

Česká společnost pro nové materiály a technologie
Praha

**NANOTECHNOLOGIE
V ČESKÉ REPUBLICE
2008**

Zpracoval kolektiv autorů

červenec 2008

Autoři:

Ing. Tasilo Prnka, DrSc.
Ing. Jiřina Shrbená
doc. Ing. Karel Šperlink, CSc.

Spolupracovali:

doc. Dr. Ing. Miroslav Černík, CSc.
doc. Ing. Eduard Hulicius, CSc.
doc. Ing. Jitka Kubátová, CSc.
Ing. Alexandr Prokop
RNDr. Michael Solar, CSc.

Publikace byla zpracovaná v rámci řešení projektu LA249 (program INGO-MŠMT) s názvem „Účast ČSNMT na rozvoji výzkumu nanotechnologie“.

OBSAH

1. ÚVOD	8
2. DEFINICE A NOMENKLATURA	9
3. PODPORA VÝZKUMU A VÝVOJE NANOTECHNOLOGIÍ V ČR.....	11
3.1. VÝZKUMNÉ ZÁMĚRY A VÝZKUMNÉ PROGRAMY.....	12
3.1.1. Institucionální financování – výzkumné záměry	12
3.1.2. Účelové financování – výzkumné programy	12
4. PRACOVNÍŠTĚ VaV NANOTECHNOLOGIÍ V ČR.....	25
4.1. PRACOVNÍŠTĚ AKADEMIE VĚD ČESKÉ REPUBLIKY	25
4.1.1. Biofyzikální ústav AV ČR, v. v. i.	26
4.1.2. Biologické centrum AV ČR, v. v. i.	30
4.1.3. Biotechnologický ústav AV ČR, v. v. i.	33
4.1.4. Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i.	34
4.1.5. Fyziologický ústav AV ČR, v. v. i.	42
4.1.6. Mikrobiologický ústav AV ČR, v. v. i.	45
4.1.7. Technologické centrum AV ČR, v. v. i.	47
4.1.8. Ústav analytické chemie AV ČR, v. v. i.	49
4.1.9. Ústav anorganické chemie AV ČR, v. v. i.	50
4.1.10. Ústav experimentální botaniky AV ČR, v. v. i.	54
4.1.11. Ústav experimentální medicíny AV ČR, v. v. i.	55
4.1.12. Ústav fotoniky a elektroniky AV ČR, v. v. i.	58
4.1.13. Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, v. v. i.	60
4.1.14. Ústav fyziky materiálu AV ČR, v. v. i.	64
4.1.15. Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.	66
4.1.16. Ústav chemických procesů AV ČR, v. v. i.	68
4.1.17. Ústav jaderné fyziky AV ČR, v. v. i.	70
4.1.18. Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i.	73
4.1.19. Ústav molekulární genetiky AV ČR, v. v. i.	80
4.1.20. Ústav organické chemie a biochemie AV ČR, v. v. i.	83
4.1.21. Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i.	85
4.1.22. Ústav struktury a mechaniky hornin AV ČR, v. v. i.	87
4.1.23. Ústav systémové biologie a ekologie AV ČR, v. v. i.	89
4.1.24. Ústav teoretické a aplikované mechaniky AV ČR, v. v. i.	90
4.1.25. Ústav termomechaniky AV ČR, v. v. i.	91
4.1.26. Ústav živočišné fyziologie a genetiky AV ČR, v. v. i.	92
4.2. UNIVERZITY	94
4.2.1. Univerzita Karlova v Praze	94
4.2.2. Masarykova univerzita v Brně	106
4.2.3. České vysoké učení technické v Praze	110

4.2.4.	Vysoké učení technické v Brně	120
4.2.5.	Vysoká škola chemicko-technologická v Praze	129
4.2.6.	Západočeská univerzita v Plzni	134
4.2.7.	Technická univerzita v Liberci	138
4.2.8.	Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem	142
4.2.9.	Univerzita Pardubice	144
4.2.10.	VŠB – Technická univerzita v Ostravě	148
4.2.11.	Univerzita Palackého v Olomouci	153
4.2.12.	Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně	157
4.2.13.	Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích	161
4.2.14.	Veterinární a farmaceutická univerzita v Brně	163
4.2.15.	Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně	164
4.3.	PŘÍSPĚVKOVÉ ORGANIZACE RESORTŮ	166
4.3.1.	Institut klinické a experimentální medicíny v Praze	166
4.3.2.	Ústav hematologie a krevní transfuze v Praze	167
4.3.3.	Masarykův onkologický ústav v Brně	169
4.3.4.	Endokrinologický ústav v Praze	170
4.3.5.	Psychiatrické centrum Praha	171
4.3.6.	Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v. v. i., Brno	173
4.3.7.	Státní zdravotní ústav v Praze	174
4.3.8.	Český metrologický institut v Brně	175
4.3.9.	Textilní zkušební ústav, s. p., Brno	176
4.4.	VÝZKUMNÁ PRACOVIŠTĚ SOUKROMÉHO SEKTORU	177
4.4.1.	COMTES FHT s.r.o., Dobřany	177
4.4.2.	České technologické centrum pro anorganické pigmenty a.s., Přerov	178
4.4.3.	Český nanotechnologický klastr, družstvo, Olomouc	179
4.4.4.	MOLECULAR CYBERNETICS, s.r.o., Praha	179
4.4.5.	Nanomedic, a.s., Dolní Dobrouč	180
4.4.6.	SIGMA Výzkumný a vývojový ústav, s.r.o., Lutín	181
4.4.7.	SPUR a.s., Zlín	182
4.4.8.	SVÚM a.s., Praha – Běchovice	183
4.4.9.	SYNPO, a.s., Pardubice	184
4.4.10.	Výzkumný ústav anorganické chemie, a.s., Ústí nad Labem	186
4.4.11.	VÚHŽ a.s., Dobrá	187
4.4.12.	VÚK Panenské Břežany, s.r.o.	188
4.4.13.	Výzkumný ústav organických syntéz a.s., Rybitví	189
4.4.14.	Ústav jaderného výzkumu Řež a.s.	190
4.4.15.	ZKL – Výzkum a vývoj, a.s., Brno – Líšeň	191
5.	VÝROBNÍ PODNIKY	192
5.1.	VELKÉ PODNIKY (NAD 250 PRACOVNÍKŮ)	192
5.1.1.	BARVY A LAKY HOSTIVAŘ, a.s., Praha – Hostivař	192

5.1.2.	FEI Czech Republic s.r.o., Brno	192
5.1.3.	Gumárny Zubří, a. s.	193
5.1.4.	Hexion Specialty Chemicals, a.s., Sokolov	193
5.1.5.	Interpharma Praha, a.s.	194
5.1.6.	LANEX a.s., Bolatice	195
5.1.7.	Lasselsberger, a.s., Plzeň	195
5.1.8.	SAFINA, a.s., Vestec	196
5.1.9.	Saint – Gobain Advanced Ceramics, s.r.o., Turnov	197
5.1.10.	Spolek pro chemickou a hutní výrobu, a. s., Ústí nad Labem	198
5.1.11.	SYNTHOS Kralupy a.s.	198
5.1.12.	Zentiva, a.s., Praha – Dolní Měcholupy	199
5.2.	MALÉ A STŘEDNÍ PODNIKY (DO 250 PRACOVNÍKŮ)	200
5.2.1.	ATG s.r.o. (Advanced Technology Group, spol. s r.o.), Praha	200
5.2.2.	Altermed Corporation a.s., Olomouc	201
5.2.3.	Apronex s.r.o., Vestec	201
5.2.4.	AQUATEST a.s., Praha	202
5.2.5.	BARVY TEBAS s.r.o., Praha	203
5.2.6.	BD SENSORS s.r.o., Buchlovice u Uherského Hradiště	204
5.2.7.	Biomedica, spol s r.o., Praha	204
5.2.8.	BVT Technologies, a.s., Brno	205
5.2.9.	CENTRAL EUROPEAN BIOSYSTEMS s.r.o., Praha	206
5.2.10.	CLEANTEX a.s., Prostějov	206
5.2.11.	Compo Tech PLUS, spol. s r. o., Sušice	207
5.2.12.	COLOR SPECTRUM a.s., Hodonín	207
5.2.13.	CPN spol. s r.o., Dolní Dobruč	208
5.2.14.	CRYTUR, spol. s r.o., Turnov	209
5.2.15.	DELONG INSTRUMENTS a.s., Brno	209
5.2.16.	DEKONTA, a.s., Stehelčevy	210
5.2.17.	Dr. Ing. Luděk Dluhoš Timplant, Ostrava – Polanka	211
5.2.18.	ELCERAM a.s., Hradec Králové	211
5.2.19.	ELMARCO s.r.o., Liberec	212
5.2.20.	Euro Support Manufacturing Czechia, s.r.o., Litvínov	213
5.2.21.	EUTIT s. r. o., Mariánské Lázně	214
5.2.22.	EXBIO PRAHA, a.s., Vestec	214
5.2.23.	GENERI BIOTECH s.r.o., Hradec Králové	215
5.2.24.	HET spol. s r.o., Ohnič u Teplíc	216
5.2.25.	HVM PLASMA, spol. s r.o., Praha – Jíonice	216
5.2.26.	H+A Eco Cz s.r.o., Olomouc	217
5.2.27.	INOTEX spol. s r.o., Dvůr Králové nad Labem	217
5.2.28.	Institute of Applied Biotechnologies a.s., Praha	219
5.2.29.	KRD–obchodní společnost s.r.o., Praha	219

5.2.30. LAO – průmyslové systémy, s.r.o., Praha – Modřany	220
5.2.31. LIFETECH, s.r.o., Brno	220
5.2.32. MEDIHOPE s.r.o., Praha	221
5.2.33. MEGA a.s., Praha	221
5.2.34. MEGA SYSTEM, spol. s r.o., Most – Velebudice	222
5.2.35. MESING, spol. s r.o., Brno	223
5.2.36. MikroChem LKT, spol. s r.o., Třeboň	223
5.2.37. MIKROPUR, s. r. o., Hradec Králové	224
5.2.38. NanoTrade s.r.o., Olomouc	225
5.2.39. OIChemIm s.r.o., Olomouc	225
5.2.40. OPTAGLIO s.r.o., Husinec – Řež	226
5.2.41. PEGAS NONWOVENS s.r.o., Znojmo	226
5.2.42. PIEZOCERAM, s.r.o., Libřice	227
5.2.43. Proteix s.r.o., Vestec	228
5.2.44. RADANAL s.r.o., Pardubice	228
5.2.45. REFLEX s.r.o., Praha – Braník	229
5.2.46. ROKOSPOL, a.s., Uherský Brod	229
5.2.47. SEVAPHARMA, a.s., Praha – Hostivař	230
5.2.48. SHM, s. r. o., Šumperk	231
5.2.49. Solartec s. r. o., Rožnov pod Radhoštěm	232
5.2.50. SPOLSIN, spol. s r.o., Česká Třebová	232
5.2.51. STARMANS electronics, s.r.o., Praha	233
5.2.52. STAVEBNÍ CHEMIE SLANÝ a.s., Slaný	234
5.2.53. TELURIA, spol. s r.o., Letovice	234
5.2.54. TESCAN, s.r.o., Brno	235
5.2.55. TOP-BIO, s.r.o., Praha	236
5.2.56. TTS, s. r. o., Praha	236
5.2.57. VIDIA spol. s. r.o., Vestec	237
6. ANALÝZA FINANČNÍ PODPORY VÝZKUMU NANOTECHNOLOGIÍ V ROCE 2008	239
6.1. VÝZKUMNÉ ZÁMĚRY	239
6.1.1. Dílčí závěry	240
6.2. PROGRAMOVÉ PROJEKTY	241
6.2.1. Programy Akademie věd ČR	241
6.2.2. Programy Grantové agentury ČR	244
6.2.3. Programy Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR	245
6.2.4. Programy Ministerstva průmyslu a obchodu ČR	246
6.2.5. Zhodnocení programových projektů podle nomenklatury	247
6.2.6. Dílčí závěry	250
7. VZDĚLÁVÁNÍ V NANOTECHNOLOGIÍCH	251
8. STANDARDIZACE V OBLASTI NANOTECHNOLOGIÍ	254
9. ZÁVĚR	255

PŘÍLOHA 1 PROGRAMOVÉ PROJEKTY ŘEŠENÉ V ROCE 2008 – PŘEHLED

1. POSKYTOVATEL: AKADEMIE VĚD ČESKÉ REPUBLIKY	257
1.1. PROGRAM „NANOTECHNOLOGIE PRO SPOLEČNOST“	257
1.1.1. Seznam řešených projektů přijatých v 1. kole veřejné soutěže	257
1.1.2. Seznam projektů přijatých k řešení ve 2. kole veřejné soutěže.....	264
1.1.3. Seznam projektů přijatých k řešení ve 3. kole veřejné soutěže.....	272
1.2. PROGRAM „PODPORA PROJEKTŮ CÍLENÉHO VÝZKUMU	277
1.3. PROGRAM „GRANTY VÝRAZNĚ BADATELSKÉHO CHARAKTERU ZAMĚŘENÉ NA OBLAST VÝZKUMU ROZVÍJENÉHO V SOUČASNÉ DOBĚ ZEJMÉNA V AV ČR“	279
1.4. PROGRAM „JUNIORSKÉ BADATELSKÉ GRANTY“	289
2. POSKYTOVATEL: GRANTOVÁ AGENTURA ČESKÉ REPUBLIKY	294
2.1. PROGRAM „STANDARDNÍ GRANTY“	294
2.2. PROGRAM „POSTDOKTORSKÉ PROJEKTY“	318
2.3. PROGRAM „EUROCORES“	321
3. POSKYTOVATEL: MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY	323
3.1. PROGRAM „VÝZKUMNÁ CENTRA“	323
3.2. PROGRAM „CENTRA ZÁKLADNÍHO VÝZKUMU“	327
3.3. TEMATICKÝ PROGRAM „ZDRAVÝ A KVALITNÍ ŽIVOT“	330
3.4. MEZINÁRODNÍ PROJEKTY VE VÝZKUMU A VÝVOJI MŠMT – PROGRAM COST.....	332
3.5. MEZINÁRODNÍ PROJEKTY VE VÝZKUMU A VÝVOJI MŠMT – PROGRAM KONTAKT – DVOUSTRANNÁ SPOLUPRÁCE	335
3.6. MEZINÁRODNÍ PROJEKTY VE VÝZKUMU A VÝVOJI MŠMT – PROGRAM EUREKA.....	337
4. POSKYTOVATEL: MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU.....	338
4.1. TEMATICKÝ PROGRAM „KONKURENCESCHOPNOST PŘI UDRŽITELNÉM ROZVOJI — POKROK“ NÁRODNÍHO PROGRAMU VÝZKUMU I	338
4.2. TEMATICKÝ PROGRAM „TRVALÁ PROSPERITA“ NÁRODNÍHO PROGRAMU VÝZKUMU II.....	339
4.3. PROGRAM „TANDEM“	342
4.4. PROGRAM „IMPULS“	348

1. ÚVOD

V prosinci roku 2005 byla vydána v rámci řešení projektu LA249 „Účast ČSNMT na rozvoji výzkumu nanotechnologie“ publikace „Nanotechnologie v České republice“¹, ve které byl charakterizován rozvoj oboru v České republice od jeho počátků koncem osmdesátých let minulého století do roku 2005. Jelikož se výzkum a praktické využití nanotechnologií nejen ve světě, ale i v České republice intenzivně rozvíjejí, zpracoval kolektiv autorů České společnosti pro nové materiály a technologie aktualizovanou verzi publikace.

Publikace z roku 2005 informovala o základním a aplikovaném výzkumu v oblasti nanověd a nanotechnologií v 18 ústavech Akademie věd České republiky, na 28 fakultách a ústavech 13 vysokých škol a ve 4 příspěvkových organizacích řízených resorty. Byl identifikován a popsán aplikovaný výzkum a vývoj v 9 výzkumných pracovištích soukromé sféry, v 6 velkých výrobních společnostech a v 19 malých a středních podnicích (MSP). Pozornosti zpracovatelů publikace z roku 2005 neušla ani obchodní činnost 7 firem zaměřená na prodej zařízení pro výzkum nanotechnologií, na prodej nanomateriálů a prvních „nano-výrobků“. Upozorněno bylo na další aktivity (činnost odborných společností a dobrovolných seskupení, stav ve vzdělávání a standardizaci) a byl sestaven seznam publikací a aktivit popularizujících obor nanotechnologií od roku 1986.

Předkládaná publikace má přibližně podobnou strukturu jako předcházející vydání. Značně však vzrostl počet identifikovaných a charakterizovaných institucí a společností – **tab. č. I.**

Tab. č. I – Porovnání počtu charakterizovaných subjektů v letech 2005 a 2008

Instituce	2005	2008
Ústavy Akademie věd ČR	18	26
Vysoké školy	13	15
Fakulty a jiná pracoviště	28	37
Příspěvkové organizace	4	9
Výzkumné ústavy (soukr.)	9	15
Velké podniky (≥ 250 zam.)	6	12
Malé a střední podniky	19	57

Ve srovnání s rokem 2005 vzrostla v ČR také podpora výzkumu a vývoje nanotechnologií z veřejných prostředků a rozvinuly se další aktivity.

¹ „Nanotechnologie v České republice“, autoři: Kraus L., Kubátová J., Prnka T., Shrbená J., Šperlink K., vydal Repronis Ostrava v prosinci 2005, ISBN 80-7329-111-8. Publikace je dostupná v úplném znění na www.nanotechnologie.cz.

2. DEFINICE A NOMENKLATURA

Z mnoha více či méně podobných definic nanovědy a nanotechnologií se často používají definice zformulované při zpracování britské studie „Nanoscience and Nanotechnologies: Opportunities and Uncertainties“² v roce 2004.

Nanověda je studium jevů a manipulace s materiály na atomové, molekulární a supramolekulární úrovni, kde se vlastnosti výrazně liší od vlastností ve větších rozměrových škálách.

Nanotechnologie jsou projektování, charakterizace, produkce a aplikace struktur, zařízení a systémů řízením tvarů a rozměrů v nanometrické škále.

Definovat tuto interdisciplinární vědní oblast a technologie je důležité pro jejich odlišení od klasických vědních a technických disciplín. Proto se často používají slova s předponou nano-, jako např. nanomateriály, nanomedicína, nanobiotechnologie, nanoanalytika, nanoelektronika a řada dalších, ale i nanochemie a nanofyzika, což může být někdy zavádějící. Na druhé straně mnoho autorů, institucí a podniků nepoužívá pro označení své práce v oboru nanometrů předponu nano-, což stěžuje identifikaci náplně jejich činnosti a může vést k nepřesným výsledkům prováděného průzkumu.

Pro charakterizování oboru byla použita následující nomenklatura – **tab. č. II**. Jde o upravenou nomenklaturu, která byla použita ve vydání publikace z roku 2005.

Tab. č. II – Nanotechnologie – nomenklatura

1. Nanomateriály

- a) Nanopráškové materiály, nanočástice, kvantové tečky, nanovlákna
- b) Kompozitní materiály obsahující nanočástice
- c) Materiály s uhlíkovými nanotubicemi nebo fullereny
- d) Tenké vrstvy, nanovrstvy, nanopovlaky
- e) Nanostrukturní kovy a slitiny
- f) Nanokeramika
- g) Polymerní nanokompozity, polymerní nanomateriály

2. Nanotechnologie pro ukládání a přenos informací, mikro- a nanoelektronika

- a) Nanoelektronika, materiály a zařízení
- b) Fotonika
- c) Optické materiály, struktury a zařízení
- d) Magnetické materiály a zařízení, spintronika
- e) Organická fotonika, bioelektronika
- f) MEMS, NEMS

3. Nanobiotechnologie, nanomedicína

- a) Zapouzdřování léků
- b) Cílená doprava léků
- c) Tkáňové inženýrství
- d) Biokompatibilní a bioanalogické materiály a vrstvy
- e) Molekulární analýza, analýza DNA

² „Nanoscience and Nanotechnologies: Opportunities and Uncertainties“, Royal Society and Royal Academy of Engineering, 29. 7. 2004, www.nanotec.org.uk.

- f) Biologicko-anorganické rozhraní a hybridy
- g) Diagnostika, molekulární rozpoznávání

4. Nanotechnologie pro aplikaci v senzorech

- a) Senzory využívající nanomateriály
- b) Biomolekulární senzory

5. Nanotechnologie pro (elektro) chemické technologie zpracování

- a) Filtrace, membrány, molekulární síta, zeolity
- b) Katalýza nebo elektrody s nanostrukturními povrchy
- c) Chemická syntéza, supramolekulární chemie

6. Dlouhodobý výzkum s širokou oblastí aplikace

- a) Self-assembly (samosestavování)
- b) Kvantová fyzika, kvantové jevy v nanorozměrech, nanofyzika
- c) Nano- a mezoskopické systémy
- d) Chemické materiály a procesy – nanochemie
- e) Ultra-přesné inženýrství

7. Přístroje a zařízení, výzkum a aplikace technologií

- a) Analytické přístroje, metody, techniky a výzkum
- b) Výroba (příprava) nanoprášků (nanočástic) a jejich zpracování
- c) Zařízení a metody pro vytváření vrstev a povlaků
- d) Zařízení a metody vytváření objektů (patterning., ECAP, vytváření vláken ap.)
- e) Ultra-přesné obrábění, nanometrologie

8. Zdravotní, ekologické, etické, sociální a jiné aspekty nanotechnologií

- a) Toxicita nanočástic
- b) Ekologické aspekty
- c) Sociální a etické aspekty
- d) Standardizace
- e) Patentování
- f) Prognózy, foresight
- g) Popularizace nanotechnologie
- h) Obchod s nanovýrobky

3. PODPORA VÝZKUMU A VÝVOJE NANOTECHNOLOGIÍ V ČR

Výzkum a vývoj (VaV) je v ČR financován z veřejných a soukromých prostředků.³ V roce 2007 bylo na VaV věnováno 1,42 % hrubého domácího produktu (HDP), z toho z veřejných zdrojů 0,62 %. Prostředky věnované na výzkum nanotechnologií nelze odpovědně odhadnout, protože tato oblast se statisticky nesleduje a existují výše uvedené problémy s identifikací projektů.

Základní výzkum nanotechnologií je v ČR financován v podstatě pouze z veřejných zdrojů. Aplikovaný výzkum, zejména jeho část – průmyslový výzkum, může být financován z obou zdrojů. Podpora průmyslového výzkumu se přitom v ČR řídí pravidly Evropské unie a příslušné programy podpory schvaluje Úřad pro ochranu hospodářské soutěže.

V současné době upravuje oblast veřejné podpory výzkumu a vývoje zákon č. 130/2002 Sb., o podpoře výzkumu a vývoje z veřejných prostředků, platný od 1. 7. 2002. Podrobně vymezuje základní pojmy, předmět a způsoby podpory, podmínky podpory, vlastnictví hmotného majetku pořízeného pro výzkum a vývoj, veřejnou soutěž ve výzkumu a vývoji, poskytování informací o výzkumu a vývoji a orgány výzkumu a vývoje. Zákon provádějí tři nařízení vlády:

- nařízení vlády č. 267/2002 Sb., o informačním systému výzkumu a vývoje.
- nařízení vlády č. 461/2002 Sb., o účelové podpoře výzkumu a vývoje z veřejných prostředků a o veřejné soutěži ve výzkumu a vývoji.
- nařízení vlády č. 462/2002 Sb., o institucionální podpoře výzkumu a vývoje z veřejných prostředků a o hodnocení výzkumných záměrů.

Prostředky na VaV z veřejných zdrojů se poskytují dvěma způsoby:

- **institucionální podporou**, což je poskytnutí tzv. institucionálních prostředků na výzkumný záměr, na specifický výzkum na vysokých školách nebo na mezinárodní spolupráci České republiky ve výzkumu a vývoji,
- **účelovou podporou**, tedy poskytnutím tzv. účelových prostředků na určitý projekt výzkumu a vývoje. Účelová podpora je poskytována formou dotace právníčkým a fyzickým osobám. Rozlišují se programové projekty řešené v rámci výzkumných programů a grantové projekty řešené v rámci soutěží grantových agentur (Grantová agentura ČR, Grantová agentura Akademie věd ČR).

Definice jednotlivých pojmů jsou uvedeny v **Bloku 1**.

BLOK 1

Základní definice a pojmy podle zákona č. 130/2002 Sb., o podpoře výzkumu a vývoje:

Výzkum je systematická tvůrčí práce rozšiřující poznání, včetně poznání člověka, kultury nebo společnosti, metodami umožňujícími potvrzení, doplnění či vyvrácení získaných poznatků, prováděná jako

1. **základní výzkum**, kterým jsou experimentální nebo teoretické práce prováděné s cílem získat znalosti o základech či podstatě pozorovaných jevů, vysvětlení jejich příčin a možných dopadů při využití získaných poznatků, nebo
2. **aplikovaný výzkum**, kterým jsou experimentální nebo teoretické práce prováděné

³ Podrobné informace lze najít v publikaci „Průvodce systémem veřejné podpory výzkumu a vývoje v České republice – 2008“ dostupné na www.nanotechnologie.cz. Další informace je možné získat na stránce Rady pro výzkum a vývoj www.vyzkum.cz.

s cílem získání nových poznatků zaměřených na budoucí využití v praxi. Ta část aplikovaného výzkumu, jehož výsledky se prostřednictvím vývoje využívají v nových výrobcích, technologiích a službách, které jsou určeny k podnikání podle zvláštního právního předpisu (např. obchodní zákoník), se označuje jako **průmyslový výzkum**.

Vývoj je systematické tvůrčí využití poznatků výzkumu nebo jiných námětů k produkci nových nebo zlepšených materiálů, výrobků nebo zařízení anebo k zavedení nových či zlepšených technologií, systémů a služeb, včetně pořízení a ověření prototypů, poloprovodních nebo předváděcích zařízení.

Výzkumný záměr je vymezení předmětu výzkumné činnosti právnické osoby nebo organizační složky, jeho cílů, strategie, nákladů a předpokládaných výsledků, který zajišťuje v základním nebo aplikovaném výzkumu, s výjimkou průmyslového výzkumu, její koncepční rozvoj na období 5 až 7 let.

Specifický výzkum na vysokých školách je část výzkumu na vysokých školách, která je bezprostředně spojena se vzděláváním a na níž se podílejí studenti.

Mezinárodní spolupráce České republiky ve výzkumu a vývoji je spolupráce realizovaná na základě mezinárodních smluv, kterými je Česká republika vázána.

Programový projekt – příjemce se vyjadřuje, jakým způsobem a za jakých podmínek přispěje k naplnění cílů programu formulovaných poskytovatelem.

Grantový projekt – příjemce cíle a způsoby řešení v základním výzkumu stanovuje sám.

Poskytovatel – správce kapitoly státního rozpočtu (*SR*), který rozhoduje o poskytnutí podpory a poskytuje ji.

Příjemce – organizační složka státu, právnická osoba, fyzická osoba, v jejíž prospěch bylo poskytovatelem rozhodnuto o poskytnutí podpory.

3.1. VÝZKUMNÉ ZÁMĚRY A VÝZKUMNÉ PROGRAMY

V současné době je VaV nanotechnologií v ČR podporován z veřejných prostředků dvěma způsoby:

- Institucionálním financováním
- Účelovým financováním

3.1.1. Institucionální financování – výzkumné záměry

Institucionálním financováním jsou podporovány výzkumné záměry jednotlivých organizací Akademie věd České republiky, organizací spadajících do gesce Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy a do gesce Ministerstva zdravotnictví. Cíle výzkumných záměrů, jejichž náplň je zcela nebo částečně zaměřena na nanovědy a nanotechnologie, jsou uvedeny v textu u jednotlivých příjemců podpory.

3.1.2. Účelové financování – výzkumné programy

Částečně nebo zcela jsou na nanotechnologie v současné době zaměřeny následující výzkumné programy:

3.1.2.1. POSKYTOVATEL: „AKADEMIE VĚD ČESKÉ REPUBLIKY“ (AV ČR)

Hlavním posláním Akademie věd a jejich pracovišť je uskutečňovat základní výzkum v širokém spektru přírodních, technických, humanitních a sociálních věd. Tento výzkum – ať již svou povahou vysoce specializovaný nebo interdisciplinární – usiluje o rozvoj poznání na mezinárodní úrovni, respektuje však přitom aktuální potřeby české společnosti a domácí kultury. Pracoviště Akademie věd se podílejí na vzdělávání, a to především výchovou mladých badatelů při uskutečňování doktorských studijních programů, ale i pedagogickou aktivitou svých pracovníků na vysokých školách. Akademie též rozvíjí spolupráci s aplikovaným výzkumem a průmyslem. Řada společných mezinárodních projektů, jakož i výměny pracovníků se zahraničními partnerskými institucemi upevňují zapojení české vědy do mezinárodního kontextu.

Na podporu výzkumu v oblasti nanotechnologií je v současné době zaměřen především program „Nanotechnologie pro společnost“. Projekty zaměřené na tuto oblast se řeší také v rámci dalších programů AV ČR.

3.1.2.1.1. Program „Nanotechnologie pro společnost“ – (kód KA)

Program byl Akademií věd České republiky (AV ČR) vyhlášen 14. 12. 2005. Hlavním cílem programu je dosáhnout významného pokroku v rozvoji výzkumu a praktického využívání nanotechnologií a nanomateriálů v české společnosti. Současně s tím si program klade za cíl vytvoření platformy zahrnující AV ČR, univerzity i průmyslovou sféru v České republice, která zajistí dlouhodobý rozvoj této vědecké oblasti. Rozbor současného stavu totiž ukázal, že pouze specifický, ucelený a soustředěný program na podporu rozvoje výzkumu nanotechnologií v České republice může přispět ke zvratu dosud nepříznivé situace v této oblasti. Ukončení programu se předpokládá v roce 2012.

Doposud byla uskutečněna tři kola výběrové soutěže, z nichž poslední kolo pro projekty se zahájením 1. 1. 2008 bylo ukončeno 27. 7. 2007. Další výběrové soutěže již nebudou vyhlašovány.

Cíle programu

- Vytvořit nové materiály a metody jejich přípravy, vypracovat metody optimalizace a dosahování cíleně modifikovaných užitečných mechanických, elektrických a dalších vlastností materiálů, založené na unikátních vlastnostech nanočástic, nanovláken, kompozitních a nanostrukturních materiálů.
- Účinným transferem poznatků rozšířit spektrum průmyslově využitelných technologií, založených na praktickém využití nanočástic, nanovláken, nanopovlaků, nanostruktur a nanokompozitů v materiálové výrobě v ČR a zejména u volných nanočástic a nanovláken posoudit možný negativní vliv na životní prostředí a člověka.
- Využít nanostruktury a nanokomplexy, včetně hybridních materiálů ovladatelných vnějším magnetickým polem, pro nové lékové formy, diagnostiku, kontrastní látky a nosiče zajišťující cílený transport těchto látek či přenos genové informace, jejich aktivaci a biodegradaci v organismu.
- Navrhnout nové biosenzory a diagnostické systémy umožňující citlivou detekci molekulárních objektů a podpořit zavádění moderních nanotechnologických materiálů a metod do zdravotnické praxe v ČR.

- Navrhnout nové nástroje, přístroje a zařízení pro tvorbu a charakterizaci nanostruktur s vysokým rozlišením a vypracovat nové metody pro manipulaci a propojování nanoobjektů s mikro a makrookolím, zejména s mikroelektronikou.
- Pro technicky zajímavé objemové a gradientní materiály vytvořit nové metrologické postupy pro současnou charakterizaci topografie a chemického složení jejich povrchů s vysokým laterálním rozlišením a vypracovat metody optimalizace užitečných mechanických, elektrických a dalších vlastností těchto materiálů.
- Navrhnout, připravit, charakterizovat a modelovat nové nanostruktury, vhodné pro detektory, fotonické krystaly či lasery, a nové polovodičové spintronicke materiály pro vývoj nové generace nanosoučástek pro záznam a přenos informace.
- Vypracovat nové metody přípravy nanostruktur a nanomateriálů s cíleným řízením rozměrů objektů či jejich samoorganizací, zejména připravit, charakterizovat a optimalizovat nové nano-uhlíkové a nanodiamantové materiály pro bio-aplikace a nanoelektroniku.

Členění programu

- 1) Podprogram „Nanočástice, nanovlákná a nanokompozitní materiály“
- 2) Podprogram „Nanobiologie a nanomedicína“
- 3) Podprogram „Nano-makro rozhraní“
- 4) Podprogram „Nové jevy a materiály pro nanoelektroniku“

Priority jednotlivých podprogramů

- 1) Podprogram „Nanočástice, nanovlákná a nanokompozitní materiály“
 - **Nanočástice kovů a kovových oxidů.** Výzkum je zaměřen na technologie přípravy nanočástic kovů (např. Au, Ag, ...) a jejich oxidů, nitridů a dalších sloučenin (např. MgO, TiO₂, ...), technologie jejich kompaktování, stabilitu, užitečné vlastnosti nanočástic, výzkum jejich aplikace a výzkum jejich vlivu na životní prostředí a člověka.
 - **Nanočástice a nanovrstvy na bázi keramických materiálů.** Příprava a charakterizace nanozrn, ultratenkých vrstev a supermřížek na bázi nanokrystalických keramik s unikátními vlastnostmi. Konkrétně může dále jít o studium a výzkum nových nanokompozitů z magnetických oxidů, rozměrových efektů vrstevnatých kuprátů, feroelektrických a feromagnetických materiálů. Tyto nanomateriály mohou být samy cílem výzkumu či průmyslové výroby v oblasti strojírenství, elektrotechnice i elektronice.
 - **Nanovlákná na bázi uhlíku, speciálních anorganických materiálů a polymerů.** Výzkum se zaměří na materiály s cíleně modifikovanými mechanickými, elektrickými, magnetickými a optickými vlastnostmi. Tyto nanomateriály budou jednak samy cílem výzkumu či průmyslové výroby pro získání produktů vyšší užitečné hodnoty a jednak přinesou praktické využití v nových technologiích, např. v konverzi a akumulaci energie.
 - **Nanopovlaky, nanostruktury a nanokompozitní materiály.** Výzkum nanopovlaků a funkčních nanostruktur v tenkých vrstvách bude cíleně orientován na zlepšení užitečných vlastností prakticky významných materiálů, např. vývoj samočisticích a antibakteriálních vrstev a produktů použitelných v ochraně životního prostředí, zejména pro odstraňování škodlivin z vody a vzduchu. Výzkum nanokompozitů bude zaměřen na nalezení vhodné vazby mezi kovovou, keramickou či polymerní maticí a vyztužující nanostrukturní (zpravi-

dla keramickou) fází kompozitů, určených pro extrémní mechanické a chemické namáhání. Oblastmi využití jsou miniaturizované systémy a jejich integrace do nové generace výrobků na úrovni mikro- a nanorozměrů.

2) Podprogram „Nanobiologie a nanomedicína“

- **Cílený transport biologicky aktivních látek a nanosystémů pro diagnostiku, terapii či radioterapii, např. pomocí polymerů či „molekulárních nádob“.** Výzkum lékových forem, kontrastních látek a diagnostik založených na biodegradovatelných (zejména polymerních) systémech umožňujících vazbu léčiv, případně diagnostik a dalších biologicky aktivních molekul jako jednotek zajišťujících orgánově či buněčně-specifickou dopravu celého systému v živém organismu a jeho specifickou aktivaci v požadovaném místě účinku. V ideálním případě by tento systém měl fungovat jako diagnostikum a zároveň i specifické terapeutikum. Zásadní je transport chemoterapeutik a radioterapeutik určených především pro léčbu nádorových onemocnění.
- **Magnetické nanočástice pro lékařské účely.** Důraz je kladen na hybridní materiály skládající se z magnetických jader a biokompatibilního makromolekulárního obalu, kdy vnějším magnetickým polem lze ovládat jejich transport, distribuci a chování. Tyto nanočásticové systémy by měly sloužit in vivo v diagnostice i terapii, jako cílený transport léků, chemoterapeutik a radioterapeutik i jako kontrastní látky pro zobrazovací magnetickou rezonanci a lokální destrukci rakovinných nádorů magnetickou hyperthermií.
- **Biofunkcionalizace povrchů.** Jde o pochopení fundamentálních procesů ovlivňujících interakci molekulárních objektů na površích kovů a polovodičů, jejich tvorby či samouspořádání. Důraz je kladen na nano-biotechnologie pro vytváření definovaného rozhraní mezi biologickým a nebiologickým prostředím umožňujícím dosažení specifické biologické aktivity, např. tvorbu, regeneraci a rekonstrukci buněk a tkání (bioinženýrství) a vytváření biokompatibilních povrchů lékařských přípravků, zařízení a přístrojů a úprav povrchů specificky reagujících na přítomnost vybraných molekul (detekční systém biosenzorů), a to nejen pro lékařské využití.
- **Biosenzory a diagnostické systémy.** Výzkum diagnostických systémů a čipů založených na povrchové modifikaci nanovláken, mřížek nebo citlivých snímačů protilátek specifických proti různým molekulám. Interakce i malého množství molekul s protilátkami a s tím spojená vysoce citlivá změna vodivosti nebo dalších vlastností by měla být využita pro jejich specifickou detekci.
- **Polymerní nanokomplexy pro přenos genové informace a genové terapie.** Příprava, studium vlastností a výzkum komplexů DNA umožňujících in vivo účinný cílený transport genové informace do předem vybraných typů buněk a nebo používaných jako systémy zajišťující účinnou transfekci více typů buněk a využití pro terapii.
- **Supramolekulární vytváření nanostruktur.** Pro biomedicínské využití je zásadní vytváření umělých nanostruktur řízeným sestavováním cíleně připravených molekulárních stavebních prvků. To je, spolu s maximálním využitím samouspořádání, kovalentní i nekovalentní vazby, jedním z cílů supramolekulární chemie.

3) Podprogram „Nano-makro rozhraní“

- **Rozvoj nástrojů, přístrojů, zařízení a metod pro tvorbu a charakterizaci nanostruktur s vysokým rozlišením,** který bude zaměřen na charakterizaci materiálů z hlediska

topografických, elektrických, optických a magnetických vlastností, jejich pasivace, tepelné odolnosti a odolnosti vůči intenzivním svazkům a mechanickým vlivům. Takovéto nanotechnologické nástroje umožní přímou kontrolu v jednotlivých technologických krocích.

- **Rozvoj metod pro manipulaci a propojování nanoobjektů s mikro a makrookolím**, zejména s mikroelektronikou, které umožní měření elektrických a provozních parametrů jednotlivých elektronických elementů a nanostruktur. Budou zkoumány metody manipulace s atomy, molekulami a klastry, litografické metody pro kontaktování nanostruktur a nanosoučástek a jejich zabudování do složitých obvodů a elektronických přístrojů.
- **Rozvoj metrologických metod a charakterizace povrchů technicky zajímavých makroskopických materiálů s nm rozlišením** s využitím skenovacích sondových mikroskopů, optiky, difrakčních elektronových a fotoelektronových metod. Budou vytvořeny metrologické postupy pro určování rozměrů nanoobjektů a současně jejich chemického složení, topografie a elektronových vlastností. Tyto metody budou využity i pro udílení atestů a garance vlastností novým výrobkům, u nichž stav povrchu hraje zásadní roli.
- **Studium objemových materiálů, na jejichž vlastnosti má zásadní vliv mikrostruktura či nanostruktura, zejména nanometrické hranice zrn**. Významnou skupinou takových materiálů jsou nanostrukturní objemové a gradientní dielektrické a kovové materiály, jejichž výzkum se zaměří zejména na nanotechnologie přípravy nanostrukturních keramik či ultrajemnozrných kovů a intermetalických slitin (např. aplikací extrémní lokální plastické deformace či ovlivňováním hranic zrn) s cílem získání materiálů o mimořádné pevnosti a plasticitě včetně vynikajících elektrických a magnetických vlastností.

4) Podprogram „Nové jevy a materiály pro nanoelektroniku“

- **Nanofotonika a zvláště nové typy laserů**. Důraz je kladen na studium kvantových vlastností elektronů a jejich vliv na emisi, šíření a absorpci fotonů v dvoj-, jedno- i nul-dimenzionálních strukturách, jejich teoretické modelování a simulace obecných nanofotonických systémů. Zásadní bude příprava a charakterizace nanostruktur či nanorozměrových polymerů, vhodných pro detektory, fotonické krystaly, emisní diody a především lasery.
- **Polovodičová spintronika**, zaměřená na přípravu, charakterizaci a využití spintronických materiálů a struktur kombinujících magnetické a nemagnetické polovodiče. Důraz bude kladen na přípravu nanosoučástek, které nebudou pro záznam a přenos informace využívat náboj elektronů, ale jejich spin a budou tak tvořit významnou část nanoelektroniky.
- **Nanostruktury na bázi uhlíku a nanodiamantové vrstvy**. Cílem výzkumu unikátních elektrických, optických a magnetických vlastností uhlíkových nanostruktur, obsahujících atom uhlíku v sp , sp^2 a sp^3 stavech, bude prozkoumat nové možnosti uhlíkových nanomateriálů, jakož i nových fyzikálních jevů, které jsou exkluzivně svázány s nano-uhlíkem a které mají perspektivu v nanoelektronice a bio-aplikacích. Významným úkolem bude zvládnout depozici nanodiamantových vrstev na substrátech velikosti větší než 10 cm^2 a modifikací jejich povrchu dosáhnout prakticky využitelných unikátních elektrických a povrchových vlastností.
- **Nanotechnologie a nanojevy na atomární a molekulární úrovni**. Významná část by se měla zaměřit na rozvoj a realizaci metod přípravy nanostruktur a nanomateriálů s cíleným řízením rozměrů objektů či samoorganizaci, ať už se jedná o metody litografické, epitaxní, napařovací i naprašovací, sol-gel, laserem řízené či další techniky, a také na přípravu a uplatnění kovových nanostruktur v oblasti plazmoniky se zaměřením na výzkum šíření

elmg. signálu podél nanostruktur. Zásadní roli bude mít tvorba nanoelektronických prvků a součástek (např. jednoelektronového tranzistoru) a jejich aplikace pro výzkum kvantových jevů s perspektivním uplatněním v nanoelektronice či molekulární elektronice.

3.1.2.1.2. Program „Podpora projektů cíleného výzkumu“ – (IQ)

Tento program je druhým dílčím programem průřezového programu „Integrovaný výzkum“, který je součástí Národního programu výzkumu (NPV I) vyhlášeného na léta 2004–2009. Cíle programu jsou následující:

1. Poskytnout nástroje pro zacílení pokročilých stádií badatelského výzkumu na dosažení výsledků prakticky využitelných při dalším vývoji inovačních technologií, nových materiálů a produktů s vysokou přidanou hodnotou, nebo při aplikaci v socioekonomické oblasti.
2. Podporou konkrétních projektů posílit prolínání jednotlivých stadií výzkumu a vývoje: badatelský výzkum – cílený výzkum – aplikovaný výzkum a vývoj.
3. Vytvořit předpoklady pro budoucí vyšší ekonomické zhodnocování výsledků vlastního badatelského výzkumu podporou důslednějšího využívání ochrany duševního vlastnictví a práv k výsledkům výzkumu a vývoje.

Veřejné soutěže již nejsou v tomto programu vyhlašovány.

3.1.2.1.3. Program „Granty výrazně badatelského charakteru zaměřené na oblast výzkumu rozvíjeného v současné době, zejména v AV ČR“ – (IA)

Je to program dlouhodobého badatelského výzkumu zahájený v roce 2002. Řešení projektů bude ukončeno v roce 2010.

3.1.2.1.4. Program „Juniorské badatelské granty“ – (KJ)

Téma projektu je zvoleno navrhovatelem, má charakter základního výzkumu a jeho odborné zaměření je v souladu s Národní politikou VaV ČR. Grantový projekt může řešit badatel do 35 let věku, který je absolventem nebo účastníkem zpravidla doktorského studia nebo doktorandem v poslední fázi studia před obhajobou sám nebo s řešitelským týmem, ve kterém je převažující podíl mladých pracovníků s tím, že průměrný věk týmu, včetně řešitele, nepřesahuje (s ohledem na předpokládané řešitelské kapacity) 38 let. Řešení projektu může být rozvrženo na období 1 až 3 let, a to v celých kalendářních letech.

3.1.2.2. POSKYTOVATEL: GRANTOVÁ AGENTURA ČESKÉ REPUBLIKY (GA ČR)

GA ČR vyhlašuje každoročně veřejné soutěže ve výzkumu a vývoji na podporu grantových projektů základního výzkumu ve všech vědních oborech, viz **tab. č. III**.

Tab. č. III – Seznam oborových a podoborových komisí GA ČR

1. Technické vědy
 - 101 - strojírenství
 - 102 - elektrotechnika a kybernetika
 - 103 - stavebnictví, architektura a doprava
 - 104 - technická chemie
 - 105 - hornictví
 - 106 - hutnictví a materiálové inženýrství

2. Přírodní vědy
 - 201 - matematika a informatika
 - 202 - fyzika
 - 203 - chemie
 - 204 - buněčná a molekulární biologie
 - 205 - vědy o Zemi a vesmíru
 - 206 - obecná a ekologická biologie
3. Lékařské vědy
 - 301 - molekulární biologie
 - 302 - genetika a vývoj člověka
 - 303 - biochemie, patobiochemie a toxikologie
 - 304 - morfologické obory
 - 305 - fyziologie normální
 - 306 - patologická a klinická fyziologie
 - 307 - farmakologie
 - 308 - experimentální chirurgie
 - 309 - neurovědy
 - 310 - mikrobiologie a imunologie
 - 311 - metabolismus a výživa
 - 312 - obecná onkologie
 - 313 - epidemiologie a hygiena
4. Společenské vědy
 - 401 - filozofie, teologie, religionistika
 - 402 - ekonomické vědy
 - 403 - sociologie
 - 404 - historické vědy, národopis
 - 405 - filologie
 - 406 - psychologie, pedagogika
 - 407 - právní vědy a politologie
 - 408 - estetika, hudební věda a vědy o umění
 - 409 - dějiny 19. a 20. století
5. Zemědělské vědy
 - 521 - rostlinná produkce, genetika a šlechtění
 - 522 - rostlinolékařství, fyziologie rostlin
 - 523 - živočišná produkce, genetika a šlechtění
 - 524 - fyziologie a patologie zvířat
 - 525 - zemědělské produkty, potravinářství a ekotoxikologie
 - 526 - péče o krajinu, lesy, půda

Z **tab. č. III** je zřejmé, že interdisciplinární obor nanotechnologie nemá ustavenou svoji podkomisi a podle uvážení mohou žadatelé přihlásit „nano-projekty“ do libovolné podoblasti. Jak vyplývá ze seznamu projektů v **příloze 1**, byly projekty zaměřené na nanotechnologie identifikovány v podoborech 101, 102, 103, 104, 106, 202, 203, 204, 205, 305, 309. Tak jako v programech jiných poskytovatelů, je i v programech GA ČR velmi těžké identifikovat projekty z oblastí nanobiotechnologie a nanomedicíny (viz **tab. č. II**), protože velká většina řešitelů nepoužívá předponu nano- ani výše uvedené termíny.

Projekty zaměřené na nanotechnologie se řeší v následujících programech GA ČR:

- Program standardní granty (GA)
- Program postdoktorské projekty (GP)
- Program EUROCORES (GE)

Bližší informace jsou dostupné na adrese www.gacr.cz.

3.1.2.2.1. Program „Standardní granty“ – (GA)

Těžiště činnosti GA ČR spočívá v programu standardních projektů, do kterých se může zapojit kterákoliv právnická či fyzická osoba z ČR. Témata těchto projektů si volí sami navrhovatelé v rámci výše uvedených oborů a podoborů. Veřejná soutěž je vyhlašována každoročně, zpravidla v únoru.

3.1.2.2.2. Program „Postdoktorské projekty“ – (GP)

Cílem programu je podpořit zájem absolventů postgraduálního studia o práci ve vědeckých institucích. Program by měl těmto institucím pomoci vytvořit pro začínající vědecké pracovníky takové platové podmínky, aby neodcházeli z vědecké praxe. Snahou je také využít potenciál uznávaných odborníků a zapojit do jimi řešené problematiky mladé nadějně vědce.

3.1.2.2.3. Program „EUROCORES“ – (GE)

Grantová agentura České republiky, která je členskou organizací European Science Foundation (ESF), je od roku 2002 zapojena do programu European Science Foundation Collaborative Research Program (EUROCORES). Jde o program mezinárodní spolupráce vědeckých týmů v rámci projektu ve vybraných tematických oblastech. Pro každý rok vybírá mezinárodní řídicí výbor programu pět vysoce aktuálních, perspektivních a interdisciplinárních témat. Podané návrhy projektů posuzuje mezinárodní panel. V případě udělení grantu pak výzkum financují národní agentury (GA ČR). Programy se vyhláší v jednotném termínu v březnu každého roku s uzávěrkou soutěžní lhůty v květnu. Grantová agentura ČR vyhláší veřejnou soutěž na projekty EUROCORES v návaznosti na vyhlášení programu ESF. Podrobnější informace lze nalézt na www.esf.org a www.gacr.cz.

3.1.2.3. POSKYTOVATEL: MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY (MŠMT)

MŠMT je ústřední správní úřad odpovědný za výzkum a vývoj v České republice. Ministerstvo zabezpečuje zejména:

- a) přípravu Národní politiky výzkumu a vývoje České republiky v souladu s mezinárodními smlouvami a kontrolu její realizace formou stanoviska k souladu programů výzkumu a vývoje předložených poskytovateli s Národní politikou výzkumu a vývoje České republiky před schválením těchto programů vládou,
- b) přípravu priorit formou Národního programu výzkumu,
- c) realizaci priorit výzkumu v oblastech, které nespádají do působnosti poskytovatelů, formou zabezpečení částí Národního programu výzkumu,
- d) přípravu právních předpisů výzkumu a vývoje a vyhodnocování důsledků ostatních právních předpisů na výzkum a vývoj,

- e) mezinárodní spolupráci České republiky ve výzkumu a vývoji, včetně jednání s orgány a institucemi Evropských společenství a jednotlivých států Evropských společenství s působností pro výzkum a vývoj, s výjimkou mezinárodní spolupráce v obranném výzkumu a vývoji, za kterou odpovídá Ministerstvo obrany,
- f) v případech, kdy zastoupení České republiky v příslušných mezinárodních orgánech a organizacích zabezpečuje ministerstvo, předkládá ministerstvo zprávu o průběhu a výsledcích spolupráce po projednání s Radou pro výzkum a vývoj vlády a po projednání vládou tuto zprávu zveřejní.

MŠMT má ve vztahu k státem podporovanému výzkumu a vývoji mezi resorty specifické postavení.

- „Odbor mezinárodních vztahů ve výzkumu a vývoji“ zabezpečuje širokou oblast výzkumu a vývoje na mezinárodní úrovni, včetně vytváření koncepce mezinárodní spolupráce ve výzkumu a vývoji.
- „Odbor programů výzkumu a vývoje“ řídí programy výzkumu na vysokých školách a další specifické výzkumné programy.

V roce 2008 poskytuje MŠMT podporu následujícím výzkumným programům, jejichž projekty jsou mj. zaměřeny i na výzkum nanotechnologií:

3.1.2.3.1. Program „Výzkumná centra“ – (1M)

Tento program je prvním dílčím programem průřezového programu „Integrovaný výzkum“, který je součástí Národního programu výzkumu (NPV I) vyhlášeného na léta 2004–2009.

Program „Výzkumná centra“ je jedním ze základních, finančně dobře dotovaných nástrojů odstraňování přetrvávajících překážek mezisektorové spolupráce i nástrojem pro další rozvoj VaV v ČR. V rámci veřejné soutěže bylo k řešení doporučeno 25 projektů (výzkumných center), z nichž osm je zaměřeno na nanotechnologie (viz **příloha 1**). Veřejné soutěže již nejsou v tomto programu vyhlašovány.

3.1.2.3.2. Program „Centra základního výzkumu“ – (LC)

Cílem programu je podpořit spolupráci špičkových pracovišť v České republice v oblasti základního výzkumu tak, aby byla zvýšena jejich konkurenceschopnost v Evropském výzkumném prostoru. Program současně přispívá k výchově mladých odborníků. Výzkumná pracoviště musí spojit společný výzkumný program se zahraničním výzkumným pracovištěm či pracovišti. Program byl vyhlášen na období 2005–2009. V rámci veřejné soutěže bylo k řešení doporučeno 18 projektů (výzkumných center), z nichž osm je zaměřeno na nanotechnologie (viz **příloha 1**). Další 4 projekty center základního výzkumu byly doporučeny k řešení od 1. 1. 2007, žádné se však netýkalo nanotechnologií.

3.1.2.3.3. Program „Zdravý a kvalitní život“ – (2B)

Program je druhým tematickým programem Národního programu výzkumu II, který byl vyhlášen na období 2006–2011. Program obsahuje následující tematické oblasti:

T2-1-1 Zdravé a nezávadné potraviny

T2-1-2 Systémy a metody pro hodnocení zdravotní nezávadnosti potravinářských surovin, potravin a krmiv

T2-1-4 Netradiční využití zemědělské produkce
T2-2-1 Vývoj nových diagnostik založených na molekulárně-biologických metodách
T2-2-2 Molekulární genetika a biotechnologie pro nová léčiva
T2-2-3 Nanomateriály v biologii a medicíně
T2-2-4 Biomateriály pro transplantační medicínu
T2-2-5 Genomika, proteomika a patofyziologie kardiovaskulárních chorob
T2-2-6 Genomika a proteomika diferenciacie buněk u onkologických chorob
T2-3-1 Omezení znečišťování povrchových vod
T2-3-2 Bioremediace životního prostředí pomocí mikroorganismů
T2-3-3 Modernizace nakládání s odpady
T2-3-4 Biodiverzita
T2-3-5 Životní prostředí a zdraví

K řešení na období 2006–2010 (2011) byly prozatím přijaty čtyři projekty zaměřené na nanotechnologie (viz **příloha 1**).

3.1.2.3.4. Program mezinárodní spolupráce ve výzkumu a vývoji „COST“ – (OC)

COST (European Cooperation in the Field of Scientific and Technical Research) – je evropská mnohostranná spolupráce v oblasti výzkumu a vývoje se zaměřením na badatelský i na aplikovaný výzkum. Česká republika se stala členem COST v roce 1993. COST koordinuje výzkum a vývoj formou tzv. Akcí, k nimž se mohou vědečtí a výzkumní pracovníci z členských států COST připojovat svými vlastními projekty. Zásadou organizace a práce programu COST je princip „bottom-up – zdola nahoru“ a „à la cart“ – akce navrhuji vědečtí a výzkumní pracovníci. Financování výzkumu probíhá zásadně na národní úrovni.

3.1.2.3.5. Program mezinárodní spolupráce ve výzkumu a vývoji „KONTAKT“ – (ME)

Program „KONTAKT“ umožňuje podporu účasti českých výzkumných a vývojových pracovníků v mnohostranných programech výzkumu ESA, SEI (Středoevropská iniciativa), OECD a NATO a v některých významných dvoustranných programech se státy, se kterými má Česká republika sjednanou dohodu o spolupráci ve výzkumu a vývoji a dále v programech National Science Foundation – NSF (USA).

3.1.2.3.6. Program „EUREKA“ – Evropská spolupráce v oblasti aplikovaného a průmyslového výzkumu a vývoje (OE)

Program „EUREKA“ vznikl v roce 1985 s cílem podporovat spolupráci mezi průmyslovými podniky, výzkumnými ústavy a vysokými školami a vytvářet tak podmínky pro zvýšení technické vyspělosti a výkonnosti evropského průmyslu, rozvíjet jeho společnou infrastrukturu a řešit problémy týkající se více zemí. Projekty EUREKA slouží civilním účelům a jsou zaměřeny na oblasti soukromého i veřejného sektoru. Jejich výstupem jsou špičkové výrobky, technologie a progresivní služby schopné prosadit se na trhu. Cílem je aktivní zapojení výzkumu a vývoje do mechanismů tržní ekonomiky, to znamená nutnost komerčního uplatnění výsledků řešení. V současnosti EUREKA sdružuje 37 evropských zemí a řádným 38. členem je Evropská unie.

3.1.2.4. POSKYTOVATEL: MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU (MPO)

MPO poskytuje podporu především programům průmyslového výzkumu a vývoje. V roce 2008 poskytuje MPO podporu následujícím výzkumným programům, jejichž projekty jsou mj. zaměřeny i na výzkum nanotechnologií:

3.1.2.4.1. Program „POKROK“ – (1H)

Program je třetím tematickým programem Národního programu výzkumu I vyhlášeného na léta 2004–2009 a je zaměřen na podporu projektů průmyslového výzkumu a vývoje směřujících k zajištění konkurenceschopnosti ekonomiky České republiky při jejím trvale udržitelném rozvoji a na zajištění energie pro tuto ekonomiku a pro společnost. V současné době se v rámci programu řeší 3 projekty zaměřené na nanotechnologie. Veřejné soutěže již nejsou v tomto programu vyhlašovány.

3.1.2.4.2. Program „Trvalá prosperita“ – (2A)

Program je prvním tematickým programem Národního programu výzkumu II a byl vyhlášen na období 2006–2011. Cílem programu je:

1. Připravit nové materiály a zajistit nové postupy pro využití obnovitelných a netradičních zdrojů energie, včetně energie vodíku.
2. Zvýšit spolehlivost zařízení pro přenosy elektrické energie.
3. Vypracovat nové postupy pro energetické jaderné technologie.
4. Snižit energetickou náročnost provozu budov.
5. Vytvořit nové nekonvenční struktury a konstrukce strojů.
6. Vytvořit nové materiály s novými užitnými vlastnostmi, včetně nanomateriálů a nových metod diagnostik materiálů.
7. Připravit nové polovodičové součástky pro diagnostiku a řízení.
8. Zvýšit využitelnost systému bezpečnosti dopravy.
9. Zavést nové postupy pro vybraná odvětví chemického a farmaceutického průmyslu.
10. Vyvinout nové materiály, nové přísady do výrobků jiných odvětví, nové polymery a katalyzátory.

V rámci programu byly vyhlášeny následující tematické oblasti:

T1-1-1 Zvýšení spolehlivosti elektrických sítí a rozveden vysokého napětí

T1-1-2 Využití vodíku a palivových článků jako zdrojů energie

T1-1-3 Nové jaderné technologie pro výrobu elektřiny, vysokopotenciálního tepla a vodíku

T1-1-4 Snižení energetické náročnosti při provozu budov

T1-1-5 Obnovitelné zdroje energií

T1-2-1 Nové technologie a materiály pro ochranu ovzduší

T1-2-2 Technologie pro ochranu vod a horninového prostředí

T1-3-1 Nové materiály s novými užitnými vlastnostmi

T1-3-2 Aplikace nových materiálů v konstrukci strojů

T1-3-3 Mechatronické systémy a robotika

T1-3-4 Nové struktury výrobních strojů

T1-3-5 Nové polovodičové senzory a nanosoučástky

T1-3-6 Zvyšování provozní životnosti a spolehlivosti strojírenských výrobků a zařízení s vysokými technickými parametry

T1-3-7 Nové metody nanodiagnostiky

- T1-4-1 Alternativní zdroje energie v dopravě
- T1-4-2 Zkvalitnění a zvýšení spolehlivosti dopravní infrastruktury
- T1-4-3 Dopravní prostředky a systémy pro veřejnou a individuální dopravu
- T1-5-1 Chemická optimalizace a vývoj nových farmaceutických technologií
- T1-5-2 Bezpečnost chemikálií
- T1-5-3 Nanomateriály a procesy
- T1-5-4 Vývoj nových chemických přísad do výrobků jiných odvětví
- T1-5-5 Funkcionální polymery
- T1-5-6 Organické syntézy pro výrobky s vysokou přidanou hodnotou
- T1-5-7 Katalyzátory pro ochranu životního prostředí, energetiku, potravinářství a nízkoodpadové chemické technologie

Celkem byly vyhlášeny tři veřejné soutěže k podávání návrhů projektů. Seznam v současné době řešených projektů z oblasti nanotechnologií je uveden v **příloze 1**. Veřejné soutěže již nebudou v tomto programu vyhlašovány.

3.1.2.4.3. Programy „Tandem“ – (FT) a „Impuls“ – (FI)

MPO poskytuje v letech 2004–2010 prostředky na řešení výzkumných projektů průmyslového výzkumu a vývoje v rámci programů TANDEM a IMPULS. Program TANDEM je zaměřen především na podporu projektů orientovaného výzkumu, jehož výsledky budou prostřednictvím navazujícího průmyslového výzkumu a vývoje využity v nových výrobcích, technologiích a službách. Podmínkou je, že projekt řeší konsorcium sestavené z pracovníků průmyslových organizací a výzkumných pracovišť (akademických, vysokoškolských a dalších).

Program IMPULS je zaměřen na podporu průmyslového výzkumu a vývoje a výše uvedenou podmínku nemá.

Veřejné soutěže již nebudou v těchto programech vyhlašovány.

Nanotechnologie a nanomateriály jsou u obou programů jednou z priorit. Informace o projektech z oblasti nanotechnologií řešených v současné době jsou uvedeny v **příloze 1**.

3.1.2.4.4. Program „TIP“ – (FR)

Program „TIP“ (Technologie, Informační systémy, Produkty) byl schválen vládou České republiky dne 22. 8. 2007 usnesením č. 942. Pravděpodobně v říjnu 2008 bude vyhlášena první veřejná soutěž na předkládání návrhů projektů v rámci tohoto nového resortního výzkumného programu. Doba trvání programu bude od roku 2009 do roku 2014. Ukončení řešení všech projektů je určeno na rok 2017. Délka řešení jednotlivých projektů je stanovena na dobu do čtyř let (48 měsíců).

Cíle programu TIP a jejich odůvodnění

a) Nové materiály a výrobky:

Budou podporovány takové projekty výzkumu a vývoje, které zajistí implementaci dobrých myšlenek do nových konkurenceschopných materiálů a materiálů dosud neznámých vlastností, **nanomateriálů**, nových nebo zlepšených průmyslových výrobků a zařízení, včetně pořízení a ověření vzorků, prototypů, nebo předváděcích zařízení a prověření nových technologií. Výzkum a vývoj musí být orientován na budoucí potřeby trhu, musí sledovat udržitelnost a šetření zdrojů, musí respektovat ekologické, energetické a sociální faktory.

b) Nové progresivní technologie:

Optimalizace konvenčních výrobních postupů, vývoj nových a používání pokrokových výkonnějších technologií je nezbytným předpokladem, jak si udržet pozice v podmínkách stále se zostřující globální konkurence. Při vytváření nových výrobních procesů je nutné v širokém měřítku analyzovat možnosti zlepšení a využívat je až na jejich samotnou hranici.

Cílem je dosáhnout konkurenceschopnost prostřednictvím mezinárodně uznávaných veličin pro přesnost, kvalitu, bezpečnost výroby, rychlost zajištění dodávek, hospodárnost, ekologii a prostřednictvím technologií s vícenásobným využitím, mezioborových technologií, biotechnologií, **nanotechnologií** apod.

c) Nové informační a řídicí systémy:

Velmi důležitými složkami racionální a progresivní výroby, které ji významně ovlivňují, jsou: optimální řízení výrobních procesů, maximum relevantních informací vstupujících do výrobního procesu, informace o průběhu technologických operací, informace o produktu a jeho použití, o nově vznikajících požadavcích na produkt a také maximum informací vyhodnocujících výrobní proces v celém jeho průběhu.

Budou podporovány takové projekty výzkumu a vývoje, které povedou k výrobě více ekonomické, ekologické, bezpečnější, flexibilní, rychlejší apod.

4. PRACOVISŤE VaV NANOTECHNOLOGIÍ V ČR

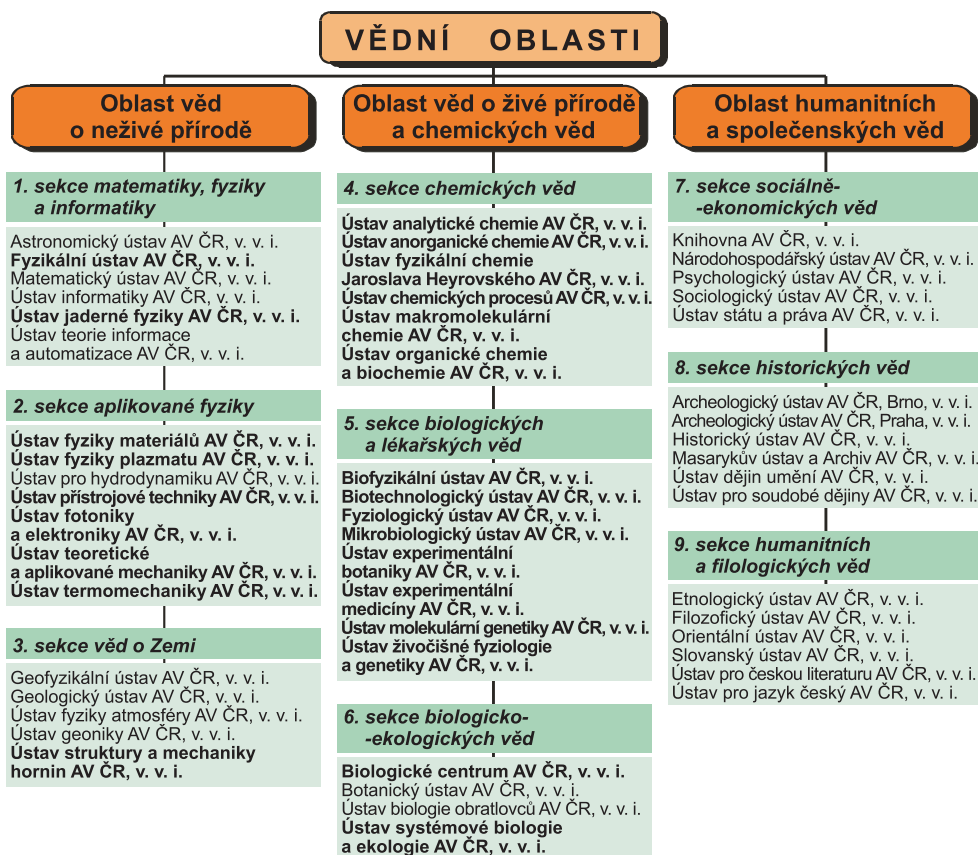
V této kapitole jsou charakterizována pracoviště, jejichž podstatnou činností je výzkum a vývoj. Jsou to především:

- ústavy AV ČR, které jsou veřejnými výzkumnými institucemi,
- pracoviště univerzit a vysokých škol (fakulty, katedry, ústavy), které souběžně s pedagogickou činností provádějí výzkum a vývoj,
- příspěvkové organizace resortů, které souběžně s jinými činnostmi provádějí výzkum a vývoj,
- výzkumné organizace soukromého sektoru.

4.1. PRACOVISŤE AKADEMIE VĚD ČESKÉ REPUBLIKY

Akademie věd České republiky byla zřízena zákonem č. 283/1992 Sb. jako český nástupce dřívější Československé akademie věd. Je soustavou 53 veřejných výzkumných institucí a tří servisních pracovišť, včetně Kanceláře AV ČR. Pracuje zde téměř 7 tisíc zaměstnanců, z nichž více než polovina jsou badatelé s vysokoškolským vzděláním. Základní vědní oblasti a vědecká pracoviště AV ČR charakterizuje obr. č. 1.

Obr. č. 1



Hlavním posláním Akademie věd a jejích pracovišť je uskutečňovat základní výzkum v širokém spektru přírodních, technických, humanitních a sociálních věd. Tento výzkum – ať již svou povahou vysoce specializovaný nebo interdisciplinární – usiluje o rozvoj poznání na mezinárodní úrovni, respektuje však přitom aktuální potřeby české společnosti a domácí kultury. Pracoviště Akademie věd se podílejí na vzdělávání, a to především výchovou mladých badatelů při uskutečňování doktorských studijních programů, ale i pedagogickou aktivitou svých pracovníků na vysokých školách. Akademie též rozvíjí spolupráci s aplikovaným výzkumem a průmyslem. Řada společných mezinárodních projektů i výměny pracovníků se zahraničními partnerskými institucemi upevňují zapojení české vědy do mezinárodního kontextu.

Provedený průzkum ukázal, že výzkumem nanotechnologií se s různou intenzitou v současné době zabývá 25 ústavů a Technologické centrum AV ČR (ústavy na **obr. č. 1** jsou zvýrazněny). Ústavy zabývající se nanotechnologiemi jsou dále uvedeny v abecedním pořádku.

4.1.1. Biofyzikální ústav AV ČR, v. v. i. (BFÚ)

Královopolská 135, 612 65 Brno, IČ 68081707

www.ibp.cz

Stručná charakteristika ústavu

Ústav vznikl k 1. 1. 1955 z Biofyzikální laboratoře ČSAV, zřízené k 1. 1. 1954. Od 1. ledna 2007 se ústav stal veřejnou výzkumnou institucí.

Předmětem hlavní činnosti BFÚ je vědecký výzkum struktury, funkce a dynamiky biologických systémů (biomolekul, buněčných organel, buněk i buněčných populací) metodami molekulární biologie, biofyziky, biochemie a bioinformatiky. Svou činností BFÚ přispívá ke zvyšování úrovně poznání a vzdělanosti, k rozvoji biotechnologií a transferu výsledků výzkumu do praxe, zejména v oblasti klinické medicíny.

BFÚ AV ČR je rozdělen do 9 laboratoří:

- Laboratoř biofyzikální chemie a molekulární onkologie (vedoucí M. Fojta)
- Laboratoř struktury a dynamiky nukleových kyselin (J. Šponer)
- Laboratoř molekulární biofyziky a farmakologie (V. Brabec)
- Laboratoř CD spektroskopie nukleových kyselin (M. Vorlíčková)
- Laboratoř molekulární epigenetiky (A. Kovařík)
- Laboratoř molekulární cytologie a cytometrie (S. Kozubek)
- Laboratoř vývojové genetiky rostlin (B. Vyskot)
- Laboratoř cytokinetiky (A. Kozubík)
- Laboratoř patofyziologie volných radikálů (A. Lojek)

Ředitelem ústavu je doc. RNDr. Stanislav Kozubek, DrSc.

Zaměření výzkumu a vývoje

V letech 2005–2010 je výzkum v BFÚ AV ČR zaměřen především na problematiku dvou výzkumných záměrů a v roce 2008 na řešení 72 programových projektů.

AV0Z50040507 „**Biofyzika dynamických struktur a funkcí biologických systémů**“, 1/2005–12/2010, řešitel doc. RNDr. Stanislav Kozubek, DrSc., celkové náklady na celou dobu řešení 609,202 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 608,522 mil. Kč. Rok 2008 – 28,491/28,491, nomenklatura – oblast 3, podíl výzkumu nanotechnologií – 40 %.

Výzkum je zaměřen na vztahy mezi primární strukturou DNA a jejími konformačními vlastnostmi s ohledem na evoluci genomů, interakce DNA s proteiny (histony, HMG proteiny, onkoproteiny) a s protinádorově účinnými látkami obsahujícími kovy, interakce DNA a proteinů v mezifázích ve vztahu k elektrochemickým sensorům pro genomiku a proteomiku, na architekturu buněčného jádra, uspořádání a modifikace chromatinu, strukturu a funkci nukleoproteinů a telomerických komplexů, dynamiku genomů a genomových teritorií, vztahy mezi genovou expresí, buněčnou diferenciací, onkogenní transformací a ontogenetickým vývojem, vliv endo– a exogenních mediátorů modifikujících proliferaci, diferenciaci a apoptózu v buněčných populacích, počítačové simulace dynamické struktury a interakcí DNA/ RNA s proteiny a biologicky aktivními látkami. Aplikace směřují do medicíny, agrobiologie, ekotoxikologie a biotechnologií.

AV0Z50040702 „**Genom a epigenom: 1D a 3D struktura, dynamika, interakce s proteiny a funkce**“, 1/2007–12/2013, řešitel doc. RNDr. Miroslav Fojta, CSc., celkové náklady na celou dobu řešení ze státního rozpočtu 559,847 mil. Kč. Rok 2008 – 1,245/1,245, nomenklatura – oblast 3, podíl výzkumu nanotechnologií – 10 %.

Výzkum je zaměřen na studium molekulární a prostorové struktury genomu, vlivu epigenetických variací na uspořádání genomu v jádře buňky, dynamiky genomu, epigenomu a proteomu v průběhu buněčného cyklu, diferenciaci a zhoubné transformace buňky. Jsou zkoumány mechanismy epigenetické regulace genové exprese a úloha epigenomu v dědičnosti transkripčního profilu a jeho změnách při diferenciaci, v ontogenezi a vnějším faktorům (fyzikálním a chemickým) na úrovni genomu, epigenomu, transkriptomu, proteomu a metabolomu. Důležitou součástí navrhovaného výzkumu je rozšiřování metodologické výbavy zahrnutých vědních oborů, včetně vývoje a zavádění nových experimentálních přístupů a analytických nástrojů. Výsledky řešení výzkumného záměru naleznou uplatnění zejména v biomedicině, zemědělských biotechnologiích a ekotoxikologii.

Z uvedeného vyplývá, že ústav zaměřuje svoji činnost do oblasti molekulární biologie, biotechnologie, genomiky a proteomiky a dalších bio-věd. Řada výše uvedených problematik patří do oblasti nanověd, bionanotechnologie a nanomedicíny.

Výzkum charakteru bionanotechnologií se provádí zejména v Laboratoři biofyzikální chemie a molekulární onkologie (M. Fojta, S. Hasoň, V. Ostatná, V. Vetterl, P. Kostečka, E. Paleček, F. Jelen, L. Havran), dále v Laboratoři molekulární biofyziky a farmakologie (V. Brabec, J. Kašpárková) a v Laboratoři cytokinety (A. Kozubík).

Vybrané oblasti výzkumu souvisejících s nanotechnologiemi

- Aplikace nových elektrochemických metod kombinovaných s difrakčními optickými metodami pro cílenou tvorbu nanometrových adsorbovaných vrstev biomolekul na materiálech;
- Vývoj elektrochemických přídavných zařízení (v laboratoři byla např. vyvinuta „invertní“ mikrolitrová chemická buňka pro amplifikaci oligonukleotidů);
- Difrakční optická studia jevu adsorpce/desorpce a struktury adsorbovaných vrstev proteinů v moderních materiálech použitelných v biomedicině (s ohledem na jejich povrchové modifikace);

- Studium interakce proteinů s elektricky nabitými povrchy; aplikace při elektrochemické analýze proteinů;
- Konstrukce označených/funkcionalizovaných nukleových kyselin; vkládání modifikovaných nukleotidů do nukleových kyselin; aplikace v sekvenčně specifickém snímání DNA (spolupráce se skupinou doc. M. Hocka z ÚOCHB AV ČR, v. v. i., Praha);
- Mikrofluidická zařízení pro analýzu nemodifikovaných a označených (odvozených) biopolymerů;
- Aplikace technologií magnetické separace při detekci nukleových kyselin a proteinů;
- Výzkum samosestavených monovrstev nukleových kyselin modifikovaných thiolem na rtuťových a amalgamových elektrodách; vytváření vrstev rozpoznávajících bio-entity;
- Výzkum zaměřený na zjištění molekulárních mechanismů protinádorového působení nanofarmak.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

a) Projekty řešené ústavem:

- Projekt AV ČR KAN200040651 „Elektrochemická a optická analýza biomakromolekul na mikroelektrodách pokrytých nanovrstvami elektroaktivního materiálu“, 07/2006–12/2010, řešitel Mgr. Stanislav Hasoň, Ph.D.
- Projekt GP202/07/P497 „Interakce proteinů s povrchy. Nové biofyzikální metody analýzy nádorového supresoru p53“, 1/2007–12/2009, řešitel RNDr. Veronika Ostatná, Ph.D.
- Projekt GA202/08/1688 „Využití fyzikálních metod studia adsorpce nukleových kyselin a proteinů na rozhraních v lékařské diagnostice a při studiu biokompatibility“, 1/2008–12/2010, řešitel prof. RNDr. Vladimír Vetterl, DrSc.
- Projekt GA203/07/1195 „Analýza struktury a interakcí DNA pomocí elektrochemických technik a chemických sond. Nové metody a senzory pro detekci poškození DNA“, 1/2007–12/2009, řešitel doc. RNDr. Miroslav Fojta, CSc.
- Projekt GP203/08/P598 „Elektrochemické nástroje pro detekci mutací a polymorfismů v DNA“, 1/2008–12/2010, řešitel Mgr. Pavel Kostečka, Ph.D.
- Projekt GA301/07/0490 „Elektrody modifikované proteiny a DNA. Nové nástroje pro biomedicínu“, 1/2007–12/2009, řešitel prof. RNDr. Emil Paleček, DrSc.
- Projekt MŠMT LC06035 „Centrum biofyzikální chemie, bioelektrochemie a bioanalýzy. Nové nástroje pro genomiku, proteomiku a biomedicínu“, 3/2006–12/2010, řešitel doc. RNDr. Miroslav Fojta, CSc.
- Projekt GA AV IAA100040602 „Nové přístupy v elektrochemické analýze nukleových kyselin a oligonukleotidů zaměřené na ultrasensitivní mikrodetekci DNA a detekci DNA hybridizace“, 1/2006–12/2008, řešitel RNDr. František Jelen, CSc.
- Projekt GA AV IAA100040611 „Využití elektrochemických metod při studiu oligonukleotidů jako modelů alternativních struktur DNA“, 1/2006–12/2008, řešitel Mgr. Luděk Havran, Dr.
- Projekt GA AV IAA400040804 „Aplikace elektrochemických metod zaměřených na mikroanalýzu bází nukleových kyselin a oligonukleotidů“, 1/2008–12/2010, řešitel RNDr. František Jelen, CSc.

b) Projekty, na nichž ústav spolupracuje:

- Projekt AV ČR KAN400310651 „Nanočásticové a supramolekulární systémy pro cílený transport léčiv“, 07/2006–12/2010, řešitelka prof. RNDr. Blanka Říhová, DrSc., Mikrobiologický ústav AV ČR, Praha, řešitel za BFÚ – prof. RNDr. Viktor Brabec, DrSc. Úlohou ústavu je studium interakcí nanofarmak s biomakromolekulami.
- Projekt GA203/06/1685 „Mikroanalytická instrumentace pro analýzy biopolymerů modifikovaných strukturními sondami“, 1/2006–12/2008, řešitel Ing. František Foret, CSc., Ústav analytické chemie AV ČR, v. v. i., Brno, řešitel za BFÚ – prof. RNDr. Emil Paleček, DrSc.

Výsledky v oblasti nanotechnologií/spolupráce

- Probíhá spolupráce s HVM PLASMA, spol s r.o., Praha. Společnost připravuje pro základní výzkum adsorpce a desorpce vhodné moderní materiály s různými úpravami povrchu a struktury s adsorbovanými biofilmy proteinů využitelné ve stomatologii.
- Cílem spolupráce se společností Zentiva, a.s., Praha, potenciálním uživatelem výsledků, je navrhnout, připravit a otestovat nové systémy pro cílený transport nanofarmak.

Experti/obor

- prof. RNDr. Viktor Brabec, DrSc. – molekulární biofyzika a farmakologie
- doc. RNDr. Miroslav Fojta, CSc. – chemická modifikace nukleových kyselin a proteinů, konstrukce označených/funkcionalizovaných nukleových kyselin, hybridizace DNA, poškození DNA, interakce DNA s malými molekulami, interakce DNA – protein, interakce nukleových kyselin s elektricky nabitými povrchy, vývoj biosenzorů, technologie magnetických částic
- Mgr. Stanislav Hasoň, Ph.D. – fyzika biopolymerů, interakce biomolekul s povrchy, analýza struktury povrchů, difrakční optické senzory
- doc. RNDr. Jana Kašpárková, Ph.D. – biochemie, molekulární biologie a farmakologie
- doc. RNDr. Stanislav Kozubek, DrSc. – molekulární cytologie a cytometrie, radiační biologie, biologie nádorů, ředitel ústavu
- doc. RNDr. Alois Kozubík, CSc. – cytokinetika, buněčná onkologie, cytostatika založená na kovech, emulze lipidů
- prof. RNDr. Emil Paleček, DrSc. – chemická reaktivita nukleových kyselin, interakce DNA s proteiny, elektrochemie proteinů a nukleových kyselin, samosetavené monovrstvy DNA a proteinů na elektrodách
- doc. RNDr. Jirí Šponer, DrSc. – struktura, dynamika a molekulové interakce RNA a DNA
- prof. RNDr. Vladimír Vetterl, DrSc. – fyzika biopolymerů, interakce biomolekul s povrchy, impedanční spektroskopie, nanobiotechnologie

4.1.2. Biologické centrum AV ČR, v. v. i. (BC)

Branišovská 1160/31, 370 05 České Budějovice, IČ 60077344

www.bc.cas.cz

Stručná charakteristika centra

Předmětem hlavní činnosti BC je vědecký výzkum v oblastech obecné a aplikované entomologie a navazujících oborech, hydrobiologie-limnologie a navazujících oborech, parazitologie a navazujících oborech, molekulární a buněčné biologie, genetiky, fyziologie a patogenů rostlin, půdní zoologie, půdní mikrobiologie, půdní chemie, půdní mikromorfologie a ekologie a využití získaných poznatků v ochraně přírody a životního prostředí, v zemědělství, vodním hospodářství, lesnictví a lékařství. BC vzniklo 15. 12. 2005 sloučením pěti českobudějovických vědeckých ústavů AV ČR se Společnou technicko-hospodářskou správou biologických pracovišť AV ČR, která současně změnila název na Biologické centrum AV ČR, v. v. i.. Biologické centrum AV ČR má tyto organizační součásti:

- Entomologický ústav
- Hydrobiologický ústav
- Parazitologický ústav (ředitel prof. RNDr. Tomáš Scholz, CSc.)
- Ústav molekulární biologie rostlin (ředitel prof. Ing. Josef Špak, DrSc.)
- Ústav půdní biologie
- Technicko-hospodářská správa

Ředitelem Biologického centra AV ČR je prof. RNDr. František Sehnal, CSc.

Výzkumná činnost v oblasti bionanotechnologií byla identifikována v Parazitologickém ústavu a v Ústavu molekulární biologie rostlin.

4.1.2.1. BIOLOGICKÉ CENTRUM AV ČR, V. V. I., PARAZITOLOGICKÝ ÚSTAV

www.paru.cas.cz

Stručná charakteristika ústavu

Ústav rozvíjí činnost v oborech protozoologie, helmintologie a akaroentomologie, včetně studia některých původců nálezů přenášených členovci. Jeho hlavním zaměřením jsou tyto okruhy otázek:

- diverzita, fylogeneze a patogenita cizopasníků ryb
- molekulární biologie a funkční genomika parazitických prvoků a hlístic
- biologie přenašečů onemocnění a molekulární interakce při přenosu patogenů
- molekulární taxonomie, fylogeneze parazitů a jejich koevoluce s hostiteli
- cizopasní prvoci člověka a hospodářských zvířat s důrazem na původce oportunních onemocnění

Ústav je rozdělen na 6 oddělení, které se dále člení na 13 laboratoří. Výzkum v oblasti nanotechnologií se provádí především v Laboratoři elektronové mikroskopie (J. Nebesářová).

Zaměření výzkumu a vývoje

V roce 2008 je výzkum v Parazitologickém ústavu zaměřen především na problematiku jednoho výzkumného záměru a tří programových projektů. V oblasti nanotechnologií a mikro-technologií se pracovníci ústavu zaměřují především na zjišťování nových poznatků o studovaných objektech, jako například při použití techniky imunolokalizace buněčných komponent na elektronmikroskopické úrovni, hledání nových postupů imunolokalizace za použití skenovacího elektronového mikroskopu s autoemisní tryskou pracujícího v cryo-režimu a využití nízkonapěťové elektronové mikroskopie pro biologické preparáty.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt GA AV ČR IQS600220501 „Aplikační pracoviště nízkonapěťové elektronové mikroskopie pro biologické preparáty“, 1/2005–12/2009, řešitelka Ing. Jana Nebesářová, CSc.
- Spolupráce na řešení projektu programu AV ČR „Nanotechnologie pro společnost“ KAN200520704 „Nové nanopartikelky pro ultrastrukturální diagnostiku“, 01/2007–12/2011, řešitel doc. RNDr. Pavel Hozák, DrSc., Ústav molekulární genetiky AV ČR, Praha, řešitelkou za Parazitologický ústav je Ing. Jana Nebesářová, CSc.

Experti/obor

- Ing. Jana Nebesářová, CSc. – elektronová mikroskopie
- RNDr. Marie Vancová, Ph.D. – imunolokalizace na elektronmikroskopické úrovni
- RNDr. Stanislav Hucek, Ph.D. – elektronová difrakce, vysokorozlišovací elektronová mikroskopie

4.1.2.2. BIOLOGICKÉ CENTRUM AV ČR, V. V. I., ÚSTAV MOLEKULÁRNÍ BIOLOGIE ROSTLIN

www.umbr.cas.cz

Stručná charakteristika ústavu

Výzkumné aktivity ústavu sahají od rostlinné molekulární biologie k agroekologickým studiím. Jsou zaměřeny zejména na genetické inženýrství rostlin, molekulární genetiku a cytogenetiku, diagnostiku rostlinných virů a viroidů, biofyziku a fyziologii fotosyntézy. Ústav se podílí i na aplikovaném výzkumu v oblasti rostlinných biotechnologií. Ústav je rozdělen na 5 oddělení:

- Genových manipulací (vedoucí J. Bříza)
- Molekulární cytogenetiky (J. Macas)
- Molekulární genetiky (J. Matoušek)
- Fotosyntézy (F. Vácha)
- Virologie rostlin (K. Petrzik)

Výzkum v oblasti bionanotechnologií se provádí v omezeném rozsahu zejména v odděleních Fotosyntézy a Virologie rostlin.

Zaměření výzkumu a vývoje

V letech 2005–2010 je výzkum v ústavu zaměřen zejména na problematiku jednoho výzkumného záměru obsahujícího prvky bionanotechnologií a na 5 programových projektů.

- Výzkumný záměr AV0Z50510513 „Výzkum struktury genetické informace rostlin a jejich patogenů na molekulární úrovni, indukce a analýza cílených změn genomu a plastomu a studium fotosyntetických procesů a projevů dědičnosti v interakci s prostředím a patogeny“, 1/2005–12/2010, řešitel prof. Ing. Josef Špak, DrSc., celkové náklady na celou dobu řešení 216,985 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 197,549 mil. Kč. Rok 2008 – 3,193/3,193, nomenklatura – oblast 3, podíl výzkumu nanotechnologií – 10 %.

Předmětem řešení záměru je:

- 1) Molekulární organizace rostlinného genomu a chromozomů a mechanismus exprese genů: sekvenování repetitivní DNA genomu vřivkovitých rostlin, genetické a fyzikální mapování; funkční genomika, transgenóza a molekulární biodiverzita lnu, chmele *Arabidopsis*; analýza struktury a funkce chimerických buněčných RNA, aberantních RNA a dsRNA ve vztahu k expresi genů; transformace genomu a plastomu za účelem studia exprese jaderných genů, funkce fotosystému II a produkce cizorodých proteinů,
- 2) Molekulární interakce rostlina–patogen: variabilita genomu, struktura a funkce virů, viroidů a fytoplazem; mechanismus umlčování genů a „antisensing“; vývoj vysoce výkonných detekčních metod patogenů,
- 3) Výzkum fotosyntézy: primární procesy přenosu světelné energie do energetických a chemických vazeb; struktura a funkce reakčních center komplexu fotosystému II; výměna plynů a efekt fixace oxidu uhličitého na regulaci fotosyntézy.

Práce v oblasti nanotechnologií

V oddělení Virologie rostlin se v oblasti diagnostiky a molekulárního rozpoznávání řeší problematika vývoje biomarkerů pro detekci virů ovoce s použitím technologií arrays.

V oddělení Fotosyntézy se studují molekulární mechanismy fotosyntézy a struktury fotosyntetického aparátu. Provádí se spektroskopie jedné molekuly.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

Nebyly zjištěny.

Experti/obor

- prof. Ing. Josef Špak, DrSc. – virologie, ředitel ústavu (spak@umbr.cas.cz)
- doc. RNDr. František Vácha, Ph.D. – biochemie, biochemie a biofyzika fotosyntézy, spektroskopie jedné molekuly, kinetická spektroskopie (vacha@umbr.cas.cz)

4.1.3. Biotechnologický ústav AV ČR, v. v. i. (BTÚ)

Videňská 1083, 142 20 Praha 4, IČ 86652036

Stručná charakteristika ústavu

Předmětem hlavní činnosti BTÚ je vědecký výzkum v oblasti přípravy transgenních produkčních buněčných linií, zvířat a rostlin, molekulárních základů závažných zánětlivých, nádorových a infekčních onemocnění, biochemie a buněčné biologie reprodukce, biologie působení látek na buněčné funkce, biochemie proteinových interakcí, genetického, buněčného a proteinového inženýrství a buněčné imunologie. V této souvislosti je rozvíjen výzkum vazebných interakcí mezi proteiny, diagnostických principů založených na polymerázové řetězové reakci, interakcí cytokinů s receptory a T lymfocytárních odpovědí na vakcinaci. Předmětem výzkumu jsou dále postupy vedoucí k přípravě rekombinantních diagnostických a terapeutických proteinů. BTÚ vznikl 1. 1. 2008 odštěpením Biotechnologického sektoru z Ústavu molekulární genetiky AV ČR, v. v. i. Spolu s pracovníky přešly do nového ústavu i řešené výzkumné projekty. BTÚ má v současné době 6 vědeckých laboratoří:

- Laboratoř diagnostiky pro reprodukční medicínu – (vedoucí J. Pěkníková)
- Laboratoř inženýrství vazebných proteinů – (P. Šebo)
- Laboratoř diagnostiky autoimunitních onemocnění – (Š. Růžičková)
- Laboratoř molekulární terapie – (J. Neužil)
- Laboratoř chemické genetiky – (P. Bartůněk)
- Laboratoř genové exprese – (M. Kubista)

Ředitelem ústavu je Ing. Peter Šebo, CSc.

Zaměření výzkumu a vývoje

V prvním roce založení BTÚ je pozornost zaměřena na řešení výzkumného záměru AV0Z50520701 „**Vybudování biotechnologického ústavu AV ČR**“, 1/2007–12/2013, řešitel Ing. Peter Šebo, CSc., který obsahuje i řešení problémů souvisejícími s bionanotechnologiemi a řešení 14 programových projektů.

Rok 2008 – 3,086/3,086, nomenklatura – oblast 3, podíl výzkumu nanotechnologií – 10 %.

Hlavním cílem výzkumného záměru je vybudovat základy nového samostatného Biotechnologického ústavu AV ČR (BTÚ AV ČR), jehož primární náplní bude soustředěný biotechnologicky orientovaný aplikovaný výzkum a vývoj, v úzké spolupráci s realizačními subjekty. Základním věcným záměrem je docílit mezinárodně výrazných a ekonomicky významných aplikačních výsledků, a to především v následujících tematických: diagnostika pro reprodukční medicínu; vývoj rekombinantních antigenů, vakcín, protilátek a dalších diagnostik a terapeutik; vývoj pokročilých analytických a preparativních metod pro praktické biotechnologické aplikace; aplikovaná chemická genetika; příprava transgenních zvířat.

V BTÚ se koordinují dva projekty programu „Nanotechnologie pro společnost“.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

a) Projekty řešené ústavem:

- Projekt AV ČR KAN200520702 „Nanoimunosenzory pro detekci cytokinů“, 1/2007–12/2011, řešitel Ing. Peter Šebo, CSc.

- Projekt AV ČR KAN200520703 „Použití ultrazvuku v nanomedicině“, 1/2007–12/2011, řešitel doc. Ing. Jiří Neužil, CSc.

Experti/obor

- doc. Ing. Jiří Neužil, CSc. – molekulární terapie
- Ing. Peter Šebo, CSc. – molekulární biologie bakteriálních patogenů

4.1.4. Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i. (FZÚ)

Na Slovance 2, 182 21 Praha 8, IČ 68378271

www.fzu.cz

Stručná charakteristika ústavu

Ústav vznikl 1. 1. 1954 z Laboratoře nukleární fyziky ČSAV a Laboratoře experimentální a teoretické fyziky ČSAV, které byly zřízeny k 1. 1. 1953. V roce 1979 byl sloučen s Laboratoří fyziky nízkých teplot a s Ústavem fyziky pevných látek ČSAV, který vznikl před 2. světovou válkou jako Výzkumný ústav Škodových závodů. Od 1. ledna 2007 se ústav stal veřejnou výzkumnou institucí.

Současný program výzkumu ústavu zahrnuje fyziku elementárních částic, fyziku kondenzovaných systémů, fyziku plazmatu a optiku. Je zaměřen zejména na tyto oblasti výzkumu: matematická fyzika, kvantová termodynamika, struktura elementárních částic, diagnostika plazmatu, detektory částic, vlastnosti látek s různým typem a stupněm uspořádání, povrchy a rozhraní v pevných látkách, kvantově-rozměrové jevy, kvantové kapaliny, supravodivost, fázové přechody, klasické i moderní technologie přípravy krystalů a tenkých vrstev, nelineární a kvantová optika, speciální optická zařízení.

Výzkum je organizován v 5 sekcích:

- Sekce fyziky elementárních částic (vedoucí J. Chýla)
- Sekce kondenzovaných látek (M. Glogarová)
- Sekce fyziky pevných látek (A. Šimůnek)
- Sekce optiky (J. Řídký)
- Sekce výkonových systémů (K. Jungwirth)

Ředitelem ústavu je prom. fyz. Jan Řídký, CSc.

Sekce jsou rozděleny do 24 výzkumných oddělení, která se dále dělí na laboratoře nebo skupiny. Výzkumem v oblasti nanověd (nanofyziky) a nanotechnologií se zabývá velké množství řešitelských týmů. Ústav je koordinačním pracovištěm sítě „MOSFET“ a iniciátorem a koordinátorem virtuálního centra pro fyziku nanostruktur „Czech Nano-team“. Ústav byl iniciátorem programu AV ČR „Nanotechnologie pro společnost“.

Zaměření výzkumu a vývoje

V letech 2005–2010 je výzkum ve FZÚ AV ČR zaměřen především na řešení pěti výzkumných záměrů, z nichž tři jsou zaměřeny do určité míry na nanotechnologie a v roce 2008 na řešení 161 programových projektů. Cíle řešení výzkumných záměrů zaměřených na nanotechnologie jsou následující:

AV0Z10100520 „**Specifické jevy v kondenzovaných systémech se sníženou prostorovou dimenzí a narušenou symetrií**“, 1/2005–12/2010, řešitel prom. fyz. Milada Glogarová, CSc., celkové náklady na celou dobu řešení 806,003 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 805,091 mil. Kč. Rok 2008 – 103,146/103,146, nomenklatura – oblast 6b, podíl výzkumu nanotechnologií – 100 %.

Předmětem činnosti je studium dynamických a kooperativních jevů v kondenzovaných látkách s význačným narušením symetrie způsobeným sníženou dimenzí, poruchami a nepravidelnostmi prostorového uspořádání (tenké vrstvy, supermřížky, hranice zrn, domén a fází, nečistoty, klastry, nanokompozity, kapalné krystaly). Je studován vliv elektronových korelací, příměsí a nehomogenit na formování elektronové struktury materiálů s komplikovanou krystalickou strukturou. Je studována dynamika dielektrické odezvy materiálů s význačnými dielektrickými vlastnostmi, dále mechanické a strukturní vlastnosti hranice zrn ve vybraných kovových polykrystalech a fázové transformace v intermetalických slitinách s tvarovou pamětí (vysokoteplotní slitiny, magnetické slitiny atd.) v polykrystalickém stavu. Rovněž je studována struktura nanokrystalických kovových materiálů, včetně přítomnosti mikropnutí a zbytkových deformací, změny mřížkového parametru a struktury hranic zrn, která se v těchto materiálech liší od struktury v klasických polykrystalech. Jsou připravovány a testovány systémy s význačnými magnetickými kooperativními vlastnostmi. V teoretické části záměru je cílem ucelený mikroskopický popis elektronových a atomových vlastností systémů s netriviální strukturou, narušenou symetrií, sníženou dimenzí nebo v extrémních podmínkách, a to jak ve stavu termodynamické rovnováhy, tak i mimo ni. Na jedné straně se bude vycházet z fundamentální teorie elektronových a atomárních procesů popsaných kvalitativně mikroskopickými modely specifických aspektů pevných látek, na druhé straně je usilováno o aplikace základní teorie ve sféře materiálového výzkumu, který vyžaduje realistické výpočty pro konkrétní systémy. Získané poznatky by měly být základem pro další vývoj materiálů s požadovanými vlastnostmi, případně funkčních materiálů, využívajících charakteristických změn svých vlastností působením vnějších podmínek.

AV0Z 10100521 „**Fyzikální vlastnosti a příprava nanostruktur, povrchů a tenkých vrstev**“, 1/2005–12/2010, řešitel RNDr. Antonín Šimůnek, CSc., celkové náklady na celou dobu řešení 1051,394 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 1050,027 mil. Kč. Rok 2008 – 135,964/135,964, nomenklatura – oblast 6b, podíl výzkumu nanotechnologií – 100 %.

Výzkumný záměr orientuje hlavní činnost na badatelský výzkum nových forem pevných látek, jejichž vlastnosti či chování jsou rozhodující měrou určovány buď jejich povrchem anebo jejich nanometrickou či vrstevnatou, případně aperiodickou strukturou. Celosvětové trendy výzkumu takových materiálů jsou výrazně ovlivňovány nejen již úspěšnými nebo alespoň nadějnými praktickými aplikacemi, ale i škálou odhalovaných nových fyzikálních jevů. Pro výzkum těchto „moderních“ materiálů má pracoviště vytvořeny vhodné výchozí podmínky, dané předchozím mnohaletým úspěšným experimentálním i teoretickým studiem polovodičů a magnetických materiálů. Řešení výzkumného záměru představuje účelné propojení pokročilých technologií pro přípravu zkoumaných materiálů, unikátních metod pro jejich experimentální studium v rozsáhlém oboru vnějších podmínek a teoretického zpracování dosažených poznatků pomocí mikrofyzikálních teoretických modelů i ab initio výpočtů.

Předmět výzkumné činnosti je zaměřen do tří tematických směrů I, II, a III:

I

Studium povrchů a růstu tenkých vrstev a nanostruktur především křemíku a diamantu, ale i scintilačních materiálů, určení jejich mikrostruktury s nanometrickým rozlišením a studium vlivu mikrostruktury na transportní a optické vlastnosti.

- Výzkum tenkých vrstev Si se zaměřuje na růst mikro(nano)-krystalického Si zejména při nízkých teplotách depozice, vytvoření prediktivního modelu a jeho využití k prověření možnosti realizace netradičních typů fotovoltaických článků, ale i na možnost využít tyto materiály pro nanolitografii. Si nanostruktury, ať už připravené ve formě tenkých vrstev z nanočástic získaných fotochemickým leptáním či implantací Si iontů např. do Infrasilu, jsou studovány se záměrem prověřit existenci optického zisku a následnou možnost přípravy Si laseru pro křemíkovou nanofotoniku.
- Významným předmětem studia jsou povrchy polovodičů a na atomární úrovni jejich rekonstrukce a difuze adsorbovaných atomů. Je používána STM mikroskopie, pozorované topografické útvary jsou charakterizovány lokální hustotou elektronových stavů v reálném prostoru, která rozhodující měrou určuje budoucí aplikace v nanotechnologiích. STS spektroskopie umožní chemickou identifikaci pozorovaných objektů, které budou interpretovány modelovými i ab initio výpočty v rámci DFT formalizmu.
- Diamant je připravován ve formě homoepitaxních a heteroepitaxních vrstev. Jsou studovány strukturní, elektronové a spektroskopické vlastnosti v atomárním měřítku, je prováděna optická a elektrická charakterizace vrstev, spektroskopie defektů a příměsí v diamantových vrstvách včetně makroskopické charakterizace vzorků. Na bázi diamantových vrstev jsou připravovány elektronické součástky (např. detektory) a bioaktivní povrchy pro DNA biočipy, výhledově i biosenzory.
- Na vybraných scintilačních materiálech jsou studovány procesy přenosu a záhytu energie, stabilita materiálů v podmínkách scintilační konverze a vliv materiálových defektů. Jsou využívány metody časově rozlišené spektroskopie a EPR, převážně na monokrystalech komplexních fluoridů a oxidů se širokým zakázaným pásem včetně modelování dynamiky excitovaných stavů luminiscenčních center.

II

Polovodičové struktury na bázi sloučenin AIII BV, zejména výzkum nanostruktur, systémů se sníženou dimenzí a zředěných feromagnetických polovodičů.

Výzkum zahrnuje:

- Optimalizaci růstu struktur požadovaných parametrů připravených technologiemi MBE, resp. MOVPE.
- Experimentální studium elektrických, optických a magnetických vlastností vzorků, připravených z těchto struktur. U nanostruktur a nízkodimenzionálních systémů jde převážně o luminiscenční spektroskopii a elektronový transport, resp. magnetotransport a cyklotronovou rezonanci, u feromagnetických polovodičů jsou transportní měření doprovázena magnetooptickými experimenty a studiem magnetizace a magnetické susceptibility.
- Ucelený kvantitativní teoretický popis pozorovaných jevů v rámci kvantové elektrodynamiky. U feromagnetických polovodičů je rozvíjena zavedená metodika založená na modelu magnetické interakce mezi lokálními příměšovými spiny zprostředkované pohyblivými nosiči ve valenčním pásu polovodiče.

- Výzkum nemagnetických nanostruktur je orientován na potenciální budoucí aplikace v optoelektronice, zředěné feromagnetické polovodiče najdou uplatnění v tzv. spinové elektronice (spintronice). Zavedená metodika umožní kvantitativní modelování spintronických funkcí spojených s jevy, jako jsou gigantická magnetorezistence, proudem indukovaná změna magnetizace, Kerrova a Faradayova rotace apod. Předběžné výzkumy ukazují, že v polovodičích tohoto typu mohou být tyto jevy i o několik řádů silnější než v klasických kovových feromagnetických materiálech.

III

Krystalová struktura, magnetické a transportní vlastnosti vybraných materiálů.

Výzkum se soustřeďuje na:

- Vrstevnaté, nanosegregované a speciální komplexní oxidy a intermetalické sloučeniny, které vykazují silnou odezvu na změny vnějších termodynamických podmínek a které jsou zkoumány v kombinovaných extrémních podmínkách, tj. za velmi nízkých a velmi vysokých teplot, vysokých vnějších tlaků a vysokých magnetických polí.
- V nanostrukturálních supravodičích jsou studovány experimentálně i teoreticky supravodivé víry, budou prováděny ab initio i modelové výpočty elektronové struktury systému se silnou elektronovou korelací.
- Rozvoj metod výpočtů elektronových stavů z prvních principů založených na teorii funkcionálu spinové hustoty, zejména metod vhodných pro systémy se silnou korelací, kde dosavadní přístupy neposkytují uspokojivý souhlas mezi teorií a experimentem. Paralelně s elektronovou strukturou je experimentálně i teoreticky zkoumána reálná struktura materiálů difrakčními a spektroskopickými metodami. Jsou rozvíjeny metody pro popis rtg. absorpčních spekter (XANES) za účelem strukturální analýzy klastrů (velikost klastru, vliv tvaru a povrchu klastru).
- Zobecnění nespojitých modulačních funkcí pro případy vykazující jednorozměrné modulace na dvou až třírozměrné modulace. Ukazuje se, že vysoká symetrie některých látek následně vede ke vzniku několika modulačních vektorů.
- Zavedení obecného multifázového popisu pro analýzu struktur materiálů složených z více fází.

Výzkumná činnost na uvedených materiálech prováděná na atomární úrovni umožní spolu s teoretickými modely a výpočty nejen analýzu a interpretaci experimentálních dat, ale také predikci fyzikálních vlastností studovaných systémů. Nové možnosti pro fyziku pevných látek se otevírají uvedením do plného provozu České měřicí stanice na synchrotronu Elettra v Terstu.

AV0Z10100522 „**Vlnové a částicové šíření světla, optické materiály a technologie**“, 1/2005–12/2010, řešitel prom. fyz. Jan Řídký, CSc., celkové náklady na celou dobu řešení 483,909 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 463,618 mil. Kč. Rok 2008 – 42,363/42,363, nomenklatura – oblast 6b, podíl výzkumu nanotechnologií – 70 %.

Záměrem je studium vlastností klasických a kvantových aspektů šíření světla, optických materiálů, vrstevnatých struktur, optických systémů a technologií. V klasické optice se práce zaměřuje především na interferometrii, holografii, koherenční a statistické chování světelných svazků, fraktálovou optiku. V oblasti kvantové optiky jsou konstruovány různé typy zdrojů kvantově korelovaných fotonových párů, v kvantové informatice se práce soustřeďují na měření překryvů, fidelity a purity kvantových stavů. U optických materiálů se výzkum

vybraných vícenásobně dopovaných oxidických krystalů s vysokou polarizací a nanostrukturovaných optických materiálů zaměřuje především na anomální chování optických vlastností v okolí fázových přechodů. Optické technologie zahrnou studium fyzikálních základů netradičních optických a optoplazmatických technologií, vhodných k přípravě nových typů funkčních optických tenkovrstvých systémů a nanostruktur. V rentgenové optice se práce zaměřují na krystalovou optiku pro synchrotronové záření.

V návaznosti na nanotechnologie jsou studovány fyzikální vlastnosti tenkých vrstev připravovaných pomocí různě modifikovaných nízkoteplotních plazmatických technologií. Jde především o tenké vrstvy, vícevrstvé systémy či nanostruktury určené pro výzkum a o aplikace v optice či optoelektronice. Provádí se výzkum základních mikromechanických parametrů optických funkčních tenkovrstvých systémů, nanokompozitů, rozhraní a nanostrukturovaných povrchů. Experimentální výzkum se soustřeďuje především na struktury připravované na bázi různých forem dopovaného uhlíku, případně perovskitových oxidů, včetně studia procesů difuze a adsorbce na definovaných površích. Výzkum je soustředěn především na následující formy optických materiálů: krystaly, textury, keramiky, tenké vrstvy a jejich systémy, rozhraní, podpovrchové vrstvy a povrchové struktury, nanokompozity, nanočástice a nanoporézní systémy, vytváření nanokrystalických, nanokompozitních a gradientních vrstev nových a perspektivních materiálů v reaktivním okolním prostředí. Provádí se studium a optimalizace depozičního procesu s cílem vytváření stechiometrických a krystalických vrstev za nízkých depozičních teplot, na velkých plochách podložek (řádu $3 \times 3 \text{ cm}^2$), s tloušťkovou nehomogenitou menší než 10 %. Pozornost se soustřeďuje především na materiály C, Ti, Zr, Zn, Al, Fe, BN, Cr a Si.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

a) Projekty řešené ústavem:

Projekty programu „Nanotechnologie pro společnost“

- KAN400100652 „Struktury pro spintroniku a kvantové jevy v nanoelektronice vytvořené elektronovou litografií“, 7/2007–12/2010, hlavní řešitel Ing. Ludvík Smrčka, DrSc.
- KAN400100653 „Samoorganizované magnetické nanostruktury“, 7/2007–12/2010, hlavní řešitel Ing. Ján Lančok, Ph.D.
- KAN300100702 „Vytváření nanostruktur rentgenovými lasery“, 01/2007–12/2011, řešitel Ing. Bedřich Rus, Dr.
- KAN400100701 „Funkční hybridní nanosystémy polovodičů a kovů s organickými látkami (FUNS)“, 01/2007–12/2011, řešitel RNDr. Bohuslav Rezek, Ph.D.
- KAN200100801 „Bioaktivní biokompatibilní povrchy a nové nanostrukturované kompozity pro aplikace v medicíně a farmacii“, 01/2008–12/2012, řešitel prof. RNDr. Miloš Nesládek, CSc.
- KAN300100801 „Multifunkční objemové kovové materiály s nanokrystalickou a ultrajemnozrnnou strukturou“, 01/2008–12/2012, hlavní řešitel prof. Ing. Pavel Lejček, DrSc.
- KAN300100802 „Nanokompozitní, keramické a tenkovrstvé scintilátory“, 01/2008–2/2012, hlavní řešitel Ing. Martin Nikl, CSc.

Projekt programu MŠMT „Centra základního výzkumu“

- LC 510: „Centrum nanotechnologií a materiálů pro nanoelektroniku“, 1/2005–12/2009, řešitel RNDr. Jan Kočka, DrSc.

Projekty GA AV ČR

- IAA1010404 „Vliv vnějších polí na nízkorozměrné elektronové struktury“, 1/2004–12/2008, řešitel Ing. Jozef Krištofik, CSc.
- IAA1010413 „Nanověda a nanotechnologie se sondovými mikroskopy: od jevu na atomární úrovni k materiálovým vlastnostem“, 1/2004–12/2008, řešitel Ing. Vladimír Cháb, CSc.
- IQS100100553 „Nové hybridní magnetické nanokompozitní materiály pro vybrané aplikace v lékařství, zobrazovací magnetické rezonanci a hypertermii“, 1/2005–12/2008, řešitel doc. Ing. Emil Pollert, DrSc.
- IAA100100616 „Elektronová struktura a fyzikální vlastnosti materiálů pro nanoelektroniku“, 1/2006–12/2009, řešitel RNDr. Václav Drchal, CSc.
- IAA100100622 „Konjugované křemíkové polymery pro rezisty v nanotechnologiích“, 1/2006–12/2009, řešitel RNDr. Josef Zemek, CSc.
- IAA100100632 „Rozhraní v nanogranulárních systémech – vliv vnějších vysokých tlaků na magnetické a magneto-transportní vlastnosti“, 1/2006–12/2008, řešitel RNDr. Zdeněk Arnold
- IAA100100718 „Metalodielektrické nanostruktury pro optiku“, 1/2007–12/2009, řešitel Dr. Ing. Jiří Bulíř, Dr.
- IAA100100719 „Řízená příprava polovodičových kvantových teček“, 1/2007–12/2009, řešitel doc. Ing. Eduard Hulicius, CSc.
- IAA100100729 „Vývoj nových hybridních depozičních technik pro přípravu nanostrukturálních tenkých fluoridových vrstev s význačnými fluorescenčními vlastnostmi“, 1/2007–12/2010, řešitel Ing. Ján Lančok, Ph.D.
- IAA200100701 „Magnetické nanokompozity založené na 3d-kovech pro vysokofrekvenční a senzorové aplikace připravované pomocí UHV plazmové trysky“, 1/2007–12/2009, řešitel Ing. Bc. František Fendrych, Ph.D.
- KJB100100623 „Růst nanokrystalického diamantu při nízkých teplotách a bio-aktivace povrchu“, 1/2006–12/2008, řešitel Mgr. Zdeněk Remeš, Ph.D.
- KJB100100701 „Nové kompozitní magnetické nanočástice pro lékařské účely odvozené od hexagonálních feritů“, 1/2007–12/2009, řešitel Ing. Pavel Veverka, Ph.D.
- KJB100100704 „Rozměrový jev ve feroelektrikách“, 1/2007–12/2009, řešitel Ing. Dmitry Nuzhnyy, PhD
- KJB100100707 „Nízkoteplotní plazmatická depozice polykrystalických a nanokrystalických oxidových tenkých vrstev pomocí systému dutých katod“, 1/2007–12/2009, hlavní řešitel Mgr. Jiří Olejníček

Projekty GA ČR

- GA202/06/0718 „Inženýrství kvantových teček“, 1/2006–12/2008, řešitel Ing. Jiří Oswald, CSc.
- GA202/07/0456 „Nové materiály pro spintroniku: Počítačové navrhování magneticky dopovaných polovodičů“, 1/2007–12/2009, řešitel RNDr. František Máca, CSc.
- GA202/07/0601 „Povrchy nanovrstev GaAs a $Ga_{1-x}Mn_xAs$ připravených nízkoteplotní molekulární epistaxí“, 1/2007–12/2010, řešitel doc. RNDr. Igor Bystroň, DrSc.
- GEFON/06/E001 „Spinově závislý transport a elektronové korelace v nanostrukturách“, 1/2006–12/2009, řešitel Ing. Vít Novák, CSc.

- GEFON/06/E002 „Spinově koherentní transport v kvantových nanostrukturách“, 1/2006–12/2009, řešitel RNDr. Tomáš Jungwirth, CSc.
- GA202/08/0722 „Fyzikální vlastnosti vysokoteplotních supravodičů s nanoskopickými defekty“, 1/2008–12/2009, řešitel RNDr. Miloš Jirsa, DSc.

b) Vybrané projekty, na nichž ústav spolupracuje:

- Projekt AV ČR KAN200200651 „Nanočásticové a supramolekulární systémy pro cílený transport léčiv“, 07/2006–12/2010, hlavní řešitel prof. RNDr. Blanka Říhová, DrSc., Mikrobiologický ústav AV ČR, Praha, řešitel za FZÚ doc. Ing. Emil Pollert, DrSc.
- Projekt AV ČR KAN401770651 „Molekulární nanosystémy a nanosoučástky: elektrické transportní vlastnosti“, 7/2007–12/2010, hlavní řešitel Ing. Martin Weiter, Ph.D., Vysoké učení technické v Brně, Fakulta chemická, řešitel za FZÚ Ing. Irena Kratochvílová, Ph.D.
- Projekt AV ČR KAN301370701 „Nanostrukturní makroskopické systémy – technologie přípravy a charakterizace“, 01/2007–12/2011, řešitel prof. RNDr. Miroslav Hrabovský, DrSc., Univerzita Palackého v Olomouci, PřF, řešitel za FZÚ Ing. Ivan Gregora, CSc.
- Projekt AV ČR KAN400480701 „Nanostruktury na bázi uhlíku a polymerů pro využití v bioelektronice a v medicíně“, 01/2007–12/2011, řešitel Mgr. Jiří Vacík, CSc., Ústav jaderné fyziky AV ČR, Husinec, řešitel za FZÚ Ing. Bc. František Fendrych, Ph.D.
- Projekt AV ČR KAN400720701 „Hierarchické nanosystémy pro mikroelektroniku“, 01/2007–12/2011, řešitel Ing. Olga Šolcová, CSc., Ústav chemických procesů AV ČR, Praha, řešitel za FZÚ Mgr. Zdeněk Hubička, Dr.
- Projekt MŠMT LC06040 „Struktury pro nanofotoniku a nanoelektroniku“, 3/2006–12/2010, hlavní řešitel prof. RNDr. Tomáš Šíkola, CSc., Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, řešitel za FZÚ RNDr. Antonín Fejfar, CSc.
- Projekt MŠMT, program „Výzkumná centra“ 1M06002 „Optické struktury, detekční systémy a související technologie pro nízkofotonové aplikace“, řešitel prof. RNDr. Miroslav Hrabovský, DrSc., Univerzita Palackého v Olomouci, PřF, řešitel za FZÚ RNDr. Ondřej Haderka, Ph.D.
- Projekt GA AV ČR IAA400720619 „Nový laserově-iniciovaný proces pro produkci nových uhlíkových nanomateriálů a uhlíkových nanomateriálů s inkorporovanými N, B a Si heteroatomy“, 1/2006–12/2010, řešitel RNDr. Josef Pola, DrSc., Ústav chemických procesů AV ČR, v. v. i., Praha, řešitel za FZÚ Ing. Miroslav Maryška, CSc.
- Projekt GA ČR GA102/06/0381 „Spintronické aplikace feromagnetických polovodičových nanostruktur“, 1/2006–12/2008, řešitel doc. RNDr. Jan Voves, CSc., České vysoké učení technické v Praze, Fakulta elektrotechnická, řešitel za FZÚ RNDr. Miroslav Cukr, CSc.
- Projekt GA ČR GA104/06/0642 „Tenké vrstvy magneticky dopovaných polovodičů A(III)N pro aplikace ve spinové elektronice“, 1/2006–12/2008, řešitel prof. Ing. David Sedmidubský, Dr., Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, FCHT, spoluřešitelem za FZÚ je Ing. Jiří Hejtmánek, CSc.
- Projekt GA ČR GA/202/07/0818 „Křemíková nanofotonika – od jednotlivých nanokryсталů k fotonickým strukturám“, 1/2007–12/2009, řešitel doc. RNDr. Jan Valenta, Ph.D., Univerzita Karlova v Praze, Matematicko-fyzikální fakulta, řešitelka za FZÚ RNDr. Kateřina Herynková, Ph.D.
- Projekt GA ČR GA203/07/0546 „Laserový rozklad karbonylů kobaltu a niklu za přítom-

nosti acetyleny pro přípravu kovových nanočástic, pokrytých uhlíkem“, 1/2007–12/2009, řešitel RNDr. Radek Fajgar, CSc., Ústav chemických procesů AV ČR, v. v. i., Praha, řešitel za FZÚ RNDr. Miroslav Maryška, CSc.

c) Projekty mezinárodní spolupráce:

Projekty EU:

- 2004-005567 „Syntéza orbitálního magnetizmu plastových nanočástic“ (2004–2008), řešitel RNDr. Zdeněk Frait, DrSc.
- CT-04-512224 „Výzkum diamantových rozhraní pro všestrannou elektroniku“ (2004–2008), řešitel RNDr. Milan Vaněček, CSc.

Program COST:

- OC 101 „Nanoskopická feroelektrika a jejich spektroskopická charakterizace“, 3/2006–12/2009, řešitel RNDr. Přemysl Vaněk, CSc.
- OC 137 „Transport nosičů náboje v molekulárních pevných látkách a nanosoučástkách“, 3/2006–12/2010, hlavní řešitelka Ing. Irena Kratochvílová, Ph.D.
- OC08030 „Elektromagnetické zpracování nanostrukturovaných materiálů založených na 3d kovech“, 1/2008–12/2009, řešitel Ing. Bc. František Fendrych, Ph.D.

Program Kontakt:

- ME 866 „Syntéza a výzkum nových polovodičových struktur kvantových teček“, 3/2006–12/2010, řešitel RNDr. Karel Král, CSc.
- ME08109 „Dynamické nano-klastry v polárních perovskitech“, 1/2008–12/2012, řešitel Ing. Jiří Hlinka, Ph.D.

Experti/obor

- prof. RNDr. Igor Bartoš, DrSc. – teorie povrchů a rozhraní
- RNDr. Miroslav Cukr, CSc. – technologie MBE
- RNDr. Václav Drchal, CSc. – teorie magnetických polovodičů
- RNDr. Antonín Fejfar, CSc. – hrotové mikroskopie, nanokrystalické materiály, tenké vrstvy polovodičů pro sluneční články
- Ing. František Fendrych, Ph.D. – depozice nanogranulárních magnetických vrstev, magneto-rezistence, spinově závislé tunelování elektronů
- doc. Ing. Eduard Hulicius, CSc. – kvantověrozměrové polovodičové struktury, epitaxní polovodičové technologie, zvláště MOVPE
- Ing. Alice Hospodková, Ph.D. – MOVPE technologie nanostruktur, kvantové jámy a tečky
- Ing. Vladimír Cháb, CSc. – povrchy polovodičů na atomární úrovni, charakterizace a výpočty
- RNDr. Tomáš Jungwirth, CSc. – spintronika, nanoelektronika, teorie Hallova jevu
- Ing. Miroslav Jelínek, DrSc. – tenké vrstvy, laserové depozice, laserové aplikace
- RNDr. Jan Kočka, DrSc. – multifunkční materiály v oblasti nekystalických polovodičů s důrazem na nanotechnologii, křemíková nanoelektronika

- RNDr. Miroslav Kotrla, CSc. – teorie povrchových růstových procesů, metodologie numerických simulací
- RNDr. Karel Král, CSc. – kvantová teorie pevných látek, kvantový transport v nanostrukturách, kvantové počítání
- Ing. Luděk Kraus, CSc. – nanomagnetické materiály
- RNDr. Jiří J. Mareš, CSc. – transportní vlastnosti nízkodimensionálních polovodičových nanostruktur
- Ing. Jiří Oswald, CSc. – luminiscence nízkodimensionálních polovodičových nanostruktur
- prof. RNDr. Ivan Pelant, DrSc. – optické vlastnosti nanokrystalických polovodičů, zejména křemíku
- RNDr. Jan Petzelt, DrSc. – dielektrika, feroelektrika, infračervená a Ramanovská spektroskopie
- doc. Ing. Emil Pollert, DrSc. – nanomagnetické materiály pro lékařské využití
- Ing. Ludvík Smrčka, DrSc. – spintronika, teorie nízkodimensionálních struktur
- Ing. Pavel Sřěda, DrSc. – teorie nízkodimensionálních struktur a Hallova jevu
- RNDr. Antonín Šimůnek, CSc. – elektronové stavy v objemu a na povrchu pevných látek a nanostruktur
- RNDr. Milan Vaněček, CSc. – příprava a charakterizace diamantových a nanodiamantových vrstev
- RNDr. Zdeněk Výborný, CSc. – litografie, nanolitografie

4.1.5. Fyziologický ústav AV ČR, v. v. i. (FGÚ)

Videňská 1083, 142 20 Praha 4, IČ 67985823

www.biomed.cas.cz/fgu

Stručná charakteristika ústavu

Ústav byl zřízen k 1. 1. 1954. Jeho základem bylo oddělení fyziologie, vytvořené v roce 1953 v rámci tehdejšího Biologického ústavu ČSAV. Od 1. ledna 2007 se ústav stal veřejnou výzkumnou institucí.

Ústav jako pracoviště základního biomedicínského výzkumu se zaměřuje na následující hlavní tematické okruhy:

- v neurofyziologii se zabývá spektrem problémů sahajícím od mechanismů uvolňování neuropřenašečů k jejich membránovým receptorům až po regulaci tělesných funkcí na úrovni celého organismu;
- v kardiovaskulární fyziologii se soustřeďuje na vývojové aspekty kontraktlní funkce myokardu, experimentální hypertenzi a fyziologii epitelu se zvláštním zřetelem k úloze bílkovin a buněčných membrán a na vyhledávání vhodných genetických markerů některých společensky závažných onemocnění (např. hypertenze, diabetu apod.);
- v molekulární a buněčné fyziologii řeší problémy vztahující se k buněčnému metabolismu, přenosu signálu a transportu látek s vysokým obsahem energie s cílem přispět k objasnění buněčných pochodů a mezibuněčné interakce.

Výzkumná činnost ústavu je rozdělena do 25 oddělení. Výzkum spadající svým zaměřením do oblasti bionanotechnologií se provádí zejména v těchto odděleních:

- Oddělení pro analýzu biologicky významných látek (vedoucí I. Mikšík)
- Oddělení proteinových struktur (J. Teisinger)
- Oddělení růstu a diferenciacie buněčných populací (L. Bačáková)
- Oddělení biomatematiky (L. Kubínová)

Ředitelem ústavu je RNDr. Jaroslav Kuneš, DrSc.

Zaměření výzkumu a vývoje

V letech 2005–2010 je výzkum ve FGÚ zaměřen především na problematiku výzkumného záměru AV0Z50110509 „**Výzkum molekulárních a buněčných základů fyziologických a patofyziologických procesů s cílem objasnit mechanismy vzniku závažných onemocnění člověka**“, 1/2005–12/2010, řešitel RNDr. Jaroslav Kuneš, DrSc. Rok 2008 – 40,482/40,482, nomenklatura – oblast 3, podíl výzkumu nanotechnologií – 30 %. V roce 2008 se v ústavu řeší 101 programových projektů.

Cílem výzkumného záměru je získávat nové poznatky o fyziologických a patofyziologických procesech na úrovni molekulární, buněčné, orgánové i celého organismu směřující k prohloubení znalostí teoretických základů humánní medicíny. Na úrovni molekulární a buněčné fyziologie je studován vztah mezi strukturou a funkcí klíčových regulačních molekul, látková přeměna a energetický metabolismus buněk, transportní funkce buněčných membrán, mechanismy rychlého přenosu signálů mezi buňkami a uvnitř buněk a genetická determinace těchto funkcí. Na úrovni orgánové a systémové se zkoumají vývojové aspekty příčiny vzniku obezity, aterosklerózy a hypertenze a dále funkci srdce a oběhového systému a integrativní funkce nervové soustavy. Výsledky přispějí k objasnění patogeneze závažných metabolických, kardiovaskulárních a nervových onemocnění člověka s cílem zlepšit jejich diagnostiku a hledat nové cesty účinné terapie a prevence. Výzkumný záměr obsahuje vybrané oblasti bionanotechnologií a nanomedicíny.

Výzkum v FGÚ se v oblasti bionanotechnologií a nanomedicíny zaměřuje např. na:

- studium adheze, růstu, diferenciacie, životaschopnosti a imunitní aktivace buněk (především cévních a kostních) v kulturách na umělých stabilních i degradabilních materiálech pro tkáňové náhrady
- vliv nanostruktury a mikrostruktury materiálu na chování buněk
- inovace stávajících kostních a cévních náhrad (např. vylepšení integrace kompozitních kloubních náhrad ve spolupráci s firmou Beznoska, s.r.o., rekonstrukce tunica intima a media na cévních protézách vyráběných ve VÚP, a. s. Brno)
- konstrukce vlasních bioarteficiálních náhrad cév, chlopní a kostí
- systémy na dodávku léčiv do autotransplantátů cév
- mikrostrukturované povrchy pro regionálně selektivní adhezi buněk pro tkáňové inženýrství a biotechnologie (např. microarrays)
- konfokální a dvoufotonovou mikroskopii: analýzu dat, aplikaci moderních fluorescenčních metod a metod dvoufotonové mikroskopie, kalibrační měření
- nové metody pro identifikaci a kvantifikaci fyziologicky významných látek
- interakce buněk s tvrdými biompatibilními vrstvami konstruovanými z uhlíkových nanočástic

- (nanodiamanty, fullereny, nanotrubičky), s kompozity polymer-nanotrubičky pro konstrukci 3D scaffoldů pro kostní náhrady, s kompozity polymer-polymer-keramické nanočástice
- interakce cévních a kostních buněk s konstrukty z nanovláken vyráběných ve společnosti Elmarco z Liberce a v TU Liberec
 - pokrývání cévních protéz nanostrukturovanými vrstvami proteinových molekul a jejich endotelizace
 - konstrukce systémů pro cílenou dodávku léčiv do cév za pomoci nosičů z nanovláken
 - využití nanovláken pro konstrukci chlopní
 - interakce buněk s materiály s hierarchicky organizovanou mikro- a nanostrukturou napodobující architektonický princip fyziologických tkání

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

a) Projekty řešené ústavem:

- Projekt GA AV ČR IQS500110564, „Nové hybridní bio-arteficiální cévní protézy metodami tkáňového inženýrství“, 1/2005–12/2009, řešitel MUDr. Lucie Bačáková, CSc.
- Projekt GA ČR GA204/06/0225 „Adhese, růst a diferenciacie kostních a cévních buněk na uhlíkových allotropech“, 1/2006–12/2008, řešitel MUDr. Lucie Bačáková, CSc.

b) Vybrané projekty, na nichž ústav spolupracuje:

- Projekt MŠMT, program „Centra základního výzkumu“, LC066063 „Fluorescenční mikroskopie v biologickém a lékařském výzkumu“, 3/2006–12/2010, řešitel koordinátor doc. Martin Hof, Dr. rer. nat., Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, v. v. i. řešitel za FGÚ RNDr. Lucie Kubínová, CSc.
- Projekt GA ČR GA106/06/1576, „Porézní kompozitní materiály s polyamidovou výztuží a siloxanovou maticí s nano-hydroxyapatitem jako biomateriály“, 1/2006–12/2008, hlavní řešitel: Ing. Karel Balík, CSc., Ústav struktury a mechaniky hornin AV ČR, v. v. i., Praha, řešitel za FGÚ MUDr. Lucie Bačáková, CSc.
- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“, KAN101120701 „Nanokompozitní vrstvy a nanočástice vytvářené v nízkotlakém plazmatu pro povrchové modifikace“, 1/02007–12/2011, hlavní řešitel prof. Hynek Biederman, MFF UK, Praha, řešitel za FGÚ MUDr. Lucie Bačáková, CSc.
- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“, KAN400480701 „Nanostruktury na bázi uhlíku a polymerů pro využití v bioelektronice a v medicíně“, 1/2007–12/2011, hlavní řešitel RNDr. Jiří Vacík CSc., Ústav jaderné fyziky AV ČR, v. v. i., Husinec, řešitel za FGÚ MUDr. Lucie Bačáková, CSc.
- Projekt Ministerstva zdravotnictví č. NR9358-3 „Lokální medikamentózní inhibice neointimální proliferace žilních graftů po interpozici do abdominální aorty u potkana“, trvání 1/2007–12/2009, hlavní řešitel MUDr. Ivo Skalský, IKEM Praha, řešitel za FGÚ MUDr. Lucie Bačáková, CSc.

Výsledky v oblasti nanotechnologií/spolupráce

- spolupráce s výrobní i klinickou sférou (firma Bezoska, s.r.o, Kladno; VÚP, a. s., Brno; Synthesia, a.s., Pardubice; ELMARCO s.r.o., Liberec; IKEM, Praha; nemocnice Bulovka, Praha),

- přihláška vynálezu „Způsob přípravy regulovaných vrstev fibrinu na pevných povrchích“, autoři Eduard Brynda, Tomáš Riedel, Jan Dyr, Milan Houska, Lucie Bačáková, Elena Filová, Jaroslav Chlupáč, Petr Lesný, Pavla Jendelová, Eva Syková.

Expertí/obor

- MUDr. Lucie Bačáková, CSc., vedoucí Oddělení růstu a diferenciací buněčných populací. V tomto oddělení pracují tito experti zabývající se nanotechnologiemi:
 - Mgr. Elena Filová: cévní buňky na definovaných nanostrukturovaných molekulárních vrstvách proteinů extracelulární matrix, na syntetických degradabilních polymerech funkcionalizovaných adhezními oligopeptidy, prostorových bioresorbovatelných scaffoldech pro tkáňové inženýrství, vývoj extravaskulárního systému pro dodávku antiproliferativních látek do cév
 - MUDr. Jaroslav Chlupáč: praktické využití molekulárních proteinových vrstev k inovaci a endotelizaci klinicky užívaných polyethylentereftalátových cévních protéz vyráběných ve VÚP Brno
 - Mgr. Lubica Grausová: interakce kostních buněk s materiály modifikovanými uhlíkovými nanočásticemi
 - Mgr. Martin Pařízek: mikrostrukturované materiály pro regionálně-selektivní adhezi buněk, celulosové materiály jako potenciální nosiče buněk
 - Mgr. Marta Vandrovcová: kostní buňky na tvrdých biokompatibilních nanostrukturovaných vrstvách uhlík-titan, na vrstvách TiO₂, na polymerních kompozitech s keramickými nanočásticemi

4.1.6. Mikrobiologický ústav AV ČR (MBÚ)

Videňská 1083, 142 20 Praha 4, IČ 61388971

www.biomed.cas.cz

Stručná charakteristika ústavu

Základy ústavu byly položeny v r. 1950, kdy bylo vytvořeno oddělení mikrobiologie v tehdejší Ústředním ústavu biologickém, který se po vzniku ČSAV stal k 1. 1. 1953 Biologickým ústavem ČSAV. Biologický ústav ČSAV byl k 1. 1. 1962 rozdělen na několik nezávislých ústavů; z některých jeho oddělení a laboratoří byl vytvořen Mikrobiologický ústav ČSAV. Od 1. ledna 2007 se ústav stal veřejnou výzkumnou institucí.

Předmětem činnosti MBÚ AV ČR je vědecký výzkum v oblastech fyziologie, biochemie a genetiky mikroorganismů, molekulární biologie a molekulární mikrobiologie, studium mikrobiálních produktů a jejich tvorby, výzkum biodegradačních aktivit mikroorganismů a symbiotických vztahů biologických modelů, včetně vývoje nových biotechnologických postupů. Výzkumná činnost probíhá v 5 sektorech:

- Biogeneze a biotechnologie přírodních látek (vedoucí M. Flieger)
- Buněčná a molekulární mikrobiologie (J. Nešvera)
- Ekologie (F. Nerud)
- Imunologie a gnotologie (B. Říhová)
- Autotrofní mikroorganismy (O. Prášil)

Ředitelem ústavu je RNDr. Martin Bilej, DrSc.

Sektory jsou rozděleny na 29 laboratoří. Výzkumné práce v oblasti bionanotechnologií se provádějí zejména v Laboratoři charakterizace molekulárních struktur (V. Havlíček), v Laboratoři biotransformace (V. Křen), v Laboratoři imunologie nádorů (M. Kovář) a v Laboratoři architektury proteinů (K. Bezouška).

Zaměření výzkumu a vývoje

V letech 2005–2010 je výzkum zaměřen na problematiku jednoho výzkumného záměru a v roce 2008 na řešení 148 programových projektů.

Výzkumný záměr AV0Z50200510 „**Mikroorganismy ve výzkumu a biotechnologiích**“, 1/2005–12/2010, řešitelka prof. RNDr. Blanka Říhová, DrSc., celkové náklady na celou dobu řešení 1624,775 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 1551,887 mil. Kč. Rok 2008 – 38,530/38,530, nomenklatura – oblast 3, podíl výzkumu nanotechnologií – 20 %.

Práce se zaměřují na genomiku, proteomiku, bioinformatiku, fyziologii, stresové faktory, diferenciaci, morfologii, fylogenezi a ekologii mikroorganismů, včetně jejich biodegradčních aktivit a na mechanismy jejich dlouhodobých adaptací k nepříznivým podmínkám. Dále jsou studovány biotransformace, rekombinantní a transgenní mikrobiální technologie. Šlechtěním a molekulárně genetickými metodami jsou připravovány rekombinantní mikroorganismy a v poloprovozních měřítkách získávány jejich produkty. U řas a bakterií jsou studovány molekulární mechanismy fotosyntetických procesů a fototrofická a heterotrofická reprodukce. Jsou analyzovány molekulární aspekty bakteriální patogenicity, vrozené i získané imunitní reakce u konvenčních i bezmikrobních zvířat a jejich regulace za fyziologických a patologicky změněných podmínek. Pozornost je věnována studiu a možnému ovlivnění autoimunitních reakcí a nádorových onemocnění, přípravě vakcín, protinádorových léčiv a imunoterapeutik.

Některé práce spadají do oblasti nanotechnologií, zejména nanobiotechnologií a nanomedicíny, např.:

- Příprava organicko-kovových nanokompozitů založených na rozpustných exopolysacharidech, Al, Fe, Cu a Cd (M. Flieger)
- Cílená doprava léků – protinádorová léčiva kovalentně vázaná na polymerní nosič (B. Říhová)
- Vývoj elektrochemických biosenzorů pro detekci herbicidů (J. Masojídek)
- Genetická modifikace restriktčně-modifikačních enzymů Typu I pro jejich využití v nanobiotechnologiích – molekulární motor, součást biosenzorů (M. Weiserová)

Řešené projekty v oblasti bionanotechnologií

a) Projekty řešené ústavem:

Projekt programu „Nanotechnologie pro společnost“:

- KAN200200651 „Nanočásticové a supramolekulární systémy pro cílený transport léčiv“, 07/2006–12/2010, řešitelka prof. RNDr. Blanka Říhová, DrSc.

Projekt programu MŠMT „Centra základního výzkumu“

- LC06010 „Centrum biokatalýzy a biotransformací“, 3/2006–12/2010, řešitel doc. Ing. Vladimír Křen, DrSc.

b) Vybrané projekty, na nichž ústav spolupracuje:

- Projekt AV ČR KAN200520702 „Nanoimunosenzory pro detekci cytokinů“, 01/2007–12/2011, řešitel Ing. Peter Šebo, CSc., Biotechnologický ústav AV ČR, v. v. i., Praha, řešitel za MBÚ Ing. Radim Osička, Ph.D.
- Projekt AV ČR KAN400720701 „Hierarchické nanosystémy pro mikroelektroniku“, 01/2007–12/2011, řešitelka Ing. Olga Šolcová, CSc., Ústav chemických procesů AV ČR, Praha, řešitel za MBÚ RNDr. Tomáš Cajthaml, Ph.D.
- Projekt MŠMT 1M0505 „Centrum cílených terapeutik“, 1/2005–12/2009, řešitel doc. MUDr. Vladimír Viklický, CSc., Ústav jaderného výzkumu Řež a.s., Husinec – Řež, řešitelka za MBÚ prof. RNDr. Blanka Říhová, DrSc.
- Projekt MŠMT 1M0506 „Centrum molekulární a buněčné imunologie“, 1/2005–12/2009, řešitel prof. RNDr. Václav Hořejší, CSc., Ústav molekulární genetiky AV ČR, v. v. i., Praha, řešitelem za MBÚ je Ing. Peter Šebo, CSc.

Experti/obor

- prof. RNDr. Blanka Říhová, DrSc. – imunitní systém a genetické regulace produkce protilátek, nádorová onemocnění
- RNDr. Marie Weiserová, CSc. – bionanotechnologie, molekulární motory
- doc. RNDr. Karel Bezouška, CSc. – molekulární biologie
- RNDr. Miroslav Flieger, CSc. – genetika a fyziologie mikroorganismů a analytická chemie

4.1.7. Technologické centrum AV ČR (TC)

Rozvojová 135, 165 02 Praha 6, IČ 60456540

www.tc.cz

Stručná charakteristika centra

Technologické centrum AV ČR je sdružením právnických osob – 5 ústavů Akademie věd ČR (jsou to: Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Mikrobiologický ústav AV ČR, v. v. i., Ústav chemických procesů AV ČR, v. v. i., Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i., a Ústav molekulární genetiky AV ČR, v. v. i.) a společnosti Technology management s.r.o.

Ředitelem TC je Ing. Karel Klusáček, Ph.D., MBA.

TC je řešitelem projektu MŠMT OK 468 „Národní informační centrum pro evropský výzkum – NICER“, 1/2006–12/2009. Prostřednictvím svého týmu národních kontaktních bodů (NCP) poskytuje informace a poradenství českým institucím k rámcovým programům EU, monitoruje českou účast v těchto programech pro potřeby státní správy, příp. Evropské komise a vyvíjí publikační činnost zejména ve svém časopise ECHO a své knihovnici VADEMECUM k rámcovým programům.

Na projekt NICER úzce navazuje další projekt Technologického centra OK08005 „Česká styčná kancelář pro výzkum a vývoj – CZELO“, 1/2008–12/2012. CZELO má sídlo v Bruselu a jeho cílem je podpora úspěšného zapojení českého výzkumu do evropské spolupráce.

TC zpracovává studie a projekty zaměřené na přípravu podkladů pro strategické dokumenty na národní a regionální úrovni. Jsou to zejména analytické a výhledové studie pro státní správu,

koordinace národních projektů typu foresight v oblasti výzkumu, vývoje a inovací a příprava regionálních inovačních strategií. Je vydáván časopis ERGO zaměřený na analýzy a trendy výzkumu, technologií a inovací.

TC je jedním ze zakládajících členů sdružení „Technologické inovační centrum ČKD Praha“, které vypracovalo a koordinuje projekt rekonstrukce bývalé tovární haly ČKD na Inovační centrum a podnikatelský inkubátor v Praze 9.

Činnost v oblasti nanotechnologií/nanomateriálů

- Informační činnost, poradenství a monitorování v prioritě NMP 7. RP
- Tvorba studií z různých oblastí nanotechnologií a jejich aplikací
- Podpora mezinárodní spolupráce v oblasti nanověd a nanotechnologií
- Propagace nanotechnologií
- Podpora výuky nanotechnologií

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt 7. RP „FramingNano – International multi-stakeholder dialogue platform framing the responsible development of Nanosciences and Nanotechnologies“, 2008–2009, Technologické centrum je partner.
- Projekt 7. RP „ObservatoryNANO – European observatory for science-based and economic expert analysis of nanotechnologies, cognisant of barriers and risks, to engage with relevant stakeholders regarding benefits and opportunities“, 2008–2011, Technologické centrum je partner.
- Český projekt Operačního programu OP RLZ „Příprava nového multidisciplinárního předmětu – NANOTECHNOLOGIE“, 6/2006–6/2008, koordinátorkou je doc. RNDr. Jitka Kubátová, CSc.

Cílem projektu je příprava jednosemestrálního multidisciplinárního kurzu „Nanotechnologie“ včetně skript pro posluchače bakalářského studia a realizace tohoto kurzu na čtyřech fakultách českých vysokých škol, které jsou partnery projektu.

Partneři:

- Fakulta biomedicínského inženýrství ČVUT v Praze
- Fakulta strojního inženýrství VUT v Brně
- Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého v Olomouci
- Fakulta strojní Technické univerzity v Liberci
- Česká společnost pro nové materiály a technologie

Expertí

- doc. RNDr. Jitka Kubátová, CSc. – informační činnost, poradenství, koordinační činnost, propagace a mezinárodní spolupráce v oboru nanotechnologií
- Mgr. Alexandr Prokop – národní kontaktní bod (NCP) pro prioritu NMP (nanotechnologie, materiály, výrobní technologie) 7. rámcového programu EU: informační činnost, poradenství, koordinační činnost, propagace a mezinárodní spolupráce

- Ing. Rudolf Fryček, Ph.D. – národní expert pro nanotechnologie v DG Research Evropské komise
- MUDr. Jiří Vaněček, DrSc. – expertiza v nanobiotechnologiích

4.1.8. Ústav analytické chemie AV ČR, v. v. i. (ÚIACH)

Veveří 97, 602 00 Brno, IČ 68081715

www.iach.cz/uiach

Stručná charakteristika ústavu

Ústav vznikl z Laboratoře pro analýzu plynů ČSAV, založené k 1. 1. 1956 a reorganizované k 1. 1. 1966 na Ústav instrumentální analytické chemie ČSAV. K 1. 1. 1974 byla provedena změna názvu na Ústav analytické chemie ČSAV. Od 1. ledna 2007 se ústav stal veřejnou výzkumnou institucí.

Těžiště činnosti ústavu spočívá v oblasti metodologie kapilárních separačních metod analytické chemie. Problémově je výzkum orientován na bioanalýzu, chirální látky, stopové prvky a životní prostředí. K separačním technikám v ústavu rozvíjeným patří metody elektromigrační (izotachoforéza, zónová elektroforéza, izoelektrická fokusace), frakcionace tokem v poli, kapalinová chromatografie, superkritická fluidní chromatografie a extrakce stlačenými tekutinami. Ústav se také zabývá vývojem a aplikacemi metod analytické atomové a hmotnostní spektrometrie. ÚIACH je rozdělen do 7 vědeckých oddělení:

- Bioanalytické instrumentace (vedoucí F. Foret)
- Elektromigrační metody (R. Boček)
- Analýza životního prostředí (Z. Večeřa)
- Separace v kapalně fázi (K. Šlais)
- Proteomika a glykemika (J. Bobálová)
- Superkritická kapalinová extrakce a chromatografie (M. Roth)
- Stopová prvková analýza (pracoviště v Praze – J. Dědina)

Ředitelem ústavu je doc. RNDr. Ludmila Křivánková, CSc.

Zaměření výzkumu a vývoje

V letech 2005–2010 je výzkum zaměřen na problematiku jednoho výzkumného záměru a v roce 2008 na řešení 28 programových projektů.

Výzkumný záměr AV0Z40310501 „**Moderní analytické techniky pro bioanalýzu, ekologii a nanotechnologie**“, 1/2005–12/2010, řešitel doc. RNDr. Ludmila Křivánková, CSc., celkové náklady na celou dobu řešení 340,241 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 334,830 mil. Kč. Rok 2008 – 16,958/16,958, nomenklatura – oblast 7a, podíl výzkumu nanotechnologií – 40 %.

Cílem záměru je získat teoretické i praktické poznatky z oblasti analytické chemie pro využití i v jiných oborech, zejména v bioanalýze (např. genomika, proteomika), ekologii a nanotechnologiích. Pozornost je zaměřena na rozvoj teoretických principů, instrumentace a aplikace progresivních separačních a spektroskopických metod analytické chemie. Separální větev výzkumu zahrnuje metody, využívající jako hnací síly separace elektrického pole, sorpce, toku tekutiny a hustotní závislosti její solvatační schopnosti, silového pole nebo chemické reakce

a jejich vzájemných kombinací. Spektroskopická větev zahrnuje hmotnostní spektrometrii, atomovou spektroskopii a optické detekční techniky včetně nových barevných a fluorescenčních standardů užívaných v separačních metodách. Výsledkem budou vedle nových základních znalostí i aplikace pro medicínu, ochranu životního prostředí, výrobu potravin a přípravu vysoce čistých materiálů.

Výzkumná činnost v oblasti nanotechnologií

Mnoho problémů řešených ve výše uvedených odděleních spadá do oblastí nanoanalytiky, bionanotechnologií i nanomedicíny, i když nejsou v ústavu takto pojmenovány. Výzkumná činnost v oblasti nanotechnologií je zaměřena na mikrofluidika, fluorescenční detekci s využitím kvantových teček, nanostrukturované povrchy pro biosenzory, spojení mikrofluidiky s hmotnostní spektrometrií, monolitické nanostrukturované materiály, enzymatické mikroreaktory s využitím imobilizace na povrchích mikrokanálek, polymerních monolitů a magnetických nanočástic, bioanalýzu atd.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN400310651 „Nanotechnologie pro proteinovou a genovou diagnostiku“, 8/2007–12/2010, řešitel Ing. František Foret, CSc.
- Projekt GA ČR GA203/08/1680 „Nanotechnologie ve funkční diagnostice apoptotických a nádorových buněk“, 1/2008–12/2011, řešitel Ing. Karel Klepárník, CSc.

Výsledky v oblasti nanotechnologií/spolupráce

ÚIACH spolupracuje s Biofyzikálním ústavem AV ČR, v. v. i., v Brně (prof. RNDr. Emil Paleček, DrSc., s Currie Institute, Paříž (prof. J. L. Viovy), a s Dublin City University, Dublin (Dr. M. Macka).

Experti/obor

- Ing. František Foret, CSc. – mikrofluidika, bioanalýza, laserová detekce spojená s hmotnostní spektrometrií, detekční nanostruktury
- Ing. Karel Klepárník, CSc. – mikrofluidika, bioanalýza, laserová detekce, spojená s hmotnostní spektrometrií, detekční nanostruktury

4.1.9. Ústav anorganické chemie AV ČR, v. v. i. (ÚIACH)

Husinec – Řež, čp. 1001, 250 68, IČ 61388980

www.iic.cas.cz

Stručná charakteristika ústavu

Ústav vznikl k 1. 1. 1959 z Laboratoře anorganické chemie, která byla založena 1. 4. 1956. Sloučením s bývalým Ústavem anorganických syntéz ČSAV, které se uskutečnilo k 1. 3. 1972, vzniklo nynější pracoviště. Od 1. ledna 2007 se ústav stal veřejnou výzkumnou institucí. Ústav se zabývá základním výzkumem v anorganické chemii, v hraničních oborech anorganické chemie s fyzikou tuhé fáze a s ekologií a základním výzkumem v bioanorganické chemii.

Výzkumná činnost se provádí ve 3 odděleních a 3 společných laboratořích:

- Oddělení chemie pevných látek a interkalačních sloučenin (vedoucí J. Šubrt)
- Oddělení syntéz (Z. Černý)
- Oddělení kinetiky (K. Lang)
- Společná laboratoř nízkých teplot (spolu s FZÚ AV ČR a MFF UK)
- Laboratoř anorganických materiálů (spolu s VŠCHT Praha, L. Němec)
- Laboratoř materiálového průzkumu uměleckých děl (spolu s AVU Praha)

Ředitelkou ústavu je Ing. Jana Bludská, CSc.

Zaměření výzkumu a vývoje

V letech 2005–2010 je výzkum zaměřen na řešení jednoho výzkumného záměru, s dílčími úkoly zaměřenými na nanotechnologie a v roce 2008 na řešení 50 programových projektů.

Výzkumný záměr AV0Z40320502 „**Design, syntéza a charakterizace klastrů, kompozitů, komplexů a dalších sloučenin na bázi anorganických látek; mechanismy a kinetika jejich interakcí**“, 1/2005–12/2010, řešitel Ing. Jana Bludská, CSc., celkové náklady na celou dobu řešení 404,898 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 385,404 mil. Kč. Rok 2008 – 14,065/14,065, nomenklatura – oblast 1, podíl výzkumu nanotechnologií – 30 %.

Výzkumný záměr sleduje design a přípravu kompozitních a krystalických materiálů s definovanou velikostí částic, boranových klastrů, speciálních skel, organokovových a interkalačních sloučenin s vlastnostmi cílenými pro využití v optoelektronice, magnetooptice, fotokatalýze, medicíně a ekologii. Charakterizace zahrnuje statický a kinetický přístup s cílem definovat strukturu, reaktivitu a další vlastnosti připravených látek. Nekovalentní interakce metalokomplexů jsou využívány pro molekulární rozpoznávání. Popis interakcí krystalické a plynné fáze s roztoky a taveninami poskytne know-how pro nové technologie.

Výzkum zaměřený na nanotechnologie

Výzkum v oblasti nanotechnologií se realizuje především v Oddělení chemie pevných látek a interkalačních sloučenin. Provádí se:

- Syntéza nanokompozitů na bázi nanočástic oxidů kovů v SiO_2 matrici metodou sol-gel. Charakterizace struktury, magnetických a optických vlastností těchto materiálů.
- Syntéza nanočástic binárních i vícesložkových oxidů kovů metodou homogenního srážení z vodných roztoků. Připravené materiály jsou testovány jako fotokatalyzátory a katalyzátory detoxikace (rozkladu na nejedovaté produkty) bojových otravných látek.
- Syntéza, charakterizace a aplikace „sandwichových“ pigmentů s bariérovým antikoročním účinkem na bázi slídy pokryté nanočásticemi oxidů kovů.
- Charakterizace nanostruktur vzniklých laserem iniciovanými chemickými reakcemi.
- Výzkum porfyrinových nanostruktur, příprava a jejich chemické a fotofyzikální vlastnosti.
- Syntéza a charakterizace nanočástic zlata a dalších ušlechtilých kovů povrchově modifikovaných izotopem ^{10}B v karboranovém skeletu pro použití v neutronové záchytové léčbě nádorových onemocnění.

Od dubna 2005 je v ústavu v činnosti prozatím jediný transmisní elektronový mikroskop s vysokým rozlišením (HR-TEM) v ČR od firmy JEOL.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

a) Projekty řešené ústavem:

- Projekt MPO 1H-PK2/56 „Nanodispersní oxidy a hydroxidy Ti, Fe, Al, Zn, a Zr pro destrukci chemických bojových látek“, 4/2005–12/2009, řešitelka RNDr. Snejana Bakardjieva, Ph.D.
- Projekt MPO FI-IM3/061 „Příprava vodivých a polovodivých polymerů dopovaných nanočásticemi a nanotrubičkami na bázi uhlíku“, 5/2006–12/2009, řešitel Mgr. Václav Štengl, Ph.D.
- Projekt MPO FI-IM5/231 „Realizace nových nanostruktur z nanodispersních oxidobisulfidů Ti, Cd, Zn jako aktivní materiály pro degradaci bojových otravných látek“, 2008 řešitelka RNDr. Snejana Bakardjieva, Ph.D.

b) Vybrané projekty, na nichž ústav spolupracuje:

Projekty programu „Nanotechnologie pro společnost“:

- KAN100500651 „Příprava a studium vlastností organicko-anorganických nanokompozitních materiálů připravených in situ emulzní polymerizací“, 07/2006–12/2009, hlavní řešitel Ing. Zdeňka Sedláková, CSc., Ústav makromolekulární chemie AV ČR, řešitel za ÚACH Ing. Kamil Lang, CSc.
- KAN400100653 „Samoorganizované magnetické nanostruktury“, 7/2007–12/2010, hlavní řešitel Ing. Ján Lančok, Ph.D., Fyzikální ústav AV ČR, Praha, řešitelka za ÚACH Ing. Adriana Lančok, Ph.D.
- KAN300430651 „Nanokrystalizace plazmových nástříků na bázi eutektických směsí keramik“, 7/2006–12/2009, hlavní řešitel Ing. Tomáš Chráska, Ph.D., Ústav fyziky plazmatu AV ČR, řešitel za ÚACH doc. Ing. Jiří Hostomský, CSc.
- KAN400480701 „Nanostruktury na bázi uhlíku a polymerů pro využití v bioelektronice a v medicíně“, 01/2007–12/2011, řešitel Mgr. Jiří Vacík, CSc., Ústav jaderné fyziky AV ČR, Husinec – Řež, řešitel za ÚACH Mgr. Tomáš Baše, Ph.D.
- KAN100400702 „Nanostrukturální materiály pro katalytické, elektrokatalytické a sorpční aplikace“, 01/2007–12/2011, hlavní řešitel prof. RNDr. Zdeněk Samec, DrSc., Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, Praha, řešitel za ÚACH Ing. Ivo Jakubec, CSc.
- KAN300100802 „Nanokompozitní, keramické a tenkovrstvé scintilátory“, 01/2008–12/2012, hlavní řešitel Ing. Martin Nikl, CSc., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, řešitel za ÚACH Ing. Ivo Jakubec, CSc.

Ostatní projekty:

- Projekt AV ČR 1QS401250509 „Keramické materiály s hierarchickou porézní strukturou pro membránové separační technologie“, 1/2005–12/2008, řešitel doc. Ing. Bohumil Bernauer, CSc., Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Fakulta chemicko-technologické, spoluřešitelem za ÚACH je RNDr. Milan Kočiřík, CSc.
- Projekt GA AV ČR IAA400720619 „Nový laserově-iniciováný proces pro produkci nových uhlíkových nanomateriálů a uhlíkových nanomateriálů s inkorporovanými N, B a Si heteroatomy“, 1/2006–12/2010, řešitel RNDr. Josef Pola, DrSc., Ústav chemických procesů AV ČR, v. v. i., Praha, řešitel za ÚACH RNDr. Snejana Bakardjieva, Ph.D.

- Projekt GA ČR GA203/07/0546 „Laserový rozklad karbonylů kobaltu a niklu za přítomnosti acetylenu pro přípravu kovových nanočástic, pokrytých uhlíkem“, 1/2007–12/2009, řešitel RNDr. Radek Fajgar, CSc., Ústav chemických procesů AV ČR, v. v. i., Praha, řešitel za ÚACH Ing. Jan Šubrt, CSc.
- Projekt GA ČR GA104/07/1093 „Příprava kompozitních nanočástic aerosolovým procesem“, 1/2007–12/2010, řešitel Ing. Pavel Moravec, CSc., Ústav chemických procesů AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelkou za ÚACH je RNDr. Snejana Bakardjieva, Ph.D.
- Projekt GA ČR GA104/08/1400 „Deposice oxidických katalyzátorů pro oxidaci VOC na tvarovaný nosič a jejich modifikace nanočásticemi drahých kovů“, 1/2007–12/2009, řešitelka Ing. Květa Jiráková, CSc., Ústav chemických procesů AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za ÚACH je RNDr. Tomáš Grygar, CSc.
- Projekt GA ČR GA203/06/1368 „Příprava a studium amorfních chalkogenidových vrstev a jejich potenciální aplikace pro optický záznam a paměti“, 1/2006–12/2008, řešitel prof. Ing. Tomáš Wágner, CSc., Univerzita Pardubice, FCHT, spoluřešitelem za ÚACH je RNDr. Tomáš Grygar, CSc.
- Projekt GA ČR GA203/08/0831 „Nanotkaniny produkující singletový kyslík“, 1/2008–12/2010, řešitel RNDr. Jiří Mesinger, Ph.D., Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, spoluřešitelem za ÚACH je Ing. Kamil Lang, CSc.
- Projekt MŠMT 1M0577 „Výzkumné centrum pro nanopovrchové inženýrství – NANO-PIN“, 1/2005–12/2009, příjemce ATG s.r.o., Praha, řešitel Ing. František Peterka, Ph.D., řešitelem za ÚACH je Ing. Jan Šubrt, CSc.
- Projekt MŠMT LC523 „Perspektivní anorganické materiály“, 1/2005–12/2009, příjemce Univerzita Pardubice, řešitel prof. Ing. Miloslav Frumar, DrSc., řešitelem za ÚACH je Ing. Jan Šubrt, CSc.
- Projekt MŠMT LC 06041 „Příprava, modifikace a charakterizace materiálů energetickým zářením“, 3/2006–12/2010, příjemce ÚJF AV ČR, v. v. i., Husinec – Řež, řešitel doc. Ing. Vladimír Hnatowicz, DrSc., řešitelem za ÚACH je Ing. Jan Šubrt, CSc.
- Projekt MPO FT-TA4/126 „Výzkum polovodivých nanotrubiček pro realizaci studenoe-misních součástek“, 1/2007–12/2011, příjemce STARMANS electronics, s.r.o., Praha, řešitel Ing. Stanislav Štarman, Ph.D., řešitelkou za ÚACH je RNDr. Mariana Klementová, Ph.D.
- Projekt MPO 2A-1TP1/092 „Výzkum příprav nanoforem vrstevnatých piezoelektrik pro realizaci výroby vysokoteplotních ultrazvukových měničů“, 7/2006–12/2011, příjemce STARMANS electronics, s.r.o., Praha, řešitel Ing. Stanislav Štarman, Ph.D., řešitelem za ÚACH je RNDr. Jiří Plocek, Ph.D.

Experti/obor

- Ing. Jan Šubrt, CSc. – práškové anorganické oxidické materiály, aplikace fotokatalyticky aktivního TiO₂, pigmenty, elektronová mikroskopie
- Ing. Zbyněk Černý, CSc. – syntéza, charakterizace a aplikace nanočástic oxidů kovů kombinovaných s geopolymerními materiály
- Mgr. Václav Štengl, Ph.D. – syntéza, charakterizace a aplikace nanočástic oxidů kovů, připravených srážecími postupy z vodných roztoků.
- RNDr. Daniel Nižňanský, Ph.D. – syntéza nanokompozitů na bázi nanočástic oxidů kovů v SiO₂ matrici metodou sol-gel, charakterizace struktury, magnetických a optických vlastností těchto materiálů.

- Mgr. Tomáš Baše, Ph.D. – nanočástice kovů, příprava, charakterizace a aplikace
- RNDr. Snežana Bakardžieva, Ph.D. – elektronová mikroskopie
- RNDr. Mariana Klementová, Ph.D. – elektronová mikroskopie

4.1.10. Ústav experimentální botaniky AV ČR, v. v. i. (ÚEB)

Rozvojeová 263, 165 02 Praha 6 – Lysolaje, IČ 61389030

www.ueb.cas.cz

Stručná charakteristika ústavu

Ústav byl vytvořen k 1. 1. 1962 z oddělení fyziologie rostlin a oddělení fytopatologie Biologického ústavu ČSAV. K 1. 7. 1990 byl rozdělen na dva samostatné celky: Ústav experimentální botaniky, s pracovišti v Praze a v Olomouci, a Ústav molekulární biologie rostlin, zřízený z pracoviště ÚEB v Českých Budějovicích, který je nyní součástí Biologického centra AV ČR. Od 1. ledna 2007 se ústav stal veřejnou výzkumnou institucí.

Hlavními oblastmi vědecké činnosti ústavu jsou rostlinná genetika, fyziologie a biotechnologie. Z genetické problematiky řeší ústav reparaci DNA v rostlinách, strukturu velkých rostlinných genomů a molekulární genetiku pylu. Z fyziologické problematiky se zabývá především hormonální a ekologickou kontrolou růstu a vývoje rostlin, mechanismy účinku růstových regulátorů rostlin a fyziologickými aspekty působení rostlinných virů. V oblasti biotechnologií se ústav zabývá základy produkce a biotransformace biologicky aktivních látek tkáňovými kulturami rostlin. Další informace jsou dostupné v časopise Vesmír⁴.

Ústav je rozmístěn v 6 areálech (4 se nacházejí v Praze a 2 v Olomouci) a rozdělen na 17 laboratoří a 1 výzkumnou stanici.

Ředitelkou ústavu je doc. RNDr. Eva Zažímalová, CSc.

Zaměření výzkumu a vývoje.

V letech 2005–2010 je výzkum zaměřen na problematiku jednoho výzkumného záměru zaměřeného na biologii rostlin a v roce 2008 na řešení 60 programových projektů.

Výzkum v oblasti imunonanotechnologie byl zahájen v Laboratoři růstových regulátorů (Společná laboratoř ÚEB a Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci).

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií.

- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN200380801 „Imunonanotechnologie pro diagnostiku látek hormonální povahy“, 1/2008–12/2012, řešitel prof. Ing. Miroslav Strnad, DSc.

Expert/obor:

- prof. Ing. Miroslav Strnad, DSc. – fyziologie rostlin

⁴ „Ústav experimentální botaniky – Rostlinná biologie pro budoucnost“, Vesmír, 86, 11/2007, str. 720.

4.1.11. Ústav experimentální medicíny AV ČR, v. v. i. (ÚEM)

Videňská 1083, 142 40 Praha 4, IČ 68378041

www.iem.cas.cz

Stručná charakteristika ústavu.

Ústav vznikl 1. 1. 1975 sloučením několika laboratoří ČSAV, které byly zřízeny v letech 1953–1957. Postupně se zvětšoval počet samostatných vědeckých skupin. Po sloučení s Farmakologickým ústavem AV ČR v r. 2002 vznikla v Ústavu experimentální medicíny 4 nová farmakologická oddělení. Od 1. ledna 2007 se ústav stal veřejnou výzkumnou institucí

Hlavní činností ÚEM AV ČR je vědecký výzkum v biomedicině, zejména v oblasti buněčné biologie a patologie, genotoxikologie, teratologie, biochemie, neurověd, kmenových buněk, tkáňových náhrad, nanomedicíny a dále vývoj a ověřování analytických, diagnostických a terapeutických metod, založených na výsledcích základního výzkumu. ÚEM AV ČR dále rozvíjí výzkum v oblasti farmakologie, zejména imunofarmakologie a neuropsychofarmakologie.

Předmětem jiné činnosti ústavu je výroba a prodej nanovláken a nanočástic, hydrogelů a umělých nosičů buněk, kmenových buněk a přípravků obsahujících kmenové buňky, chrupavčitých implantátů, specifických kultivačních médií a podpůrných léčivých přípravků.

Ústav je od r. 2000 součástí Centra Excellence EU s názvem MEDIPRA.

Výzkumná činnost probíhá v 10 odděleních ústavu a v jeho dvou samostatných laboratořích, jakož i ve spolupráci s dalšími ústavu a institucemi, zejména s nemocnicemi a univerzitami.

Ředitelkou ústavu je prof. MUDr. E. Syková, DrSc.

Zaměření výzkumu a vývoje

V letech 2005–2013 je výzkum v ÚEM AV ČR zaměřen především na oblast řešení dvou výzkumných záměrů a v roce 2008 na řešení 37 programových projektů.

AV0Z50390512 „**Molekulární, buněčné a systémové mechanismy závažných onemocnění lidského organismu, jejich diagnostika, terapie a farmakoterapie**“, 1/2005–12/2010, řešitel prof. MUDr. Eva Syková, DrSc., celkové náklady na celou dobu řešení 492,126 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 490,463 mil. Kč. Rok 2008 – 5,023/5,023, nomenklatura – oblast 3, podíl výzkumu nanotechnologií – 10 %.

Cílem řešení je výzkum v oblasti biomedicíny a vyhledávání možností praktického využití získaných výsledků v následujících oborech: molekulární a buněčná biologie, molekulární embryologie a farmakologie, neurofyziologie, neurochemie, neuropatologie, neurofarmakologie a imunofarmakologie, genotoxikologie a teratologie. Výzkum je orientován na studium mechanismů funkce buňky, subcelulárních struktur, receptorů a mediátorů, interakci buněk, činnost buněčných tkání a orgánů a patologické změny vyvolané v živých organizmech působením škodlivin vnitřního a vnějšího prostředí. Cílem je nalézt způsob diagnostiky a terapie onemocnění a dovést je k praktickému využití. Aplikační oblasti zahrnují zdravotnictví (terapeutické postupy v neurochirurgii, traumatologii, zvláště míšního poranění, imunologii, oftalmologii, plastickou chirurgii, otolaryngologii), farmaceutický průmysl (léčiva a diagnostické kity) a hygienu a epidemiologii (hodnocení rizika chemických látek pro lidskou populaci). V oblasti nanověd a nanotechnologií probíhají práce zaměřené na:

- Značení buněk superparamagnetickými nanočásticemi a jejich sledování in vivo pomocí nukleární magnetické rezonance (NMR).

- In vivo testování materiálů na bázi nanovláken jako rekonstrukční matrice pro tkáň, zejména centrálního nervového systému a pojivové tkáně (chrupavky).

AV0Z50390703 „**Nové biotechnologie, nanomateriály a kmenové buňky pro užití v regenerativní medicíně**“, 1/2007–12/2013, řešitel prof. MUDr. Eva Syková, DrSc., celkové náklady na celou dobu řešení 448,891 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 307,897 mil. Kč. Rok 2008 – 10,650/10,650, nomenklatura – oblast 3, podíl výzkumu nanotechnologií – 70 %.

Cílem záměru je výzkum v oblasti moderního oboru medicíny tzv. regenerativní medicíny. Pozornost je soustředěna na výzkum a vývoj postupů pro užití dospělých i embryonálních kmenových buněk, biomateriálů pro tkáňové inženýrství, nanomateriálů, nových biotechnologií a diagnostických metod. Cílem je nalézt terapii závažných, dnes obtížně léčitelných onemocnění. Výsledky výzkumu budou využitelné ve zdravotnictví především v oborech: neurochirurgie (umělé náhrady a přemostění defektů), traumatologie (poranění mozku a míchy), neurologie (Parkinsonova choroba, roztroušená skleróza), imunologie (poruchy imunity), pediatrie (vrozené vady, perinatální poškození), ortopedie (náhrady chrupavek a kostí), oftalmologie (náhrady rohovky), otolaryngologie, stomatologie (zubní náhrady), plastická chirurgie a dermatologie. Cílem je vývoj konkrétních produktů využitelných pro klinické studie a léčbu, ve farmaceutickém průmyslu pro vývoj diagnostických souprav, nových léků a jejich testování na buněčných liniích. V oblasti nanověd a nanotechnologií probíhají práce zaměřené na značení buněk superparamagnetickými nanočásticemi a jejich sledování in vivo pomocí nukleární magnetické rezonance (NMR) a na in vivo testování materiálů na bázi nanovláken jako rekonstrukční matrice pro tkáň, zejména centrálního nervového systému a pojivové tkáně (chrupavky).

Výzkum v oblasti nanomedicíny a nanobiotechnologií se provádí zejména v Oddělení neurověd (vedoucí prof. MUDr. E. Syková, DrSc.), v Laboratoři tkáňových kultur a kmenových buněk (RNDr. P. Jendelová, Ph.D.), v Oddělení neurofyzologie sluchu (prof. MUDr. Josef Syka, DrSc.) a v Oddělení tkáňového inženýrství (doc. RNDr. E. Amler, CSc.).

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

a) Projekty řešené ústavem:

- Projekt GA AV ČR IAA500390702 „Tkáňové nosiče z nanovlákných materiálů s vestavěnými liposomy“, 1/2007–12/2011, řešitel doc. RNDr. Evžen Amler, CSc.

b) Vybrané projekty, na jejichž řešení ústav spolupracuje:

- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN200520801 „Cílená exprese a transport bioaktivních molekul“, 1/2008–12/2012, řešitel Mgr. David Staněk, Ph.D., Ústav molekulární genetiky AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitel za ÚEM RNDr. Karel Kaberna, CSc.
- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN200520804 „Biokompatibilní nanovlákné konstrukty vytvářející nové lékové formy pro aplikaci biologicky a farmakologicky aktivních látek“, 1/2008–12/2012, řešitel doc. RNDr. Vladimír Holář, Ústav molekulární genetiky AV ČR, spoluřešitel za ÚEM prof. MUDr. Eva Syková, DrSc.
- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN201110651 „Kombinované kontrastní látky pro molekulární MR zobrazování“, 7/2006–12/2010, řešitel prof. Ivan Lukeš, DrSc., příjemce Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, spoluřešitel prof. MUDr. Eva Syková, DrSc.

- Projekt MŠMT 1M0538 „Centrum buněčné terapie a tkáňových náhrad“, 1/2005–12/2009, hlavní řešitel prof. MUDr. Eva Syková, DrSc., příjemce Univerzita Karlova, 2. lékařská fakulta, spoluřešitel za ÚEM je doc. RNDr. Alexandr Chváta, CSc. ÚEM je spoluzakladatelem výzkumného centra.
- Projekt MŠMT 2B06130 „Využití nově syntetizovaných biomateriálů v kombinaci s kmenovými buňkami v léčbě chorob, které postihují lidské tkáně derivované z mesodermu: chrupavku, kost, vazy a menisky“, 7/2006–6/2011, řešitel prof. MVDr. Alois Nečas, Ph.D., Veterinární a farmaceutická univerzita v Brně, Fakulta veterinárního lékařství, spoluřešitelem za ÚEM je prof. MUDr. Eva Syková, DrSc.
- Projekt GA ČR 309/06/1594 „Celulární kontrastní látky a jejich využití v MR zobrazování“ 1/2006–12/2008, řešitel Mgr. Vít Herynek, Ph.D., příjemce Institut klinické a experimentální medicíny, Praha 4. Spoluřešitelkou v ÚEM je RNDr. Pavla Jendelová, Ph.D.

c) Projekty mezinárodní spolupráce:

- DiMI/512146 „Diagnostic Molecular Imaging: A Network of Excellence for Identification of New Molecular Imaging Markers for Diagnostic Purposes“, 4/2005–3/2010, koordinátor projektu prof. Andreas Jacobs, University of Cologne, Německo. Síť excelence o 45 účastnících. Hlavní řešitel v ÚEM AV ČR – prof. MUDr. Eva Syková, DrSc.
- ANGIOTARGETING/504743 „Targeting-Tumour-Vascular / Matrix Interactions“, 11/2004–10/2008, koordinátor prof. Rolf Bjerkvig, University of Bergen, Norsko. Integrovaný projekt o 13 účastnících. Hlavní řešitel v ÚEM AV ČR – prof. MUDr. Eva Syková, DrSc.
- RESCUE/518233 „From stem cell technology to functional resoration after spinal cord injury“, STREP, koordinátor Dr. Alain Privat, Institute of Neuroscience, Montpellier, Francie. Hlavní řešitel v ÚEM AV ČR – prof. MUDr. Eva Syková, DrSc.
- STEMS/037328 „Pre-clinical evaluation of stem cell therapy in stroke“, koordinátor projektu Dr. Brigitte Ontiente, INSERM UMR421, Creteil, France. Hlavní řešitel v ÚEM AV ČR – prof. MUDr. Eva Syková, DrSc.
- NMP4-CT-2006-02556: „3g-Nanotechnology based targeted drug delivery using the inner ear as a model target organ“, 11/2006–10/2010, koordinátor: prof. Ilmari Pyykko, University of Tampere, Finland. Hlavní řešitel v ÚEM AV ČR – prof. MUDr. Josef Syka, DrSc. Projekt je zaměřen na vývoj a využití nanočástic jako nosičů pro aplikaci látek do vnitřního ucha.

Výsledky v oblasti nanotechnologií/spolupráce

Patenty:

- D. Horák, E. Syková, M. Babič, P. Jendelová, M. Hájek: Superparamagnetické nanočástice na bázi oxidů železa, 2006, PV 1006-120.
- E. Brynda, T. Riedel, J. Dyr, M. Houska, L. Bačáková, E. Filová, et al.: Způsob přípravy regulovaných vrstev fibrinu na pevných povrchích. CZ patent PV 2006-821. 2006.
- P. Lesný, E. Syková, J. Michálek, M. Pradný, O. Jirsák, L. Martinová: Biomateriál na bázi nanovlákných vrstev a způsob jeho přípravy. CZ patent PV 2007-54. 2007.

Experti/obor

- prof. MUDr. Eva Syková, DrSc. – kmenové buňky, nanočástice, umělé biomateriály, neurovědy

- RNDr. Pavla Jendelová, Ph.D. – kmenové buňky, nanočástice, umělé biomateriály, neurovědy
- prof. MUDr. Josef Syka, DrSc. – využití nanočástic jako nosičů pro aplikaci látek do vnitřního ucha
- doc. RNDr. Evžen Amler, CSc. – kmenové buňky, pojivová tkáň

4.1.12. Ústav fotoniky a elektroniky AV ČR, v. v. i. (ÚFE)

Chaberská 57, 182 51 Praha 8, IČ 67985882

www.ufe.cz

Stručná charakteristika ústavu

Ústav byl zřízen k 1. 1. 1955 jako Ústav pro teoretickou radiotechniku ČSAV. K 1. lednu 1956 byl ústav přejmenován na Ústav radiotechniky a elektroniky. Nynější název byl přijat od 1. ledna 2007, kdy se ústav stal veřejnou výzkumnou institucí.

Výzkumná a vývojová činnost ÚFE AV ČR se soustřeďuje na tři hlavní oblasti: fotoniku, optoelektroniku a signály a systémy. Výzkum se provádí ve třech sekcích, které se dále dělí na 8 oddělení:

- Sekce fotoniky (vedoucí J. Homola)
- Sekce signálů a systémů (J. Šimša)
- Sekce materiálů (V. Kuzmiak)

Ředitelem ústavu je Ing. Vlastimil Matějec, CSc.

Zaměření výzkumu a vývoje

V letech 2005–2010 je výzkum zaměřen na problematiku jednoho výzkumného záměru a v roce 2008 na 28 programových projektů.

Výzkumný záměr AV0Z20670512 „**Materiály, struktury, systémy a signály v elektronice, optoelektronice a fotonice**“, 1/2005–12/2010, řešitel Ing. Vlastimil Matějec, CSc., celkové náklady na celou dobu řešení 644,661 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 618,655 mil. Kč. Rok 2008 – 23,350/23,350, nomenklatura – oblast 2b, podíl výzkumu nanotechnologií – 30 %.

V rámci specializace ústavu na základní výzkum v elektronice, optoelektronice a fotonice je výzkumný záměr soustředěn do tří oblastí – fotonické struktury, materiály pro optoelektroniku a systémy pro generaci, přenos a zpracování signálů. V oblasti fotonických struktur je výzkum zaměřen na perspektivní pasivní, aktivní a nelineární fotonické struktury a systémy využívající principů vláknových a planárních vlnovodů, difraktivních struktur a fotonických krystalů pro aplikace v optických komunikacích a senzorech. Výzkum materiálů pro optoelektroniku je cílen na přípravu a diagnostiku nových materiálů, struktur a nanostruktur využitelných zejména pro speciální optické vlnovody, zdroje záření, optické zesilovače, detektory a solární články. V oblasti systémů a signálů jsou zkoumány procesy generování, přenosu a zpracování signálů v etalonech frekvence a času, v multiuživatelských komunikačních sítích a v řečových systémech.

Výzkum zaměřený na nanotechnologie se provádí v Sekci fotoniky v Oddělení optických senzorů (J. Homola), v Sekci materiálů v Oddělení technologie (D. Nohavica) a v Oddělení diagnostiky (P. Gladkov, J. Walachová, J. Zavadil, K. Žďánský).

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

a) Projekty řešené ústavem:

- Projekt MŠMT, program „Nanotechnologie pro společnost“, KAN200670701 „Biosenzory s povrchovými plasmony a proteinové čipy pro lékařskou diagnostiku“, 1/2007–12/2011, řešitel Ing. Jiří Homola, CSc.
- Projekt MŠMT, program „Nanotechnologie pro společnost“, KAN400670651 „Výzkum rozhraní kovových nanočástic s InP pro monitoring nežádoucích látek, plynů a záření v životním prostředí“, 6/2006–12/2008, řešitel RNDr. Jiří Zavadil, CSc.
- Projekt GA ČR GP102/07/P507 „Optická vlákna s nanostrukturovaným jádrem pro optické zesilování“, 1/2007–12/2009, řešitel Ing. Ondřej Podrazký, Ph.D.
- Projekt MŠMT, program COST OC08023 „Optická vlákna modifikovaná nanostrukturovanými fotokatalytickými vrstvami s vysokou aktivitou ve viditelné oblasti spektra“, řešitel Ing. Vlastimil Matějec, CSc.

b) Vybrané projekty, na jejichž řešení ústav spolupracuje:

- Projekt MŠMT, program „Nanotechnologie pro společnost“, KAN401220801 „Příprava nanostruktur a nanomateriálů s cíleným řízením rozměrů“, 1/2008–12/2012, řešitel Ing. Anton Fojtík, CSc., ČVUT – Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská, spoluřešitelem za ÚFE je RNDr. Jiří Zavadil, Ph.D.
- Projekt GA ČR GA203/07/0267 „Termální skutterudity pro termoelektrické aplikace: od objemových vzorků k tenkým filmům“, 1/2007–12/2009, řešitel Ing. Jiří Navrátil, CSc., Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelkou za ÚFE je Ing. Jarmila Walachová, CSc.

Expertí/obor

- doc. Petar Gladkov, Ph.D. – porézní polovodičové materiály
- Ing. Jiří Homola, CSc. – optické chemické senzory a biosenzory
- RNDr. Jan Lorinčík, CSc. – hmotová spektroskopie sekundárních iontů
- Ing. Ondřej Podrazký, Ph.D. – nanostrukturovaná optická vlákna
- Ing. Jarmila Walachová, CSc. – charakterizování nanostruktur skenovací tunelovou mikroskopií, balistickou emisní elektronovou mikroskopií a spektroskopii
- Ing. Dušan Nohavica, CSc. – technologie epitaxních struktur A3B5 a nanostruktur, polovodičové lasery, LED(y), fotodetektory a solární články
- RNDr. Jiří Zavadil, CSc. – charakterizace polovodičů a struktur pomocí nízkoteplotní FL spektroskopie.
- Ing. Karel Žďánský, CSc. – rozhraní kov/polovodič

4.1.13. Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, v. v. i. (ÚFCH JH)

Dolejškova 3, 182 23 Praha 8, IČ 61388955

www.jh-inst.cas.cz

Stručná charakteristika ústavu

Ústav byl zřízen k 1. 3. 1972 pod názvem Ústav fyzikální chemie a elektrochemie J. Heyrovského ČSAV. Vznikl sloučením Polarografického ústavu, který byl založen v roce 1950 a k 1. 1. 1953 začleněn do ČSAV, a Ústavu fyzikální chemie ČSAV, který byl zřízen k 1. 1. 1955 z dřívější Laboratoře fyzikální chemie, založené v ČSAV k 1. 1. 1953. Současný název ústavu byl přijat k 1. 8. 1993. Od 1. ledna 2007 se ústav stal veřejnou výzkumnou institucí.

Ústav rozvíjí badatelskou činnost ve fyzikální chemii a chemické fyzice se zaměřením na vztahy mezi strukturou a reaktivitou látek. Soustřeďuje se zejména na teoretický a experimentální výzkum chemických a fyzikálně-chemických dějů na atomární a molekulární úrovni (struktura a dynamika látek, mechanismus reakcí) v plynné, kapalně a pevné fázi a na jejich rozhraních, a to především v systémech významných pro chemickou katalýzu a sorpční, elektrochemické a biologické procesy (včetně přípravy a charakterizace nových katalytických, sorpčních, elektrodových a jiných speciálních materiálů). Výzkumná činnost probíhá v 7 odděleních:

- Oddělení teoretické chemie (J. Bittner, P. Čárský)
- Oddělení chemické fyziky (S. Civiš, M. Fárnik, Z. Bastl, P. Kubát, J. Plšek)
- Oddělení biofyzikální chemie (M. Hof, T. Kral, B. Yosypchuk)
- Oddělení struktury a dynamiky v katalýze (Z. Sobalík, J. Rathouský, P. Hrabánek, M. Kočířík, B. Wichterlová)
- Oddělení syntézy a katalýzy (J. Čejka)
- Oddělení elektrochemických materiálů (L. Kavan, J. Jirkovský, P. Janda)
- Oddělení elektrochemických procesů (Z. Samec, M. Gál, M. Hromadová)

V závorkách jsou na prvním místě uvedeni vedoucí oddělení a za nimi další pracovníci zaměřeni na výzkum nanotechnologií.

Ředitelem ústavu je prof. RNDr. Zdeněk Samec, DrSc.

Zaměření výzkumu a vývoje

V letech 2005–2010 je výzkum v ÚFCH JH AV ČR zaměřen především na problematiku jednoho výzkumného záměru a řešení 83 programových projektů.

Výzkumný záměr AV0Z40400503 „**Struktura, reaktivita a dynamika molekulárních a biomolekulárních systémů: teorie, experiment a aplikace**“, 1/2005–12/2010, řešitel prof. RNDr. Zdeněk Samec, DrSc., celkové náklady na celou dobu řešení 842,972 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 842,846 mil. Kč. Rok 2008 – 70,351/70,351, nomenklatura – oblast 3, podíl výzkumu nanotechnologií – 70 %.

Cílem výzkumného záměru je identifikace a objasnění souvislostí mezi strukturou a interakcemi v molekulárních a biomolekulárních systémech a jejich chemickou, resp. elektrochemickou reaktivitou a fyzikální dynamikou. Novost záměru spočívá v experimentálním přístupu na atomární, resp. molekulární úrovni, který je umožněn rychlým rozvojem spektroskopických

a mikroskopických metod s vysokým rozlišením a technik syntézy materiálů v nanoměřítku. Předmětem výzkumné činnosti je:

- vývoj a využití metod kvantové chemie v chemické fyzice, katalýze a elektrochemii,
- kinetika a dynamika chemických procesů v plynné fázi a na površích,
- struktura a vlastnosti molekul a jejich agregátů,
- struktura, funkčnost a dynamika biomembrán,
- syntéza a strukturní chemie nanoskopických materiálů,
- mechanismus katalytických a elektrokatalytických procesů,
- sorpční a transportní děje,
- struktura a (foto)elektrochemická reaktivita molekul a biomolekul v kapalných fázích a na mezifázích.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

a) Projekty řešené ústavem:

Projekty programu „Nanotechnologie pro společnost“

- KAN400400651 – „Experimentální a teoretické studium volných nanočástic: létající nano-reaktory pro výzkum procesů na molekulární úrovni“, 7/2006–12/2010, řešitel koordinátor Mgr. Michal Fárník, Ph.D.
- KAN100400701 – „Hybridní nanokompozitní materiály“, 1/2007–12/2011, řešitel koordinátor prof. Ing. Jiří Čejka, DrSc.
- KAN100400702 – „Nanostrukturní materiály pro katalytické, elektrokatalytické a sorpční aplikace“, 1/2007–12/2011, řešitel koordinátor prof. RNDr. Zdeněk Samec, DrSc.

Ostatní projekty

- Projekt MŠMT, program „Centra základního výzkumu“, LC066063 „Fluorescenční mikroskopie v biologickém a lékařském výzkumu“, 3/2006–12/2010, řešitel koordinátor doc. Martin Hof, Dr. rer. nat.
- Projekt AV ČR 1ET400400413 „Vývoj programového prostředí pro matematické simulace a predikce v katalýze a elektrokatalýze“, 1/2004–12/2008, řešitel Ing. Zdeněk Sobalík, CSc.
- Projekt GA AV ČR KJB400400603 „Redox reakce cyklooxygenase-2 inhibitorů a jejich reaktivních intermediátů v nanokavitách supramolekulárního typu“ (1/2006–12/2008), řešitel RNDr. Miroslav Gál, Ph.D.
- Projekt GA AV ČR KJB400400601 „Elektrochemická a spektroeletrochemická studie uhlíkových nanostruktur“ (1/2006–12/2008), řešitel RNDr. Martin Kalbáč, Ph.D.
- Projekt GA AV ČR IAA400720619 „Nový laserově-iniciovaný proces pro produkci nových uhlíkových nanomateriálů a uhlíkových nanomateriálů s inkorporovanými N, B a Si heteroatomy“, 1/2006–12/2010, řešitel RNDr. Zdeněk Bastl, CSc.
- Projekt GA AV ČR IAA400400621 „Kondenzace DNA: Monte-Carlo simulace, rozptyl světla, fluorescenční korelační spektroskopie in vitro a in vivo“, 1/2006–12/2010, řešitel: Teresa Kral, Dr.
- Projekt GA AV ČR IAA400400804 „Supramolekulární soustavy s uhlíkovými nanotubami“. 1/2008–12/2012, řešitel prof. RNDr. Ladislav Kavan, DrSc.

- Projekt GA ČR GA203/07/1424 „Samoorganizované porfyrinové nanostruktury“, 1/2007–12/2009, řešitel RNDr. Pavel Kubát, CSc.
- Projekt GA ČR GA104/06/1254 „Od dynamické analýzy k dynamickému vedení katalytické reakce na zeolitech“, 1/2006–12/2008, řešitel Ing. Zdeněk Sobalík, CSc.
- Projekt GA ČR GA203/07/PJ067 „Elektronické interakce SWCNT a vodivých polymerů v kompozitech nanotuby/polymer“, 2007–2010, řešitel RNDr. Martin Kalbáč, Ph.D.
- Projekt GA ČR GA104/08/1501 „Příprava, charakterizace a chemické vlastnosti nanoslutin zlata na nosiči“, 1/2008–12/2010, řešitel Ing. Jan Plšek, Ph.D.
- Projekt GA ČR GA104/08/0435 „Inteligentně strukturované mesoporézní vrstvy TiO₂ s antibakteriálními a řízeně proměnnými smáčecími vlastnostmi“, 1/2008–12/2010, řešitel Ing. Jiří Rathouský, CSc.
- Projekt GA ČR GA203/08/0604 „Pokročilé materiály na bázi molekulových sít pro adsorpci a uchování CO₂ a H₂“, 1/2008–12/2010, řešitel doc. Ing. Jiří Čejka, CSc.
- Projekt GA ČR GA203/08/1157 „Využití motivu zámku a klíče v nových nízkodimenzionálních strukturách na elektrodovém rozhraní“, 1/2008–12/2010, řešitelka Mgr. Magdaléna Hromadová, Ph.D.
- Projekt MŠMT, program COST, 1P05OC069 „Nanokrystalické oxidické polovodiče pro optoelektronické aplikace“, 1/2005–12/2008, řešitel prof. RNDr. Ladislav Kavan, DrSc.
- Projekt MŠMT, program COST, OC 104 „Fyzikálně chemická charakterizace fotoaktivních materiálů a povrchových úprav na bázi nanokrystalického oxidu titaničitého – vývoj standardních testovacích metod“, 3/2006–12/2009, řešitel RNDr. Jaromír Jirkovský, CSc.

b) Vybrané projekty, na jejichž řešení ústav spolupracuje:

Projekty programu „Nanotechnologie pro společnost“

- KAN100500652 – „Heterogenní organické a hybridní nanokompozitní materiály pro solární články“, 7/2006–12/2010, hlavní řešitel RNDr. Jiří Pflieger, CSc., Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i., Praha, řešitelem za ÚFCH JH je doc. RNDr. Svatopluk Civiš, CSc.
- KAN400720701 – „Hierarchické nanosystémy pro mikroelektroniku“, 1/2007–12/2011, hlavní řešitelka Ing. Olga Šolcová, CSc., Ústav chemických procesů AV ČR, v. v. i., Praha, řešitelem za ÚFCH JH je Ing. Pavel Hrabánek, Ph.D.
- KAN200100801 – „Bioaktivní biokompatibilní povrchy a nové nanostrukturované kompozity pro aplikace v medicíně a farmacii“, 01/2008–12/2012, hlavní řešitel prof. RNDr. Miloš Nesládek, CSc. HDR., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, řešitelem za ÚFCH JH je prof. RNDr. Ladislav Kavan, DrSc.

Ostatní projekty

- Projekt MŠMT, program „Výzkumná centra“, 1M4531433201 „Výzkumné centrum pro nanopovrchové inženýrství – NANOPIN“, 1/2005–12/2009, řešitel koordinátor Ing. František Peterka, Ph.D., ATG s.r.o., Praha, řešitelem za ÚFCH JH je RNDr. Jaromír Jirkovský, CSc. Více informací naleznete na webové stránce Centra NANOPIN na adrese www.nanopin.cz/cz/cz_page01.html.
- Projekt MŠMT, program „Centra základního výzkumu“, LC510 „Centrum nanotechnologií a materiálů pro nanoelektroniku“, 2/2005–12/2009, řešitel koordinátor RNDr. Jan Kočka,

DrSc., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i, Praha, řešitelem za ÚFCH JH je prof. RNDr. Ladislav Kavan, CSc. Více informací naleznete na webové stránce Centra s adresou www.fzu.cz/vyzkum/nanotech/home.php.

- Projekt GA AV ČR IAA400720619 „Nový laserově-iniciovaný proces pro produkci nových uhlíkových nanomateriálů a uhlíkových nanomateriálů s inkorporovanými N, B a Si heteroatomy“, 1/2006–12/2010, řešitel RNDr. Josef Pola, DrSc., Ústav chemických procesů AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za ÚFCH JH je RNDr. Zdeněk Bastl, CSc.
- Projekt GA AV ČR1QS401250509 „Keramické materiály s hierarchickou porézní strukturou pro membránové separační technologie“, 1/2005–12/2008, řešitel doc. Ing. Bohumil Bernauer, CSc., Vysoká škola chemicko-technologická, FCHT, spoluřešitelem za ÚFCH JH je RNDr. Milan Kočířik, CSc.
- Projekt GA ČR GA203/07/0546 „Laserový rozklad karbonylů kobaltu a niklu za přítomnosti acetylenu pro přípravu kovových nanočástic, pokrytých uhlíkem“, 1/2007–12/2009, řešitel RNDr. Radek Fajgar, CSc., Ústav chemických procesů AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za ÚFCH JH je RNDr. Zdeněk Bastl, CSc.
- Projekt GA ČR GA203/07/1195 „Analýza struktury a interakcí DNA pomocí elektrochemických technik a chemických sond. Nové metody a senzory pro detekci poškození DNA“, 1/2007–12/2009, řešitel doc. RNDr. Miroslav Fojta, CSc., spoluřešitelem za ÚFCH JH je Ing. Bogdan Yosypchuk, Ph.D.
- Projekt GA ČR GA203/08/0831 „Nanotkaniny produkující singletový kyslík“, 1/2008–12/2010, řešitel RNDr. Jiří Mesinger, Ph.D., Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, spoluřešitelem za ÚFCH JH je RNDr. Pavel Kubát, CSc.
- Projekt MPO FT-TA3/080 „Syntéza titanosilikátů a jejich aplikace“, 4/2006–12/2009, řešitelka Ing. Věnceslava Tokarová, CSc., Výzkumný ústav anorganické chemie, a.s., Ústí nad Labem, spoluřešitelem za ÚFCH JH je prof. Ing. Jiří Čejka, CSc.
- Projekt MPO FT-TA5/005 „Progresivní typy zeolitů a jejich aplikace“, řešitelka Ing. Věnceslava Tokarová, CSc., Výzkumný ústav anorganické chemie, a.s., Ústí nad Labem, spoluřešitelem za ÚMCH je prof. Ing. Jiří Čejka, CSc.

c) Evropské projekty řešené v rámci 6. rámcového programu:

- Projekt FP6: ORGA PV NET – No. SES6-38889 „Coordination action towards stable and low-cost organic solar cell technologies and their application“, (2006–2009), řešitel prof. RNDr. Ladislav Kavan, CSc.
- Projekt FP6: NDENS číslo MRTN-CT-2004-005503J „Intelligent design of nanoporous sorbents“ (2005–2008), řešitel: prof. Ing. Jiří Čejka, DrSc. Více informací naleznete ve webové aplikaci projektu s adresou www.lpmc.univ-ntp2.fr.
- Projekt FP6: DESANNS „Advanced Separation and Storage of Carbon Dioxide: Design, Synthesis and Application of Novel Nanoporous Sorbents“, 1/2006–12/2008, koordinátor Dr. Philips Llewellyn, CNRS, Francie, řešitel za ÚFCH JH prof. Ing. Jiří Čejka, DrSc. Více informací naleznete ve webové stránce projektu na adrese www.desanns.univ-montp2.fr.
- Projekt NMP3-CT-2005-516982 „Nanocrystalline Heterosupermolecular Materials for Optoelectronic Applications“ (2005–2008), řešitel prof. RNDr. Ladislav Kavan, CSc. Více informací naleznete ve webové aplikaci projektu s adresou www.icq.es/Heteromolmat/.

- Projekt NMP3-CT-2005-011730 „Integrated design of Catalytic Nanomaterials for a Sustainable Production“ (2005–2010), řešitel Ing. Blanka Wichterlová, DrSc. Více informací naleznete ve webové aplikaci projektu s adresou <http://idecat.unime.it/>.

Experti/obor

- prof. RNDr. Zdeněk Samec, DrSc. – elektrokatalýza, ředitel ústavu
- prof. RNDr. Ladislav Kavan, DrSc. – uhlíkové a oxidické nanostruktury, elektrochemie, spektroeletrochemie
- prof. RNDr. Petr Čárský, DrSc. – vývoj kvantově-chemických metod
- Mgr. Jiří Pittner, Dr. rer. nat. – vývoj kvantově-chemických metod
- RNDr. Jaromír Jirkovský, CSc. – fotokatalýza, nanopovrchy TiO₂, aplikace v oblasti samočisticích povrchů
- doc. Martin Hof, Dr. rer. nat. – fluorescenční spektroskopie
- prof. Ing. Jiří Čejka, CSc. – zeolity a molekulová síta
- Ing. Zdeněk Sobalík, CSc. – vývoj struktur katalyzátorů pro významné procesy transformace NO_x na dusík, selektivní oxidace uhlovodíků
- RNDr. Zdeněk Bastl, CSc. – studium nanostrukturních materiálů metodou elektronové spektroskopie
- doc. RNDr. Svatopluk Civiš, CSc. – laserová spektroskopie a fotochemie
- RNDr. Pavel Kubát, CSc. – laserová spektroskopie a fotochemie
- Mgr. Michal Fárnik, Ph.D. – molekulové klastry, experimentální a teoretické studium volných nanočástic
- Ing. Pavel Janda, CSc. – studium nanostrukturních materiálů metodou AFM a STM
- RNDr. Martin Kalbáč, Ph.D. – uhlíkové nanostruktury, spektroeletrochemie

4.1.14. Ústav fyziky materiálů AV ČR, v. v. i. (ÚFM)

Žižkova 22, 606 62 Brno, IČ 68081723

www.ipm.cz

Stručná charakteristika ústavu

Ústav vznikl z Laboratoře pro studium vlastností kovů ČSAV, která byla zřízena k 1. 1. 1955 a s účinností od 1. 1. 1963 přeměněna na Ústav vlastností kovů ČSAV. K 1. 1. 1969 byla provedena změna názvu na Ústav fyzikální metalurgie ČSAV. Současný název byl přijat k 1. 1. 1994. Od 1. ledna 2007 se ústav stal veřejnou výzkumnou institucí.

Činnost ústavu je zaměřena na interdisciplinární oblast vědy o materiálech. Těžiště jeho aktivity spočívá převážně v základním výzkumu kovových materiálů. Ústav se orientuje na fyzikální podstatu procesů probíhajících v kovových materiálech při creepu, únavě a interakci creepu s únavou a při jiných typech mechanického zatěžování a na výzkum struktury a vybraných fyzikálních vlastností materiálů. V obou těchto oblastech výzkumu je cílem objasnit vztah mezi chováním a vlastnostmi materiálů a jejich strukturními charakteristikami. Výzkumná činnost probíhá ve dvou odděleních, jež jsou rozdělena na skupiny:

- Oddělení mechanických vlastností (vedoucí L. Kunz)
 - Skupina creepu kovových materiálů (K. Milička)
 - Skupina pokrokových vysokoteplotních materiálů (V. Sklenička)
 - Skupina vysokocyklové únavy (P. Lukáš)
 - Skupina nízkocyklové únavy (J. Polák)
 - Skupina křehkého lomu (I. Dlouhý)
- Oddělení struktury (M. Svoboda)
 - Skupina difúze a termodynamiky (J. Čermák)
 - Skupina struktury fází (M. Svoboda)
 - Skupina elektrických a magnetických vlastností (O. Schneeweiss)

Ředitelem ústavu je doc. RNDr. Petr Lukáš, CSc.

Zaměření výzkumu a vývoje

V letech 2005–2010 je výzkum v ÚFM AV ČR zaměřen především na řešení jednoho výzkumného záměru a v roce 2008 na řešení 48 programových projektů.

Výzkumný záměr AV0Z20410507 „**Fyzikální vlastnosti pokročilých materiálů ve vztahu k jejich mikrostruktúře a způsobu přípravy**“, 1/2005–12/2010, řešitel doc. RNDr. Petr Lukáš, CSc., celkové náklady na celou dobu řešení 561,855 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 561,639 mil. Kč. Rok 2008 – 20,590/20,590, nomenklatura – oblast 1, podíl výzkumu nanotechnologií – 30 %.

Cíle řešení:

Fyzikální vlastnosti následujících pokročilých materiálů jsou experimentálně a teoreticky studovány ve vztahu k jejich mikrostruktúře a způsobu přípravy: ultrajemnozrné, mikrokrytalické, nanokrytalické a amorfnní materiály; intermetalika; monokrystaly superslitin; pokročilé ocele; pokročilé Mg, Fe a Ni slitiny; paměťové slitiny; kompozity a nanokompozity; kovové lamináty; bezolovnaté pájky; magnetické polovodiče; polokovové magnety; magnetické multivrstvy; silicidy transitivních kovů. Cílem je objasnit, popsat a kvantifikovat mechanismy procesů a vývoje mikrostruktury probíhající v pokročilých materiálech během creepu, únavy a lomu. Difúze, termodynamika, struktura fází, elektrické a magnetické charakteristiky jsou studovány v relevantním rozsahu teplot. To vše přispěje do celosvětové pokladnice znalostí o pokročilých materiálech (mechanizmy procesů, databáze experimentálních dat a vlastností) a následně k optimalizaci jejich přípravy.

Výzkumná činnost související s nanotechnologiemi se provádí ve Skupině pokrokových vysokoteplotních materiálů (V. Sklenička, J. Dvořák, P. Král), ve Skupině vysokocyklové únavy (L. Kunz), ve Skupině struktury fází (J. Buršík), ve Skupině difúze a termodynamiky (V. Rothová) a ve Skupině elektrických a magnetických vlastností (O. Schneeweiss, Y. Jirásková, M. Šob).

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií a nanomateriálů

a) Projekty řešené ústavem:

- Projekt GA ČR GA106/08/1440 „Nanočástice na bázi železa a oxidů železa pro magnetické separační procesy“, 1/2008–12/2011, řešitel Ing. Oldřich Schneeweiss, DrSc.

- Projekt GA AV ČR KJB200410801 „Studium nano-strukturálních materiálů konsolidovaných z práškových kompaků technikou ECAP“, 1/2008–12/2010, řešitel Ing. Jiří Dvořák, Ph.D.
- Projekt MŠMT programu mezinárodní spolupráce KONTAKT 1P05ME804 „Únavové vlastnosti ultrajemnozrných slitin mědi a hořčíku“, 1/2005–12/2008“, řešitel prof. RNDr. Ludvík Kunz, CSc.
- Projekt MŠMT, program COST OC 147 „Mnohoúrovňové modelování struktury a vlastností nanodrátů“, 3/2006–12/2009, řešitel prof. RNDr. Mojmir Šob, DrSc.

b) Vybrané projekty, na jejichž řešení ústav spolupracuje:

- Projekt MŠMT, program „Výzkumná centra“ 1M0512 „Centrum výzkumu práškových nanomateriálů“, 1/2005–12/2009, řešitel prof. RNDr. Miroslav Mašláň, CSc., příjemce Univerzita Palackého v Olomouci. Spoluřešiteli za ÚFM jsou Ing. Oldřich Schneeweiss, DrSc., a Ing. Bořivoj Million, DrSc.
- Projekt GA ČR GA202/08/0178 „Syntéza magnetických nanočástic na bázi Fe v nízkoteplotním mikrovlnném plazmatu“, 1/2008–12/2010, řešitel Mgr. Vít Kudrle, Ph.D., Masarykova univerzita v Brně, Přírodovědecká fakulta, řešitelem za ÚFM je Ing. Bohumil David.
- Projekt GA AV ČR IAA100100616 „Elektronová struktura a fyzikální vlastnosti materiálů pro nanoelektroniku“, 1/2006–12/2009, řešitel RNDr. Václav Drchal, CSc., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za ÚFM je RNDr. Ilja Turek, DrSc.

Experti/obor

- prof. Ing. Václav Sklenička, DrSc. – ultrajemnozrné materiály připravené extrémní plasticou deformací (ECAP), nanokompozitní materiály a vrstvy, mechanické vlastnosti a mikrostruktura nanomateriálů
- Ing. Oldřich Schneeweiss, DrSc. – nanokrystalické materiály kovů, oxidů a intersticiálních sloučenin, nanokompozity, struktura, fázové složení, elektrické a magnetické vlastnosti
- Ing. Yvonna Jirásková, CSc. – nanokrystalické materiály připravené řízenou krystalizací amorfních slitin, struktura, fázové složení, elektrické a magnetické vlastnosti
- RNDr. Jiří Buršík, CSc. – elektronová mikroskopie nanostruktur připravených plazmovými technologiemi

4.1.15. Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i. (ÚFP)

Za Slovankou 3, 182 00 Praha 8, IČ 61389021

www.ipp.cas.cz

Stručná charakteristika ústavu

Ústav byl zřízen k 1. 1. 1959 pod názvem Ústav vakuové elektroniky ČSAV. V souvislosti s dalším vývojem zaměření byl přijat k 1. 1. 1964 nynější název ústavu. Od 1. 1. 2006 se k ústavu připojila Vývojová optická dílna AV ČR v Turnově. Od 1. ledna 2007 se ústav stal veřejnou výzkumnou institucí.

Ústav provádí výzkum a vývoj řízeného termojaderného slučování, využití elektrických výbojů, generátorů plazmatu, interakce plazmatu s jinými skupenstvími hmoty, likvidace

odpadů v proudu plazmatu, procesů plazmového stříkání a řešení dalších problémů souvisejících s plazmatem. Výzkum probíhá v 6 odděleních:

- Oddělení tokamaku (vedoucí J. Stöckel)
- Oddělení impulzních plazmových systémů (K. Koláček)
- Oddělení termického plazmatu (M. Hrabovský)
- Oddělení materiálového inženýrství (P. Chráska sen.)
- Oddělení laserového plazmatu (J. Ullschmied)
- Oddělení optické diagnostiky (Z. Melich)

Ředitelem ústavu je prof. Ing. Dr. Pavel Chráska, DrSc.

Zaměření výzkumu a vývoje

V letech 2005–2010 je výzkum zaměřen na problematiku jednoho výzkumného záměru a v roce 2008 na řešení 25 programových projektů.

Výzkumný záměr AV0Z20430508 „Fyzikální a chemické procesy v plazmatu a jejich aplikace“, 1/2005–12/2010, řešitel prof. Ing. Dr. Pavel Chráska, DrSc., celkové náklady na celou dobu řešení 610,147 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 607,155 mil. Kč. Rok 2008 – 7,575/7,572, nomenklatura – oblast 7c, podíl výzkumu nanotechnologií – 10 %.

Cíle řešení: Plazma se ve 21. stol. stává stále důležitější a zasahuje do mnoha oblastí života. Počínaje jadernou fúzí přes plazmové technologie, plazmochemii, až po laserové plazma a využití výbojů v plazmatu. Pro lepší kontrolu těchto aplikací plazmatu je třeba dobře porozumět mnoha základním fyzikálním a chemickým procesům. Proto budou generovány různé typy plazmatu a vyvíjeny nové metody jejich studia. Cílem je popsat chování horkého plazmatu v tokamacích, hustého nebo nerovnovážného plazmatu ve výbojích, termického plazmatu a jeho interakce s ostatními skupenstvími. Experimentální měření budou konfrontována s teoretickými výpočty a numerickým modelováním. Výsledky budou mít přímý dopad do řady oborů, počínaje účastí na projektu ITER přes ekologické metody čištění, generaci měkkého RTG záření, plazmové technologie a plazmovou likvidaci odpadů po vývoj nových materiálů pro extrémní podmínky použití.

V oblasti výzkumu nanotechnologií je v současné době předmětem prací:

- Vytváření amorfních a nanokrystalických povlaků i samonosných částí z keramických materiálů pomocí plazmového stříkání s vodou stabilizovaným plazmovým hořákem (WSP), při kterém dochází k velmi rychlému tuhnutí a vzniku nerovnovážných struktur.
- Produkce nanokrystalických keramických částí pomocí řízené krystalizace při vhodném tepelném zpracování z původně amorfních částí obsahujících vícesložkový keramický materiál s eutektickým bodem.
- Produkce obecných plazmových nástřiků, jejichž základní stavební jednotkou je tenký kruhový disk, tzv. splat, který je běžně tvořen rovnoběžně uspořádanými sloupcovými zrny běžícími napříč tloušťkou splatu. Průřez sloupcových zrn ve splatu je typicky v řádech desítek nanometrů.

Výzkum zaměřený na nanotechnologie probíhá v omezeném rozsahu v Oddělení materiálového inženýrství (T. Chráska) a Oddělení impulzních plazmových systémů (K. Koláček).

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt MŠMT programu „Nanotechnologie pro společnost“ KAN300430651 „Nanokrytalizace plazmových nástřiků na bázi eutektických směsí keramik“, 7/2006–12/2009, řešitel Ing. Tomáš Chráska, Ph.D.
- Spolupráce na projektu MŠMT, program „Nanotechnologie pro společnost“, KAN300100702 „Vytváření a charakterizace nanostruktur rentgenovými lasery“, řešitel Ing. Bedřich Rus, Dr., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, řešitelem za ÚFP je RNDr. Karel Koláček, CSc.

Experti/obor

- Ing. Tomáš Chráska, Ph.D. – transmisní elektronová mikroskopie, plazmově stříkané vrstvy (především nanokrytalické keramiky), polovodičové nanostruktury
- prof. Ing. Dr. Pavel Chráska, DrSc. – strukturní a fázové transformace

4.1.16. Ústav chemických procesů AV ČR, v. v. i. (ÚCHP)

Rozvojová 135, 165 02 Praha 6

www.icpf.cas.cz

Stručná charakteristika pracoviště

Ústav byl zřízen s účinností k 1. 1. 1960 z oddělení organické technologie Chemického ústavu ČSAV a z Laboratoře chemického inženýrství ČSAV. Jeho původní název byl Ústav teoretických základů chemické techniky ČSAV; současný název byl přijat k 1. 7. 1993. Od 1. ledna 2007 se ústav stal veřejnou výzkumnou institucí.

Předmětem hlavní činnosti ÚCHP je vědecký výzkum a vývoj v oblasti teorie chemických procesů, zejména v oborech chemického inženýrství, fyzikální chemie a bioinženýrství, zaměřený zvláště na chemickou a statistickou termodynamiku, separační procesy, katalýzu, reaktorové inženýrství, aplikovanou organokovovou chemii, vícefázové chemické reaktory a bioreaktory, biotechnologie a technologie procesů pro životní prostředí, dále pak na chemické reakce iniciované, resp. urychlované laserovým, resp. mikrovlnným zářením a na procesy tvorby a přeměn aerosolů. ÚCHP je rozdělen na vědecká oddělení a servisní útvary. Další informace jsou dostupné v časopise Vesmír⁵.

Výzkumná činnost se provádí v 5 odděleních a 4 laboratořích:

- Oddělení separačních procesů (vedoucí V. Jiříčný)
- Termodynamická laboratoř E. Hály (K. Aim)
- Oddělení katalýzy a reakčního inženýrství (O. Šolcová)
- Oddělení vícefázových reaktorů (J. Drahoš)
- Oddělení nových procesů v chemii a biotechnologii (J. Čermák)
- Laboratoř procesů ochrany prostředí (M. Punčochář)
- Oddělení analytické chemie (J. Schraml)
- Laboratoř chemie a fyziky aerosolů (J. Smolík)
- Laboratoř laserové chemie (J. Pola)

Ředitelem ústavu je prof. Ing. Jiří Hanika, DrSc.

⁵ „Ústav chemických procesů AV ČR, v. v. i.“, Vesmír, 87, 6/2008, str. 356.

Zaměření výzkumu a vývoje

V letech 2005–2010 je výzkum zaměřen na problematiku jednoho výzkumného záměru a v roce 2008 na řešení 62 programových projektů.

Výzkumný záměr AV0Z40720504 „**Výzkum vícefázových reagujících systémů pro návrh procesů v oblastech syntézy a přípravy nových materiálů, energetiky a ochrany životního prostředí**“, 1/2005–12/2010, řešitel prof. Ing. Jiří Hanika, DrSc., celkové náklady na celou dobu řešení 845,876 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 801,205 mil. Kč. Rok 2008–16,906/16,906, nomenklatura – oblast 5, podíl výzkumu nanotechnologií – 20 %.

Cílem výzkumu je identifikace charakteristik soustav na molekulární úrovni a jejich integrace s fenomenologickými poznatky o chování systémů v závislosti na procesních podmínkách. Hlavní směry výzkumu jsou: studium rovnovážného chování vícefázových soustav s chemickými reakcemi; termo- a hydrodynamika vícefázových systémů za extrémních podmínek; základy extrakčních, sorpčních a membránových separačních procesů a procesů využívajících superkritické tekutiny; dynamika transportních procesů v chemických, elektrochemických, spalovacích a biotechnologických reaktorech; objasnění mechanismů katalyzovaných reakcí a destrukčních reakcí toxických organických látek; příprava nových materiálů reakcemi indukovanými mikrovlnným a laserovým zářením. Výsledky umožní kvantitativně popsat chování reagujících vícefázových soustav pomocí matematických modelů, použitelných pro optimální návrh procesních zařízení, vyhovujících požadavkům na maximální šetrnost k životnímu prostředí.

Výzkum v oblasti nanotechnologií je zaměřen především na nanoporézní materiály, nanokatalýzu a syntézu nanočástic, např. aerosolovými procesy a laserovou technikou.

Výzkum zaměřený na nanotechnologie se provádí v Oddělení separačních procesů (P. Uchytíl), v Termodynamické laboratoři Eduarda Hály (I. Nezbeda, M. Lísal), v Oddělení katalýzy a reakčního inženýrství (O. Šolcová, K. Jiráková, V. Hejtmánek), v Oddělení nových procesů v chemii a biotechnologii (G. Kuncová), v Laboratoři chemie a fyziky aerosolů (J. Smolík, P. Moravec, V. Levdanski) a v Laboratoři laserové chemie (J. Pola, R. Fajgar).

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

a) Projekty řešené ústavem:

- Projekt AV ČR KAN400720701 „Hierarchické nanosystémy pro mikroelektroniku“, 1/2007–12/2011, řešitelka Ing. Olga Šolcová, CSc.
- Projekt GA AV ČR IET400720409 „Aplikace pokročilých simulačních metod pro studium struktury, fyzikálně-chemických vlastností a přípravy kompozitních materiálů a nanomateriálů“, 7/2004–12/2008, řešitel prof. RNDr. Ivo Nezbeda, DrSc.
- Projekt GA AV ČR IAA400720619 „Nový laserově-iniciovaný proces pro produkci nových uhlíkových nanomateriálů a uhlíkových nanomateriálů s inkorporovanými N, B a Si heteroatomy“, 1/2006–12/2010, řešitel RNDr. Josef Pola, DrSc.
- Projekt GA AV ČR IAA400720804 „Vliv povrchových procesů a elektromagnetického záření na transportní jevy v aerosolových systémech s nanočásticemi a v porézních tělesech s nanopóry“, 1/2008–12/2011, řešitel Ing. Valeri Levdanski (Levdansky), DrSc.
- Projekt GA ČR GA104/07/1093 „Příprava kompozitních nanočástic aerosolovým procesem“, 1/2007–12/2010, řešitel Ing. Pavel Moravec, CSc.

- Projekt GA ČR GA104/07/1400 „Deposice oxidických katalyzátorů pro oxidaci VOC na tvarovaný nosič a jejich modifikace nanočásticemi drahých kovů“, 1/2007–12/2009, řešitelka Ing. Květa Jirátovej, CSc.
- Projekt GA ČR GA203/07/0546 „Laserový rozklad karbonylů kobaltu a niklu za přítomnosti acetylenu pro přípravu kovových nanočástic, pokrytých uhlíkem“, 1/2007–12/2009, řešitel RNDr. Radek Fajgar, CSc.
- Projekt MŠMT ME 892 „Monitorování a remediacce znečištění životního prostředí pomocí pokročilých organicko-anorganických materiálů – MOREPIM“, 5/2007–12/2011, řešitelka Ing. Gabriela Kuncová, CSc.
- Projekt MŠMT ME 893 „Celobuněčné optické senzory – WOCOS“, 5/2007–12/2011, řešitelka Ing. Gabriela Kuncová, CSc.

b) Vybrané projekty, na jejichž řešení ústav spolupracuje:

- Projekt AV ČR 1QS401250509 „Keramické materiály s hierarchickou porézní strukturou pro membránové separační technologie“, 1/2005–12/2008, řešitel doc. Ing. Bohumil Bernauer, CSc., Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Fakulta chemicko-technologické, spoluřešitelem za ÚCHP je Ing. Petr Uchytíl, CSc.
- Projekt GA ČR GA203/08/0094 „Počítačové modelování strukturních, dynamických a transportních vlastností tekutin v nanorozměrech“, 1/2008–12/2011, řešitel Mgr. Milan Předota, Ph.D., Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Přírodovědecká fakulta, řešitelem za ÚCHP je doc. Ing. Martin Lísal, DrSc.

Experti/obor

- prof. RNDr. Ivo Nezbeda, DrSc. – molekulární fyzika tekutin, intermolekulární interakce
- doc. Ing. Martin Lísal, DrSc. – aplikovaná statistická termodynamika, počítačové simulace, molekulární a vícesložkové modelování
- Ing. Olga Šolcová, CSc. – textura porézních pevných látek, transport hmoty v pevných látkách
- Ing. Gabriela Kuncová, CSc. – vývoj na enzymech založených biooptoelektronických senzorů
- Ing. Květa Jirátovej, CSc. – heterogenní katalýza, příprava katalyzátorů a hodnocení jejich vlastností
- Ing. Pavel Moravec, CSc. – aerosolové procesy
- RNDr. Josef Pola, DrSc. – laserová chemie, organometalická chemie

4.1.17. Ústav jaderné fyziky AV ČR, v. v. i. (ÚJF)

250 68 Husinec – Řež 130, IČ 61389005

www.ujf.cas.cz

Stručná charakteristika ústavu

Ústav byl zřízen k 1. 1. 1972 z fyzikální části Ústavu jaderného výzkumu ČSAV, který byl založen v roce 1955 a v roce 1972 byla jeho větší část převedena do působnosti Čs. komise

pro atomovou energii. K 1. 7. 1994 byl k ÚJF přiřazen bývalý Ústav dozimetrie záření AV ČR jako jeho detašované pracoviště. Od 1. ledna 2007 se ústav stal veřejnou výzkumnou institucí.

Náplní činnosti ústavu je zejména jaderná fyzika v oblasti nízkých a středních energií, a to jak teoretická, tak experimentální. Ústav se zabývá jadernou spektroskopií záření beta, studiem jaderných reakcí včetně srážek těžkých iontů a hyperjaderné fyziky. Jeho činnost je zaměřena též na některé příbuzné obory, jako je studium pevné fáze a materiálový výzkum pomocí rozptylu neutronů a nabitých iontů, matematická fyzika a teoretická subjaderná fyzika, dozimetrie ionizujícího záření včetně biofyzikálních aspektů, vývoj radiofarmak. Další informace jsou dostupné v časopise Vesmír⁶.

Výzkumná činnost je rozdělena do 7 oddělení:

- Oddělení teoretické fyziky (vedoucí J. Hošek)
- Oddělení jaderné spektroskopie (A. Kugler)
- Oddělení jaderných reakcí (V. Kroha)
- Oddělení neutronové fyziky (P. Mikula)
- Oddělení radiofarmak (R. Mach)
- Oddělení dozimetrie záření (F. Spurný)
- Oddělení urychlovačů (J. Štursa)

Ředitelem ústavu je Ing. Jan Dobeš, CSc.

Zaměření výzkumu a vývoje

V letech 2005–2010 je výzkum zaměřen na problematiku jednoho výzkumného záměru a v roce 2008 na řešení programových projektů.

Výzkumný záměr AV0Z10480505 „**Jaderná fyzika a příbuzné obory v základním, aplikovaném a interdisciplinárním výzkumu**“, 1/2005–12/2010, řešitel Ing. Jan Dobeš, CSc., celkové náklady na celou dobu řešení 1067,718 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 1067,478 mil. Kč. Rok 2008 – 12,760/12,760, nomenklatura – oblast 6b, podíl výzkumu nanotechnologií – 10 %.

Probíhá experimentální studium silně interagující hmoty v srážkách těžkých iontů, jader vzdálených od linie stability, jaderných reakcí pro astrofyziku a hmotnosti neutrina z elektronové spektroskopie. Předpokládá se využití jaderných analytických metod a neutronové difrakce ve výzkumu kondenzovaných látek a materiálů a vědách o živé přírodě. Dále probíhá výzkum a vývoj radiofarmak. Cílem prací je rozšíření poznatků o silně interagujících systémech a aplikace a zavádění jaderných metod do dalších oblastí vědy a technologie.

Výzkum zaměřený na nanotechnologie

Výzkum související s nanotechnologiemi se provádí v Oddělení neutronové fyziky (vedoucí V. Hnatowicz, J. Vacík, A. Macková, V. Peřina), v Oddělení teoretické fyziky (vedoucí P. Exner) a v Oddělení radiofarmak (O. Lebeda).

Oddělení neutronové fyziky, Laboratoř nukleárních analytických metod se angažuje v oblasti mikro- a nanověd v následujících oblastech:

⁶ „Ústav jaderné fyziky AV ČR, v. v. i.“, Vesmír, 87, 3/2008, str. 180.

- příprava a charakterizace tenkých vrstev hybridních materiálů na bázi uhlíkových alotropů a tranzitních kovů, např. C60-Ni (hybridní materiály typu C60-Ni prokazují zajímavé strukturální vlastnosti, často ve formě spontánně organizujících se systémů v submikroskopické oblasti).
- příprava struktur LIPSS (spolupráce s FZÚ AV ČR, v. v. i.).
- využívání iontových svazků pro studium mikro- a nano-struktur – analytické metody (RBS-Rutherfordovský zpětný rozptyl, ERDA a TOF-ERDA – detekce dopředně vyražených částic, PIXE – (rentgenovská fluorescence) – spolupráce s VŠCHT, FZÚ, MFF UK, MU Brno, VUT Brno, ČMÚ Brno, ÚPT, Univerzitou Pardubice, Západočeskou Univerzitou v Plzni, University of Helsinki atd.).
- modifikace a syntéza nových struktur metodou iontové implantace, např. implantace skel, krystalů a polymerů pro optiku, opto-elektroniku, magnetická záznamová média atd. – spolupráce s VŠCHT, Forschungszentrum Dresden-Rossendorf, University of Minsk atd.

V oddělení dále probíhá studium mikrostruktury ocelí a dalších materiálů malouhlovým rozptylem neutronů.

V Oddělení teoretické fyziky se skupina matematické fyziky věnuje matematickým modelům nanosystémů typu kvantových vlnodů.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

a) Projekty řešené ústavem:

- Projekt AV ČR KAN400480701 – Nanostruktury na bázi uhlíku a polymerů pro využití v bioelektronice a v medicíně“, 1/2007–12/2011, řešitel Jiří Vacík, CSc.
- Projekt MŠMT LC06041 „Příprava, modifikace a charakterizace materiálů energetickým zářením“, 3/2006–12/2010, řešitel doc. Ing. Vladimír Hnatowicz, DrSc.
- Projekt GA AV ČR IAA200480702 „Kovové a polovodičové nanostruktury připravené iontovou implantací“, 1/2007–12/2009, řešitel Jiří Vacík, CSc.
- Projekt GA AV ČR KJB100480601 „Využití iontových svazků při studiu krystalických struktur“, 1/2006–12/2008, řešitelka RNDr. Anna Macková, Ph.D.
- Projekt GA AV ČR IAA400480616 „Termoresponzivní drug delivery systémy pro lokální radioterapii“, 1/2006–12/2008, řešitel Ing. Ondřej Lebeda, Ph.D.,

b) Vybrané projekty, na jejichž řešení ústav spolupracuje:

- Projekt GA ČR GA102/06/1106 „Metamateriály, nanostruktury a jejich aplikace“, 1/2006–12/2008, řešitel prof. Ing. Ján Zehentner, DrSc., ČVUT FEL Praha, spoluřešitelem za ÚJF je doc. Ing. Vladimír Hnatowicz, DrSc.
- Projekt GA ČR GA202/07/1669 „Depozice termomechanicky stabilních nanostrukturovaných diamantu – podobných tenkých vrstev ve dvojfrekvenčních kapacitních výbojích“, 1/2007–12/2011, řešitelka RNDr. Vilma Buršíková, Ph.D., Masarykova univerzita v Brně, Přírodovědecká fakulta, spoluřešitelem za ÚJF je RNDr. Vratislav Peřina, CSc.
- Projekt GA ČR GA203/06/1368 „Příprava a studium amorfních chalkogenidových vrstev a jejich potenciální aplikace pro optický záznam a paměti“, 1/2006–12/2008, řešitel prof. Ing. Tomáš Wágner, CSc., Univerzita Pardubice, FCHT, spoluřešitelem za ÚJF je RNDr. Vratislav Peřina, CSc.

- Projekt GA ČR GA204/06/0225 „Adhese, růst a diferenciacie kostních a cévních buněk na uhlíkových allotropech“, 1/2006–12/2008, řešitelka MUDr. Lucie Bačáková, CSc., Fyziologický ústav AV ČR, v. v. i., Praha, řešitelem za ÚJF je Jiří Vacík, CSc.
- Projekt GA AV ČR IAA400100701 „Nanokompozity kov-fulleren a kov-diamant: příprava, charakterizace a modifikace“, 1/2007–12/2009, řešitel RNDr. Vladimír Vorlíček, CSc., FZÚ AV ČR, v. v. i., Praha, řešitelem za ÚJF je Jiří Vacík, CSc.

Experti/obor

- doc. Ing. Vladimír Hnatowicz, DrSc. – experimentální nukleární fyzika, nukleární analytické metody
- Jiří Vacík, CSc. – studium systémů oxidů kovů, systému kov-fulleren, spontánní samoorganizace aj.
- prof. RNDr. Pavel Exner, DrSc. – nestabilní systémy, kvantová mechanika trubice a povrchů, rezonanční jevy aj.
- RNDr. Vratislav Peřina, CSc. – růst, modifikace a prvková struktura tenkých vrstev a multivrstev používaných v mikroelektronice a optice, pro povrchy implantátů, a při výzkumu velmi tvrdých a teplotně odolných vrstev, optoelektronika aj.
- RNDr. Anna Macková, Ph.D. – modifikace materiálů (polymery, skla, krystalické materiály) iontovými svazky pro aplikace v mikroelektronice a optice, analytické metody RBS, RBS-channeling, ERDA, ERDA-TOF pro prvkovou a strukturální analýzu amorfních, krystalických materiálů a složitých multivrstevnatých systémů
- RNDr. Vladimír Havránek, CSc. – PIXE analýza aerosolů, tenkých pevných vrstev, biologických materiálů atd.

4.1.18. Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i. (ÚMCH)

Heyrovského nám. 2, 162 06 Praha 6, IČ 61389013

www.imc.cas.cz

Stručná charakteristika ústavu

Ústav vznikl k 1. 1. 1959 z Laboratoře vysokomolekulárních látek, založené v ČSAV k 1. 1. 1957. Od 1. ledna 2007 se ústav stal veřejnou výzkumnou institucí.

Předmětem činnosti ÚMCH je vědecký výzkum v oblastech makromolekulární chemie, organické chemie, makromolekulární fyzikální chemie a makromolekulární fyziky, včetně souvisejících interdisciplinárních oborů, vedoucí k poznání a pochopení zákonitostí a vztahů mezi strukturou a vlastnostmi makromolekulárních látek a možností řízeného vytváření nadmolekulárních struktur, zaměřený zejména na vývoj nových syntetických a technologických postupů, nových polymerních materiálů a jejich využití v aplikačních technologiích v praxi, na studium chování a odolnosti makromolekulárních systémů v ekologicky náročných podmínkách, vlastností a struktury látek nově vyvíjenými metodami, na elektroniku, medicínskou chemii a studium mechanismů účinku biologicky aktivních polymerních látek a interakcí polymerních materiálů v živých organizmech a vývoj polymerních systémů využitelných pro lékařské, farmaceutické a biotechnologické účely.

Výzkum probíhá v 11 odděleních, z nichž některá jsou rozdělena na pracovní skupiny.

- Oddělení řízených polymerací
- **Oddělení polymerních sítí a mechanických vlastností** (L. Matějka, K. Dušek, M. Špírková, J. Kotek)
- **Oddělení polymerních materiálů**
 - **Pracovní skupina vývoje a recyklace polymerních materiálů** (I. Kelnar)
 - **Pracovní skupina morfologie polymerů** (M. Šlouf)
 - Pracovní skupina termodynamiky a rheologie
 - **Pracovní skupina elektronových jevů** (J. Pflieger, M. Menšík, S. Nešpůrek, P. Toman, K. Podhájecká, H. Beneš)
- Oddělení hydrogelů pro lékařskou a technickou praxi
- **Oddělení biolékařských polymerů** (K. Ulbrich, M. Hrubý)
- **Oddělení bioanalogických a speciálních polymerů**
 - **Pracovní skupina bioaktivních a degradovatelných polymerů** (F. Rypáček)
 - **Pracovní skupina speciálních polymerů** (D. Výprachtický, V. Cimrová)
 - **Pracovní skupina polymerních částic** (D. Horák)
- **Oddělení polymerních membrán**
 - **Pracovní skupina polymerních membránových materiálů** (E. Brynda, Z. Sedláková)
 - **Pracovní skupina polymerních membrán a bioanalogických fázových rozhraní** (Z. Pientka, M. Bleha)
- **Oddělení chemie pevných látek**
 - Skupina – Interkalární sloučeniny
 - Skupina – Polovodivá skla
 - Skupina – Termoelektrické materiály

Oddělení je Společnou laboratoří chemie pevných látek ÚMCH a Univerzity Pardubice se sídlem v Pardubicích.

- **Oddělení nadmolekulárních polymerních soustav**
 - **Pracovní skupina optických jevů** (P. Štěpánek, Č. Koňák, J. Stejskal)
 - Pracovní skupina transportních a separačních procesů
 - Pracovní skupina fotoniky a paramagnetických jevů
- **Oddělení strukturní analýzy**
 - **Pracovní skupina molekulární spektroskopie** (J. Dybal, M. Trchová)
 - Společná laboratoř NMR pevné fáze ÚMCH a ÚFCH JH (J. Brus)
 - Pracovní skupina rentgenové a neutronové analýzy
 - **Pracovní skupina strukturní analýzy molekul** (J. Hašek)
- **Oddělení analytické chemie** (P. Holler)

Ředitelem ústavu je RNDr. František Rypáček, CSc.

Výzkum nanotechnologií probíhá v odděleních či pracovních skupinách, které jsou vyznačeny tučně. V závorkách jsou uvedeni pracovníci, kteří se tomuto výzkumu věnují.

Zaměření výzkumu a vývoje

V letech 2005–2010 je výzkum zaměřen na problematiku jednoho výzkumného záměru a v roce 2008 na řešení 74 programových projektů.

Výzkumný záměr AV0Z40500505 „**Progresivní makromolekulární materiály a supramolekulární systémy: syntéza a studium vlastností, jevů a možností využití pro speciální**

aplikace a moderní technologie“, 1/2005–12/2010, řešitel RNDr. František Rypáček, CSc., celkové náklady na celou dobu řešení 1332,390 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 1319,045 mil. Kč. Rok 2008 – 50,375/50,375, nomenklatura – oblast 6d, podíl výzkumu nanotechnologií – 30 %.

Výzkum je zaměřen na řízenou syntézu polymerních látek a nadmolekulárních systémů syntetických makromolekul a hybridních systémů syntetických a biologických makromolekul vedoucí k produktům s jednoduchou a definovanou strukturou a specifickými užitnými vlastnostmi a na vývoj nových teorií vysvětlujících fyzikální a chemické chování studovaných soustav. V centru pozornosti je studium uspořádaných systémů vzniklých vzájemnou interakcí syntetických nebo syntetických a přírodních makromolekul a nízkomolekulárních látek prováděné na atomové, molekulární a supramolekulární úrovni. Z hlediska potenciálních aplikací je středem pozornosti vývoj nových inteligentních materiálů reagujících na podněty z okolí, materiálů pro bioinženýrství a biomimetiku, s důrazem na tkáňové inženýrství, biokonjugátů pro dopravu léčiv a genové terapie, materiálů aplikovatelných v membránách pro separační procesy a palivové články, materiálů a systémů pro senzory, fotoniku a mikroelektroniku. Výzkum technických polymerů je zaměřen na vývoj hybridních organicko-anorganických nanokompozitů a polymerních nanostrukturovaných materiálů, na zlepšení užitných vlastností polymerních směsí a na vývoj recyklovatelných a biodegradovatelných materiálů a materiálů vznikajících z obnovitelných přírodních zdrojů.

V ústavu se provádí poměrně rozsáhlý výzkum zaměřený na nanobiotechnologie, nanomedicínu, organickou nanoelektroniku a nanomateriály (polymerní nanokompozity a nanostruktury) a na vývoj novověd a experimentálních metod aplikovatelných v makromolekulárních nanotechnologiích.

Výzkum v oboru nanotechnologií zahrnuje tři hlavní oblasti:

● **Nanomateriály**

- Organicko-anorganické kompozity polymerů obsahujících nanoplniva.
- Nanokompozitní polymerní membrány pro vodíkové a methanolové palivové články, separaci plynů a ultrafiltraci.
- Povrchová modifikace materiálů vodivými polymery.
- Magnetické nanočástice.
- Vývoj nových typů organicko-anorganických struktur, sítí z prekurzorů s originální molekulární architekturou, kapalně krystalických sítí a „inteligentních“ gelů.
- Příprava dvousložkových vzájemně se pronikajících sítí hydrofilních polymerů a supramolekulárních struktur obsahujících kapalně krystalické a amorfni oblasti.
- Hledání možností řízení samoorganizace molekul v nadmolekulárních soustavách variací vnějších parametrů, jako je teplota, pH, nebo iontová síla a využití řízené samoorganizace v tuhém stavu, v mezofázi, v roztoku a na povrchu pro zlepšení či vytvoření užitných vlastností polymerů, které jsou používány v biomolekulárním inženýrství, transportu léčiv, mikroelektronice, senzorech a membránách.

● **Nanomedicína**

- Nanočásticové a supramolekulární systémy pro cílený transport léčiv a genové informace.
- Bioanalogické polymery pro tkáňové inženýrství. Příprava nových polymerů a semisyntetických hybridních makromolekulárních struktur obsahujících nanostrukturní motivy biologicky aktivních biopolymerů nebo jejich analogů a studium jejich role při vytváření specifických interakcí polymerní matrice s biomakromolekulami, buňkami a tkáněmi.

- Magnetické nanočástice pro vybrané aplikace v lékařství, zobrazovací magnetickou rezonanci a magnetickou hypertermii.
- Biosenzory a příprava funkčních bioanalogických nanostruktur na povrchu umělých objektů. Postupnou depozicí biologických a syntetických makromolekul jsou podle předem navrženého složení připravovány detekční vrstvy biosenzorů, afinitní povrchy separačních médií, povlaky umělých povrchů snášlivé s krví a povlaky stimulující růst buněk a tkání.
- **Organická nanoelektronika** (molekulární elektronika)
 - Molekulární nanosystémy a nanosoučástky pro elektroniku a fotoniku založené na elektronových jevech v polymerech, zejména elektrické vodivosti, fotovodivosti, generace a transportu nosičů náboje, elektroluminiscence, fotochromie, tranzistorového jevu a efektů prostorového náboje.
 - Heterogenní organické a hybridní nanokompozitní materiály pro solární články.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

a) Projekty řešené ústavem:

Projekty programu „Nanotechnologie pro společnost“

- Projekt AV ČR KAN100500651 „Příprava a studium vlastností organicko-anorganických nanokompozitních materiálů připravených in situ emulzní polymerizací“, 7/2006–12/2009, řešitelka Ing. Zdeňka Sedláková, CSc.
- Projekt AV ČR KAN100500652 „Heterogenní organické a hybridní nanokompozitní materiály pro solární články“, 7/2006–12/2010, řešitel RNDr. Jiří Pflieger, CSc.

Ostatní projekty

- Projekt GA ČR GA106/06/0044 „Nanokompozity s vícesložkovou polymerní maticí se současným působením nanoplňiva jako kompatibilizátor a ztužující složka“, 1/2006–12/2008, řešitel Ing. Ivan Kelnár, CSc.
- Projekt GA ČR GA203/06/0285 „Fotoaktivní molekulární elektronické prvky: teoretické studium a experimentální modelování“, 1/2006–12/2008, řešitel RNDr. Petr Toman, Ph.D.
- Projekt GA ČR GA202/07/0643 „Elektronový transport v organicko-anorganických nanosoučástkách“, 1/2007–12/2009, řešitel Mgr. Miroslav Menšík, Dr.
- Projekt GA ČR GA203/08/6686 „Spektroskopické studium vývoje polyanilinových nanostruktur“, 1/2008–12/2011, řešitelka doc. RNDr. Miroslava Trchová, CSc.
- Projekt GA ČR GA305/07/1073 „Molekulární interakce polymerů pro biologické a lékařské aplikace“, 1/2007–12/2009, řešitel RNDr. Jindřich Hašek, DrSc.
- Projekt GA ČR, program Eurocores, GESON/06/E005 „Biofunkční samouspořádané nanostruktury amfifilních kopolymerů, biopolymerů, biomakromolekul a nanočástic: od bioinspirovaných k biointegrovaným systémům“, 1/2006–12/2009, řešitel RNDr. Petr Štěpánek, CSc.
- Projekt GA ČR GP203/06/P226 „Zesílení fotoelektrické konverze v polymerních kompozitech s kovovými a polovodivými nanočásticemi“, 1/2006–12/2008, řešitelka Mgr. Klára Podhájecká, Ph.D.
- Projekt GA AV ČR IAA4050409 „Polymery pro fotoniku“, 1/2004–12/2008, řešitelka RNDr. Věra Cimrová, CSc.

- Projekt GA AV ČR IAA100500501 „Nanočástice citlivé ke změnám prostředí“, 1/2005–12/2008, řešitel doc. RNDr. Čestmír Koňák, DrSc.
- Projekt GA AV ČR IAA400500505 „Nové vícerozložkové autoorganizované nanokompozitní materiály“, 1/2005–12/2009, řešitelka Ing. Milena Špírková, CSc.
- Projekt GA AV ČR IAA400500701 „Nanostrukturní organicko-anorganické polymery“, 1/2007–12/2011, řešitel RNDr. Libor Matějka, CSc.
- Projekt GA AV ČR IAA500500701 „Vnitřní organizace makromolekulárních systémů, krystalizace a stanovení makromolekulárních systémů obsahujících proteiny“, 1/2007–12/2011, řešitel RNDr. Jindřich Hašek, DrSc.
- Projekt GA AV ČR KJB200500601 „Mikromechanismy a nanomechanismy deformace a porušování polymerních nanokompozit“, 1/2006–12/2008, řešitel Ing. Jiří Kotek, Dr.
- Projekt MŠMT, program COST, OC 138 „Molekulární fotovodivé a fotoreaktivní systémy: Od makroskopických elementů k nanostrukturám“, 3/2006–2/2010, řešitel prof. RNDr. Stanislav Nešpůrek, DrSc.
- Projekt MŠMT, program KONTAKT, ME 847 „Povrchová modifikace materiálů vodivými polymery“, 3/2006–12/2010, řešitel RNDr. Jaroslav Stejskal.

b) Vybrané projekty, na jejichž řešení ústav spolupracuje:

Projekty programu „Nanotechnologie pro společnost“

- Projekt AV ČR KAN400720701 „Hierarchické nanosystémy pro mikroelektroniku“, řešitelka Ing. Olga Šolcová, CSc., Ústav chemických procesů AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za ÚMCH je prof. RNDr. Stanislav Nešpůrek, DrSc.
- Projekt AV ČR KAN200200651 „Nanočásticové a supramolekulární systémy pro cílený transport léčiv“, 7/2006–12/2010, řešitelka prof. RNDr. Blanka Říhová, DrSc., Mikrobiologický ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za ÚMCH je prof. Ing. Karel Ulbrich, DrSc.
- Projekt AV ČR KAN200520704 „Nové nanopartikelky pro ultrastrukturální medicínu“, 7/2007–12/2011, řešitel doc. RNDr. Pavel Hozák, DrSc., Ústav molekulární genetiky AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za ÚMCH je RNDr. Miroslav Šlouf, Ph.D.
- Projekt AV ČR KAN200520804 „Biokompatibilní nanovláknenné konstrukty vytvářející nové lékové formy pro aplikaci biologicky a farmakologicky aktivních látek“, 1/2008–12/2012, řešitel doc. RNDr. Vladimír Holář, DrSc., Ústav molekulární genetiky AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za ÚMCH je Ing. Jiří Michálek, CSc.
- Projekt AV ČR KAN200670701 „Biosenzory s povrchovými plasmony a proteinové čipy pro lékařskou diagnostiku“, 1/2007–12/2011, řešitel Ing. Jiří Homola, CSc., Ústav fotoniky a elektroniky AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za ÚMCH je RNDr. Eduard Brynda, CSc.
- Projekt AV ČR KAN401220801 „Příprava nanostruktur a nanomateriálů s cíleným řízením rozměrů“, 1/2008–12/2012, řešitel Ing. Anton Fojtík, CSc., ČVUT, Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská, spoluřešitelem za ÚMCH je Ing. Daniel Horák, CSc.
- Projekt AV ČR KAN401770651 „Molekulární nanosystémy a nanosoučástky: Elektrické transportní vlastnosti“, 7/2006–12/2010, řešitel Ing. Martin Weiter, Ph.D., VUT Brno, Fakulta chemická, spoluřešitelem za ÚMCH je prof. RNDr. Stanislav Nešpůrek, DrSc.
- Projekt MPOFT-TA3/048 „Nanomateriály a funkcionální systémy na bázi DPPaCPP sloučenin pro elektronické přístroje“, 1/2006–12/2008, řešitelem Ing. Jan Vyňuchal, Výzkumný ústav organických syntéz a.s., spoluřešitelem za ÚMCH je prof. RNDr. Stanislav Nešpůrek, DrSc.

Ostatní projekty

- Projekt GA ČR GA203/07/017 „Chemické procesy podporované účinky laserového záření v systémech s plasmonickými kovovými nanočásticemi“, 1/2007–12/2009, řešitelka doc. RNDr. Blanka Vlčková, CSc., Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, spoluřešitelem za ÚMCH je RNDr. Jiří Pflieger, CSc.
- Projekt GA ČR GA304/07/1129 „Polarizované kultury hepatocytů a mezenchymových buněk na nanovlákných vrstvách v experimentálním bioreaktoru“, 1/2007–12/2011, řešitel prof. MUDr. Miroslav Ryska, CSc., Univerzita Karlova v Praze, 2. lékařská fakulta, spoluřešitel za ÚMCH je Ing. Jiří Michálek, CSc.
- Projekt GA AV ČR IAA100100622 „Konjugované křemíkové polymery pro rezisty v nanotechnologiích“, 1/2006–12/2009, řešitel RNDr. Josef Zemek, CSc., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za ÚMCH je prof. RNDr. Stanislav Nešpůrek, DrSc.
- Projekt GA AV ČR IAA400480616 „Termoresponzivní drug delivery systémy pro lokální radioterapii“, 1/2006–12/2008, řešitel Ing. Ondřej Lebeda, Ph.D., Ústav jaderné fyziky AV ČR, v. v. i., Husinec – Řež, spoluřešitelem za ÚMCH je Mgr. Martin Hrubý.
- Projekt GA AV ČR IAA401770601 „Elektronové procesy na molekulární úrovni v látkách vhodných pro organické fotocitlivé součástky“, 1/2006–12/2009, řešitel Ing. Martin Weiter, Ph.D., VUT Brno, Fakulta chemická, spoluřešitelem za ÚMCH je RNDr. Petr Toman, Ph.D.
- Projekt GA AV ČR IQS100100553 „Nové hybridní magnetické nanokompozitní materiály pro vybrané aplikace v lékařství, zobrazovací magnetickou rezonancí a magnetickou hypertermií“, 7/2005–12/2008, řešitel doc. Ing. Emil Pollert, DrSc., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za ÚMCH je Ing. Daniel Horák, CSc.
- Projekt MPO FT-TA3/048 „Nanomateriály a funkcionální systémy na bázi DPP a CPP sloučenin pro elektronické přístroje“, 1/2006–12/2008, řešitel Ing. Martin Kaja, Výzkumný ústav organických syntéz a.s., Pardubice, spoluřešitelem za ÚMCH je prof. RNDr. Stanislav Nešpůrek, DrSc.
- Projekt MPO FT-TA2/018 „Pokročilé svazkové technologie vytváření a zpracování vrstev pro výrobní praxi v elektronice“, 1/2005–12/2008, příjemce ELCERAM a.s., Hradec Králové, řešitel Ing. Karel Strobl, spoluřešitelem za ÚMCH je prof. RNDr. Stanislav Nešpůrek, DrSc.
- Projekt MPO 1H-PK2/46 „Nanovlákná a jejich kompozity pro technické a biomedicínské aplikace“, 3/2005–12/2008, řešitel prof. RNDr. Oldřich Jirsák, CSc., Technická univerzita v Liberci, Fakulta textilní, spoluřešitelem za ÚMCH je prof. Ing. Karel Ulbrich, DrSc.
- Projekt MPO 2A-2TP1/135 „Nové polyfunkční hybridní polymery z obnovitelných a recyklovatelných surovin s možností uplatnění enzymových katalyzátorů a nanočástic“, 7/2007–6/2011, řešitel Ing. Tomáš Vlček, Ph.D., SYNPO, a. s., Pardubice, spoluřešitelem za ÚMCH je Ing. Hynek Beneš.
- Projekt MŠMT 1M0505 „Centrum cílených terapeutik“, 1/2005–12/2009, řešitel doc. MUDr. Vladimír Viklický, CSc., Ústav jaderného výzkumu Řež a.s., spoluřešitelem za ÚMCH je prof. Ing. Karel Ulbrich, DrSc.
- Projekt MŠMT 1M0538 „Centrum buněčné terapie a tkáňových náhrad“, 1/2005–12/2009, řešitelka prof. MUDr. Eva Syková, DrSc., Univerzita Karlova v Praze, 2. lékařská fakulta, spoluřešitelem za ÚMCH je RNDr. František Rypáček, CSc.

c) Vybrané projekty mezinárodní spolupráce:

- Spolupráce na řešení problémů v rámci sítě excelence FP6-NMP3 NANOFUN-POLY „Nanostructured and Multi-functional Polymer-based Materials and Nanocomposites“, 6/2004–5/2008, koordinátor sítě prof. José María Kenny, University of Perugia, Itálie, 12 účastníků, spoluřešitelem za ÚMCH je prof. Ing. Dr. Karel Dušek. Podrobné informace o činnosti sítě excelence jsou dostupné na www.nanofun-poly.com.
- Spolupráce na řešení problémů v rámci sítě excelence FP6-NMP3 NANOMEMPRO „Expanding Membrane Macroscale Applications by Exploring Nanoscale Material Properties“, 9/2004–8/2008, koordinátor prof. Gilbert Marcel Rios, CNRS Montpellier, Francie, 13 účastníků, spolupráce za ČR: VŠCHT Praha. V ÚMCH spolupracuje Ing. Miroslav Bleha, CSc. Informace o projektu jsou dostupné na www.nanomempro.com.
- Spolupráce na řešení problémů v rámci sítě excelence FP6-NMP3 EXPERTISSUES „Novel Therapeutic Strategie for Tissue Engineering of Bone and Cartilage using Sekond Generation Biomimetic Scaffolds“, 10/2004–9/2009, koordinátor prof. Riu L. Goncalves Reis, University Minho, Largo do Paco, Portugalsko, 20 účastníků, spoluřešitelem za ÚMCH je RNDr. František Rypáček, CSc. Informace o projektu jsou dostupné na www.expertissues.org.
- Spolupráce na řešení problémů v rámci sítě excelence FP6-LIFESCIHEALTH GIANT „Gene Therapy: An Integrated Approach for Neoplastic Treatment“, 1/2005–12/2009, koordinátor prof. Norman J. Maitland, University of York, UK, 14 účastníků, spoluřešitelem za ÚMCH je prof. Ing. Karel Ulbrich, DrSc. Informace o projektu GIANT jsou dostupné na www.york.ac.uk/depts/biol/inits/cru/giant/contact.htm.
- Spolupráce na řešení problémů v rámci sítě Marie Curie-FP6- BIMORE „Bio-inspired Molecular Optoelectronics“, 10/2006–9/2010, koordinátor Dr. Larry Luer, Consiglio Nazionale Delle Ricerche ISMN Istituto per lo Studio dei Materiali Nanostrutturati, INFN Centre for Ultrafast and Ultraintense Optical Science (ULTRAS), Itálie, 7 partnerů, spoluřešitelem za ÚMCH je prof. RNDr. Stanislav Nešpůrek, DrSc. www.bimore.eu.

Expertí/obor

- RNDr. Eduard Brynda, CSc. – nanobiotechnologie a nanomedicína (organizované soubory biologických a syntetických makromolekul pro tkáňové inženýrství a biosenzory)
- RNDr. Jiří Dybal, CSc. – počítačové modelování chemických struktur
- Ing. Daniel Horák, CSc. – nanomedicína (polymerní magnetické nanočástice)
- doc. RNDr. Čestmír Koňák, DrSc. – nanomateriály, nanomedicína (optické metody pro supramolekulární polymerní materiály, nanoklastry a nanočástice)
- RNDr. Libor Matějka, CSc. – nanomateriály (nanokompozity, organicko-anorganické a polymerní nanostrukturované materiály)
- prof. RNDr. Stanislav Nešpůrek, DrSc. – organické polovodiče, molekulární elektronika vývoj jednodimenzionálního křemíku
- RNDr. Jiří Pflieger, CSc. – nanoelektronika (organická molekulární elektronika, nanočástice v polymerních maticích pro solární články)
- Ing. Josef Pleštil, CSc. – X-ray a neutronová strukturní analýza
- RNDr. František Rypáček, CSc. – nanomedicína (materiály pro tkáňové inženýrství)

- RNDr. Miroslav Šlouf, Ph.D. – morfologie, TEM
- RNDr. Petr Štěpánek, CSc. – nanomateriály (supramolekulární nanostrukturované polymerní materiály)
- prof. Ing. Karel Ulbrich, DrSc. – nanomedicína (molekulární systémy pro cílenou dopravu léčiv a genů)

4.1.19. Ústav molekulární genetiky AV ČR, v. v. i. (ÚMG)

Videňská 1083, 142 20 Praha 4, IČ 68378050

www.img.cas.cz

Stručná charakteristika ústavu

Ústav vznikl k 1. 1. 1962 pod názvem Ústav experimentální biologie a genetiky ČSAV. Jeho základem bylo oddělení vytvořené v rámci bývalého Biologického ústavu ČSAV. V roce 1976 byly do ústavu převedeny části oddělení molekulární biologie a oddělení biochemie proteinů z Ústavu organické chemie a biochemie ČSAV. Současně byl ústav přejmenován na Ústav molekulární genetiky. Od 1. ledna 2007 se ústav stal veřejnou výzkumnou institucí.

Předmětem hlavní činnosti ÚMG je vědecký výzkum v oblasti molekulárních základů závažných onemocnění (leukémie, rakovina, AIDS), biologie normální a zhoubně transformované buňky a imunitních dějů zúčastněných na obraně organismu. V této souvislosti je rozvíjen výzkum vybraných retrovirů, onkogenů, povrchových buněčných receptorů a cytoskeletu. Předmětem výzkumu jsou dále procesy regulace genové exprese a přenosu signálu v buňce, jakož i molekulární mechanismy fertilizace. Dne 1. 1. 2008 se osamostatnil Biotechnologický sektor ÚMG a byl založen Biotechnologický ústav AV ČR, v. v. i., Praha. V době zpracovávání této publikace měl ÚMG 22 vědeckých oddělení a jednu laboratoř. Podrobnosti o činnosti některých laboratořích byly zveřejněny v časopise *Vesmír*⁷.

V dále uvedených útvech níže uvedení výzkumníci řeší některý z programových projektů zaměřených na nanotechnologie:

- Odd. biologie buněčného jádra – Pavel Hozák
- Odd. biologie RNA – David Staněk
- Odd. buněčné signalizace a apoptózy – Ladislav Anděra
- Odd. molekulární imunologie – Václav Hořejší
- Odd. molekulární virologie – Jarmila Králová
- Odd. signální transdukce – Petr Dráber
- Odd. transplantační imunologie – Vladimír Holář
- Laboratoř strukturní biologie – Milan Fábry

Ředitelem ÚMG je prof. RNDr. Václav Hořejší, CSc.

Zaměření výzkumu a vývoje

V letech 2005–2010 je výzkum zaměřen na problematiku jednoho výzkumného záměru a v roce 2008 na řešení 80 programových projektů.

Výzkumný záměr AV0Z50520514 „**Molekulárně genetické a buněčné základy klíčových biologických procesů: genová exprese, onkogeneze, replikace virů, imunita a vývoj**“

⁷ „Ústav molekulární genetiky AV ČR, v. v. i.“, *Vesmír*: 86, 6/2007, str. 360; 86, 12/2007, str. 770; 87, 6/2008, str. 354.

organizmů“, řešitel prof. RNDr. Václav Hořejší, CSc. Rok 2008 – 34,505/34,505, nomenklatura – oblast 3, podíl výzkumu nanotechnologií – 20 %.

Na molekulární a buněčné úrovni jsou studovány základní životní procesy a patologické procesy narušující strukturní i funkční integritu živých organizmů. Cílem výzkumného záměru je přispět zejména k objasnění komplexních mechanismů regulace exprese genů, úlohy produktů těchto genů v řízení základních buněčných funkcí u normální i patologicky změněné buňky, v gametogenezi a vývoji organismu, v regulaci imunitních dějů při infekčních, nádorových nebo autoimunitních chorobách. Poznání struktury vybraných genů a obecných zákonitostí týkajících se jejich regulace a funkce u mikroorganismů buněčných nebo zvířecích modelů je nezbytným teoretickým předpokladem pro vypracování postupů jak pro budoucí diagnostiku patologických stavů, tak i pro případné cílené terapeutické zásahy. Prováděný výzkum je založen na nejmodernějších molekulárně biologických, cytologických a genomických metodických přístupech, bioinformatické analýze dat, přípravě a využití cíleně geneticky modifikovaných organizmů.

Výzkum zaměřený na nanotechnologie

V rámci výzkumného záměru a dále uvedených programových projektů se ÚMG zabývá výzkumem v oblasti nanomateriálů a nanotechnologií s důrazem na biosenzory a nové detekční metody. Konkrétní práce zahrnují:

- Vývoj nového systému ultrasenzitivní detekce proteinů na bázi imuno-PCR.
- Vývoj nových nanočástic o velikostech 5–15 nm s různým tvarem nebo prvkovým složením, které budou využitelné pro detekci pomocí elektronové mikroskopie.
- Vývoj citlivých, specifických a robustních nanoimunosenzorů pro detekci biologických ligandů, především cytokinů.
- Vývoj velmi účinných diagnostik a léčebných postupů neoplastických a kardiovaskulárních chorob.
- Vývoj nových generací nanofarmak, léků a léky směřujících systémů a magnetických nanočástic pro účely diagnostické a terapeutické.
- Příprava konjugátů nanočástic zlata, protilátek a oligonukleotidů.

ÚFG je dobře vybaven pro výzkum v oblasti nanomateriálů a nanotechnologií. V březnu 2008 byl v ústavu uveden do provozu unikátní transmisní elektronový mikroskop TECNAI T20 od společnosti FEI Czech Republic s.r.o., Brno.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

a) Projekty řešené ústavem:

Projekty programu „Nanotechnologie pro společnost“

- Projekt AV ČR KAN200520701 „Nano-PCR – ultrasenzitivní test detekce specifických proteinů v tělních tekutinách“, 1/2007–12/2011, řešitel RNDr. Petr Dráber, DrSc.
- Projekt AV ČR KAN200520704 „Nové nanopartikule pro ultrastrukturální diagnostiku“, 1/2007–12/2011, řešitel prof. Pavel Hozák, DrSc.
- Projekt AV ČR KAN200520801 „Cílená exprese a transport bioaktivních molekul“, 1/2008–12/2012, řešitel Mgr. David Staněk, Ph.D.

- Projekt AV ČR KAN200520804 „Biokompatibilní nanovláknenné konstrukty vytvářející nové lékové formy pro aplikaci biologicky a farmakologicky aktivních látek“, 1/2008–12/2012, řešitel doc. RNDr. Vladimír Holáň, DrSc.

Ostatní projekty

b) Vybrané projekty, na jejichž řešení ústav spolupracuje:

Projekty programu „Nanotechnologie pro společnost“

- Projekt AV ČR KAN200200651 „Nanočásticové a supramolekulární systémy pro cílený transport léčiv“, 7/2006–12/2010, řešitelka prof. RNDr. Blanka Říhová, DrSc., Mikrobiologický ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelka za ÚMG je RNDr. Jarmila Králová, Ph.D.
- Projekt AV ČR KAN200520702 „Nanoimunosenzory pro detekci cytokinů“, 1/2007–12/2011, řešitel Ing. Peter Šebo, CSc., Biotechnologický ústav AV ČR, v. v. i., spoluřešitel za ÚMG je Ing. Radim Osička, Ph.D.
- Projekt AV ČR KAN200520703 „Použití ultrazvuku v medicíně“, 1/2007–12/2011, řešitel doc. Ing. Jiří Neužil, CSc., Biotechnologický ústav AV ČR, v. v. i., spoluřešitelem za ÚMG je RNDr. Ladislav Anděra, CSc.

Ostatní projekty

- Projekt MŠMT LC06063 „Fluorescenční mikroskopie v biologickém a lékařském výzkumu“, 3/2006–12/2010, řešitel doc. Martin Hof, Dr. rer. nat., Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za ÚMG je prof. Pavel Hozák, DrSc.
- Projekt MŠMT 1M0505 „Centrum cílených terapeutik“, 1/2005–12/2009, řešitel doc. MUDr. Vladimír Viklický, CSc., Ústav jaderného výzkumu Řež a.s., Husinec – Řež, spoluřešitelem za ÚMG je RNDr. Milan Fábry, CSc.

Výsledky v oblasti nanotechnologií/spolupráce

- Patentová přihláška: PV 2007-599, V. Král, J. Králová, P. Poučková, Z. Kejík, T. Bříza: „Kombinovaný přístup k léčbě nádorových onemocnění“, VŠCHT, ÚMG, 1 LF UK.

Experti/obor

- RNDr. Ladislav Anděra, CSc. – Oddělení buněčné signalizace a apoptózy
- RNDr. Petr Dráber, DrSc. – Oddělení signální transdukce
- prof. RNDr. Pavel Hozák, DrSc. – Oddělení biologie buněčného jádra
- doc. RNDr. Vladimír Holáň, DrSc. – Oddělení transplantační imunologie
- RNDr. Jarmila Králová, CSc. – Oddělení molekulární virologie

4.1.20. Ústav organické chemie a biochemie AV ČR, v. v. i., (ÚOCHB)

Flemingovo nám. 2, 166 10 Praha 6, IČ 61388963

www.uochb.cas.cz

Stručná charakteristika ústavu

Ústav vznikl z Ústředního ústavu chemického, založeného v roce 1950, který se stal k 1. 1. 1953 součástí ČSAV. Po rozdělení Chemického ústavu ČSAV byl z jeho převládající části k 1. 1. 1960 vytvořen Ústav organické chemie a biochemie ČSAV. Od 1. ledna 2007 se ústav stal veřejnou výzkumnou institucí.

Předmětem hlavní činnosti ÚOCHB je vědecký výzkum v oblastech organické chemie, biochemie, molekulární a buněčné biologie, výpočetní chemie, fyzikální organické chemie a biochemie a v oborech souvisejících, tj. medicínální chemii, bioorganické chemii, bioanorganické chemii a molekulární farmakologii. Výzkum je zaměřený zejména na medicínální aplikace, aplikace zaměřené na ochranu rostlin a živočichů, vývoj nových syntetických, biotechnologických, analytických a výpočetních postupů, vývoj funkčních molekul, studium struktury, vlastností a biologické aktivity látek, chemii a biochemii peptidů, bílkovin, nukleových kyselin, přírodních látek a jejich složek a analogů. Vědecká činnost ústavu se provádí v oblastech, v rámci kterých působí v současné době 24 vědeckých týmů. Vědecko-servizní práce se provádějí v 6 laboratořích ústavu. Výzkum nanotechnologií se realizuje v následujících oblastech (v závorce jsou uvedeni někteří řešitelé programových projektů):

- Výpočetní chemie (Z. Havlas, P. Hobza, O. Bludský)
- Bioorganická a medicínální chemie (I. Rosenberg)
- Organická syntéza (I. Starý, J. Michl, P. Holý)

Ředitelem ústavu je RNDr. Zdeněk Havlas, DrSc.

Zaměření výzkumu a vývoje

V letech 2005–2010 je výzkum v ústavu zaměřen na problematiku jednoho výzkumného záměru a v roce 2008 na řešení 84 programových projektů.

Výzkumný záměr AV0Z40550506 „**Regulace biologických procesů: Chemické modulátory vybraných systémů významných pro medicínu a zemědělství**“, 1/2005–12/2010, řešitel RNDr. Zdeněk Havlas, DrSc. Rok 2008 – 33,575/33,575, nomenklatura – oblast 3, podíl výzkumu nanotechnologií – 10 %.

Záměr je součástí dlouhodobého výzkumného programu, jehož cílem je využívání výsledků základního výzkumu při vytváření nových nebo zdokonalování současných terapeutických strategií nebo strategií ochrany rostlin. S důrazem na vertikálně integrované přístupy ke studiu biomolekulárních struktur a funkcí se výzkumná činnost orientuje na čtyři tematické okruhy: (1) chemie biologicky důležitých molekul týkajících se závažných onemocnění, (2) chemie infochemikálií významných pro systém rostlina-hmyz-mikroorganismus, (3) syntetické přístupy k biologicky aktivním a funkčním materiálům a (4) fyzikálně chemické metody, spektroskopie a molekulární modelování zaměřené na poznání mechanismu účinku cílových molekul. Projekt má dva hlavní cíle: (1) podporovat interdisciplinární výzkum integrující chemii, biochemii a biologii s lékařskými a ekologickými vědami a (2) školit studenty v interdisciplinárních metodikách výzkumu.

V oblasti nanotechnologií je základní výzkum zaměřen do oblasti molekulárních zařízení, konkrétně nanorotorů, jejichž využití směřuje k netradičním zdrojům energie, na výzkum vodivých polymerů, jmenovitě karborany obsahujících polyacetylenů, a výzkum v oblasti SAM (samoskladbou vzniklých monovrstev) na bázi organokovových sloučenin.

Nanoobjekty jsou studovány i teoreticky, v rámci programu modelování chemických vlastností nano- a biostruktur.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

a) Projekty řešené ústavem:

- Projekt GA AV ČR IAA400550613 „Dynamika molekul a iontů v komplexních molekulových systémech“, 1/2006–12/2008, řešitel RNDr. Ota Bludský, CSc.
- Projekt GA AV ČR IAA400550616 „Molekulární rotory ukotvené na fázovém povrchu“, 1/2006–12/2009, řešitel RNDr. Ivo Starý, CSc.
- Projekt GA AV ČR IAA400550704 „Fullerenové kontejnery. Návrh, syntéza, vlastnosti a možné aplikace“, 1/2007–12/2011, řešitel Ing. Petr Holý, CSc.
- Projekt GA AV ČR IAA400550708 „Polyacetyleny obsahující karborátové anionty v postranních řetězcích“, 1/2007–12/2010, řešitel prof. Josef Michl, DrSc.

b) Vybrané projekty, na jejichž řešení ústav spolupracuje:

- Projekt AV ČR KAN200100801 „Bioaktivní biokompatibilní povrchy a nové nanostrukturované kompozity pro aplikace v medicíně a farmacii“, 1/2008–12/2012, řešitel prof. RNDr. Jiří Nesládek, CSc., HDR, Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., spoluřešitelem za ÚOCHB je RNDr. Miroslav Ledvina, CSc.
- Projekt AV ČR KAN200200651 „Nanočásticové a supramolekulární systémy pro cílený transport léčiv“, 7/2006–12/2010, řešitelka prof. RNDr. Blanka Říhová, DrSc., Mikrobiologický ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za ÚOCHB je RNDr. Ladislav Kohout, DrSc.
- Projekt AV ČR KAN200520703 „Použití ultrazvuku v medicíně“, 1/2007–12/2011, řešitel doc. Ing. Jiří Neužil, CSc., Biotechnologický ústav AV ČR, v. v. i., spoluřešitelem za ÚOCHB je RNDr. Miroslav Ledvina, CSc.
- Projekt AV ČR KAN200520801 „Cílená exprese a transport bioaktivních molekul“, 1/2008–12/2012, řešitel Mgr. David Staněk, Ph.D., Ústav molekulární genetiky AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za ÚOCHB je Ing. Ivan Rosenberg, CSc.

Experti/obor

- RNDr. Zdeněk Havlas, DrSc. – teoretická, kvantová a výpočetní chemie a chemická fyzika
- prof. Ing. Pavel Hobza, DrSc. – teoretická, kvantová a výpočetní chemie, chemická fyzika
- prof. Josef Michl, DrSc. – nanochemie, nanotechnologie, fyzikální chemie, kvantová chemie a chemická fyzika
- RNDr. Ivo Starý, CSc. – organická a supramolekulární chemie
- prof. Ivan Stibor, CSc. – organická a supramolekulární chemie

4.1.21. Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i. (ÚPT)

Královopolská 147, 612 64 Brno, IČ 68081731

www.isibrno.cz

Stručná charakteristika ústavu

Ústav byl zřízen k 1. 1. 1957 z Vývojových dílen ČSAV v Brně. Od 1. ledna 2007 se ústav stal veřejnou výzkumnou institucí.

ÚPT se zabývá výzkumem fyzikálních metod, speciálních technologií a unikátních přístrojových principů ve vědních oblastech elektronové mikroskopie, nukleární magnetické rezonance a kvantových generátorů světla. Vytváří špičkové technologické prvky a postupy v oborech ultravysokého vakua, kryotechniky a supravodivosti. Cílem interdisciplinárního výzkumu mikrostruktury hmoty je získání výsledků využitelných v biologii, chemii, medicíně, ekologii a fyzice. Výzkum se provádí ve 12 řešitelských skupinách, které jsou tematicky sdruženy do tří oddělení:

● Oddělení elektronové optiky

Řešitelské skupiny: **Detekční systémy** (P. Schauer); Elektronové optické návrhy; **Laboratoře elektronové mikroskopie** (J. Matějková, A. Rek); **Mikrolitografie** (V. Kolařík, M. Horáček); **Mikroskopie pomalými elektrony** (I. Müllerová, L. Frank); **Speciální technologie** (J. Sobota, T. Fořt, J. Grossmann);

● Oddělení magnetické rezonance a bioinformatiky

Řešitelské skupiny: Kryogenika a supravodivost; Měření a zpracování signálů v medicíně; Nukleární magnetická rezonance;

● Oddělení koherenční optiky

Řešitelské skupiny: **Koherentní lasery a interferometry I** (J. Lazar); **Koherentní lasery a interferometry II** (O. Číp); **Optické mikromanipulační techniky** (P. Zemánek, M. Šerý, M. Šiler).

Ředitelem ústavu je RNDr. Luděk Frank, DrSc.

Oddělení a řešitelské skupiny zabývající se nanotechnologiemi jsou vyznačeny tučně a v závorkách jsou uvedeni v této oblasti pracující pracovníci.

Zaměření výzkumu a vývoje

V letech 2005–2010 je výzkum zaměřen na problematiku jednoho výzkumného záměru a v roce 2008 na řešení 26 programových projektů.

Výzkumný záměr AV0Z20650511 „**Rozvoj experimentálních metod studia fyzikálních vlastností hmoty a jejich aplikací v pokročilých technologiích**“, 1/2005–12/2010, řešitel RNDr. Luděk Frank, DrSc., celkové náklady na celou dobu řešení 493,460 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 469,879 mil. Kč. Rok 2008 – 34,487/34,487, nomenklatura – oblast 7a, podíl výzkumu nanotechnologii – 60 %.

Výzkumný záměr je orientován do oblasti aplikované fyziky a technických věd. Cílem je rozvíjet metodologii získávání obrazové a spektrální informace z atomárních, molekulárních i buněčných struktur, včetně snímání a zpracování biosignálů, a její vybrané aplikace v biologii, medicíně a materiálových vědách. Elektronové svazky, generované, ovládané a detekované nově vyvinutými postupy, jsou používány ke studiu látek a holografických jevů a při spojo-

vání a mikroobrábění materiálů. Zařízení kvantových generátorů světla se používá k vytváření různých druhů optických pastí pro nedestruktivní manipulace s mikroobjekty a jsou vyvíjeny vysoce koherentní lasery pro metrologii optických frekvencí a interferometrická měření. Potenciál metod nukleární magnetické rezonance pro studium živé hmoty bude využit a rozšířen o tvorbu obrazového kontrastu laserem polarizovanými vzácnými plyny a o techniky spektroskopického zobrazování.

Ústav se již řadu let podílí na rozvoji nejrůznějších metod z oblasti nanotechnologií. Tradičně se jedná o nové metody zobrazování elektronovými mikroskopy, technologie mikrolitografie využívající elektronového litografu a depozice tenkých vrstev magnetronovým naprašováním. Nové originální metody laserové interferometrie umožňují měřit délkové změny v desetinách nanometrů a byla zkonstruována zařízení (optické pinzety), která využívají mechanický účinek fokusovaných laserových svazků k prostorovému zachycení a přemísťování nanoobjektů v kapalném prostředí.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

a) Projekty řešené ústavem:

- Projekt GA AV ČR IAA100650803 „Koherentní zobrazování nanostruktur v nízkoenergiovém rastrovacím elektronovém mikroskopu s plošným detektorem elektronů“, 1/2008–12/2010, řešitel Ing. Miroslav Horáček, Ph.D.
- Projekt MŠMT, program COST, OC08034 „Pokročilé techniky interferenčních optických mikromanipulací“, 1/2008–5/2011, řešitel doc. RNDr. Pavel Zemánek, Ph.D.

b) Vybrané projekty, na jejichž řešení ústav spolupracuje:

- Projekt AV ČR KAN311610701 „Nanometrologie využívající metod rastrovací sondové mikroskopie“, 1/2007–12/2011, řešitel Mgr. Petr Klapetek, Ph.D., Český metrologický institut, Brno. Za ÚPT AV ČR spolupracují Ing. Ondřej Číp, Ph.D., a Ing. Josef Lazar, Dr.
- Projekt MŠMT KAN300100702 „Vytváření a charakterizace nanostruktur rentgenovými lasery“, 1/2007–12/2011, řešitel Ing. Bedřich Rus, Dr. Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i. Za ÚPT spolupracuje Ing. Jaroslav Sobota, CSc.
- Projekt GA AV ČR IAA100100622 „Konjugované křemíkové polymery pro rezisty v nanotechnologiích“, 1/2006–12/2009, řešitel RNDr. Josef Zemek, CSc., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i. Za ÚPT spolupracuje RNDr. Petr Schauer, CSc.
- Projekt GA ČR GA202/07/1669 „Depozice termomechanicky stabilních nanostrukturovaných diamantu-podobných tenkých vrstev ve dvojfrekvenčních kapacitních výbojích“, 1/2007–12/2011, řešitelka RNDr. Věra Buršíková, Ph.D., Masarykova univerzita v Brně, Přírodovědecká fakulta. Za ÚPT spolupracuje Ing. Jaroslav Sobota, CSc.
- Projekt GA ČR GA202/08/0178 „Syntéza magnetických nanočástic na bázi Fe v nízkoteplotním mikrovlnném plazmatu“, 1/2008–12/2010, řešitel Mgr. Vít Kudrle, Ph.D., Masarykova univerzita v Brně, Přírodovědecká fakulta. Za ÚPT spolupracuje Mgr. Jiřina Matějková.
- Projekt MPO FT-TA3/133 „Soustava laserových interferometrů pro nanometrologii délek“, 3/2006–12/2009, řešitelem je Ing. Jan Kůr, Mesing spol. s r.o., Brno. Za ÚPT AV ČR spolupracují Ing. Ondřej Číp, Ph.D., Ing. Josef Lazar, Dr.
- Projekt MŠMT, program „Centra základního výzkumu“ LC06007 „Centrum moderní optiky“, 3/2006–12/2010, řešitel doc. Mgr. Jaromír Fiurášek, Ph.D., Univerzita Palackého v Olomouci, PřF, spoluřešitelem za ÚPT je doc. RNDr. Pavel Zemánek, Ph.D.

- Projekt MŠMT, program EUREKA, OE08012 „Kontrast a detekce v rastrovací elektronové mikroskopii“, 1/2008–12/2010, řešitel RNDr. Lubomír Tůma, FEI Czech Republic s.r.o., Brno, spoluřešitelem za ÚPT je RNDr. Luděk Frank, DrSc.

Experti/obor

- Ing. Jaroslav Sobota, CSc. – depozice tenkých vrstev magnetronovým naprašováním
- doc. RNDr. Pavel Zemánek, Ph.D. – optická pinzeta, optické mikromanipulace
- doc. Ing. Vladimír Kolařík, CSc. – elektronová litografie, holografie
- Mgr. Jiřina Matějková – REM s vysokým rozlišením a EDS rentgenová mikroanalýza, měření tenkých vrstev
- Ing. Antonín Rek, CSc. – EDS (energieově dispersní) a WDS (vlnově dispersní) rentgenová mikroanalýza
- Ing. Ilona Müllerová, DrSc. – elektronová mikroskopie
- RNDr. Luděk Frank, DrSc. – elektronová mikroskopie
- Ing. Ondřej Číp, Ph.D. – laserová interferometrie
- Ing. Josef Lazar, Dr. – nanometrologie

4.1.22. Ústav struktury a mechaniky hornin AV ČR, v. v. i. (ÚSMH)

V Holešovičkách 41, 182 09 Praha 8, IČ 67985891

www.irsm.cas.cz

Stručná charakteristika ústavu

Ústav byl zřízen k 1. 1. 1958 pod názvem Hornický ústav ČSAV. K 1. 3. 1979 byl sloučen s Geologickým ústavem ČSAV v Ústav geologie a geotechniky ČSAV. Po jeho rozdělení k 1. 3. 1990 byl obnoven jako samostatný Ústav geotechniky ČSAV. Současný název byl přijat 1. 1. 1994. Od 1. ledna 2007 se ústav stal veřejnou výzkumnou institucí.

Výzkumná činnost v ÚSMH sahá od péče o lokální seizmické sítě a odhadů seizmického ohrožení důležitých staveb přes zjišťování struktury, napětí a porušení hornin pomocí šíření seizmických vln, testování hornin za účelem stabilizace podzemních konstrukcí, zkoumání nebezpečných svahových pohybů a poruch, zjišťování geologických rizik ohrožujících nejen památkové objekty až po využití uhlíkových materiálů pro zpracování odpadů a přípravu uhlíkových kompozitů. Výzkum probíhá v 6 odděleních. Další informace byly zveřejněny v časopise Akademický bulletin⁸.

Výzkum v oblasti nanotechnologií probíhá v omezené míře v Oddělení kompozitních s uhlíkových materiálů (K. Balík) a Oddělení geochemie (Z. Weishauptová).

Ředitelem ÚSMH je Ing. Karel Balík, CSc.

Zaměření výzkumu a vývoje

V letech 2005–2010 je výzkum zaměřen na problematiku jednoho výzkumného záměru a v roce 2008 na řešení 30 programových projektů.

⁸ Z. Weishauptová: „50 let Ústavu struktury a mechaniky hornin AV ČR“, Akademický bulletin, 5/2008, str. 30.

Výzkumný záměr AV0Z30460519 „Výzkum vlastností geomateriálů, vývoj metod jejich ekologického využívání a interpretace geodynamických procesů“, 1/2005–12/2010, řešitel Ing. Karel Balík, CSc., celkové náklady na celou dobu řešení 644,661 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 618,655 mil. Kč. Rok 2008 – 3,218/3,218, nomenklatura – oblast 1, podíl výzkumu nanotechnologií – 5 %.

Výzkum přirozených geomateriálů (hornin a horninového prostředí), uměle vytvořených geomateriálů (geopolymerů) a příbuzných materiálů na bázi uhlíku a křemíku v širokém rozmezí velikostí strukturálních prvků nanometrových, mikrometrových, milimetrových, metrových a kilometrových rozměrů. Chemické, mineralogické a petrografické složení, mechanické, fyzikální a fyzikálně–chemické vlastnosti zkoumaných materiálů a jejich heterogenita, zejména s ohledem na plochy nespojitosti a jejich prostorový a časový vývoj. Vliv tepelného a silového působení na vlastnosti a chování materiálů. Multidisciplinární výzkum bude zejména soustředěn na: 1) hodnocení nebezpečných účinků přirozených i lidskou činností vyvolaných geodynamických procesů; 2) dynamiku Českého masivu a strukturu zemské kůry; 3) ekologické využití surovin rovněž ve spojení s likvidací škodlivých odpadů; 4) vývoj materiálů z netradičních prekurzorů: biomateriály, žáruvzdorné, stavební, konstrukční a sorpční materiály.

Výzkum v oblasti nanotechnologií je zaměřen na vláknové kompozitní materiály, jako jsou kostní náhrady, jejichž mechanické vlastnosti musí být sladěny s vlastnostmi lidské kosti. Matrice je modifikována přísadami bioaktivních nano-složek jako jsou hydroxyapatit a fosforečnan vápenatý, které podporují vrůstání kostních buněk. Částicové kompozity jako výplně mezikostních rozperek pro léčbu páteře jsou připravovány na bázi karbonizovaných přírodních semen a opět nano-částic hydroxyapatitu a fosforečnanu vápenatého. Zde jsou sledovány zejména mechanické vlastnosti, tj. mechanická pevnost a modul pružnosti v tlaku.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

a) Projekty řešené ústavem:

- Projekt GA ČR GA106/06/1576 „Porézní kompozitní materiály s polyamidovou výztuží a siloxanovou maticí s nano-hydroxyapatitem jako biomateriály“, 1/2006–12/2008, řešitel Ing. Karel Balík, CSc.

b) Vybrané projekty, na jejichž řešení ústav spolupracuje:

- Projekt MPO FT-TA3/131 „Řešení problematiky páteřních onemocnění z pohledu degenerativních a poúrazových stavů s využitím poznatků tkáňového inženýrství, biomechaniky obratlů, osseointegrace, umělých náhrad a studie jejich selhání“ 4/2006–12/2009, řešitel Ing. František Denk, Medin Orthopaedics, a.s., spoluřešitelem za ÚSMH je Ing. K. Balík, CSc. Řešení projektu je mj. zaměřeno na výzkum a vývoj osseointegračního materiálu pro léčbu páteře na bázi nano-částicových kompozitů.
- Projekt GA ČR GA205/07/0772 „Chování fullerenu v geologických materiálech a prostředích“, 1/2007–12/2009, řešitel doc. RNDr. Jan Jehlička, DrSc., Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, spoluřešitelem z ÚSMH je Ing. Zuzana Weishauptová, DrSc.

Experti/obor

- Ing. Karel Balík, CSc. – kompozity jako biomateriály
- Ing. Zuzana Weishauptová, DrSc. – adsorpce a absorpce, porézní struktury, uhlíkaté materiály

4.1.23. Ústav systémové biologie a ekologie AV ČR, v. v. i. (ÚSBE)

Na Sádkách 7, 370 05 České Budějovice, IČ 67179843

www.usbe.cas.cz

Stručná charakteristika ústavu

Ústav byl zřízen k 1. 4. 1993. Je pokračovatelem části vědecké aktivity bývalého Ústavu systematické a ekologické biologie ČSAV v Brně a Ústavu krajinné ekologie ČSAV v Českých Budějovicích. Na základě evaluace a změny hlavních oborů vědecké činnosti byl usnesením Akademické rady AV ČR ústav ke dni 1. 7. 2005 přejmenován na Ústav systémové biologie a ekologie AV ČR. Od 1. ledna 2007 se ústav stal veřejnou výzkumnou institucí.

Hlavním předmětem činnosti ústavu je vědecký výzkum zaměřený na analýzu toků energie, látek a informací uvnitř biologických systémů. Výzkumná činnost ÚSBE se orientuje na systémový přístup výrazně spojený s metodologickou náplní širšího oborového pojmu systémová biologie/ekologie. Výzkum probíhá ve třech sektorech (Sektor fyzikální biologie, Sektor integrální ekologie, Sektor ekosystémových procesů), které se dělí na oddělení a laboratoře. Výzkum nanotechnologií se provádí v Sektoru fyzikální biologie.

Ředitelem ÚSBE je prof. RNDr. Michal V. Marek, DrSc.

Zaměření výzkumu a vývoje

V letech 2005–2010 bude výzkum zaměřen na problematiku jednoho výzkumného záměru a v roce 2008 na řešení 35 programových projektů.

Výzkumný záměr AV0Z60870520 „**Prostorová a funkční dynamika biologických, ekologických a sociálně-ekonomických systémů v interakci s globální změnou klimatu**“, 1/2005–12/2010, řešitel prof. RNDr. Michal V. Marek, DrSc., celkové náklady na celou dobu řešení 234,120 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 214,160 mil. Kč. Rok 2008 – 1,571/1,571, nomenklatura – oblast 3, podíl výzkumu nanotechnologií – 5 %.

Předmětem výzkumného záměru je studium životního prostředí jako přírodně-sociálního systému, který se vyvíjí v prostoru a čase. Přírodní systémy jsou charakteristické svou prostorovou a funkční dynamikou, kterou lze v jistém zjednodušení sledovat na základě analýzy toku energie, látek a informací daným systémem. Vliv globální změny je chápán nejen jako významný faktor prostředí, ale i jako impuls pro zavádění nových biotechnologií a nanotechnologií.

Oddělení biomagnetických technik v Sektoru fyzikální biologie se v oblasti nanotechnologií zabývá přípravou biokompatibilních magnetických kapalin, přípravou, studiem a využitím kompozitních materiálů na bázi biologických struktur (např. mikrobiální buňky, lignocelulózový materiál) modifikovaných magnetickými kapalinami, přípravou a využitím magnetických biopolymerních mikročástic, kde magnetickou složku tvoří magnetické nanočástice a studiem přípravy magnetických biokompatibilních polymerních nanočástic jako potenciálních nosičů léčiv. Hlavní pracovníci: I. Šafařík, M. Šafaříková.

Laboratoř nanobiologie v Sektoru fyzikální biologie se v oblasti nanotechnologií zabývá vývojem přístupů a metod pro vysoce rozlišené zobrazování biologických struktur. Hlavním řešeným tématem je zobrazování dynamiky struktury a funkce proteinových komplexů za fyziologických podmínek. Hlavními výzkumnými nástroji jsou fluorescenční a konfokální mikroskopie a mikroskopie atomárních sil, dynamická silová spektroskopie a skenovací tunelovací mikroskopie. Hlavní pracovník: D. Kaftan.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

a) Projekty řešené ústavem:

- Projekt GAČR GA206/06/0364 „Dynamika struktury a funkce fotosyntetických membrán“, 1/2006–12/2008, řešitel Mgr. David Kaftan, Ph.D.
- Projekt MŠMT, program COST OC 108 „Magnetické techniky pro detekci a stanovení xenobiotik ve vodách“, 3/2006–3/2009, (COST 636: Xenobiotics in the Urban Water Cycle, 2006–2008), řešitel doc. Ing. Ivo Šafařík, DrSc. Při řešení se využívá magnetických nanočástic.
- Projekt MŠMT, program COST OC157 „Magnetická modifikace obnovitelných polymerních materiálů a mikrobiálních buněk“, 3/2007–9/2010, (COST 868, Biotechnical Functionalisation of renewable Polymeric Materials, 2007–2010), řešitel doc. Ing. Ivo Šafařík, DrSc. Při řešení se využívá magnetických nanočástic.
- Projekt MPO 2A-1TP1/094 „Magnetické kompozitní materiály“, 11/2006–12/2011, řešitel doc. Ing. Ivo Šafařík, DrSc.

Experti/obor

- doc. Ing. Ivo Šafařík, DrSc. – biomagnetické techniky – příprava magnetických nano- a mikročástic a biokompatibilních magnetických nosičů, vývoj nových metod a aplikací v oblasti biochemie, mikrobiologie, (bio)analytické chemie a biotechnologie
- Ing. Mirka Šafaříková, Ph.D. – biomagnetické techniky – příprava magnetických nano- a mikročástic a biokompatibilních magnetických nosičů, vývoj nových metod a aplikací v oblasti biochemie, mikrobiologie, (bio)analytické chemie a biotechnologie
- Mgr. David Kaftan Ph.D. – spektroskopie, mikroskopie, mikroskopie skenovací sondou, fotosyntéza

4.1.24. Ústav teoretické a aplikované mechaniky AV ČR, v. v. i. (ÚTAM)

Prosecká 76, 190 00 Praha 9, IČ 68378297

www.itam.cas.cz

Stručná charakteristika ústavu

Ústav vznikl k 1. 1. 1953 z části Kloknerova výzkumného a zkušebního ústavu hmot a konstrukcí stavebních, založeného v roce 1921. Od 1. ledna 2007 se ústav stal veřejnou výzkumnou institucí. Ústav se zabývá teoretickým a experimentálním výzkumem v oboru teorie konstrukcí (s převažujícím zaměřením na stavební konstrukce) a je orientován zejména na dynamiku konstrukcí (stochastickou dynamiku, aerodynamiku, aeroelasticitu), nelineární mechaniku, mechaniku porušování materiálů a konstrukcí, mikromechaniku, biomechaniku a mechaniku zemin, experimentální metody v mechanice a pro monitorování a hodnocení spolehlivosti konstrukcí. Rozvíjí analýzu historických materiálů a konstrukcí a technologie jejich ochrany a oprav a řeší problémy spojené s ochranou historických budov a sídel.

Ústav je rozdělen do 10 odborných oddělení, Centra experimentální mechaniky a dalších útvarů.

Ředitelem je doc. Ing. Miloš Drdáký, DrSc.

Zaměření výzkumu a vývoje

Výzkum v letech 2005–2011 je zaměřen na řešení jednoho výzkumného záměru, který není orientován na nanotechnologie a v roce 2008 na řešení 21 programových projektů. V lednu 2008 se začal ve spolupráci se Stavební fakultou ČVUT řešit níže uvedený programový projekt.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

a) Projekty řešené ústavem:

- Projekt AV ČR IAA200710801 „Přechod od mikro- a nano-indentčních dat získaných instrumentovaným měřením k mechanickým charakteristikám vazkopružných materiálů“, 1/2008–12/2010, řešitel Ing. Jiří Minster, DrSc.

Expert/obor

- Ing. Jiří Minster, DrSc. – mechanika reonorních materiálů

4.1.25. Ústav termomechaniky AV ČR, v. v. i. (ÚT)

Dolejškova 5, 182 00 Praha 8, IČ 61388998

www.it.cas.cz

Stručná charakteristika ústavu

Ústav vznikl jako Laboratoř strojnická ČSAV, která byla zřízena k 1. lednu 1953. Pracoviště bylo přejmenováno k 1. lednu 1955 na Ústav pro výzkum strojů ČSAV a posléze byl k 1. lednu 1964 přijat současný název. K 1. lednu 2006 byl k Ústavu termomechaniky přičleněn Ústav pro elektrotechniku. Od 1. ledna 2007 se ústav stal veřejnou výzkumnou institucí.

Ústav rozvíjí činnost ve vybraných oblastech technické fyziky se zaměřením jednak na tradiční obory – dynamiku tekutin, termodynamiku, dynamiku mechanických systémů, mechaniku deformovatelných těles a diagnostiku materiálu, a jednak na řešení interdisciplinárních problémů, jako jsou interakce tekutin s tuhými tělesy, aerodynamika životního prostředí, biomechanika a mechatronika. Výzkum silnoproudých elektromechanických systémů je zaměřen zejména na elektrické stroje, přístroje a jiná zařízení z hlediska jejich fyzikálních parametrů, dynamiky, řízení a pracovních médií.

ÚT je rozdělen na 8 oddělení v sídle ústavu v Praze 8 (dynamika tekutin; termodynamika; dynamika a vibrace; rázy a vlny v tělesech; aerodynamika prostředí; elektrické stroje, pohony a výkonová elektronika; elektrofyzika nedestrukturní testování). ÚT má 4 pobočky: v Plzni (Centrum diagnostiky materiálu), v Brně (Centrum mechatroniky), v Praze 6 (Centrum energetiky) a v Ostravě (Centrum inteligentních systémů a struktur).

Ředitelem ÚT je doc. RNDr. Zbyněk Jaňour, DrSc.

Výzkumné práce v oblasti nanotechnologií byly identifikovány pouze v plzeňském Centru diagnostiky materiálu.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

V plzeňském Centru diagnostiky materiálu se řeší projekt GA ČR GA101/07/0789 „Nanodiagnostika defektů ve 3D molekulární dynamice“, 1/2007–12/2009, řešitel

doc. Ing. Petr Hora, CSc., vedoucí Centra. Projekt využívá atomárních simulací metodou molekulární dynamiky (MD) k získání informací o možnosti detekce pre-existujících kavit a precipitátů nanoskopických rozměrů s pomocí porovnání rozptylu vln napětí v perfektních krystalech a v krystalech s uvedenými defekty. Získané informace mohou být užitečné pro akustickou nedestruktivní detekci defektů v nano-strukturovaných materiálech. Dále se provádějí MD-studie vlivu Cu-nanočástic na stabilitu trhlin a nanokavit v 3D krystalech alfa-železa. Tyto výsledky mohou být užitečné pro hlubší pochopení tzv. měděného křehnutí konstrukčních feritických ocelí, včetně starších reaktorových ocelí.

Expert/obor.

- doc. Ing. Petr Hora, CSc. – šíření vln v pevných tělesech, akustická emise, zpracování signálů

4.1.26. Ústav živočišné fyziologie a genetiky AV ČR, v. v. i., (ÚŽFG)

Rumburská 89, 277 21 Liběchov, IČ 67985904

www.iapg.cas.cz

Stručná charakteristika ústavu

Ústav byl zřízen k 1. únoru 1973 pod názvem Ústav fyziologie a genetiky hospodářských zvířat ČSAV. K 31. prosinci 1992 byl jeho název změněn na Ústav živočišné fyziologie a genetiky AV ČR. Od 1. ledna 2007 se ústav stal veřejnou výzkumnou institucí.

Předmětem činnosti ÚŽFG AV ČR je uskutečňování základního vědeckého výzkumu zejména v oblasti poznání fyziologických funkcí, genetických struktur a interakcí v genomu živočichů. Zvláště jde o výzkum druhů/populací významných v medicíně (modelové druhy), ekologii (chráněné nebo jinak významné druhy) nebo zemědělství (hospodářská zvířata) a výzkum v oblasti kvality a bezpečnosti potravin. Výsledkem všech aktivit ústavu je nejen produkce prioritních vědeckých výsledků s dopadem do oblasti základního výzkumu, ale rovněž vytváření předpokladů pro rychlé uplatnění získaných poznatků v medicíně, ekologii a zemědělství. ÚŽFG se skládá ze čtyř sekcí, které jsou dále rozděleny na 11 laboratoří umístěných v Liběchově, Praze a Brně.

Zaměření výzkumu a vývoje

V letech 2005–2010 je výzkum zaměřen na problematiku jednoho výzkumného záměru a v roce 2008 na řešení 41 programových projektů.

Výzkumný záměr AV0Z5040515 „**Genetický, funkční a vývojový potenciál živočišných buněk, tkání a organismů: jejich využití v medicíně, ekologii a zemědělství**“, 1/2005–12/2011, řešitel Ing. Jan Kopečný, DrSc., celkové náklady na celou dobu řešení 422,330 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 422,330 mil. Kč. Rok 2008 – 3,224/3,224, nomenklatura – oblast 3, podíl výzkumu nanotechnologií – 5 %.

Cílem řešení je výzkum fyziologie a genetiky živočichů ve čtyřech základních směrech:

- 1) Studium růstu a zrání oocytů včetně jejich proteomové analýzy, výzkum genové exprese v časném embryonálním vývoji a studium orgánově-specifických kmenových buněk.
- 2) Výzkum vývoje, diferenciaci i funkce buněk a tkání savců a sledování úlohy buněčné proliferace a programované buněčné smrti včetně jejich signálních drah, a to jak při fyziologickém vývoji, tak i při neoplazii.

- 3) Detailní fylogeografické studium s cílem poznání evoluční a distribuční historie, populační struktury a vývojové stability modelových skupin ryb a savců, včetně studia exprimovaných a kandidátních genů ovlivňujících užitkové znaky hospodářských zvířat.
- 4) Výzkum mikroflóry trávicího traktu a studium účinků a detekce látek narušujících funkci endokrinního systému s cílem využití získaných výsledků v oblasti kvality a bezpečnosti potravin.

Do výzkumu souvisejícího s nanotechnologiemi jsou zapojeni pracovníci Sekce reprodukce a vývojové biologie savců pod vedením prof. MVDr. Jana Motlíka, DrSc., a Sekce embryologie živočichů, buněčné a tkáňové diferenciaci pod vedením prof. MVDr. Ivana Míška, DrSc.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

Projekty, na jejichž řešení ústav spolupracuje:

- Projekt MŠMT 2B06130 „Využití nově syntetizovaných biomateriálů v kombinaci s kmenovými buňkami v léčbě chorob, které postihují lidské tkáně derivované z mesodermu: chrupavku, kost, vazy a menisky“, 7/2006–6/2011, řešitel prof. MVDr. Alois Nečas, Ph.D., Veterinární a farmaceutická univerzita v Brně, Fakulta veterinárního lékařství, spoluřešitelem za ÚŽFG je prof. MUDr. Jan Motlík, DrSc.
- Projekt MŠMT, program „Výzkumná centra“ 1M0538 „Centrum buněčné terapie a tkáňových náhrad“, 1/2005–12/2009, řešitelka prof. MUDr. Eva Syková, DrSc., Ústav experimentální medicíny AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za ÚŽFG je prof. MUDr. Jan Motlík, DrSc.
- Projekt GA ČR GA203/08/1680 „Nanotechnologie ve funkční diagnostice apoptotických a nádorových buněk“, 1/2008–12/2011, řešitel Ing. Karel Klepárník, CSc. z Ústavu analytické chemie AV ČR, v.v.i., Brno, spoluřešitelem za ÚŽFG je MVDr. Ivan Míšek, DrSc.

Expertí/obor

- prof. MVDr. Jan Motlík, DrSc. – nervové kmenové/progenitorové buňky, regenerace a obnova centrálního nervového systému se zaměřením na míchu; kmenové buňky kůže a mezenchymové kmenové buňky, jejich cílená diferenciaci
- prof. MVDr. Ivan Míšek, DrSc. – vývojová anatomie, odontogeneze a morfogenetický systém zubů, centrální nervová soustava, smyslové orgány

4.2. UNIVERZITY

4.2.1. Univerzita Karlova v Praze (UK)

Ovocný trh 3–5, 116 36 Praha 1, IČ 00216208

www.cuni.cz

Univerzita Karlova, založená v roce 1348, patří mezi nejstarší světové univerzity a dnes je jednou z nejvýznamnějších vzdělávacích a vědeckých institucí v České republice uznávanou v kontextu evropském i světovém. Její vědecký a pedagogický výkon i unikátní historická tradice z ní činí významnou kulturní instituci.

Univerzita má v současnosti 17 fakult (14 v Praze, 2 v Hradci Králové a 1 v Plzni), 3 vysokoškolské ústavy, 6 dalších pracovišť pro vzdělávací, vědeckou, výzkumnou a vývojovou nebo další tvůrčí činnost nebo pro poskytování informačních služeb, 5 celouniverzitních účelových zařízení a rektorát jako výkonné pracoviště řízení UK. Univerzita má přes sedm tisíc zaměstnanců, z toho čtyři tisíce akademických a vědeckých pracovníků.

Na UK studuje přes 42 400 studentů (což je zhruba jedna pětina všech studentů v ČR), kteří studují ve více než 270 akreditovaných studijních programech s takřka 600 studijními obory. V bakalářských studijních programech studuje 7 200 studentů, v magisterských 29 000 studentů a v doktorských přes 6 200 studentů. Více než 4 300 studentů jsou cizinci, 750 z nich studuje v anglických studijních programech. Nejrůznější kurzy celoživotního vzdělávání ročně absolvuje přes 5 000 účastníků.

Prioritou univerzity je vědecká a výzkumná činnost, o kterou se též musí opírat doktorské i magisterské studijní programy. Vědecký výkon pracovišť UK měřený objemem získaných finančních prostředků poskytovaných vysokým školám v České republice představuje zhruba třetinu těchto prostředků. Cílem UK je profilovat se jako výzkumná univerzita, konkurenceschopná v rámci světového univerzitního a výzkumného prostoru.

Univerzita Karlova je podle platné právní úpravy veřejnou vysokou školou, tj. autonomní vědeckou a vzdělávací institucí. V čele UK stojí rektor, nejvyšším samosprávným akademickým orgánem je Akademický senát. Dalšími orgány jsou Vědecká rada a kvestor, na uplatnění veřejného zájmu v činnosti UK dbá Správní rada. Poradním orgánem rektora je kolegium rektora složené z prorektorů, kvestora a kancléře. V čele fakult, které jsou ve značné míře samostatné, stojí děkani, další součástí univerzity řídí jejich ředitelé.

Rektorem Univerzity Karlovy je prof. RNDr. Václav Hampl, DrSc.

Výzkum a vývoj v oblasti nanotechnologií byl identifikován v těchto organizačních jednotkách univerzity:

- 1. lékařská fakulta
- 2. lékařská fakulta
- 3. lékařská fakulta
- Farmaceutická fakulta v Hradci Králové
- Přírodovědecká fakulta
- Matematicko-fyzikální fakulta

Stručná charakteristika fakulty

1. lékařská fakulta je součástí Univerzity Karlovy v Praze od roku 1348 a je nejstarší lékařskou fakultou ve střední Evropě. Vychovává budoucí lékaře v oboru lékařství a oboru stomatologie, a to pouze formou řádného prezenčního studia. Na fakultě je realizováno i vysokoškolské studium bakalářské v oboru ošetrovatelství, ergoterapie, fyzioterapie, zdravotnická technika a navazující magisterské studium v oborech zdravotnická technika a informatika, učitelství zdravotnických předmětů pro střední školy. Organizačně je fakulta rozdělena na 74 ústavů a klinik. Největší výukovou základnou 1. lékařské fakulty je Všeobecná fakultní nemocnice na Karlově náměstí. Fakulta má svá pracoviště ještě ve FN Na Bulovce s poliklinikou, Fakultní Thomayerově nemocnici, Ústřední vojenské nemocnici a FN Motol.

Výzkumná práce zahrnuje celou šíři biomedicínských teoretických a preklinických oborů a problematiku diagnostických, léčebných a preventivních metod, postupů klinických oborů lékařství a zubní lékařství. K fakultě byl přiřčen Výzkumný ústav stomatologický, společné pracoviště s Revmatologickým ústavem, Revmatologická klinika 1. LF a společné pracoviště s Ústavem hematologie a krevní transfuze – Ústav klinické a experimentální hematologie.

Zaměření výzkumu a vývoje

V současné době jsou v 1. LF UK řešeny čtyři výzkumné záměry, z nichž tři obsahují prvky nanobiotechnologie a nanomedicíny. Dále se v roce 2008 řeší 93 programových projektů.

Výzkumný záměr MSM0021620806 „**Molekulární biologie a patologie buňky za normy a u vybraných klinicky závažných patologických procesů**“, 1/2005–12/2011, řešitel prof. MUDr. Milan Elleder, DrSc., celkové náklady na celou dobu řešení 1000,869 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 961,775 mil. Kč. Rok 2008 – 6,622/6,622, nomenklatura – oblast 3, podíl výzkumu nanotechnologií – 5 %.

Výzkumný záměr reprezentuje dvanáct základních biomedicínských okruhů zaměřených na vybrané problémy normy a patologických stavů. Nadřazeným cílem je vzájemné sblížení biomedicínsky zaměřených pracovišť výzkumem na společné molekulární a buněčné úrovni metodických center jako nezbytný předpoklad pro perspektivní biomedicínský výzkum. Takto orientovaný výzkum je významným zdrojem relevantních informací o buněčných procesech operujících za normy a za patologických stavů a jejich poznání umožňuje vývoj nových terapeutických postupů. Prioritou jsou strukturně biologická studia jaderného kompartmentu, zejména popis jadérové struktury z hlediska syntézy rRNA a replikace ribosomálních genů, studium dynamiky chromosomálních teritorií v souvislosti s jejich replikací a analýza vzájemné polohy chromozomů v jádře, analýza pozice „linker“ histonu v chromatinovém vlákně, studium funkce Cajalova tělíska a jaderných skvrn, modifikace a remodelace chromatinu v regulaci transkripce, identifikace nových proteinů atd.

Výzkumný záměr MSM0021620808 „**Molekulárně biologické, genetické a epigenetické aspekty vzniku a rozvoje modelových tumorů dospělého věku. Význam pro epidemiologii, časnou diagnostiku a léčbu**“, 1/2005–12/2011, řešitel prof. MUDr. Pavel Kliner, DrSc., celkové náklady na celou dobu řešení 281,412 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 232,727 mil. Kč. Rok 2008 – 8,014/8,014, nomenklatura – oblast 3, podíl výzkumu nanotechnologií – 20 %.

Výzkumné práce přinesou nové poznatky z oblasti buněčné a molekulární biologie a fyziologie, důležité jak z hlediska základního výzkumu (poznání některých regulačních mechanismů růstu, diferenciaci a transformaci buněk), tak i kliniky (buněk na cytostatickou léčbu). Výsledky výzkumného záměru mají umožnit identifikaci molekulárních cílů a buněčných regulačních procesů, umožňujících predikci, časnou diagnostiku, průběžné sledování rozvoje onemocnění atd. Dalším cílem je návrh nových biologicky aktivních látek interferujících s nádorovou progresí, jak na úrovni samotné transformované buňky, tak i ovlivněním imunitního systému.

Výzkumný záměr MSM0021620807 „**Metabolické, endokrinní a genetické aspekty prevence, diagnostiky a terapie kardiovaskulárních, cerebrovaskulárních a renovaskulárních onemocnění**“, řešitel prof. MUDr. Jan Škrha, DrSc., celkové náklady na celou dobu řešení 127,764 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 102,924 mil. Kč. Rok 2008 – 0,901/0,901, nomenklatura – oblast 3, podíl výzkumu nanotechnologií – 5 %.

Předmětem výzkumného záměru je v klinické části definování, diagnostika a terapeutické ovlivnění hrožících rizik cévních postižení (v oblasti kardiovaskulární, cerebrovaskulární a renovaskulární) u populace s endogenně i exogenně podmíněným zvýšeným sklonem k těmto postižením. Je prováděna analýza genetických, metabolických, endokrinních a humorálních příčin vedoucích k postižení cévní stěny u vytipovaných rizikových jedinců a jednak testování nových terapeutických postupů. Výzkumný záměr řeší problematiku onemocnění, která vedou k cévním komplikacím a která mají velký vliv na morbiditu a mortalitu postižené populace. Výstupem řešení by měla být opatření vedoucí k primární prevenci postižení cév. V části věnované základnímu výzkumu jsou zejména analyzovány faktory ovlivňující rozvoj cévních změn z hlediska patogenetických mechanismů.

Práce charakteru bionanotechnologií a nanomedicíny se provádějí v těchto ústavech a laboratořích:

V Ústavu patologické fyziologie se provádí vývoj bioafinitních, imunoafinitních a enzymových reaktorů jako součástí mikročipových zařízení pro vyhledávání autoantigenních epitopů. K přípravě enzymových reaktorů se používají magnetické mikro- nebo nanočástice.

V Laboratoři genové exprese Ústavu buněčné biologie a patologie se provádí výzkum funkční organizace buněčného jádra.

V Laboratoři molekulární hematologie 1. interní kliniky se provádí molekulární diagnostika hematologických maligních onemocnění s použitím PCR (polymerázová řetězová reakce).

Ve Farmakologickém ústavu se v oddělení klinické farmakologie provádí DNA analýza genů pro metabolismus a transport xenobiotik.

Ve Výzkumné angiologické laboratoři 2. interní kliniky se provádí separace lipoproteinů a charakteristika jejich subfrakcí (5–1200 nm).

V Ústavu dědičných metabolických poruch se při studiu dědičných metabolických onemocnění používá technik molekulární biologie (analýzy genů spojených se studovaným onemocněním – sekvencování PCR, poziční klonování, studium genové exprese, proteinové studie).

V Laboratoři pro endokrynologii a metabolismus 3. interní kliniky se provádějí DNA analýzy při výzkumu hyperlipoproteinemie, arteriální hypertenze a diabetu.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

a) Projekty, na nichž pracovníci fakulty spolupracují:

Projekty programu „Nanotechnologie pro společnost“

- Projekt AV ČR KAN200200651 „Nanočásticové a supramolekulární systémy pro cílený transport léčiv“, 7/2006–12/2010, řešitelka prof. RNDr. Blanka Říhová, DrSc., Mikrobiologický ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za 1. LF je prof. MUDr. Pavel Martásek, DrSc.
- Projekt AV ČR KAN400100701 „Funkční hybridní nanosystémy polovodičů a kovů s organickými látkami (FUNS)“, 1/2007–12/2011, řešitel RNDr. Bohuslav Rezek, Ph.D., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za 1. LF je Ing. Stanislav Kmoch, CSc.

Experti/obor

- Prof. MUDr. Milan Elleder, DrSc. – hematologie, onkologie
- prof. MUDr. Pavel Martásek, DrSc. – molekulární lékařství
- doc. MUDr. Karel Smetana, DrSc. – buněčná biologie a tkáňové inženýrství

4.2.1.2. 2. LÉKAŘSKÁ FAKULTA UK (2. LF)

V Úvalu 84, 150 06 Praha 5

www.lf2.cuni.cz

Stručná charakteristika fakulty

2. lékařská fakulta vznikla rozdělením Lékařské fakulty Univerzity Karlovy. Byla zřízena v roce 1953 jako Fakulta dětského lékařství Univerzity Karlovy v Praze. Akademický senát Univerzity Karlovy 7. 9. 1990 schválil návrh na změnu názvu fakulty na 2. lékařskou fakultu Univerzity Karlovy v Praze. Hlavním posláním fakulty je výuka lékařství a vědecké bádání v lékařských vědách. Fakulta je rozdělena na 3 centra, 27 ústavů a 24 klinik. Sektor vědy a výzkumu na 2. LF UK je provázán s vědeckou a výzkumnou činností ve Fakultní nemocnici v Motole. Jedno z center, založených v rámci programu MŠMT „Výzkumná centra“, je „Centrum buněčné terapie a tkáňových náhrad“⁹. Výzkum je do značné míry zaměřen do oblasti nanomedicíny. Práce navazují na činnost obdobného centra, které vyvíjelo činnost v letech 2000–2004.

Zaměření výzkumu a vývoje

V současné době jsou v 2. LF řešeny dva výzkumné záměry, z nichž jeden obsahuje prvky nanobiotechnologie a nanomedicíny. Dále se v roce 2008 řeší 46 programových projektů:

Výzkumný záměr MSM0021620813 „**Molekulární základy dětských nádorových onemocnění a léčebné aplikace**“, 1/2005–12/2011, řešitel prof. MUDr. Jan Starý, DrSc., celkové náklady na celou dobu řešení 166,742 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 124,013 mil. Kč. Rok 2008 – 0,506/0,506, nomenklatura – oblast 3, podíl výzkumu nanotechnologií – 3 %.

Nedostatečná nebo nadměrná funkce imunitního systému vede k závažným zdravotním důsledkům. V současné době trpí až 40 % populace některou z chorob, která je důsledkem nepřiměřené reaktivity imunitního systému. Patří sem choroby alergické, autoimunitní, primu-

⁹ E. Syková: „Centrum buněčné terapie a tkáňových náhrad – spolupráce pracovišť UK, AV ČR a MZ“, Akademický bulletin, 2/2008, str. 8.

nodeficience, nádorové choroby a imunitně podmíněné poruchy reprodukce. Pro celou tuto skupinu onemocnění se ve světové vědě začíná razit pojem IMID – Immune-Mediated Inflammatory Disorders. Předmětem výzkumného záměru je studium společných mechanismů, které vedou k výše jmenovaným stavům, a možnostem jejich včasné diagnostiky a léčebného ovlivnění. Jsou studovány vybrané genetické faktory asociované s poruchami imunity, funkční patogenetické mechanismy vedoucí k poškození organismu a možnosti imunoterapie. Celý projekt je členěn do několika základních oblastí – alergické choroby a anafylaxe, primární a sekundární imunodeficience, autoimunitní choroby systémové a orgánově specifické, imunologie nádorová atd.

Výzkum v oblasti nanomedicíny pravděpodobně probíhá v několika ústavech fakulty, nebyly však získány potřebné informace.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

a) Projekty, jejichž příjemcem je fakulta:

- Projekt MŠMT 1M0538 „Centrum buněčné terapie a tkáňových náhrad“, 1/2005–12/2009, řešitelka prof. MUDr. Eva Syková, DrSc.
- Projekt GA ČR GA304/07/1129 „Polarizované kultury hepatocytů a mezenchymových buněk na nanolákenných vrstvách v experimentálním bioreaktoru“, 1/2007–12/2011, řešitel prof. MUDr. Miroslav Ryska, CSc.

b) Projekty, na jejichž řešení fakulta spolupracuje:

- Projekt MPO FI-IM4/205 „Nanotechnologie v medicíně – tkáňový nosič pro rekonstrukce pojiva“, 3/2007–9/2010, řešitelka Ing. Jiřina Knotková, CSc., CPN spol. s r.o., Dolní Dobrouč, spoluřešitelem za 2. LF je MUDr. Milan Handl, Ph.D.

Experti/obor

- prof. MUDr. Miroslav Ryska, CSc. – problematika jaterních přenosů, jaterního selhání a použití bioreaktoru
- prof. MUDr. Jan Starý, DrSc. – dětská maligní i nemaligní hematologie
- prof. MUDr. Eva Syková, DrSc. – kmenové buňky, nanočástice, umělé biomateriály, neurovědy
- a další pracovníci především z „Centra buněčné terapie a tkáňových náhrad“

4.2.1.3. 3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA UK (3. LF)

Ruská 87, 100 00 Praha 10

www.lf3.cuni.cz

Stručná charakteristika fakulty

Podobně jako ostatní pražské lékařské fakulty Univerzity Karlovy, 3. lékařská fakulta vznikla rozdělením lékařské fakulty Univerzity Karlovy. Byla zřízena v roce 1953 jako Lékařská fakulta hygienická. Od listopadu 1989 se podařilo provést veškeré podstatné reorganizační změny nutné k uskutečnění nového výukového plánu a uplatnění přepracované koncepce studia. Byl změněn název fakulty na 3. lékařskou fakultu Univerzity Karlovy, a tím i zvýrazněno

její primárně všeobecné zaměření. Činnost 3. LF je úzce spjata především s Fakultní nemocnicí Královské Vinohrady. 3. LF je rozdělena na 32 klinik a 23 ústavů.

Zaměření výzkumu a vývoje

Výzkumná činnost na 3. LF je v současné době zaměřena na široké spektrum lékařských problémů. Je zajištěna prostřednictvím tří výzkumných záměrů a v roce 2008 celkem 32 grantových projektů. Výzkumná činnost v oblasti nanotechnologií je v počátcích a spočívá ve spolupráci na řešení dvou projektů.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

Projekty, na jejichž řešení fakulta spolupracuje:

- Projekt AV ČR KAN200100801 „Bioaktivní biokompatibilní povrchy a nové nanostrukturované kompozity pro aplikace v medicíně a farmacii“, 1/2008–12/2012, řešitel prof. RNDr. Miloš Nesládek, CSc., HDR, Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za 3. LF je As. MUDr. Viktor Kočka, FESC.
- Projekt AV ČR KAN200520701 „Nano-PCR – ultrasenzitivní test detekce specifických proteinů v tělních tekutinách“, 1/2007–12/2011, řešitel RNDr. Petr Dráber, DrSc., Ústav molekulární genetiky AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za 3. LF je MUDr. Aleš Bartoš, Ph.D. Za 3. LF se účastní Neurologická klinika a její úlohou je klasifikace pacientů a sběr mozkomíšního moku a sér/plazmy od vhodných osob.

Expert/obor

- MUDr. Aleš Bartoš, Ph.D. – kognitivní neurologie

4.2.1.4. FARMACEUTICKÁ FAKULTA V HRADCI KRÁLOVÉ (FAF)

Heyrovského 1203, 500 05 Hradec Králové

www.faf.cuni.cz

Stručná charakteristika fakulty

Farmaceutická fakulta (FaF) Univerzity Karlovy v Hradci Králové vznikla v roce 1969. Navázala na starou a dlouholetou tradici studia farmacie na UK sahající k samým začátkům almae matris. Fakulta prošla mnoha proměnami. Od akademického roku 1994/1995 na ní studují zahraniční studenti v anglickém jazyce. Vedle tradičního magisterského studia farmacie lze v současnosti v bakalářském studijním programu studovat obor zdravotnická bioanalytika, na který navazuje magisterské studium tohoto studijního oboru. Oba studijní programy, magisterský a bakalářský, prošly náročnou akreditací a jsou koncipovány tak, aby odpovídaly současnému stavu věd, potřebám naší i evropské praxe a jsou v souladu se studijními programy zemí Evropské unie. Nedílnou součástí programu fakulty je její vědecko-výzkumná činnost ve vědních oborech farmaceutických a s farmacii souvisejících. Fakulta pravidelně získává pro realizaci výzkumných projektů řadu grantů. Fakulta je rozdělena na 11 kateder. Další informace o fakultě lze nalézt v časopise *Vesmír*¹⁰.

¹⁰ „Farmaceutická fakulta – centrum farmaceutického výzkumu na Univerzitě Karlově“, *Vesmír*, 87. 1/2008, str. 10.

Zaměření výzkumu a vývoje

Výzkumná činnost na FaF je v současné době zaměřena na řešení výzkumného záměru MSM0021620822 „**Výzkum nových lékových struktur**“, 1/2005–12/2011, řešitel prof. RNDr. Rolf Karlíček, DrSc., a v roce 2008 na řešení 23 programových projektů souvisejících s vývojem nových léčiv a postupů.

Na Katedře farmaceutické technologie byla zaznamenána spolupráce na řešení projektu aplikovaného výzkumu využívajícího i nanotechnologie.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

Projekty, na jejichž řešení fakulta spolupracuje:

- Projekt MPO 2A-ITP1/015 „Nové postupy formulace mikrodisperzních a nanodisperzních lipidových soustav jako transportních systémů farmakologicky účinných látek“, 7/2006–6/2011, řešitel RNDr. Jan Mikeska, CSc., Biomedica, spol. s r.o., spoluřešitelem za FaF je doc. RNDr. Pavel Doležal, CSc.

Expert/obor

- doc. RNDr. Pavel Doležal, CSc. – farmaceutické technologie

4.2.1.5. PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA UK (PřF)

Albertov 5, 128 43 Praha 2

www.natur.cuni.cz

Stručná charakteristika fakulty

Přírodovědecká fakulta byla vytvořena v roce 1920, v době, kdy již bylo zcela zřejmé, že již dále nelze vyučovat přírodním vědám na fakultách filozofie a medicíny. Fakulta se zabývá biologií, chemií, geografii, geologií a studiem životního prostředí. K Přírodovědecké fakultě jsou přidruženy dvě instituce: Botanická zahrada Univerzity Karlovy a Hrdličkovo muzeum člověka. Činnost PřF je velmi široká a je zaměřena na výuku a výzkum moderních přírodních věd, které jsou charakterizovány interdisciplinaritou a transdisciplinaritou a jejichž nejznámějším představitelem je komplexní studium životního prostředí člověka. Dále se provádí výuka a výzkum v oblasti biomedicínských věd, které mají význam pro mnoho aspektů života, vyučuje se a zkoumá komplexní obor geologicko-geografických studií přírodních zdrojů i jejich využívání a ochrany či oblast chemie moderních technologických materiálů.

Fakulta je rozdělena podle vědních oborů na Sekce biologie, chemie, geografie, geologie a Ústav životního prostředí. Sekce se dále dělí na 27 kateder a ústavů.

Zaměření výzkumu a vývoje

Výzkum na PřF je v současné době zaměřen na řešení 5 výzkumných záměrů, z nichž jeden obsahuje i řešení problémů souvisejících s nanotechnologiemi. V roce 2008 se dále řeší 225 programových projektů.

Výzkumný záměr MSM0021620857 „**Nové molekulární systémy pro pokročilé aplikace prospěšné pro zdraví a šetrné k životnímu prostředí**“, 1/2007–12/2013, řešitel

prof. RNDr. Karel Procházka, DrSc., celkové náklady na celou dobu řešení 214,275 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 186,399 mil. Kč. Rok 2008 – 6,645/6,645, nomenklatura – oblast 6d, podíl výzkumu nanotechnologií – 20 %.

Výzkumný záměr je dlouhodobým plánem výzkumu chemických kateder PřF UK v oblasti přípravy nových materiálů a postupů pro ekologicky nezávadné technicky vyspělé aplikace. V rámci záměru se provádí: (a) vývoj syntetických postupů šetrných k životnímu prostředí a přípravu nových sloučenin, (b) vypracování citlivých analytických metod jejich charakterizace a (c) studium komplexu vztahů mezi strukturou a funkcí připravených systémů. Navržená tematika zahrnuje studium multifunkčních nanomateriálů, vývoj a studium funkce protinádorových léčiv a řadu dalších oblastí.

Výzkum zaměřený na nanotechnologie se provádí v následujících sekcích a katedrách či ústavech:

- **Sekce biologie** – Katedra genetiky a mikrobiologie (Z. Palková)
Laboratoř elektronové mikroskopie (J. Nebesářová)
- **Sekce chemie** – Katedra analytické chemie (J. Berek)
Katedra anorganické chemie (I. Lukeš, D. Nižňanský, J. Mosinger)
Katedra biochemie (K. Bezouška)
Katedra fyzikální a makromolekulární chemie (K. Procházka, B. Vlčková, J. Vohlídal)
Katedra organické a jaderné chemie (J. Hájíček)
- **Sekce geologie** – Ústav geochemie, mineralogie a nerostných zdrojů (J. Jehlička, O. Frank)

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

a) Projekty, jejichž příjemcem je fakulta:

- Projekt AV ČR KAN201110951 „Kombinované kontrastní látky pro molekulární MR zobrazování“, 1/2006–12/2010, řešitel prof. RNDr. Ivan Lukeš, CSc.
- Projekt GA ČR GA104/06/1087 „Vývoj katalytických procesů pro přípravu konjugovaných polymerů s heteroatomy a jejich funkčních nanokompozitů“, 1/2006–12/2008, řešitel prof. RNDr. Jiří Vohlídal, CSc.
- Projekt GA ČR GA106/07/0949 „Nové způsoby přípravy magnetických nanokompozitů (spinelových feritů) a studium jejich fyzikálních vlastností“, 1/2007–12/2009, RNDr. Daniel Nižňanský, Ph.D.
- Projekt GA ČR GA203/07/0717 „Chemické procesy podporované účinky laserového záření v systémech s plasmonickými kovovými nanočásticemi“, 1/2007–12/2009, řešitelka doc. RNDr. Blanka Vlčková, CSc.
- Projekt GA ČR GA203/08/0831 „Nanotkaniny produkující singletový kyslík“, řešitel RNDr. Jiří Mosinger, Ph.D.
- Projekt GA ČR GA205/07/0772 „Chování fullerenu v geologických materiálech a prostředích“, řešitel doc. RNDr. Jan Jehlička, DrSc.
- Projekt GA ČR GP205/06/P348 „Vznik a zachování fullerenu v horninách“, 1/2006–12/2008, řešitel Mgr. Otakar Frank, Ph.D.

b) Projekty, na jejichž řešení fakulta spolupracuje:

- Projekt AV ČR KAN200200651 „Nanočásticové a supramolekulární systémy pro cílený transport léčiv“, 7/2006–12/2010, řešitelka prof. RNDr. Blanka Řihová, DrSc., Mikrobiologický ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za PřF je doc. Ing. Josef Hájíček, CSc.
- Projekt AV ČR KAN100500652 „Heterogenní organické a hybridní nanokompozitní materiály pro solární články“, 7/2006–12/2010, řešitel RNDr. Jiří Pflieger, CSc., Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za PřF je prof. RNDr. Jiří Vohlídal, CSc.
- Projekt AV ČR KAN300100802 „Nanokompozitní, keramické a tenkovrstvé scintilátory“, řešitel Ing. Martin Nikl, CSc., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za PřF je RNDr. Daniel Nižňanský, Ph.D.
- Projekt MŠMT LC06035 „Centrum biofyzikální chemie, bioelektrochemie a bioanalýzy. Nové nástroje pro genomiku, proteomiku a biomedicínu“, 3/2006–12/2010, řešitel doc. RNDr. Miroslav Fojta, CSc., Biofyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Brno, spoluřešitelem za PřF je prof. RNDr. Jiří Barek, CSc.
- Projekt MŠMT LC06063 „Fluorescenční mikroskopie v biologickém a lékařském výzkumu“, řešitel doc. Martin Hof, Dr. rer. nat., Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za PřF je doc. RNDr. Zdena Palková, CSc.
- Projekt MŠMT 1M0505 „Centrum cílených terapeutik“, 1/2005–12/2010, řešitel doc. MUDr. Vladimír Viklický, CSc., Ústav jaderného výzkumu, a.s., Husinec – Řež, spoluřešitelem za PřF je doc. RNDr. Karel Bezouška, CSc.
- Projekt MŠMT 1M0506 „Centrum molekulární a buněčné imunologie“, 1/2005–12/2009, řešitel prof. RNDr. Václav Hořejší, CSc., Ústav molekulární genetiky AV ČR, v. v. i., Praha, řešitelem za PřF je Mgr. Jan Černý, Dr.
- Projekt GA ČR GA203/07/1424 „Samoorganizované porfyrinové nanostruktury“, 1/2007–12/2009, řešitel RNDr. Pavel Kubát, CSc., Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za PřF je RNDr. Pavel Mosinger, CSc.

Experti/obor

- prof. RNDr. Karel Procházka, DrSc. – samouspořádávající se polymery
- RNDr. Daniel Nižňanský, Ph.D. – nanokompozity magnetických a feroelektrických materiálů
- doc. RNDr. Blanka Vlčková, CSc. – nanomateriály a nanokompozitní materiály s nanočásticemi Ag a Au, plazmonika
- prof. RNDr. Jiří Vohlídal, DrSc. – nanoporézní heterogenní katalyzátory pro polymerizační reakce

4.2.1.6. MATEMATICKO-FYZIKÁLNÍ FAKULTA (MFF)

Ke Karlovu 3, 121 16 Praha 1

www.mff.cuni.cz

Stručná charakteristika fakulty

MFF vznikla 1. 9. 1952 vyčleněním z Přírodovědecké fakulty UK. Charakteristickým rysem činnosti fakulty je těsné spojení vzdělávacích aktivit ve fyzice, informatice a matematice s tvůrčí vědeckou a výzkumnou činností v těchto oblastech. Fakulta je rozdělena do tří sekcí:

fyzikální, inforatické a matematické. Sekce se člení na 32 odborných kateder a ústavů, které se dále dělí na oddělení.

Zaměření výzkumu a vývoje

V letech 2005–2013 je výzkum na MFF UK zaměřen na problematiku šesti výzkumných záměrů, z nichž dva obsahují úlohy související s výzkumem nanotechnologií. V roce 2008 se rovněž řeší 202 programových projektů.

Výzkumný záměr MSM0021620834 „**Fyzika kondenzované fáze: nové materiály a technologie**“, 1/2005–12/2010, řešitel prof. RNDr. Pavel Höschl, DrSc., celkové náklady na celou dobu řešení 563,401 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 426,041 mil. Kč. Rok 2008 – 66,676/66,676, nomenklatura – oblast 6d, podíl výzkumu nanotechnologií – 70 %.

Výzkum je zaměřen na oblast fyziky kondenzované fáze, na řadu materiálů s unikátními fyzikálními vlastnostmi, počínaje vysoce čistými materiály pro elektroniku, supravodiči, materiály s nízkodimenzionální strukturou a konče syntetickým diamantem. S tím souvisí výzkum nových technologií, které běžně využívají molekulárních svazků v ultravysokém vakuu, reakci probíhající v plazmatu a výkonných mikrovlnných generátorech nebo při vysokých teplotách a tlacích. Práce se rovněž zaměří na materiály nemající obdobu v přírodě, např. supermříže, deltakvantové struktury, kvantové dráty či kvantové tečky.

Výzkumný záměr MSM 0021620835 „**Fyzika molekulárních, makromolekulárních a biologických systémů**“, 1/2005–12/2010, řešitel prof. RNDr. Jan Hála, DrSc., celkové náklady na celou dobu řešení 285,386 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 249,942 mil. Kč. Rok 2008–34,115/29,982, nomenklatura – oblast 6b, podíl výzkumu nanotechnologií – 70 %.

Komplexní výzkum fyzikálních procesů v molekulárních, makromolekulárních a biologických systémech navazuje na úspěšně řešený předcházející výzkumný záměr MSM 113200001 „Fyzika biologických systémů a syntetických makromolekulárních struktur“.

Výzkum je zaměřen především na fyzikální chování přirozených a modifikovaných nukleotidů, přírodních a umělých fotosyntetických systémů, fotosenzitizérů kvasinek, polymerních sítí včetně nanokompozitů a polyelektrolytických hydrogelů. Teoretická interpretace použije kvantové teorie, kvantově-chemických výpočtů a modelování na studium fyzikálních vlastností biologicky významných komplexů, interkalátů a makromolekulárních struktur. Stávající spektroskopické metody jsou dále rozvíjeny a aplikovány na vyšetřování struktury, funkce, interakcí a dynamiky biologických a makromolekulárních struktur na úrovni molekul, makromolekul, membrán a buněk.

Výzkum zaměřený na nanotechnologie se provádí ve Fyzikální sekci v následujících katedrách či ústavech:

- Fyzikální ústav (Š. Višňovský, M. Kučera)
- Katedra fyziky povrchů a plazmatu (V. Matolín, I. Ošřádal, P. Řepa)
- Katedra fyziky materiálů (P. Málek, P. Lukáč, F. Chmelík, M. Cieslar, M. Janeček)
- Katedra fyziky nízkých teplot (I. Procházka, J. Čížek)
- Katedra fyziky kondenzovaných látek (R. Kužel, V. Holý, V. Sechovský, K. Carva)
- Katedra makromolekulární fyziky (H. Biederman, I. Krakovský)
- Katedra chemické fyziky a optiky (P. Malý, J. Valenta, J. Dian, J. Pospíšil)

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

a) Projekty, jejichž příjemcem je fakulta:

Projekt programu „Nanotechnologie pro společnost“

- Projekt AV ČR KAN101120701 „Nanokompozitní vrstvy a nanočástice vytvářené v nízkotlakém plazmatu pro povrchové modifikace“, 1/2007–12/2011, řešitel prof. RNDr. Hynek Biederman, DrSc.

Ostatní projekty

- Projekt GAČR GA106/06/0270 „Nanokeramické materiály na bázi oxidu zirkonu – studium mikrostruktury metodou pozitronové anihilační spektroskopie“, 1/2006–12/2008, řešitel RNDr. Ivan Procházka, CSc.
- Projekt GAČR GA106/06/0327 „Krystalizace amorfních a nanokrystalických tenkých vrstev“, 1/2006–12/2008, řešitel doc. RNDr. Radomír Kužel, CSc.
- Projekt GAČR GA106/07/0303 „Úloha hranic zrn při vysokoteplotní plastické deformaci jemnozrnných materiálů“, 1/2007–12/2009, řešitel doc. RNDr. Přemysl Málek, CSc.
- Projekt GAČR GA202/06/0025 „Struktura a magnetické vlastnosti epitaxních vrstev GaMnAs“, 1/2006–12/2008, řešitel prof. RNDr. Václav Holý, CSc.
- Projekt GAČR GA202/06/0049 „Studium atomárních procesů při růstu kovových nanostruktur na površích Si(100) pomocí in vivo STM“, 1/2006–12/2008, řešitel doc. RNDr. Ivan Ošťádal, CSc.
- Projekt GAČR GA202/06/0531 „Reflexní a vlnovodné jevy v magnetických nanostrukturách“, 1/2006–12/2008, řešitel prof. Ing. Štefan Višňovský, DrSc.
- Projekt GAČR GA202/07/0818 „Křemíková nanofotonika – od jednotlivých nanokrystalů k fotonickým strukturám“, 1/2007–12/2009, řešitel doc. RNDr. Jan Valenta, Ph.D.
- Projekt GAČR GA203/06/0786 „Modifikace povrchu nanokrystalického křemíku organickými rozpoznávacími prvky pro optickou detekci chemických látek“, 1/2006–12/2008, řešitel doc. RNDr. Juraj Dian, CSc.
- Projekt GAČR GP202/08/P006 „Nanodimenzionální uspořádání v přechodných kovech a jejich sloučeninách“, 1/2008–12/2010, řešitelka RNDr. Jana Peltierová-Vejpravová, Ph.D.
- Projekt GAČR GP202/08/P158 „Nanokompozitní vrstvy kov/polyetylenoxid připravené plazmovou polymerací pro biolékařské aplikace“, 1/2008–12/2010, řešitel Ing. Andrey Shukurov.
- Projekt GA AV ČR IAA101120803 „Stukturní stabilita jemnozrnných materiálů připravených intenzivní plastickou deformací“, řešitel doc. RNDr. Miloš Janeček, CSc.
- Projekt GA AV ČR IAA101120804 „Křemíkové nanostruktury pro fotoniku“, 1/2008–12/2012, řešitel prof. RNDr. Petr Malý, DrSc.
- Projekt GA AV ČR KJB101120803 „Elektronová struktura a transportní vlastnosti nekoli-neárních magnetických nanostruktur“, 1/2008–12/2010, řešitel Mgr. Karel Carva, Ph.D.

b) Projekty, na jejichž řešení fakulta spolupracuje:

Projekty programu „Nanotechnologie pro společnost“

- Projekt AV ČR KAN100400702 „Nanostrukturní materiály pro katalytické, elektrokatalytické a sorpční aplikace“, 1/2007–12/2011, řešitel prof. RNDr. Zdeněk Samec, DrSc., Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za MFF je prof. RNDr. Vladimír Matolín, DrSc.

- Projekt AV ČR KAN100500651 „Příprava a studium vlastností organicko-anorganických nanokompozitních materiálů připravených in situ emulzní polymerizací“, 7/2006–12/2009, řešitelka Ing. Zdeňka Sedláková, CSc., Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za MFF je RNDr. Ivan Krakovský, CSc.
- Projekt AV ČR KAN300100801 „Multifunkční objemové kovové materiály s nanokrystalickou a ultrajemnozrnou strukturou“, 1/2008–12/2012, řešitel prof. Ing. Pavel Lejček, DrSc., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za MFF je RNDr. Ivan Procházka, CSc.
- Projekt AV ČR KAN300100801 „Struktury pro spintroniku a kvantové jevy v nanoelektronice vytvořené elektronovou litografií“, 7/2006–12/2010, řešitel Ing. Ludvík Smrčka, DrSc., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za MFF je prof. RNDr., Václav Holý, CSc.
- Projekt AV ČR KAN100100653 „Samoorganizované magnetické nanostruktury“, 7/2006–12/2010, řešitel Ing. Ján Lančok, Ph.D., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za MFF je prof. RNDr. Vladimír Čechovský, DrSc.
- Projekt AV ČR KAN400720701 „Hierarchické nanosystémy pro mikroelektroniku“, 1/2007–12/2011, řešitelka Ing. Olga Šolcová, CSc., Ústav chemických procesů AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za MFF je doc. RNDr. Radomír Kužel, CSc.
- Projekt AV ČR KAN300100802 „Nanokompozitní, keramické a tenkovrstvé scintilátory“, 1/2008–12/2011, řešitel Ing. Martin Nikl, CSc., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za MFF je doc. RNDr. Miroslav Kučera, CSc.
- Projekt AV ČR KAN400100701 „Funkční hybridní nanosystémy polovodičů a kovů s organickými látkami (FUNS)“, 1/2007–12/2011, řešitel RNDr. Bohuslav Rezek, Ph.D., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za MFF je prof. RNDr. Petr Malý, DrSc.

Ostatní projekty

- Projekt MŠMT LC 510 „Centrum nanotechnologií a materiálů pro nanoelektroniku“ 1/2005–12/2009, řešitel RNDr. Jan Kočka, DrSc., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za MFF je doc. RNDr. Jan Valenta, Ph.D.
- Projekt GA AV ČR IAA100100729 „Vývoj nových hybridních depozičních technik pro přípravu nanostrukturních tenkých fluoridových vrstev s význačnými fluorescenčními vlastnostmi“, 1/2007–12/2010, řešitel Ing. Ján Kančík, Ph.D., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za MFF je doc. RNDr. Radomír Kužel, CSc.
- Projekt GA AV ČR IAA200100701 „Magnetické nanokompozity založené na 3d-kovech pro vysokofrekvenční a senzorové aplikace připravované pomocí UHV plazmové trysky“, 1/2007–12/2009, řešitel Ing. Bc. František Fendrych, Ph.D., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za MFF je doc. RNDr. Petr Řepa, CSc.
- Projekt GA ČR, program EUROCORES, GEFON/06/E001 „Spinové závislý transport a elektronové korelace v nanostrukturách“, řešitel Ing. Vít Novák, CSc., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za MFF je prof. RNDr. Václav Holý, CSc.

Expertí/obor

- prof. RNDr. Vladimír Matolín, DrSc. – fyzika povrchů a tenkých vrstev, výzkum struktury a reaktivity jedno a vícerozbových kovových systémů

- doc. RNDr. Ivan Ošťádal, CSc. – heteroepitaxní růst kovů na površích křemíku, technika STM
- doc. RNDr. Petr Řepa, CSc. – vakuová technika a technologie, měření vlastností nanomateriálů, metody vytváření nanostruktur
- doc. RNDr. František Chmelík, CSc. – akustická emise v pevných látkách, struktura a fyzikální vlastnosti slitin a kompozitů na bázi hliníku a hořčíku, plastické nestability (dvojčatění, Portevinův–Le Châtelierův jev), materiály se submikrokrytalickou a nanokrytalickou strukturou
- prof. RNDr. Pavel Lukáč, DrSc. – fyzika materiálů, nanostruktury
- doc. RNDr. Radomír Kužel, CSc. – rentgenografické difrakční studium polykrytalických materiálů (nanostrukturálních materiálů)
- prof. RNDr. Hynek Biederman, DrSc. – plazmová polymerizace
- prof. RNDr. Vladimír Sechovský, DrSc. – fyzika kondenzovaných látek, elektronová struktura a vlastnosti nových materiálů, magnetizmus
- doc. RNDr. Přemysl Málek, CSc. – ultrajemnozrné a nanostrukturální materiály
- doc. RNDr. Petr Malý, DrSc. – kvantová optika a optoelektronika, ultrarychlá laserová spektroskopie, polovodičové nanokrystaly, spintronika
- RNDr. Miroslav Pospíšil, Ph.D. – vývoj nanokompozitních materiálů na bázi polymer/jíl
- doc. RNDr. Jan Valenta, Ph.D. – polovodičové nanokrystaly, nanofotonika, optická spektroskopie jednotlivých molekul a nanokrystalů
- prof. Ing. Štefan Višňovský, DrSc. – optika magnetických nanostruktur (nanostruktury s feromagnetickými kovy, multivrstvy magnetických oxidů s kolosální magnetorezistivitou)

4.2.2. Masarykova univerzita v Brně (MU)

Žerotínovo nám. 9, 601 77 Brno, IČ 00216224

www.muni.cz

Masarykova univerzita je druhou největší veřejnou vysokou školou v České republice a největší na Moravě. Zaměstnává 4000 pracovníků a studuje zde kolem 31 000 studentů. V současnosti sestává z devíti fakult s více než 200 katedrami, ústavy a klinikami. Je jednou z nejvýznamnějších vzdělávacích a vědeckých institucí v České republice a uznávanou středoevropskou univerzitou založenou v roce 1919. Je také významným sociálním a kulturním aktérem v jihomoravském regionu. Jednu ze základních priorit na Masarykově univerzitě tvoří věda a výzkum. V soutěžích o podporu výzkumných projektů se univerzita v posledních letech umisťuje na předních místech, investuje mimořádné prostředky do rozvoje výzkumných a výukových kapacit v novém univerzitním kampusu, rozvíjí aktivity v oblasti transferu vědění a podpory inovací a vědy. Masarykova univerzita poskytuje vysokoškolské vzdělání v širokém spektru tradičních i moderních univerzitních disciplín a je jednou z nejrychleji rostoucích vzdělávacích institucí v Evropě. Univerzita se intenzivně zapojuje do aktivit mobility výzkumníků a výzkumných programů Evropské unie a dalších zemí, díky nimž mohou studenti po bakalářském a magisterském studiu na jiné vysoké škole navazovat magisterským nebo doktorským studiem na Masarykově univerzitě. Stejně tak studenti Masarykovy univerzity mají možnost studovat v zahraničí a poté se opět vrátit na svoji domovskou univerzitu. Nabídka studijních

příležitostí vychází z disciplín pěstovaných na fakultách právnické, lékařské, přírodovědecké, filozofické, pedagogické, ekonomicko-správní, informatiky, sociálních a sportovních studií.

Výzkum v oblasti nanotechnologií se provádí na Přírodovědecké fakultě.

4.2.2.1. PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA (PřF MU)

Kotlářská 2, 611 37 Brno

www.muni.cz/sci

Stručná charakteristika fakulty

Přírodovědecká fakulta, založená v roce 1919, se v současné době profiluje jako fakulta výzkumná, která poskytuje vysokoškolské vzdělání úzce propojené se základním a aplikovaným výzkumem v oblasti věd matematických, fyzikálních, chemických, biologických a věd o Zemi. Ve fyzikálních vědách se výzkum soustřeďuje na výzkum tenkých vrstev a laterálních struktur na povrchu polovodičů, studují se plazmochemické reakce v nízkoteplotním plazmatu a v oblasti teoretické fyziky se zkoumá optika svazků nabitých částic, teorie strun a obecná teorie relativity. Výzkum v oblastech chemie je zaměřen na strukturu a vazebné poměry, vlastnosti a analýzu syntetických a přírodních molekul a jejich seskupení. V biologických vědách se zkoumá časoprostorová dynamika biodiverzity v ekosystémech střední Evropy a dále problematika genomů a jejich funkcí u různých organismů včetně člověka. PřF MU je rozdělena na 11 ústavů a 2 centra.

Výzkum nanotechnologií se provádí na Katedře fyzikální elektroniky (J. Janča, I. Ohlídal, L. Zajíčková) a v Ústavu fyziky kondenzovaných látek (J. Humlíček, D. Munzar).

Zaměření výzkumu a vývoje

V letech 2005–2011 se na PřF MU řeší osm výzkumných záměrů, z nichž tři jsou ve vybraných okruzích zaměřeny na nanotechnologie, nanomateriály a bionanotechnologie. Dále se v roce 2008 řeší 153 programových projektů.

Výzkumný záměr MSM0021622410 „**Fyzikální a chemické vlastnosti pokročilých materiálů a struktur**“, 1/2005–12/2011, řešitel prof. RNDr. Josef Humlíček, CSc., celkové náklady na celou dobu řešení 88,203 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 86,203 mil. Kč. Rok 2008–8,585/8,585, nomenklatura – oblast 1, podíl výzkumu nanotechnologií – 70 %.

Předmětem výzkumného záměru je studium nových materiálů a jevů, které vyžadují komplexní fyzikální i chemický přístup. Záměr je soustředěn na: (1) samsopřádané nanostruktury, supermřížky, kvantové jámy, dráty a tečky, (2) vysokoteplotní supravodiče, (3) technologicky důležité objemové materiály a příměsi v nich, (4) polymery s křemíkovou páteří, (5) termodynamické vlastnosti, fázové transformace, difuze a uspořádávací procesy v pokročilých intermetalických sloučeninách a tenkých vrstvách, (6) příprava materiálů nekonvenčními metodami a studium mechanismů těchto procesů.

Výzkumný záměr MSM0021622411 „**Studium a aplikace plazmochemických reakcí v neizotermickém nízkoteplotním plazmatu a jeho interakcí s povrchem pevných látek**“, 1/2005–12/2010, řešitel prof. RNDr. Jan Janča, DrSc., celkové náklady na celou dobu řešení 105,482 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 92,985 mil. Kč. Rok 2008 – 6,203/6,172, nomenklatura – oblast 7c), podíl výzkumu nanotechnologií – 30 %.

Výzkumný záměr je zaměřen na studium kinetiky plazmochemických procesů metodami optické, hmotnostní a mikrovlnné diagnostiky, výzkum a metodiku technologie plazmochemického nanášení tenkých polymerních, nanokompozitních, supertvrдых, semipermeabilních, semisorpčních vrstev a výzkum mechanických, chemických a elektrických vlastností připravených depozitů. Další činnost: Nové technologie nízkoteplotní plazmové práškové způsoby výroby W, WC, TiC, WTi a chemických katalyzátorů na bázi těchto kovů. Návrh a konstrukce jednotlivých typů plazmochemických reaktorů. Studium nových způsobů diagnostiky použitého plazmatu a monitorování plazmochemických procesů. Využití různých druhů plazmatu k restauraci a konzervaci historických artefaktů a muzejních předmětů. Využití pulsně buzeného radiofrekvenčního a mikrovlnného plazmatu k rozkladu závadných látek.

Výzkumný záměr MSM0021622415 „**Molekulární podstata buněčných a tkáňových regulací**“, 1/2005–12/2011, řešitel doc. RNDr. Jirí Fajkus, CSc., celkové náklady na celou dobu řešení 105,482 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 92,985 mil. Kč. Rok 2008 – 11,199/11,199, nomenklatura – oblast 3, podíl výzkumu nanotechnologií – 25 %.

Buňka je systémem, v němž každá molekula je součástí sítě vzájemných interakcí. Díky tomuto vysoce komplexnímu propojení je funkce buněk i organismů relativně odolná vůči selhání jednotlivých komponent této sítě. Konvergence myšlenkových a metodických přístupů, charakteristická pro současnou postgenomickou éru, je základem propojení výzkumných kapacit molekulárně-biologicky orientovaných pracovišť MU v řešeném výzkumném záměru. Jeho řešení probíhá ve 4 programových oblastech: 1. Regulační mechanismy živočišných buněk; 2. Funkční domény eukaryotických chromozomů; 3. Genomika a proteomika regulačních okruhů u rostlin; 4. Funkční analýza genomu klinicky a biotechnologicky významných. Cílem řešení záměru je využití přístupů strukturní biologie, funkční genomiky, proteomiky a bioinformatiky k objasnění molekulární podstaty procesů, které jsou významné z hlediska perspektivních biomedicínských a biotechnologických aplikací.

Výzkum zaměřený na nanotechnologie se provádí v následujících ústavech:

- Národní centrum pro výzkum biomolekul (J. Příbyl)
- Ústav experimentální biologie (J. Fajkus)
- Ústav fyzikální elektroniky (J. Janča, M. Černák, L. Buršíková, I. Ohlídal, V. Kudrle, L. Zajíčková)
- Ústav fyziky kondenzovaných látek (J. Humlíček, D. Munzar)
- Ústav geologických věd (J. Zeman)
- Ústav chemie (J. Pinkas)

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

a) Projekty, jejichž příjemcem je fakulta:

Projekt programu „Nanotechnologie pro společnost“

- Projekt AV ČR KAN101630651 „Tvorba nano-vrstev a nano-povlaků na textilích s využitím plazmových povrchových úprav za atmosférického tlaku“, 7/2006–12/2010, řešitel prof. RNDr. Mirko Černák, CSc.

Ostatní projekty:

- Projekt MŠMT 2B06056 „Diagnostika poškození DNA polyaromatickými sloučeninami použitím nanotechnologických a bioanalytických metod pro včasnou detekci karcinomu“ 7/2006–6/2010, řešitel Mgr. Jan Příbyl, Ph.D.
- Projekt GA ČR GA202/07/1669 „Depozice termomechanicky stabilních nanostrukturovaných diamantu-podobných tenkých vrstev ve dvojfrekvenčních kapacitních výbojích“, 1/2007–12/2011, řešitelka RNDr. Vilma Buršíková, Ph.D.
- Projekt GA ČR GA202/08/0178 „Syntéza magnetických nanočástic na bázi Fe v nízkoteplotním mikrovlnném plazmatu“, 1/2008–12/2010, řešitel Mgr. Vít Kudrle, Ph.D.
- Projekt GA ČR GP202/07/P523 „Plazmochemická depozice (PECVD) uhlíkových nanotrubiček“, 1/2007–12/2009, řešitel Mgr. Marek Eliáš, Ph.D.
- Projekt GA ČR GP202/08/P038 „Studium chování hybridního depozičního procesu a jeho využití pro přípravu tenkých vrstev“, 1/2008–12/2010, řešitel Mgr. Petr Vašina, Ph.D.
- Projekt GA AV ČR KJB401630701 „Povrchy proteinům resistentní a povrchy vysoce přilnavé – nové nanotechnologické a bioanalytické metody pro testování jejich kvality“, 1/2007–12/2009, řešitel Mgr. Jan Příbyl, Ph.D.

b) Projekty, na jejichž řešení fakulta spolupracuje:

Projekty programu „Nanotechnologie pro společnost“

- Projekt AV ČR KAN108040651 „Výzkum výroby a použití nanočástic na bázi nulmocného železa pro sanace kontaminovaných podzemních vod“, 7/2006–12/2008, řešitel Dr. Ing. Miroslav Černík, CSc., Technická univerzita v Liberci, Fakulta mechatroniky a mezioborových inženýrských studií, spoluřešitelem za PřF MU je doc. RNDr. Josef Zeman, CSc.
- Projekt AV ČR KAN100190701 „Nanometrologie využívající metod rastrovací sondové mikroskopie“, 1/2007–12/2011, řešitel Mgr. Petr Klapetek, Ph.D., Český metrologický institut, Brno, spoluřešitelkou za PřF MU je RNDr. Vilma Buršíková, Ph.D.
- Projekt MPO 2A-3TP1/126 „Kontinuální plazmatické a nano-plazmatické úpravy pro netkané textilie“, 4/2008–12/2011, řešitel Ing. Zdeněk Mečl, PEGAS NONWOVENS s.r.o., Znojmo, spoluřešitelem za PřF MU je prof. RNDr. Mirko Černák, CSc.

Ostatní projekty:

- Projekt GA ČR GA202/06/0718 „Inženýrství kvantových teček“, 1/2006–12/2008, řešitel Ing. Jiří Oswald, CSc., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za PřF MU je doc. Mgr. Dominik Munzar, Dr.
- Projekt MPO FT-TA4/126 „Výzkum polovodivých nanotrubiček pro realizaci studenemisných součástek“, 1/2007–12/2010, řešitel Ing. Stanislav Štarman, Ph.D., STARMANS electronics, s.r.o., Praha, spoluřešitelem za PřF MU je prof. RNDr. Josef Humlíček, CSc.
- Projekt MPO 2A-2TP1/147 „Výzkum polovodivých nanotrubiček pro realizaci fotoelektrických součástek“, 5/2007–12/2011, řešitel Ing. Stanislav Štarman, Ph.D., STARMANS electronics, s.r.o., Praha, spoluřešitelem za PřF MU je prof. RNDr. Josef Humlíček, CSc.

Experti/obor

- prof. RNDr. Jan Janča, DrSc. – plazmochemická příprava nanokompozitních tenkých vrstev, diagnostika plazmatu
- prof. RNDr. Josef Humlíček, CSc. – fyzika tenkých vrstev a nanostruktur, spektroskopie, elipsometrie
- prof. RNDr. Mirko Černák, CSc. – plazmové technologie
- doc. Mgr. Dominik Munzar, Dr. – teorie elektronové struktury
- prof. RNDr. Ivan Ohlídal, DrSc. – optika tenkých vrstev a povrchu pevných látek, AFM
- Mgr. Lenka Zajíčková, Ph.D. – příprava uhlíkových nanostruktur a studium jejich vlastností
- doc. RNDr. Jiří Pinkas, Ph.D. – sonochemická syntéza nanočástic, bezvodé sol-gel metody
- RNDr. Vilma Buršíková, Ph.D. – nanostrukturní uhlíkové materiály

4.2.3. České vysoké učení technické v Praze (ČVUT)

Zikova 4, 166 36 Praha 6, IČ 68407700

www.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze (ČVUT) je nejstarší civilní technická univerzita ve střední Evropě. Byla založená roku 1707. V současné době ČVUT podporuje vědeckou činnost, vychovává nové vědce a soustřeďuje další aktivity na vědeckém a pedagogickém poli v technických disciplínách. Rozvíjí vědecký a pedagogický výzkum a tvořivé technologické aktivity v souladu se společenskými požadavky, světovými trendy a principy svobody v intelektuálních činnostech. V roce 2007 zde studovalo přes 24 000 studentů. ČVUT má 7 fakult, tři vysokoškolské ústavy a další pracoviště. Výzkum v oblasti nanotechnologií se provádí v různém rozsahu na těchto fakultách:

- Fakulta stavební
- Fakulta strojní
- Fakulta elektrotechnická
- Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
- Fakulta biomedicínského inženýrství

4.2.3.1. FAKULTA STAVEBNÍ (FSv ČVUT)

Thákurova 7, 166 23 Praha 6

www.fsv.cvut.cz

Stručná charakteristika fakulty

Fakulta stavební byla založena z iniciativy Josefa Christianna Willenberga na základě česky psané zakládací listiny (reskriptu) císaře Josefa I. z 18. ledna 1707 jako první veřejná inženýrská škola střední Evropy pod názvem Stavovská inženýrská škola v Praze. Předcházela jí Pražská stavební hutněveřejná – svou povahou vlastně první stavební škola u nás vůbec. Pro zajištění potřebné kvalifikace svých spolupracovníků ji založil v roce 1344, tedy čtyři léta před založením Karlovy univerzity, Mistr Matyáš z Arrasu, kterého si přivedl z Francie králevic

Václav, později jako císař nazývaný Karel IV. V roce 1879 byl tehdejší český Polytechnický zemský ústav (zahrnující i stavební problematiku) přejmenován na Ck. Českou vysokou školu technickou v Praze. V roce 1920 byla tato nejvyšší škola technická přejmenována na dnešní České vysoké učení technické. Po násilném uzavření všech vysokých škol za doby okupace nacistickým Německem v letech 1939 až 1945 došlo po osvobození k znovuotevření Českého vysokého učení technického, které již od roku 1920 sdružovalo sedm vysokých škol (samostatných fakult): inženýrského stavitelství, architektury a pozemního stavitelství, strojního a elektrotechnického inženýrství, chemicko-technologického inženýrství, zemědělského a lesního inženýrství, speciálních nauk a obchodní. Dnešní Fakulta stavební má podle statutu za úkol ve vzájemné spolupráci oborů, kateder a pracovišť fakulty vychovávat inženýry pro výstavbu ve všech formách studia tak, aby si osvojili znalosti potřebné k řešení technického a technickoekonomického rozvoje ve stavebnictví, zajišťovat úroveň vědecké práce, její komplexnost a orientaci pro řešení závažných úkolů rozvoje vědy a stavebnictví a být centrem pro kulturní činnost v oblasti výstavby. Fakulta je rozdělena na 26 kateder a další pracoviště.

Výzkum charakteru nanotechnologií byl identifikován pouze na Katedře mechaniky (Z. Bittnar, L. Kopecký, J. Němeček).

Zaměření výzkumu a vývoje

V letech 2005–2011 jsou ve FSv ČVUT řešeny čtyři výzkumné záměry, z nichž jeden ve svých okruzích obsahuje i prvky výzkumu nanotechnologií. V roce 2008 se dále řeší 80 programových projektů.

Výzkumný záměr MSM6840770003 „**Rozvoj algoritmů počítačových simulací a jejich aplikace v inženýrství**“, 1/2005–12/2011, řešitel prof. Ing. Zdeněk Bittnar, DrSc., celkové náklady na celou dobu řešení 160,986 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 160,986 mil. Kč. Rok 2008 – 1,179/1,179, nomenklatura – oblast 6b, podíl výzkumu nanotechnologií – 5 %.

Stěžejní tematikou výzkumného záměru je víceúrovňové modelování a simulace (VMS). Primární aplikace VMS jsou v materiálovém inženýrství. VMS slouží k pochopení nejdůležitějších vlastností materiálů a struktur. Popis materiálů (konstitutivní vztahy) začíná na nano úrovni a postupně přejde až na makroúroveň. Kromě popisu mechanického chování materiálů se jedná též o popis chování struktur a jejich vzájemné interakce. I velmi pokročilý matematický model nemůže dobře predikovat skutečnost, pokud do něho nebudou vkládána spolehlivá vstupní data. Pro VMS budou získávána nestandardní data o mechanických vlastnostech na mikro až nano úrovni a další informace. Na Katedře mechaniky se provádí výzkum možností aplikace nanotechnologií při výrobě betonu a jiných stavebních materiálů; rozvíjí se metodika nanoindentace, např. při zkoumání vlastností cementové pasty.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt GA ČR GA103/06/1856 „Stanovení fyzikálních vlastností cementové pasty pomocí nanoindentace“, 1/2006–12/2008, řešitel prof. Ing. Zdeněk Bittnar, DrSc.
- Projekt GA ČR GA103/08/1639 „Mikrostruktura anorganických alumosilikátových polymerů“, 1/2008–12/2010, řešitel prof. Ing. Zdeněk Bittnar, DrSc.
- Projekt 6RP EU, program Mobility, NANOCEM „Fundamental understanding of cementitious materials for improved chemical, physical and aesthetic performance“, 3/2006–2/2010, koordinátor K. Scrivener, EPL, Švýcarsko, odpovědný spolupracovník za FSv ČVUT je prof. Ing. Zdeněk Bittnar, DrSc. Nanocem je síť 14 průmyslových a 23 akademických pra-

covišť zaměřená na vzdělávání a výzkum v oblasti fundamentálních znalostí cementu a jeho používání. Další informace: www.nanocem.org.

Experti/obor

- prof. Ing. Zdeněk Bittnar, DrSc. – aplikace a rozvoj numerických metod ve stavební mechanice, výzkum kvazikřehkých materiálů pomocí unikátních experimentálních zařízení
- Ing. Jiří Němeček, Ph.D. – nanoindentace a mikromechanika, betonové struktury a mosty, numerická simulace a modelování
- RNDr. Lubomír Kopecký – optická polarizační mikroskopie, elektronová mikroskopie, mikroanalýza, nanoindentace (mikromechanika cementových past, betonů a kompozitních materiálů)

4.2.3.2. FAKULTA STROJNÍ (FS ČVUT)

Technická 4, 166 07 Praha 6

www3.fs.cvut.cz/web/

Stručná charakteristika fakulty

Strojírenství jako samostatný obor se na ČVUT začalo vyučovat v roce 1864, a proto je tento rok považován za rok vzniku strojírenské fakulty. V současné době působí na fakultě 16 ústavů a 7 vědeckých center.

Zaměření výzkumu a vývoje

V letech 2005–2013 je výzkum a vývoj na FS zaměřen zejména na řešení čtyř výzkumných záměrů, z nichž se žádný nedotýká problematiky nanotechnologií, a v roce 2008 na řešení 93 programových projektů.

Výzkum nanotechnologií se provádí v následujících ústavech fakulty:

- Ústav fyziky (B. Sopko, R. Novák, F. Černý, M. Solar)
- Ústav mechaniky, biomechaniky a mechatroniky (M. Růžička, M. Sochor)
- Ústav materiálového inženýrství (J. Steidl, V. Starý, J. Rybniček, P. Jurčí)
- Ústav strojírenské technologie (J. Suchánek)

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

a) Projekty, jejichž příjemcem je fakulta:

- Projekt MŠMT, program KONTAKT ME 837 „Úprava povrchů strojních součástí, uzlů a nástrojů s cílem mnohonásobného prodloužení životnosti s použitím modifikace a nanosením nanostrukturálních vrstev i povlaků disperzně zpevněných nanočásticemi“, 3/2006–9/2009, řešitel doc. Ing. Jan Suchánek, CSc.
- Projekt MŠMT, program KONTAKT ME 862 „Biokompatibilní nanostrukturální povlaky implantátů pro namáhaná spojení“, 3/2006–12/2008, řešitel doc. RNDr. Rudolf Novák, DrSc.

b) Projekty, na jejichž řešení fakulta spolupracuje:

- Projekt AV ČR KAN201240701 „Nanokompozitní vrstvy a nanočástice vytvářené v nízkotlakém plazmatu pro povrchové modifikace“, 1/2007–12/2011, řešitel prof. RNDr. Hynek Biederman, DrSc., Univerzita Karlova, MFF, spoluřešitelem za FS ČVUT je doc. RNDr. Vladimír Starý, CSc.
- Projekt GA AV ČR KJB201240701 „Nanokompozitní vrstvy a nanočástice vytvářené v nízkotlakém plazmatu pro povrchové modifikace“, 1/2007–12/2009, řešitel Ing. Tomáš Polcar, Ph.D., ČVUT, Fakulta dopravní, za FS ČVUT je spoluřešitelem Ing. Tomáš Vítů.
- Projekt GA ČR GA101/08/0299 „Výzkum inteligentních kompozitových prvků výrobních strojů z ultravysokomodulových vláken a nanočásticemi modifikované matrice“, 1/2008–12/2011, řešitelka doc. Ing. Václava Lašová, Ph.D., Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta strojní, spoluřešitelem za FS ČVUT je prof. Ing. Milan Růžička, CSc.
- Projekt GA ČR GA106/06/1486 „Vliv nanočástic na porušení a životnost termoplastických kompozitů“, 1/2006–12/2008, řešitel Ing. Robert Válek, Ph.D., SVÚM a.s., Praha, spoluřešitelem za FS ČVUT je Ing. Jan Rybníček.
- Projekt GA ČR GA106/06/1576 „Porézní kompozitní materiály s polyamidovou výztuží a siloxanovou maticí s nano-hydroxyapatitem jako biomateriály“, 1/2006–12/2008, řešitel Ing. Karel Balík, CSc., Ústav struktury a mechaniky hornin AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za FS ČVUT je doc. Ing. Miroslav Sochor, CSc.
- Projekt MPO FT-TA2/018 „Pokročilé svazkové technologie vytváření a zpracování vrstev pro výrobní praxi v elektronice“, 1/2005–12/2008, příjemce ELCERAM a.s., Hradec Králové, řešitel Ing. Karel Strobl, spolupráce za FS ČVUT prof. RNDr. Bruno Sopko, DrSc.
- Projekt MPO FI –IM5/124 „Výzkum technologií nanášení nanovrstev nových materiálů pro konstrukci úsporných a výkonných senzorů, regulátorů a akčních členů“, 3/2008–12/2010, řešitel Ing. František Veselý, SAFINA, a.s., Vestec, spolupráce za ČVUT-FS prof. RNDr. Bruno Sopko, DrSc.
- Spolupráce na práci sítě excelence 6. RP EU NMP 515846 NAPOLYDE „Control and Smart Devices“, 4/2005–3/2009, koordinátor P. Chequet, Recherche e Développement du Groupe Cockerill Sambre, Liege, Belgie, 23 účastníků, spoluřešitelem za FS ČVUT je prof. Ing. František Černý, DrSc., téma „Procesy pro depozici nanostrukturovaných vrstev pro energetické a inteligentní systémy“.

Experti/obor

- prof. RNDr. Bruno Sopko, DrSc. – fyzika polovodičů, předseda TNK „Nanotechnologie“
- prof. Ing. František Černý, DrSc. – tenké vrstvy, modifikace povrchových vlastností materiálů
- doc. RNDr. Ing. Rudolf Novák, DrSc. – fyzika tenkých vrstev, plazmové depozice povlaků, hodnocení parametrů povlaků
- prof. Ing. Josef Steidl, CSc. – plasty a kompozity (nanokompozity)
- doc. RNDr. Vladimír Starý, CSc. – materiály pro biomedicínské aplikace
- RNDr. Michael Solar, CSc. – tenké vrstvy, nanotechnologie – standardizace (člen TNK „Nanotechnologie“), polovodičové součástky a jejich technologie

4.2.3.3. FAKULTA ELEKTROTECHNICKÁ (FEL ČVUT)

Technická 2, 166 27 Praha 6

www.fel.cvut.cz

Stručná charakteristika fakulty

V roce 1920 vzniklo České vysoké učení technické v Praze se šesti samostatnými vysokými školami (fakultami). Jednou z nich byla Vysoká škola strojního a elektrotechnického inženýrství, rozdělená na dvě oddělení, strojní a elektrotechnické. Dnešní Fakulta elektrotechnická ČVUT je prestižním vysokoškolským pracovištěm. Rozvíjí vědeckou práci, vychovává nové vědecké pracovníky a je centrem pro vědeckou a výchovnou činnost v oblasti elektrotechniky, sdělovací techniky, automatizace, informatiky a výpočetní techniky. Strukturu fakulty tvoří 20 kateder a center.

Zaměření výzkumu a vývoje

V letech 2005–2011 je výzkum a vývoj na FEL ČVUT zaměřen zejména na řešení čtyř výzkumných záměrů, z nichž se žádný nedotýká problematiky nanotechnologií. V roce 2008 se dále řeší 93 programových projektů.

Výzkum nanotechnologií se provádí na následujících katedrách fakulty:

- **Katedra mechaniky a materiálů** (V. Bouda, J. Sedláček, A. Mlich)

Výzkum kompozitních materiálů s obsahem koloidních funkčních částic pro elektroniku a elektrotechniku je zaměřen na samovolný růst vodivých a polovodivých agregátů uhlíkových nanočástic v nevodivém prostředí a jeho řízení elektrickým polem a složením okolního prostředí. Provádí se modelování funkcí svalových buněk a nanotechnologie pro realizaci. Přípravují se a studují vlastnosti tenkých vrstev. Probíhá rovněž spolupráce na výzkumném záměru MSM6840770021 „Diagnostika materiálů“, 1/2005–12/2010, řešitel prof. Ing. Stanislav Vratislav, CSc., FJFI ČVUT.

- **Katedra mikroelektroniky** (M. Husák, J. Voves, P. Hazdra)

Probíhají tyto činnosti: Návrhy mikroelektronických a nanoelektronických polovodičových struktur s využitím komerčních i vlastních návrhových systémů a programů; návrhy, simulace a charakterizace nanometrických kvantových struktur (rezonančně tunelové diody, lasery apod.); charakterizace nanometrických polovodičových vrstev a kvantových teček připravených metodami MOVPE a MBE, návrhy a charakterizace spintronických materiálů a struktur; výzkum a vývoj senzorů pro aplikace v elektronice.

- **Katedra elektrotechnologie** (P. Mach)

Práce se soustřeďují na výzkum a vývoj vodivých lepidel. Spolupracuje se na výzkumném záměru MSM6840770021 „Diagnostika materiálů“, 1/2005–12/2010, řešitel prof. Ing. Stanislav Vratislav, CSc., FJFI ČVUT.

- **Katedra měření** (P. Ripka)

Provádí se výzkum a vývoj senzorů pro aplikace v elektronice a elektrotechnice a studují se nanostrukturované magnetické vrstvy.

- **Katedra elektromagnetického pole** (J. Macháček)

- **Katedra řídicí techniky**, Skupina teorie řízení (T. Polcar)

Provádí se výzkum přípravy gradientních optických vrstev v nanorozměrech, nanokompozitních otěruvzdorných povlaků atd.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

a) Projekty, jejichž příjemcem je fakulta:

- Projekt GA ČR GA102/06/0381 „Spintronicke aplikace feromagnetických polovodičových nanostruktur“, 1/2006–12/2008, řešitel doc. RNDr. Jan Voves, CSc.
- Projekt GA ČR GA102/06/1106 „Metamateriály, nanostruktury a jejich aplikace“, 1/2006–12/2008, řešitel doc. Ing. Jan Macháč, DrSc.
- Projekt GA ČR GA102/06/1624 „MINASES – Mikro a nano senzorové struktury a systémy se zabudovanou inteligencí, 1/2006–12/2008, řešitel prof. Ing. Miroslav Husák, CSc.
- Projekt GA AV ČR KJB201240701 „Nanokompozitní povlaky se zvýšenou ošetruvzdorností za vyšších teplot“, 1/2007–12/2009, řešitel Ing. Tomáš Polcar, Ph.D.

b) Projekty, na jejichž řešení fakulta spolupracuje:

- Projekt AV ČR KAN400100652 „Struktury pro spintroniku a kvantové jevy v nano-elektronice vytvořené elektronovou litografi“, 7/2006–12/2010, řešitel Ing. Ludvík Smrčka, DrSc., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za FEL ČVUT je doc. RNDr. Jan Voves, CSc.
- Projekt GA ČR GA202/06/0718 „Inženýrství kvantových teček“, 1/2006–12/2008, řešitel Ing. Jiří Oswald, CSc., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za FEL ČVUT je doc. Ing. Pavel Hazdra, CSc.

Experti/obor

- prof. Ing. Václav Bouda, CSc. – nano-elektro-mechanické systémy
- doc. Ing. Pavel Hazdra, CSc. – nanoelektronika
- prof. Ing. Miroslav Husák, CSc. – nanosenzory pro MEMS
- doc. Ing. Pavel Mach, CSc. – výzkum elektricky vodivých lepidel
- prof. Ing. Pavel Ripka, CSc. – magnetické senzory, nanostrukturované magnetické vrstvy
- doc. RNDr. Jan Voves, CSc. – nanoelektronika
- doc. Ing. Jan Macháč, DrSc. – metamateriály, nanostruktury
- Ing. Tomáš Polcar, Ph.D. – tvrdé vrstvy, magnetické naprašování, gradientní optické vrstvy v nanoměřítku

4.2.3.4. FAKULTA JADERNÁ A FYZIKÁLNĚ INŽENÝRSKÁ (FJFI ČVUT)

Břehová 7, 115 19 Praha 1

www.fjfi.cvut.cz

Stručná charakteristika fakulty

FJFI ČVUT, založená původně v rámci čs. jaderného programu v roce 1955, postupně rozšířila svou působnost na široké spektrum matematických, fyzikálních a chemických oborů. Fakulta

jako první v České republice realizovala výuku a výzkum nanomateriálů a převzala štafetu studia v této prestižní oblasti ze zahraničních pracovišť.¹¹

Fakulta navázala mezinárodní kontakty a spolupráce, jež umožnily na FJFI ČVUT dosáhnout dnešní solidní úrovně výzkumu a výuky a vytvořily podmínky srovnatelné se zahraničím. V rámci tohoto oboru studují na fakultě zahraniční studenti, kteří mají velký zájem o výzkum a výuku v této oblasti. Výzkum a výuka v oblasti nanostruktur na fakultě má vysoké a prestižní citační zázemí a FJFI ČVUT patří v této oblasti ke světové špičce.

Fakulta je rozdělena na 10 kateder, z nichž nejméně čtyři se zabývají výzkumem nanotechnologií.

Zaměření výzkumu a vývoje

V letech 2005–2012 je výzkum a vývoj na FJFI ČVUT zaměřen zejména na řešení pěti výzkumných záměrů, z nichž dva se v některých aspektech dotýkají problematiky nanotechnologií a nanomateriálů. Dále se v roce 2008 řeší 53 programových projektů.

Výzkumný záměr MSM6840770021 „**Diagnostika materiálů**“, 1/2005–12/2010, řešitel prof. Ing. Stanislav Vratislav, CSc., celkové náklady na celou dobu řešení 124,980 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 110,172 mil. Kč. Rok 2008 – 10,415/10,415, nomenklatura – oblast 6b, podíl výzkumu nanotechnologií – 50 %.

Předpokladem dosažení nových poznatků v oblasti komplexní diagnostiky materiálů je základní výzkum mechanických, elektrických, magnetických, optických i dalších fyzikálních vlastností pevných látek a jejich vazby na strukturní a substrukturní parametry. Problémy diagnostiky vyžadují studium polí napětí a deformace v interakci s materiálovými charakteristikami s cílem prohloubit poznání procesů porušování. Prováděná vědeckovýzkumná činnost má interdisciplinární charakter – závěry jsou založeny na syntéze nových experimentálních a teoretických metod s významným podílem matematického modelování. Komplexní diagnostika materiálů v projektu zahrnuje tyto oblasti: aplikace rentgenografických a neutronografických diagnostických metod na polykrystalické materiály, výzkum vztahů mezi strukturně senzitivními vlastnostmi látek, jejich technologickou historií a užitkovými parametry. Určení elektronové struktury defektů a příměsí s cílem dosáhnout vlastností materiálu vhodných pro technické aplikace v optoelektronice a laserových technologiích.

Na výzkumném záměru spolupracují v oblasti nanotechnologií Katedra mechaniky a materiálů a Katedra elektrotechnologie Fakulty elektrotechnické ČVUT.

Výzkumný záměr MSM6840770022 „**Laserové systémy, záření a moderní optické aplikace**“, 1/2005–12/2010, řešitel prof. Ing. Pavel Fiala, CSc., celkové náklady na celou dobu řešení 121,200 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 106,842 mil. Kč. Rok 2008 – 2,020/2,020, nomenklatura – oblast 2b, podíl výzkumu nanotechnologií – 10 %.

Předmětem řešení jsou moderní laserové systémy a studium vybraných optických interakčních procesů koherentního i nekoherentního elektromagnetického záření s prostředím ve spektrálně širokém rozsahu (od XUV po IR). Cílem jsou nové poznatky a porozumění novým procesům v optických metodách, optoelektronice, technologiích, v medicíně, v neposlední řadě i v dalším výzkumu optické fyziky.

Výzkumný záměr je tematicky rozdělen do několika navzájem provázaných témat:

¹¹ L. Kraus, J. Kubátová, T. Prnka, J. Shrbená, K. Šperlink: „Nanotechnologie v České republice – 2005“, vyd. Repronis Ostrava, 2005, str.7.

- (1) Pevnolátkové laserové systémy a jejich aplikace – koherentně i nekoherentně spektrální oblasti a s generací krátkých a ultrakrátkých impulsů;
- (2) Modelování hustého vysokoteplotního plazmatu a jeho využití v optice – jako plazmových rtg. zdrojů;
- (3) Aplikovaná fotonika rtg. oblasti – zaměřená na generaci bodového rtg. záření z kai na laserovou generaci a dále na rtg. diagnostiku;
- (4) Optická vlna a její formování prostředím – studium nelineárních fotorefraktivních procesů, prostorových solitonů a difrakčních struktur, s možností jejich využití v optických aplikacích atd.

Výzkum zaměřený na nanotechnologie

V rámci obou výzkumných záměrů a programových projektů řeší čtyři katedry následující problematiku z oblasti nanotechnologií:

● Katedra fyziky pevných látek (S. Vratislav, N. Ganev)

Výzkum je zaměřen na:

1. Studium makro a mikrostruktury technicky významných materiálů a optických vlastností pevných látek, v posledních letech též problematikou studia vlastností polymerů a polymerních nanokompozitů ve vazbě na technologické zpracování a výsledné vlastnosti.
2. Zdokonalování metodik a diagnostiky technicky důležitých materiálů, studium vedoucí k objasnění vlivů na fázové přechody v tenkých vrstvách; jde o metodiky např. TEM, SEM, XRD (morfologii kompozitů), difrakce neutronů a rtg. záření, rozptylu světla (též silikáty, organosilikáty a kysličníky přechodových kovů); měření fotoluminiscence, termoluminiscence a optické absorpce čistých a spektroskopicky aktivními ionty (Cr^{3+} , Mn^{4+} , Fe^{3+} apod.) dopovaných tenkých vrstev a tenkovrstvých struktur $\text{Ba}_x\text{Sr}_{1-x}\text{TiO}_3$ a dalších materiálů perovskitového typu.
3. Vývoj simulačních programů pro studium transportních vlastností v polovodičových heterostrukturách.

● Katedra fyzikální elektroniky (P. Fiala, A. Fojtík, M. Kálal, A. Jančárek)

Katedra fyzikální elektroniky pokrývá výuku a výzkum kvantových nanostruktur a nanotechnologií. Podílí se na výuce v této oblasti i na jiných pracovištích a VŠ. Na katedře je vybudovaná výzkumná laboratoř nanostruktur a nanotechnologií (www.nanolab.cz). Aktivně spolupracuje s řadou předních akademických a vědeckých pracovišť u nás i v zahraničí (např. nanotechnologický ústav CAESAR a TU Bonn /Německo/, Univerzita Rennes /Francie/, Technická univerzita Delft /Nizozemsko/, Hahn-Meitner Institut Berlin /Německo/ a jiné), kde zakladatelé této oblasti, naši i zahraniční, nebo jejich pokračovatelé vybudovali nanotechnologická centra a jsou zárukou kontinuity k nejpokročilejším trendům výzkumu v této oblasti.

Hlavním záměrem je:

1. Studium a příprava struktur a jejich vzájemné manipulace, kterou je možné řídit fyzikální vlastnosti a následně je cíleně využít pro optické a optoelektrické aplikace. Pro *periodické uspořádání* je využita metoda molekulární litografie v kombinaci s dalšími metodami, jako jsou (alternativně) iontové implantace, napařování, naprašování, elektrolytické metody, iontoforéza i sedimentace.
2. Studium a příprava kovových nanostruktur pro konstrukci detektoru ochrany životního prostředí a katalytické aplikace. Pro *řízení rozměrů částic* jsou využity procesy chemické

přípravy ve vymezeném prostoru použitím struktur molekulární litografie organických vrstev, micelárních systémů, použitím stabilizátorů růstu a chemické „ablace“, tj. rozpouštěním v dvousložkových organických systémech. Konkrétně jsou studovány a připravovány nanostruktury kovové (Ni, Ag, Au a další vhodné), polovodičové (Si, CdS a další vhodné), eventuálně dielektrické.

3. Kovové magnetické a jiné speciální polovodičové nanostruktury pro biologické a lékařské aplikace.

Katedra v rámci nového zaměření Fyzika nanostruktur zavedla a zajišťuje výuku v předmětech: Částicové nanostruktury, Nanochemie, Nanofyzika, Nanoelektronika, Polovodičové nanostruktury, Nanoskopie a nanocharakterizace.

Na katedře je připraven a v současné době se rozbíhá program pro výuku bakalářského a magisterského programu v této oblasti.

● Katedra materiálů (J. Siegl)

Práce v oblasti nanomateriálů lze rozdělit do dvou hlavních směrů:

1. Studium vazeb mezi mikrostrukturními parametry a mechanickými vlastnostmi různých typů konstrukčních materiálů (příprava materiálů s ultrajemným zrnem, vytvzovatelné slitiny, studium rozpadu tuhého roztoku v modelové slitině, využití metod transmisní elektronové mikroskopie s atomovým rozlišením a autoemisní iontové mikroskopie s tomografickou atomovou sondou).
2. Studium prvních etap růstu únavových trhlin ve vazbě na charakteristické strukturní parametry sledovaných konstrukčních materiálů v nanostrukturální oblasti.

● Katedra jaderné chemie (V. Múčka)

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

a) Projekty, jejichž příjemcem je fakulta:

- Projekt AV ČR KAN401220801 „Příprava nanostruktur a nanomateriálů s cíleným řízením rozměrů“, 1/2008–12/2012, řešitel Ing. Anton Fojtík, CSc.
- Projekt MŠMT, program KONTAKT ME 933 „Speciální nanostruktury – výroba, studium základních fyzikálních vlastností a praktické implementace“, 5/2007–12/2009, řešitel doc. Ing. Milan Kálal, CSc.

b) Projekty, na jejichž řešení fakulta spolupracuje:

- Projekt AV ČR KAN300100802 „Nanokompozitní, keramické a tenkovrstvé scintilátory“, 1/2008–12/2011, řešitel Ing. Martin Nikl, CSc., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za FJFI ČVUT je prof. Ing. Viliam Múčka, DrSc.
- Projekt AV ČR KAN400670651 „Výzkum rozhraní kovových nanočástic s InP pro monitoring nežádoucích látek, plynu a záření v životním prostředí“, 7/2006–12/2008, řešitel RNDr. Jiří Zavadil, CSc., Ústav fotoniky a elektroniky AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za FJFI ČVUT je Ing. Anton Fojtík, CSc.
- Projekt GA AV ČR IAA100100718 „Metalodielektrické nanostruktury pro optiku“, 1/2007–12/2009, řešitel Dr. Ing. Jiří Bulíř, Dr., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za FJFI ČVUT je prof. Ing. Pavel Fiala, CSc.
- Projekt GA ČR GA106/07/0805 „Komplexní skrukturní analýza gradientu vlastností povrchových vrstev významných technických materiálů po mechanickém opracování“,

1/2007–12/2009, řešitel Ing. Marian Čerňanský, CSc., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za FJFI ČVUT je doc. Ing. Nikolaj Ganev, CSc.

- Projekt GA ČR GA202/07/0818 „Křemíková nanofotonika – od jednotlivých nanokrystalů k fotonickým strukturám“, 1/2007–12/2009, řešitel doc. RNDr. Jan Valenta, CSc., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za FJFI ČVUT je Ing. Anton Fojtík, CSc.
- Projekt MPO FT-TA3/112 „Technologie replikace multivrstevnatých rentgenových zrcadel“, 4/2006–12/2009, řešitel doc. Ing. Ladislav Pina, DrSc., REFLEX s.r.o., Praha, spoluřešitelem za FJFI ČVUT je Ing. Alexandr Jančárek, CSc.

Experti/obor

- prof. Ing. Pavel Fiala, CSc. – laserové a optické technologie, difrakční optika a aplikace
- Ing. Anton Fojtík, CSc. – nanostruktury a nanotechnologie, jejich engineering a vzájemná manipulace s cílenými fyzikálními vlastnostmi. Identifikace a modelování vlastnosti nanočástic.
- doc. Ing. Nikolaj Ganev, CSc. – rtg. difrakce, materiálový výzkum
- doc. Ing. Milan Kálal, CSc. – interakce laserového záření s plazmatem a její diagnostika vysokovýkonné lasery, komplexní interferometrie
- prof. Ing. Viliam Múčka, DrSc. – fyzikální chemie, radiační chemie
- Ing. Jan Siegl, CSc. – mechanické vlastnosti konstrukčních materiálů, procesy porušování, SEM, plazmaticky nanášené vrstvy
- prof. Ing. Stanislav Vratislav, CSc. – neutronová difrakce, materiálový výzkum

4.2.3.5. FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ (FBMI ČVUT)

Sítná 3105, 272 01 Kladno

www.fbmi.cvut.cz

Stručná charakteristika fakulty

Fakulta biomedicínského inženýrství (FBMI) je nejmladší fakultou Českého vysokého učení technického v Praze. Vznikla v roce 2005 transformací Ústavu biomedicínského inženýrství. Její historie se píše od roku 1996, kdy bylo na ČVUT v Praze založeno Centrum biomedicínského inženýrství (CBMI) s cílem vytvořit na ČVUT ústřední koordinační pracoviště výzkumných i výukových aktivit v oboru biomedicínského inženýrství. V současné době má fakulta 4 katedry a společné pracoviště biomedicínského inženýrství FBMI a I. LF UK.

Zaměření výzkumu a vývoje

Postupně se rozvíjející výzkumné aktivity souvisejí především s řešením částí výzkumného záměru MSM6800770012 „**Transdisciplinární výzkum v oblasti biomedicínského inženýrství II**“, a to jeho části „Inženýrské problémy biologie a medicíny“. Koordinátorem řešení na FBMI je prof. Ing. Peter Kneppo, DrSc. Výzkumný záměr je řešen na FS ČVUT a jeho koordinátorkou-řešitelkou je prof. Ing. Svatava Konvičková, CSc. Začínající výzkumná činnost v oblasti bionanotechnologií byla zjištěna na Katedře přírodovědných oborů (J. Kuba, M. Vrbová, M. Jelínek). Na Společném pracovišti I. LF UK a FBMI ČVUT v Praze na Albertově se rozvíjí problematika tenkých nanokrystalických a nanokompozitních tenkých biokompatibilních vrstev.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

Projekty, na jejichž řešení fakulta spolupracuje:

- Projekt AV ČR KAN300100702 „Vytváření a charakterizace nanostruktur rentgenovými lasery“, 1/2007–12/2011, řešitel Ing. Bedřich Rus, Dr., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za FBMI ČVUT je Dr. Ing. Jaroslav Kuba, Ph.D. Dále na řešení v FBMI spolupracují prof. Ing. Miroslava Vrbová, CSc., Ing. Přemysl Fitl a další.

Experti/obor

- doc. Ing. Miroslav Jelínek, DrSc. – nanomateriály, nanovrstvy, nanokompozity
- prof. Ing. Miroslav Vrbová, CSc. – nano a XUV záření
- Dr. Ing. Jaroslav Kuba, Ph.D. – nano a XUV záření
- prof. Ing. Peter Kneppo, DrSc. – nano v robotice

4.2.4. Vysoké učení technické v Brně (VUT)

Antonínská 548/1, 601 90 Brno, IČ 00216305

www.vutbr.cz

Vysoké učení technické v Brně je nejstarší vysokou školou v Brně. Její počátky sahají až do poloviny 19. století, do roku 1849, kdy v Brně vzniklo německo-české technické učiliště.

Česká vysoká škola technická v Brně byla otevřena v listopadu r. 1899. Od r. 1956 se škola stává Vysokým učení technickým v Brně a dochází k jejímu výraznému rozvoji. Rozhodujícím obdobím pro existenci VUT v Brně je období po r. 1989, kdy fakulty procházejí podstatnou reorganizací a vznikají fakulty nové. V současné době jako jediná technická univerzita pokrývá VUT v Brně celé spektrum technických věd a řady uměleckých disciplín. Studuje zde 24 500 studentů. VUT v Brně je tvořeno 8 fakultami. Výzkum v oblasti nanotechnologií se provádí v různém rozsahu na těchto fakultách:

- Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií – FEKT
- Fakulta chemická – FCH
- Fakulta stavební – FAST
- Fakulta strojního inženýrství – FSI

4.2.4.1. FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ (FEKT VUT)

Údolní 53, 602 00 Brno

www.feec.vutbr.cz

Stručná charakteristika fakulty

První elektrotechnické disciplíny se začaly na VUT vyučovat již od roku 1905. V roce 1959 byla založena samostatná fakulta energetická, následně transformovaná na Fakultu elektrotechnickou. V roce 1993 byla struktura fakulty změněna a fakulta získala název Fakulta elektrotechniky a informatiky (FEI). Fakulta elektrotechniky a informatiky byla třetí největší fakultou ze sedmi tehdejších fakult VUT v Brně poté, co se od začátku roku 2000 Fakulta tech-

nologická a Fakulta managementu odštěpily a ustavily novou Univerzitu Tomáše Bati ve Zlíně. V roce 2001 začaly na FEI VUT přípravy založení Fakulty informačních technologií (FIT) a transformace kmenové Fakulty elektrotechniky a informatiky na Fakultu elektrotechniky a komunikačních technologií (FEKT). Obě fakulty působí samostatně od 1. 1. 2002. FEKT VUT se zaměřuje na výuku a výzkum v oblasti elektrotechniky a komunikačních technologií. Především jde o mikroelektronické systémy, elektronické komunikační systémy a technologie, optimální využívání elektrické energie, automatizaci technologických a výrobních procesů, informační a řídicí systémy, aplikovanou kybernetiku atd. V r. 2004 byl pro studenty 2. ročníku magisterského studia oborů Mikroelektronika a Telekomunikační a informační technika zaveden jednosemestrový předmět Nanotechnologie. V r. 2007 byl na Ústavu fyziky akreditován čtyřletý studijní obor Fyzikální elektronika a nanotechnologie v prezenční i kombinované formě studia.

Činnost na fakultě je rozdělena na 12 ústavů, které se v některých případech dělí na laboratoře.

Zaměření výzkumu a vývoje

V letech 2005–2010 jsou ve FEKT VUT řešeny čtyři výzkumné záměry, z nichž jeden je do určité míry zaměřen na nanotechnologie. Dále se v roce 2008 na fakultě řeší 111 programových projektů.

Výzkumný záměr MSM0021630503 „**Nové trendy v mikroelektronických systémech a nanotechnologiích (MIKROSYN)**“, 1/2005–2010, řešitel prof. Ing. Radimír Vrba, CSc., celkové náklady na celou dobu řešení 134,700 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 118,740 mil. Kč. Rok 2008 – 11,225/11,225, nomenklatura – oblast 2a, podíl výzkumu nanotechnologií – 50 %.

Výzkumný záměr klade důraz na problematiku vyspělých mikroelektronických obvodů, mikrosystémů a struktur na čipu. Všechny problémové okruhy výzkumného záměru jsou orientovány na nové a perspektivně připravované mikro- a nanosystémy a technologie s horizontem do konce r. 2010. Záměr základního a aplikovaného výzkumu směřuje do pěti výzkumných oblastí: 1. Teorie, návrh a diagnostika nízkonapěťových a nízkopříkonových integrovaných obvodů v submikronových technologiích; 2. Modelování a simulace integrovaných obvodů; 3. Mikrosystémy a nanosystémy; 4. Pokročilé technologie pro mikroelektroniku a nanoelektroniku; 5. Moderní diagnostika materiálů a součástek. Cíle výzkumného záměru v jednotlivých jeho oblastech spočívají v získání původních výsledků ve výzkumu nových mikroelektronických systémů, progresivních metod jejich řešení a optimalizace, v aplikovaném výzkumu nových mikro- a nanotechnologií pro přípravu nových elektronických struktur a polovodičových součástek nových generací.

Výzkum nanotechnologií se provádí v následujících ústavech fakulty:

V Ústavu fyziky se dlouhodobě rozvíjí pod vedením prof. RNDr. Pavla Tománka, CSc., činnost Laboratoře optické nanometrologie. Laboratoř se zabývá bezkontaktním, nedestruktivním zkoumáním povrchů materiálů s příčným superrozlišením, k čemuž se využívá optické řádkovací tunelové mikroskopie, pracující v odrazném i propustném režimu. Hlavními cíli jsou topografie, lokální spektroskopie a fluorescence polovodičových povrchů a výroba sond pro mikroskopy. Pracovníci: P. Tománek, L. Grmela.

V Ústavu mikroelektroniky, v Laboratoři výzkumu a vývoje mikrosenzorů, se zabývají aplikací nanomateriálů v chemických senzorech a biosenzorech pro detekci těžkých kovů, biologicky zajímavých látek, měrné vodivosti a plynů. V oblasti tenkých vrstev se zaměřují také

na výzkum technik pro vytváření MEMS a NEMS. Pracovníci: R. Vrba, J. Hubálek, V. Musil, M. Adámek, L. Fucik, M. Horák, R. Kuchta, J. Prášek, P. Šteffan a další.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

a) Projekty, jejichž příjemcem je fakulta:

- Projekt AV ČR KAN208130801 „Nové konstrukce a využití nanobiosenzorů a nanosenzorů v medicíně (NANOSEMED)“, 1/2008–12/2012, řešitel Ing. Jaromír Hubálek, Ph.D.
- Projekt GA ČR GA102/08/1474 „Lokální optická a elektrická charakterizace optoelektronických struktur s nanometrickým rozlišením“, 1/2008–12/2010, řešitel prof. RNDr. Pavel Tománek, CSc.
- Projekt GA ČR GA102/08/1546 „Miniaturizované inteligentní systémy a nanostrukturované elektrody pro chemické, biologické a farmaceutické aplikace (NANIMEL)“, 1/2008–12/2010, řešitel Ing. Jaromír Hubálek, Ph.D.
- Projekt GA AV ČR IQS201710508 „Impedimetrické chemické mikrosenzory s nanomechanizovaným povrchem elektrod“, 1/2005–12/2009, řešitel Ing. Jaromír Hubálek, Ph.D.

b) Projekty, na jejichž řešení fakulta spolupracuje:

- Projekt MPO FT-TA3/027 „Multifunkční kompozity mimořádných vlastností na bázi anorganických nanosložek“, 6/2006–5/2010, řešitel Ing. Miroslav Svoboda, Výzkumý ústav stavebních hmot, a.s., Brno, spoluřešitelem za FEKT VUT je prof. Ing. Radimír Vrba, CSc.
- Projekt GA ČR GA102/06/1624 „Mikro a nano senzorové struktury a systémy se zabudovanou inteligencí (MINASES)“, 1/2006–12/2008, řešitel prof. Ing. Miroslav Husák, CSc., ČVUT – Fakulta elektrotechnická, Praha, spoluřešitelem za FEKT VUT je prof. Ing. Radimír Vrba, CSc.

Experti/obor

- prof. RNDr. Pavel Tománek, CSc. – optická nanometrologie, studium lokálních optických a elektrických vlastností
- prof. Ing. Radimír Vrba, CSc. – mikroelektronika
- Ing. Jaromír Hubálek, Ph.D. – samouspořádající se nanostruktury, nanoporézní membrány, kovové nanodrátky a nanotrubičky, chemické mikrosenzory a nanosenzory, MEMS a NEMS.

4.2.4.2. FAKULTA CHEMICKÁ (FCH VUT)

Purkyňova 118, 612 00 Brno

www.fch.vutbr.cz

Stručná charakteristika fakulty

Fakulta chemická VUT v Brně navazuje od roku 1992 svou činností na dlouhou tradici chemického vysokého školství v Brně, zahájenou zřízením chemického odboru České vysoké školy technické v listopadu 1911 a přerušenu v roce 1951 přeměnou brněnské techniky na vojenskou Technickou akademii. Znovuobnovení chemické fakulty na Vysokém učení technickém

v Brně bylo nutností jak z hlediska doplnění brněnské technické univerzity o obor nezbytný k jejímu integrovanému výchovně-vzdělávacímu působení a komplexní vědecko-výzkumné činnosti, tak především z hlediska potřeb industriálního rozvoje moravských regionů, kde byl pocítován značný nedostatek chemiků s inženýrským vzděláním. Vědecko-výzkumná činnost představuje vedle činnosti pedagogické nedílnou součást poslání FCH VUT v Brně. Konkrétní aktivity na tomto poli se odvíjejí od odborného zaměření 4 ústavů fakulty.

Ústav fyzikální a spotřební chemie se zaměřuje především na problematiku fyzikální chemie koloidních a makromolekulárních soustav, fotochemie, plazmové chemie a fyziky a počítačových aplikací v chemii, chemické technologii a fyzice. Na Ústavu chemie materiálů je vědecká činnost orientována na studium chemie, technologie a vlastností silikátových, kovových, polymerních a kompozitních materiálů s přímým uplatněním získaných poznatků v technologii jejich výroby a zpracování dle požadovaných aplikací materiálu. Odborná náplň vědecko-výzkumné činnosti Ústavu chemie a technologie ochrany životního prostředí směřuje do oblasti chemie a technologie ochrany a úpravy vody, ochrany půdního fondu a ovzduší. Ústav se rovněž zabývá problémy speciální průmyslové toxikologie a ekotoxikologie, jakož i problémy likvidace a recyklace odpadů. Ústav chemie potravin a biotechnologií řeší v rámci své vědecké činnosti problémy z oblasti biologie, teoretické a experimentální biochemie, mikrobiologie, bioinženýrství a technologie potravinářských výrob. Výzkum nanotechnologií byl identifikován na Ústavu fyzikální a spotřební chemie (M. Weiter), Ústavu chemie materiálů (V. Čech, J. Jančář) a Ústavu chemie potravin a biotechnologie (M. Fišera).

Zaměření výzkumu a vývoje

V letech 2005–2009 je ve FCH VUT řešen výzkumný záměr, který je do určité míry zaměřen na nanotechnologie a do řešení jsou zapojeny všechny ústavy FCH. Dále se v roce 2008 řeší 35 programových projektů.

Výzkumný záměr MSM0021630501 „**Multifunkční heterogenní materiály na bázi syntetických polymerů a biopolymerů**“, 1/2005–12/2009, řešitel prof. RNDr. Josef Jančář, CSc., celkové náklady na celou dobu řešení 134,700 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 118,740 mil. Kč. Rok 2008 – 6,090/6,090, nomenklatura – oblast 1, podíl výzkumu nanotechnologií – 20 %.

Výzkumný záměr je orientován na zkoumání pokročilých metod přípravy a charakterizace heterogenních materiálů, zejména polymerních směsí, nanostruktur a kompozitů a také na zkoumání nízkodimenzionálních struktur, jako jsou ultratenké vrstvy/multivrstvy. Vyřešení tohoto zadání vyžaduje návrh nových a modifikaci již existujících metod charakterizace jejich struktury na různých rozměrových úrovních a vytvoření teoretického výkladu pozorovaných jevů na základě zpracování získaných informací. Předmětem činnosti je výzkum přípravy funkčních heterogenních polymerních materiálů, kvantifikace vztahů mezi jejich strukturou, vlastnostmi a funkcemi a nalezení způsobů řízení jejich doby života na molekulární či nadmolekulární úrovni. Hlavním cílem je příprava pokročilých heterogenních polymerních materiálů se strukturou a vlastnostmi řízenými metodami přípravy a kvantifikace vztahů mezi strukturou a vlastnostmi umožňující využití modelování pro návrh nových materiálů.

Výzkum zaměřený na nanotechnologie

VUT v Brně je prostřednictvím Fakulty chemické, Ústavu fyzikální a spotřební chemie (vedoucí doc. Ing. Miloslav Pekař, CSc.) zapojeno do medicínsko-farmaceutického klastru *Nanomedic* (www.nanomedic.cz). Klaster sdružuje firmy a akademická pracoviště se společ-

ným zájmem o další rozvoj medicínských nanobiotechnologií. Klastř pracuje na několika konkrétních výzkumných projektech, mezi které patří nanosystémy pro cílenou distribuci aktivních látek (např. léčiv) nebo pro regenerativní medicínu. Z iniciativy klastř také vzniká nový mezioborový a meziuniverzitní studijní program s pracovním názvem „Medicínské nanobiotechnologie“. Činnost ústavu je dále zaměřena na studium vlastností organických materiálů vhodných pro molekulární elektroniku. Tato problematika je řešena v rámci projektu „*Molekulární nanosystémy a nanosoučástky: elektrické transportní vlastnosti*“ (řešitel doc. Ing. Martin Weiter, Ph.D.) v rámci programu „Nanotechnologie a společnost“. Studovány jsou zejména spínací procesy na molekulární úrovni, zejména procesy fotoindukovaného spínání elektrické vodivosti a fotoluminiscence. Ústav je také zapojen do řešení projektu MPO FI-IM4/205 „*Nanotechnologie v medicíně – tkáňový nosič pro rekonstrukce pojiva*“ a do akce COST D43 – *Colloid and Interface Science for Nanotechnology*. Pracovníci zapojení do výzkumu nanotechnologií – M. Pekař, M. Weiter, O. Zmeřkal, M. Vala.

V Ústavu chemie materiálů (vedoucí prof. RNDr. Josef Jančář, CSc.) je činnost v oblasti nanotechnologií zaměřena na přípravu, charakterizaci, počítačové modelování a aplikace polymerních nanokompozitů. Jejich příprava zahrnuje jak syntézu nanoplňiv na bázi $Mg(OH)_2$, hydroxyapatitu a $CaCO_3$, tak použití různých procesů míšení polymerů s nanoplňivy v tavenině (extruze) a roztoku doplněné působením ultrazvuku. Při zkoumání vztahu mezi strukturou a vlastnostmi polymerních nanokompozitů jsou využívány moderní měřicí a charakterizační metody v kombinaci s počítačovými a teoretickými fyzikálními modely. Velké množství dosažených výsledků začíná nacházet své uplatnění např. v tumescenčních lacích a nátěrech s nízkou abrazivitou. Pracovníci zapojení do výzkumu nanotechnologií – J. Jančář, V. Čech, J. Kalfus, J. Židek.

V Ústavu chemie potravin a biotechnologie (vedoucí doc. Ing. Jiřina Omelková, CSc.) probíhají výzkumné práce patřící do oblasti nanobiotechnologií. Je to např. izolace a charakterizace rostlinných a bakteriálních enzymů s průmyslovým využitím (pektinázy, glukanázy, proteázy); možnosti imobilizace a využití v enzymových reaktorech. V oblasti proteomiky je to využití mikrobiálních expresních systémů k produkci metabolitů, potravinářských surovin a složek v laboratorním měřítku s možností poloprovozní úpravy. Pracovníci zapojení do výzkumu nanotechnologií – M. Fišera.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

a) Projekty, jejichž příjemcem je fakulta:

- Projekt AV ČR KAN401770601 „*Molekulární nanosystémy a nanosoučástky: elektrické transportní vlastnosti*“, 7/2006–12/2010, řešitel doc. Ing. Martin Weiter, Ph.D.
- Projekt GA ČR GA104/06/0437 „*Rozvoj plazmochemických procesů pro vývoj inteligentních polymerních nanostruktur*“, 1/2006–12/2008, řešitel prof. RNDr. Vladimír Čech, Ph.D.

b) Projekty, na jejichž řešení fakulta spolupracuje:

- Projekt AV ČR KAN101120701 „*Nanokompozitní vrstvy a nanočástice vytvářené v nízkotlakém plazmatu pro povrchové modifikace*“, 1/2007–12/2011, řešitel prof. RNDr. Hynek Biederman, DrSc., Univerzita Karlova v Praze, MFF, spoluřešitelem za FCH VUT je prof. RNDr. Vladimír Čech, Ph.D.
- Projekt MŠMT 2B06130 „*Využití nově syntetizovaných biomateriálů v kombinaci s kmenovými buňkami v léčbě chorob, které postihují lidské tkáně derivované z mesodermu:*

chrupavku, kost, vazy a menisky“, 7/2006–12/2011, řešitel prof. MVDr. Alois Nečas, Ph.D., Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, Fakulta veterinárního lékařství, spoluřešitelem za FCH VUT je prof. RNDr. Josef Jančář, CSc.

- Projekt MPO FI-IM4/205 „Nanotechnologie v medicíně – tkáňový nosič pro rekonstrukce pojiva“, 3/2007–9/2010, řešitelka Ing. Kateřina Knotková, Ph.D., CPN spol. s r.o., Dolní Dobrouč, spoluřešitelem za FCH VUT je doc. Ing. Miloslav Pekař, CSc.
- Projekt MPO FT-TA3/048 „Nanomateriály a funkcionální systémy na bázi DPP a CPP sloučenin pro elektronické přístroje“, 1/2006–12/2008, řešitel Ing. Martin Kaja, Výzkumný Ústav organických syntéz a.s., Pardubice, spoluřešitelem za FCH VUT je doc. Ing. Oldřich Zmeškal, CSc.
- Projekt MPO FT-TA3/055 „Inteligentní polymerní povlaky obsahující nanočástice“, 3/2006–12/2009, řešitel Ing. Jiří Zelenka, CSc., SYNPO, a. s., Pardubice, spoluřešitelem za FCH VUT je prof. RNDr. Josef Jančář, CSc.

Expertí/obor

- prof. RNDr. Josef Jančář, CSc. – syntetické polymery a biopolymery
- Ing. Jan Kalfus, Ph.D. – polymerní nanokompozity, deformační chování a morfologie polymerů
- Mgr. Jan Židek, Ph.D. – počítačové modelování, vyztužené polymerní kompozity, materiálová rozhraní, kompozitní mezifáze
- doc. Ing. Miloslav Pekař, CSc. – fyzikální chemie koloidních a makromolekulárních soustav
- doc. Ing. Martin Weiter, Ph.D. – studium optoelektronických vlastností organických polovodičových materiálů
- Ing. Martin Vala, Ph.D. – studium optoelektronických vlastností organických polovodičových materiálů
- doc. Ing. Miroslav Fišera, CSc. – prvková a speciální analýza metodami AAS, AFS, ICP-AES a ICP-MS, senzorická analýza potravin
- prof. RNDr. Vladimír Čech, Ph.D. – příprava, charakterizace a použití tenkých vrstev, vlákny vyztužené polymerní kompozity, materiálová rozhraní, kompozitní mezifáze

4.2.4.3. FAKULTA STAVEBNÍ (FAST VUT)

Veveří 331/95, 602 00 Brno

www.fce.vutbr.cz

Stručná charakteristika fakulty

Historie FAST VUT úzce souvisí s historií Vysokého učení technického v Brně. Česká vysoká škola technická byla zřízena císařem Františkem Josefem I. v roce 1899 a jejím prvním oborem byl právě stavební obor. V roce 1951 byla Vysoká škola technická zrušena a na jejím místě vznikla Vojenská technická akademie. Současně se však v roce 1951 podařilo založit Vysokou školu stavitelství v Brně a v roce 1956 obnovit VUT v Brně, které se po mnohaletém úsilí zkonstitovalo v roce 1961 do své dnešní podoby. FAST VUT je organizačně rozdělena na 22 ústavů.

Zaměření výzkumu a vývoje

V letech 2005–2012 jsou ve FAST VUT řešeny dva výzkumné záměry, které nejsou zaměřeny na oblast využití nanotechnologií či nanomateriálů ve stavebnictví. Dále se v roce 2008 řeší 74 programových projektů. V Ústavu stavební mechaniky byla identifikována spolupráce na jednom projektu programu TANDEM (MPO), který je zaměřen na využití nanomateriálů v multifunkčních kompozitech.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

Projekty, na jejichž řešení fakulta spolupracuje:

- Projekt MPO FT-TA3/027 „Multifunkční kompozity mimořádných vlastností na bázi anorganických nanosložek“, 6/2006–5/2010, řešitel Ing. Miroslav Svoboda, Výzkumy ústav stavebních hmot, a.s., Brno, spoluřešitelem za FAST VUT je prof. Ing. Drahomír Novák, DrSc.

Experti/obor

- prof. RNDr. Tomáš Ficker, DrSc. – cementové kompozity
- prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc. – polymercementové kompozity
- prof. Ing. Marcela Fridrichová, CSc. – cementové kompozity
- doc. Ing. Jiří Bydžovský, CSc. – polymercementové kompozity
- doc. Ing. Rudolf Hela, CSc. – beton
- doc. Ing. Radomír Sokolář, CSc. – keramika

4.2.4.4. FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ (FSI VUT)

Technická 2, 616 69 Brno

www.fme.vutbr.cz

Stručná charakteristika fakulty

V současnosti, kromě základní povinnosti, tj. provádění kvalitního vzdělání, je fakulta uznávanou institucí v oblasti vědy a výzkumu. Vedle tradičních strojírenských oborů konstrukčního a technologického charakteru se intenzivně rozvíjí směr aplikovaných věd s disciplínami, jako jsou např. aplikovaná mechanika, přesná mechanika a optika, řízení jakosti, inženýrská informatika, materiálové inženýrství apod. Fakulta je rozdělena na 14 ústavů, které vedle výuky provádějí i výzkumnou činnost. Některé ústavy jsou dále rozděleny na odbory.

Zaměření výzkumu a vývoje

V letech 2005–2010 jsou na FSI VUT řešeny tři výzkumné záměry, z nichž jeden je zcela zaměřen na nanotechnologie. Dále se v roce 2008 řeší 98 programových projektů.

Výzkumný záměr MSM0021630508 „**Anorganické nanomateriály a nanostruktury: vytváření, analýza, vlastnosti**“, 1/2005–12/2010, řešitel prof. RNDr. Jaroslav Cihlář, CSc., celkové náklady na celou dobu řešení 120,873 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 106,554 mil. Kč. Rok 2008 – 21,132/21,132, nomenklatura – oblast 1, podíl výzkumu nanotechnologií – 100 %.

Výzkumný záměr je orientován na vytváření a zkoumání nanočásticových a nanostrukturních materiálů, zejména anorganických nekovových materiálů a jejich kompozitů s kovy a polymery, a také na vytváření a zkoumání nízkodimenzionálních struktur, jako jsou nanodráty a nanotečky. Předmětem výzkumného záměru je popis fyzikálních a chemických interakcí v nanočásticových a nanostrukturních soustavách a získání nových poznatků o jedinečných vlastnostech, které z těchto vztahů vyplývají; zejména ve vícefázových, a to z hlediska chování nanomateriálů a nanostruktur, jejich povrchů a rozhraní. Vyřešení tohoto zadání vyžaduje výzkum a vývoj postupů a zařízení k vytváření požadovaných struktur, návrh nových a modifikaci již existujících metod experimentálního zkoumání nanostruktur a vytvoření teoretického výkladu pozorovaných jevů na základě zpracování získaných informací.

Na FSI VUT byla rovněž zřízena dvě výzkumná centra, z nichž jedno je zcela zaměřeno na výzkum nanotechnologií:

- Projekt MŠMT, program „Centra základního výzkumu“ LC06040 „**Struktury pro nanofotoniku a nanoelektroniku**“, 3/2006–12/2010, řešitel prof. RNDr. Tomáš Šíkola, CSc.

Výzkum v oblasti nanotechnologií se provádí v Ústavu fyzikálního inženýrství (T. Šíkola, J. Pokluda, P. Šandera, M. Ohlídal, P. Bátor, M. Černý), v Ústavu materiálových věd a inženýrství (J. Cihlář, J. Švejcar, M. Trunec, K. Maca) a v menší míře v Ústavu konstruování (M. Hartl, I. Křupka) a v Ústavu metrologie a zkušebnictví (L. Bumbálek).

Práce v Ústavu fyzikálního inženýrství jsou zaměřeny na tvorbu nanostruktur pomocí SPM pro účely nanoelektroniky a plazmoniky, na přípravu a charakterizaci ultratenkých vrstev, multivrstev a 1D-0D nanostruktur pomocí PVD. Dále se provádí analýza mikrostruktur optickou mikroskopií (BF, DF, DIC, polarizační mikroskopie), konfokální mikroskopií a LCIM. Probíhá vývoj fotoluminiscenční/reflexní optické mikroskopie a spektroskopie.

Práce v Ústavu materiálových věd a inženýrství:

V odboru keramiky se provádějí tyto práce: syntéza anorganických nanočástic v nekonvenčních podmínkách (hydrotermální syntézy, syntézy v ultrazvukovém a mikrovlnném poli); příprava nanostrukturních povlaků; příprava nanostrukturní objemové keramiky; studium povrchových vlastností nanočástic; studium mikrostruktury a vlastností nanostrukturních povlaků a těles.

V odboru strukturní a fázové analýzy se provádí strukturní analýza TEM, STEM, SEM, rtg. aj. Jedním z výzkumných témat na Ústavu konstruování je i studium velmi tenkých mazacích filmů s mikrometrovou až nanometrovou tloušťkou.

V Ústavu metrologie a zkušebnictví se provádějí měření s nanometrickou přesností.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

a) Projekty, jejichž příjemcem je fakulta:

- Projekt GA ČR GA101/06/0490 „Snímání a analýza textury povrchu pokrokových materiálů pro řízené vysoce přesné technologické metody“, 1/2006–12/2008, řešitel doc. Ing. Leoš Bumbálek, Ph.D.
- Projekt GA ČR GP202/07/P486 „Hloubkové profilování 2D nanostruktur metodami SIMS, TOF-LEIS a XPS pomocí nízkooenergiového iontového odprašování“, 1/2007–12/2009, řešitel Ing. Petr Bátor, Ph.D.
- Projekt MŠMT, program COST OC 102 – akce COST 539 „Příprava elektrokeramiky z nanoprášků“, 3/2006–12/2009, řešitel doc. RNDr. Karel Maca, Dr.

- Projekt MŠMT, program COST OC 105 – akce COST 540 „Fotokatalytické keramické nanomateriály a vrstvy pro fotochemický rozklad vody a polárních látek“, 3/2006–12/2009, řešitel prof. RNDr. Jaroslav Cihlář, CSc.
- Projekt MŠMT, program COST OC 180 – akce COST D-41 „Heterogenní katalyzátory pro oxidaci organických látek založených na kompozitních perovskitových oxidech“, 1/2007–12/2010, řešitel prof. RNDr. Jaroslav Cihlář, CSc.
- Projekt MŠMT, program COST OC 148 „Dvouúrovňová analýza rozložení napětí pod hrotem nano-indentoru“, 3/2006–12/2009, řešitel doc. Mgr. Miroslav Černý, Ph.D.

b) Projekty, na jejichž řešení fakulta spolupracuje:

- Projekt AV ČR KAN400100701 „Funkční hybridní nanosystémy polovodičů a kovů s organickými látkami (FUNS)“, 1/2007–12/2011, řešitel RNDr. Bohuslav Rezek, Ph.D., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za FSI VUT je prof. RNDr. Tomáš Šíkola, CSc.
- Projekt GA AV ČR IAA1010413 „Nanověda a nanotechnologie se sondovými mikroskopy: od jevů na atomární úrovni k materiálovým vlastnostem“, 1/2004–12/2008, řešitel Ing. Vladimír Cháb, CSc., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitel za FSI VUT je prof. RNDr. Tomáš Šíkola, CSc.
- Projekt GA ČR GEFON/06/E001 „Spinově závislý transport a elektronové korelace v nanostrukturách“, 1/2006–12/2009, řešitel Ing. Vít Novák, Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za FSI VUT je prof. RNDr. Tomáš Šíkola, CSc.

c) Spolupráce na mezinárodních projektech:

- Projekt 7. RP EU – Marie Curie Actions (FP7-PEOPLE-2007-1-1-ITN) „Factory of European Young Nanotechnologists Mastering Applications of Nanostructures (FEYNMAN)“, 2008–2010, spoluřešitel prof. RNDr. Tomáš Šíkola, CSc.
- Projekt 7. RP EU – Capacities-RP (FP7-REGPOT-3) „Reinforcement of Research Potential of the Department of Materials Engineering in the Field of Processing and Characterization of Nanostructured Materials“, 2008–2010, spoluřešitel doc. RNDr. Karel Maca, Dr. Charakteristika: Nanověda aplikuje různé nanotechnologické postupy tak, aby mohla modifikovat a následně studovat vlastnosti nanoobjektů. Zvláště přitažlivé v těchto rozměrech je uplatňování se kvantových jevů. Prováděný výzkum je koncentrován do několika oblastí: strukturní, elektronové a spektroskopické vlastnosti na atomární úrovni; charakterizace nanoklastrů; nanolitografie se SPM; makroskopická a topografická data kombinovaná s lokální spektroskopií elektrické vodivosti; elektroluminiscence; lokální hustoty stavů; difuze; výstupní práce a fotovoltaiické jevy. Fyzikální vlastnosti jsou rovněž studovány teoreticky.

Experti/obor

- prof. RNDr. Jaroslav Cihlář, CSc. – syntéza nanočástic keramických oxidových materiálů, nano-keramické vrstvy a objemové materiály, katalytické elektrochemické a koordinační systémy
- prof. RNDr. Tomáš Šíkola, CSc. – ultratenké vrstvy, iontové a molekulární svazkové technologie, iontově svazkové leptání mikro/nanostruktur, tvorba nanostruktur metodami SPM, vývoj a aplikace metod pro in situ a ex situ analýzu povrchů, tenkých vrstev a nanostruktur (UHV STM/AFM, TOF-LEIS, XPS, SIMS, elipsometrie/reflektometrie, LEED/AES)

- prof. RNDr. Jaroslav Pokluda, CSc. – mechanické vlastnosti materiálů, fyzika a mikromechanika deformace a lomu
- prof. Ing. Jiří Švejcar, CSc. – strukturní analytika (TEM, AFM, SPM atd.)
- prof. RNDr. Pavel Šandera, CSc. – mezní stavy materiálů, počítačové modelování a simulace, ab initio výpočty mechanických vlastností pevných látek
- doc. RNDr. Karel Maca, Dr. – vysokoteplotní procesy v pokročilých keramických materiálech, technologie nanokeramických materiálů, vysokoteplotní interakce roztavených slitin s keramickými materiály
- doc. Ing. Martin Trunec, Dr. – technologie a vlastnosti pokročilých keramických materiálů a nanokeramik
- prof. Ing. Martin Hartl, Ph.D. – optické metody pro studium tenkých kapalinových filmů, velmi tenké (nanometrické) mazací filmy, mazací filmy za vysokých kontaktních tlaků
- doc. Ing. Leoš Bumbálek, Ph.D. – hodnocení textury povrchu, hodnocení vlivu povrchové vrstvy na funkční vlastnosti součástí, nanometrologie

4.2.5. Vysoká škola chemicko-technologická v Praze (VŠCHT)

Technická 5, 166 28 Praha 6 – Dejvice, IČ 60461373

www.vscht.cz

Vysoká škola chemicko-technologická v Praze byla založena v roce 1952. Je největší vzdělávací institucí svého druhu ve střední a východní Evropě. Navazuje na více než 170letou tradici výuky technické chemie v Čechách. Výzkum a vývoj se provádí ve všech chemických oborech. VŠCHT má 4 fakulty. Výzkum nanotechnologií se provádí na Fakultě chemické technologie a Fakultě chemicko-inženýrské.

4.2.5.1. FAKULTA CHEMICKÉ TECHNOLOGIE (FCHT VŠCHT)

Technická 5, 166 28 Praha 6 – Dejvice

www.vscht.cz

Stručná charakteristika fakulty

Fakulta chemické technologie vznikla v roce 1969 sloučením Fakulty anorganické technologie a Fakulty organické technologie, které byly v roce 1952 spolu s Fakultou potravinářské technologie třemi zakládajícími fakultami samostatné Vysoké školy chemicko-technologické v Praze. FCHT sleduje dva základní směry v oblasti jak základního, tak aplikovaného výzkumu, a to anorganické a organické technologie a materiály. Fakulta je rozdělena na 10 ústavů a 1 laboratoř.

Zaměření výzkumu a vývoje

V letech 2005–2009 jsou na FCHT VŠCHT řešeny dva výzkumné záměry, z nichž jeden je do určité míry zaměřen na nanotechnologie. Dále se v roce 2008 řeší 68 programových projektů. Výzkumný záměr MSM6046137302 „Příprava a výzkum funkčních materiálů a materiálových technologií s využitím mikro- a nanoskopických metod“, 1/2005–12/2009, řešitel

doc. Ing. Aleš Helebrant, CSc., celkové náklady na celou dobu řešení 154,418 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 139,650 mil. Kč. Rok 2008 – 15,796/15,796, nomenklatura – oblast 1, podíl výzkumu nanotechnologií – 50 %.

Nosným problémem výzkumného záměru je studium vztahů mezi podmínkami přípravy materiálů a jejich složením, strukturou a vlastnostmi tak, aby bylo možno cíleně připravovat a vyvíjet nové typy materiálů s definovanými vlastnostmi a zlepšovat funkční vlastnosti a aplikační využití. Z hlediska aplikačního zahrnuje výzkumný záměr tři hlavní oblasti: 1) materiály pro technické aplikace, 2) materiály pro zdraví člověka, 3) materiály a ochrana prostředí. V souladu s evropskými a světovými trendy se výzkum více posunuje do oblasti nanomateriálů a nano- a mikroskopických vrstev. Cíle jednotlivých dílčích oblastí je možné zobecnit a rozdělit do skupin jdoucích napříč jednotlivými oblastmi výzkumného záměru:

- nalezení a zobecnění vztahů mezi složením, strukturou a podmínkami přípravy speciálních materiálů a látek s předem volenými chemickými, farmakologickými, fyzikálními a fyzikálně-chemickými vlastnostmi, rozvoj chemických metodik,
- příprava modifikací povrchu a sekundárních povrchových vrstev na materiálech a jejich přenesení do technické praxe,
- optimalizace technologických procesů, aplikační výzkum v oblasti nových technik a technologií s využitím počítačových simulací,
- objasňování fyzikálně-chemických procesů probíhajících při styku materiálů s prostředím a návrhy na způsoby potlačení koroze a degradace materiálů,
- modelování struktury materiálů a procesů při jejich přípravě na mikroskopické a nanoskopické úrovni, rozvoj analytických metod umožňujících jejich verifikaci.

Výzkum v oblasti nanotechnologií se provádí téměř ve všech ústavech. Jsou to:

- Ústav anorganické chemie (D. Sedmidubský, O. Smrčková, D. Sýkorová)
- Ústav anorganické technologie (B. Bernauer, J. Krýsa)
- Ústav kovových materiálů a korozního inženýrství (D. Vojtěch, J. Šerák)
- Ústav skla a keramiky (A. Helebrant, J. Matoušek, V. Hulínský)
- Ústav chemie pevných látek (F. Kovanda, B. Doušová)
- Ústav organické technologie (P. Klusoň, J. Pašek)
- Ústav polymerů (J. Roda, J. Brožek)
- Ústav inženýrství pevných látek (V. Švorčík, P. Slepíčka, J. Leitner, I. Hüttel, V. Myslík)

V závorkách jsou uvedeni pracovníci zabývající se výzkumem nanotechnologií a nanomateriálů.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

a) Projekty, jejichž příjemcem je fakulta:

- Projekt GA AV ČR 1QS401250509 „Keramické materiály s hierarchickou porézni strukturou pro membránové separační technologie“, 1/2005–12/2008, řešitel doc. Ing. Bohumil Bernauer, CSc.
- Projekt GA ČR GA104/06/0642 „Tenké vrstvy magneticky dopovaných polovodičů A(III)N pro aplikace ve spinové elektronice“, 1/2006–12/2008, řešitel prof. Ing. David Sedmidubský, Dr.

- Projekt GA ČR GA106/07/1149 „Bioaktivní a fotokatalytické sol-gel nanovrstvy“, 1/2007–12/2009, řešitel prof. Ing. Josef Matoušek, DrSc.
- Projekt GA AV ČR IAA401250701 „Modifikované aluminosilikáty – účinné nanosorbenty oxoaniontů arsenu, antimonu a selenu: mechanismus a kinetika reakcí na povrchu pevné fáze“, 1/2007–12/2009, řešitelka Ing. Barbora Doušová, CSc.
- Projekt GA AV ČR IAA401250703 „Porézní keramika, keramické kompozity a nanokeramika“, 1/2007–12/2009, řešitel doc. Dr. Dipl.-Min. Willi Pabst.

b) Projekty, na jejichž řešení fakulta spolupracuje:

- Projekt AV ČR KAN100500651 „Příprava a studium vlastností organicko-anorganických nanokompozitních materiálů připravených in situ emulzní polymerizací“, 7/2006–12/2009, řešitelka Ing. Zdeňka Sedláková, CSc., Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za FCHT je doc. Ing. František Kovanda, CSc.
- Projekt AV ČR KAN400720701 „Hierarchické nanosystémy pro mikroelektroniku“, 1/2007–12/2009, řešitelka Ing. Olga Šolcová, CSc., Ústav chemických procesů AV ČR, v. v. i., Praha, řešitelem za FCHT je doc. Ing. Petr Klusoň, Dr.
- Projekt AV ČR KAN 300100801 „Multifunkční objemové kovové materiály s nanokrystalickou a ultrajemnozrnou strukturou“, 1/2008–12/2012, řešitel prof. Ing. Pavel Lejček, DrSc., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za FCHT je doc. Dr. Ing. Dalibor Vojtěch.
- Projekt MŠMT, program Centra základního výzkumu LC06041 „Příprava, modifikace a analýza materiálů energetickými svazky“, 3/2006–12/2010, řešitel doc. Ing. Vladimír Hnatowicz, DrSc., Ústav jaderné fyziky AV ČR, v. v. i., Husinec – Řež, spoluřešitelem za FCHT je prof. Ing. Václav Švorčík, DrSc.
- Projekt MŠMT, program Výzkumná centra 1M0577 „Výzkumné centrum pro nanopovrchové inženýrství“, 1/2005–12/2009, řešitel Ing. František Peterka, Ph.D., ATG s.r.o, Praha, spoluřešitelem za FCHT je doc. Dr. Ing. Josef Krýsa.
- Projekt MPO FT-TA4/025 „Nanomateriály nové generace a jejich průmyslové aplikace“, 3/2007–12/2010, řešitel Ing. Pavel Hynčica, České technologické centrum pro anorganické pigmenty a.s., Přerov, spoluřešitelem za FCHT je doc. Dr. Ing. Josef Krýsa.
- Projekt GA ČR GA102/06/1106 „Metamateriály, nanostruktury a jejich aplikace“, 1/2006–12/2008, řešitel doc. Ing. Jan Macháč, DrSc., FEL ČVUT, spoluřešitelem za FCHT je prof. Ing. Václav Švorčík, DrSc.
- Projekt GA ČR GA104/07/1400 „Deposice oxidických katalyzátorů pro oxidaci VOC na tvarovaný nosič a jejich modifikace nanočásticemi drahých kovů“, 1/2007–12/2009, řešitelka Ing. Květa Jiráková, CSc., Ústav chemických procesů AV ČR, v. v. i., Praha, řešitelem za FCHT je doc. Ing. František Kovanda, CSc.
- Projekt GA ČR GA104/08/0435 „,Inteligentně strukturované‘ mezoporézní vrstvy TiO₂ s antibakteriálními a řízeně proměnnými smáčecími vlastnostmi“, 1/2008–12/2010, řešitel Ing. Jiří Rathouský, CSc., Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za FCHT je doc. Dr. Ing. Josef Krýsa.
- Projekt MPO 2A-2TP1/136 „Využití nanotechnologií pro povrchovou úpravu lan“, 6/2007–5/2010, řešitel Ing. Libor Ganzer, LANEX a.s., spoluřešitelem za FCHT je doc. Dr. Ing. Josef Krýsa.

Experti/obor

- prof. Ing. Václav Švorčík, DrSc. – biokompatibilita modifikovaných polymerů, tenké kovové filmy
- prof. Ing. Josef Matoušek, DrSc. – chemie a technologie skla, bioaktivní nanovrstvy
- doc. Dr. Ing. Dalibor Vojtěch – nanokrystalické kovy a jejich slitiny, nanokrystalické povrchové vrstvy, lehké slitiny Al, Mg, Ti, kovové kompozitní materiály
- Ing. Jan Šerák, Ph.D. – nanokrystalické materiály, plazmová nitridace nástrojových ocelí, optimalizace a řízení jakosti hliníkových slitin, problematika intermetalických fází v hliníkových slitinách
- doc. Ing. Bohumil Bernauer, CSc. – chemická technologie, reaktorové inženýrství, membránové reaktory a procesy, modelování procesů
- doc. Dr. Ing. Josef Krýsa – fotokatalýza, elektrochemické a materiálové inženýrství
- doc. Ing. Václav Hulínský, CSc. – elektronová mikroskopie a mikroanalýza anorganických materiálů (sklo, keramika), TEM, SEM, nanoporézní membrány
- prof. Ing. Josef Pašek, DrSc. – organické technologie, katalýza zeolity
- doc. Ing. Ivan Hüttel, DrSc. – technologie přípravy pasivních i aktivních prvků a struktur integrované optiky (polovodičové lasery, optické vlnovody, optické senzory)
- prof. Ing. Jindřich Leitner, DrSc. – termodynamické vlastnosti směsných oxidů, nitridy prvků III. podskupiny pro aplikace v elektronice a optoelektronice
- doc. Ing. Vladimír Myslík, CSc. – laserové technologie pro modifikaci a přenos anorganických a organických látek, příprava tenkých vrstev citlivých na redukční a oxidační atmosféru, studium chemických a elektrofyzikálních vlastností deponovaných vrstev, příprava chemických vodivostních senzorů a jejich testování
- doc. Ing. František Kovanda, CSc. – monokrystaly, technologie pěstování krystalů, nanokompozitní materiály
- prof. Ing. David Sedmidubský, Dr. – spintronika

4.2.5.2. FAKULTA CHEMICKO-INŽENÝRSKÁ (FCHI VŠCHT)

Technická 5, 166 28 Praha 6 – Dejvice

www.vscht.cz

Stručná charakteristika fakulty

Fakulta chemicko-inženýrská byla založena jako samostatná fakulta Vysoké školy chemicko-technologické v Praze v roce 1960 pod názvem Fakulta automatizace a ekonomiky chemických výrob (FAE). Fakulta zahrnovala 4 základní odborné katedry (procesů a aparátů, ekonomiky a řízení chemického a potravinářského průmyslu, matematiky a fyziky). V roce 1969 byla přejmenována na Fakultu chemicko-inženýrskou (FCHI). Fakulta je tvořena 7 ústavů.

Zaměření výzkumu a vývoje

Ze dvou výzkumných záměrů řešených na fakultě v letech 2005–2009 obsahuje nejvíce tématicky nanotechnologií výzkumný záměr MSM6046137307 „Fyzikálně-chemické metody analýzy a popisu chemických systémů a biosystémů“, 1/2005–12/2009, řešitel

prof. Ing. Karel Volka, CSc. Rok 2008 – 6,125/6,125, nomenklatura – oblast 5c, podíl výzkumu nanotechnologií – 30 %.

Předmětem výzkumné činnosti v rámci výzkumného záměru je získání nových či kvalitnějších fyzikálně-chemických dat charakterizujících chemické a biochemické či biologické systémy s cílem popsat či predikovat jejich termodynamické vlastnosti a fázové chování, objasnit jejich chemické složení či strukturu, navrhnout systémy s definovanými analytickými či jinak užitnými vlastnostmi nebo navrhnout nové metody analýzy. Výzkum je zaměřen na několik oblastí, z nichž nanotechnologií se týkají tyto:

- Fázové rovnováhy, fluidní fázové rovnováhy v systémech technologického významu, teoretické, pseudoexperimentální a experimentální studium rovnovážných a metastabilních fázových přechodů v makroskopických a nanostrukturních soustavách.
- Děje ve fázových rozhraních a v membránách, na mezifázi mezi dvěma fluidními objemovými fázemi a mezi pevnou a fluidní fází, sorpce dlouhodobých biotoxických radionuklidů na přírodních sorbentech, transport směsi plynů a par polymerními membránami, interakce na povrch nanočástic a filmů.

FCHI se ve výzkumu obecně zaměřuje na procesní inženýrství, molekulární inženýrství, bioinženýrství, analytickou a fyzikální chemii, řízení procesů, měřicí a řídicí techniku.

Na oblast nanotechnologií je orientován především výzkum přípravy a charakterizace analytických, diagnostických a terapeutických nanočástic, dále výzkum přípravy a charakterizace nanostrukturovaných povrchů a polymerních materiálů. Výzkum nanotechnologií se provádí v následujících ústavech:

- Ústav analytické chemie (V. Král, B. Dolenský)
- Ústav chemického inženýrství (P. Hasal, M. Příbyl, J. Kosek, D. Šnita, J. Lindner, P. Kočí)

V závorkách jsou uvedeni pracovníci zabývající se výzkumem nanotechnologií a nanomateriálů.

Výzkumná činnost v oblasti nanotechnologií

Skupina molekulárního rozpoznávání v analytické chemii **Ústavu analytické chemie** se zabývá přípravou a charakterizací nanočástic, modifikacemi nanočástic selektivními receptory, přípravou nanočástic metaloboronových nanoklastrů, přípravou porfyrinových nanočástic pro využití v medicíně, keramickými nanočásticemi s fotosenzitizery a funkcionalizacemi dendrimerů.

Laboratoř mikrosystémů v **Ústavu chemického inženýrství** studuje transportní jevy v nanostrukturovaných systémech a provádí teoretickou a experimentální analýzu chemických a biologických procesů, které lze realizovat v nanoměřítku. Je studována příprava strukturovaných nanovrstev biologicky aktivních molekul a nanostruktura polymerních materiálů. Při studiu je využívána mikroskopie atomárních sil (AFM).

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

a) Projekty, jejichž příjemcem je fakulta:

- Projekt MPO 1H-PK/24 „Mikrotechnologie a nanotechnologie v chemickém, procesním a biologickém inženýrství: Metody studia mikro- a nano-strukturovaných materiálů“, 7/2004–12/2008, řešitel doc. Ing. Dalimil Šnita, CSc.

- Projekt GA ČR GA104/07/1127 „Matematické modelování a experimentální studium utváření mezo-skopické struktury polymerních materiálů“, 1/2007–12/2009, řešitel Ing. Juraj Kosek, Dr.
- Projekt GA ČR GA203/08/1445 „Funkční molekulární pinzety na principu bis Trögerových bází“, 1/2008–12/2010, řešitel Ing. Bohumil Dolenský, Ph.D.
- Projekt GA ČR GP104/06/P301 „Víceúrovňové modelování reakcí a transportu ve strukturovaných porézních katalyzátorech“, 1/2006–12/2008, řešitel Ing. Petr Kočí, Ph.D.

b) Projekty, na jejichž řešení fakulta spolupracuje:

- Projekt AV ČR KAN208240651 „Studium interakcí biologických makromolekul a nanovrstev se zaměřením na výzkum polymerních mikrofluidních biosenzorů a terapeutických nanočástic“, 7/2006–12/2010, řešitelka prof. RNDr. Blanka Říhová, DrSc., Mikrobiologický ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za FCHI je doc. Ing. Pavel Hasal, CSc. Úkolem FCHI je studium interakcí biologických makromolekul a nanovrstev se zaměřením na výzkum polymerních mikrofluidních biosenzorů a terapeutických nanočástic.
- Projekt AV ČR KAN200100801 „Bioaktivní biokompatibilní povrchy a nové nanostrukturované kompozity pro aplikace v medicíně a farmacii“, 1/2008–12/2012, řešitel prof. RNDr. Miloš Nedbálek, CSc., HDR, Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za FCHI je prof. RNDr. Vladimír Král, DrSc.
- Projekt GA ČR GA203/06/0786 „Modifikace povrchu nanokrystalického křemíku organickými rozpoznávacími prvky pro optickou detekci chemických látek“, 1/2006–12/2008, řešitel doc. RNDr. Juraj Dian, CSc., Univerzita Karlova v Praze, MFF, spoluřešitelem za FCHI je prof. RNDr. Vladimír Král, DrSc.

Experti/obor

- prof. RNDr. Vladimír Král, CSc. – molekulární rozpoznávání
- doc. Ing. Dalimil Šnita, CSc. – výroba a charakterizace nanostrukturovaných materiálů a systémů
- Ing. Juraj Kosek, Ph.D. – charakterizace a modelování nanostrukturních materiálů
- doc. Ing. Pavel Hasal, CSc. – nanostrukturní mikrofluidní a polymerní systémy

4.2.6. Západočeská univerzita v Plzni (ZČU)

Univerzitní 8, 306 14 Plzeň, IČ 49777513

www.zcu.cz

Západočeská univerzita v Plzni (ZČU) byla ustavena 28. 9. 1991. Sloučily se v ní již existující Vysoká škola strojní a elektrotechnická a Pedagogická fakulta v Plzni. Vysoká škola strojní a elektrotechnická byla založena v roce 1949 jako součást Českého vysokého učení technického v Praze. V roce 1953 získala nezávislé postavení a začala se rychle rozvíjet. V roce 1960 byla rozdělena na dvě fakulty – strojní a elektrotechnickou. Převážnou část své existence nabízela studium pro strojní a elektrotechnické inženýry. Další dvě nové fakulty – aplikovaných věd a ekonomická – vznikly v roce 1990. V současné době má ZČU 7 fakult. Jako jediná vysokoškolská instituce v regionu západních Čech připravuje ZČU odborníky v oblastech: stroji-

renství, elektrotechniky, informatiky, aplikované matematiky, fyziky a mechaniky, ekonomiky, pedagogiky, filozofie, filologie, sociální a kulturní antropologie, archeologie, práva a veřejné správy. V uvedených oblastech se provádí v rámci možností univerzity i výzkum. Výzkum nanotechnologií se provádí v omezeném měřítku na Fakultě aplikovaných věd a na Fakultě strojní.

4.2.6.1. FAKULTA APLIKOVANÝCH VĚD (FAV ZČU)

Univerzitní 22, 306 14 Plzeň

www.fav.zcu.cz

Stručná charakteristika fakulty

FAV ZČU, která byla založena v roce 1990, je fakultou inženýrsko-přírodovědeckého typu. Vědecko-výzkumná činnost se provádí v informatice a výpočetní technice, matematice, kybernetice, fyzice a mechanice. Fakulta je rozdělena na 5 kateder. Nanotechnologiemi se zabývá Katedra fyziky (vedoucí J. Vlček) a v omezené míře Katedra mechaniky (vedoucí V. Laš).

Zaměření výzkumu a vývoje

V letech 2005–2010 jsou ve FAV ZČU řešeny 3 výzkumné záměry, z nichž dva jsou do určité míry zaměřeny na nanotechnologie. Dále se v roce 2008 řeší 37 programových projektů.

Výzkumný záměr MSM4977751302 „**Procesy ve výbojovém plazmatu a nové tenkovrstvé materiály s unikátními vlastnostmi**“, 1/2005–12/2010, řešitel prof. RNDr. Jaroslav Vlček, CSc., celkové náklady na celou dobu řešení 76,379 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 67,330 mil. Kč. Rok 2008 – 2,628/2,628, nomenklatura – oblast 6b, podíl výzkumu nanotechnologií – 20 %.

Předmětem výzkumného záměru je řešení základních problémů v oblasti fyziky výbojového plazmatu, plazmochemie, fyziky a inženýrství povrchů, fyziky tenkých vrstev, fyziky pevných látek, elektrotechniky a vakuové technologie, v souvislosti s využíváním tenkovrstvých materiálů s unikátními fyzikálními a funkčními vlastnostmi. Tyto materiály jsou připravovány zejména nekonvenčními procesy ve výbojovém plazmatu různého typu, především magnetronovými a mikrovlnnými výboji. Hlavní pozornost je věnována modelování a diagnostice nerovnovážného výbojového plazmatu, studiu procesů růstu vrstev a modifikace povrchů, návrhu a výzkumu nových zdrojů plazmatu pro depozici tenkých vrstev a modifikaci povrchů, charakterizaci vytvořených povrchů a rovněž studiu termomechanických procesů v materiálech. Výzkumná činnost je zaměřena zejména na nové nanostrukturní tenkovrstvé materiály, nové tenkovrstvé materiály na bázi ternárních a kvaternárních systémů uhlíku, křemíku, bóru a dusíku a další materiály.

Výzkumný záměr MSM4977751303 „**Predikce poruch heterogenních materiálů, komponent mechanických a biomechanických systémů**“, 1/2005–12/2009, řešitel prof. Ing. Vladimír Zeman, DrSc., celkové náklady na celou dobu řešení 62,846 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 60,346 mil. Kč. Rok 2008 – 0,636/0,636, nomenklatura – oblast 6b, podíl výzkumu nanotechnologií – 5 %.

Výzkumný záměr je zaměřen na zkoumání procesů porušení heterogenních materiálů a vybraných komponent mechanických a biomechanických systémů. Procesy porušení jsou zkoumány komplexně metodami analytickými, numerickými i experimentálními od makroskopických k mikroskopickým tak, aby bylo dosaženo jejich propojení v rámci výpočetního modelu.

Na makroskopických škálách jsou hledány příčiny porušení s cílem minimalizovat riziko vzniku poruch. Předmětem výzkumného záměru je zkoumání: a) porušování konstrukcí při dynamickém zatěžování b) poškozování tkáně živých organismů porušením její soudržnosti na buněčné úrovni v závislosti na makrozatížení, chemických a fyziologických procesech c) dynamických vlastností vybraných komplexních mechanických systémů.

Problematika nanostrukturních materiálů (vrstev) je jedním z nosných směrů Katedry fyziky již asi 15 let. Provádí se výzkum jak technologie přípravy vrstev (magnetronové naprašování, nekonvenční plazmové procesy), tak výzkum vlastností těchto vrstev. Cílem prací je praktická aplikace výsledků řešení. Hlavní pracovníci: J. Musil, J. Vlček, P. Zeman.

Na Katedře mechaniky v Oddělení mechaniky mikrostruktur se Ing. Olga Bláhová, Ph.D., zabývá mechanickými vlastnostmi mikro- a nanovrstev.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

a) Projekty, jejichž příjemcem je fakulta:

V roce 2008 nejsou řešeny žádné programové projekty.

b) Projekty, na jejichž řešení fakulta spolupracuje:

- Projekt GA ČR GA106/06/0327 „Krystalizace amorfních a nanokrystalických tenkých vrstev“, 1/2006–12/2008, řešitel doc. RNDr. Radomír Kužel, CSc., Univerzita Karlova v Praze, MFF, spoluřešitelem za FAV je prof. Ing. Jindřich Musil, DrSc.

Experti/obor

- prof. RNDr. Jaroslav Vlček, CSc. – fyzika plazmatu, plazmochemie, fyzika tenkých vrstev a fyzika pevných látek
- prof. Ing. Jindřich Musil, DrSc. – nanostrukturní a nanokompozitní vrstvy, PVD a PVD+-CVD metody naprašování, technologie přípravy vrstev s říditelným rozměrem zrn v rozsahu 1–10 nm.
- Ing. Petr Zeman, Ph.D. – nanokrystalizace z pevného stavu
- Ing. Olga Bláhová, Ph.D. – mechanické vlastnosti mikro- a nanovrstev, nanoindentace

4.2.6.2. FAKULTA STROJNÍ (FST ZČU)

Univerzitní 22, 306 14 Plzeň

www.fst.zcu.cz

Stručná charakteristika fakulty

FST ZČU Plzeň patří k největším a nejstarším fakultám plzeňských vysokých škol. Byla založena v roce 1949. Provádí se v ní výuka a výzkum řady strojírenských disciplín. Fakulta je v současné době rozdělena na 5 oborových kateder a dvě výzkumná centra.

Zaměření výzkumu a vývoje

Výzkum na FST je v letech 2005–2009 zaměřen na řešení řady strojírenských problémů, zejména v rámci projektů MŠMT, program „Výzkumná centra“. Dále se v roce 2008 na fakultě řeší 13 programových projektů.

- 1M0507 „Výzkum strojírenské výrobní techniky a technologie“, 1/2005–12/2009, řešitel-koordinátor prof. Ing. Jaromír Houša, DrSc.
- 1M0519 „Výzkumné centrum kolejových vozidel“, 1/2005–12/2009, řešitel-koordinátor doc. Ing. Petr Heller, CSc.
- 1M06032 „Výzkumné centrum tvářecích technologií – FORTECH“, 3/2006–12/2009, řešitel-koordinátor prof. Dr. Ing. Bohuslav Mašek. Problematika řešená v tomto centru souvisí do určité míry s nanotechnologiemi (vytváření ultrajemnozrně struktury extrémní plastickou deformací).

Výzkum nanotechnologií omezeného rozsahu se provádí na Katedře materiálů a strojírenské metalurgie (vedoucí doc. Ing. Václav Mentl, CSc.). Vědeckovýzkumná činnost katedry je zaměřena na strukturu kovových i nekovových materiálů, jejich mechanické vlastnosti a tepelné zpracování, tvařitelnost obtížně tvařitelných materiálů včetně numerické simulace kování a tepelného zpracování, speciální metody svařování, nekonvenční způsoby odlévání a inženýrství tenkých vrstev a povrchů. Poslední jmenovaná oblast souvisí s výzkumem nanotechnologií. Provádí se zejména hodnocení mechanických vlastností tenkých vrstev a nanostrukturních materiálů nanoindentační metodou. Na tomto pracovišti se rovněž věnuje velká pozornost objemovým materiálům obsahujícím strukturní fáze o nanorozměrech.

Výzkumem nanotechnologií se zabývají tito vybraní pracovníci: J. Zrník, A. Kříž, O. Bláhová, P. Štěpánek.

Od začátku roku 2008 se na Katedře konstruování strojů (vedoucí doc. Ing. Jaroslav Krátký, Ph.D.) řeší v rámci výzkumného směru „Výzkum aplikace nekonvenčních materiálů v konstrukci strojů“ projekt zaměřený na uplatnění nanokompozitů v konstrukci výrobních strojů. Pracovnice zabývající se výzkumem nanotechnologií: doc. Ing. V. Lašová, Ph.D.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Spolupráce na řešení výzkumného záměru MSM2631691901 „Kovové materiály se strukturou v submikronové a nanometrické oblasti připravené metodami intenzivní plastické deformace“, 1/2004–12/2009, řešitel prof. Ing. Jozef Zrník, CSc., COMTES FHT s.r.o., Dobřany.
- Projekt GA ČR GA101/08/0299 „Výzkum inteligentních kompozitových prvků výrobních strojů z ultravysokomodulových vláken a nanočásticemi modifikované matrice“, 1/2008–12/2011, řešitelka doc. Ing. Václava Lašová, Ph.D.

Experti/obor

- prof. Ing. Jozef Zrník, CSc. – tváření kovů velkou plastickou deformací (ECAP), slitiny kovů
- doc. Dr. Ing. Antonín Kříž – tenké otěruvzdorné vrstvy, jejich analýza (tribologie, mikrotvrdost, struktura, adhezivně-kohezivní vlastnosti) a průmyslové aplikace
- Ing. Olga Bláhová, Ph.D. – mechanické vlastnosti a mikrostruktura tenkých vrstev, vlastnosti materiálů v mikro- a nano-objemech, nanoindentace
- RNDr. Ivo Štěpánek – optimalizace depozice tenkých vrstev zejména PVD technologiemi, vlastnosti a chování (zejména mechanické) systémů tenká vrstva – substrát a v lokalitách na povrchu materiálů v mikronových, submikronových až nanometrických oblastech, zejména nanoindentační měření, nanoindentace

4.2.7. Technická univerzita v Liberci (TUL)

Studentská 2, 461 17 Liberec, IČ 46747885

www.tul.cz

Technická univerzita v Liberci je pokračovatelem Vysoké školy strojní, která byla v Liberci založena v roce 1953 a nabízela studium na jediné fakultě – strojní. V roce 1960 následovalo ustanovení fakulty textilní a změna názvu na Vysokou školu strojní a textilní v Liberci. Tím získala tehdejší VŠST jedinečnost ve výchově vysokoškolsky vzdělaných odborníků pro textilní obory, kterou si udržuje Technická univerzita v Liberci dodnes.

Transformace Vysoké školy strojní a technické na Technickou univerzitu v Liberci přinesla další výrazné změny. K původním dvěma fakultám (strojní a textilní) přibyly v letech 1990–1995 další čtyři fakulty (pedagogická, hospodářská, architektury a fakulta mechatroniky a mezioborových inženýrských studií). V roce 2004 byl založen Ústav zdravotnických studií jako samostatná jednotka při TUL. Významně se tak rozšířilo spektrum nabídky studijních programů. Technická univerzita v Liberci se postupně přeměnila z řadové ryze technicky zaměřené vysoké školy na uznávanou univerzitu, která spojuje formy technického vzdělávání s formou humanitního a přírodovědného vzdělávání. Nabízí studium v bakalářských, magisterských a doktorských studijních programech. Výzkum nanotechnologií se provádí na následujících fakultách:

- Fakulta strojní
- Fakulta textilní
- Fakulta pedagogická
- Fakulta mechatroniky a mezioborových inženýrských studií

4.2.7.1. FAKULTA STROJNÍ (FS TUL)

Studentská 2, 461 17 Liberec

www.fs.tul.cz

Stručná charakteristika fakulty

Fakulta strojní je nejstarší fakultou Technické univerzity v Liberci. Provádí se výuka a výzkum v oborech strojírenská technologie, aplikovaná mechanika a konstrukce strojů a zařízení a výrobní systémy a procesy. Fakulta má 11 kateder.

Zaměření výzkumu a vývoje

Výzkum a vývoj na FS TUL je zaměřen na řešení jednoho výzkumného záměru a na koordinaci dvou center výzkumu (záměr ani centra nejsou zaměřené na nanotechnologie). Dále se v roce 2008 na fakultě řeší 17 programových projektů.

Výzkum nanotechnologií malého rozsahu (nanopovrchové inženýrství) se provádí na Katedře materiálů (vedoucí doc. Ing. František Stuchlík, CSc.), pracovníci zaměření na nanotechnologie A. Kolouch, P. Špatenka, P. Louda).

V Katedře částí a mechanismů strojů se spolupracuje na konstrukci textilních strojů na výrobu nanovláken (vedoucí doc. Ing. Ladislav Ševčík, CSc.)

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt MŠMT, program „Výzkumná centra“, 1M0577 „Výzkumné centrum pro nanopovrchové inženýrství“, 1/2005–12/2009, řešitel Ing. František Peterka, Ph.D., ATG s.r.o., Praha, spoluřešitelem za FS TUL je Ing. Aleš Kolouch, Ph.D.
- Projekt MPO, 2A-1TP1/113 „Konstrukce speciálních textilních strojů na výrobu nanovláken“, 11/2006–12/2009, řešitel Ing. Jan Čmelík, ELMARCO s.r.o., Liberec, spoluřešitelem za FS TUL je doc. Ing. Ladislav Ševčík, CSc.
- Projekt MPO 2A-3TP1/120 „Zařízení pro přípravu nanovláken z tavenin polymerů“, 4/2008–12/2011, řešitel Ing. Jan Čmelík, ELMARCO a.s., Liberec, spoluřešitelem za FS TUL je doc. Ing. Ladislav Ševčík, CSc.

Expertí/obor

- prof. RNDr. Petr Špatenka, CSc. – plazmové technologie, depozice biokompatibilních vrstev
- prof. Ing. Petr Louda, CSc. – plazmové technologie, vlastnosti tenkých vrstev
- Ing. Aleš Kolouch, Ph.D. – povrchové inženýrství

4.2.7.2. FAKULTA TEXTILNÍ (FT TUL)

Studentská 2, 461 17 Liberec

www.ft.tul.cz

Stručná charakteristika fakulty

FT TUL vznikla v roce 1960 pod vlivem tradice textilního průmyslu v širokém okolí. V současné době se zabezpečuje výuka a výzkum komplexní textilní problematiky. Fakulta má 8 kateder. Výzkumem v oblasti nanotechnologií se zabývají pracovníci Katedry netkaných textilií.

Zaměření výzkumu a vývoje

Výzkum a vývoj na FT TUL probíhá v současné době v rámci dvou center výzkumu („Textil II“ a „Centrum pro jakost a spolehlivost“) a 8 grantových projektů zaměřených většinou na nanotechnologie (výzkum a výroba nanovláken a nanotkanin).

Výzkum nanotechnologií probíhá na Katedře netkaných textilií (vedoucí prof. RNDr. David Lukáš, CSc., pracovníci O. Jirsák, J. Hruža, K. Kalinová) a v menší míře na Katedře textilní chemie (vedoucí Ing. Jakub Wiener, Ph.D.).

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

a) Projekty, jejichž příjemcem je fakulta:

- Projekt MPO 1H-PK2/46 „Nanovlákná a jejich kompozity pro technické a biomedicínské aplikace“, 3/2005–12/2008, řešitel prof. RNDr. Oldřich Jirsák, CSc.
- Projekt GA ČR GP106/07/P044 „Šíření a pohlcování zvuku ve vrstvách z nanovláken“, 1/2007–12/2009, řešitelka Ing. Klára Kalinová, Ph.D.

b) Projekty, na jejichž řešení fakulta spolupracuje:

- Projekt AV ČR KAN101630651 „Tvorba nano-vrstev a nano-povlaků na textilích s využitím plazmových povrchových úprav za atmosférického tlaku“, 7/2006–12/2010, řešitel prof. RNDr. Mirko Černák, CSc., Masarykova univerzita v Brně, Přírodovědecká fakulta, spoluřešitelem za FT TUL je doc. Ing. Jakub Wiener, Ph.D.
- Projekt GA AV ČR IAA500390702 „Tkáňové nosiče z nanovláknenných materiálů s vestavěnými liposomy“, 1/2007–12/2011, řešitel doc. RNDr. Evžen Amler, CSc., Ústav experimentální medicíny AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za FT TUL je prof. RNDr. David Lukáš, CSc.
- Projekt GA ČR GA203/08/0831 „Nanotkaniny produkující singletový kyslík“, 1/2007–12/2010, řešitel RNDr. Jiří Mosinger, Ph.D., Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, spoluřešitelem za FT TUL je prof. RNDr. Oldřich Jirsák, CSc.
- Projekt GA ČR GA304/07/1129 „Polarizované kultury hepatocytů a mezenchymových buněk na nanovláknenných vrstvách v experimentálním bioreaktoru“, 1/2007–12/2009, řešitel prof. MUDr. Miroslav Ryska, CSc., Univerzita Karlova v Praze, 2. lékařská fakulta, spoluřešitelem za FT TUL je prof. RNDr. Oldřich Jirsák, CSc.
- Projekt MPO FT-TA5/007 „Pokročilý výzkum nanomateriálů pro textil“, 3/2008–11/2010, řešitel Ing. Antonín Mlčoch, České technologické centrum pro anorganické pigmenty a.s., Přerov, spoluřešitelem za FT TUL je doc. Ing. Jakub Wiener, Ph.D.

Experti/obor

- prof. RNDr. Oldřich Jirsák, CSc. – netkané textilie, technické textilie, vlákna, nanovláknna
- prof. RNDr. David Lukáš, CSc. – materiálové inženýrství netkaných textilií, zdravotnické textilie
- Ing. Jakub Hrůza – vláknité filtry, filtrační vlastnosti vláknitých materiálů
- doc. Ing. Jakub Wiener, Ph.D. – barvení – teoretické a praktické aspekty, optické chování textilních soustav

4.2.7.3. FAKULTA PEDAGOGICKÁ (FP TUL)

Studentská 2, 461 17 Liberec

www.fp.tul.cz

Stručná charakteristika fakulty

Vzdělávání učitelů v Liberci má více než dvoustoletou tradici. Učitelé se zde systematicky připravovali již od roku 1779 v tzv. preparandách a 16. září 1892 byl ve škole na Keilově vrchu slavnostně otevřen první ročník Učitelského ústavu. Po válce bylo zřízeno nejprve Pedagogické gymnázium, pak Pedagogická škola a v roce 1959 Pedagogický institut, který byl ale záhy zrušen poté, co Pedagogický institut v Ústí nad Labem dosáhl přeměny na Pedagogickou fakultu. Poslední promoce absolventů se konaly v červnu 1966. Založením Fakulty pedagogické jako součásti Technické univerzity v Liberci (původně VŠST) v roce 1990 se tradice vzdělávání učitelů v Liberci obnovila a navíc se v naší republice netradičně, ale účinně skloubily univerzitní formy a obsah vzdělávání s technickými studijními obory a vyučovacími postupy. Vedle výuky se FP se významnou měrou věnuje vědecko výzkumné a badatelské činnosti. FP je rozdělena na 15 kateder a tři další útvary.

Zaměření výzkumu a vývoje

V Katedře chemie se zabývají pod vedením doc. Ing. P. Exnara, CSc., výzkumem senzorů na bázi sol-gelů velikosti nanometrů. Jde o spolupráci na mezinárodních výzkumných projektech.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt MŠMT, program EUREKA, OE 222 (E!3653 SENSIT) „Senzorové systémy pro inteligentní textilie“, 3/2006–12/2010, řešitel Ing. Pavol Ozaňák, TESLA BLATNÁ, a.s., spoluřešitelem za FP TUL je doc. Ing. Petr Exnar, CSc. FP TUL vyvíjí senzorové vrstvy pro indikaci vlhkosti a nebezpečných plynů a měří vlastnosti senzorů s těmito vrstvami.
- Spolupráce na projektu 6. rámcového programu EU NAPOLYDE „Nano-Structured Polymer Deposition Processes for Mass Production of Innovative Systems for Energy Production & Control and for Smart Device“, koordinátor Patrick Chequet, Recherche e Développement du Groupe Cockerill Sambre, Liege, Belgie, prostřednictvím firmy ELCERAM a.s. FP TUL zajišťuje vývoj substrátů a výrobu senzorů, spoluřešitel doc. Ing. Petr Exnar, CSc.

Expert/obor

- doc. Ing. Petr Exnar, CSc. – senzorové systémy využívající nanovrstev

4.2.7.4. FAKULTA MECHATRONIKY A MEZIOBOROVÝCH INŽENÝRSKÝCH STUDIÍ (FM TUL)

Studentská 2, 461 17 Liberec

www.fm.tul.cz

Stručná charakteristika fakulty

Fakulta mechatroniky a mezioborových inženýrských studií vznikla v roce 1995 jako fakulta změřená především na obory kombinující technické disciplíny (elektroniku, řízení, měření) s informatikou a přírodními vědami (matematické modelování). FM TUL je rozdělena do 4 ústavů.

Zaměření výzkumu a vývoje

Vědecká a tvůrčí činnost na fakultě je zaměřena na základní i aplikovaný výzkum. Klíčovými oblastmi zájmu fakulty jsou: elektrotechnika, elektronika, řídicí technika, měřicí technika, informační technologie, umělá inteligence, mechatronika, matematické modelování procesů, přírodovědné inženýrství. Důležitou roli ve výzkumných aktivitách fakulty hrají výzkumná centra, v nichž se koncentrují značné objemy výzkumných aktivit. Kromě těchto velkých úkolů řeší v roce 2008 pracovníci fakulty 15 programových projektů.

Výzkum nanotechnologií je zaměřen na výzkum elementárního nanoželeza a jeho použití při čištění vod; výzkum možnosti povrchové funkcionalizace nanovláken a jejich využití jako filtrů, katalyzátorů či nosičů biologických materiálů; rizikům a toxicitě nanomateriálů.

Univerzita také připravuje studenty pro praxi v oblasti nanomateriálů, od roku 2008 i ve specializovaném oboru nanomateriály.

Výzkum nanotechnologií se provádí v Ústavu nových technologií a aplikované informatiky (vedoucí prof. Dr. Ing. Jiří Maryška).

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

a) Projekty, jejichž příjemcem je fakulta:

- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“, KAN108040651 „Výzkum výroby a použití nanočástic na bázi nulmocného železa pro sanace kontaminovaných podzemních vod“, 7/2006–12/2008, řešitel doc. Dr. Ing. Miroslav Černík, CSc.
- Projekt MŠMT, program „Výzkumná centra“ 1M0554 „Pokročilé sanační technologie a procesy (ARTEC)“, 1/2005–12/2009, řešitel prof. Dr. Ing. Jiří Maryška. Zkoumá se použití elementárního nanoželeza pro sanace in situ.

b) Projekty, na jejichž řešení fakulta spolupracuje

- Projekt MŠMT 2B08062 „Genetické a fyziologické manipulace s bakteriálními degradéry aromatických polutantů a jejich využití“, 1/2008–12/2011, řešitel Ing. Miroslav Pátek, CSc., Mikrobiologický ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za FM TUL je doc. Dr. Ing. Miroslav Černík, CSc.

Expert/obor

- doc. Dr. Ing. Miroslav Černík, CSc. – použití nanoželeza a povrchově upravených nanovláken při čištění vod, sanační technologie

4.2.8. Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem (UJEP)

Hoření 13, 400 96 Ústí nad Labem, IČ 44555601

www.ujep.cz

Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem nese jméno velkého severočeského rodáka z Libochovic Jana Evangelisty Purkyně. Historie univerzity v Ústí nad Labem se začala psát již v roce 1954, kdy byla založena Vyšší pedagogická škola. Tato škola se v roce 1959 změnila na Pedagogický institut a následně v roce 1964 byla založena Pedagogická fakulta v Ústí nad Labem. Dne 28. září 1991 byla slavnostně otevřena Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem se třemi fakultami a jedním ústavem. Univerzita má v současné době sedm fakult, přičemž výzkum a vývoj nanotechnologií se provádí pouze na Fakultě přírodovědecké.

4.2.8.1. PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA (PřF UJEP)

České mládeže 8, 400 96 Ústí nad Labem

<http://sci.ujep.cz>

Stručná charakteristika fakulty

Přírodovědecká fakulta byla zřízena 4. listopadu 2005. Vznikla transformací bývalého Ústavu přírodních věd UJEP. Jejím posláním je výuka a rozvoj poznání v přírodovědných oborech. Hlavní pozornost je zaměřena na fyziku plazmatu, plazmochemii, fyziku tenkých vrstev, počítačovou fyziku, počítačové metody, biotechnologie, mikrobiologii a biologii rostlin a živočichů, aplikovanou geografii, environmentální geografii syntetizující fyzicko-geografické a socio-geografické aspekty krajiny, organickou chemii, modelování, výpočty v chemii, instrumentální metody analytické chemie, počítačovou simulaci a numerickou analýzu problémů stlačitelného

proudění, radiobiologické procesy v živých buňkách a samoorganizující se zobrazení. Fakulta má šest kateder (biologie, fyziky, geografie, chemie, informatiky a matematiky).

Zaměření výzkumu a vývoje

Výzkum a vývoj na PŘF je v současné době zaměřen především na řešení problémů v rámci jednoho centra základního výzkumu (LC60041) a tří projektů programu „Nanotechnologie pro společnost“. Dále se řeší 6 programových projektů. Výzkum nanotechnologií se provádí na Katedře fyziky (pracovníci zaměřeni na výzkum nanotechnologií: S. Novák, J. Pavlík, J. Lörinčík, M. Švec) a na Katedře biologie (pracovník zaměřený na výzkum nanotechnologií je J. Malý).

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt GA AV ČR 1ET400720409 „Aplikace pokročilých simulačních metod pro studium struktury, fyzikálně-chemických vlastností a přípravy kompozitních materiálů a nanomateriálů“, 7/2004–12/2008, řešitel prof. RNDr. Ivo Nezbeda, DrSc., Ústav chemických procesů AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za PŘF ÚJEP je doc. RNDr. Stanislav Novák, CSc.
- Projekt MŠMT, program „Centra základního výzkumu“ LC60041 „Příprava, modifikace a charakterizace materiálů energetickým zářením“, 3/2006–12/2010, řešitel doc. Ing. Vladimír Hnatowicz, DrSc., Ústav jaderné fyziky AV ČR, v. v. i., Husinec – Řež, spoluřešitelem za PŘF ÚJEP je doc. RNDr. Jaroslav Pavlík, CSc.
- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN101120701 „Nanokompozitní vrstvy a nanočástice vytvářené v nízkotlakém plazmatu pro povrchové modifikace“, 1/2007–12/2011, řešitel prof. RNDr. Hynek Biederman, DrSc., Univerzita Karlova v Praze, MFF, spoluřešitelem za PŘF ÚJEP je doc. RNDr. Stanislav Novák, CSc.
- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN200520702 „Nanoimunosenzory pro detekci cytokinů“, 1/2007–12/2011, řešitel Ing. Petr Šebo, CSc., Biotechnologický ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za PŘF ÚJEP je Mgr. Jan Malý, Ph.D.
- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN400720409 „Hierarchické nanosystémy pro mikroelektroniku“, 1/2007–12/2011, řešitelka Ing. Olga Šolcová, CSc., Ústav chemických procesů AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za PŘF ÚJEP je doc. RNDr. Jaroslav Pavlík, CSc.

Experti/obor

- doc. RNDr. Stanislav Novák, CSc. – počítačové modelování, morfologie tenkých vrstev, kompozitů, nanokompozitů, plazmochemie
- doc. RNDr. Jaroslav Pavlík, CSc. – fyzika plazmatu, plazmochemie, fyzika tenkých vrstev (plazmatická oxidace Al), zpracování fyzikálních měření a řízení experimentu pomocí PC, sondová a optická diagnostika plazmatu
- Mgr. Jan Malý, Ph.D. – vývoj fotosyntetického biosensoru pro detekci herbicidů, výzkum nových postupů imobilizace biologických komponent na povrchu elektrod, tvorba a výzkum vlastností samoorganizujících se (self-assembly) monovrstev přirozených a rekombinantních proteinů a výzkum využití nových mikroskopických technik atomové silové mikroskopie (AFM, STM) ke studiu biologických materiálů
- RNDr. Martin Švec, Ph.D. – počítačové modelování (nanokompozitní materiály, interakce částic s povrchy pevných látek)

4.2.9. Univerzita Pardubice (UPCE)

Studentská 95, 532 10 Pardubice, IČ 00216275

www.upce.cz

Univerzita Pardubice byla založena jako Vysoká škola chemická v Pardubicích v roce 1950. V roce 1953 byla přetransformována na Vysokou školu chemicko-technologickou v Pardubicích. Vznikem nových fakult se po roce 1990 struktura školy změnila. Z jednofakultní školy chemického zaměření se stala institucí poskytující vysokoškolské vzdělání univerzitního typu. Od roku 1994 nese současný název Univerzita Pardubice. Univerzita Pardubice má 7 fakult. Vedle vzdělávání je pro univerzitu charakteristická bohatá vědecká a výzkumná činnost, jíž si univerzita a její fakulty získaly respekt u domácí a mezinárodní vědecké obce. Napomáhá tomu i řada specializovaných pracovišť a dalších organizací, institucí a sdružení, které při Univerzitě Pardubice pracují. Výzkum nanotechnologií se provádí na Fakultě chemicko-technologické.

4.2.9.1. FAKULTA CHEMICKO-TECHNOLOGICKÁ (FCHT UPCE)

nám. Čs. legií 565, 532 10 Pardubice

www.upce.cz/fakulty/fcht

Stručná charakteristika fakulty

FCHT je fakultou s více jak pětadesátiletou tradicí a s vysokým kreditem jak v České republice, tak i v zahraničí. Vyspěla ve významné centrum výuky a výzkumu chemie a technické chemie, materiálového inženýrství, chemických technologií, biologických a biologicko-chemických oborů, chemicko-inženýrských a manažerských procesů. Fakulta je rozdělena na 14 kateder a 2 ústavy. K fakultě je přiřčeno několik společných pracovišť s jinými právními subjekty, např. Společná laboratoř chemie pevných látek Ústavu makromolekulární chemie Akademie věd České republiky a Univerzity Pardubice (ve zkratce SLChPL), Společná laboratoř NMR spektroskopie Výzkumného ústavu organických syntéz a.s., Pardubice-Rybitví, a Univerzity Pardubice (SLNMR), Společná laboratoř analýzy a hodnocení polymerů SYNPO, a. s., Pardubice a Univerzity Pardubice, Fakulty chemicko-technologické (SLAP) a další.

Zaměření výzkumu a vývoje

V letech 2005–2011 jsou na FCHT UPCE řešeny dva výzkumné záměry, z nichž jeden je ve svých dílčích částech zaměřen na nanotechnologie. Dále se v roce 2008 řeší 58 programových projektů.

Výzkumný záměr MSM0021627501 „**Cílená příprava speciálních sloučenin a materiálů a jejich fyzikálně-chemických vlastností a nadmolekulárních struktur**“, 1/2005–12/2011, řešitel prof. Ing. Jaromír Šňupárek, DrSc., celkové náklady na celou dobu řešení 307,960 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 259,451 mil. Kč. Rok 2008 – 8,941/7,710, nomenklatura – oblast 1, podíl výzkumu nanotechnologií – 20 %.

Předmětem řešení záměru je: syntéza a charakterizace nových anorganických, organokovových, polymerních a kompozitních materiálů se specifickými vlastnostmi, včetně materiálů energetických; cílená syntéza materiálů se specifickým katalytickým účinkem a objasnění mechanismů a kinetika katalyzovaných organických reakcí; studium fyzikálně-chemických

a fyzikálně-mechanických vlastností nadmolekulárních struktur materiálů a využití výsledků výzkumu v technické praxi.

Výzkum v oblasti nanotechnologií je poměrně rozsáhlý a provádí se na následujících katedrách a pracovištích:

- Katedra obecné a anorganické chemie (M. Frumar, M. Vlček, T. Wágner, P. Němec)
- Společná laboratoř chemie pevných látek ÚMCH AV ČR a Univerzity Pardubice (L. Beneš, P. Knotek, L. Tichý, V. Zima)
- Ústav polymerních materiálů (P. Kalenda, A. Kalendová, D. Veselý, J. Šňupárek)
- Katedra anorganické technologie (L. Svoboda, P. Šulcová, Ž. Dohnalová)
- Katedra fyziky (J. Mítrík)
- Ústav energetických materiálů (S. Zeman, P. Vávra)
- Katedra chemického inženýrství (P. Mikulášek)

V závorkách jsou uvedeni hlavní výzkumní pracovníci.

Výzkum a vývoj v oblasti nanotechnologií

Hlavní činnost výzkumu nanotechnologií souvisí s řešením projektu programu MŠMT „Centra základního výzkumu“ – LC 523 – „Perspektivní anorganické materiály“ a dalších projektů. Předmětem aktivit je základní výzkum nových anorganických materiálů, organometaloidních a organometalických sloučenin s perspektivním využitím v elektronice, optice, optoelektronice, ve sklářství a v keramickém průmyslu, v nanotechnologiích a jako pigmenty. Pro využití v nanotechnologiích jsou studovány oxidy a chalcogenidy přechodných i nepřechodných kovů. Studovány jsou nanočástice různých oxidů kovů, fotokatalyticky aktivní materiály na bázi TiO_2 , mikrostruktura a tvorba nových fází v systému RuO_2 - TiO_2 . Hlavní úsilí je zaměřeno na přípravu těchto materiálů a na jejich charakterizaci. Jsou hledány možnosti zvýšení stálosti nanočástic při ohřevu a v koloidních systémech. Součástí výzkumu je i hledání možností syntézy fotokatalyticky aktivního TiO_2 z průmyslově dostupných surovin a meziproduktů při výrobě pigmentů na bázi TiO_2 . V oblasti záznamu informací a materiálů pro optiku a optoelektroniku jsou studovány tenké vrstvy amorfních a krystalických polovodičů, jejich fázové přeměny, luminiscence, nelineární optické vlastnosti, termické vlastnosti a jejich příprava. V rámci účasti Ústavu anorganické chemie AV ČR, v. v. i., na činnosti Centra je také studována metoda sol-gel pro přípravu vysoce homogenních materiálů, pro přípravu velmi malých (nm) částic pro syntézu feroelektrických, magnetických a polovodičových materiálů, materiálů pro nelineární optiku a zápis informací. Jsou připravovány a studovány nové typy magnetických nanokompozitů se spinelovou strukturou (např. CoFe_2O_4 , NiFe_2O_4) a nové matrice na bázi (TiO_2 , Al_2O_3 a dalších). Metoda sol-gel je aplikována i na přípravu fotonických materiálů, tedy na oblast, která slibuje nové fyzikální vlastnosti a nové aplikace. Mezní hodnoty rozlišovací schopnosti zkoumaných materiálů (řádově jednotky nm) jsou studovány s využitím elektronové litografie v úzké spolupráci s Lehigh University, Bethlehem, PA, USA a s Mezinárodním materiálovým institutem (International Materials Institute) se sídlem na University of Pennsylvania a Lehigh University.

Výzkum v oblasti ochrany kovových materiálů zahrnuje studium problematiky inhibice korozních pochodů pomocí organických povlaků obsahujících funkční inhibitory na bázi nanočástic nebo nanovrstev. Hlavním téžistěm je studium vlivu anorganických antikorozních pigmentů v interakci s organickým pojivem, podkladovým kovem a korozním prostředím. Jde o ekologicky zaměřený výzkum, který je směřován k náhradě antikorozních pigmentů na

bázi olova a Cr^{VI}. V posledních letech je výzkum zaměřen na povrchovou úpravu lamelárních pigmentových částic pomocí nanovrstev a vytváření vysoce účinných antikorozních pigmentů pro organické povlaky. Jsou studovány vlastnosti částic povrchově upravených oxidovými nebo polyanilinovými vrstvami. Jde o využití synergického efektu bariérového nosiče s korozně-inhibiční nanovrstvou. Dále jsou studovány pasivační nanovrstvy vzniklé působením antikorozního pigmentu na rozhraní ochranný polymerní povlak – chráněný kovový podklad.

V oblasti nanokompozitních materiálů jde o materiálový výzkum za účelem optimalizace mechanických vlastností těchto materiálů, přičemž potenciální využití těchto kompozitů je zaměřeno převážně na konstrukční a stavební materiály. V oblasti nových nanostrukturovaných kompozitů pro aplikace v medicíně a farmacii jde především o zvýšení funkcionalizace implantátů určených do lidského těla (stenty, kloubní náhrady atd.).

V oblasti energetických materiálů byly vypracovány postupy přípravy nanomateriálů na bázi oxidovadlo-palivo metodou „sol-gel“, včetně stanovení limitů této metody pro technologie energetických materiálů a stanovení základních fyzikálně-chemických a výbušinářských vlastností získaných xero-gelů.

Výzkum tlakových membránových procesů je zaměřen na získání poznatků v oblasti využití membránových separací při čištění a likvidaci odpadních vod zatěžujících životní prostředí (včetně metod likvidace výstupních proudů kontaminovaných např. těžkými kovy, rozpouštědly apod.), úpravě procesní a pitné vody (odstranění anorganických solí a nečistot z důvodů aplikačních a ekologických) a při biotechnologických procesech, které využívají např. procesy kombinující sorpci na pevné fázi s nanofiltrací.

Řešené projekty v oblasti nanomateriálů a nanotechnologií

a) Projekty, jejichž příjemcem je fakulta:

- Projekt MŠMT „Centra základního výzkumu“ LC523 – „Perspektivní anorganické materiály“, 2/2005–12/2009, řešitel prof. Ing. Miloslav Frumar, DrSc.
- Projekt GA ČR GA203/06/1368 „Příprava a studium amorfních chalcogenidových vrstev a jejich potenciální aplikace pro optický záznam a paměť“, 1/2006–12/2008, řešitel prof. Ing. Tomáš Wágner, CSc.
- Projekt GA ČR GA104/08/0229 „Tenké vrstvy deponované pulzními lasery“, 1/2008–12/2010, řešitel Doc.Ing. Petr Němec, Ph.D.

b) Projekty, na jejichž řešení fakulta spolupracuje:

- Projekt AV ČR KAN101120701 „Nanokompozitní vrstvy a nanočástice vytvářené v nízkotlakém plazmatu pro povrchové modifikace“, 1/2007–12/2011, řešitel prof. RNDr. Hynek Biederman, DrSc., Univerzita Karlova v Praze, MFF, externím specialistou za FCHT je Dr. Mgr. Jan Mistrík, Ph.D.
- Projekt AV ČR KAN200100801 „Bioaktivní biokompatibilní povrchy a nové nanostrukturované kompozity pro aplikace v medicíně a farmacii“, 1/2008–12/2012, řešitel prof. RNDr. Miloš Nesládek, CSc., HDR, Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za FChT UPCE je Dr. Mgr. Jan Mistrík, Ph.D.
- Projekt MPO FI-IM3/061 „Příprava vodivých a polovodivých polymerů dopovaných nanočásticemi a nanotrubičkami na bázi uhlíku“, 2/2006–12/2009, řešitel Mgr. Václav Štengl, Ph.D., Ústav anorganické chemie AV ČR, v. v. i., Husinec – Řež, spoluřešitelkou za

FCHT UPCE je doc. Ing. Andréa Kalendová, Dr.

- Projekt MPO FT-TA2/006 „Nové nátěrové hmoty pro vybrané stavební technologie“, 7/2005-12/2008, řešitelka Ing. Libuše Hochmanová, Ph.D., SYNPO, a. s., Pardubice, spoluřešitelkou za FCHT UPCE je doc. Ing. Andréa Kalendová, Dr.
- Projekt MPO 2A-1TP1/014 „Plniva na bázi kalcinovaných kaolinů a jejich využití při výrobě nátěrových hmot“, 11/2006–12/2010, řešitel Ing. Petr Koutník, Výzkumný ústav anorganické chemie, a.s., Pardubice, spoluřešitelka za FCHT UPCE je doc. Ing. Andréa Kalendová, Dr.
- Projekt MPO FT-TA4/064 „Nátěrové hmoty splňující nové environmentální požadavky EU“, 7/2007–12/2010, řešitelka Ing. Libuše Hochmanová, Ph.D., SYNPO, a. s., Pardubice, spoluřešitelka za FCHT UPCE je doc. Ing. Andréa Kalendová, Dr.

c) Projekty mezinárodní spolupráce:

- Projekt 6. RP (STREP) CAMELS „Chalcogenide Memory with multiLevel Storage“ (2005–2008), řešitel prof. Ing. Miloslav Frumar, DrSc.
- Projekt NSF USA „International Materials Institute“ s University of Pennsylvania, Lehigh University a dalšími EU, japonskými a US univerzitami „New Functionalities of Glasses“, řešitelé: prof. Ing. Miloslav Frumar, DrSc., prof. Ing. Miroslav Vlček, CSc.

Experti/obor

- prof. Ing. Miloslav Frumar, DrSc. – amorfni chalcogenidy, chemie pevných látek, fotostrukturní jevy, nové typy nano-optických a nano-elektrických pamětí
- prof. Ing. Tomáš Wágner, CSc. – materiálové inženýrství; chemie pevných látek; studium přípravy a vlastností amorfni chalcogenidů, fotostrukturní jevy; reakce v pevné fázi, fyzikální a chemické metody přípravy tenkých vrstev, nové typy nano-optických a nano-elektrických pamětí, umělé fotonické krystaly
- doc. Ing. Petr Němec, Ph.D. – amorfni chalcogenidy, optické vlastnosti, luminiscence
- prof. Ing. Miroslav Vlček, CSc. – amorfni chalcogenidy, příprava fotorezistů a paměťových prvků vysokého rozlišení, optoelektronické aplikace, difrakční optika
- prof. Ing. Jaromír Šňupárek, DrSc. – makromolekulární chemie, polyakryláty roztokové i polymerní koloidy – vodné disperze syntetických polymerů (latexy), studium jejich syntézy a vlastností, vývoj technologií výroby a aplikace
- doc. Ing. Petr Kalenda, CSc. – nátěrové hmoty a organické povlaky
- doc. Ing. Andréa Kalendová, Dr. – syntéza a studium působení antikorozičních pigmentů v nátěrových hmotách, pigmentové částice, procesy dispergace, vlastnosti heterogenních směsí
- Dr. Mgr. Jan Mistrík, Ph.D. – spektroskopická magnetooptika, optická elipsometrie
- prof. Ing. Petr Mikulášek, CSc. – nanofiltrace

4.2.10. VŠB – Technická univerzita v Ostravě (VŠB)

17. listopadu 15, 708 33 Ostrava-Poruba, IČ 61989100

www.vsb.cz

VŠB – TU Ostrava navazuje na činnost montánního učiliště, Báňské akademie a VŠB v Příbrami. K obnově montánní výuky v českých zemích došlo až v polovině 19. století, kdy byla na základě císařského dekretu z 23. 1. 1849 zřízena dvě montánní učiliště v Příbrami a Leobenu. V roce 1865 získalo montánní učiliště v Příbrami označení Báňská akademie. Další vydávané statuty nasvědčovaly, že proces směřoval k uznání Báňské akademie jakožto plnoprávné vysoké školy. V roce 1904 došlo k zavedení dvou státních zkoušek, k získání práva promočního udělováním titulu Dr. mont. a k rozšíření funkcí rektora, jemuž byl přiznán tradiční titul Magnificence. Nový název školy Vysoká škola báňská odpovídal jejímu významu. V letech 1918–1938 vychovávala montánní odborníky jako jediná vysoká škola v ČSR. V roce 1945 byla přestěhována do Ostravy a začátkem padesátých let se začala členit na jednotlivé fakulty. Od roku 1989 Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava uskutečňuje ve vazbě na strukturální změny svou transformaci na moderní technickou univerzitu s plnohodnotnou nabídkou studia na Ekonomické fakultě. V průběhu uplynulých 13 let vznikly 3 nové fakulty, Fakulta elektrotechniky a informatiky, Fakulta stavební a Fakulta bezpečnostního inženýrství, které tak rozšířily nabídku studia technických oborů. VŠB – TU je v současnosti univerzita s polytechnickým a ekonomickým zaměřením. Vědecká a výzkumná činnost jsou podstatnou součástí aktivit univerzity. Rozvíjejí se v oblastech metalurgie, materiálového inženýrství, strojírenství, elektrotechniky a elektroniky, informačních technologií, hornictví a geologie, stavebnictví, ekonomie a v dalších oborech. VŠB má sedm fakult. Kromě fakult jsou součástí univerzity také vysokoškolské ústavy, celoškolská pracoviště a účelová zařízení. Výzkum nanotechnologií se provádí na Fakultě metalurgie a materiálového inženýrství, na Fakultě strojní, v Institutu fyziky na Fakultě hornicko-geologické a zejména v Centru nanotechnologií.

4.2.10.1. FAKULTA METALURGIE A MATERIÁLOVÉHO INŽENÝRSTVÍ (FMMI VŠB)

17. listopadu 15, 708 33 Ostrava-Poruba

www.fmmi.vsb.cz

Stručná charakteristika fakulty

Fakulta metalurgie a materiálového inženýrství, používající tento název od roku 1991, se vyvinula z fakulty hutnické, která vznikla v roce 1951 po rozdělení VŠB na fakulty, a má historické kořeny v celé příbramské i předcházející éře.

Fakulta metalurgie a materiálového inženýrství je jedinou českou univerzitní institucí pěstující odbornost materiálového inženýrství v komplexním pojetí od výroby po užití. Fakulta je rozdělena na 13 kateder, z nichž některé se dále dělí na ústavy. Řešení projektů charakteru nanotechnologií bylo zjištěno na Katedře tváření materiálu a Katedře materiálového inženýrství.

Zaměření výzkumu a vývoje

V letech 2005–2011 je výzkum na FMMI zaměřen především na řešení dvou výzkumných záměrů, z nichž jeden je ve svých dílčích částech zaměřen na nanotechnologie, speciálně na

problematiku využití intenzivní plastické deformace (SPD) pro vytváření ultrajemnozrné struktury kovových materiálů. Dále se řeší 51 programových projektů.

Výzkumný záměr MSM6198910013 „**Procesy přípravy a vlastnosti vysoce čistých a strukturně definovaných speciálních materiálů**“, 1/2005–12/2011, řešitel prof. Ing. Miroslav Kurša, CSc., celkové náklady na celou dobu řešení 85,342 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 78,040 mil. Kč. Rok 2008 – 1,231/1,144, nomenklatura – oblast 1, podíl výzkumu nanotechnologií – 10 %.

Výzkumný záměr je směřován na komplexní řešení problematiky procesů přípravy, studia vlastností a degradace vysoce čistých a strukturně definovaných speciálních materiálů. Zahnuje a propojuje všechny etapy spojené s přípravou materiálů krystalizačními procesy, jejich rafinací, koncentrační a teplotní homogenizací, tepelné procesy při krystalizaci, difuzní a segregací děje, pevnostní vlastnosti materiálů při vysokých teplotách. Nedílnou součástí procesů přípravy vybraných materiálů je diagnostika případných vad, mikrostruktury, procesy odměšování, stanovení chemického složení, fyzikálně metalurgických parametrů a mechanických vlastností. Výsledky těchto hodnocení a jejich správná interpretace vzhledem k přípravě materiálů je zajišťována zpětnou vazbou pro následující optimalizaci procesu krystalizace jednotlivých typů materiálů. Řešení je zaměřeno na studium procesů na fázovém rozhraní tavenina/krystal, popis těchto dějů z fyzikálně-chemického, termodynamického a kinetického hlediska tvorby struktury materiálů atd.

Výše zmíněný výzkum vytváření ultrajemné struktury kovových materiálů (Fe, Mg) intenzivní plastickou deformací provádějí pracovníci Katedry tváření materiálů (M. Greger, R. Kocich, B. Kuřetová) a Katedry materiálového inženýrství (V. Vodárek, L. Čížek), ve spolupráci s Katedrou mechanické technologie z Fakulty strojní (S. Rusz).

Projekty řešené v oblasti nanotechnologií

Nebyly zjištěny.

Expertí/obor

- doc. Ing. Miroslav Greger, CSc. – tváření kovových materiálů intenzivní plastickou deformací
- prof. Ing. Vlastmil Vodárek, CSc. – elektronová mikroskopie

4.2.10.2. FAKULTA STROJNÍ (FS VŠB)

17. listopadu 15, 708 33 Ostrava-Poruba

www.fs.vsb.cz

Stručná charakteristika fakulty

Fakulta strojní (v minulosti Fakulta báňského strojnictví) vznikla v roce 1951 sloučením Vysoké školy strojní v Ostravě se sídlem v Brušperku s Vysokou školou báňskou v Ostravě. Současná výuková a vědecko-výzkumná činnost FS VŠB je orientována především na konstrukci strojů, robotiku a výrobní procesy, inovaci výrobních technologií, materiály a jejich vlastnosti, řízení strojů a procesů. Fakulta je rozdělena na 11 kateder, jeden institut, dvě laboratoře a jedno centrum. Výzkum nanotechnologií se provádí na Katedře mechanické technologie (S. Rusz) a v Laboratoři sypaných hmot (J. Zegzulka).

Zaměření výzkumu a vývoje

Výzkum na FS VŠB je zaměřen na řešení 25 programových projektů. Výzkum charakteru nanotechnologií byl zjištěn:

Na Katedře mechanické technologie v Ústavu tváření se doc. Ing. Stanislav Ruzs, CSc., dlouhodobě zabývá výzkumem technologií intenzivní plastické deformace s cílem dosažení ultrajemnozrné struktury tvářených kovů. Používá se zejména metoda ECAP.

V Laboratoři sypkých hmot se experti (J. Zegzulka, A. Slíva) zabývají problémy skladování nanočástic, modifikací povrchu mikročástic kukuřičného škrobu hydrofobickými nanočásticemi SiO₂ za účelem změny jejich interakčních vlastností, měřením geometrických a mechanicko-fyzikálních vlastností nanočástic aj.

Projekty řešené v oblasti nanotechnologií

- Projekt GA ČR GA101/08/1110 „Vývoj nové technologie využívající vysoký stupeň deformace pro výrobu ultra-jemnozrných materiálů“, 1/2008–12/2010, řešitel prof. Ing. Stanislav Ruzs, CSc.
- Projekt MPO 2A-1TP1/124 „Výzkum vlivu extrémních podmínek deformace na submikrostrukturu kovů a zkušebních metod pro diagnostiku jejich technologických vlastností“, 11/2006–3/2011, řešitel Ing. Karel Malaník, CSc., VÚHŽ a.s., Dobrá, spoluřešitelem za FS VŠB je prof. Ing. Stanislav Ruzs, CSc.

Experti/obor

- prof. Ing. Stanislav Ruzs, CSc. – strojírenské tváření, superplasticita, tvařitelnost práškových materiálů, nekonvenční metody tváření, vývoj nových technologií výroby ultrajemnozrných materiálů, matematické modelování nekonvenčních tvářecích technologií
- prof. Ing. Jiří Zegzulka, CSc. – operace a procesy s partikulárními hmotami, příprava, doprava a skladování mikro a nano prášků, návrh technologií, strojů a procesů
- doc. Ing. Aleš Slíva, Ph.D. – chování nanočástic, mikro a nanovazební interpartikulární vazby, povrchová modifikace mikročástic nanočásticemi za účelem zlepšení tokových vlastností v dopravních, manipulačních a skladovacích systémech

4.2.10.3. FAKULTA HORNICKO-GEOLOGICKÁ (HGF VŠB)

17. listopadu 15, 708 33 Ostrava-Poruba

www.hgf.vsb.cz

Stručná charakteristika fakulty

Historie HGF sahá až do roku 1716, kdy byla v Jáchymově založena nejstarší báňská škola. V průběhu staletí se pak měnily forma a délka výuky, působíště výukových institucí i organizační podoba báňského školství. Poslední významnou změnou lokalizace byl přesun Vysoké školy báňské do Ostravy v roce 1945, po kterém v padesátých letech minulého století následovalo dělení školy na fakulty. Současná Hornicko-geologická fakulta vznikla v roce 1959 spojením samostatné Hornické fakulty a Geologické fakulty. HGF je rozdělena na 7 institutů, z nichž **Institut fyziky**, který zajišťuje výuku fyziky a navazujících předmětů na šesti technických fakultách VŠB – TU Ostrava, je (v jednom svém oddělení) zaměřen na výzkum nanotechnologií.

Zaměření výzkumu a vývoje

Výzkum na HGF VŠB je zaměřen na řešení 30 programových projektů. Výzkum nanotechnologií se provádí v Institutu fyziky, v Oddělení fyziky nanostruktur. Pod vedením prof. Ing. Jaromíra Pištory, CSc., se teoreticky a experimentálně studují magneto-optické jevy v magnetických nanostrukturách. Výzkum souvisí s praktickým využitím magnetických nanostruktur v magnetickém a magnetooptickém záznamu informace, v senzorech magnetického pole a v prvcích spinové elektroniky. Řešení probíhá ve spolupráci s MFF UK a s několika zahraničními pracovišti.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN400100653 „Samoorganizované magnetické nanostruktury“, 7/2006–12/2010, řešitel Ing. Ján Kančík, Ph.D., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za HGF VŠB je doc. Mgr. Kamil Postava, Dr.
- Projekt GA ČR GA202/06/0531 „Reflexní a vlnovodné jevy v magnetických nanostrukturách“, 1/2006–12/2008, řešitel prof. Ing. Štefan Višňovský, DrSc., Univerzita Karlova v Praze, MFF, spoluřešitelem za HGF VŠB je prof. Ing. Jaromír Pištora, CSc.

Expertí/obor

- prof. Ing. Jaromír Pištora, CSc. – magnetooptika, nanostruktury, optika planárních struktur,
- doc. Mgr. Kamil Postava, Dr. – magnetooptika, elipsometrie
- doc. RNDr. Petr Hlubina, CSc. – vláknová optika, interferometrie
- doc. RNDr. Jiří Luňáček, Dr. – metalické struktury
- Mgr. Karla Barčová, Ph.D. – Mössbauerův jev

4.2.10.4. CENTRUM NANOTECHNOLOGIÍ (CNT VŠB)

17. listopadu 15, 708 33 Ostrava-Poruba

www.cnt.vsb.cz

Stručná charakteristika centra

Centrum nanotechnologií (CNT) vzniklo z Vysokoškolského ústavu chemie materiálů (VÚCHEM) 1. února 2007 na základě schválení nového statutu VŠB – TUO Ministerstvem školství mládeže a tělovýchovy 28. 12. 2006. Založení Centra nanotechnologií odráží změny, které nastaly v jeho vědeckém a výzkumném zaměření v souvislosti s výzkumným záměrem MŠMT z oblasti nanomateriálů a nanotechnologií. Založení CNT také reflektuje akreditaci a zavedení nového studijního programu Nanotechnologií na VŠB – TUO od akademického roku 2007/08. CNT zajišťuje podstatnou část výuky tohoto studijního programu. Centrum je rozděleno do 5 oddělení:

- Oddělení technologie a struktury nanomateriálů (P. Čapková, K. Barabaszová, G. Simha Martynková)
- Oddělení zkoušení materiálu a environmentálního rizika mamočástic (V. Tomášek)
- Oddělení anorganické analýzy (J. Seidlerová)
- Oddělení organické analýzy a katalytických procesů (Z. Lacný)
- Oddělení bionanotechnologií (G. Kratošová)

Zaměření výzkumu a vývoje

V letech 2005–2011 je v CNT VŠB a na dalších pracovištích univerzity řešen výzkumný záměr, který je zcela zaměřen na nanotechnologie. Mimo něj se řeší 4 programové projekty.

Výzkumný záměr MSM6198910016 „**Syntéza, struktura a vlastnosti nanomateriálů založených na bázi interkalovaných fylosilikátů a feromagnetik**“, 1/2005–12/2011, řešitel prof. Ing. Jaromír Pištora, CSc., celkové náklady na celou dobu řešení 83,389 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 73,511 mil. Kč. Rok 2008 – 8,857/8,857, nomenklatura – oblast 1, podíl výzkumu nanotechnologií – 100 %.

Výzkumný záměr je orientován na přípravu a charakterizaci nanočástic fylosilikátů, které vzniknou delaminací interkalačně připravených prekurzorů a budou následně použity pro přípravu nanokompozitů polymer-vrstevnatý silikát. Jsou testovány přímé techniky delaminace (např. mechanická mikronizace, mikrovlnná procedura) i vmíchávání. Další nanomateriály s fotofunkčními, luminiscenčními, sorpčními a katalytickými vlastnostmi (s předpokládaným využitím jako fotofunkční jednotky, sorbenty pro imobilizaci škodlivin z plynů a vodného prostředí) a katalytickými účinky (s cílem využití pro selektivní redukci oxidů dusíku) jsou připravovány interkalací organických molekul a polykationtů do mezivrství fylosilikátů. Zvláštní pozornost je věnována analýze jejich strukturního uspořádání. Součástí záměru je také studium úlohy fylosilikátů ve frikčních kompozitech. Dále jsou testovány i mechanicko-fyzikální a geometrické vlastnosti studovaných nanočástic fylosilikátů. Poznatky budou také uplatněny při aplikaci modelu ideální sypké hmoty na destičkové struktury. Výzkum v oblasti nanotechnologií je zaměřen na nanomateriály na bázi interkalovaných a povrchově modifikovaných hostitelských struktur, převážně vrstevnatých silikátů a hydrotalcitů. Tyto hostitelské struktury jsou interkalovány, resp. povrchově modifikovány jednak organickými molekulami (organická barviva, organo-amoniové surfaktanty), organokovovými komplexy, nanočásticemi kovů a jejich oxidů. Využití takto připravených nanomateriálů je směřováno do těchto oblastí: katalýza, fotokatalýza, sorpce a degradace organických polutantů, rozklad oxidů dusíku, fotofunkční a antibakteriální materiály. Součástí výzkumného záměru je i metodika přípravy nanočástic silikátů kombinací mechanických a fyzikálně-chemických postupů pro nanokompozity jako frikční a konstrukční materiály i ochranné povlaky. Zvláštní pozornost je věnována i toxicitě a zdravotnímu riziku nanočástic. Experimentální zařízení: Rtg. difrakce a rtg. spektroskopie, atomová absorpční a emisní spektroskopie, IR spektroskopie, plynová, kapalinová a iontová chromatografie, AFM mikroskopie, elektronová mikroskopie a mikroanalýza EDAX, tryskový mlýn – micronizer Sturtevant. Pro design nanomateriálů, je využívána i metoda molekulárního modelování – software Materials Studio.

Výzkum v oblasti nanotechnologií je v CNT zaměřen do těchto oblastí:

- příprava a charakterizace vrstevnatých silikátů a hydrotalcitů interkalovaných organickými molekulami,
- příprava a charakterizace nanočástic kovů, jejich oxidů a sulfidů ukotvených na povrchu silikátových matic, nanokompozitních povlaků na silikátových maticích,
- příprava nanočástic kovů s využitím biotechnologií a jejich charakterizace,
- příprava a charakterizace nanočástic silikátů kombinací mechanických a fyzikálně-chemických postupů pro nanokompozitní materiály,
- analýza a charakterizace nanočástic vznikajících při frikčních procesech,
- studium toxicity a zdravotního rizika nanočástic,

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt MŠMT ME 08040 „Význam jílových minerálů a jejich vliv na třecí mechanismus ve frikčních kompozitech pro automobilový průmysl“, 1/2008–12/2009, řešitelka Ing. Gražyna Simha Martynková, Ph.D.
- Projekt MPO FT-TA4/025 „Nanomateriály nové generace a jejich průmyslové aplikace“, 3/2007–12/2010, řešitel Ing. Pavel Hynčica, České technologické centrum pro anorganické pigmenty a.s., Přerov, spoluřešitelem za CNT VŠB je prof. RNDr. Pavla Čapková, DrSc.

Experti/obor

- prof. RNDr. Pavla Čapková, DrSc. – strukturní charakterizace nanomateriálů pomocí kombinace molekulárního modelování, rtg. difrakce a IR spektroskopie, vedoucí ústavu
- doc. Ing. Vladimír Tomášek, CSc. – využití elektronové mikroskopie a rentgenové spektrometrie při studiu nanostruktury materiálů
- doc. Ing. Jana Seidlerová, CSc. – využití metod atomové emisní a absorpční spektrometrie pro analýzu chemického složení materiálů
- RNDr. Marta Valášková, CSc. – technologie přípravy interkalovaných fylosilikátů a jejich rtg. difrakční analýza
- Ing. Monika Šupová, Ph.D. a Ing. Vlastimil Matějka, Ph.D., využití mikroskopie atomárních sil při studiu nanostruktury materiálů
- Ing. Zdenek Lacný – využití metod plynové a kapalinové chromatografie pro analýzu organických látek a hodnocení sorpčních a katalytických vlastností

4.2.11. Univerzita Palackého v Olomouci (UPOL)

Křížkovského 8, 771 47 Olomouc, IČ 61989592

www.upol.cz

Univerzita Palackého v Olomouci byla založena v roce 1946, když bylo navázáno na činnost bývalé Teologické fakulty. V současné době má sedm fakult: cyrilometodějskou teologickou, lékařskou, filozofickou, přírodovědeckou, pedagogickou, tělesné kultury a právnickou. Výzkum nanotechnologií se provádí na Fakultě přírodovědecké a v menší míře na Lékařské fakultě.

4.2.11.1. FAKULTA PŘÍRODOVĚDECKÁ (PřF UPOL)

Tř. Svobody 26, 771 46 Olomouc

www.upol.cz/fakulty/prf

Stručná charakteristika fakulty

V roce 1953 byla v Olomouci zřízena Vysoká škola pedagogická s fakultami přírodních věd a společenských věd. Úkolem této školy byla výchova středoškolských učitelů. Den 1. září 1953 je tak možné považovat za vznik samostatné fakulty, na níž byly pěstovány přírodovědné obory. Dne 18. září 1958 byla Vysoká škola pedagogická sloučena s účinností od 1. září 1958 s Univerzitou Palackého, názvy fakult byly změněny na přírodovědeckou a filozofickou.

V současné době poskytuje Přírodovědecká fakulta odborné vysokoškolské vzdělání ve vědách matematických, fyzikálních, chemických, biologických, geografických a v ekologii. V těchto disciplínách provádí i vědecký výzkum. Fakulta je rozdělena na 6 oborů (matematika, fyzika, chemie, biologie, vědy o zemi a fakultní zařízení), které se dále dělí na katedry a laboratoře. Výzkum nanotechnologií se provádí na Katedře experimentální fyziky, Katedře anorganické chemie, Katedře fyzikální chemie, Katedře optiky a ve Společné laboratoři UPOL a FZÚ AV ČR, v. v. i., Praha.

Zaměření výzkumu a vývoje

V letech 2005–2011 je na PŘF UPOL řešeno 6 výzkumných záměrů, z nichž jeden je do určité míry zaměřen na nanotechnologie. Dále se v roce 2008 řeší 65 programových projektů.

Výzkumný záměr MSM6198959218 „**Komplexní sloučeniny a oxidy přechodných kovů s využitím v bioaplikacích a nanotechnologiích**“, 1/2005–12/2011, řešitel prof. RNDr. Zdeněk Trávníček, Ph.D., celkové náklady na celou dobu řešení 146,769 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 128,989 mil. Kč. Rok 2008 – 12,090/11,867, nomenklatura – oblast 1, podíl výzkumu nanotechnologií – 60 %.

Výzkumný záměr se zabývá syntézou komplexních sloučenin přechodných kovů, oxidů přechodných kovů a elementárních kovů s vlastnostmi vhodnými pro jejich využití v bioaplikacích (kancerostatika) a nanotechnologiích (katalýza, biomagnetické separace, nanopigmenty). Výzkumná činnost sestává ze tří základních kroků a zahrnuje postupně syntézu komplexních sloučenin a nanomateriálů, jejich komplexní fyzikálně-chemickou charakterizaci a praktické testování ve vybraných oblastech nanotechnologií a bioaplikací. Z dílčích úkolů výzkumné činnosti lze jmenovat studium mechanismu vybraných reakcí v roztocích i pevné fázi či studium vlivu povrchových úprav a mezičásticové interakce na magnetické vlastnosti nanočástic.

Výzkum nanotechnologií a nanomateriálů

Na Katedře experimentální fyziky je výzkumná činnost zaměřena na řešení projektu MŠMT 1M0512 „Centrum výzkumu práškových nanomateriálů“, řešitel prof. RNDr. Miroslav Mašláň, CSc. V rámci centra spolupracují i pracovníci Katedry anorganické chemie a Katedry fyzikální chemie. Jsou to především: M. Mašláň, R. Zbořil, Z. Trávníček, L. Machala, M. Heřmánek, M. Miglierini, L. Kvítek, A. Panáček, R. Pruček, J. Tuček, R. Kubínek, M. Vůjtek a další. Centrum má svoji stránku www.nanocentrum.upol.cz.

V centru jsou ve formě nanočástic cestou termicky indukovaných reakcí v pevné fázi syntetizovány především amorfní a nanokrystalické oxidy přechodných kovů a také ferimagnetické spinelové struktury včetně feritů (Ni, Co, Mn, Zn, Cu). Tyto termické syntézy, které mohou být řízeny prostřednictvím reakčních podmínek a vlastností prekurzorů, jsou cíleny směrem k dosažení vhodné kombinace velikostních, morfologických, povrchových, strukturních, magnetických a jiných (katalytických, sorpčních, optických) vlastností nanočástic umožňujících jejich využití v oblasti nanopigmentů, přípravy standardů pro mikroskopické techniky, v oblasti sorpčně-purifikačních procesů, biomagnetických separací (detoxikační procesy, dialýza), ve ferrofluidních technologiích, magnetickém chlazení či katalýze. Předpokládá se použití široké škály prekurzorů, včetně komplexů přechodných kovů a solí organických kyselin, jejichž strukturní vlastnosti a nízké konverzní teploty dovolují připravit nanoprášky s úzkou velikostní distribucí, velkou plochou povrchu a žádoucími magnetickými vlastnostmi (superparamagnetismus, ferimagnetismus). Redukční cestou v pevné fázi i v roztoku jsou syntetizovány také

nanočástice elementárních kovů (Fe, Ag) s použitím oxidů železa a komplexních sloučenin stříbra jako prekurzorů. Nanočástice jsou testovány z hlediska využití jejich antibakteriálních, sorpčních, katalytických a magnetických vlastností.

Na Katedře experimentální fyziky se dále věnují rozvoji analytických metod použitelných při výzkumu nanotechnologií (Mössbauerova spektroskopie – vývoj moderních automatizovaných měřicích metod a systémů a jejich aplikace na analýzu struktur látek, mikroskopie skenující sondou a analýza povrchu na submikroskopické úrovni) – M. Mašláň, R. Kubínek, M. Vůjtek.

Na Katedře anorganické chemie se provádí syntéza komplexních sloučenin nacházejících uplatnění v různých odvětvích průmyslu, jako vysokotlaké lubrikanty, flotační činidla, antioxidační činidla, insekticidy nebo jako prekurzory pro přípravu nanočástic (Z. Trávníček).

Na Katedře fyzikální chemie se provádí syntéza nanočástic oxidů železa cestou termicky indukovaných reakcí v pevné fázi, včetně přípravy vzácných strukturních forem amorfního Fe_2O_3 , $\beta\text{-Fe}_2\text{O}_3$, $\epsilon\text{-Fe}_2\text{O}_3$) s definovanými vlastnostmi (K. Zbořil, L. Kvítek, R. Oucek, A. Panáček).

Ve Společné laboratoři UPOL a FZÚ AV ČR, v. v. i., Praha, je jedním ze směrů výzkumu v rámci výzkumného centra „Optické struktury, detekční systémy a související technologie pro nízkofotonové aplikace“ příprava a aplikace nanostrukturovaných vrstev diamantu a jiných supertvrdých vrstev s nízkým vnitřním pnutí pro optické aplikace (M. Hrabovský). Na Katedře optiky se v rámci výzkumného centra „Centrum moderní optiky“ zkoumají některé aspekty nanometrolgie (J. Fiurášek).

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

a) Projekty, jejichž příjemcem je fakulta:

- Projekt MŠMT, program „Výzkumná centra“ IM0512 „Centrum výzkumu práškových nanomateriálů“, 1/2005–12/2009, řešitel prof. RNDr. Miroslav Mašláň, CSc.
- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN115600801 „Nové technologie přípravy a využití nanočástic na bázi oxidů železa pro ekologické, průmyslové a lékařské aplikace“, 1/2008–12/2012, řešitel doc. RNDr. Radek Zbořil, Ph.D.
- Projekt MŠMT, program „Výzkumná centra“ IM06002 „Optické struktury, detekční systémy a související technologie pro nízkofotonové aplikace“, řešitel prof. RNDr. Miroslav Hrabovský, DrSc.
- Projekt MŠMT, program „Centra základního výzkumu“ LC06007 „Centrum moderní optiky“, 3/2006–12/2010, řešitel doc. Mgr. Jaromír Fiurášek, Ph.D.
- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN301370701 „Nanostrukturní makroskopické systémy – technologie přípravy a charakterizace“, 1/2007–12/2011, řešitel prof. RNDr. Miroslav Hrabovský, DrSc.

b) Projekty, na jejichž řešení fakulta spolupracuje:

- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN100040651 „Tvorba nano-vrstev a nano-povlaků na textiliích s využitím plazmových povrchových úprav za atmosférického tlaku“, 7/2006–12/2010, řešitel prof. RNDr. Mirko Černák, CSc., Masarykova univerzita v Brně, PřF, spoluřešitelem za PřF UPOL je prof. RNDr. Miroslav Mašláň, CSc.
- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN200380801 „Výzkum výroby a použití nanočástic na bázi nulmocného železa pro sanace kontaminovaných

podzemních vod“, 7/2006–12/2008, řešitel doc. Dr. Ing. Miroslav Černík, CSc., Technická univerzita v Liberci, FM, spoluřešitelem za PřF UPOL je doc. RNDr. Radek Zbořil, Ph.D.

- Projekt GA ČR GA106/08/1440 „Nanočástice na bázi železa a oxidů železa pro magnetické separační procesy“, 1/2008–12/2011, řešitel Ing. Oldřich Schmeeweiss, DrSc., Ústav fyziky materiálů AV ČR, v. v. i., Brno, spoluřešitelem za PřF UPOL je prof. RNDr. Miroslav Mašláň, CSc.

Expertí/obor

- prof. RNDr. Miroslav Mašláň, CSc. – Mössbauerova spektroskopie, syntéza magnetických nanočástic
- prof. RNDr. Zdeněk Trávníček, Ph.D. – syntéza nových koordinačních látek
- doc. RNDr. Roman Kubínek, CSc. – mikroskopie atomárních sil (AFM), nanočástice (oxid železitý)
- RNDr. Radek Zbořil, Ph.D. – syntéza magnetických nanočástic, strukturní, magnetická a morfologická charakterizace nanočástic
- RNDr. Libor Kvítek, CSc. – elektrochemie organometalických a koordinačních sloučenin, příprava a charakteristika anorganických koloidů (Ag, TiO₂)
- prof. RNDr. Miroslav Hrabovský, DrSc. – vlnová optika, holografie

4.2.11.2. LÉKAŘSKÁ FAKULTA (LF UPOL)

Tř. Svobody 8, 771 46 Olomouc

www.upol.cz/fakulty/lf

Stručná charakteristika fakulty

Lékařská fakulta UP byla zřízena v roce 1946 jako jedna z fakult obnovené Univerzity Palackého v Olomouci. Je rozdělena na 24 klinik, 17 ústavů a ostatní pracoviště (laboratoře apod.). Fakulta je spojena s fakultní nemocnicí. Výzkum a využití nanotechnologií menšího rozsahu byl identifikován v Ústavu mikrobiologie, v Ústavu imunologie a v Ústavu farmakologie.

Zaměření výzkumu a vývoje

V letech 2005–2011 jsou na LF UPOL řešeny dva výzkumné záměry, z nichž jeden je v určitých aspektech zaměřen na bionanotechnologie a na nanomedicínu. Dále se v roce 2008 řeší 48 programových projektů.

Výzkumný záměr MSM6198959223 „**Nové možnosti diagnostiky a imunomodulace u infekčních onemocnění a imunopatologických stavů**“, 1/2007–12/2011, řešitel prof. MUDr. Evžen Weigl, CSc., celkové náklady na celou dobu řešení 101,678 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 101,678 mil. Kč. Rok 2008 – 23,106/23,106, nomenklatura – oblast 3, podíl výzkumu nanotechnologií – 10 %.

Výzkumný záměr je zaměřen na následující oblasti:

- Indukce specifické systémové imunitní odpovědi jako prevence systémových infekcí (borelióza, HIV-1 infekce) a povrchových kožních infekcí (trichofytóza). Indukce specifické mukózní imunity jako prevence mukózně lokalizované infekce (vaginální kandidóza) a mukózami přenášené infekce (HIV-1 infekce).

- Testování fúzních DNA vakcín k modulaci antigen specifické imunitní odpovědi pro cílenou indukci humorální nebo buněčné odpovědi jako prevence infekčních onemocnění, zánětlivých a alergických stavů.
- Nové možnosti diagnostiky patogenních bakterií, faktorů virulence a rezistence k antimikrobním přípravkům. Rozpracování a ověření možnosti nových metod rychlé detekce patogenních mikroorganismů za využití fyzikálně chemických metod založených na interakci organizovaných vrstev nanočástic kovů s těmito patogeny, resp. jejich specifickými částmi.
- Prevence vzniku a šíření bakteriální rezistence v humánní a animální oblasti.

V Ústavu mikrobiologie se v rámci výše uvedeného výzkumného záměru zkoumají možnosti využití nanočástic kovů pro rychlou detekci patogenních mikroorganismů (M. Kolář).

V Ústavu imunologie se v rámci mezinárodního projektu podílejí na výzkumu nové nanovakcíny proti AIDS (M. Raška).

Ústav farmakologie se podílí na řešení projektu programu „Nanotechnologie pro společnost“ (P. Anzenbacher).

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN200200651 „Nanočásticové a supramolekulární systémy pro cílený transport léčiv“, 6/2007–12/2010, řešitelka prof. RNDr. Blanka Říhová, DrSc., Mikrobiologický ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za LF UPOL je prof. RNDr. Pavel Anzenbacher, DrSc.
- Projekt 6.RP, STREP, MUNANO VAC, „Mucosal Nano Vaccine Candidate for HIV“, 1/2007–12/2009, 8 účastníků. Zkoumá se využití PLA nanočástic jako nosičů léků. Řešitelem za LF UPOL je MUDr. Mgr. Milan Raška, CSc.

Experti/obor

- prof. RNDr. P. Anzenbacher, DrSc. – metabolismus léčiv – enzymy metabolismu léčiv, mezidruhové rozdíly v metabolismu, lékové interakce
- prof. MUDr. Evžen Weigl, CSc. – imunologie
- MUDr. Mgr. Milan Raška, CSc. – imunologie
- prof. MUDr. Milan Kolář, Ph.D. – mikrobiologie, rezistence mikrobů

4.2.12. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně (UTB)

Mostní 5139, 760 01 Zlín, IČ 70883521

www.utb.cz

UTB je vrcholná vzdělávací a vědecko-výzkumná instituce, již lze charakterizovat velmi rychlým rozvojem, otevřeností světu, důrazem na vědu a výzkum a na spolupráci s praxí. Se svými 11 000 studenty se řadí ke středně velkým univerzitám v České republice.

Univerzita je pojmenována po geniálním podnikateli Tomáši Baťovi (1876–1932), zakladateli obuvnického průmyslu ve Zlíně, který se proslavil po celém světě. V čele správní rady univerzity stojí jeho syn, kanadský podnikatel Tomáš Baťa Jr. (nar. 1914). Univerzita byla ustavena

ke dni 1. 1. 2001 transformací dvou fakult Vysokého učení technického v Brně. Zlín se tak stal univerzitním městem, poskytujícím zájemcům vysokoškolské vzdělání v širokém spektru oborů.

UTB má 5 fakult (technologickou, managementu a ekonomiky, multimediálních komunikací, aplikované informatiky a humanitních studií) a Univerzitní institut, který zajišťuje jednak projekční činnost, jednak výzkumnou činnost v oborech:

- polymerní materiály, technologie a výrobky se zvláštním důrazem na aplikaci polymerů ve zdravotnictví,
- materiály a technologie v potravinářství se zaměřením na doplňky stravy.

Výzkum v oblasti nanotechnologií se provádí na Fakultě technologické.

4.2.12.1. FAKULTA TECHNOLOGICKÁ (FT UTB)

Náměstí T. G. Masaryka 275, 762 72 Zlín

www.ft.utb.cz

Stručná charakteristika fakulty

Fakulta technologická ve Zlíně s nosným studijním oborem Technologie kůže, plastů a pryže byla zřízena k 15. 4. 1969 jako součást Vysokého učení technického v Brně. V roce 2001 se stala jednou ze zakládajících fakult UTB. Vědecko-výzkumná činnost na FT UTB vychází z její dlouhodobé tradice a odráží vývojové trendy, které zahrnují inženýrské oblasti chemické, chemicko-technologické, ekologické, materiálové, řídicí, automatizační, informační, bezpečnostní, výrobně procesní a strojní a související oblasti hraniční. Vědní disciplíny jsou zaměřeny především na chemii a technologii polymerních materiálů, řízení průmyslových procesů a ekonomiku výroby, dále na aplikaci informačních technologií v řízení průmyslové výroby. FT UTB je rozdělena na 7 ústavů a jedno centrum. Výzkum nanotechnologií se provádí v Centru polymerních materiálů (vedoucí prof. Ing. Petr Sáha, CSc.), v Ústavu inženýrství polymerů (vedoucí Ing. Roman Čermák, Ph.D.) a v Ústavu fyziky a materiálového inženýrství (vedoucí prof. Ing. Lubomír Lapčík, Ph.D.).

Zaměření výzkumu a vývoje

V letech 2005–2011 je na FT UTB řešen výzkumný záměr, který je částečně zaměřen na nanotechnologie a v roce 2008 celkem 23 programových projektů.

Výzkumný záměr MSM7088352101 „**Multifunkční kompozitní soustavy na bázi přírodních a syntetických polymerů**“, 1/2005–12/2011, řešitel prof. Ing. Petr Sáha, CSc., celkové náklady na celou dobu řešení 240,898 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 204,253 mil. Kč. Rok 2008 – 24,080/23,170, nomenklatura – oblast 1, podíl výzkumu nanotechnologií – 70 %.

Výzkumný záměr je orientován na získávání nových poznatků v oblasti přírodních a syntetických makromolekulárních kompozitních systémů s důrazem na přenos těchto poznatků do sféry aplikovaného výzkumu. Vybrané multifunkční polymerní kompozity se zabudovanou biosložkou, optickou, magnetickou či elektrickou funkcí, obsahující nanostruktury, gelové systémy či aditivní složky, budou zkoumány z pohledu přípravy, vlastností a zpracování. Výstupem budou nové základní poznatky ve sledovaných oblastech a zejména pak návrhy na inovace výrobků a výrobních postupů, včetně komplexních návrhů systémů řízení. Předpokládá

se, že dosažené výsledky naleznou uplatnění v plastikářském, potravinářském a automobilovém průmyslu. Významné přínosy se očekávají také v oblastech zdravotnických materiálů a obalovin.

Výzkum v oblasti nanotechnologií v jednotlivých ústavech

Centrum polymerních materiálů:

V oblasti nanotechnologií se činnost centra zaměřuje na jednak systémy funkčních nanočástic v biokompatibilní, biodegradabilní, případně přírodně polymerní matici pro využití v medicíně a v obalové technice, dále jsou zkoumány polymerní materiály s optickou, magnetickou či elektrickou funkcí, které obsahují cíleně modifikovaná **nano- nebo nanostrukturovaná** plniva. Studována je též problematika přípravy a vlastností vrstevnatých a mezoporézních interkalovaných nanoplňiv. V oblasti čistě polymerních nanosystémů je řešena problematika elektronových rezistů pro technologii nanotisku.

Ústav inženýrství polymerů:

Ústav inženýrství polymerů se dlouhodobě zabývá studiem úpravy **nanoplňiv** na bázi organofilizovaných jíílů, obzvláště typu montmorillonitu a vermiculitu se zaměřením na použití v různých polymerních maticích. Práce experimentální jsou také doplněny teoretickým řešením matematického počítačového modelování s predikcí uspořádání a poloh organofilizačních činidel v mezivrstvi jíílů a souvislosti s koncentrací činidla. Dále jsou studovány podmínky míchání těchto upravených a komerčních nanoplňiv do polymerní matrice a vliv těchto podmínek i typu nanoplňiva na vlastnosti připravených polymerních **nanokompozitů** s předpokládaným uplatněním v řadě oborů.

Ústav fyziky a materiálového inženýrství:

Činnost ústavu je zaměřená do oblasti modifikace povrchových vlastností **nanoplňiv** pro aplikace v polymerech, gelových soustavách, PUR pěnách, lacích a tenkých povrchových vrstvách. Ústav je vybaven jak po stránce personální, tak také po stránce materiálně-technické pro studium a charakterizaci tvaru, náboje a zeta potenciálu **nanočástic**, jejich syntézu a modifikaci. Ústav byl a je zapojen do mezinárodní spolupráce v dané oblasti formou výzkumných projektů EU v rámci programů RP5, RP6, RP7 (projekty SUPERWAFER, NENAMAT, MICRONANO, SCRATCH, AeroNet, EnerPlast), v rámci ČR s řadou domácích a zahraničních firem. Ústav se dále aktivně zapojuje do činnosti EASN (Garching, Německo), kde prof. Ing. L. Kapřík, Ph.D. pracuje ve skupině Innovative Concepts and Scenarios – Pioneering Nanomaterials for Aerospace Applications, v mezinárodních poradních výborech ELKIN (NL) a ICCE (USA). V oblasti pedagogické je studium oboru Materiálové inženýrství na FT UTB zaměřeno také na oblast nanomateriálů. V této činnosti ústav má v současnosti aktivní SOCRATES ERASMUS výměnný program ze šesti evropskými univerzitami ve Francii, Velké Británii, Portugalsku a Německu.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

a) Projekty, jejichž příjemcem je fakulta:

- Projekt GA ČR GP106/06/P189 „Adaptace vlastností polymerních nanokompozitů na bázi uhlíkových nanotrubic z pohledu teplotní stability“, 1/2006–12/2008, řešitel Ing. Petr Slobodian, Ph.D.

b) Projekty, na jejichž řešení fakulta spolupracuje:

- Projekt GA AV ČR IAA100100622 „Konjugované křemíkové polymery pro rezisty v nanotechnologiích“, 1/2006–12/2009, řešitel RNDr. Josef Zemek, CSc., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za FT UTB je prof. Ing. Pavek Schauer, DrSc.
- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN100400701 „Hybridní nanokompozitní materiály“, 1/2007–12/2011, řešitel prof. Ing. Jiří Čejka, DrSc., Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelkou za FT UTB je Ing. Dagmar Měřínská, Ph.D.
- Projekt MPO FI-IM3/085 „Nanokompozity na bázi polyolefinů s mimořádnými užitnými vlastnostmi“, 3/2006–12/2009, řešitel Ing. Ivan Dobáš, CSc., SYNPO, a. s., Pardubice, spoluřešitelkou za FT UTB je Ing. Dagmar Měřínská, Ph.D.

c) Projekty mezinárodní spolupráce:

- Projekt MŠMT 1P05ME735 (KONTAKT) „Fotovoltaické články založené na polymerních objemových heteropřechodech“ (2005–2008), řešitel prof. Ing. František Schauer, DrSc. Syntéza AiiBvi nanočástic, charakterizace nanostrukturních materiálů.
- Účast na výzkumných pracích sítě excelence 6. RP NANOFUN-POLY „Nanostructured and Multi-Functional Polymer-Based Materials and Nanocomposites“ (2004–2008), řešitel prof. Ing. Dr. Karel Dušek. Spolupracovník za FT UTB Ing. Dagmar Měřínská, Ph.D.

Experti/obor

- prof. Ing. Petr Sába, CSc. – polymerní procesy, reologie a elektroeologie, nestabilní toky polymerních tavenin a blendů, fyzikální stárnutí polymerů
- prof. Ing. František Schauer, DrSc. – vakuová a plazmatická depozice amorfních a nanokrystalických anorganických a organických polovodičů, charakterizace depozičních podmínek pomocí elektrických metod, hmotnostních metod a optické spektroskopie, transportní, optické a fotoelektrické vlastnosti amorfních anorganických a organických polovodičů s hlavním důrazem na elektronové spektroskopie, zejména na tunelovací elektronovou spektroskopii
- doc. Dr. Ing. Vladimír Pavlínek – reologie a elektroeologie suspenzí nanočástic a nanokompozitů
- doc. Ing. Jarmila Vilčáková, Ph.D. – elektrické vlastnosti nanokompozitů, vodivost, dielektrická spektroskopie
- doc. Mgr. Natalia Kazantseva, Ph.D. – elektrické vlastnosti nanokompozitů, elmag. stínění, aplikace v medicíně, metamateriály
- doc. MSc. Nabanita Saha, Ph.D. – biodegradace, mikrobiologie
- Ing. Petr Slobodian, Ph.D. – uhlíkové nanotrubičky, nanokompozity, termické analýzy
- Ing. Vladimír Sedlařík, Ph.D. – biodegradabilní a biokompatibilní materiály, nanokompozity obsahující stříbrné a ZnO nanočástice
- Mgr. He Ying, Ph.D. – hybridní nanosystémy a nanokompozity. Elastomerní nanokompozity
- Ing. Ivo Kuřitka, Ph.D. – strukturní charakterizace, spektroskopie, polysilany pro nanorezisty.
- MSc. Qilin Cheng – syntéza nanostrukturovaných materiálů, mezoporézní interkaláty.
- Ing. Alena Kalendová, Ph.D. – studium nanokompozitních materiálů typu polymer/jíl se zaměřením na polyvinylchlorid a polyolefiny

- Ing. Dagmar Měřinská, Ph.D. – struktura a morfologie polymerů, úprava jílových minerálů interkalací a kointerkalací, technologie kompozitních a nanokompozitních materiálů, studium vlastností nanokompozitů, nanokompozity PO/jíl
- doc. Ing. Jiří Maláč, CSc. – možnosti použití jílových nanoplniv v kaučukových směsích a jejich vliv na vlastnosti pryží pro různé účely

4.2.13. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích (JU)

Branišovská 31, 370 05 České Budějovice, IČ 60076658

www.jcu.cz

Jihočeská univerzita, založená v roce 1991, provádí výuku a výzkum především v oborech biologie, zemědělství, rybářství a pedagogika. Univerzita je rozdělena na 7 fakult (ekonomická, filozofická, pedagogická, přírodovědecká, teologická, zdravotně sociální a zemědělská), Ústav fyzikální biologie a Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický. Výzkum charakteru nanobiotechnologií byl identifikován na Přírodovědecké fakultě a v Ústavu fyzikální biologie.

4.2.13.1. PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA (PřF JU)

Branišovská 31, 370 05 České Budějovice

www.prf.jcu.cz

Stručná charakteristika fakulty

Přírodovědecká fakulta JU vznikla z Biologické fakulty JU dne 1. 8. 2007. Odborné studium, výrazně zaměřené na biologické obory, bylo v rámci této změny rozšířeno o chemické, fyzikální a matematické studijní programy. Fakulta je rozdělena na 9 kateder a 3 ústavy. Další informace jsou dostupné v časopise Akademický bulletin¹².

Zaměření výzkumu a vývoje

V letech 2005–2010 je na PřF JU řešen výzkumný záměr, který však není zaměřen na nanotechnologie. Dále se na fakultě v roce 2008 řeší 47 programových projektů.

Výzkum nanotechnologií se provádí na Katedře molekulární biologie a biochemie, a to v Laboratoři strukturální biologie (L. Trantírek) a v Laboratoři NMR spektroskopie jedné molekuly (F. Vácha).

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN200100801 „Bioaktivní biokompatibilní povrchy a nové nanostrukturované kompozity pro aplikace v medicíně a farmacii“, 1/2008–12/2012, řešitel prof. RNDr. Miloš Nesládek, DrSc., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za PřF JU je Mgr. Lukáš Trantírek, Ph.D.
- Projekt GA ČR GA203/08/0094 „Počítačové modelování strukturních, dynamických a transportních vlastností tekutin v nanorozměrech“, 1/2008–12/2011, řešitel Mgr. Milan Předota, Ph.D.

¹² L. Grubhoffer: „Nová přírodovědecká fakulta na jihu Čech“, Akademický bulletin, 9/2007, str. 20.

Experti/obor

- prof. RNDr. František Vácha, Ph.D. – biochemie, strukturální biologie, spektroskopie, fotosyntéza, spektroskopie jedné molekuly, detekce jedné molekuly
- Mgr. Lukáš Trantírek, Ph.D. – strukturální biologie

4.2.13.2. ÚSTAV FYZIKÁLNÍ BIOLOGIE (ÚFB JU)

Zámek 136, 373 33 Nové Hradky

www.ufb.jcu.cz

Stručná charakteristika ústavu

Ústav fyzikální biologie se sídlem v Nových Hradech byl v roce 2002 přičleněn k Jihočeské univerzitě. V současné době je hlavní činností ÚFB zejména základní výzkum přírodních systémů fyzikálními, matematickými, biologickými, chemickými a dalšími exaktními metodami. Ve spolupráci s fakultami JU zajišťuje rovněž výuku v oborech, ve kterých je k tomu univerzitou pověřen, včetně příslušných habilitačních řízení. Ústav je rozdělen na 3 oddělení (struktury a funkce proteinů, ekofyziologie autotrofních mikroorganismů a biotechnologie), která se dále dělí na laboratoře. ÚFB JU vytvořil několik společných laboratoří s Ústavem systémové biologie a ekologie AV ČR, jehož část sídlí ve stejné budově.

Zaměření výzkumu a vývoje

V letech 2005–2011 je na ÚFB JU řešen výzkumný záměr, který je částečně zaměřen na nanobiotechnologie. Dále se v roce 2008 řeší 8 programových projektů.

Výzkumný záměr MSM6007665808 „**Fyzikální biologie – nové přístupy v biologickém výzkumu**“, 1/2005–12/2011, řešitel prof. RNDr. František Vácha, Ph.D., celkové náklady na celou dobu řešení 146,818 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 129,423 mil. Kč. Rok 2008 – 2,097/1,950, nomenklatura – oblast 3, podíl výzkumu nanotechnologií – 10 %.

Cílem řešení je využití exaktních fyzikálních, chemických a matematických metod ve studiu biologie na úrovni od celého organismu přes buněčnou biologii, molekulární biologii až k biochemii bílkovin a jednotlivých biologicky aktivních molekul. Předmětem je studium vztahů mezi strukturou a funkcí proteinů, molekulární ekofyziologie fotosyntézy, fotosyntetických biotechnologií a produkce biologicky aktivních látek, aplikované fotobiologie a zobrazovacích technik a vývoj přístrojů. Cílem je přispět k objasnění základních procesů, molekulárních principů a regulací přeměny energie v organismu od jednotlivých proteinů až k úrovni celého organismu.

Cílem výzkumu na Ústavu fyzikální biologie JU je studovat biologické systémy exaktními fyzikálními a chemickými metodami s následným náročným a kritickým zpracováním. Práce probíhají především na dvou úrovních.

Biologie systémů – probíhá studium funkce živých organismů a jejich společenstev na různých úrovních regulace a adaptace na vnější podmínky. K tomuto účelu se používají náhodně i cíleně mutované organismy. Součástí těchto výzkumných aktivit je i vývoj nových měřicích technik a matematických metod zpracování výsledků a rozvoj biotechnologií.

Struktura a funkce klíčových proteinů v buňce – používá se všech metod pro stanovení struktury a funkce proteinů a dalších biologicky významných molekul. Součástí těchto aktivit jsou též výpočetní metody molekulového modelování včetně výpočtů ab initio.

Výzkum charakteru nanobiotechnologií se provádí v Laboratoři nanobiologie (D. Kaftan). Tato laboratoř je začleněna do Oddělení struktury a funkce proteinů a je společnou laboratoří ÚFB JU a Ústavu systémové biologie a ekologie AV ČR. Jelikož klíčové reakce v buňce jsou katalyzovány enzymy a molekulárními stroji o velikostech od 1 do 100 nm, jejichž studium in situ a in vivo vyžaduje jejich přesnou lokalizaci v prostoru a čase, ale i charakterizaci sil, jež stabilizují proteinové komplexy a receptor – ligandové páry, které se reakcí účastní, se laboratoř zabývá zobrazováním povrchové struktury a fyzikálně-chemických vlastností izolovaných proteinů a proteinů v prostředí nativní membrány v imobilizovaném stavu a během fyziologických procesů s cílem popsat organizaci organel, sub-buněčných struktur a membránových proteinů v živých buňkách za fyziologických podmínek ve vztahu k vnitřním a vnějším biotickým a abiotickým faktorům. Usiluje se o simultánní analýzu funkce a lokalizace proteinových komplexů pomocí kombinace konfokální mikroskopie a vysoce rozlišeného zobrazování a detekce na molekulární úrovni pomocí AFM.

Řešený projekt v oblasti nanotechnologií

- Projekt GA ČR GA202/07/0818 „Křemíková nanofotonika – od jednotlivých nanokrytalů k fotonickým strukturám“, řešitel doc. RNDr. Jan Valenta, Ph.D., Univerzita Karlova v Praze, MFF, spolřešitelem za ÚFB JU je prof. RNDr. František Vácha, Ph.D.

Expertí/obor

- prof. RNDr. František Vácha, Ph.D. – biochemie, strukturální biologie, spektroskopie, fotosyntéza, spektroskopie jedné molekuly, detekce jedné molekuly
- Mgr. David Kaftan, Ph.D. – absorpční a emisní spektroskopie, fluorescenční a konfokální mikroskopie, mikroskopie skenovací sondou – zobrazování, dynamická silová spektroskopie, izolace rozpustných a membránových proteinů, vývoj a aplikace nových zobrazovacích i nezobrazovacích spektroskopických metod

4.2.14. Veterinární a farmaceutická univerzita v Brně (VFU)

Palackého 1/3, 612 42 Brno, IČ 62157124

www.vfu.cz

Veterinární a farmaceutická univerzita Brno byla zřízena 1. 1. 1995 přejmenováním Vysoké školy veterinární a farmaceutické. VFU má tři fakulty: veterinárního lékařství, farmaceutickou a veterinární hygieny a ekologie. Výzkum v oblasti nanotechnologií se provádí v omezené míře na Fakultě veterinárního lékařství.

4.2.14.1. FAKULTA VETERINÁRNÍHO LÉKAŘSTVÍ (FVL)

Palackého 1/3, 612 42 Brno

<http://fvl.vfu.cz>

Stručná charakteristika fakulty

Fakulta veterinárního lékařství (FVL) je přímou pokračovatelkou Vysoké školy zvěrolékařské založené v prosinci 1918. Je jedinou univerzitní institucí tohoto typu v České republice.

Odbornými organizačními jednotkami FVL jsou 4 sekce (patobiologie, chorob malých zvířat, chorob velkých zvířat, morfologie a fyziologie) a Centrální klinická laboratoř. Sekce se dále člení na jednotlivé ústavy a kliniky. Výuku studijního programu a výzkum zajišťuje celkem 13 ústavů a klinik Fakulty veterinárního lékařství v integraci s dalšími ústavami ostatních fakult.

Zaměření výzkumu a vývoje

V letech 2005–2011 se výzkum na FVL zaměřuje především na řešení jednoho výzkumného záměru, u kterého nebylo zjištěno zaměření na nanotechnologie a v roce 2008 na řešení 10 programových projektů. Výzkum využívající nanotechnologie se provádí v Oddělení chirurgie a ortopedie na Klinice chorob psů a koček v Sekci chorob malých zvířat (A. Nečas, M. Vlašín).

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt MŠMT 2B06130 „Využití nově syntetizovaných biomateriálů v kombinaci s kmenovými buňkami v léčbě chorob, které postihují lidské tkáně derivované z mezodermy: chrupavku, kost, vazy a menisky“, 7/2006–6/2011, řešitel prof. MVDr. Alois Nečas, Ph.D.
- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“, KAN200520703 „Použití ultrazvuku v nanomedicině“, 1/2007–12/2011, řešitel doc. Ing. Jiří Neuzil, CSc., Biotechnologický ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spolufešitelem za FVL je doc. MVDr. Michal Vlašín, Ph.D.

Experti/obor

- prof. MVDr. Alois Nečas, Ph.D. – ortopedie malých zvířat, artroskopie, neurochirurgie
- doc. MVDr. Michal Vlašín, Ph.D. – chirurgie měkkých tkání psů a koček, mikrochirurgie a experimentální chirurgie

4.2.15. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně (MZLU)

Zemědělská 1, 613 00 Brno, IČ 62156489

www.mendelu.cz

Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně (MZLU) je nejstarším vysokým zemědělským a lesnickým učením v českých zemích. Byla zřízena v roce 1919 jako Vysoká škola zemědělská v Brně a pod tímto názvem existovala až do roku 1994. Jejím vznikem bylo dovršeno dlouhodobé úsilí o zřízení vysokého zemědělského učení na Moravě, která patří odedávna k zemím s nejvyspělejším zemědělstvím ve střední Evropě. Za dobu svého trvání prošla řadou organizačních i obsahových změn a připravila pro uplatnění v různých sférách národního hospodářství a oblastech hospodářské praxe téměř dvacet tisíc zemědělských inženýrů, více než šest a půl tisíc lesních inženýrů a téměř pět a půl tisíc inženýrů ekonomů.

MZLU tvoří čtyři fakulty a jeden vysokoškolský ústav. Agronomická fakulta, Lesnická a dřevařská fakulta, Provozně ekonomická fakulta a Institut celoživotního vzdělávání (vysokoškolský ústav) sídlí v Brně, Zahradnická fakulta je umístěna v Lednici. Spolupráce na projektech zaměřených na nanotechnologie byla zaznamenána na Agronomické fakultě.

4.2.15.1. AGRONOMICKÁ FAKULTA (AF)

Zemědělská 1, 613 00 Brno

www.af.mendelu.cz

Stručná charakteristika fakulty

Agronomická fakulta patří spolu s Lesnickou a dřevařskou fakultou k nejstarším součástem Mendelovy zemědělské a lesnické univerzity v Brně. V průběhu let na Agronomické fakultě postupně vznikaly nové studijní obory a specializace. Obory fytotechnický a zootechnický přetrvávají do současnosti, obory zahradnický a sadovnicko-krajinářský byly vyčleněny a staly se součástí samostatné Zahradnické fakulty, obor meliorační zanikl. Na Agronomické fakultě byly zavedeny specializace plemenářská a krmivářská. Dlouholetou tradici má specializace rybářská, která jako jediná z původních specializací doposud existuje. Fakulta je nyní rozdělena na 15 ústavů.

Zaměření výzkumu a vývoje

V letech 2005–2011 se výzkum na AF zaměřuje především na řešení jednoho výzkumného záměru, u kterého nebylo zjištěno zaměření na nanotechnologie a v roce 2008 na řešení 26 programových projektů. Spolupráce na dvou programových projektech zaměřených na nanotechnologie se provádí v Ústavu chemie a biochemie.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt AV ČR KAN208130801 „Nové konstrukce a využití nanobiosenzorů a nanosenzorů v medicíně (NANOSEMED)“, 01/2008–12/2012, hlavní řešitel Ing. Jaromír Hubálek, Ph.D., Vysoké učení technické v Brně, Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií, spoluřešitelem za AF je doc. Ing. René Kizek, Ph.D.
- Projekt GA ČR GA102/08/1546 „Miniaturizované inteligentní systémy a nanostrukturované elektrody pro chemické, biologické a farmaceutické aplikace (NANIMEL)“, 1/2008–12/2012, řešitel Ing. Jaromír Hubálek, Ph.D., Vysoké učení technické v Brně, Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií, spoluřešitelem za AF je doc. Ing. René Kizek, Ph.D.

Expertí/obor

- doc. Ing. René Kizek, Ph.D. – využití elektrochemických metod v proteomice a genomice

4.3. PŘÍSPĚVKOVÉ ORGANIZACE RESORTŮ

4.3.1. Institut klinické a experimentální medicíny (IK+EM)

Videňská 9, 140 21 Praha 4, IČ 00023001

www.ikem.cz

Stručná charakteristika pracoviště

Institut klinické a experimentální medicíny vznikl v roce 1971 integrací šesti do té doby samostatných výzkumných ústavů – Ústavu klinické a experimentální chirurgie, Ústavu pro choroby oběhu krevního, Ústavu pro výzkum výživy lidu, Výzkumného ústavu experimentální terapie, Výzkumného ústavu pro využití radioizotopů v lékařství a Výzkumného ústavu pro elektroniku a modelování v lékařství. Jejich integrací vznikl největší vědeckovýzkumný ústav se třemi specializovanými centry – Kardiocentrum, Transplantcentrum a Centrum diabetologie. V současné době je IK+EM příspěvkovou organizací přímo řízenou Ministerstvem zdravotnictví. Tvoří jej 3 odborná centra, 8 klinik, 15 odborných pracovišť, základen a laboratoří a pracuje v něm 1450 pracovníků. Vědecko-výzkumná činnost v IK+EM je podpořena níže popsaným výzkumným záměrem a v roce 2008 řešením 66 programových projektů.

Zaměření výzkumu a vývoje

V letech 2005–2009 je v IK+EM řešen výzkumný záměr Ministerstva zdravotnictví MZ0IKEM2005 „Výzkum kardiovaskulárních nemocí, diabetu a transplantace životně důležitých orgánů“, 1/2005–12/2009, řešitel prof. R. Poledne, CSc., který obsahuje prvky výzkumu nanomedicíny. Celkové náklady na celou dobu řešení 319,530 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 319,530 mil. Kč. Rok 2008 – 3,907/3,907, nomenklatura – oblast 3, podíl výzkumu nanotechnologií – 10 %.

Výzkumný záměr je zaměřen na klinický a experimentální výzkum kardiovaskulárních nemocí, diabetu a transplantací, zejména: zdokonalení chirurgické a katetrizační léčby komorových tachykardií a léčby selhání, zavedení invazivní detekce vulnerabilních plátů a neinvazivní detekce aterosklerózy pro zdokonalení stratifikace pacientů, optimalizace imunoterapie po transplantaci, sledování exprese genů a imunodetekcí frakcí komplementu a infekce ve tkáních. Dále je zaměřen na získání nových poznatků o klíčové úloze lipidových mediátorů v patogeneze inzulínové rezistence a zavedení metody transplantace Langerhansových ostrůvků do klinické praxe. Součástí většiny dílčích projektů je aplikace MR zobrazování a MR spektroskopie.

Výzkumný záměr obsahuje prvky výzkumu nanomedicíny. Aplikace jsou zaměřeny na molekulární zobrazování, a to na oblast in vivo MR spektroskopie a použití specifických kontrastních látek na bázi nanočástic.

V oblasti nanotechnologií je výzkum zaměřen na aplikaci nanočástic v oblasti molekulárního zobrazování. Těmito metodami se zabývá Oddělení magnetické rezonance – spektroskopie (M. Hájek). Oddělení patří do Základny radiodiagnostiky a intervenční radiologie. Oddělení MR spektroskopie (MRS) spolupracuje na projektech molekulárního zobrazování v rámci IK+EM s Klinikou diabetologie (F. Saudek) a v rámci Centra buněčné transplantace a tkáňových náhrad s Ústavem experimentální medicíny AV ČR a dalšími partnery.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

a) Projekty, jejichž příjemcem je IK+EM:

- Projekt GA ČR GA309/2006/1594 „Celulární kontrastní látky a jejich využití v MR zobrazování“, 1/2006–12/2008, řešitel Mgr. Vít Herynek, Ph.D.
- Projekt GA AV ČR 2B06175 „Kvantifikace inzulin produkující tkáně pomocí magnetické rezonance“, 7/2006–6/2011, řešitel doc. MUDr. František Saudek, DrSc.

b) Projekty, na jejichž řešení fakulta spolupracuje:

- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“, KAN201110651 „Kombinované kontrastní látky pro molekulární MR zobrazování“, 7/2006–12/2010, řešitel prof. RNDr. Ivan Lukeš, CSc., Univerzita Karlova v Praze, PřF, spoluřešitelem za IK+EM je Ing. Milan Hájek, DrSc.
- Projekt MŠMT, program „Výzkumná centra“, 1M0538 „Centrum buněčné terapie a tkáňových náhrad“, 1/2005–12/2009, řešitelka prof. MUDr. Eva Syková, DrSc., Ústav experimentální medicíny AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za IK+EM je Ing. Milan Hájek, DrSc.

c) Projekty mezinárodní spolupráce:

- Spolupráce na projektu 6. RP DiMI/512146 „Diagnostic Molecular Imaging: A Network of Excellence for Identification of New Molecular Imaging Markers for Diagnostic Purposes“, 4/2005–3/2010, koordinátor projektu prof. Andreas Jacobs, University of Cologne, Německo. Síť excellence tvoří 45 pracovišť. Hlavní řešitel v ČR je ÚEM AV ČR, v. v. i. – prof. MUDr. Eva Syková, DrSc. Za IK+EM spolupracuje Ing. M. Hájek, DrSc., a jeho skupina.
- Spolupráce na projektu 6. RP ANGIOTARGETING/504743 „Targeting-Tumour-Vascular/Matrix Interactions“, 11/2004–10/2008, koordinátor prof. Rolf Bjerkvig, University of Bergen, Norsko. Integrovaný projekt se 13 účastníky. Hlavní řešitel v ČR je ÚEM AV ČR – prof. MUDr. Eva Syková, DrSc. Za IK+EM spolupracuje Ing. M. Hájek, DrSc., a jeho skupina (oblast aplikace buněčných kontrastních látek – magnetické značení při sledování migrací buněk v tumorech).

Expertí/obor

- Ing. Milan Hájek, DrSc. – molekulární zobrazování – studium živé tkáně MR zobrazováním a MR spektroskopii
- Mgr. Monika Dezortová – molekulární zobrazování – klinická MR spektroskopie a relaxometrie
- Mgr. Vít Herynek, Ph.D. – molekulární zobrazování – MR spektroskopie a relaxometrie

4.3.2. Ústav hematologie a krevní transfuze (ÚHKT)

U nemocnice 1, 128 20 Praha 2, IČ 00023736

www.uhkt.cz

Stručná charakteristika ústavu

ÚHKT je příspěvkovou organizací přímo řízenou Ministerstvem zdravotnictví ČR. Byl založen 1. ledna 1952 společně s řadou dalších rezortních výzkumných ústavů ministerstva

zdravotnictví. Ústav spojuje léčebnou hematologickou péči, diagnostické a výzkumné laboratoře a transfuzní oddělení. Ústav představuje integrální spojení vysoce specializované léčebné péče, výzkumných oddělení, nadstandardního transfuzního expertního pracoviště a superkonviliární a vzdělávací činnosti. Nejdůležitější částí ústavu jsou tři odborné úseky: klinický, transfuziologický a výzkumný.

Zaměření výzkumu a vývoje

V letech 2005–2011 je v ÚHKT řešen výzkumný záměr Ministerstva zdravotnictví, který obsahuje i prvky výzkumu nanotechnologií. Dále se v roce 2008 řeší 29 programových projektů.

Výzkumný záměr MZOUHK2005 „**Význam molekulárně biologických vyšetření pro objasnění patogeneze a pro diagnostiku poruch krve tvorby a využití krvinek v léčbě onemocnění krve tvorby**“, 1/2005–12/2011, řešitel MUDr. Jaroslav Čermák, CSc., celkové náklady na celou dobu řešení 279,063 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 177,063 mil. Kč. Rok 2008 – 1,258/1,258, nomenklatura – oblast 3, podíl výzkumu nanotechnologií – 5 %.

Předmětem řešení je využití molekulárně biologických vyšetření pro objasnění patogeneze a pro diagnostiku a léčbu poruch krve tvorby; sledování významu změn struktury a funkce genomu pro diagnózu, prognózu a léčbu vrozených a získaných onemocnění krve tvorby; sledování významu aktivace jednotlivých složek koagulačního systému u nádorových onemocnění krve tvorby; objasnění molekulární podstaty vzácných fenotypů erytrocytů a některých vrozených poruch erythropoezy; využití kmenové krvinek v léčbě a onemocnění krve tvorby a jiných tkání; manipulace s kmenovými krvinekami pro buněčnou terapii; sledování úlohy transplantace krvinek v léčbě nádorových a nenádorových onemocnění krve tvorby; sledování bezpečnosti mobilizace a separace dárců krvinek získaných z periferní krve a sledování genetických faktorů ovlivňujících úspěšnost transplantace krvinek. Výzkumný záměr obsahuje prvky výzkumu nanomedicíny.

Výzkumné projekty řešené v ústavu se soustředují na rozvoj nových diagnostických a léčebných metod i na získávání nových poznatků, především v oblasti fyziologie krve a krve tvorby, biologie nádorových buněk a nádorového procesu.

Výzkum, jež do určité míry svým charakterem spadá do oblastí nanobiotechnologií a nanomedicíny, byl identifikován v Úseku transfuziologickém v Oddělení buněčné terapie (vedoucí P. Kobyłka) a ve Výzkumném úseku v Oddělení biochemie (J. E. Dyr), v Oddělení buněčné biochemie (I. Kalousek) a v Oddělení buněčné fyziologie (L. Doležalová).

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN200670701 „Biosenzory s povrchovými plasmony a proteinové čipy pro lékařskou diagnostiku“, 1/2007–12/2011, řešitel Ing. Jiří Homola, CSc., Ústav fotoniky a elektroniky AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za ÚHKT je prof. Ing. Jan Evangelista Dyr, DrSc.
- Projekt MŠMT, program „Výzkumná centra“ IM0538 „Centrum buněčné terapie a tkáňových náhrad“, 1/2005–12/2009, řešitelka prof. MUDr. Eva Syková, DrSc., Ústav experimentální medicíny AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za ÚHKT je MUDr. Petr Kobyłka, CSc.

Experti/obor

- prof. MUDr. Pavel Klener, DrSc. – hematologie, onkologie
- prof. Ing. Jan Evangelista Dyr, DrSc. – biochemie, molekulární genetika, biomolekulární senzory
- RNDr. Ivan Kalousek, CSc. – studium interakcí proteinů ovládajících syntézu ribozomů s produkty onkogenů a tumor supresorovými proteiny

4.3.3. Masarykův onkologický ústav v Brně (MOÚ)

Žlutý kopec 7, 656 53 Brno, IČ 00209805

www.mou.cz

Stručná charakteristika ústavu

Historie Masarykova onkologického ústavu spadá do druhé poloviny 20. let minulého století, kdy chirurg primář MUDr. Jaroslav Bakeš společně se svou matkou Lucií Bakešovou – sociální pracovnící – založili spolek „Dům útěchy“ (21. června 1928). Cílem této organizace bylo zlepšit péči o nemocné zhoubnými nádory a současně umožnit výzkumnou práci v tomto oboru medicíny. Dalším mezníkem v historii MOÚ je rok 1935, kdy byl zřízen ústav s názvem Masarykova léčebna „Dům útěchy“. Od samého počátku své existence se ústav snažil poskytovat komplexní onkologickou péči a vzhledem k tomu, že měl nadregionální charakter, částečná centralizace onkologických nemocných vytvářela rovněž vhodné podmínky pro vědeckou práci. Během desetiletí se vystřídalo v léčebně několik ředitelů, proběhlo nejenom několik změn názvu léčebny, ale i několik reorganizací. V současné době je MOÚ příspěvkovou organizací přímo řízenou Ministerstvem zdravotnictví ČR. Je to komplexní onkologické centrum s 230 lůžky, ve kterém se provádí vedle léčby i výzkum ve všech aspektech onkologických onemocnění. MOÚ je rozdělen na 2 kliniky, 13 odborných oddělení, Úsek klinické psychologie a další pomocná pracoviště.

Zaměření výzkumu a vývoje

V letech 2005–2011 je v MOÚ řešen výzkumný záměr Ministerstva zdravotnictví, který obsahuje i prvky výzkumu nanobiotechnologií. Dále se v roce 2008 řeší 14 programových projektů.

Výzkumný záměr MZ0MOU2005 „**Funkční diagnostika zhoubných nádorů**“, 1/2005–12/2011, řešitel doc. MUDr. Rostislav Vyzula, CSc., celkové náklady na celou dobu řešení 279,063 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 177,063 mil. Kč. Rok 2008 – 2,274/2,274, nomenklatura – oblast 3, podíl výzkumu nanotechnologií – 15 %.

Předmětem záměru je vývoj a implementace nové koncepce integrované funkční diagnostiky solidních zhoubných nádorů, založená na celé řadě aplikovaných molekulárně-biologických, cytodiagnostických, histokultivačních a zobrazovacích metod, která má účinně doplnit dosavadní čistě morfologickou diagnostiku nádorů o nové parametry vypovídající o individuálních vlastnostech nádoru na počátku i v průběhu protinádorové léčby. Cílem je zlepšit léčebné výsledky cílenější a individualizovanou terapií. Výzkumný záměr obsahuje prvky výzkumu bionanotechnologií.

Výzkum v oblasti bionanotechnologií se provádí pravděpodobně ve více odděleních, zejména pak v Oddělení onkologické a experimentální patologie (v Laboratoři molekulární a experimentální onkologie – vedoucí B. Vojtěšek) a v Oddělení laboratorní medicíny (vedoucí D. Valík).

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt GA ČR GA301/07/0490 „Elektrody modifikované proteiny a DNA. Nové nástroje pro biomedicínu“, 1/2007–12/2009, řešitel prof. RNDr. Emil Paleček, DrSc., Biofyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Brno, spoluřešitelem za MOÚ je RNDr. Bořivoj Vojtěšek, DrSc.
- Projekt GA ČR GA203/08/1680 „Nanotechnologie ve funkční diagnostice apoptotických a nádorových buněk“, 1/2008–12/2011, řešitel Ing. Karel Klepárník, Ph.D., Ústav analytické chemie AV ČR, v. v. i., Brno, spoluřešitelem za MOÚ je MUDr. Dalibor Valík, Ph.D.

Experti/obor

- doc. MUDr. Rostislav Vyzula, CSc. – pozitronová emisní tomografie
- RNDr. Bořivoj Vojtěšek, DrSc. – výzkum biologie nádorů
- MUDr. Dalibor Valík, Ph.D. – nádorové markery

4.3.4. Endokrinologický ústav v Praze (ENDO)

Národní 8, 116 94 Praha 1, IČ 00023761

www.endo.cz

Stručná charakteristika ústavu

Endokrinologický ústav v Praze je samostatnou příspěvkovou organizací přímo řízenou Ministerstvem zdravotnictví. Byl založen v roce 1956. Základním úkolem ENDO je vysoce specializovaná preventivní, diagnostická, léčebná a vědecko-výzkumná činnost v oblasti endokrinologie a s ní souvisejících metabolických poruch a v oborech endokrinologii doplňujících. ENDO je rozdělen na 7 odborných oddělení a dvě laboratoře.

Zaměření výzkumu a vývoje

V roce 2008 se v ENDO řeší 18 programových projektů převážně podporovaných Ministerstvem zdravotnictví.

Ve výzkumu využívá metodiky molekulární genetiky, biochemie, imunologie a onkologie hormonálně dependentních tkání včetně in silico analýz, zejména:

- mikroanalýzy nukleových kyselin s využitím technik kapilární elektroforézy s laserem indukovanou fluorescencí (sekvenace, fragmentová analýza) a technik Real Time PCR z různých biologických materiálů,
- proteomické techniky včetně počítačového modelování peptidových nebo proteinových struktur a jejich interakcí,
- stanovení nano, pikokonztrací steroidních hormonů pomocí hmotnostní spektrometrie,
- stanovení nanokonztrací hormonů, proteohormonů, biofaktorů, protilátek a antigenů technikami radio a imunoanalýzy,
- vývoj separačních a analytických chromatografických metod pro mikro a nano-analýzy hormonů a dalších biosloučenin,

- mikroanalýzy selenu a dalších esenciálních stopových prvků,
- mikrodialýzy in vivo v tukové tkáni,
- shromažďování, třídění, vyhodnocování a ukládání informací o výsledcích výzkumu a účast na jejich realizaci.

Endokrinologický ústav úzce spolupracuje s ostatními zdravotnickými organizacemi na zvýšení počtu, kvality a objektivitu diagnostických a léčebných metod.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

Z náplně projektů je velmi obtížné identifikovat projekty zaměřené na nanobiotechnologie a nanomedicínu. Byl vybrán pouze jeden:

- Projekt IGA MZ ČR NR/7809 „Studium kandidátních genů a jejich role v patogenezi diabetes mellitus 2. typu a gestačního diabetu“, 1/2004–12/2008, řešitelka RNDr. Běla Bendlová, CSc.

Expertí/obor

- RNDr. Běla Bendlová, CSc. – molekulární genetika, analýza nukleových kyselin
- doc. Ing. Radovan Bílek, CSc. – modelování proteinů, chromatografické techniky
- Ing. Martin Hill, DrSc. – hmotnostní spektrometrie steroidních hormonů, vývoj separačních metod
- RNDr. Jan Kvičala, CSc. – mikroanalýza biogenních stopových prvků
- RNDr. Jara Nedvídková, CSc. – mikrodialýzy z tukové tkáně

4.3.5. Psychiatrické centrum Praha (PCP)

Ústavní 91, 181 03 Praha 8 – Bohnice, IČ 00023752

www.pcp.lf3.cuni.cz

Stručná charakteristika centra

Psychiatrické centrum Praha, nacházející se v areálu bohnické léčebny, má více než čtyřicetipětiletou historii. V roce 1961 zde byl založen Výzkumný ústav psychiatrický. V roce 1990 došlo k propojení činnosti Psychiatrického centra s výukou psychiatrie na 3. LF UK.

PCP je rozděleno na klinický úsek, 4 odborné laboratoře a Centrum neuropsychiatrických studií (projekt MŠMT). PCP, vedle četných jiných lékařsko-výzkumných činností, poskytuje zázemí pro výzkum v oblasti normálního a patologického stárnutí (AD centrum), v jehož rámci byly a jsou řešeny některé projekty využívající nanotechnologií.

Zaměření výzkumu a vývoje

V letech 2005–2011 je v PCP řešen výzkumný záměr Ministerstva zdravotnictví a v roce 2008 se řeší 15 programových projektů. PCP dále koordinuje činnost výzkumného centra IM0557.

Výzkumný záměr MZ0PCP2005 „**Zjišťování příčin psychiatrické morbidity a zvýšení účinnosti preventivních a terapeutických postupů v péči o duševní zdraví obyvatel České republiky v letech 2005–2011**“, 1/2005–12/2011, řešitel prof. MUDr. Cyril Höschl, DrSc., celkové náklady na celou dobu řešení 176,264 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 176,264 mil. Kč.

Rok 2008 – 0,480/0,480, nomenklatura – oblast 3, podíl výzkumu nanotechnologií – 3 %.

Cílem řešení je:

- Detekce, prevence a remediace rizikových faktorů, které ohrožují duševní zdraví jedince.
- Studium etiopatogeneze, diagnostiky a terapie závažných duševních poruch, které podle Světové banky a WHO patří celosvětově mezi deset hlavních příčin neschopnosti (schizofrenie, deprese, bipolární porucha, závislosti a obsedantně-kompulzivní porucha).

K tomu přistupuje výzkum demencí, které zaznamenávají výrazný nárůst prevalence a představují enormní společenskou socioekonomickou zátěž.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN200520701 „Nano-PCR – ultrasenzitivní test detekce specifických proteinů v tělních tekutinách“, 1/2007–12/2011, řešitel RNDr. Petr Dráber, DrSc., Ústav molekulární genetiky AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelkou za PCP je RNDr. Daniela Řípková, CSc. Úlohou PCP jako spoluřešitele je sběr údajů o normální stárnoucí populaci a ELISA vyšetření tří klíčových bílkovin v diagnostice Alzheimerovy nemoci.
- Projekt MŠMT, program „Výzkumná centra“, 1M0557 „Centrum neuropsychiatrických studií“, 1/2005–12/2009, řešitel prof. MUDr. Cyril Höschl, DrSc.

V rámci řešení byly testovány účinky statického magnetického pole na vysokoafinitní transport cholinu v synaptozomech izolovaných z pravého a levého hipokampu potkanů kmene Wistar. Část synaptozomů byla před vlastní expozicí inkubována superparamagnetickými nanočásticemi pokrytými dextranem. Po internalizaci nanočástic do synaptozomů dochází ke vzniku řetězců, které jsou vnějším statickým magnetickým polem zorientovány a přes cytoskeleton regulují membránové proteiny včetně transportéru cholinu.

Jelikož je stanovení diagnózy Alzheimerovy nemoci obtížné, hledají se pomocné ukazatele nemoci. Mezi podpůrné známky patří biochemické ukazatele v mozkomíšním moku. Tyto bílkoviny jsou součástí komplexních sraženin v mozku pacientů s Alzheimerovou nemocí. Protože se uvolňují do mozkomíšního moku, lze jejich koncentraci stanovit ELISA metodou v mozkomíšním moku odebraného lumbální punkcí. Lumbální punkce je snadný výkon spočívající v proniknutí tenké jehly mezi sousední obratle v bederní oblasti pacienta. Je možné, že podobné bílkoviny se vyskytují i v séru pacientů. Proto by bylo snadnější vyšetřovat krev. Tomu zatím brání nízká citlivost metod detekce. To by mohla překlenout vysoce senzitivní a specifická metodika založená na nanočásticích.

Experti/obor

- RNDr. D. Řípková, CSc. – neurochemie, patofyziologie neuropsychiatrických onemocnění, biologické markery
- Ing. Z. Křištofiková, Ph.D. – normální a patologické stárnutí, neurochemie a patofyziologie AD, transport cholinu
- MUDr. A. Bartoš, Ph.D. – neurologie, biologické markery, imunochemie neuropsychiatrických onemocnění

4.3.6. Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v. v. i. v Brně (VÚVeL)

Hudcova 70, 621 00 Brno, IČ 0027162

www.vri.cz

Stručná charakteristika ústavu

VÚVeL byl založen 10. 9. 1955 rozhodnutím ministra zemědělství jako ústav tehdejší Československé akademie zemědělských věd. Vznikal jako nové pracoviště, jehož hlavním posláním byl výzkum v oboru veterinární medicíny. Jeho činnost byla zaměřena na zabezpečení exaktních experimentů k řešení problematiky zdraví hospodářských zvířat, ochrany člověka před zoonózami a zajištění zdravotně nezávadných potravin a surovin živočišného původu. Od 1. 1. 2007 se stal veřejnou výzkumnou institucí zřízenou Českou republikou, přičemž funkci zřizovatele plní za Českou republiku Ministerstvo zemědělství ČR. Ústav je jediným profesionálním výzkumným ústavem v České republice zaměřeným na výzkum v oblasti veterinární medicíny s významným podílem aplikovaného výzkumu. Svým zaměřením však pokrývá i širokou oblast preklinických oborů veterinární medicíny s průnikem do medicíny humánní, ekologie a dalších oborů. Tyto obory vytvářejí kompaktní celek, který přináší soubor nových poznatků v oblasti infekčních i neinfekčních chorob, hygieny a bezpečnosti potravin a ekotoxikologie. Ústav je rozdělen na 7 oddělení, které se dále dělí na laboratoře.

Zaměření výzkumu a vývoje

Výzkum v roce 2008 je zaměřen na řešení jednoho končícího výzkumného záměru a 40 programových projektů, které pokrývají rozsáhlou oblast veterinárního lékařství. Výzkumná činnost v oblasti nanotechnologií je zaměřena na využití biodegradovatelných nanočástic pro vývoj vakcín a systémů pro cílení léčiv, na produkci vazebných biomateriálů (protilátky, aptamery, receptory), na imobilizaci biomateriálů na čipy a na nanoextrakci.

V Oddělení imunologie vyvíjí činnost Skupina imunofarmakologie a imunotoxikologie (vedoucí J. Turánek), která je zaměřena na přípravu a vývoj cílených mikrobublin a liposomů pro terapii nádorů a konstrukci vakcín. Laboratoř disponuje zařízeními pro přípravu a charakterizaci nanočástic – ultrazvuková, vysokotlaká homogenizace a mikrofluidisace, charakterizace nano a mikročástic pomocí statického a dynamického rozptylu světla, gelové permeační chromatografie a elektroforetických metod, diferenciální skenovací nanokalorimetrie, elektronové mikroskopie. Biologický účinek in vitro a in vivo je zkoumán pomocí fluorescenční mikroskopie a konfokální mikroskopie na tkáňových kulturách a histologických řezech. Zavedeny jsou nádorové a imunizační modely.

Oddělení analytické biotechnologie (vedoucí M. Fránek) je zaměřeno na vývoj a produkci monoklonálních protilátek pro detekci biomarkerů a diagnostiku nemocí s použitím biosenzorů a na vývoj mikro (nano) technologií (např. mikroimunoextrakce) pro bioanalytické metody.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

Projekty, na nichž ústav spolupracuje:

- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN200520703 „Použití ultrazvuku v nanomedicině“, 1/2007–12/2011, řešitel doc. Ing. Jiří Neužil, CSc., Biotechnologický ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za VÚVeL je RNDr. Jaroslav Turánek, CSc.

- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN200380801 „Imunonanotechnologie pro diagnostiku látek hormonální povahy“, 1/2008–12/2012, řešitel prof. Ing. Miroslav Strnad, DSc., Ústav experimentální botaniky AV ČR, v. v. i., České Budějovice, spoluřešitelem VÚVeL je Dr. Milan Fránek, DrSc.

Experti/obor

- RNDr. Jaroslav Turánek, CSc. – vakcinologie a imunoterapie, příprava funkcionalizovaných mikrobublin, konstrukce liposomů pro vývoj vakcín a cílených terapeutik
- Dr. Milan Fránek, DrSc. – analytická biotechnologie

4.3.7. Státní zdravotní ústav (SZÚ)

Šrobárova 48, 100 42 Praha 10, IČ 75010330

www.szu.cz

Stručná charakteristika ústavu

Státní zdravotní ústav je příspěvkovou organizací Ministerstva zdravotnictví ČR. Jeho historie sahá do roku 1925, kdy byl zřízen Státní zdravotní ústav Republiky československé. V roce 1949 byl Státní zdravotní ústav reorganizován a jeho název změněn na Státní zdravotnický ústav. SZÚ v současné době zajišťuje přípravu podkladů pro národní zdravotní politiku, provádí aktivity pro ochranu a podporu zdraví, pro zajištění metodické a referenční činnosti na úseku ochrany veřejného zdraví, monitoruje a provádí výzkum vztahů životních podmínek a zdraví, zajišťuje mezinárodní spolupráci, provádí kontrolu kvality poskytovaných služeb k ochraně veřejného zdraví, provádí postgraduální výchovu v lékařských oborech ochrany a podpory zdraví a stará se o zdravotní výchovu obyvatelstva. Ústav je rozdělen na 5 center, která se dále člení na odborné skupiny.

Zaměření výzkumu a vývoje

Výzkum v roce 2008 je zaměřen na řešení 33 programových projektů. Výzkum nanotechnologií byl identifikován v Centru epidemiologie a mikrobiologie, kde MUDr. Marta Havelková, CSc., spolupracuje na projektu programu „Nanotechnologie pro společnost“ a v Centru pracovního lékařství, kde zahajuje činnost pracovní tým, který se bude zabývat nanomateriály a nanotechnologiemi, zejména z hlediska jejich vlivu na lidské zdraví při profesionálních nebo environmentálních expozicích.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN 200520702 „Nanoimunosenzory pro detekci cytokinů“, 1/2007–12/2011, řešitel Ing. Peter Šebo, CSc., Biotechnologický ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za SZÚ je MUDr. Marta Havelková, CSc.

Experti/obor

- MUDr. Miroslava Hornychová, CSc., vedoucí odborné skupiny pro chemickou bezpečnost
- RNDr. Jaroslav Mráz, CSc., pracovník odborné skupiny pro hodnocení expozice chemickými látkami na pracovištích
- MUDr. Marta Havelková, CSc. – molekulární epidemiologie

4.3.8. Český metrologický institut v Brně (ČMI)

Okružní 31, 638 00 Brno, IČ 00177016

www.cmi.cz

Stručná charakteristika institutu

ČMI je příspěvkovou organizací přímo řízenou Ministerstvem průmyslu a obchodu zřízenou v roce 1993. Základní funkcí institutu je plnění funkcí náležejících do působnosti státní správy v oblasti metrologie svěřených ČMI zákonem č. 505/1999 Sb., v platném znění. ČMI zajišťuje služby ve všech základních oblastech metrologie: fundamentální metrologii (uchovávání státních etalonů, kalibrace etalonů a měřidel) a legální metrologii (typové schvalování měřidel, prvotní a následné ověřování měřidel, státní metrologický dozor). V souladu se střednědobou koncepcí rozvoje národního metrologického systému řeší ČMI soubor úkolů technického rozvoje, které se svým charakterem pohybují od aplikovaného výzkumu až k řešení konkrétních technických úloh. Činnost ČMI zabezpečují útvary řízené přímo generálním ředitelem (P. Klenovský), 10 oblastních inspektorátů, dvě specializovaná pracoviště – Laboratoře primární metrologie a Inspektorát pro ionizující záření a 4 přidružené laboratoře v různých institucích.

Zaměření výzkumu a vývoje

Výzkum v ČMI je v současné době zaměřen na řešení 5 programových projektů. V ČMI se přesně měří rozměry v oboru mikronů a nanometrů, stanovuje se povrchová topografie (metodami SPM), provádí bodová spektroskopie, měří se magnetické vlastnosti atd. a v těchto oblastech se provádí výzkum nových metod měření.

Činnost související s nanotechnologiemi se provádí zejména v Oddělení technické délky (V. Zelený), Oddělení kvantové metrologie délky a laserů (P. Balling), Laboratoři primární metrologie v Praze (M. Bartoš) a v Oddělení nanometrologie v Brně (P. Klapetek).

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN311610701 „Nanometrologie využívající metod rastrovací sondové mikroskopie“, 1/2007–12/2011, řešitel Mgr. Petr Klapetek, Ph.D.
- Projekt GA ČR GA203/07/1669 „Depozice termomechanicky stabilních nanostrukturovaných diamantu-podobných tenkých vrstev ve dvojfrekvenčních kapacitních výbojích“, 1/2007–12/2011, řešitelka RNDr. Vilma Buršíková, Ph.D., Masarykova univerzita v Brně, PřF, spoluřešitelem za ČMI je Mgr. Petr Klapetek, Ph.D.
- Projekt MPO FT-TA3/133 „Soustava laserových interferometrů pro nanometrologii délek“, 3/2006–12/2009, řešitel Ing. Jan Kůr, MESING, spol. s r.o., Brno, spoluřešitelem za ČMI je RNDr. Petr Balling.

Expertí/obor

- Ing. Vít Zelený, CSc. – měření délek
- Mgr. Petr Klapetek, Ph.D. – rastrovací sondové mikroskopie a příbuzné metody
- RNDr. Petr Balling – interferometrie

4.3.9. Textilní zkušební ústav, s. p. (TZÚ)

Václavská 6, 658 41 Brno, IČ 0013251

www.tzu.cz

Stručná charakteristika ústavu

Státní podnik TZÚ je pracovištěm s dlouholetou tradicí v oblasti zkoušení textilních výrobků. V současné době se zde provádí několik stovek akreditovaných zkoušek podle mnoha národních a mezinárodních standardů. TZÚ je také certifikačním orgánem pro certifikaci výrobků (textilních hraček, geotextilií a pracovních oděvů) a systémů (ISO 9001, ISO 14 001, ISO 13 485, OHSAS 18 001, HACCP). Kromě toho probíhá v posledních letech v rámci několika projektů výzkum zejména v oblasti využití nanočásticových materiálů k modifikaci vlastností textilních materiálů.

Ředitelem ústavu je RNDr. Pavel Malčík.

Počet zaměstnanců: 36 (2007)

Roční obrat: 22 mil. Kč (2006)

Činnost v oblasti nanotechnologií

V rámci dvou projektů jsou zkoumány možnosti inkorporace nanočásticových materiálů (zejména oxidů železa a koloidního stříbra) do/na textil a jejich vliv na vlastnosti textilu s ohledem na potenciální využití vzniklých kompozitů.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN 101630651 „Tvorba nano-vrstev a nano-povlaků na textiliích s využitím plasmových povrchových úprav za atmosférického tlaku“, 1/2006–12/2010, řešitel prof. RNDr. Mirko Černák, CSc., Masarykova univerzita v Brně, PřF, spoluřešitelem za TZÚ je Ing. Petr Benešovský, Ph.D. Úlohou TZÚ je inkorporace nanočásticových materiálů do/na textil, zkoušení, kontakt s výrobcí.
- Projekt MŠMT, program „Výzkumná centra“ 1M0512 „Centrum výzkumu práškových nanomateriálů“, 1/2005–12/2009, řešitel prof. RNDr. Miroslav Mašlán, CSc., Univerzita Palackého v Olomouci, PřF, spoluřešitelem za TZÚ je RNDr. Pavel Malčík. Úlohou TZÚ je výzkum způsobu využití plazmatu při vývoji textilií s přidávanými vlastnostmi, kontakt s výrobcí, textilní zkušebnictví.

Výsledky výzkumu a vývoje v oblasti nanotechnologií/spolupráce

- hotové výrobky: NS AcousticWebTM – zvukoabsorpční materiál s vynikající absorpcí zvuku při nižších frekvencích, NS AntimicrobWebTM – filtrační materiál s antimikrobiálními účinky
- spolupráce s MIT (Massachusetts Institute of Technology, USA), NCRC (Nonwovens Cooperative Research Centre, USA), s koncernem BASF, Německo

Expertí/obor

- Mgr. Petr Benešovský, Ph.D. – obecně úpravy textilu, antibakteriální úpravy
- Ing. Petr Nasadil – analýza textilu (hmotnostní spektrometrie, atomová spektroskopie aj.)

4.4. VÝZKUMNÁ PRACOVÍŠTĚ SOUKROMÉHO SEKTORU

4.4.1. COMTES FHT s.r.o.

Průmyslová 995, 334 41 Dobřany, IČ 26316919

www.comtesfht.cz

Stručná charakteristika společnosti

COMTES FHT s.r.o. je výzkumně vývojová soukromá společnost zaměřená na aplikovaný výzkum v oblasti kovových materiálů. Je vybavena laboratoří tváření a tepelného zpracování, metalografickou laboratoří (světelná i elektronová mikroskopie), laboratoří fyzikální simulace, mechanickou zkušebnou a numerickou simulací technologií.

Počet zaměstnanců: 32

Roční obrát: 35 mil. Kč

Činnost v oblasti nanotechnologií

Hlavním předmětem činnosti je výzkum v oblasti vytváření ultrajemných – submikroskopických a nanostrukturálních materiálů aplikací intenzivní plastické deformace, studium deformačních mechanismů a studium struktury elektronomikroskopickou analýzou.

Výzkumná činnost je zaměřena především na řešení výzkumného záměru MŠMT MSM2631691901 „**Kovové materiály se strukturou v submikronové a nanometrické oblasti připravené metodami intenzivní plastické deformace**“, 1/2004–12/2009, řešitel prof. Ing. Jozef Zrník, CSc., celkové náklady na celou dobu řešení 59,552 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 56,490 mil. Kč. Rok 2008 – 10,300/9,850, nomenklatura – oblast 1, podíl výzkumu nanotechnologií – 100 %.

Výzkumný záměr se zabývá vytvářením ultrajemných – submikroskopických a nanostrukturálních materiálů aplikací intenzivní plastické deformace (způsoby ECAP, ARB, HPT), současně s řízenou tepelnou expozicí na vybraných materiálech. Pro experimentální program byly vybrány především oceli a hliníkové slitiny. V rámci projektu jsou aplikovány různé druhy deformačních technik provázené různými tepelnými režimy. Vedle stávajících technik, které jsou na pracovišti COMTES FHT s.r.o. k dispozici, jsou vyvíjeny a testovány další, které jsou navrhovány a modifikovány na základě poznatků a zkušeností získaných v průběhu řešení projektu. Zpracovávané materiály jsou detailně analyzovány jednak z hlediska mikrostruktury, jednak z hlediska vlastností. Nejdůležitějšími cíli záměru jsou: teoretické poznání mechanismů zjemňování zrna až do nanostrukturální podoby, zjištění fyzikálních omezení z hlediska zjemňování zrna i stability struktury a dosahování mechanických vlastností materiálů.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt MŠMT 1M06032 „Výzkumné centrum tvářecích technologií – FORTECH“, 3/2006–12/2009, řešitel prof. Dr. Ing. Bohuslav Mašek, Západočeská univerzita v Plzni, FS, řešitelem za COMTES FHT je Dr. Ing. Zbyšek Nový.

Projekt mezinárodní spolupráce

- Integrovaný projekt RP6 EU NMP 3.1. MASMICRO „Integration of manufacturing systems for mass-manufacture of miniature/micro-products“, 7/2004–6/2008, koordinátor YI. Quin, University of Strathclyde, UK, 35 partnerů, spoluřešitel za COMTES FHT s.r.o. Dr. Ing. Zbyšek Nový.

Experti/obor

- prof. Ing. Jozef Zrník, CSc. – tváření kovů velkou plastickou deformací, slitiny kovů, materiálové inženýrství
- Dr. Ing. Zbyšek Nový – termomechanické zpracování kovů
- Ing. Libor Kraus – tepelné zpracování, materiálové analýzy
- Ing. Michal Zemko, Ph.D. – numerická simulace

4.4.2. České technologické centrum pro anorganické pigmenty a.s.

Nábřeží Dr. E. Beneše 24, 751 62 Přerov, IČ 26834839

www.ctcap.cz

Stručná charakteristika společnosti

Centrum je dceřiná firma společnosti PRECHEZA a.s. Vznikla v roce 2004 a zabývá se vývojem technologie výroby titanové běloby, nových druhů titanové běloby a železitých pigmentů, dále vývojem příslušných aplikačních metodik a aplikacemi ve výrobě nátěrových hmot, plastů, vláken, stavebních materiálů, v kosmetice a katalyzátorech. Součástí aktivit centra je rovněž technická pomoc při transferu technologií do Číny.

Počet zaměstnanců: 54 (2007)

Roční obrát: 48 mil. Kč (2007)

Činnost v oblasti nanotechnologií

Vývoj technologií přípravy různých forem nanoTiO₂ a jejich aplikací ve výrobě nátěrových hmot, stavebních materiálů, plastů, v kosmetice a katalyzátorech.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt MPO FT-TA3/009 „Výzkum a vývoj nových high performance barevných pigmentů pro nátěrové hmoty, plasty a stavební hmoty“, 1/2006–12/2008, řešitel Ing. Václav Kokaisl.
- Projekt MPO FT-TA4/025 „Nanomateriály nové generace a jejich průmyslové aplikace“, 3/2007–12/2010, řešitel Ing. Pavel Hynčica.
- Projekt MPO FT-TA5/007 „Pokročilý výzkum nanomateriálů pro textil“, 3/2008–11/2010, řešitel Ing. Antonín Mlčoch.
- Projekt MŠMT, program „Výzkumná centra“ 1M0577 „Výzkumné centrum pro nanopovrchové inženýrství – NANOPIN“, 1/2005–12/2009, řešitel Ing. František Peterka, Ph.D., ATG s.r.o., Praha, spoluřešitelem za Centrum je Ing. Antonín Mlčoch, CSc.
- Firemní projekt – Nepigmentové aplikace TiO₂, 2006–2009.

Experti/obor

- Ing. Antonín Mlčoch, CSc. – marketing
- Ing. Pavel Kovář – výzkum
- Ing. Pavel Hynčica – výzkum

4.4.3. Český nanotechnologický klastr, družstvo (ČNK)

Mozartova 178/12, 779 00 Olomouc

www.nanoklastr.cz

Stručná charakteristika klastru

Cílem Českého nanotechnologického klastru je vybudovat v Olomouckém kraji silné seskupení úzce spolupracujících dodavatelů nanoproductů, firem využívajících nanotechnologie ve svých vlastních výrobcích a výzkumných a vzdělávacích institucí v této oblasti. Jde o centrum na podporu a využití nanotechnologií, konkrétně v oblasti transferu informací a technologií, poradenství, vzdělávání, výzkumu a vývoje, propagace a networkingu. Klastr sdružuje v současné době 12 českých subjektů, převážně malých a středních podniků, zabývajících se využitím a propagací nanotechnologií.

Činnost v oblasti nanotechnologií

Řešené projekty:

- Čistění vod pomocí nanopráškového železa (zavedení nové sanační technologie)
- Studie přínosů aditiv na bázi nanotechnologií (prověření přínosů ve vazbě na snížení spotřeby pohonných hmot a snížení emisí)
- Povrchové úpravy s využitím nanotechnologií (inovační řešení při ochraně povrchu, získání nových vlastností jako je nesmáčivost, UV odolnost, ořeruvzdornost, antibakteriálnost atd.)
- Antibakteriální úprava textilu při praní (získání antibakteriálních vlastností při praní textilu s využitím nanotechnologií)
- Vzdělávání a propagace v oblasti nanotechnologií (rozšiřování znalostí v oblasti nanotechnologií pro členy, spolupracující partnery i širší veřejnost, výměna zkušeností a znalostí se zahraničními institucemi, organizacemi a klastry, aktivní prezentace výsledků projektů atd.)

Odpovědní pracovníci

- prof. RNDr. Miroslav Mašláň, CSc. – předseda klastru
- Ing. Ladislav Torčík – manažer klastru

4.4.4. MOLECULAR CYBERNETICS, s.r.o.

Strážovská 65/7, 150 00 Praha 5, IČ 49621386

Stručná charakteristika společnosti

Výzkum a vývoj zaměřený na syntézu nanomateriálů a jejich vlastnosti.

Činnost v oblasti nanotechnologií

Výzkum a vývoj nanomateriálů pro mikro- a nanoelektroniku.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt MPO FT-TA4/126 „Výzkum polovodiivých nanotrubiček pro realizaci studenoemisních součástek“, 1/2007–12/2010, řešitel Ing. Stanislav Štarman, Ph.D., spoluřešitelem za MOLECULAR CYBERNETICS je RNDr. Zdeněk Kváča.
- Projekt MPO 2A-1TP1/092 „Výzkum příprav nanoforem vrstevnatých piezoelektrik pro realizaci výroby vysokoteplotních ultrazvukových měničů“, 7/2006–12/2011, řešitel Ing. Stanislav Štarman, Ph.D., spoluřešitelem za MOLECULAR CYBERNETICS je RNDr. Zdeněk Kváča.
- Projekt MPO 2A-2TP1/147 „Výzkum a semikonduktivní nanotrubičky pro implementaci fotoelektrických komponent“, 5/2007–12/2011, řešitel Ing. Stanislav Štarman, Ph.D., spoluřešitelem za Molecular Cybernetics je RNDr. Zdeněk Kváča.

Odpovědní pracovníci

- RNDr. Zdeněk Kváča – ředitel

4.4.5. Nanomedic, a.s.

Dolní Dobrouč 401, 561 02 Dolní Dobrouč, IČ 27502881

www.nanomedic.cz

Stručná charakteristika společnosti

Klaster Nanomedic sdružuje celkem 16 obchodních společností a 6 univerzit a výzkumných ústavů, které úzce spolupracují v těchto oblastech výzkumu a vývoje: přípravky na hojení ran, tkáňové náhrady, přípravky pro cílenou distribuci léčiv, přípravky pro genovou terapii.

Činnost v oblasti nanotechnologií

1. Vývoj a výroba nových přípravků pro medicínu:

- externí kryty ran a popálenin na bázi biologicky aktivních materiálů připravených využitím nanotechnologií
- interní kryty ran, tkáňové separační materiály a interní dočasné záplaty na bázi biopolymerů připravených pomocí nanotechnologií
- materiály a soupravy pro tkáňové inženýrství a genovou terapii
- nosiče různých léků pro jejich cílenou distribuci na bázi nanočástic, liposomů atd.

2. vývoj nových technologií umožňujících průmyslovou realizaci výše uvedených přípravků

3. vývoj nových analytických a zkušebních postupů pro testování a kontrolu výše uvedených přípravků

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

Jde o tyto výzkumné projekty řešené v rámci klasteru a financované z prostředků jeho členů:

- Vývoj nanovláken na bázi nativních či chemicky modifikovaných biopolymerů nebo jejich směsí s dalšími biodegradabilními látkami

- Vývoj plošných textilií obsahujících strukturně jednoduchá eventuálně derivatizovaná nanovlákná či bioaktivní nanovrstvy
- Vývoj mikrovláken na bázi nativních či chemicky modifikovaných biopolymerů nebo jejich směsí s dalšími biodegradabilními látkami
- Vývoj externích biologicky aktivních bandáží
- Vývoj scaffoldů pro náhradu chrupavky
- Vývoj nosičů pro cílenou distribuci léčiva na bázi liposomů značených biopolymerem
- Vývoj nosičů pro cílenou distribuci léčiva na bázi biopolymeru se strukturou „micelle-like structure“
- Polysacharidy jako nosiče pro genová terapeutika

Výsledky výzkumu a vývoje v oblasti nanotechnologií

- patentová přihláška na nový typ biologických bandáží podaná jedním členem klastru
- patentová přihláška na speciální postup přípravy nanovláken na bázi nativních i chemicky modifikovaných polysacharidů podaná jedním členem klastru

Odpovědní pracovníci

- Ing. Ondrej Brejka – Výskumný ústav chemických vlákien, a. s., Slovenská republika; mikrovlákná
- RNDr. Martin Bunčec, Ph.D., GENERI BIOTECH s.r.o.; molekulární biologie, genetika
- prof. Ing. Radim Hrdina, CSc. – Univerzita Pardubice; organická chemie biopolymerů
- doc. RNDr. Jiří Kanta, CSc. – Karlova univerzita Hradec Králové, Lékařská fakulta; hojení ran
- Mgr. Lukáš Kubala, Ph.D. – Biofyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Brno; molekulární biologie
- prof. PharmDr. Ing. Milan Lázníček, CSc. – Karlova univerzita Hradec Králové, Farmaceutická fakulta; biodistribuce a farmakokinetika
- Ing. Jan Marek, CSc. – INOTEX spol. s r.o., Dvůr Králové; textilie
- prof. MUDr. Luboš Sobotka, CSc. – Fakultní nemocnice v Hradci Králové; hojení ran
- doc. Ing. Miloslav Pekař, CSc. – VUT Brno, Fakulta chemická, Ústav fyzikální a spotřební chemie; fyzikální chemie biopolymerů
- RNDr. Vladimír Velebný, CSc. – CPN spol. s r.o., Dolní Dobrouč; tkáňové inženýrství

4.4.6. SIGMA Výzkumný a vývojový ústav, s.r.o.

Jana Sigmunda 79, 783 50 Lutín, IČ 2535015

www.sigmagroup.cz

Stručná charakteristika společnosti

Společnost SIGMA Výzkumný a vývojový ústav, s.r.o., působí od roku 1996 v rámci holdingu SIGMA GROUP a.s. jako výzkumně-vývojová, informační a normalizační základna, jejímž cílem je výzkum v oboru hydrauliky strojů a implementace vědeckých a vývojových trendů do výroby čerpací techniky.

Počet pracovníků: 55
Obrat (2006): 65 mil. Kč

Činnost v oblasti nanotechnologií

Výzkum aplikace polymerních nanovláken v ochranných filtrech.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt MPO, program TANDEM, FT-TA3/156 „Výzkum a vývoj nové generace ochranných filtrů“, 6/2006–12/2008, řešitel Ing. Jiří Šoukal, CSc.

Odpovědný pracovník

- Ing. Jiří Šoukal, CSc. – jednatel

4.4.7. SPUR a.s.

Tř. T. Bati 299, 764 22 Zlín, IČ 46900098

www.spur.cz

Stručná charakteristika společnosti

Společnost vznikla v roce 1992 privatizací Výzkumného ústavu gumárenské a plastikářské technologie (VÚGPT) – nástupce Zlínského chemického ústavu založeném v roce 1934 u firmy Baťa. Hlavními výrobními činnostmi jsou: vytlačování plastových potrubních systémů, desek a profilů z PET, PE, PP, PS, ABS a PVC; vytlačování lehčených izolačních trubíc a pásů z PE a PP (distribuovaných pod obchodní značkou TUBEX®); výroba retroreflexních materiálů RETROX® a příprava barvicích koncentrátů a aditiv BARKOLEN®. Získané certifikáty kvality: ISO 9001:2001, IWAY, 4SIP.

Počet zaměstnanců: 150 (2007)

Roční obrat: 370 mil. Kč (2006)

Činnost v oblasti nanotechnologií

Hlavní činnosti:

- Příprava plošných útvarů z polymerních nanovláken elektrosponing procesem.
- Výzkum a vývoj v oblasti nanotechnologií zaměřený na přípravu nanovláken ve vysokonapěťovém elektrickém poli, především z roztoků polyuretanů (PU) a polyuretanmočoviny (PUU).
- Vývoj technologie výroby netkaných vláknových útvarů a ověření možnosti jejich použití pro filtrace, separační membrány, voděodolné a paropropustné oděvní materiály, nanokompozity apod.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt MPO 2A-1TP1/068 „Syntéza optimalizovaných polymerních roztoků pro přípravu nanovláken, výroba nanovláken a aplikace netkaných vláknových útvarů z nanovláken“, 10/2006–9/2011, řešitel Ing. Dušan Kimmer, CSc.

- Projekt programu EUREKA E!3778 MANGO – „Managing Contamination by Fibrous Product Systems“, 1/2007–12/2009, koordinátor – řešitel VTT – Technical Research Centre of Finland, 10 účastníků. SPUR a.s. je spoluřešitelem.

Experti/obor

- Ing. Dušan Kimmer, CSc. – syntéza PU, nanášecí technologie, reakce na polymerech
- Ing. Lenka Lovecká, PhD – informatika, technologie PU
- Ing. Zdeněk Šenkeřík – nanášecí technologie
- Ing. Miroslav Tomášek – syntéza PU

4.4.8. SVÚM a.s.

Areál VÚ, Podnikatelská 565, Praha 9 – Běchovice, IČ 25797000

www.svum.cz

Stručná charakteristika společnosti

SVÚM a.s. navázala na činnost Státního výzkumného ústavu materiálu založeného v roce 1949. Činnost zahrnuje následující oblasti: výzkumně-vývojová a expertizní činnost, poradenství, zkoušky materiálů v akreditovaných laboratořích dle ČSN EN ISO/IEC Standard 17025 (od ČIA, certifikát také od GE Aircraft Engines), Certifikační středisko pro certifikaci svářečů, výzkum a vývoj spojený se specializovanou výrobou v oboru povrchových úprav, výrobou samomazné ložiskové folie METALOPLAST® a výrobků z PTFE a vysokovýkonných permanentních magnetů.

Počet zaměstnanců: 56 (2007)

Roční obrat: 45 mil. Kč (2007)

Zaměření výzkumu a vývoje

Výzkum a vývoj je v letech 2004–2009 zaměřen především na řešení jednoho výzkumného záměru a v roce 2008 na řešení 17 programových projektů.

Výzkumný záměr MSM2579700001 „**Výzkum mechanismů porušování a kvantifikace defektů na životnost částí provozovaných v náročných podmínkách**“, 1/2004–12/2009, řešitel Ing. Ivo Černý, Ph.D., celkové náklady na celou dobu řešení 66,488 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 61,470 mil. Kč. Rok 2008 – 1,111/1,017, nomenklatura – oblast 1, podíl výzkumu nanotechnologií – 10 %.

Předmětem výzkumné činnosti v záměru je výzkum mechanismů, prahových a růstových podmínek trhlin na defektech charakteristických pro konstrukční materiály a komponenty strojů, strojírenských a energetických zařízení a potrubních systémů v různých podmínkách teplot a v prostředí s různou korozní aktivitou, se zvláštním zaměřením na specifické komplikované mechanismy při statickém, únavovém a creepovém zatěžování a v prostředí vysokoteplotní koroze. Jedna z deseti řešených oblastí je zaměřena na výzkum vlastností nanokompozitů polymer/jíl. V oblasti nanotechnologií dále ústav spolupracuje na řešení problematiky nanostrukturních povlaků.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt GA ČR GA106/06/1486 „Vliv nanočástic na porušení a životnost termoplastických kompozitů, 1/2006–12/2008, řešitel Ing. Robert Válek, Ph.D.
- Projekt MPO FT-TA 3/151 „Výzkum a vývoj technologie povrchových vrstev součástí valivých a kluzných ložisek“, 3/2006–12/2009, řešitel Ing. Vladimír Vansa, ZKL – Výzkum a vývoj, a.s., Brno, spoluřešitelem za SVÚM a.s. je Ing. Jiří Krejčík, CSc. Činnost SVÚM v tomto projektu je zaměřena na vývoj nanostrukturních povlaků pro kluzná ložiska na bázi kovových a nekovových nanoprášků, např. Ni, SiC, C (ve formě grafitu) s vhodným pojivem. Tento tekutý kompozitní materiál je nastříkán na povrch ložiska a následně je takto vzniklý povlak vytvrzen za vyšších teplot. Kromě uvedených povlaků jsou zkoumány DLC povlaky. Dále SVÚM zjišťuje tribologické vlastnosti zmíněných povlaků.
- Projekt MŠMT 1M06032 „Výzkumné centrum tvářecích technologií – FORTECH“, 3/2006–12/2009, řešitel prof. Dr. Ing. Bohuslav Mašek, Západočeská univerzita v Plzni, FS, řešitelem za SVÚM je Ing. Ivo Černý, Ph.D.

Experti/obor

- Ing. Jiří Krejčík, CSc. – tribologie, povrchové úpravy
- Ing. Ivo Černý, Ph.D. – únavové vlastnosti povrchů, kovy kompozity
- Ing. Ivan Furbacher, CSc. – kontaktní únava
- Ing. Josef Cizner, CSc. – nanopovlaky, koroze, vysokoteplotní oxidace
- Ing. Jiří Kadlec, CSc. – analýzy povlaků, fázová složení
- Ing. Jaroslav Hell, CSc. - materiálové inženýrství plastů a polymerních kompozitů
- Ing. Robert Válek, Ph.D. – materiálové inženýrství plastů a kompozitů
- Ing. Vratislav Hlaváček, CSc. – povrchové úpravy, nanostruktury

4.4.9. SYNPO, a. s.

S. K. Neumanna 1316, 532 07 Pardubice, IČ 46504711

www.synpo.cz

Stručná charakteristika společnosti

SYNPO, akciová společnost, založená v roce 1952 jako Výzkumný ústav syntetických pryskyřic a laků, byla vždy čelním představitelem aplikovaného výzkumu a vývoje v oblasti polymerů. Od roku 1992 je SYNPO akciovou společností, která se zabývá:

- smluvním výzkumem, vývojem a formulacemi v oblasti syntetických polymerů, nátěrových hmot, kompozitů, lepidel a polymerů pro aplikace v elektronice
- aplikačním vývojem
- vývojem procesů na poloprovozním a výrobním zařízení
- výrobou specialit v oblasti polymerní chemie
- analytikou a zkušebnictvím v akreditovaných laboratořích

Počet zaměstnanců: 137

Roční obrat: 126 mil. Kč (2006)

Činnost v oblasti nanotechnologií

Provádí se:

- Příprava organických, anorganických a hybridních nanočástic specificky strukturovaných pro konkrétní polymerní systémy.
- Charakterizace nanočástic z hlediska jejich velikosti, chemického složení a povrchových vlastností, včetně vývoje zkušebních metod.
- Studium vztahů mezi strukturou a velikostí nanočástic a vlastnostmi materiálů tyto nanočástice obsahujících.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

a) Projekty, jejichž příjemcem je SYNPO, a. s.

- Projekt MPO, 2A-2TP1/135 „Nové polyfunkční hybridní polymery z obnovitelných a recyklovatelných surovin s možností uplatnění enzymových katalyzátorů a nanočástic“, 7/2007–6/2011, řešitel Ing. Tomáš Vlček, Ph.D.
- Projekt MPO, FT-TA3/055 „Inteligentní polymerní povlaky obsahující nanočástice“, 3/2006–12/2009, řešitel Ing. Jiří Zelenka, CSc.
- Projekt MPO, FT-TA4/074 „Kaučukovité nanokompozity mimořádných vlastností pro gumárenské výrobky uplatňující se především v automobilovém a obranném průmyslu“, 3/2007–12/2010, řešitel Ing. Jiří Zelenka, CSc.
- Projekt MPO, FI-IM3/085 „Nanokompozity na bázi polyolefinů s mimořádnými užitnými vlastnostmi“, 3/2006–12/2009, řešitel Ing. Ivan Dobáš, CSc.

b) Projekty, na nichž SYNPO, a. s. spolupracuje

- Projekt MPO, 1H-PK2/46 „Nanovlákná a jejich kompozity pro technické a biomedicínské aplikace“, 2005–2008, řešitel prof. Ing. Oldřich Jirsák, CSc., Technická univerzita v Liberci, Fakulta textilní, spoluřešitel za SYNPO, a. s., je Ing. Jiří Zelenka, CSc.
- Projekt 6RP EU, MULTIHYBRIDS „Innovative sensor-based processing technology of nanostructured multifunctional hybrids and composites“, 1/2007–12/2010, integrovaný projekt, 20 účastníků.

Expertí/obor

- Ing. Ivan Dobáš, CSc. – syntéza a transfer technologií, koordinace mezinárodních projektů
- Ing. Jiří Zelenka, CSc. – nanomateriály, syntéza strukturovaných polymerů, příprava nanočástic, studium vztahů mezi strukturou a vlastnostmi, materiálový výzkum
- Ing. Kateřina Zetková – nátěrové hmoty na bázi nanomateriálů
- prof. Ing. Štěpán Podzimek, CSc. – analýza polymerů a nanomateriálů
- Ing. Petr Vlasák – studium nátěrových filmů s nanočásticemi
- Ing. Pavla Švíglerová, Ph.D. – syntéza polymerů, příprava a hodnocení nanokompozitů
- Ing. Tomáš Vlček, Ph.D. – polymery na bázi obnovitelných zdrojů

4.4.10. Výzkumný ústav anorganické chemie, a.s. (VÚAnCH)

Revoluční 84, 400 01 Ústí nad Labem, IČ 62243136

www.vuanch.cz

Stručná charakteristika ústavu

VÚAnCH, a.s., je ústřední výzkumnou a vývojovou organizací průmyslové skupiny Unipetrol. Výzkumné a vývojové práce jsou zaměřeny na chemii, technologii a využívání surovin. Dále se provádí autorizované měření emisí, analýzy vod a výluhů, stanovení vybraných prvků v hnojivech, kompostech, zeminách, půdách, sedimentech, kalcích a podobných materiálech, identifikace a analýzy neznámých vzorků, analýzy a hodnocení odpadů, přepracování a likvidace odpadů atd. V poslední době se provádí výzkum v oblasti nanotechnologií.

Počet zaměstnanců: 116

Roční obrát: 111 mil. Kč (2006)

Činnost v oblasti nanotechnologie/nanomateriálů

Provádí se příprava nanočástic trikalciumpfosfátu pro suspenzní polymeraci styrenu, zkoumají se nanostruktury na bázi zeolitů a molekulových sít určených pro přípravu katalyzátorů, připravují se nanočástice Al_2O_3 pro výrobu speciální keramiky a provádí se příprava nanoplniv pro plasty a kaučuky na bázi interkalací exfoliovaných jílových minerálů.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt MPO, FT-TA3/077 „Remediace podzemních vod za pomoci permeabilních reaktivních bariér“, 5/2006–4/2010, řešitel Ing. Josef Kozler, CSc. Projekt je zaměřen na použití elementárního nanoželeza jako náplně reaktivních podzemních stěn k likvidaci chlorovaných uhlovodíků v kontaminovaných podzemních vodách.
- Projekt MPO, FA-TA3/080 „Syntéza titanosilikátů a jejich aplikace“, 4/2006–12/2009, řešitelka Ing. Věnceslava Tokarová.
- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“, KAN100400701 „Hybridní nanokompozitní materiály“, 1/2007–12/2011, řešitel prof. Ing. Jiří Čejka, DrSc., Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za VÚAnCH je RNDr. Vojtěch Varga.
- Projekt MPO, FT-TA5/005 „Progresivní typy zeolitů a jejich aplikace“, 4/2008–12/2010, řešitelka Ing. Věnceslava Tokarová, CSc.

Expertí/obor.

- Ing. Věnceslava Tokarová, CSc. – nanokeramika
- Ing. Gabriela Šťábová – nanokatalýza
- RNDr. Vojtěch Varga – nanokompozity

4.4.11. VÚHŽ a.s.

739 51 Dobrá 240 u Frýdku-Místku, IČ 45193797

www.vuhz.cz

Stručná charakteristika společnosti

VÚHŽ Dobrá vznikla 1. května 1992 kupónovou privatizací ze státního podniku Výzkumný ústav hutnictví železa (původně Ocelářský výzkumný ústav). V roce 2007 se 100% akcionářem VÚHŽ a.s. stala společnost Trinecké železářny, a. s. VÚHŽ se orientuje jednak na malosériovou výrobu, jednak na výzkum a vývoj. Produkce je zaměřena zejména exportním směrem na oblast hutní výroby (odstředivé lití, válcování profilů za tepla), strojní výrobu (malosériové stroje a linky, zvukové izolace a kryty) a výrobu měřicí, regulační a automatizační techniky pro průmysl. Výzkum a vývoj je zaměřen především na nové materiály a technologie, zkušebnictví, poradenství a expertizy.

Počet zaměstnanců: 350

Činnost v oblasti nanotechnologií

Výzkumná činnost v oblasti nanotechnologií se provádí v divizi Laboratoře a zkušebny. Je zaměřena na vývoj v oblasti výroby a kvalitativního hodnocení objemových materiálů s nanokrystalickou strukturou vyrobených metodou několikanásobné extrémní plastické deformace.

VaV aktivity VÚHŽ a.s. ve spolupráci s VŠB – TUO FS jsou zaměřeny na vývoj nové technologie DRECE (Double Roll Equal Channel Extrusion). Ta vychází z poznatků stávajícího konvenčního systému ECAP, s cílem dosažení technologicky méně náročného postupu, který zároveň na výstupu zajistí větší množství masivního materiálu s nanokrystalickou strukturou. Výzkum se rozšiřuje i na další typy materiálů. V rámci hodnocení materiálových vlastností a strukturální stability se provádí VaV nových zkušebních metod, resp. vývoj nového komplexního kvalitativního hodnocení technických materiálů vyrobených výše uvedenou technologií, resp. technických materiálů s nanokrystalickou strukturou obecně. Důraz je kladen zejména na co největší technickou operativnost a v rámci možností kompatibilitu s výsledky získaných klasickými zkušebními metodami.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt MPO 2A-1TP1/124 „Výzkum vlivu extrémních podmínek deformace na submikrostrukturu kovů a zkušebních metod pro diagnostiku jejich technologických vlastností“, 11/2006–3/2011, řešitel Ing. Karel Malaník, CSc.

Experti/obor

- Ing. Karel Malaník, CSc. – zkoušení materiálů, chemická fázová analýza
- Ing. Michenka – zkoušení nestandardních vlastností
- Ing. Milan Gottwald – materiálové inženýrství, expertizy
- prof. Ing. Stanislav Ruzs, CSc. – vývoj nových technologií (VŠB – TUO)

4.4.12. VÚK Panenské Břežany, s.r.o.

Panenské Břežany 50, 250 70 Odolena Voda, IČ 25604716

www.volny.cz/vuk/

Stručná charakteristika společnosti

Společnost VÚK Panenské Břežany, s.r.o., vznikla 1. 1. 1998 osamostatněním divize Výzkum, informatika a zkušebnictví v **Inovačním technologickém centru – VÚK, a.s.**, který je nástupcem **Výzkumného ústavu kovů, s. p. (VÚK)**, založeného v roce 1946 jako výzkumný ústav pro neželezné kovy spolupracující přímo s podniky kovohutí. Provádí se aplikovaný výzkum v oblasti nových typů materiálů, včetně materiálů se fázemi velikostí nanometrů (precipitáty), vývoj, úprava a optimalizace kovů a jejich technologických postupů výroby výrobků z neželezných slitin, včetně metod přípravy ultrajemnozrných válcovaných materiálů metodou ARB (Accumulative Roll Bonding – Kumulativní spojování válcováním).

VÚK též provádí zkoušky mechanických vlastností (statické, rázové a únavové), metalografické rozbory a chemické analýzy. Provozuje rovněž oborové informační středisko v oblasti neželezných kovů, poskytuje služby oborové knihovny, technické poradenství v oblasti norem neželezných kovů, použití a náhrad materiálů.

Počet zaměstnanců: 17 (2007)

Roční obrát: 5,1 mil. Kč (2006)

Činnost v oblasti nanotechnologií

Vyvíjí se především metody přípravy ultrajemnozrných materiálů na bázi hliníku, zejména z průmyslově vyráběných slitin odlévaných moderní metodou plynulého lití mezi válce (AlFe1, 5Mn, AMg3, AlScZr, Al99,99).

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Výzkumný záměr MŠMT MSM2631691901 „Kovové materiály se strukturou v submikronové a nanometrické oblasti připravené metodami intenzivní plastické deformace“, 1/2004–12/2009, řešitel-koordinátor prof. Ing. Jozef Zrník, CSc., COMTES FHT s.r.o., Dobruška, spoluřešitelem za VÚK je Ing. Vladimír Očenášek, CSc. Úlohou VÚK je výzkum a vývoj metod intenzivní plastické deformace metodami ARB a ECAP k přípravě ultrajemnozrných materiálů z hliníku vysoké čistoty a slitin AlMg, AlZnScZr, AlFeMn a AlMgScZr.
- Projekt GA ČR GA106/07/0303 „Úloha hranic zrn při vysokoteplotní plastické deformaci jemnozrných materiálů“, 1/2007–12/2010, řešitel doc. RNDr. Přemysl Málek, CSc., Univerzita Karlova v Praze, MFF, spoluřešitelkou za VÚK je RNDr. Margarita Slámová, CSc. VÚK je zodpovědný za přípravu ultrajemnozrných materiálů metodou ARB a studium mikrostruktury a struktury zrn metodami EBSD, EDS, WDS na FEG-SEM.
- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN300100801 „Multifunkční objemové kovové materiály s nanokrystalickou a ultrajemnozrnou strukturou“, 1/2008–12/2012, řešitel-koordinátor prof. Ing. Pavel Lejček, DrSc., FZÚ AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelkou za VÚK je RNDr. Margarita Slámová, CSc.

Experti/obor

- RNDr. Margarita Slámová, CSc. – fyzikální metalurgie, neželezné kovy, kovové nanomateriály, metalografie
- Ing. Vladivoj Očenášek, CSc. – neželezné kovy, fyzikální metalurgie, statistické metody zpracování dat

4.4.13. Výzkumný ústav organických syntéz a.s. (VUOS)

Rybitví čp. 296, 533 54 Rybitví, IČ 60108975

www.vuos.com

Stručná charakteristika ústavu

VUOS je jednou z největších českých firem zabývajících se výzkumem a vývojem v oblasti organické chemie a toxikologie. Historie VUOS začíná v roce 1941, kdy byly Spolkem pro chemickou a hutní výrobu založeny výzkumné laboratoře v nově budovaném závodě v Rybitví u Pardubic. Nyní je VUOS 100% dceřinou společností Synthesia, a.s. Začlenění do skupiny Synthesia, a.s., umožnilo nabídnout ucelený servis začínající výzkumem a vývojem, včetně analytiky a toxikologie, pokračující pilotní nebo malotonážní výrobou a končící výrobou v řádu stovek tun.

Hlavní činností VUOS jsou:

- Výroba speciálních chemikálií – od gramů po tuny (v Synthesia, a.s., stovky tun)
- Výzkum a vývoj
- Environmentální servis
- Procesní inženýrství

Počet zaměstnanců: 280

Obrat: 313,5 miliónu Kč (2006)

Činnost v oblasti nanotechnologií/nanomateriálů

Provádí se výzkum a vývoj prekurzorů (monomerů pro vodivé polymery, barevných modifikátorů) pro elektrochromní materiály, výzkum organických a organokovových sloučenin pro high-tech aplikace v elektronice a pro užití v medicíně, výzkum fotokatalytických systémů a nanosystémů pro mikroelektrotechniku.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

a) Projekty, jejichž příjemcem je VUOS

- Projekt MPO FT-TA3/048 „Nanomateriály a funkcionální systémy na bázi DPP a CPP sloučenin pro elektronické přístroje“, 1/2006–12/2008, hlavní řešitel Ing. Martin Kaja.
- Projekt MŠMT 2B06104 „Fotosenzibilizátory v zubním lékařství“, 7/2006–6/2010, řešitelka Ing. Marie Karásková.

b) Projekty, na nichž VUOS spolupracuje

- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN400720701 „Hierarchické nanosystémy pro mikroelektrotechniku“, 1/2007–12/2011, řešitelkou je Ing. Olga

Šolcová, CSc., Ústav chemických procesů AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za VUOS je Ing. Jan Rakušan, CSc. Projekt je ve VUOS zaměřen na studium nanášení ftalocyaninových derivátů na nanočástice oxidů kovů a využití kompozitů v mikroelektronice.

- Projekt 7RP EU, INNOSHADE „Innovative Switchable Shading Appliances Based on Nanomaterials and Hybrid Electrochromic Device Configurations, 2008–2011, integrovaný projekt, VUOS je partnerem.

Experti/obor

- Ing. Miroslav Nečas, CSc. – chemická syntéza, nanomateriály
- Ing. Lubomír Kubáč – syntéza, UV stabilizace
- Ing. Jan Rakušan, CSc. – funkcionální nanosystémy
- Ing. Jan Vyňuchal – organické sloučeniny pro elektroniku

4.4.14. Ústav jaderného výzkumu Řež a.s. (ÚJV)

250 68 Husinec – Řež 130, IČ 46356088

www.nri.cz

Stručná charakteristika ústavu

Ústav jaderného výzkumu Řež (ÚJV) byl založen v roce 1955. V roce 1992 byl transformován na akciovou společnost. V současné době poskytuje ÚJV široký rozsah expertiz a služeb provozovatelům jaderných elektráren v České republice i v zahraničí, podporuje centrální státní instituce České republiky v oblasti strategického řízení energetiky a nakládání s jadernými odpady (Ministerstvo průmyslu a obchodu), zajišťuje nezávislou odbornou expertizu pro Státní úřad pro jadernou bezpečnost, zajišťuje rozvoj využití ionizujícího záření a ozařovacích služeb pro základní a aplikovaný výzkum, zdravotnictví a průmysl, poskytuje výzkum a služby pro likvidaci radioaktivních odpadů, zajišťuje výrobu radiofarmak, provádí výchovu a výcvik odborných a vědeckých pracovníků a řadu dalších činností. Kromě toho ÚJV působí i v nejaderných oblastech, například v oblasti klasické energetiky, chemického průmyslu a ochrany životního prostředí. Organizačně je ústav rozdělen na 5 divizí a další útvary. Divize se dále dělí na 45 oddělení. Do skupiny ÚJV patří též následující organizace (s majetkovou účastí ÚJV): Ústav aplikované mechaniky Brno, s.r.o., ŠKODA VÝZKUM s.r.o., Plzeň, LACOMED, spol. s r.o., Husinec – Řež, Centrum výzkumu Řež s.r.o., Energoprojekt Slovakia, a. s., Bratislava, a Nuclear Safety & Technology Centre s.r.o.

Počet zaměstnanců: 908

Obrat: 1,359 miliardy Kč

Činnost v oblasti nanotechnologií

Koordinace činnosti Centra cílených terapeutik zaměřeného na nanomedicínu a spolupráce na řešení níže uvedených programových projektů.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt MŠMT, program „Výzkumná centra“ 1M0505 „Centrum cílených terapeutik“, 1/2005–12/2009, řešitel doc. MUDr. Vladimír Viklický, CSc.

- Projekt AV ČR, Program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN100400702 „Nanostrukturní materiály pro katalytické, elektrokatalytické a sorpční aplikace“, 1/2007–12/2011, řešitel prof. RNDr. Zdeněk Samec, DrSc., Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za ÚJV je Ing. Jiří Rais, CSc., DSc.
- Projekt MPO FT-TA4/025 „Nanomateriály nové generace a jejich průmyslové aplikace“, 3/2007–12/2010, řešitel Ing. Pavel Hynčica, České technologické centrum pro anorganické pigmenty a.s., Přešov, spoluřešitelem za ÚJV je RNDr. Vladimír Balek, DrSc.

Experti/obor

- doc. MUDr. Vladimír Viklický, CSc. – buněčné inženýrství, biotechnologická příprava
- Ing. Leo Kronrád, DrSc. – výzkum radiofarmaceutických preparátů
- RNDr. Vladimír Balek, DrSc. – diagnostika nanokompozitů pomocí difuzní a strukturní analýzy
- Ing. Jiří Rais, CSc., DSc. – separační metody v jaderné chemii a zpracování jaderného odpadu

4.4.15. ZKL – Výzkum a vývoj, a.s.

Jedovnická 8/4039, 628 00 Brno-Líšeň

www.zkl.cz

Stručná charakteristika společnosti

Součást koncernu výroby ložisek ZKL. Navazuje na činnost ZKL VUVL Brno s více než 45.letou tradicí. Zabývá se výzkumem a vývojem ložisek vyráběných pod ochrannou známkou ZKL (všech typů a velikostí od 1,5 mm do cca 1,5 m). Společnost vykonává i funkci hlavní konstrukční kanceláře koncernu.

Činnost v oblasti nanotechnologií

Řešení níže uvedeného projektu.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt MPO, program Tandem FT-TA3/151 „Výzkum a vývoj technologie povrchových vrstev součástí valivých a kluzných ložisek“, 3/2006–12/2009, řešitel Ing. Vladimír Vansa.

Odpovědní pracovníci

- Ing. Vladimír Zikmund – ředitel
- Ing. Libor Procházka – vedoucí vývoje

5. VÝROBNÍ PODNIKY

5.1. VELKÉ PODNIKY (NAD 250 PRACOVNÍKŮ)

5.1.1. BARVY A LAKY HOSTIVÁŘ, a.s.

Průmyslová 1472/11, 102 19 Praha 15, IČ 26765306
www.bal.cz

Stručná charakteristika společnosti

Firma založena v roce 2003. Zabývá se výzkumem, vývojem a výrobou barev a laků na kovy, dřevo, beton, stěny, malby, fasády, dále vyrábí ředidla, speciální izolační laky a technické kapaliny.

Počet zaměstnanců: 263.

Roční obrat: 1,014 mld. Kč (2006)

Činnost v oblasti nanotechnologií

Využití nanotechnologií v barvách a lacích. Spolupráce na řešení níže uvedeného projektu.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt MPO, program TANDEM, FT-TA4/064 „Nátěrové hmoty splňující nové environmentální požadavky EU“, 7/2007–12/2010, řešitel Ing. Libuše Hochmannová, Ph.D., SYNPO, a. s., Pardubice, spoluřešitelem za BARVY A LAKY HOSTIVÁŘ je Ing. Dariusz Jakubowicz.

Odpovědní pracovníci

- Ing. Dariusz Jakubowicz, generální ředitel
- Ing. Jaroslava Úředníčková, vedoucí výzkumu a vývoje

5.1.2. FEI Czech Republic s.r.o.

Podnikatelská 2956/6, 612 00 Brno, IČ 46971629
www.feicompany.com

Stručná charakteristika společnosti

Firma je dceřinou společností FEI Company z USA. Zabývá se vývojem a výrobou elektronových mikroskopů.

Počet zaměstnanců: 275

Roční obrat: 2,5 mld. Kč (2007)

Činnost v oblasti nanotechnologií

Brněnský závod se zabývá vývojem a výrobou elektronových mikroskopů a přístrojů se zkříženým svazkem elektronů a iontů (DualBeam™). Mikroskopy pracují s nanometrickou a subnanometrickou přesností.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt MŠMT, program EUREKA OE08012 „Kontrast a detekce v rastrovací elektronové mikroskopii“, 1/2008–12/2010, řešitel RNDr. Lubomír Tůma.

Odpovědný pracovník

- RNDr. Jiří Očadlík – jednatel

5.1.3. Gumárny Zubří, a. s.

Hamerská 9, 756 54 Zubří, IČ 00012122

www.guzu.cz

Stručná charakteristika společnosti

Tradiční výrobce technické pryže od roku 1935. Zabývá se výrobou a vývojem technické pryže hlavně pro automobilový průmysl. Technická pryž je vyráběna vstříkovací nebo vytlačovací technologií. Do výrobního programu Gumáren Zubří, a. s., dále patří výroba ochranných masek a zpracování termoplastických elastomerů.

Počet zaměstnanců: 837 (2006)

Roční obrat: 811 mil. Kč (2006)

Činnost v oblasti nanotechnologií

Vývoj kaučukovitých nanokompozitů vhodných pro gumárenskou výrobu.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt MPO, program TANDEM, FT-TA4//074 „Kaučukovité nanokompozity mimořádných vlastností pro gumárenské výrobky uplatňující se především v automobilovém a obranném průmyslu“, 3/2007–12/2010, řešitel Ing Jiří Zelenka, CSc., SYNPO, a. s., Pardubice, spoluřešitelem za Gumárny Zubří, a. s., je Ing. Aleš Maceček.

Expert/obor

- Ing. Aleš Maceček – příprava a hodnocení kaučukovitých nanokompozitů

5.1.4. Hexion Specialty Chemicals a.s.

Tovární 2093, 356 01 Sokolov, IČ 00011771

www.hexion.com

Stručná charakteristika společnosti

Společnost Hexion Specialty Chemicals a.s. (dříve postupně Chemické závody Sokolov a Eastman Sokolov, RSM Chemacryl) je součástí nadnárodního seskupení HEXION Specialty Chemicals, Inc., se sídlem v Columbusu, OH, USA. Hexion Specialty Chemicals a.s. se zabývá výrobou a zpracováním produktů v oblasti akrylátové chemie. Kyselina akrylová a čtyři základní estery kyseliny akrylové (methylakrylát, ethylakrylát, butylakrylát

a 2-ethyl-hexylakrylát) představují dvě třetiny výrobního portfolia firmy. Zbytek tvoří polymery, které se ve formě disperzí uplatňují především ve výrobě nátěrových hmot, lepidel a materiálů ve stavebnictví. Kyselina akrylová se používá zejména jako super-absorbující polymery (SAP), detergentní polymery, flokulanty nebo kopolymery.

Počet zaměstnanců: 475 (2007)

Roční obrat: 3,9 mld. Kč (2006)

Činnost v oblasti nanotechnologií

Společnost spolupracuje na řešení dvou projektů jako potencionální realizátor dosažených výsledků.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt MŠMT, program „Výzkumná centra“ „Výzkumné centrum pro nanopovrchové inženýrství – NANOPIN“, 1/2005–12/2009, řešitel Ing. František Peterka, Ph.D., ATG s.r.o., Praha, spoluřešitelem za Hexion je Ing. Pavel Holub. Cílem činnosti v Hexion je nalezení komerčně zajímavých výrobků využívajících fotokatalytické jevy nanomateriálů v produktech na bázi akrylátových disperzí.
- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN100500651 „Příprava a studium vlastností organicko-anorganických nanokompozitních materiálů připravených in situ emulzní polymerizací“, 7/2006–12/2009, řešitelka Ing. Zdeňka Sedláková, CSc., Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za Hexion je Ing. Jan Nájemník.

Odpovědný pracovník

- Ing. Pavel Holub – technolog, dispersions EMEA

5.1.5. Interpharma Praha, a.s.

Komořanská 955, 143 00 Praha 12 – Modřany, IČ 44265409

www.interpharma-praha.cz

Stručná charakteristika společnosti

Farmaceutická firma založená v roce 1932. Zabývá se výzkumem, vývojem a výrobou generických léčiv, zejména diagnostik, protinádorových a urologických léčiv, a dermo-kosmetických přípravků. Jejím vlastníkem je společnost INTERPHARMA WEST, Inc., z USA, registrovaná na Britských Panenských ostrovech.

Počet zaměstnanců: 108

Roční obrat: 213 mil. Kč (2006)

Činnost v oblasti nanotechnologií

Spolupráce na řešení níže uvedeného projektu.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN201110651 „Kombinované kontrastní látky pro molekulární MR zobrazování“, 07/2006–12/2010, hlavní řešitel

prof. RNDr. Ivan Lukeš, CSc., Univerzita Karlova v Praze, PřF, spoluřešitelem za Interpharma Praha je Ing. Ivan Hlaváček, CSc.

Odpovědný pracovník

- Ing. Ivan Hlaváček, CSc. – člen představenstva, výzkum a vývoj

5.1.6. LANEX a.s.

Hlučínská 1/96, 747 23 Bolatice, Opava, IČ 42864071

www.lanex.cz

Stručná charakteristika společnosti

Výrobce technického textilu – kompozitních lan, včetně námořních a horolezeckých, dále velkoobjemových vaků, flexitanků, popruhů, technických vláken apod.

Počet zaměstnanců: 670

Roční obrat: 936 mil. Kč (2006)

Činnost v oblasti nanotechnologií

Výzkum využití nanotechnologií pro zvýšení funkčních vlastností lan.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt MPO, program „Trvalá prosperita“, 2A-2TP1/136 „Využití nanotechnologií pro povrchovou úpravu lan“, 6/2007–2/2010, řešitel Ing. Libor Ganzer. Cílem řešení projektu je zlepšit hydrofilní vlastnosti lan a odolnost textilií využitím nanočástic.

Odpovědní pracovníci

- Ing. Rudolf Gregořica – generální ředitel

- Ing. Libor Ganzer – vývoj

5.1.7. Lasselsberger, a.s.

Adelova 2549/1, 320 00 Plzeň, IČ 25238078

www.rako.cz

Stručná charakteristika společnosti

Společnost LASSELSBERGER, a.s., je největším výrobcem keramických obkladů a dlažeb v ČR a zároveň se řadí k největším evropským výrobcům obkladových materiálů. LASSELSBERGER, a.s., zachovává a rozvíjí tradici české značky RAKO s komplexní nabídkou bytové keramiky. Systémové řešení komerčních nebo vysoce namáhaných nekomerčních objektů zajišťuje svými výrobky pod značkou LB OBJECT. Značka RAKO, která slaví 125. výročí svého vzniku, reprezentuje ucelené sety obkládaček a dlaždic včetně bohatého sortimentu dekoračních doplňků pro koupelny, kuchyně a podlahy bytových interiérů.

Počet zaměstnanců: 1920

Roční obrat: 4,9 mld. Kč

Činnost v oblasti nanotechnologií

Výroba speciální úpravy standardní bytové keramiky povrchovou vrstvou fotoaktivního oxidu titaničitého. Tato vrstva umožňuje lepší čistitelnost výrobků a vyznačuje se antibakteriálním účinkem. Tato technologie je vlastnictvím japonské firmy TOTO. Firma Lasselsberger výrobky vyrábí na základě nakoupené licence. Technologie spočívá v nanášení a následném tepelném zafixování tenké průhledné vrstvy nanočástic oxidu titaničitého a dalších anorganických komponent na povrch keramických materiálů. Vrstva zlepšuje hygienické vlastnosti keramického obkladu díky hydrofilnímu a antibakteriálnímu efektu povrchu. Lasselsberger vyrábí tyto výrobky pro svého bývalého vlastníka – německou firmu DSCB, která ji prodává pod svou značkou HYDROTEC.

Odpovědný pracovník

- Ing. Monika Zechovská – vedoucí technologického rozvoje

5.1.8. SAFINA, a.s.

Vídeňská 104, 252 42 Vestec, IČ 45147868

www.safina.cz

Stručná charakteristika společnosti

SAFINA, a.s., která navazuje na tradici sahající až do roku 1860, vznikla v roce 1992. V současné době je podnik soukromou společností a má rozhodující postavení v oblasti zpracování drahých a neželezných kovů nejen v České republice, ale i v Evropě. Portfolio produktů a služeb je velmi široké:

- Rafinace drahých kovů do čistoty 3N až 4N
- Výroba polotovarů a výrobků z drahých a obecných kovů
- Výroba slitin drahých kovů pro klenotnické a dentální účely
- Provádění chemických a fyzikálních rozborů ve vlastních akreditovaných laboratořích
- Výroba čistých chemikálií s obsahem drahých kovů pro farmaceutický průmysl
- Výroba chemických sloučenin a katalyzátorů s obsahem drahých kovů
- Výroba kontaktů pro elektrotechnický průmysl
- Výroba targetů z drahých i neželezných kovů
- Výroba pájek s obsahem stříbra (nízko i vysokoryzostní)
- Výroba platinových součástí pro sklářský průmysl
- Výroba platinového laboratorního nářadí a termočlánků
- Výkup a rafinace odpadů s obsahem drahých kovů
- Recyklace elektroodpadu z elektrických a elektronických zařízení
- Recyklace odpadů z chemického průmyslu

Počet zaměstnanců: 261

Obrat: 1,245 miliardy Kč (2006)

Činnost v oblasti nanotechnologií

Výzkum využití nanotechnologií v používaných technologiích.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt MPO, FI-IM5/124 „Výzkum technologie nanášení nanovrstev nových materiálů pro konstrukci úsporných a výkonných senzorů, regulátorů a akčních členů“, 3/2008–12/2010, řešitel Ing. František Veselý.

Odpovědný pracovník

- Ing. Tomáš Plachý, CSc., předseda představenstva

5.1.9. Saint – Gobain Advanced Ceramics, s.r.o.

Přepeřská 1302, 511 01 Turnov, IČ 25763121

www.sgac-turnov.cz

Stručná charakteristika společnosti

Saint – Gobain Advanced Ceramics, s.r.o., Turnov, je největším výrobcem odvětví keramiky společnosti Saint – Gobain ve střední Evropě. Vznikla v srpnu roku 1999, kdy společnost Saint – Gobain Céramiques Avanceés Desmarquest odkoupila veškeré aktivity týkající se keramiky (a R&D) od české firmy Dias Turnov, s.r.o. Činnost společnosti je zaměřena především na:

- Výrobu keramických těsnících destiček do kartridží vodovodních baterií, montáž a prodej těchto kompletních vložek baterií.
- Výrobu keramických filtrů na roztavené kovy pro slévárnictví.
- Výrobu keramických řezných destiček pro obrábění kovů a nástrojů pro tváření ocelových trubek.
- Výrobu a montáž součástek z elektrokeramiky.
- Vývoj a výrobu prototypů, malých a středních sérií výkresových výrobků z high-tech keramiky.

Počet zaměstnanců: 200

Roční obrat: 325 mil. Kč

Činnost v oblasti nanotechnologií

Vývoj a výroba prototypů z high-tech keramiky (výchozí submikro a nanometrické prášky a suspenze Al_2O_3 , ZrO_2 aj.). Firma provádí tzv. freeze a spray-dry granulace keramických submikro a nanoprášků a suspenzí. Z tohoto granulátu po vytváření polotovarů různými technologiemi se snaží udržet teplotními procesy minimálně submikrometrickou velikost zrna.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt MPO, program „Trvalá prosperita“, 2A-1TP1/087 „Výzkum ‚in situ‘ zpevněných nanokompozitních keramických materiálů“, 11/2006–12/2010, řešitel Ing. Vladimír Šída, CSc.

Odpovědní pracovníci

- Ing. Vladimír Šída, CSc. – keramické technologie
- Ing. Miroslav Liška – materiálový výzkum

5.1.10. SPOLEK PRO CHEMICKOU A HUTNÍ VÝROBU, a. s. (Spolchemie)

Revoluční 1930/86, 400 32 Ústí nad Labem, IČ 00011789

www.spolchemie.cz

Stručná charakteristika společnosti

Výzkum, vývoj, výroba a zpracování chemických a biochemických výrobků a obchodování s nimi. Spolchemie vyrábí na 500 druhů výrobků v oboru syntetických pryskyřic, základních a speciálních anorganických sloučenin, například hydroxid sodný a draselný, chlór, kyselina chlorovodíková, fluorvodíková, fluorid sodným manganisan draselný, umělý korund. Majoritním vlastníkem (drží 38 % akcií) Spolchemie je od roku 2005 společnost Via Chem Group, která patří firmě EURO CAPITAL ALLIANCE Ltd., registrované v Torontu (Kanada).

Počet zaměstnanců: 983

Roční obrat: 4,9 miliardy Kč (2007)

Činnost v oblasti nanotechnologií

Spolupráce na řešení níže uvedeného projektu.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt MPO, program TANDEM, FT-TA4/064 „Nátěrové hmoty splňující nové environmentální požadavky EU“, 7/2007–12/2010, řešitel Ing. Libuše Hochmannová, Ph.D., SYNPO, a. s., Pardubice, spoluřešitelem za Spolek pro chemickou a hutní výrobu je Ing. Jan Hyršl, CSc.

Odpovědní pracovníci

- Ing. Martin Procházka, generální ředitel a předseda představenstva
- prof. Ing. Otakar Söhnel, DrSc., ředitel

5.1.11. SYNTHOS Kralupy a.s.

O. Wichterleho 810, Kralupy nad Vltavou, IČ 250532272

www.kaucuk.cz

Stručná charakteristika společnosti

Chemička (do roku 2007 Kaučuk, a.s., nyní součást polské společnosti SYNTHOS S.A., Oswiecim), která se specializuje na výrobu styren-butadienových kaučuků pro gumárenský a obuvnický průmysl a na produkci různých druhů polystyrenu.

Počet zaměstnanců: 953 (2005)

Roční obrat: 10,5 mld. Kč (2005)

Činnost v oblasti nanotechnologií

Výzkum a vývoj směřující ke zlepšení užitných vlastností polystyrenu a dalších firemních produktů.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN100400701 „Hybridní nanokompozitní materiály“, 1/2007–12/2011, řešitel prof. Ing. Jiří Čejka, DrSc., Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za SYNTHOS Kralupy je Ing. Jiří Reiss, CSc.

Odpovědný pracovník

- Ing. Jiří Reiss, CSc. – výzkum a vývoj

5.1.12. Zentiva, a.s.

U kabelovny 130, 102 37 Praha 10 – Dolní Měcholupy, IČ 49240030

www.zentiva.cz

Stručná charakteristika společnosti

Farmaceutická firma zaměřená na vývoj, výrobu a prodej moderních generických farmaceutických produktů. Jeden z největších výrobců léčiv ve střední a východní Evropě.

Počet zaměstnanců: 4700

Roční obrat: 10,9 mld. Kč (2006)

Činnost v oblasti nanotechnologií

Nanomedicína – vývoj cíleného léku proti rakovině prsu ve spolupráci s ÚMG AV ČR a MBÚ AV ČR.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN200200651 „Nanočásticové a supramolekulární systémy pro cílený transport léčiv“, 7/2006–12/2010, řešitelka prof. RNDr. Blanka Říhová, DrSc., Mikrobiologický ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za Zentivu je Ing. Jan Šotola, CSc.
- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN200100801 „Bioaktivní biokompatibilní povrchy a nové nanostrukturované kompozity pro aplikace v medicíně a farmacii“, 1/2008–12/2012, řešitel prof. RNDr. Miloš Nesládek, CSc., HDR, Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za Zentivu je Ing. Jan Šotola, CSc.

Odpovědní pracovníci

- Ing. Václav Rejholec, CSc. – ředitel výzkumu a vývoje
- Ing. Jan Šotola, CSc. – výzkumný pracovník

5.2. MALÉ A STŘEDNÍ PODNIKY (DO 250 PRACOVNÍKŮ)

5.2.1. ATG s.r.o. (ADVANCED TECHNOLOGY GROUP, spol. s r.o.)

Beranových 65, 199 02 Praha 9 – Letňany, IČ 45314772

www.atg.cz

Stručná charakteristika společnosti

Česká inženýrská firma s patnáctiletou tradicí působící hlavně v oblasti kvalifikace a certifikace technického personálu (nedestruktivní technologie – NDT, svařování, koroze), inspekce a supervize podle ASME Code a provádí nezávislý dozor při NDT zkoušení. Zabývá se výrobou zařízení pro NDT a dodává kompletní vybavení pracovišť NDT ve všech metodách. Dceřinou firmou ATG je LA composite, s.r.o., která se zabývá návrhem, vývojem a výrobou kompozitních a lepených struktur, hlavně pro letecké technologie, autoklávovou technologii. Součástí společnosti je Centrum pro TiO₂ fotokatalytické aplikace.

Počet zaměstnanců: 80

Činnost v oblasti nanotechnologií

Činnost v oblasti nanotechnologií se soustřeďuje na koordinační práce Centra pro TiO₂ fotokatalytické aplikace, koordinaci akce 540 programu COST a řešení programových projektů.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt MŠMT, program „Výzkumná centra“ 1M0577 „Výzkumné centrum pro nanopovrchové inženýrství – NANOPIN“, 1/2005–12/2009, řešitel – koordinátor Ing. František Peterka, Ph.D.
- Projekt MPO, program TANDEM, FT-TA4/025 „Nanomateriály nové generace a jejich průmyslové aplikace“, 3/2007–12/2010, řešitel Ing. Pavel Hynčica, České technologické centrum pro anorganické pigmenty a.s., Přerov, spoluřešitelem za ATG Ing. František Peterka, Ph.D.
- Akce programu COST 540 PHONASUM – Photocatalytic technologies and novel nanosurfaces materials – critical issues“, 10/2005–1/2010, ATG (Ing. František Peterka, Ph.D.) je koordinátorem akce. Účastní se 20 států. Informace: www.cost540.com. Jako dílčí témata centrum zkoumá mj. syntézu vysoce fotoaktivních nanočástic oxidu titaničitého, včetně dopovaných či směsných materiálů se spektrální citlivostí rozšířenou do viditelné oblasti a přípravu vrstev na bázi nanokrystalického oxidu titaničitého jednak z plynné fáze technikou plazmové depozice a jednak z roztoku pomocí různých chemických postupů, mimo jiné pokročilých metod využívajících micel jako vzorů pro vznik definované porézní struktury.

Odpovědný pracovník

- Ing. František Peterka, Ph.D. – ředitel Centra pro TiO₂ fotokatalytické aplikace.

5.2.2. Altermed Corporation a.s.

Hněvotínská 711, 779 00 Olomouc, IČ 2538827

www.altermed.cz

Stručná charakteristika společnosti

Altermed Corporation a.s. je rychle se rozvíjející firma zabývající se výrobou a prodejem lékárenské kosmetiky, zdravotnických prostředků a doplňků stravy.

Činnost v oblasti nanotechnologií

Firma zahajuje svoji činnost v oblasti nanotechnologií řešením níže uvedeného mezinárodního projektu.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt MŠMT, program EUREKA, OE08005 „Aplikace antimikrobiálních účinků nanotechnologicky zpracovaných částic stříbra v léčivech (humánních a veterinárních), zdravotnických prostředcích a kosmetice“, 1/2008–12/2010, řešitel Ing. Tomáš Hradil.

Odpovědný pracovník

- Ing. Tomáš Hradil – vývoj

5.2.3. Apronex s.r.o.

Nad Safinou II/365, Vestec, 252 42 Jesenice u Prahy, IČ 27093123

www.apronex.com

Stručná charakteristika společnosti

Biotechnologická firma, spin-off Ústavu molekulární genetiky AV ČR, založená v roce 2003, která vyrábí biologicky aktivní rekombinantní proteiny pro různé aplikace a provádí analýzy proteinových preparátů.

Počet zaměstnanců: 4

Roční obrat: 2,5 mil. Kč (2006)

Činnost v oblasti nanotechnologií

Vývoj, biotechnologická výroba a testování biologicky aktivních proteinových preparátů. Výzkum v oblasti bionanotechnologií.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN208240651 „Studium interakcí biologických makromolekul a nanovrstev se zaměřením na výzkum polymerních mikrofluidních biosenzorů a terapeutických nanočástic“, 7/2006–12/2010, řešitel doc. Ing. Pavel Hasal, CSc., VŠCHT Praha, spoluřešitelem za Apronex je RNDr. Vladimír Kořínek, CSc.

- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN200520701 „Použití ultrazvuku v medicíně“, 1/2007–12/2011, řešitel doc. Ing. Jiří Neužil, CSc., Biotechnologický ústav AV ČR, v.v.i., Praha, spoluřešitelem za Apronex je Ing. Jiří Špička.
- Projekt MŠMT 1M0506 „Centrum molekulární a buněčné imunologie“, 1/2005–12/2009, řešitel prof. RNDr. Václav Hořejší, CSc., Ústav molekulární genetiky AV ČR, v. v. i., Praha, řešitelem za Apronex je RNDr. Ladislav Anděra, CSc.

Odpovědný pracovník

- RNDr. Ladislav Anděra, CSc. – jednatel

5.2.4. AQUATEST a.s.

Geologická 4, 152 00 Praha 5, IČ 44794843

www.aquatest.cz

Stručná charakteristika společnosti

Firma vznikla transformací někdejšího hydrogeologického závodu podniku Stavební geologie. Poskytuje konzultantské a inženýrské služby v oblasti ochrany životního prostředí a vodního hospodářství, zejména sanační a recyklační technologie.

Počet zaměstnanců: 207 (2007)

Roční obrat: 236 mil. Kč (2005)

Činnost v oblasti nanotechnologií

Výzkum a vývoj týkající se použití nanomateriálů v sanační praxi, v oblasti sanace kontaminovaných podzemních, povrchových a odpadních průmyslových vod. V současnosti firma aplikuje nanoželezo v oblasti sanace kontaminace chlorovaných etenů, polychlorovaných bifenylů, experimentálně pak pro šestimocný chrom a arzén.

Konkrétní zaměření výzkumu a vývoje:

- aplikace elementárního nanoželeza pro sanace kontaminovaných podzemních vod a horninového prostředí
- použití elementárního nanoželeza jako součást náplně permeabilních reaktivních bariér
- výzkum možnosti výroby nanoželeza z důlních vod
- použití elementárního nanoželeza pro likvidaci odpadních průmyslových vod

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN108040651 „Výzkum výroby a použití nanočástic na bázi nulmocného železa pro sanace kontaminovaných podzemních vod“, 07/2006–12/2008, řešitel doc. Dr. Ing. Miroslav Černík, CSc., Technická univerzita v Liberci, Fakulta mechatroniky, spoluřešitelem za AQUATEST je RNDr. Petr Kvapil, Ph.D. Cílem výzkumu je vývoj a výroba nového nanomateriálu na bázi povrchově modifikovaných železných nanočástic, které budou mít specifické vlastnosti pro použití při oxidačně-redukčních reakcích vedoucích k odbourání specifikovaných kontaminantů podzemní vody (chlorované uhlovodíky, těžké kovy) za vzniku netoxických či podstatně méně toxických produktů.

- Projekt MPO, program TANDEM, FT-TA3/077 „Remediace podzemních vod za pomoci permeabilních reaktivních bariér“, 5/2006–4/2010, řešitel Ing. Josef Kozler, CSc., Výzkumný ústav anorganické chemie, a.s., Ústí nad Labem, spoluřešitelem za AQUATEST je doc. Dr. Ing. Miroslav Černík, CSc. Projekt je zaměřen na použití elementárního nanoželeza jako náplně reaktivních podzemních stěn k likvidaci chlorovaných uhlovodíků v kontaminovaných podzemních vodách.
- Projekt 7RP EU, Theme environment, integrovaný projekt, AQUAFIT4USE „Water in Industry, Fit-for-Use, Sustainable Water Use in Chemistry, Paper, Textile and Food Industry“, 2008–2011, AQUATEST je partner. Projekt řeší použití nanočástic elementárního železa pro čištění odpadních vod z textilního průmyslu, vývoj a optimalizaci reaktoru pro toto čištění.

Výsledky výzkumu a vývoje v oblasti nanotechnologií

Pět pilotních aplikací nanoželeza při sanačních pracích, spolupráce s Technickou univerzitou v Liberci, VUANCH Ústí nad Labem, zahraniční spolupráce s firmou Golder Associates (USA), firmou TODA (Japonsko).

Odpovědní pracovníci

- doc. Dr. Ing. Miroslav Černík, CSc. – ředitel divize Výzkum a vývoj, specializace na výzkum nanočástic elementárního železa pro sanace
- RNDr. Petr Kvapil, Ph.D. – pilotní aplikace nanoželeza v sanačních technologiích
- Ing. RNDr. Pavel Dusílek, Ph.D. – sanační technologie

5.2.5. BARVY TEBAS s.r.o.

Poděbradská 195/7, 190 05 Praha 9, IČ 45794316

www.barvytebas.cz

Stručná charakteristika společnosti

Firma byla založena v roce 1992, vlastní ji sedm fyzických osob a patří mezi největší výrobce vodou ředitelných nátěrových hmot v ČR. Její produkce okolo 2500 tun ročně ji řadí na 5. místo mezi výrobci barev v ČR vůbec. Stěžejním výrobkem společnosti je univerzální akrylátová barva BALAKRYL Uni Mat V 2045.

Počet zaměstnanců: 97

Roční obrat: 219 mil. Kč (2006)

Činnost v oblasti nanotechnologií

Využití nanočástic v barvách a lacích. Spolupráce na níže uvedeném projektu.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt MPO, program TANDEM, FT-TA4/064 „Nátěrové hmoty splňující nové environmentální požadavky EU“, 7/2007–12/2010, řešitel Ing. Libuše Hochmannová, Ph.D., SYNPO, a. s., Pardubice, spoluřešitelem za BARVY TEBAS je Ing. Jaroslav Prachař.

Odpovědní pracovníci

- Ing. Tomáš Jelínek – generální ředitel
- Ing. Jaroslav Prachař – technický ředitel

5.2.6. BD SENSORS s.r.o.

Hradištská 817, 687 08 Buchlovice u Uherského Hradiště, IČ 49968416

www.bdsensors.cz

Stručná charakteristika společnosti

Společnost BD SENSORS se od samého počátku (1993) zaměřuje pouze na výrobu elektronické tlakoměrné techniky. Jsou to snímače tlaku, snímače výšky hladiny a jejich příslušenství. V současnosti nabízí řešení pro tlaky od 0,1 mbar do 2200 bar.

Počet zaměstnanců: 110

Roční obrat: 201 mil. Kč (2005)

Činnost v oblasti nanotechnologií

Aplikovaný výzkum plně inteligentních senzorů tlaku využívajících struktur MEMS a navazujících nanotechnologických struktur, včetně výzkumu a experimentálního ověření nových principů snímání tlaku.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt MPO, program „Trvalá prosperita“, 2A-2TP1/143 „Výzkum nových mechatronických struktur MEMS využitelných pro měření tlaku“, 11/2006–11/2011, řešitel Ing. Karel Mareček.

Odpovědný pracovník

- Ing. Karel Mareček – jednatel

5.2.7. Biomedica, spol. s r.o.

Pekařská 8, 158 00 Praha 5, IČ 44265859

www.biomedica-prague.cz

Stručná charakteristika společnosti

Výrobce léčiv, doplňků stravy nebo kosmetiky s obsahem rostlinných extraktů, silic či vitamínů.

Počet zaměstnanců: 75

Roční obrat: 126 mil. Kč (2005)

Činnost v oblasti nanotechnologií

Vývoj technologických postupů přípravy lipidových emulzí a tuhých lipidických nanodisperzí a jejich využití jako nosičů lipofilních léčiv, a to zejména pro perorální a topické podání.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt MPO, program „Trvalá prosperita“, 2A-1TP1/015 „Nové postupy formulace mikrodisperzních a nanodisperzních lipidových soustav jako transportních systémů farmakologicky účinných látek“, 7/2006–6/2011, řešitel RNDr. Jan Mikeska, CSc.

Odpovědní pracovníci

- Ing. Jaroslav Říha – ředitel
- RNDr. Jan Mikeska, CSc. – ředitel pro výzkum a vývoj

5.2.8. BVT Technologies, a.s.

Hudcova 78c, 612 00 Brno, IČ 262343386

www.bvt.cz

Stručná charakteristika společnosti

BVT Technologies, s.r.o., založená v roce 1990 jako divize biosenzorů Krejci Engineering, se specializuje na vývoj a výrobu miniaturizovaných TFT (thick film technology) elektrochemických senzorů a substrátů biosenzorů.

Počet zaměstnanců: 7 (2007)

Roční obrat: 2,5 mil. Kč (2006)

Činnost v oblasti nanotechnologií

Vývoj elektrochemických senzorů a biosenzorů na zakázku, vytváření 3D struktur tlustovrstvou technologií, vývoj nanostrukturovaných elektrod.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN200520702 „Nanoimunosenzory pro detekci cytokinů“, 1/2007–12/2011, řešitel Ing. Peter Šebo, CSc., Biotechnologický ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za BVT je RNDr. Jan Krejčí, Ph.D.
- Projekt 6RP EU BIO-MEDNANO „Integrating enzymes, mediators and nanostructures to provide bio-powered bio-electrochemical sensing systems“, projekt typu STREP č. 017350, 2005–2008, BVT je spoluřešitelem.

Výsledky výzkumu a vývoje v oblasti nanotechnologií

- Přihláška US11/913.086 patentu „Nanostructured working electrode of an electrochemical sensor, method of manufacturing there of and sensor containing this working electrode“.
- CZ 297082 patent „Součástky s trojrozměrnou strukturou připravené tlustovrstvou technologií a způsob jejich výroby“, včetně přihlášky do evropské a US mezinárodní fáze PCT/CZ03/00031.

Odpovědný pracovník

- RNDr. Jan Krejčí, Ph.D. – předseda představenstva

5.2.9. CENTRAL EUROPEAN BIOSYSTEMS s.r.o.

U Habrovky 247/11, 140 00 Praha 4, IČ 27124762

www.cebiosys.com

Stručná charakteristika společnosti

Společnost vznikla v roce 2004, jejím vlastníkem je americká firma FLEXBIO LLC se sídlem v New Yorku. Zabývá se aplikovaným biologickým výzkumem.

Činnost v oblasti nanotechnologií

Spolupráce na řešení níže uvedeného projektu.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“, KAN200520704 „Nové nanopartikelky pro ultrastrukturální diagnostiku“, 01/2007–12/2011, řešitel doc. RNDr. Pavel Hozák, DrSc., Ústav molekulární genetiky AV ČR, Praha, spoluřešitelem za CENTRAL EUROPEAN BIOSYSTEMS je MUDr. Zdeněk Kleibl, Ph.D.

Odpovědný pracovník

- MUDr. Zdeněk Kleibl, Ph.D. – ultrastrukturální diagnostika

5.2.10. CLEANTEX a.s.

Olomoucká 26, 796 01 Prostějov, IČ 25302655

www.cleantex.cz

Stručná charakteristika společnosti

Společnost CLEANTEX a.s. vznikla v roce 1996 a navázala na dlouholetou činnost Výzkumného ústavu oděvního. Zaměřuje se na výzkum a výrobu speciálních pracovních oděvů určených pro čisté prostory, antistatické prostředí a výbušné prostory. Vyrábí oděvy výhradně pro opakované použití. CLEANTEX je jediným výzkumným pracovištěm v této oblasti ve východní Evropě a zároveň i největším výrobcem v tomto regionu.

Činnost v oblasti nanotechnologií

Využití nanomateriálů pro výroby společnosti.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt programu EUREKA E!3778, MANGO „Managing Contamination by Fibrous Product Systems“, 1/2007–1/2010, koordinátor-řešitel VTT – Technical Research Centre of Finland, 10 účastníků, CLEANTEX je spoluřešitelem.

Odpovědní pracovníci

- Ing. Hana Kozlovská – ředitelka
- Ing. Václav Kozlovský – výzkum

5.2.11. Compo Tech PLUS, spol. s r. o.

Družstevní 159, 342 01 Sušice II, IČ 63507412

www.compotech.com

Stručná charakteristika společnosti

Firma byla založena v roce 1995, zabývá se vývojem a výrobou kompozitových materiálů, konkrétně kompozitových trubek z uhlíkových či skleněných vláken. Při jejich výrobě se využívá jedinečný postup navíjení podélných vláken pod nulovým úhlem. Firma na zakázku připravuje trubky různých délek, průměrů, tloušťky stěny, tvarů a mechanických vlastností. Compo Tech vyvinul a zkonstruoval své vlastní stroje pro kladení vláken, včetně řídicího softwaru, systémů a doplňkových strojů.

Roční obrat: 21,8 mil. Kč (2005)

Činnost v oblasti nanotechnologií

Výzkum a výroba nanokompozitových trubek z uhlíkových a skleněných vláken.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt GA101/08/0299 „Výzkum inteligentních kompozitových prvků výrobních strojů z ultravysokomodulových vláken a nanočásticemi modifikované matrice“, 1/2008–12/2011, řešitelka doc. Ing. Václava Lašová, Ph.D., Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta strojní, spolřešitelem za Compo Tech PLUS je Ing. Ondřej Uher, Ph.D.

Odpovědní pracovníci

- Ing. Ondřej Uher, Ph.D. – ředitel výzkumu a vývoje
- Ing. Vít Šprdlík – technický ředitel

5.2.12. COLOR SPECTRUM a.s.

Anenská 1, 695 01 Hodonín, IČ 25312944

www.colorspektrum.cz

Stručná charakteristika společnosti

Firma vznikla v roce 1996 jako právní nástupce Color Spectrum, s.r.o., zabývá se vývojem a výrobou průmyslových nátěrových hmot. Výrobní sortiment zahrnuje škálu výrobků použitelných do korozních prostředí, pro běžné i speciální průmyslové aplikace. Hlavními typy podkladů jsou kovy, případně dřevo a beton.

Počet zaměstnanců: 47

Roční obrat: 97 mil. Kč (2006)

Činnost v oblasti nanotechnologií

Spolupráce na řešení níže uvedeného projektu.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt MPO, program TANDEM FT-TA4/064 „Nátěrové hmoty splňující nové environmentální požadavky EU“, 7/2007–12/2010, řešitel Ing. Libuše Hochmannová, Ph.D., SYNPO, a. s., Pardubice, spoluřešitelem za COLOR SPEKTRUM Ing. František Drobný, CSc.

Odpovědný pracovník

- Ing. František Drobný, CSc. – vývoj

5.2.13. CPN spol. s r.o.

Dolní Dobrouč 401, 561 02 Dolní Dobrouč, IČ 25281844

www.contipro-group.cz

Stručná charakteristika společnosti

Společnost CPN spol. s r.o. je součástí holdingu Contipro Group, který je zaměřen na výzkum, vývoj a výrobu biopolymerů a jejich derivátů pro použití ve farmacii a kosmetice a výzkum, vývoj a výrobu finálních farmaceutických výrobků na nich založených. Holding Contipro Group vyrábí řadu biopolymerů biotechnologickým způsobem a je jedním z největších výrobců kyseliny hyaluronové na světě (jde o aktivní látku užívanou ve farmacii, kosmetice i výživě). Ve firmě CPN spol. s r.o. je soustředěna výzkumná a vývojová základna holdingu, včetně špičkového technologického vybavení. Pracuje v ní více než jedna třetina zaměstnanců holdingu.

Počet zaměstnanců: 124 (2007)

Roční obrat: 247 mil. Kč (2006)

Činnost v oblasti nanotechnologií

Vývoj nanovláken a mikrovláken z biopolymerů (polysacharidů a bílkovin), přípravků pro hojení ran, vývoj nosičů pro cílenou distribuci biologicky aktivních látek a přípravků pro tkáňové inženýrství na bázi biopolymerů.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt MPO, program IMPULS, FI-IM4/205 „Nanotechnologie v medicíně – tkáňový nosič pro rekonstrukci pojiva“, 3/2007–9/2010, řešitelka Ing. Kateřina Knotková, Ph.D.
- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN200520703 „Použití ultrazvuku v nanomedicíně“, 1/2007–12/2011, řešitel doc. Ing. Jiří Neuzil, CSc., Biotechnologický ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za CPN je RNDr. Vladimír Velebný, CSc.

Expertí/obor

- Ing. Kateřina Knotková, Ph.D. – nanovlákná z biopolymerů
- Mgr. Lukáš Palek, Ph.D. – chemické modifikace biopolymerů

5.2.14. CRYTUR, spol. s r.o.

Palackého 175, 541 01 Turnov, IČ 25296558

www.crytur.cz

Stručná charakteristika společnosti

Výroba a vývoj scintilačních materiálů a detektorů, laserových tyčí a komponent (zrcadla), přesná optika a mechanika, safírové profily, monokrystaly pro lasery a elektronové mikroskopy.

Počet zaměstnanců: 46

Roční obrat: 50 mil. Kč

Činnost v oblasti nanotechnologií

Výzkum a vývoj materiálů využitelných v nanotechnologiích.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN300100802 „Nanokompozitní, keramické a tenkovrstvé scintilátory“, 1/2008–12/2012, řešitel Ing. Martin Nikl, CSc., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za CRYTUR je Mgr. Jindřich Houžvička, Ph.D.

Odpovědní pracovníci

- Mgr. Jindřich Houžvička, Ph.D. – jednatel
- Ing. Karel Blažek – ředitel

5.2.15. DELONG INSTRUMENTS a.s.

Bulharská 48, 612 00 Brno, IČ 46903879

www.discomps.com

Stručná charakteristika společnosti

Vývoj a výroba elektronových mikroskopů a lékařských přístrojů.

Počet zaměstnanců: 60

Roční obrat: 86 mil. Kč

Činnost v oblasti nanotechnologií

Vývoj přístrojů, které využívají elektronový svazek ke studiu, respektive k vytváření nanostruktur; metodou nízkovoltové prozařovací elektronové mikroskopie lze studovat jak struktury biologické a makromolekulární kompozity, tak produkty mikroelektronické, resp. mikromechanické; tyto struktury lze pomocí elektronového svazku též vytvářet.

Specialitou firmy jsou elektronově optické přístroje mnohasvazkové, což je jediný možný přístup k řešení problému produktivity jak nanolitografie, tak hromadné inspekce polovodičových struktur.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt MPO, program „Trvalá prosperita“, 2A-2TP1/147 „Výzkum polovodivých nanotrubiček pro realizaci fotoelektrických součástek“, 5/2007–12/2011, řešitel Ing. Stanislav Štarman, Ph.D., STARMANS Electronics, s.r.o., Praha, spoluřešitelem za DELONG INSTRUMENTS je RNDr. Michal Drštička.
- Projekt MPO, program TANDEM, FT-TA4/126 „Výzkum polovodivých nanotrubiček pro realizaci studenoemisních součástek“, 1/2007–12/2010, řešitel Ing. Stanislav Štarman, Ph.D., STARMANS Electronics, s.r.o., Praha, spoluřešitelem za DELONG INSTRUMENTS je RNDr. Michal Drštička.
- Projekt 6RP EU, projekt typu STREP, RIMANA „Radical Innovation Maskless Nanolithography“, 10/2005–9/2008, 7 účastníků, Delong Instruments je spolupracující organizace.

Odpovědný pracovník

- Ing. Tomáš Papírek – člen představenstva

5.2.16. DEKONTA, a.s.

Dřetovice 109, 273 42 Stehelčevy, IČ 25006096

www.dekonta.cz

Stručná charakteristika společnosti

Firma se specializuje na zpracování a odstraňování nebezpečných odpadů, sanaci kontaminovaných lokalit, včetně sanace biologickou cestou.

Počet zaměstnanců: 190

Roční obrat: 410 mil. Kč

Činnost v oblasti nanotechnologií

Výzkum a vývoj nových nanomateriálů pro aplikaci v dekontaminačních technologiích, postupy aplikace nanomateriálů do horninového prostředí, matematické modelování šíření nanočástic v kontaminovaném horninovém prostředí.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt MPO, program IMPULS, FI-IM4/143 „Aplikace nanočástic v dekontaminačních technologiích“, 6/2007–5/2010, řešitelka Ing. Lenka Veselá, Ph.D.
- Projekt MŠMT 2B08062 „Genetické a fyziologické manipulace s bakteriálními degradéry aromatických polutantů a jejich využití“, 1/2008–12/2011, řešitel Ing. Miroslav Pátek, CSc., Mikrobiologický ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za DEKONTA, a.s., je Ing. Petra Žáčková.

Expertí/obor

- Mgr. Petr Dosoudil – sanace kontaminovaných lokalit
- Ing. Martin Polák – technologie sanace podzemních vod

- Ing. Robert Raschman – dekontaminační technologie
- Ing. Lenka Veselá, PhD – vývoj inovativních metod sanace horninového prostředí

5.2.17. Dr. Ing. Luděk Dluhoš Timplant

Sjednocení 77/1, 725 25 Ostrava-Polanka, IČ 48417777

www.timplant.cz

Stručná charakteristika společnosti

Vývoj a výroba zubních implantátů a nanoimplantátů, chirurgických nástrojů, příslušenství a alveolárních distraktorů.

Počet zaměstnanců: 1

Činnost v oblasti nanotechnologií

Výzkum objemových nanostrukturních materiálů pro medicínské aplikace, aplikace nanostrukturního titanu v oblasti výroby dentálních implantátů a výzkum a vývoj technologie výroby nanopovlaku na dentálních implantátech.

Výsledky výzkumu a vývoje v oblasti nanotechnologií

Výrobek – dentální implantát Nanoimplant

Odpovědní pracovníci

- Dr. Ing. Luděk Dluhoš – majitel
- prof. Ing. Jiří Petrželka, CSc. – vedoucí ústavu tváření VŠB – TU Ostrava, FS
- MUDr. Daniel Hrušák, Ph.D. – zástupce přednosta stomatologické kliniky a primář FN Plzeň

5.2.18. ELCERAM a.s.

Kruční 1144, 500 03 Hradec Králové, IČ 60108681

www.elceram.cz

Stručná charakteristika společnosti

ELCERAM a.s. (dříve česko-japonský joint venture TESLA-Y.S., a.s.) je výrobcem bílých a potíštěných keramických substrátů (korundová keramika) pro elektrotechnický a elektronický průmysl.

Počet zaměstnanců: 135

Roční obrat: 52 mil. Kč (2006)

Činnost v oblasti nanotechnologií

Výzkum a vývoj technologií pro mikroelektroniku a senzoriku založených na kombinaci technologií energetických svazků (laser, UV záření, iontové svazky, mikrovlnné záření apod.) a technologií mikro- a nanovrstev nanášených vakuovými technikami, plazmatickými technikami a mokkými procesy.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt MPO, program TANDEM, FT-TA2/018 „Pokročilé svazkové technologie vytváření a zpracování vrstev pro výrobní praxi v elektronice“, 1/2005–12/2008, řešitel Ing. Karel Strobl.

Odpovědný pracovník

- Ing. Karel Strobl – předseda představenstva

5.2.19. ELMARCO s.r.o.

V Horkách 76, 460 07 Liberec 9, IČ 25421719

www.elmarco.com

Stručná charakteristika společnosti

Vývoj a výroba technologií pro polovodičový a nanovláknový průmysl. Jde o dodávky CDS systémů – systémů pro dávkování chemikálií, které jsou součástí technologie na povrchovou úpravu křemíkových desek. Firma dále vyvíjí a vyrábí stroje na průmyslovou výrobu nanovláken pomocí technologie electrospinningu.

Počet zaměstnanců: 170 (2007)

Roční obrát: 500 mil. Kč (2006)

Činnost v oblasti nanotechnologií

Výroba a prodej strojů Nanospider pro průmyslovou výrobu nanovláknových netkaných textilií, výzkum a vývoj materiálů a finálních produktů z nanovláken. Aplikace: fotokatalytická nanovlákná, kožní náhrady, nanovlákná pro tepelně izolační aplikace, nanovlákná z anorganických materiálů, implementace nanovláken do cigaretových filtrů.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN200100801 „Bioaktivní biokompatibilní povrchy a nové nanostrukturované kompozity pro aplikace v medicíně a farmacii“, 1/2008–12/2012, řešitel prof. RNDr. Miloš Nesládek, CSc., HDR, fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za ELMARCO je Ing. Lukáš Rubáček, Ph.D.
- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN200520804 „Biokompatibilní nanovlákné konstrukty vytvářející nové lékové formy pro aplikaci biologicky a farmakologicky aktivních látek“, 1/2008–12/2012, řešitel doc. RNDr. Vladimír Holáň, DrSc., Ústav molekulární genetiky AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za ELMARCO je Ing. Marcela Munzarová.
- Projekt MPO, program „Trvalá prosperita“, 2A-1TP1/113 „Návrh speciálních textilních strojů pro nanovlákná“, 11/2006–12/2009, řešitel Ing. Jan Čmelík. Cílem projektu je základní výzkum některých funkčních oblastí strojů pro výrobu nanovláken.
- Projekt MPO, program TANDEM, FT-TA3/156 „Výzkum a vývoj nové generace ochranných filtrů“, 6/2006–12/2008, řešitel Ing. Jiří Šoukal, CSc., SIGMA Výzkumný a vývojový ústav, s.r.o., Lutín, spoluřešitelem za ELMARCO je Ing. Ladislav Mareš.
- Projekt MPO, program „Trvalá prosperita“, 2A-3TP1/120 „Zařízení pro přípravu nanovláken z tavenin polymerů“, 4/2008–12/2011, řešitel Ing. Jan Čmelík.

- Projekt MPO, program „Trvalá prosperita“ 2A-3TP1/140 „Iontovýmienné materiály ve formě membrán a nanovláken připravené na bázi nanotechnologie“, 4/2008–12/2010, řešitel Ing. Aleš Černín, Ph.D. MEGA a.s., Stráž pod Ralskem, spoluřešitelem za ELMARCO je Ing. Denisa Stránská.

Výsledky výzkumu a vývoje v oblasti nanotechnologií/spolupráce

- hotové výrobky: NS AcousticWeb™ – zvukoabsorpční materiál s vynikající absorpcí zvuku
- filtrační materiál s antimikrobiálními účinky
- spolupráce s MIT (Massachusetts Institute of Technology, USA), NCRC (Nonwovens Cooperative Research Centre, USA), s koncernem BASF

Odpovědní pracovníci

- Ing. Stanislav Petřík, CSc. – materiálový fyzik
- Dr. Ing. Lukáš Rubáček – fyzik
- Ing. David Petráš – chemik
- Ing. Jan Čmelík – speciální textilní stroje
- Ing. Marcela Munzarová

5.2.20. Euro Support Manufacturing Czechia, s.r.o.

Záluží 1, 436 70 Litvínov, IČ 25417681

www.eurosupport.nl

Stručná charakteristika společnosti

Společnost je dceřinou společností nizozemské společnosti Euro Support BV. Zabývá se především výzkumem a výrobou moderních katalyzátorů chemických procesů.

Činnost v oblasti nanotechnologií

Výzkum využití zeolitických a mesoporézních struktur (nanostruktur) pro katalyzátory.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN100400702 „Nanostrukturní materiály pro katalytické, elektrokatalytické a sorpční aplikace“, 1/2007–12/2010, řešitel prof. RNDr. Zdeněk Samec, DrSc., Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za Euro Support Manufacturing je Ing. Milan Říčanek, CSc.
- Projekt MPO, program TANDEM, FA-TA3/080 „Syntéza titanosilikátů a jejich aplikace“, 4/2006–12/2009, řešitelka Ing. Věnceslava Tokarová, Výzkumný ústav anorganické chemie, a.s., Ústí nad Labem, spoluřešitelem za Euro Support Manufacturing je Ing. Milan Říčanek, CSc.

Odpovědný pracovník

- Ing. Milan Říčanek, CSc. – ředitel

5.2.21. EUTIT s. r. o.

Stará Voda 196, 353 01 Mariánské Lázně, IČ 47714930

www.eutit.cz

Stručná charakteristika společnosti

Firma založená v roce 1993 převzala v roce 1995 státní podnik EUTIT STARÁ VODA. Je předním evropským výrobcem odlítků z taveného čediče (dlažby, potrubí, průmyslové výrobky), který se vyznačuje vysokou oděruvzdorností a chemickou odolností.

Počet zaměstnanců: 190

Roční obrat: 161 mil. Kč (2004)

Činnost v oblasti nanotechnologií

Spolupráce na řešení níže uvedeného projektu.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt AV ČR z programu „Nanotechnologie pro společnost“ KAN300430651 „Nanokrytalizace plazmových nástříků na bázi eutektických směsí keramik“, 7/2006–12/2009, hlavní řešitel Ing. Tomáš Chráška, Ph.D., Ústav fyziky plazmatu AV ČR, Praha, spoluřešitelem za EUTIT je Vladimír Havlíček.

Odpovědný pracovník

- Vladimír Havlíček – prokurista

5.2.22. EXBIO PRAHA, a.s.

Nad Safinou II 366, 252 42 Vestec, IČ 25548611

www.exbio.cz

Stručná charakteristika společnosti

Společnost byla založena v roce 1990 jako spin-off společnost Akademie věd České republiky. V současné době je známým výrobcem monoklonálních protilátek a dalších imunologických reagensů. Vyrábí asi 200 vlastních unikátních monoklonálních protilátek a každý rok vyvíjí a uvádí na trh desítky nových. Kromě výroby vlastních protilátek firma zastupuje na českém a slovenském trhu řadu zahraničních společností, které nabízejí produkty pro imunologii a molekulární biologii.

Počet zaměstnanců: 25

Roční obrat: 30 mil. Kč (2007)

Činnost v oblasti nanotechnologií

Vývoj a výroba monoklonálních protilátek, proteinů atd., bionanotechnologie.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt MŠMT 2B06056 „Diagnostika poškození DNA polyaromatickými sloučeninami použitím nanotechnologických a bioanalytických metod pro včasnou detekci karcinomu“, 7/2006–6/2010, řešitel Mgr. Jan Příbyl, Ph.D., Masarykova univerzita v Brně, PřF, spoluřešitelem za EXBIO je Ing. Miloslav Suchánek, Ph.D.
- Projekt MŠMT, program „Výzkumná centra“ 1M0505 „Centrum cílených terapeutik“, 1/2005–12/2009, řešitel doc. MUDr. Vladimír Viklický, CSc., ÚJV Řež a.s., Husinec – Řež, spoluřešitelem za EXBIO je Ing. František Škrob.
- Projekt MŠMT 1M0506 „Centrum molekulární a buněčné imunologie“, 1/2005–12/2009, řešitel prof. RNDr. Václav Hořejší, CSc., Ústav molekulární genetiky AV ČR, v. v. i., Praha, řešitelem za EXBIO je Ing. Miloslav Suchánek, Ph.D.

Odpovědný pracovník

- Ing. Miloslav Suchánek, Ph.D. – výzkum, vývoj a transfer technologií

5.2.23. GENERI BIOTECH s.r.o.

Machkova 587, 500 11 Hradec Králové, IČ 63221667

www.generi-biotech.com

Stručná charakteristika společnosti

Česká biotechnologická společnost, která se zaměřuje na molekulárně genetickou diagnostiku v medicíně, na vývoj a výrobu biotechnologických komponentů pro molekulární biologii a na výzkum prostředků genové terapie.

Počet zaměstnanců: 26 (2007)

Roční obrat: 20 mil. Kč (2006)

Činnost v oblasti nanotechnologií

Výzkum a vývoj v oblasti nanobiotechnologií – nanomedicíny.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN401770651 „Molekulární nanosystémy a nanosoučástky: elektrické transportní vlastnosti“, 7/2006–12/2010, řešitel Ing. Martin Weiter, Ph.D., Vysoké učení technické v Brně, Fakulta chemická, spoluřešitelem za GENERI BIOTECH je RNDr. Martin Bunčec, Ph.D.
- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN200100801 „Bioaktivní biokompatibilní povrchy a nové nanostrukturované kompozity pro aplikace v medicíně a farmacii“, 1/2008–12/2012, řešitel prof. RNDr. Miloš Nesládek, CSc., HDR., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za GENERI BIOTECH je RNDr. Martin Bunčec, Ph.D.

Odpovědní pracovníci

- RNDr. Radovan Haluza, Ph.D. – ředitel
- RNDr. Martin Bunčec, Ph.D. – výzkumný pracovník

5.2.24. HET spol. s r.o.

417 65 Ohnič u Teplic 14, IČ 43223168

www.het.cz

Stručná charakteristika společnosti

Firma vznikla v roce 1991. Vyrábí interiérové a fasádní barvy HET, tmely a stavební hmoty.

Počet zaměstnanců: 105

Roční obrat: 333,6 mil. Kč (2006)

Činnost v oblasti nanotechnologií

Spolupráce na řešení níže uvedeného projektu. Aplikace nanomateriálů v barvách.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt MPO FT-TA4/025 „Nanomateriály nové generace a jejich průmyslové aplikace“, 3/2007–12/2010, řešitel Ing. Pavel Hynčica, České technologické centrum pro anorganické pigmenty a.s., Přerov, spoluřešitelem za HET je Ing. Martin Rozhon.

Odpovědní pracovníci

- Ing. Vlastimil Výborský – technický ředitel
- Ing. Martin Rozhon – hlavní technolog

5.2.25. HVM PLASMA, spol. s r.o.

Na Hutmance 347/2, 158 00 Praha 5 – Jinonice, IČ 45309787

www.hvm.cz

Stručná charakteristika společnosti

Firma se zabývá povlakováním metodami PVD a PAVCD na zakázku (tvrdé vrstvy, tribologické povlaky – DLC, dekorativní povlaky). Výzkum a vývoj je orientován na technologie povlakování, vývoj zdrojů částic (magnetrony, obloukové a iontové zdroje), dále na modelování, analýzu tenkých vrstev a diagnostiku plazmatu.

Počet zaměstnanců: 65

Roční obrat: 245 mil. Kč (2006)

Činnost v oblasti nanotechnologií

Výzkum a vývoj technologií vytváření nanovrstev a výzkum jejich vlastností.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN 200040651 „Elektrochemická a optická analýza biomakromolekul na mikroelektrodách pokrytých nanovrstvami elektroaktivního materiálu“, 7/2006–12/2010, řešitel Mgr. Stanislav Hasoň, Ph.D., Biofyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Brno, spoluřešitelem za HVM PLASMA je Ing. Jiří Vyskočil, CSc.

- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN101120701 „Nanokompozitní vrstvy a nanočástice vytvářené v nízkotlakém plazmatu pro povrchové modifikace“, 1/2007–12/2011, řešitel prof. RNDr. Hynek Biederman, DrSc., Univerzita Karlova v Praze, MFF, spoluřešitelem za HVM PLASMA je Ing. Jiří Vyskočil, CSc.

Odpovědný pracovník

- Ing. Jiří Vyskočil, CSc. – ředitel

5.2.26. H+A Eco Cz, s.r.o.

Tř. 1. máje 816/13, 77 200 Olomouc, IČ 26862662

Stručná charakteristika společnosti

Firma byla založena v roce 2005. Zabývá se technologiemi čištění kapalin, včetně vody.

Činnost v oblasti nanotechnologií

Využití nanočástic oxidů železa pro čištění vody.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“, KAN115600801 „Nové technologie přípravy a využití nanočástic na bázi oxidů železa pro ekologické, průmyslové a lékařské aplikace“, 1/2008–12/2012, řešitel doc. RNDr. Radek Zbořil, Ph.D., spoluřešitelem za H+A Eco Cz je Ing. Oleg Lysytechuk, CSc.

Odpovědný pracovník

- Ing. Oleg Lysytechuk, CSc. – spolumajitel, výzkum a produkce nanočástic

5.2.27. INOTEX spol. s r.o.

Štefánikova 1208, 544 01 Dvůr Králové n. L., IČ 47451963

www.inotex.cz

Stručná charakteristika společnosti

INOTEX spol. s r.o. je nástupnickou organizací po Výzkumném ústavu textilního zušlechťování. Společnost byla založena v roce 1992 a v roce 1996 koupila tehdejší VÚTZ, s. p., a pokračuje v jeho tradicích. Provádí technologický výzkum, inovace a technologický transfer v oblasti mokrých procesů textilní výroby. Vývoj firmy podporuje malotonažní výroba (bio)chemických specialit – textilních pomocných přípravků, malometrážní kapacitou pro zušlechťování a povrstvování textilií, a výroba doplňkových strojních zařízení. Společnost má akreditovanou zkušebnu.

Počet zaměstnanců: 68 (2007)

Roční obrat: 160 mil. Kč (2006)

Činnost v oblasti nanotechnologií

- výzkum možností uplatnění nanosystémů a biotechnologií při vývoji a ověřovací výrobě nových (multi)funkčních textilních materiálů (ochranné oděvy, technické bariérové textilie, netkané textilie s přidanou hodnotou). Jde konkrétně o aktivaci povrchů textilních substrátů pro zvyšování účinnosti a životnosti (silany, plazma, biotechnologie), hydrofilizaci / hydrofobizaci povrchů, fotoaktivaci a fotokatalýzu, bioaktivní materiály na bázi textilií, zátěry a povrstvování
- vývoj zušlechťovacích technologií čistší produkce
- členství ve výzkumném klastru NANOMEDIC – nanomateriály pro medicínu a v oborovém klastru CLUTEX – klastr technických textilií

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt MPO, program „Trvalá prosperita“, 2A-3TP1/126 „Kontinuální plazmatické a nanoplazmatické úpravy pro netkané textilie“, 4/2008–12/2011, řešitel Ing. Zdeněk Mečl, spoluřešitelem za INOTEX je Ing. Jan Marek.
- Projekt MPO, program TANDEM, FT-TA5/007 „Pokročilý výzkum nanomateriálů pro textil“, 3/2008–11/2010, řešitel Ing. Antonín Mlčoch, České technologické centrum pro anorganické pigmenty a.s., Přerov, spoluřešitelem za INOTEX je Ing. Lenka Martínková.
- Projekt 6RP EU typu STREP, PhotoNanoTech „Photozyme nanoparticle applications for water purification, textile finishing, photodynamic biomineralization and biomaterials coating“, 4/2007–3/2011, 11 účastníků, INOTEX je partnerem.
- Projekt programu EUREKA E!3778, MANGO „Managing Contamination by Fibrous Product Systems“, 1/2007–1/2010, koordinátor-řešitel VTT – Technical Research Centre of Finland, 10 účastníků, INOTEX je spoluřešitelem.
- Účast na akci programu COST 868 „Biotechnological Functionalization of Renewable Polymeric Materials“, 9/2006–9/2010, 24 států, partner. Další informace viz www.cost868.TUGraz.at.
- Projekt 7RP EU typu CSA, tematická priorita NMP- NAPOLYNET, „Setting up research – intensive clusters across the EU on characterization of polymer nanostructures“, 2008–2009, 15 partnerů z 10 zemí, koordinátorem Clara Silvestre, ICTP-CNR (Itálie), INOTEX je partnerem.

Výsledky výzkumu a vývoje v oblasti nanotechnologií

- Účast na koordinaci TEG 3 „Bio-based materials, biotechnology and environmental cleaner processes“ v rámci ETP for textile and clothing (EURATEX Brusel).

Odpovědní pracovníci

- Ing. Jan Marek, CSc. – textilní chemie, biotechnologie, funkční textilie
- Ing. Lenka Martínková – textilní chemie, zušlechťování, funkční (nano)materiály
- Ing. Viktor Antonov – textilní biotechnologie

5.2.28. Institute of Applied Biotechnologies a.s.

Služeb 4, 108 52 Praha 10, IČ 27225712

www.iabio.cz

Stručná charakteristika společnosti

IAB se zabývá výzkumem a vývojem v oblasti molekulárních biotechnologií, genomiky a in vitro diagnostiky.

Činnost v oblasti nanotechnologií

Bionanotechnologie.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“, KAN200520801 „Cílená exprese a transport bioaktivních molekul“, 1/2008–12/2012, řešitel Mgr. David Staněk, Ph.D., Ústav molekulární genetiky AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za Institute of Applied Biotechnologies je MUDr. Josef Fišer.

Odpovědní pracovníci

- Milan Hrouda – ředitel
- MUDr. Josef Fišer – člen představenstva

5.2.29. KRĐ–obchodní společnost s.r.o.

Pekařská 12, 155 00 Praha 5, IČ 26424991

www.krd.cz

Stručná charakteristika společnosti

Distribuční společnost zaměřená na prodej přístrojového vybavení a molekulární biologie. Aplikovaný biologický výzkum ve vlastní laboratoři.

Činnost v oblasti nanotechnologií

Spolupráce na řešení programového projektu. Firma též nabízí kvantové tečky – fluorescenční nanokrystaly pro mikroskopii a detekci od společnosti Invitrogen (www.invitrogen.com).

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN200520703 „Použití ultrazvuku v nanomedicině“, 1/2007–12/2011, řešitel doc. Ing. Jiří Neužil, CSc., Biotechnologický ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za KRĐ je MUDr. Zdeněk Kleibl, Ph.D.

Odpovědní pracovníci

- Mgr. Viktor Krivjanský – jednatel
- MUDr. Zdeněk Kleibl, Ph.D. – výzkum

5.2.30. LAO – průmyslové systémy, s.r.o.

Na Floře 1328/4, 143 00 Praha 4 – Modřany, IČ 25705512

www.lao.cz

Stručná charakteristika společnosti

Laserové technologie pro řezání, svařování, značení, řešení zákaznických systémů v oblasti nanotechnologií a mikrotechnologií. Výroba laserových strojů, příslušenství k laserům (optika, optomechanika). Servis, spotřební materiál, náhradní díly. Zákaznické a jednoúčelové systémy. Integrace do výrobních linek, včetně automatizace.

Počet zaměstnanců: 8 (2007)

Roční obrat: 60 mil. Kč (2006)

Činnost v oblasti nanotechnologií

- Lasery v UV oblasti a příslušné optické systémy, excimerové lasery od 157 nm, pevnolátkové lasery od 266 nm, dodávky nanapolohovacích stolků a systémů, manuálně či motoricky ovládaných.
- Měřicí přístroje pro oblast nanostruktur – mikroskopy atomárních sil, optické profiloměry, mechanické hrotové profiloměry, elipsometry, nanoindentory, dodávky laserů pro vědecká pracoviště a univerzity.

Odpovědní pracovníci

- Ing. Martin Klečka – laserové systémy pro vědecká pracoviště, měřicí přístroje
- Ing. Pavel Kořán – laserové technologie pro řezání, svařování, značení

5.2.31. LIFETECH s.r.o.

Chládkova 24 c, 602 00 Brno, provozovna Brno, Šumavská 15

www.lifetech.cz

Stručná charakteristika společnosti

Firma založená v roce 1997 podniká v oboru vývoje, projektování, realizace a distribuce ozonových generátorů, UV reaktorů a dalších zařízení, které slouží k úpravě a čištění vody a vzduchu a technologických systémů k těmto účelům. Firma rovněž poskytuje servis. V roce 2006 začala vyrábět svůj první chemický produkt – patentovaný přípravek BlueSpark®.

Počet zaměstnanců: 16

Roční obrat: 18,1 mil. Kč (2005)

Činnost v oblasti nanotechnologií

Spolupráce na řešení níže uvedeného projektu.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN101630651 „Tvorba nano-vrstev a nano-povlaků na textiliích s využitím plazmových povrchových úprav za atmosféric-

kého tlaku“, 07/2006–12/2010, hlavní řešitel prof. RNDr. Mirko Černák, CSc., Masarykova univerzita, PŘF, Brno, spoluřešitelem za LIFETECH je doc. RNDr. Jiří Dřimal, CSc.

Odpovědný pracovník

- Doc. RNDr. Jiří Dřimal, CSc. – majitel a jednatel

5.2.32. MEDIHOPE s.r.o.

Dobšická 33, 193 00 Praha 9, IČ 26710617

Pracoviště: Mathonova 1, 796 04 Prostějov

www.medihope.cz

Stručná charakteristika společnosti

Společnost MEDIHOPE s.r.o. byla založena v roce 2002 za účelem provozování magnetické rezonance v Olomouckém kraji. Díky společníkům, a také potřebou největší nemocnice zřizované krajem, bylo rozhodnuto o umístění tohoto špičkového diagnostického přístroje do Prostějova. Od 1. 5. 2005 je zařízení v plném provozu.

Počet zaměstnanců: 15

Roční obrát: 16,6 mil. (2005)

Činnost v oblasti nanotechnologií

Výzkum využití nanomateriálů při magnetické rezonanci.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“, KAN115600801 „Nové technologie přípravy a využití nanočástic na bázi oxidů železa pro ekologické, průmyslové a lékařské aplikace“, 1/2008–12/2012, řešitel doc. RNDr. Radek Zbořil, Ph.D., Univerzita Palackého v Olomouci, PŘF, spoluřešitelem za MEDIHOPE je prim. MUDr. Pavel Novák.

Odpovědný pracovník

- prim. MUDr. Pavel Novák – magnetická rezonance

5.2.33. MEGA a.s.

Drahobjlova 1452/54, 190 00 Praha 9, IČ 44567146

Pod Vinicí 87, 472 27 Stráž pod Ralskem

www.mega.cz

Stručná charakteristika společnosti

MEGA a.s. byla založena v roce 1992. Její profil a tradice se vyvíjejí již od roku 1975, kdy I. Československý uranový průmysl (ČSUP) zřídil samostatnou organizační jednotku Ústředních laboratoří ČSUP. V současnosti je MEGA a.s. flexibilní, dynamickou společností, jejíž

činnost je směřována do těchto základních oblastí:

- čištění a úprava vod a průmyslových roztoků, membránové technologie, výroba iontovýměnných membrán
- kompletní dodávky a servis produktů PPG
- komplexní služby v oblasti ekologie

Společnost je rozdělena na 3 divize: membránových procesů, povrchových úprav a ekologie a sanací. Výzkum související s nanotechnologiemi se provádí v Divizi membránových procesů.

Počet zaměstnanců: 115

Roční obrát: 413,5 mil. (2006)

Činnost v oblasti nanotechnologií

Spolupráce na řešení níže uvedeného projektu.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt MPO, program „Trvalá prosperita“, 2A-3TP1/140 „Iontovýmienné materiály ve formě membrán a nanovláken připravené na bázi nanotechnologií“, 4/2008–12/2010, řešitel Ing. Aleš Čmelík.

Odpovědný pracovník

- Ing. Libor Nejedlý – ředitel divize

5.2.34. MEGA SYSTEM, spol. s r.o.

Skyřická 8, 434 01 Most – Velebudice, IČ 44222343

www.volny.cz/megasystem

Stručná charakteristika společnosti

Výroba zkrápěcích systémů (odprášení), služby v oblasti úpravy vody (filtrační stanice, úprava průmyslových odpadních vod).

Činnost v oblasti nanotechnologií

Spolupráce na řešení níže uvedeného projektu.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt MPO, program IMPULS, FI-IM3/061 „Příprava vodivých a polovodivých polymerů dopovaných nanočásticemi a nanotrubičkami na bázi uhlíku“, 5/2006–12/2009, řešitel Mgr. Václav Štengl, Ph.D., Ústav anorganické chemie AV ČR, v. v. i., Husinec – Řež, spoluřešitelem za MEGA SYSTEM je Ing. Josef Beneš.

Odpovědný pracovník

- Ing. Josef Beneš – jednatel

5.2.35. MESING, spol. s r.o.

Mariánské náměstí 1, 617 00 Brno, IČ 25579835

www.mesing.cz

Stručná charakteristika společnosti

Vývoj, konstrukce a výroba speciálních zakázkových měřicích zařízení ke kontrole vysoce přesných dílů zejména pro automobilový a ložiskový průmysl, vývoj a výroba speciálních indukčních snímačů, včetně zařízení na jejich kontrolu, kalibračních měřidel a nově též zařízení na povrchovou defektometrii a dále rovnacích lisů.

Počet zaměstnanců: 35 (2007)

Roční obrat: 56 mil. Kč (2006)

Činnost v oblasti nanotechnologií

Metody a zařízení na zjišťování okem těžko viditelných povrchových vad a chyb dokončovacích technologií, a to na bázi detekce rozptýleného laserového světla pro automobilový a ložiskový průmysl, a dále metody a zařízení ke kontrole vysoce citlivých snímačů včetně laserových interferometrů pro nanometrologii délek pro měrové laboratoře velkých firem s vysoce přísnou výrobou.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt MPO FT-TA3/133 „Soustava laserových interferometrů pro nanometrologii délek“, 3/2006–12/2009, řešitel Ing. Jan Kůr.

Odpovědní pracovníci

- Ing. Jan Kůr, jednatel MESING – koordinace prací
- Ing. Boris Kůr – povrchová defektometrie
- Ing. Daniel Smutný – povrchová defektometrie
- Ing. Pavel Konečný – zařízení na kontrolu snímačů a interferometrií pro nanometrologii délek

5.2.36. MikroChem LKT, spol. s r.o.

Přeseka 52, 376 01 Třeboň, IČ 49060007

www.mikrochem.cz

Stručná charakteristika společnosti

Společnost MikroChem LKT, založená v roce 1991, se od doby vzniku specializuje na oblast životního prostředí, zejména na vývoj a aplikaci speciálních technologií, ekotoxikologické analýzy a ve spolupráci s AV ČR též na chemické analýzy vzorků ze životního prostředí, vývoj technologií likvidace nebezpečných odpadů, expertní činnost a poradenství v oblasti životního prostředí, sanaci starých ekologických zátěží, likvidaci nebezpečných kapalných odpadů a kompostování ostatních biologicky rozložitelných odpadů. Významným programem je též vývoj a aplikace biodegradabilních technologií. V roce 2002 firma MikroChem LKT posílila zejména oblast sanačních prací a likvidaci kapalných nebezpečných odpadů. Od roku 2003 je

dceřinou společností firmy AWAST a.s.

Počet zaměstnanců: 22

Roční obrat: 43,5 mil. Kč (2006)

Činnost v oblasti nanotechnologií

Spolupráce na řešení níže uvedených projektů. Sanace za použití nulmocného nanoželeza.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt MPO, FT-TA3/077 „Remediace podzemních vod za pomoci permeabilních reaktivních bariér“, 5/2006–4/2010, řešitel Ing. Josef Kozler, CSc., Výzkumný ústav anorganické chemie, a.s., Ústí nad Labem, spoluřešitelem za MikroChem LKT je Ing. Karel Koranda.
- Projekt MŠMT 2B08062 „Genetické a fyziologické manipulace s bakteriálními degradéry aromatických polutantů a jejich využití“, 1/2008–12/2011, řešitel Ing. Miroslav Pátek, CSc., Mikrobiologický ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za MikroChem LKT je Mgr. Marian Byss.

Odpovědný pracovník

- Ing. Karel Koranda – ředitel

5.2.37. MIKROPUR, s. r. o.

Wonkova 799, 500 02 Hradec Králové, IČ 60111623

www.mikropur.cz

Stručná charakteristika společnosti

Výzkum, vývoj a prodej zařízení – filtrace, membránová separace, mikrofiltrace, nanofiltrace, reverzní osmóza, odstředování, analýzy rozpuštěných a nerozpuštěných látek, fotokatalýza, laboratorní filtrační zařízení, dekontaminace kapalin.

Počet zaměstnanců: 3

Roční obrat: 2 mil. Kč (2005)

Činnost v oblasti nanotechnologií

- vývoj (nano)filtračních zařízení
- laboratorní a zkušební zařízení pro separace a filtrace
- inženýrské řešení procesů filtrace (včetně nanofiltrace) a membránové separace
- výzkum procesu fotokatalytické destrukce organických polutantů ve vodných roztocích

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt 6RP EU, síť excellence, NanoMemPro „Expanding membrane macroscale applications by exploring nanoscale material properties“, 9/2004–8/2008, 13 účastníků, MIKROPUR spolupracuje. Cílem řešení je integrace výzkumných kapacit v membránové separaci, vytvoření strategie tohoto výzkumu a založení neziskové organizace European Membrane House, sloužící k tomu k tomu účelu.

Odpovědný pracovník

- Ing. Jaroslav Přidal, CSc. – ředitel

5.2.38. NanoTrade s.r.o.

Mozartova 178/12, 779 00 Olomouc, IČ 45307971

www.nanotrade.cz

Stručná charakteristika společnosti

Společnost založená v roce 2004 provádí aplikační výzkum a vývoj v oblasti nanotechnologií, popularizaci nanotechnologií, komercializaci výsledků výzkumu, zajišťuje výrobu a obchodní činnost.

Počet zaměstnanců: 6 (2008)

Roční obrát: 4 mil. Kč (2006)

Činnost v oblasti nanotechnologií

Antibakteriální aplikace na bázi stříbra, nanotechnologická ochrana povrchů, nanotechnologie v energetice. Zakladatel a člen Českého nanotechnologického klastru.

Výsledky výzkumu a vývoje v oblasti nanotechnologií

Výroba antibakteriálních ponožek a prádla, ochranná známka „Nanosilver“.

Odpovědný pracovník

- RNDr. Jiří Oborný – jednatel

5.2.39. OlChemIm s.r.o.

Šlechtitelů 241/27, 770 10 Olomouc, IČ 47154845

www.olchemim.cz

Stručná charakteristika společnosti

Společnost založená v roce 1992. Dodavatel reagensů pro laboratorní výzkum (protilátky, cytokiny, anticytokiny, auxiny a další).

Činnost v oblasti nanotechnologií

Spolupráce na řešení níže uvedeného projektu.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN200380801 „Imunonanotechnologie pro diagnostiku látek hormonální povahy“, 01/2008–12/2012, hlavní řešitel prof. Miroslav Strnad, DrSc., Ústav experimentální botaniky AV ČR, v. v. i., spoluřešitelem za OlChemIm RNDr. Luděk Fröhlich.

Odpovědný pracovník

- RNDr. Luděk Fröhlich – jednatel a spolumajitel

5.2.40. OPTAGLIO s.r.o.

Husinec – Řež 199, 250 68 Praha-východ, IČ 48950076

www.optaglio.cz

Stručná charakteristika společnosti

Společnost Optaglio s.r.o. je členem skupiny Optaglio Group spolu s Optaglio Limited (Velká Británie) a Metallic Security (Česká republika). Zabývá se vývojem a výrobou špičkových bezpečnostních optických prvků a hologramů. Jde o technologie elektronové litografie či optický holografický záznam.

Počet zaměstnanců: 45

Roční obrat: 60 mil. Kč

Činnost v oblasti nanotechnologií

- Struktury vhodné pro RFID aplikace: vývoj optických variabilních prvků hologramů a reliéfních difrakčních struktur.
- Design, výpočty, optimalizace a realizace reliéfních struktur (typicky v rozlišení do 254 000 dpi, hloubka reliéfu běžně 150–190 nm) či zákaznických masek (4" substráty, detaily, min. 500 nm).

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN400100701 „Funkční hybridní nanosystémy polovodičů a kovů s organickými látkami (FUNS)“, 2007–2011, řešitel RNDr. Bohoslav Rezek, Ph.D., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za Optaglio je Ing. Libor Kotačka, Ph.D.

Odpovědní pracovníci

- Ing. Tomáš Těthal, CSc. – jednatel
- Ing. Roman Houha – ředitel výzkumu a vývoje
- Doc. Ing. Vladimír Kolařík, Ph.D., – elektronová litografie
- Ing. Libor Kotačka, Ph.D. – optika
- Mgr. František Matějka – elektronová litografie
- Mgr. Svatopluk Kokrhel, Ph.D. – elektronová litografie
- Dr. Igor Jermolájev, CSc. – teoretická fyzika, metody lisování a galvanizace
- Prom. fyz. Čestmír Hradečný, CSc. – fyzika, chemie

5.2.41. PEGAS NONWOVENS s.r.o.

Přímětická 86, 689 04 Znojmo, IČ 25478478

www.pegas.cz

Stručná charakteristika společnosti

Založena v roce 1990 jako výhradně česká soukromá firma. Zabývá se výrobou netkaných textilií. Tato výroba byla rozšířena v roce 2002 o výrobu bikomponentních netkaných textilií na bázi polypropylenu a polyethylenu.

Počet zaměstnanců: 189
Roční obrat: 4,4 mld. Kč (2006)

Činnost v oblasti nanotechnologií

Využití nanotechnologií při výrobě netkaných textilií.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt MPO, 2A-3TP1/126 „Kontinuální plazmatické a nanoplazmatické úpravy pro netkané textilie“, 4/2008–12/2011, řešitel Ing. Zdeněk Mečl.

Odpovědní pracovníci

- Ing. Miloš Bogdan – generální ředitel
- František Klaška, MBA – technický ředitel

5.2.42. PIEZOCERAM, s.r.o.

Školní 86, 503 44 Libřice, IČ 25932888

www.piezoceram.com

Stručná charakteristika společnosti

Výroba a testování piezokeramiky – vysoce přesných piezokeramických měničů, disků, prstenců, tyček, destiček a trubiček, dále piezokeramické hmoty a mikrovlnných dielektrik – koaxiálních senzorů, dielektrických rezonátorů, dielektrických substrátů apod. Většinový podíl ve firmě vlastní dánská společnost OLIAC A/S.

Počet zaměstnanců: 20

Činnost v oblasti nanotechnologií

Spolupráce na níže uvedených programových projektech.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN301370701 „Nanostrukturní makroskopické systémy – technologie přípravy a charakterizace“, 1/2007–12/2011, řešitel prof. RNDr. Miroslav Hrabovský, DrSc., Univerzita Palackého v Olomouci, PřF, spoluřešitelem za PIEZOCERAM je Ing. Miroslav Boudyš, CSc.
- Projekt MPO 2A-1TP1/092 „Výzkum příprav nanoforem vrstevnatých piezoelektrik pro realizaci výroby vysokoteplotních ultrazvukových měničů“, 7/2006–12/2011, řešitel Ing. Stanislav Štarma, Ph.D., STARMANS electronics, s.r.o., Praha, spoluřešitelem za PIEZOCERAM je Bořivoj Tylš.

Odpovědný pracovník

- Ing. Miroslav Boudyš, CSc. – jednatel

5.2.43. Proteix s.r.o.

Nad Safinou II 365, Vestec, 252 42 Jesenice, IČ 27386091

www.prozeix.cz

Stručná charakteristika společnosti

Firma založená v roce 2005, vyrábí velmi čisté a biologicky aktivní rekombinantní proteiny.

Činnost v oblasti nanotechnologií

Spolupráce na řešení níže uvedeného projektu.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN200520702 „Nanoimunosenzory pro detekci cytokinů“, 1/2007–12/2011, řešitel Ing. Peter Šebo, CSc., Biotechnologický ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za Proteix je Ing. Jiří Špička.

Odpovědný pracovník

- Ing. Jiří Špička – jednatel

5.2.44. RADANAL s.r.o.

Okružní 613, 530 03 Pardubice, IČ 49813994

www.radanal.cz

Stručná charakteristika společnosti

Firma byla založena v roce 1993. Působí v oboru aplikací plynové a kapalinové chromatografie pro studium a sledování vlivu přírodních látek, zejména vitaminů a dalších antioxidantů, na lidské zdraví, chování, stárnutí, duševní a fyzickou výkonnost a vizáž. Firma realizuje vlastní výzkumnou činnost, jejíž prioritou je vývoj analytických metod, které umožňují sledovat vliv stravy na lidské stárnutí, fyzickou a duševní výkonnost. Zabývá se mj. zkoumáním antibakteriálních účinků stříbra.

Počet zaměstnanců: 6

Roční obrat: 10,2 mil. Kč (2006)

Činnost v oblasti nanotechnologií

Spolupráce na řešení níže uvedeného projektu.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN208130801 „Nové konstrukce a využití nanobiosenzorů a nanosenzorů v medicíně (NANOSEMED)“, 01/2008–12/2012, hlavní řešitel Ing. Jaromír Hubálek, Ph.D., Vysoké učení technické v Brně, Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií, spoluřešitelem za RADANAL je doc. Ing. Aleš Horna, CSc.

Odpovědní pracovníci

- doc. Ing. Aleš Horna, CSc. – majitel, výzkum v oblasti analytické chemie, spektroskopie

5.2.45. REFLEX s.r.o.

Novodvorská 994, 142 21 Praha 4 – Braník, IČ 25082124

www.reflex-co.cz

Stručná charakteristika společnosti

Design, vývoj a výroba přesných rentgenových přístrojů pro průmyslové i vědecké účely. REFLEX je dceřinou firmou britské společnosti Bede plc.

Roční obrat: 16 mil. Kč (2004)

Činnost v oblasti nanotechnologií

Spolupráce na níže uvedených programových projektech.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt MPO, program TANDEM, FT-TA3/112 „Technologie replikace multivrstevnatých rentgenových zrcadel“, 4/2006–12/2009, řešitel doc. PhDr. Ing. Ladislav Pína, DrSc.
- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN300100702 „Vytváření a charakterizace nanostruktur rentgenovými lasery“, 1/2007–12/2012, řešitel Ing. Bedřich Rus, Dr., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za REFLEX je doc. PhDr. Ing. Ladislav Pína, DrSc.
- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN401220801 „Příprava nanostruktur a nanomaterialů s cíleným řízením rozměrů“, 1/2008–12/2012, řešitel Ing. Anton Fojtík, CSc., České vysoké učení technické v Praze, FJFI, spoluřešitelem za REFLEX je doc. PhDr. Ing. Ladislav Pína, DrSc.

Odpovědný pracovník

- doc. PhDr. Ing. Ladislav Pína, DrSc. – jednatel

5.2.46. ROKOSPOL a.s.

Dolní Valy 893, 688 01 Uherský Brod, IČ 25521446

Výrobní závod: Kaňovice 101, 763 41 Biskupice u Luhačovic

www.rokospol.cz

Stručná charakteristika společnosti

Český výrobce stavebních a nátěrových hmot. Vlastní výzkum a vývoj.

Počet zaměstnanců: 90 (2007)

Roční obrat: 230 mil. Kč (2005)

Činnost v oblasti nanotechnologií

Využití nanočástic ve stavebních a nátěrových hmotách ke zlepšení jejich užitných vlastností.

Výsledky výzkumu a aplikace v oblasti nanotechnologií

Nátěrové hmoty Detoxy Color s obsahem fotokatalyticky aktivních nanočástic, které dokáží likvidovat nebezpečné chemické látky v ovzduší. Tento výrobek je dílem společného výzkumu a vývoje s ÚACH AV v Řeži.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt MPO FI-IM4/175 „Výzkum a vývoj nosiče disperze v nevodném prostředí pro novou řadu ekologických nátěrových hmot“, 4/2007–10/2009, řešitel PhDr. Antonín Kočař, CSc.
- Projekt MPO, program IMPULS, FI-IM5/231 „Realizace nových nanostruktur v nanodisperzích oxido-bisulfidů Ti, Cd, Zn jako aktivní materiály pro degradaci bojových otravných látek“, 6/2008–12/2010, řešitel Mgr. Václav Štengl, Ph.D., Ústav anorganické chemie AV ČR, v. v. i., Husinec – Řež, spoluřešitelem za ROKOSPOL je PhDr. Antonín Kočař, CSc.

Výsledky/spolupráce

Společnost ROKOSPOL a.s. dokončila vývoj produktu **Detoxy Color**, který způsobuje aktivní redukci škodlivin v ovzduší fotokatalytickou reakcí. Vynález této látky završuje několikaleté snažení týmu odborníků z Ústavu anorganické chemie AV ČR, v. v. i., Husinec – Řež, a společnosti ROKOSPOL a.s. v oblasti redukce toxických a škodlivých látek v prostředí. Látka byla ověřena v laboratorních i praktických podmínkách a prošla testem praktické účinnosti. Jde o využití sférických nanodispersních částic TiO_2 .¹³

Odpovědní pracovníci

- PhDr. Antonín Kočař, CSc. – předseda představenstva
- Ing. Pavel Kaszonyi – generální ředitel

5.2.47. SEVAPHARMA a.s.

Průmyslová 1472/11, 102 19 Praha 10 – Hostivař, IČ 25107305

www.sevapharma.cz

Stručná charakteristika společnosti

Výrobce imunologických preparátů – diagnostických a hyposenzibilizačních alergenů, normalizátoru oslabené imunity Immodin, bakteriálních a virových vakcín, především těch, které jsou používány v povinném očkování dětí. Firma na zakázku finalizuje farmaceutické výrobky pro jiné subjekty.

Počet zaměstnanců: 157

Roční obrat: 157 mil. Kč (2006)

¹³ Štengl V. „Kouzelný oxid titaničitý“, Vesmír, 87, 6/2008, str. 402.

Činnost v oblasti nanotechnologií

Spolupráce na řešení níže uvedeného projektu.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“, KAN200520704 „Nové nanopartikelky pro ultrastrukturální diagnostiku“, 01/2007–12/2011, řešitel doc. RNDr. Pavel Hozák, DrSc., Ústav molekulární genetiky AV ČR, Praha, spoluřešitelem za SEVAPHARMA je RNDr. Marek Moša, Ph.D.

Odpovědní pracovníci

- Ing. Tibor Bílý – generální ředitel
- Ing. Lubomil Vrba – ředitel

5.2.48. SHM, s. r. o.

Průmyslová 3, 787 01 Šumperk, IČ 47976519

www.shm-cz.cz

Stručná charakteristika společnosti

Povlakovací centrum, nanášení ořezvzdorných vrstev zejména na řezné, tvářecí, lisovací a střížné nástroje. Příprava nanovrstevných a nanokrytalických PVD povlaků.

Počet zaměstnanců: 54 (2007)

Roční obrat: 68 mil. Kč (2006)

Činnost v oblasti nanotechnologií

Výzkum a vývoj nanostrukturovaných ořezvzdorných vrstev připravovaných PVD technologiemi, vývoj a konstrukce zařízení k přípravě nanostrukturovaných PVD vrstev.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

Nebyly zjištěny.

Výsledky výzkumu a aplikace v oblasti nanotechnologií

- aplikace nanostrukturovaných povlaků na více než 3 mil. vyměnitelných břitových destiček a 100 tis. osových nástrojů.
- zavedení do výroby a prodej nanokompozitních vrstev vyvinutých firmou SHM v rámci projektu EU 6RP MACHERENA, „New tools and processes for improving machining of heat resistant alloys used in aerospace applications“, 1/2004–6/2007.

Odpovědní pracovníci

- Mojmír Jílek – vývoj povlakovacích technologií
- RNDr. Pavel Holubář – vývoj povlaků

- RNDr. Michal Šíma – vývoj povlaků
- Ondřej Zindulka – vývoj povlakovacích technologií a povlaků

5.2.49. Solartec s. r. o.

Televizní 2618, 756 61 Rožnov pod Radhoštěm, IČ 49610040

www.solartec.cz

Stručná charakteristika společnosti

Od založení společnosti v roce 1993 pracovníky výzkumu a vývoje bývalé Tesly se firma specializuje na oblast fotovoltaiky. Kromě výroby solárních článků z monokrystalického křemíku a panelů se zabývá také projektováním a realizacemi fotovoltaických systémů a elektráren (FVS, FVE), dodávkami fotovoltaických panelů a komponentů, řešením napájení průmyslových aplikací i elektrifikací míst bez elektrické energie.

Počet zaměstnanců: 77

Roční obrát: 147 mil. Kč (2006)

Činnost v oblasti nanotechnologií

Spolupráce na řešení níže uvedeného projektu.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN100500652 „Heterogenní organické a hybridní nanokompozitní materiály pro solární články“, 07/2006–12/2010, hlavní řešitel RNDr. Jiří Pflieger, CSc., Ústav makromolekulární chemie AV ČR, spoluřešitelem za Solartec Dr. Ing. Aleš Poruba, Dr.

Odpovědní pracovníci

- Ing. Jaromír Řehák – generální ředitel
- Dr. Ing. Aleš Poruba, Dr. – vývoj

5.2.50. SPOLSIN, spol. s r.o.

Moravská 1078, 560 02 Česká Třebová, IČ 62063545

www.spolsin.cz

Stručná charakteristika společnosti

Výzkum, vývoj a výroba technických textilií (tkaniny, pleteniny) s bariérovými vlastnostmi zaměřenými zejména na ochranu člověka a materiálu. Firma se podílí na ověřování zpracovatelnosti a hledání vhodných aplikací pro nano-modifikovaná vlákna, resp. nanovláknité materiály.

Počet zaměstnanců: 80 (2007)

Roční obrát: 75 mil. Kč (2006)

Činnost v oblasti nanotechnologií

Vývoj bariérových textilií s vysokou účinností vůči UV záření, antimikrobiální modifikace apod.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt programu EUREKA E!3778, MANGO „Managing Contamination by Fibrous Product Systems“, 1/2007–1/2010, koordinátor-řešitel VTT – Technical Research Centre of Finland, 10 účastníků, SPOLSIN je spoluřešitelem.

Výsledky výzkumu a vývoje v oblasti nanotechnologií

- hotový produkt: bariérové textilie se zvýšenou ochranou proti UV záření

Odpovědní pracovníci

- Ing. Karel Šanda – výkonný ředitel
- Ing. Zdeňka Ledrová – vedoucí výzkumu a vývoje

5.2.51. STARMANS electronics, s.r.o.

V Zahradách 24, 180 00 Praha 8, IČ 49705733

www.starmans.net

Stručná charakteristika společnosti

Inženýrsko-dodavatelská společnost zabývající se vývojem a výrobou průmyslových ultrazvukových systémů, zejména ultrazvukových sond, tloušťkoměrů, defektoskopů a automatizovaných měřicích defektoskopických linek.

Počet zaměstnanců: 40

Roční obrat: 99 mil. Kč (2005)

Činnost v oblasti nanotechnologií

Koordinace výzkumných prací prováděných v rámci řešení níže uvedených projektů.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt MPO, program TANDEM, FT-TA4/126 „Výzkum polovodivých nanotrubiček pro realizaci studenoemisních součástek“, 1/2007–12/2010, řešitel Ing. Stanislav Štarman, Ph.D.
- Projekt MPO, program „Trvalá prosperita“, 2A-1TP1/092 „Výzkum příprav nanoforem vrstevnatých piezoelektrik pro realizaci výroby vysokoteplotních ultrazvukových měničů“, 7/2006–12/2011, řešitel Ing. Stanislav Štarman, Ph.D.
- Projekt MPO, program „Trvalá prosperita“, 2A-2TP1/147 „Výzkum a semikonduktivní nanotrubičky pro implementaci fotoelektrických komponent“, 5/2007–12/2011, řešitel Ing. Stanislav Štarman, Ph.D.

Odpovědný pracovník

- Ing. Stanislav Štarman, Ph.D. – jednatel

5.2.52. STAVEBNÍ CHEMIE SLANÝ a.s.

U Ploché dráhy 294, 274 01 Slaný, IČ 46357084

www.stavebni-chemie.cz

Stručná charakteristika společnosti

Firma byla založena v lednu r. 1994. Zabývá se výrobou barev a speciálních nátěrů; pro stavebnictví a památkovou péči, včetně hydroizolačních materiálů pro izolaci zdiva proti vztlínající vlhkosti a hydroizolace pod obkladové materiály.

Počet zaměstnanců: 79

Roční obrat: 140 mil. Kč (2006)

Činnost v oblasti nanotechnologií

Spolupráce na níže uvedeném projektu.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt MPO, program TANDEM, FT-TA4/064 „Nátěrové hmoty splňující nové environmentální požadavky EU“, 7/2007–12/2010, řešitel Ing. Libuše Hochmannová, Ph.D., SYNPO, a. s., Pardubice, spoluřešitelem z firmu STAVEBNÍ CHEMIE SLANÝ Ing. Michael Koudelka

Odpovědní pracovníci

- Pavel Vácha – ředitel a předseda představenstva
- Ing. Michael Koudelka – technický ředitel

5.2.53. TELURIA, spol. s r.o.

Skrchov 1, PSČ: 679 61 Letovice, IČ 43420371

www.teluria.cz

Stručná charakteristika společnosti

Výrobce malířských a fasádních barev, laků, lazury a emailů pro nátěry dřeva, základních barev a vrchních emailů pro nátěry kovů, napouštědel a ochranných přípravků na dřevo, lepidel na pokládání podlahových krytin, lepení korku, polystyrenu, tapet a další materiály. Firma je součástí společnosti BARVY A LAKY HOSTIVAR, a.s. Vývojové oddělení firmy se zabývá zejména vývojem vhodných pojiv, plniv a aditiv pro přípravu fasádní barvy, přípravou vzorků fasádní barvy a testováním vlastností fasádních barev.

Počet zaměstnanců: 130

Roční obrat: 173 mil. Kč

Činnost v oblasti nanotechnologií

Vývoj fasádní barvy s obsahem fotokatalyticky aktivní titanové běloby.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt MPO, program TANDEM, FT-TA4/025 „Nanomateriály nové generace a jejich průmyslové aplikace“, 3/2007–12/2010, řešitel Ing. Pavel Hynčica, České technologické centrum pro anorganické pigmenty a.s., Přerov, spoluřešitelem za TELURIA, spol. s r.o., je Ing. Luboš Mrázek.
- Projekt MPO, program „Trvalá prosperita“, FT-TA4/064 „Nátěrové hmoty splňující nové environmentální požadavky EU“, 7/2007–12/2010, řešitel Ing. Libuše Hochmannová, Ph.D., SYNPO, a. s., Pardubice, řešitelem za TELURIA je Ing. Jaroslav Prudil.

Odpovědný pracovník

- Ing. Luboš Mrázek – ředitel

5.2.54. TESCOAN, s.r.o.

Libušina tř. 21, 623 00 Brno, IČ 41600240

www.tescan.com/cz

Stručná charakteristika společnosti

Vývoj a výroba zobrazovacích a analytických přístrojů založených na využití fokusovaného svazku nabitých částic.

Počet zaměstnanců: 85 (2007)

Roční obrat: 234 mil. Kč (2006)

Činnost v oblasti nanotechnologií

Vývoj a výroba přístrojů pro vizualizaci a analýzu nanoobjektů, nanofabrikace iontovým svazkem, nanomanipulace.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt 6RP EU, typ integrovaný projekt, NanoHand „Micro-Nano System for Automatic Handling of Nano Objects“, zaměřený na integraci systému pro zkoumání a zhotovování nanoobjektů, 6/2006–5/2009, 10 účastníků, TESCOAN je partnerem. Bližší informace na www.nanohand.eu.
- Projekt MIRA – vlastní vývoj a zavedení výroby vysokorozlišovacího SEM se Schottkyho katodou.
- Projekt LYRA – vlastní vývoj a zavedení výroby zařízení s fokusovaným elektronovým a iontovým svazkem pro vizualizaci, analýzu a vytváření nanoobjektů.

Výsledky výzkumu a vývoje v oblasti nanotechnologií

- MIRA – výroba a prodej druhé generace vysokorozlišovacího SEM, spolupráce s Karlovou univerzitou v Praze
- LYRA – dokončení vývoje prototypu, spolupráce se švýcarským výzkumným institutem EMPA
- 3D Live – patentová přihláška systému pro 3D zobrazení nanoobjektů

Odpovědný pracovník

- Ing. Jaroslav Klíma – výkonný ředitel

5.2.55. TOP-BIO, s.r.o.

Jordana Jovkova 3262, 143 00 Praha 4, IČ 64578895

www.top-bio.cz

Stručná charakteristika společnosti

Český výrobce činidel pro biochemii s akcentem na komplexní zajištění vysoce kvalitních reagens pro amplifikaci fragmentů DNA pomocí polymerázové řetězcové reakce (PCR), výrobce zařízení pro rychlou izolaci RNA z buněk, tkání a tělních tekutin a reverzní transkripci RNA na cDNA.

Počet zaměstnanců: <5

Roční obrat: 6 mil. Kč (2005)

Činnost v oblasti nanotechnologií

Spolupráce na řešení níže uvedených projektů.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN200520701 „Nano-PCR-ultrasenzitivní test detekce specifických proteinů v tělních tekutinách“, 1/2007–12/2011, řešitel RNDr. Petr Dráber, DrSc., Ústav molekulární genetiky AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za TOP-BIO je Marek Dráber, MBA.
- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN200520703 „Použití ultrazvuku v medicíně“, 1/2007–12/2011, řešitel doc. Ing. Jiří Neuzil, CSc., Biotechnologický ústav AV ČR, v. v. i., Praha, TOP-BIO je spoluřešitelem.

Odpovědný pracovník

- RNDr. Petr Dráber, DrSc. – jednatel

5.2.56. TTS, s.r.o.

Novodvorská 994, 142 21 Praha 4, IČ 48026395

www.tts-co.eu

Stručná charakteristika společnosti

Vývoj a výroba specializovaných vakuově nanášených kovových a dielektrických vrstev tloušťek od 2 nm pro aplikace v mikroelektronice, rentgenové optice, senzorce atd., iontové leptání naprašovaných vrstev.

Počet zaměstnanců: 5 (2007)

Roční obrat: 4 mil. Kč (2006)

Činnost v oblasti nanotechnologií

Speciální metody depozice, umožňující vytváření tenkých vrstev a multivrstev se subnanometrovou strukturou a tloušťkami vrstev od 2 nm.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt MPO FT-TA2/018 „Pokročilé svazkové technologie vytváření a zpracování vrstev pro výrobní praxi v elektronice“, 1/2005–12/2008, řešitel Ing. Karel Štrobl, ELCERAM a.s., Hradec Králové, spoluřešitelem za TTS je RNDr. Jaroslav Merta, CSc.
- Projekt MPO FT-TA3/112 „Technologie replikace multivrstevnatých rentgenových zrcadel“, 4/2006–12/2009, řešitel doc. Ing. Ladislav Pina, DrSc., REFLEX s.r.o., Praha, spoluřešitelem za TTS je RNDr. Jaroslav Merta, CSc.

Expert/obor

- Ing. Jaromír Mirovský – vakuové naprašování vrstev

5.2.57. VIDIA spol. s r.o.

Nad Safinou II č. 365, Vestec, 252 42 Jesenice u Prahy, IČ 16556267

www.vidia.cz

Stručná charakteristika společnosti

Český výrobce diagnostických souprav určených pro diagnostiku herpetických virů a auto-protilátek a dalších biomarkerů pro výzkumné účely, konstrukce ELISA testů, jejich vývoj a optimalizace, zakázková syntéza peptidů pro humánní i veterinární medicínu i pro výzkum v oblasti biochemie, farmakologie a imunologie.

Počet zaměstnanců: 25

Roční obrat: 25 mil. Kč

Činnost v oblasti nanotechnologií

Spolupráce na řešení níže uvedených projektů.

Řešené projekty v oblasti nanotechnologií

- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN200520701 „Nano-PCR – ultrasenzitivní test detekce specifických proteinů v tělních tekutinách“, 1/2007–12/2011, řešitel RNDr. Petr Dráber, DrSc., Ústav molekulární genetiky AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za VIDIA je Ing. Michaela Poláková.
- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN200520702 „Nanoimunosenzory pro detekci cytokinů“, 1/2007–12/2011, řešitel Ing. Peter Šebo, CSc., Biotechnologický ústav AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za VIDIA je RNDr. Luděk Lepša, Ph.D.
- Projekt AV ČR, program „Nanotechnologie pro společnost“ KAN200670701 „Biosenzory s povrchovými plazmony a proteinové čipy pro lékařskou diagnostiku“, 1/2007–12/2011, řešitel Ing. Jiří Homola, CSc., Ústav fotoniky a elektroniky AV ČR, v. v. i., Praha, spoluřešitelem za VIDIA je MUDr. Pavel Jinoch.

Odpovědní pracovníci

- Ing. Michaela Poláková – jednatelka
- MUDR. Pavel Jinoch – ředitel
- RNDr. Luděk Lepša, Ph.D. – výzkumný pracovník

6. ANALÝZA FINANČNÍ PODPORY VÝZKUMU NANOTECHNOLOGIÍ V ROCE 2008

Jak je uvedeno v kap. 3, výzkum a vývoj nanotechnologií je v ČR podporován jednak formou výzkumných záměrů, jednak formou programových projektů. Zatímco u programových projektů financovaných účelově lze ve velké většině případů odlišit výzkum nanotechnologií od výzkumu v jiných oblastech vědy a techniky (s výjimkou výzkumu molekulární biologie, kde je to leckdy sporné), v případě výzkumných záměrů financovaných institucionálně je možnost odhadu podílu výzkumu nanotechnologií na řešení problematiky výzkumného záměru ve většině případů velmi obtížná. Výzkumné záměry, jak vyplývá z nařízení vlády č. 462/2002 Sb., § 4, slouží organizacím především pro pokrytí osobních nákladů, nákladů a výdajů na přístroje a zařízení, na provozní náklady (materiál, zásoby atd.), služby, cestovní náhrady a mezinárodní spolupráci a režijní náklady. Ve většině případů jsou proto výzkumné záměry koncipovány velmi široce a odhad podílu výzkumu zaměřeného na nanotechnologie je diskutabilní. V případě výzkumných záměrů bylo proto pro finanční analýzu možné použít z nomenklatury v **tab. č. II** pouze hlavní oblasti.

6.1. VÝZKUMNÉ ZÁMĚRY

Bylo identifikováno 58 výzkumných záměrů, které jsou zcela nebo z části zaměřeny na nanotechnologie. Poskytovatelem 26 záměrů je AV ČR, 28 záměrů MŠMT a 4 záměrů Ministerstvo zdravotnictví (MZ). Z centrální evidence výzkumných záměrů (CEZ) byly pro každý záměr zjištěny částky přidělené na rok 2008, které byly upraveny podle odhadnutého podílu výzkumu nanotechnologií (jsou uvedeny v textu u každého výzkumného záměru). Jen 5 záměrů je podle názoru autorů plně zaměřeno na nanotechnologie.

Přidělené částky podle poskytovatelů jsou uvedeny v **tab. č. IV**. Přidělené částky podle hlavních oblastí se nacházejí v **tab. č. V**.

Tab. č. IV – Prostředky přidělené na výzkum nanotechnologií v ČR v rámci výzkumných záměrů podle poskytovatelů – rok 2008

	Počet záměrů	Celkem mil. Kč	Ze státního rozpočtu mil. Kč
AV ČR	26	755,580	755,800
MŠMT	28	295,419	278,309
MZ	4	7,919	7,919
Celkem	58	1058,918	1041,808

Tab. č. V – Prostředky přidělené na výzkum nanotechnologií v ČR v rámci výzkumných záměrů podle hlavních oblastí – rok 2008

Hlavní oblast	Celkem mil. Kč	Ze státního rozpočtu mil. Kč
1 - Nanomateriály	156,086	153,091
2 - Nanoelektronika, fotonika, spintronika	36,595	36,595
3 - Nanobiotechnologie, nanomedicína	240,733	240,586
4 - Senzory	0	0
5 - Nanotechnologie v chemii	23,031	23,031
6 - Dlouhodobý (základní) výzkum (6b - nanofyzika) (6d - nanochemie)	537,253 (409,882) (127,371)	523,285 (395,914) (127,371)
7 - Technologie a zařízení, analytika (7a - Analytické přístroje a metody) (7c - Vrstvy – zařízení a metody vytváření)	65,220 (51,445) (13,775)	65,220 (51,445) (13,775)
Celkem	1058,918	1041,808

6.1.1. Dílčí závěry

- 1) Z provedené analýzy vyplývá, že v roce 2008 bylo na výzkum nanotechnologií v rámci výzkumných záměrů přiděleno celkem 1058, 9 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 1041,8 mil. Kč, tedy 98,4 % celkové částky.
 - 2) Přestože AV ČR a MŠMT podporují z institucionálních prostředků téměř stejný počet záměrů, prostředky přidělené AV ČR jejím ústavům jsou ve srovnání s MŠMT o 60 % vyšší. Je to dáno především velikostí ústavů AV ČR a jejich specifickým zaměřením.
 - 3) Pouze pět výzkumných záměrů je dle soudu autorů publikace plně (ze 100 %) zaměřeno na nanotechnologie. Jde o tyto záměry:
 - Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., AV0Z10100520 „Specifické jevy v kondenzovaných systémech se sníženou prostorovou dimenzí a narušenou symetrií“, 1/2005–12/2010, řešitel prom. fyz. Milada Glogarová, CSc.
 - Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., AV0Z 10100521 „Fyzikální vlastnosti a příprava nanostruktur, povrchů a tenkých vrstev“, 1/2005–12/2010, řešitel RNDr. Antonín Šimůnek, CSc.
 - Vysoké učení technické v Brně, FSI, MSM0021630508 „Anorganické nanomateriály a nanostruktury: vytváření, analýza, vlastnosti“, 1/2005–12/2010, řešitel prof. RNDr. Jaroslav Cihlár, CSc.
 - VŠB TU Ostrava, CNT, MSM6198910016 „Syntéza, struktura a vlastnosti nanomateriálů založených na bázi interkalovaných fylosilikátů a feromagnetik“, 1/2005–12/2011, řešitel prof. Ing. Jaromír Pištora, CSc.
 - COMTES FHT s.r.o., Dobřany, MSM2631691901 „Kovové materiály se strukturou v submikronové a nanometrické oblasti připravené metodami intenzivní plastické deformace“, 1/2004–12/2009, řešitel prof. Ing. Jozef Zrník, CSc.
- Ostatní výzkumné záměry jsou zaměřeny na výzkum nanotechnologií odhadem ze 3 až 70 %.

- 4) Nejvíce finančních prostředků na výzkum nanotechnologií z veřejných zdrojů získal v roce 2008 Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i. – 281,473 mil. Kč, tj. 26,6 % z celkových prostředků přidělených v roce 2008 na výzkumné záměry.
- 5) Z celkové sumy vynaložené na výzkum nanotechnologií je dle odhadů autorů publikace 50,7 % věnováno dlouhodobému základnímu výzkumu v nanofyzice a nanochemii, 22,7 % výzkumu nanobiotechnologie a nanomedicíny a 14,7 % výzkumu nanomateriálů. Do těchto pěti oborů tedy směřuje celkem 88,1 % z celkových prostředků na výzkumné záměry v roce 2008.

6.2. PROGRAMOVÉ PROJEKTY

V roce 2008 se v ČR řeší celkem 229 programových projektů zaměřených na výzkum nanotechnologií. Jejich rozpočet je celkem 793, 254 mil. Kč, z toho přispěje státní rozpočet 646, 491 mil. Kč (81,5 %). Podporu ze státního rozpočtu poskytují AV ČR, GA ČR, MŠMT a MPO, a to v rámci 16 programů. Pokud jde o tematické zaměření řešených projektů, všechny programy využívají metody bottom-up, kdy volba zaměření projektu se ponechává na jeho navrhovateli. Jen v programu AV ČR „Nanotechnologie pro společnost“ a do jisté míry v programu MPO „Trvalá prosperita“ byly navrhovatelům projektů předloženy priority, na které se mají zaměřit.

6.2.1. Programy Akademie věd ČR

AV ČR podporuje výzkum nanotechnologií ve čtyřech programech:

- Nanotechnologie pro společnost (KA)
- Podpora projektů cíleného výzkumu (IQ)
- Granty výrazně badatelského charakteru zaměřené na oblast výzkumu rozvíjeného v současné době, zejména v AV ČR (IA)
- Juniorské badatelské granty (KJ)

Z **tab. č. VI** vyplývá, že program „Nanotechnologie pro společnost“ je zcela dominantní. Jeho prostřednictvím řešitelské týmy získávají ze státního rozpočtu skoro polovinu (48,4 %) všech prostředků přidělených všemi poskytovateli na výzkum nanotechnologií v ČR. Projekty řešené v rámci ostatních tří programů jsou malého rozsahu, mají charakter základního výzkumu a obvykle je řeší jen jeden řešitel.

Tab. č. VI

Program	Počet projektů	Celkem mil. Kč	Ze státního rozpočtu mil. Kč	Podíl %
KA	38	358,284	313,076	87,4
IQ	5	7,995	7,995	100
IA	28	22,897	22,897	100
KJ	9	3,772	3,772	100
Celkem	80	392,948	347,740	88,5

S ohledem na význam programu „Nanotechnologie pro společnost“ pro výzkum nanotechnologií mu bude věnována zvláštní pozornost.

6.2.1.1. PROGRAM „NANOTECHNOLOGIE PRO SPOLEČNOST“

Jak je uvedeno v podkapitole 3.1.2.1.1., poskytovatel Akademie věd ČR vyhlásil následující čtyři podprogramy:

- 1) Podprogram „Nanočástice, nanovlákná a nanokompozitní materiály“
- 2) Podprogram „Nanobiologie a nanomedicína“
- 3) Podprogram „Nano-makro rozhraní“
- 4) Podprogram „Nové jevy a materiály pro nanoelektroniku“

Podle nomenklatury v **tab. č. II** odpovídají tyto podprogramy přibližně oblastem 1, 3, 7 a 2. Prostředky přidělené poskytovatelem na rok 2008 pro projekty řešené v rámci uvedených podprogramů jsou uvedeny v **tab. č. VII**.

Tab. č. VII

Podprogram	Počet projektů	Celkem mil. Kč	Ze státního rozpočtu mil. Kč	Podíl %
1	8	56,784	45,790	80,6
2	14	162,482	136,426	84,0
3	6	57,686	52,102	90,3
4	10	81,332	78,758	96,8
Celkem	38	358,284	313,076	87,4

Z **tab. č. VII** vyplývá, že nejvíce prostředků je vynakládáno na podprogram 2 (45,3 % z celkových prostředků na program), dále na podprogram 4 (22,7 % z celkových prostředků na program) a zbytek je přibližně stejně rozdělen mezi podprogramy 1 a 3.

Podíl státních prostředků roste v souladu s podmínkami programu od podprogramu 1 k podprogramu 4. Realizační výstupy se očekávají zejména u vyřešených projektů v podprogramech 1 a 2.

Průměrná velikost rozpočtu projektu v roce 2008 v programu „Nanotechnologie pro společnost“ je 9,430 mil. Kč (celkové prostředky). Z tohoto průměru se vydělují svými finančními náklady čtyři projekty v podprogramu 2:

- KAN200200651 „Nanočásticové a supramolekulární systémy pro cílený transport léčiv“, 07/2006–12/2010, hlavní řešitel prof. RNDr. Blanka Říhová, DrSc., Mikrobiologický ústav AV ČR, v. v. i., Praha, 17,905 mil. Kč, 10 spoluřešitelů.
- KAN200520703 „Použití ultrazvuku v nanomedicině“, 01/2007–12/2011, hlavní řešitel doc. Ing. Jiří Neužil, CSc., Biotechnologický ústav AV ČR, v. v. i., Praha, 16,550 mil. Kč, 8 spoluřešitelů.
- KAN200520704 „Nové nanopartikule pro ultrastrukturální diagnostiku“, 01/2007–12/2011, řešitel doc. RNDr. Pavel Hozák, DrSc., Ústav molekulární genetiky AV ČR, v. v. i., Praha, 17,699 mil. Kč, 4 spoluřešitelé.
- KAN200520801 „Cílená exprese a transport bioaktivních molekul“, 01/2008–12/2012, hlavní řešitel Mgr. David Staněk, Ph.D., Ústav molekulární genetiky AV ČR, v. v. i., Praha, 15,718 mil. Kč, 3 spoluřešitelé.

Z podprogramu 3 mají největší rozpočet tyto 2 projekty:

- KAN301370701 „Nanostrukturální makroskopické systémy – technologie přípravy a charakterizace“, 01/2007–12/2011, řešitel prof. RNDr. Miroslav Hrabovský, DrSc., Univerzita Palackého v Olomouci, PřF, 21,079 mil. Kč, 2 spoluřešitelé.

- KAN300100801 „Multifunkční objemové kovové materiály s nanokrystalickou a ultrajemnozrnou strukturou“, 01/2008–12/2012, hlavní řešitel prof. Ing. Pavel Lejček, DrSc., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, 16,892 mil. Kč, 3 spoluřešitelé.

Z podprogramu 4 má jednoznačně nejvyšší rozpočet tento projekt:

- KAN400100701 „Funkční hybridní nanosystémy polovodičů a kovů s organickými látkami (FUNS)“, 01/2007–12/2011, řešitel RNDr. Bohuslav Rezek, Ph.D., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, 29,351 mil. Kč, 4 spoluřešitelé.

Jednotlivým projektům programu „Nanotechnologie pro společnost“ byla přiřazena čísla a písmena podle nomenklatury v **tab. č. II**. Výsledek této analýzy je uveden v **tab. č. VIII**.

Z **tab. č. VIII** vyplývá několik zajímavých poznatků:

- největší počet projektů a největší finanční prostředky jsou soustředěny na oblasti 1 (nanomateriály) a 3 (nanobiotechnologie, nanomedicína),
- spolu s oblastí 2 (nanoelektronika, fotonika) jde celkem o 31 projektů, tj. o 81,6 % ze všech projektů programu (*ale jde o 3 oblasti ze 4, tak to není nic překvapivého*),
- míra státní podpory je u všech projektů vysoká (88,85 %), nejvyšší je překvapivě u oblasti 2 – nanobiologie a nanomedicína (95,5 %),
- pokud jde o konkrétní zaměření projektů v jednotlivých programových oblastech, nejvíce projektů a prostředků je soustředěno na výzkum nanoprášek, nanovláken apod., na výzkum nanovrstev, na výzkum cílené dopravy léků, na nanodiagnostiku a na výzkum nano a mezoskopických systémů,
- projekty programu zcela pomíjejí problematiku nanotechnologií v oblasti inženýrských chemických technologií,
- projekty programu opomíjejí zdravotní, etické a sociální aspekty nanotechnologií.

Je třeba poznamenat, že analýza se týká roku 2008, situace v dalších letech může být jiná.

Tab. č. VIII

Nomenklatura	Počet projektů	Celkem mil. Kč	Ze st. rozpočtu mil. Kč	Podíl %
1a	5	32,812	27,477	
1d	4	42,773	36,855	
1e	1	16,892	15,103	
1f	1	1,503	1,403	
1g	3	8,878	6,866	
1 celkem	14	102,858	87,704	85,2
2a	2	16,726	16,226	
2c	1	12,116	11,000	
2d	1	10,190	10,190	
2e	1	7,874	7,387	
2 celkem	5	46,906	44,803	95,5

3b	2	33,623	28,138	
3c	1	8,054	6,808	
3d	2	30,845	26,903	
3e	3	18,624	15,728	
3g	4	43,893	37,487	
3 celkem	12	135,039	115,064	85,2
4a	1	10,828	9,084	
4b	2	14,875	12,642	
4 celkem	3	25,703	21,726	82,8
5	0	0	0	
6c celkem	2	38,402	35,043	91,2
7b	1	6,383	6,043	
7c	1	2,993	2,693	
7 celkem	2	9,376	8,736	93,2
Celkem	38	358,284	313,076	88,8

6.2.2. Programy Grantové agentury ČR

GA ČR podporuje výzkum nanotechnologií ve třech programech:

- Standardní granty (GA)
- Postdoktorské projekty (GP)
- EUROCORES (GE)

Přehled prostředků přidělených řešitelům na rok 2008 je v **tab. č. IX**.

GA ČR v roce 2008 podporuje v programu „Standardní granty“ 3–4leté, výjimečně 5leté projekty zaměřené na základní výzkum se 100% dotací ve výši v průměru 1 mil. Kč (v roce 2008 se poskytuje dotace v rozmezí 0,169–2,595 mil. Kč).

Řešené projekty pokrývají s různou intenzitou všechny oblasti nomenklatury.

- V oblasti 1 (nanomateriály) je to 15 projektů, z toho v podoblasti 1a 5 projektů a v 1d 4 projekty.
- V oblasti 2 (nanoelektronika, fotonika) jsou to 4 projekty, z toho 3 v podoblasti 2d.
- V oblasti 3 (nanobiotechnologie) je to 8 projektů v podoblastech 3c, 3d, 3e, 3f a 3g.
- V oblasti 4 (senzory) je to jen 1 projekt v podoblasti 4a.
- V oblasti 5 (nanotechnologie pro chemii) je to 7 projektů, z toho 3 jsou v podoblasti 5b a po dvou v podoblastech 5a a 5c.
- V oblasti 6 (nanofyzika, nanochemie) je to 16 projektů, z toho v podoblasti 6a jsou to 2 projekty, v 6b 7 projektů, v 6c 1 projekt, v 6d 4 projekty a v 6e 2 projekty.
- V oblasti 7 (přístroje, metody, technologie) je to 7 projektů, z toho v podoblasti 7b jsou to 3 projekty, v 7c 2 projekty a po jednom projektu v podoblastech 7a a 7d.

Žádné projekty nebyly zaměřeny na podoblasti 2a, 2c, 2f, 3a, 3b, 4b, 5d, 5e, 7e a do oblasti 8.

Z uvedeného vyplývá, že projekty charakteru základního výzkumu podporované GA ČR v programu GA, ale i v programech GP a GE jsou velmi různorodé, omezeného rozsahu, a tudíž i omezeného významu. Až na výjimky řeší jeden projekt jeden řešitel. Ambiciózní cíle většiny projektů nelze v předpokládaném čase a s přidělenými prostředky v převážné míře

úspěšně zrealizovat. Zřejmým nedostatkem výzkumu nanotechnologií v GA ČR je neexistence předem stanovených priorit, na které by se řešitelé koncentrovali.

Tab. č. IX

Program	Počet projektů	Celkem mil. Kč	Ze státního rozpočtu mil. Kč	Podíl %
GA	58	58,949	58,949	100
GP	9	3,135	3,135	100
GE	3	3,579	3,579	100
Celkem	70	65,663	65,663	100

6.2.3. Programy Ministerstva školství mládeže a tělovýchovy ČR

MŠMT podporuje výzkum nanotechnologií v šesti programech:

- Výzkumná centra (1M)
- Centra základního výzkumu (LC)
- Zdravý a kvalitní život (2B)
- EUREKA (OE)
- COST (OC)
- Kontakt (ME)

Přehled prostředků přidělených řešitelům na rok 2008 je v **tab. č. X**.

6.2.3.1. PROGRAMY 1M A LC

V roce 2005 byla zahájena s podporou MŠMT činnost tzv. výzkumných center založených pro realizaci různých problémů vědy a technologií. Založení center se pokládá za významný přínos české vědě, výzkumu a vývoji.

Výzkumná centra 1M jsou zaměřena především na aplikovaný výzkum a vývoj, centra typu LC na základní výzkum. Centra 1M byla zakládána ve dvou etapách a jejich činnost má být ukončena v roce 2009, centra LC vznikala ve třech etapách a poslední centra skončí svoji činnost v roce 2011.

V současné době vyvíjí výzkumnou činnost 36 center 1M a 51 center LC. Z analýzy cílů center a dostupných dílčích výsledků bylo nalezeno 8 center 1M a 8 center LC, která se zcela nebo z části zaměřují na výzkum nanotechnologií. Podle názoru autorů této publikace se zcela na výzkum nanotechnologií zaměřují tato centra:

- 1M0512 „**Centrum výzkumu práškových nanomateriálů**“, 1/2005–12/2009, hlavní řešitel prof. RNDr. Miroslav Mašláň, CSc., Univerzita Palackého v Olomouci, celkové náklady v roce 2008 17,5 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 15,75 mil. Kč, nomenklatura 1a.

Spoluřešitelé:

- Textilní zkušební ústav, s. p., Brno, RNDr. Pavel Malčík

- Ústav fyziky materiálů AV ČR, v. v. i., Brno, Ing. Oldřich Schneeweiss, DrSc.

- 1M0577 „**Výzkumné centrum pro nanopovrchové inženýrství**“, 1/2005–12/2009, hlavní řešitel Ing. František Peterka, Ph.D., ATG s.r.o., Praha, celkové náklady v roce 2008 16,21 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 14,587 mil. Kč, nomenklatura 1d.

Spoluřešitelé:

- Technická univerzita v Liberci, Ing. Aleš Kolouch, Ph.D.
- Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, doc. Ing. Josef Krýsa, Dr.
- Ústav fyzikální chemie Jaroslava Heyrovského AV ČR, v. v. i., Praha, RNDr. Jaromír Jirkovský, CSc.
- Ústav anorganické chemie AV ČR, v. v. i., Husinec – Řež, Ing. Jan Šubrt, CSc.

Tab. č. X

Program	Počet projektů	Celkem mil. Kč	Ze státního rozpočtu mil. Kč	Podíl %
1M	8	74,138	66,309	89,4
LC	8	55,076	49,741	90,3
2B	4	17,702	15,934	88,3
OE	2	6,342	2,379	37,5
OC, ME	21	10,768	8,023	74,5
Celkem	43	164,026	142,386	86,6

6.2.3.2. OSTATNÍ PROGRAMY

Projekty řešené v rámci programu 2B byly zahájeny v roce 2006 a budou ukončeny v letech 2010 a 2011. Jsou zaměřeny do podoblastí 3d, 3g a 6d. Jeden projekt byl zahájen v roce 2008 a souvisí s využitím nanovláken pro přípravu systémů pro čištění odpadních vod (1g).

V roce 2008 byly poprvé zahájeny projekty zabývající se nanotechnologiemi také v programu EUREKA (OE). Jeden je zaměřen do podoblasti 7a a další do podoblasti 1a. Oba sledují konkrétní praktické cíle.

Programy OC a ME podporují projekty mezinárodní spolupráce. Jsou malého rozsahu (v průměru cca 0,5 mil. Kč ročně) a slouží spíše k udržení kontaktů mezi spolupracujícími řešiteli. Týkají se vždy jen jednotlivců. Zahrnují téměř celé spektrum nomenklatury. Projekt OC 103 „**Fotokatalytické technologie a nové nanopovrchové materiály-problémy aplikace fotokatalytických nanopovrchových materiálů v oblasti řešení bezpečnostních rizik v EU**“, 3/2006–12/2009, hlavní řešitel Ing. František Peterka, Ph.D., UJP PRAHA a.s., Praha – Zbraslav, celkové náklady v roce 2008 0,4 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 0,4 mil. Kč, byl jako jediný klasifikován v podoblasti 8a (toxicita nanočástic).

6.2.4. Programy Ministerstva průmyslu a obchodu ČR

MPO podporuje výzkum nanotechnologií ve čtyřech programech:

- POKROK (1H)
- Trvalá prosperita (2A)
- TANDEM (FT)
- IMPULS (FI)

Přehled prostředků přidělených řešitelům na rok 2008 je v **tab. č. XI**.

MPO podporuje především průmyslový výzkum a vývoj, a to za značné finanční spoluúčasti řešitelů. Zatímco se u programů POKROK, TANDEM a IMPULS používá při výběru projektů způsobu bottom-up, u programu Trvalá prosperita byly vyhlášeny tematické oblasti, které

museli navrhovatelé respektovat (viz 3.1.4.2.). Řešení projektů by mělo končit konkrétními aplikacemi. Jak vyplývá z popisů cílů projektů v programech MPO (viz **Příloha**), řešitelé předpokládají uplatnění výsledků v praxi. Vyhodnotíme-li všechny řešené projekty jako jeden celek, je rozdělení nemalých finančních prostředků podle podoblastí nomenklatury následující:

- 8 projektů spadá do podoblasti 1a – nanoprášky, nanovlákná (celkem 36,841 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 20,170 mil. Kč), tj. 22 %,
- 4 projekty spadají do podoblasti 7d – zařízení pro vytváření vláken atd. (celkem 27,761 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 16,321 mil. Kč), tj. 16,3 %,
- 3 projekty spadají do podoblasti 1g – polymerní nanokompozity (celkem 15,822 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 7,291 mil. Kč), tj. 9,3%,
- 1 projekt spadá do podoblasti 2f – MEMS, NEMS (celkem 12,925 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 7,335 mil. Kč), tj. 7,5 %,
- 3 projekty spadají do podoblasti 7c – zařízení a metody vytváření vrstev a povlaků (celkem 11,563 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 6,199 mil. Kč), tj. 6,8 %,
- zbývajících 17 projektů spadá do podoblastí 1c, 1b, 1d, 2c, 2d, 2f, 3a, 5a, 5b, 6c, 7b a 7e,
- s výjimkou jednoho 5,5letého projektu středního rozsahu, který spadá do podskupiny 3a – zapouzdřování léků, nespádají do skupiny 3 – nanobiotechnologie, nanomedicína žádné další projekty,
- žádný projekt nespadá do oblasti 4 – senzory.

Tab. č. XI

Program	Počet projektů	Celkem mil. Kč	Ze státního rozp. mil. Kč	Podíl %
POKROK	3	7,279	3,878	53,0
Trvalá prosperita	12	72,273	37,371	52,4
TANDEM	15	68,743	39,081	56,8
IMPULS	6	23,322	10,272	44,0
Celkem	36	170,617	90,702	53,0

6.2.5. Zhodnocení programových projektů podle nomenklatury

Všem programovým projektům byla přiřazena čísla a písmena podle jednotlivých hlavních oblastí a podoblastí nomenklatury v **tab. č. II** a pro rozdělení finančních prostředků byly použity údaje pro rok 2008 z Centrální evidence projektů (viz **Příloha**). Výsledek této analýzy je uveden v **tab. č. XII**. V tabulce jsou uvedeny pro jednotlivé podoblasti a oblasti i počty projektů, podíl státních prostředků na celkové částce přidělené na projekty a průměrná hodnota jednoho projektu v roce 2008.

Ze zhodnocení programových projektů podle nomenklatury lze učinit následující závěry:

- S výjimkou oblasti 8 – Zdravotní, ekologické, etické, sociální a jiné aspekty nanotechnologií, ve které se řeší pouze jeden malý projekt mezinárodní spolupráce (OC 103) v podoblasti toxicity nanočástic, jsou projekty s různou intenzitou zaměřeny na všechny podoblasti nomenklatury.
- 31,9 % z celkového počtu projektů je zaměřeno na nanomateriály, zejména na výzkum nanočástic, nanovláken, kvantových teček apod., po 13–17 % projektů je zaměřeno na oblasti 2, 3, 6 a 7.

- Průměrná hodnota projektu ze všech 229 projektů je v roce 2008 3,464 mil. Kč. Této hodnotě se blíží oblast 1 – nanomateriály. V tomto případě jsou velké projekty programu „Nanotechnologie pro společnost“ a projekty MPO kompenzovány větším počtem projektů z GA ČR a GA AV ČR. I další oblasti se blíží průměrné hodnotě projektu (oblast 2, oblast 5). Výrazně vyšších průměrných hodnot na projekt je u oblasti 3 – Nanobiotechnologie, a rovněž, při výrazně menším počtu projektů, u oblasti 4 – Nanotechnologie v senzorech. Přes řešení 4 velkých projektů zaměřených v oblasti 5 – Dlouhodobý výzkum na nanosystémy, je průměr na projekt v této oblasti nejnižší. Je to dáno velkým počtem nízkonákladových projektů GA ČR a GA AV ČR zaměřených na teoretické aspekty v nanofyzice a nanochemii.
- Jednotlivé oblasti jsou podle velikosti finančního objemu seřazeny následovně:
 - 1 – Nanomateriály (73 projektů)
 - 3 – Nanobiotechnologie (38 projektů)
 - 2 – Mikro-nanoelektronika (30 projektů)
 - 7 – Technologie, zařízení (31 projektů)
 - 6 – Dlouhodobý výzkum (34 projektů)
 - 5 – Nanotechnologie v chemii (16 projektů)
 - 4 – Nanotechnologie v senzorech (6 projektů)
- Jednotlivé podoblasti jsou podle velikosti finančního objemu seřazeny následovně:
 - 1a – Nanočástice, nanovlákná (25 projektů)
 - 1d – Nanovrstvy, nanopovlaky (15 projektů)
 - 3b – Cílená doprava léků (4 projekty)
 - 3g – Diagnostika (9 projektů)
 - 2a – Nanoelektronika, fotonika (4 projekty)
 - 6c – Nano a mezo systémy (4 projekty)
 - 3d – Bioanalogické materiály (8 projektů)
 - 1g – Polymerní nanokompozity (15 projektů)
- Nejmenší prostředky – méně než 1 mil. Kč na jeden projekt v roce 2008 – byly zaznamenány u následujících podoblastí:
 - 8a – Toxicita nanočástic (1 projekt za 0,4 mil. Kč)
 - 1f – Nanokeramika (7 projektů s průměrnou hodnotou 0,521 mil. Kč)
 - 6a – Self-assembly (2 projekty s průměrnou hodnotou 0,549 mil. Kč)
 - 6e – Ultrapřesné inženýrství (2 projekty s průměrnou hodnotou 0,600 mil. Kč)
 - 3f – Bio-anorganické rozhraní (1 projekt za 0,684 mil. Kč)
 - 6b – Nanofyzika (15 projektů s průměrnou hodnotou 0,703 mil. Kč)
- Celkový podíl státní podpory na řešení programových projektů dosahuje v roce 2008 81,5 %. Je to poměrně vysoký podíl, svědčící o tom, že mnoho projektů je zaměřeno na základní výzkum. Jednotlivé oblasti se seřadily následovně:
 - 8a – Toxicita nanočástic – 100 %
 - 6 – Dlouhodobý výzkum – 92,7 %
 - 2 – Mikro-nanoelektronika, fotonika – 86,8 %
 - 3 – Nanobiotechnologie – 86,5 %
 - 4 – Nanotechnologie v senzorech – 83,2 %
 - 1 – Nanomateriály – 76,8 %
 - 5 – Nanotechnologie v chemii – 75,3 %
 - 7 – Technologie, zařízení – 71,7 %

- Nejnižší státní podpora byla zaznamenána v podoblasti 7c – Vytváření nanovrstev (62,8 %), 5a – Filtrace, membrány (64,5 %), 7d – Vytváření masivních objektů (65,4 %), 1g – Polymerní nanokompozity (69,1 %).

Další závěry ponecháváme na čtenářích.

Tab. č. XII

N	Oblast	Počet projektů	Celkem mil. Kč	SR mil. Kč	Podíl %	CP/P ¹ mil. Kč
1a	Nanočástice, nanovlákná	25	102,688	74,035	72,1	4,107
1b	Kompozity s nanočásticemi	5	7,253	5,550	76,5	1,451
1c	Fullereny, C nanotrubičky	4	6,475	4,055	62,6	1,619
1d	Nanovrstvy, nanopovlaky	15	70,073	60,516	86,4	4,672
1e	Nanostrukturní materiály	2	22,142	18,096	81,7	11,071
1f	Nanokeramika	7	3,644	3,543	97,2	0,521
1g	Polymerní nanokompozity	15	36,044	24,901	69,1	2,403
1	Nanomateriály	73	248,319	190,696	76,8	3,402
2a	Nanoelektronika	4	42,012	37,554	89,4	10,503
2b	Fotonika	1	1,230	1,230	100,0	1,230
2c	Optické materiály	9	20,789	17,734	85,3	2,310
2d	Magnetické materiály	12	20,863	20,365	97,6	1,739
2e	Bioelektronika	3	8,849	8,362	94,5	2,950
2f	MEMS, NEMS	1	12,952	7,335	100,0	12,652
2	Mikro-nanoelektronika	30	106,695	92,580	86,8	3,556
3a	Zapouzdřování léků	1	2,645	1,640	100,0	2,645
3b	Cílená doprava léků	4	53,917	46,260	85,8	13,479
3c	Tkáňové inženýrství	7	26,320	22,318	84,8	3,760
3d	Bioanalogické materiály	8	39,428	35,015	88,8	4,928
3e	Molekulární analýza	8	24,091	21,195	88,0	3,011
3f	Bio-anorganické rozhraní	1	0,684	0,684	100,0	0,684
3g	Diagnostika	9	52,115	45,187	86,7	5,791
3	Nanobiotechnologie	38	199,200	172,299	86,5	5,242
4a	Senzory s nanomateriály	3	14,412	12,324	85,5	4,804
4b	Biomolekulární senzory	3	15,740	12,762	81,1	5,247
4	Nanotechnologie v senzorech	6	30,152	25,086	83,2	5,025
5a	Filtrace, membrány	5	16,589	10,702	64,5	3,318
5b	Nanokatalýza	8	27,394	22,734	83,0	3,424
5c	Supramolekulární chemie	3	6,891	4,871	70,7	2,297
5	Nanotechnologie v chemii	16	50,874	38,307	75,3	3,180
6a	Self-assembly	2	1,099	1,099	100,0	0,549
6b	Nanofyzika (teorie)	15	10,549	9,774	92,7	0,703
6c	Nano a mezo systémy	4	41,643	38,094	91,5	10,411
6d	Nanochemie (teorie)	11	12,712	12,155	95,6	1,156
6e	Ultrapřesné inženýrství	2	1,200	1,200	100,0	0,600
6	Dlouhodobý výzkum	34	67,203	62,322	92,7	1,977
7a	Analytické přístroje a metody	9	21,323	17,576	82,4	2,369
7b	Výroba nanočástic, zpracování	5	15,326	11,906	77,7	3,065
7c	Vytváření vrstev (zařízení)	7	14,205	8,921	62,8	2,029
7d	Vytváření masivních objektů	8	33,561	21,933	65,4	4,195
7e	Nanometrologie, obrábění	2	5,996	4,465	74,5	2,998
7	Technologie, zařízení	31	90,411	64,801	71,7	2,916
8a	Toxicita nanočástic	1	0,400	0,400	100	0,400
	Celkem	229	793,254	646,491	81,5	3,464

Pozn.: 1 – CP/P: průměrné prostředky na jeden projekt. Počítáno z celkových prostředků na danou oblast nebo podoblast.

6.2.6. Dílčí závěry

1) Z provedené analýzy vyplývá, že na rok 2008 bylo na výzkum nanotechnologií v rámci programových projektů přiděleno celkem 793,254 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 646,491 mil. Kč, tedy 81,5 % celkové částky. Je to poměrně vysoký podíl, svědčící o tom, že mnoho projektů je zaměřeno na základní výzkum.

2) Jednotliví poskytovatelé se podělili o uvedené částky následovně:

Poskytovatel	Počet projektů	Celkem mil. Kč	Ze státního rozp. mil. Kč	Podíl %
AV ČR	80	392,948	347,740	88,5
GA ČR	70	65,663	65,663	100,0
MŠMT	43	164,026	142,386	86,6
MPO	36	170,617	90,702	53,0
Celkem	229	793,254	646,491	81,5

3) Téměř 50 % (49,5 %) prostředků poskytuje v roce 2008 na výzkum nanotechnologií AV ČR, a to především na program „Nanotechnologie pro společnost“.

4) Průměrná hodnota projektu ze všech 229 projektů je v roce 2008 3,464 mil. Kč.

5) 31,3 % prostředků na výzkum nanotechnologií formou programových projektů je v roce 2008 zaměřeno na nanomateriály, 25,1 % na nanobiotechnologie a 12,5 % na nanoelektroniku a fotoniku.

6) Projekty opomíjejí zdravotní, etické a sociální aspekty nanotechnologií.

7) Pouze v případě projektů řešených v programech MPO předpokládají řešitelé uplatnění výsledků v praxi.

7. VZDĚLÁVÁNÍ V NANOTECHNOLOGIÍCH

Výzkum nanotechnologií probíhá v současné době v řadě vědeckých disciplín, jako jsou například fyzika, chemie, materiály, matematika a inženýrství. Ve snaze pochopit jevy v nanorozměrech a popsat vlastnosti nanostruktur se zatím každý z těchto oborů vyvíjí více méně nezávisle. Nanotechnologie však představují šanci spojit různé disciplíny a zaměřit se na interdisciplinární výzkum. Ruku v ruce s tím vzrůstá naléhavost propojit též vzdělávání v jednotlivých oborech a vychovat v nanotechnologiích profesionály.

Kromě výchovy nové generace vědců, výzkumných pracovníků a dalších odborníků s multidisciplinárními znalostmi a rozhledem potřebným pro rychlý rozvoj nanotechnologií je přitom též velmi důležité vzdělávat, učit a informovat současné pracovníky.

Ve světě se výchova nových odborníků v nanotechnologiích i doškolování a informování stávajících pracovníků zvláště v posledních zhruba deseti letech rozvíjejí velmi rychle (více informací například na www.nanoforum.org). Česká republika na tento trend zareagovala s určitým zpožděním.

V letech 2003–2005 uspořádala sekce Nanovědy a nanotechnologie ČSNMT anketu, jejíž cílem bylo shromáždit informace o vysokoškolském vzdělávání v oboru nanotechnologií v ČR. Osloveno bylo 28 fakult vysokých škol v ČR, odpověděla jich polovina. Přehled získaných informací byl zveřejněn v publikaci „Nanotechnologie v České republice 2005“ v kapitole 8 – „Vzdělávání v oblasti nanotechnologií na českých univerzitách“. Z přehledu vyplynula naléhavá potřeba intenzivnějšího zaměření na vzdělávání v oblasti nanotechnologií na širokém vědeckém základě, sdružujícím zejména chemii, biologii, fyziku a inženýrské obory. Mimo to se projevilo závažné zaostávání v přístrojové infrastruktuře potřebné pro výuku, výzkum a vývoj nanotechnologií.

Po roce 2005 byl v ČR zaznamenán v oblasti vzdělávání v nanotechnologiích určitý pokrok:

- První univerzitou, která získala akreditaci tříletého bakalářského a dvouletého magisterského programu v oboru nanotechnologií je **VŠB – Technická univerzita v Ostravě**. Studium oboru „**Nanotechnologie**“ bylo zahájeno v ročníku 2007–2008 a má výrazný multidisciplinární charakter. Vychází z přírodovědných (zejména fyzikálních a chemických) disciplín a inženýrských přístupů a opírá se o personální a laboratorní zázemí pracovišť. Základním cílem studia oboru „Nanotechnologie“ je seznámit studenty s vlastnostmi nanostruktur, nanočástic a nanopřístrojů a možnostmi jejich uplatnění v blízké budoucnosti v rámci tří základních modulů:

- 1) technologie nanostrukturovaných materiálů, jejich příprava a syntéza
- 2) aplikace nanostruktur v optice, magnetizmu, chemii, elektronice a mechanice
- 3) měřicí a analytické techniky pro nanostrukturované materiály

Bližší informace jsou dostupné na <http://nanotechnologie.vsb.cz>. Na této stránce jsou uvedeny podrobné informace o obou programech, 15 minutový informační videoprogram a další informace.

- **Katedra fyzikální elektroniky na Fakultě jaderné a fyzikálně-inženýrské Českého vysokého učení v Praze** zavedla od akademického roku 2006/2007 studijní směr bakalářského a inženýrského studia nazvaný „**Fyzika nanostruktur**“. Směr zahrnuje částicové nanostruktury, nanochemii, nanofyziku, nanoelektroniku, polovodičové nanostruktury, nanoskopii a nanocharakterizaci. Bližší informace jsou dostupné na <http://kfe.fjfi.cvut.cz>.

- **Na Fakultě biomedicínského inženýrství ČVUT v Praze, Fakultě strojního inženýrství VUT v Brně, Přírodovědecké fakultě Univerzity Palackého v Olomouci a Fakultě strojní Technické univerzity v Liberci** probíhal v období 6/2006–6/2008 projekt CZ.04.1.03/3.2.15.2/0355 nazvaný „**Příprava nového multidisciplinárního předmětu NANOTECHNOLOGIE**“, financovaného z Evropského sociálního fondu (ESF). V rámci projektu byl připraven jednosemestrální multidisciplinární kurz včetně skript pro posluchače bakalářského studia a tento kurz byl odpřednášen na uvedených čtyřech fakultách českých vysokých škol, které jsou partnery projektu. Garantem projektu byla doc. Ing. J. Kubátová, CSc., z Technologického centra AV ČR. Kurzy, sestávající z 14 přednášek vybraných odborníků, proběhly na uvedených fakultách v první polovině roku 2008. Témata jednotlivých přednášek byla následující:

1. Úvod do nanotechnologie – prof. Ing. Petr Louda, CSc., TU Liberec, FS
2. Úvod do kvantové fyziky – doc. Dr. Ing. Milan Šiňor, ČVUT Praha, FJFI
3. Analytické nástroje – elektronová mikroskopie skenující sondou – doc. RNDr. Roman Kubínek, CSc., UP Olomouc, PŘF
4. Analytické nástroje – elektronová mikroskopie a rentgenová difrakce – prof. Ing. Jiří Švejcár, CSc., VUT Brno, FSI
5. Nanočástice – prof. RNDr. Miroslav Mašlán, CSc., UP Olomouc, PŘF
6. Tenké vrstvy – doc. Ing. Miroslav Jelínek, DrSc., Fyzikální ústav AV ČR, Praha
7. Polymerní nanokompozity – prof. RNDr. Josef Jančář, CSc., VUT Brno, FCH
8. Nanostruktury a nanoelektronika – doc. Ing. Eduard Hulicius, CSc., Fyzikální ústav AV ČR, Praha
9. Uhlíkové nanostruktury – Ing. Ludvík Smrčka, DrSc. Fyzikální ústav AV ČR, Praha
10. Senzory, labs-on-the-chip (molekulové rozpoznávání) – Ing. Jiří Homola, CSc., Ústav fotoniky a elektroniky AV ČR, Praha
11. Nanovlákna a nanotextilie – prof. RNDr. David Lukáš, CSc., TU Liberec, FT
12. Nanomedicína – prof. RNDr. Vladimír Král, CSc., VŠCHT v Praze, FCHI
13. Rizika nanotechnologií – MUDr. Petr Lesný, Ústav experimentální medicíny AV ČR, Praha
14. Současné aplikace nanotechnologií – prof. Ing. Petr Louda, CSc., TU Liberec, FS

- **Na Fakultě elektrotechniky a komunikačních technologií VUT v Brně** se v rámci studijního programu „Elektrotechnika, elektronika, komunikační a řídicí technika“ magisterského studia v oboru „Mikroelektronika“ v akademickém roce 2008/2009 přednáší jednosemestrální předmět „**Nanotechnologie**“. Jeho garantem je prof. RNDr. Pavel Tománek, CSc. Předmět se zaměřuje na základní nanostruktury, interakce v blízkém poli v nanometrické vzdálenosti (silové, optické, elektrické, magnetické, tepelné), dále na aplikace nanotechnologií, chemickou a materiálovou syntézu, návrh a výrobu nanostruktur, počítačovou a teoretickou nanotechnologii, nanotechnologické nástroje a zařízení, lékařské a biotechnologické obory, detekci a lokalizaci nanostruktur, nanoelektroniku a molekulární elektroniku.

- **Na Přírodovědecké fakultě Univerzity Palackého v Olomouci** (www.upol.cz) byly v jednotlivých oborech doktorského studijního programu na akademický rok 2007/2008 vypsány následující témata disertačních prací:

a) Studijní obor „Analytická chemie“

- „Příprava a využití nanostrukturovaných povrchů v bioanalýze“, školitel Ing. Rudolf Foret, CSc., ÚIACH AV ČR Brno.

b) Studijní obor „Fyzikální chemie“

- „Syntéza nanočástic na bázi oxidu železitého, Fe a Fe(VI) pro účely čištění a úpravy vody“, školitel doc. RNDr. R. Zbořil, Ph.D.
- „Studium přípravy koloidních částic stříbra a jejich aplikační možnosti“, školitel doc. RNDr. T. Nevěčná, CSc.

c) Studijní obor „Aplikovaná fyzika“

- „Povrchová modifikace nanočástic oxidu železitého s využitím chladné plazmy“, školitel prof. RNDr. M. Mašláň, CSc.
- „Mikroskopické studium tvorby nanovrstev oxidu železitého na povrchu monokrystalů solí a minerálů obsahujících železo“, školitel doc. RNDr. R. Kubínek, CSc.
- „Vybrané metody topografie nanopovrchů a vrstev“, školitel prof. RNDr. Ing. Jaroslav Pospíšil, DrSc.

Technická univerzita v Liberci, Fakulta mechatroniky a inženýrských studií, podala v polovině roku 2008 na MŠMT žádost o akreditaci nového studijního oboru „Nanomateriály“, a to pro bakalářský i magisterský program. Na jeho skladbě se budou podílet všechny 4 fakulty TUL (strojní, textilní, pedagogická a mechatroniky a inženýrských studií).

V příštích letech by se na dalších vysokých školách v ČR měly otevřít nové studijní obory zaměřené na vzdělání v oblasti nanotechnologií. Jde například o nový studijní program „Medicínské nanobiotechnologie“ na Fakultě chemické VUT Brno v programu bakalářském a magisterském.

8. STANDARDIZACE V OBLASTI NANOTECHNOLOGIÍ

Problematikou standardizace a normalizace se v České republice zabývá několik institucí. V rámci mezinárodní výměny dat je touto činností pověřen Český normalizační institut (ČNI), který je národním partnerem mezinárodních institucí ISO (s celosvětovou působností) a CEN (s působností pro Evropskou unii). Pro uvedený účel jsou v rámci ČNI zakládány tzv. národní technické komise (TNK), jejichž cílem je soustřeďovat experty pro jednotlivé obory a připravovat národní normy a standardy (buď vlastní nebo odborně přeložené a upravené pro naše prostředí).

V roce 2004 iniciovala Evropská komise (EC) ustavení pracovní skupiny WG166 v rámci CEN, do níž byli nominováni zástupci většiny členských zemí EU s cílem udělat rychlý celoevropský průzkum potřeb standardizace pro nový obor – NANOTECHNOLOGIE. Na základě výsledků uvedeného průzkumu rozhodla EC v roce 2006 o ustavení nové technické komise CEN/TC 352 pro obor Nanotechnologie. Ve stejné době založila i organizace ISO svou vlastní komisi TC 229 a vyzvala členské země k založení tzv. zrcadlových národních komisí.

V České republice vznikla zmíněná národní komise v prosinci 2007 jako TNK 144 – Nanotechnologie v rámci ČNI. Jejím předsedou byl zvolen prof. RNDr. Bruno Sopko, DrSc., FS ČVUT, a dalšími členy jsou (mimo tajemníka Ing. Pavla Voráčka z ČNI) i RNDr. Michael Solar, CSc., FS ČVUT, a prof. RNDr. Pavel Tománek, CSc., z FEKT VUT Brno. V rámci TNK 144 vznikla dále i subkomise pro Fotokatalýzu, vedená Ing. Františkem Peterkou, Ph.D. Rozsah působnosti TNK Nanotechnologie má pokrývat oblasti:

- terminologie,
- metrologie,
- životního prostředí,
- elektronika a elektrotechnika.

Analogicky s problematikou řešenou v mezinárodní technické komisi ISO TC 229 Nanotechnologies, případně evropské technické komisi CEN TC 352 Nanotechnologies a mezinárodní technické komisi IEC TC 113 Nanotechnology – Standardization for electrical and electronic products, případně evropském technickém výboru CLC/SR 113 Nanotechnology standardization for electrical and electronics products and systems.

Během vzájemných setkání národních delegátů na jednáních WG 166 a později TC 352 vznikla myšlenka požádat EC o schválení projektu v rámci 6. RP / SSA za účelem detailního zmapování potřeb standardizace nejen ve „starých“, ale i v „nových“ zemích EU a vytvoření cestovní mapy postupu jednotlivých činností v normalizaci, konkrétně nové terminologie, charakterizace, nanometrologie, nanostandardizace a dalších. Projekt byl schválen pod akronymem **NANOSTRAND** a byl řešen v letech 2006 až 2008 konsorciem řešitelů z NPL London, DIN Berlin, LNE Paris, Optimat Glasgow a ČVUT Praha (Dr. Solar). V průběhu řešení byl proveden dotazníkový průzkum řady pracovišť v uvedených zemích a dále i na Slovensku a v Maďarsku. Výsledky projektu budou uvolněny k veřejné publikaci po schválení EC během druhé poloviny roku 2008.

(Text připravil RNDr. Michael Solar, CSc.)

9. ZÁVĚR

Nanotechnologie, nanověda, nanomedicína, nanomateriály, nanoelektronika, ... jsou výrazy, které už zdomácněly nejen v odborných kruzích, ale zabydlují se též ve sdělovacích prostředcích. Studium a aplikace jevů a technologie vytváření struktur v rozměrech nanometrů se na celém světě podporuje v nebyvalém rozsahu z veřejných prostředků a je středem pozornosti soukromých společností, malých i velkých, zejména těch, které jsou zaměřeny na elektroniku, chemii a energetiku. Nejinak je tomu i v České republice.

V této publikaci jsme se snažili podat aktuální přehled o tom, jaké oblasti nanověd a nanotechnologií se v ČR zkoumají a kdo se jimi zabývá. Poslední přehled rozvoje nanotechnologií v České republice byl zpracován v publikaci „Nanotechnologie v České republice 2005“ (ISBN80-7329-111-8), která je on-line dostupná na adrese www.nanotechnologie.cz.

Základním výzkumem v různých oblastech nanověd se v ČR zabývají pracovníci nejméně 26 ústavů Akademie věd České republiky, pracovníci 37 univerzitních fakult a pracovníci 9 příspěvkových výzkumných organizací. Aplikovaný výzkum nanotechnologií se provádí v nejméně 15 výzkumně zaměřených společnostech soukromého sektoru a asi v 69 malých i velkých firmách výrobního charakteru. Celkově je do problematiky nanotechnologií v ČR zapojeno odhadem asi jeden tisíc odborníků.

Výzkum je zaměřen především na zkoumání vlastností nanomateriálů a jejich přípravu, na techniky zviditelňování v nanorozměrech, dále na nanobiotechnologie a nanomedicínu, nanoelektroniku a nanosenzory. Největším pracovištěm zkoumajícím různé aspekty nanotechnologií je Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., v Praze.

Finanční prostředky získávají veřejné i soukromé instituce z výzkumných záměrů, grantů a výzkumných programů. **Jen v rámci programových projektů je v roce 2008 na výzkum a vývoj nanotechnologií určeno celkem 793 miliónů Kč, z toho ze státního rozpočtu 646 miliónů Kč.** Rozvoji výzkumu nanotechnologií v ČR výrazně pomohl program „Nanotechnologie pro společnost“, který je od roku 2006 spravován AV ČR. Ukončení a vyhodnocení prvních projektů tohoto programu se očekává v letech 2010 a 2011.

Dosavadními výsledky prováděných výzkumných prací v AV ČR a na univerzitách jsou v drtivé míře publikace. V resortním výzkumu podporovaném zejména Ministerstvem průmyslu a obchodu můžeme identifikovat první prakticky použitelné výsledky při výrobě polymerních nanovláken (Nanospider), nanokompozitů polymer/jíl, nových formulí nátěrových hmot a použití nanočástic oxidů železa a titanu. Vlastní aplikaci nanostrukturního titanu v dentálních implantátech představila malá ostravská firma Timplant. Vzrůstající počet malých a středních firem zajímajících se o uplatnění nanotechnologií ve výrobcích však dává naději jejich rychlejšího využití.

Čeští odborníci jsou zapojeni do řešení řady projektů 6. a 7. rámcového programu EU. Informace o těchto projektech, které poskytlí řešitelé, jsou uvedeny u jednotlivých pracovišť.

V roce 2006 byly v ČR založeny dva nanotechnologické klastry (Nanomedic a Český nanotechnologický klaster) jako první vlašťovky spolupráce soukromého a veřejného sektoru. První univerzitou, která získala akreditaci tříletého bakalářského a dvouletého magisterského programu v oboru nanotechnologií je VŠB – Technická univerzita v Ostravě. Studium bylo zahájeno v ročníku 2007/2008 a má výrazně multidisciplinární charakter. Vychází z přírodovědných (zejména fyzikálních a chemických) disciplín a inženýrských přístupů a opírá se o personální a laboratorní zázemí pracovišť. Další univerzity otevření podobných oborů připravují.

Česká republika je zapojena do řešení otázek standardizace nanotechnologií, což je nezbytný krok pro praktickou realizaci. Současně již do našich obchodů pronikají různé výrobky zahraniční provenience, které ke zlepšení svých vlastností používají nanotechnologie. Jsou to především kosmetické výrobky, léky a potravinové doplňky, laky, sportovní zboží, zboží domácí potřeby aj.

Zvláštní kapitolou je postoj státu k této problematice. Zatímco ve více než 50 státech byly založeny národní programy nanotechnologií, v ČR takový program chybí. Obtížně prosazený program „Nanotechnologie pro společnost“ je zaměřen zejména na oblast základního výzkumu a nezabývá se dalšími důležitými oblastmi, jako je výchova nových odborníků, standardizace, možnými sociálními a zdravotními dopady implementace nanotechnologií, strategií rozvoje tohoto interdisciplinárního oboru, výzkumnou infrastrukturou pro rozvoj nanotechnologií atd. Rovněž důležité dokumenty Evropské komise, jako je např. sdělení „Nanověda a nanotechnologie: Akční plán pro Evropu 2005–2009“ s řadou výzev pro členské státy, zůstaly prakticky bez odezvy. Oblast nanotechnologií se prozatím neodlišuje od jiných odborných oblastí – při poměrně dobré úrovni výzkumu je implementace dosažených výsledků na nedostatečné úrovni.

PŘÍLOHA 1

PROGRAMOVÉ PROJEKTY řešené v roce 2008 – PŘEHLED

Příloha obsahuje přehled programových projektů, které v roce 2008 řeší s podporou veřejných prostředků veřejné výzkumné instituce, univerzity a vysoké školy, přímo řízené organizace a soukromé subjekty.

Přehled projektů je uveden podle poskytovatelů a programů, a to ve stejné struktuře, jaká byla použita v podkapitole 3.1.2. „Účelové financování – výzkumné programy“.

Uvedené informace byly získány především z Centrální evidence projektů (CEP), která je veřejně dostupná na stránce www.vyzkum.cz, a rovněž od poskytovatelů a řešitelských organizací.

Seznam projektů pravděpodobně není úplný, a to zejména v oblastech nanobiotechnologií a nanomedicíny. V těchto oblastech je totiž často velmi těžké identifikovat nanotechnologicky zaměřené projekty, pokud to řešitelé projektů výslovně neuvedli v názvu projektu (např. pomocí předpony nano-), při formulaci cílů projektu nebo to autorům této publikace výslovně neoznámili. Mnoho českých vědeckých a výzkumných pracovníků pracujících v biologických nebo medicínských oborech termíny s předponou nano- nepoužívá a např. nerozlišuje molekulární biologii od nanobiotechnologie.

1. POSKYTOVATEL: AKADEMIE VĚD ČESKÉ REPUBLIKY (AV ČR)

1.1. PROGRAM „NANOTECHNOLOGIE PRO SPOLEČNOST“ (kód KA)

1.1.1. Seznam řešených projektů přijatých v 1. kole veřejné soutěže

V prvním kole veřejné soutěže byly od 1. 7. 2006 do 12/2010 přijaty k řešení následující projekty.

PODPROGRAM 1: Nanočástice, nanovlákná a nanokompozitní materiály

KAN100500651 „Příprava a studium vlastností organicko-anorganických nanokompozitních materiálů připravených in situ emulzní polymerizací“, 07/2006–12/2009, hlavní řešitel Ing. Zdeňka Sedláková, CSc., Ústav makromolekulární chemie AV ČR, celkové náklady 4,193 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 3,563 mil. Kč.

(Rok 2008 – 1,175/0,995, 1g)

Spoluřešitelé:

- Ústav anorganické chemie AV ČR, Řež, Ing. Kamil Lang, CSc.
- Univerzita Karlova v Praze, MFF, RNDr. Ivan Krakovský, CSc.
- VŠCHT v Praze, Fakulta chemické technologie, doc. Ing. František Kovanda, CSc.
- Hexion Specialty Chemicals, a.s., Sokolov, Ing. Jan Nájemník

Cíl řešení: Získání poznatků základního výzkumu umožňujících cílenou přípravu vodných disperzí polymerů s unikátními vlastnostmi. Disperze jsou založeny na nových

nanokompozitních polymerech obsahujících chemicky vázané anorganické nanomateriály. Průmyslový partner vyvíjí paralelně na základě výsledků základního výzkumu a v rámci svých interních projektů prototypy disperzí. Vzhledem k definované architektuře nanokompozitních materiálů obsahujících částice pod 100 nm budou prototypy vykazovat unikátní vlastnosti, využitelné při výrobě adheziv a nátěrových hmot (např. antibakteriální efekty, snížení špinivosti, zvýšená lepidelnost a tvrdost). Pro přípravu nanokompozitních materiálů jsou v rámci projektu vyvíjeny nové metody přípravy a prováděna charakterizace nových podvojných vrstevnatých hydroxidů. Jsou studovány vlastnosti vyvinutých nanokompozitních materiálů a ověřována možnost řízení těchto vlastností přidávkou vybraných aditiv, např. fotosenzitivních látek.

KAN100500652 „Heterogenní organické a hybridní nanokompozitní materiály pro solární články“, 07/2006–12/2010, hlavní řešitel RNDr. Jiří Pflieger, CSc., Ústav makromolekulární chemie AV ČR, celkové náklady 27,493 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 22,993 mil. Kč.

(Rok 2008 – 3,953/2,871, 1g)

Spoluřešitelé:

- Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, Praha, doc. RNDr. Svatopluk Civiš, CSc.
- Univerzita Karlova v Praze, PŘF, prof. RNDr. Jiří Vohlídal, CSc.
- Solartec s. r. o., Rožnov pod Radhoštěm, Dr. Ing. Aleš Poruba, Dr.

Cíl řešení: Získání komplexních znalostí umožňujících cílený návrh nanostrukturálních materiálů typu nanokompozitů pí-konjugovaných polymerů a oxidů kovů pro optoelektronické aplikace, zejména pro fotoelektrochemické a pevnolátkové solární články. Molekulární architektura a morfologie je optimalizována kombinací chemických postupů a fyzikálních jevů, např. spontánní fázové separace a krystalizace v matici. Vztah mezi chemickou a nadmolekulární strukturou a užitnými fyzikálními vlastnostmi je studován experimentálně, následně teoreticky modelován a ve zpětné vazbě využíván pro optimalizaci chemické struktury. Dílčími cíli projektu jsou: (I) vývoj nových fotoelektricky citlivých materiálů, (II) studium vztahů mezi jejich strukturou a elektrickými a optickými vlastnostmi a (III) využití získaných znalostí k návrhu nových typů organických solárních článků a ke zlepšení funkčních parametrů článků založených na tradičních anorganických materiálech.

KAN101630651 „Tvorba nano-vrstev a nano-povlaků na textilních s využitím plazmových povrchových úprav za atmosférického tlaku“, 07/2006–12/2010, hlavní řešitel prof. RNDr. Mírko Černák, CSc., Masarykova univerzita, PŘF, Brno, celkové náklady 41,855 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 33,810 mil. Kč.

(Rok 2008 – 8,591/6,952, 1d)

Spoluřešitelé:

- Univerzita Palackého v Olomouci, PŘF, prof. RNDr. Miroslav Mašláň, CSc.
- Technická univerzita v Liberci, Fakulta textilní, Ing. Jakub Wiener, Ph.D.
- Textilní zkušební ústav, s. p., Brno, RNDr. Pavel Malčík
- LIFETECH, s.r.o., Brno, doc. RNDr. Jiří Dřímál, CSc.

Cíl řešení: Zkoumání možnosti využití nízkoteplotního plazmatu generovaného za atmosférického tlaku pro tvorbu nanovrstev a nanopovlaků na povrchu textilních vláken. Plazma je

generována s využitím nových unikátních typů plazmových zdrojů s potenciálem pro úspěšnou aplikaci v podmínkách textilního průmyslu. Pozornost je věnována především pochopení mechanismu plazmové aktivace nanovrstev na povrchu vláken, interakci takto plazmatem aktivovaných povrchů s nanoprášky a metodám vytváření nanovrstev bez použití organických rozpouštědel a jiných environmentálně problematických chemikálií. Cílem povrchových nano-úprav je získání nových užitkových vlastností textilních materiálů, využitelných např. při ochraně životního a pracovního prostředí.

KAN108040651 „Výzkum výroby a použití nanočástic na bázi nulmocného železa pro sanace kontaminovaných podzemních vod“, 07/2006–12/2008, hlavní řešitel doc. Dr. Ing. Miroslav Černík, CSc., Technická univerzita v Liberci, Fakulta mechatroniky a mezipodzemních inženýrských studií, celkové náklady 26,350 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 21,903 mil. Kč.

(Rok 2008 – 10,199/8,520, 1a)

Spoluřešitelé:

- Univerzita Palackého v Olomouci, PřF, doc. RNDr. Radek Zbořil, Ph.D.
- Masarykova univerzita, PřF, Brno, doc. RNDr. Josef Zeman, CSc.
- AQUATEST a.s., Praha, RNDr. Petr Kvapil, Ph.D.

Cíl řešení: Vývoj a výroba nového nanomateriálu na bázi povrchově modifikovaných železných nanočástic, které budou mít specifické vlastnosti pro použití při oxidačně-redukčních reakcích vedoucích k odbourání specifických kontaminantů podzemní vody (chlorované uhlovodíky, těžké kovy) za vzniku netoxických či podstatně méně toxických produktů. Součástí řešení je důkladný výzkum a optimalizace vlastností tohoto nanomateriálu, a to prostřednictvím nejmodernější přístrojové techniky a laboratorních experimentů zkoumajících reakce s vybranými kontaminanty a konkurenčními látkami. Cílem je navrhnout, laboratorně odzkoušet a poloprovozně testovat výrobu těchto nanočástic s tím, že výsledný produkt bude experimentálně ověřován na minimálně dvou pilotních aplikacích. Navržené prekurzory pro výrobu jsou odpadním materiálem z těžby nerostů či chemické výroby, čímž by měl být zajištěn cíl levného a ekonomicky výhodného konečného produktu.

PODPROGRAM 2: Nanobiologie a nanomedicína

KAN200040651 „Elektrochemická a optická analýza biomakromolekul na mikroelektrodách pokrytých nanovrstvami elektroaktivního materiálu“, 07/2006–12/2010, hlavní řešitel Mgr. Stanislav Hasoň, Ph.D., Biofyzikální ústav AV ČR, Brno, celkové náklady 7,259 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 6,529 mil. Kč.

(Rok 2008 – 1,552/1,396, 3e)

Spoluřešitelé:

- HVM PLASMA, spol. s r.o., Praha, Ing. Jiří Vyskočil, CSc.

Cíl řešení: Objasnit souvislosti mezi strukturou biomakromolekul (nukleové kyseliny, chemicky modifikované oligonukleotidy nebo proteiny) a jejich elektrochemickým chováním na elektricky nabitých površích nových elektrodových materiálů, jejichž vlastnosti a chování jsou rozhodující měrou určovány jejich povrchem a/nebo jejich nanometrickou strukturou. Zavést moderní elektroanalytické přístupy v kombinaci s difrakčními a spektroskopickými metodami pro cílenou tvorbu předem definovaných nanometrických vrstev biomakromolekul s využitím

moderních nanostruktur, které přispějí k vývoji jednoduchých a selektivních biosenzorů pro elektrochemickou detekci nukleových kyselin, hybridizace a poškození DNA nebo pro detekci jejich interakcí s genotoxickými materiály. Objasnit adsorpční chování a strukturu adsorbovaných vrstev proteinů na povrchích pokročilých materiálů aplikovatelných v biomedicině a bioinženýrství v závislosti na jejich povrchové úpravě a změně vnějších fyzikálně-chemických parametrů.

KAN200200651 „Nanočásticové a supramolekulární systémy pro cílený transport léčiv“, 07/2006–12/2010, hlavní řešitel prof. RNDr. Blanka Říhová, DrSc., Mikrobiologický ústav AV ČR, Praha, celkové náklady 93,560 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 81,560 mil. Kč. (Rok 2008 – 17,905/14/905, 3b)

Spoluřešitelé:

- Biofyzikální ústav AV ČR, Brno, prof. RNDr. Viktor Brabec, DrSc.
- Univerzita Palackého v Olomouci, Lékařská fakulta, prof. RNDr. Pavel Anzenbacher, DrSc.
- VŠCHT v Praze, Fakulta chemicko-inženýrská, prof. RNDr. Vladimír Král, CSc.
- Univerzita Karlova v Praze, PřF, doc. Ing. Josef Hájíček, CSc.
- Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta, prof. MUDr. Pavel Martásek, DrSc.
- Ústav organické chemie a biochemie AV ČR, Praha, RNDr. Ladislav Kohout, DrSc.
- Ústav molekulární genetiky AV ČR, Praha, RNDr. Jarmila Králová, Ph.D.
- Ústav makromolekulární chemie AV ČR, Praha, prof. Ing. Karel Ulbrich, DrSc.
- Fyzikální ústav AV ČR, Praha, doc. Ing. Emil Pollert, DrSc.
- Zentiva, a.s., Praha, Ing. Jan Šotola, CSc.

Cíl řešení: Vytvořit novou generaci nanofarmak, léků a léky směřujících systémů a magnetických nanočástic pro účely diagnostické a pro účely nanoterapie. Součástí projektu jsou analytické techniky potvrzující složení, stabilitu a vazbu na cílové biomakromolekuly.

KAN201110651 „Kombinované kontrastní látky pro molekulární MR zobrazování“, 07/2006–12/2010, hlavní řešitel prof. RNDr. Ivan Lukeš, CSc., Univerzita Karlova v Praze, PřF, celkové náklady 38,371 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 32,136 mil. Kč. (Rok 2008 – 6,832/5,632, 3e)

Spoluřešitelé:

- Ústav experimentální medicíny AV ČR, Praha, prof. MUDr. Eva Syková, DrSc.
- Institut klinické a experimentální medicíny, Praha, Ing. Milan Hájek, DrSc.
- Interpharma Praha, a.s., Ing. Ivan Hlaváček, CSc.

Cíl řešení: Navrhnout a syntetizovat nové typy ligandů, připravovat jejich komplexy s ionty kovů a testovat jejich stabilitu pro in vivo použití. Ověřit jejich vhodnost pro vytváření pozitivních buněčných kontrastních látek především na bázi gadolinia (ladění parametrů na molekulární úrovni). Vytvořit kombinované kontrastní látky pro buněčné zobrazování založené na kombinaci jednoduchých gadolinových komplexů a oxidických nanočástic nebo na jejich konjugátech s dendrimery, které by umožňovaly sledování pozitivního i negativního kontrastu. Ověřit biologické a relaxometrické vlastnosti nově syntetizovaných sloučenin. Tyto kontrastní látky aplikovat na sledování kmenových buněk. Zjistit, zda změny kontrastu jsou efektivní pro vyšetřování na celotělových klinických tomografech pracujících při 1.5 a 3 T.

KAN208240651 „**Studium interakcí biologických makromolekul a nanovrstev se zaměřením na výzkum polymerních mikrofluidních biosenzorů a terapeutických nanočástic**“, 07/2006–12/2010, hlavní řešitel doc. Ing. Pavel Hasal, CSc., Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, celkové náklady 19,986 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 17,458 mil. Kč. (Rok 2008 – 2,756/2,401,4b)

Spoluřešitelé:

- Apronex s.r.o., Jesenice u Prahy, RNDr. Vladimír Kořínek, CSc.

Cíl řešení: Výzkum vysoce integrovaných mikrofluidních zařízení (biosenzorů) založených na detekci biologicky specifických komponent ze vzorku pomocí imobilizovaných proteinových nanovrstev a výzkum organizace makromolekulárních nanostruktur, proteinových nanovrstev a retrovirových kapsid k diagnostickým a terapeutickým účelům. Dílčí cíle projektu jsou: zkonstruování vhodných mikrofluidních čipů, vytvoření biologicky aktivních nanovrstev ve vnitřních strukturách čipů, charakterizace prostorových a elektrických vlastností imobilizovaných nanovrstev a polymerních nosičů, charakterizace nanočástic nesoucích terapeutický gen na úrovni nanoměřítka, možné využití elektrokinetického transportu pro dávkování vzorku, testování čipů jako senzorů na různých modelových a prakticky využitelných imunoanalytických systémech, testování paralelního stanovení různých analytů na biosenzorech, optimalizace struktury použitých proteinů.

PODPROGRAM 3: Nano-makro rozhraní

KAN300430651 „**Nanokrystalizace plazmových nástříků na bázi eutektických směsí keramik**“, 7/2006–12/2009, hlavní řešitel Ing. Tomáš Chráska, Ph.D., Ústav fyziky plazmatu AV ČR, Praha, celkové náklady 8,942 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 7,769 mil. Kč. (Rok 2008 – 1,503/1,403, 1f)

Spoluřešitelé:

- Ústav anorganické chemie AV ČR, Řež, doc. Ing. Jiří Hostomský, CSc.

- EUTIT s. r. o., Mariánské Lázně, Vladimír Havlíček

Cíl řešení: Využití technologie plazmového stříkání k vytváření objemových a gradovaných nanokrystalických prvků s vynikajícími vlastnostmi. Použití unikátního WSP(R) plazmatronu ke stříkání materiálu na bázi eutektické směsi oxidů Al, Zr a Si umožní připravit třírozměrné prvky s nanokrystalickou strukturou. Konečným cílem projektu je navrhnout a optimalizovat technologii využívající WSP(R) plazmatron k přípravě nanokrystalických keramických prvků nebo tlustých gradovaných nástříků s nanokrystalickou strukturou na povrchu. Zejména mechanické vlastnosti takovýchto výrobků by měly překonat současná omezení daná používáním konvenčních hrubozrnných materiálů. K úspěšnému dosažení cíle bude nezbytné zodpovědět následující základní otázky: – vliv změny poměru jednotlivých oxidických složek na vznik amorfni struktury po nástříku; – úloha jednotlivých složek jako nukleátorů při následné řízené krystalizaci; – charakter hranic zrn a jejich vliv na výsledné vlastnosti materiálu.

PODPROGRAM 4: Nové jevy a materiály pro nanoelektroniku

KAN400100652 „**Struktury pro spintroniku a kvantové jevy v nanoelektronice vytvořené elektronovou litografií**“, 7/2007–12/2010, hlavní řešitel Ing. Ludvík Smrčka, DrSc., Fyzikální ústav AV ČR, Praha, celkové náklady 54,438 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 54,438 mil. Kč.

(Rok 2008 – 7,042/7,042, 2a)

Spoluřešitelé:

- Univerzita Karlova v Praze, MFF, prof. RNDr. Václav Holý, CSc.
- České vysoké učení technické v Praze, Fakulta elektrotechnická, doc. RNDr. Jan Voves, CSc.

Cíl řešení: a) studium tunelové anizotropní magnetorezistence (TAMR) ve zředěných magnetických polovodičích typu (GaMn)As prostřednictvím vytváření orientovaných jednorozměrných kanálků („nanoconstrictions“), a to s výhledem na vývoj součástek pro spintroniku; b) výzkum nanodiamantových struktur, pěstovaných na litograficky upravených substrátech metodou CVD; c) vytváření homogenních polí kvantových teček na litograficky upravených podložkách a zkoumání jejich růstu metodami GISAXS a GID. Struktury použité při výzkumu jsou vytvářeny nově instalovanou elektronovou litografií.

KAN400100653 „Samoorganizované magnetické nanostruktury“, 7/2007–12/2010, hlavní řešitel Ing. Ján Lančok, Ph.D., Fyzikální ústav AV ČR, Praha, celkové náklady 54,521 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 54,521 mil. Kč.

(Rok 2008 – 10,190/10,190, 2d)

Spoluřešitelé:

- Ústav anorganické chemie AV ČR, Řež, Ing. Adriana Lančok, Ph.D.
- Univerzita Karlova v Praze, MFF, prof. RNDr. Vladimír Sechovský, DrSc.
- Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Hornicko-geologická fakulta, doc. Mgr. Kamil Postava, Dr.

Cíl řešení: Příprava nanokompozitních (NC) materiálů obsahujících magnetické nanočástice (NP), např. FePt, CoFe, Co, Fe, metodami pulsní laserové depozice, magnetronovým naprašováním, plazmovou tryskou nebo kombinacemi těchto technik. K tomu se využívá metoda samsoupořádání (self-assembly) s využitím tenké krystalické nukleační mezivrstvy. Pozornost je zaměřena na zkoumání vlivu vlastností této mezivrstvy na režim růstu NP, jejich velikost, distribuci, vzájemnou vzdálenost, krystalovou strukturu a krystalovou orientaci s cílem jejich řízeného ovlivňování. Strukturální vlastnosti NC vrstvy jsou zkoumány širokou škálou technik se zaměřením na morfologii a krystalinitu. V návaznosti na ně jsou zkoumány magnetické a elektrické charakteristiky s důrazem na koercitivitu, magnetickou anizotropii, magnetorezistenci a magnetooptické vlastnosti. V závěru projektu bude pozornost zaměřena na přípravu 3D nanostruktur a realizaci funkcionálních multi-struktur.

KAN400310651 „Nanotechnologie pro proteinovou a genovou diagnostiku“, 8/2007–12/2010, hlavní řešitel Ing. František Foret, CSc., Ústav analytické chemie AV ČR, Brno, celkové náklady 18,013 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 18,013 mil. Kč.

(Rok 2008 – 3,600/3,600, 3g)

Spoluřešitelé:

- Biofyzikální ústav AV ČR, Brno, prof. RNDr. Emil Paleček, DrSc.

Cíl řešení: Základní výzkum nanostrukturovaných povrchů pro elektronickou detekci biochemických interakcí. Využívá se zkušeností a know-how laboratoří obou partnerů k otevření nového směru výzkumu založeného na nových metodách analýzy DNA a bílkovin s využitím nanotechnologií, mikrofluidiky a elektrochemie. Příprava a charakterizace nanostruktur je směřována na generování povrchem zesíleného analytického signálu s využitím nanopop-

rézních substrátů, magnetických nanočástic a uhlíkových nanotrubiček. Dále je využíváno samouspořádaných monovrstev s povrchem modifikovaným Au, Hg, nebo amalgámy pro elektrochemickou detekci. Tyto nanostruktury budou využity pro imobilizaci detekčních sond, prozkoumání vlivu povrchové úpravy na chemické interakce a ke zlepšení citlivosti a selektivity detekce. Použití je orientováno především na biosenzory pro detekci poškození DNA a výzkum bílkovin důležitých při progresi neurodegenerativních chorob a rakoviny.

KAN400400651 „Experimentální a teoretické studium volných nanočástic: ‚létaající nanoreaktory‘ pro výzkum procesů na molekulární úrovni“, 7/2007–12/2010, hlavní řešitel Mgr. Michal Fárník, Dr., Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, Praha, celkové náklady 7,527 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 7,527 mil. Kč.

(Rok 2008 – 1,075/1,075, 1a)

Spoluřešitel:

- Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, FCHT, RNDr. Petr Slaviček, Ph.D.

Cíl řešení: Příprava volných nanočástic s cíleným řízením jejich rozměrů a složení a experimentální i teoretické studium těchto nanočástic na molekulární úrovni. Základní ideou je jejich využití jako nanoreaktorů ke studiu fyzikálních a chemických procesů v nich probíhajících. Práce jsou tematicky zaměřeny na nanočástice a procesy atmosférického významu, jako jsou např. fotolýza a hydrolyza halogenvodíků a dalších molekul na nanočásticích vody, které přispívají k tvorbě ozonové díry. Studium interakcí volných nanočástic s povrchy má kromě výše uvedeného za cíl také poskytovat informace pro vytváření nanostruktur na površích depozic nanočástic.

KAN400670651 „Výzkum rozhraní kovových nanočástic s InP pro monitoring nežádoucích látek, plynů a záření v životním prostředí“, 7/2006–12/2008, hlavní řešitel RNDr. Jiří Zavadil, CSc., Ústav fotoniky a elektroniky AV ČR, Praha, celkové náklady 6,264 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 6,264 mil. Kč.

(Rok 2008 – 2,430/2,430, 1a)

Spoluřešitel:

- České vysoké učení technické v Praze, Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská, Ing. Anton Fojtík, CSc.

Cíl řešení: Nalezení nových reprodukovatelných postupů přípravy rozhraní organizované-kovové-nanočástice/InP vykazující zdokonalené vlastnosti pro využití v senzorech plynů a v detektorech rentgenového záření. Vzorky s rozhraním kovové-nanočástice/InP jsou připravovány bezproudovým pokovováním a elektroforézou kovových nanočástic z různých kolidních forem roztoků. Jsou studovány a připravovány kovové nanostruktury Cu, Au, Ag, Pt a Pd. Pro charakterizaci nanostruktur a přechodů bude použito mikroskopických, elektrických a optických metod a analýzy SIMS. Je studována korelace mezi mírou uspořádání struktur kovových nanočástic a elektrickými vlastnostmi rozhraní, zejména výškou potenciální bariéry a ztrátovými proudy. Vyhodnocuje se citlivost diodových senzorů s připraveným rozhraním na nízké koncentrace plynu vodíku ve vzduchu a na oxidy dusíku. U struktur pro detekci rentgenového záření je výzkum zaměřen na zvýšení citlivosti a zlepšení šumových vlastností.

KAN401770651 „**Molekulární nanosystémy a nanosoučástky: elektrické transportní vlastnosti**“, 7/2007–12/2010, hlavní řešitel Ing. Martin Weiter, Ph.D., Vysoké učení technické v Brně, Fakulta chemická, celkové náklady 29,306 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 27,806 mil. Kč.

(Rok 2008 – 3,703/3,703, 3d)

Spoluřešitelé:

- Fyzikální ústav AV ČR, Praha, Ing. Irena Kratochvílová, Ph.D.
- Ústav makromolekulární chemie AV ČR, Praha, prof. RNDr. Stanislav Nešpůrek, DrSc.
- GENERI BIOTECH s.r.o., Hradec Králové, Mgr. Martin Bunčec, Ph.D.

Cíl řešení: Experimentální a teoretický výzkum vlastností molekulárních materiálů, DNA a bioanalogy materiálů vhodných pro nanosoučástky. Jde o zjišťování fyzikálních charakteristik studovaných látek, jako generaci a transport nosičů náboje, vodivost, optickou absorpci, fotoluminiscenci, tranzistorový efekt, záchyt a rekombinaci nosičů. Snahou je dosáhnout reprodukovatelných postupů při vytváření vzorků s definovanou vodivostí a navrhnout technologie pro využití v nanoelektronice. S cílem dosáhnout pokroku v přípravě nanoelektronických prvků se provádí měření na vzorcích s individuálními molekulami nebo svazky molekul, s důrazem na deriváty molekuly DNA. Dále se plánuje vypracování teoretických modelů elektronového transportu nosičů náboje ve studovaných systémech a aplikace modelů na popis transportu v molekulárních drátech.

Přehled výsledků 1. kola veřejné soutěže:

	Podprogram 1	Podprogram 2	Podprogram 3	Podprogram 4	CELKEM
Počet návrhů podaných do veřejné soutěže	9	11	4	15	39
Počet projektů přijatých do programu	4	4	1	6	15
Úspěšnost (%)	44,4	36,4	25	40	38,5
Uznané náklady přijatých projektů na celou dobu řešení (tis. Kč)	99 891	158 930	8 942	169 449	437 212
Účelová podpora přijatých projektů na celou dobu řešení (tis. Kč)	82 269	137 437	7 769	167 949	395 424
Průměrný podíl účelové podpory na uznaných nákladech (%)	82,4	86,5	86,9	99,1	90,4

1.1.2. Seznam projektů přijatých k řešení ve 2. kole veřejné soutěže

V druhém kole veřejné soutěže byly k řešení od 1. 1. 2007 do 12/2011 přijaty následující projekty.

PODPROGRAM 1: Nanočástice, nanovlákná a nanokompozitní materiály

KAN100400701 „**Hybridní nanokompozitní materiály**“, 01/2007–12/2011, hlavní řešitel prof. Ing. Jiří Čejka, DrSc., Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, Praha, celkové náklady 18,75 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 15,5 mil. Kč.

(Rok 2008 – 3,750/3,000, 1g)

Spoluřešitelé:

- Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta technologická, Ing. Dana Měřínská, Ph.D.

- Výzkumný ústav anorganické chemie, a.s., Ústí nad Labem, RNDr. Vojtěch Varga
- KAUČUK, a.s., Kralupy nad Vltavou, Ing. Jiří Reiss, CSc.

Cíle řešení: Výzkum, vývoj a využití nových typů hybridních (organicko – organometalicko – anorganických) nanokompozitních materiálů pro speciální aplikace při katalytické přípravě nových polymerů a podstatné zlepšení vlastností těchto polymerních materiálů. Nanokompozitní materiály jsou cíleně syntetizovány a jejich vlastnosti optimalizovány kombinací klasických, mikrovlnných a elektrochemických přístupů. Následně budou podrobně charakterizovány s použitím řady experimentálních technik. Hlavní pozornost při výzkumu těchto pokročilých nanokompozitních materiálů je věnována jejich využití ve vysoce selektivních katalytických procesech typu polymerace, metathetické polymerace a v polymerních kompozitních materiálech. Získané experimentální výsledky budou použity pro optimalizaci stávajících polymerních procesů a cílových produktů.

KAN100400702 „Nanostrukturní materiály pro katalytické, elektrokatalytické a sorpční aplikace“, 01/2007–12/2011, hlavní řešitel prof. RNDr. Zdeněk Samec, DrSc., Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, Praha, celkové náklady 41,664 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 40,792 mil. Kč.

(Rok 2008 – 7,961/6,541, 1a)

Spoluřešitelé:

- Ústav anorganické chemie AV ČR, Řež, Ing. Ivo Jakubec, CSc.
- Univerzita Karlova v Praze, MFF, prof. RNDr. Vladimír Matolín, DrSc.
- Ústav jaderného výzkumu Řež a.s., Ing. Jiří Rais, CSc., DSc.
- Euro Support Manufacturing Czechia, s.r.o., Litvínov, Ing. Milan Říčanek, CSc.

Cíle řešení: (a) vypracovat metody přípravy nových nanostrukturních a nanokompozitních materiálů založených na unikátních vlastnostech nanočástic (slitin) kovů a (směsných) oxidů kovů a jejich interakci s anorganickými nosiči; (b) získat systematické údaje týkající se principu fungování těchto materiálů v katalytických, elektrokatalytických a sorpčních aplikacích; (c) transferem poznatků rozšířit spektrum průmyslově využitelných technologií v materiálové výrobě v ČR. Tyto materiály budou cíleně strukturovány pro environmentálně přijatelné chemické technologie zasahující do oblasti paliv, energetických zdrojů a odstraňování polutantů; zejména však pro katalytickou transformaci n-alkanů na iso-alkany; elektrokatalytickou oxidaci alifatických alkoholů v palivových článcích; sorpční procesy pro odstraňování radionuklidů s dlouhým poločasem rozpadu (Cs, Sr, Eu, Am) ze středně a nízkooaktivních jaderných odpadů.

KAN101120701 „Nanokompozitní vrstvy a nanočástice vytvářené v nízkotlakém plazmatu pro povrchové modifikace“, 01/2007–12/2011, hlavní řešitel prof. RNDr. Hynek Biederman, DrSc., Univerzita Karlova v Praze, MFF, celkové náklady 50,992 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 40,792 mil. Kč.

(Rok 2008 – 10,000/8,000, 1d)

Spoluřešitelé:

- Fyziologický ústav AV ČR, Praha, MUDr. Lucie Bačáková, CSc.
- České vysoké učení technické v Praze, Fakulta strojní, doc. RNDr. Vladimír Starý, CSc.

- Vysoké učení technické v Brně, Fakulta chemická, doc. RNDr. Vladimír Čech, Ph.D.
- Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem, Přírodovědecká fakulta, doc. RNDr. Stanislav Novák, CSc.
- HVM PLASMA, spol. s r.o., Praha, Ing. Jiří Vyskočil, CSc.
- Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta, prof. RNDr. Petr Špatenka, CSc.

Cíl řešení: Pomocí nízkotlakého plazmatu připravit a charakterizovat nanokompozitní vrstvy, zejména s maticí plazmového polymeru, vrstevnaté nanokompozity a vrstvy složené z nanočástic a zkoumat možnosti jejich aplikací, včetně potenciálních aplikací v biologii a medicíně. Z tohoto hlediska jsou hledány nové metody využívající nízkotlakého plazmatu založené na magnetronových konfiguracích, plazmové trysce, včetně metody vytváření svazků klastrů a nanočástic.

PODPROGRAM 2: Nanobiologie a nanomedicína

KAN200520701 „Nano-PCR – ultrasenzitivní test detekce specifických proteinů v tělních tekutinách“, 01/2007–12/2011, řešitel RNDr. Petr Dráber, DrSc., Ústav molekulární genetiky AV ČR, Praha, celkové náklady 51,2 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 43,5 mil. Kč.

(Rok 2008 – 10,240/8,700, 3e)

Spoluřešitelé:

- Univerzita Karlova v Praze, 3. lékařská fakulta, MUDr. Aleš Bartoš
- Psychiatrické centrum Praha, RNDr. Daniela Řípková, CSc.
- TOP-BIO, s.r.o., Praha, Marek Dráber, MBA
- VIDIA spol. s r.o., Vestec – Jesenice u Prahy, Ing. Michaela Poláková

Cíl řešení: Vyvinout nový diagnostický systém pro ultrasenzitivní detekci vzácných bílkovin v tělních tekutinách s dynamickým rozlišením až 8 řádů. Test je založen na vazbě studované bílkoviny na monoklonální protilátku (mAb) imobilizovanou, společně s thiolovanými DNA oligonukleotidy, na nanopartikelule zlata (NP). V následných krocích je komplex studované bílkoviny-NP zachycen a izolován na magnetických imunopartikulích. Thiolované DNA oligonukleotidy jsou uvolněny a slouží jako iniciační a limitující DNA primery v kvantitativní polymerázové řetězcové reakci (PCR) v reálném čase. Využitelnost metody bude ověřována při detekci cytoskeletálních proteinů v tělních tekutinách pacientů s neuropsychiatrickými chorobami a při detekci cytokinů. Součástí projektu je testování využitelnosti panelu nových mAb metodou nano-PCR. Předpokládá se, že nano-PCR bude o 6–8 řádů citlivější než běžné metody ELISA a umožní vývoj nových ultrasenzitivních diagnostických metod nových generací.

KAN200520702 „Nanoimunosenzory pro detekci cytokinů“, 01/2007–12/2011, řešitel Ing. Peter Šebo, CSc., Biotechnologický ústav AV ČR, Praha, celkové náklady 62,433 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 53,018 mil. Kč.

(Rok 2008 – 12,119/10,241, 4b)

Spoluřešitelé:

- Mikrobiologický ústav AV ČR, Praha, Ing. Radim Osíčka, Ph.D.
- Státní zdravotní ústav, Praha, MUDr. Marta Havelková, CSc.
- Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem, PřF, Mgr. Jan Malý, Ph.D.

- VIDIA spol. s.r.o., Vestec – Jesenice u Prahy, RNDr. Luděk Lepša, Ph.D.
- Proteix s.r.o., Jesenice u Prahy, Ing. Jiří Špička
- BVT Technologies, a.s., Brno, RNDr. Jan Krejčí, Ph.D.

Cíl řešení: Rozvinout v České republice integrovaný základní výzkum fyzikálních principů a nanotechnologických postupů umožňujících přípravu rychle odpovídajících, citlivých, specifických a robustních nanoimunosenzorů pro detekci biologických ligandů, a to především cytokinů. Čtyři akademické skupiny zde spojily své síly se třemi výzkumně orientovanými společnostmi, aby vytvořily výzkumné konsorcium. To bude v úzké expertní spolupráci zkoumat vztah struktury a funkce rekombinantních vazebných proteinů, mechanismy jejich imobilizace na koloidní nanočástice a nanostrukturované povrchy, principy efektivní přípravy optimalizovaných nanoelektrodových povrchů a jejich integraci v biosenzorech. Dynamické charakteristiky a selektivita navržených imunochromatografických a elektrochemických čidel budou prověřovány na modelovém případě detekce interferonu gama v definovaných roztocích a v reálných vzorcích krve pacientů s podezřením na tuberkulózu.

KAN200520703 „**Použití ultrazvuku v nanomedicině**“, 01/2007–12/2011, řešitel doc. Ing. Jiří Neužil, CSc., Biotechnologický ústav AV ČR, Praha, celkové náklady 92,823 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 74,123 mil. Kč.

(Rok 2008 – 16,550/12,800, 3g)

Spoluřešitelé:

- Fyziologický ústav AV ČR, Praha, doc. RNDr. František Kolář, CSc.
- Ústav organické chemie a biochemie AV ČR, Praha, RNDr. Miroslav Ledvina, CSc.
- Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, Fakulta veterinárního lékařství, doc. MVDr. Michal Vlašín, Ph.D.
- Výzkumný ústav veterinárního lékařství, RNDr. Jaroslav Turánek, CSc.
- Apronex s.r.o., Jesenice u Prahy, Ing. Jiří Špička
- CPN spol. s r.o., Dolní Dobrouč, RNDr. Vladimír Velebný, CSc.
- TOP-BIO, s.r.o., Praha, Marek Dráber, MBA
- KRD–obchodní společnost s.r.o., Praha, MUDr. Zdeněk Kleibl, Ph.D.

Cíl řešení: Pomocí nejnovějších poznatků z oboru fyzikální chemie a biologie vyvinout a aplikovat technologie v oblasti tzv. nanomedicíny, které by bylo možné použít na velmi účinnou diagnostiku a léčbu hlavních chorob industrializovaných zemí včetně České republiky, a to chorob neoplastických a kardiovaskulárních. Předmětem programového projektu je vyvinout a aplikovat moderní nosiče na bázi mikrobublin, tedy malých částic, jejichž povrch bude tvořen zejména lipidickými složkami a vnitřní část bude naplněna těžkým plynem. Tyto mikrobubliny budou modifikovány tak, aby se navazovaly na cílové tkáně, kde budou ultrazvukem detekovány a rozbíjeny. Tím tyto tzv. „nanošrapnel“ vnesou do cílových buněk biologicky aktivní látky, které napomohou jak diagnostice, tak léčbě. Tento přístup je vysoce moderní a sofistikovaný a sleduje nejnovější trendy v biomedicině, a to molekulární cílení in vivo. Výsledky tohoto projektu budou využity v budoucnu pro diagnostiku a léčbu pacientů.

KAN200520704 „**Nové nanopartikule pro ultrastrukturální diagnostiku**“, 01/2007–12/2011, řešitel doc. RNDr. Pavel Hozák, DrSc., Ústav molekulární genetiky AV ČR, Praha, celkové náklady 88,595 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 73,525 mil. Kč.

(Rok 2008 – 17,699/16,499, 3g)

Spoluřešitelé:

- Ústav makromolekulární chemie AV ČR, Praha, RNDr. Miroslav Šlouf, Ph.D.
- Biologické centrum AV ČR, Ing. Jana Nebesářová, CSc.
- SEVAPHARMA a.s., Praha, RNDr. Marek Moša, Ph.D.
- CENTRAL EUROPEAN BIOSYSTEMS s.r.o., Praha, MUDr. Zdeněk Kleibl, Ph.D.

Cíl řešení: Projekt má poprvé v historii ultrastrukturální cytochemie umožnit současné citlivé značení alespoň čtyř antigenů. Obsahuje tři hlavní cíle: 1) Vyvinout sadu nanočástic o velikostech 5–15 nm s různým tvarem nebo prvkovým složením, vhodnou pro ultrastrukturální cytochemii. Výsledkem bude sada alespoň čtyř odlišitelných stabilních nanočástic pro současnou detekci v elektronových mikroskopech. 2) Připravit stabilní detekční sadu nanočástic konjugovaných s protilátkami pro vícenásobná ultrastrukturální značení v biomedicině a podrobně charakterizovat jejich vlastnosti pro TEM a SEM. Výsledná detekční sada bude předána pro komerční realizaci a rozšíření mezi vědeckou komunitu. 3) Vyvinout diagnostický nástroj a standardizovanou proceduru pro ultrastrukturální charakterizaci spektra antigenů virových vakcín/frakcí u vakcíny proti příušnicím. Výsledek umožní zkvalitnit vakcínu a kontrolu přítomnosti potřebných imunizačních antigenů a bude komerčně využíván.

KAN200670701 „Biosenzory s povrchovými plasmony a proteinové čipy pro lékařskou diagnostiku“, 01/2007–12/2011, řešitel Ing. Jiří Homola, CSc., Ústav fotoniky a elektroniky AV ČR, Praha, celkové náklady 63,555 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 55,688 mil. Kč.

(Rok 2008 – 10,828/9,084, 4a)

Spoluřešitelé:

- Ústav makromolekulární chemie AV ČR, Praha, RNDr. Eduard Brynda, CSc.
- Ústav hematologie a krevní transfuze, Praha, prof. Ing. Jan Evangelista Dyr, DrSc.
- VIDIA spol. s r.o., Vestec – Jesenice u Prahy, MUDr. Pavel Jinoch

Cíl řešení: Dosáhnout zásadního pokroku ve výzkumu fotonických nanostruktur a biofunkcionalizací, a tím umožnit vývoj nové generace optických biosenzorů s povrchovými plasmony pro detekci molekulárních látek pro nanomedicínu. Výzkum fotonických nanostruktur je zaměřen především na kovově-dielektrické nanostruktury s vedenými či lokalizovanými povrchovými plasmony využitelné pro optické senzory. V oblasti biologických nanostruktur je výzkum zaměřen na soubory biologických a syntetických makromolekul s řízeným složením a architekturou. Významnou součástí navrhovaného projektu je vývoj nových typů biosenzorů s potenciálními aplikacemi v lékařské diagnostice, konkrétně multikanálových biosenzorů a multifunkčních proteinových čipů pro nové metody diagnostiky myelodysplastického syndromu, biosenzorů pro diagnostiku herpetických infekcí a detekci biomarkerů poškození zdraví člověka polycyklickými aromatickými uhlovodíky a endokrinními disruptory.

PODPROGRAM 3: Nano-makro rozhraní

KAN300100702 „Vytváření nanostruktur rentgenovými lasery“, 01/2007–12/2011, řešitel Ing. Bedřich Rus, Dr., Fyzikální ústav AV ČR, Praha, celkové náklady 24,345 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 21,910 mil. Kč.

(Rok 2008 – 3,111/2,581, 1d)

Spoluřešitelé:

- Ústav fyziky plazmatu AV ČR, Praha, RNDr. Karel Koláček, CSc.
- Ústav přístrojové techniky AV ČR, Brno, Ing. Jaroslav Sobota, CSc.
- České vysoké učení technické v Praze, Fakulta biomedicínského inženýrství, Dr. Ing. Jaroslav Kuba, Ph.D.
- REFLEX s.r.o., Praha, doc. Ing. Ladislav Pina, DrSc.

Cíl řešení: Využití nejpokročilejších vysokorepeticčních zdrojů koherentního záření v oboru měkkého rtg. spektra (10–50 nm) k vytváření a sledování nanometrových struktur na površích pevných látek. Jde o kvalitativně nový směr výzkumu zaměřeného na studium interakce vysoce intenzivního měkkého rentgenového záření s hmotou, který není s konvenčními rtg/XUV zdroji realizovatelný. Vedle pilotního studia základních fyzikálních procesů ablace pevné fáze měkkým rentgenovým zářením je záměrem projektu zkoumání a optimalizace metod řízené generace nanostruktur zejména v režimu ablační monopolní mikrolitografie. Tento základní záměr je spojen: (a) s implementací a vývojem vysokorepeticčních zdrojů koherentního rtg/XUV záření na bázi kapilárního výboje a Ti:safrového čerpacího laseru, (b) s vývojem pokročilé rentgenové fokusační optiky pro XUV/rtg svazky, (c) s vývojem XUV/rtg interferometrie a holografie pro diagnostiku povrchů s nanometrovým rozlišením.

KAN301370701 „Nanostrukturální makroskopické systémy – technologie přípravy a charakterizace“, 01/2007–12/2011, řešitel prof. RNDr. Miroslav Hrabovský, DrSc., Univerzita Palackého v Olomouci, PřF, celkové náklady 79,858 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 70,929 mil. Kč.

(Rok 2008 – 21,071/19,322, 1d)

Spoluřešitelé:

- Fyzikální ústav AV ČR, Praha, Ing. Ivan Gregora, CSc.
- PIEZOCERAM, s.r.o., Hradec Králové, Ing. Miroslav Boudyš, CSc.

Cíl řešení: Vypracování komplexního přístupu k technologii, diagnostice, optimalizaci a charakterizaci moderních strukturovaných materiálů pro široké spektrum aplikací. Studované materiály zahrnují tenkovrstvé struktury, gradientní systémy oxidů, elektrokeramické a další technicky významné materiály připravované původními plazmochemickými metodami se zvláštním zřetelem na nanometrické struktury. Aplikace a rozpracování moderních integrovaných metod s vysokým prostorovým rozlišením pro nanometrické mapování povrchů a komplexní charakterizaci vzorků.

KAN311610701 „Nanometrologie využívající metod rastrovací sondové mikroskopie“, 01/2007–12/2011, řešitel Mgr. Petr Klapetek, Ph.D., Český metrologický institut, Brno, celkové náklady 21,151 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 18,793 mil. Kč.

(Rok 2008 – 2,993/2,693, 7e)

Spoluřešitelé:

- Ústav přístrojové techniky AV ČR, Brno, Ing. Dr. Josef Lazar, Dr.
- Masarykova univerzita, PřF, Brno, RNDr. Vilma Buršíková, Ph.D.

Cíl řešení: Rozvoj metod rastrovací sondové mikroskopie se zaměřením na následující oblasti: 1) vývoj metod přesného interferometrického měření malých délek, 2) přímá návaznost měření

délky a tvaru nanostruktur na státní etalony délky, 3) kvantitativní měření mechanických vlastností nanostruktur v kombinaci mikroindentace, nanoindentace a rastrovací sondové mikroskopie, 4) vývoj teoretických modelů interakce hrotu a povrchu v oblasti rastrovací sondové mikroskopie a nanoindentace. Rozvojem těchto metod bude vytvořeno unikátní pracoviště zabývající se kvantitativní sondovou mikroskopií.

PODPROGRAM 4: Nové jevy a materiály pro nanoelektroniku

KAN400100701 „Funkční hybridní nanosystémy polovodičů a kovů s organickými látkami (FUNS)“, 01/2007–12/2011, řešitel RNDr. Bohuslav Rezek, Ph.D., Fyzikální ústav AV ČR, Praha, celkové náklady 96,021 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 90,714 mil. Kč.

(Rok 2008 – 29,351/28/104, 6c)

Spoluřešitelé:

- Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta, Ing. Stanislav Kmoch, CSc.
- Univerzita Karlova v Praze, MFF, prof. RNDr. Petr Malý, DrSc.
- Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, prof. RNDr. Tomáš Šíkola, CSc.
- OPTAGLIO s.r.o., Řež, Ing. Libor Kotačka, Ph.D.

Cíl řešení: Spojit nanostrukturální komponenty do funkčních celků – nanosystémů. Cílem projektu je tvorba nanostruktur na bázi tenkých vrstev polovodičů (zejména křemíku, diamantu a oxidů kovů), kovů a organických látek (např. organických barviv nebo molekul DNA), jejich spojování do hybridních nanosystémů s kontrolou růstu, orientace a umístění pomocí fyzikálně-chemických parametrů, a následně charakterizace jejich funkčnosti z hlediska cílových aplikací jako nano-sensory, nano-elektronika, opto-elektronika a forenzní prvky. Tento experimentální přístup je podpořen teoretickým studiem a počítačovým modelováním vlastností nano-rozhraní mezi organickými a anorganickými materiály. Očekává se, že výsledky projektu přispějí k rychlejšímu uplatnění nanotechnologií v praxi i k odhalení nových jevů na úrovni atomů a molekul.

KAN400480701 „Nanostruktury na bázi uhlíku a polymerů pro využití v bioelektronice a v medicíně“, 01/2007–12/2011, řešitel Mgr. Jiří Vacík, CSc., Ústav jaderné fyziky AV ČR, Řež, celkové náklady 47,106 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 44,681 mil. Kč.

(Rok 2008 – 7,874/7,387, 2e)

Spoluřešitelé:

- Fyzikální ústav AV ČR, Praha, Ing. Bc. František Fendrych, Ph.D.
- Ústav anorganické chemie AV ČR, Řež, Ing. Zbyněk Černý, CSc.
- Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, prof. Ing. Václav Švorčík, DrSc.
- Fyziologický ústav AV ČR, Odd. růstu a diferenciacie buněčných populací, Praha, MUDr. Lucie Bačáková, CSc.

Cíl řešení: Příprava a charakterizace perspektivních nanostrukturovaných materiálů (zejména na bázi allotropů uhlíku a syntetických polymerů) vykazujících význačné biologické a jiné (elektrické, optické ap.) vlastnosti, které by mohly být využity v interakcích s biologickými systémy. Připravené kompozitní materiály (vytvořené na bázi fullerenu a kovů, uhlíku a polymerů, modifikovaných nanokrystalických diamantů, vícefunkčních karboranů, leptaných iontových stop a vzniklé implantací iontů, resp. ozářením ionty) budou zkoumány z hlediska

biokompatibilitu, adheze a růstu buněk a jiných bioaplikací. Dalším cílem projektu je připravit a demonstrovat aktivní hybridní systém založený na propojení buňky (resp. biomolekuly) s mikroelektronickou součástkou s rozhraním tvořeným tenkou vrstvou modifikovaného nanokrystalického diamantu.

KAN400720701 „**Hierarchické nanosystémy pro mikroelektroniku**“, 01/2007–12/2011, řešitel Ing. Olga Šolcová, CSc., Ústav chemických procesů AV ČR, Praha, celkové náklady 50,0 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 47,5 mil. Kč.

(Rok 2008 – 9,684/9,184, 2a)

Spoluřešitelé:

- Fyzikální ústav AV ČR, Praha, Mgr. Zdeněk Hubička, Dr.
- Mikrobiologický ústav AV ČR, Praha, RNDr. Tomáš Cajthaml, Ph.D.
- Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, Praha, Ing. Pavel Hrabánek, Dr.
- Ústav makromolekulární chemie AV ČR, Praha, prof. RNDr. Stanislav Nešpůrek, DrSc.
- Univerzita Karlova v Praze, MFF, doc. RNDr. Radomír Kužel, CSc.
- Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Fakulta chemické technologie, doc. Ing. Petr Klusoň, Dr.
- Výzkumný ústav organických syntéz, a.s., Ústí nad Labem, Ing. Jan Rakušan, CSc.
- Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem, Přírodovědecká fakulta, doc. RNDr. Jaroslav Pavlík, CSc.

Cíl řešení: Vytváření složených strukturovaných systémů s přesně definovanou konečnou funkcí využitelnou v mikroelektronice. Jednotlivé složky jsou tvořeny malými uspořádanými částicemi, které zabezpečují parciální funkci nezbytnou pro funkčnost celého systému. Tyto složené struktury by měly být přímo využitelné jako součásti speciálních senzorů, fotoelektrochemických zdrojů energie, mikroelektrod pro analytická zařízení atd. Z obecného hlediska je hlavním cílem projektu shromáždění dostatečného množství kvalitních experimentálních dat, které budou využity při návrhu a realizaci praktických nanotechnologií. Odborně je projekt zaměřen na studium přípravy hierarchických nanostruktur včetně strukturní a funkční charakterizace i na predikci jejich vlastností pomocí matematického modelování.

Přehled výsledků 2. kola veřejné soutěže:

	Podprogram 1	Podprogram 2	Podprogram 3	Podprogram 4	CELKEM
Počet návrhů podaných do veřejné soutěže	5	7	4	4	20
Počet projektů přijatých do programu	3	5	3	3	14
Úspěšnost (%)	60	71,4	75	75	70
Uznané náklady přijatých projektů na celou dobu řešení (tis. Kč)	111 406	360 519	125 243	193 127	790 295
Účelová podpora přijatých projektů na celou dobu řešení (tis. Kč)	88 756	299 861	111 632	182 895	683 144
Průměrný podíl účelové podpory na uznaných nákladech (%)	79,7	83,2	89,1	94,7	86,4

1.1.3. Seznam projektů přijatých k řešení ve 3. kole veřejné soutěže

Ve třetím kole veřejné soutěže byly k řešení od 1. 1. 2008 do 12/2012 přijaty následující projekty.

PODPROGRAM 1: Nanočástice, nanovlákna a nanokompozitní materiály

KAN115600801 „Nové technologie přípravy a využití nanočástic na bázi oxidů železa pro ekologické, průmyslové a lékařské aplikace“, 01/2008–12/2012, hlavní řešitel doc. RNDr. Radek Zbořil, Ph.D., Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, celkové náklady 73,463 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 58,757 mil. Kč.

(Rok 2008 – 11,155/8,911, 1a)

Spoluřešitelé:

- H+A Eco Cz s.r.o., Olomouc, Ing. Oleg Lysytschuk, CSc.
- MEDIHOPE s.r.o., Prostějov – Krasice, prim. MUDr. Pavel Novák

Cíl řešení: Projekt je směřován do čtyř klíčových vědeckých oblastí vzájemně propojených skrze nanočástice oxidů železa s těmito cíli: 1) vývoj pokročilých katalyzátorů na bázi oxidů železa s mimořádnou katalytickou účinností pro rozklad peroxidu vodíku a další ekologicky významné procesy heterogenní katalýzy; 2) produkce nových funkcionalizovaných magnetických nanočástic se strukturou „core-shell“ včetně magnetozomů produkovaných bakteriemi aplikovatelných při zobrazování magnetickou rezonancí, pro cílený transport léčiv a jiné bioaplikace; 3) řízené syntézy nanokompozitů Fe-FeO a Fe-Fe₃O₄; poloprovozní výroba a testování v reduktivních technologiích čištění vod a v oblasti magnetorheologických fluidních kapalin; 4) využití nanokrystalických hydratovaných oxidů železa (ferrihydritů) jako prekurzorů pro syntézu železanů reakcí v pevné fázi s cílem zvýšit reakční výtěžek a realizovat technologii ve velkém měřítku; testování v oxidativních technologiích čištění vod.

PODPROGRAM 2: Nanobiologie a nanomedicína

KAN200100801 „Bioaktivní biokompatibilní povrchy a nové nanostrukturované kompozity pro aplikace v medicíně a farmacii“, 01/2008–12/2012, hlavní řešitel prof. RNDr. Miloš Nesládek, CSc. HDR., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 121,207 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 98,556 mil. Kč.

(Rok 2008 – 27,142/23,200, 3d)

Spoluřešitelé:

- Zentiva, a.s., Praha, Ing. Jan Šotola, CSc.
- GENERI BIOTECH s.r.o., Hradec Králové, RNDr. Martin Bunčec, Ph.D.
- Univerzita Pardubice, Fakulta chemicko-technologická, Mgr. Jan Mistrík, Ph.D., Dr.
- Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Přírodovědecká fakulta, Mgr. Lukáš Trantírek, Ph.D.
- Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Fakulta chemicko-inženýrská, prof. RNDr. Vladimír Král, DrSc.
- Univerzita Karlova v Praze, 3. lékařská fakulta, As. MUDr. Viktor Kočka, FESC.
- Ústav organické chemie a biochemie AV ČR, v. v. i., RNDr. Miroslav Ledvina, CSc.
- Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, v. v. i., prof. RNDr. Ladislav Kavan, DrSc.
- ELMARCO s.r.o., Liberec, Ing. Lukáš Rubáček, Ph.D.

Cíl řešení: Příprava a studium nanostrukturovaných materiálů s bioaktivními povrchy, jako např. nových nosičů léčiv, nanovláken a materiálů na bázi nanouhlíku, tj. uhlíkových nanotub, nanodiamantu a polymerů, s význačnou biokompatibilitou, pro cílové využití v medicíně, farmacii a diagnostice. Povlakování keramických nanočástic a nanovláken polymery či diamantem nukleací metodami samsoupořádání a využití unikátně nízké teploty růstu diamantu pod 150 °C umožní přípravu nových nanokompozitů s povrchy vhodnými pro funkcionalizaci biomolekulami. Nosiče léčiv budou studovány pro imobilizaci makrocyklických sloučenin, především porfyrinů a metaloporfyrinů, resp. proteinů i polysacharidů. Aktivní povrchy budou studovány pro transport DNA, peptidů a cytostatik s cíleným terapeutickým účinkem a současnou ochranou před biodegradací. Chemické modifikace povrchů budou zaměřeny na aplikace v dávkování léčiv a pro bioaktivní biokompatibilní chirurgické stenty.

KAN200380801 „Imunonanotechnologie pro diagnostiku látek hormonální povahy“, 01/2008 – 12/2012, hlavní řešitel prof. Miroslav Strnad, DrSc., Ústav experimentální botaniky AV ČR, v. v. i., celkové náklady 35,122 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 29,797 mil. Kč.
(Rok 2008 – 6,044/4,588, 3g)

Spoluřešitelé:

- Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, doc. RNDr. Radek Zbořil, Ph.D.
- Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v. v. i., Brno, Dr. Milan Fránek, DrSc.
- OlChemIm s.r.o., Olomouc, RNDr. Luděk Fröhlich

Cíl řešení: Vyvinout nové diagnostické „imunonanotechnologie“ umožňující vysoce citlivou detekci (atomolární i menší) a kvantifikaci hormonálních látek rostlinného a živočišného původu na úrovni buněčné, tkáňové a pletivové. Projekt bude zahrnovat přípravu 4 základních komponent těchto nanotechnologií: 1) nové typy antigenů indukujících tvorbu generických poly- či monoklonálních protilátek; 2) vývoj nové generace imunosorbentů na bázi funkcionalizovaných magnetických nanočástic a vývoj a optimalizace mikro- a nanoimunoextrakce; 3) vývoj nové generace analytických přístupů pro stanovení látek hormonální povahy pomocí kombinované immunoafinitní chromatografie a UPLC/MS/MS na atomolární úrovni; 4) aplikace imunonanotechnologií na vzorky pletiv, tkání a buněk, včetně aplikace mikrodisekce. Výsledkem projektu by mělo být více než 20 nových licencovaných produktů, které budou nabídnuty spolupracujícím firmám. Předpokládá se, že většina produktů bude exportována.

KAN200520801 „Cílená exprese a transport bioaktivních molekul“, 01/2008–12/2012, hlavní řešitel Mgr. David Staněk, Ph.D., Ústav molekulární genetiky AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 72,230 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 59,805 mil. Kč.
(Rok 2008 – 15,718/13,233,3b)

Spoluřešitelé:

- Ústav experimentální medicíny AV ČR, v. v. i., Praha, RNDr. Karel Koberna, CSc.
- Ústav organické chemie a biochemie AV ČR, v. v. i., Praha, Ing. Ivan Rosenberg, CSc.
- Institute of Applied Biotechnologies a.s., Praha, MUDr. Josef Fišer

Projekt má dva základní cíle:

1. Vývoj nukleotidových a oligonukleotidových práb volně procházejících přes membránu a vývoj dalších přístupů umožňujících transport diagnosticky a terapeuticky významných látek typu nukleosidů, oligonukleotidů a DNA konstruktů do buněk. Kromě toho se zaměří na vývoj

takových práb, které bude možné přímo vizualizovat na světelně- a elektron-mikroskopické úrovni bez nutnosti použití specifických protilátek.

2. Vytvořit a otestovat promotorový systém pro expresi a ověřovat molekulární nástroj – bipartitní bílkoviny, složené ze dvou různých podjednotek, které vzájemnou interakcí (složením) vytvoří funkční molekulu. Taková molekula, pokud je schopná např. fluorescence nebo barevné reakce, může sloužit jako molekulární senzor. Pokud je schopna vyvolat destrukci buňky, může být využita k likvidaci nemocných buněk.

KAN200520804 „Biokompatibilní nanovláknenné konstrukty vytvářející nové lékové formy pro aplikaci biologicky a farmakologicky aktivních látek“, 01/2008–12/2012, hlavní řešitel doc. RNDr. Vladimír Holář, DrSc., Ústav molekulární genetiky AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 48,497 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 40,124 mil. Kč.

(Rok 2008 – 8,054/6,808, 3c)

Spoluřešitelé:

- Ústav experimentální medicíny AV ČR, v. v. i., Praha, prof. MUDr. Eva Syková, DrSc.
- Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i., Praha, Ing. Jiří Michálek, CSc.
- ELMARCO s.r.o., Liberec, Ing. Marcela Munzarová

Cíl řešení: Výzkum v oblasti využití polymerních nanovláknenných nosičů k vytváření nových lékových forem sloužících k cíleným a řízeným aplikacím farmakologicky a biologicky aktivních látek, zejména pak v oblasti imunofarmakologie. Zkoumány budou jak techniky adsorpce a absorpce biologicky aktivních látek na nanovláknenné nosiče, tak i možnost využití nanovláknenných dvojvrstev k enkapsulaci buněčných kultur uvolňujících imunologicky aktivní látky. Biokompatibilita a funkčnost těchto konstruktů budou ověřovány in vitro v tkáňových kulturách a testovány na experimentálních zvířecích modelech. Konečným cílem je navržení a výroba zcela nových lékových forem založených na nanovláknenných technologiích a široce využitelných k léčebným účelům v různých oblastech medicíny.

KAN208130801 „Nové konstrukce a využití nanobiosenzorů a nanosenzorů v medicíně (NANOSEMED)“, 01/2008–12/2012, hlavní řešitel Ing. Jaromír Hubálek, Ph.D., Vysoké učení technické v Brně, Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií, celkové náklady 32,919 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 27,976 mil. Kč.

(Rok 2008 – 9,051/6,939, 6c)

Spoluřešitelé:

- Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Agronomická fakulta, doc. Ing. René Kizek, Ph.D.
- RADANAL s.r.o., Pardubice, doc. Ing. Aleš Horna, CSc.

Cíl řešení: Vytvořit nové a originální konstrukce mono- nebo heterogenních nanosystémů jako nanobiosenzorů a nanosenzorů využitelné v medicíně. S dalším pokrokem medicínských technologií se do popředí stále více dostává on-line monitorování nejen fyziologických parametrů jednotlivce, ale také efektu léčby. Ten spočívá ve sledování hladiny glukosy, cytostatik či dalších léčiv anebo v jednoduché a rychlé analýze biologicky významných proteinů (p53, p21, metalothionein, glutathion, rb protein atd.) a sekvencí nukleových kyselin (gen pro cystickou fibrózu a další). Nanosenzory a nanobiosenzory využívající materiály s unikátními fyzikálně-chemickými vlastnostmi mohou přinést významný pokrok v oblasti detekce biologicky

a klinicky významných sloučenin. Dále bude věnována pozornost magnetickým materiálům vhodným pro separaci takových sloučenin. Postupy umožní snadnou a selektivní detekci a separaci hledaných biomolekul a sloučenin.

PODPROGRAM 3: Nano-makro rozhraní

KAN300100801 „Multifunkční objemové kovové materiály s nanokrystalickou a ultrajemnozrnou strukturou“, 01/2008–12/2012, hlavní řešitel prof. Ing. Pavel Lejček, DrSc., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 71,700 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 64,529 mil. Kč.

(Rok 2008 – 16,892/15,103, 1e)

Spoluřešitelé:

- Univerzita Karlova v Praze, Matematicko-fyzikální fakulta, RNDr. Ivan Procházka, CSc.
- Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Fakulta chemické technologie, doc. Dr. Ing. Dalibor Vojtěch
- VUK-Kovohutě, s.r.o., Panenské Břežany, Ing. Miloš Choura

Cíl řešení: Objemové kovové materiály s extrémně malou velikostí zrna a přítomných fází nabízejí zásadní zlepšení funkčních a strukturálních vlastností a tím výrazné rozšíření aplikačního potenciálu v dopravním průmyslu, pro implantáty v medicíně, uchování energie a ve strojírenství. Záměrem projektu je připravit objemové ultrajemnozrné a nanokrystalické kovové materiály s definovanou strukturou a aplikačně perspektivními vlastnostmi, u nichž špičkové metody materiálové charakterizace umožní vytvořit kvalitní zpětnou vazbu pro soustavné zlepšování vlastností. Cílem je: konstrukce přípravků pro intenzivní plastickou deformaci a atomizaci tavenin, metodika 3D diagnostiky nanostruktur pomocí PAS a 3D topologie hranic zrn pomocí FESEM+FIB+EBSO.

KAN300100802 „Nanokompozitní, keramické a tenkovrstvé scintilátory“, 01/2008–12/2012, hlavní řešitel Ing. Martin Nikl, CSc., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 42,536 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 37,784 mil. Kč.

(Rok 2008 – 12,116/11,000, 2c)

Spoluřešitelé:

- Ústav anorganické chemie AV ČR, v. v. i., Husinec, Ing. Ivo Jakubec, CSc.
- Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, RNDr. Daniel Nižňanský, Ph.D.
- Univerzita Karlova v Praze, Matematicko-fyzikální fakulta, doc. RNDr. Miroslav Kučera, CSc.
- České vysoké učení technické v Praze, Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská, prof. Ing. Viliam Múčka, DrSc.
- CRYTUR, spol. s r.o., Turnov, Dr. Jindřich Houžvička

Cíl projektu: Vývoj technologií přípravy perspektivních scintilačních materiálů ve formě nanoprášků, nanokompozitů, optických keramik a tenkých vrstev. Budou studovány jejich morfologické, optické, luminiscenční a scintilační vlastnosti. Důraz bude kladen zejména na pochopení role povrchů nanozrn a nanometrických rozhraní v procesech přenosu a zachytu energie při scintilační konverzi, porozumění podstatě opticky aktivních defektů a jejich souvislost s použitou technologií. Optimalizace technologie vedoucí k maximalizaci užité hodnoty vyvíjených scintilátorů a jejich testy v podmínkách praktických aplikací umožní vytypovat

vhodné technologické postupy a perspektivní materiálové systémy, které mohou dát vzniknout nové generaci scintilačních materiálů. Scintilační detektory na jejich bázi pak umožní další rozvoj a inovaci aplikací v lékařství, průmyslu, bezpečnostních opatřeních, vědě samotné a všude tam, kde je potřeba monitorovat ionizující záření nebo energetické částice.

PODPROGRAM 4: Nové jevy a materiály pro nanoelektroniku

KAN401220801 „Příprava nanostruktur a nanomateriálů s cíleným řízením rozměrů“, 01/2008–12/2012, hlavní řešitel Ing. Anton Fojtík, CSc., České vysoké učení technické v Praze, Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská, celkové náklady 28,182 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 26,762 mil. Kč.

(Rok 2008 – 6,383/6,043, 7b)

Spoluřešitelé:

- Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i., Praha, Ing. Daniel Horák, CSc.
- Ústav fotoniky a elektroniky AV ČR, v. v. i., Praha, RNDr. Jiří Zavadil, CSc.
- REFLEX s.r.o., Praha, doc. Ing. Ladislav Pína, DrSc.

Cíl řešení: Studium a realizace reprodukovatelných postupů přípravy nanostruktur a nanomateriálů s cíleným řízením rozměrů a uspořádání. Nanočástice velikosti několika nm až desítek nm v statistickém (roztoky) a geometrickém uspořádání vzdálenosti desítek až stovek nm. Bude využito molekulární litografie v kombinaci s dalšími metodami, jako iontové implantace, nanášení vf a termické; elektrolytické; iontoforézní; sedimentací. Pro řízení rozměrů částic budou využity procesy chemické přípravy ve vymezeném prostoru použitím struktur organických vrstev, micelárních systémů, stabilizátorů růstu, chemické „ablace“ v dvousložkových organických systémech. Budou studovány kovové nanostruktury (Pd, Ni, Ag, Au a další vhodné) a polovodičové (Si, CdS, oxidy Fe, Zn a další vhodné). Pro charakterizaci nanostruktur bude použito dostupných metod, např. analýzy HRTEM, SEM, AFM, STM aj. Bude studována korelace mezi mírou uspořádání struktur a jejich elektrickými a optickými vlastnostmi.

Přehled výsledků 3. kola veřejné soutěže

	Podprogram 1	Podprogram 2	Podprogram 3	Podprogram 4	CELKEM
Počet návrhů podaných do veřejné soutěže	3	9	3	2	17
Počet projektů přijatých do programu	1	5	2	1	9
Úspěšnost (%)	33,3	55,6	66,7	50	52,9
Uznané náklady přijatých projektů na celou dobu řešení (tis. Kč)	73 463	309 975	114 236	28 182	525 856
Účelová podpora přijatých projektů na celou dobu řešení (tis. Kč)	58 757	256 258	102 313	26 762	444 090
Průměrný podíl účelové podpory na uznaných nákladech (%)	80	82,7	89,6	95	84,5

1.2. PROGRAM „PODPORA PROJEKTŮ CÍLENÉHO VÝZKUMU (1Q)

Řešené projekty z oblasti nanotechnologií

1QS100100553 „**Nové hybridní magnetické nanokompozitní materiály pro vybrané aplikace v lékařství, zobrazovací magnetickou rezonancí a magnetickou hypertermií**“, 7/2005–12/2008, hlavní řešitel doc. Ing. Emil Pollert, DrSc., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 3,990 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 3,990 mil. Kč.
(Rok 2008 – 1,131/1,131, 2d)

Spoluřešitel:

- Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i., Praha, Ing. Daniel Horák, Ph.D.

Cíl řešení: Výzkum nových magnetických nanočástic pro aplikace v medicíně. Projekt zahrnuje syntézu magnetických částic na bázi směsných magnetických oxidů, ferrimagnetických hexagonálních feritů a ferromagnetických manganitů definovaných vlastností, jejich stabilizaci a následnou přípravu kompozitních nanočástic za použití biokompatibilních molekul a polymerů. Povrch částic je vhodně modifikován s cílem immobilizovat např. protirakovinné léky. Úprava výsledných vlastností kompozitů je zaměřena především s ohledem na jejich následné užití pro léčení nádorových onemocnění magnetickou hypertermií a jako kontrastních činidel pro magnetické zobrazovací metody (MRI).

1QS201710508 „**Impedimetrické chemické mikrosenzory s nanomechanizovaným povrchem elektrod**“, 1/2005–12/2009, hlavní řešitel Ing. Jaromír Hubálek, Ph.D., Vysoké učení technické v Brně, Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií, celkové náklady 11,387 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 9,671 mil. Kč.
(Rok 2008 – 2,274/1,930, 4a)

Cíl řešení: Projekt je koncipován jako cílený a aplikovaný výzkum. Přináší nové technologické postupy hlavně z oblasti nanotechnologií, jež budou přizpůsobeny pro konstrukci nových mikrosenzorů pro chemickou analýzu. Budou vytvořeny postupy, které umožní kombinaci stávající tlustovrstvé a tenkovrstvé technologie s těmito novými nanotechnikami. Cílem bude i nalezení optimálních diagnostických metod pro analýzu vytvořených nanostruktur. Projekt se zaměřuje hlavně na charakterizaci impedančních charakteristik nových mikrosenzorů a jejich závislost na technologii a měřené veličině. Projekt staví na silném výzkumném a vývojovém zázemí a směřuje k průmyslové aplikaci. Vedle samotných postupů budou vyvinuty i elektronické části senzorů a implementovány v podobě mikročipů. Projekt by měl přinést inteligentní senzory SMART pro chemickou analýzu s vysokou přesností a stabilitou.

1QS401250509 „**Keramické materiály s hierarchickou porézni strukturou pro membránové separační technologie**“, 1/2005–2/2008, hlavní řešitel doc. Ing. Bohumil Bernauer, CSc., Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Fakulta chemické technologie, celkové náklady 8,063 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 8,063 mil. Kč.
(Rok 2008 – 2,003/2,003, 5a)

Spoluřešitelé:

- Univerzita Pardubice, Fakulta chemicko-technologická, prof. Ing. Petr Mikulášek, CSc.
- Ústav fyzikální chemie Jaroslava Heyrovského AV ČR, v. v. i., Praha, RNDr. Milan Kočířík, CSc.
- Ústav chemických procesů AV ČR, v. v. i., Praha, Ing. Petr Uchytíl, CSc.
- Ing. Vladimír Kotek, Hradec Králové

Cíl řešení: Membránové technologie se stávají důležitou alternativou klasických technologií. Celokeramické membrány jsou důležité ve vysokoteplotních procesech. Projekt je inspirován potřebou snižování nákladů na přípravu mikro- a nano-filtračních membrán, s hierarchickou porézní strukturou. Cesta ke snižování výrobní náročnosti hierarchických struktur membrány vede přes zmenšení počtu přechodných vrstev nanofiltrační membrány. Nanofiltrační vrstvy budou realizovány na bázi zeolitů silikalit-1, NaA, NaY a DD3R. Hlavní cíle projektu jsou (I) získání laboratorních postupů pro přípravy keramických nosičů standardní kvality s minimálním počtem přechodných vrstev, (II) získání postupů pro přípravu nanofiltračních vrstev standardní kvality na těchto vrstvách. Autoři mají několik představ, jak snížit počet mezivrstev, jedna z nich je používání krystalizačních oček na povrchu nosičů. Hlavním výsledkem budou podklady pro následný průmyslový výzkum a vývoj.

1QS500110564 „**Nové hybridní bio-arteficiální cévní protězy metodami tkáňového inženýrství**“, 7/2005–12/2009, řešitelka MUDr. Lucie Bačáková, CSc., Fyziologický ústav AV ČR, Praha, celkové náklady 8,857 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 8,857 mil. Kč.

(Rok 2008 – 2,034/2,034, 3c)

Spoluřešitel:

- Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i., Praha, RNDr. František Rypáček, CSc.

Cíle řešení: Klinicky užívané cévní protězy, vyráběné pletářskou technologií z PET vláken ve VÚP a.s., Brno, jsou zdokonalovány aplikací nových biomateriálů na bázi kopolymerů polyesterů a polyethylenoxidu. Tato modifikace omezí adsorpci proteinů, adhezi a aktivaci trombocytů a imunitních buněk i propustnost stěny protězy. V dalším kroku byly aplikovány biomateriály se specifickými funkčními skupinami, adhezními proteiny nebo peptidickými sekvencemi, selektivně podporujícími adhezi endotelových buněk s cílem stimulovat tvorbu souvislé endotelové výstelky na lumenálním povrchu cévní náhrady. V konečné fázi budou biomateriály s navázanými adhezními nanostrukturami vykazující selektivní interakce s buňkami využity k přípravě kompletní cévní náhrady, nové hybridní tkáň, tvořené organizovanou buněčnou strukturou endotelových a hladkých svalových buněk na nosném skeletu polymerního biomateriálu. Při přípravě cévní náhrady nové generace se vyvíjí in vitro kultivace tkáňe v dynamickém reaktoru.

1QS600220501 „**Aplikační pracoviště nízkonapěťové elektronové mikroskopie pro biologické preparáty**“, 1/2005–12/2009, řešitelka Ing. Jana Nebesářová, CSc., Biologické centrum AV ČR, v. v. i., Parazitologický ústav, České Budějovice, celkové náklady 3,194 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 3,194 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,553/0,553,7a)

Cíle řešení: Nízkonapěťový elektronový mikroskop LV EM je nový typ mikroskopu speciálně navržený pro pozorování vzorků tvořených prvky s nízkým atomovým číslem, např. biologických objektů. Používá primární elektrony urychlené napětím 5 kV. Tyto relativně pomalé elektrony jsou schopny projít vzorkem o tloušťce pouze 20 nm, ale s tak vysokým zesílením kontrastu, že dovoluje vynechat kontrastující procedury při přípravě preparátů. V tomto projektu se vytváří aplikační pracoviště pro nízkonapěťovou elektronovou mikroskopii zaměřené na řešení následujících problémů: 1/ příprava preparátů pro LV EM a interpretace získaných výsledků, 2/ hledání vhodných aplikací v biologii a medicíně, 3/ propagace mikroskopu mezi odbornou veřejností.

1.3. PROGRAM „GRANTY VÝRAZNĚ BADATELSKÉHO CHARAKTERU ZAMĚŘENÉ NA OBLAST VÝZKUMU ROZVÍJENÉHO V SOUČASNÉ DOBĚ ZEJMÉNA V AV ČR“ (IA)

Řešené projekty z oblasti nanotechnologií

IAA100100616 „**Elektronová struktura a fyzikální vlastnosti materiálů pro nanoelektroniku**“, 1/2006–12/2009, hlavní řešitel RNDr. Václav Drchal, CSc., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 1,758 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 1,758 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,337/0,337, 6b)

Spoluřešitel:

- Ústav fyziky materiálů AV ČR, v. v. i., Brno, RNDr. Ilya Turek, DrSc.

Cíl řešení: Vytvořit ab initio elektronovou teorii systémů s potenciálními aplikacemi v nanoelektronice a spintronice. Systematicky budou studovány fyzikální vlastnosti pevných látek, clusterů a nanostruktur na základě jejich elektronové struktury. Plánuje se studovat transport elektronů a další dynamické jevy, výměnné interakce, energetiku, fázovou stabilitu a spontánní vznik nanostruktur. Zvláštní důraz bude položen na správné zahrnutí elektronových korelací.

IAA100100622 „**Konjugované křemíkové polymery pro rezisty v nanotechnologiích**“, 1/2006–12/2009, hlavní řešitel RNDr. Josef Zemek, CSc., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 5,246 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 5,246 mil. Kč.

(Rok 2008 – 1,316/1,316, 1g)

Spoluřešitelé:

- Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i., Praha, prof. RNDr. Stanislav Nešpůrek, DrSc.

- Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i., Brno, RNDr. Petr Schauer, CSc.

- Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta technologická, prof. Ing. František Schauer, DrSc.

Cíl řešení: Klasická optická a elektronová litografie zůstávají hlavní technologií v polovodičovém průmyslu ve výrobě i při současné šířce čáry 100 nm. Nová technologie nanotisku do polymerů již pracuje s rozlišením 10 nm. Pozitivní rezisty pro pokročilou výrobu masek s elektronovými vysokoenergetickými svazky tak musí prodělat zásadní změny. Organické křemíkové nanostrukturální polymerní materiály představují novou skupinu elektronicky aktivních materiálů. Cílem projektu je výzkum procesů vedoucích k formování metastabilních stavů v organických křemíkových polymerech, jako jsou slabé vazby, jejich konverze na přerušené vazby a ovlivnění těchto procesů jak výběrem materiálů, tak i aktivních přísad do aktivních křemíkových polymerů. Metodiky uplatněné v projektu budou fotoelektronová spektroskopie, efúzní spektroskopie a foto a katodoluminiscence, podporované kvantově chemickými výpočty pro pochopení mikrofyzikálních jevů vedoucích k metastabilitě a degradaci.

IAA100100632 „**Rozhraní v nanogranulárních systémech – vliv vnějších vysokých tlaků na magnetické a magneto-transportní vlastnosti**“, 1/2006–12/2008, hlavní řešitel RNDr. Zdeněk Arnold, CSc., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 0,920 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 0,920 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,311/0,311, 6b)

Cíl řešení: Granulární rozhraní zaujímá v nanogranulárních systémech relativně velký objem a výrazně ovlivňuje makroskopické vlastnosti těchto systémů. Základním cílem projektu je přispět studiem vlivu vnějšího tlaku na vlastnosti nanosystémů k hlubšímu pochopení role rozhraní v těchto systémech. K dosažení tohoto cíle se budou studovat za vysokých hydrostatických tlaků makroskopické charakteristiky (magnetizace, elektrický odpor, včetně GMR – obrovské magnetoresistance) systémů na bázi železa, které obsahují oxidické a kovové nanočástice. Těžištěm projektu bude studium reversibilního a irreversibilního chování materiálů s balistickou vodivostí. Tlakem vyvolané změny rozhraní budou korelovány se změnami intrinsických magnetických vlastností nanočástic. Studium bude doplněno Mössbauerovou spektroskopií ve vysokých magnetických polích, která bude využita především ke studiu kvality („hrubosti“) rozhraní a jeho vlivu na GMR.

IAA100100718 „**Metalodielektrické nanostruktury pro optiku**“, 1/2007–12/2009, hlavní řešitel Dr. Ing. Jiří Bulíř, Dr., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 3,258 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 3,258 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,932/0,932, 2c)

Spoluřešitel:

- České vysoké učení technické v Praze, Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská, prof. Ing. Pavel Fiala, CSc.

Cíl řešení: Studium optických jevů na strukturách kombinujících kovy s dielektrickými materiály (M-D). Mezi studované materiály jsou zahrnuta dielektrika, jako jsou oxidy, nitridy a fluoridy. Výběr kovových materiálů je omezen na nízkoztrátové kovy, především Ag. Zvláštní pozornost bude věnována jevům na rozhraní těchto materiálů, a to jak z hlediska technologické přípravy (např. vzájemná interdifuze, oxidace kovových složek, adheze, režim počáteční nukleace), tak z hlediska optických jevů. Kvalita povrchu a rozhraní bude studována analyzačními metodami (SEM, AFM, TEM, XPS atd.) a nepřímou simulována užitím dat spektrofotometrických a elipsometrických měření. Na vytvořených strukturách budou studovány jevy spojené s chováním povrchového plazmonu, včetně jeho rezonančních vlastností a vzájemných optických vazeb. Získané poznatky budou aplikovány při vývoji komplexních M-D struktur využívající optických jevů spojených s interakcemi plazmonu s elektromagnetickým zářením.

IAA100100719 „**Řízená příprava polovodičových kvantových teček**“, 1/2007–12/2009, hlavní řešitel doc. Ing. Eduard Hulicius, CSc., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 1,763 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 1,763 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,558/0,558, 7d)

Cíl řešení: Řízená příprava tvaru a velikosti polovodičových kvantových teček (QD) na bázi InAs, později i GaSb, metodou organokovové epitaxe (MOVPE). Důležité optické a elektrické vlastnosti struktur s QD jsou, vzhledem k srovnatelné velikosti QD s de Broglieho vlnovou délkou elektronů a děr, často určovány jejich velikostí a tvarem více než vlastním materiálem, z něhož jsou QD připraveny. Typ struktury (hustota QD, počet a vzdálenost vrstev s QD ve vertikálně uspořádaných strukturách) bude také hrát velkou roli při optimalizaci přípravy. Výše popsané parametry určuje technologický postup přípravy. Tyto parametry QD budou řízeny teplotou a rychlostí růstu, poměrem růstových prekurzorů, časovým průběhem epitaxe a dalšími technologickými parametry (např. orientací a přípravou substrátu). Dosud je pro

přípravu QD dominantní technologií epitaxe z molekulárních svazků (MBE), v rámci tohoto projektu se chce také prokázat, že MOVPE je z hlediska přípravy srovnatelná s MBE.

IAA100100729 „**Vývoj nových hybridních depozičních technik pro přípravu nanostrukturních tenkých fluoridových vrstev s význačnými fluorescenčními vlastnostmi**“, 1/2007–12/2010, hlavní řešitel Ing. Ján Lančok, Ph.D., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 9,768 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 9,768 mil. Kč.

(Rok 2008 – 2,087/2,087, 7d)

Spoluřešitelé:

- Univerzita Karlova v Praze, Matematicko-fyzikální fakulta, doc. RNDr. Radomír Kužel, CSc.
- Ústav anorganické chemie AV ČR, v. v. i., Husinec-Řež, Ing. Jan Šubrt, CSc.

Cíl řešení: Vývoj nové hybridní technologie pro přípravu nanostrukturovaných fluoridových vlnodových vrstev dopovaných kovy vzácných zemin (RE) s využitím kombinace napařování pomocí elektronového paprsku, pulsní laserové depozice, magnetronového naprašování a přidavného iontového zdroje. Pozornost bude zaměřena na přípravu vlnodových struktur s výjimečnými fluorescenčními vlastnostmi. Vhodným příkladem jsou fluoridové vrstvy dopované ionty RE s nanometricky kontrolovanou distribucí, struktury s nanokrystaly RE kovů (Yb, Er, Pr) a nanočástic oxidů (ZnO) ve fluoridové matici nebo komplexní struktury dopovaných nanokrystalů fluoridů (Er:LaF₃, Pr:LaF₃) vsazených v amorfních maticích oxy-fluoridových skel. Vliv parametrů kombinovaných depozičních technik na strukturální a následně na optické a fluorescenční vlastnosti bude zkoumán širokou škálou metod. V závěru projektu bude věnována pozornost návrhu, modelování a přípravě funkčních fluorescenčních a vlnodových struktur.

IAA100500501 „**Nanočástice citlivé ke změnám prostředí**“, 1/2005–12/2008, hlavní řešitel doc. RNDr. Čestmír Koňák, DrSc., Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 1,632 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 1,632 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,424/0,424/, 6d)

Cíl řešení: Vývoj efektivních způsobů směrovaného a bezpečného transportu biologických makromolekul, např. DNA, RNA, peptidů a proteinů, v organismu s cílem nalézt vhodné podmínky pro přípravu PK a vyhodnocení vlivu přípravy na jejich vlastnosti. Konkrétním cílem projektu je výzkum tvorby a vlastností: a) teplotně řízených nadmolekulárních komplexů (PK) tvořených jednak vodíkovými vazbami mezi karboxylovými skupinami polykarboxylátů a jednak hydrofobními interakcemi termosenzitivních polymerů se surfaktanty nebo blokovanými kopolymerem, b) komplexů citlivých na pH tvořených elektrostatickými interakcemi mezi polyelektrolyty a zwitteriontovými kopolymerem. V projektu jsou používány originální postupy přípravy komplexů. Rovněž je testována použitelnost komplexů pro lékařské aplikace. Za tímto účelem je studována stabilita komplexů v biologických podmínkách. S PK se výhledově počítá pro řízený transport léčiv a genetického materiálu.

IAA1010404 „**Vliv vnějších polí na nízkorozměrné elektronové struktury**“, 1/2004–12/2008, řešitel Ing. Jozef Krištofik, CSc., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 2,067 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 2,067 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,483/0,483, 6b)

Cíl řešení: Vliv vnějších fyzikálních polí (elektrického, magnetického a akustického pole a vysokého hydrostatického tlaku) na elektronové procesy v nízkorozměrných kvantových strukturách je vyšetřován současně pomocí nízkoteplotních magnetotransportních a magnetokapacitních metod, zejména pak pomocí unikátní metody pronikání elektrického pole, která umožňuje přímé studium hustoty stavů v systému za různých vnějších podmínek. Jak lze očekávat, dosažené experimentální výsledky budou cenné nejen pro další rozvoj teorie, ale též pro zdokonalování technologií.

IAA1010413 „**Nanověda a nanotechnologie se sondovými mikroskopy: od jevů na atomární úrovni k materiálovým vlastnostem**“, 1/2004–12/2008, řešitel Ing. Vladimír Cháb, CSc., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 10,438 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 10,438 mil. Kč.

(Rok 2008 – 1,932/1,932, 7a)

Spoluřešitel:

- Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, prof. RNDr. Tomáš Šíkola, CSc.

Cíl řešení: Nanověda aplikuje různé nanotechnologické postupy tak, aby mohla modifikovat a následně studovat vlastnosti nanoobjektů. Zvláště přitažlivé v těchto rozměrech je působení kvantových jevů. Výzkum je koncentrován do 5 oblastí: Strukturní, elektronové a spektroskopické vlastnosti na atomární úrovni. Charakterizace nanoklastrů. Nanolitografie se SPM. Makroskopická a topografická data budou kombinována s lokální spektroskopií elektrické vodivosti, elektroluminiscence, lokální hustoty stavů, difuze, výstupní práce a fotovoltaiické jevy. Tyto fyzikální vlastnosti jsou rovněž studovány teoreticky.

IAA200100701 „**Magnetické nanokompozity založené na 3d-kovech pro vysokofrekvenční a senzorové aplikace připravované pomocí UHV plazmové trysky**“, 1/2007–12/2009, hlavní řešitel Ing. Bc. František Fendrych, Ph.D., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 2,608 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 2,608 mil. Kč.

Rok 2008 – 0,882/0,882, 2d)

Spoluřešitel:

- Univerzita Karlova v Praze, Matematicko-fyzikální fakulta, doc. RNDr. Petr Řepa, CSc.

Cíl řešení: Příprava vzorků magneticky měkkých materiálů složených z multivrstev nanokompozitů na bázi 3d-kovů, především vrstev nitridů, příp. oxidů typu $(\text{FeCo})_p\text{-(XY)}_{1-p}$, kde $X = \text{Al, Ta, Hf, Ti, Si}$ a $Y = \text{N, O}$. Přímým proměřováním vzorků je ověřován předpoklad, že tyto materiály mají výjimečné magnetické vlastnosti a mohou mít významné průmyslové aplikace, např. v GHz-induktorech pro mobilní komunikaci nebo v senzorech magnetického pole či čtecích hlavách paměti s vysokou hustotou záznamu. Dosud je však obtížné vyrobit je v požadované čistotě, chemickém složení a s očekávanou strukturou. Ve Fyzikálním ústavu AV ČR bude pro přípravu použita unikátní UHV depoziční aparatura s plazmovou tryskou. Bude doplněna o zařízení nezbytná pro výrobu multivrstev, naprašování vrstev z nevodivých terčů a vyvolání řízené magnetické anizotropie vzorku. Tím se zároveň s přípravou materiálů bude rozvíjet i metodika přípravy dostatečně efektivní pro praktické užití.

IAA200480702 „**Kovové a polovodičové nanostruktury připravené iontovou implantací**“, 1/2007–12/2009, řešitel Mgr. Jiří Vacík, CSc., Ústav jaderné fyziky AV ČR, v. v. i.,

Husinec-Řež, celkové náklady 0,930 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 0,930 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,310/0,310, 1b)

Cíl řešení: Předmětem projektu je studium nanostruktur připravených implantací vybraných iontů do některých keramických a polovodičových substrátů. Hlavním cílem projektu je připravit nanokompozity s dobře definovanou a kontrolovatelnou mikrostrukturou a nalézt a definovat vztah mezi strukturními a optickými (případně jinými) vlastnostmi připravených materiálů.

IAA200710801 „**Přechod od mikro- a nano-indentacních dat získaných instrumentovaným měřením k mechanickým charakteristikám vazkopružných materiálů**“, 1/2008–12/2010, řešitel Ing. Jiří Minster, DrSc., Ústav teoretické a aplikované mechaniky AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 1,723 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 1,723 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,551/0,551, 7a)

Spoluřešitel:

- České vysoké učení technické v Praze, Fakulta stavební, Ing. Jiří Němeček, Ph.D.

Cíl řešení: Rozšíření znalostí a získání hlubšího porozumění časově závislých procesů spojených s mikroindentační technikou měření tvrdosti prostřednictvím kombinace konečně prvkové pravděpodobnostní simulační metody Monte Carlo a instrumentovaného měření mikrotvrdosti a materiálových parametrů v průběhu celého mikroindentačního procesu zatížení – odtížení. Srovnání a zhodnocení výsledků dosažených oběma přístupy bude použito ke stanovení optimálních dlouhodobých vazkopružných charakteristik materiálů s quasilineárním vazkopružným chováním. Souběžně bude posuzován vliv nemechanických faktorů, jako jsou stárnutí v laboratorních a klimatických podmínkách (tj. kombinace teploty, vlhkosti a světelného záření) na časově závislé indentační procesy a vazkopružné charakteristiky sledovaných materiálů.

IAA400040804 „**Aplikace elektrochemických metod zaměřených na mikroanalýzu bází nukleových kyselin a oligonukleotidů**“, 1/2008–12/2010, řešitel RNDr. František Jelen, CSc., Biofyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Brno, celkové náklady 2,496 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 2,496 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,823/0,823, 3e)

Cíl řešení: Vývoj a aplikace moderních elektrochemických metod umožňujících mikroanalýzu bází nukleových kyselin a syntetických oligonukleotidů. (a) Bude vyvinuta vysoce citlivá analytická metoda umožňující detekci purinových bází a jejich derivátů v přítomnosti mednatých iontů. Analýza bude probíhat v roztocích obsahujících směsi těchto komponent na rtuťových filmových, amalgámových, uhlíkových, kompozitních a kovových elektrodách. Navržené postupy analýz budou aplikovány pro citlivou detekci hydrolyzovaných oligonukleotidů. (b) Ke zvýšení citlivosti detekce purinových bází, jejich derivátu a oligonukleotidů se použije elektrochemický systém pracující v mikrokapce analyzovaného vzorku, která je uvedena do pohybu prostřednictvím proudícího inertního plynu (inverzní elektrochemická cela). (c) Bude navržena elektrochemická značka pro hybridizaci oligonukleotidů na bázi nukleotidových analogů obsahujících bor.

IAA400100701 „**Nanokompozity kov-fulleren a kov-diamant: příprava, charakterizace a modifikace**“, 1/2007–12/2009, hlavní řešitel RNDr. Vladimír Vorlíček, CSc., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 4,730 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 4,730 mil. Kč.

(Rok 2008 – 1,525/1,525, 1b)

Spoluřešitel:

- Ústav jaderné fyziky AV ČR, v. v. i., Husinec-Řež, Mgr. Jiří Vacík, CSc.

Cíl řešení: Příprava, charakterizace a modifikace binárních kompozitů na bázi kovů a alotropů uhlíku (fullerenů a nanodiamantů). Cílem je vytvořit nové hybridní materiály s dobře definovanou strukturou a zajímavými vlastnostmi, perspektivními pro aplikace. Pro přípravu kompozitů jsou využívány vhodné depoziční techniky, pro jejich charakterizaci je k dispozici široké spektrum analytických metod. V předběžných experimentech byl demonstrován nejzajímavější aspekt projektu, totiž možnost připravit kompozity s pravidelnou (sub-)mikronovou strukturou vytvořenou buď spontánní samoorganizací (při vhodné depoziční kinetice), nebo koordinovaným fázovým rozdělením při termálním žhánání, resp. ozařování energetickými iontovými a laserovými svazky. V rámci řešení projektu budou objasněny příčiny vzniku, mechanismy a kinetika uvedených jevů.

IAA400400621 „**Kondenzace DNA: Monte-Carlo simulace, rozptyl světla, fluorescenční korelační spektroskopie in vitro a in vivo**“, 1/2006–12/2010, řešitelka Teresa Kral, Dr., Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 6,783 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 6,783 mil. Kč.

(Rok 2008 – 1,645/1,645, 3e)

Spoluřešitelé:

- Ústav molekulární genetiky AV ČR, v. v. i., Praha, MUDr. Jaroslav Blahoš, Ph.D.

- Univerzita Karlova v Praze, PfF, RNDr. Miroslav Štěpánek, Ph.D.

Cíle projektu: Kondenzace DNA hraje klíčovou úlohu při transportu DNA do buněk, tj. v genové terapii. Fluorescenční korelační spektroskopie (FCS) je citlivá metoda ke sledování konformačních změn v průběhu tohoto procesu, jak ukazují mnohé studie provedené ve skupině řešitelky. Dosud aplikovaná analýza dat ale zdaleka neposkytuje veškeré informace o studovaném problému. Pomocí Monte-Carlo metody se simuluje volná difuze DNA molekuly a z toho plynoucí výsledek FCS experimentu, a ten se porovnává s reálnými daty a současně s rozptylovými měřeními, která jsou s FCS komplementární. S využitím těchto informací a již získaných zkušeností s kondenzacemi se provádí studium nových kondenzačních činidel, tj. zkoumá se efektivita jejich účinku a schopnosti chránit DNA před nežádoucí hydrolyzou v cytosolu. V posledních třech letech řešení bude využito zkušeností získané z experimentů in vitro také při měření in vivo, tj. sledování, v jaké podobě je buňkou akceptovaná DNA přítomná ve významných buněčných organelách.

IAA400400804 „**Supramolekulární soustavy s uhlíkovými nanotubami**“. 1/2008–12/2012, řešitel prof. RNDr. Ladislav Kavan, DrSc., Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 6,370 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 6,370 mil. Kč.

(Rok 2008 – 1,110/1,110, 1c)

Cíl projektu: Syntéza supramolekulárních komplexů uhlíkových nanotub, včetně chirálně (n, m) rozlišených tub, s redox aktivními molekulami, jako organometalickými komplexy

a fullereny. Tyto komplexy budou jak endohedrální tak exohedrální. Vazba v komplexech bude zahrnovat různé interakce, od slabých Van der Waalsových vazeb až po vazby kovalentní. Připravené superstruktury budou charakterizovány elektrochemickými, spektroelektrochemickými a luminiscenčními metodami. Kromě získání základních poznatků o těchto nových nanomateriálech je projekt zaměřen i na praktické aspekty vývoje redox aktivních aditiv pro elektrodové materiály v solárních článcích a bateriích Li-ion.

IAA480616 „**Termoresponzivní polymerní drug delivery systémy pro lokální radioterapii**“, 1/2006–12/2008, řešitel Ing. Ondřej Lebeda, Ph.D., Ústav jaderné fyziky AV ČR, v. v. i., Husinec-Řež, celkové náklady 3,965 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 3,965 mil. Kč.
(Rok 2008 – 1,322/1,322, 3b)

Spoluřešitel:

- Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i., Praha, Mgr. Martin Hrubý

Cíle řešení: Termoresponzivní polymery jsou perspektivními sloučeninami pro lékařské aplikace. Jednou z nich může být radioterapie kloubních zánětů či maligních lézí termoresponzivním polymerem s vázaným radionuklidem. Tyto polymery jsou totiž dobře rozpustné ve vodě při laboratorní teplotě, lze je tedy radionuklidově značit a poté injekčně aplikovat. Při teplotě těla dochází k rychlému fázovému přechodu, takže vysrážený polymer zůstává v místě aplikace. Včleněním vhodné monomerní jednotky do polymeru lze docílit řízené degradace polymeru s ohledem na poločas radionuklidu. Cílem předkládaného projektu je příprava značených polymerů vhodných k terapeutickým účelům a studium jejich vlastností.

IAA400500505 „**Nové vícesložkové autoorganizované nanokompozitní materiály**“, 1/2005–12/2009, hlavní řešitel Ing. Milena Špírková, CSc., Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 1,6 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 1,6 mil. Kč.
(Rok 2008 – 0,325/0,325, 1g)

Cíl řešení: Komplexní charakterizace vícesložkových nanokompozitních organicko-anorganických materiálů. Organickou složku tvoří systémy na bázi epoxidů, polyurethanů nebo akrylátů. Pozornost je soustředěna na cílenou tvorbu in situ vznikajících nanodomén anorganické povahy, na studium mechanismu autoorganizování těchto nanostruktur a jejich zabudování do organické matrice. Nedílnou součástí je studium vlivu velikostí, tvaru a složení nanodomén a dynamiky řetězců (od segmentální úrovně až po nadmolekulární) na vlastnosti finálních materiálů. Důraz je kladen zejména na studium teplotních závislostí dynamiky segmentů, řetězců a domén s cílem optimalizace procesů přípravy vzorků, jejichž výsledkem jsou produkty s vylepšenými finálními vlastnostmi. K tomu jsou využívány především nejmodernější techniky NMR spektroskopie pevného stavu, mikroskopie atomových sil, rozptylové metody paprsků X, IR spektroskopie a v neposlední řadě statická a dynamická mechanická analýza.

IAA400500701 „**Nanostrukturální organicko-anorganické polymery**“, 1/2007–12/2011, hlavní řešitel RNDr. Libor Matějka, CSc., Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 2,880 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 2,880 mil. Kč.
(Rok 2008 – 0,580/0,580, 1g)

Cíl projektu: Vysvětlení procesů, určujících unikátní chování polymerních nanomateriálů. Bude stanoven vliv rozhodujících faktorů, např. charakteru nanodomén a mezifázové interakce, na vlastnosti polymerních nanokompozitů. Při interpretaci vlastností polymerních

nanokompozitů bude vzata v úvahu molekulární i nadmolekulární strukturní úroveň. Za tím účelem jsou studovány nanostrukturní polymery, zejména organicko-anorganické (O-A), s regulovanou strukturou v nano- i mikroměřítku. Nadmolekulární struktura O-A polymerů je řízena pomocí samouspořádaných O-A blokových kopolymerů nebo pomocí speciálních polymerních šablon. Budou připraveny a charakterizovány polymerní systémy s různými typy nanodomén, vznikajícími in situ nebo zavedenými do polymeru jako dobře definované nanostrukturní stavební bloky. Rovněž budou zkoumány nanokompozity obsahující uhlíkové nanotrubky nebo vrstevnaté silikáty.

IAA400550613 „**Dynamika molekul a iontů v komplexních molekulových systémech**“, 1/2006–12/2008, řešitel RNDr. Ota Bludský, CSc., Ústav organické chemie a biochemie AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 1,313 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 1,313 mil. Kč.
(Rok 2008 – 0,442/0,442, 7a)

Spoluřešitel:

- Univerzita Karlova v Praze, MFF, Ing. Pavel Soldán, Dr.

Cíl projektu: Vývoj teoretických metod pro určování spektroskopických charakteristik molekul a iontů v komplexních molekulových systémech. Jednoznačná interpretace experimentálních dat studovaných molekul umožňuje získání cenných informací o struktuře a vlastnostech prostředí, se kterým tyto molekuly interagují. Metodika se používá pro spektroskopickou charakterizaci molekul v maticích vzácných plynů, maticích na bázi fullerenu a v zeolitech.

IAA400550616 „**Molekulární rotory ukotvené na fázovém povrchu**“, 1/2006–12/2009, řešitel RNDr. Ivo Starý, CSc., Ústav organické chemie a biochemie AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 3,849 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 3,849 mil. Kč.
(Rok 2008 – 0,788/0,788, 3d)

Cíl projektu: Příprava série molekulárních rotorů a jejich ukotvení na fázovém povrchu nevodíče a studium jejich termálního pohybu, jakož i odezvy na vnější řídicí pole.

IAA400550704 „**Fullerenové kontejnery. Návrh, syntéza, vlastnosti a možné aplikace**“, 1/2007–12/2011, hlavní řešitel Ing. Petr Holý, CSc., Ústav organické chemie a biochemie AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 4,934 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 4,934 mil. Kč.
(Rok 2008 – 0,980/0,980, 6d)

Cíl projektu: Projekt předkládá řadu aromatických velkoobjemových analog cyklodextrinů navrženou pro uložení fullerenu formou 1:1 inkluzních komplexů. Navržená architektura využívá atraktivních interakcí mezi aromatickým hostitelským interiérem a fullerenem k podpoře tvorby inkluzního komplexu, zatímco periferní funkcionalizace optimalizuje jeho rozpustnost v širokém spektru rozpouštědel včetně vody. Je navrženo využití při konstrukci molekulárních reaktorů určených pro regioselektivní modifikaci fullerenu. Některé navržené reaktory jsou chirální a umožňují tak současně i enantioselektivní rozlišení. Dále je navržena originální chemická transformace určená specificky pro cyklotetramerní anthracenové inkluzní komplexy s fullerenem, jejímž cílem je tvorba vysoce uspořádaných kovalentních 1D a 2D fullerenových struktur využitelných v molekulární elektronice a při konstrukci chemických senzorů.

IAA400550708 „**Polyacetyleny obsahující karborátové anionty v postranních řetězcích**“, 1/2007–12/2010, řešitel prof. Josef Michl, Ústav organické chemie a biochemie AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 3,910 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 3,910 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,788/0,788, 6d)

Cíl projektu: Příprava polyacetylenů s negativně nabitými postranními řetězci odolnými vůči oxidaci a elektrofilním činidlům, jejich převedení do vysoce dopovaného stavu a studium vodivosti v závislosti na teplotě. Negativní náboje budou lokalizovány na vícenásobně alkylovaných či fluoroalkylovaných karborátových aniontech o vysokém oxidačním potenciálu a nízké nukleofilicitě. Řešitelé budou též sítovat polymerní řetězce pomocí konjugovaných acetylenových či fenylenových můstků mezi karboranovými klíčky.

IAA400720619 „**Nový laserově-iniciovaný proces pro produkci nových uhlíkových nanomateriálů a uhlíkových nanomateriálů s inkorporovanými N, B a Si heteroatomy**“, 1/2006–12/2010, řešitel RNDr. Josef Pola, DrSc., Ústav chemických procesů AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 5,331 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 5,331 mil. Kč.

(Rok 2008 – 1,063/1,063, 6d)

Spoluřešitelé:

- Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, v. v. i., Praha, RNDr. Zdeněk Bastl, CSc.
- Ústav anorganické chemie AV ČR, v. v. i., RNDr. Snejana Bakardieva, Ph.D.
- Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, Ing. Miroslav Maryška, CSc.

Cíl projektu: Výzkum fotolýzy plyných nenasycených uhlovodíků (etynu, butadienu, benzenu, toluenu) a dichloretylenů účinkem vysoce intenzivního (MW a GW) záření excimerových laserů. Výzkum navazuje na předběžné výsledky naznačující, že výše uvedený proces může vést ke zcela nekonvenční tvorbě nových typů nanostruktur uhlíku, aniž by docházelo k intermediární tvorbě polyaromatických uhlovodíků. Výzkum laserové ko-fotolýzy plyných směsí uhlovodíků a chloretylenů s heteroatomy (B, N, Si)-obsahujícími sloučeninami účinkem MW a GW záření excimerových laserů je prováděn s cílem připravit nové nanostruktury uhlíku s inkorporovanými heteroatomy. Nové materiály jsou zkoumány spektrálními metodami (IČ, Raman, XP, NMR, UV, EPR spektroskopie), elektronovou mikroskopií a budou studovány i jejich magnetické vlastnosti. Cílem výzkumu je připravit nové nanostruktury uhlíku s unikátními vlastnostmi a aplikacemi v nanovědě a nanotechnologiích.

IAA401250701 „**Modifikované aluminosilikáty – účinné nanosorbenty oxoaniontů arsenu, antimonu a selenu: mechanismus a kinetika reakcí na povrchu pevné fáze**“, 1/2007–12/2009, hlavní řešitel Ing. Barbora Doušová, CSc., Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Fakulta chemické technologie, celkové náklady 0,883 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 0,883 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,305/0,305, 6d)

Cíl projektu: Hydratované povrchy aluminosilikátů patří k účinným sorbentům v přírodních i technologických procesech. Díky nízkým hodnotám izoelektrického bodu však nejsou selektivními sorbenty aniontů. Vzhledem k příznivým vlastnostem a ceně těchto materiálů se stále více prací zabývá úpravou povrchu aluminosilikátů tak, aby se zvýšila jejich sorpční kapacita vůči toxickým oxoaniontům. Projekt se zabývá úpravou aluminosilikátů ionty Fe, Al a Mn a následnou adsorpcí oxoaniontů As, Sb a Se na jejich povrch. Cílem práce je

studium mechanismu a kinetiky dějů probíhajících na povrchu pevné fáze. S využitím již získaných zkušeností, nových experimentálních dat a dalších identifikačních metod (ESCA, molekulová simulace) budou stanoveny adsorpční vlastnosti upravených sorbentů v závislosti na fyzikálně-chemických podmínkách v systému. Shodné experimentální podmínky poprvé umožní vzájemně porovnat oxoanionty vzhledem k sorbentu – jejich afinitu, kinetiku sorpce, soupeření o aktivní místa apod.

IAA401250703 „**Porézní keramika, keramické kompozity a nanokeramika**“, 1/2007–12/2009, hlavní řešitel doc. Dr. Dipl.-Mín. Willi Past, SRN, Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Fakulta chemické technologie, celkové náklady 0,613 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 0,613 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,172/0,172, 1f)

Cíl projektu: Porézní keramika a keramické kompozity jsou heterogenní materiály vykazující efektivní vlastnosti, které jsou jednoznačně určeny vlastnostmi jednotlivých fází a mikrostrukturou těchto materiálů. Vztahy mezi mikrostrukturou a vlastnostmi lze nejlépe popsat v rámci mikromechaniky (teorie kompozitů). Prvním cílem tohoto projektu je podání vyčerpávajícího přehledu porézní keramiky z hlediska mikromechaniky, včetně popisu její mikrostruktury a z ní vyplývajících vlastností. Ve stejném mikromechanickém rámci budou probány keramické kompozity. Třídy keramických materiálů v tomto projektu zahrnují oxidovou a neoxidovou keramiku a jejich kompozity, ale také tradiční keramiku. V závěrečné části projektu je mikromechanický přístup použit k analýze publikovaných experimentálních dat, týkajících se nanokrystalické keramiky, především pomocí tzv. modelu fázových směsí. Výsledky projektu budou tvořit základ pro plánovanou monografii (jejíž vydání však není součástí tohoto projektu).

IAA401770601 „**Elektronové procesy na molekulární úrovni v látkách vhodných pro organické fotocitlivé součástky**“, 1/2006–12/2009, řešitel Ing. Martin Weiter, Ph.D., Vysoké učení technické v Brně, fakulta chemická, celkové náklady 1,973 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 1,973 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,452/0,452, 6d)

Spoluřešitel:

- Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i., Praha, RNDr. Petr Toman, Ph.D.

Cíl projektu: Studium elektronových procesů ovlivňujících generaci nosičů náboje a jeho následného transportu v materiálech vhodných pro konstrukci organických fotocitlivých součástek (například solárních článků) s cílem zvýšit jejich účinnost. Výzkumné aktivity projektu zahrnují teoretické a experimentální studium procesů fotodisociace nosičů náboje a jejich transportu na molekulární úrovni. Při studiu těchto procesů bude věnována pozornost především rozložení hustoty elektronových lokalizovaných stavů ve studovaných materiálech. Teoretická část projektu je zaměřena na kvantově mechanické modelování intramolekulárního transportu nosičů náboje. K tomu potřebné molekulární parametry, jako jsou ionizační potenciály a přenosové integrály, budou získány pomocí kvantově chemických výpočtů. Experimentální část projektu zahrnuje studium elektronových procesů metodami spektroskopie elektronových stavů založenými na transienční fotovodivosti a proudtech omezených prostorovým nábojem.

IAA500390702 „**Tkáňové nosiče z nanovláknenných materiálů s vestavěnými liposomy**“, 1/2007–12/2011, hlavní řešitel doc. RNDr. Evžen Amler, CSc., Ústav experimentální medicíny AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 4,391 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 4,391 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,950/0,950, 3c)

Spoluřešitelé:

- Technická univerzita v Liberci, Fakulta textilní, prof. RNDr. David Lukáš, CSc.

Cíl projektu: Poškození chrupavek vede v konečném důsledku k velmi bolestivým stavům a invaliditě. V nedávné době se objevil nový přístup k léčbě: implantace autologních chondrocytů a konstrukce artifičních chrupavek. V tomto přístupu se využívá biodegradabilních nosičů a jejich následného osídlení autologními chondrocyty. Předběžné výsledky řešitelů projektu ukazují, že dokáží vytvořit biodegradabilní nosič na bázi netkaných nanovláken v kombinaci s liposomy. Hlavním cílem tohoto projektu je vytvořit nanovláknenný nosič s různými druhy liposomů a vytvořit metodiku jejich postupného otevírání s využitím ultrazvukových vln. Projekt se tedy soustřeďuje na: 1. Vývoj liposomových nanovláken a metodiky otevírání liposomů jak in vitro, tak i in vivo; 2. Přípravu biodegradabilního nosiče liposomových nanovláken pro tkáňové inženýrství; 3. Přípravu artifičních chrupavek z autologních chondrocytů na bázi nově vyvinutých nosičů.

IAA500500701 „**Vnitřní organizace makromolekulárních systémů, krystalizace a stanovení struktury makromolekulárních systémů obsahujících proteiny**“, 1/2007–12/2011, řešitel RNDr. Jindřich Hašek, DrSc., Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 2,786 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 2,786 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,565/0,565, 6d)

Cíl projektu: Problémem při stanovení struktur proteinů je nízká úspěšnost při přípravě krystalů difrakční kvality. Polymerní precipitáty, které se používají při řešení struktur cca 30 komplexů proteinů, často zůstávají svojí částí adsorbované na povrchu proteinů, přičemž jejich větší část zůstává rozpuštěná v pufru vyplňujícím 40–80 % prostoru krystalu. Předběžná analýza ukazuje, že úspěšnost těchto precipitátů je vysoká a že spočívá v různém stupni blokování specifických sorpčních míst na povrchu cílové makromolekuly. Proteiny mají na svém povrchu velký počet potenciálních sorpčních míst, ale krystal difrakční kvality vznikne jen pokud je preferována pouze jediná možnost adheze. Tento projekt je zaměřen na experimentální a teoretickou analýzu tohoto jevu, tj. jak vypadají adhezní místa na povrchu proteinu dostupná pro blokující ligandy, jaké ligandy použít a za jakých podmínek jsou úspěšné. Přitom je potřeba analyzovat roli všech složek krystalizačního roztoku.

1.4. PROGRAM „JUNIORSKÉ BADATELSKÉ GRANTY“ (KJ)

Řešené projekty z oblasti nanotechnologií

KJB100100623 „**Růst nanokrystalického diamantu při nízkých teplotách a bio-aktivace povrchu**“, 1/2006–12/2008, hlavní řešitel Mgr. Zdeněk Remeš, Ph.D., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 0,498 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 0,498 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,166/0,166, 1f)

Cíl řešení: Zvládnout pěstování nanodiamantových vrstev při snížené teplotě, což umožní depozici na snadno dostupných skleněných podložkách. Vrstvy jsou pěstovány v plazmě generované mikrovlnným elektromagnetickým polem. Je studován vliv povrchu podložky,

celkového tlaku a koncentrace vodíku, metanu, kyslíku, dusíku a jejich volných radikálů na růst nanodiamantových vrstev při různé teplotě. Dalším cílem je bio-aktivovat povrch nanodiamantu a připravit ho pro chemisorpci (imobilizaci) bílkovin, což je důležité pro budoucí bio-aplikace. Používá se radio-frekvenční výboj v parách čpavku, organo-amino-silanu a allylaminu, aby se dosáhlo vysoké hustoty pokrytí povrchu diamantu primární amino-skupinou (NH_2). Optické a letrické vlastnosti těchto modifikovaných povrchů jsou studovány metodami dostupnými ve FZÚ, zvláště pak luminiscenční spektroskopií, Fourierovskou infračervenou reflexní spektroskopií a Fourierovskou spektroskopií fotoproudu.

KJB100100701 „Nové kompozitní magnetické nanočástice pro lékařské účely odvozené od hexagonálních feritů“, 1/2007–12/2009, hlavní řešitel Ing. Pavel Veverka, Ph.D., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 0,963 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 0,963 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,321/0,321, 2d)

Spoluřešitel:

- Ústav anorganické chemie AV ČR, v. v. i., Husinec-Řež, Ing. Adriana Lančok-Kláríková, Ph.D.

Cíl řešení: Syntéza nových magnetických nanočástic kompozitního charakteru odvozených ze skupiny hexagonálních feritů, využívající strukturální příbuznosti spinelových a hexagonálních feritů. S ohledem na hlavní cíl, nalezení materiálů pro magnetická jádra pro potenciální lékařské aplikace, především pro magnetickou hypertermii, budou magnetické vlastnosti, nasycená magnetizace, koercivita, remanence a teplotní koeficient magnetizace nastaveny využitím změn chemického a fázového složení a velikosti nanočástic. Podrobně je studován vliv fázového složení a velikosti nanočástic na přechod mezi uspořádaným, ferimagnetickým stavem a superparamagnetickým chováním. Použití Mössbauerovy spektroskopie ke studiu tohoto přechodu se vyznačuje jedinečnou možností rozlišit chování částic dané fáze.

KJB100100704 „Rozměrový jev ve feroelektrikách“, 1/2007–12/2009, hlavní řešitel Ing. Dmitry Nuzhnyy, PhD, Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 0,792 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 0,792 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,264/0,264, 6b)

Cíl řešení: Vliv rozměrového efektu na dielektrické a feroelektrické vlastnosti bude studován v normálních feroelektrikách (např. BaTiO_3 nanočástice pokryté tenkou vrstvou aluminu), v incipientních feroelektrikách (KTaO_3 nanokeramiky a SrTiO_3 ultratenké vrstvy na DyScO_3 podložkách), ale i v relaxačních keramikách ($\text{PbMg}_{1/3}\text{Nb}_2/3\text{O}_3$ – PbTiO_3 nanokeramiky). Širokopásmová dielektrická spektroskopie, časově rozlišená terahertzové spektroskopie, infračervená a Ramanova spektroskopie budou použity při teplotách 10–950 K pro studium dynamiky fázových přechodů, především chování měkkého a centrálního módu ve vzorcích s nanozrny nebo v ultratenkých vrstvách. BaTiO_3 nanozrna pokrytá aluminovou tenkou vrstvou budou použita jako modelový případ nanokeramik s dobře definovanými parametry zrn a hranic zrn (tzv. mrtvých vrstev).

KJB100100707 „Nízkoteplotní plazmatická depozice polykrystalických a nanokrystalických oxidových tenkých vrstev pomocí systému dutých katod“, 1/2007–12/2009, hlavní řešitel Mgr. Jiří Olejníček, Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 1,618 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 1,618 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,479/0,479, 7c)

Cíl řešení: Nízkoteplotní depozice vybraných oxidových tenkých vrstev pomocí vícetrýskového plazmového systému. K měření parametrů plazmatu v průběhu depozice se používají pokročilé diagnostické metody. Hlavním cílem je depozice tenkých feroelektrických vrstev $Ba_{1-x}Sr_xTiO_3$ a $PbZr_{1-x}Ti_xO_3$ za nízkých teplot s kvalitními dielektrickými a feroelektrickými vlastnostmi. Tyto parametry jsou měřeny v širokém rozpětí frekvencí a teplot. Důraz je kladen na kontrolovanou depozici z hlediska velikosti zrn, přesnosti požadovaného chemického složení, hustoty defektů, kyslíkových vakancí a dielektrických vlastností v závislosti na měřených parametrech plazmatu. Zvládnutí předchozích úkolů umožní deponovat gradientní perovskitové vrstvy. Dalším úkolem bude depozice vysoce kvalitních nanokrystalických vrstev anatasu s malou hustotou vakancí a přesnou stechiometrií. Cílem je dosáhnout vysoké depoziční rychlosti a velmi dobrých fotokatalytických vlastností.

KJB100480601 „**Využití iontových svazků při studiu krystalických struktur**“, 1/2006–12/2008, řešitelka RNDr. Anna Macková, Ph.D., Ústav jaderné fyziky AV ČR, v. v. i., Husinec-Řež, celkové náklady 0,793 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 0,793 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,262/0,262, 6b)

Cíl řešení: Charakterizace krystalických struktur na bázi $LiTaO_3$, monokrystalů jednoduchých perovskitů $SrTiO_3$ a $BaTiO_3$, $KTaO_3$ dopované Pb, Mg s využitím iontových svazků. Krystalické materiály a struktury zkoumané v tomto projektu jsou perspektivní pro přípravu optických planárních laserů, dále jde o feroelektrika a antiferoelektrika. Hlubkové profily dopantů a prvkové složení krystalických struktur jsou měřeny metodami RBS, ERDA a PIXE. Polohy intersticiálních dopantů v objemově dotovaných krystalech a stupeň modifikace krystalických struktur lze stanovit inovativní metodou kanálování (RBS-channeling) a komparativně jsou změny krystalické struktury zkoumány XRD ve spolupráci s Forschungszentrum Rossendorf, Německo, a Ramanovskou spektroskopií za spolupráce s FZÚ AV ČR. Součástí projektu je rovněž studium supermřížek a kvality rozhraní v těchto strukturách metodou RBS-channeling. Výsledky těchto analýz budou konfrontovány s dalšími vlastnostmi připravených struktur.

KJB200410801 „**Studium nano-strukturních materiálů konsolidovaných z práškových kompaktních technikou ECAP**“, 1/2008–12/2010, řešitel Ing. Jirí Dvořák, Ph.D., Ústav fyziky materiálů AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 1,237 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 1,237 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,427/0,427, 1e)

Cíl řešení: Prášková metalurgie slouží k výrobě objemových materiálů z kovových, kompozitních či keramických prášků. Kritickými problémy této technologie jsou však vysoké pracovní teploty při konsolidaci, vedoucí ke změně mikrostruktury, a pórovitost vyrobených materiálů. V poslední době byly předloženy výsledky úspěšných experimentů spočívajících ve využití technik intenzivní plastické deformace (SPD) při konsolidaci kovových a nano-kompozitních práškových kompaktních. Takto připravené materiály neobsahují póry a nehomogenity a nejsou v průběhu jejich přípravy kontaminovány nežádoucími nečistotami. Dosud bylo ve světě provedeno jen několik málo prací zkoumajících mechanické vlastnosti takto připravených materiálů. V ČR nebyla tato problematika zkoumána vůbec. Hlavním cílem projektu je příprava objemových materiálů z práškových kovů a nano-kompozitů pomocí ECAP a následný detailní výzkum těchto materiálů z hlediska stability mikrostruktury a mechanických vlastností za pokojových i zvýšených teplot.

KJB201240701 „**Nanokompozitní povlaky se zvýšenou ořezuvzdorností za vyšších teplot**“, 1/2007–12/2009, hlavní řešitel Ing. Tomáš Vítů, České vysoké učení technické v Praze, Fakulta strojní, celkové náklady 2,153 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 2,153 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,685/0,685, 1d)

Spoluřešitelé:

- České vysoké učení technické v Praze, Fakulta elektrotechnická, Ing. Tomáš Polcar, PhD,
- Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, Mgr. Martin Stranyánek

Cíl řešení: Vývoj nových nanokompozitních povlaků se zlepšenou ořezuvzdorností za vyšších teplot. Cr-Al-Si-N povlaky budou připraveny metodou magnetronového naprašování. Během projektu budou připraveny nové materiály, přičemž bude optimalizován depoziční proces. Povlaky jsou důkladně charakterizovány včetně tribologických testů, to vše zejména za vyšších teplot. Velká pozornost je věnována studiu oxidačních mechanismů, strukturálních změn za teploty a rovněž změnám mechanických parametrů. Hlavní ořezové mechanismy budou popsány na základě analýzy ořezových stop a částic, kdy bude využit pokročilý Image Processing. Součástí projektu je i sestavení modelu ořezu vrstev, který by měl pomoci při predikci ořezu nových materiálů.

KJB400400601 „**Elektrochemická a spektroeletrochemická studie uhlíkových nanostruktur**“, 1/2006–12/2008, hlavní řešitel RNDr. Martin Kalbáč, Ph.D., Ústav fyzikální chemie Jaroslava Heyrovského AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 0,988 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 0,988 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,336/0,336, 1c)

Cíl řešení: Studium elektrochemických vlastností SWCNT (jednotěnných uhlíkových nanotrubic), DWCNT (dvojitěnných uhlíkových nanotrubic), fullerenových peapodů (C60@SWCNT, C70@SWCNT, La@C82@SWCNT a Dy3N@C80@SWCNT). Vlastnosti jsou srovnávány s vlastnostmi vysoce organizovaných vrstev fullerenu. Výzkum je založen jak na ex-situ tak in-situ elektrochemických měření. In-situ studie kombinují elektrochemii s Ramanovou nebo VIS-NIR spektroskopií. Přenos náboje je studován v různých elektrolytech, včetně tzv. iontových kapalin. V případě peapodů a DWCNT jsou studovány interakce fullerenu či vnitřní trubice se stěnou vnější trubice. Detailně je studováno elektrické stínění a tvorba nových stavů v elektronické struktuře fullerenu a vnitřních trubic. Organizované filmy fullerenu jsou dále studovány pomocí STM.

KJB401630701 „**Povrchy proteinům resistantní a povrchy vysoce přilnavé – nové nanotechnologické a bioanalytické metody pro testování jejich kvality**“, 1/2007–12/2009, hlavní řešitel Mgr. Jan Příbyl, Ph.D., Masarykova univerzita v Brně, Přírodovědecká fakulta, celkové náklady 2,496 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 2,496 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,832/0,832, 3d)

Cíl řešení: Výzkum specificky modifikovaných povrchů, které jsou schopny být rezistentní k proteinům v roztoku a komplementárně povrchů s opačnými vlastnostmi – tj. s vysoce adhezivními vlastnostmi. Podstatou takových povrchů jsou syntetické polymery, ale také proteiny či polysacharidy. Takto modifikované povrchy jsou nenahraditelné při konstrukci biosenzorů schopných pracovat v prostředí s vysokým obsahem proteinů (např. krevní řečiště); dále např. při konstrukci sterilních obalů s minimální přilnavostí biomolekul či v oblasti vývoje

materiálů pro implantaci. Jsou vyvíjeny metody pro testování kvality takových vrstev, založené na biosenzorech (umožňují sledovat kvalitu vytvořené vrstvy a také průběžně monitorovat adhezi proteinů na připravené povrchy) a nanotechnologii (AFM, mikroskopie atomových sil), které umožňují sledovat molekulární složení připravených struktur a lokalizovat adhezi v nanometrickém měřítku. Dále jsou vyvíjeny afinitní a enzymové biosenzory využívající vyvinuté vrstvy.

2. POSKYTOVATEL: GRANTOVÁ AGENTURA ČESKÉ REPUBLIKY (GA ČR)

2.1. PROGRAM „STANDARDNÍ GRANTY“ (GA)

Řešené projekty z oblasti nanotechnologií

GA101/06/0490 „**Snímání a analýza textury povrchu pokrokových materiálů pro řízené vysoce přesné technologické metody**“, 1/2006–12/2008, řešitel doc. Ing. Leoš Bumbálek, Ph.D., Vysoké učení technické v Brně, FSI, celkové náklady 1,670 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 1,670 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,560/0,560, 6e)

Cíl řešení: Snímání a analýza textury povrchů součástí, které jsou vyráběny vysoce přesnými technologickými operacemi, kdy jejich rozměry spadají do oblasti mikrometrů a nanometrů. Analyzované povrchy zahrnují jejich geometrické a fyzikální vlastnosti, které jsou výsledkem různých výrobních systémů, využívajících stávající metody dokončování v oblasti mikro-výroby. Řešení projektu vychází z analýzy vzniku funkčního povrchu, která ukazuje, že vlastnosti povrchu mají rozhodující význam při zvyšování jakosti pro řízené vysoce přesné technologické metody. Významným prvkem projektu je orientace na povrchy „šité na míru“, a to s ohledem na různé funkční aplikace. Projekt přispěje též k lepšímu pochopení mechanismu vzniku nového povrchu společně s jeho fyzikálními a chemickými vlastnostmi. Cílem řešení je zpracování metodiky pro snímání a hodnocení textury povrchů metodami 2D a 3D a vypracování souboru frekvenčních parametrů textury povrchu.

GA101/07/0789 „**Nanodiagnostika defektů ve 3D molekulární dynamice**“, 1/2007–12/2009, řešitel doc. Ing. Petr Hora, CSc., Ústav termomechaniky AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 1,515 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 1,515 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,505/0,505, 6b)

Cíl řešení: Projekt využívá atomární simulaci metodou molekulární dynamiky (MD) k získání informací o možnosti detekce pre-existujících kavit a precipitátů nanoskopických rozměrů s pomocí porovnání rozptylu vln napětí v perfektních krystalech a v krystalech s uvedenými defekty. Tyto informace mohou být užitečné pro akustickou nedestruktivní detekci defektů v nano-strukturovaných materiálech. Dále se plánují MD-studie vlivu Cu-nanočástic na stabilitu trhlin a nanokavit v 3D krystalech alfa-železa. Tyto výsledky mohou být užitečné pro hlubší pochopení tzv. měděného křehnutí konstrukčních feritických ocelí, včetně starších reaktorových ocelí.

GA101/08/0299 „**Výzkum inteligentních kompozitových prvků výrobních strojů z ultra-vysokomodulových vláken a nanočásticemi modifikované matrice**“, 1/2008–12/2011, řešitelka doc. Ing. Václava Lašová, Ph.D., Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta strojní, celkové náklady 7,262 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 7,262 mil. Kč.

(Rok 2008 – 1,836/1,836, 1b)

Spoluřešitelé:

- Compo Tech PLUS, spol. s r. o., Ing. Ondřej Uher, Ph.D.
- České vysoké učení technické v Praze, Fakulta strojní, prof. Ing. Milan Růžička, CSc.

Cíl řešení: Současný stav, směřující k progresivnímu využití kompozitních materiálů ve stavbě strojů, není zcela efektivní z důvodu nedostatečného výzkumu v oblasti použití ultravysokomodulových uhlíkových vláken v kombinaci s nanočásticemi v matici. Dosavadní výsledky vlastního výzkumu v souvislosti s technologickými možnostmi zpracování ukazují potřebu výzkumu nových konstrukcí zcela nekonvenčních tvarů a typů s integrovanými prvky (smart structures). Hlavním cílem grantu je návrh nových konstrukčních prvků výrobních strojů s ultravysokou tuhostí a velmi progresivními dynamickými vlastnostmi. Za použití moderních numerických metod budou vyvinuty výpočtové modely a nové návrhové, optimalizační postupy a kritéria mezních stavů pro kompozitové prvky nekonvenčních konstrukčních provedení využívající předností těchto typů materiálů. Materiálové a strukturální charakteristiky budou určovány experimentálně na modelových vzorcích nových typů uzlů.

GA101/08/1110 „Vývoj nové technologie využívající vysoký stupeň deformace pro výrobu ultra-jemnozrnných materiálů“, řešitel prof. Ing. Stanislav Rusz, CSc., VŠB – Technická univerzita v Ostravě, Fakulta strojní, celkové náklady 3,520 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 3,520 mil. Kč.

(Rok 2008 – 1,139/1,139, 7d)

Cíl řešení: Vývoj nových materiálů s ultra-jemnou strukturou a nanostrukturálních materiálů patří v současnosti k předním oblastem výzkumu materiálů a tvářecích technologií na celém světě. Daná problematika je jedním z nosných témat 7. rámcového programu EU. Podstata procesu spočívá v docílení velikosti zrna u zkoušeného materiálu pod 1 um. Sub-mikrokrytalické materiály s průměrnou velikostí zrna od 50 do 200 nm se vyznačují velmi vysokou tvařitelností při zachování velmi dobrých pevnostních vlastností. Významná část prací současných vědeckých středisek se věnuje problematice zpevňování v průběhu procesu plastické deformace. Praktický aspekt daného procesu je vázán na možnost zvýšení zatížení přenášených konstrukčními prvky vyráběnými z nanostrukturálních materiálů a zároveň se zvýšením bezpečnosti při jejich zatěžování většími silami od sil uvažovaných při jejich konstrukčním návrhu. Hlavní náplní prací daného projektu bude ověření nové technologie výroby nanostrukturálních materiálů, tzv. EHAD – Extrusion with High Amount of Deformation. Předpokládá se řešení následujících oblastí:

1. Doplnění stávajícího pracoviště vývoje technologií pro výrobu ultra-jemnozrnných materiálů o ohřívací zařízení matic, pec s plynulou regulací teploty, digitální laboratorní mikroskop.
2. Návrh nové technologie dosažení vysokého stupně deformace změnou deformační cesty EHAD – Extrusion with High Amount of Deformation (protlačování s vysokým stupněm deformace).
3. Konstrukční návrh a výroba tvářecích nástrojů pro technologii EHAD.
4. Ověření dané technologie u vybraných slitin neželezných kovů na bázi Al, Cu, Mg, Si.
5. Matematická simulace daných procesů.
6. Vytvoření databáze technologických a tvářecích parametrů z hlediska dosažení vysokých mechanických vlastností i plasticity u vybraných materiálů.

GA102/06/0381 „Spintronické aplikace feromagnetických polovodičových nanostruktur“, 1/2006–12/2008, hlavní řešitel doc. RNDr. Jan Voves, CSc., České vysoké učení technické v Praze, Fakulta elektrotechnická, celkové náklady 2,782 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 2,782 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,933/0,933, 2d)

Spoluřešitel:

- Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, RNDr. Miroslav Cukr, CSc.

Cíl řešení: V rámci projektu se navrhnou, připravují a charakterizují struktury s vrstvami magnetických polovodičů typu A3B5, dotovaných Mn. Hlavním cílem návrhu projektu je studium a optimalizace těchto struktur z hlediska jevů podstatných pro funkci spintronických součástek. Jde zejména o efektivní injekci spinově polarizovaných nosičů, jejich transport a detekci pomocí jevů spinově závislého tunelování, magnetickým polem řízeného rezonančního tunelování dvojitou bariérou, obří magnetorezistenci a interakci těchto nosičů se zářením. Projekt je založen na úzké spolupráci součástkově a aplikačně orientovaného pracoviště na ČVUT FEL a technologických a teoretických skupin z FZÚ AV ČR. Při řešení se využívají zkušenosti s návrhem a simulací polovodičových struktur na FEL, hluboké teoretické poznatky z oblasti feromagnetických polovodičů a zkušenosti s epitaxním růstem vrstev ve FZÚ.

GA102/06/1106 „**Metamateriály, nanostruktury a jejich aplikace**“, 1/2006–12/2008, hlavní řešitel prof. Ing. Ján Zehentner, DrSc., České vysoké učení technické v Praze, Fakulta elektrotechnická, celkové náklady 2,574 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 2,574 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,915/0,915, 6b)

Spoluřešitelé:

- Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Fakulta chemické technologie, prof. Ing. Václav Švorčík, DrSc.

- Ústav jaderné fyziky AV ČR, v. v. i., Husinec-Řež, doc. Ing. Vladimír Hnatowicz, DrSc.

Cíl řešení: Výzkum nových „částic“, které umožní jednoduchou výrobu objemového metamateriálu se zápornou efektivní permitivitou a/nebo zápornou efektivní permeabilitou. Nové médium bude využitelné v mikrovlnné technice, v kvalitativně nových aplikacích a objemově úsporných řešeních pasivních obvodů i antén. Materiál vznikne kaskádním řazením vrstev s periodicky uspořádanými „částicemi“. Paralelní výzkum submikronových kovových polarizačních mřížek na polymerních substrátech bude ukončen návrhem a výrobou vlnovodového atenuátoru s plynule nastavitelným útlumem. Z výzkumu depozice kovových nanovrstev na polymerní filmy, optimální tloušťky kovu a polymeru, jakož i difuze kovu do polymeru má vzniknout MIM struktura technicky použitelná ve spínačích a prvcích se záporným diferenčním odporem. V různých etapách řešení projektu se prolíná jeho badatelský a aplikační charakter. Projekt vytváří příznivé podmínky vědecké výchovy studentů a doktorandů.

GA102/06/1624 „**Mikro a nano senzorové struktury a systémy se zabudovanou inteligencí (MINASES)**“, 1/2006–12/2008, hlavní řešitel prof. Ing. Miroslav Husák, CSc., České vysoké učení technické v Praze, Fakulta elektrotechnická, celkové náklady 3,916 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 3,916 mil. Kč.

(Rok 2008 – 1,310/1,310, 4a)

Spoluřešitel:

- Vysoké učení technické v Brně, Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií, prof. Ing. Radimír Vrba, CSc.

Cíl řešení: Vývoj nových typů inteligentních integrovaných mikro a nanostruktur senzorů a aktuátorů včetně elektronických obvodů pro zpracování a přenos datových signálů. K jejich realizaci se využívají prostředky mikrotechnologií společně s nanotechnologiemi a nanotech-

nikami zejména v oblasti materiálů a struktur pro chemické senzory a biosenzory. Projekt zahrnuje modelování, simulaci vlastností a realizaci RF MEMS přepínače, struktur MEMS pro absorpční senzor vř. záření, vývoj aktivních integrovaných tenzometrů a wireless, Bluetooth a ZigBee přenosu datových signálů, vývoj senzorů s využitím polymerové elektroniky, vývoj nových optochemických senzorů pro měření koncentrace polutantů životního prostředí, vývoj mikro a nanosenzorů pro chemické a biochemické aplikace, zabudování inteligence do integrovaných senzorů a systémů, vzájemný vliv vyzařování elmg. energie integrovaných obvodů a biosystémů.

GA102/08/1474 „**Lokální optická a elektrická charakterizace optoelektronických struktur s nanometrickým rozlišením**“, 1/2008–12/2010, řešitel prof. RNDr. Pavel Tománek, CSc., Vysoké učení technické v Brně, Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií, celkové náklady 1,331 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 1,331 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,607/0,607, 6b)

Cíl řešení:

Projekt je zaměřen na lokální charakterizaci optických a elektronických vlastností optoelektronických struktur, včetně elektroluminiscenčních struktur. Vzhledem k faktu, že o nanoskopických vlastnostech těchto struktur není příliš informací, bude použita relativně nová metoda rastrovací mikroskopie v optickém blízkém poli (SNOM) rozvíjená na pracovišti. Hlavním cílem projektu je pochopení a zlepšení kvality a životnosti těchto struktur. Ty se zhoršují absorpcí, vnitřním odrazem a dalšími mechanismy ztrát. Tvar elektromagnetického pole v blízkém okolí součástek a hlavní mechanismy lokální elektroluminiscence budou studovány zejména s ohledem na proces stárnutí, způsobený zesílenou difuzí iontů příměsí a vakancí nosiče. Ke zjištění kvality a životnosti součástek budou zkoumány základní lokální optické a elektrické charakteristiky, a to jednak pomocí metody šumové spektroskopie, lokální foto- elektroluminiscence a optického blízkého pole.

GA102/08/1546 „**Miniaturizované inteligentní systémy a nanostrukturované elektrody pro chemické, biologické a farmaceutické aplikace (NANIMEL)**“, 1/2008–12/2012, řešitel Ing. Jaromír Hubálek, Ph.D., Vysoké učení technické v Brně, Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií, celkové náklady 9,990 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 9,990 mil. Kč.

(Rok 2008 – 2,169/2,169, 6c)

Spoluřešitel:

- Mendlova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Agronomická fakulta, doc. Ing. René Kizek, Ph.D.

Cíl řešení:

Podstatou projektu je výzkum vytváření nanostruktur různých materiálů (např. Bi, Ga, Galinstan) na planárních mikroelektrodách jako citlivých částí elektrochemických senzorů s cílem dosáhnout vysokých citlivostí v elektrochemických analýzách, jako jsou detekce těžkých kovů, výzkum bioaktivních látek pro modifikaci mikroelektrod jako afinitní vrstvy v analýzách biomolekul. Společně s mikročipem vyvinutým pro mikroelektrody a cílové aplikace bude vytvořen miniaturizovaný přenosný systém pro polní i laboratorní měření. Mikroelektrody s nanostrukturami budou integrovány do sensorového pole společně s vyvinutým integrovaným elektronickým systémem s inteligencí. Toto unikátní přenosné zařízení umožní provádění velkého množství různých analýz v krátkém čase, různými metodami i elektrodami, např.

analýza proteinů, DNA apod., čímž se velmi zefektivní vědecké práce v elektrochemických analýzách.

GA103/06/1856 „**Stanovení fyzikálních vlastností cementové pasty pomocí nanoindentace**“, 1/2006–12/2008, řešitel prof. Ing. Zdeněk Bittner, DrSc., České vysoké učení technické v Praze, Fakulta stavební, celkové náklady 3,078 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 3,078 mil. Kč.

(Rok 2008 – 1,026/1,026, 7a)

Cíl řešení: Vývoj experimentální metodiky nezbytné pro popis mikroskopických neelastických deformací v materiálech a její aplikace na cementové kompozity. Navržený postup je založen na kombinaci několika měřicích technik, jako jsou: environmentální rastrovací elektronová mikroskopie (ESEM), mikroskop atomových sil (AFM) a nanoindentace. Předmětem prací je stanovení kvality přípravy povrchu vzorku na základě AFM. Měření pomocí nanoindentace bude použito pro stanovení mikromechanických vlastností vybraných cementových past s přísadami. Dále se vyvíjí trojrozměrný topologický model trvale deformovaného povrchu vzorku za pomoci AFM.

GA103/08/1639 „**Mikrostruktura anorganických alumosilikátových polymerů**“, 1/2008–12/2010, řešitel prof. Ing. Zdeněk Bittner, DrSc., České vysoké učení technické v Praze, Fakulta stavební, celkové náklady 6,086 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 6,086 mil. Kč.

(Rok 2008 – 1,021/1,021, 1e, podíl výzkumu nanotechnologií – 50 % z přidělené částky)

Spoluřešitel:

- VŠCHT v Praze, Fakulta chemické technologie, doc. RNDr. František Škvára, DrSc.

Cíl řešení: Anorganické alumosilikátové polymery představují novou perspektivní skupinu materiálů s výjimečnými vlastnostmi pokud jde o odolnost vůči kyselému prostředí, trvanlivost, žáruvzdornost, mrazuvzdornost fixaci těžkých kovů i mechanické vlastnosti. Výchozí surovinou jsou jednak přírodní alumosilikátové látky, např. jíly a jim blízké horniny, jednak odpady z anorganických a energetických výrobních procesů - elektrárenské popílků, strusky z metalurgie železných a některých neželezných kovů. Syntéza a studium těchto polymerů na nano, mikro a makroúrovni vyžaduje interdisciplinární přístup v oborech chemie, fyziky, mechaniky a stavebních hmot. Zatím není mimo jiné uspokojivě vysvětlena úloha vody a alkalických kationtů na nanoúrovni, mechanismus vzniku mikropórů a faktory ovlivňující vlastní přípravu aluminosilikátových polymerů. Podstatou projektu je určení vlastností polymerů z jejich struktury na nano, mikro a makroúrovni.

GA104/06/0437 „**Rozvoj plazmochemických procesů pro vývoj inteligentních polymerních nanostruktur**“, 1/2006–12/2008, hlavní řešitel doc. RNDr. Vladimír Čech, Ph.D., Vysoké učení technické v Brně, Fakulta chemická, celkové náklady 2,370 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 2,370 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,790/0,790, 7c)

Cíl řešení: Technologické využití funkčních polymerů často vyžaduje, aby byly připravovány ve formě tenkých vrstev. Řada technik pro přípravu tenkých homogenních vrstev již byla vyvinuta a některé z nich jsou vhodné pro přípravu vysoce kvalitních polymerních vrstev

s vysokou reprodukovatelností. Tato úroveň technologie umožňuje zvládnout komplikovanější polymerní struktury. Řešený projekt má zúročit a povýšit zkušenosti ze společného česko-japonského výzkumu v oblasti důmyslných plazmochemických procesů a zkušenosti s nanoindentační technikou získané v rámci společného česko-anglického projektu. Hlavním cílem projektu je řízená konstrukce funkčních polymerních nanostruktur (vrstevnatých nebo gradientních) při využití technologie polymerace v plazmatu. Tato koncepce představuje nový technologický pokrok v tvůrčím projektování a využití komplexních vrstevnatých systémů pro inteligentní polymerní nanostruktury.

GA104/06/0642 „Tenké vrstvy magneticky dopovaných polovodičů A(III)N pro aplikace ve spinové elektronice“, 1/2006–12/2008, řešitel prof. Ing. David Sedmidubský, Dr., Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Fakulta chemické technologie, celkové náklady 3,039 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 3,039 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,974/0,974, 1d)

Spoluřešitel:

- Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, Ing. Dr. Jiří Hejtmánek, CSc.

Cíl projektu: Polovodiče AIII₂BV dopované přechodnými prvky (TM) patří do nové skupiny perspektivních materiálů zvaných „zředené“ magnetické polovodiče, které upoutaly v poslední době mnoho pozornosti v teoretické i experimentální oblasti jako vhodné potenciální zdroje elektronových spinů pro aplikace ve spinové elektronice. Některé vysoce dopované polovodivé materiály se širokým zakázaným pásem, jako např. (Ga,Mn)N vykazují feromagnetické chování kolem pokojové teploty a nad ní, což je považováno jako hlavní kritérium pro aplikace ve spintronice. Projekt se zaměřil na materiálové a technologické aspekty tenkých vrstev nitridů AIII₂N dopovaných TM připravovaných metodou MOVPE. K jejich přípravě byly použity tři různé postupy: (a) iontová implantace do vrstev intrinzičního GaN (AlN) následovaná temperací, (b) difúze z napařených kovových vrstev prováděná za zvýšených teplot do GaN (AlN), (c) in-situ MOVPE depozice při využití organokovových prekurzorů (C₅H₂)₂TM jako zdroje TM.

GA104/06/1087 „Vývoj katalytických procesů pro přípravu konjugovaných polymerů s heteroatomy a jejich funkčních nanokompozitů“, 1/2006–12/2008, řešitel prof. RNDr. Jiří Vohlídal, CSc., Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, celkové náklady 2,873 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 2,873 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,988/0,988, 5b)

Cíl řešení: Vývoj nových metod katalytické polymerizace monomerů typu anilinu, pyrolu a thiofenu na odpovídající vodivé konjugované polymery o vysoké čistotě a využití těchto katalytických procesů k přímé přípravě nanokompozitů těchto polymerů s anorganickou fází, jakou je např. TiO₂, Li₂TiO₃ a ZnO, které jsou studovány z hlediska využití ke konstrukcím fotovoltaických článků. První částí projektu je ladění redox potenciálu katalytického systému Fe₂₊-H₂O₂ vhodnou volbou ligandů a optimalizaci systémů tohoto typu pro polymerizace jednotlivých monomerů. Druhou částí projektu je zavedení nových redoxních katalytických systémů založených na molybdenanech, které lze reoxidovat kyslíkem. Nová metoda by měla poskytovat polymery, jejichž kontaminace anorganickými sloučeninami bude oproti polymerům připraveným stechiometrickými polymerizacemi zhruba stokrát až tisíckrát menší.

GA104/07/1093 „**Příprava kompozitních nanočástic aerosolovým procesem**“, 1/2007–12/2010, hlavní řešitel Ing. Pavel Moravec, CSc., Ústav chemických procesů AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 3,638 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 3,638 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,914/0,914, 7b)

Spoluřešitelé:

- Ústav anorganické chemie AV ČR, v. v. i., Husinec, RNDr. Snejana Bakardjieva, Ph.D.
- Tampere University of Technology, Finsko, doc. Jyrki Mikael Mäkelä, PhD

Cíl řešení: Příprava nanočástic metodou chemické depozice par v trubkovém reaktoru s vyhřívanou stěnou. V prvním kroku budou syntetizovány:(I) jednosložkové kovové a keramické nanočástice (Co, Ni, Pd, MnO) s velkým potenciálem aplikací tepelným rozkladem příslušných organokovových prekurzorů. Ve dalším kroku budou simultánním rozkladem dvou prekurzorů připravovány dvousložkové částice:(II) směsné částice keramika-kov nebo keramické částice pokryté vrstvou kovového materiálu ($\text{TiO}_2\text{-Co}$, $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-Ni}$ and $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-Pd}$) s potenciálním použitím v katalýze a kompozitní dvousložkové částice kov-keramika (Co-SiO_2) a keramika-keramika (MnO-SiO_2) s potenciálním využitím jako senzory nebo v elektronice. Morfologie, krystalická struktura a chemické složení částic budou zkoumány prostřednictvím SEM, TEM, SAED, XRD, EDS a dalších. Výsledky experimentů v trubkovém reaktoru budou porovnávány s výsledky pokusů prováděných metodou Liquid Flame.

GA104/07/1127 „**Matematické modelování a experimentální studium utváření mesoskopické struktury polymerních materiálů**“, 1/2007–12/2009, řešitel Ing. Juraj Kosek, Dr., VŠCHT v Praze, Fakulta chemické technologie, celkové náklady 2,280 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 2,280 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,760/0,760, 6d)

Cíl řešení: Projekt se zabývá morfogenezi a vztahem mezi meso-skopickou strukturou a vlastnostmi u následujících polymerních materiálů: (I) porézní semi-krystalické částice polyolefinů a (II) polymerní pěny. Prvním cílem projektu je experimentální studium a matematické modelování utváření morfologie částic polyolefinů vznikajících katalytickou polymerací. Současně je experimentálně studována a modelována evoluce polymerních pěn v amorfních, semi-krystalických a rozvětvených polymerech. Druhým cílem je experimentální zkoumání a matematické modelování vztahů mezi strukturou a vlastnostmi polymerních materiálů (mechanické, deformační, tepelně izolační a transportní vlastnosti). Nástroji k dosažení těchto cílů jsou jednak vybudovaná experimentální zařízení pro gravimetrická měření za zvýšených teplot a tlaků, pro mikroskopická pozorování morfogeneze v tlakové nádobce a pro inverzní plynovou chromatografii probíhající za zvýšených tlaků, jednak pokročilé metody meso-skopického prostorově 3D modelování.

GA104/07/1400 „**Depozice oxidických katalyzátorů pro oxidaci VOC na tvarovaný nosič a jejich modifikace nanočásticemi drahých kovů**“, 1/2007–12/2009, hlavní řešitel Ing. Květa Jiráková, CSc., Ústav chemických procesů AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 3,075 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 3,075 mil. Kč.

(Rok 2008 – 1,025/1,025, 5b)

Spoluřešitelé:

- Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Fakulta chemické technologie, doc. Ing. František Kovanda, CSc.
- Ústav anorganické chemie AV ČR, v. v. i., Husinec, RNDr. Tomáš Grygar, CSc.

Cíl řešení: Systematicky prostudovat možné způsoby depozice prekurzorů typu hydroxalcitu na vybraný ztváraný nosič za účelem zvýšení mechanické pevnosti výsledného katalyzátoru, snížení množství aktivních složek na jednotku hmotnosti katalyzátoru a zlepšení jeho tepelné odolnosti a prostudovat vliv modifikace těchto katalyzátorů malým množstvím (řádově 10–1 % hm.) drahých kovů ze skupiny Pt, Pd, Ag, Au, Rh na fyzikálně-chemické vlastnosti katalyzátorů a na průběh totální oxidace vybraných modelových chemických sloučenin (ethanol, toluen, hexan). Výzkum bude zaměřen na nejaktivnější oxidické systémy nalezené při řešení grantu GA ČR 104/04/2116. Výsledkem řešení projektu by mělo být nalezení optimálního postupu depozice prekurzorů na tvarovaný nosič, zejména objasnění vztahu mezi vlastnostmi nosiče a tvorbou povrchové aktivní vrstvy oxidu na nosiči. Měl by být nalezen optimální promotor katalytické aktivity a selektivity oxidických katalyzátorů pro totální oxidaci těkavých látek.

GA104/08/0229 „**Tenké vrstvy deponované pulzními lasery**“, 1/2008–12/2010, řešitel doc. Ing. Petr Němec, Ph.D., Univerzita Pardubice, FCHT, celkové náklady 3,129 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 3,129 mil. Kč.

(Rok 2008 – 1,053/1,053, 7c)

Cíl řešení: Pro přípravu tenkých vrstev (nanovrstev) amorfních chalkogenidů a polymerních materiálů bude v rámci projektu použita pokročilá depoziční metoda – pulzní laserová depozice (PLD). Cílem projektu je optimalizace procesu PLD za účelem přípravy aplikovatelných, vysoce kvalitních tenkovrstvých struktur a jejich fyzikálně-chemická charakterizace. Výsledky projektu přispějí k prohloubení základního poznání o procesu PLD a fenoménu foto- a termicky-indukovaných změn vlastností amorfních pevných látek. Předpokládá se, že získané výsledky prokáží příhodnost techniky PLD pro přípravu nových tenkých vrstev s parametry splňujícími požadavky pro jejich aplikovatelnost jako moderní materiály v optice, optoelektronice, elektronice apod.

GA104/08/0435 „**Inteligentně strukturované mesoporézní vrstvy TiO₂ s antibakteriálními a řízeně proměnnými smáčecími vlastnostmi**“, 1/2008–12/2010, řešitel Ing. Jiří Rathouský, CSc., Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 3,738 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 3,738 mil. Kč.

(Rok 2008 – 1,382/1,382, 1d)

Spoluřešitel:

- VŠCHT v Praze, Fakulta chemické technologie, doc. Dr. Ing. Josef Krýsa

Cíl řešení: Uspořádané mesoporézní filmy TiO₂ s přesně řízenými morfologickými vlastnostmi a krystalinitou budou připraveny optimalizovanou metodou EISA. Díky jejich výjimečným vlastnostem budou vykazovat výrazně vyšší fotokatalytickou aktivitu při rozkladu depozitů kapalných a tuhých organických látek ve srovnání s neporézními filmy. Důvodem je odstranění restriktivního vlivu transportu molekul O₂ a H₂O k fotokatalyticky aktivnímu povrchu. Dále tyto mesoporézní vrstvy budou vykazovat snadno dosažitelnou a značně stálou superhydrofilitu indukovanou UV zářením. Synergie těchto vlastností umožní konstrukci samočisticích filmů se značně vyšší účinností ve srovnání s dosavadními materiály. Zvláštní pozornost bude věnována hlubšímu porozumění fyzikálně-chemických principů, které řídí smáčivé vlastnosti texturovaných povrchů a budou vypracovány nové koncepty pro ovládání interakce kapaliny s povrchem.

GA104/08/1501 „**Příprava, charakterizace a chemické vlastnosti nanoslitin zlata na nosiči**“, 1/2008–12/2010, řešitel Ing. Jan Plšek, Ph.D., Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 3,637 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 3,637 mil. Kč.

(Rok 2008 – 1,213/1,213, 7b)

Cíl řešení: Cílem navrhovaného výzkumu je nalézt a optimalizovat podmínky pro přípravu bimetalických nanočástic Au-Pd a Au-Pd na nosiči s požadovaným složením a s atomárně čistým povrchem. Nanočástice budou připravovány řízeným postupným vypařováním nebo pomocí laserové ablace. Jako podložka, na kterou budou nanočástice deponovány, budou sloužit oxidy významné pro heterogenní katalýzu (Al_2O_3 , ZrO_2 , WO_x a VO_x) a také grafit. Vytvořené systémy budou charakterizovány povrchově citlivými technikami: XPS, SRPES, ISS, FEM a AFM. Adsorpční vlastnosti CO , NO (O_2 , C_2H_4) na bimetalických nanočásticích budou studovány pomocí fotoelektronové spektroskopie a TPD. Elektrochemické vlastnosti na grafitu budou zkoumány pomocí cyklické voltametrie. Bimetalické slitinové nanočástice obsahující zlato představují skupinu materiálů, která je, kromě jiných aplikací, významná pro heterogenní katalýzu a vývoj palivových článků.

GA106/06/0044 „**Nanokompozity s vícesložkovou polymerní maticí se současným působením nanoplňiva jako kompatibilizátor a ztužující složka**“, 1/2006–12/2008, hlavní řešitel Ing. Ivan Kelnar, CSc., Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 1,771 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 1,771 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,577/0,577, 1g)

Cíl řešení: V poslední době byla objevena významná schopnost částic vrstevnatého silikátu kompatibilizovat nemísitelné polymerní směsi. Dosud však téměř nebylo studováno mechanické chování těchto systémů. Cílem řešeného projektu je podrobné studium nanokompozitů s vícesložkovou polymerní maticí, tj. systémů, ve kterých je kombinován vysoký ztužující a kompatibilizační účinek nanoplňiva. Jedním z výstupů je objasnění závislosti mechanického chování, včetně lomové mechaniky, na morfologii, tj. struktuře polymerní matrice, lokalizaci a stupni dispergace nanoplňiva. Budou ověřeny možnosti ovlivnění struktury modifikací polymerů a nanoplňiva (i s cílem chemických vazeb plnivo polymerní složka), kointerkalací reaktivními sloučeninami, podmínkami přípravy a pořadím mísení složek. Zde je cílem poznání hlavních faktorů ovlivňujících strukturu těchto systémů a rozsahu kompatibilizačních schopností nanoplňiva.

GA106/06/0270 „**Nanokeramické materiály na bázi oxidu zirkonu – studium mikrostruktury metodou pozitronové anihilační spektroskopie**“, 1/2006–12/2008, hlavní řešitel RNDr. Ivan Procházka, CSc., Univerzita Karlova v Praze, Matematicko-fyzikální fakulta, celkové náklady 0,994 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 0,994 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,315/0,315, 1f)

Cíl řešení: Komplexní výzkum nanopráškových a nanokeramických materiálů na bázi oxidu zirkonu. Jako základní experimentální metoda se používá pozitronová anihilační spektroskopie. Detailně je studována mikrostruktura s důrazem na vliv defektů a legujících prvků na vlastnosti těchto materiálů.

GA106/06/0327 „**Krystalizace amorfních a nanokrystalických tenkých vrstev**“, 1/2006–12/2008, hlavní řešitel doc. RNDr. Radomír Kužel, CSc., Univerzita Karlova v Praze,

Matematicko-fyzikální fakulta, celkové náklady 2,884 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 2,884 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,938/0,938, 1d)

Spoluřešitel:

- Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta aplikovaných věd, prof. Ing. Jindřich Musil, DrSc.

Cíl řešení: Vlastnosti tenkých vrstev podstatně závisí na jejich reálné struktuře, případně krystalinitě. Krystalizace amorfních a nanokrystalických vrstev je sledována pro dva případy – vrstvy TiO_2 , které v poslední době nalézají aplikace v různých odvětvích průmyslu, zejména díky fotokatalytické aktivitě a samočisticím vlastnostem, a pro tvrdé amorfni až nanokrystalické vrstvy zejména v systému Zr-Si-N. V prvním případě je cílem snížit teplotu krystalizace, ve druhém naopak zvýšit. Vrstvy TiO_2 jsou navíc dopovány vhodnými prvky za účelem posunu zakázaného pásu do viditelné oblasti. Reálná struktura vrstev a její vývoj s teplotou jsou studovány pomocí komplexní charakterizace rtg. difrakcí a reflexí, tzn. fázové složení, mikrodeformace, zbytková napětí, tloušťka vrstev, drsnost povrchu, analýza velikostí a tvaru krystalitů a jejich přednostní orientace, a to jak pro žíhané vrstvy, tak i in situ měřením.

GA106/06/1486 „**Vliv nanočástic na porušení a životnost termoplastických kompozitů**“, 1/2006–12/2008, hlavní řešitel Ing. Robert Válek, Ph.D., SVÚM a.s. Praha, celkové náklady 2,725 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 2,725 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,925/0,925, 1g)

Spoluřešitel:

- České vysoké učení technické v Praze, Fakulta strojní, Ing. Jan Rybniček, Ph.D.

Cíl řešení: Na základě chování termoplastických nanokompozitů na bazi PP, PA/organojíl při dlouhodobém namáhání v tahu a rázovém zatěžování při vysokých rychlostech deformace jsou studovány podmínky porušování kompozitu ve vazbě k jeho mikrostruktuře. Vlastnosti nanokompozitu jsou primárně řízeny vlastnostmi mezifáze, která má vzhledem k velikosti vyztužujících nanočástic o několik řádů větší povrch než u kompozitů plněných konvenčními částicemi. Je studován creep nanokompozitu i nevyztužené matrice při osovém tahovém namáhání na standardních i vrubovaných (modelace porušování korozi za napětí v tenzidu) zkušebních tělesech. Naměřená data a zjištěné mikrostrukturní změny budou použity k objasnění mechanismu creepové deformace a creepového porušení. Současně je studován vliv vyztužení matrice na houževnatost nanokompozitu na podkladě parametrů získaných metodami instrumentovaného měření vrubové houževnatosti, porušování průrazem při víceosé napjatosti a měřením lomové houževnatosti.

GA106/06/1576 „**Porézní kompozitní materiály s polyamidovou výztuží a siloxanovou maticí s nano-hydroxyapatitem jako biomateriály**“, 1/2006–12/2008, řešitel Ing. Karel Balík, CSc., Ústav struktury a mechaniky hornin AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 3,716 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 3,716 mil. Kč.

(Rok 2008 – 1,338/1,338, 3d)

Spoluřešitelé:

- Fyziologický ústav AV ČR, v. v. i., Praha, MUDr. Lucie Bačáková, CSc.

- České vysoké učení technické v Praze, Fakulta strojní, doc. Ing. Miroslav Svoboda, CSc.

Cíl řešení: Návrh a vývoj kompozitních materiálů s optimální velikostí otevřených pórů a vhodnými mechanickými vlastnostmi jako náhradami kostní tkáně. Kompozit sestává z polyamidové tkaniny uložené v siloxanové matici, ve které jsou pravidelně rozptýleny mikro- nebo nanokrystalky hydroxyapatitu. Na připravených kompozitech a implantech jsou prováděny zkoušky in vitro, in vivo a histologické testy. Aplikace kompozitů se provádí na vybraných kostních náhradách.

GA106/07/0805 „**Komplexní sktrukturní analýza gradientu vlastností povrchových vrstev významných technických materiálů po mechanickém opracování**“, 1/2007–12/2009, řešitel Ing. Martin Čerňanský, CSc., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 1,920 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 1,920 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,640/0,640, 6e)

Spoluřešitel:

- České vysoké učení technické v Praze, FJFI, doc. Ing. Nikolaj Ganev, CSc.

Cíle řešení: Komplexní výzkum povrchových vrstev ocelí po určitých způsobech mechanického opracování povrchu. Na rozdíl od dosavadních prací, vychází tento projekt důsledně ze skutečnosti, že povrchová vrstva má jistou nenulovou tloušťku a že podél této tloušťky se mění struktura, stav napjatosti a vlastnosti materiálu. Metodami rentgenové difrakce (fázová analýza, rtg. tenzometrie, analýza profilů difrakčních linií), nanoindentace a metodou povrchových akustických vln jsou zkoumány identické soubory vzorků vybraných druhů ocelí za účelem určení gradientů struktury (fázové složení, velikost krystalitů a mikrodeformací), gradientů zbytkových makroskopických napětí a mechanických vlastností (tvrdost a elastické moduly). Bude provedena souborná interpretace uvedených parametrů struktury, stavu makro- a mikronapjatosti, jakož i naměřených charakteristik mechanických vlastností.

GA106/07/0949 „**Nové způsoby přípravy magnetických nanokompozitů (spinelových feritů) a studium jejich fyzikálních vlastností**“, 1/2007–12/2009, hlavní řešitel RNDr. Daniel Nižňanský, Ph.D., Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, celkové náklady 8,312 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 8,312 mil. Kč.

(Rok 2008 – 2,595/2,492, 2d)

Spoluřešitelé:

- Ústav anorganické chemie AV ČR, v. v. i., Husinec-Řež, RNDr. Jiří Plocek, Ph.D.

- Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, Ing. Ján Lančok, Ph.D.

Cíl řešení: Příprava feritů se spinelovou strukturou v diamagnetických maticích a jejich fyzikální charakterizace. Tyto nanokompozity jsou připravovány buď chemickými (sol-gel), nebo fyzikálními (laserová ablace a magnetronové naprašování) metodami přípravy. Je použit jak klasický, tak i nový postup přípravy sol-gel. Nový postup spočívá v přípravě sloučeniny, jejíž molekula obsahuje jak prekurzor matrice, tak i aktivní látky. Pro přípravu nanokompozitů ve formě tenkých vrstev je použita kombinace laserového a magnetronového naprašování. Výsledné vzorky budou charakterizovány rtg. difrakcí, el. mikroskopií, IČ spektroskopií, optickými a magnetickými měřeními a Mössbauerovou spektroskopií. Různé fyzikální a chemické metody přípravy povedou k různé struktuře povrchu, která bude mít vliv na fyzikální vlastnosti. Pozornost bude věnována hledání kompozitů s mimořádnými fyzikálními vlastnostmi, vhodnými pro konstrukci funkčních prvků.

GA106/07/1149 „**Bioaktivní a fotokatalytické sol-gel nanovrstvy**“, 1/2007–12/2009, hlavní řešitel prof. Ing. Josef Matoušek, DrSc., Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Fakulta chemické technologie, celkové náklady 2,265 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 2,265 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,750/0,750, 3d)

Cíl řešení: Za použití metody sol-gel budou na bázi TiO_2 a SiO_2 a kalciumfosfátů připraveny bioaktivní vrstvy, u nichž bude stanovena jejich bioaktivita in vitro a ověřena možnost jejich modifikace ionty Ca^{2+} a Na^+ . Dále budou připraveny aktivní nanovrstvy na bázi TiO_2 na substrátech různého materiálového typu. Vedle vrstev TiO_2 budou připraveny i vrstvy kombinované s dalšími oxidy, vrstvy s dispergovanými nanočásticemi stříbra, resp. dopované jinými přísadami, a vrstvy hybridní, u nichž polymerní složkou bude polydimethylsiloxan (PDMS). Budou stanoveny standardní mechanické a chemické vlastnosti těchto vrstev podmiňující jejich praktické využití a dále bude ověřena jejich fotokatalytická aktivita a experimentálně budou zjištěny jejich antibakteriální vlastnosti. Vedle výstupů směřujících k praktickému využití uvedených vrstev budou získány poznatky o jejich mikrostrukturu, složení a texturu, doplněny představy o mechanismu jejich tvorby a zpřesněn matematický model jejich růstu.

GA106/08/1440 „**Nanočástice na bázi železa a oxidů železa pro magnetické separační procesy**“, 1/2008–12/2011, řešitel Ing. Oldřich Schneeweiss, DrSc., Ústav fyziky materiálů AV ČR, v. v. i, Brno, celkové náklady 10,259 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 10,259 mil. Kč.

(Rok 2008 – 2,136/2,136, 1a)

Spoluřešitel:

- Univerzita Palackého v Olomouci, PřF, prof. RNDr. Miloslav Mašláň, CSc.

Cíl řešení: Koordinovaný komplexní experimentální výzkum nanokrystalických částic železa a oxidů železa, které mají zajímavé magnetické vlastnosti vhodné pro aplikace v magnetických separačních procesech. Nanokrystalické částice alfa-Fe, magnetitu a maghemitu s grafitovou slupkou budou získávány pomocí postupů založených na reakcích v pevné fázi v redukčních atmosférách z prekurzorů tvořených oxidy, hydroxidy a sloučeninami Fe. Na syntetizovaných materiálech bude analyzována struktura a fázové složení (XRD, Mössbauerova spektroskopie, Ramanova spektroskopie, IR, TG/DTA), rozměry a morfologie (TEM, AFM, DLS, BET) a magnetické chování (Mössbauerova spektroskopie, VSM, SQUID). Nanokrystalické prášky budou testovány z hlediska jejich aplikací v biomagnetických detoxikačních procesech, magnetické separaci v mineralogii a v ekologických aplikacích (čištění vody a ovzduší).

GA/202/06/0531 „**Reflexní a vlnovodné jevy v magnetických nanostrukturách**“, 1/2006–12/2008, řešitel prof. Ing. Štefan Višňovský, DrSc., Univerzita Karlova v Praze, Matematicko-fyzikální fakulta, celkové náklady 5,017 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 5,017 mil. Kč.

(Rok 2008 – 1,672/1,672, 6b)

Spoluřešitel:

- VŠB – TU Ostrava, Fakulta hornicko-geologická, prof. Ing. Jaromír Pištora, CSc.

Cíl řešení: Základní výzkum multivrstev a nanostruktur na bázi magnetických oxidů a kovů. Výzkum je motivován využitím pro magnetický záznam informace, pro magnetické

a magneto-optické (MO) senzory, spinovou elektroniku a integrovanou optoelektroniku. Projekt využívá originální experimentální vybavení pro magneto-optickou (MO) spektroskopickou elipsometrii, MO vektorovou magnetometrii, pro analýzu povrchů pomocí evanescentních vln a zkušenosti při modelování optické odezvy v multivrstvách, stranově periodických strukturách a nereziprokových MO vlnovodech. Využívá kombinace klasické a MO spektroskopické elipsometrie a počítačových simulací pro metrologii magnetických periodických struktur s rozlišením pod klasickou mezí. Výzkum probíhá ve spolupráci s univerzitními laboratoři ve Francii, Japonsku, USA a Německu.

GA202/06/0718 „**Inženýrství kvantových teček**“, 1/2006–12/2008, řešitel Ing. Jiří Oswald, CSc., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 3,270 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 3,270 mil. Kč.

(Rok 2008 – 1,046/1,046, 1a)

Spoluřešitelé:

- České vysoké učení technické v Praze, Fakulta elektrotechnická, doc. Ing. Pavel Hrazdíra, CSc.
- Masarykova univerzita v Brně, Přírodovědecká fakulta, doc. Mgr. Dominik Munzar, Dr.

Cíl řešení: Příprava vertikálně korelovaných vícevrstevných struktur kvantových teček InAs s vysokou účinností luminiscence. Jsou připravovány struktury se zadanými vlastnostmi, jako jsou vlnová délka emise, energetický rozdíl mezi nejnižším a druhým nejnižším zářivým přechodem v QD a plošné hustoty QD, důležitými pro použití v optoelektronice. Vrstevnaté struktury korelovaných QD jsou připravovány metodou plynné epitaxe z organokovových sloučenin (MOVPE) v růstovém modu Stranského-Krastanovova. Jejich vlastnosti jsou laděny změnou počtu vrstev, různou tloušťkou oddělovacích vrstev GaAs mezi vrstvami kvantových teček InAs a změnou chemického složení a tloušťky napnuté vyrovnávací vrstvy. Vzorky jsou charakterizovány strukturálními a optickými metodami, především pomocí rozptylu Roentgenova záření, TEM, AFM, luminiscence, absorpce, reflexe a fotovodivosti. Paralelně je teoreticky studován vliv napjaté vyrovnávací vrstvy a vertikální korelace na elektronovou strukturu kvantových teček.

GA202/07/0456 „**Nové materiály pro spintroniku: Počítačové navrhování magneticky dopovaných polovodičů**“, 1/2007–12/2009, řešitel RNDr. František Máca, CSc., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 1,763 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 1,763 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,573/0,573, 2d)

Cíl řešení: Porozumět a navrhnout nové materiály a nové jevy v oblasti spinové elektroniky. Základem postupu jsou výpočty elektronových a magnetických vlastností založené na formalismu funkcionálu hustoty, který je obzvláště vhodný pro realistický popis jejich základních vlastností. Projekt se zabývá nejen klasickými materiály, ale především smíšenými krystaly, které jsou pro optimalizaci vlastností mnohem vhodnější. Studovanými materiály jsou kvaternární slitiny, jako jsou např. Li(Ga,Mn)As, (Ga,Mn)(As,P). Výpočty magnetických vlastností umožní určit rozhodující výměnné mechanismy, vliv dalších příměsí a nalezení vztahů mezi vytvářením magnetického momentu a elektronovou strukturou hostitelského materiálu. K získání výsledků jsou používány vlastní i převzaté výpočetní programy vycházející z prvních principů. Kritické teploty magnetického uspořádání, zásadně důležité pro technologické aplikace, budou získány z vypočtených parametrů výměnných interakcí.

GA202/07/0601 „**Povrchy nanovrstev GaAs a $Ga_{1-x}Mn_xAs$ připravených nízkoteplotní molekulární epitaxí**“, 1/2007–12/2010, řešitel doc. RNDr. Igor Bystroň, DrSc., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 2,437 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 2,437 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,523/0,523, 1d)

Cíl řešení: Krystalické nanovrstvy GaAs jsou připraveny nízkoteplotní molekulární epitaxí (LT MBE) a jsou kontrolovány in situ pomocí RHEED. Uvedená epitaxe umožňuje zabudovat magnetické nečistoty do polovodiče, a tak směřuje k perspektivnímu vytvoření materiálu kombinujícího magnetické vlastnosti s pokročilou polovodičovou technologií. Nízkoteplotní růst poskytuje nanovrstvy s fyzikálními vlastnostmi závisujícími na růstových podmínkách a na následujícím temperování. Vzorky se transportují v ultravysokém vakuu do úhlově rozlišeného elektronového spektrometru. Měří se intenzity elektronových svazků difraktovaných od povrchu, energiově a úhlově rozlišená fotoelektronová spektra emitovaná z valenčního pásu a z vnitřních hladin atomů. Experimentální data se budou interpretovat teoreticky pomocí dynamické teorie LEED, jednostupňového modelu fotoemise a fotoelektronové difrakce z konečného souboru atomů.

GA202/07/0643 „**Elektronový transport v organicko-anorganických nanosoučástkách**“, 1/2007–12/2009, řešitel Mgr. Miroslav Menšík, Dr., Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 1,635 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 1,635 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,545/0,545, 6b)

Spoluřešitel:

- Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, RNDr. Karel Král, CSc.

Cíl řešení: Teoretické modelování polovodičových nanosoučástek s důrazem na organické a anorganické materiálové komponenty za účelem pochopení těchto elementů a pomoci jejich praktickému využití. Typické součástky, které jsou studovány, jsou emisní (LED) diody a molekulární tranzistory využívající organické materiálové komponenty. Je analyzována kinetika luminescence emisních (LED) diod s nanočásticemi v polymerních organických maticích. Elektronické vlastnosti molekulárních tranzistorů jsou studovány v závislosti na volbě materiálových komponent. Bude spočten jak vliv mřížkových vibrací na vlastnosti studovaných elementů na jedné straně, tak kvantové tunelování na straně druhé. Za účelem získání dat charakterizující reálné součástky budou některé modelové systémy připraveny technologicky a budou na nich provedena měření.

GA/202/07/0818 „**Křemíková nanofotonika – od jednotlivých nanokrystalů k fotonickým strukturám**“, 1/2007–12/2009, řešitel doc. RNDr. Jan Valenta, Ph.D., Univerzita Karlova v Praze, Matematicko-fyzikální fakulta, celkové náklady 4,999 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 4,999 mil. Kč.

(Rok 2008 – 1,230/1,230, 2b)

Spoluřešitelé:

- Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, RNDr. Kateřina Herynková, Ph.D.

- České vysoké učení technické, Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská, Dr. Ing. Anton Fojtík, CSc.

- Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Ústav fyzikální biologie, doc. RNDr. František Vácha, Ph.D.

Cíl řešení: Projekt paralelně rozvíjí dvě perspektivní oblasti: (1) Experimentální techniky charakterizace nanostruktur: optickou mikro-spektroskopii (schopnou podávat informace o jednotlivých nanokrystalech i větších fotonických strukturách) a nelineární optické metody (podávající informace o mechanismu excitace a deexcitace i o kinetice fotoindukovaných procesů). (2) Nanotechnologie křemíkových materiálů s cílem optimalizovat jejich vlastnosti pro užití v optoelektronice a případně i jako senzorů a biokompatibilních látek. Spojení obou těchto oblastí umožní dosáhnout pokroku v pochopení mechanismu luminiscence a optického zisku v křemíkových nanostrukturách, vlivu povrchových stavů a defektů a ovlivnění emise zabudováním nanokrystalů do fotonických struktur (mikro-rezonátorů a vlnodů).

GA202/07/1669 „**Depozice termomechanicky stabilních nanostrukturovaných diamantu-podobných tenkých vrstev ve dvojfrekvenčních kapacitních výbojích**“, 1/2007–12/2011, řešitel RNDr. Vilma Buršíková, Ph.D., Masarykova univerzita v Brně, Přírodovědecká fakulta, celkové náklady 6,579 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 6,579 mil. Kč.

(Rok 2008 – 1,309/1,309, 1d)

Spoluřešitelé:

- Český metrologický ústav, Brno, Mgr. Petr Klapetek, Ph.D.
- Ústav jaderné fyziky AV ČR, v. v. i., Husinec, RNDr. Vratislav Peřina, CSc.
- Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i., Brno, Ing. Jaroslav Svoboda, CSc.

Cíl řešení: Vyvinout depoziční systém pro přípravu termálně stabilních nanostrukturovaných diamantu podobných uhlíkových vrstev s využitím dvojfrekvenčního kapacitního plazmatu (DFCCP). Kombinací vysokofrekvenčního buzení, které zajišťuje stabilitu a vysokou hustotu plazmatu, a nízkofrekvenčního buzení, kterým lze nezávisle kontrolovat energii iontů, má být dosaženo kontrolovaného růstu vrstev. Předmětem studia je nalezení optimální kombinace vysokofrekvenčního a nízkofrekvenčního (kontinuálního, nebo pulzního) buzení umožňující rovnoměrně pokrýt nerovné, stupňovité povrchy substrátů i podstatné snížení vnitřního pnutí ve vrstvách. Součástí projektu je komplexní diagnostika DFCCP i počítačová simulace pro popis a pochopení procesů probíhajících během depozice. Připravené vrstvy budou podrobně charakterizovány jak z hlediska jejich struktury (RBS, ERDA, TOF ERDA, HRTEM, SEM atd.), tak i z hlediska jejich vlastností (např. ellipsometrie, spektrofotometrie, mikro- a nanoindentace).

GA202/08/0178 „**Syntéza magnetických nanočástic na bázi Fe v nízkoteplotním mikrovlnném plazmatu**“, 1/2008–12/2010, řešitel Mgr. Vít Kudrle, Ph.D., Masarykova univerzita v Brně, PřF, celkové náklady 3,691 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 3,691 mil. Kč.

(Rok 2008 – 1,575/1,575, 1a)

Spoluřešitelé:

- Ústav fyziky materiálů AV ČR, v. v. i., Brno, Ing. Bohumil David
- Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i., Brno, Mgr. Jiřina Matějková

Cíl projektu: Cílem projektu je syntéza nanočástic na bázi železa pomocí mikrovlnného plazmatu, jejich charakterizace a optimalizace jejich vlastností s ohledem na využití v nových magnetických materiálech a pro katalýzu syntézy uhlíkových nanotrubic apod. Pro syntézu nanočástic bude použit mikrovlnný výboj ve dvou základních uspořádáních, které se zásadně odlišují vnitřními parametry plazmatu: (a) výboj s povrchovou vlnou při nízkém tlaku ~1 kPa a (b) pochodňový výboj při atmosférickém tlaku. Zdrojem železa budou páry organických

sloučenin železa, především bude testován pentakarbonyl železa. Vzhledem k tomu, že železné částice mají tendenci při styku s atmosférou oxidovat, budou tyto částice pasivovány. Nanočástice budou studovány metodami strukturní a morfologické analýzy. Dále budou zkoumány jejich funkční vlastnosti, zejména schopnost katalýzy a magnetické vlastnosti jak za nízkých, tak i vysokých teplot.

GA202/08/0722 „**Fyzikální vlastnosti vysokoteplotních supravodičů s nanoskopickými defekty**“, 1/2008–12/2009, řešitel RNDr. Miloš Jirsa, DSc., fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 0,800 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 0,800 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,394/0,394, 6b)

Cíl projektu: Supravodiče typu $(RE)Ba_2Cu_3O_7$ mají ohromný aplikační potenciál jako materiály pro masivní supravodivé magnety s magnetickým polem až do 20 Tesla. Jsou tak vhodné pro řadu kompaktních aplikací, např. pro mobilní diagnostické přístroje. Při zvyšování supravodivých proudů a jejich časové stabilizaci hrají zásadní roli poruchy krystalové mřížky, zejména nanoskopické, srovnatelné s rozměrem jádra supravodivých vírů. Příslušné interakce zatím nebyly uspokojivě teoreticky popsány a zcela pochopeny. Proto je zatím neznámá i role homogenity rozložení defektů. Projekt je založen na stávající úzké spolupráci s předními technologickými centry. Součástí projektu bude experimentální i teoretické studium magnetizačních, transportních a strukturálních vlastností nových kompozitů. Soustředí se dále na realistický teoretický popis těchto interakcí se zvláštním zřetelem na podmínky vysoké koncentrace defektů v texturovaných materiálech a velkých krystalech a na jejich chování za extrémních podmínek.

GA202/08/1688 „**Využití fyzikálních metod studia adsorpce nukleových kyselin a proteinů na rozhraních v lékařské diagnostice a při studiu biokompatibility**“, 1/2008–12/2010, řešitel prof. RNDr. Vladimír Vetterl, DrSc., Biofyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Brno, celkové náklady 2,052 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 2,052 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,684/0,684, 3f)

Cíl řešení: Vyvinout elektrochemickou a optickou metodu k citlivému a levnému stanovení sekvencí nukleotidů v oligonukleotidech a její uplatnění v lékařské diagnostice. Dalším cílem projektu je nalezení optimálních podmínek pro imobilizaci ODN v DNA biosenzorech, optimální metody pro citlivou detekci hybridizace a mikrodetekci vzorků ODN v malých objemech. Podobný metodologický přístup bude použit při stanovení podmínek pro dosažení optimální biokompatibility titanových implantátů.

GA203/06/0285 „**Fotoaktivní molekulární elektronické prvky: teoretické studium a experimentální modelování**“, 1/2006–12/2008, řešitel RNDr. Petr Toman, Ph.D., Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 2,274 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 2,274 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,728/0,728, 2e)

Spoluřešitel:

- Vysoké učení technické v Brně, Fakulta chemická, doc. Ing. Martin Weiter, Ph.D.

Cíl projektu: Návrh nových molekulárních elektronických prvků založených na interakci mezi konjugovanými makromolekulárními látkami a fotochromními látkami. Výzkumné aktivity

projektu jsou zaměřeny na teoretické a experimentální studium modelových molekulárních systémů vhodných pro konstrukci nových elektronických prvků převádějících optický signál na elektrický. Kvantově chemické výpočty poskytnou molekulární parametry potřebné pro modelování intramolekulárního transportu nosičů náboje, jako jsou ionizační potenciály, elektrostatické potenciálové bariéry a přenosové integrály. Modelování intramolekulárního transportu nosičů náboje je založeno na řešení časově závislé Schrödingerovy rovnice v rámci aproximace těsné vazby. Experimentální část projektu zahrnuje studium optického a elektrického spínání a jeho dynamiky a transport nosičů náboje s ohledem na hustotu elektronových lokalizovaných stavů indukovaných fotochromními látkami.

GA203/06/0786 „**Modifikace povrchu nanokrystalického křemíku organickými rozpoznávacími prvky pro optickou detekci chemických látek**“, 1/2006–12/2008, řešitel doc. RNDr. Juraj Dian, CSc., Univerzita Karlova v Praze, Matematicko-fyzikální fakulta, celkové náklady 2,553 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 2,553 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,851/0,851, 6d)

Spoluřešitel:

- Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Fakulta chemicko-inženýrská, prof. RNDr. Vladimír Král, CSc.

Cíl řešení: Chemické modifikace povrchu porézního křemíku organickými rozpoznávacími prvky pro sensorové aplikace. Těžištěm prací je výzkum chemických reakcí, při kterých jsou na povrch porézního křemíku navázány vhodné organické látky. Hlavními úkoly jsou: (I) syntéza vhodných rozpoznávacích prvků a (II) optimalizace jejich navázání vzhledem k morfologii porézního křemíku a velikosti navazovaných molekul. Smyslem chemických modifikací je: (I) získání základních znalostí o chemii povrchu nanostrukturního křemíku, (II) zvýšení dlouhodobé stability fyzikálních vlastností porézního křemíku, (III) využití modifikovaného materiálu k detekci chemických látek v plynném a kapalném stavu a (IV) určení typu interakcí mezi rozpoznávacími prvky na povrchu porézního křemíku a vybranými analyty kvantitativním studiem závislosti sensorové odezvy na množství analytu.

GA203/06/1368 „**Příprava a studium amorfních chalcogenidových vrstev a jejich potenciální aplikace pro optický záznam a paměť**“, 1/2006–12/2008, řešitel prof. Ing. Tomáš Wágner, CSc., Univerzita Pardubice, FCHT, celkové náklady 3,274 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 3,274 mil. Kč.

(Rok 2008 – 1,068/1,068, 1d)

Spoluřešitelé:

- Ústav anorganické chemie AV ČR, v. v. i., Husinec-Řež, RNDr. Tomáš Grygar, CSc.

- Ústav jaderné fyziky AV ČR, v. v. i., Husinec-Řež, RNDr. Vratislav Peřina, CSc.

Cíl řešení: V rámci projektu je studována příprava amorfních chalcogenidových vrstev, připravených metodou „spin coating“, pulsní laserovou depozicí a magnetronovým naprašováním v kombinaci s opticky indukovanou difúzí a rozpouštěním stříbra (OIDR) u skelných systémů As-S, As-S-Se, Ge-Se i systému obsahujících stříbro, např. Ag-As-Sb-S, Ag-Ge-Se. Kinetika OIDR je měřena ze změny reflektivity dvojevrstev Ag/chalcogenid a spektrální elipsometrií určovány optické parametry vrstev. Pro nedestruktivní analýzy složení produktů po i v průběhu OIDR je používána metoda Rutherfordova zpětného rozptylu iontů (RBS). Struktura

připravených vrstev i vrstev připravených OADR před i po laserové expozici se určuje (mikro) Ramanovou, UV-vis-Infračervenou spektroskopií a rentgenovou (mikro)difrakcí. Dále jsou studovány i termické vlastnosti připravených tenkých vrstev a objemových vzorků diferenční skenovací kalorimetrií a fotokalorimetrií.

GA203/06/1488 „**Anorganické molekuly a ionty v tenkých vodních filmech na povrchu smíšených hydrofilních/hydrofobních samouspořádaných monovrstev**“, 1/2006–12/2008, řešitel RNDr. Martina Roeselová, Ph.D., Ústav organické chemie a biochemie AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 0,555 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 0,555 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,169/0,169, 6a)

Cíl řešení: Chemické procesy probíhající na organických površích hrají významnou roli v mnoha oblastech, od biologie přes atmosférickou chemii až po nanotechnologie. V řadě heterogenních chemických reakcí je důležitým činitelem tenká vrstva vody adsorbovaná na povrchu, která vytváří velmi specifické reakční prostředí. K porozumění, kontrole a případnému využití heterogenních procesů je třeba získat detailní mikroskopické informace o struktuře a vlastnostech těchto tenkých vodních filmů a o solvataci inorganických molekul a iontů v nich. Za tím účelem bylo navrženo systematické zkoumání jedno- i vícesložkových samoorganizovaných monovrstev a jejich interakce s vodou a anorganickými molekulami a ionty pomocí molekulově dynamických simulací a ab initio výpočtů. Projekt je realizován v těsné součinnosti s experimentálními laboratořemi na Kalifornské univerzitě v Irvine.

GA203/07/0267 „**Ternární skutterudity pro termoelektrické aplikace: od objemových vzorků k tenkým filmům**“, 1/2007–12/2009, řešitel Ing. Jiří Navrátil, CSc., Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 3,075 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 3,075 mil. Kč.

(Rok 2008 – 1,050/1,050, 5c)

Spoluřešitelé:

- Ústav fotoniky a elektroniky AV ČR, v. v. i., Praha, Ing. Jarmila Walachová, CSc.
- Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, doc. Ing. Miroslav Jelínek, DrSc.

Cíl řešení: Příprava polovodivých sloučenin se strukturou skutteruditu (CoAs_3), které se v poslední době staly jednou z nejslibnějších skupin materiálů využitelných pro nové, výkonnější termoelektrické aplikace, tj. pro přímou přeměnu tepelné energie v elektrickou (termoelektrické generátory) či přeměnu obrácenou (termoelektrické chladicí elementy). Jejich unikátní komplexní struktura umožňuje snížit mřížkovou tepelnou vodivost bez výrazného zhoršení jejich elektronických vlastností, a tak splnit jeden ze základních požadavků na nové termoelektrické materiály. Pro přípravu byly využity dvě strategie snižování mřížkové tepelné vodivosti – příprava ternárních skutteruditů a „plnění“ prázdných dutin jejich struktury vhodnými atomy. Připravené skutteruditové sloučeniny jsou charakterizovány měřením jejich termoelektrických vlastností a dále je studována další možnost snížení jejich mřížkové tepelné vodivosti – příprava jejich velmi tenkých filmů pulsní laserovou depozicí.

GA203/07/0546 „**Laserový rozklad karbonylů kobaltu a niklu za přítomnosti acetylenu pro přípravu kovových nanočástic, pokrytých uhlíkem**“, 1/2007–12/2009, řešitel RNDr. Radek Fajgar, CSc., Ústav chemických procesů AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 2,604 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 2,604 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,866/0,866, 7b)

Spoluřešitelé:

- Ústav anorganické chemie AV ČR, v. v. i., Husinec-Řež, Ing. Jan Šubrt, CSc.
- Ústav fyzikální chemie Jaroslava Heyrovského AV ČR, v. v. i., Praha, RNDr. Zdeněk Bastl, CSc.
- Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, Ing. Miroslav Maryška, CSc.

Cíl řešení: Připravit amorfní nanočástice kobaltu a niklu, obalené stabilizující vrstvou amorfního uhlíku metodou chemické depozice z plynné fáze. Příprava je provedena za použití ArF excimerového laseru s využitím tří těkavých karbonylových prekurzorů kovů a acetyleny jako zdroje uhlíku. Průběh reakce je monitorován a na základě získaných výsledků a znalosti konečných produktů bude navržen reakční mechanismus. Budou studovány rozdílné podmínky depozice (parciální tlaky, hustota záření) a jejich vliv na složení a velikost deponovaných částic, což umožní optimalizaci procesu. Bude provedeno temperování vzorků při teplotách do 1100 °C, což umožní krystalizaci jak kovového jádra, tak i uhlíkového obalu. Vliv kovu na krystalizaci diamantu bude studován za rozdílných podmínek (teplota, doba krystalizace). Vlastnosti depozitů amorfních i nanokrystalických budou studovány řadou spektroskopických a mikroskopických technik. Pro hlubší charakterizaci budou využity difrakce a měření magnetizace.

GA203/07/0717 „**Chemické procesy podporované účinky laserového záření v systémech s plasmonickými kovovými nanočásticemi**“, 1/2007–12/2009, řešitelka doc. RNDr. Blanka Vlčková, CSc., Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, celkové náklady 4,166 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 4,166 mil. Kč.
(Rok 2008 – 1,306/1,306, 6d)

Spoluřešitel:

- Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i., Praha, RNDr. Jiří Pflieger, CSc.

Cíl řešení: Výzkum a využití současného působení laserového záření (pulzního i kontinuálního) zvolených parametrů a specifických chemických interakcí v systémech s plazmonickými kovovými nanočásticemi. Strategie výzkumu je zaměřena na objasnění mechanismů vybraných laserem asistovaných chemických procesů, především adsorpce-desorpce, tvorby a zániku specifických vazeb kov-adsorbát a komplexace kovových iontů, jichž se účastní zvolené typy molekul (jak stabilních, tak vykazujících specifickou fotoreaktivitu) v systémech s Ag a Au nanočásticemi. Výsledků bude využito pro přípravu chemicky modifikovaných nanočástic o velikosti optimální pro využití v plazmonice a pro vývoj funkčních souborů nanočástic, jejichž primární funkcí je poskytnutí SERS signálů řady strukturních typů molekul coby analytů. Vědecká výchova studentů a mezinárodní spolupráce jsou součástí projektu.

GA203/07/1424 „**Samoorganizované porfyrinové nanostruktury**“, 1/2007–12/2009, řešitel RNDr. Pavel Kubát, CSc., Ústav fyzikální chemie Jaroslava Heyrovského AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 2,792 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 2,792 mil. Kč.
(Rok 2008 – 0,930/0,930, 6a)

Spoluřešitelé:

- Ústav anorganické chemie AV ČR, v. v. i., Husinec-Řež, Ing. Kamil Lang
- Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, RNDr. Jiří Mosinger, Ph.D.

Cíl řešení: Příprava nových samoorganizovaných porfyrinových nanostruktur, jejichž velikost a tvar lze řídit změnou podmínek přípravy a které mají unikátní fyzikálně chemické vlastnosti

a atraktivní funkční vlastnosti. Jako stavební bloky budou využity deriváty meso-tetrafenylporfyrinu, metaloporfyriny, chloriny, safyryny a texafyryny lanthanoidů. Výzkum zahrnuje především: (1) Design stavebních bloků pro porfyrinové nanostruktury změnou okrajových substituentů, jejich umístěním, insercí kovu a změnou struktury makrocyklu. (2) Samoagregaci porfyrinů v roztocích řízenou rozpouštědlem, pH, teplotou, koncentrací solí, inkubační dobou, přítomností templátů a dalšími faktory. (3) Depozice samorganizovaných struktur z roztoku na různé typy substrátů. (4) Vizualizace těchto nanostruktur pomocí AFM a TEM vysokého rozlišení a měření fyzikálně chemických a fotofyzikálních vlastností převážně spektroskopickými metodami.

GA203/07/1443 „**Orientované zeolitické vrstvy pro membránové separátory a reaktory**“, 1/2007–12/2009, řešitel Ing. Pavel Hrabánek, Ph.D., Ústav fyzikální chemie Jaroslava Heyrovského AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 2,600 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 2,600 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,650/0,650, 5a)

Cíl řešení: Vývoj zeolitických a substituovaných zeolitických kompozitních membrán. Vývoj kompozitních membrán je soustředěn na membránové systémy, které kombinují separační a katalytické vlastnosti. Klíčovými otázkami jsou: (I) úloha a povaha krystalické orientace a hranic krystalických zrn v membráně, (II) vliv nosiče na krystalický růst a (III) vliv inkorporace kovových iontů do zeolitické mřížky na krystalickou orientaci. Většina zeolitických membrán popsanych v literatuře je buď náhodně nebo jen částečně orientovaných. Současnými nedostatky v přípravě zeolitických membrán jsou především empirické závislosti. Z tohoto důvodu je základní myšlenkou projektu snaha přispět k vytvoření fyzikálně chemických představ a vztahů pro nukleaci a růst orientovaných zeolitických (MFI, MEL) a substituovaných (Ti, V) zeolitických vrstev. Dalším cílem projektu je zjištění separační účinnosti orientovaných zeolitických vrstev z hlediska praktických aplikací.

GA203/08/0094 „**Počítačové modelování strukturních, dynamických a transportních vlastností tekutin v nanorozměrech**“, 1/2008–12/2011, řešitel Mgr. Milan Předota, Ph.D., Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, PřF, celkové náklady 2,044 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 2,044 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,571/0,571, 6b)

Spoluřešitel:

- Ústav chemických procesů AV ČR, v. v. i., Praha, doc. Ing. Martin Lísal, DrSc.

Cíl řešení: Vlastnosti tekutin v nanorozměrech, rozhraní pevná látka – kapalina a uhlíkové nanoporézní materiály (aktivní uhlí a karbonové nanotrubičky), budou studovány rovnovážnými a nerovnovážnými počítačovými simulacemi s cílem získat strukturní, dynamické a transportní vlastnosti tekutin v nanoprostoru. Na rozhraní pevná látka – kapalina budou simulační výsledky dynamiky molekul vody konfrontovány s kvazielasticou neutronovou difrakcí. Prostorově proměnná viskozita a dielektrické vlastnosti budou vztaženy k elektroforetickým datům. Dále bude vyvinuta metoda pro stanovení lokální, prostorově proměnné permitivity v nehomogenních systémech. V případě uhlíkových nanoporézních materiálů se metoda pro výpočet prostorově proměnné viskozity nejdříve aplikuje na jednosložkové tekutiny v rovinných a válcových nanopórech a pak se metoda zobecní a aplikuje na směsi tekutin. Dále se budou simulovat strukturní, dynamické a transportní vlastnosti průmyslově významných směsí tekutin v různých modelech uhlíkových struktur.

GA203/08/0604 „**Pokročilé materiály na bázi molekulových sít pro adsorpci a uchování CO₂ a H₂**“, 1/2008–12/2012, řešitel prof. Ing. Jiří Čejka, DrSc., Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 6,296 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 6,296 mil. Kč.

(Rok 2008 – 1,553/1,553, 5a)

Cíl řešení: Separace, adsorpce a skladování skleníkových plynů, např. CO₂ a skladování H₂ mají nesmírný význam pro další rozvoj společnosti. Tento projekt je zaměřen na syntézu, charakterizaci a zejména využití nových pokročilých adsorbentů na bázi molekulových sít pro adsorpci a skladování CO₂ a H₂. V rámci projektu budou připraveny 3 základní typy adsorbentů, iontově-vyměněné zeolity (zeolit X, MCM-22), mikro/mesoporézní kompozity, umožňující rychlou kinetiku adsorpčního procesu, a organokovové analogy zeolitů (MOFs) vykazující velkou afinitu při adsorpci H₂. Mesoporézní molekulová síta, MCM-41, -48, SBA-15, -16, budou modifikována oxidem hlinitým a povrchovými alkylamonnými skupinami s cílem zvýšit adsorpční kapacitu pro CO₂. Očekávané výsledky projektu lze shrnout následovně: I) syntéza nových pokročilých adsorbentů s vysokou adsorpční kapacitou na CO₂ and H₂; II) pochopení teplotní závislosti adsorpce CO₂; III) syntéza nových organokovových analogů zeolitů pro skladování H₂.

GA203/08/1157 „**Využití motivu zámku a klíče v nových nízkodimenzionálních strukturách na elektrodovém rozhraní**“, 1/2008–12/2011, řešitel Mgr. Magdaléna Hromadová, Ph.D., Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 2,226 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 2,226 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,625/0,625, 5b)

Cíl řešení: V rámci řešení projektu bude studována možnost vytváření nízkodimenzionálních struktur na elektrodovém rozhraní, které obsahují soustavu rozpoznávacích míst založených na principu zámku a klíče. Tyto struktury budou použity jako nosná média pro tvorbu nových immunoassay systémů a pro ukotvení jednotlivých elektrochemicky adresovatelných molekul, což je důležité zejména pro úspěšnou konstrukci zařízení pro molekulární elektroniku. Přenos elektronu bude prostudován v elektrodových soustavách složených z látek, obsahujících kavity rozměrů subnanometrů a nanometrů (modifikované cyklodextriny). Princip zámku a klíče zajistí přítomnost pouze jediné elektroaktivní molekuly na jedno aktivní místo elektrody. Studium tvorby komplexů neflexibilních CD dimerů může vést k inkluzi delších elektroaktivních molekul (molekulárních drátů). Pro řešení projektu budou použity moderní elektrochemické metody, jakož i metody charakterizace povrchů, včetně metod přístupných v rámci zahraniční spolupráce.

GA203/08/1445 „**Funkční molekulární pinzety na principu bis Trögerových bazí**“, 1/2008–12/2012, řešitel Ing. Bohumil Dolanský, Ph.D., VŠCHT v Praze, Fakulta chemického inženýrství, celkové náklady 4,224 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 4,224 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,790/0,790, 5c)

Cíl projektu: Projekt se bude zabývat molekulárními pinzetami na bázi nedávno objevených bis Trögerových bazí (bisTB). BisTB je novým a unikátním typem molekulární pinzety, u které lze její vazebnou funkci řídit změnou pH hodnoty prostředí. Tato vlastnost dělá bisTB pinzety zcela jedinečnými a přináší možnost použití těchto látek v celé řadě aplikací, např. v senzorech či pro cílený transport léčiv. Projekt se bude zabývat syntetickými postupy vedoucími

k přípravě řady bisTB z komerčně dostupných aromatických aminů. Dále se bude projekt zabývat studiem jejich vazebných schopností s cílem najít aplikačně zajímavý pár host-hostitel. Dále se bude projekt zabývat chováním bisTB (a jejich komplexů) při různém pH prostředí. Všechny studie budou vedeny s vizí potenciální aplikace pro senzory nebo cílený transport léčiv.

GA203/08/1680 „**Nanotechnologie ve funkční diagnostice apoptotických a nádorových buněk**“, 1/2008–12/2011, řešitel Ing. Karel Klepárník, CSc., Ústav analytické chemie AV ČR, v. v. i., Brno, celkové náklady 6,291 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 6,291 mil. Kč.

(Rok 2008 – 2,081/2,081, 3g)

Spoluřešitelé:

- Masarykův onkologický ústav v Brně, MUDr. Dalibor Valík, Ph.D.
- Ústav živočišné fyziologie a genetiky AV ČR, v. v. i., Liběchov, prof. MVDr. Ivan Míšek, CSc.

Cíl řešení: Klinické zkoušky založené na interakci vzorků s nanomateriály nabízejí citlivější a selektivnější analýzy než běžné diagnostické systémy. Pro zajištění širšího uplatnění nanotechnologií v klinické praxi je však nutný další výzkum. Tento projekt bude soustředěn na návrh nových postupů přípravy nanočástic a jejich chemické modifikace pro interakce typu antigen – protilátka a receptor – ligand. Bude zkonstruován originální mikrofluidický systém integrující terč pro záchyt buněk katapultovaných laserovým mikrodisektorem, úpravu vzorku pomocí nanočástic, následnou chemickou analýzu buněčného obsahu pomocí separace buněčných komponent a jejich identifikaci. Jako detekční principy řešitelé využijí laserem indukovanou fluorescenci, rezonanci povrchového plazmonu, povrchem zesílený Ramanův rozptyl a hmotnostní spektrometrii. Nově navržená metodika a instrumentace bude prověřena při výzkumu signálních drah v buňkách s vysokým potenciálem růstu, při výzkumu embryogeneze a karcinogeneze.

GA203/08/0686 „**Spektroskopické studium vývoje polyanilinových nanostruktur**“, 1/2008–12/2011, řešitelka doc. RNDr. Miroslava Trchová, CSc., Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 2,347 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 2,347 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,557/0,557, 6d)

Cíl řešení: Vývoj molekulární a supramolekulární struktury produktů chemické oxidační polymerace anilinu za různých podmínek, které vedou ke vzniku různých morfologií (granulární nebo nanotubulární), bude studován pomocí FTIR a Ramanovy spektroskopie v kombinaci s teoretickými výpočty. První skupina experimentů je založena na izolaci reakčních meziproductů a jejich ex situ charakterizaci. Ve druhé skupině experimentů bude průběh polymerace anilinu monitorován in situ pomocí ATR FTIR spektroskopie. Předpokládá se, že nevodivé nerozpustné oligomery anilinu, které se tvoří v první fázi polymerace, určují následný růst vodivých polyanilinových nanotyčinek a nanotrubeček ve druhé fázi reakce. Proto je analýza prvních stádií oxidační polymerace anilinu klíčem k porozumění vývoje molekulární a supramolekulární struktury polyanilinu. Nové vlastnosti nanotrubeček, nanovláken nebo nanokuliček vodivých polymerů mají potenciální aplikace v nanoinženýrství.

GA204/06/0225 „**Adheze, růst a diferenciacíe kostních a cévních buněk na uhlíkových allotropech**“, 1/2006–12/2008, řešitelka MUDr. Lucie Bačáková, CSc., Fyziologický ústav AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 3,059 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 3,059 mil. Kč.

(Rok 2008 – 1,008/1,008, 3c)

Spoluřešitelé:

- Ústav jaderné fyziky AV ČR, v. v. i., Husinec-Řež, Jiří Vacík, CSc.
- VŠCHT v Praze, FCHT, prof. Ing. Václav Švorčík, DrSc.

Cíl řešení: Připravit bioaktivní uhlíkové vrstvy perspektivní pro povrchové modifikace biomateriálů užívaných v tkáňovém inženýrství, zejména pro kostní implantáty. Tyto vrstvy vzniknou jednak naprášením či napařením z uhlíkového terče, jednak nanosením allotropů uhlíku, jako jsou fullereny, nanotrubičky či nanodiamanty. V podmínkách in vitro byly osazeny osteoblasty a cévními hladkými svalovými buňkami. Lze očekávat, že vrstvy svou nanostrukturou podpoří adsorpci vitronektinu, tj. proteinu extracelulární matrix zprostředkujícího preferenční adhezi osteoblastů, která bude dále posílena i funkcionalizací vrstev kyslíkatými skupinami či aminoskupinami. Vrstvy složené z fullerenů a nanotub budou naroubovány i ligandy pro adhezí receptory buněk (např. oligopeptidy s aminokyselinovou sekvencí RGD či oligopeptid KRSR, specifický pro osteoblasty). Adheze, růst a diferenciacíe buněk budou regulovány i pomocí hierarchicky organizované mikro- a nanostruktury povrchů.

GA205/07/0772 „**Chování fullerenů v geologických materiálech a prostředích**“, 1/2007–12/2009, řešitel doc. RNDr. Jan Jehlička, DrSc., Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, celkové náklady 4,169 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 4,169 mil. Kč.

(Rok 2008 – 1,387/1,387, 1c)

Spoluřešitelé:

- Ústav struktury a mechaniky hornin AV ČR, v. v. i., Praha, Ing. Zuzana Weishauptová, DrSc.
- Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, Ing. Věra Hamplová, CSc.

Cíl řešení: Postupy dosud využívané k prokázání přítomnosti fullerenů v geologických materiálech byly v několika nejnovějších studiích shledány jako problematické. Hlavním cílem tohoto projektu je prohloubit naše znalosti o interakci fullerenů se syntetickými referenčními (silikagel, grafit HOPG, porézni uhlík, zeolit) a geologickými (kerogen, humin, illit, kaolinit) maticemi. Klíčovou otázkou je, jak může určitá interakce fullerenů s jistou složkou matrice ovlivnit derivatizaci a rozklad fullerenů. Výsledky této části projektu pomohou rozřešit problém vystupování a způsob zabudování fullerenů v geologických materiálech. V laboratorních experimentech je testován vliv zvýšené teploty a tlaku a různých reaktivních species na fullereny ve zmíněných maticích. Použití metod in situ analýzy fullerenů v maticích (včetně systémů teplotně, tlakově a chemicky namáhaných) prohloubí znalosti o interakci fulleren-matrice.

GA206/06/0364 „**Dynamika struktury a funkce fotosyntetických membrán**“ 1/2006–12/2008, řešitel Mgr. David Kaftan, Ph.D., Ústav systémové biologie a ekologie AV ČR, v. v. i., České Budějovice, celkové náklady 2,877 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 2,877 mil. Kč.

(Rok 2008 – 1,003/1,003, 3g)

Spoluřešitel:

- Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Ústav fyzikální biologie, doc. RNDr. František Vácha, Ph.D.

Cíl řešení: Projekt vytváří metodickou základnu pro vysoce rozlišené zobrazování a detekci na molekulární úrovni v živých buňkách, organelách a biologických membránách. Jsou vyvíjeny nové a upravovány stávající neinvazivní protokoly pro imobilizaci a zobrazování fotosyntetických membránových proteinů, nativních tylakoidních membrán a chloroplastů na aktivovaných površích pro mikroskopii skenovací sondou (SFM). Fotosyntetické membrány představují unikátní model komplexních membránových systémů, které dynamicky reagují na změny externích podmínek. Na rozdíl od purpurových bakterií (Scheuring et al. 2004, PNAS 101(31): 11293–11297) vysoce rozlišené topografie kyslík vyvíjejících fotosyntetických membrán nebyly dosud získány.

GA305/07/1073 „**Molekulární interakce polymerů pro biologické a lékařské aplikace**“, 1/2007–12/2011, řešitel RNDr. Jindřich Hašek, DrSc., Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 3,142 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 3,142 mil. Kč. (Rok 2008 – 0,619/0,619, 3e)

Cíl řešení: Využití polymerních konjugátů je velice rozšířené při návrhu a optimalizaci moderních léčiv. Přestože je tato problematika intenzivně zkoumána všemi ostatními moderními metodami, nebyla dosud zkoumána pomocí metod proteinové krystalografie, zřejmě kvůli obecně rozšířenému názoru, že studium polymerů difrakčními metodami je stále velmi obtížné. Nedávno však řešitel ukázal, že pro současnou proteinovou krystalografii již toto omezení neplatí. Nově vyvinuté metody přípravy vzorků a postupy matematického zpracování umožňují přímé pozorování interakcí mezi proteiny a polymery s přesností umožňující hodnotit kvalitu slabých mezimolekulárních interakcí. Experimentální studie struktury vybraných polymerních konjugátů jsou doplňovány analýzou experimentálních strukturních databází a výpočty energií působících v těchto systémech. V centru zájmu jsou konjugáty vybraných polymerů na bázi polyethyleneglykolu, protože tento materiál má již nyní velké množství prakticky využívaných aplikací.

GA309/06/1594 „**Celulární kontrastní látky a jejich využití v MR zobrazování**“, 1/2006–12/2008, řešitel Mgr. Vít Herynek, Ph.D., IKEM Praha, celkové náklady 4,013 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 4,013 mil. Kč. (Rok 2008 – 1,326/1,326, 3c)

Spoluřešitel:

- Ústav experimentální medicíny AV ČR, v. v. i., Praha, RNDr. Pavla Jendelová, Ph.D.

Cíl řešení: Buněčné transplantace představují potenciálně užitečný terapeutický nástroj. Transplantované multipotentní buňky by mohly nahradit či uspišit regeneraci tkání s nízkou schopností sebeobnovy. Magnetická rezonance nabízí postupy monitorování buněk po transplantaci in vivo. Ačkoliv prostorové rozlišení MRI je podstatně nižší, než je velikost jednotlivých buněk, lze buňky vizualizovat pomocí kontrastních látek, které vyvolají v obraze změny signálu podstatně většího rozsahu. Cílem projektu je vývoj a využití nových kontrastních látek pro MR zobrazování na bázi nanočástic železa, manganu, případně dalších kovů s výraznými (super)paramagnetickými vlastnostmi a jejich následné využití při MR zobrazování buněk určených pro buněčné transplantace.

2.2. PROGRAM „POSTDOKTORSKÉ PROJEKTY“ (GP)

Řešené projekty z oblasti nanotechnologií

GP102/07/P507, „**Optická vlákna s nanostrukturovaným jádrem pro optické zesilování**“, 1/2007–12/2009, hlavní řešitel Ing. Ondřej Podrazký, Ph.D., Ústav fotoniky a elektroniky AV ČR, v. v. i.. Praha, celkové náklady 1,492 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 1,492 mil. Kč.
(Rok 2008 – 0,499/0,499, 2c)

Cíl projektu: Výzkum metodologických základů přípravy optických křemenných vláken s jádrem obsahujícím nanokrystaly oxidu hliníku s prvky vzácných zemin, v jejichž důsledku bude posílena jejich fluorescence. Pro dosažení navrženého základního cíle bude postupováno dvěma cestami – dopováním jader vláken nanočásticemi oxidu hlinitého s prvky vzácných zemin a přípravou vláken dopovaných těmito prvky s jádrem nanokrystalizovaným v důsledku tepelného zpracování. Výsledkem by kromě metodologických základů přípravy nanostrukturovaných křemenných vláken měly být i vzorky vláken dopovaných erbiem a thuliem, u nichž lze očekávat posílenou ASE. To může následně vést ke zvýšení účinnosti vláknových zesilovačů a laserů pracujících v C-, L- a S- telekomunikačních pásmech.

GP104/06/P301 „**Víceúrovňové modelování reakcí a transportu ve strukturovaných porézních katalyzátorech**“, 1/2006–12/2008, řešitel Ing. Petr Kočí, Ph.D., VŠCHT v Praze, FCHT, celkové náklady 0,975 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 0,975 mil. Kč.
(Rok 2008 – 0,325/0,325, 5b)

Cíl projektu: Vývoj a použití nových metod pro modelování reakcí a přenosu hmoty v porézních strukturách heterogenních katalyzátorů. Pozornost je věnována zejména katalyzátorům pro konverzi výfukových plynů se zachováním obecné použitelnosti vyvinutých postupů. Cílem projektu je vyvinout metodiku, která umožní popsat, předpovědět a optimalizovat celkovou účinnost katalyzátoru v závislosti na vlastnostech jeho porézní struktury na úrovni mikro- a nano-metrů. Základy navrhovaného přístupu: 1) počítačová rekonstrukce porézní struktury katalyzátoru; 2) modelování difuze a reakce v rekonstruovaném porézním katalyzátoru, mikrokinetika zohledňující vliv typu katalytického centra a částice nosiče; 3) provádění simulací pro různá měřítka, kombinování výsledků, porovnávání s výsledky experimentů a zjednodušeného celkového modelu katalyzátoru.

GP106/06/P189 „**Adaptace vlastností polymerních nanokompozitů na bázi uhlíkových nanotrubic z pohledu teplotní stability**“, 1/2006–12/2008, hlavní řešitel Ing. Petr Slobodian, Ph.D., Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta technologická, celkové náklady 0,691 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 0,691 mil. Kč.
(Rok 2008 – 0,227/0,227, 1g)

Cíl projektu: U amorfních pevných látek nacházejících se pod teplotou skelného přechodu se setkáváme s jevem konsolidace jejich strukturálního uspořádání běžně označovaného jako strukturální relaxace. V průběhu tohoto procesu mají jednotlivé relaxující jednotky snahu přiblížit se k termodynamicky rovnovážnému stavu. To má za následek časovou změnu mnoha makroskopických materiálových vlastností. Přípravou kompozitních materiálů na bázi amorfního polymeru/plniva je vytvořen heterogenní systém s jinými vlastnostmi polymerní matrice na fázovém rozhraní. Vzniká imobilizovaná polymerní vrstva s modifikovanými fyzikálními vlastnostmi a jinou kinetikou strukturální relaxace. Při použití částic o velikosti nanometrů dramaticky roste povrch plniva, a tím i podíl objemu této imobilizované vrstvy. Takovým případem jsou

například nanokompozity na bázi amorfního polymeru a uhlíkových nanotrubic. U tohoto systému změněná relaxační schopnost polymerního materiálu má přímý vztah ke struktuře připraveného nanokompozitu.

GP106/07/P044 „**Šíření a pohlcování zvuku ve vrstvách z nanovláken**“, 1/2007–12/2009, hlavní řešitel Ing. Klára Kalinová, Ph.D., Technická univerzita v Liberci, Fakulta textilní, celkové náklady 0,332 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 0,332 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,113/0,113, 1a)

Cíl projektu: Výzkum mechanismů šíření a pohlcování akustických vln ve vrstvách z nanovláken a v kompozitech z nanovláken o průměrech 10–100 nanometrů. Nanovláčkové struktury se vyznačují extrémně velkým měrným povrchem, díky němuž dosahují zkoumané vlastnosti extrémních hodnot, které nelze odvodit extrapolací přes velikost strukturních jednotek. Na pracovišti řešitelky bylo vyvinuto laboratorní zařízení k přípravě nanovláken a zkoumání mechanismu jejich tvorby. Projekt doplňuje výzkum transportních jevů v nanovláčkových vrstvách řešený na pracovišti navrhovatele. Lze očekávat, že nanovláčka budou představovat zcela nový fenomén v materiálovém inženýrství.

GP202/07/P486 „**Hlubkové profilování 2D nanostruktur metodami SIMS, TOF-LEIS a XPS pomocí nízkoenergieového iontového odprašování**“, 1/2007–12/2009, řešitel Ing. Petr Bábora, Ph.D., celkové náklady 1,133 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 1,133 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,378/0,378, 6b)

Cíl projektu: Projekt se zaměřuje na problematiku studia (ultra)tenkých vrstev/multivrstev (2D nanostruktur) připravovaných iontovými a molekulárně svazkovými technologiemi a na aplikaci a zdokonalení metod pro in situ hloubkovou analýzu těchto struktur metodami SIMS, TOF-LEIS a XPS. K hloubkové analýze těmito metodami bude využito nízkoenergieového (200–1500 eV) iontové odprašování. Jsou studovány zejména magnetické (ultra)tenké vrstvy a multivrstvy (Co/CoN, Ni/NiN, Co/Al₂O₃, ...), ultratenké vrstvy Ga a GaN, a „high-k“ dielektrické ultratenké vrstvy (ZrO₂, HfO₂, ...). Tyto vrstvy jsou připravovány v rámci výzkumného záměru pracoviště navrhovatele. Informace získané hloubkovým profilováním rozšíří zpětnou vazbu při optimalizaci depozičního procesu, což povede k lepším požadovaným vlastnostem vytvářených 2D nanostruktur. Motivací studia těchto struktur je detailní poznání a pochopení jevů GMR, TMR a vlastnosti „high-k“ dielektrických ultratenkých vrstev.

GP202/07/P523 „**Plazmochemická depozice (PECVD) uhlíkových nanotrubic**“, 1/2007–12/2009, hlavní řešitel Mgr. Marek Eliáš, Ph.D., Masarykova univerzita v Brně, Přírodovědecká fakulta, celkové náklady 1,081 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 1,081 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,352/0,352, 1c)

Cíl projektu: V rámci projektu jsou připravovány uhlíkové nanotrubky (CNT) a nanovláčka (CNF) metodou PECVD. Syntéza je prováděna v kapacitním nebo induktivním vysokofrekvenčním doutnavém výboji a zároveň je studována unikátní metoda přípravy v atmosférickém mikrovlnném plazmovém hořáku. Depoziční proces je studován pomocí optické emisní a hmotové spektroskopie. Výboje jsou charakterizovány el. měřením. Výzkum je zaměřen i na studium počáteční fáze růstu CNT a CNF včetně přípravy katalytických vrstev kovů. Tyto vrstvy jsou deponovány pomocí magnetronového napařování a vakuového napařování. Připravené vzorky jsou charakterizovány pomocí TEM a SEM, AFM a STM, Ramanovské

spektroskopie, XPS, XRD a netradiční metodou MALDI. Projekt bude zaměřen i na studium možných aplikací CNT a CNF, především vytváření nanokompozitních materiálů zajímavých z hlediska mechanických vlastností a elektromagnetického stínění, studium emisních vlastností, přípravu senzorů a uchytávání CNT na hroty AFM.

GP202/08/P038 „Studium chování hybridního depozičního procesu a jeho využití pro přípravu tenkých vrstev“, 1/2008–12/2010, řešitel Mgr. Petr Vašina, Ph.D., Masarykova univerzita v Brně, PŘF, celkové náklady 1,125 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 1,125 mil. Kč.
(Rok 2008 – 0,400/0,400, 7c)

Cíl projektu: Studium chování hybridního PVD-PECVD procesu, který bude využit pro přípravu nanokompozitních n-Ti:C/a-C:H a a-BCN:H materiálů. Jako zdroj uhlíku pro přípravu tenkých vrstev bude použit některý z plynných uhlovodíků dodávaný přímo do depozičního reaktoru, který zcela nahradí tradiční rozprašování uhlíkového terče. Hysterezní chování tohoto depozičního procesu a vlastnosti jím připravených vrstev budou srovnány s PVD procesem. Bude provedena srovnávací studie pro různé druhy uhlovodíků. Na základě provedených experimentů bude vylepšen stávající model reaktivního magnetronového naprašování. Tento model bude pracovat s nerovnoměrným tvarem hustoty výbojového proudu a bude rozšířen o interakci plynného uhlovodíku s povrchem magnetronové katody a stěnami depozičního reaktoru.

GP203/06/P226 „Zesílení fotoelektrické konverze v polymerních kompozitech s kovovými a polovodivými nanočásticemi“, 1/2006–12/2008, řešitelka Mgr. Klára Podhájecká, Ph.D., Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 1,130 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 1,130 mil. Kč.

(Rok 200 – 0,373/0,373, 1g)

Cíl projektu: Převážně experimentální studium, které má ověřit možnost zesílení účinnosti polymerních a nanokompozitních solárních článků působením rezonančních efektů dopadajícího světelného záření s povrchovým plazmonem na kovových nanočásticích přimíchaných do fotoelektricky aktivních vrstev a pokusit se vysvětlit mechanismus takových jevů. Jsou studovány následující možnosti zesilujících efektů: (I) zvýšení optické absorpce fotoelektricky aktivní složky v široké spektrální oblasti způsobené rezonancí dopadajícího světla s povrchovým plazmonem kovové nanočástice, (II) snížení pravděpodobnosti radiačních přechodů způsobené interakcí povrchového plazmonu s excitovanými stavy chromoforu, které může vést k posílení komplementárního procesu generace volných nábojů, a (III) zvýšení pravděpodobnosti přenosu náboje mezi donorem a akceptorem v dvoukomponentních organických polymerních směsích či kompozitech obsahujících nízkomolekulární organickou či anorganickou složku.

GP203/08/P598 „Elektrochemické nástroje pro detekci mutací a polymorfismů v DNA“, 1/2008–12/2010, řešitel Mgr. Pavel Kostečka, Ph.D., Biofyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Brno, celkové náklady 1,404 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 1,404 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,468/0,468, 3e)

Cíl projektu: V rámci projektu bude navázáno na předchozí výzkum elektrochemických nástrojů pro detekci hybridizace DNA. Budou modifikovány oligonukleotidy různými elektrochemicky aktivními značkami (zejména na bázi kovových nanokomplexů), analyzovány

jejich elektrochemické chování a využije se jako signální sondy při hybridizaci DNA. Práce budou dále zaměřeny na využití komplexů Os₂L jako chemických sond pro chybně spárované a nespárované baze v heteroduplexech DNA a na tomto principu bude navržena metoda detekce bodových mutací v DNA. Dále budou optimalizovány podmínky pro manipulaci s duplexy obsahujícími chybné páry a abazická místa a podmínky elektrochemické nebo imunochemické detekce modifikovaných bazí. Při detekci bude využita tzv. dvoupovrchová strategie, kdy proces hybridizace DNA probíhá na samostatném povrchu – paramagnetických kuličkách. Toto uspořádání dovoluje precizní „vyladění“ podmínek jak pro hybridizaci, tak pro detekci.

2.3. PROGRAM „EUROCORES“ (GE)

Řešené projekty z oblasti nanotechnologií

GEFON/06/E001 „**Spinově závislý transport a elektronové korelace v nanostrukturách**“, 1/2006–12/2009, hlavní řešitel Ing. Vít Novák, CSc., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 4,399 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 4,399 mil. Kč.

(Rok 2008 – 1,566/1,566, 2d)

Spoluřešitelé:

- Univerzita Karlova v Praze, Matematicko-fyzikální fakulta, prof. RNDr. Václav Holý, CSc.
- Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, doc. RNDr. Tomáš Šikola, CSc.

Cíl řešení: 1. Návrh a příprava spinových filtrů a spinových detektorů v paramagnetických a feromagnetických polovodičích, v hybridních strukturách typu feromagnet/polovodič, v nanostrukturách typu supravodič/polovodič a v součástkách typu feromagnet/molekula/feromagnet. 2. Teoretické a experimentální studium excitací a překlápění magnetické orientace způsobených spinově polarizovaným proudem v nanostrukturách. 3. Studium role elektronových korelací, mnohočásticových jevů a kvantové interference při elektronovém transportu v nanostrukturách. 4. Experimentální studium entanglovaných elektronových párů vzniklých injekcí Cooperových párů nanopřechodem supravodič/polovodič.

GEFON/06/E002 „**Spinově koherentní transport v kvantových nanostrukturách**“, 1/2006–12/2009, hlavní řešitel Dr. Tomáš Jungwirth, Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 1,068 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 1,068 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,356/0,356, 2d)

Cíl řešení: 1. Vliv spin-orbitální interakce na transport v kvantových drátech, tečkách a kroužcích. 2. Polem řízený Landé g-faktor v kvantových tečkách. 3. Tunelovací jevy v kvantových tečkách a feromagnetických polovodičích ovlivněné silnou spin-orbitální interakcí. 4. Vliv spin-orbitální interakce, nečistot a elektron-elektronových interakcí na anomální a spinový Hallův jev. 5. Detekce spinových proudů na základě zkoumání fluktuací proudu nábojů a Kondova jevu.

GESON/06/E005 „**Biofunkční samouspořádané nanostruktury amfifilních kopolymerů, biopolymerů, biomakromolekul a nanočástic: od bioinspirovaných k biointegrovaným systémům**“, 1/2006–12/2009, hlavní řešitel RNDr. Petr Štěpánek, CSc., Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 4,971 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 4,971 mil. Kč.

(Rok 2008 – 1,657/1,657, 6a)

Cíl řešení: Přispět k vytvoření nového technologického směru výzkumu a výuky v moderní a víceoborové polymerní vědě. Tento obor kombinuje pokročilé směry výzkumu biotechnologie, polymerní chemie a fyziky. Současné možnosti chemie a fyziky poskytují efektivní metody syntézy, charakterizace, teoretického zkoumání a výroby různých materiálů, biologie poskytuje znalosti o nejsložitějších existujících funkčních nanostrukturách. Biologie bude do projektu integrována na různých úrovních. Biologické molekuly budou integrovány do uspořádaných systémů a substrátů vytvořených konvenčních polymerů. Biologické molekuly budou kombinovány s amfifilními blokovými a roubovanými polymery, vrstevnatými nanočásticemi, Janusovými micelami s cílem kombinovat uspořádací schopnosti klasických polymerů se specifickou funkcionalitou biologických polymerů (specifické vazby, senzorové schopnosti, nelineární odezvy).

3. POSKYTOVATEL: MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY (MŠMT)

3.1. PROGRAM „VÝZKUMNÁ CENTRA“ (1M)

Z celkem 25 center se na nanotechnologie částečně nebo zcela zaměřuje 8 výzkumných center typu 1M.

Řešené projekty z oblasti nanotechnologií

1M0505 „**Centrum cílených terapeutik**“, 1/2005–12/2009, řešitel doc. MUDr. Vladimír Viklický, CSc., Ústav jaderného výzkumu Řež a.s., celkové náklady 157,173 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 139,073 mil. Kč.

(Rok 2008 – 18,972/16,800, 3b, podíl výzkumu nanotechnologií – 60 % z přidělené částky)

Spoluřešitelé:

- EXBIO, a.s., Vestec, Ing. František Škrob
- Mikrobiologický ústav AV ČR, v. v. i., Praha, prof. RNDr. Blanka Říhová, DrSc.
- Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i., Praha, doc. Ing. Karel Ulbrich, DrSc.
- Ústav experimentální botaniky AV ČR, v. v. i., RNDr. Karel J. Angelis, CSc.
- Ústav molekulární genetiky AV ČR, v. v. i., Praha, RNDr. Milan Fábry, CSc.
- Univerzita Karlova v Praze, PŘF, doc. RNDr. Karel Bezouška, CSc.

Cíl projektu: Práce centra je zaměřena na molekulární biologii a bionanotechnologie. Provádí se: konstrukce nových hybridomových linií proti antigenům potenciálně využitelným jako cíle pro protinádorovou léčbu; vypracovávají se technologie přípravy rekombinantních fragmentů monoklonálních protilátek, jedno vazebných i více vazebných; od 3. roku projektu se budou produkovat žádané proteiny pro potřeby Centra. Dále jde o: navržení efektivních metod purifikace produkovaných rekombinantních protilátek; navržení struktury, syntéza a využití tří polymerních nosičových systémů pro konstrukci směrovaných léčiv; návrh struktury, příprava a testování biologických účinků ligandových (sacharidových, peptidových) dendrimerů a jejich aplikace jako imunodiagnostických a imunoterapeutických nástrojů. Praktickým výstupem má být vícefunkční biokonjugát obsahující dendrimery. Provádí se výzkum biotransformačních drah protinádorových léčiv ve vztahu k jejich účinku a vývoj a syntéza nových protinádorových léčiv dobře organizmem tolerovaných (biokonjugáty, směrovaná léčiva).

1M0506 „**Centrum molekulární a buněčné imunologie**“, 1/2005–12/2009, řešitel prof. RNDr. Václav Hořejší, CSc., Ústav molekulární genetiky AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 169,218 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 149,718 mil. Kč.

(Rok 2008 – 3,390/3,000, 3g, podíl výzkumu nanotechnologií – 10 % z přidělené částky)

Spoluřešitelé:

- EXBIO, a.s., Vestec, Ing. Miloslav Suchánek, Ph.D.
- Apronex, s.r.o., Jesenice, RNDr. Ladislav Anděra, CSc.
- Mikrobiologický ústav AV ČR, v. v. i., Praha, Ing. Peter Šebo, CSc.
- Univerzita Karlova v Praze, PŘF, Mgr. Jan Černý, Dr.

Cíl projektu: Práce centra je zaměřena na molekulární biologii a bionanotechnologie. Cílem je objasnit imunitní funkce některých signalizačních molekul imunocytů (adaptorové proteiny PAG, NTAL, LIME, nereceptorové fosfatasy) a poruchy jejich funkce u některých onemocnění; identifikovat, klonovat a funkčně charakterizovat potenciální nové signalizační proteiny, které jsou součástí dějů zajišťujících správné spouštění a regulaci imunitních reakcí; zavést produkci rekombinantních faktorů Wnt1 a Wnt3a a využít jich pro objasnění úlohy Wnt-signalizační dráhy při potlačení apoptosy; charakterizovat roli signálních a imunoregulačních molekul (cytokinů, bakteriálních toxinů a dalších přirozených a syntetických imunomodulátorů) při aktivaci makrofágů a dendritických buněk, například při xenotransplantačních reakcích (transplantace rohovky); zkonstruovat sérii komerčně potenciálně významných: (a) hybridomových linií produkujících monoklonální protilátky proti důležitým známým a nově objeveným signalizačním proteinům imunocytů; (b) relevantních rekombinantních proteinů; (c) fluorescenčně značených proteinů.

1M0512 „**Centrum výzkumu práškových nanomateriálů**“, 1/2005–12/2009, hlavní řešitel prof. RNDr. Miroslav Mašláň, CSc., Univerzita Palackého v Olomouci, celkové náklady 87,318 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 78,528 mil. Kč.

(Rok 2008 – 16,210/14,587, 1a)

Spoluřešitelé:

- Textilní zkušební ústav, s. p., Brno, RNDr. Pavel Malčík
- Ústav fyziky materiálů AV ČR, v. v. i., Brno, Ing. Oldřich Schneeweiss, DrSc.

Cíl projektu: Výzkumné centrum je orientované na syntézu nanočástic kovů a oxidů kovů s vlastnostmi vhodnými pro jejich praktické využití jako nanopigmentů, katalyzátorů, sorpčních a purifikačních materiálů. Výzkumná činnost sestává ze tří základních kroků: syntézy práškových nanomateriálů, jejich komplexní fyzikálně-chemické charakterizace a praktického testování ve vybraných aplikačních oblastech. Vědecká příprava studentů magisterských a doktorských studijních programů je zaměřena na problematiku nanočástic, nanomateriálů a především na jejich praktické využití. Při výběru témat disertačních a diplomových prací se vychází z potřeb potenciálních uživatelů.

1M0538 „**Centrum buněčné terapie a tkáňových náhrad**“, 1/2005–12/2009, řešitelka prof. MUDr. Eva Syková, DrSc., Univerzita Karlova v Praze, 2. lékařská fakulta, celkové náklady 167,459 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 150,300 mil. Kč.

(Rok 2008 – 10,090/9,044, 3c, podíl výzkumu nanotechnologií – 30 % z přidělené částky)

Spoluřešitelé:

- Institut klinické a experimentální medicíny, Praha, Ing. Milan Hájek, DrSc.
- Ústav hematologie a krevní transfuze, Praha, MUDr. Petr Kobylka, CSc.
- Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i., Praha, RNDr. František Rypáček, CSc.
- Ústav živočišné fyziologie a genetiky AV ČR, v. v. i., prof. RVDr. Jan Motlík, DrSc.
- Ústav experimentální medicíny AV ČR, v. v. i., Ptaha, doc. Alexandr Chvátal, DrSc.

Cíl projektu: Buněčná terapie je alternativou pro léčení degenerativních a civilizačních chorob, včetně nervových. Cílem buněčné terapie, zvláště pomocí kmenových buněk, je nahradit, opravit a zlepšit funkci poškozené tkáně. Toho se dosahuje pomocí implantace izolovaných

a dobře charakterizovaných buněk do cílového orgánu v dostatečném počtu a kvalitě tak, aby byly schopny navodit návrat funkce. Součástí projektu je výzkum biokompatibilních hydrogelů a jejich schopností podpořit obnovu a nahradit poškozenou tkáň a zvýšit možnost regenerace. Cílem projektu je provést klinické zkoušky a uplatnit ověřené postupy pro užití v klinické praxi. Jednou z aktivit projektu je vývoj nanočástic vhodných ke značení různých typů kmenových buněk. Další aktivitou je příprava polymerních nanovláken a jejich využití pro přípravu scaffoldů.

1M0554 „**Pokročilé sanační technologie a procesy**“, 1/2005–12/2009, řešitel doc. Ing. Dr. Jiří Maryška, CSc., Technická univerzita Liberec, Fakulta mechatroniky, celkové náklady 169,789 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 151,807 mil. Kč.

(Rok 2008 – 3,422/3,072, 1a, podíl výzkumu nanotechnologií – 10 % z přidělené částky

Spoluřešitelé:

- Česká geologická služba, RNDr. Martin Novák, Ph.D.
- Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem, doc. Ing. Pavel Janoš, CSc.
- AQUATEST a.s., Praha, doc. Ing. Miroslav Černík, CSc.
- Výzkumný ústav anorganické chemie, a.s., Ústí nad Labem, Ing. Josef Kozler, CSc.
- Ústav informatiky AV ČR, v. v. i., Praha, Ing. Julius Štuller

Cíl projektu: Soustředěný výzkum v oblasti nových progresivních procesů a technologií reagujících na zpřisňující se trendy v oblasti požadavků na kvalitu podzemních vod a horninového prostředí. Aplikovaný výzkum je orientován na technologické postupy a metody imobilizace a odstranění kontaminace in situ, případně v kombinaci s klasickými technologiemi. Souběžně s technologickým a procesním řešením je výzkum zaměřen na studium a vývoj moderních metod matematického modelování geochemických a biochemických procesů a systémů s cílem zlepšení predikce jejich vývoje v čase. Nedílnou součástí výzkumného záměru Centra je výzkum metod hodnocení rizik pro obyvatelstvo v oblastech zasažených kontaminací nebo haváriemi, řešení problematiky spolehlivosti a rizikových analýz nebezpečných provozů a posuzovatelská činnost. Pro sanační práce se zkouší využití nulmocného nanoželeza.

1M0577 „**Výzkumné centrum pro nanopovrchové inženýrství**“, 1/2005–12/2009, hlavní řešitel Ing. František Peterka, Ph.D., ATG s.r.o., Praha, celkové náklady 83,638 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 78,191 mil. Kč.

(Rok 2008 – 16,210/14,587, 1d)

Spoluřešitelé:

- Technická univerzita v Liberci, Ing. Aleš Kolouch, Ph.D.
- Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, doc. Ing. Josef Krýsa, Dr.
- Ústav fyzikální chemie Jaroslava Heyrovského AV ČR, v. v. i., Praha, RNDr. Jaromír Jirkovský, CSc.
- Ústav anorganické chemie AV ČR, v. v. i., Husinec-Řež, Ing. Jan Šubrt, CSc.

Cíl projektu: Komplexní studium unikátních fotokatalytických vlastností nanokrystalického oxidu titaničitého zacílené na následné potenciální průmyslové aplikace v oblastech samočisticích a hygienických povrchových úprav, fotokatalytického čištění a dezinfekce vzduchu, vody a kontaminované zeminy, organické syntézy a využití sluneční energie.

Dílčími zkoumanými tématy jsou (I) syntéza vysoce fotoaktivních nanočástic oxidu titaničitého, a to včetně dopovaných či směsných materiálů se spektrální citlivostí rozšířenou do viditelné oblasti, (II) příprava vrstev na bázi nanokrystalického oxidu titaničitého jednak z plynné fáze technikou plazmové depozice a jednak z roztoku pomocí různých chemických postupů, mimo jiné pokročilých metod využívajících micel jako vzorů pro vznik definované porézní struktury, (III) charakterizace nanočástic a nanokrystalických vrstev oxidu titaničitého zaměřená na hledání přímých souvislostí mezi materiálovými vlastnostmi a fotoaktivitou, (IV) vývoj standardních metod pro testování samočisticích schopností a dezinfekčních účinků fotokatalytických povrchů, (V) konstrukce různých typů laboratorních fotoreaktorů pro fotokatalytické čištění a dezinfekci plynné, kapalně či pevné fáze a jejich testování za účelem optimalizace pracovních podmínek, (VI) studium kinetiky a mechanismu fotokatalytických procesů deaktivace mikroorganismů a oxidativní mineralizace organických škodlivin z hlediska možného vzniku nebezpečných degradačních meziproductů a (VII) použití fotokatalýzy pro účely organické syntézy.

1M06002 „**Optické struktury, detekční systémy a související technologie pro nízkofotonové aplikace**“, 3/2006–12/2009, řešitel prof. RNDr. Miroslav Hrabovský, DrSc., Univerzita Palackého v Olomouci, PřF, celkové náklady 71,396 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 62,319 mil. Kč.

(Rok 2008 – 2,538/2,228, 2c, podíl výzkumu nanotechnologií – 20 % z přidělené částky)

Spoluřešitelé:

- Meopta – optika, a.s., Přerov, RNDr. Zdeněk Lošťák
- Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, RNDr. Ondřej Haderka, Ph.D.

Cíl projektu: Výzkum optických struktur, metod detekce a konstrukcí detekčních struktur a systémů slabého a ultraslabého optického záření ve viditelné a blízké UV a IČ spektrální oblasti, dále obdobnými optickými strukturami a souvisejícími optickými technologiemi. Jde o detekci extrémně slabého optického záření až do úrovně jednoho fotonu různého pozemského a kosmického původu. Principy detekce jsou vybrány tak, aby jejich realizace pro potřeby praxe byla dostupná současnou světovou úrovní technických komponent a technologií výroby těchto detekčních systémů. Cílem projektu je navrhnout, ověřit a realizovat optické struktury a systémy (např. fotonické nanostruktury) vhodné pro detekci slabého a ultraslabého optického záření, včetně technologie jejich výroby a kontroly. Uplatnění lze očekávat při realizaci detekčních systémů pro výzkum kosmického záření, pro optické komunikační systémy na principu kvantové optiky, v optické výrobě moderního typu obecně aj. Výsledky technologické části projektu budou užity částečně při stavbě funkčních detekčních systémů pro výzkum kosmických paprsků, optických komunikačních systémů postavených na principu kvantové optiky atd.

1M06032 „**Výzkumné centrum tvářecích technologií – FORTECH**“, 3/2006–12/2009, řešitel prof. Dr. Ing. Bohuslav Mašek, Západočeská univerzita v Plzni, FS, celkové náklady 66,857 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 60,728 mil. Kč.

(Rok 2008 – 2,016/1,828, 7d, podíl výzkumu nanotechnologií – 15 % z přidělené částky)

Spoluřešitelé:

- SVÚM a.s., Praha, Ing. Ivo Černý, Ph.D.

- COMTES FHT s.r.o., Dobřany, Dr. Ing. Zbyšek Nový
- ŠKODA VÝZKUM, s.r.o., Plzeň, Ing. Aleš Sborný

Cíl projektu: Výzkumné centrum zaměřené na postupné rozpracování, poznání a zvládnutí procesů, které v budoucnu umožní realizovat nové ideje v oblasti tvářecích a materiálových technologií a zejména jejich inovativní kombinace. Hlavní inovativní prvky a témata, které tvoří centrální spojovací osu projektu, jsou: ultrajemnozrné struktury a nanostruktury, více-fázové a polykomponentní materiály, obtížně tvářitelné materiály, nové strategie kombinování deformačních a termomechanických procesů, tváření typu „materials friendly forming“, nekonvenční tváření v oblasti snížených a zvýšených teplot, tixotropní tváření, řízený vývoj struktury, rapid prototyping v oblasti tváření, nekonvenční recyklace materiálového odpadu, modelování a FEM simulace a nekonvenční spojování materiálů.

3.2. PROGRAM „CENTRA ZÁKLADNÍHO VÝZKUMU“ (LC)

Řešené projekty z oblasti nanotechnologií

LC06007 „Centrum moderní optiky“, 3/2006–12/2010, hlavní řešitel Mgr. Jaromír Fiurášek, Ph.D., Univerzita Palackého v Olomouci, PŘF, celkové náklady 52,481 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 48,278 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,876/0,802, 2c, podíl výzkumu nanotechnologií – 10 % z přidělené částky)

Spoluřešitel:

- Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i., Brno, doc. RNDr. Pavel Zemánek, Ph.D.

Cíl projektu: Centrum moderní optiky (CMO) sdružuje dvě významná česká optická pracoviště: Katedru optiky Univerzity Palackého v Olomouci a Ústav přístrojové techniky AV ČR v Brně. Centrum si klade za cíl sblížit tyto řešitelské týmy a podpořit jejich komplementární experimentální i teoretickou výzkumnou činnost v prioritních oblastech moderní optiky, jako jsou využití kvantových i klasických principů k navržení nových metod optického zpracování a přenosu informace, optické mikromanipulace a nanometrologie. Centrum umožní dále rozšířit výzkumné aktivity pracovišť po materiální i personální stránce a ještě více se přiblížit úrovni předních evropských pracovišť. Dále podporuje výchovu nových doktorandů a mladých vědeckých pracovníků a spoluprací se špičkovými zahraničními vědeckými týmy a z toho plynoucí užší začlenění do sítě elitních evropských vědeckých pracovišť.

LC06010 „Centrum biokatalýzy a biotransformací“, 3/2006–12/2010, řešitel doc. Ing. Vladimír Křen, DrSc., Mikrobiologický ústav AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 61,480 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 61,373 mil. Kč.

(Rok 2008 – 11,263/11,263, 5b)

Spoluřešitelé:

- Ústav systémové biologie a ekologie AV ČR, v. v. i., RNDr. Rüdiger Ettrich, Ph.D.
- Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, PŘF, Mgr. Ivana Kutá Smetanová, Ph.D.
- Masarykova univerzita v Brně, PŘF, doc. Mgr. Jiří Damborský, Ph.D.

Cíl projektu: Vývoj a optimalizace nových biokatalyzátorů (dehalogenas, esteras, nitrilas, amidas, glykosidas a dalších vybraných enzymů), studium mechanismů biokatalýzy a molekulární struktury těchto enzymů, vývoj a zavádění metod pro studium struktury a funkce enzymů a pro

jejich cílenou optimalizaci. Práce patří do oblasti bionanotechnologií a nanokatalýzy. Hlavní využití metodiky: screening nových mikrobiálních enzymů a vytváření knihoven, metody řízené evoluce, klonování a exprese genů, krystalizace proteinů a následná analýza, molekulární modelování, modifikace a vývoj nového software, chemoenzymová syntéza a biotransformace ověřující praktické aplikace enzymů. Součástí projektu je také výchova pregraduálních a postgraduálních studentů, organizace metodických seminářů, workshopů a vědeckých kongresů a rozvíjení zahraničních styků především účastí v mezinárodních projektech.

LC06035 „Centrum biofyzikální chemie, bioelektrochemie a bioanalýzy. Nové nástroje pro genomiku, proteomiku a biomedicínu“, 3/2006–12/2010, hlavní řešitel doc. RNDr. Miroslav Fojta, CSc., Biofyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Brno, celkové náklady 48,494 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 48,494 mil. Kč.

(Rok 2008 – 1,903/1,903, 3e, podíl výzkumu nanotechnologií – 20 % z přidělené částky)

Spoluřešitelé:

- Univerzita Karlova v Praze, prof. RNDr. Jiří Barek, CSc.
- Masarykova univerzita v Brně, PřF, doc. RNDr. Jiří Pazourek, Ph.D.
- Univerzita Pardubice, FCHT, prof. Ing. Karel Vytrás, DrSc.
- Masarykův onkologický ústav v Brně, RNDr. Bořivoj Vojtěšek

Cíl projektu: Po dokončení projektu lidského genomu je třeba vypracovat jednoduché a levné metody umožňující analýzu detailů genomu jednotlivců. Světová věda se v současnosti orientuje na elektrochemickou detekci DNA při této analýze. Elektroaktivita DNA byla objevena na Biofyzikálním ústavu v Brně a toto pracoviště má více než 40letou tradici a patří v dané oblasti ke světové špičce. V posledních letech dosáhly partnerské laboratoře významného pokroku ve výzkumu elektrochemických senzorů DNA i při analýze proteinů a dalších látek. Projekt vychází z dosažených výsledků a je orientován na pokročilý výzkum vlastností biomakromolekul a jejich interakcí s povrchy, zvláště s elektrodami, a na výzkum mezimolekulárních interakcí DNA a bílkovin významných v závažných chorobách (rakovina, Parkinsonova a Alzheimerova choroba). Na základě elektrochemie, miniaturizace a nanotechnologií budou navrženy nové přístupy a metody pro moderní biologii a biomedicínu 21. století.

LC06040 „Struktury pro nanofotoniku a nanoelektroniku“, 3/2006–12/2010, hlavní řešitel prof. RNDr. Tomáš Šikola, CSc., Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, celkové náklady 37,151 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 37,151 mil. Kč.

(Rok 2008 – 6,813/6,813, 2a)

Spoluřešitel:

- Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, RNDr. Antonín Fejfar, CSc.

Cíl projektu: Nalézt nebo vytvořit nanostruktury s možným uplatněním ve fotonických nebo elektronických součástkách. Při výzkumu fotonických, elektronických a transportních vlastností nanostruktur je využíváno kombinace špičkových technologických metod a postupů, jako např. lokální anodické oxidace realizované rastrovacími sondovými mikroskopy SPM a selektivního růstu využívajícího řízeného samouspořádání s propracovanými metodami, jako např. fluorescenční optickou mikroskopií a spektroskopií a lokálním měřením vodivosti a potenciálu pomocí SPM. Projekt využívá komplementárních znalostí a špičkových technologických i měřicích zařízení obou pracovišť podílejících se na řešení projektu, jakož i přímou

spolupráci se zahraničními pracovišti. Na činnosti Centra se podílí nejméně 10 doktorandů VUT a FZÚ.

LC06041 „**Příprava, modifikace a charakterizace materiálů energetickým zářením**“, 3/2006–12/2010, řešitel doc. Ing. Vladimír Hnатовicz, DrSc., Ústav jaderné fyziky AV ČR, v. v. i., Husinec-Řež, celkové náklady 60,415 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 52,764 mil. Kč. (Rok 2008 – 2,982/2,357, 6b, podíl výzkumu nanotechnologií – 40 % z přidělené částky)

Spoluřešitelé:

- Ústav anorganické chemie AV ČR, v. v. i., Husinec-Řež, Ing. Jan Šubrt, CSc.
- Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem, PřF, doc. RNDr. Jaroslav Pavlík, CSc.
- České vysoké učení technické v Praze, Ústav technické a experimentální fyziky, Ing. Jan Jakůbek, Ph.D.
- Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, FCHT, prof. Ing. Václav Švorčík, DrSc.
- České vysoké učení technické v Praze, Fakulta elektrotechnická, prof. Ing. Jan Vobecký, DrSc.

Cíl projektu: Projekt soustřeďuje přístrojové a personální kapacity účastníků k dosažení vyšší, mezinárodně srovnatelné úrovně experimentálního a teoretického studia: – účinků energetického záření na strukturu a vlastnosti látek a možností jejich využití pro přípravu nových materiálů a struktur s význačnými elektrickými, optickými a biologickými vlastnostmi; – vývoje metod přípravy nano- a mikro-strukturovaných materiálů s potenciálními aplikacemi zejména v elektronice, optoelektronice a medicíně a vývoje nových metod pro komplexní diagnostiku materiálů zejména takových, které nejsou dosud v ČR k dispozici, včetně vývoje detektorů s vysokým energetickým a prostorovým rozlišením.

LC06063 „**Fluorescenční mikroskopie v biologickém a lékařském výzkumu**“, 3/2006–12/2010, řešitel doc. Martin Hof, Dr. rer. nat., Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského, Praha, celkové náklady 83,684 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 83,085 mil. Kč.

(Rok 2008 – 10,873/10,873, 7a, podíl výzkumu nanotechnologií – 70 % z přidělené částky)

Spoluřešitelé:

- Fyziologický ústav AV ČR, v. v. i., Praha, RNDr. Lucie Kubínová, CSc.
- Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i., Praha, doc. RNDr. Pavel Hozák, DrSc.
- Univerzita Karlova v Praze, PřF, doc. RNDr. Zdena Palková, CSc.

Cíl projektu: Vývoj nových postupů fluorescenční mikroskopie pro studium dynamických pochodů v živých buňkách a modelových systémech, které umožní získat nové poznatky v oblastech nevirální genové terapie, transdukce signálu a regulace genové exprese. Projekt zahrnuje vývoj fluorescenčních technik s citlivostí jedné molekuly a metodik zpracování dat, vývoj nových kondenzorů DNA, stanovení úlohy G proteinů v hormonálních akcích, vývoj nových způsobů fluoroforového značení molekul bílkovin, objasnění interakcí proteinů podílejících se na organizaci buněčného jádra a úlohy transportních proteinů plazmatické membrány.

LC510 „**Centrum nanotechnologií a materiálů pro nanoelektroniku**“, 2/2005–12/2009, hlavní řešitel RNDr. Jan Kočka, DrSc., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 89,376 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 69,469 mil. Kč.

(Rok 2008 – 18,473/14,515, 2a)

Spoluřešitelé:

- Univerzita Karlova v Praze, Matematicko-fyzikální fakulta, doc. RNDr. Jan Valenta, Ph.D.
- Ústav fyzikální chemie Jaroslava Heyrovského AV ČR, v. v. i., Praha, prof. RNDr. Ladislav Kavan, CSc.

Cíl projektu: Centrum se zaměřuje na ty oblasti nanoelektroniky, které umožní využití unikátních kvantových jevů, ale vyžadují řešení problémů ve 3 směrech základního výzkumu: I) nalezení nových zdrojů fotonů, které umožní transfer fotony, II) využití spinu nosičů náboje v polovodičových nanostrukturách pro uchování a přenos informace, III) použití nových materiálů místo v současnosti dominujícího krystalického křemíku – např. diamant nebo nanostruktury s unikátními vlastnostmi (uhlíkové nanotrubičky). Hlavním cílem bude příprava a výběr nejperspektivnějšího spintronického materiálu z hlediska pracovní teploty a doby spinové koherence, která přímo určuje především povrchové elektronické vlastnosti a bioaktivace povrchu. Poté budou navrženy nové bio-senzory či polem řízené nano-tranzistory, budou se připravovat uhlíkové nanotrubičky a fullerénové lusky, bude se studovat jejich struktura, elektronické a fotochemické vlastnosti. Významným cílem Centra je vytvoření v ČR scházející mezioborové platformy, propojující fyziku, chemii, elektroniku a biologii. Uchazeči prověří možnosti propojení výzkumu v oblasti Si a uhlíkových nanostruktur, integrace optoelektronických a spintronických struktur.

LC523 „**Perspektivní anorganické materiály**“, 2/2005–12/2009, hlavní řešitel prof. Ing. Miloslav Frumar, DrSc., Univerzita Pardubice, celkové náklady 92,254 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 58,855 mil. Kč.

(Rok 2008 – 1,913/1,215, 1a, podíl výzkumu nanotechnologií – 10 % z přidělené částky)

Spoluřešitel:

- Ústav anorganické chemie AV ČR, v. v. i., Husinec-Řež, Ing. Jan Šubrt, CSc.

Cíl projektu: Základní výzkum nových anorganických materiálů, organometaloidních a organometalických sloučenin s perspektivním využitím v elektronice, optice, optoelektronice, ve sklářství a v keramickém průmyslu, v nanotechnologiích i jako pigmentů. Pozornost je věnována určení struktury, chemického složení a fyzikálně-chemických vlastností, zejména těch chalkogenidů, které mohou být využity v praxi a v high-tech technologiích. Pozornost je věnována i studiu opticky a tepelně indukovaných jevů v nových materiálech. Cílem projektu je rovněž zvýšení konkurenceschopnosti základního výzkumu, zlepšení výchovy doktorandů, studentů magisterských programů, zvýšení úrovně národní i mezinárodní spolupráce obou spolupracujících organizací.

3.3. TEMATICKÝ PROGRAM „ZDRAVÝ A KVALITNÍ ŽIVOT“ (2B)

Řešené projekty z oblasti nanotechnologií

2B06056 „**Diagnostika poškození DNA polyaromatickými sloučeninami použitím nanotechnologických a bioanalytických metod pro včasnou detekci karcinomu**“, 7/2006–6/2010, hlavní řešitel Mgr. Jan Příbyl, Ph.D., Masarykova univerzita v Brně, PřF, celkové náklady 9,998 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 8,998 mil. Kč.

(Rok 2008 – 1,348/1,216, 3g, podíl výzkumu nanotechnologií – 60 % z přidělené částky)

Spoluřešitel:

- EXBIO Praha, a.s., Ing. Miloslav Suchánek, Ph.D.

Cíl projektu: Nepřímé karcinogeny, jako například benzo[a]pyren, způsobují rakovinné bujení tím, že chemicky modifikují nukleové kyseliny a příbuzné látky a zabraňují tak přirozenému fungování lidské buňky. Projekt si klade za cíl přispět do oblasti odhalení mechanismu tohoto procesu prostřednictvím přesné lokalizace poškození pomocí nanotechnologických zobrazovacích technik. K tomuto účelu jsou připravovány protilátky se specifitou k poškozenému místu, resp. navázané molekule. Tyto protilátky pak jsou dále využity při vývoji metod umožňujících jednoduchou, rychlou, ale přitom přesnou identifikaci zmiňovaného poškození. Jako nejvíce perspektivní se v této oblasti jeví metody heterogenní imunoanalýzy (ELISA) či biosenzory s převodníkem na bázi povrchového plazmonu. Lokalizace poškození na DNA je dále studována pomocí AFM techniky s využitím nanočásticově značených protilátek jako nástroje pro zviditelnění poškozené oblasti.

2B06104 „**Fotosenzibilizátory v zubním lékařství**“, 7/2006–12/2010, řešitelka Ing. Marie Karásková, Výzkumný ústav organických syntéz a.s., Pardubice, celkové náklady 30,500 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 27,454 mil. Kč.

(Rok 2008 – 5,649/5,084, 6d)

Spoluřešitel:

- Univerzita Karlova v Praze, doc. MUDr. Radovan Slezák, CSc.

Cíl projektu: Vývoj takových derivátů ftalocyaninu, které svým strukturálním uspořádáním vykazují vlastnosti účinných fotosenzibilizátorů a zároveň jsou vhodné pro fixaci na nanočástice vybraných nosičů. Připravené sloučeniny a nanokompozity jsou testovány jak z hlediska tvorby singletního kyslíku po osvětlení, tak z hlediska antimikrobiální účinnosti. Zároveň je studována jejich retence na cílových tkáních a biokompatibilita s buňkami lidského organismu. Dle výsledků in vitro provedených preklinických testů bude vybrána optimální kombinace fotosenzibilizátoru a příslušného nanonosiče, která bude doporučena pro následné klinické testy.

2B06130 „**Využití nově syntetizovaných biomateriálů v kombinaci s kmenovými buňkami v léčbě chorob, které postihují lidské tkáně derivované z mesodermu: chrupavku, kost, vazy a menisky**“, 7/2006–6/2011, hlavní řešitel prof. MVDr. Alois Nečas, Ph.D., Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, celkové náklady 80,499 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 72,450 mil. Kč.

(Rok 2008 – 4,705/4,234, 3d, podíl výzkumu nanotechnologií – 30 % z přidělené částky)

Spoluřešitelé:

- Masarykova univerzita v Brně, Lékařská fakulta, prof. MUDr. Petr Gál, Ph.D.

- Vysoké učení technické v Brně, Fakulta chemická, prof. RNDr. Josef Jančář, CSc.

- Ústav živočišné fyziologie a genetiky AV ČR, v. v. i., Liběchov, prof. MVDr. Jan Motlík, DrSc.

- Ústav experimentální medicíny AV ČR, v. v. i., Praha, prof. MUDr. Eva Syková, DrSc.

Cíl projektu: Získání zásadních informací o biologických vlastnostech kmenových buněk v kombinaci s nově syntetizovanými polymerními biomateriály a nanovláknami, a to jak ve tkáních, tak in vitro. Hlavní pozornost bude soustředěna na vypracování efektivních metodik pro řízenou diferenciaci kmenových buněk do chondrocytů, osteocytů a fibrocytů, dále na

testování jejich kompatibility s uvedenými biomateriály s tím, že tyto populace budou co nejkomplexněji charakterizovány. Projekt bude směřován tak, aby experimentální vývoj dospěl k technologiím, které zaručí bezpečné použití biomateriálů, do kterých budou vloženy buňky určené pro transplantaci do kostí, kloubů, šlach a vazů miniprasat a králíků. Kompozity biomateriálu s buňkami indukovanými k diferenciaci budou transplantovány do příslušných míst muskuloskeletálního systému optimálních zvířecích modelů (miniaturního praseta a králíka) za účelem ověření jejich účinnosti v léčbě závažných nemocí kloubů a kostí. Tato experimentální práce je podstatná při vývoji bezpečných a účinných technologií před zahájením klinických studií a před klinickým použitím těchto biomateriálů jako náhrad nevratně poškozených buněk a tkání lidí.

2B08062 „**Genetické a fyziologické manipulace s bakteriálními degradéry aromatických polutantů a jejich využití (AROMAGEN)**“, 1/2008–12/2011, řešitel Ing. Miroslav Pátek, CSc., Mikrobiologický ústav AV ČR, v. v. i., Praha celkové náklady 29,900 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 26,900 mil. Kč.

(Rok 2008 – 6,375/5,773, 1g)

Spoluřešitelé:

- DEKONTA, a.s., Ing. Petra Žáčková
- MikroChem LKT spol. s r.o., Mgr. Marius Byss
- Technická univerzita v Liberci, Fakulta mechatroniky, doc. Dr. Ing. Miroslav Černík, CSc.
- Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, prof. RNDr. Vladimír Jirků, DrSc.

Cíl projektu: Vytvoření systému přípravy a využití bakteriálních degradérů aromatických polutantů s využitím genetických manipulací, nanovláken jako nosičů mikrobiálního biofilmu a huminových aditiv a testovat jejich biodegradační funkce v reálných podmínkách. Původním prvkem v aplikaci biofilmů bude využití nanovláken jako nové varianty nosiče, který může pozitivně ovlivnit vývoj a strukturní stabilitu biofilmu, a tedy i jeho žádanou remediační funkci. Na základě provedených orientačních experimentů se předpokládá, že tyto nosiče budou vhodné především pro aplikace biofilmů rhodokoků v remediaci specificky znečištěné odpadní vody i pro intenzifikaci klasických čistírenských technologií.

3.4. MEZINÁRODNÍ PROJEKTY VE VÝZKUMU A VÝVOJI MŠMT – PROGRAM COST (OC)

Řešené projekty z oblasti nanotechnologií

OC 101 „**Nanoskopická feroelektrika a jejich spektroskopická charakterizace**“, 3/2006–12/2009, hlavní řešitel RNDr. Přemysl Vaněk, CSc., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 2,360 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 1,4 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,688/0,400, 1f)

Cíl řešení: Studium nanoskopických feroelektrických keramik a tlustých filmů infračervenou a Ramanovou spektroskopií.

OC 102 – akce COST 539 „**Příprava elektrokeramiky z nanoprášek**“, 3/2006–12/2009, řešitel doc. RNDr. Karel Maca, Dr., celkové náklady 2,360 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 1,4 mil. Kč.,

(Rok 2008 – 0,400/0,400, 1f)

Cíl řešení: Příprava objemových keramických materiálů s požadovanou strukturou, chemickým a fázovým složením.

OC 103 „Fotokatalytické technologie a nové nanopovrchové materiály-problémy aplikace fotokatalytických nanopovrchových materiálů v oblasti řešení bezpečnostních rizik v EU“, 3/2006–12/2009, hlavní řešitel Ing. František Peterka, Ph.D., UJP PRAHA a.s., Praha – Zbraslav, celkové náklady 1,6 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 1,6 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,400/0,400, 8a)

Cíl řešení: Prohloubení základních znalostí o nanokrystalických fotoaktivních materiálech a vývoj nových materiálů.

OC 104 „Fyzikálně chemická charakterizace fotoaktivních materiálů a povrchových úprav na bázi nanokrystalického oxidu titaničitého – vývoj standardních testovacích metod“, 3/2006–12/2009, hlavní řešitel RNDr. Jaromír Jirkovský, CSc., Ústav fyzikální chemie Jaroslava Heyrovského AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 1,6 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 1,6 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,400/0,400, 7a)

Cíl řešení: Rozšíření základních poznatků o nanokrystalických fotoaktivních materiálech se samočisticími schopnostmi a antibakteriálními účinky.

OC 105 „Fotokatalytické keramické nanomateriály a vrstvy pro fotochemický rozklad vody a polárních látek“, 3/2006–12/2009, hlavní řešitel prof. Ing. Jaroslav Cihlář, CSc., Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, celkové náklady 1,6 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 1,6 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,400/0,400, 1f)

Cíl řešení: Studium přípravy a vlastností fotokatalytických oxidových materiálů, fotolytické štěpení vody na vodík a kyslík.

OC 108 „Magnetické techniky pro detekci a stanovení xenobiotik ve vodách“, 3/2006–3/2009, (COST 636: Xenobiotics in the Urban Water Cycle, 2006–2008), řešitel doc. Ing. Ivo Šafařík, DrSc., Ústav systémové biologie a ekologie AV ČR, v. v. i., České Budějovice, celkové náklady 1,5 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 1,5 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,400/0,400, 3g)

Cíl řešení: Vývoj nových technik pro předkoncentraci, detekci a stanovení vybraných xenobiotik ze vzorků vody. Při řešení se využívá magnetických nanočástic.

OC 137 „Transport nosičů náboje v molekulárních pevných látkách a nanosoučástkách“, 3/2006–12/2010, hlavní řešitel Ing. Irena Kratochvílová, Ph.D., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 1,841 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 1,351 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,410/0,300, 6b)

Cíl řešení: Experimentální a teoretické studium materiálů vhodných pro užití v mikroelektronice.

OC 138 „**Molekulární fotovodivé a fotorefraktivní systémy: Od makroskopických elementů k nanostrukturám**“, 3/2006–2/2010, hlavní řešitel prof. RNDr. Stanislav Nešpůrek, DrSc., Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 3,676 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 1,610 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,877/0,380, 2c)

Cíl řešení: Experimentální a teoretické studium relace mezi fotochemickou aktivitou a elektro-
novými vlastnostmi molekulárních materiálů, klastrů a polymerů.

OC 147 „**Mnohourovňové modelování struktury a vlastností nanodrátů**“, 3/2006–12/2009, hlavní řešitel prof. RNDr. Mojmir Šob, DrSc., Ústav fyziky materiálů AV ČR, v. v. i., Brno, celkové náklady 1,3 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 1,3 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,400/0,400, 1a)

Cíl řešení: Získat nové fundamentální poznatky o pevnosti a magnetických vlastnostech
vybraných kovových nanodrátů.

OC 148 „**Dvouúrovňová analýza rozložení napětí pod hrotem nano-indentoru**“, 3/2006–
–12/2009, hlavní řešitel Mgr. Miroslav Černý, Ph.D., Vysoké učení technické v Brně, Fakulta
strojího inženýrství, celkové náklady 1,2 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 1,2 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,400/0,400, 7a)

Cíl řešení: Dosažení hlubšího poznání vztahů mezi mikrostrukturními a mechanickými vlast-
nostmi materiálů.

OC157 „**Magnetická modifikace obnovitelných polymerních materiálů a mikrobiálních
buněk**“, 3/2007–9/2010, (COST 868, Biotechnical Functionalisation of Renewable Poly-
meric Materials, 2007–2010), řešitel doc. Ing. Ivo Šafařík, DrSc., Ústav systémové biologie
a ekologie AV ČR, v. v. i., České Budějovice, celkové náklady 1,742 mil. Kč, z toho ze státního
rozpočtu 1,742 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,500/0,500, 2d)

Cíl řešení: Vývoj nových postupů pro magnetickou modifikaci vybraných obnovitelných poly-
merních materiálů a mikrobiálních buněk ze zemědělské a potravinářské výroby.

Při řešení se využívá magnetických nanočástic.

OC 180 – akce COST D-41 „**Heterogenní katalyzátory pro oxidaci organických látek založe-
ných na kompozitních perovskitových oxidech**“, 1/2007–12/2010, řešitel prof. RNDr. Jaroslav
Cihlář, CSc., celkové náklady 1,742 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 1,742 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,500/0,500, 5b)

Cíl řešení: Studium přípravy a vlastností heterogenních katalytických oxidových (nano)
materiálů.

OC08023 „**Optická vlákna modifikovaná nanostrukturovanými fotokatalytickými vrst-
vami s vysokou aktivitou ve viditelné oblasti spektra**“, řešitel Ing. Vlastimil Matějec, CSc.,
Ústav fotoniky a elektroniky AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 1,877 mil. Kč, z toho ze
státního rozpočtu 0,793 mil. Kč.

(Rok 2008 – 1,051/0,447, 2c)

Cíl řešení: Určení klíčových proměnných u procesů přípravy křemenných optických vláken se skokovými a invertovanými gradientními profily indexu lomu i vláken kapilárních modifikovaných vrstvami nanostrukturovaných materiálů s vysokou fotokatalytickou účinností.

OC08030 „**Elektromagnetické zpracování nanostrukturovaných materiálů založených na 3d kovech**“, 1/2008–12/2009, řešitel Ing. Bc. František Fendrych, Ph.D., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, náklady 0,750 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 0,750 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,500/0,500, 2d)

Cíl řešení: Nalezení nejvhodnějších typů magneticky měkkých nanokompozitů, jejich opakovatelná a stabilní UHV plazmová syntéza a elektromagnetické zpracování deponovaných nanostrukturovaných tenkých vrstev vhodných pro aplikace v GHz frekvencích a senzorech.

OC08034 „**Pokročilé techniky interferenčních optických mikromanipulací**“, 1/2008–5/2011, řešitel doc. RNDr. Pavel Zemánek, Ph.D., Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i., Brno, celkové náklady 1,750 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 1,750 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,500/0,500, 2c)

Cíl řešení: Prohloubení poznatků v oblasti optických mikromanipulačních technik s interferujícími laserovými svazky, jejich využití k uspořádání, třídění, přepravě submikrometrových objektů a aplikacím v Ramanovské mikrospektroskopii a mikrofluidních systémech.

3.5. MEZINÁRODNÍ PROJEKTY VE VÝZKUMU A VÝVOJI MŠMT – PROGRAM KONTAKT (ME) – DVOUSTRANNÁ SPOLUPRÁCE

Řešené projekty z oblasti nanotechnologií

ME 837 „**Úprava povrchů strojních součástí, uzlů a nástrojů s cílem mnohonásobného prodloužení životnosti s použitím modifikace a nanosením nanostrukturních vrstev i povlaků disperzně zpevněných nanočásticemi**“, 3/2006–6/2009, řešitel doc. Ing. Jan Suchánek, CSc., České vysoké učení technické v Praze, Fakulta strojní, celkové náklady 1,153 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 1,153 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,330/0,330, 1d)

Cíl řešení: Studium degradačních procesů duplexních povrchových úprav při adhezivním opotřebením, analýzy poškozování, tribologická charakteristika duplexních povrchových úprav.

ME 847 „**Povrchová modifikace materiálů vodivými polymery**“, 3/2006–12/2010, řešitel RNDr. Jaroslav Stejskal, CSc., Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 2,065 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 1,250 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,413/0,250, 1d)

Cíl řešení: Kombinace klasických materiálů s elektricky vodivými polymery na úrovni řádu nanomerů, vyhledávání potenciálních aplikací.

ME 862 „**Biokompatibilní nanostrukturní povlaky implantátů pro namáhání spojení**“, 3/2006–12/2008, hlavní řešitel doc. RNDr. Rudolf Novák, DrSc., České vysoké učení

technické v Praze, Fakulta strojní, celkové náklady 0,487 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 0,487 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,170/0,170, 3d)

Cíl řešení: Výzkum vlastností vícevrstvých povlaků užívaných na funkční povrchy implantátů nahrazujících namáhaná kloubní spojení.

ME 866 „**Syntéza a výzkum nových polovodičových struktur kvantových teček**“, 3/2006–12/2010, hlavní řešitel RNDr. Karel Král, CSc., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 2,645 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 1,465 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,512/0,276, 1a)

Cíl řešení: Objasnění vlivu struktury a samotného technologického postupu na tranzientní vlastnosti nanostrukturních systémů na bázi kvantových teček.

ME 892 „**Monitorování a remediacce znečištění životního prostředí pomocí pokročilých organicko-anorganických materiálů – MOREPIM**“, 5/2007–12/2011, řešitelka Ing. Gabriela Kuncová, CSc., Ústav chemických procesů AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 4,590 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 0,793 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,865/0,120, 4b)

Cíl řešení: Použití nových materiálů vyvinutých v Oak Ridge National Laboratory (ORNL), USA, při konstrukci optických senzorů a v remediačních procesech studovaných v Ústavu chemických procesů Akademie věd České republiky (ÚChP). Výzkum zahrnuje aplikaci anorganických a organicko-anorganických nanočástic při konstrukci optických senzorů pro sledování biotechnologických procesů a přípravu nových imobilizovaných biokatalyzátorů.

ME08040 „**Význam jílových minerálů a jejich vliv na třecí mechanismus ve frikčních kompozitech pro automobilový průmysl**“, 1/2008–12/2009, řešitelka Ing. Gražyna Simha Martínková, Ph.D., VŠB – TU Ostrava, Centrum nanotechnologií, celkové náklady 1,149 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 0,445 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,652/0,300, 1b)

Cíl řešení: Optimalizace složení kompozitu s ohledem na jílovou složku a definice její funkce ve frikčním procesu; modifikace jílu za účelem upravení frikčních parametrů s možností snížit počet složek kompozitu; stanovení vztahů mezi složením v objemu materiálu a funkcí frikční vrstvy; studium přenosu hmoty a třecích charakteristik pro tři typy materiálů (semikovový, nekovový a keramický) obsahujících jílovou složku.

ME08109 „**Dynamické nano-klastry v polárních perovskitech**“, 1/2008–12/2012, řešitel Ing. Jiří Hlinka, Ph.D., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, celkové náklady 0,970 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 0,970 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,250/0,250, 6b)

Cíl řešení: Pomocí spektroskopických experimentů a počítačových simulací s efektivními hamiltoniány z prvních principů prostudovat odezvu nanoskopických dynamických klastrů v polárních perovskitech.

3.6. MEZINÁRODNÍ PROJEKTY VE VÝZKUMU A VÝVOJI MŠMT – PROGRAM EUREKA (OE)

Řešené projekty z oblasti nanotechnologií

OE08005 (E!4095 „NANOSILVER“) „**Aplikace antimikrobiálních účinků nanotechnologicky zpracovaných částic stříbra v léčivech (humánních a veterinárních), zdravotnických prostředcích a kosmetice**“, 1/2008–12/2010, řešitel Ing. Tomáš Hradil, ALTERMED CORPORATION a.s., celkové náklady 8,200 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 4,100 mil. Kč. Spolupráce 3 partnerů (CZ, SK, D). ALTERMED CORPORATION a.s. je koordinátor.
(Rok 2008 – 1,960/0,980, 1a)

Cíl řešení: Vyvinout nový antibakteriální přípravek na bázi nanočástic stříbra použitelný u lidí a zvířat. U lidí jako zdravotnické prostředky i jako léčivé přípravky. U zvířat, které jsou i nejsou v potravinovém řetězci.

OE08012 (E!3963 „ICD“) „**Kontrast a detekce v rastrovací elektronové mikroskopii**“, 1/2008–12/2010, řešitel RNDr. Lubomír Tůma, FEI Czech Republic s.r.o., Brno, celkové náklady 18,270 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 7,322 mil. Kč. Spolupráce 6 partnerů (NL – 2×, B, CZ - 2×). Koordinátor je FEI Electron Optics B.V., Nizozemí.
(Rok 2008 – 5,146/1,399, 7a)

Spoluřešitel:

- Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i., Brno, RNDr. Luděk Frank, DrSc.

Cíl řešení: Vyvinout počítačové modely interakce elektronů s materiálem a souhrnného procesu detekce rastrovaného obrazu, vytvořit nové techniky vytváření kontrastu a nové typy detektorů a použít je při zobrazování nových polovodičových materiálů a nanostruktur.

4. POSKYTOVATEL: MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU (MPO)

4.1. TEMATICKÝ PROGRAM „KONKURENCESCHOPNOST PŘI UDRŽITELNÉM ROZVOJI – POKROK“ NÁRODNÍHO PROGRAMU VÝZKUMU I (1H)

Řešené projekty z oblasti nanotechnologií

1H-PK/24 „**Mikrotechnologie a nanotechnologie v chemickém, procesním a biologickém inženýrství: Metody studia mikro- a nano-strukturovaných materiálů a návrhu mikrochemických zařízení**“, 8/2004–12/2008, řešitel doc. Ing. Dalimil Šnita, CSc., Vysoká škola chemicko-technologická, Fakulta chemicko-inženýrská, Praha, celkové náklady 10,197 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 7,6 mil. Kč.

(Rok 2008 – 1,072/0,882, 6c, podíl výzkumu nanotechnologií – 50 % z přidělené částky)

Cíl projektu: Teoretická a experimentální analýza možných užitečných zejména chemických a biologických procesů a jejich kombinací, které lze provádět v mikroměřítku efektivněji než v makroměřítku a nebo které lze provádět pouze v mikroměřítku. Jsou navrženy, vyrobeny a experimentálně testovány funkční vzorky univerzálních mikrozařízení zejména na bázi fotocitlivého skla a specifických mikrozařízení (elektrolytická dioda a tranzistor, analytické reakční, separační a elektroseparační jednotky).

1H-PK2/46 „**Nanovlákná a jejich kompozity pro technické a biomedicínské aplikace**“, 5/2005–12/2008, řešitel prof. RNDr. Oldřich Jirsák, CSc., TU Liberec, Fakulta textilní, celkové náklady 11,517 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 6,050 mil. Kč.

(Rok 2008 – 2,907/1,511, 1a)

Spoluřešitelé:

- SYNPO, a. s., Pardubice, Ing. Jiří Zelenka, CSc.
- Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i., Praha, prof. Ing. Karel Ulbrich, DrSc.

Cíl projektu: Výzkum a vývoj polymerních nanovláken a jejich kompozitů pro technické a biomedicínské aplikace.

1H-PK2/56 „**Nanodispersní oxidy a hydroxidy Ti, Fe, Al, Zn, a Zr pro destrukci chemických bojových látek**“, 4/2005–12/2009, řešitel RNDr. Snejana Bakardjieva, Ph.D., Ústav anorganické chemie AV ČR, v. v. i., Řež, celkové náklady 16,347 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 7,290 mil. Kč.

(Rok 2008 – 3,300/1,485, 1a)

Spoluřešitel:

- Ministerstvo obrany, Vojenský technický ústav ochrany, Brno, Ing. František Opluštil, CSc.

Cíl projektu: Příprava a charakterizace nanodispersních oxidů a oxidohydroxidů Ti, Fe, Al, Zn a Zr a binárních systémů Ti-Al, Ti-Fe, Ti-Zn, Ti-Zr, Al-Fe, Al-Zn, Al-Zr, Fe-Zn, Fe-Zr a Zn-Zr, optimalizace syntézy v závislosti na podmínkách reakce, charakterizace připravených vzorků metodami SEM, HRTEM, RTG, DTA-TG, BET a porozitou, a určení jejich detoxifikační aktivity vzhledem k bojovým otravným látkám – sarin, soman, yperit a látka VX.

4.2. TEMATICKÝ PROGRAM „TRVALÁ PROSPERITA“ NÁRODNÍHO PROGRAMU VÝZKUMU II (2A)

Řešené projekty z oblasti nanotechnologií

2A-1TP1/015 „Nové postupy formulace mikrodisperzních a nanodisperzních lipidových soustav jako transportních systémů farmakologicky účinných látek“, 7/2006–6/2011, řešitel RNDr. Jan Mikeska, CSc., Biomedica, spol. s r.o., Praha, celkové náklady 14,905 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 9,201 mil. Kč.

(Rok 2008 – 2,645/1,640, 3a)

Spoluřešitel:

- Univerzita Karlova v Praze, Farmaceutická fakulta v Hradci Králové, doc. RNDr. Pavel Doležal, CSc.

Cíl projektu: Zavést nové technologické postupy přípravy lipidových emulzí a tuhých lipidických nanodisperzí a jejich využití jako nosičů lipofilních léčiv, a to zejména pro perorální a topické podání.

2A-1TP1/068 „Syntéza optimalizovaných polymerních roztoků pro přípravu nanovláken, výroba nanovláken a aplikace netkaných vláknových útvarů z nanovláken“, 10/2006–9/2011, řešitel Ing. Dušan Kimmer, CSc., SPUR a.s., Zlín, celkové náklady 19,609 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 12,705 mil. Kč.

(Rok 2008 – 3,931/2,555, 1a)

Cíl projektu: Výzkum a vývoj nanovláken na bázi polyurethanů a polyurethanmočovín. Součástí projektu je rovněž vývoj a průmyslové využití nových a inovovaných výrobků z nanovláken (nanotextilií). Řešitel projektu si klade za cíl vyrobit tyto netkané nanovláknové útvary a ověřit možnosti jejich použitelnosti. Hlavním cílem projektu je výzkum a vývoj takových materiálů a výrobků, které díky technologii zvlákňování i svým fyzikálním a chemickým vlastnostem naleznou uplatnění v nejrůznějších průmyslových odvětvích. Důraz bude kladen rovněž na testování bezpečnosti materiálů, minimalizaci negativních dopadů na zdraví lidí a životního prostředí.

2A-1TP1/087 „Výzkum „in situ“ zpevněných nanokompozitních keramických materiálů“, 11/2006–12/2010, řešitel Ing. Vladimír Šída, CSc., Saint – Gobain Advanced Ceramics, s.r.o., Turnov, celkové náklady 18,002 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 10,206 mil. Kč.

(Rok 2008 – 5,250/2,993, 1e)

Cíl projektu: Nalezení nové cesty ke zpevnování matic nanokompozitních keramických materiálů „in situ“ s orientací na maximální redukci jak vstupních, tak zpracovacích nákladů. Orientace řešení na nanočástice vnašené nebo vznikající v keramické matici bude eliminovat nebezpečí karcinogenity vyskytující se u současných postupů.

2A-1TP1/092 „Výzkum příprav nanoforem vrstevnatých piezoelektrik pro realizaci výroby vysokoteplotních ultrazvukových měničů“, 7/2006–12/2011, řešitel Ing. Stanislav Štarman, Ph.D., STARMANS electronics, s.r.o., Praha, celkové náklady 23,467 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 17,520 mil. Kč.

Spoluřešitelé:

- PIEZOCERAM, s.r.o., Libřice, Bořivoj Tylš
- MOLECULAR CYBERNETICS, s.r.o., Praha, RNDr. Zdeněk Kváča
- Ústav anorganické chemie AV ČR, v. v. i., Řež, Mgr. Jiří Plocek, Ph.D.
- Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha, RNDr. Přemysl Vaněk, CSc.

Cíl projektu: Příprava, charakterizace nanoforem vrstevnatých piezoelektrik pro realizaci výroby vysokoteplotních ultrazvukových měničů.

2A-1TP1/094 „**Magnetické kompozitní materiály**“, 11/2006–12/2011, řešitel doc. Ing. Ivo Šafařík, DrSc., Ústav systémové biologie a ekologie AV ČR, v. v. i., České Budějovice, celkové náklady 6,391 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 4,474 mil. Kč.

(Rok 2008 – 1,316/0,921, 2d)

Cíl projektu: Příprava nových typů magneticky značených biokompatibilních materiálů, jejich využití v různých oblastech biověd, biotechnologií a environmentálních technologií (např. izolace a imobilizace biologicky aktivních látek, detekce, stanovení a odstranění kontaminant životního prostředí, vývoj materiálů pro potencionální medicínské aplikace apod.) a komplexní charakterizace vytvořených materiálů.

2A-1TP1/113 „**Konstrukce speciálních textilních strojů na výrobu nanovláken**“, 11/2006–12/2009, řešitel Ing. Jan Čmelík, ELMARCO s.r.o., Liberec, celkové náklady 21,105 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 12,662 mil. Kč.

(Rok 2008 – 6,455/3,873, 7d)

Spoluřešitel:

- Technická univerzita v Liberci, doc. Ing. Ladislav Ševčík, CSc.

Cíl projektu: Základní výzkum některých funkčních oblastí stroje na výrobu nanovláken a návrh řešení vybraných jednotlivých funkčních modulů, výzkum nových mechanických jevů při výrobě nanovláken, návrh a výzkum materiálů modulů s vyšší funkční spolehlivostí a zvýšení bezpečnosti stroje z hlediska stejnosměrného vysokého napětí a chemického zatížení. Bude sledována i minimalizace negativních dopadů stroje na zdraví obsluhy a životního prostředí.

2A-1TP1/124 „**Výzkum vlivu extrémních podmínek deformace na submikrostrukturu kovů a zkušebních metod pro diagnostiku jejich technologických vlastností**“, 11/2006–3/2011, řešitel Ing. Karel Malaník, CSc., VÚHŽ a.s., Dobrá, celkové náklady 23,030 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 15,343 mil. Kč.

(Rok 2008 – 5,840/3,913, 7d)

Spoluřešitel:

- Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Fakulta strojní, prof. Ing. Stanislav Rusz, CSc.

Cíl projektu: Výzkum nové technologie výroby nanomateriálů, označené zkratkou DRECE, zpracováním vhodného kovového materiálu ze slitin na bázi hliníku a železa. Současně proběhne výzkum a vývoj nových zkušebních metod (postupů) k prověřování technologických

vlastností kovů s nanostrukturou. Na základě těchto výsledků bude provedeno porovnání technologií ECAP a DRECE, jakož i vypracovány podklady pro výstavbu poloprovozního (nebo přímo provozního) zařízení ke zpracování vybraných kovů na nanomateriál.

2A-1TP1/143 „**Výzkum nových mechatronických struktur MEMS využitelných pro měření tlaku**“, 11/2006–12/2011, řešitel Ing. Karel Mareček, BD SENSORS s.r.o., Buchlovice, celkové náklady 75,346 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 45,0 mil. Kč.

(Rok 2008 – 12,952/7,335, 2f)

Spoluřešitel:

- Vysoké učení technické v Brně, Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií, prof. Ing. Radimír Vrba, CSc.

Cíl projektu: Aplikovaný výzkum plně inteligentních senzorů tlaku využívajících struktur MEMS a navazujících nanotechnologických struktur, včetně výzkumu a experimentálního ověření nových principů snímání tlaku. Mezi cíle patří vývoj unikátních výrobních technologií, které umožní: a) vyrobit nebo aplikovat membránu z optimálně navrženého materiálu s povrchovou úpravou vhodně zvoleným materiálem, ideálním profilem plochy, b) vyvinout vhodnou technologii MEMS pro snímání, vytvořit modul tlakového snímače MEMS s optimálním rozhraním pro dosažení ideálních vlastností senzoru, c) vyrobit tabletu vlastního snímače tlaku MEMS z vybraných materiálů s integrovaným obvodem ASIC. Výstupem projektu převážně základního a aplikovaného výzkumu budou nové metody a technologie MEMS pro senzorové snímání tlaku.

2A-2TP1/135 „**Nové polyfunkční hybridní polymery z obnovitelných a recyklovatelných surovin s možností uplatnění enzymových katalyzátorů a nanočástic**“, 7/2007–6/2011, řešitel Ing. Tomáš Vlček, Ph.D., SYNPO, a. s., Pardubice, celkové náklady 22,000 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 13,200 mil. Kč.

(Rok 2008 – 5,051/3,031, 5c)

Spoluřešitel:

- Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i., Praha, Ing. Hynek Beneš

Cíl projektu: Příprava nových polyfunkčních hybridních monomerů a polymerů využitím tuzemských obnovitelných a recyklovatelných odpadních surovin, kterými budou především rostlinné oleje, estery mastných kyselin a odpadní glycerol z nadprodukce bionafty, biolih, odpadní polyethylentereftalátové (PET) a odpadní polyurethanové (PU) měkké pěny ze sedaček autovraků. Chemické modifikace vstupních surovin budou prováděny v přítomnosti standardních a enzymových biokatalyzátorů a budou zahrnovat depolymerace, esterifikace, přeesterifikace, epoxidace, ring-opening reakce, termální oligomerace, polykondenzace a také in situ modifikace nanočásticemi. Nové typy monomerů a polymerů budou použity pro vývoj speciálních PU nátěrových hmot pro stavebnictví, PU klimatických a bariérových membrán a PU elektroizolačních licích pryskyřic s unikátní kombinací užitečných vlastností jako je zvýšená hydrofobita, flexibilita, tvrdost, chemická odolnost a odolnost proti hoření.

2A-3TP1/120 „**Zařízení pro přípravu nanovláken z tavenin polymerů**“, 4/2008–12/2011, řešitel Ing. Jan Čmelík, ELMARCO s.r.o., Liberec, celkové náklady 35,946 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 17,074 mil. Kč.

(Rok 2008 – 11,146/5,295, 7d)

Spoluřešitel:

- Technická univerzita v Liberci, Fakulta strojní, doc. Ing. Ladislav Ševčík, CSc.

Cíl projektu: Doposud vyráběné stroje zvlákňovaly z roztoků polymerů s rozpouštědly. Nevýhodou je ekologická zátěž z výparů rozpouštědel a náklady na jejich odstranění. Projekt se bude zabývat výzkumem, vývojem, návrhem a realizací strojů na elektrostatické zvlákňování polymerů jiným způsobem.

2A-3TP1/126 „**Kontinuální plazmatické a nanoplazmatické úpravy pro netkané textilie**“, 4/2008–12/2011, řešitel Ing. Zdeněk Mečl, PEGAS NONWOVENS s.r.o., Znojmo, celkové náklady 50,000 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 25,000 mil. Kč.

(Rok 2008 – 6,254/3,142, 7c, podíl výzkumu nanotechnologií – 50 % z přidělené částky)

Spoluřešitelé:

- INOTEX spol. s r.o., Dvůr Králové n. L., Ing. Jan Marek, CSc.
- Masarykova univerzita v Brně, PřF, prof. RNDr. Mirko Černák, CSc.

Cíl projektu: Jádrem projektu je aplikace inovativního zdroje schopného generovat difuzní studené plazma o extrémně vysoké hustotě výkonu až 100 W/cm^3 na aktivaci nebo hydrofilizaci polypropylenových netkaných textilií typu spunmelt přímo na výrobních linkách při rychlosti min. 300 m/min.

2A-3TP1/140 „**Iontovyměnné materiály ve formě membrán a nanovláken připravené na bázi nanotechnologie**“, 4/2008–12/2010, řešitel Ing. Aleš Černín, Ph.D., MEGA a.s., Stráž pod Ralskem, celkové náklady 21,512 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 11,832 mil. Kč.

(Rok 2008 – 6,083/3,346, 5a)

Spoluřešitel:

- ELMARCO s.r.o., Liberec, Ing. Denisa Stránská

Cíl projektu: Podstatou navrhovaného projektu je realizace základního a aplikovaného výzkumu přípravy iontovýměnných membrán technologií Nanospider, zahrnující oblast materiálního výzkumu základních složek zvláknění polymerních roztoků s následnými vazbami na technologie přípravy membránových heterogenních kompozitů.

4.3. PROGRAM „TANDEM“ (TA)

Řešené projekty z oblasti nanotechnologií

FT-TA2/018 „**Pokročilé svazkové technologie vytváření a zpracování vrstev pro výrobní praxi v elektronice**“, 1/2005–12/2008, řešitel Ing. Karel Strobl, ELCERAM a.s., Hradec Králové, celkové náklady 20,478 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 13,215 mil. Kč.

(Rok 2008 – 1,579/1,022, 7c, podíl výzkumu nanotechnologií – 30 % z přidělené částky)

Spoluřešitelé:

- TTS, s. r. o., Praha, RNDr. Jaroslav Merta, CSc.
- Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i., Praha, prof. RNDr. Stanislav Nešpůrek, DrSc.
- České vysoké učení technické v Praze, Fakulta strojní, prof. RNDr. Bruno Sopko, DrSc.

Cíl projektu: Výzkum a vývoj pokročilých technologií pro mikroelektroniku a senzorku založených na kombinaci technologií energetických svazků (laser, UV záření, iontové svazky, mikrovlnné záření apod.) a technologií mikro- a nano-vrstev nanášených vakuovými technikami, plazmatickými technikami i mokkými procesy. Důraz bude kladen na selektivitu procesů s výrazně vysokým rozlišením šířky drah a mezer vytvářených struktur.

FT-TA3/048 „**Nanomateriály a funkcionální systémy na bázi DPP a CPP sloučenin pro elektronické přístroje**“, 1/2006–12/2008, řešitel Ing. Martin Kaja, Výzkumný ústav organických syntéz a.s., Rybitví, celkové náklady 12,063 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 8,220 mil. Kč.

(Rok 2008 – 3,760/2,480, 1d)

Spoluřešitelé:

- Vysoké učení technické v Brně, Fakulta chemická, doc. Ing. Oldřich Zmeškal, CSc.
- Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i., Praha, prof. RNDr. Stanislav Nešpůrek, DrSc.

Cíl projektu: Výzkum přípravy nových diketopyrrolopyrrolových (DPP) a cyclopentapyrrolonových (CPP) – elektronových materiálů ve formě tenkých vrstev a nanokompozitů pro aplikace v high-tech technologiích OLED, FOLED, TOLED, SOLED, fotodetektorů, příp. slunečních článků, FET tranzistorů a senzorů. Navržené systémy a nanokompozity budou uplatněny při výrobě molekulárních elektronických elementů.

FT-TA3/055 „**Inteligentní polymerní povlaky obsahující nanočástice**“, 3/2006–12/2009, řešitel Ing. Jiří Zelenka, CSc., SYNPO, a. s., Pardubice, celkové náklady 14,893 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 7,4 mil. Kč.

(Rok 2008 – 4,300/2,150, 1g)

Spoluřešitelé:

- Vysoké učení technické v Brně, Fakulta chemická, prof. RNDr. Josef Jančář, CSc.

Cíl projektu: Výzkum systémů na bázi vodných disperzí akrylátových kopolymerů nebo jejich roztoků obsahujících anorganické nanočástice. Pozornost bude zaměřena na přípravu vhodných nanočástic, způsoby jejich modifikace (hydrofobizace), dispergační proces a vliv struktury modifikujících látek na dispergaci. Bude sledován vliv koncentrace a modifikace na vybrané vlastnosti obou typů systémů. Budou vyvinuty systémy vhodné pro aplikace ve stavebnictví nebo pro ochranu dřevěných ploch.

FT-TA3/077 „**Remediace podzemních vod s využitím permeabilních reaktivních bariér**“, 5/2006–4/2010, řešitel Ing. Josef Kozler, CSc., Výzkumný ústav anorganické chemie, a.s., Ústí nad Labem, celkové náklady 49,130 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 34,055 mil. Kč.

(Rok 2008 – 5,497/3,669, 1a, podíl výzkumu nanotechnologií – 40 % z přidělené částky)

Spoluřešitelé:

- DEKONTA, a.s, Praha, Ing. Lenka Veselá, Ph.D.
- AQUATEST a.s., Praha, Ing. Dr. Miroslav Černík, CSc.
- MikroChem LKT spol. s r.o., Třeboň, Ing. Karel Koranda
- VŠCHT v Praze, Fakulta potravinářské a biochemické technologie, prof. RNDr. Vladimír Jirků, DrSc.

Cíl projektu: Permeabilní reaktivní bariéry se ukazují jako potenciálně účinná technologie remediace kontaminovaných podzemních vod. V tomto kontextu je záměrem projektu získání aplikovatelných znalostí širokého rozsahu, které by umožňovaly navrhovat a realizovat tyto konstrukty způsobem, který by přesně odpovídal charakteru znečištění podzemní vody a toxicitě přítomných polutantů. Používá se nulmocné nanoželezo.

FT-TA3/080 „**Syntéza titanosilikátů a jejich aplikace**“, 4/2006–12/2009, řešitelka Ing. Věnceslava Tokarová, CSc., Výzkumný ústav anorganické chemie, a.s., Ústí nad Labem, celkové náklady 11,204 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 6,748 mil. Kč.

(Rok 2008 – 3,168/1,928, 5b)

Spoluřešitelé:

- Euro Support Manufacturing Czechia, s.r.o., Ing. Milan Říčanek, CSc.
- Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, v. v. i., Praha, prof. Ing. Jiří Čejka, DrSc.

Cíl projektu: Vyvinout technologicky schůdné postupy syntézy titanosilikátů zeolitických struktur MFI, BEA a mesoporézní struktury MCM-41, syntézu nejperspektivnějšího z těchto materiálů převést do čtvrtprovozního měřítka a ověřit použitelnost ve vybrané katalytické aplikaci.

FT-TA3/112 „**Technologie replikace multivrstevnatých rentgenových zrcadel**“, 4/2006–12/2009, řešitel doc. Ing. Ladislav Pína, DrSc., REFLEX s.r.o., Praha, celkové náklady 11,004 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 7,397 mil. Kč.

(Rok 2008 – 1,400/0,941, 2c, podíl výzkumu nanotechnologií – 50 % z přidělené částky)

Spoluřešitelé:

- TTS, s. r. o., Praha, RNDr. Jaroslav Merta, CSc.
- Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i., Praha, RNDr. Zbyněk Melich
- České vysoké učení technické v Praze, FJFI, Ing. Alexandr Jančárek, CSc.
- Vývojová optická dílna AV ČR

Cíl projektu: Vývoj technologie na zhotovování superhladkých asférických rtg. reflexních struktur využitelných k výrobě rotačně symetrických rtg. objektivů o průměru 0,5–80 mm a s délkou 10–100 mm. Parametry těchto rtg. objektivů umožní aplikovat tyto produkty do vysoce náročných přístrojů. Vyvíjená technologie bude založena na dekompozici multivrstev na superhladké podložky a jejich replikaci pomocí galvanoplastických metod na rotačně symetrické rtg. objektivy.

FT-TA3/133 „**Soustava laserových interferometrů pro nanometrologii délek**“, 3/2006–12/2009, hlavní řešitel Ing. Jan Kůr, MESING, spol. s r.o., Brno, celkové náklady 11,730 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 6,797 mil. Kč.

(Rok 2008 – 3,003/1,772, 7e)

Spoluřešitelé:

- Český metrologický institut, Brno, RNDr. Petr Balling
- Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i., Brno, Ing. Ondřej Číp, Ph.D.

Cíl projektu: Vytvoření soustavy testovacích interferometrů pro nanometrologii, které budou umožňovat měření vzdáleností a kalibrace snímačů akčních členů s uvedenou jistotou. Tyto systémy budou začleněny do národní metrologické soustavy ČR a na akreditovaných pracovištích budou k dispozici českým výrobcům i uživatelům špičkové měřicí techniky.

FT-TA3/151 „Výzkum a vývoj technologie povrchových vrstev součástí valivých a kluzných ložisek“, 3/2006–12/2009, řešitel Ing. Vladimír Vansa, ZKL – Výzkum a vývoj, a.s., Brno, celkové náklady 12,163 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 8,530 mil. Kč.

(Rok 2008 – 0,690/0,486, 1d, podíl výzkumu nanotechnologií – 20 % z přidělené částky)

Spoluřešitelé:

- ZKL Brno, a.s., Ing. Miroslav Dvořák
- SVÚM a.s., Praha, Ing. Jiří Krejčík, CSc.
- Vysoké učení technické v Brně, FSI, prof. Ing. Jiří Švejcar, CSc.

Cíl projektu: Výzkum a vývoj moderních technologií povrchových úprav součástí valivých a kluzných ložisek. Jde zejména o zvýšení užitných parametřů ložisek optimalizací tribologických vlastností. Cílem je snižování energetických ztrát v ložiskách, zvyšování mezních frekvencí otáčení, spolehlivosti a životnosti ložisek. Činnost v tomto projektu je zaměřena rovněž na vývoj nanostrukturních povlaků pro kluzná ložiska na bázi kovových a nekovových nanoprášků, např. Ni, SiC, C (ve formě grafitu), s vhodným pojivem.

FT-TA3/156 „Výzkum a vývoj nové generace ochranných filtrů“, 6/2006–12/2008, řešitel Ing. Jiří Šoukal, CSc., SIGMA Výzkumný a vývojový ústav, s.r.o., Lutín, celkové náklady 27,082 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 13,500 mil. Kč.

(Rok 2008 – 6,300/3,150, 5a, podíl výzkumu nanotechnologií – 70 % z přidělené částky)

Spoluřešitelé:

- ELMARCO s.r.o., Liberec, Ing. Ladislav Mareš

Cíl projektu: Výzkum a vývoj nové generace ochranných dýchacích filtrů širokospektrálního nasazení, založených na aktivním systému filtrace a sorpce s využitím technologie nanovláken a ekologického sorbentu.

FT-TA4/025 „Nanomateriály nové generace a jejich průmyslové aplikace“, 3/2006–12/2010, hlavní řešitel Ing. Pavel Hynčica, České technologické centrum pro anorganické pigmenty a.s., Přerov, celkové náklady 39,885 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 18,945 mil. Kč.

(Rok 2008 – 10,504/4,989, 1a)

Spoluřešitelé:

- HET spol. s r.o., Ohníč, Ing. Martin Rozhon
- TELURIA, spol. s r.o., Skrchov, Ing. Luboš Mrázek
- ATG s.r.o., Praha, Ing. František Peterka, Ph.D.
- Ústav jaderného výzkumu Řež a.s., RNDr. Vladimír Balek, DrSc.
- Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Fakulta chemické technologie, Dr. Ing. Josef Krýsa
- Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Centrum nanotechnologií, prof. Ing. Pavla Čapková, DrSc.

Cíl projektu: Výzkum a vývoj nanomateriálů pro průmyslové aplikace: a) fotoaktivní materiály na bázi TiO₂, b) UV absorbéry na bázi TiO₂ pro zlepšení stability práškových nátěrových hmot a c) superhydrofilní titanové běloby s povrchovou nanostrukturální modifikací.

FT-TA4/064 „**Nátěrové hmoty splňující nové environmentální požadavky EU**“, 7/2007–12/2010, řešitel Ing. Libuše Hochmannová, Ph.D., SYNPO, a. s., Pardubice, celkové náklady 70,620 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 34,417 mil. Kč.

(Rok 2008 – 3,240/1,579, 4b, podíl výzkumu nanotechnologií – 20 % z přidělené částky)

Spoluřešitelé:

- Spolek pro chemickou a hutní výrobu, a. s., Ústí nad Labem, Ing. Jan Hyršl, CSc.
- COLOR SPEKTRUM, a.s., Hodonín, Ing. František Drobny, CSc.
- BARVY A LAKY HOSTIVAŘ, a.s., Praha, Ing. Dariusz Jakubowicz
- TELURIA, spol. s r.o., Skrchov, Ing. Jaroslav Prudil
- BARVY TEBAS s.r.o., Praha, Ing. Jaroslav Prachař
- STAVEBNÍ CHEMIE SLANÝ a.s., Ing. Michael Koudelka
- Univerzita Pardubice, FCHT, doc. Ing. Andrea Kalendová, Ph.D.

Projektu se účastní:

- Akzo Nobel Coatings CZ, a.s., Opava

Cíl projektu: Přispět k rozvoji oboru nátěrových hmot (NH) a zajištění jeho trvalé prosperity a konkurenceschopnosti v rámci EU. Projekt zahrnuje formulace antimikrobiálních NH obsahujících různé typy nanočástic a dalších aditiv, spolu s výběrem vhodných metod hodnocení, a také formulace oxypolymeračně zasychajících NH s novými netoxickými aditivami a s nižším obsahem těkavých organických látek. Další součástí projektu jsou formulace antikoročních NH zahrnujících vysokosušivé NH na bázi polysiloxanů a vodou ředitelné NH na bázi hybridních pojiv. V těchto NH budou použity netoxické antikoroční pigmenty a plniva. Moderní zpěňovatelné NH zpomalující šíření plamene budou vyvinuty na bázi vhodných pojiv, nanomateriálů a dalších speciálních aditiv a hodnoceny. Projekt je také zaměřen na sledování vývoje legislativy v rámci EU.

FT-TA4/074 „**Kaučukovité nanokompozity mimořádných vlastností pro gumárenské výrobky uplatňující se především v automobilovém a obranném průmyslu**“, 3/2007–12/2010, řešitel Ing. Jiří Zelenka, CSc., SYNPO, a. s., Pardubice, celkové náklady 22,080 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 11,481 mil. Kč.

(Rok 2008 – 6,522/3,391, 1g)

Spoluřešitelé:

- Gumárny Zubří, a. s., Ing. Aleš Maceček
- Univerzita Pardubice, Fakulta chemicko-technologická, doc. Ing. Ladislav Svoboda, CSc.

Cíl projektu: Výzkum nových kompozitů s obsahem nanočástic montmorillonického jílu. Vzhledem k cílovým aplikacím se očekává, že vyvinuté nanokompozitní systémy budou mít výrazně zlepšené bariérové vlastnosti, rozměrovou stálost, vyšší odolnost proti rozpouštědlům, vyšší odolnost proti šíření trhliny, vyšší odolnost při tepelném namáhání a nižší hořlavost. Mimořádná pozornost bude věnována měření konečných vlastností modifikovaných systémů

pomocí interkalátů. Výzkumné práce budou zaměřeny zejména na čištění a modifikaci přírodních jíílů, dispergační proces a studium vlivu modifikujících látek na dispergaci a konečné vlastnosti.

FT-TA4/126 „**Výzkum polovodivých nanotrubiček pro realizaci studenoemisních součástí**“, 1/2007–12/2010, řešitel Ing. Stanislav Štarman, Ph.D., STARMANS electronics, s.r.o., Praha, celkové náklady 18,0 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 12,24 mil. Kč.

(Rok 2008 – 4,500/3,060, 1a)

Spoluřešitelé:

- Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta, prof. RNDr. Josef Humlíček, CSc.
- DELONG INSTRUMENTS a.s., Brno, RNDr. Michal Drštička
- MOLECULAR CYBERNETICS, s.r.o., RNDr. Zdeněk Kváča
- Ústav anorganické chemie AV ČR, v. v. i., Husinec-Řež, RNDr. Mariana Klementová

Cíl projektu: Příprava nanotrubičkovitých polovodivých titaničitanů – charakterizace chemického složení, struktury, nanomorfologie – charakterizace polovodivých vlastností, elektronové afinity povrchu – konstrukce studenoemisních vícehrotových součástí – charakterizace elektronově emisních vlastností, autoemise – charakterizace voltampérová, vakuové parametry, životnosti – konstrukce napěťových zdrojů – integrace napěťových zdrojů se studenoemisními součástkami.

FT-TA5/005 „**Progresivní typy zeolitů a jejich aplikace**“, 4/2008–12/2010, řešitelka Ing. Věnceslava Tokarová, CSc., Výzkumný ústav anorganické chemie, a.s., Ústí nad Labem, celkové náklady 28,500 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 18,240 mil. Kč.

(Rok 2008 – 9,500/6,080, 5b)

Spoluřešitelé:

- VAKOS XT a.s., Ing. Josef Konečný
- Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, v. v. i., Praha, prof. Ing. Jiří Čejka, DrSc.

Cíl projektu:

Projekt je zaměřen na vývoj nových postupů syntézy zeolitů s krystaly nanovelikosti i se zabudovanými mesopóry a testování jejich uplatnění v perspektivních katalytických reakcích, z nichž se v současnosti jako nejzajímavější jeví acylace aromátů.

FT-TA5/007 „**Pokročilý výzkum nanomateriálů pro textil**“, 3/2008–11/2010, řešitel Ing. Antonín Mlčoch, České technologické centrum pro anorganické pigmenty a.s., Přerov, celkové náklady 15,320 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 7,545 mil. Kč.

(Rok 2008 – 4,780/2,404, 1a)

Spoluřešitelé:

- INOTEX spol. s r.o., Dvůr Králové n. L., Ing. Lenka Martínková
- Technická univerzita v Liberci, Fakulta textilní, doc. Ing. Jakub Wiener, Ph.D.

Cíl projektu:

Výzkum a vývoj přípravy vhodných modifikací oxidů přechodných kovů s fotokatalytickými a UV absorpčními vlastnostmi ve formě práškových materiálů a nanomateriálů, vývoj vhodných metod pro jejich zpracování do vlákněných materiálů.

4.4. PROGRAM „IMPULS“ (IM)

Řešené projekty z oblasti nanotechnologií

FI-IM3/061 „**Příprava vodivých a polovodivých polymerů dopovaných nanočásticemi a nanotrubičkami na bázi uhlíku**“, 5/2006–12/2009, řešitel Mgr. Václav Štengl, Ph.D., Ústav anorganické chemie AV ČR, v. v. i., Husinec-Řež, celkové náklady 26,280 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 11,880 mil. Kč.

(Rok 2008 – 4,400/1,980, 1c)

Spoluřešitelé:

- NANOGIES s.r.o., Praha, Petr Vláčil
- MEGA SYSTEM, spol. s r.o., Most, Ing. Josef Beneš
- Ing. Ladislav Horák, Praha
- Univerzita Pardubice, FCHT, doc. Andréa Kalendová, Ph.D.

Projektu se účastní:

- IMEX International Trading and Contracting a.s., Praha

Cíl řešení: Příprava vodivých a polovodivých polymerů dopovaných nanočásticemi činné fáze vlastní výroby (C, SnO₂, C-Si-P-In-Ga-As-Ge-Se, C60, C70, MWNT, SWNT).

FI-IM3/085 „**Nanokompozity na bázi polyolefinů s mimořádnými užitnými vlastnostmi**“, 3/2006–12/2009, řešitel Ing. Ivan Dobáš, CSc., SYNPO, a. s., Pardubice, celkové náklady 16,092 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 5,6 mil. Kč.

(Rok 2008 – 5,000/1,750, 1g)

Spoluřešitel:

- Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta technologická, Ing. Dagmar Měřinská, Ph.D.

Cíl projektu: Výzkum nových kompozitů s obsahem nanočástic montmorillonického jílu. Vzhledem k cílovým aplikacím se očekává, že vyvinuté nanokompozitní systémy budou mít zlepšené bariérové vlastnosti, tuhost, rozměrovou stálost, odolnost proti rozpouštědlům, proti šíření trhliny a tepelnému namáhání. Mimořádná pozornost bude věnována měření konečných vlastností modifikovaných systémů pomocí interkalátů.

FI-IM4/175 „**Výzkum a vývoj nosiče disperze v nevodném prostředí pro novou řadu ekologických nátěrových hmot**“, 4/2007–10/2009, řešitel PhDr. Antoním Kočař, CSc., ROKOSPOL a.s., Kaňovice, celkové náklady 12,666 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 4,433 mil. Kč.

(rok 2008 – 1,422/0,497, 1a, podíl výzkumu nanotechnologií – 20 % z přidělené částky)

Cíl řešení: Výzkum a vývoj vhodného nosiče disperze v nevodném prostředí jako rozpouštědla nátěrových hmot. Zaměřuje se na odstranění negativních vlivů nátěrových hmot na životní prostředí a odbourání negativních vlastností současných běžných typů disperzí (vodní, syntetické). Využívá se i nanomateriálů.

FI-IM4/205 „**Nanotechnologie v medicíně – tkáňový nosič pro rekonstrukce pojiva**“, 3/2007–9/2010, hlavní řešitel Ing. Kateřina Knotková, Ph.D., CPN spol. s r.o., Dolní Dobrouč, celkové náklady 12,340 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 4,936 mil. Kč.

(Rok 2008 – 2,850/1,140, 3c)

Spoluřešitelé:

- Univerzita Karlova v Praze, 2. lékařská fakulta, MUDr. Milan Handl, Ph.D.
- Vysoké učení technické v Brně, Fakulta chemická, doc. Ing. Miloslav Pekař, CSc.

Cíl projektu: Rekonstrukce pojivových tkání (kloubních chrupavek a vazů) po zranění nebo jejich degeneraci patří k nejperspektivnějším a nejčastěji používaným chirurgickým zákrokům na pohybovém aparátu. Cílem projektu je zlepšení chirurgických zákroků v případě použití scaffoldu, dokonce i při endoskopii. Projekt zahrnuje vývoj biodegradabilního scaffoldu, provádění testů na scaffoldu, studium jeho vlastností, výrobu prototypu a provádění preklinických testů. Autoři zdůrazňují jednoduchost a bezpečnost celé procedury.

FI-IM5/124 „**Výzkum technologií nanášení nanovrstev nových materiálů pro konstrukci úsporných a výkonných senzorů, regulátorů a akčních členů**“, 3/2008–12/2010, řešitel Ing. František Veselý, SAFINA, a.s., Vestec, celkové náklady 10,000 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 5,500 mil. Kč.

(Rok 2008 – 3,700/2,035, 7c)

Spoluřešitelé:

- TERMOSONDY Kladno, spol s r.o., Ing. Vítězslav Hynek
- České vysoké učení technické v Praze, Fakulta strojní, prof. RNDr. Bruno Sopko, DrSc.

Cíl projektu: Neobyčejný a dosud nedostatečně využívaný potenciál pro metalurgii a strojírenství, ale rovněž pro fyziku, regulační techniku, lékařství a další obory mají submikronové povlaky jednak drahých, vzácných i některých běžněji dostupných kovů (zejména Pt, Rh, Au, Ir, Ag, REM, Sc, Ni, Cr, Zr), uhlíkové nanopovlaky (zejména DLC povlaky) a systémy X-O-C sloučenin (X = Si, Ti, Zr). Cílem je výzkum technologií nanášení nanovrstev uvedených materiálů pro konstrukci úsporných a výkonných senzorů, regulátorů a akčních členů.

FI-IM5/231 „**Realizace nových nanostruktur v nanodisperzích oxido-bisulfidů Ti, Cd, Zn jako aktivní materiály pro degradaci bojových otravných látek**“, 6/2008–12/2010, řešitel Mgr. Václav Štengl, Ph.D., Ústav anorganické chemie AV ČR, v. v. i., Husinec-Řež, celkové náklady 17,150 mil. Kč, z toho ze státního rozpočtu 7,757 mil. Kč.

(Rok 2008 – 5,950/2,870, 7b)

Spoluřešitelé:

- Ing. Vladimír Havlín
- ROKOSPOL a.s., PhDr. Antonín Kočař, CSc.
- VOP-026 Šternberk, s. p., divize Výzkumný technický ústav ochrany v Brně, Ing. František Opluštil

Cíl projektu: Syntéza nanodisperzních sulfidů a oxidů Ti, Zn a Cd a jejich binárních analogů metodou homogenního srážení thioacetamidem a následným kontrolovaným žiháním v kyslíkové atmosféře. Přípravené vzorky budou standardně materiálově charakterizovány metodami SEM.

NANOTECHNOLOGIE V ČESKÉ REPUBLICE 2008

Autoři: Tasilo Prnka, Jiřina Shrbená, Karel Šperlink

Odborná redakce: Tasilo Prnka

Vydal: Repronis Ostrava, 2008

Počet stran: 348

Sazba a tisk: Repronis Ostrava

Vydání: první

ISBN 978-80-7329-187-7