

ZÁVĚREČNÉ HODNOCENÍ PROGRAMU
MEZINÁRODNÍ SPOLUPRÁCE VE
VÝZKUMU, EXPERIMENTÁLNÍM VÝVOJI
A INOVACÍCH KONTAKT (ME)

11. 10. 2013

Obsah

1. Úvod.....	1
2. Základní údaje o schváleném programu.....	2
3. Základní údaje o realizaci programu	3
3.1 Podpořené projekty	4
3.2 Příjemci	9
4. Výsledky	11
4.1 Přehled výsledků	11
4.2 Zvláště významné výsledky	15
4.3 Využití výsledků	16
4.4 Srovnání dosažených výsledků se schválenými cíli programu	18
4.5 Srovnání dosažených výsledků programu se stavem v zahraničí v době ukončení programu	20
5. Informace o implementaci národních priorit	21
6. Přílohy	22

Použité zdroje

1. Úvod

Tato zpráva přináší závěrečné hodnocení ukončeného programu mezinárodní spolupráce ve výzkumu, vývoji a inovacích KONTAKT (ME), jehož realizace probíhala v letech 1996 - 2012.

Provedené hodnocení vychází ze tří informačních zdrojů: veřejně dostupné databáze Informačního systému výzkumu, vývoje a inovací (dále jen „IS VaVaI“) dostupné na internetových stránkách www.vyzkum.cz, údajů poskytnutých Úřadem vlády ČR (vycházející z IS VaVaI) a vlastní data Technologického centra AVČR. Z databáze IS VaVaI byly zjišťovány základní informace o podpořených projektech a údaje o výsledcích projektů, finanční velikosti a veřejné podpoře projektů. Údaje z veřejně dostupné části databáze IS VaVaI se vztahují k 17. 9. 2013. Údaje poskytnuté Úřadem vlády ČR jsou aktuální k datu 20. 9. 2013. Vzhledem k tomu, že v IS VaVaI dochází k průběžným aktualizacím informací o jednotlivých projektech, je možné, že se informace získané k jiným datům mohou lišit od informací obsažených v této zprávě.

Vzhledem k tomu, že stávající IS VaVaI vychází z koncepce platné od roku 2002, byly do hodnocení výsledků, struktury podpořených projektů a příjemců započítány pouze projekty započaté po roce 2002. Za projekty započaté v předchozích letech a ukončené do roku 2002 jsou totiž v IS VaVaI neúplná data, zejména pokud jde o jejich výsledky a závěrečné hodnocení. Dalším důvodem pro výběr projektů započatých po roce 2012 je skutečnost, že tyto projekty jsou realizovány podle stejných a stále platných pravidel daných zákonem č. 130/2002 Sb., o podpoře výzkumu, experimentálního vývoje a inovací a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o podpoře výzkumu, experimentálního vývoje a inovací) ve znění pozdějších předpisů. Projekty zahájené před uvedeným rokem byly realizovány podle jiných pravidel, jiná pravidla se rovněž vztahovala k povinnosti příjemce vykazovat údaje o projektech. Pokud by tyto projekty vstoupily do hodnocení, vážným způsobem by (z důvodu nekompletnosti údajů) snížily celkovou vypovídací hodnotu o celkových výsledcích, přínosech a efektivitě programu. Kromě uvedených důvodů byly rovněž vzaty v úvahu redefinice druhů výsledků, které byly odlišné před rokem 2002 a v letech následujících. Pro informaci jsou však výsledky všech projektů za celou dobu řešení programu uvedeny v příloze č. 1 této zprávy.

2. Základní údaje o schváleném programu

Název programu:	Program výzkumu a vývoje na podporu mezinárodní spolupráce KONTAKT		
Akronym:	KONTAKT		
Doba řešení:	1996-2012		
Poskytovatelé:	Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy		
Schválení:	Program byl schválen Vládou ČR v roce 1993.		
Notifikace EK:	N 478-482/2005-Česká republika		
Předpokládané výdaje ze státního rozpočtu na celou dobu trvání programu:	697 000 tis. Kč ¹		
Skutečné výdaje ze státního rozpočtu na celou dobu trvání programu:	1 456 260 tis. Kč		
Předpokládané celkové uznatelné náklady na celou dobu trvání programu:	nebylo stanoveno		
Skutečné celkové uznatelné náklady na celou dobu trvání programu:	2 319 788 tis. Kč		

Členění na podprogramy:

Program výzkumu a vývoje na podporu mezinárodní spolupráce KONTAKT nebyl členěn na podprogramy.

Doba řešení:

Program byl realizován v letech 1996-2012. První veřejné soutěže na předkládání návrhů výzkumných projektů byly vyhlášeny již během roku 1995 a výběr projektů byl dokončen v témže roce. Řešení prvních projektů bylo zahájeno od počátku roku 1996.

Plánované celkové výdaje ze státního rozpočtu:

Trvání programu bylo před jeho notifikací časově neomezeno. Z tohoto důvodu nebylo možné před jeho notifikací v roce 2005 plánovat celkové výdaje ze státního rozpočtu. Notifikací N 478-482/2005-Česká republika byla doba trvání programu stanovena do 31. 12. 2012 a celkový plánovaný rozpočet na celou dobu trvání notifikovaného programu na 697 000 tis. Kč.

Změny schváleného programu v průběhu řešení a způsob jejich schválení

Program nebyl v rámci doby jeho trvání měněn.

Cíle programu

Program KONTAKT podporoval výzkumné a vývojové aktivity českých výzkumných organizací řešených v rámci bilaterální spolupráce s výzkumnými organizacemi ze zemí, s nimiž má Česká republika sjednanou platnou mezinárodní dohodu o vědeckotechnické spolupráci. Program měl stanoveny následující cíle:

zajistit potřebné podmínky pro rozvoj vědeckotechnické spolupráce českých výzkumných organizací s partnery v zemích, se kterými má Česká republika sjednanou mezinárodní dohodu o vědeckotechnické spolupráci;

¹ Výše předpokládaných výdajů ze státního rozpočtu se vztahuje k notifikaci v roce 2005, kde se uvádí celkový plánovaný rozpočet programu

podpořit začlenění výzkumných organizací do Evropského výzkumného prostoru a připravit je k účasti na řešení projektů rámcových programů Evropské unie.

3. Základní údaje o realizaci programu

Realizaci programu KONTAKT ovlivnilo několik zásadních skutečností, které nastaly v průběhu jeho řešení. V první řadě se jednalo o uzavření nových mezinárodních dohod s některými státy. Tyto dohody otevřely možnost rozvoje nové mezinárodní spolupráce a projeví se zvýšením počtu předložených žádostí i podpořených projektů i v rozšíření spektra výzkumných témat. Další klíčovou událostí bylo schválení zákona č. 130/2002 Sb., o podpoře výzkumu, experimentálního vývoje a inovací z veřejných prostředků a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o podpoře výzkumu, experimentálního vývoje a inovací), ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon č. 130/2002 Sb.“), který stanovil nová pravidla pro podporu výzkumných a vývojových aktivit z veřejných rozpočtů.

Veřejné soutěže

V průběhu realizace programu byly změněny celkové podmínky poskytování veřejné podpory výzkumu a vývoje v ČR (viz uvedené schválení zákona č. 130/2002 Sb.). Proto realizaci programu lze rozdělit do dvou základních etap. Za první etapu lze považovat období od zahájení programu přibližně do roku 2002, kdy v platnost vstoupil zákon č. 130/2002 Sb., o podpoře výzkumu, vývoje a inovací, který stanovil pravidla s určitými změnami platná do konce realizace programu. Od roku 2002 lze datovat druhou etapu. V tomto období byly veřejné soutěže vyhlašovány a realizovány způsobem platným až do roku 2012.

V rámci programu byla podpořena realizace celkem 1462 projektů s celkovou podporou ze státního rozpočtu v úhrnné výši 1 456 260 tis. Kč. Do konce první etapy (konce roku 2002) bylo podpořeno a ukončeno celkem 413 projektů s celkovou výší státní podpory 341 136 tis. Kč. Od roku 2003 včetně až do konce doby realizace programu bylo podpořeno celkem 1 049 projektů, jejichž podpora ze státního rozpočtu činila 1 115 124 tis. Kč.

Tab. č. 1: Veřejné soutěže (dle IS VaVaI)

kód veřejné soutěže	datum vyhlášení	uzávěrka příjmu projektů	vyhlášení výsledků	počet doručených projektů	počet podpořených projektů	výše přidělené podpory v tis. Kč
SMSM0032001	23.11.1999	30.1.2000	30.9.2000	227	218	86 888
SMSM200132001	10.11.2001	31.12.2001	30.6.2002	103	96	18 089
SMSM200232001	9.1.2002	28.2.2002	30.6.2002	153	135	37 716
SMSM200300003	5.2.2003	31.3.2003	30.8.2003	121	98	206 981
SMSM200600ME1	7.9.2005	7.11.2005	20.1.2006	72	57	82 346
SMSM2007ME2	1.6.2006	20.9.2006	4.12.2006	103	66	128 588
SMSM2008ME3	20.6.2007	10.9.2007	14.12.2007	126	117	93 791
SMSM2009ME4	18.6.2008	1.9.2008	15.12.2008	115	78	140 506
SMSM2010ME5	24.6.2009	1.9.2009	18.12.2009	159	91	168 229

Zdroj: IS VaVaI

IS VaVaI uvádí realizaci celkem 9 veřejných soutěží (viz tabulka č. 1) údaje za starší veřejné soutěže nejsou v IS VaVaI zaznamenány. V rámci uvedených veřejných soutěží bylo podpořeno celkem 792 projektů, výše státní podpory dosahovala 1 062 047 tis. Kč.

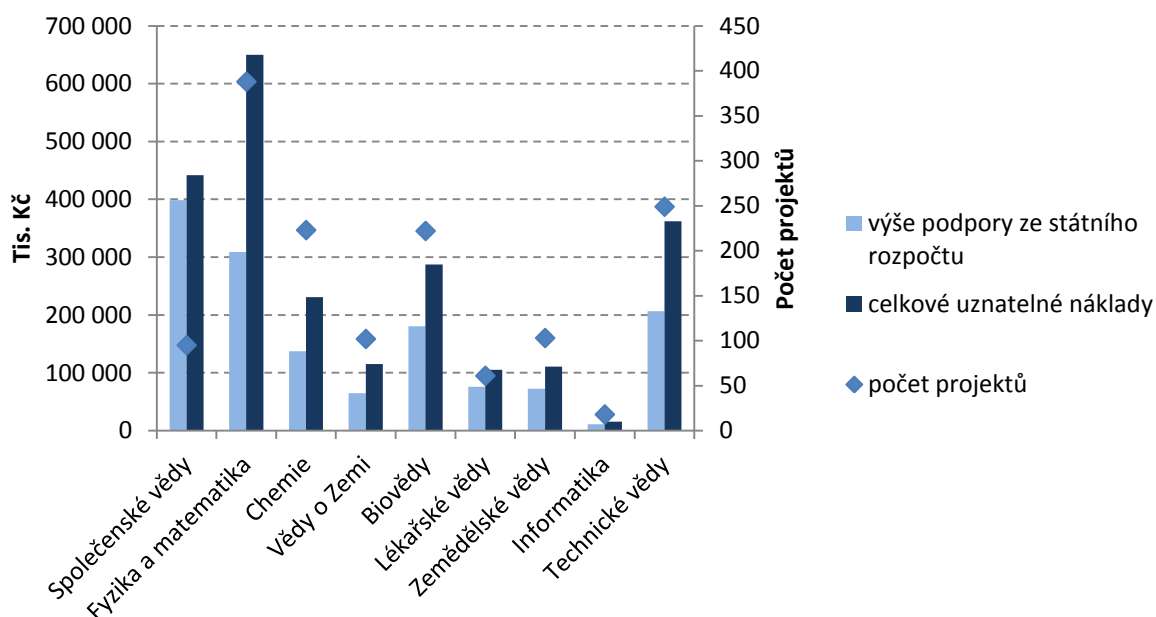
3.1 Podpořené projekty

Z programu bylo za celou dobu realizace podpořeno 1 462 projektů. Řešené projekty musely být součástí některé z mezinárodních aktivit založené na platné mezinárodní smlouvě o vědeckotechnické spolupráci, sjednané mezi Českou republikou a dalším státem či jím pověřenou agenturou (např. Japan Society for the Promotion of Science - JSPS), National Science Foundation - NSF či Deutscher Akademischer Austausch Dienst - DAAD). V případě návrhů projektů mezinárodní spolupráce, založené na mezinárodní smlouvě o vědeckotechnické spolupráci, musel být návrh projektů schválen mezivládní smíšenou komisí. Výše účelové podpory byla stanovena až do výše 100 % uznatelných nákladů projektu. V případě průmyslového výzkumu a vývoje byl podíl výše účelové podpory stanoven v souladu s ustanovením § 2 odst. 1 nařízení vlády č. 461/2002 Sb., o účelové podpoře výzkumu a vývoje z veřejných prostředků a o veřejné soutěži ve výzkumu a vývoji, ve znění nařízení vlády č. 83/2008 Sb.

Rozdělení nákladů a státní podpory podle skupin oborů ukazuje graf č. 1. Z tohoto grafu jsou zřejmé jak značné rozdíly mezi skupinami oborů, tak rozdíly v poměru celkových uznatelných nákladů a státní podpory u jednotlivých skupin oborů. Nejvyšší uznatelné náklady byly u skupiny oborů Fyzika a matematika (649 683 tis. Kč, tj. 28 %) a Společenské vědy² (441 540 tis. Kč, tj. 19 %). Společenské vědy také obdržely nejvyšší podporu ze státního rozpočtu (398 587 tis. Kč, tedy 27 %). Druhá nejvyšší podpora připadala skupině Fyzika a matematika (308 897 tis. Kč, tedy 21 %).

² Výše nákladů a státní podpory ve skupině Společenské vědy je zkreslena skutečností, že do této skupiny byly také zahrnuty projekty zabezpečující implementaci programu.

Graf č. 1: Celkové uznatelné náklady a státní podpora programu KONTAKT dle oborového členění za celou dobu realizace programu



Zdroj: IS VaVaI

Rozdělení projektů podle skupin oborů ukazuje graf č. 1. Nejvíce projektů bylo řešeno ve skupině Fyzika a matematika (388, tj. 27 %) a Technické vědy (249, tj. 17 %).

Vývoj celkových nákladů, státní podpory a počtu podpořených projektů přibližuje tabulka č. 2. V průběhu uplynulé dekády měly roční celkové uznané projektové náklady spíše sestupnou tendenci. V posledním roce 2011 byly započaty projekty prakticky o řád menší než v předcházejících letech.

Tab. č. 2: Náklady a počty projektů v programu KONTAKT zahájených od roku 2002

rok zahájení projektu	celkové uznané náklady tis. Kč	státní podpora tis. Kč	počet zahájených projektů	úspěšnost %	průměrná velikost projektu tis. Kč	průměrná státní podpora tis. Kč
2002	234 277	117 893	96	88	2 440	1 228
2003	278 405	209 043	95	81	2 931	2 200
2006	126 087	82 266	57	79	2 212	1 443
2007	182 180	124 848	66	64	2 760	1 892
2008	115 474	107 774	230	33	502	469
2009	163 074	148 699	152	68	1 073	978
2010	201 371	184 784	228	57	883	810
2011	6 098	6 098	47		130	130

Pozn: V letech 2004 a 2005 nebyly žádné projekty zahájeny

Zdroj: IS VaVaI

Minimální a maximální hodnoty celkových nákladů projektů a státní podpory jsou uvedeny v tabulce č. 3. **Státní podpora na jeden projekt se nacházela v rozsahu přibližně třech řádu od několika desítek tisíc Kč až k desítkám milionů Kč.**

Tab. č. 3: Minimální a maximální náklady a státní podpora projektů programu KONTAKT zahájených od roku 2002

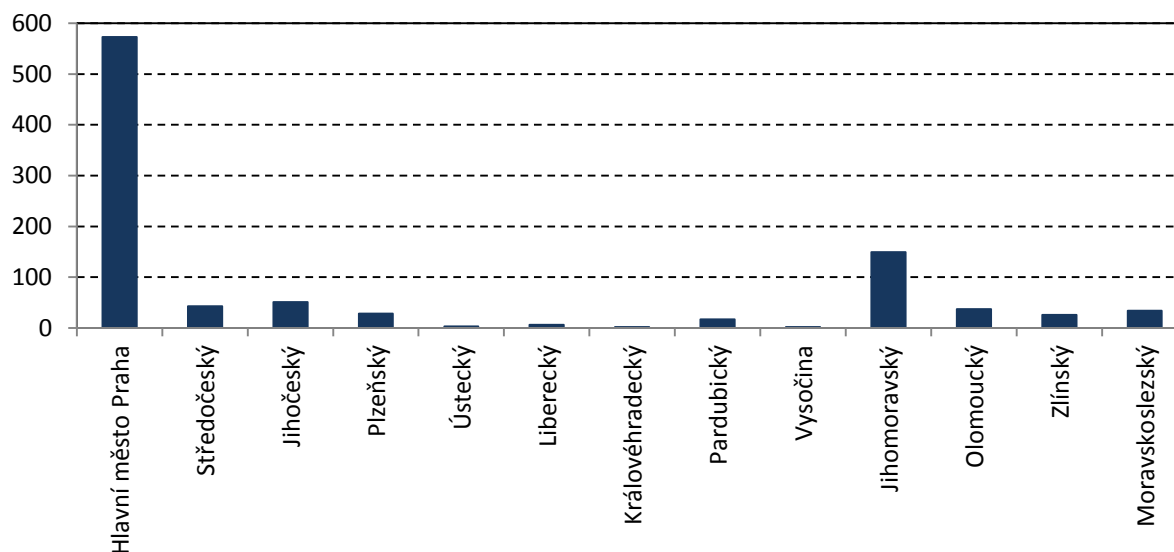
rok	celkové uznané náklady, tis. Kč		státní podpora, tis. Kč	
	minimum	maximum	minimum	maximum
2002	253	24 016	233	24 000
2003	158	92 165	146	92 165
2006	166	20 808	50	14 370
2007	80	30 140	64	30 140
2008	3	21 711	3	21 711
2009	34	8 660	34	5 736
2010	26	8 400	26	5 686
2011	66	200	66	200

Pozn: V letech 2004 a 2005 nebyly žádné projekty zahájeny

Zdroj: IS VaVaI

V geografické struktuře počtu projektů a jejich nákladů se signifikantně projevuje koncentrace výzkumných aktivit do jednotlivých regionů. Téměř 60 % všech projektů bylo realizováno subjekty sídlícími v Praze (70 % státní podpory a 59 % projektů), kde se nachází největší koncentrace výzkumných a vzdělávacích kapacit v České republice (graf č. 2). Následujícím regionem, který výrazně předstihuje ostatní kraje, je kraj Jihomoravský, kde byla alokována přibližně čtvrtina projektů ve srovnání s Prahou a 9 % státní podpory. Třetím v počtu projektů je kraj Jihočeský avšak v celkových nákladech a průměrnou státní podporou na projekt je na třetím místě kraj Olomoucký. Relativně nízká je participace Plzeňského kraje s významnou výzkumnou kapacitou Západočeské univerzity. (graf č. 3). Alokace veřejné podpory i celkových uznatelných nákladů projektů podle krajů odpovídá lokalizaci projektů. Je však výrazně ovlivněna rozdílnou finanční velikostí projektů. Proto např. Středočeský kraj ve výši podpory i nákladech předstihuje Jihočeský kraj, v němž bylo ale lokalizováno více projektů.

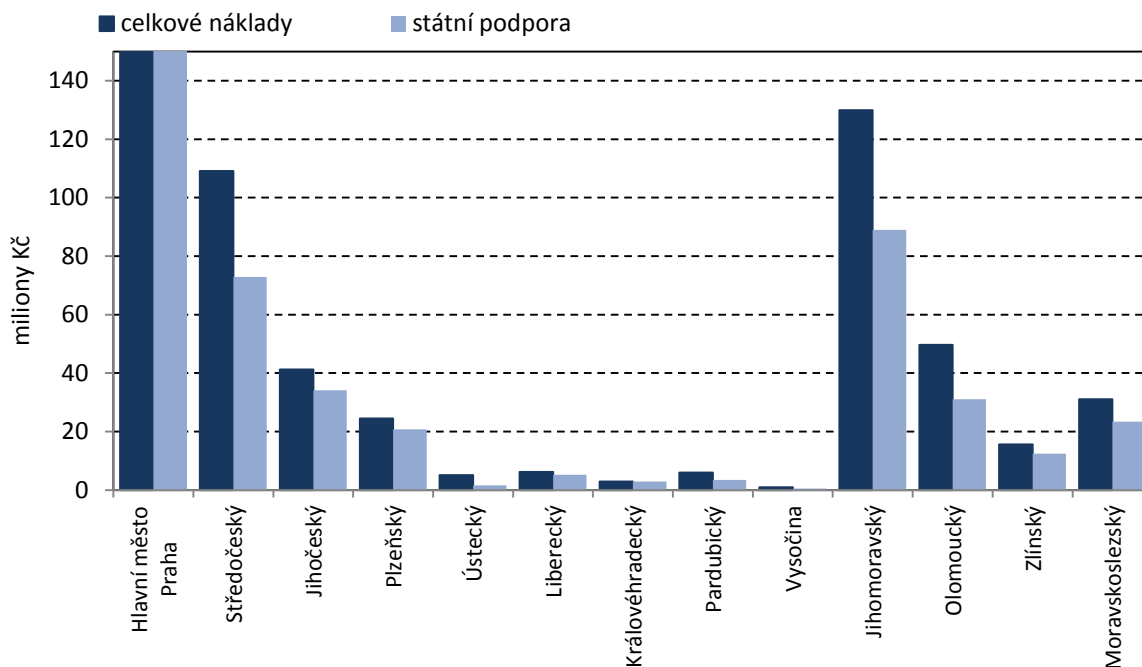
Graf č. 2: Geografické rozmístění projektů programu KONTAKT v letech 2002-2012 podle krajů



Pozn: V kraji Karlovarském nebyl v programu KONTAKT v letech 2002-2012 udělen žádný grant.

Zdroj: IS VaVaI

Graf č. 3: Geografické rozmístění celkových nákladů a státní podpory projektů programu KONTAKT (2002-2012)



Pozn: V kraji Karlovarském nebyl v programu KONTAKT v letech 2002-2012 udělen žádný grant.

Zdroj: IS VaVaI

Typy aktivit VaV

V programu KONTAKT byl podporován jak základní, tak aplikovaný výzkum. Experimentální vývoj byl v poslední dekádě realizace programu podporován jen okrajově pouhými 8 projekty s celkovou státní podporou 6,7 milionu Kč. Celkový počet projektů v oblasti základního výzkumu byl v uvedené době přibližně o polovinu vyšší než v aplikovaném, avšak celkový objem státní podpory aplikovaného výzkumu byl přibližně dvojnásobný. Celkové náklady projektů v oblasti aplikovaného výzkumu převyšovaly o 45 % státní podporu. V oblasti základního výzkumu celkové náklady převyšovaly státní podporu pouze o 17 % (viz tabulka č. 4). Během uplynulé dekády však došlo k úplnému obratu v poměru financování základního a aplikovaného výzkumu a v posledních čtyřech letech běhu programu byly veřejné prostředky věnovány dominantně na základní výzkum (viz tabulka č. 5)

Tab. č. 4: Počet projektů a finanční alokace podle typu výzkumu (projekty zahájené po roce 2002)

typ výzkumu	počet zahájených projektů	celkové uznané náklady tis. Kč	státní podpora tis. Kč	průměrná velikost projektu tis. Kč	průměrná státní podpora tis. Kč
základní výzkum	577	466 591	399 235	809	692
aplikovaný výzkum	133	265 970	214 583	2 000	1 613
aplikovaný výzkum s výjimkou průmyslového výzkumu	247	566 492	360 394	2 293	1 459
průmyslový výzkum	1	80	80	80	80
vývoj	8	7 450	6 730	931	841
infrastruktura výzkumu, vývoje a inovací	5	383	383	77	77

Pozn.: Typ výzkumu inovace nebyl v programu KONTAKT financován.

Zdroj: IS VaVaI

Tab. č. 5: Podíl základního výzkumu na projektech programu KONTAKT (projekty zahájené po roce 2002)

rok	2002	2003	2006	2007	2008	2009	2010	2011
počet projektů				41	170	135	185	46
% celkového počtu				62	74	89	81	98
státní podpora				44 786	61 375	133 080	153 980	6 014
podíl na celkové státní podpoře, %				62	74	89	81	98

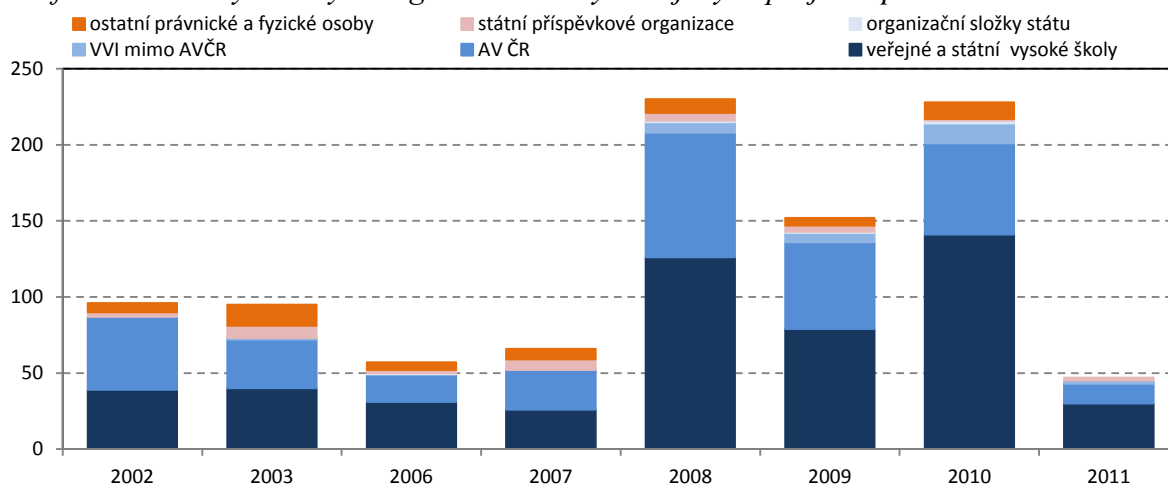
Zdroj: IS VaVaI

3.2 Příjemci

Uchazečem (a příjemcem účelové podpory) mohly být organizační složky státu zabývající se výzkumem a vývoje, právnické nebo fyzické osoby, u nichž byl výzkum a vývoj předmětem jejich činnosti.

Rozdělení projektů mezi hlavní skupiny výzkumných organizací je uvedeno v grafu č. 4. Dominantními příjemci jak z hlediska počtu projektů, tak i veřejných prostředků jsou Akademie věd ČR (dále jen „AVČR“) a veřejné a státní vysoké školy. Výjimkou je rok 2003, kdy téměř polovinu státní podpory obdržely podnikatelské subjekty³. Dlouhodobým trendem poslední dekády realizace programu byla převaha finančně objemnějších projektů AV ČR ve srovnání s vysokými školami. Dlouhodobě rovněž rostl podíl státní podpory na celkových uznaných nákladech (viz grafy č. 5 a 6).

Graf č. 4: Účast výzkumných organizací. Počty zahájených projektů po roce 2002

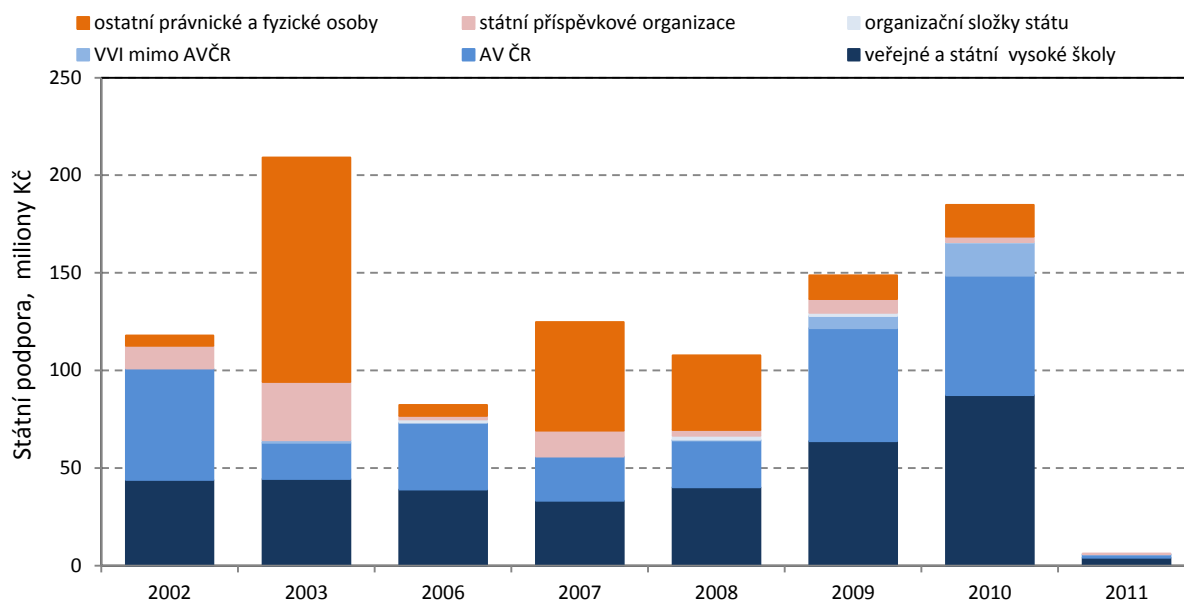


Pozn: V letech 2004 a 2005 nebyly žádné projekty zahájeny

Zdroj: IS VaVal

³ Jedná se o projekt ME 712, *Zabezpečení VT spolupráce ČR v rámci programu KONTAKT*, se státní podporou 92 165 tisíc Kč, který sloužil k administraci zabezpečení administrace 750 projektů, spojená s financováním mobility, vydáváním INFO KONTAKT, prezentací výsledků projektů v tuzemsku a zahraničí, analýzou řeš. projektů, hodnocením nových projektů a součinností s řešiteli projektů, jehož hlavním příjemcem byla Asociace inovačního podnikání České republiky, zájmové sdružení právnických osob.

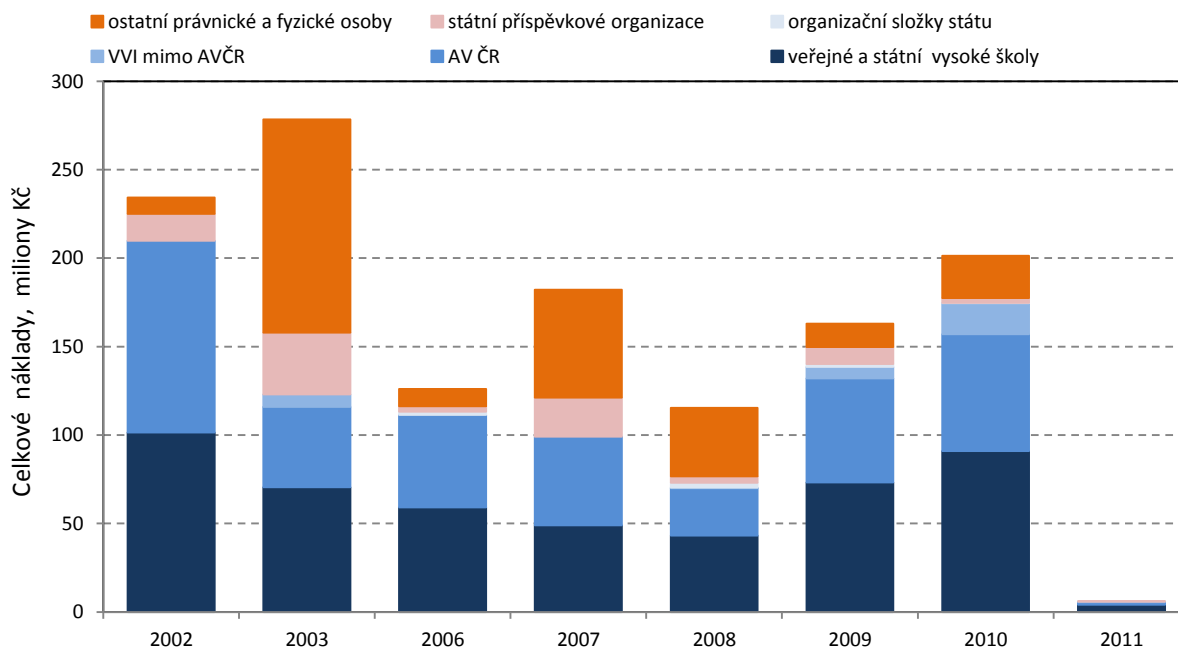
Graf č. 5: Účast výzkumných organizací v programu KONTAKT (projekty zahájené po roce 2002). Státní podpora (mil. Kč)



Pozn: V letech 2004 a 2005 nebyly žádné projekty zahájeny

Zdroj: IS VaVaI

Graf č. 6: Účast výzkumných organizací v programu KONTAKT (projekty zahájené po roce 2002). Celkové uznané náklady (mil. Kč)



Pozn: V letech 2004 a 2005 nebyly žádné projekty zahájeny

Zdroj: IS VaVaI

4. Výsledky

Program stanovil velice široké spektrum forem očekávaných výsledků projektů. Toto široké vymezení odráželo široké zaměření programu. Byly stanoveny následující formy výsledků vycházející z forem v registru IS VaVaI:

- publikace – článek v odborném periodiku, odborná kniha, kapitola v odborné knize, článek ve sborníku;
- aplikované výsledky – poloprovoz, nová výrobní technologie/ověřená technologie, odrůda/plemeno, prototyp, metodika, funkční vzorek, autorizovaný software, výsledky promítnuté dom právních předpisů a norem, užitný vzor, specializované mapy a odborným obsahem, patent;
- ostatní výsledky - audiovizuální tvorba, uspořádání konference, workshopu či výstavy, výzkumná zpráva.

4.1 Přehled výsledků

Od roku 2002 do ukončení bylo programu KONTAKT v Rejstříku informací o výsledcích IS VaVaI přiřazeno celkem 5 671 výsledků (6 789 za celou dobu řešení programu), což odpovídá přibližně počtu 7 výsledků na projekt. Nejčetnějšími výsledky byly články v odborných časopisech (54 % všech výsledků) a články ve sborníku z akcí (29 % všech výsledků), (viz tabulka č. 6). V tomto časovém intervalu bylo podáno 7 patentů a registrováno 19 užitných/průmyslových vzorů (F) a 41 technicky realizovaných výsledků (G) a 20 výsledků v kategorii poloprovoz, odrůda, plemeno (Z).

Tab. č. 6: Výsledky projektů programu KONTAKT zahájených po roce 2002

druh výsledku ⁴	počet	podíl, %
audiovizuální tvorba, elektronické dokumenty (A)	84	1,5
odborná monografie (B)	60	1,1
kapitola resp. kapitoly v odborné knize (C)	176	3,1
článek ve sborníku z akce (publikovaná přednáška – <i>proceeding</i>) (D)	1 642	29,0
uspořádání (zorganizování) výstavy (E)	30	0,5
výsledky s právní ochranou (užitný vzor, průmyslový vzor) (F)	19	0,3
technicky realizované výsledky (prototyp, funkční vzorek) (G)	41	0,7
článek v odborném periodiku (J)	3 059	53,9
uspořádání (zorganizování) konference (M)	45	0,8
certifikované metodiky, léčebné postupy, památkové postupy, specializované mapy s odborným obsahem (N)	20	0,4
ostatní výsledky, které nelze zařadit do žádného z výše uvedených druhů výsledku (O)	356	6,3
patent (P)	7	0,1
software (R)	49	0,9

⁴ Typ výsledků prototyp, uplatněná metodika, funkční vzorek byl v RIV do roku 2008 označován jako kategorie S. Tato kategorie je sjednocena se současnou kategorií G. Obdobně výsledky typu poloprovoz, ověřená technologie, odrůda, resp. plemeno označované do roku 2006 jako kategorie T jsou sjednocené se současnou kategorií Z.

výzkumná zpráva obsahující utajované informace (V)	29	0,5
uspořádání (zorganizování) workshopu (W)	34	0,6
poloprovoz, ověřená technologie (uplatněná ve výrobě atd.), odrůda resp. plemeno (Z)	20	0,4

Zdroj: IS VaVaI

Články v odborných periodikách tvoří přibližně polovinu všech výstupů programu. Jejich kvalita je tedy dobrým indikátorem k posouzení kvality prováděného výzkumu. Význam a kvalitu výsledků výzkumu indikuje periodikum, ve kterém byly publikovány. Jedním z ukazatelů je publikování v impaktovaných časopisech, v nichž publikace procházejí recenzním řízením a jsou registrovány v některém z komerčních vědeckých informačních systémů⁵ a dosahují určité minimální citovanosti. Z celkového počtu 3 059 **bylo v impaktovaných periodikách publikováno 78 % článků. 89 % všech článků bylo publikováno v anglickém jazyku.** Celkově jsou tedy publikované výsledky programu KONTAKT snadno přístupné mezinárodní vědecké komunitě a vyhledatelné v celosvětových odborných databázích (viz tabulka č. 7). Mezi jednotlivými širšími vědními obory jsou však velmi výrazné rozdíly. Ve fyzikálních a chemických vědách bylo v neimpaktovaných publikacích uveřejněno jen 7 % článků a jen několik procent v jiném jazyku než angličtina. Společenské vědy v tomto odhadu kvality publikačních výstupů tvoří dosti speciální případ. Obecně společenskovední periodika jsou ve výše zmíněných informačních systémech méně zastoupena, nicméně téměř 80 % neimpaktovaných publikací a převaha českojazyčných textů indikuje podprůměrnou přístupnost výsledků programu mezinárodní komunitě. Převaha textů v českém jazyce pro oblast společenských věd je o to překvapující, že jsou výsledkem mezinárodní spolupráce. Celkově pozitivní rysy publikačních aktivit přiřazených programu KONTAKT jsou převážně důsledkem převahy publikací ve fyzikálních, chemických a biologických vědách.

Tab. č. 7: Články v odborných periodikách přiřazené projektům programu KONTAKT započatým po roce 2002

	AJ imp.	ČJ imp.	ostatní imp.	AJ neimp.	ČJ neimp.	ostatní neimp.	celkem	celkem neimp. %
celkem	2 370	26	2	347	287	27	3 059	22
<i>z toho</i>								
společenské vědy	19	1	0	19	55	2	96	79
technické vědy	160	2	0	75	64	8	309	48
matematické a informatické vědy	167	0	0	35	9	0	211	21
fyzikální vědy	915	1	0	60	10	1	987	7
chemické vědy	497	14	0	36	8	1	556	8
vědy o Zemi	108	0	1	50	47	2	208	48
biologické vědy	352	5	0	32	20	3	412	13
zemědělské vědy	79	1	0	30	36	0	146	45
lékařské vědy	70	1	0	6	32	8	117	39

⁵ Thomson Reuters, Web of Science, Elsevier SCOPUS, ERIH - European Reference Index for the Humanities

humanitní a umělecké obory	3	1	1	4	6	2	17	71
-------------------------------	---	---	---	---	---	---	----	----

Pozn: imp. – impaktované, neimp. – neimpaktované, v této studii se impaktovanými články rozumí publikace v periodikách registrovaných Thomson Reuters Web of Science⁶; AJ – anglický jazyk, ČJ – český jazyk, ostatní – ostatní jazyky. Zdroj: IS VaVaI

Články ve sbornících jsou po publikacích v odborných periodikách druhým nejčastějším typem výsledků v programu KONTAKT a tvoří přibližně 30 % všech výstupů od roku 2002. **Téměř 80 % článků ve sbornících bylo publikováno v anglickém jazyce.** Výjimku tvoří společenské vědy, kde přibližně 6 desetin sborníkových článků bylo uveřejněno v českém jazyce, což indikuje konference s omezenou mezinárodní účastí (viz tabulka č. 8). V technických vědách je výrazný rozdíl v převažujícím jazyce mezi články v periodikách a konferenčními příspěvky. Na rozdíl od časopiseckých publikací jsou konferenční příspěvky z 80 % uveřejněné v anglickém jazyce, což je úroveň plně srovnatelná s obory tradičně publikujícími dominantně na mezinárodní scéně.

Tab. č. 8: Články ve sbornících přiřazené projektům programu KONTAKT započatým po roce 2002

	AJ	ČJ	ostatní	celkem	AJ, %
celkem	1 317	306	19	1 642	80
<i>z toho</i>					
společenské vědy	31	49	3	83	37
technické vědy	450	101	3	554	81
matematické a infromatické vědy	149	16	1	166	90
fyzikální vědy	353	22	1	376	94
chemické vědy	149	28	3	180	83
vědy o Zemi	71	32	1	104	68
biologické vědy	51	28	2	81	63
zemědělské vědy	38	16	4	58	66
lékařské vědy	13	6	1	20	65
humanitní a umělecké obory	12	8	0	20	60

Pozn: AJ = anglický jazyk, ČJ = český jazyk, ostatní – ostatní jazyky. Zdroj: IS VaVaI

Knižní publikace, jak jednotlivé kapitoly, tak celé odborné publikace byly méně četnými publikačními výstupy (viz tabulka č. 9). Přibližně 40 % odborných knih bylo publikováno v angličtině. Anglické odborné knihy tvořily nadpoloviční většinu v matematických a informačních vědách, fyzikálních vědách, vědách o Zemi a humanitních a uměleckých oborech. Kapitoly v odborných knihách byly celkově z 80 % publikovány v anglickém jazyce. S výjimkou společenských a technických věd byly v ostatních oborech kapitoly v odborných knihách publikovány pouze v angličtině.

⁶ Thomson Reuters Web of Science [Master Journal List](#)

Tab. č. 9: Odborné knihy a kapitoly v odborných knihách přiřazené projektům programu KONTAKT započatým po roce 2002

	odborné knihy					kapitoly v odborných knihách				
	AJ	ČJ	ostatní	celkem	AJ, %	AJ	ČJ	ostatní	celkem	AJ, %
celkem	21	37	2	60	35	142	32	2	176	81
<i>z toho</i>										
společenské vědy	4	18	1	23	17	10	16	1	27	37
technické vědy	3	5		8	38	33	2		35	94
matematické a informatické vědy	3	2		5	60	22			22	100
fyzikální vědy	6	1		7	86	10	1		11	91
chemické vědy						16	1		17	94
vědy o Zemi	1		1	2	50	13	4		17	76
biologické vědy	1	2		3	33	21	1		22	95
zemědělské vědy		5		5		4			4	100
lékařské vědy	1	3		4	25	11	5		16	69
humanitní a umělecké obory	2	1		3	67	2	2	1	5	40

Pozn: AJ - anglický jazyk, ČJ - český jazyk, ostatní – ostatní jazyky; kapitoly v odborných knihách nebyly publikovány v jiném než českém a anglickém jazyce; v chemických vědách nebyla publikována žádná odborná kniha nebo kapitola v odborné knize.

Zdroj: IS VaVaI

Výsledky s aplikačním potenciálem jsou dle forem výsledků IS VaVaI patenty (P)⁷, poloprovozy, ověřené technologie, plemena živočichů a odrůdy rostlin (Z), výsledky s právní ochranou - užitné a průmyslové vzory (F), prototypy, funkční vzorky (G), výsledky promítnuté poskytovatelem podpory do právních předpisů a směrnic (H), certifikované metodiky, léčebné postupy, památkové postupy, specializované mapy s odborným obsahem (N), software (R) a výzkumné zprávy (V). V celkovém souhrnu aplikačních výstupů převažují technické vědy (viz tabulka č. 10). Hlavní podíl na výsledcích v technických vědách tvoří prototypy a funkční vzorky (G) a software (R). Celkově v rámci programu KONTAKT bylo podáno celkem pouze 7 patentů a 19 užitných a průmyslových vzorů. Většina užitných vzorů je v oblasti technických věd. V technických vědách byly podány pouze dva patenty.

⁷ V závorce jsou uvedeny kódy výsledků užívaných v [IS VaVaI](#)

Tab. č. 10: Výsledky s aplikačním potenciálem přiřazené projektům programu KONTAKT započatým v po roce 2002

	celkem	podíl, %	P	Z	F	G	H	N	R	V
celkem	185		7	20	19	41	0	20	49	29
<i>z toho</i>										
společenské vědy	10	5								10
technické vědy	75	41	2	7	10	25			23	8
matematické a informatické vědy	18	10		1					10	7
fyzikální vědy	13	7	1		1	7			4	0
chemické vědy	8	4	2		3	1			1	1
vědy o Zemi	10	5		8	1				1	0
biologické vědy	3	2	1		1					1
zemědělské vědy	23	12	1	4	3	3		12		
lékařské vědy	20	11				3		8	8	1
humanitní a umělecké obory	5	3				2			2	1

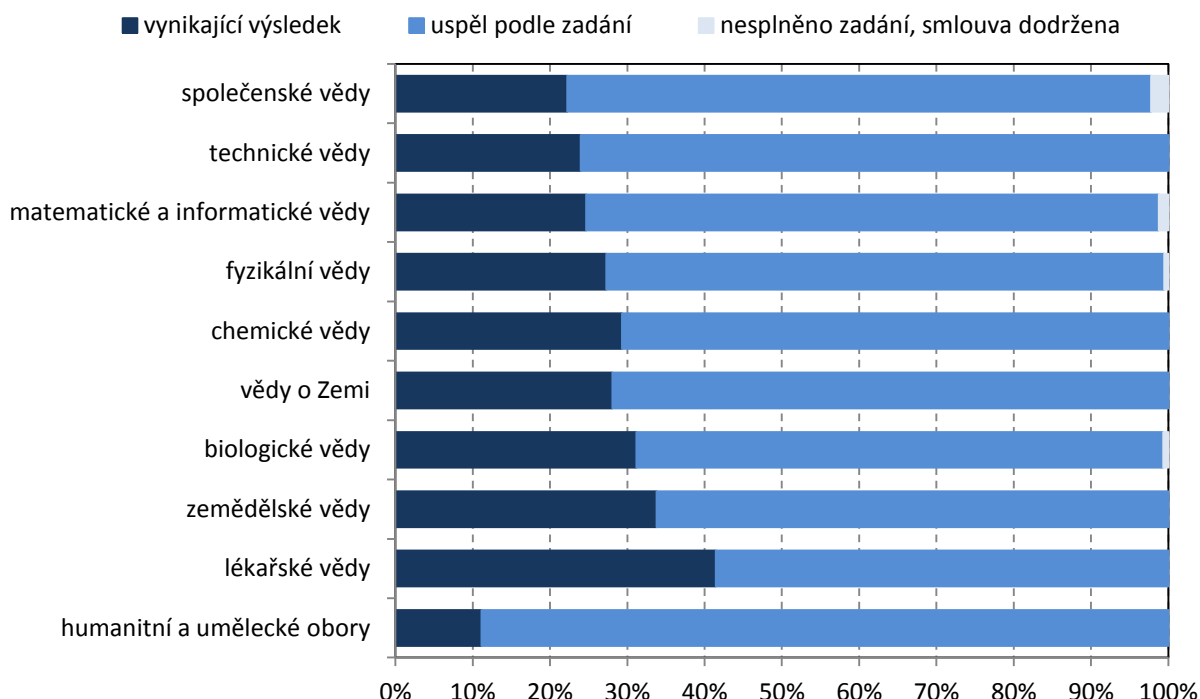
Pozn: kódy výsledků viz text

Zdroj: IS VaVaI

4.2 Zvláště významné výsledky

Jako „Vynikající výsledky“ bylo u projektů řešených po roce 2002 vyhodnoceno celkem 322 projektů (31 %). Většina (69 %) projektů byla vyhodnocena „Uspěl podle zadání“. Čtyři projekty byly vyhodnoceny „Nesplněno zadání, smlouva však byla dodržena“. U žádného projektu nebylo přistoupeno k sankcím podle smlouvy. Počty hodnocených projektů v jednotlivých oborech jsou uvedeny v grafu č. 7. Nejvyšší podíl nejlépe hodnocených projektů je v lékařských vědách, kde nejvyšší hodnocení obdržela přibližně čtvrtina projektů. V ostatních oborech s výjimkou humanitních a uměleckých oborů byl podíl nejvýše hodnocených projektů v intervalu 11 % - 30 %.

Graf č. 7: Počty ukončených hodnocených projektů v programu KONTAKT dle závěrečného hodnocení a oborů (projekty započaté po roce 2002)



Zdroj: IS VaVaI

Celkem 202 projektů započatých od 2002 nemá záznam o výsledku v IS VaVaI. Státní podpora těchto projektů činila 62,165 milionu Kč, což představuje 4,3 % celkové státní podpory.

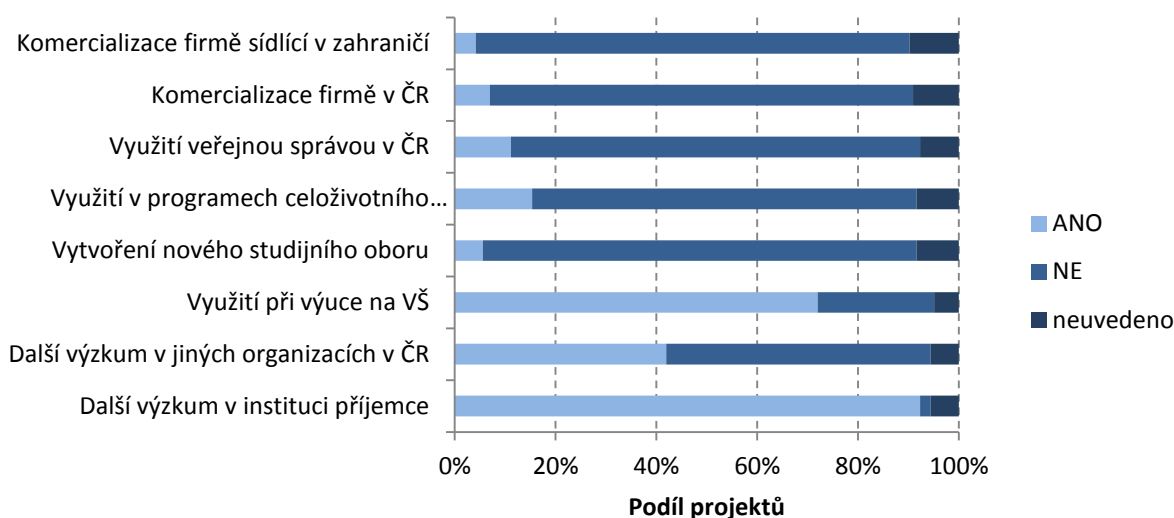
4.3 Využití výsledků

Program nijak neřešil způsob využití výsledků projektů. Pouze stanovil, že uživateli výsledků bude podnikatelská sféra, odborná veřejnost a instituce státní správy či samosprávy. Jakým způsobem bude řešen přenos poznatků a jakým způsobem a k jakému účelu uživatelé výsledků tyto výsledky využijí, nebylo v programu určeno.

Z grafu č. 8 je zřejmé, že zcela převládajícím způsobem využití výsledků bylo jejich další využití pro návazný (pokračující) výzkum a vývoj v instituci příjemce. Tento způsob využití, který zřetelně odpovídá zacílení programu na aktivity základního výzkumu zejména v posledních letech, nastal u 92 % projektů. Z odpovědí v dotazníkovém šetření však není patrné, zda návazné výzkumné aktivity byly zaměřeny na aplikovaný výzkum, který by vyústil v možnost aplikace původního poznatku, či došlo k pokračování aktivit základního výzkumu. Silné je také využití poznatků jinými českými výzkumnými organizacemi (42 % projektů). Druhým nejčastějším způsobem využití poznatku je jeho aplikace při výuce na vysokých školách, což vyplývá z vysokého podílu vysokých škol mezi řešiteli projektů. Tento způsob využití poznatku nastal v případě 72 % projektů. Na druhou stranu však využití poznatků ve výuce na vysokých školách ve většině případů nevedlo ke vzniku nových

studijních oborů. Tento způsob využití byl vykázán jen u necelých 6 % projektů. Málo zastoupené je také využití poznatku v kurzech dalšího profesního vzdělávání (jen 15 % projektů), což odpovídá skutečnosti, že vysoké školy se dosud dalšího profesního vzdělávání zaměstnanců účastní jen ve velmi omezené míře. Velmi slabé je také využití poznatků veřejnou správou a jejich komercializace podnikům sídlícím v ČR i v zahraničí. Ze způsobu využití poznatků je tak zřejmé, že převládajícím uživatelem jsou výzkumné organizace, ať již se jedná o vysoké školy nebo výzkumné instituce, zatímco komerční subjekty a instituce státní správy a samosprávy představují jen marginální uživatele. Vytvořené poznatky zřejmě nenabývaly takové povahy (což odpovídá zaměření programu na základní výzkum) či atraktivitu, aby je tyto subjekty využily, nebo vůbec nebyly těmto subjektům nabídnuty.

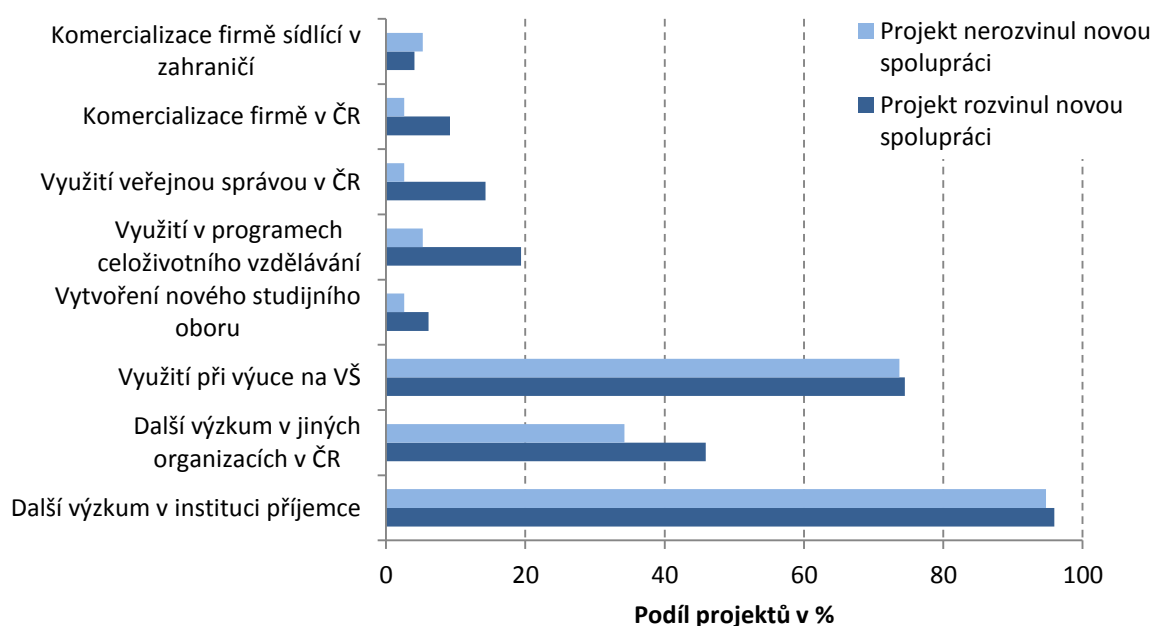
Graf č. 8: Způsob využití výsledků řešených projektů



Zdroj: Vlastní dotazníkové šetření TC AV ČR

Ve způsobu využití výsledků nejsou zřejmé rozdíly mezi projekty, které vytvořily novou mezinárodní spolupráci, a projekty, v nichž docházelo k pokračování stávající spolupráce, jak ukazuje graf č. 9.

Graf č. 9: Způsob využití poznatků projektů podle novosti spolupráce



Zdroj: Vlastní dotazníkové šetření

4.4 Srovnání dosažených výsledků se schválenými cíli programu

Cílem programu KONTAKT bylo vytvořit potřebné podmínky pro rozvoj bilaterální vědeckotechnické spolupráce českých výzkumných organizací s partnery v zemích, se kterými má Česká republika sjednanou mezinárodní dohodu o vědeckotechnické spolupráci, a podpořit začlenění výzkumných organizací do Evropského výzkumného prostoru a připravit je k účasti na řešení projektů rámcových programů Evropské unie.

Program byl zamýšlen zejména jako nástroj pro iniciaci mezinárodní spolupráce ve výzkumu, vývoji a inovacích, s tím, aby výzkumné organizace získaly potřebné zkušenosti s přípravou a realizací společných mezinárodních projektů, získaly kontakty a navázaly osobní vazby se zahraničními výzkumníky, aby tyto kontakty a vazby posléze mohly vyústit v prohloubení spolupráce postavené na společných projektech podpořených jak z národních programů, tak také z rámcových programů i jiných mezinárodních programů VaVaI.

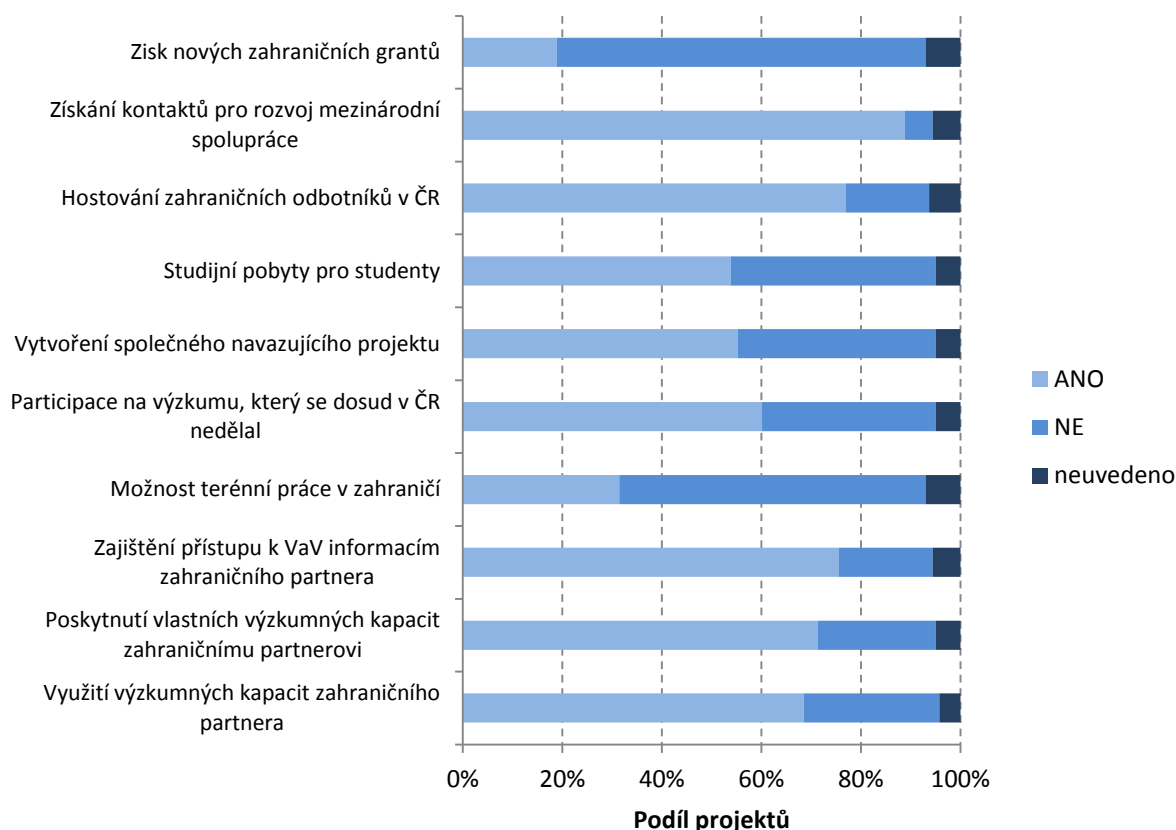
Hodnocení splnění cíle programu je znesnadněno skutečností, že program nijak nestanovil kritéria pro zhodnocení splnění cíle. Jednou z možností zhodnocení splnění cíle programu je zhodnocení přínosů programu, tedy zjištění, co realizace aktivit projektů přinesla, k čemu přispěla.

Podle znění programu a zaměření jednotlivých veřejných soutěží by hlavním přínosem programu měl být rozvoj mezinárodní spolupráce českých výzkumných pracovišť. S určitou dávkou zjednodušení lze říci, že spolupráce může být rozvíjena dvěma základními formami – (i.) zakládáním nové mezinárodní spolupráce a (ii.) pokračováním stávající spolupráce se zahraničními partnery. Nová mezinárodní spolupráce byla založena v případě 69 % projektů,

zatímco u 27 % projektů se jednalo o pokračování a rozvoj aktivit stávající spolupráce (zbytek projektů neuvedl, zda se jednalo o novou spolupráci či nikoliv).

Základní přínosy řešených projektů vyplývající z mezinárodní spolupráce, ať již se jednalo o nově založenou spolupráci či pokračování spolupráce stávající, stručně shrnuje graf č. 10. Za největší přínos řešitelé projektů považovali získání kontaktů pro rozvoj mezinárodní spolupráce.. Dalším nejvýznamnějším přínosem projektů byla možnost hostování zahraničních odborníků v ČR. Působení těchto odborníků na českých výzkumných pracovištích znamenalo pro domácí výzkumníky přenos zahraničních zkušeností a znalostí a bylo inspirativní nejen pro rozvoj výzkumných aktivit, ale také pro výuku studentů pregraduálního a postgraduálního studia. Mezinárodní spolupráce dále umožnila zpřístupnění informací o výzkumu a vývoji, včetně výsledků výzkumu a vývoje, pro české výzkumné týmy. Velmi významným přínosem spolupráce je také sdílení výzkumných kapacit. Výzkumníci tak mají možnost využívat výzkumná zařízení, technologie, přístrojová a laboratorní vybavení, která nejsou k dispozici na domácím pracovišti, ale disponuje jimi zahraniční partner. Naopak vlastní výzkumné kapacity jsou často poskytovány zahraničním partnerům. Zahraniční spolupráce také umožnila českým výzkumníkům realizovat výzkum či iniciovat výzkum, který nebyl v ČR dosud realizován. Pro pokračování navázané spolupráce je důležité, že byl vytvořen navazující výzkumný projekt.

Graf č. 10: Přínosy projektů mezinárodní spolupráce



Zdroj: Vlastní dotazníkové šetření TC AV ČR

Jak již bylo uvedeno výše, **nezanedbatelný je přínos projektů v oblasti rozvoje lidských zdrojů**. Samotné zapojení do projektů mezinárodní spolupráce vede k získání nových zkušeností a osvojení si nových myšlenek, dovedností, pracovních postupů a pracovní kultury. Lze říci, že pracovníci, kteří se podíleli na řešení projektů mezinárodní spolupráce ve větší či menší míře si tyto znalosti a dovednosti mohli osvojit a dále je využívat při své práci. Celkem se jedná o značný počet výzkumníků a pracovníků VaV. Nemalé bylo také zapojení studentů pregraduálního a postgraduálního studia. Výzkumníci (včetně studentů) zapojení do projektů se zúčastnili odborných zahraničních stáží v institucích zahraničního partnera. Ze zhodnocení přínosů programu, resp. jednotlivých podpořených projektů a s přihlédnutím ke škále, kvantitě a kvalitě dosažených výsledků je možné konstatovat, že cíle programu byly splněny v plném rozsahu.

4.5 Srovnání dosažených výsledků programu se stavem v zahraničí v době ukončení programu

O vysoké kvalitě výsledků svědčí značný podíl příspěvků zveřejněných v impaktovaných časopisech a současně značný počet výsledků v anglickém jazyku, tedy výsledků dobře

a snadno dostupných světové vědecké komunitě. Dalším ukazatelem kvality bylo pořádání a účast na konferencích světového a evropského významu, hostování zahraničních odborníků a odborné stáže českých řešitelů v zahraničních organizacích.

Program KONTAKT podpořil široké spektrum oborů, nevedl jen ke zvyšování kvality v určitém úzkém segmentu, který patří mezi světově nejrychleji rostoucí, nýbrž podpořil i tradiční a hraniční obory, jejichž význam je pro rozvoj společnosti v širokém slova smyslu nepochybný. Široká oborová škála řešených projektů znamená, že může docházet k plošnému zvyšování kvality, že de facto všechny výzkumné organizace v ČR, získaly možnost zapojit se do aktivit mezinárodní spolupráce, zapojit se mezi kvalitní instituce a realizovat světově kvalitní výzkum.

Je zřejmé, že bez podpory programu KONTAKT by výzkumná pracoviště jen stěží mohla držet krok se zahraničními pracovišti a dosahovat odpovídající kvality výsledků. Právě díky programu je řada výzkumných týmů důstojným a žádaným partnerem zahraničních výzkumných pracovišť pro vytváření a realizaci společných projektů i mnoha zahraničních firem, které mají zájem o využití vytvořených výsledků.

5. Informace o implementaci národních priorit

Program KONTAKT byl připraven a schválen více než 10 let před schválením Národních priorit orientovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací (dále jen „Národní priority“), přičemž poslední veřejná soutěž byla vyhlášena ještě před zahájením přípravných prací pro stanovení výchozích tezí Národních priorit.

Program KONTAKT nebyl oborově zaměřen, neupřednostňoval žádné obory VaV, ale všem oborům poskytoval stejné příležitosti pro zapojení do mezinárodní spolupráce. Svým plošným zaměřením byl tedy relevantní všem stanoveným Národním prioritám. Vysoká relevance je také zřejmá v případě horizontálně zaměřených (systémových) priorit, zvláště systémového opatření Zajištění vazeb na mezinárodní aktivity VaVaI ve stanovených prioritních oblastech. Program totiž českým výzkumníkům umožnil využívat velkou zahraniční výzkumnou infrastrukturu i podpořil jejich zapojení do mezinárodního výzkumu.

Pro vyhodnocení programu podle Metodiky hodnocení výsledků výzkumných organizací a hodnocení výsledků ukončených programů (platná pro léta 2013 až 2015) se obecně předpokládá hodnocení programu podle Národních priorit orientovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací do roku 2030 schválených usnesením vlády ze dne 19. července 2012 č. 552. Usnesením vlády ze dne 31. července 2013 č. 569 poté byla schválena Implementace národních priorit orientovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací. V hodnoceném programu nebyla vyhlášena žádná veřejná soutěž po schválení Národních priorit vládou výše uvedeným usnesením a hodnocený program byl ukončen před přijetím Implementace priorit.

6. Přílohy

Příloha č. 1: Počet výsledků podle jejich druhů za celou dobu realizace programu

<i>Druh výsledku</i>	<i>Popis výsledku</i>	<i>Počet výsledků</i>
A	audiovizuální tvorba	91
B	odborná kniha	75
C	kapitola resp. kapitoly v odborné knize	197
D	článek ve sborníku	1 967
E	uspořádání (zorganizování) výstavy	40
F	výsledky s právní ochranou (užitný vzor, průmyslový vzor)	16
G	technicky realizované výsledky (prototyp, funkční vzorek)	36
J	článek v odborném periodiku	3 364
M	uspořádání (zorganizování) konference	40
N	certifikované metodiky, léčebné postupy, památkové postupy, specializované mapy s odborným obsahem	19
O	ostatní výsledky, které nelze zařadit do žádného z výše uvedených druhů výsledku.	313
P	patent	6
R	software	45
S	prototyp, uplatněná metodika, funkční vzorek, autorizovaný software, výsledky aplikovaného výzkumu promítnuté do právních předpisů a norem, užitný vzor, specializované mapy s odborným obsahem	5
T	prototyp, poloprovoz, ověřená technologie (uplatněná ve výrobě atd.), SW produkt, výsledky aplikovaného výzkumu promítnuté do právních předpisů a norem	5
V	výzkumná zpráva obsahující utajované informace	56
W	uspořádání (zorganizování) workshopu	37
Z	poloprovoz, ověřená technologie, odrůda, plemeno	18
Celkem		6 330

Zdroj: Úřad vlády ČR

Příloha č. 2: Přehled zvláště významných výsledků (výběr)**1P05ME758 - Resistance a skladování transgenních zemědělských produktů v potravinářství.**

Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i.,

Fazolová mouka obsahuje řadu inhibitorů růstu hmyzu jako např. inhibitory proteáz, α -amyláz, lektiny a další pro hmyz toxické látky. Předchozí výzkum prokázal možnost mixování mouky s bobovitých rostlin a obilí, které vedlo k eliminaci skladištních brouků. Zde v laboratorní studii byl testován vliv fazolové mouky dodané do obilí na růst škodlivých roztočů *Acarus siro*, *Aleuroglyphus ovatus*, *Caloglyphus redickorzevi*, *Lepidoglyphus destructor* a *Tyrophagus putrescentiae*. Výsledky ukazují, že lze využít přidání fazolové mouky do obilí, což vede k snížení rizika kontaminace roztočů během skladování.

Hubert J, Stejskal V, Aspaly G, Münzbergová Z. Suppressive potential of bean (*Phaseolus vulgaris*) flour against five species of stored-product mites (Acari: Acarididae). *J Econ Entomol.* 2007 Apr;100(2):586-90.

ME09013 - Diverzita a patogenita společenstva bakterií ve střevech synantropních roztočů.

Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i.

Pomocí kultivací a kultivačně nezávislého přístupu bylo analyzováno společenstvo bakterií u skladištních roztočů *Acarus siro*, *Lepidoglyphus destructor* a *Tyrophagus putrescentiae* (Acari: Acaridida). Bakterie byly identifikovány pomocí amplifikace a sekvenace genu pro 16S rRNA. Na základě analýzy získaných sekvencí navrhuje u skladištních roztočů několik funkčních skupin asociovaných bakterií: (i) konzumované bakterie s nutritivním potenciálem (*Bacillus*, *Staphylococcus*, *Micrococcus* a *Kocuria*); (ii) střevní bakterie (*Enterobacteriaceae* a *Bartonella*-podobní symbionti), (iii) endosymbionti nebo parazité v reprodukčním traktu – *Cardinium*; (iv) roztočo-patogenní bakterie (*Xenorhabdus*).

Hubert J, Kopecký J, Perotti MA, Nesvorná M, Braig HR, Ságová-Marečková M, Macovei L, Zurek L. Detection and identification of species-specific bacteria associated with synanthropic mites. *Microb Ecol.* 2012 May;63(4):919-28.

ME09031 – Interakce/reference odlišných skupin komponent ve směsích par v průběhu procesu biofiltrace.

Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

Bylo naměřeno a zároveň publikováno v mezinárodních impaktovaných časopisech značné množství dat z několika různých typů reaktorů (biofiltr, biotrickling filtr a probublávaný reaktor) zpracovávajících odpadní plyny s obsahem směsí látek s odlišnými fyzikálně-chemickými vlastnostmi i biodegradabilitou: směsi organických látek (aceton/styren; benzinové páry; benzinové páry s obsahem etanolu; lakařská rozpouštědla) i směsi organických a anorganických látek (emise z čistírny odpadních vod - VOC/sulfan).

Na základě experimentů v oblasti základního výzkumu bylo dosaženo i aplikačního výstupu v podobě úspěšného nasazení pilotní biofiltrační jednotky pro čištění odpadních plynů pro čističku odpadních vod Brownsville, TX, USA vzešlého ze spolupráce pracoviště řešitele a partnera na americké straně - Texas A&M University-Kingsville (prof. Kim Jones). Výsledky byly následně publikovány ve dvou článcích v zahraničních impaktovaných časopisech.

Jako mezinárodně uznávaný odborník v oblasti biotechnologií čištění odpadních plynů se řešitel projektu jako hostující editor podílel na speciálním čísle J. Environm. Sci. Health (A), 47(7), 2012 - Special Issue: Current Trends and Challenges in Biological Purification of Waste Air.

Hlavními výstupy projektu jsou 12 časopiseckých publikací (vše zahraniční impaktované časopisy) a 5 plných textů ve sbornících.

ME944 - Sledování fyzikálně chemických vlastností systému oxidických tavenin na bázi CORIA za extrémně vysokých teplot modelujících nestandardní stav jaderných reaktorů typu VVER.

ÚJV Řež, a. s.

Aktuálnost řešené problematiky projektu KONTAKT ME 944, řešeného v období 2007-2010, se ukázala v březnu r. 2011, kdy došlo k jaderné havárii na jaderné elektrárně FUKUSHIMA. Prokázalo se, že modelování a studium jevů při těžké havárii jaderných reaktorů významně predikuje další postup opatření v jaderné energetice pro zvýšení bezpečnosti provozovaných bloků.

Výsledky projektu KONTAKT ME 944 byly s kooperujícími zahraničními kolegy využity pro informaci provozovatelů jaderných elektráren a orgánů dozoru ČR v oborovém časopise „Bezpečnost jaderné energie“.

Zkušenosti z projektu KONTAKT ME 944 významně přispěly k návrhu řešení systému pohavarijního odběru vzorků PAGSS, plánovaného k realizaci na Jaderné elektrárně Dukovany.

Yu.B.Petrov, Yu.P.Udalov, J.Subrt, S.Bakardjieva, P.Sazavsky, M.Kiselova, P.Selucky, P.Bezdicka, C.Journeau, and P.Piluso: Behaviour of Melts in the UO₂-SiO₂ System in the Liquid-Liquid Phase Separation Region, ISSN 1087-6596, Glass Physics and Chemistry, 2009, Vol. 35, No 2, pp. 199-204

Yu.B.Petrov, Yu.P.Udalov, J.Subrt, S.Bakardjieva, P.Sazavsky, M.Kiselova, P.Selucky, P.Bezdicka, C.Journeau, and P.Piluso: Phase Equilibria during Crystalization of Melts in the Uranium Oxide System in Air, ISSN 1087-6596, Glass Physics and Chemistry, 2009, Vol. 35, No 3, pp. 296-305

Yu.B.Petrov, Yu.P.Udalov, J.Subrt, S.Bakardjieva, P.Sazavsky, M.Kiselova, P.Selucky, P.Bezdicka, C.Journeau, and P.Piluso: Experimental Investigation and Thermodynamic

Simulation of the Uranium Oxide-Zirconium Oxide-Iron Oxide System in Air, ISSN 1087-6596, Glass Physics and Chemistry, 2011, Vol. 37, No 2, pp. 212-229

Udalov Y.P., Poznyak I.V., Sázavský P., Kiselová M., Pospěchová J., Šrank J. a Otcovský T.: Analýza nových řešení pro systém pasivní bezpečnosti jaderných reaktorů typu VVER, Bezpečnost jaderné energie, 2011, sv. 19, č. 7-8, s.206-210, ÚJV-13869.

ME09011 - Subdukční továrna: vznik zemětřesení a vmísťování magmatu.

Geofyzikální ústav AV ČR, v. v. i.

Originální interpretace rozložení zemětřesení pod aktivními vulkány a málo probádanými podmořskými segmenty vulkanických oblouků vedla k vymezení zón, kde specifická zemětřesná činnost je patrně důsledkem současné sopečné aktivity dosud nepopsaných podmořských vulkanických struktur. Výsledky jsou shrnuty v sérii článků, publikovaných v předních impaktivních časopisech s geovědní problematikou; další budou následovat, neboť tento výzkumný problém se ukázal jako velmi perspektivní.

Špičák, A., Vaněk, J., Hanuš, V. (2009). Seismically active column and volcanic plumbing system beneath the island arc of the Izu-Bonin subduction zone. *Geophys. J. Int.*, 179, 1301-1312, doi: 10.1111/j.1365-246X.2009.04375.x.

Špičák, A., Vaněk, J., Hanuš, V. (2011). Recent plumbing system of the Krakatau volcano revealed by teleseismic earthquake distribution, *Int.J. Earth Sci.*, 100, 1375-1381, doi: 10.1007/s00531-010-0543-0; IF 2.445.

Špičák, A., R. Matějková, and J. Vaněk (2013). Seismic response to recent tectonic processes in the Banda Arc region, *Journal of Asian Earth Sciences*, 64, 1-13, doi. org/10.1016/j.jseaes.2012.11.014.

Špičák, A., and Vaněk, J. (2013). Earthquake clustering in the tectonic pattern and volcanism of the Andaman Sea region. *Tectonophysics*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.tecto.2013.08.007>

Špičák, A., Kuna, V., Vaněk, J. (2013). Earthquake occurrence reveals magma ascent beneath volcanoes and seamounts in the Banda region. *Bulletin of Volcanology*, accepted, in print.

ME 09043 - Vzájemné vztahy mezi funkcí mitochondrií a stárnutím u kvasinek z pohledu molekulární a buněčné biologie.

Mikrobiologický ústav AV ČR, v. v. i.

V projektu sledovali souvislost mitochondriálních změn na úrovni funkce reprezentované respirační rychlostí a mitochondriální morfologie v souvislosti s procesy stárnutí buněk a buněčné populace. Studie vyústila v poznání, že důležitým aspektem zapojení mitochondrií v procesu stárnutí je zejména morfologické uspořádání mitochondrií, jež podmiňuje i celkovou funkci reprezentovanou respirační rychlostí. Pokud byl proveden genetický zásah, s cílem stabilizovat mitochondriální struktury „mladého věku“, a nebo zabránění mitofagie (delece *dnm1*, *atg11*), ukázalo se, že tyto procesy jsou pro buňku zásadní k udržení celkové buněčné kondice a funkce mitochondrií ve stárnoucí buňce.

Volejníková A., Hlousková J., Sigler K. and Pichová A. - Vital mitochondrial functions show profound changes during yeast culture ageing. FEMS YR 13: 07-15, 2013

ME 10008: „Rotační seismometry – návrh, konstrukce, kalibrace a testování“.

Geofyzikální ústav AV ČR

Dlouhodobá statistika monitorování otřesů zemského povrchu při silných zemětřeseních potvrzuje seismická poškození objektů na zemském povrchu následkem nejen translačních pohybů podloží, ale i ne-translačními, tj. rotačními pohyby podloží. Z těchto důvodů byla v posledních dvou desetiletích rotačním složkám seismických vln buzených zemětřesením věnována zvýšená pozornost; studiu rotačních efektů zemětřesných posunutí je věnována i specifikovaná práce. Ve zde navrhovaných variantách RT (bylo navrženo, zkonstruováno a testováno celkem 34 variant a technických obměn vybraného typu RS) představovala základní tělo těchto přístrojů jednoduchá kruhová trubice vyplněná beze zbytku kapalinou (obvykle destilovanou vodou), která představovala setrvačnou hmotu seismometru. Tento – vůči svému těžišti – symetrický systém je k translačnímu (=přímočarému) zatížení imunní, takže kapalina v kruhové trubici zůstává v klidu. Je-li však kruhový kotouč podroben, vedle translačního také i rotačnímu zatížení, kapalina v trubici je uvedena do pohybu. Tento mechanický pohyb pak lze snadno převést pomocí piezo- či tenzometrických převodníků na elektrický záznam. Toto uspořádání zajišťuje eliminaci silné, zde nežádoucí translační složky v seismogramu, která řádově slabší rotační složky často překrývá a činí je nečitelnými. Tato eliminace translací tedy umožňuje „čist“ rotační posunutí v jeho nedeformované formě. Výroba RS je cenově nenáročná, jediný dražší element představují převodníky v ceně řádově jednotek tisíců Kč; i ostatní parametry RS splňují požadované hodnoty. Předpokládá se, že nízká cena kruhových RS umožní jejich skupinové nasazení v oblastech potenciálně ohrožených seismickým posunutím rotačního typu.

Všechny RS byly postupně zkonstruovány v laboratořích IG AV ČR v Praze a následně – v letech 2010, 2011 a 2012 – v rámci projektu testovány v centrální seismické laboratoři v ABL (Albuquerque Seismic Laboratory) v Novém Mexiku, USA. Podrobně jsou výsledky práce na Projektu ME10008 shrnuty v čs. patentech podaných v Praze v r. 2010 a 2011, ve společné česko-americké publikaci z roku 2012 a v Závěrečné zprávě Projektu ME10008 z prosince 2012.

ME10123 – Výzkum algoritmů pro zpracování digitálních obrazů a obrazových sekvencí.

ÚTKO, FEKT, VUT v Brně

V rámci řešení projektu byla, vedle sestavení nových testovacích databází, navržena, otestována a publikována řada nových metod pro zvýraznění a segmentaci biomedicínských obrazů. Jednalo se jednak zejména o tyto algoritmy: redukce šumu s využitím vlnkové transformace, vytvoření 3D modelu disku čelistního kloubu na základě segmentace NMR obrazových řezů, zpracování obrazu v termografickém spektru, detektory významných bodů, detekce čelistních linií, segmentační techniky využívající genetického programování a lokalizace příčného řezu tepny v ultrazvukových snímcích pomocí detektoru podle Violy

a Jonese. Navázání spolupráce s partnerským pracovištěm na Pekingské vědecko-technologické univerzitě (USTB) probíhalo průběžně formou realizace společného výzkumu, jehož detaily a problémy byly konzultovány prostřednictvím elektronických médií a při osobních pobytech odborníků na partnerských pracovištích.

Navržené metody, algoritmy a postupy byly průběžně publikovány v mezinárodně uznávaných časopisech a na mezinárodních konferencích.

Celkem bylo za celou dobu řešení 2010-2012 publikováno 44 původních publikací, jejichž kopie byly průběžně uváděny v dílčích výzkumných zprávách jako odborné a věcné přílohy. Struktura publikací byla tato:

11 publikací v časopisech s impaktním faktorem (IF),

5 publikací v časopisech bez IF,

28 příspěvků v konferenčních sbornících mezinárodních konferencí.

Dále bylo předneseno 12 vyžádaných přednášek na USTB v Číně českými řešiteli.

ME 439 - Komplexy platiny s biorelevantními thio ligandy.

Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského, v.v.i.,

Projekt byl založen na úzké spolupráci s pracovištěm Prof. Kaimem ve Stuttgartu, kde byly syntetizovány nové komplexy platiny. Na universitě ve Stuttgartu byly též nově připravené Pt komplexy charakterizovány pomocí rentgenové strukturní analýzy a NMR a EPR spektroskopie. Na našem pracovišti byly použity elektrochemické a spektroeletrochemické experimentální metody pro sledování redox aktivity, lokalizace přenášených elektronů a chemické stability sloučenin. Dále byly diskutovány možnosti výpočtů elektronové struktura Pt komplexů. Přínosem pracoviště byla teoretická interpretace spektrálních vlastností pomocí kvantově chemických metod na ab initio a DFT úrovni. Byly připraveny a strukturně charakterizovány nové jednojaderné a dvojjaderné komplexy platiny obsahující thio ligandy.

Výsledky byly presentovány v osmi publikacích uveřejněných v mezinárodních časopisech s recenzním řízením:

1. Knodler A., Kaim W., Jain V.K., Zális S., Dimethylplatinum(II) and tetramethylplatinum(IV) complexes of 1-methyl-(2-alkylthiomethyl)-1H-benzimidazoles: experimental and DFT-calculated structures and NMR spectra

J. Organometallic. Chem., 655, 218-226, 2002.

2. Dey S., Jain V.K., Knodler A., Klein A., Kaim W., Zális S.: Structural basis for unusually long wavelength charge transfer transitions in complexes $[MCl(ECH_2CH_2NMe_2)(PR_3)]$ (E = Te, Se; M = Pt, Pd): Experimental results and TD-DFT calculations

Inorg. Chem., 41, 2864-2870, 2002.

3. Kaim W., Dogan A., Wanner M., Klein A., Tiritiris I., Schleid T., Stufkens D.J., Snoeck T.L., McInnes E.J.L., Fiedler J., Zális S.:

Reduced and excited states of (bpym)[PtCl₂] (bpym=2,2'-bipyrimidine; n = 1, 2): Experiments and DFT calculations

Inorg. Chem., 41, 4139-4148, 2002.

4. van Slageren J., Klein A., Zális S.:

Ligand-to-ligand charge transfer states and photochemical bond homolysis in metal-carbon bonded platinum complexes Coord. Chem. Reviews, 230, 193-211, 2002.

5. Kaim W., Schwederski B., Dogan A., Fiedler J., Kuehl C.J., Stang P.J.: Metalla-Supramolecular Rectangles as Electron Reservoirs for Multielectron Reduction and Oxidation Inorg. Chem., 15 (2002), 4025-4028

6. Dey, S. - Jain, V. K. - Knoedler, A. - Kaim, W. - Zális, S., Platinum(II) Complexes of 2-(Dimethylamino)ethylselenolate-Donor-Acceptor Inter-Ligand Interactions as Evident from Experimental and TD-DFT Computational Analysis. European Journal of Inorganic Chemistry, 2965-2973 (2001).

7. Klein, A. - Slageren van, J. - Zális, S., Spectroscopy and Photochemical Reactivity of Cyclooctadiene Platinum Complexes. Journal of Organometallic Chemistry 620, 202-210 (2001).

8. F. Hornung, M. Wanner, K. W. Klinkhammer, W. Kaim, J. Fiedler, Heterocuban Cluster Compounds (NEt₄){Y=M[(u³-S)Re(CO)₃]₃(u³-E)} (M = W or Mo, Y = O or S, E = S or Se): Structure, Spectroscopy and Electrochemistry. Z. Anorg. Allg. Chem., 627 (2001), 2430-2444

ME 597 - Funkční nanostruktury pro kompozitní mezifáze.

Vysoké učení technické v Brně

Vysoký standard plazmochemické technologie umožnil definovanou přípravu funkčních nanostruktur (mezivrstev) s vysokou reprodukovatelností, což vedlo k doposud ojedinělé systematické studii vlivu mezifáze na užité vlastnosti polymerních kompozitů.

Publikace v impaktovaných mezinárodních časopisech:

Z. Raskova, H. Hajduchova, I. Havelkova, F. Krcma, J. Vanek, R. Prikryl, and V. Cech, "Spectroscopic observation plasma deposition of thin silane and siloxane based films", Acta Physica Slovaca 53 (5) (2003) 401-405.

J. Vanek, R. Prikryl, V. Cech, J. Zemek, V. Perina, "Basic characteristics of the a-SiOC:H thin films prepared by PE CVD", Czechoslovak Journal of Physics 54 (2004) C937-942.

R. Prikryl, V.Cech, L. Kripal and J. Vanek, "Adhesion of pp-VTES films to glass substrates and their durability in aqueous environments", International Journal of Adhesion and Adhesives 25, 2 (2005).

V. Cech, N. Inagaki, J. Vanek, R. Prikryl, A. Grycova, J. Zemek, "Plasma-polymerized versus polycondensed thin films of vinyltriethoxysilane", Thin Solid Films 502 (2006) 181-187.

ME09061 - Vývoj funkčních mezivrstev pro polymerní kompozity s řízenou mezifází.

Vysoké učení technické v Brně

Bylo prokázáno, že tenké vrstvy plazmových polymerů s řízenými chemickými, mechanickými a povrchovými vlastnostmi lze využít jako funkční mezivrstvy pro zvýšení kompatibility mezi skleněnými vlákny a polyesterovou matricí a zajištění vyšší smykové pevnosti na rozhraní mezi jednotlivými fázemi. Tato koncepce umožní další dynamický rozvoj polymerních kompozitů s řízenou mezifází.

Kapitola v knize:

V. Cech, Plasma polymer films: from nanoscale synthesis to macroscale functionality, in Handbook of Nanostructured Thin Films and Coatings (Ed. S. Zhang) Chap. 11, Vol. 1, Boca Raton 2010, pp.481-527.

Články v impaktovaných mezinárodních časopisech:

V. Cech, S. Lichovnikova, R. Trivedi, V. Perina, J. Zemek, P. Mikulík, O. Caha, Plasma polymer films of tetravinylsilane modified by UV irradiation, Surface and Coatings Technology 205 (2010) S177-S181

R. Trivedi, V. Cech, Mechanical properties of plasma polymer film evaluated by conventional and alternative nanoindentation techniques, Surface and Coatings Technology 205 (2010) S286-S289

J. Studynka, V. Cech, Aging of silicon-based dielectric coatings deposited by plasma polymerization, Thin Solid Films 519 (2011) 2168-2171.

V. Cech, H.-A. Hosein, T. Lasota, L.T. Drzal, Mechanical properties of plasma-polymerized tetravinylsilane films, Plasma Processes and Polymers 8 (2011) 138-146.

R. Trivedi, L. Hoferek, and V. Cech, Depth profile of mechanical properties of plasma-polymerized tetravinylsilane films evaluated by cyclic nanoindentation, Surface and Coatings Technology 205 (2011) S470-S474.

S. Kontarova, V. Perina, V. Cech, Plasma polymer multilayers of organosilicones and their optical properties controlled by RF power, Surface and Coatings Technology 205 (2011) S451-S454.

V. Cech, P. Janecek, T. Lasota, and J. Bursa, A fiber-bundle pull-out test for surface-modified glass fibers in GF/polyester composite, Composite Interfaces 18 (2011) 309-322.

V. Cech, R. Trivedi, D. Skoda, Mechanical properties of individual layers in a-SiC:H multilayer film, Plasma Processes and Polymers 8 (2011) 1107-1115.

A Babik, J. Mistrik, J. Zemek, V. Cech, Self-assembled monolayers of vinyltriethoxysilane and vinyltrichlorosilane, Journal of Adhesion Science and Technology 26 (2012) 2543-2554.

E. Palesch, A. Marek, P. Solar, O. Kylian, J. Vyskocil, H. Biederman, V. Cech, Mechanical stability of titanium and plasma polymer nanoclusters in nanocomposite coatings, Thin Solid Films (v tisku).

ME08056 – Studium struktury a vlastností monokrystalických povrchů oxidu kovů tenkých vrstev: modelové katalyzátory.

Univerzita Karlova v Praze

V rámci projektu probíhala spolupráce s pracovištěm Pacific Northwest National Laboratory v Richlandu v USA. Během řešení jsme spolupracovali mimo jiné na vývoji metody přípravy a charakterizace nanostrukturních vrstev oxidu wolframu. Výsledky byly publikovány v časopise Journal of Physical Chemistry C (IF 4,81): Smid, B Li, Z Dohnalkova, A Arey, BW Smith, RS Matolin, V Kay, BD Dohnalek, Z, "Characterization of Nanoporous WO₃ Films Grown via Ballistic Deposition", J. Phys. Chem. C, 116 (19): 10649–10655. 2012.

Podstatou dosažených výsledků je příprava zcela nového typu nanostrukturního materiálu o vysoké specifické povrchové ploše, což ho předurčuje pro použití v katalýze a k detekci plynů pomocí senzorů na bázi WO₃. Vrstvy oxidu wolframu byly připraveny za různých podmínek na leštěném polykrystalickém tantalu a monokrystalu Pt (111) z plynné fáze cyklického (WO₃)₃. Ke studiu morfologie vrstev byla použita řádkovací elektronová mikroskopie a transmisní elektronová mikroskopie. Vrstvy byly tvořeny poli oddělených amorfních vláken. Chemické složení a teplotní stabilita vrstev byla zkoumána pomocí fotoelektronová spektroskopie XPS. Povrchová plocha a distribuce vazebných míst byly měřeny jako funkce teploty a úhlu depozice metodou termodesorpční spektroskopie. Vrstvy deponované při teplotě 20 K a při úhlu dopadu 65 ° od normály vykázaly největší specifický povrch ~ 560 m²/g.

ME09014 - Léčba závislosti na tabáku v České republice podle zkušeností The Mayo Nicotine Dependence Center (NDC): systematická implementace a vyhodnocování, porovnání výsledků s NDC

Centrum pro závislé na tabáku III. interní kliniky 1. LF UK a VFN v Praze.

Projekt umožnil zavedení metodiky léčby závislosti na tabáku podle NDC v Mayo Clinic do České republiky – jednak se rozšířila síť center pro závislé na tabáku (aktuální kontakty jsou na WWW.SLZT.CZ/centra-lecby, s dedikací grantu), jednak se podle metodiky zavedené na tomto špičkovém pracovišti Mayo Clinic mohli hodnotit výsledky léčby a publikovat je, mimo jiné i v autorské spolupráci. Výstupem byla jednak abstrakta konferencí v ČR i v zahraničí, ale i publikace jak v českém písemnictví, tak v impaktovaných zahraničních časopisech (viz závěrečná zpráva projektu). Všechny 4 lékařky centra navštívily NDC na Mayo Clinic, dvě absolvovaly kurz a získaly „TTS“ certifikát – Tobacco Treatment Specialist. Ředitel NDC prof. Richard Hurt přednášel na konferenci v Praze.

ME09016 - Úloha proteinu WrbA v životě.

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

V průběhu řešení projektu byl objasněn mechanismus NADH:chinon oxidačně-redukční reakce ve flavoproteinu WrbA. Získané výsledky jsou konsistentní s kinetickým mechanismem založeným na ping-pongovém efektu. I když je aktivní místo v enzymu WrbA značně rozsáhlé, není dostatečně velké, aby se do něj dostaly oba substráty NADH a BQ ve stejnou dobu. Překvapivým zjištěním byla také skutečnost, že grafy Michaelis-Mentenové pro NADH nebo benzochinon jsou dvoufázové v závislosti na teplotě, při které je enzym uchovávan před analýzou. Kinetické chování WrbA je společné DT-diaphorasy savců, což je FAD závislá NAD(P)H:chinon oxidoreduktasa. Enzym existuje minimálně ve dvou formách, což bylo prokázáno inhibicí produktu a z výsledků NMR analýzy. Strukturní a výpočetní studie podporují interpretaci WrbA-NADH kokryystalu podle nefyziologického výskytu NADH, který reprezentuje stadium jeho asociace. Také energetické kalkulace naznačují, že v dimerním enzymu je afinita pro substrát nižší zatímco afinita pro produkt se zvyšuje. Oba efekty mohou být příčinou redukované aktivity v dimerním enzymu ve srovnání s jeho tetramerní formou. Rozdílné volné vazebné energie počítané pro dimerní a tetramerní WrbA protein jsou ve shodě s návrhem, že podjednotkové uspořádání může být podstatou jeho dvourovinné (two-plateau) kinetiky. Analýza struktury poukazuje na tetramerní uspořádání enzymu, kdy každá monomerní podjednotka obsahuje jednu molekulu FMN. FMN je umístěno periferně v každém monomeru a s proteinem vytváří síť vodíkových vazeb. Data s vysokým rozlišením nám dovolují přesně analyzovat geometrii kofaktoru FMN. Studie zaměřené na výzkum přístupnosti solventu v závislosti na navázání kofaktoru a/nebo multimerním stavu byly založeny na vodík/deuterium (H/D) záměně. Získaná a zpracovaná H/D data poukázaly na značný rozdíl mezi apo a holo formami WrbA enzymu, kdy holoforma byla mnohem méně přístupná rozpouštědлу (solventu). Důkladná analýza označila oblasti s místy interagujícími s kofaktorem,

Kishko, J. Carey, D. Reha, J. Brynda, R. Winkler, B. Harish, R. Guerra, O. Ettrichova, Z. Kukacka, O. Sheryemyetyeva, P. Novak, M. Kutý, I. Kuta Smatanova, R. Ettrich and M. Lapkouski: 1.2 Å resolution crystal structure of Escherichia coli WrbA holoprotein. Acta Crystallographica Section D: Biological Crystallography, Volume 69, Part 9, pages 1748-1757 (2013). doi:10.1107/S0907444913017162

ME09050 – Analýza dynamických a statistických vlastností QT intervalů.

Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i.

Navržený dynamický model vazby mezi repolarizací (definovanou QT intervaly) a tepovou frekvencí (RR intervaly) byl ověřen a verifikován na měřeních s různou excitací RR (fyzický a mentální stres, tilt) a na měřeních z tří databází THEW. Byla prokázána obecná platnost modelu QT-RR vazby a excitační a genetická (sex, genotyp dlouhého QT) závislost výsledných parametrů. Excitační a genetická závislost parametrů vysvětluje, proč jsou arytmie u subjektů s různým genotypem LQT vyvolávány specifickým typem stresu.

Analyzované parametry modelu mají fyziologický význam a tvoří ucelený soubor, který popisuje statické a dynamické vlastnosti repolarizace. Doposud takovýto ucelený soubor

parametrů neexistoval. Parametry vysvětlují náchylnost k arytmiím u LQT subjektů i v případě, že QTc je kratší než 430 ms a vysvětlují nedostatečnou věrohodnost analýz založených pouze na QTc. Lze předpokládat značný přínos metodologie v oblasti diagnostiky pacientů, testování léků a pochopení fyziologie QT/RR vazby a prevalence k arytmiím. Dílčím přínosem je vysvětlení a optimální eliminace QT hystereze.

Metoda analýzy a výsledný, ucelený soubor QT parametrů je patentován, evropský patent EP 2 155 055 B1 byl udělen, patentování v USA probíhá.

Výstupy:

a) Patent:

EP 2 155 055 B1

b) Publikace Jimp:

Halamek, J., Couderc, J.-P., Jurak, P., Vondra, V., Zareba, W., Viscor, I., Leinveber, P. Measure of the QT-RR dynamic coupling in patients with the long QT syndrome (2012) Annals of Noninvasive Electrocardiology, 17 (4), pp. 323-330. ISSN: 1082-720X

Halánek, Josef - Jurák, Pavel - Bunch, T.J. - Lipoldová, J. - Novák, M. - Vondra, Vlastimil - Leinveber, Pavel - Plachý, M. - Kára, T. - Villa, M. - Fráňa, P. - Souček, M. - Somers, V. K. - Asirvatham, S.J. Use of a novel transfer function to reduce repolarization interval hysteresis. Journal of Interventional Cardiac Electrophysiology. Roč. 29, č. 1 (2010), s. 23-32. ISSN 1383-875X

c) Presentace na mezinárodních konferencích, jen příspěvky o délce min. 4 stránky, evidované na WOS.

Jurák, Pavel - Zvoníček, V. - Leinveber, Pavel - Halánek, Josef - Vondra, Vlastimil. Respiratory induced heart rate and blood pressure variability during mechanical ventilation in critically ill and brain death patients, Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC), 2012 34th Annual International Conference of the IEEE. Piscataway : IEEE, 2012, s. 3821-3824. ISBN 978-1-4244-4119-8, ISSN: 1557-170X

Halánek, J., Jurák, P., Vondra, V., Višcor, I., Plachý, M., Leinveber, P. Excitation specificity of repolarization parameters (2011) Proceedings of the Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBS, art. no. 6090217, pp. 961-964. ISBN 978-1-4244-4122-8. ISSN 1557-170X.

Halánek, Josef- Jurák, Pavel - Vondra, Vlastimil - Lipoldová, J. - Leinveber, Pavel - Plachý, M. - Fráňa, P. - Kára, T. Dynamic Properties of QT Intervals. Computing in Cardiology. Roč. 36, - (2009), s. 517-520. ISSN 0276-6574

ME09058 - Příprava a charakterizace hybridních organicko-anorganických nanokompozitů.

Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i.

V rámci řešení projektu byla syntetizována série nových organojílů s interkalovanými alkylammoniovými solemi. Byl vyhodnocen vliv typu organického modifikátoru a množství organojílu na vlastnosti hybridních polybutylmethakrylátových nanokompozitů připravených metodou emulzní polymerizace. Metodika vyvinutá v naší laboratoři umožnila přípravu stabilních hybridních organicko-anorganických latexů s obsahem sušiny až do 46 hm. %, tedy do koncentrací, které jsou využitelné z hlediska průmyslové výroby (výroba nátěrových hmot, lepidel). Připravené nanokompozitní materiály byly následně využity i pro přípravu membrán. Připravené membrány vykazovaly výrazné bariérové vlastnosti pro permeabilitu plynů (pokles permeability plynů až o 85 %) v závislosti na obsahu a stupni dispergace plniva v polymerní matici. Naše pracoviště bylo druhým pracovištěm na světě, které se začalo zabývat přípravou organicko-anorganických nanokompozitních latexů s vysokým obsahem sušiny. O tom, že zvolená tematika projektu byla aktuální a získané výsledky mají význam i z hlediska mezinárodního, svědčí následující skutečnosti:

Publikace shrnující výsledky dosažené při řešení projektu byla citována sedmnáctkrát během čtyř let od jejího uveřejnění:

Sedláková Z., Pleštil J., Baldrian J., Šlouf M., Holub P.: Polymer-clay nanocomposites prepared via in-situ emulsion polymerization, *Polymer Bulletin*, 63, 3, 365-384 (2009), DOI: 10.1007/s00289-009-0097-0

ME09108 - Úloha fosfolipas v mechanismu bazální rezistence rostlin.

Ústav experimentální botaniky AV ČR, v. v. i.

Tento projekt KONTAKT podpořil spolupráci s laboratoří vedenou dr. Peterem G. Ottem z oddělení patofyziologie na Plant Protection Institute, Hungarian Academy of Science v Budapešti. Projekt se týkal nově popsané skupiny rostlinných enzymů fosfolipas C a jejich úlohy v bazální rezistenci rostlin. Bazální rezistence rostlin je v přírodě velice důležitý mechanismus, který je používán rostlinami jako první obranný štít při napadení patogeny a jeho studium má tedy i v praxi veliký potenciál. V rámci našeho projektu KONTAKT se nám spolu s maďarskou laboratoří podařilo popsat skupinu fosfolipas (tzv. nespecifických fosfolipas C – NPC) v modelové rostlině *Arabidopsis thaliana* a dále prokázat úlohu jedné z těchto fosfolipas – NPC2 v reakci rostlin na napadení v rámci obranných mechanismů bazální rezistence. V rámci projektu byl otištěn přehledný článek ve vysoce impaktovaném časopise:

Igor Pokotylo, Přemysl Pejchar, Martin Potocký, Daniela Kocourková, Zuzana Krčková, Eric Ruelland, Volodymyr Kravetsa, Jan Martinec (2013) The plant non-specific phospholipase C gene family. Novel competitors in lipid signalling. *Progress in Lipid Research*, 52, 62–79.

Impakt faktor časopisu *Progress in Lipid Research* za rok 2012 je 10,250. Publikace vyšla online již v roce 2012, v tištěné verzi byla zařazena v prvním čísle roku 2013.

ME10027 – Biomedicínský výzkum optiky čistých derivátů silybinu – od potravinového doplňku k cílené protinádorové léčbě.

Mikrobiologický ústav AV ČR, v.v.i.

Byly připraveny zcela nové semisyntetické deriváty silybinu, které byly testovány na protinádorovou aktivitu na buňkách nádoru močového měchýře HTB9, nádoru tlustého střeva HCT116 a nádoru prostaty. Bylo zjištěno, že dehydrosilybin, 7-methylsilybin a 7-galloylsilybin mají významnou protinádorovou aktivitu a proapoptotickou aktivitu u všech nádorových linií. Nyní budou tyto látky testovány in vivo, aby se mohlo přistoupit ke klinickým zkouškám.

Výsledky byly publikovány v prestižním americkém časopise:

C. Agarwal, R. Wadhwa, G. Deep, D. Biedermann, R. Gažák, V. Křen, R. Agarwal: Anti-cancer efficacy of silybin derivatives - A structure-activity relationship. PlosOne 8(3), e60074 (2013). [IF = 4.092]

ME10084 - Moderní anorganické scintilátory. Užité charakteristiky a vliv materiálových defektů.

Fyzikální ústav AV ČR, v. V. i.

Mezi nejhodnotnější výsledky projektu patří připravené vzorky nových scintilačních oxidových materiálů čínskou spolupracující laboratoří a na nich změřené optické, luminiscenční a scintilační charakteristiky na české straně:

1) Pyrosilikát LPS:Pr [1 tj.4] - v této publikaci jsme úspěšně použili námi vyvinutou originální optickou metodu pro detekci termálně indukované ionizace excitovaného stavu centra Pr³⁺ a stanovení jeho energetické bariéry;

2) při detailním studiu teplotních závislostí luminiscenčních charakteristik center Ce1 a Ce2 u směsného silikátu LYSO:Ce jsme zjistili, že oproti obecně přijatému názoru na základě starších prací se centrum Ce2 nezháší, ale ionizuje při relativně vysokých teplotách, podobně jako centrum Ce1. Tento poznatek významně doplňuje znalost scintilačního mechanismu v tomto prakticky velmi důležitém materiálu a byl také publikován [2 tj. 5].

3) Čínská strana v průběhu r. 2010 zvládla přípravu monokrystalu směsného Lu-Sc borátu jako jedna z prvních laboratoří na světě, je to materiál perspektivní pro těžké a rychlé scintilátory. V r. 2011 jsme se účastnili při jeho charakterizaci a popisu luminiscenčních vlastností iontů vzácných zemin v této matici. Tato práce byla publikována ve špičkovém mezinárodním časopise [3 tj. 6].

4) Byla publikována obsáhlá práce o přípravě, morfologické, luminiscenční a scintilační charakterizaci Pr dopované optické keramiky LuAG, která má velký praktický potenciál [4]. Přes vysokou scintilační účinnost nedosahuje světelný výtěžek (rychlá část scintilační odezvy) hodnot typických pro analogický monokrystal a jako kritický článek v procesu přenosu energie byly identifikovány pasti a strukturální defekty na hranicích keramických zrn.

M. Nikl, G. Ren, D. Ding, E. Mihokova, V. Jary, H. Feng, Luminescence and scintillation kinetics of the Pr³⁺ doped Lu₂Si₂O₇ single crystal. Chem. Phys. Letters 493 72-75 (2010).

H. Feng, V. Jary, E. Mihokova, D. Ding, M. Nikl, G. Ren, H. Li, S. Pan, A. Beitlerova, R. Kucerkova, Temperature dependence of luminescence characteristics of LYSO:Ce scintillator grown by the Czochralski method. J. Appl. Physics 108, 033519 (2010).

Z. Wu, G. Ren, M. Nikl, D. Ding, J. Wang, S. Shang, F. Yang, S. Pan, Study on the Luminescence and Energy Level of Lanthanide Ions in Lu_{0.8}Sc_{0.2}BO₃ Host. J. Phys. Chem. A, 115, 13821–13828 (2011).

Yun Shi, Martin Nikl, Xiqi Feng, Jiri A. Mares, Yiqiang Shen, A. Beitlerova, R. Kucerkova, Yubai Pan, Qian Liu, Microstructure, optical and scintillation characteristics of Pr³⁺ doped Lu₃Al₅O₁₂ optical ceramics. J. Appl. Physics 109, 013522 (2011).

ME10145 – Modifikace nanovláknenných materiálů plazmatickými technologiemi pro biologické aplikace

Technická univerzita v Liberci

Projekt CARSILA byl společným polsko-českým projektem zabývajícím se zlepšením stávajících vlastností implantačních materiálů a tkáňových nosičů/scaffoldů pro pěstování umělých tkání pro použití v medicínských aplikacích. Projekt se zabýval plazmatickou modifikací materiálů vyrobených technologií elektrostatického zvlákňování a inkorporací uhlíkových nanoprášek do nanovláknenných substrátů. Plazmatické úpravy byly provedeny technologiemi MW/RF PACVD a RF PACVD. Plazmatickým postupem byly vyráběny uhlíkové nanoprášky, které byly inkorporovány do nanovláknenných materiálů technologií koaxiálního elektrostatického zvlákňování. Vyvinuté materiály byly testovány s cílem určení kvality proliferace živočišných buněčných tkání tak, aby modifikovaná vláknenná hmota byla využitelná pro tkáňové inženýrství k léčení poškozených tkání. Partnery projektu byli Technická univerzita Lodz, Technická univerzita v Liberci a 2. Lékařská fakulta Univerzity Karlovy v Praze.

Patenty a užité vzory:

Číslo ochranného dokumentu Patent č. 302901 Technická univerzita v Liberci, Liberec, CZ. Způsob vytváření funkční nanovláknenné vrstvy a zařízení k provádění způsobu.

Číslo přihlášky užitého vzoru PUV 2012 - 27088 - Technická univerzita v Liberci, Liberec, CZ. Nanovláknenné vrstvy vyráběná metodou elektrostatického zvlákňování z polyvinylalkoholu modifikované metanovou plazmou pro tkáňové inženýrství.

Podaný patent:

K. G. Kornev, Ch. Tsai, D. Lukáš, P. Mikeš, Flexible Micro and Nanofluidics for Probing Liquids, U.S. Serie No. 61/534029, September 13, 2011.

ME 10008: „Rotační seismometry – návrh, konstrukce, kalibrace a testování“.

Geofyzikální ústav AV ČR

Dlouhodobá statistika monitorování otřesů zemského povrchu při silných zemětřeseních potvrzuje seismická poškození objektů na zemském povrchu následkem nejen translačních pohybů podloží, ale i ne-translačními, tj. rotačními pohyby podloží. Z těchto důvodů byla

v posledních dvou desetiletích rotačním složkám seismických vln buzených zemětřesením věnována zvýšená pozornost; studiu rotačních efektů zemětřesných posunutí je věnována i specifikovaná práce. Ve zde navrhovaných variantách RT (bylo navrženo, zkonstruováno a testováno celkem 34 variant a technických obměn vybraného typu RS) představovala základní tělo těchto přístrojů jednoduchá kruhová trubice vyplněná beze zbytku kapalinou (obvykle destilovanou vodou), která představovala setrvačnou hmotu seismometru. Tento – vůči svému těžišti – symetrický systém je k translačnímu (=přímochařému) zatížení imunní, takže kapalina v kruhové trubici zůstává v klidu. Je-li však kruhový kotouč podroben, vedle translačního také i rotačnímu zatížení, kapalina v trubici je uvedena do pohybu. Tento mechanický pohyb pak lze snadno převést pomocí piezo- či tenzometrických převodníků na elektrický záznam. Toto uspořádání zajišťuje eliminaci silné, zde nežádoucí translační složky v seismogramu, která řádově slabší rotační složky často překrývá a činí je nečitelnými. Tato eliminace translací tedy umožňuje „čist“ rotační posunutí v jeho nedeformované formě. Výroba RS je cenově nenáročná, jediný dražší element představují převodníky v ceně řádově jednotek tisíců Kč; i ostatní parametry RS splňují požadované hodnoty. Předpokládá se, že nízká cena kruhových RS umožní jejich skupinové nasazení v oblastech potenciálně ohrožených seismickým posunutím rotačního typu.

Všechny RS byly postupně zkonstruovány v laboratořích IG AV ČR v Praze a následně – v letech 2010, 2011 a 2012 – v rámci projektu testovány v centrální seismické laboratoři v ABL (Albuquerque Seismic Laboratory) v Novém Mexiku, USA. Podrobně jsou výsledky práce na Projektu ME10008 shrnuty v čs. patentech podaných v Praze v r. 2010 a 2011, ve společné česko-americké publikaci z roku 2012 a v Závěrečné zprávě Projektu ME10008 z prosince 2012.

Použité zdroje:

- *Data z Informačního systému výzkumu, vývoje a inovací*
- *Dotazníkové šetření Technologického centra AV ČR*
- *Materiály zpracované Technologickým centrem AV ČR v rámci projektu „Česká republika v Evropském výzkumném prostoru – CZERA“*
- *Údaje poskytnuté řešiteli projektů-*
- *Údaje poskytnuté Úřadem vlády ČR*