

ZÁVĚREČNÉ HODNOCENÍ PROGRAMU MEZINÁRODNÍ SPOLUPRÁCE VE VÝZKUMU, EXPERIMENTÁLNÍM VÝVOJI A INOVACÍCH COST (OC)

11. října 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.....	8
4. Výsledky	10
4.1 Přehled výsledků.....	10
4.2 Zvláště významné výsledky.....	13
4.3 Využití výsledků.....	15
4.4 Srovnání dosažených výsledků se schválenými cíli programu	16
4.5 Srovnání dosažených výsledků programu se stavem v zahraničí v době ukončení programu.....	19
5. Informace o implementaci národních priorit	19
6. Přílohy.....	20

Použité zdroje:

- *Data z Informačního systému výzkumu, vývoje a inovací*
- *Materiály zpracované Technologickým centrem AV ČR v rámci projektu „Česká republika v Evropském výzkumném prostoru – CZERA“*
- *Data poskytnutá Úřadem vlády ČR vycházející z Informačního systému výzkumu, vývoje a inovací*
- *Sdělení EK k notifikaci programu – dokument N 478-482/2005 – Česká republika*
- *Data poskytnutá řešiteli jednotlivých projektů (příspěvek do kapitoly Výsledky)*

1. Úvod

Tato zpráva přináší závěrečné hodnocení ukončeného programu mezinárodní spolupráce ve výzkumu, vývoji a inovacích (dále jen „VaVaI“) COST (OC), který probíhal v letech 1993 - 2012. Provedené hodnocení vychází ze dvou informačních zdrojů: veřejně dostupné databáze Informačního systému výzkumu, vývoje a inovací (dále jen „IS VaVaI“) dostupné na stránkách www.vyzkum.cz a údajů poskytnutých Úřadem vlády ČR (vycházející z IS VaVaI). 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 projektů. Dalším důvodem pro výběr projektů započatých po roce 2002 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 z veřejných prostředků 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 různé před rokem 2002 a v letech následujících. Pro informaci jsou však informace o výsledcích všech projektů za celou dobu řešení programu uvedeny v příloze č. 1 a č. 2 této zprávy.

2. Základní údaje o schváleném programu

Název programu:	COST (European Cooperation in the field of Scientific and Technical Research)		
Akronym:	COST		
Doba řešení:	1993-2012		
Poskytovatel:	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:	719 000 tis. Kč ¹		
Skutečné výdaje ze státního rozpočtu na celou dobu trvání programu:	939 958 tis. Kč		
Předpokládané celkové uznatelné náklady na celou dobu trvání programu:	nebylo stanoveno		
Skutečné celkové uznatelné náklady na celou dobu trvání programu:	1 900 470 tis. Kč		

Členění na podprogramy:

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

Doba řešení:

Program byl realizován v letech 1993-2012. První veřejné soutěže na předkládání návrhů výzkumných projektů byly vyhlášeny již během roku 1993 a výběr projektů byl dokončen v téže roce. Řešení prvních projektů bylo zahájeno od počátku roku 1994.

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 se doba trvání programu ukončuje 31. 12. 2012 a stanovuje se celkový plánovaný rozpočet na celou dobu trvání notifikovaného programu na 719 000 tis. Kč.

Změny schváleného programu v průběhu řešení a způsob jejich schválení

Program nebyl v rámci doby jeho trvání měněn.

Cíle programu

Cílem programu COST byla podpora evropské mnohostranné spolupráce v oblasti výzkumu a vývoje se zaměřením na základní a aplikovaný výzkum. Aktivita programu byly koordinovány prostřednictvím tzv. akcí (de facto jsou to výzkumné programy, dále jen „Akce“), k nimž se mohly výzkumné organizace z jednotlivých členských zemí programu připojovat svými vlastními projekty.

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

3. Základní údaje o realizaci programu

Česká republika se stala členem programu COST v roce 1993. Nejvyšším orgánem je Výbor vysokých představitelů COST, jehož členy jsou všechny členské státy a některé další mezinárodní instituce. Členem Řídícího výboru jsou zástupci členských zemí, které k Akci přistoupily formou podpisu tzv. Memorandum of Understanding, což je mezinárodní dokument, který nejen formuluje Akce z hlediska odborného a z hlediska právního, ale rovněž mimo jiné zavazuje signatáře k poskytování všech výsledků dosažených při řešení a zajišťuje právo přístupu k těmto informacím pro ty členské země, které Memorandum podepsaly. Memoranda podepsal za Českou republiku velvyslanec České republiky při Evropské unii na základě pověření MŠMT.

Zásadním mezníkem v průběhu řešení programu COST (OC) 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), 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 do přibližně roku 2002, kdy v platnost vstoupil zákon č. 130/2002 Sb., o podpoře výzkumu, vývoje a inovací a o změně některých souvisejících zákonů (zákon 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 současnosti.

Program celkem podpořil realizaci 664 projektů s **celkovou podporou ze státního rozpočtu v úhrnné výši 939 958 tis. Kč**. Do konce první etapy, konce roku 2002 bylo podpořeno a ukončeno celkem 175 projektů s celkovou výší státní podpory 233 747 tis. Kč. Od roku 2003 až do konce doby realizace programu bylo podpořeno celkem 489 projektů, jejichž podpora ze státního rozpočtu činila 706 211 tis. Kč. Přehled veřejných soutěží, které jsou uvedeny v IS VaVaI, přináší tabulka č. 1.

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
SMSM0032004	23.11.1999	31.1.2000	30.9.2000	213	192	57 435
SMSM200132004	10.11.2001	31.12.2001	30.6.2002	41	41	12 290
SMSM200232004	9.1.2002	28.2.2002	30.6.2002	50	43	52 225
SMSM200300004	5.2.2003	31.3.2003	30.8.2003	49	43	63 090
SMSM200600OC1	7.9.2005	7.11.2005	20.1.2006	78	62	60 443
SMSM2007OC2	1.6.2006	20.9.2006	4.12.2006	57	46	53 735
SMSM2008OC3	20.6.2007	10.9.2007	14.12.2007	65	40	57 431
SMSM2009OC4	18.6.2008	1.9.2008	15.12.2008	84	76	81 161
SMSM2010OC5	24.6.2009	1.9.2009	18.12.2009	64	50	65 141

Zdroj: IS VaVaI

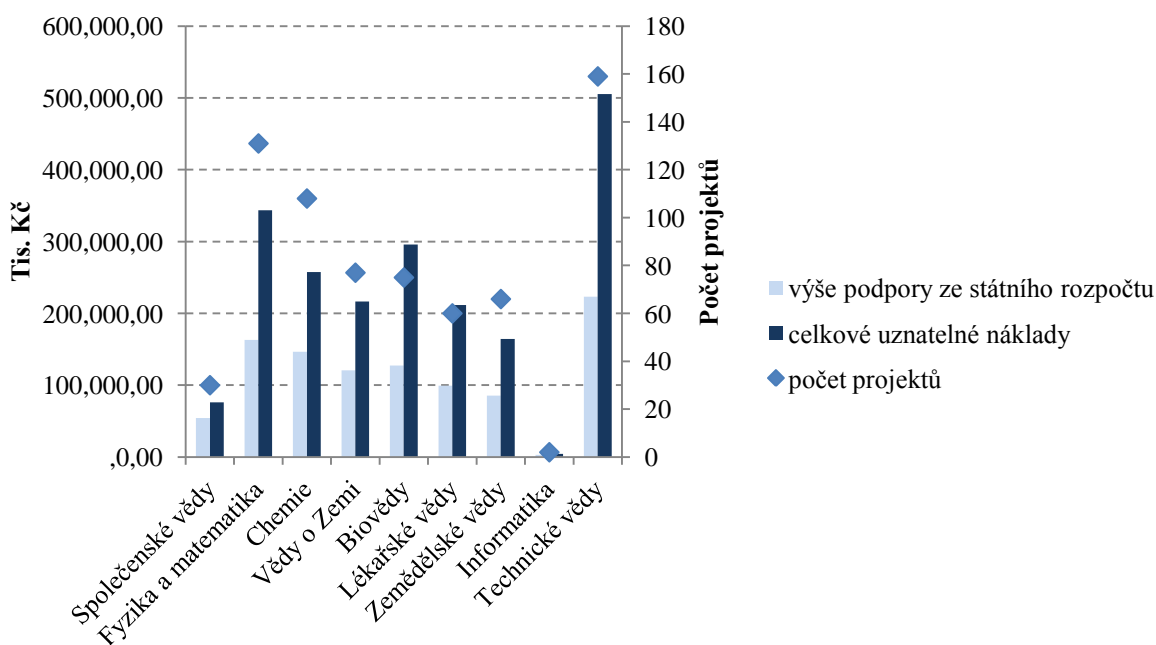
IS VaVaI uvádí realizaci celkem 9 veřejných soutěží (viz tabulka č. 1) údaje za starší veřejné soutěže nejsou v IS VaVaI zaznamenány.

3.1 Podpořené projekty

V průběhu celé realizace programu činila výše uznatelných nákladů všech projektů 1900 470 tis. Kč a státní podpora dosahovala 939 958 tis. Kč (49 % celkových uznatelných nákladů). Rozdělení finančních prostředků programu podle skupin oborů přináší graf č. 1. Největší objem celkových uznatelných nákladů připadal na oblast technických věd (505 421 tis. Kč, 27 % z celého programu). Náklady u ostatních skupin oborů byly výrazně nižší, což bylo způsobeno jednak celkově nižším počtem podpořených projektů a z části i odlišnými náklady resp. rozdílnou finanční náročností výzkumných aktivit. Druhou skupinou s nejvyššími náklady byla fyzika a matematika (343 440 tis. Kč, 18 %) a třetí biovědy (295 761 tis. Kč, 16 %).

Rozdíly ve výši podpory ze státního rozpočtu mezi skupinami oborů nebyly tak vysoké. Podpora technických věd, jakožto skupiny s nejvyšší podporou, dosahovala 222 976 tis. Kč (24 %), Fyziky a matematiky 162 919 tis. Kč (17 %). Třetí nejvyšší podporu získala oblast chemie 146 547 tis. Kč (16 %).

Graf č. 1: Celková výše finančních prostředků a státní podpora dle skupin oborů



Zdroj: IS VaVaI

Předložený projekt musel být součástí některé ze schválených Akcí COST. Celkem bylo programem podpořeno 664 projektů, jejich rozdělení podle skupin oborů uvádí graf č. 1. Nejvíce projektů bylo podpořeno ve skupině technických věd (159, což bylo 24 % ze všech projektů), fyzice a matematice (131, to bylo 20 %) a chemických oborech (108 projektů, 16 %).

V průběhu poslední dekády realizace programu měly roční celkové uznané projektové náklady spíše sestupnou tendenci. Srovnáme-li vývoj celkových nákladů s podporou z veřejných prostředků, je zřejmé, že příčinou klesající tendence celkového finančního objemu programu je financování mimo státní rozpočet. Průměrná velikost projektů během sledovaného období poklesla téměř na polovinu, což indikuje příklon k menším projektům. Opět ze srovnání s celkovými ročními počty projektů vyplývá, že tento pokles má příčinu

mimo rozpočet MŠMT. Průměrná státní podpora projektů byla poměrně vyrovnaná. Úspěšnost českých předkladatelů grantů byla velmi vysoká a po většinu let byla úrovní alespoň 80 % (viz tabulka č. 2). Vysoká úspěšnost byla dána tím, že podpořeny mohly být jen projekty, které byly vybrány v rámci evaluační procedury přistoupení k Akci, která představuje jak mezinárodní tak národní hodnocení návrhu projektu.

Tab. č. 2: Náklady a počty projektů v programu COST zahájených po roce 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	106 877	46 839	36	86	2 969	1 301
2003	146 612	60 125	42	88	3 491	1 432
2006	113 874	70 602	62	79	1 837	1 139
2007	97 768	50 438	45	81	2 173	1 121
2008	68 803	57 428	40	62	1 720	1 436
2009	95 404	81 141	76	90	1 255	1 068
2010	77 075	65 095	50	78	1 542	1 302

Pozn: V letech 2004 a 2005 nebyly žádné projekty programu zahájeny

Zdroj: IS VaVal

Minimální a maximální hodnoty celkových nákladů projektů a státní podpory jsou uvedeny v tabulce 3. Minimální a maximální hodnoty účelové podpory na jeden projekt se rozcházejí v rozsahu přibližně jednoho řádu a jak je z tabulky č. 3 zřejmé, nejmenší celkové náklady vykazovaly granty, financované pouze ze státních prostředků a nejnákladnějšími byly projekty se zdroji mimo státní rozpočet. V posledních 3 letech programu však tyto prostředky velmi výrazně poklesly.

Tab. č. 3: Minimální a maximální náklady a státní podpora projektů programu COST zahájených po roce 2002

rok	celkové uznané náklady, tis. Kč		státní podpora, tis. Kč	
	minimum	maximum	minimum	maximum
2002	270	8 151	135	3 371
2003	286	13 704	165	3 500
2006	200	7 046	200	2 000
2007	132	23 405	132	2 142
2008	167	4 900	167	2 800
2009	230	4 635	230	2 450
2010	375	3 205	375	2 100

Pozn: V letech 2004 a 2005 nebyly žádné projekty programu zahájeny

Zdroj: IS VaVal

Z hlediska oborového zaměření, resp. hlavního oboru uvedeného u projektů byly v letech 2002-2012 nejvíce zastoupeny technické a fyzikální vědy (přibližně 20 % každý z oborů) jak z hlediska počtu projektů, tak i výdajů. Program COST byl velmi málo využit pro spolupráci v oblasti matematických věd a humanitních oborů (pouze celkem 3 projekty). V přírodních vědách celkově převažovaly obory o neživé přírodě (44 %) nad obory o živé přírodě (29 %). Oborová struktura mezinárodní spolupráce podporované programem COST byla značně nerovnoměrná a v některých významných oborech národního výzkumu nebylo programu COST prakticky využito (viz tabulka č. 4). Vysvětlením pro tuto skutečnost je fakt, že evropský program COST podporuje pouze aktivity v rámci svých oborových domén.

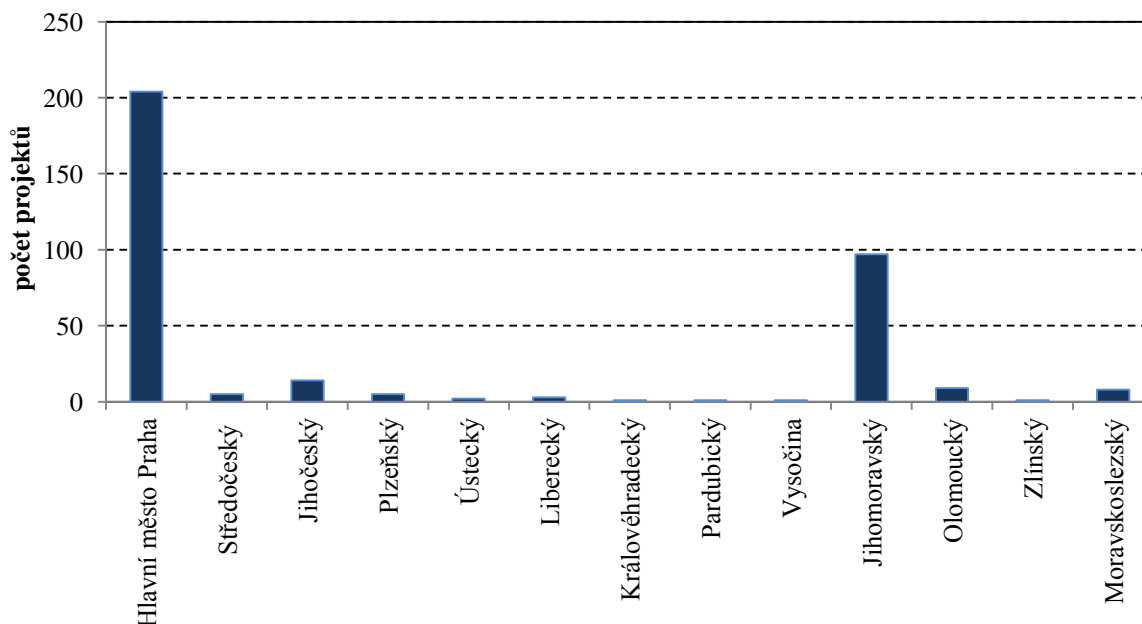
Tab. č. 4: Počty projektů a alokace finančních prostředků podle širších vědních oborů (projekty zahájené po roce 2002)

obor	počet projektů	celkové náklady tis. Kč	státní podpora tis. Kč
společenské vědy	20	37 609	22 565
technické vědy	72	140 075	87 173
matematické a inženýrské vědy	2	4 374	2 809
fyzikální vědy	63	114 911	66 094
chemické vědy	54	87 747	64 677
vědy o Zemi	37	76 367	42 573
biologické vědy	45	143 815	73 945
zemědělské vědy	33	50 828	39 960
lékařské vědy	24	49 821	31 006
humanitní a umělecké obory	1	866	866

Zdroj: IS VaVaI

Geografické rozmístění projektů a státní podpory v programu COST podle krajů odráží rozmístění výzkumných kapacit v České republice. Téměř 60 % všech projektů je realizováno subjekty sídlícími v Praze (60 % státní podpory) kde se nachází největší výzkumné a vzdělávací kapacity v České republice. Následujícím regionem, který výrazně předstihuje ostatní kraje, je kraj Jihomoravský, kde byl alokován přibližně poloviční počet projektů ve srovnání s Prahou (grafy č. 2 a 3). Dalšími, které měly významnější podíl na programu COST, byly dále kraje Jihočeský (4 %) Olomoucký (3 %) a Moravskoslezský (2 %). V moravských krajích byla alokována přibližně třetina projektů a státní podpory. Relativně nízký je podíl Plzeňského kraje s významnou výzkumnou kapacitou Západočeské univerzity.

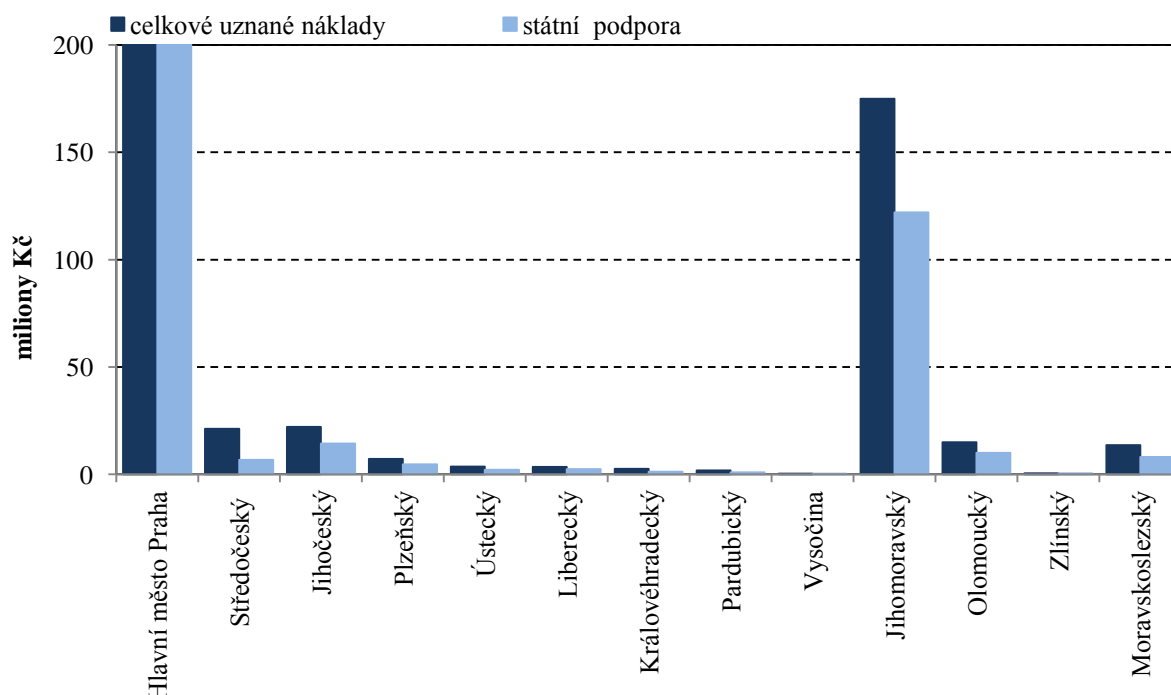
Graf č. 2: Geografické rozmístění projektů programu COST podle krajů (projekty zahájené po roce 2002)



Pozn: V kraji Karlovarském nebyl v programu COST udělen žádný grant.

Zdroj: IS VaVaI

Graf č. 3: Geografické rozmístění celkových nákladů a státní podpory projektů programu COST (projekty zahájené po roce 2002)



Zdroj: IS VaVaI

Typy aktivit VaV

Jak již bylo uvedeno v úvodu, z programu byl financován jak základní, tak aplikovaný výzkum. Celkově od roku 2002 do ukončení programu jsou počty financovaných projektů a celková státní podpora v oblasti základního výzkumu prakticky totožné s počtem všech projektů a státní podporou v aplikační sféře výzkumu (viz tabulka č. 5). Experimentální vývoj a inovace byly zastoupeny pouze po jednom projektu. Během uplynulé dekády však došlo k úplnému obrátu v poměru financování základního a aplikovaného výzkumu a v posledních 3 letech běhu programu byly veřejné prostředky věnovány z přibližně 90 % na základní výzkum (viz tabulka č. 6)

Tab. č. 5: 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	177	285 576	214 327	1 613	1 211
aplikovaný výzkum	68	133 038	88 192	1 956	1 297
aplikovaný výzkum s výjimkou průmyslového výzkumu	104	285 063	126 413	2 741	1 216
vývoj	1	1 488	1 488	1 488	1 488
inovace	1	1 248	1 248	1 248	1 248

Pozn.: Průmyslový výzkum a infrastruktury nebyly v programu COST financovány.

Zdroj: IS VaVaI

Tab. č. 6: Podíl základního výzkumu na projektech programu COST (projekty zahájené po roku 2002)

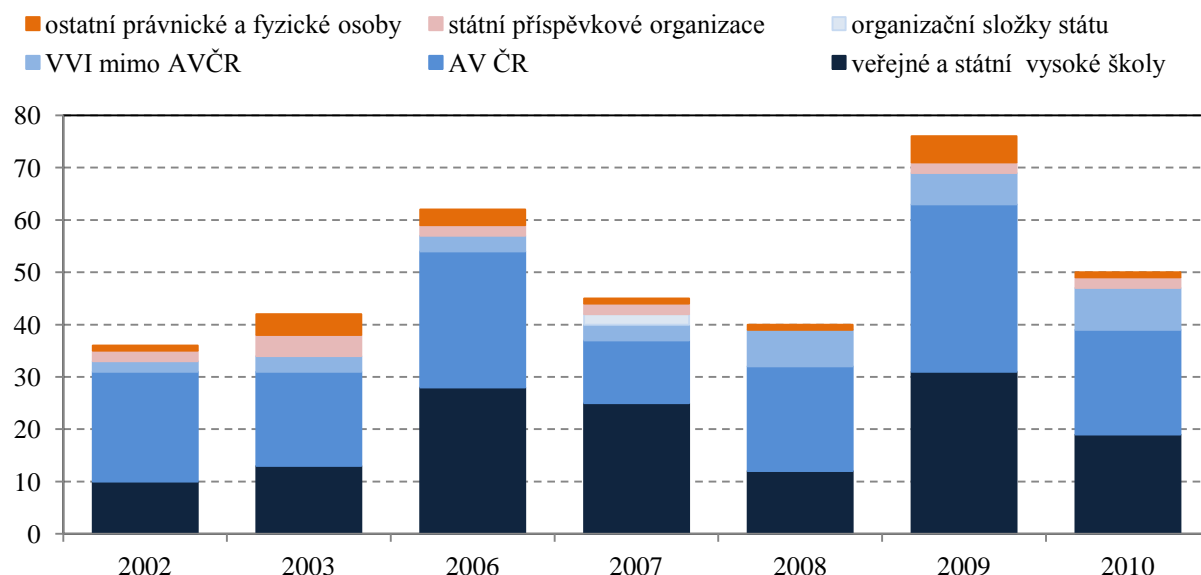
rok	2002	2003	2006	2007	2008	2009	2010
počet projektů	0	0	0	30	34	67	46
% celkového počtu	0%	0%	0%	67%	85%	88%	92%
státní podpora v tis. Kč	0	0	0	32 965	50 293	72 256	58 813
podíl na celkové státní podpoře	0%	0%	0%	65%	88%	89%	90%

Zdroj: IS VaVal

3.2 Příjemci

Uchazečem mohla být organizační složka státu zabývající se výzkumem a vývojem, právnická či fyzická osoba, která má činnosti výzkumu a vývoje zakotveny ve své zřizovací listině (nebo jiném zakladatelském dokumentu) nebo byly stanoveny zvláštním zákonem, pokud jím byl uchazeč zřízen. Rozdělení projektů mezi hlavní skupiny příjemců podpory je uvedeno v grafu č. 4. Dominantními příjemci jak z hlediska počtu projektů, tak i veřejných prostředků byly AV ČR a veřejné a státní vysoké školy. Srovnáme-li celkovou výzkumnou kapacitu příjemců, jak z hlediska finančních objemů, tak z hlediska počtu výzkumníků, je zřejmé, že pracoviště AV ČR i v.v.i. mimo AV ČR byly v programu COST výrazně úspěšnější a podstatně více angažované. Na absolutní škále, jak v počtu projektů, tak ve státní podpoře pracoviště AV ČR získaly více prostředků než vysoké školy (graf č. 5). V celkových uznaných projektových nákladech je tento rozdíl ještě výraznější (graf č. 6).

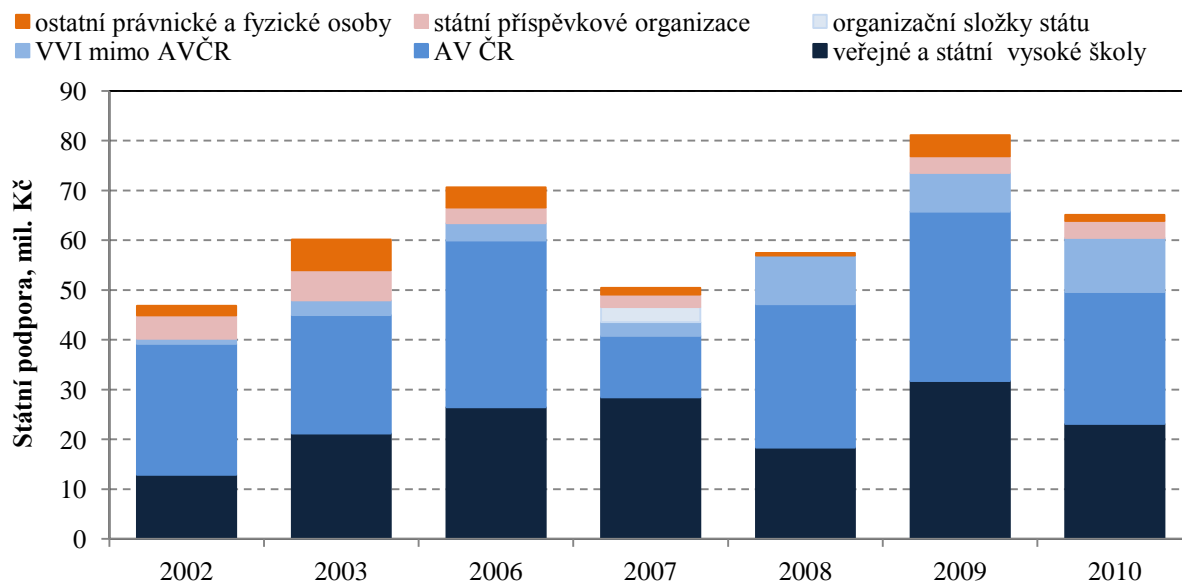
Graf č. 4: Účast výzkumných organizací v programu COST v letech 2002-2012. Počty zahájených projektů



Pozn: V letech 2004 a 2005 nebyly žádné projekty zahájeny

Zdroj: IS VaVal

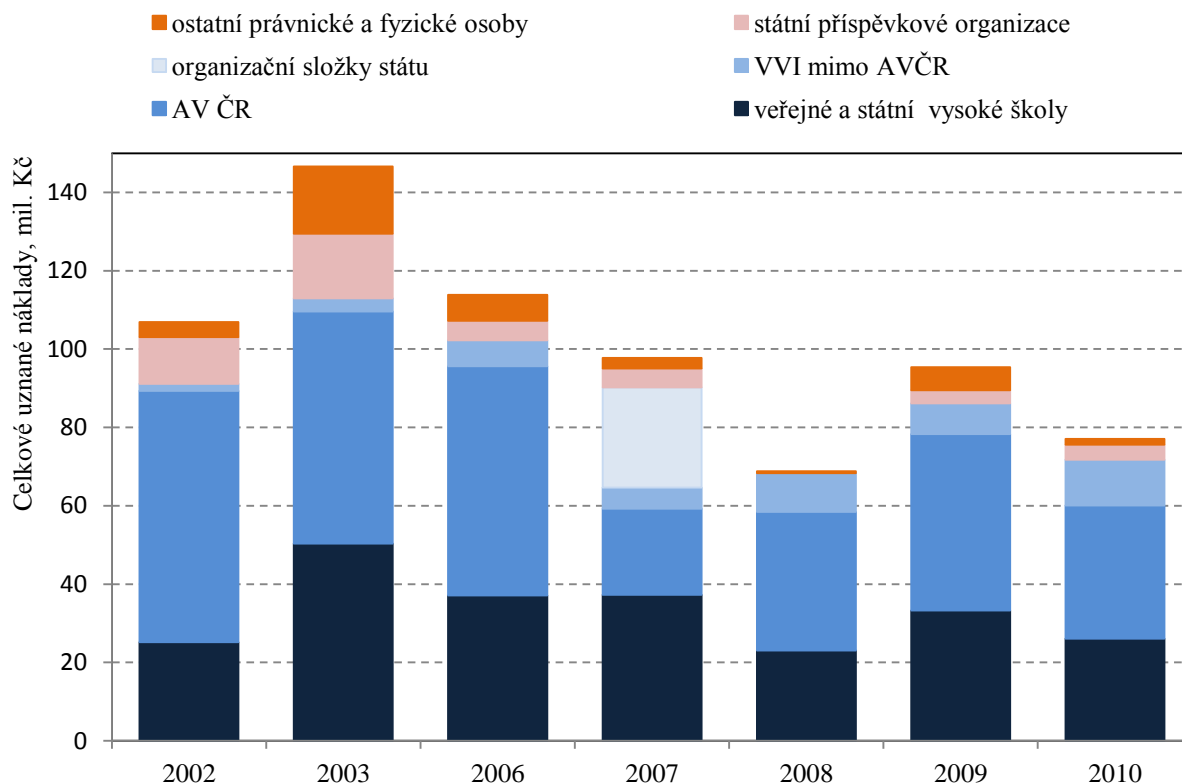
Graf č. 5: Účast institucí V a V v programu COST v letech 2002-2012. Státní podpora (mil. Kč)



Pozn: V letech 2004 a 2005 nebyly žádné projekty programu zahájeny

Zdroj: IS VaVaI

Graf č. 6: Účast institucí V a V v programu COST v letech 2002-2012. Celkové uznané náklady (mil. Kč)



Pozn: V letech 2004 a 2005 nebyly žádné projekty programu zahájeny

Zdroj: IS VaVaI

4. Výsledky

Formu očekávaných výsledků řešení projektů lze shrnout do tří základních skupin: (i.) publikace: článek v odborném periodiku, odborná kniha, kapitola v odborné literatuře, článek ve sborníku; (ii.) aplikované výsledky: patent, poloprovoz, nová výrobní technologie/ověřená technologie, odrůda, resp. plemeno, prototyp, metodika, funkční vzorek, autorizovaný software, výsledky promítnuté do právních předpisů a norem, užitný vzor, specializované mapy s odborným obsahem apod.; (iii.) ostatní výsledky: audiovizuální tvorba, uspořádání konference, workshopu (semináře) či výstavy, výzkumná zpráva.

4.1 Přehled výsledků

Od roku 2002 do ukončení bylo programu COST v IS VaVal (Rejstříku informací o výsledcích) přiřazeno celkem 4 332 výsledků, což odpovídá přibližně 12 výsledkům na projekt (za celou dobu řešení bylo vytvořeno celkem 5 713 výsledků). **Nejčtenějšími výsledky byly články v odborných časopisech (téměř polovina všech výsledků) a články ve sborníku z akcí (přibližně třetina všech výsledků)**, (viz tabulka č. 7). Přestože jak z hlediska počtu projektů, tak i státních výdajů byly souhrnně v tomto období základní a aplikovaný výzkum zastoupeny v prakticky stejné míře, výstupů typických pro aplikační sféru vznikl relativně malý počet. Například bylo podáno v tomto časovém intervalu celkem 9 patentů a registrováno přibližně 13 užitných/průmyslových vzorů (F) a 35 technicky realizovaných výsledků (G) ročně.

Tab. č. 7: Výsledky projektů programu COST (projekty po roce 2002)

druh výsledku ²	počet	podíl %
audiovizuální tvorba, elektronické dokumenty (A)	76	1,8
odborná monografie (B)	42	1,0
kapitola resp. kapitoly v odborné knize (C)	136	3,1
článek ve sborníku z akce (publikovaná přednáška – proceeding) (D)	1 615	37,3
výsledky s právní ochranou (užitný vzor, průmyslový vzor) (F)	13	0,3
technicky realizované výsledky (prototyp, funkční vzorek) (G)	35	0,8
poskytovatelem realizované výsledky (H)	1	0,02
článek v odborném periodiku (J)	2 145	49,5
uspořádání (zorganizování) konference (M)	23	0,5
certifikované metodiky, léčebné postupy, památkové postupy, specializované mapy s odborným obsahem (N)	50	1,2
ostatní výsledky, které nelze zařadit do žádného z výše uvedených druhů výsledku (O)	122	2,8
patent (P)	9	0,2
software (R)	28	0,6
výzkumná zpráva obsahující utajované informace (V)	22	0,5
uspořádání (zorganizování) workshopu (W)	10	0,2
poloprovoz, ověřená technologie (uplatněná ve výrobě atd.), odrůda resp. plemeno (Z)	5	0,1

Zdroj: IS VaVal

Články v odborných periodikách tvoří polovinu všech výstupů programu COST. 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 systémů³ a dosahují

² 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.

³ Thomson Reuters, Web of Science, Elsevier SCOPUS, ERIH - European Reference Index for the Humanities

určité minimální citovanosti. **Z celkového počtu 2 145 bylo v impaktovaných periodikách publikováno 83 % článků.** Pouhá jedna desetina celkového počtu nebyla publikována v anglickém jazyku a 82 % všech publikací bylo v impaktovaných publikacích v anglickém jazyku. Celkově tedy publikované výsledky programu COST jsou snadno přístupné mezinárodní vědecké komunitě a vyhledatelné v celosvětových odborných databázích (viz tabulka č. 8). Mezi jednotlivými širšími vědními obory jsou však velmi výrazné rozdíly. Pouze 3 % publikací ve fyzikálních a chemických vědách bylo uveřejněno v jiném jazyku než angličtina a více než 90 % bylo publikováno v impaktovaných titulech. V biologických a matematických a počítačových oborech bylo v impaktovaných titulech publikováno přibližně 80 % článků a přibližně 90 % publikací bylo v anglickém jazyku. V technických, lékařských a zemědělských vědách a vědách o Zemi přibližně jedna třetina publikací byla v neimpaktovaných titulech. Přestože přibližně 8 desetin publikací v těchto oborech bylo v anglickém jazyku, absence v databázích jako Web of Science, či Elsevier SCOPUS činí poznatky obtížně přístupné mezinárodní komunitě.

Společenské vědy v tomto odhadu kvality publikačních výstupů tvoří dosti speciální případ. Obecně společenskovední periodika jsou ve výše zmíněných informačních systémech méně zastoupena, nicméně nadpoloviční zastoupení neimpaktovaných publikací indikuje podprůměrnou přístupnost výsledků programu na mezinárodní scéně.

Tab. č. 8: Články v odborných periodikách přiřazené projektům programu COST započatým po roce 2002

	AJ imp.	ČJ imp.	ostatní imp.	AJ neimp.	ČJ neimp.	ostatní neimp.	celkem	celkem neimp. %
celkem	1 759	20	5	182	171	8	2 145	17
<i>z toho</i>								
společenské vědy	6	1		8	3		18	61
technické vědy	197	4		45	62	3	311	35
matematické a inženýrské vědy	34	2		4	2		42	14
fyzikální vědy	574			41	16	3	634	9
chemické vědy	492	9	4	16	3		524	4
vědy o Zemi	78	1		25	23		127	38
biologické vědy	232	2		20	17	1	272	14
zemědělské vědy	55	1		16	19	1	92	39
lékařské vědy	89		1	7	26		123	27
humanitní a umělecké obory	2						2	0

Pozn: imp. – impaktované, neimp. – neimpaktované, v této studii se impaktovanými články rozumí publikace v periodikách registrovaných Thomson Reuters Web of Science⁴; 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 COST. **Přibližně tři čtvrtiny všech článků ve sbornících byly publikovány v anglickém jazyku.** V oblasti matematických a inženýrských věd byla v angličtině publikována prakticky většina článků. S výjimkou společenských věd a humanitních a uměleckých oborů, kde bylo publikováno v angličtině pouze 38 % a 25 % sborníkových příspěvků, byla v ostatních oborech v anglickém jazyku publikována nadpoloviční většina příspěvků (viz tabulka č. 9).

⁴ Thomson Reuters Web of Science [Master Journal List](#)

Tab. č. 9: Články ve sbornících přiřazené projektům programu COST započatým po roce 2002

	AJ	ČJ	ostatní	celkem	AJ, %
celkem	1 250	353	9	1 611	78
<i>z toho</i>					
společenské vědy	7	8	2	17	41
technické vědy	478	137	3	618	77
matematické a infromatické vědy	77	2	0	79	97
fyzikální vědy	402	73	2	477	84
chemické vědy	88	40	1	129	68
vědy o Zemi	96	36	0	132	73
biologické vědy	48	20	1	69	70
zemědělské vědy	39	30	0	69	57
lékařské vědy	14	7	0	21	67
humanitní a umělecké obory	1	3	0	4	25

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. 10). Přibližně 60 % odborných knih bylo publikováno v angličtině. Českojazyčné knihy převládaly ve společenských, chemických a lékařských vědách. Kapitoly v odborných knihách byly z 80 % publikovány v anglickém jazyku. Nadpoloviční počet kapitol v českém jazyku byl publikován ve společenských a lékařských vědách. V oblasti věd o neživé přírodě byla prakticky celá produkce příspěvků do odborných knih v anglickém jazyku.

Tab. č. 10: Odborné knihy a kapitoly v odborných knihách přiřazené projektům programu COST započatým po roce 2002

	odborné knihy				kapitoly v odborných knihách				
	AJ	ČJ	celkem	AJ, %	AJ	ČJ	ostatní	celkem	AJ, %
celkem	20	13	33	61	111	21		136	82
<i>z toho</i>									
společenské vědy	26	16	42	62	2	3		5	40
technické vědy					16	8		24	67
matematické a infromatické vědy	3	5	8	38	7			7	100
fyzikální vědy	6	3	9	67	21	1		22	95
chemické vědy	3		3	100	28			28	100
vědy o Zemi	5		5	100	16		1	17	94
biologické vědy	2	2	4	50	15	5		20	75
zemědělské vědy	2	2	4	50	4	1	1	6	67
lékařské vědy	2		2	100	2	3	2	7	29

Pozn: AJ - anglický jazyk, ČJ - český jazyk, ostatní – ostatní jazyky; odborné knihy nebyly publikovány v jiném než českém a anglickém jazyku; v humanitních a uměleckých oborech nebyla publikována žádná odborná kniha nebo kapitola v odborné knize.

Zdroj: IS VaVaI

Výsledky s aplikačním potenciálem jsou patenty (P)⁵, poloprovozy, ověřené technologie, plemena živočichů a odrůdy rostlin (Z), výsledky s právní ochranou = užité 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 a vědy o Zemi. Nejvíce aplikačních výsledků bylo vytvořeno v technických vědách a vědách o Zemi (viz tabulka č. 11). Hlavní podíl na výsledcích v technických vědách tvoří prototypy a funkční vzorky (G) a výzkumné zprávy (V). Ve vědách o Zemi je dominantním aplikačním výstupem kategorie (N) metodiky, postupy, mapy. V projektech programu COST bylo podáno celkem 9 patentů z toho po třech patentech ve fyzikálních a chemických vědách.

Tab. č. 11: Výsledky s aplikačním potenciálem přiřazené projektům programu COST započatým v po roce 2002

	celkem	podíl, %	P	Z	F	G	H	N	R	V
celkem	163		9	5	13	35	1	50	28	22
<i>z toho</i>										
společenské vědy	4	2,5			3					1
technické vědy	60	36,8	2	5	7	21			9	16
matematické a informatické vědy	8	4,9							8	
fyzikální vědy	13	8,0	3			5			4	1
chemické vědy	7	4,3	3			2			2	
vědy o Zemi	50	30,7				6		39	3	2
biologické vědy	5	3,1	1		1	1	1		1	
zemědělské vědy	14	8,6			1			11	1	1
lékařské vědy	2	1,2			1					1

Pozn: humanitním a uměleckým oborům nebyl přiřazen žádný aplikační výstup; kódy výsledků viz text

Zdroj: IS VaVaI

4.2 Zvláště významné výsledky

Z 489 hodnocených⁶ projektů zahájených po roce 2002, za které IS VaVaI uvádí výsledek hodnocení 67 % hodnoceno jako „vynikající výsledky“, a 33 % bylo vyhodnoceno jako „úspěš podle zadání“. Pouze jeden projekt byl zařazen do kategorie „nesplněno zadání, smlouva však dodržena“. V grafu č. 7 jsou uvedeny počty hodnocených projektů v jednotlivých vědních oblastech. Nejvyšší podíl nejlépe hodnocených projektů je ve fyzikálních, biologických, technických a chemických vědách. Humanitní obory je obtížné hodnotit, neboť se jedná pouze o jeden projekt (hodnocený jako vynikající). Nejnižší podíl projektů s hodnocením „vynikající výsledky“ měly společenské vědy (50 %).

24 projektů COST započatých od roku 2002 nemá žádný záznam o výsledku v IS VaVaI. Ve fyzikálních, matematických a počítačových vědách a humanitních a uměleckých oborech není žádný ukončený projekt bez výstupu. Výrazně nad tímto průměrem jsou biologické obory, kde je evidován 8 % projektů bez výstupu a společenské vědy s 21 % projektů bez výstupu. Celkově více projektů bez výstupu bylo v aplikační sféře.

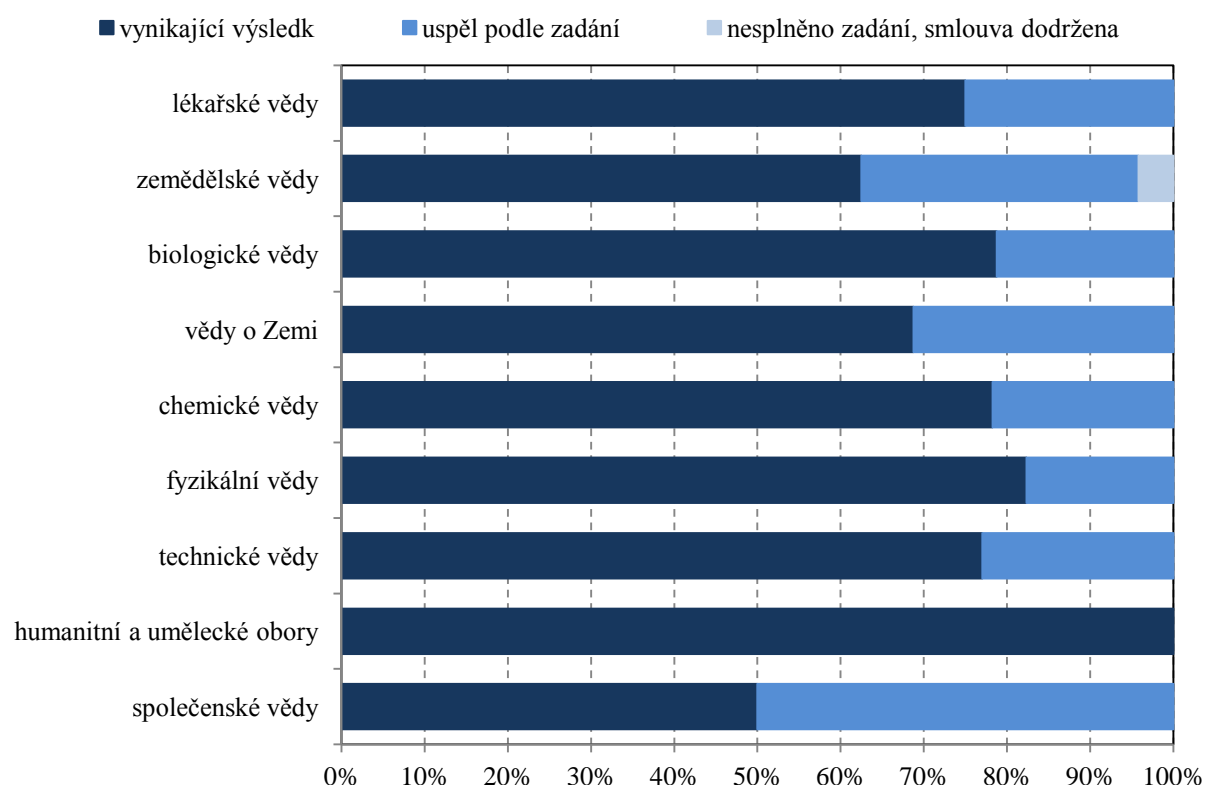
⁵ V závorce jsou uvedeny kódy výsledků užívaných v [IS VaVaI](#)

⁶ RVVI definuje čtyřstupňovou škálu hodnocení ukončených nebo zastavených projektů: „Vynikající výsledky (s mezinárodním významem apod.)“, „Úspěš podle zadání“, „Nesplněno zadání, smlouva však byla dodržena / rozhodnutí bylo dodrženo“, „Nesplněno zadání, bylo přistoupeno k sankčním ustanovením smlouvy / rozhodnutí“, viz. [IS VaVaI](#).

Pouze jeden projekt v oboru zemědělských věd bez výsledků byl ohodnocen „nesplněno zadání, smlouva však byla dodržena“. Všechny ostatní projekty bez výsledků byly ohodnoceny stupněm „vynikající výsledky“ či „uspěl podle zadání“.

Při vyvozování jakýchkoliv závěrů ze statistik projektů bez hlášených výsledků je nutno vzít v úvahu, že výzkumné práce v programech COST jsou koherentní s výzkumnými dalšími výzkumnými aktivitami řešitelů, kteří se z taktických důvodů mohou rozhodnout asociovat výsledky s jiným účelovým financováním. Dalším důvodem může být i skutečnost, že při posledním sběru dat do RIV u některých projektů ještě nevypršela zákonná lhůta pro dodání dat do RIV.

Graf č. 7: Počty ukončených hodnocených projektů v programu COST dle závěrečného hodnocení a oborů



Zdroj: IS VaVaI

Za zvláště významné výsledky lze na obecné úrovni považovat ty, které dosahují světové úrovně. Mezi ně v první řadě patří články v zahraničních impaktovaných časopisech. Jak vyplynulo z výše uvedeného přehledu výsledků, tyto články vznikly ve všech výzkumných oborech. Z toho tedy vyplývá, že vysoce kvalitní výsledky nejsou oborově vázány, ale jejich vznik spíše závisí na kvalitě řešitelských týmů.

Podobně lze za zvláště významné výsledky považovat patenty, jejichž význam spočívá v novosti poznatku a jeho možném praktickém využití. Ty také byly vytvořeny v různých oborech a jejich vznik vyplýval z kvality řešitelských týmů.

Řešitelské týmy pocházely ze širokého spektra institucí, mezi nimiž dominovaly prestižní ústavy AV ČR a university, které mají rozvinutou spolupráci s vyspělými zahraničními institucemi a realizují různé společné výzkumné projekty. Participace těchto organizací na výzkumných projektech napomohla k zajištění vysoké kvality výsledků se značným vědeckým i aplikačním významem.

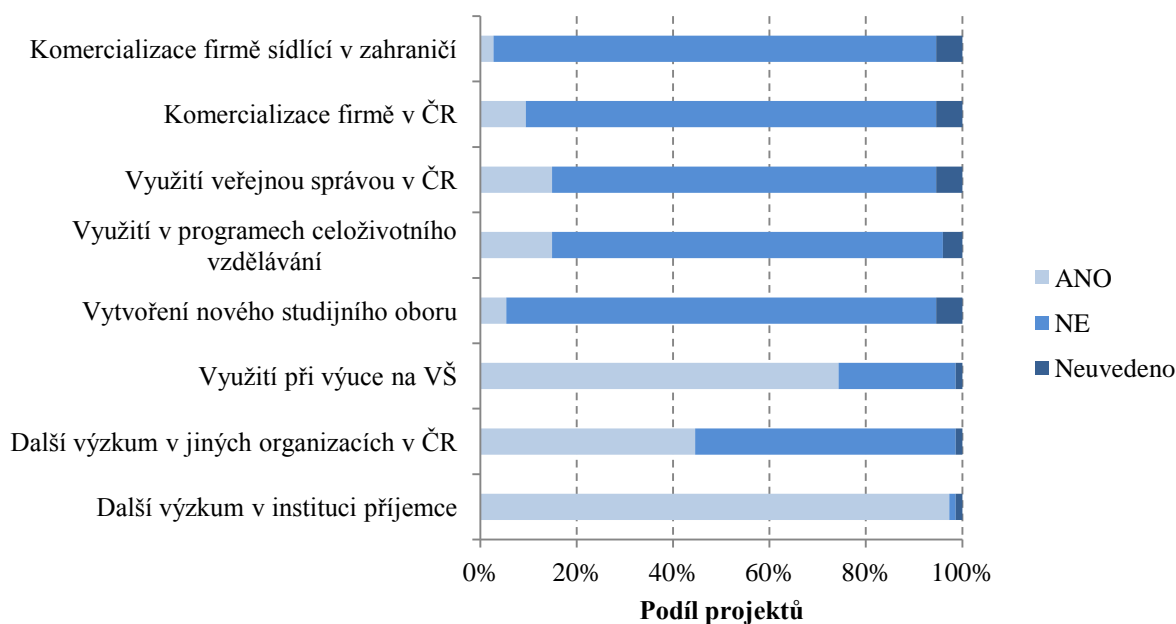
Přehled zvláště významných výsledků přináší příloha č. 2.

4.3 Využití výsledků

Vymezení uživatelů bylo velice široké. Program stanovoval, že uživateli výsledků by měla být podnikatelská sféra, odborná veřejnost a instituce státní správy a samosprávy.

Způsob využití výsledků je v souladu se skutečností, že převládající skupinou řešitelů projektů byly vysoké školy a veřejné výzkumné instituce. **Převažujícím způsobem využití výsledků (viz graf č. 8) tedy byl další výzkum v instituci příjemce (97 % projektů) a jejich využití při vysokoškolské výuce (74 % projektů), případně v dalším výzkumu jiných výzkumných organizací v ČR (45 % projektů).** Praktické využití výsledků v podobě inovací bylo velmi nízké (výsledky byly komercializovány českým firmám v 9 % případů a zahraničním firmám necelým 3 %).

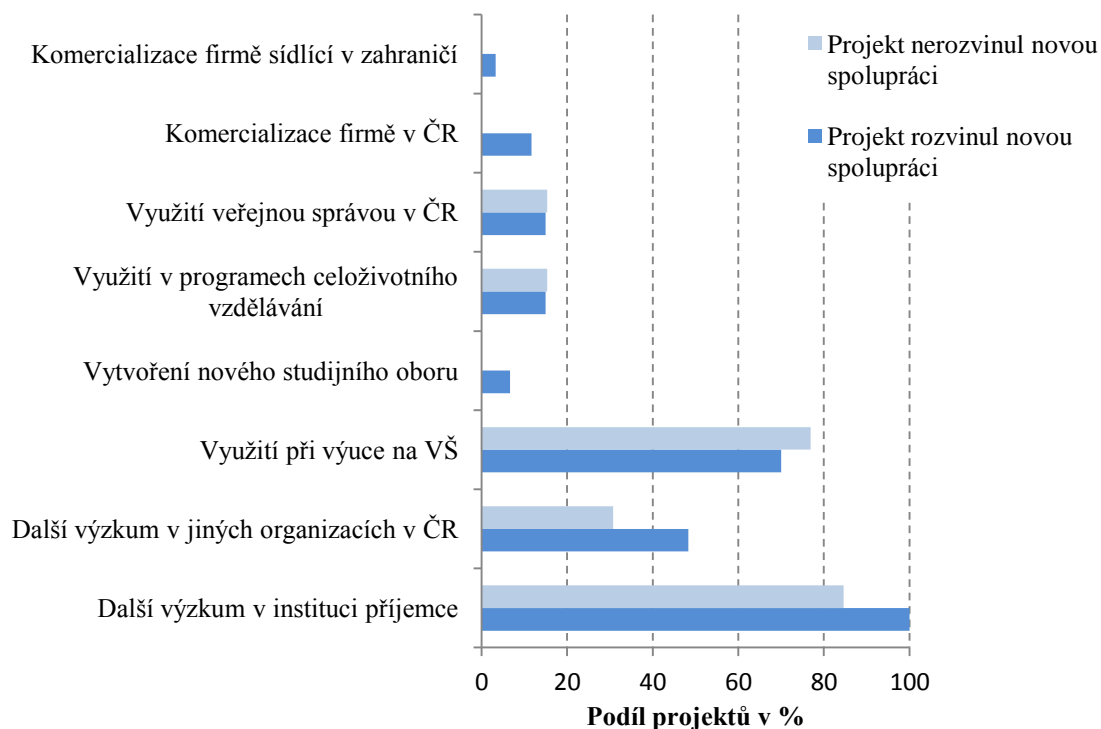
Graf č. 8: Způsob využití výsledků



Zdroj: Vlastní dotazníkové šetření TC AV ČR

Ve využití výsledků projektů nejsou zřejmé významnější rozdíly mezi projekty, které ustanovily novou spolupráci, a projekty, u nichž se jednalo o pokračování stávající spolupráce, jak je zřejmé z grafu č. 9.

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



Zdroj: Vlastní dotazníkové šetření TC AVČR

4.4 Srovnání dosažených výsledků se schválenými cíli programu

Program COST podporoval zapojení českých výzkumníků do projektů mezinárodní spolupráce v těchto devíti oblastech:

- Biomedicína a molekulární biovědy;
- Potraviny a zemědělství;
- Lesy, jejich produkty a služby;
- Materiály, fyzika a nanovědy;
- Chemie a molekulární vědy a technologie;
- Vědy o Zemi a management životního prostředí;
- Informační a komunikační technologie;
- Doprava a rozvoj měst;
- Lidé, společnost, kultura a zdraví.

Cílem programu COST byla podpora evropské mnohostranné spolupráce v oblasti výzkumu a vývoje se zaměřením na základní a aplikovaný výzkum. Program tedy měl zajistit zapojení českých výzkumníků do mezinárodních aktivit evropského programu COST.

Zhodnocení splnění cíle programu je zhodnocení přínosů programu, tedy zjištění, co realizace aktivit projektů přinesla, k čemu přispěla. Dle provedené analýzy je možné konstatovat, že cíle programu byly splněny.

Projekty programu COST se zaměřovaly zejména na rozvoj nové mezinárodní spolupráce, ale také na rozvoj již existujících.

Celkové přínosy programu lze hodnotit jako velice široké, jak je ukazuje graf č. 10, který shrnuje jeho hlavní přínosy. Přínosy nastaly v několika oblastech, kromě rozvoje vlastní mezinárodní spolupráce, se projevily v rozvoji lidských zdrojů a rozvoji výzkumu a vývoje. V přínosech programu se výrazně projevuje jeho zaměření převážně na aktivity základního výzkumu (v posledních letech řešení programu) a dále to, že hlavními příjemci podpory byly vysoké školy a veřejné výzkumné organizace.

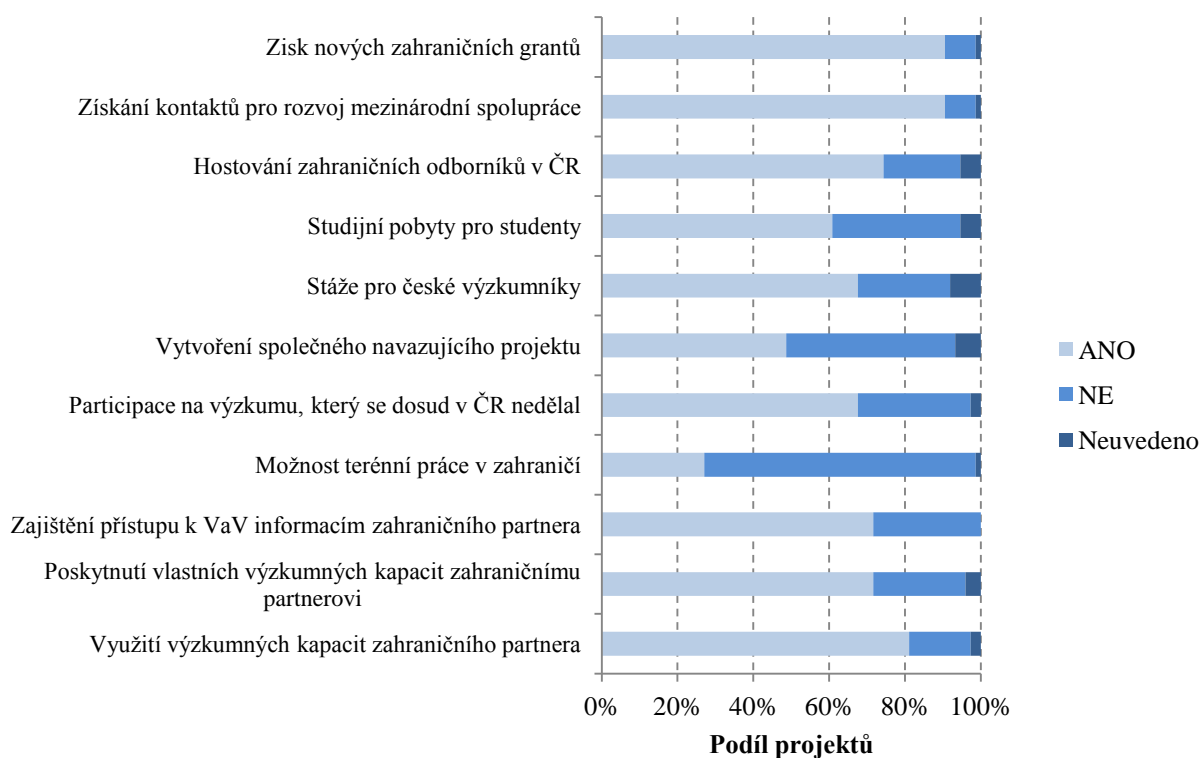
Vzhledem k poslání programu k rozvoji mezinárodní spolupráce ve VaV je zřejmé, že **nejčtenějšími přínosy programu bylo získání kontaktů pro rozvoj mezinárodní spolupráce a s tím související zisk nových zahraničních grantů.**

Dalším nejčtenějším přínosem bylo využití výzkumných kapacity zahraničního partnera, kdy čeští výzkumníci získali možnost využívat laboratorní (přístrojové) vybavení, kterým sami nedisponují, a současně spolupracovat se zahraničními výzkumníky, přímo získávat jejich zkušenosti a seznámit se s jejich způsobem práce, což posléze mohlo přispět ke zvýšení kvality českého výzkumu. Velmi čteným přínosem bylo také poskytnutí vlastních výzkumných kapacit zahraničnímu partnerovi. S tím úzce souvisí hostování zahraničních výzkumníků v ČR, které nastalo u 74 % projektů. Čeští výzkumníci také díky programu získali možnost zúčastnit se odborných stáží na zahraničních výzkumných pracovištích. V programu existoval mechanismus [Short-Term Scientific Missions](#), který umožňoval pružnou výměnu krátkodobých stáží mladých pracovníků (studentů a doktorandů). Vliv programu na rozvoj lidských zdrojů lze hodnotit jako vysoký. Kromě mobility výzkumníků je třeba vzít v úvahu i značný počet výzkumníků, kteří na projektech participovali. Tito výzkumníci si díky svému zapojení do projektů mohli rozšířit své znalosti a dovednosti (získat nové kompetence).

Kromě výše uvedených je zásadním přínosem programu skutečnost, že v řadě případů projektů měla česká pracoviště možnost participovat na výzkumu, který se v ČR dosud nedělal.

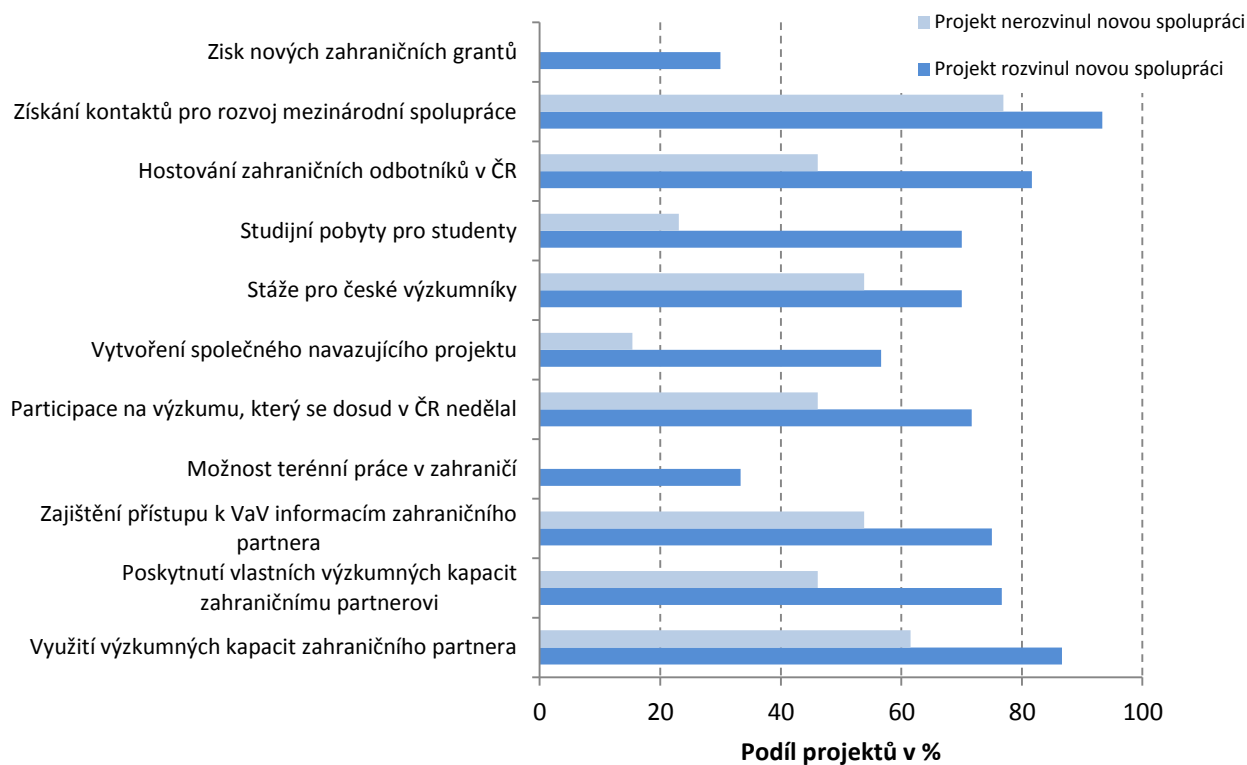
Graf č. 11 ukazuje rozdíly v přínosech projektů, které rozvinuly novou mezinárodní spolupráci, a projekty, u nichž došlo k pokračování spolupráce. Tyto rozdíly byly v první řadě způsobeny značnou disproporcí v počtu projektů, které stanovily novou spolupráci, oproti projektům stávající spolupráce. Proto je třeba celkově větší přínosy projektů nové spolupráce vyplývající z grafu č. 10 chápat v této souvislosti. S určitým zjednodušením lze hovořit o větších přínosech (resp. větší škále a četnosti přínosů) v případě projektů nové spolupráce.

Graf č. 10: Přínosy programu COST



Zdroj: Vlastní dotazníkové šetření TC AV ČR

Graf č. 11: Přínosy projektů programu COST podle novosti spolupráce



Zdroj: Vlastní dotazníkové šetření TC AV ČR

Ze zhodnocení přínosů programu, resp. jednotlivých podpořených projektů a s přihlédnutím ke škále, kvantitě a kvalitě dosažených výsledků je možné konstatovat, že cíle programu bylo splněno v plném rozsahu.

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

Jedním z ukazatelů kvality prováděného výzkumu a vývoje a dosažených výsledků je v současné době mezinárodní spolupráce. V mezinárodním (evropském) měřítku se sdružují kvalitní výzkumníci a výzkumné organizace, aby dosáhli ještě lepších výsledků, aby svoji excelenci dále rozvíjeli, avšak nikoliv izolovaně, ale aby koncentrovali své materiální i lidské zdroje, aby získali nové úhly pohledu, a ve výsledku dosáhli řešení napomáhající odstraňování široce definovaných tzv. globálních problémů lidstva, tedy environmentálních, zdravotních, sociálních (societálních) či technologických problémů, před kterými stojí další rozvoj lidstva. Evropská komise mezinárodní spolupráci napomáhá tvorbou různých programů a iniciativ VaVaI. Skutečnost, že se čeští výzkumníci mohou zapojovat do takových mezinárodních aktivit (projektů) nasvědčuje tomu, že jejich výsledky výzkumu a vývoje dosahují evropsky (světově) srovnatelné kvality, že jsou plnohodnotným partnerem, který dokáže svými znalostmi obohatit mezinárodní projekty. Současně jejich zapojení do evropských projektů znamená, že tematické zaměření jejich výzkumných aktivit je v souladu se současnými světovými trendy. Na druhou stranu díky mezinárodní spolupráci získali čeští výzkumníci nové kontakty a rozvojové stimuly, které jim umožnily prohloubit mezinárodní spolupráci.

Vysokou kvalitu výsledků lze dokladovat značným podílem příspěvků zveřejněných v impaktovaných časopisech a současně značný počet výsledků v anglickém jazyce, 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.

Je zřejmé, že bez podpory programu COST by domácí podniky a výzkumná pracoviště jen stěží mohla držet krok se zahraničními výzkumnými 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.

5. Informace o implementaci národních priorit

Česká republika k evropskému programu COST přistoupila a vlastní program na zajištění české účasti v tomto programu vyhlásila již v roce 1993, tedy téměř 20 let před schválením priorit orientovaného VaVaI. Z tohoto důvodu je velmi obtížné retrospektivně analyzovat relevanci prospektivně založených priorit. K tomu je třeba zvážit skutečnost, že priority orientovaného VaVaI se váží primárně na aktuální problémy ČR, zatímco program COST reagoval na dlouhodobé evropské problémy a výzvy. Z těchto důvodů je nutné při hodnocení vztahu programu a priorit zůstat v pouze velmi obecné úrovni.

Z hlediska jednotlivých prioritních oblastí byl program relevantní v podstatě všem oblastem. 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 zapojit se do mezinárodních výzkumných aktivit a současně získat cenné zkušenosti s účastí v mezinárodních projektech, které mohli využít a v mnoha případech také skutečně využili pro zvýšení své participace v mezinárodních programech.

Pro vyhodnocení programů podle Metodiky hodnocení výsledků výzkumných organizací a hodnocení výsledků ukončených programů (platná pro léta 2013 až 2015) se obecně rovněž 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 a Usnesením vlády ze dne 31. července 2013 č. 569 poté byla schválena Implementace Národních priorit orientovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací.

V programu nebyla vyhlášena žádná veřejná soutěž po schválení Národních priorit vládou výše uvedeným usnesením a hodnocené programy byly ukončeny před přijetím Implementace Národních priorit.

6. Přílohy

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

Druh výsledku	Popis výsledku	Počet výsledků
A	audiovizuální tvorba	85
B	odborná kniha	64
C	kapitola resp. kapitoly v odborné knize	179
D	článek ve sborníku	2225
F	výsledky s právní ochranou (užitný vzor, průmyslový vzor)	13
G	technicky realizované výsledky (prototyp, funkční vzorek)	28
H	poskytovatelem realizované výsledky (výsledky promítnuté do právních předpisů a norem, do směrnic a předpisů nelegislativní povahy)	1
J	článek v odborném periodiku	2 792
K	kapitola v knize nebo článek ve sborníku (nerozlišováno v roce 1998)	12
M	uspořádání (zorganizování) konference	24
N	certifikované metodiky, léčebné postupy, památkové postupy, specializované mapy s odborným obsahem	52
O	ostatní výsledky, které nelze zařadit do žádného z výše uvedených druhů výsledku.	125
P	patent	11
R	software	28
S	prototyp, uplatněná metodika, funkční vzorek, autorizovaný software, výsledky aplikovaného výzkumu promítnuté do právních předpisů a norem, užitný vzor, specializované mapy s odborným obsahem	8
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	48
W	uspořádání (zorganizování) workshopu	11
Z	poloprovoz, ověřená technologie, odrůda, plemeno	2
Celkem		5713

Zdroj: Úřad vlády ČR

Příloha č. 2: Přehled zvláště významných výsledků (výběr)**OC 09035 - Výzkum vnímavosti podnoží peckovin k bakteriím z rodu *Pseudomonas***

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

Významným výsledkem projektu je certifikovaná metodika „Metodika výběru podnoží peckovin odolných k bakteriím z rodu *Pseudomonas*“. Metodika získala osvědčení o uznání uplatněné certifikované metodiky v souladu s podmínkami „Metodiky hodnocení výsledků výzkumu a vývoje“ vydané Ústředním kontrolním a zkušebním ústavem zemědělským pod č. 496-6/KÚ/2010. Ministerstvo zemědělství ČR doporučuje tuto metodiku pro využití v praxi.

OC 10010 - Vztah mezi fenologickým pozorováním a dynamikou CO₂ na Mezinárodní fenologické zahrádce v Doksanech

Český hydrometeorologický ústav

Významným výsledkem projektu je monografie:

Možný M a kol., 2013. Změny klimatu, fenologie a ekosystémové procesy (Climate Change, Phenology and Ecosystem Processes). 1 vyd., Český hydrometeorologický ústav, Praha, 126 s. ISBN 978-80-86690-64-3.

Hlavní ideou bylo popsat vliv změn klimatu na nástup fenologických fází dřevin, dynamiku příjmu a výdeje CO₂ dřevinami v závislosti na fenologickém vývoji. Součástí publikace je popis modelu, který analyzuje dynamiku toků CO₂ mezi mezní vrstvou atmosféry a biosférou s využitím dat ze satelitních pozorování (NDVI indexy) a meteorologických měření (Growing Season Index).

OC09029 – Atlas fenologie Česka

Český hydrometeorologický ústav

Hlavním výsledkem projektu je atlas:

Hájková, L., et al. 2012: Atlas fenologických poměrů Česka. Praha, ČHMÚ, 312 s., ISBN 978-80-86690-98-8.

Atlas fenologických poměrů Česka podává komplexní přehled výsledků fenologických pozorování v Česku za období 1991 až 2010 na základě znalostí odborníků nejen ve fenologii a kartografii, ale rovněž i v dalších vědních oborech (např. v meteorologii, botanice a dalších). Cílem Atlasu fenologických poměrů Česka je seznámit nejen odbornou komunitu (fenologů, botaniků, alergologů a dalších), ale též širokou veřejnost s výsledky časového nástupu vybraných fenologických fází na základě dlouhodobých fenologických pozorování ČHMÚ. Publikace zahrnuje souhrnné poznatky včetně nejnovějších znalostí z oboru fenologie v rámci České republiky a částečně Evropy, může být použita i jako studijní materiál na různých typech škol. Tento druh publikace dosud nebyl v České republice ani v Evropě vydán. Atlas je dvoujazyčnou publikací (česko-anglickou) s rozsahem 312 stran (120 autorských archů) vydanou v roce 2012 ve společné koedici Českého hydrometeorologického ústavu Praha a Univerzity Palackého v Olomouci

OC 531.002 - Teoretické modelování a experimentální studium fázových diagramů ve vybraných soustavách určených pro bezolovnaté pájky

Ústav fyziky materiálů AV ČR

Vědecký tým dr. Kroupy vyvinul v rámci těchto projektů spolu s kolegy z National Physical Laboratory v Teddingtonu, University of Leeds a Masarykovy university termodynamickou databázi SOLDERS umožňující výpočty fázových diagramů perspektivních slitin [1,2]. Fázové diagramy mohou sloužit jako určité „mapy“, které na základě znalostí složení materiálu předpokládaných pracovních teplot umožňují předpovědět jeho důležité pracovní vlastnosti. Databáze SOLDERS obsahuje 11 prvků, důležitých pro vysokoteplotní bezolovnaté pájení (Ag, Au, Bi, Cu, In, Ni, Pb, Pd, Sb, Sn, Zn) a zahrnuje termodynamická data pro 53 z 55 binárních soustav, tvořených těmito prvky a pro 21 ternárních soustav, pokrývajících zejména ternární soustavy důležité pro praktické aplikace v oblasti bezolovnatého pájení.

OC09022 - Průzkum výskytu virů a fytoplazem infikujících rod *Vaccinium* v České republice

Biologické centrum AV ČR

V České republice zjistili nový virus BRRV infikující kanadské borůvky (1) a získali kompletní sekvenci jeho genomu (2). Na jejím základě vypracovali rutinní detekční metodu využitelnou pro producenty sadby (3). Výsledky byly zveřejněny ve 3 publikacích v mezinárodních časopisech a v časopise pro českou odbornou veřejnost.

Příbylová Jaroslava, Špak Josef, Kubelková Darina, Petrzik Karel: First Report of Blueberry red ring spot virus in Highbush Blueberry in the Czech Republic. *Plant Disease* 94(8): 1071-1071, 2010 [IF = 2.387].

Petrzik Karel, Příbylová Jaroslava, Mavric-Pleško I., Špak Josef: Complete genome sequences of Blueberry red ring spot virus (Caulimoviridae) isolates from the Czech Republic and Slovenia. *Archives of Virology* 156: 1901-1903, 2011 [IF = 2.111].

Špak Josef, Příbylová Jaroslava, Kubelková Darina, Petrzik Karel, Špaková Vlastimila: Detection of viruses and phytoplasma in *Vaccinium* sp. in the Czech Republic. *Acta Horticulturae* 926: 631-635, 2012. Špak Josef, Příbylová Jaroslava, Kubelková Darina, Petrzik Karel, Špaková Vlastimila: Výskyt viru červené kroužkovitosti borůvky na kanadské borůvce. *Zahradnictví* 1: 62-63, 2011.

OC08013 - Vliv sucha a zvýšené teploty na metabolismus polyaminů v kontrolních a transgenních rostlinách tabáku

Ústav experimentální botaniky AV ČR

Prokázali, že součástí obranného mechanismu rostlin proti stresovému působení těžkých kovů je zvýšení obsahu rozpustných konjugátů polyaminů (3). Dalším významným výsledkem bylo potvrzení přímé účasti polyaminů v obranné reakci na suchu a vysokou teplotu (publikace 1, 4, 5). Zaměřili jsme se na vztah mezi metabolismem polyaminů a prolinu vzhledem ke společnému prekursoru v biosyntetických drahách. Porovnání stresových odpovědí rostlin se zvýšenou hladinou prolinu (tabáková linie se zvýšenou expresí genu pro $\Delta 1$ -pyrroline-5-carboxylate synthetase - *P5CS* (*P5CSF129A*)) s reakcí odpovídajících kontrolních rostlin tabáku (WT) nám umožnila vyhodnotit účinek zvýšené hladiny prolinu na dynamiku obsahu polyaminů za stresových podmínek. Transgenní rostliny se zvýšenou expresí genu *P5CS* vykazovaly vyšší obsah prolinu v kontrolních i ve stresovaných rostlinách ve srovnání s kontrolními WT tabáky a reagovaly na aplikované stresové podmínky výraznějšími kvantitativními změnami obsahu polyaminů. Tyto synchronní změny v hladinách prolinu

a polyaminů předpokládají určitou metabolickou koordinaci mezi metabolickými drahami prolinu a polyaminů. Nižší hodnoty markeru oxidativního stresu v transgenních rostlinách při vyšších hladinách prolinu i polyaminů (ve srovnání s WT rostlinami) též svědčí o synchronním protistresovém účinku prolinu a polyaminů (publikace 4, 5).

(1) Dobrá J, Motyka V, Dobrev P, Malbeck J, Prášil IT, Haisel D, Gaudinova A, Havlova M, Gubis J, Vaňková R: Comparison of hormonal responses to heat, drought and combined stress in tobacco plants with elevated proline content. *Journal of Plant Physiology* 167 (2010), 1360–1370.

(2) Filek M, Biesaga-Koscielniak J, Marcinska I, Cvikrová M, Macháčková I, Krekule J: Contents of polyamines during vernalization in wheat and the effect of zearalenone. *Biologia Plantarum* 54 (2010), 483–487.

(3) Szafranska K, Cvikrová M, Kowalska U, Górecka K, Górecki R, Martincová O, Janas KM: Influence of copper ions on growth, lipid peroxidation, proline and polyamines content in carrot rosettes obtained from anther culture. *Acta Physiologiae Plantarum* 33 (2011), 851–859.

(4) Cvikrová M, Gemperlová L, Dobrá J, Martincová O, Prášil I.T., Gubis J, Vaňková R: Effect of heat stress on polyamine metabolism in proline-over-producing tobacco plants. *Plant Science* 182 (2012), 49–58.

(5) Cvikrová M, Gemperlová L, Martincová O, Vaňková R: Effect of drought and combined drought and heat stress on polyamine metabolism in proline over-producing tobacco plants. *Plant Physiology and Biochemistry*, (2013) accepted.

OC10051 - Využití materiálů se změnou skupenství pro vyšší efektivnost solárních vzduchových systémů

Vysoké učení technické v Brně

Řešený projekt byl zaměřen na oblast využití materiálů se změnou skupenství v rámci solárních vzduchových systémů. V rámci řešení projektu byl vytvořen numerický model solárního vzduchového kolektoru s absorberem obsahujícím materiál se změnou skupenství a numerický model zásobníku tepla na bázi materiálů se změnou skupenství. Byl sestaven experimentální solární vzduchový kolektor s absorberem obsahujícím materiál se změnou skupenství (funkční vzorek) a provedeno jeho testování za reálných klimatických podmínek. Byl sestaven zásobník tepla pro solární, případně i jiné, tepelné soustavy využívající vzduch jako teplonosné médium a otestován v laboratorních podmínkách. Výsledky projektu byly publikovány ve dvou článcích v časopise s impakt faktorem, dvou článcích v časopisech bez impakt faktoru a 13 příspěvcích na mezinárodních konferencích.

KLIMEŠ, L.; CHARVÁT, P.; OSTRÝ, M. Challenges in Computer Modeling of Phase Change Materials. *Materiali in tehnologije*, 2012. Volume 46, issue 4, pp. 335–338. ISSN: 1580-2949.

CHARVÁT, P.; MAUDER, T.; OSTRÝ, M. Simulation of latent heat thermal storage integrated with the room structures. *Materiali in tehnologije*, 2012. Volume 46, issue 3, pp. 239–242. ISSN: 1580-2949.

CHARVÁT, P.; OSTRÝ, M.; MAUDER, T.; KLIMEŠ, L. A Solar Air Collector with Integrated Latent Heat Thermal Storage, *EPJ Web of Conferences*, 2012, pp. 01028.1 - 01028.5., ISSN 2100-014X.

OSTRÝ, M.; CHARVÁT, P., Etude sur l'efficacité du refroidissement passif par matériaux à changement de phase dans les immeubles à structure légère, Bulletin of the International Institute of Refrigeration, 2010, pp. 27 – 32, ISSN 0020-6970.

OC08059 - Hodnocení robustnosti stavebních konstrukcí

České vysoké učení technické v Praze, Kloknerův ústav

Výsledkem byl zejména článek v impaktovaném časopisu:

M. Holický, M. Sýkora, M. Forensic investigation of fluvial flood damage in the Czech Republic; In: *Proceedings of the Institution of Civil Engineers: Civil Engineering*, Volume 162, Number May 2009 – Special issue on forensic engineering, 2009, Thomas Telford Ltd., London; pp. 33-37, ISSN 0965-089X

V roce 2002 způsobily povodně v ČR velké škody. Článek se zabývá vyhodnocením soudně-znaleckých posudků. Příčiny poruch stavební konstrukcí zahrnují geotechnické a konstrukční příčiny včetně nedostatečné robustnosti. Navíc jsou analyzovány průtoky Vltavy v Praze. Je porovnávána výstižnost různých teoretických modelů pro měření průtoků. Průtok z roku 2002 odpovídá extrémně dlouhé době návratu.

OC 095 - Nanostrukturované systémy povlaků DLC na bázi amorfni uhlík – křemík s nízkým vnitřním pnutím, vysokou tvrdostí a odolností proti kontaktní únavě

Fyzikální ústav Akademie věd ČR, v.v.i.

Výsledky výzkumu s finanční podporou projektu OC095 byly prezentovány v 7 publikacích, z nichž nejvýznamnější byly prezentovány na konferencích a v impaktovaných mezinárodních časopisech, např.:

P. Boháč, V. Kulikovskiy, R. Čtvrtlík, M. Stranyánek, J. Suchánek, *Nanostructured Coating Systems Based on Amorphous Carbon with Low Internal Stress, and Good Tribological Properties*. ECOTRIB 2007, Proc. of the European Conference on Tribology / Final Conference on COST 532 action, Ljubljana, Slovenia, June 12 – 15, 2007, ISBN 978-961-90254-8-2, vol. I, p. 139 - 150.

P. Boháč, R. Pícek, V. Kulikovskiy, *Elastic constants of thin films based on amorphous carbon obtained by LAW method*. ECOTRIB 2007, Proc. of the European Conference on Tribology / Final Conference on COST 532 action, Ljubljana, Slovenia, June 12 – 15, 2007, ISBN 978-961-90254-8-2, vol. II, p. 705 - 712.

V. Kulikovskiy, V. Vorliceck, P. Bohac, M. Stranyanek, R. Ctvrtlik, A. Kurdyumov, L. Jastrabik. *Hardness and elastic modulus of amorphous and nanocrystalline SiC and Si films*. Surface and Coatings Technology 202 (2008) 1738-1745 (19 citací)

V. Kulikovskiy, P. Bohac, J. Zemek, V. Vorliceck, A. Kurdyumov, L. Jastrabik. *Hardness of Nanocomposite a-C:Si Films Deposited by Magnetron Sputtering*. Diamond and Related Materials 16 (2007) 167-173 (7 citací)

P. Bohac, K. Rusnak, O. Blahova, V. Kulikovskiy, M. Sosnova. *Mechanical Properties of the Hard Amorphous Carbon Films Sputtered on Steel Substrates*. Proc. of abstracts, International Conference on Superhard Coatings, European Community DESHNAF project: "Super-hard nanocomposite films by plasma processing", Ein-Gedi, Israel, 27 Feb. - 1 March 2006, p. 47

Uvedené a publikované výsledky dokládají, že byly nalezeny četné korelace struktury a chemického složení zkoumaných vrstev s mechanickými a dalšími jejich vlastnostmi. Tedy beze zbytku byl splněn i bod 3 očekávaného přínosu projektu.

Projekt umožnil optimalizaci technologie depozice protektivních tenkých vrstev na bázi amorfni uhlík – křemík. Potenciál uplatnění optimalizovaných vrstev je v jejich odolnosti proti abrazivnímu opotřebení a při suchém tření.

OC B15.50 - Vhodnost in vitro systému na základě experimentálních zvířat ke studiu metabolismu léčiv u člověka

Univerzita Palackého v Olomouci

Projekt se zabýval srovnáním metabolismu léčiv u člověka a u modelových experimentálních zvířat metodami *in vitro*. Bylo zjištěno, že vhodnost volby experimentálního modelu závisí především na tom, který enzymový systém (cytochrom P450) danou cizorodou látku biotransformuje v organismu. Procesy probíhající za účasti cytochromu P450 (CYP) 3A4 lze dobře modelovat miniprasečími či prasečími modelovými systémy: jaterními mikrosomy, suspenzí čerstvých hepatocytů, případně i kultivovanými hepatocyty. Děje spojené s metabolismem cizorodých látek probíhající za účasti formy CYP2E1 je možné (na základě strukturní podobnosti proteinu CYP2E1 u různých druhů) modelovat za použití systémů (mikrosomální frakce, rekonstituovaného systému) připravených z prasete, miniprasete, potkana, psa a podle literatury z dalších species. Metabolismus léčiv zprostředkovaný u člověka CYP2D6 se poměrně obtížně modeluje, stejně jako procesy probíhající za účasti forem CYP2C. Prasečí resp. miniprasečí model je dále možné (podle získaných výsledků) použít pro biotransformace léčiv za účasti CYP2A6 (v jaterní mikrosomální frakci). Metabolické přeměny za účasti CYP1A2 se pravděpodobně dají modelovat různými systémy vzhledem k vysoké podobnosti primární struktury CYP1A2 u různých druhů.

[1] Anzenbacherová E, Baranová J, Zuber R, Pěchová A, Anzenbacher P, Souček P, Martínková J: Model systems based on experimental animals for studies on drug metabolism in man: (Mini)pig cytochromes P450 3A29 and 2E1. *Basic Clin. Pharmacol. Toxicol.* 96(3), 244-245 (2005)

[2] Anzenbacherová E, Anzenbacher P, Svoboda Z, Ulrichová J, Květina J, Zoulová J, Perlík F, Martínková J. Minipig as a model for drug metabolism in man: comparison of in vitro and in vivo metabolism of propafenone. *Biomed. Papers* 147 (2), 155-159 (2003)

[3] Zuber R, Anzenbacherová E, Anzenbacher P. Cytochromes P450 and experimental models of drug metabolism. *J. Cell. Mol. Med.* 6(2) 189-198 (2002)

OC814.20 - Crop development for the cool and wet regions of Europe II

Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i.

Projekt umožnil společné mezinárodní studium procesů adaptace zemědělských plodin na proměnlivé podmínky zim a chladných období v různých částech Evropy. Došlo ke srovnání odolnosti vybraných zemědělských plodin vůči nízkým teplotám v různých místech a pracovištích, umožněn byl společný vývoj metod a postupů zaměřených na stanovení a zlepšení odolnosti ekonomicky důležitých plodin s využitím molekulárně-genetických a fyziologických přístupů. Realizována byla vzájemně výměnná pracovní stáž v Německu (Univerität Hamburg), díky které bylo možno realizovat na pražském pracovišti vývoj nové

metody na stanovení fytohormonů, a naopak na zahraničním pracovišti bylo vybudováno zařízení na stanovení mrazuvzdornosti plodin podle předlohy VÚRV.

Prášil I., Kadlecová Z., Faltus M., Prášilová P.: Changes in ABA, osmotic potential and proteins in fully-expanded leaves of cold-hardened cereals. IN: eds. Sánchez-Díaz, M., Irigoyen, J.J., Aguirreola, J., Pithan, K.: *Crop development for the cool and wet climate of Europe. Cost 814-II*. Office for Official Publications of the European Communities, Brussels, Belgium, 1998, p.361-367.

Kadlecová, Z., Faltus, M., Prášil, I.: Induction of freezing tolerance in cold- or drought-hardened plants of barley cv. Lunet. In: Parente, G., Frame, J. (Eds.) *Proceeding of final conference: Crop development for cool and wet regions of Europe. Cost 814- II*. Pordenone, Italy. Pp. 105-108, 2000.

Prášil I., Kadlecová-Faltusová, Z., Faltus M.: Winter-hardiness scale of wheat cultivars of different geographical origin. *Icel.Agr.Sci.* 14, 2001, 49-53.

OC 158 Biochemické a morfologické parametry rozhodující o kryotoleranci embryogenních kultur jehličnanů

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

Výsledky řešení projektu byly shrnuty do třech impaktovaných publikací. První z nich zobecňuje vzájemný vztah hladin polyaminů a růstových hormonů ke kryotoleranci, druhá se soustřeďuje na hormon auxin v průběhu embryogeneze. Třetí publikace se zabývá mechanismem programované smrti suspensorových buněk v průběhu somatické embryogeneze, především pak odlišnostmi regulace aktinového aparátu v suspensorových buňkách a buňkách raných somatických embryí.

- Vondrakova, Z; Cvikrova, M; Eliasova, K; Martincova, O; Vagner, M: Cryotolerance in Norway spruce and its association with growth rates, anatomical features and polyamines of embryogenic cultures. *TREE PHYSIOLOGY* 30: 1335-1348, 2010.
- Vondrakova, Z; Eliasova, K; Fischerova, L; Vagner, M: The role of auxins in somatic embryogenesis of *Abies alba*. *CENTRAL EUROPEAN JOURNAL OF BIOLOGY* 6: 587-596, 2011.
- Schwarzerova, K; Vondrakova, Z; Fischer, L; Borikova, P; Bellinvia, E; Eliasova, K; Havelkova, L; Fiserova, J; Vagner, M; Opatrny, Z: The role of actin isoforms in somatic embryogenesis in Norway spruce. *BMC PLANT BIOLOGY* 10, 89, 2010.

Na základě řešení tohoto COST projektu došlo k navázání spolupráce s francouzskou stranou (dr. Marie-Anne Lelu, AFOCEL, Orleans, Francie), se kterou jsme připravili a získali projekt BARRANDE (7AMB12FR017: Výměna a sdílení metodického know-how užívaného při studiu somatické embryogeneze jehličnanů, Poskytovatel: MSM - Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy (MŠMT), Hlavní příjemce: Ústav experimentální botaniky AV ČR, v. v. i., Období řešení projektu: 2012-2013). V tomto navazujícím projektu, který končí letošní rok, jsou v současné době dvě publikace odeslány do impaktovaných časopisů a další publikace je v přípravě. V rámci tohoto projektu bylo dosaženo velice cenných výsledků a pro obě strany řešení projektu představuje metodické obohacení. Je dobrý předpoklad, že spolupráce mezi námi a francouzskou stranou bude pokračovat.

OC09061 - Analýza a optimalizace vlastností fotonických kovových nanostruktur pro informační technologie

Ústav fotoniky a elektroniky AV ČR, v. v. i.

Výzkum možností miniaturizace fotonických struktur pro přenos informace na malé a velmi krátké vzdálenosti řádu desítek milimetrů až mikrometrů (např. uvnitř procesoru) s využitím povrchových a lokalizovaných plazmonů je v současnosti jedním z klíčových směrů rozvoje optického propojování ve světě. I když existují komerční softwarové produkty pro numerické modelování a návrh fotonických vlnovodných struktur, jejich nevýhodou je kromě vysoké ceny velká složitost a s ní související nedostatečná flexibilita při řešení nových netradičních problémů.

V prvních letech projektu byla nejprve výrazně zdokonalena původní dvojrozměrná metoda pro numerické modelování pokročilých fotonických a plazmonických struktur založená na rozkladu optických polí ve Fourierovy řady a byla aplikována na některé perspektivní a potenciálně zajímavé struktury [1-3]. Souběžně jsme však začali rozvíjet i původní variantu metody umožňující efektivní plně vektorové modelování těchto struktur ve všech třech prostorových dimenzích s relativně malými nároky na výpočetní výkon a paměť. Stěžejním teoretickým výsledkem projektu je publikace [4], která detailně popisuje fyzikální podstatu metody i výpočetní postup na ní založený. Příklady aplikace vyvinuté metody na modelování některých moderních nanoplazmonických vlnovodných struktur uvádí publikace [5].

Dílní výsledky a srovnání výsledků s alternativními metodami byly rovněž prezentovány na řadě mezinárodních workshopů a konferencí. V seznamu výsledků z nich uvádíme jen ty, z nichž jsou k dispozici recenzované sborníky [6-9].

Velkou výhodou bylo, že po celou dobu řešení projektu jsme mohli diskutovat a vzájemně porovnávat některé dílní výsledky se skupinou doc. Ivana Richtera z FJFI ČVUT, která se zabývá podobnou problematikou.

[1] J. Čtyrský, "Efficient Boundary Conditions for Bidirectional Propagation Algorithm Based on Fourier Series," *Journal of Lightwave Technology*, vol. 27, pp. 2575-2582, Jul 2009.

[2] J. Čtyrský, P. Kwiecien, and I. Richter, "Fourier Series-Based Bidirectional Propagation Algorithm with Adaptive Spatial Resolution," *Journal of Lightwave Technology*, vol. 28, pp. 2969-2976, 2010.

[3] G. C. des Francs, J. P. Hugonin, and J. Čtyrský, "Mode solvers for very thin long-range plasmonic waveguides," *Optical and Quantum Electronics*, vol. 42, pp. 557-570, Jul 2011.

[4] J. Čtyrský, "3-D Bidirectional Propagation Algorithm Based on Fourier Series," *Journal of Lightwave Technology*, vol. 30, pp. 3699-3708, December 07, 2012 2012.

[5] J. Čtyrský, P. Kwiecien, and I. Richter, "Analysis of hybrid dielectric-plasmonic slot waveguide structures with 3D Fourier modal methods," *Journal of the European Optical Society - Rapid publications*, vol. 8, pp. 13024-1 - 13024-6, 2013.

OC 527.40 - Diagnostika procesů plasmové polymerace infračervenou spektrometrií

Fyzikální ústav Univerzity Karlovy, matematicko-fyzikální fakulta UK.

Projekt byl zaměřen na využití metod infračervené spektrometrie ke studiu procesů probíhajících při plasmové polymeraci v závislosti na parametrech depozice, jakož i ke studiu procesů probíhajících ve vzorcích po jejich depozici. Práce byla zaměřena ve značné míře metodicky na zjištění vhodného experimentálního uspořádání a zjištění možností infračervené spektrometrie v uvedené oblasti. Materiálně byl výzkum byl zaměřen jak na depozici polymerů typu polypropylenu, polyetyleny apod., tak především na kompozitní materiály s nanočásticemi kovu, hlavně modelové systémy s nanočásticemi stříbra. Získané zkušenosti pak byly využity v následujících letech a jsou využívány dodnes jako součást komplexního a systematického studia plasmových polymerů a kompozitních materiálů na jejich bázi na katedře fyziky polymerů MFF UK.

- H. Boldyryeva, P. Hlídek, H. Biederman, D. Slavínská *Composite Ag/C:H films prepared by DC planar magnetron deposition* Thin Solids Films 442 (2003) 89-92
- V. Stelmashuk, H. Biederman, D. Slavínská, M. Trchová, P. Hlídek *RF magnetron sputtering of polypropylene* Vacuum 75 (2004) 207 – 215
- J. Kousal, J. Hanuš, A. Choukourov, P. Hlídek, H. Biederman D. Slavínská, J. Zemek *RF magnetron sputtering of polyisobutylene and low density polyethylene* Surface and Coatings Technology 200 (2005) 472 – 475

OC 142 - Výzkum mikrostrukturních optických vláken interferometrickými metodami

Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava

V rámci řešení projektu, který byl orientován především experimentálně, byly získány nové poznatky o fyzikálních vlastnostech mikrostrukturních optických vláken. Byly navrženy nové experimentální metody využívající spektrální interferometrie v bílém světle k měření disperze fázového dvojlomu [1], disperze diferenciálního skupinového indexu lomu pláště [2, 3], resp. disperze skupinového indexu lomu vidů [4] různých typů vysoce dvojlomných mikrostrukturních optických vláken. Tato problematika byla rozšířena o modelování disperze skupinového a fázového dvojlomu [4].

[1] P. Hlubina, D. Ciprian, Spectral-domain measurement of phase modal birefringence in polarization-maintaining fiber. Opt. Express, 15 (2007) 17019-17024.

[2] P. Hlubina, D. Ciprian, R.Chlebus, Differential group refractive index dispersion of glasses of optical fibres measured by a white-light spectral interferometric technique. Meas. Sci. Technol., 18 (2007) 1547-1552.

[3] R. Chlebus, P. Hlubina, D. Ciprian, Direct measurement of group dispersion of optical components using white-light spectral interferometry, Opto-Electron. Rev., 15 (2007) 145-147.

[4] P. Hlubina, M. Szpulak, D. Ciprian, G. Martynkien, W. Urbanczyk, Measurement of the group dispersion of the fundamental mode of holey fiber by white-light spectral interferometry. Opt. Express, 15 (2007) 11073-11081.

1P05OC066 - Fyziologické modelování dostupnosti a účinků oxidu dusnatého

Univerzita Karlova v Praze, Lékařská fakulta v Hradci Králové

Hlavním cílem projektu byl vývoj a validace objektivních, neinvazivních a na výdechovém úsilí nezávislých metod monitorování aktivity zánětu dýchacích cest u dětí a dospělých, které jsou důležité pro diagnózu průduškového astmatu a pro optimalizaci dlouhodobé protizánětlivé léčby.

Výsledky projektu umožnily porovnání technik vyšetření vydechovaného oxidu dusnatého metodou chemiluminiscence a elektrochemickou metodou. Byla posouzena vhodnost různých modelů pro přestup oxidu dusnatého do vydechovaného vzduchu a pro kvantifikaci na průtoku nezávislých parametrů přestupu oxidu dusnatého do vydechovaného vzduchu (alveolární oxid dusnatý a bronchiální tok oxidu dusnatého). Projekt významně přispěl ke standardizaci vyšetření vydechovaného oxidu dusnatého.

Výsledky byly publikovány ve formě původní vědecké práce v zahraničním časopise s IF (1) a v domácím oponentovaném časopise (2).

1/ Chládková J, Havlínová Z, Chyba T, Krcmová I, Chládek J. Analysis of single-breath profiles of exhaled nitric oxide in children with allergy and asthma: guideline-derived plateau concentrations compared to results of automatic evaluation by two analyzers. *J Asthma*. 2008;45:820-6 (IF 1,324).

2/ Chládková J., Havlínová Z., Krčmová I., Chyba T., Chládek J. Metodická hlediska vyšetření vydechovaného oxidu dusnatého u dětí. *Alergie* 2008, 10 (4): 197-203.

OC D4.20 - Organometalické sloučeniny s excitací přenosem náboje: design, dynamika excitovaných stavů, reaktivita a bistabilita

Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského

Byly připraveny nové fotoaktivní koordinační sloučeniny s excitovanými stavy přenosu náboje a s neobvyklými optickými vlastnostmi, zejména s výraznou fotoreaktivitou nebo absorpcí v blízké infračervené oblasti. Spektroskopické, fotochemické a teoretické studium těchto látek vedlo k hlubokému pochopení struktury, fotofyzikálních vlastností, dynamiky a chemické reaktivity excitovaných stavů přenosu náboje v seriích substituovaných karbonylů kovů. Bylo přesvědčivě prokázáno, že o produktech a účinnosti fotochemických reakcí rozhoduje primární dynamika opticky excitovaných stavů, během několika set femtosekund po absorpci světla.

Bylo zjištěno, jak lze jemně kontrolovat vlastnosti excitovaných stavů volbou ligandu a byly nalezeny a formulovány obecně platné vztahy mezi molekulární strukturou, charakterem a dynamickým chováním excitovaných stavů. Zejména bylo zjištěno, že přítomnost kovalentně vázaného ligandu (alkyl, benzyl, fragment vázaný atomem kovu) vede k novému typu excitovaných stavů, tzv. $\sigma\pi^*$, kde elektron je excitován z vazebného orbitalu vazby kov-ligand do π^* orbitalu akceptorového ligandu. $\sigma\pi^*$ excitovaný stav byl poprvé charakterizován spektroskopicky. Ozařování komplexu s nízkoležícími $\sigma\pi^*$ excitovanými stavy viditelným světlem generuje ve značném výtěžku reaktivní radikály. Tyto fotochemické reakce lze využít k fotoiniciaci radikálových reakcí (např. polymerací) viditelným světlem.

Nalezené vztahy mezi molekulární strukturou, povahou a chováním excitovaných stavů přenosu náboje a fotoreaktivitou jsou nutným prvním stupněm k racionálnímu vývoji fotonických materiálů a fotoiniciátorů s organometalickými aktivními komponentami.

Celkově vedla participace ÚFCH-JH AVČR v tomto projektu k 25 publikacím v impaktovaných mezinárodních vědeckých časopisech s vynikající úrovní. Pět prací (1x *Pure & Appl. Chem*, 1x *The Spectrum* a zejména 3x *Coordination Chemistry Reviews* (IF = 11.0)) shrnují a zobecňují dosažené výsledky.

Celkový stav výzkumu excitovaných stavů přenosu náboje byl shrnut ve člancích pro zvláštní číslo mezinárodního časopisu *Coordination Chemistry Reviews* editované řešítelem.

OC10024 - Kontinuální simulace pro odhad četnosti povodní v rámci odhadu nejistot metodou GLUE

Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka, v.v.i.

Projekt byl zaměřen především na odhad povodní s malou pravděpodobností výskytu (odpovídající průměrné době opakování 1000 nebo 10tisíc let). K tomu byly kontinuálně modelovány dlouhé řady srážek a odtoku (10 tisíc nebo 100 tisíc let v hodinovém kroku), z nichž lze odhadnout hydrogram požadované pravděpodobnosti výskytu. Tyto malé

pravděpodobnosti jsou nezbytné pro posouzení bezpečnosti přehrad za povodní. Metodiku řešitelka rozvíjí ve spolupráci s Lancaster Environment Centre. K odhadu nejistot je nutno vyhodnocovat ensemble simulací. Metodika je výpočetně náročná (paralelní systém asi 30 většinou 2-procesorových PC). Nejistoty jsou odhadovány metodou GLUE (Generalised Likelihood Uncertainty Estimation).

V praxi řešitelka použila uvedenou metodiku k vytvoření hydrologického podkladu pro posouzení vodního díla Skalka na Ohři (pro Povodí Ohře, s.p.)

Ve spolupráci s VD TBD (Vodní díla Technicko-Bezpečnostní Dohled) organizovala v roce 2013 seminář k problematice bezpečnosti přehrad za povodní, na němž kromě českých odborníků vystoupil Dr Emmanuel Paquet z Electricité de France (účastník akce ES0901).

Kjeldsen TR, Lamb R, Blazkova SD, 2013: Uncertainty in Flood Frequency Analysis, Chapter 8 in: Beven K, Hall J (eds.) Applied Uncertainty Analysis for Flood Risk Management, Imperial College Press, pp. 153-197 (in print).

Blazkova SD (ed), Floods, droughts and prediction uncertainties, TG Masaryk Water Research Institute, Prague, 2011, 124 p., ISBN 978-80-87402-13-9

Martínková, M., Eger, P., Klečka, V., Blažek, V., Blažková, Š. D., Krysanova, V.: Simulation Games on Flood Operational Management: a Tool for the Integrated Strategy of Flood Control. TG Masaryk Water Research Institute, Prague, 2012, 70 p., ISBN 978-80-87402-18 4

OC09002 - Sledování změn nervového systému po expozici vysokofrekvenčnímu elektromagnetickému poli – experimentální studie u zvířat

Univerzita Karlova v Praze, Lékařská fakulta v Plzni

Výsledkem řešení projektu bylo komplexní sledování účinků vysokofrekvenčního elektromagnetického pole (VF EMP) analogické mobilním telefonům na funkce mozku. Použitý animální model (zdravá a mutantní zvířata) se ukázal jako výhodný, neboť zvířata s vrozenou neurodegenerací jsou na některé patogenní podněty senzitivnější. Jako další významný výsledek projektu bylo navržení a zkonstruování expoziční komory pro malá laboratorní zvířata a její zavedení do rutinního experimentálního provozu; zároveň toto konstrukčně-technické řešení bylo přijato jako tzv. Užitný vzor Úřadem průmyslového vlastnictví ČR a je tedy chráněno jako duševní vlastnictví. V expoziční komoře lze měřit SAR (specific absorption rate), tedy dávku „záření“, kterou absorbuje pokusné zvíře. Pokusy s dlouhodobou expozicí VF EMP a následné stanovení tzv. volných kyslíkových radikálů ve 4 odebraných tkáních (mozek, srdce, ledvina, játra) ukázaly jejich statisticky signifikantní zvýšení ve všech zkoumaných tkáních oproti kontrolám. Rovněž nárůst exprese c-fos proteinu jako markeru buněčné aktivity či stresu ukazuje na zřetelný efekt VF EMP v oblasti centrálního nervového systému.

Barcal J., Žalud V., Víšek L., Vožeh F., Vrba J., Tušek J.: Vysokofrekvenční expoziční komora promalá laboratorní zvířata. *Užitný vzor* 21908/2011; Úřad průmyslového vlastnictví, Praha.

Barcal J., Jelínková D., Stopka P., Vožeh F., Vrba J.: Free radicals production and c-fos activity as markers of nonthermal effects of high-frequency electromagnetic exposure in animal model of neurodegeneration. Society for Neuroscience 42nd Annual Meeting, New Orleans, USA, 2012.

Barcal J., Stopka P., Křížová J., Vrba J., Vožeh F.: High-frequency electromagnetic radiation and the production of free radicals in four mouse organs. *Int. Journal of Radiation Biology*; v recenzním řízení

OC09007 - Funkční proteomika obranných proteinů rostlin

Ústav organické chemie a biochemie AV ČR, v.v.i.

Projekt přinesl významné informace o mechanismech interakce mezi proteasami a jejich inhibitory. V rámci projektu byly navrženy a připraveny nové typy proteasových inhibitorů a proteomických prób pro detekci proteas. Tyto molekuly představují unikátní nástroje jednak pro funkční analýzu proteas v komplexních proteomech a jednak pro jejich specifickou inhibici. Získané výsledky mají potenciální praktický význam v rostlinolékařství a biomedicině při identifikaci nových cílových proteinů a jejich regulaci. Výsledky projektu a vyvinuté molekuly byly publikovány v prestižních oborových časopisech. Jedním z významných primárních výstupů projektu je publikace:

Jílková A, Řezáčová P, Lepšík M, Horn M, Váchová J, Fanfrlík J, Brynda J, McKerrow JH, Caffrey CR, Mareš M: Structural basis for the inhibition of the cathepsin B drug target from the human blood fluke *Schistosoma mansoni*. *Journal of Biological Chemistry* 286, 35770–81 (2011).

OC B12.001 - Studium farmakokinetiky a biodistribuce radioaktivně značených biologicky aktivních peptidů u laboratorních zvířat

Univerzita Karlova v Praze, Farmaceutická fakulta v Hradci Králové

Byly studovány biodistribuční a farmakokinetické vlastnosti radioaktivně značených receptorově-specifických peptidů, především značených analogů somatostatinu (vysoké hladiny radioaktivity v orgánech s vysokou hustotou somatostatinových receptorů – nadledviny a pankreas - potvrdily afinitu k příslušnému receptoru). Nález vysoké hladiny aktivity v ledvině i rozdíly mezi aktivitou peptidů značených indiem a ytrem podporuje hypotézu o aktivní reabsorpci s absencí transportního systému pro část peptidu (obsahující radioaktivitu) jako předpokládaného důvodu ledvinového poškození při použití struktur značených terapeutickými radionuklidy. Studie byly dále doplněny studiem eliminačních mechanismů na perfundovaných potkaních ledvinách a játrech. Ve spolupráci se zahraničními pracovišti byly studovány ledvinné procesy s cílem možnosti protekce ledvin při radionuklidové peptid-receptorové terapii (mj. reabsorpční mechanismy, P-glykoprotein a MDR-associated protein) a jejich pozorování jsou organicky doplňována studii blokady těchto transportních systémů několika typy látek na domácím pracovišti.

Publikace:

Lázníčková A., Lázníček M., F. Trejtnar, Horiuchi-Suzuki H., Arano Y., Hiromichi A., Yokoyama A.: Distribution and elimination characteristics of ^{111}In -DTPA-D-Phe¹-octreotide and ^{111}In -DTPA-L-Phe¹-octreotide in rats. *Europ. J. Drug Metabol. and Pharmacokinet.* 27, No. 1, 37-43 (2002)

Lázníček M, Lázníčková A, Mäcke HR., Eisenwiener K, Reubi JR, Wenger S: Octreotide and octreotate derivatives radiolabeled with yttrium: pharmacokinetics in rats. *Cancer Biother Radiopharm* 17: 527-533 (2002)

Kopecký M., Semecký V., Trejtnar F., Lázníček M., Lázníčková A., Nachtigal P., Decristoforo C., Mather S.J., Mäcke H.R.: Analysis of Accumulation of ^{99m}Tc -octreotide and ^{99m}Tc -EDDA/HYNIC-Tyr³-octreotide in the rat kidneys. *Nucl Med Biol* 31, 229-237 (2004)

Kopecký M., Trejtnar F., Lázníček M., Lázníčková A., Semecký V., Maina T., Nock B.: ^{99m}Tc demotate 1: biodistribution and elimination characteristics in rats. *Nucl Med Commun* 26(6): 549-554 (2005)

OC D25.001 - Enzymy hydrolyzující nitrily a amidy: využití v organické chemii

Mikrobiologický ústav AVČR, v.v.i.

Výsledkem řešení projektu byly nové biokatalyzátory – zejména nitrilasy z vláknitých hub, které se podařilo připravit ve velkém množství díky novému způsobu indukce (patent), a nitrilhydratasy a amidasy z bakterií, které byly poté používány v různých formách (imobilizované v membránových reaktorech, zesítěné, vázané v kolonách naplněných hydrofobním materiálem nebo iontoměničem) pro přípravu karboxylových kyselin nebo amidů z nitrilů. Byly vypracovány návrhy příprav heterocyclických kyselin, substituovaných alicyklických nitrilů, substituovaných 3-hydroxynitrilů a *N*-acylaminonitrilů (meziprodukty farmaceutických výrob nebo přípravy přírodních látek). Probíhala intenzivní spolupráce partnerů akce, zejména s Univ. Hohenheim, TU Graz a TU Delft. Na řešenou problematiku navázala další akce COST (CM0701).

Publikace vzniklé v souvislosti s řešením projektu:

1. Šnajdrová R., Mylerová-Kristová V., Crestia D., Nikolaou K., Kuzma M., Lemaire M., Gallienne E., Bolte J., Křen V., Martínková L.: Nitrile biotransformation by *Aspergillus niger*, *J. Mol. Catal. B: Enzymatic* 29, 227-232 (2004).
2. Winkler M., Martínková L., Knall A.C., Krahulec S., Klempier N.: Synthesis and microbial transformation of β -amino nitriles. *Tetrahedron* 61, 4249-4260 (2005).
3. Kristová V., Martínková L., Hušáková L., Kuzma M., Rauvolfová J., Kavan D., Pompach P., Bezouška K., Křen V.: A chemoenzymatic route to mannosamine derivatives bearing different *N*-acyl groups. *J. Biotechnol.* 115, 157-166 (2005).
4. Kaplan O., Nikolaou K., Pišvejcová A., Martínková L.: Hydrolysis of nitriles and amides by filamentous fungi. *Enzyme Microb. Technol.* 38, 260-264 (2006).
5. Vejvoda V., Kaplan O., Bezouška K., Martínková L.: Mild hydrolysis of nitriles by the immobilized nitrilase from *Aspergillus niger* K10. *J. Mol. Catal.* 39, 55-58 (2006).
6. Kubáč D., Čejková A., Masák J., Jirků V., Lemaire M., Gallienne E., Bolte J., Stloukal R., Martínková L.: Biotransformation of nitriles by *Rhodococcus equi* A4 immobilized in LentiKats®. *J. Mol. Catal. B: Enzymatic* 39, 59-61 (2006).
7. Kaplan O., Vejvoda V., Charvátová-Pišvejcová A., Martínková L.: Hyperinduction of nitrilases in filamentous fungi. *J. Ind. Microbiol. Biotechnol.* 33: 891-896 (2006).
8. Petrásková L., Charvátová A., Příkrylová V., Kristová V., Rauvolfová J., Martínková L., Jiménez-Barbero J., Aboitiz N., Petruš L., Křen V.: Preparative production of 2-acetamido-2-deoxymannopyranoside-containing saccharides using borate-saturated polyolic exclusion gels. *J. Chromatogr. A*, 1127, 126-136 (2006).

9. Vejvoda V., Kaplan O., Klovová J., Masák J., Čejková A., Jirků V., Stloukal R., Martínková L.: Mild hydrolysis of nitriles by *Fusarium solani* strain O1. *Folia Microbiol.* 51, 251-256 (2006).
10. Kaplan O., Vejvoda V., Plíhal O., Pompach P., Kavan D., Fialová P., Bezouška K., Macková M., Cantarella M., Jirků V., Křen V., Martínková L.: Purification and characterization of a nitrilase from *Aspergillus niger* K10. *J. Appl. Microbiol. Biotechnol.* 73, 567-575 (2006).
11. Vejvoda V., Kaplan O., Kubáč D., Křen V., Martínková L. Immobilization of fungal nitrilase and bacterial amidase – two enzymes working in accord. *Biocatal. Biotrans.* 24:414-418 (2006):.
12. Vejvoda V., Martínková L., Šveda O., Kaplan O., Přikrylová V., Himl M., Kubáč D., Pelantová H., Kuzma M., Křen V.: Biotransformation of heterocyclic dinitriles by *Rhodococcus erythropolis* and fungal nitrilases. V přípravě pro *Biotechnol. Lett.* 29:1119-1124 (2007).

Patent:

Kaplan O., Martínková L.: Způsob indukce nitrilasy u vláknitých hub. Patentový spis č. 296 673.

Pokračování řešené problematiky:

COST CM0701 „Cascade chemo-enzymatic processes: new synergies between chemistry and biochemistry“ (2008-2012) – viz projekt OC09046

OC10052 - Experimentální výzkum transportu a depozice částic v oscilujícím turbulentním proudu.

VUT v Brně

Publikace I v impaktovaném časopise dokumentuje geometrii dýchacího traktu člověka v realistické a zjednodušené variantě a popisuje postup výroby fyzického modelu spolu s ilustrativními výsledky měření proudění v tomto modelu.

Patent II popisuje vlastnosti a způsob výroby segmentovaného modelu dýchacího traktu člověka pro studium depozice aerosolu. Patent může mít uplatnění při studiu dopadu znečištění ovzduší a při studiu cílené dodávky léků inhalací (např. u farmaceutických firem) s použitím známých a dostupných metod pro určování depozice částic. Model může být využit i jako výuková pomůcka na lékařských či farmakologických fakultách, pro studium biomechaniky a podobně.

Publikace III v impaktovaném časopise dokumentuje chování mikronových částic při proudění modelem dýchacího traktu s měřením Dopplerovskou anemometrií, důraz je kladen na popis frekvenčních charakteristik turbulence (výkonová spektrální hustota fluktuací rychlosti) a na metody konverze signálu z časové do frekvenční oblasti.

Vynález IV se týká průhledného modelu části dýchacích cest člověka pro zkoumání transportu aerosolu pomocí optických měřících metod a vizualizaci proudění vzduchu v tomto modelu včetně způsobu výroby uvedeného modelu. Model umožňuje s použitím vhodných optických měřících a vizualizačních metod získat kvantitativní data o rychlosti a trajektorii

pohybu aerosolu v jednotlivých místech modelu, o charakteru proudění vzduchu, průtocích a tlakových ztrátách v jednotlivých trubicích a větveních. Model může být využit i jako výuková pomůcka na lékařských či farmakologických fakultách, pro studium biomechaniky, při ukázkách funkce lidských orgánů a aplikaci léčebných přístupů, bronchoskopii, zavádění dýchacích sond (endotracheální intubace) a podobně. V červnu 2013 byl u přihlášky vynálezu kladně ukončen průzkum k získání patentu.

Lizal, F., Elcner, J., Hopke, P. K., Jedelsky, J., Jicha, M., 2011, "Development of a realistic human air way model". Proceeding of the Institution of Mechanical Engineers, Part H: Journal of Engineering in Medicine 0954411911430188, first published on December 16, 2011, doi: 10.1177/0954411911430188.

JEDELSKÝ, J.; JÍCHA, M.; ELCNER, J.; LÍZAL, F.; Vysoké učení technické, Brno, CZ: Model části dýchacího traktu člověka pro studium depozice aerosolu a způsob jeho výroby. 302640, patent. Praha (2011), <http://isdv.upv.cz/portal/pls/portal/portlets.pts.det?xprim=1529688&lan=cs>

JEDELSKÝ, J.; LÍZAL, F.; JÍCHA, M. Characteristics of Turbulent Particle Transport in Human Airways under Steady and Cyclic Flows. INTERNATIONAL JOURNAL OF HEAT AND FLUID FLOW. 2012. 2012(35). p. 84 - 92. ISSN 0142-727X.

JEDELSKÝ, J.; LÍZAL, F.; JÍCHA, M.; KRŠEK, P.; Vysoké učení technické v Brně, Brno, CZ: Průhledný model části dýchacích cest člověka pro studium transport aerosolu a vizualizaci proudění vzduchu. Podaná žádost o patent 15.12.2011, přiděleno číslo PV 2011-828. (2011).

OC08018 - Anténní systémy a senzory se speciálními vlastnostmi (ASSESP)

České vysoké učení technické v Praze

Vytvoření strategie návrhu širokopásmových antén pro klasické i pro UWB přenosy

Byla vyřešena, s ohledem na současný stav výpočetní techniky, problematika velmi širokopásmových antén pro vysílání a příjem subnanosekundových impulzů pro spoje na krátkou vzdálenost, což je vhodné zejména pro senzorové aplikace. Výsledky byly zařazeny v mezinárodní pracovní skupině Antenna Concept and Architecture.

Výstupy:

Optimalizace UWB dipólů s využitím optimalizačního algoritmu PSO pro UWB anténní struktury a numerický model logaritmické spirálové antény.

Piksa, P. - Černý, P. - Zvánovec, S. - Mazánek, M. - Urban, Š. Dielectric Lens Utilization for Fabry-Perot Resonator Optimal Coupling European Microwave Week 2008 "Bridging Gaps" Conference Proceedings [CD-ROM]. London: Horizon House Publications, 2008, p. 955-958. ISBN 978-2-87487-005-7.

Černý, P. - Piksa, P. - Zvánovec, S. - Kořínek, T. - Mazánek, M. - et al. Fabry-Perot Resonator as a Simple Microwave Fourier Transform Spectrometer, Book of Abstracts of the 20th International Conference on High Resolution Molecular Spectroscopy. Praha: VŠCHT, 2008, p. 126. ISBN 978-80-7080-689-0.

Teoretické práce na využití dutinového modelu a teorie charakteristických módů pro antény

Jedná se o výsledky, které dávají zejména u charakteristických módů podstatně fyzikálnější náhled na vlastnosti vyzařujících struktur – antén a nejenom jich. Byly prováděny teoretické práce a nalezena spojitost mezi teorií charakteristických módů a momentovou metodou. Práce mají zásadní teoretický přínos. Na teoretické studie navázaly práce pro výpočetní

implementace. Pokračují spolupráce s University v Leuven (prof. Vandenbosh) – stáže studentů a mladých vědeckých pracovníků.

Výstupy:

Matlabovské aplikace pro tvorbu fraktální geometrie.

Optimalizátor na bázi PSO pro fraktální antény.

Implementace výpočtu modální vyzařovací účinnosti charakteristických módů a celkové vyzařovací účinnosti.

Teoretická studie v oblasti charakteristických módů uvádějící vztah mezi charakteristickými módy a momentovou metodou.

Stanovení celkového vyzařovacího činitele jakosti dvou vázaných půlvlnných dipólů se sinusovým proudovým obložením

Implementace výpočtu Q pro obecné 3D vzduchové struktury popsané RWG mříží

Vylepšení TCM analyzátoru (adaptivní frekvenční zahušťování, výpočet modálních vyzařovacích diagramů, nový třídící algoritmus vlastních čísel a vektorů)

Hazdra, P., Čapek, M., Eichler J.: Radiation Q-Factors of Thin-Wire Dipole Arrangements, IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters, Vol. 10, 2011

Eichler, J., Hazdra, P., Čapek, M., Korinek, T., Hamouz, P.: Design of a Dual Band Orthogonally Polarized Lprobe Fed Fractal Patch Antenna using Modal Methods, IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters 5/2011

Hazdra, P. - Hamouz, P.: On the Modal Superposition Lying under the MoM Matrix Equations Radioengineering. 2008, vol. 17, no. 3, p. 42-46. ISSN 1210-2512.

Hazdra, P.: Planární fraktálové anténní struktury, disertační práce, FEL-ČVUT, 2009

Hamouz, P.: Analýza antén metodou charakteristických módů, dipl. práce, FEL-ČVUT, 2008

Čapek, M.: Nástroj pro modální analýzu fractal - patch antén, dipl. práce, FEL-ČVUT, 2009

Autorizovaný software: Čapek, M., Hazdra, P.: PSOptimalizátor,

<http://elmag.org/doku.php/wiki:user:capek:psoptimizer>

Autorizovaný software: Čapek, M., Hazdra, P., Eichler, J., Hamouz, P.: IFSMaker,

<http://elmag.org/doku.php/wiki:user:capek:ifsmaker>

Další aktivity:

V rámci spolupráce s univerzitou ve Valencii (UPV) byly pro European School of Antennas natočeny dvě přednášky ČVUT v Praze na aplikaci Teorie charakteristických módů pro návrh antén – tyto přednášky budou dostupné zájemcům dlouhodobě přes databáze IEEE.

Popis výsledku:

Vytvoření strategie návrhu ozařovačů reflektorových antén za účelem dosažení speciálních vlastností

Tato problematika je velmi náročná zejména z hlediska finálního ověření ozařovačů ve vlastní struktuře reflektorů. Protože pracoviště nemělo ve svých možnostech vlastní měření na velkých reflektorových strukturách výsledných antén, bylo nutné zahájit širokou mezinárodní spolupráci. Tato podstatně překročila dobu trvání vlastního projektu i jeho účastnický rámec a trvá až do roku 2013.

Výstupy:

Septum polarizátoru na 5,7 GHz – studie, architektura pro návrh

Návrh dvojmodového trychtýře pro ověření v pásmu 2,3 až 2,4 GHz.

Navržen dipólový primární ozařovač s kruhovou polarizací pro pásmo 402 MHz,

Společný experiment s Ústavem fyziky atmosféry ČAV v Panské Vsi (ozařovač pro 12 m reflektorovou anténu pro příjem signálu z experimentální družice).

Projekt „Jamesburg“ v Kalifornii - spolupráce, kde bylo možné ověřit návrh primárních ozařovačů pro velkou reflektorovou anténu v Cassegrainově uspořádání.

Vyvinut optimalizační softwarový produkt nezbytný pro hodnocení anténního systému z hlediska poměru G/T (výpočet šumové teploty antény)

Galuščák, R. - Hazdra, P. Dual-band Loop Feed with Enhanced Performance, Radioengineering. 2008, vol. 17, no. 3, p. 33-37. ISSN 1210-2512.

Disertační práce Ing. Rastislav Galuščák „Advanced Design of Reflector-based Antennas“

Autorizovaný software: Galuščák, R., Mazánek, M., Hazdra, P., Macaš, M.: Program pro výpočet šumové teploty antény. <http://om6aa.eu/antc.php>

Popis výsledku:

Strategie návrhu antén využitelných jako čidla RFID s ohledem na minimalizaci chyb při nejrozličnějších podmínkách funkce a strategie návrhu vícepásmových antén pro pohyblivé komunikace s ohledem na spolehlivost spojení, integrovatelnost do systému i využití charakteristických módů.

Výzkum v této oblasti se zaměřil na návrh, optimalizaci a testování antén v UHF RFID systému pracujícím v pásmu 869 MHz. Konkrétně se jedná o antény zabudované do oděvů pro identifikaci osob v otevřeném i uzavřeném prostoru. Koncepce je zaměřena na nízkoprofilové antény s profilem do $0,01 \lambda$. Byly vytvořeny dvě koncepce využívající tenkou metalickou vrstvu, a to na bázi víceramenných skládaných dipólů a na bázi smyček se zemnicí rovinou. Porovnáním s jinými dosahovanými výsledky se ukázalo, že navržené řešení zajišťuje větší rozsah spolehlivosti indikace a nižší profil celého řešení.

Výstupy:

Dvě koncepce UHF RFID antény pro identifikaci osob v nízkoprofilovém provedení na jejich základě:

Vyvinuta elektricky malá dvojitá smyčková anténa pro RFID v UHF pásmu.

Vyvinuta pětiramenná nízkoprofilová dipólová anténa

Švanda M., Polívka M.: Horizontal Five-Arm Folded Dipole over Metal Screening Plane for UHF RFID of Dielectric Objects, Microwave and Optical Technology Letters, 2010, vol. 52, issue 10, p. 2291-2294, ISSN 0895-2477

Švanda M., Polívka M.: Horizontal Five-Arm Folded Dipole over Metal Screening Plane for UHF RFID of Dielectric Objects, Microwave and Optical Technology Letters, 2010, vol. 52, issue 10, p. 2291-2294, ISSN 0895-2477

disertační práce Ing. Milan Švanda: Nízkoprofilové antény v blízkosti lidského těla

Popis výsledku:**Návrh antény s ohledem na konkrétní geometrii uspořádání a materiály okolí, ve kterém anténa pracuje.**

Výzkum miniaturizovaných antén v reálných podmínkách vlivu okolí. Výzkum antény pomocí techniky vertikálního meandrového skládání, čtvrtvlnné antény s možností integrace do malých pouzder - s rozměrem výsledné struktury okolo dvanáctiny vlnové délky. Možnost implantace pro lékařské aplikace.

Výstupy

[Holub, A., Polívka, M.: Vertically Meander-folded, Shorted-patch Antennas. Microwave and Optical Technology Letters. 2009, vol. 51, no. 12, p. 2938-2942. ISSN 0895-2477.](#)

Holub, A., Polívka, M. (2010). Collinear Microstrip Patch Antennas, Passive Microwave Components and Antennas, Vitaliy Zhurbenko (Ed.), ISBN: 978-953-307-083-4, InTech, Available from: <http://www.intechopen.com/articles/show/title/collinear-microstrip-patch-antennas>.

[Holub, A., Polívka, M.: Electrically Small Meanderly Folded Shorted-Patch Antenna. 2009.](#)

[Holub, A., Polívka, M.: Vertically Meander-folded Antenna.. 2009.](#)

Aktivní participace v projektu CARE – Coordination Antenna Research in Europe

Konference EuCAP v Praze 2012 – na základě dlouholeté mezinárodní spolupráce byla jako uznání dobrých výsledků přidělena do Prahy (konference European Conference on Antennas and Propagation. Konference měla velký úspěch a následný vysoce kladný ohlas, cca 1100 účastníků, hlavní odborný organizátor: - katedra elektromagnetického pole ČVUT v Praze

V rámci spolupráce s univerzitou ve Valencii (UPV) byly v březnu 2011 pro Evropskou školu anténní techniky ESoA (přístupné v rámci databáze IEEE) natočeny dvě přednášky na aplikaci Teorie charakteristických módů pro návrh antén.

Účast na projektu CARE Coordination of Antenna Research in Europe (2010-2011)

Účast v ESoA (Europaen School of Antennas) v rámci projektu 2008-2011, jinak 2005-2014

Účast v Marie Curie Action (2008-2009) pro podporu ESoA

D4 - Organometalické sloučeniny s excitací přenosem náboje: design, dynamika excitovaných stavů, reaktivita a bistabilita

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

Byly připraveny nové fotoaktivní koordinační sloučeniny s excitovanými stavy přenosu náboje a s neobvyklými optickými vlastnostmi, zejména s výraznou fotoreaktivitou nebo absorpcí v blízké infračervené oblasti. Spektroskopické, fotochemické a teoretické studium těchto látek vedlo k hlubokému pochopení struktury, fotofyzikálních vlastností, dynamiky a chemické reaktivity excitovaných stavů přenosu náboje v seriích substituovaných karbonylů kovů. Bylo přesvědčivě prokázáno, že o produktech a účinnosti fotochemických reakcí rozhoduje primární dynamika opticky excitovaných stavu, během několika set femtosekund po absorpci světla.

Bylo zjištěno, jak lze jemně kontrolovat vlastnosti excitovaných stavů volbou ligandu a byly nalezeny a formulovány obecně platné vztahy mezi molekulární strukturou, charakterem a dynamickým chováním excitovaných stavů. Zejména bylo zjištěno, že přítomnost

kovalentně vázaného ligandu (alkyl, benzyl, fragment vázaný atomem kovu) vede k novému typu excitovaných stavů, tzv. $\sigma\pi^*$, kde elektron je excitován z vazebného orbitalu vazby kov-ligand do π^* orbitalu akceptorového ligandu. $\sigma\pi^*$ excitovaný stav byl poprvé charakterizován spektroskopicky. Ozařování komplexu s nízkoležícími $\sigma\pi^*$ excitovanými stavy viditelným světlem generuje ve značném výtěžku reaktivní radikály. Tyto fotochemické reakce lze využít k fotoiniciaci radikálových reakcí (např. polymerací) viditelným světlem.

Nalezené vztahu mezi molekulární strukturou, povahou a chováním excitovaných stavů přenosu náboje a fotoreaktivitou jsou nutným prvním stupněm k racionálnímu vývoji fotonických materiálů a fotoiniciátorů s organometalickými aktivními komponentami.

Celkově vedla participace ÚFCH-JH AVČR v tomto projektu k 25 publikacím v impaktovaných mezinárodních vědeckých časopisech s vynikající úrovní. Pět prací (1x *Pure & Appl. Chem.*, 1x *The Spectrum* a zejména 3x *Coordination Chemistry Reviews* (IF = 11.0)) shrnují a zobecňují dosažené výsledky.

Celkový stav výzkumu excitovaných stavů přenosu náboje byl shrnut ve člancích pro zvláštní číslo mezinárodního časopisu *Coordination Chemistry Reviews* editované řešitelem.

Publikace :

1. Influence of X and R on the Emission of $\text{Ru}(\text{X})(\text{R})(\text{CO})_3(\alpha\text{-diimine})$ (X = Halide, $\text{Mn}(\text{CO})_5$; R = alkyl): Change of Character of the Lowest Excited State from MLCT (X = Cl) to XLCT (X = I) and LLCT/ $\sigma\pi^*$ (X = $\text{Mn}(\text{CO})_5$).

Nieuwenhuis H.A.; Stufkens, D.J.; Oskam, A.; Vlček, A., Jr. *Inorg. Chem.* **1995**, 34, 3879-3886.

2. Synthesis and Characterization of New Binuclear Complexes $(\text{CO})_5\text{MnRe}(\text{CO})_3(\text{L})$ (L=2,2'-Bipyrimidine or 2,3-Bis-(2-Pyridyl)Pyrazine) and Trinuclear Compounds $(\text{CO})_5\text{MnRe}(\text{CO})_3(\text{L})\text{R}$ Complexes (R= $\text{Re}(\text{Br})(\text{CO})_3$, $\text{W}(\text{CO})_4$). Evidence for an Asymmetric Distortion of the Bridging 2,2'-Bipyrimidine Ligand (L) in $(\text{CO})_5\text{MnRe}(\text{CO})_3(\text{L})\text{Re}(\text{Br})(\text{CO})_3$ from the Crystal Structure and ^1H -NMR and Resonance Raman Spectra.

van Outersterp, J.W.M.; Stufkens, D.J.; Fraanje, J.; Goubitz, K.; Vlček, A., Jr. *Inorg. Chem.* **1995**, 34, 4756-4766.

3. Photochemistry and Emission of the Dinuclear Complexes $(\text{CO})_5\text{MnRe}(\text{CO})_3(\text{L})$ (L = 2,2'-Bipyrimidine, 2,3-Bis-(2-Pyridyl)Pyrazine) and Bridged Trinuclear Complexes $(\text{CO})_5\text{MnRe}(\text{CO})_3(\text{L})\text{Re}(\text{Br})(\text{CO})_3$ and $(\text{CO})_5\text{MnRe}(\text{CO})_3(\text{BPYM})\text{W}(\text{CO})_5$: Effect of the Remote Metal Center on the Photodissociation of the Mn-Re Bond.

van Outersterp, J.W.M.; Stufkens, D.J.; Vlček, A., Jr. *Inorg. Chem.* **1995**, 34, 5183-5194.

4. First Direct Structural Information on a Reactive $\sigma\pi^*$ Excited State: Time-Resolved UV-VIS and IR Spectroscopic Study of $\text{Re}(\text{Benzyl})(\text{CO})_3(\text{iPr-DAB})$.

Rossenaar, B.D.; George, M.W.; Johnson, F.P.A.; Stufkens, D.J.; Turner, J.J.; Vlček, A., Jr. *J. Am. Chem. Soc.* **1995**, 117, 11582-11583.

5. Mechanism of an Alkyl-Dependent Photochemical Homolysis of the Re-Alkyl Bond in $\text{Re}(\text{R})(\text{CO})_3(\alpha\text{-diimine})$ Complexes (R=alkyl; $\alpha\text{-diimine}$ = iPr-PyCa, R'-DAB) via a reactive $\sigma\pi^*$ Excited State.

Rossenaar, B.D.; Kleverlaan, C.J.; van de Ven, M.C.E.; Stufkens, D.J.; Vlček, A., Jr. *Chem. - Eur. J.* **1996**, 2, 6. Halide-Dependent Change of the Lowest-Excited State Character from

MLCT to XLCT for the Complexes $\text{Re}(\text{X})(\text{CO})_3(\alpha\text{-diimine})$ ($\text{X} = \text{Cl}, \text{Br}, \text{I}$; $\alpha\text{-diimine} = \text{bpy}, \text{iPr-PyCa}, \text{iPr-DAB}$) studied by Resonance Raman, Time-Resolved Absorption and Emission Spectroscopy.

Rossenaar, B.D.; Stufkens, D.J.; Vlček, A., Jr. *Inorg. Chem.* **1996**, *35*, 2902-2909.

5. Character and Picosecond Dynamics of the Excited States of $[\text{Re}(\text{Br})(\text{CO})_3(\alpha\text{-diimine})]$ Complexes as a Function of the $\alpha\text{-Diimine}$ Ligand: 4,4'-di-methyl-2,2'-bipyridine, N,N-di-*p*-tolyl-1,4-diaza-butadiene, and N,N-di-*p*-anisyl-1,4-diaza-butadiene.

Rossenaar, B.D.; Stufkens, D.J.; Vlček, A., Jr. *Inorg. Chim. Acta* **1996**, *247*, 247-255.

6. The $\sigma\pi^*$ State in Organometallic Photochemistry.

Stufkens, D.J.; Vlček, A., Jr. *The Spectrum* **1996**, *9/2*, 2-7. (invited article)

7. Bonding Properties of a Novel Inorganometallic Complex $\text{Ru}(\text{SnPh}_3)_2(\text{CO})_2(\text{iPr-DAB})$ ($\text{iPr-DAB} = \text{N,N-diisopropyl-1,4-diaza-1,3-butadiene}$) and its Stable Radical-Anion, Studied by UV-Vis, IR, and ESR Spectroscopy, (Spectro)Electrochemistry, and by Density Functional Calculations.

Aarnts, M.P.; Wilms, M.; Peelen, K.; Fraanje, J.; Goubitz, K.; Hartl, F.; Stufkens, D.J.; Baerends, E.J.; Vlček, A., Jr. *Inorg. Chem.* **1996**, *35*, 5468-5477.

8. Photochemistry of $\text{Cr}(\text{CO})_4(\text{bpy})$ ($\text{bpy} = 2,2'\text{-bipyridine}$) studied by Time-resolved Infrared Spectroscopy.

Virrels, I.G.; George, M.W.; Turner, J.J.; Peters, J.; Vlček, A., Jr. *Organometallics* **1996**, *15*, 4089-4092.

9. Properties and Dynamics of the $\sigma(\text{M}'\text{-Re})\pi^*$ Excited State of Photoreactive Dinuclear $\text{L}_n\text{M}'\text{-Re}(\text{CO})_3(\alpha\text{-diimine})$ ($\text{L}_n\text{M}' = \text{Ph}_3\text{Sn}, (\text{CO})_5\text{Mn}, (\text{CO})_5\text{Re}$; $\alpha\text{-diimine} = \text{bpy}', \text{iPr-PyCa}, \text{iPr-DAB}$) Complexes Studied by Time-Resolved Emission and Absorption Spectroscopies.

Rossenaar, B.D.; Lindsay, E.; Stufkens, D.J.; Vlček, A., Jr. *Inorg. Chim. Acta* **1996**, *250*, 5-14.

10. Valence Localization in $[\text{M}(\text{triphos})(3,5\text{-di-tert.butyl-catecholate})]$, $\text{M} = \text{Co}, \text{Rh}, \text{or Ir}$; Complexes Probed by Resonance Raman Spectroscopy.

Hartl, F.; Barbaro, P.; Bell, I.; Clark, R.J.H.; Snoeck, T.L.; Vlček, A., Jr. *Inorg. Chim. Acta* **1996**, *252*, 157-166.

11. Bonding Properties of the 1,2-Semiquinone Radical-Anionic Ligand in the $[\text{M}(\text{CO})_4(\text{L})]$ (DBSQ) Complexes, $\text{M} = \text{Re}$ and Mn , DBSQ = 3,5-di-*tert*.butyl-1,2-benzosemiquinone, $n = 0, 1, 2$. A Comprehensive Spectroscopic (UV-VIS and IR Absorption, resonance Raman, EPR) and Electrochemical Study. Hartl, F.; Vlček, A., Jr. *Inorg. Chem.* **1996**, *35*, 1257-1265.

12. The π Molecular Orbital Crossing $a_2(\square)/b_1(\square)$ in 1,10-phenanthroline Derivatives. *Ab Initio* calculations and EPR/ENDOR Studies of the 4,7-Diaza-1,10-phenanthroline Radical Anion and Its $\text{M}(\text{CO})_4$ Complexes ($\text{M} = \text{Cr}, \text{Mo}, \text{W}$). Ernst, S.; Vogler, C.; Klein, A.; Kaim, W.; Zális, S. *Inorg. Chem.* **1996**, *35*, 1295-1300.

13. Coordination Induced Switch Between the Singly Occupied and the Lowest Empty MO in Two Methylviologen-Derived Chromophores. Waldhor, E.; Zulu, M. M.; Zális, S.; Kaim, W. *J. Chem. Soc., Perkin Trans. 2* **1996**, 1197-1204.

- 14.** Structural Flexibility of the Hydrogen-Free Acceptor ligand Octachloro-1,10-phenanthroline in its Complexes with d10 Metal Ions. Titze, C.; Kaim, W.; Zálaiš, S. *Inorg. Chem.* **1997**, 36, 2505-2510.
- 15.** A Combined Spectroscopic, Photophysical and Theoretical (DFT) Study of the Electronically Excited Inorganometallic Complexes $[\text{Ru}(\text{E})(\text{E}')(\text{CO})_2(\text{iPr-DAB})]$ ($\text{E} = \text{Cl}, \text{Me}, \text{SnPh}_3, \text{PbPh}_3$; $\text{E}' = \text{GePh}_3, \text{SnR}_3, \text{PbR}_3$ ($\text{R} = \text{Me}, \text{Ph}$); $\text{iPr-DAB} = \text{N,N'$ -diisopropyl-1,4-diaza-1,3-butadiene): Evidence of an Exceptionally Long-Lived $\sigma\pi^*$ Excited State for $\text{Ru}(\text{SnPh}_3)_2(\text{CO})_2(\text{iPr-DAB})$. Aarnts, M.P.; Stufkens, D.J.; Wilms, M.P.; Baerends, E.J.; Vlček, A., Jr.; Clark, I.P.; George, M.W.; Turner, J.J. *Chem.-Eur. J.* **1996**, 2, 1556-1565.
- 16.** Electronic Structure of the Lowest Excited State of $\text{Cr}(\text{CO})_4(2,2'\text{-bipyridine})$: a CASSCF/CASPT2 Analysis. Guillaumont, D.; Daniel, C.; Vlček, A., Jr. *Inorg. Chem.* **1997**, 36, 1684-1688.
- 17.** The $\sigma\text{-}\pi^*$ Electronic Transition of the Di- and Trinuclear Complexes $\text{Ru}(\text{E})(\text{E}')(\text{CO})_2(\text{iPr-DAB})$: a Resonance Raman, Electronic Absorption, Emission and Density Functional Study. ($\text{E} = \text{Me}, \text{SnPh}_3, \text{M}(\text{CO})_5$, $\text{E}' = \text{M}(\text{CO})_5$; $\text{M} = \text{Mn}, \text{Re}$; $\text{iPr-DAB} = \text{N,N'$ -diisopropyl-1,4-diaza-1,3-butadiene). Aarnts, M.P.; Wilms, M.P.; Stufkens, D.J.; Baerends, E.J.; Vlček, A., Jr. *Organometallics* **1997**, 16, 2055-2062.
- 18.** A New Series of Re- and Ru-Complexes Having a Lowest $\sigma\pi^*$ Excited State That Varies from Reactive to Stable and Long Lived. Stufkens, D.J.; Aarnts, M.P.; Rossenaar, B.D.; Vlček, A., Jr. *Pure & Appl. Chem.* **1997**, 69, 831-835.
- 19.** Photochemical Bond Homolysis in a Novel Series of Metal-Metal Bonded Complexes $\text{Ru}(\text{E})(\text{E}')(\text{CO})_2(\text{iPr-DAB})$. Aarnts, M.P.; Stufkens, D.J.; Vlček, A., Jr. *Inorg. Chim. Acta* **1997**, 266, 37-46.
- 20.** Electron distribution in the $\text{Cr}(\text{CO})_4(\text{bpy})$ ($\text{bpy} = 2,2'\text{-bipyridine}$) radical anion as revealed by EPR spectroscopy and IR spectroelectrochemistry of ^{13}CO -enriched species. Vlček, A., Jr.; Baumann, F.; Grevels, F.W.; Kaim, W.; Hartl, F. *J. Chem.Soc., Dalton Trans.* **1998**, 215-220.
- 21.** Excited states of metal-metal bonded diimine complexes vary from extremely long lived to very reactive with formation of radicals or zwitterions. Stufkens, D.J.; Aarnts, M.P.; Nijhoff, J.; Rossenaar, B.D.; Vlček, A., Jr. *Coord. Chem. Rev.* **1998**, 171, 93-105.
- 22.** Ground and Electronically Excited States of $\text{Cr}(\text{CO})_4(\text{bpy})$: Energy Factored Force Field Analysis of CO Stretching Vibrations and Resonance Raman Study. Vlček, A., Jr.; Grevels, F.W.; Snoeck, T.L.; Stufkens, D.J.; *Inorg. Chim. Acta* **1998**, 278, 83-90.
- 23.** Photo-Induced Radical Formation from the Complexes $[\text{Re}(\text{R})(\text{CO})_3(4,4'\text{-Me-bpy})]$ ($\text{R} = \text{CH}_3, \text{CD}_3, \text{Et}, \text{iPr}, \text{Bz}$): A Nanosecond Time-Resolved Emission, UV-Vis and IR Absorption, and FT-EPR Study. Kleverlaan, C.J.; Stufkens, D.J.; Clark, I.P.; George, M.W.; Turner, J.J.; Martino, D.M.; van Willigen, H.; Vlček, A., Jr. *J. Am. Chem. Soc.* **1998**, 120, 10871-10879.
- 24.** Ligand-Dependent Excited State Behavior of Re(I) and Ru(II) Carbonyl Diimine Complexes. Stufkens, D.J.; Vlček, A., Jr. *Coord. Chem. Rev.* **1998**, 177, 127-179.
- 25.** Mechanistic Roles of MLCT Excited States in Organometallic Photochemistry. Vlček, A., Jr. *Coord. Chem. Rev.* **1998**, 177, 219-256.

OC 522.100 a OC 526.60 - Intermetalické materiály budoucnosti – patentově chráněná technologie

Ústav fyziky materiálů AVČR, v.v.i.

Na základě výsledků výzkumu a v intenzivní spolupráci s odborem slévárenství FSI VUT v Brně se podařilo vyvinout a optimalizovat technologii přesného lití komponent z perspektivních slitin na bázi TiAl. Nová technologie vychází z poznatků o deformačním chování slitin TiAl obsahujících niob z optimalizovaného složení keramických forem a režimu chlazení odlitku. Zmíněná technologie je chráněná CZ patentem č. 298961.

OC08003 - Struktura, rozlišení a zpracování poškození DNA protinádorově účinnými sloučeninami kovů

Biofyzikální ústav Akademie věd České republiky, v.v.i.

Byly zjištěny údaje o mechanismu protinádorové účinnosti nových komplexů přechodných kovů, zejména komplexů platiny a ruthenia. Tyto komplexy patří k nové generaci metalofarmak - slibných léčiv proti rakovině, které vykazují cytostatické efekty v nádorových buňkách rezistentních ke konvenční cisplatině a jejím analogům využívaným v klinické praxi.

Publikace v časopise s "impact" faktorem, ve kterých byla uvedena podpora tomuto projektu COST:

Kasparkova, J., Marini, V., Bursova, V. and Brabec, V. (2008) Biophysical studies on the stability of DNA intrastrand crosslinks of transplatin. *Biophys. J.*, 95, 4361-4371.

Bugaric, T., Novakova, O., Halamikova, A., Zerkankova, L., Vrana, O., Kasparkova, J., Habtemariam, A., Parsons, S., Sadler, P.J. and Brabec, V. (2008) Cytotoxicity, cellular uptake, and DNA interactions of new monodentate ruthenium(II) complexes containing terphenylarenes. *J. Med. Chem.*, 51, 5310-5319.

Bugaric, T., Habtemariam, A., Stepankova, J., Heringova, P., Kasparkova, J., Deeth, R.J., Johnstone, R.D.L., Prescimone, A., Parkin, A., Parsons, S., Brabec, V. and Sadler, P.J. (2008) The contrasting chemistry and cancer cell cytotoxicity of bipyridine and bipyridinediol ruthenium(II) arene complexes. *Inorg. Chem.*, 47, 11470-11486.

Castellano-Castillo, M., Kostrhunova, H., Marini, V., Kasparkova, J., Sadler, P., Malinge, J. M. and Brabec, V. (2008) Binding of mismatch repair protein MutS to mispaired DNA adducts of intercalating ruthenium(II) arene complexes. *J. Biol. Inorg. Chem.*, 13, 993-999.

Kostrhunova, H., Florian, J., Novakova, O., Peacock, A.F.A., Sadler, P.J. and Brabec, V. (2008) DNA interactions of monofunctional organometallic osmium(II) antitumor complexes in cell-free media. *J. Med. Chem.*, 51, 3635-3643.

OC168 - Hodnocení otěru endoprotéz pomocí optických 3D metod

Univerzita Palackého v Olomouci

Významné výsledky

Výsledky řešení projektu přispěly k vytvoření nové experimentální metody hodnocení otěru endoprotéz po zatížení v reálných podmínkách (reoperovaných pacientů), respektive endoprotéz modelově zatěžovaných. Fyzikální metody (v projektu vyvinutá metoda a jiné metody) hodnocení otěru kyčelních a kolenních náhrad jsou součástí rozsáhlého výzkumu medicínských (včetně biologických a chemických) a fyzikálních jevů chování těchto náhrad v těle pacientů, který dlouhodobě probíhá na ortopedické klinice Fakultní nemocnice

Olomouc; byla vytvořena v oboru rozsáhlá a unikátní databáze těchto reoperovaných implantátů.

Závěry projektu, v rámci uvedeného celku výsledků, byly využity a zapracovány do klinické praxe uvedené kliniky FN Olomouc.

Publikace celkem: 2 publikace v impaktovaných časopisech [1], [2], 2 publikace v recenzovaných časopisech [3], [4], 8 vystoupení na mezinárodních konferencích (fyzikální a medicínské), včetně publikování ve sbornících z konferencí.

Publikace v impaktovaných časopisech:

- [1] RÖSSLER, T.; MANDÁT, D.; GALLO, J.; HRABOVSKÝ, M.; POCHMON, M.; HAVRÁNEK, V. Optical 3D methods for measurement of prosthetic wear of total hip arthroplasty: principles, verification and results. *Optics Express*, 2009, Vol. 17, No. 15, pp. 12723-12730. ISSN 1094-4087. IF 3.880. DOI:10.1364/OE.17.012723.
- [2] GALLO, J.; HAVRÁNEK, V.; ZAPLETALOVÁ, J.: Risk factors for accelerated polyethylene wear and osteolysis in ABGI total hip arthroplasty. *Int. Orthop.* 2010, Vol. 34, pp. 19-26, ISSN 0341-2695, IF 2.319.

Publikace v recenzovaných časopisech:

- [3] GALLO, J.; HAVRÁNEK, V.; ZAPLETALOVÁ, J.; MANDÁT, D. Měření otěru polyethylenových jamek TEP kyčelního kloubu univerzálním měřicím mikroskopem. *Acta Chirurgiae Orthopaedicae et Traumatologiae Čechoslovaca*, 2006, vol. 73, no. 1, pp. 28-33. ISSN 0001-5415.
- [4] GALLO, J.; HAVRÁNEK, V.; ČECHOVÁ, I.; ZAPLETALOVÁ, J. Influence of demographic, surgical and implant variables on wear rate and osteolysis in ABG I hip arthroplasty. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc*, 2006, vol. 150, no. 1, pp. 135-141. ISSN 1213-8117.

OC527.70 - Stejnoseměrný válcový magnetron a vysokofrekvenční plazmová tryska – experiment a model“,

Univerzita Karlova, Matematicko-fyzikální fakulta

V souladu s cíli projektu byl výzkum věnován následující problematice:

1. Zkoumání možností a mezí užití diagnostiky plazmatu pomocí Langmuirovy sondy v magnetickém poli, za přítomnosti srážek ve vrstvě prostorového náboje v okolí sondy a v plazma-chemickém prostředí se zaměřením na:
 - a) experimentální možnosti verifikace parametrů plazmatu zjištěných pomocí sondových měření v co nejširším rozsahu parametrů plazmatu dosažitelných na daném systému.
 - b) počítačové modelování pohybu částic v okolí sondy pomocí metody Monte Carlo a particle-in-cell.
 - c) na základě výzkumu v bodech 1a a 1b stanovit pravidla, která by vedla experimentátory, kteří zamýšlejí používat sondovou metodu za přítomnosti magnetického pole.
2. Experimentální a teoretický výzkum stejnosměrného výboje ve válcovém magnetronu se zaměřením na :
 - a) Vybudování experimentálního systému válcového magnetronu vybaveného bezolejovým čerpacím systémem.
 - b) Konstrukci elektronického systému pro sondová měření a vývoj programového vybavení pro sběr, zpracování a interpretaci dat ze sondových měření.

- c) Systematické měření parametrů plazmatu ve válcovém magnetronu v co nejširším rozsahu dobře definovaných experimentálních podmínek.
- d) Počítačové modelování tohoto výboje pomocí metody particle-in-cell v jedné a ve dvou dimenzích.
- e) Srovnání experimentálních a modelových výsledků a jejich interpretace.

Významné výsledky:

[A.1.] S. Pfau, M. Tichý, Langmuir probe diagnostics of low-temperature plasmas, in Low Temperature Plasma Physics, R. Hippler et al. Eds., Wiley-VCH, Berlin etc., 2001, ISBN 3-527-28887-2, pp. 131-172.

B) Publikace v recenzovaných časopisech, recenzované články:

[B.1.] J.F. Behnke, C. Csambal, J. Ruzs, P. Kudrna, M. Tichý, A Study of the DC discharge in cylindrical magnetron-comparison of experiment and PIC model, Czech. J. Phys. 50/S3 (2000) 427-432. (9 citací)

[B.2.] J.F. Behnke, J. Ruzs, P. Kudrna, M. Tichý, A novel system for studies of DC discharge in cylindrical magnetron, Czech. J. Phys. 50/S3 (2000) 419-425. (5 citací)

[B.3.] I. A. Porokhova, Yu. B. Golubovskii, J. Bretagne, M. Tichy, and J. F. Behnke, Kinetic simulation model of magnetron discharges, Physical Review E 63(2001) art. No 056408 (9 pages), May issue. (18 citací)

[B.4.] J. Touš, M. Šícha, Z. Hubička, L. Soukup, L. Jastrabík, M. Čada, M. Tichý, The Radio Frequency Hollow Cathode Discharge Induced by the RF Discharge in the Plasma-Jet Chemical Reactor, Contrib. Plasma Phys. 42(2002)119-131. (4 citace)

[B.5.] M. Holík, P. Kudrna, O. Bilyk, J. Ruzs, M. Tichý, J. F. Behnke, I. A. Porokhova, Yu. B. Golubovskii – 2D experimental study of plasma parameters in the cylindrical magnetron dc discharge, Czech J. Phys. 52 (2002), Suppl. D, 673-680. (2 citace)

[B.6.] P. Kudrna, M. Holík, M. Tichý, C. Csambal, J. F. Behnke, I. A. Porokhova, Yu. B. Golubovskii – PIC-MCC modeling of dc discharge in cylindrical magnetron – Czech J. Phys. 52 (2002), Suppl. D, 666-672. (2 citace)

[B.7.] M. Čada, Z. Hubička, M. Šícha, A. Churpita, L. Jastrabík, L. Soukup, M. Tichý, Probe diagnostics of the barrier-torch discharge at atmospheric pressure, Surface and Coating Technology, 174-175 (2003) 530-534. (10 citací)

[B.8.] I.A. Porokhova, Yu.B. Golubovskii, M. Holík, P. Kudrna, M. Tichý, C. Wilke, and J.F. Behnke, Two-dimensional nonlocal model of axially and radially inhomogeneous plasma of cylindrical magnetron discharge, Physical Review E, Volume 68, Number 1, Article 016401 (2003). (7 citací)

[B.9.] D. Trunec, M. Holík, P. Kudrna, O. Bilyk, A. Marek, R. Hippler, M. Tichý, Monte Carlo

Simulations of the Electron Currents Collected by Electrostatic Probes, Contributions to Plasma Physics 44(2004), Issue 7-8 (November 2004), 577-581.