

Ceny Akademie věd České republiky získali 13. října 2010 následující vědci či badatelské týmy:

Ceny AV ČR za dosažené vynikající výsledky velkého vědeckého významu získávají:

prof. RNDr. Pavel Pudlák, DrSc., Mgr. Emil Jeřábek, Ph.D., prof. RNDr. Jan Krajíček, DrSc., doc. RNDr. Jiří Sgall, DrSc., z Matematického ústavu AV ČR, v. v. i., za práci *Teorie, důkazy a výpočetní složitost*

Bylo nalezeno několik charakterizací Sigma_1 důsledků teorie S_2^n pomocí kombinatorických principů a vyvinuta metoda konstrukce modelů založená na metodě forcingu s náhodnými proměnnými. Byla navržena teorie, ve které se dají pravděpodobnostní polynomiální výpočty formalizovat a jejíž síla odpovídá tomuto požadavku. Podařilo se dokázat exponenciální dolní odhady pro modální systém S_4 a pro intuicionistickou logiku, najít optimální algoritmus pro celou třídu problémů on-line rozvrhování na počítačích různých rychlostí. Byla vyvinuta kanonická pravidla axiomatizující všechny systémy vícezávěrových pravidel nad K_4 a IPC rozšířením metody Zakharyashevových kanonických formulí a studována metoda dolních odhadů složitosti formulí založená na formálních mírách složitosti. Řešitelský tým zavedl pojem konvexní míry složitosti a ukázal, že mnoho dosud navržených měř je konvexních a žádná konvexní míra nemůže dokázat víc než kvadratické dolní odhady. Byly dokázány exponenciální dolní odhady pro jisté důkazové systémy pro polynomiální identity, další vztahy mezi domněnkami, které jsou příklady tzv. Feasible Incompleteness Thesis.

Prof. RNDr. Jiří Šponer, DrSc., z Biofyzikálního ústavu AV ČR, v. v. i., za práci *Vliv molekulových interakcí na strukturu, dynamiku, funkci a evoluci nukleových kyselin*

Prof. J. Šponer je světově uznávaným odborníkem na studium molekulových interakcí a jejich vlivu v biologických a chemických systémech, zejména molekulách DNA a RNA. V uplynulých letech rozpracoval teorii molekulárních interakcí za využití rozsáhlého spektra nejmodernějších počítačových metod: kvantové chemie, molekulových simulací a strukturní bioinformatiky. Tuto teorii následně rozvíjí při studiu konkrétních biomolekulárních systémů. Výzkumy, jimiž se zabývá, kromě řady specifických výsledků výrazně přispívají k obecnému pochopení role molekulových interakcí v biomolekulárních systémech a v evoluci. Tato role se ukazuje jako mnohem komplikovanější a bohatší než se obvykle uvažuje, a práce prof. J. Šponera boří řadu mýtu a zjednodušení rozšířených v literatuře. Studie prof. Šponera tak přesahují běžný rámec počítačové chemie, představují ojedinělý interdisciplinární přínos spojující strukturní biologii a biochemii s fyzikální chemií a zaplňují řadu mezer ve fyzikálně-chemickém chápání strukturní dynamiky nukleových kyselin. Ze

specifických výsledků lze uvést zásadní přínos k objasnění aromatických interakcí bází nukleových kyselin, objev interakcí stabilizovaných částečnou sp³ hybridizací aminoskupin bází nukleových kyselin, objasnění vlivu molekulových interakcí v čtyřřetězcových formách DNA, přínos ke studiu katalytického mechanismu RNA a ke klasifikaci základních strukturních motivů RNA. Práce prof. J. Šponera rovněž představují nezanedbatelný příspěvek k vývoji nových metod počítačové chemie a jejich testování na reálných úlohách.

Mgr. Pavlína Mašková, Mgr. Robert Novotný, Ph.D., prof. PhDr. Petr Sommer, CSc., DSc., prof. PhDr. Josef Žemlička, DrSc., z Filosofického ústavu AV ČR, v. v. i., za práci Přemyslovci. Budování českého státu

Témata Přemyslovců a středověkého českého státu jsou na první pohled dávnou minulostí. Tato zdánlivá samozřejmost se ale začne okamžitě jevit jinak, pokud si uvědomíme, že první zprávy o společenství a jeho kultuře, jichž jsme dědici, jsou staré asi jedenáct staletí. V této době, působící ve srovnání s lidským věkem jako propast času, více než čtyři staletí zaujímala právě doba první dynastie a nejstaršího českého státu, tedy doba zrodu a prvního prudkého rozvoje naší civilizace. Stát a jeho dynastie byly autorům knihy jednotícím prostorem, do nějž bylo třeba vnést informace o velkém spektru dalších jevů, které teprve z izolovaných historických pojmů vytvářejí mnohavrstevnou fresku minulosti. Výsledkem snažení 35 autorů je pokus o vyrovnanou informaci o nových poznacích věd o středověku shromážděných za uplynulých několik desetiletí, který je zároveň svědectvím o způsobu chápání těchto poznatků ve středoevropském kontextu: že totiž v historii, a tedy v životě není nic samozřejmé. Za každým dějinným jevem, který dnes hodnotíme negativně nebo pozitivně (což je přirozeně mnohdy subjektivní), se skrývají nedohledné řady individuálních osudů a jevů vytvářejících proud, jehož jsme i my součástí. Odkud plyne, kam a proč se sice z historie přesně nedozvíme, ale uvědomíme si, že vše má své příčinné souvislosti a hodnoty, které nás, jako individua i jako české společenství, daleko přesahují.

RNDr. Jaroslava Plomerová, DrSc., RNDr. Vladislav Babuška, DrSc., RNDr. Luděk Vecsey, Ph.D., z Geofyzikálního ústavu AV ČR, v. v. i., za práci Kontinentální plášťová litosféra – mozaika mikrodesek s fosilní 3D anisotropní stavbou

Badatelský tým inicioval a v mezinárodní spolupráci realizoval řadu pasivních seismických experimentů (např. BOHEMA I-III v Českém masivu, PASSEQ ve střední Evropě, SVEKALAPKO a LAPNET ve Fennoskandii, RETREAT v severní Itálii), jejichž husté sítě dočasných stanic zaznamenávají vzdálená zemětřesení. Zaregistrované vlny se analyzují a používají k modelování anisotropní struktury svrchního pláště v tektonicky odlišných kontinentálních oblastech. Unikátní prací, jejímž hlavním výsledkem je zjištění, že kontinentální litosféra je tvořena ohraničenými doménami s vlastní fosilní anisotropní stavbou

s obecně 3D orientovanými osami symetrie, se vědci zasadili o přijetí faktu širokou vědeckou komunitou, že seismická anisotropie je obecnou vlastností Země a nikoli jen specifikum izolovaných oblastí a že na seismickou anisotropii je třeba nahlížet jako na obecně trojrozměrný fenomén, což dovoluje nalézat realistické modely struktur litosféry a zemského nitra a korektně interpretovat geodynamický vývoj Země. Seismické experimenty byly navrhovány podle zjištění a indicií z předchozích studií týmu založených na seismických datech získaných z řidčeji rozložených permanentních observatoří a orientovaly se na okolí významných tektonických rozhraní evropského kontinentu. Prezentované výsledky – 3D modely získané simultánní inverzí anisotropních parametrů prostorových vln – ukazují, že nalezené hranice domén plášťové litosféry jsou významné i pro mělké geodynamické procesy, které probíhají ve svrchní kůře (např. zemětřesené roje v západních Čechách) a projevují se na povrchu (vývěry plynů a fluid, vulkanismus). Je zřejmé, že jevy, o nichž se předpokládalo, že jsou určeny vlastnostmi dané paleodesky, mají ve skutečnosti své příčiny na plášťových hranicích fragmentů zemských paleodesek, a proto je třeba při jejich studiu uvažovat i vazby mezi jednotlivými deskami. Začlenění dat z pasivních experimentů významně přispělo k vytvoření mapy mocnosti litosféry Evropy, týmem definované jako rozhraní mezi fosilní strukturou litosférické části a aktuální plastickou deformací v astenosférické části pláště.

PhDr. Jaroslava Pečírková, CSc., PhDr. Milada Homolková, Ph.D., Mgr. Markéta Pytlíková, Mgr. Hana Sobalíková z Ústavu pro jazyk český AV ČR, v. v. i., za práci Staročeská Bible drážďanská a olomoucká

Kritická vědecká edice nejstaršího úplného překladu bible je úkolem zásadního vědeckého a kulturního významu. Text staročeského překladu bible představuje svým stářím a kvalitou nejhodnotnější a svým rozsahem nejvydatnější pramen pro poznání vývojových cest českého jazyka a literatury, je jedinečným dokladem vzdělanosti a kulturní vyspělosti daného jazykového společenství ve své době. Historická cena této slovesné památky je o to větší, že se jedná o překlad, který ve své úplnosti patří k nejstarším v Evropě a který měl vliv i na vznik překladů do dalších evropských jazyků. Kritickou edici nejstaršího úplného překladu bible z poloviny 14. století začal pod názvem Staročeská Bible drážďanská a olomoucká vydávat Vladimír Kyas. Z plánovaných pěti dílů vydal tři: I Evangelia 1981, II. Epištoly, Skutky apoštolské, Apokalypsa 1985, III. Genesis – Esdráš 1988. V r. 1989 ještě připravil k tisku díl IV. Tobiáš – Sirachovec, jehož vydání se z ekonomických příčin uskutečnilo až v r. 1996, a to v německém nakladatelství F. Schöningh v Paderbornu v rámci série Biblia Slavica. V. Kyas v r. 1990 náhle zemřel, když příprava dílu V. se zbývajících částí bible, tzn. knihami prorockými a Makabejskými, byla teprve na samém počátku. V jeho pozůstalosti zůstal pouze konceptní strojopisný opis obou základních textů s minimem kritických poznámek, který rodina postoupila dr. Jaroslavě Pečírkové z Ústavu pro jazyk český AV ČR. Ta realizovala dokončení edice se

třemi svými spolupracovnicemi v rámci grantových projektů GA ČR č. 405/05/2528 a č. 405/08/0877. Publikace vyšla za finanční podpory MŠMT (projekt č. LC 546 Výzkumné centrum vývoje staré a střední češtiny).

RNDr. Libor Matějka, DSc., RNDr. Adam Strachota, Ing. Josef Pleštil, CSc., Ing. Jiří Brus, Dr., RNDr. Miroslav Šlouf, Ph.D., Ing. Milena Špírková, CSc., z Ústavu makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i., za práci Nanostrukturní organicko-anorganické polymerní systémy

Nanostrukturní organicko-anorganické polymery představují perspektivní oblast polymerních materiálů. Unikátní vlastnosti těchto hybridů jsou dány jednak synergii vlastností obou fází systému, jako je tuhost a nehořlavost anorganické složky, resp. houževnatost a dobrá zpracovatelnost polymeru, jednak nanorozměry anorganického plniva.

Tým vědců zásadním způsobem přispěl k objasnění ztužujícího efektu v nanokompozitech a vlivu mezifázové interakce, resp. dynamiky pohybu polymerních řetězců. Výzkum vedl k pochopení obecných vztahů mezi tvorbou nanostrukturního polymeru, jeho strukturou a vlastnostmi. Na základě těchto poznatků lze řízeně regulovat strukturu a připravit tak polymerní materiály s optimálními vlastnostmi.

Vědci studovali nanokompozity na bázi epoxidové polymerní sítě obsahující anorganické nanobloky, polyhedrální oligomerní silsesquioxan (POSS), což je tepelně stabilní molekula s definovanou trojrozměrnou strukturou, představující molekulární model silikátové nanočástice. Zabudování dobře definovaného nanobloku do polymeru umožní kontrolu a regulaci hierarchické struktury nanostrukturního polymeru od molekulární úrovně až po makroskopické rozměry a zajistí reprodukovatelnost vlastností nanokompozitu.

Řešitelský tým se zabýval hybridy s POSS kovalentně vázanými na polymer nebo dispergovanými v matrici. Při výzkumu byla objasněna:

- a) tvorba hybridů, zahrnující kinetický průběh polymerace a vývoj molekulární i fázové struktury;
- b) výsledná hierarchická struktura a morfologie nanostrukturních polymerů;
- c) byly syntetizovány nanokompozity se zvýšenou tepelnou a termooxidační odolností a zlepšenými mechanickými, optickými a elektrickými vlastnostmi.

Ceny Akademie věd ČR pro mladé vědecké pracovníky za vynikající výsledky vědecké práce, dosažené nejdéle do dovršení věku 35 let získávají:

Mgr. Eva Machová, Ph.D., z Fyziologického ústavu AV ČR, v. v. i., za práci Průkaz časně poruchy centrální cholinergní neurotransmise a jejího přispění k rozvoji onemocnění u myšího modelu Alzheimerovy nemoci

Poruchy cholinergních synapsí v mozkové kůře a hipokampu jsou pravidelně nalézány v závěrečném stadiu Alzheimerovy nemoci a inhibitory cholinesteráz

jsou doposud jedinými účinnými látkami při léčbě onemocnění. Pokusy na myším transgenním modelu Alzheimerovy nemoci prokázaly presynaptické i postsynaptické poškození centrálních cholinergních synapsí, které se objevuje již v počátku rozvoje onemocnění, vyvolaného zvýšenou produkcí fragmentů β -amyloidu vlivem přítomnosti vneseného umělého genu APP^{swe}/PS1^{dE9}. Presynaptické poškození se projevuje snížením evokovaného uvolňování acetylcholinu, které je způsobené snížením transportu acetylcholinu do synaptických váčků. Postsynaptické poškození spočívá ve snížení účinnosti acetylcholinu při aktivaci G-proteinů prostřednictvím muskarinových receptorů. Tyto poruchy, které se u mladých transgenních myší nevyskytují, se objevují u 5–6 měsíců starých myší a předcházejí behaviorálním změnám. Snižování aktivace G-proteinů se dále prohlubuje a u 17 měsíců starých zvířat, která již vykazují behaviorální poruchy, se navíc se snížením účinnosti acetylcholinu při aktivování G-proteinů objevuje i snížení maximální aktivace G-proteinů. Tato pozorování prokazují, že nejméně u tohoto modelu onemocnění se poškození muskarinové neurotransmise objevuje již v prodromálním (časném) stadiu onemocnění. Aktivace signálních drah muskarinových receptorů podtypu M1 se uplatňují nejen u kognitivních funkcí, ale podporuje i neamyloidogenní štěpení proteinu prekurzor amyloidu, a tím snižuje tvorbu toxického β -amyloidu. Cílené terapeutické podporování centrální muskarinové neurotransmise již v prodromálním stadiu onemocnění, zprostředkované zejména muskarinovými M1 receptory, tak představuje nadějný přístup při léčbě Alzheimerovy nemoci.

Mgr. Richard Wünsch, Ph.D., Astronomický ústav AV ČR, v. v. i., za práci Modelování tvorby hvězd

Pomocí počítačových modelů byly studovány tři různé mechanismy tvorby hvězd. Výsledky simulací dělaných v domácích i zahraničních superpočítačích byly následně analyzovány a porovnány s daty získanými z pozorování. Prvním mechanismem byla gravitační fragmentace expandující obálky vytvořené zářením a hvězdnými větry hmotných hvězd. Za určitých podmínek se obálka může stát gravitačně nestabilní a rozpadnout se na fragmenty, z nichž vzniknou nové generace hvězd. Tento scénář byl modelován dvěma principiálně odlišnými hydrodynamickými kódy a byla mezi nimi nalezena vzájemná shoda. Výsledky se však lišily od do té doby běžně používaného popisu založeném na aproximaci obálky nekonečně tenkou vrstvou. Byla vytvořena nová teorie fragmentace obálky, která bere v úvahu její proměnlivou tloušťku, a porovnáno hmotnostní rozdělení fragmentů s počáteční funkcí hmotnosti hvězd známou z pozorování.

Dále byla studována sekundární tvorba hvězd v mladých, velmi hmotných hvězdokupách. Zjistilo se, že pokud hustota hmotných hvězd překročí určitý limit, stane se hmota dodávaná do mezihvězdného prostředí ve formě hvězdných větrů tepelně nestabilní a velmi rychle se ochladí a zkolabuje do hustých chladných oblaků, ze kterých vzniknou nové hvězdy. To by mohlo vysvětlovat

několik generací hvězd s odlišným chemickým složením pozorovaným v kulových hvězdokupách.

Třetím studovaným modelem byly akreční disky kolem vznikajících málo hmotných hvězd. Byl objeven nový typ nestability, která způsobí, že za určitých podmínek se v disku vytvoří prstence. Tato nestabilita by mohla být zodpovědná za záblesky typu FU Orionis, pozorované u velmi mladých hvězd, a mohla by být také důležitá pro tvorbu planet.

PhDr. Mgr. Zdeněk R. Nešpor, Ph. D. ze Sociologického ústavu AV ČR, v. v. i., za práci Česká sociologie náboženství v mezinárodním a interdisciplinárním kontextu

Byl analyzován vývoj a současný stav české sociologie náboženství v kontextu světové sociologie náboženství i ve vztahu k příbuzným humanitním a společenskovědním disciplínám. Ukázal význam sociologického studia náboženství pro domácí akademické i širší kulturní prostředí a začlenil jeho výsledky do dobových i aktuálních mezinárodních diskusí. Tím byly vytvořeny nástroje umožňující studium a adekvátní porozumění současné náboženské obnově, které spolu s probíhajícími empirickými výzkumy tvoří pevné základy dalšího rozvoje sociologie náboženství v ČR. Během výzkumu se nicméně ukázalo, že se nelze opírat o stávající zpracování dějin české sociologie jako takové, ale je potřeba začít s jejím novým výzkumem, jehož část byla v rámci projektu provedena. Výsledkem je, že závěrečná monografie vedle úplného zpracování dějin české sociologie náboženství fakticky přináší první nezaujaté a moderní dějiny české sociologie, což konstatovali recenzenti Sociologického časopisu (49, 2009, 5) i Lidových novin (31. 1. 2009); další pozitivní recenze vyšla např. v religionistickém časopise Dingir (12, 2009, 3). Kromě uvedené monografie byly výsledky projektu prezentovány ve třech studiích v impaktovaných časopisech, v sedmi studiích v recenzovaných časopisech uznaných RVVI, v dalších textech a na konferencích, včetně zahraničních.