



Akademie věd
České republiky
The Czech Academy
of Sciences
2015–2016



Akademie věd
České republiky





AKADEMIE VĚD ČESKÉ REPUBLIKY
THE CZECH ACADEMY OF SCIENCES

„Vědu jako souhrn znalostí může zastupovat kybernetický stroj. Vědu jako cestu k těmto znalostem nemůže provozovat žádný dnes myslitelný stroj. Na rozdíl od běžného ponětí je na této cestě zapotřebí právě tolik fantazie jako chladného rozmyslu, právě tolik inspirace jako vědomostí, právě tolik básnického jako vědeckého.“

Miroslav Holub
(1923–1998, imunolog a básník)

The Czech Academy of Sciences 2015–2016

Table of contents:

Address of the CAS President Jiří Drahoš	5
The Czech Academy of Sciences in 2015: Facts and Figures	6 / 9
Evaluation of the CAS, Management, Projects, Employees	9
Selected Research Results	12
I. Mathematics, Physics and Earth Sciences	12
Mathematics, Physics and Computer Science	16
Applied Physics	20
Earth Sciences	23
II: Life and Chemical Sciences	24
Chemical Sciences	28
Biological and Medical Sciences	34
Biological-Ecological Sciences	37
III. Humanities and Social Sciences	38
Social and Economic Sciences	40
History Sciences	44
Humanities and Philology	49
Strategy AV21	52 / 60
New Research Centres and Facilities of the CAS	64 / 68
Science for Practical Applications	70 / 76
Published Books	78 / 84
The Academy as a Partner	86 / 94
International Co-operation	94
Regional Co-operation	95
Co-operation with Educational Establishments	95
Awards and Medals	98 / 113
Supporting Young Scientists and Equal Opportunities	117 / 119
Science and the Public	120 / 127
125 th Anniversary of the Academy of Sciences	127
Science Communication	127
Science and the Arts	128
The Czech Academy of Sciences in 2016	132 / 148
The CAS in 2016 – Pivotal Events	148
The CAS in 2016 – Science and Research	149
The CAS and Society	151

Akademie věd České republiky 2015–2016

Obsah:

Slovo předsedy AV ČR Jiřího Drahoše	4
Akademie věd ČR v roce 2015 ve faktech a číslech	6
Hodnocení AV ČR	7
Hospodaření AV ČR a jejích pracovišť, účast v projektech, zaměstnanci	7
Průřez výsledky výzkumů	12
I. Neživá příroda	12
Matematika, fyzika a informatika	12
Aplikovaná fyzika	17
Vědy o Zemi	21
II: Živá příroda a chemické vědy	24
Chemické vědy	24
Biologické a lékařské vědy	29
Biologicko-ekologické vědy	35
III. Humanitní a společenské vědy	38
Sociálně-ekonomické vědy	38
Historické vědy	41
Humanitní a filologické vědy	46
Strategie AV21	52
Nová výzkumná centra a zařízení AV ČR	64
Spojení vědy s praxí	70
Knižní publikace	78
Akademie jako partner	86
Mezinárodní spolupráce	86
Regionální spolupráce	90
Spolupráce se školami	91
Ceny a medaile	98
Představujeme některé z oceněných badatelů	101
Podpora mladých vědců a rovných příležitostí	117
Věda a veřejnost	120
Oslavy 125 let Akademie věd	120
Popularizace vědy	122
Věda a umění	126
Akademie věd ČR v roce 2016	132
AV ČR 2016 – stěžejní události	132
AV ČR 2016 – věda a výzkum	139
AV ČR a společnost	146



Předseda AV ČR
prof. Ing. Jiří Drahoš, DrSc.

The CAS President
Prof. Jiří Drahoš.

SLOVO PŘEDSEDY AV ČR JIŘÍHO DRAHOŠE

V souladu se svojí dlouhodobou strategií rozvoje pokračovala Akademie věd ČR v roce 2015 v intenzivní výzkumné, vzdělávací, popularizační a kulturní činnosti. K významné události bezpochyby patří připomenutí 125. výročí založení České akademie císaře Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění, která se v roce 1952 společně s dalšími dobovými vědeckými institucemi stala základem Československé akademie věd. Přestože idea založení neuniverzitní výzkumné instituce v českých zemích je mnohem staršího data, rok 1890 je jedním z milníků na dlouhé cestě utváření moderní české vědy. Třiadvacátého ledna uvedeného roku byla císařským aktem stvrzena prestiž české vzdělané elity, která dlouhá léta usilovala o vytvoření národní badatelské instituce – akademie věd.

O dvacet let později, při úvahách o budoucím profilu české akademie v revui *Athenaeum*, nastínil její možnou podobu T. G. Masaryk. Představoval si takovou instituci, která by svou publikační a podpůrnou činností pomáhala vysokým školám při plnění jejich pedagogických a vědeckých cílů. Masarykovy představy sice tehdy nedošly naplnění, ale budoucí architekti české akademie a její organizátoři se jimi mohli i v budoucnu inspirovat a konfrontovat se s nimi.

Není proto náhodou, že po 125 letech Akademie věd pokládá účast na vzdělávání za integrální část svého poslání, co do důležitosti se řadí hned vedle výzkumu. Má-li tedy Akademie věd působit jako instituce vědecká, musí být zároveň institucí vzdělávací. A naopak. Mají-li vysoké školy působit jako instituce vzdělávací, musí být nevyhnutelně i institucemi vědeckými.

Na druhou stranu je však třeba zdůraznit, že pracoviště Akademie věd, přestože jsou úzce propojena se vzdělávacím procesem, mají ve srovnání s univerzitami nezbytné předpoklady a současně povinnost orientovat se především na řešení vysoce specializovaných či rozsáhlých interdisciplinárních projektů, které vyžadují dlouhodobé soustředění kapacit a nákladnou infrastrukturu. Jsem proto velmi rád, že se nám v roce 2015 podařilo uvést do života *Strategii AV21*, díky níž se v Akademii věd rozvíjejí společensky významná témata, jako například energetická budoucnost České republiky, zdraví občanů, problematika migrace nebo kvalita veřejných politik, jejichž řešení si vyžaduje široce založený interdisciplinární výzkum. Rok 2015 tak považuji za důležitý mezník v životě Akademie věd. Mám za to, že aktualizované poslání Akademie věd nejlépe vyjadřuje její nové motto „Špičkový výzkum ve veřejném zájmu“.

ADDRESS OF THE CAS PRESIDENT JIŘÍ DRAHOŠ

Throughout the whole of 2015, the Czech Academy of Sciences continued to implement its long-term strategy aimed at the further and vigorous development of its research, educational and cultural activities. Among significant social events highlighted by the CAS during the whole of the year, prominence was given to the celebrations of the 125th anniversary of the foundation of 'The Czech Academy of Emperor Franz Josef I for Sciences, Literature and Art' (ČAVU), which – together with other scientific institutions – formed the basis of the Czechoslovak Academy of Sciences established in 1952. Notwithstanding the fact that the idea of establishing a non-university research institution in the Czech Lands is much older, the year 1890 represents one of the milestones on the long road leading to the formation of modern Czech science. On January 23rd of that year, the Emperor confirmed the prestigious status of the Czech educated elite that had long exerted every effort to establish a national research institution – an Academy of Sciences.

20 years later the potential shape of the Czech Academy was outlined by T. G. Masaryk in the *Athenaeum* journal. When considering its future profile, he envisioned an institution whose publication and auxiliary activities would encourage universities to meet their pedagogical and scientific objectives. Masaryk's concept was not put into practice at that time, nevertheless the succeeding architects and organizers of the Czech Academy could both find inspiration in his ideas and the challenge of implementing them.

It is, therefore, no coincidence that at present, 125 years later, the CAS considers its participation in education to be an integral part of its mission, rated just next to research in significance. To function as a scientific research institution, the Czech Academy of Sciences must, therefore, be engaged in education as well. And vice versa: to serve as educational institutions, universities must also inevitably act as scientific research institutions.

It should be emphasised, on the other hand, that in spite of their close connection with the process of education, the Institutes of the CAS, unlike universities, are obliged, and have all the necessary prerequisites, to focus primarily on addressing highly specialized or extensive interdisciplinary projects requiring long-term concentrations of capacities as well as expensive infrastructure. It is my pleasure to point out, therefore, that in 2015 we succeeded in launching our new *Strategy AV21*, within the framework of which the CAS can perform research into complex and pressing issues facing contemporary society, including future energy resources in the Czech Republic, human health, migration, and effective public policies, the solution of which requires broad-based multilateral interdisciplinary research. That is why I consider the year 2015 as a significant milestone in the existence of the CAS. I am convinced that the novel mission of our Academy is best expressed in its new motto: *Top Research in the Public Interest*.

AKADEMIE VĚD ČR V ROCE 2015 VE FAKTECH A ČÍSLECH

Prvořadým cílem současné Akademie věd ČR je prohlubovat obecné poznání prostřednictvím vědeckého výzkumu v rozsáhlé škále vědních oborů, které zkoumají živou i neživou přírodu a lidský svět, tedy od matematiky, informatiky, technických, chemických, biologických a lékařských věd až po oblast věd humanitních, společenských a historických. Úkolem této přední české vědecké instituce je získávat a promýšlet nové vědecké poznatky, ale také napomáhat jejich uplatnění v praxi, poskytovat společnosti své znalosti, stanoviska a doporučení, jakož i přispívat ke zvyšování obecné úrovně poznání a vzdělanosti. Z toho důvodu Akademie věd spolupracuje s ostatními vědeckými a odbornými institucemi v České republice a zároveň se podílí na vzdělávání mladé generace na vysokých školách, a to jak přímou výukou, tak spoluúčastí na doktorských studijních programech a výchovou mladých vědeckých pracovníků. Důraz klade rovněž na popularizaci výsledků vědy, výzkumu a vývoje technologií mezi žáky a studenty základních a středních škol, které se snaží přilákat do řad badatelů, i mezi širokou veřejností prostřednictvím bohatého spektra akcí, odbornými přednáškami a dny otevřených dveří na svých pracovištích pořádá a výstavami konče.

Zásadním imperativem je rozvíjet vědu na úrovni srovnatelné s evropskými a světovými měřítky. I proto se Akademie věd úzce podílí na budování a činnosti mezinárodních vědecko-výzkumných center a infrastruktur, její vědci se zapojují do mezinárodních vědeckých týmů. Vlastní pracoviště AV ČR a jejich výzkumná činnost se pak pravidelně hodnotí na základě kritérií obvyklých ve světě a na evaluaci vědeckých týmů jednotlivých ústavů se podílejí i zahraniční odborníci.

THE CZECH ACADEMY OF SCIENCES IN 2015: FACTS AND FIGURES

As a public non-university research institution comprising a system of scientific institutes, the Czech Academy of Sciences conducts research in a broad range of sciences and humanities: from mathematics and physics through technical, chemical, biological, medical and Earth sciences to history, philosophy, linguistics and art. At the same time it lays great emphasis on promoting the transfer of new scientific findings and newly-developed technologies into practical use. The CAS also considers as its major role its contribution to the advancement of knowledge and education and to the popularization of scientific achievements.

Hodnocení Akademie věd ČR

V souladu se svým posláním a záměry provedla Akademie věd ČR v roce 2015 hodnocení výzkumné a odborné činnosti pracovišť za léta 2010 až 2014, jehož cílem bylo jednak získat informace pro její strategické řízení, včetně kvalitativních a kvantitativních informací o postavení vědy v AV ČR v uvedeném období v národním, evropském a světovém kontextu, jednak zprostředkovat nezávislé a srovnatelné hodnocení a zpětnou vazbu pro řízení jednotlivých pracovišť AV ČR a jejich vědeckých týmů. Hodnocení probíhalo podle oborů a v jejich rámci byla vědecká úroveň hodnocena ve vztahu k mezinárodní úrovni daného oboru. V I. fázi posuzovalo 1 230 externích hodnotitelů z 50 zemí světa a 24 hodnotitelů z České republiky 5 594 výstupů 377 vědeckých týmů z 52 výzkumných pracovišť AV ČR a bylo vypracováno téměř 10 000 posudků. Výstupy byly rozřazeny do kvalitativních stupňů následovně:

Stupeň 1 (world-leading): 921 výstupů (16,5 %)

Stupeň 2 (internationally excellent): 2 334 výstupů (41,8 %)

Stupeň 3 (recognized internationally): 1 967 výstupů (35,3 %)

Stupeň 4 (recognized nationally): 336 výstupů (6,0 %)

Stupeň 5 (non-scientific, below standard or others): 22 výstupů (0,4 %)

Celkem 14 (tj. 0,3 %) výstupů se nepodařilo zhodnotit.

Ve II. fázi byla hodnocení doplněna o posouzení celkové kvality výsledků a podílu týmu(ů) i pracoviště na jejich získání, společenské (sociální, ekonomické a kulturní) relevance, zapojení studentů do výzkumu, postavení v mezinárodním i národním kontextu, vitality, udržitelnosti a perspektivy; hodnotila se též strategie a záměry do budoucnosti. Podle oborového rozdělení posuzovaly jednotlivé ústavy různé počty komisí, které odevzdaly celkem 91 závěrečných zpráv, k nimž pak dodali závěrečná stanoviska ředitelé příslušných pracovišť AV ČR. Samostatně a podle odlišné metodiky byla hodnocena infrastrukturní pracoviště AV ČR – *Knihovna* a *Středisko společných činností*.

Hospodaření AV ČR a jejích pracovišť, účast v projektech, zaměstnanci

Přímá institucionální podpora Akademie věd ČR z vlastní rozpočtové kapitoly státního rozpočtu dosáhla v roce 2015 celkem 4 693,7 mil. Kč. Z těchto prostředků byla hrazena činnost 54 pracovišť AV ČR a provoz Kanceláře AV ČR, jež zajišťuje koordinaci, hodnocení a podporu činnosti ústavů AV ČR.

Pracoviště AV ČR dále získala ve veřejných soutěžích o projekty Grantové agentury ČR, Technologické agentury ČR, Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy a dalších poskytovatelů ze státního rozpočtu, včetně operačních programů, účelovou podporu v celkové výši 6 728,4 mil. Kč.

V roce 2015 se pracoviště AV ČR zapojila do řešení 1 740 výzkumných projektů financovaných ze státního rozpočtu, přičemž u 1 375 z nich byla

Středisko společných činností připravilo videozáznamy přednášek z konference vědeckých týmů AV ČR, na níž 24. března 2016 v sídle Akademie věd ČR v Praze představilo třináct předních českých vědeckých osobností činnost svých týmů. Výběr témat se odvíjel od právě dokončeného hodnocení výzkumné a odborné činnosti pracovišť Akademie věd za léta 2010–2014. Týmy pro prezentaci doporučila komise s mezinárodním zastoupením, aby ilustrovaly špičkový výzkum, který se v AV ČR aktuálně provádí (<http://www.avcr.cz/cs/pro-media/aktuality/Videozaznam-z-konferencevedeckych-tymu-AV-CR/>).

příjemcem a u 365 byla dalším účastníkem. Nejvíce se angažovala v projektech základního výzkumu (1 408 projektů, tj. 81 %). Dalších 19 % projektů bylo zaměřeno na oblast výzkumných aplikací, a to v kategoriích aplikovaného výzkumu, experimentálního vývoje a infrastruktury výzkumu a vývoje.

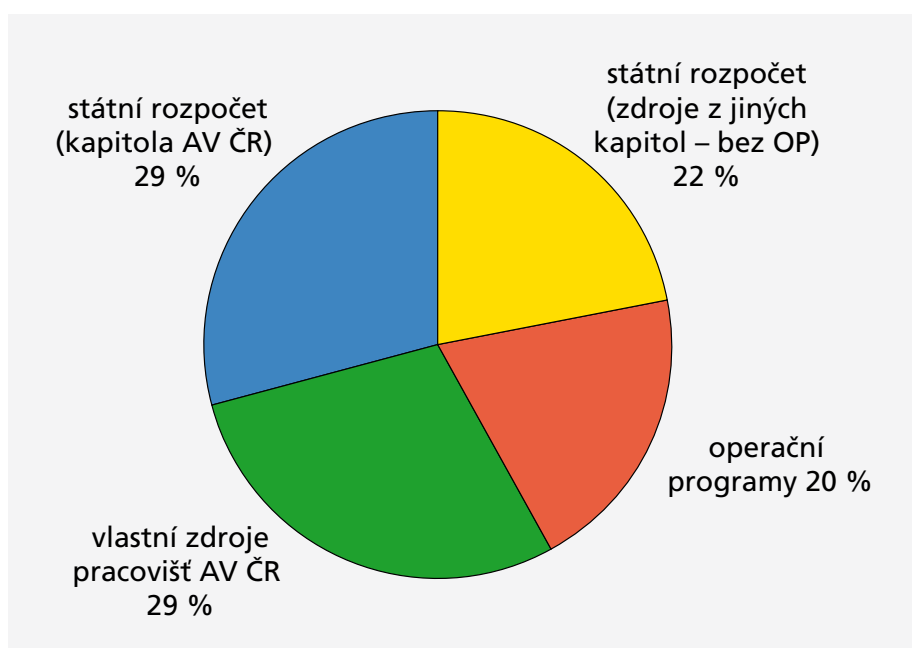
V rámci operačních programů strukturálních fondů EU se pracoviště AV ČR v roce 2015 zapojila do řešení 78 projektů. Koordinátorem či příjemcem byla u 56 z nich, z čehož čtyři byly v roce 2015 zahájeny a 52 bylo v průběhu roku ukončeno.

V loňském roce došlo k nárůstu zdrojů z vlastní ekonomické činnosti pracovišť AV ČR – dominují v nich výnosy z licencí ÚOCHB, ale zahrnují i výnosy z prodeje dalších licencí, prodeje publikací, služeb atd. Dosáhly celkové výše 4 613,5 mil. Kč.

Finanční zdroje AV ČR (včetně jejích pracovišť) představovaly v roce 2015 celkovou sumu 16 035,6 mil. Kč.

Největší vynaloženou neinvestiční položkou byly osobní náklady, které si vyžádaly 5 224 mil. Kč. Dále byly vynaloženy neinvestiční prostředky například na nákup služeb 1 757 mil. Kč, na nákup materiálu 991 mil. Kč, na nákup vody, energie a paliv 271 mil. Kč a na cestovné 234 mil. Kč. Investiční prostředky na pořízení přístrojů a zařízení dosáhly 2 866 mil. Kč a na financování staveb 2 720 mil. Kč.

Celkový počet zaměstnanců AV ČR v přepočtu na plné úvazky se v roce 2015 meziročně zvýšil z 8 505 na 8 613. Vzrostl počet atestovaných vědeckých pracovníků ze 4 935 v roce 2014 na loňských 5 040. Celkový průměrný měsíční výdělek zaměstnanců AV ČR dosáhl 36 884 Kč, což představuje meziroční nárůst oproti roku 2014 ve výši 2 %.



Finanční zdroje AV ČR v procentech

THE CZECH ACADEMY OF SCIENCES IN 2015: FACTS AND FIGURES

Evaluation of the CAS, Management, Projects, Employees

In 2015 the CAS concluded the evaluation of the research and expert activities of its 54 Institutes for the period 2010–2014, the aim of which was to acquire detailed information for its strategic management, including qualitative and quantitative data assessing the CAS position in the national, European and worldwide context over the given period as well as to provide independent evaluation and feedback necessary for the management of the individual Institutes and their research teams.

In the first phase, the performance of 377 scientific teams from 52 Research Institutes was assessed by over 1,200 experts from fifty countries and 24 from the Czech Republic. 16.5% of the total number of 5,594 assessed outputs were classified as “world-leading”, almost 42% of the outputs were declared “internationally excellent”. Another 35% were described as “recognized internationally”, six per cent as “recognized nationally” and 0.4% of the outputs were assigned to be non-scientific, below standard or uncategorized.

In the second phase the assessment was completed with the evaluation of the CAS Institutes and their teams from the point of view of the overall quality of their outcomes, including their societal, economic and cultural benefit, their position in the international and national context, the engagement of students in the research, the sustainability and the prospects as well as research plans for the coming period. Two infrastructure Institutes – The Centre for Administration and Operations of the CAS and The Library of the CAS – were evaluated independently on the basis of a different methodology.

In 2015, the CAS and its Institutes managed a total of 16,035 million CZK of which 29% came from its own chapter of the state budget. 22% of CAS financial resources were received from other state budget chapters in the form of targeted funding of 1,740 specific research projects; a further 20% came from Operational programmes co-financed with EU structural funds – in 2015 the Institutes participated in implementing 78 such projects – and 29% of the total CAS resources stemmed from its own economic activities, including the sale of licenses, publications and services etc.

The total number of employees (given as an average number of employees expressed in Full Time Equivalent – FTE) of the CAS reached 8,613 in 2015, out of which 5,040 were researchers of the required certification. The average monthly income of the employees amounted to 36,884 CZK, which is a 2% increase compared with 2014.





- Astronomický ústav
- Fyzikální ústav
- Matematický ústav
- Ústav informatiky
- Ústav jaderné fyziky
- Ústav teorie informace a automatizace

PRŮŘEZ VÝSLEDKY VÝZKUMŮ

Akademie věd ČR sestává z 54 veřejných výzkumných institucí (v. v. i.) rozdělených podle svého působení do tří oblastí: Do první se zařazují vědy o neživé přírodě, do druhé vědy o živé přírodě a chemické vědy a třetí oblast se věnuje vědám humanitním a společenským.

SELECTED RESEARCH RESULTS

The Czech Academy of Sciences consists of 54 Public Research Institutes divided into three research areas: the first includes mathematics, physics and Earth sciences, the second one covers life and chemical sciences and the third deals with humanities and social sciences.

Výzkumy v roce 2015 přinesly významné poznatky týkající se:

- chování hmoty a antihmoty;
- fluktuací polarizace rentgenového záření v aktivních galaktických jádrech;
- turbulencí a kinetických nestabilit v expandujícím slunečním větru;
- možností mikroskopů atomárních sil zobrazit chemickou strukturu jednotlivých molekul na povrchu pevné látky;
- hlubšího průniku do exotických stavů magnetických materiálů;
- urychlení protonů z vodíkového ledu;
- výzkumu scintilačních materiálů i dalších typů (nano)materiálů se zajímavými vlastnostmi pro medicínu, výrobní procesy i jaderné reaktory;
- přípravy nejmenších nanodiamantů;
- potvrzení světelné emise trionu v křemíkových nanokrystalech;
- nových numerických metod s využitím v aerodynamických simulacích;
- souboru matematických a výpočetních metod k odhalení příčinných souvislostí změn meteorologických veličin v různých oblastech na Zemi;
- umělé inteligence, např. nových postupů pro rekonstrukce digitálního obrazu;
- nové metody neřízené detekce defektů duhovky snímané mobilními přístroji.

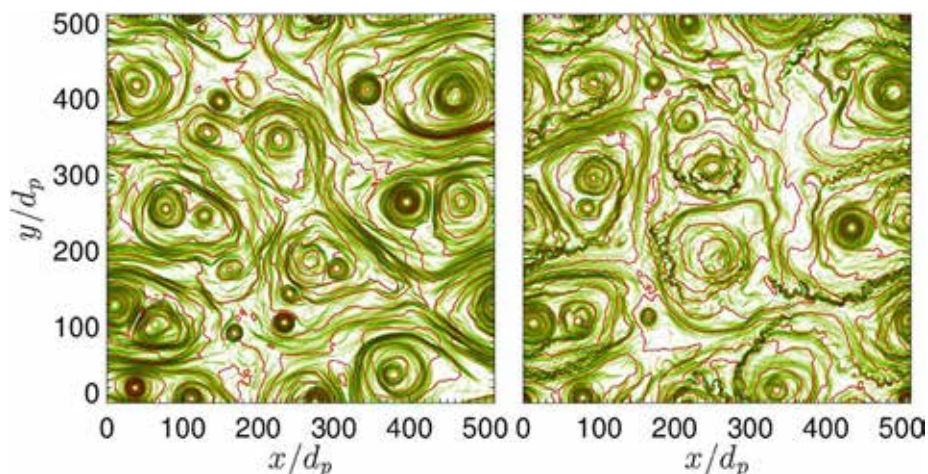
I. Neživá příroda

I. Mathematics, Physics and Earth Sciences

Matematika, fyzika a informatika

Odborníci z **Astronomického ústavu** zkoumali turbulenci a kinetické nestability v kosmickém plazmatu. Turbulence je všudypřítomný, silně nelineární jev umožňující přenos energie z velkých prostorových škál na malé a nakonec na částicový ohřev. Vlastnosti a dynamika plazmové turbulence však zůstávají otevřeným problémem. Přirozenou laboratoř pro její studium představuje sluneční vítr, protože umožňuje detailní měření tohoto jevu. Satelitní pozorování slunečního větru prokazují přítomnost silných fluktuací magnetického pole a rychlostí částic s mocninnou závislostí na podobné škále jako v případě hydrodynamické turbulence. Současně ale satelitní pozorování naznačují existenci zřetelných omezení různých plazmových parametrů, která jsou v souladu s teoretickými předpověďmi lineárních plazmových kinetických nestabilit. Tyto předpovědi však vycházejí z mnoha omezujících předpokladů, zejména že plazma je homogenní, což ovšem není kvůli turbulenci. Vědci použili ke studiu turbulencí v expandujícím slunečním větru dvourozměrné hybridní simulace a model expandujícího simulačního boxu a ukázali, že – a jak – mohou kinetické nestability koexistovat se silnou turbulencí v plazmatu a omezovat jeho parametry.

Vědci z **Fyzikálního ústavu** vyvinuli jednoduchý způsob pro řízení velikosti a čistoty vysoce kvalitních HPHT (high pressure high temperature) nanodiamantů. Základem procesu je žihání nanodiamantového prášku na vzduchu, které vede k očištění nanodiamantů od grafitické fáze a při vhodném nastavení teploty a času i k jejich řízenému zmenšování. Pomocí následné centrifugace koloidních roztoků lze získat nanodiamanty s průměrnou velikostí 3,5 nm s podílem až 1,1 nm malých, přitom vysoce



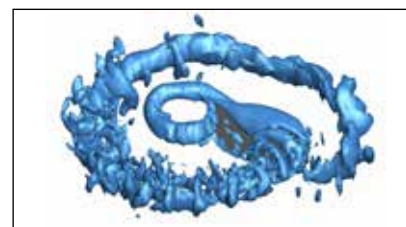
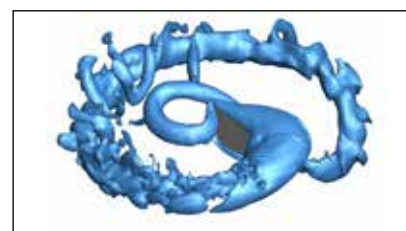
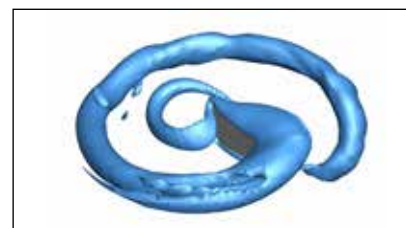
*Turbulence a kinetické nestability
v expandujícím slunečním větru*

*Turbulence and kinetic instabilities
in the expanding solar wind.*

kvalitních. Takto malé nanodiamanty v podstatě molekulárních rozměrů byly uměle připraveny vůbec poprvé. Důležitým výsledkem práce byla jejich charakterizace a zobrazení, stejně jako přímé srovnání jejich vlastností s detonačními nanodiamanty s průměrnou velikostí 5 nm, jež se v současné době široce studují. (Detonační nanodiamanty se průmyslově vyrábějí z výbušnin se zápornou kyslíkovou bilancí a vynikají úzkou distribucí velikostí.) Výzkum také dokazuje, že navzdory některým teoretickým předpokladům může krystalický nanodiamant stabilně existovat až do velikosti cca 1 nm. Vědci očekávají, že dané výsledky v brzké době umožní studium kvantových jevů v diamantu a podpoří jejich využití v biomedicině. Na výzkumu spolupracovala Vídeňská univerzita, kde se analyzovaly vzorky pomocí skenovacího transmisního elektronového mikroskopu.

Vědci v **Matematickém ústavu** se dlouhodobě zabývají vývojem numerických metod pro řešení rozsáhlých soustav rovnic a jejich implementací na paralelních superpočítačích. Tyto metody nacházejí zajímavé použití např. v aerodynamických simulacích. Ve spolupráci s kolegy z University of Cambridge modelovali proudění okolo křídla hmyzu. Projekt, na němž spolupracovali matematici, inženýři i biologové, se věnoval modelování vírových struktur vznikajících za křídlem octomilky. Místo složitého mávacího pohybu bylo uvažováno rotující křídlo a studována stabilita víru za jeho náběžnou hranou při různých rychlostech. Pro simulaci jedné otočky křídla se muselo využít několik tisíc jader největšího britského superpočítače. Provedené simulace pomohly určit aerodynamické charakteristiky experimentem nezjistitelné a potvrdily, že krouživý pohyb pomáhá stabilizovat zmíněný vír a udržet jej v těsné blízkosti horní strany křídla. Právě tento efekt přitom podle některých hypotéz stojí za zvýšením vztlakové síly na hodnotu, která se vyrovná gravitační síle a umožňuje hmyzu letět.

Jak jsou změny v teplotě, v množství srážek či v síle větru na jednom místě na Zemi provázány s obdobnými změnami na jiném, vzdáleném místě, je klíčová znalost potřebná k posouzení rizik spojených se změnami klimatu. V rámci výzkumu kauzálních vztahů a šíření informace ve složitých časoprostorových systémech vyvinuli vědci v **Ústavu informatiky**



*Vírové struktury vznikající
za rotujícím křídlem octomilky
při čtyřech různých rychlostech*

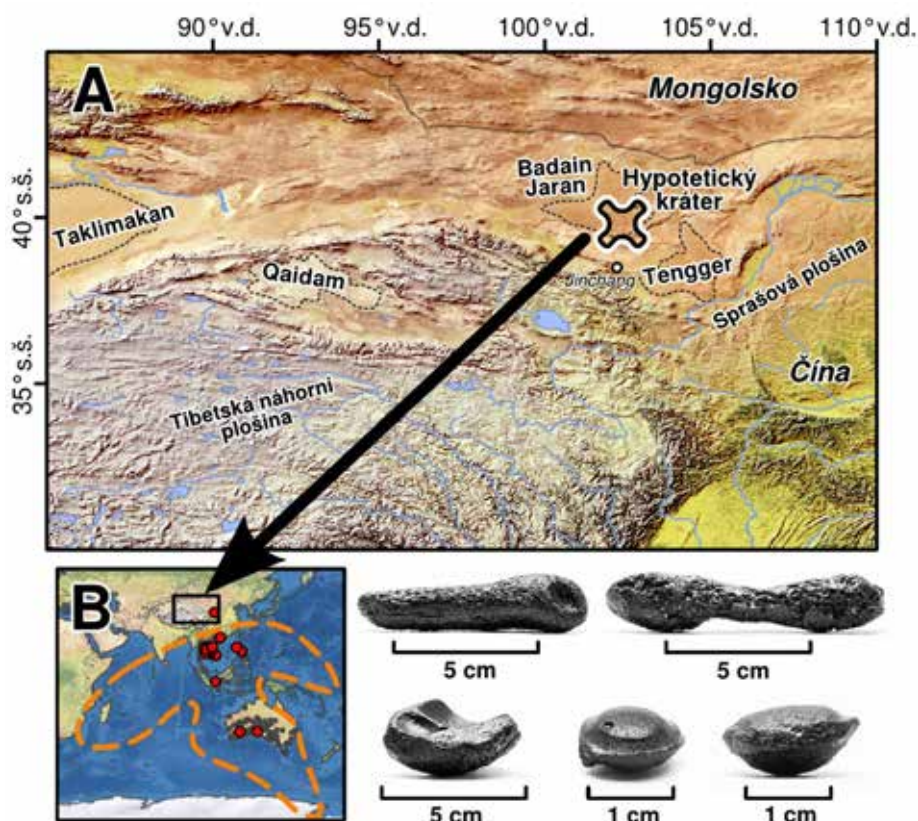
*Vortical structures behind the
rotating wing of a fruit fly at four
different velocities.*

ve spolupráci s německými kolegy soubor matematických a výpočetních metod k odhalení příčinných souvislostí změn meteorologických veličin v různých částech naší planety. Tento přístup badatelé aplikovali při analýzách časoprostorových polí tlaku vzduchu. Kromě identifikace citlivých oblastí Země, jejichž lokální změny mohou ovlivnit globální klima, objasnili také interakce mezi oblastmi v Tichém a Indickém oceánu, které ovlivňují dobu a intenzitu monzunového období na indickém subkontinentu. Vyvinuté matematické postupy a počítačové algoritmy mohou být použity k posouzení dopadu globálních následků lokálních extrémů počasí, ale též ke studiu šíření informací ve finančních trzích nebo vzruchů v lidském mozku.

Dopad velkého vesmírného tělesa na zemský povrch, tzv. impakt, vytváří kromě rozměrného kráteru řadu produktů vzniklých šokovou přeměnou pozemských sedimentů a hornin, způsobenou obrovským tlakem a teplotou. Mezi ně mohou patřit i tektity, přírodní skla vytvořená během impaktu přetavením povrchových materiálů a většinou vyvržená do značné vzdálenosti od mateřského kráteru. Mezi nejznámější tektity patří vltavíny, které se nacházejí převážně na území České republiky a jejichž mateřský kráter je v Německu. Největší skupinou tektitů co do nalezeného množství jsou tzv. australoasijské tektity, které se nacházejí v rozsáhlé oblasti sahající od jižní Číny a Indočíny až po nejnižnější cíp Austrálie, včetně mikrotektitů až k pobřeží východní Afriky a Antarktidy. Jejich mateřský kráter však nebyl dosud nalezen. Pro hledání mateřského kráteru a jeho jednoznačné spojení s danou skupinou tektitů je důležité srovnání jejich geochemického složení

(A) Hypotetická poloha mateřského kráteru australoasijských tektitů (viz vložená ilustrační fotografie) v poušti Badain Jaran v severozápadní Číně a (B) její pozice v globálním kontextu vzhledem k oblasti nálezů těchto tektitů (červené tečky označují vzorky analyzované v ÚJF) a k hranici nálezů mikrotektitů na dně oceánu

(A) A hypothetical location of the crater of origin of Asian-Australian tektites in the Badain Jaran Desert in North-West China and (B) its location in relation to deposits of the tektites in the global context.



s materiály, z nichž mohly vzniknout. V **Ústavu jaderné fyziky** se využívají při studiu tektitů jaderné analytické metody, především neutronová a fotonová aktivační analýza. Na základě geochemických dat získaných aktivační analýzou a publikovaných izotopových, mineralogických a petrografických dat, i s uvážením balistických a paleogeografických aspektů, byly diskutovány zdrojové materiály a dosud neznámá lokalizace mateřského kráteru pro australoasijské tektity. Studie se zaměřila na kritiku dosud předpokládané lokalizace kráteru v Indočíně a na základě podobnosti složení australoasijských tektitů a čínských spraší předkládá hypotézu lokalizující mateřský kráter v pouštích severozápadní Číny. V dané oblasti se skutečně vyskytují geologické struktury, jejichž původ nebyl dostatečně objasněn a jež mohly vzniknout právě v důsledku impaktu.

Projekt *Slepá dekonvoluce obrazu v limitních podmínkách*, který čtvrtým rokem řeší oddělení zpracování obrazu **Ústavu teorie informace a automatizace**, se zabývá problematikou rekonstrukce digitálního obrazu. Prvním krokem bylo správně matematicky modelovat proces snímání obrazu, během něhož dochází k mnoha degradacím, jako jsou šum, rozmazání nebo nedostatečné vzorkování. Klasickým příkladem tohoto procesu, s nímž se běžně setkáváme, je pořizování fotografií pomocí digitálního aparátu. Obdobně však lze modelovat snímání obrazu u mnoha jiných, daleko specializovanějších zařízení, jako jsou astronomické dalekohledy, termovizní kamery nebo různé druhy mikroskopů. Smyslem rekonstrukce obrazu je nalézt numericky stabilní řešení, které by odhadlo původní, nedegradovaný obraz, a pokořit tak hranice možností měřicí soustavy. Rozmazání obrazu se modeluje matematickou operací konvoluce a jeho odstranění se pak nazývá dekonvoluce. Komplexnější úlohu, kterou projekt řeší, představuje tzv. slepá dekonvoluce, kdy není známa přesná podoba rozmazání a je nutné je odhadnout společně s nedegradovaným obrazem. Vědcům ze zmíněného pracoviště se podařilo naformulovat metodu založenou na pravděpodobnostním modelu, která úspěšně řeší problém slepé dekonvoluce na velké třídě reálných dat, a to i v situacích, kdy jimi uvažovaný matematický model neplatí všude. Aplikovali metodu rekonstrukce nejen v oblasti fotografie, ale také v astronomii, oftalmologii nebo nukleární medicíně. V současné době pracují na řešení ještě komplikovanější úlohy, kdy se rozmazání v obraze mění v závislosti například na hloubce scény nebo směru pohybu objektů ve scéně. Experimentálně také vyzkoušeli implementaci přímo v mobilních telefonech.



- Astronomical Institute
- Institute of Physics
- Institute of Mathematics
- Institute of Computer Science
- Nuclear Physics Institute
- Institute of Information Theory and Automation

Mathematics, Physics and Computer Science

In 2015, the six Research Institutes devoted to this field of science acquired new significant theoretical findings, for example concerning the behaviour of both matter and anti-matter, X-ray polarization fluctuations in active galactic nuclei as well as about plasma turbulence and kinetic instabilities in the expanding solar wind. New methods were presented substantially advancing the capabilities of atomic force microscopes to image chemical structures of single molecules deposited on surfaces at ambient temperature. Exotic states of magnetic materials were studied; researchers made progress in studying scintillation materials and other types of nano/materials with special characteristics to be applied in medicine, numerous production processes as well as in nuclear reactors; attention was also focused on advanced random field methods in data assimilation for short-term weather predictions.

The Institute of Physics introduced a simple approach to synthesize stable, high pressure high temperature nanodiamonds of excellent purity and crystallinity that are as small as 1.1 nm. Nanodiamonds of such a minute size have been artificially prepared for the first time. Scientists expect they will soon be able to study quantum phenomena in diamonds, which will allow their broader use in biomedicine and spintronics.

The Institute of Mathematics provided new highly-resolved computations of airflow around a rotating insect wing, examined its vortex structure and aerodynamic loading for different velocities. The simulations helped determine aerodynamic characteristics that otherwise could not be identified experimentally.

A set of mathematical and computer methods was developed in **The Institute of Computer Science** to identify causal connections in complex spatio-temporal systems to explain, for instance, how changes in temperature, precipitations and wind in one region of the Earth are connected with similar changes on other, distant places. This can help assess risks brought about by climate change, the impact of geoengineering constructions on the environment or the global consequences of local weather extremes.

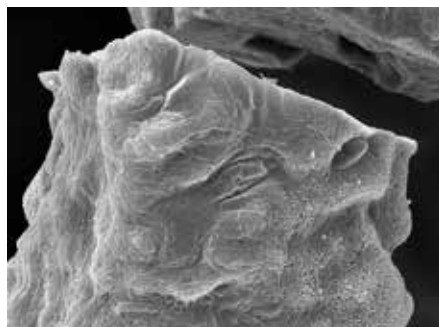
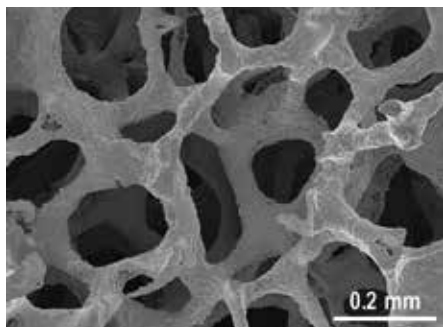
The application of nuclear analytical methods and other approaches allowed experts in **The Nuclear Physics Institute** to suggest a new location of the crater of origin of Asian-Australian tektites or impact glasses.

The Institute of Information Theory and Automation addressed one of the key problems of image processing: removing blur from digital images without any knowledge of the blur's form. A probabilistic method was developed that removes blur even in situations with discrepancies in the mathematical model. Tests in different fields were conducted, such as in photography, astronomy, ophthalmology or nuclear medicine. An experimental implementation of image deblurring was tested even in mobile phones.

Aplikovaná fyzika

Ukazuje se, že oxidativní procesy, které jsou často spojovány se vznikem mnohých onemocnění, jako jsou rakovina, kardiovaskulární poruchy či nemoc nervového systému, produkují v organismech fotonické biosignály. Analýzu uvedených biosignálů lze proto potenciálně využít jako nástroj pro rychlou neinvazivní diagnostiku oxidativního stresu v biologii a medicíně. S tímto faktem na zřeteli se v **Ústavu fotoniky a elektroniky** zabývali výzkumem endogenních fotonických biosignálů a podařilo se jim vyvinout vysoce citlivý měřicí systém založený na nízkošumových fotonásobičích a vytvořit metodické postupy pro detekci endogenních fotonických biosignálů z biologických vzorků v pásmu 300–650 nm. V rámci dlouhodobého cíle výzkumu – identifikovat typické parametry fotonických biosignálů – bylo na příkladech leukemických buněk HL-60 a kultur kvasinek prokázáno, že různé druhy organismů vykazují rozdílná spektra fotonických biosignálů.

Skupina *Křehký lom* **Ústavu fyziky materiálů** v Brně se zabývala studiem způsobů zvýšení pevnosti porézní struktury z biokompatibilního skla. Materiály na bázi skla mají z hlediska biokompatibility a biodegradability vynikající vlastnosti, jsou nicméně extrémně křehké. Aby mohly být používány jako náhrady kostní dřevě, je třeba zvýšit pevnost těchto vysoce porézních křehkých materiálů. S tímto cílem byla na uvedeném pracovišti Akademie věd vyvinuta unikátní tahová zkouška a dále verifikován upravený postup přípravy tzv. skafoldů („lešení“ – z anglického „scaffold“, nebo též podpůrných struktur či skeletů) s využitím etanolové suspenze. V porovnání s jinými metodami vedl zmíněný postup ke zvýšení pevnosti struktury díky rovnoměrnosti geometrie „trámečků“ tvořících strukturu, a to při poměrně vysokém stupni otevřené porozity. Studium poškození struktury při tahovém zatěžování a použití počítačové tomografie s modelováním zatížené struktury metodou konečných prvků vedly rovněž k vymezení nejkritičtějších míst z hlediska porušování: jsou jimi trámečky zatěžované v ohybu a defekty na povrchu trámečků. Negativní vliv povrchových defektů byl potlačen díky polymerním povlakům na bázi polyvinylalkoholu a byla nalezena optimální konzistence polymeru. Přidáním celulózových mikrovláken do matrice polyvinylalkoholu byl také vyvolán efekt přemostění trhliny v keramické části trámečku v okamžiku jejího vzniku, což v důsledcích vedlo k celkovému zvýšení odolnosti vůči lomu a dosažení desetinásobné pevnosti v porovnání s materiálem bez povlaku.



- Ústav fotoniky a elektroniky
- Ústav fyziky materiálů
- Ústav fyziky plazmatu
- Ústav pro hydrodynamiku
- Ústav přístrojové techniky
- Ústav teoretické a aplikované mechaniky
- Ústav termomechaniky

Bádání v různých oblastech aplikované fyziky vyústila kromě jiného:

- ve vývoj vysoce citlivého měřicího systému pro detekci endogenních fotonických biologických signálů pro diagnostiku chorob;
- ve vytvoření biosenzorů pro citlivou detekci chemických a biologických látek;
- v nové postupy přípravy a testy vlastností materiálů na bázi skla pro potenciální náhrady kostní dřevě;
- v rozšíření poznatků o vzniku poškození a finálním lomu žáruvzdorné superaustenitické oceli;
- v získání urychlených protonů z vodíkového ledu;
- v hlubší poznání látek produkovaných řasami a sinicemi pro účely úpravy vody a odstraňování znečišťujících příměsí;
- v nové přístroje a metody pro diagnostiku a klinickou praxi, včetně neinvazivního lékařského přístroje pro diagnostiku stavu cévního systému;
- ve vývoj algoritmů pro detekci život ohrožujících srdečních arytmií;
- v prohloubení znalosti o vzájemném působení kmitajícího leteckého profilu (křídélka) a proudu vzduchu s významem pro letadla, turbíny a kompresory;
- ve vývoj a experimentální ověření nových struktur pro aplikace s potřebou pohlcení velkého množství energie;
- v nové poznatky o mechanických vlastnostech naprašovaných vrstev hliníku.

Struktura porézního bioskla s kompozitním povlakem

The structure of porous bioglass with composite coating.

Detail povlaku s mikrovláknou a rozlomeného trámečku

A detail of the coating with microfibrils.

Tým českých a francouzských fyziků dokázal v pražské laserové laboratoři PALS, což je společné pracoviště **Ústavu fyziky plazmatu a Fyzikálního ústavu**, spojit a využít zdánlivě neslučitelné: horké plazma o teplotě řádu milionů stupňů a vodíkový led – přesněji čistý vodík zmražený do pevného stavu při teplotách až $-261\text{ }^{\circ}\text{C}$. Vytvořili z něho tenký pásek, do kterého vystřelili laserový paprsek z pulzního výkonového laseru, takže se na terčiku vytvořilo horké plazma a došlo k urychlení protonů na vysoké energie. Protony o vysoké energii nalézají uplatnění v lékařství pro ozařování nádorů i v mnoha dalších vědeckých a technologických oborech (např. v protonové radiografii). Velmi účinné urychlování protonů nastává v horkém plazmatu vytvářeném paprskem pulzního výkonového laseru soustředěným na terčik obsahující vodík. Čím hustší terč a čím více vodíku v něm, tím více urychlených protonů: ideální je proto právě terč z čistého vodíkového ledu – a zmíněný experiment prokázal možnost jeho využití. V budoucnu se počítá s uplatněním této metody ve velkém rozsahu v evropském laserovém zařízení ELI v Dolních Břežanech.



Výkonový laser PALS vytvořil jako první na světě plazma na vodíkovém ledu, jehož interferogram vidíte na snímku – doba záznamu je méně než miliardtina sekundy.

The PALS laser was the first in the world to produce plasma by focusing a high-power laser beam onto a pure hydrogen ice target – as showed by the interferogram.

Šíření řas a sinic v celosvětovém měřítku vedlo ke značnému úsilí o objasnění vlivu jimi produkovaných organických látek (AOM – Algal Organic Matter) na procesy úpravy vody a výslednou kvalitu pitné vody. **Ústav pro hydrodynamiku** se zaměřil na charakterizaci AOM, objasnění jejich složení a struktury i na vysvětlení jejich vlivu na proces chemické úpravy vody. Zabýval se též popisem mechanismů, které se podílejí na interakcích mezi AOM a čidly používanými při úpravě vody, studoval i dopady na účinnost odstraňování ostatních ve vodě se vyskytujících znečišťujících látek. Výzkum prokazuje, že organické látky produkované řasami a sinicemi mají značný dopad na všechny procesy úpravy: značně zvyšují dávky činidel, zanášejí membrány filtrů, snižují účinnost adsorpce mikropolutantů (pesticidy, léčiva) a přispívají ke vzniku toxických vedlejších produktů dezinfekce pitné vody, čímž značně snižují její kvalitu. Za největší přínos projektu je možné považovat objasnění interakčních mechanismů mezi AOM a koagulačními čidly používanými při úpravě vody k odstraňování znečišťujících příměsí. Popis těchto mechanismů vedl k úpravám stávajících technologií způsobem, který umožní i v případě masového rozvoje fytoplanktonu zajistit kvalitní pitnou vodu, což bylo doposud velmi problematické. Výsledky projektu byly aplikovány v praktické podobě ve formě patentu.

Brněnský **Ústav přístrojové techniky** přispěl k vývoji přístrojů a metod pro diagnostiku a klinickou praxi. Vývoj algoritmů pro detekci život ohrožujících srdečních arytmií, například při nadměrně zrychleném tepu, velmi zpomaleném tepu nebo při výskytu určitých srdečních anomálií, přinesl jeho odborníkům první a druhé místo v soutěži Computing in Cardiology/Physionet Challenge. V praxi jde o závažný problém s vážným klinickým dopadem. Například na jednotce intenzivní péče je nutno reagovat na každý alarm monitorovacího zařízení. Chybně hlášené alarmy (až 86%) zvyšují zátěž ošetřujícího personálu a vedou ke snížení jeho pozornosti. Klíčová je tedy redukce chybných poplachů na minimum s tím, že žádný skutečný alarm nesmí být vynechán. Přínos brněnských vědců k řešení tohoto problému je

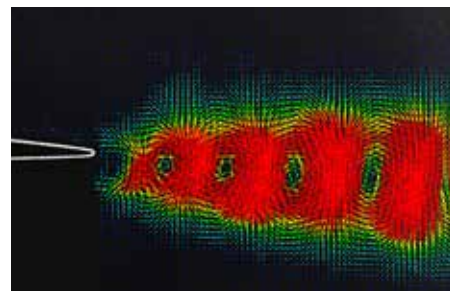
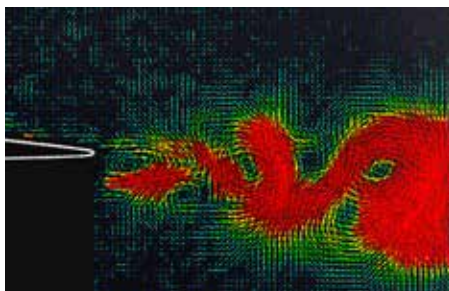
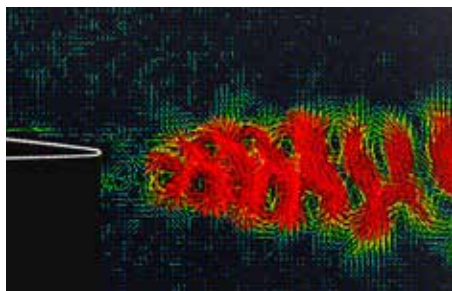
proto společensky velmi významný. Autorský tým ze skupiny Medicínské signály zmíněného pracoviště Akademie věd ČR obsadil v uvedené soutěži 1. místo v kategorii „Real-time“ a 2. místo v kategorii „Retrospective“. Soutěže se zúčastnilo celkem 29 týmů z celého světa včetně zástupců komerčních společností specializovaných na srdeční elektrofyziologii.

V **Ústavu teoretické a aplikované mechaniky** vyvinuli a experimentálně ověřili nové struktury, které jsou primárně určeny pro aplikace s potřebou pohlcení velkého množství energie. Byly vytvořeny jako vícesložkové, kdy se jednotlivé pevné složky sendvičově vrství na sebe, nebo způsobem, kdy byla pevná porézní matrice vyplněna polyuretanovou pěnou.

Ústav termomechaniky studoval vzájemné působení kmitajícího leteckého profilu (křídélka) a proudu vzduchu, což je jev častý nejen v leteckých aplikacích, ale také například v turbostrojích – turbínách a v kompresorech. Bez pochopení fyzikálních mechanismů odpovědných za tuto interakci není možné pochopit vznik sil působících na profil vlivem jeho obtékání – jejich detaily kupodivu stále nejsou dostatečně známy. Projekt byl řešen jednak cestou matematického modelování, jednak experimentálně na fyzikálním modelu v aerodynamickém tunelu. Pro experimenty byla použita unikátní metoda Time-Resolved PIV, která poskytuje časový průběh rozložení pole rychlostí v dané měřicí rovině (jakýsi „film“), v konkrétním případě v blízkosti odtokové hrany kmitajícího profilu. Obecně je proudové pole turbulentní, velmi složité, proměnné v prostoru i v čase a ve své podstatě náhodné s jistými pravidelnostmi, které jsou však skryty. Získaný „film“ je třeba dále analyzovat, detekovat periodické struktury v proudu, jejich topologii, frekvence, typické amplitudy a vývoj v čase, jejich střední dobu života. Vědci z **Ústavu termomechaniky** navrhli vlastní metodu pro analýzu takovýchto časoprostorových dat, již nazvali „Oscillation Pattern Decomposition“ a která rozkládá časově proměnné prostorové pole na módy ve tvaru oscilujících struktur. Jejich pomocí se podařilo ve zdánlivě chaotickém proudu vzduchu nad a za odtokovou hranou profilu objevit téměř periodické vírové řady, jejichž parametry jsou závislé na způsobu obtékání profilu i na jeho pohybu. Tyto víry jistě souvisí se vznikem vztlačové síly působící na profil. V současnosti přijímané teorie obtékání profilů s takovými strukturami vůbec nepočítají. Jejich podrobné studium v souvislosti se silovou interakcí posouvá vědce o něco blíže k objasnění vzniku vztlačové síly působící na profil. Navržená metoda se stává jednou ze standardně používaných technik při analýze turbulentních proudových polí.

Příklady topologie vírových struktur; parametry vírových řad jsou závislé na způsobu obtékání profilu i na jeho pohybu.

Examples of vortex structures topology; the vortex street parameters are a function of the type of flow around the airfoil as well as its motion.



- Institute of Photonics and Electronics
- Institute of Physics of Materials
- Institute of Plasma Physics
- Institute of Hydrodynamics
- Institute of Scientific Instruments
- Institute of Theoretical and Applied Mechanics
- Institute of Thermomechanics

Applied Physics

Last year's research conducted by the seven Institutes of the CAS and covering various fields of applied physics resulted in the enhancement of highly sensitive biosensors for the detection of chemical and biological substances, the introduction of novel diagnostic methods and medical instruments to be used in clinical practice. Relationships between the behaviour and properties of materials and their structural and microstructural characteristics were investigated and established.

The Institute of Scientific Instruments evolved algorithms for detecting life-threatening heart arrhythmias and was placed first and second in two categories of The Computing in Cardiology/Physionet Challenge awards.

The Institute of Photonics and Electronics made progress in understanding the mechanisms controlling ultra-weak photon emissions or "biophotons" emitted by biological systems as a result of oxidative metabolism and stress and developed methods for their detection and measuring. The analysis of these biosignals can potentially serve as a rapid and non-invasive method for diagnosing oxidative stress in biology and medicine.

Using its own Oscillation Pattern Decomposition method, **The Institute of Thermomechanics** explored complex spatial dynamics of the flows around a steady and vibrating airfoil and succeeded in finding almost periodical patterns in vortex structures, the parameters of which depend on the type of flow around the airfoil as well as its motion. The detailed examination of such structures contributes to explaining the origin of the lift.

New ways of testing and increasing the fracture strength and crack resistance of materials based on biocompatible glass, potentially applicable as bone replacements, were introduced at **The Institute of Physics of Materials**. Researchers helped improve mechanical properties of glass-based porous "scaffold" by depositing a novel thin polyvinyl-alcohol/microfibrillated cellulose composite coating.

Physicists at the PALS laser facility, which is a joint laboratory of **The Institute of Plasma Physics** and **The Institute of Physics**, have for the first time ever accelerated protons to high energies in hot plasma produced by a laser from hydrogen which was frozen into a solid state at temperatures as low as minus 261 °C. High-energy protons find applications in medicine for the irradiation of tumours as well as in many other scientific and technological fields, including proton radiography.

Researchers at **The Institute of Hydrodynamics** have clarified interaction mechanisms between algal organic matter and coagulants used in water treatment, which allows the improvement of the existing technologies in order to ensure high-quality drinking water.

Vědy o Zemi

V **Geofyzikálním ústavu** již od roku 1994 registrují podzemní teploty pro paleoklimatickou rekonstrukci teplotních podmínek v minulých zhruba dvou tisíciletích na základě inverze průniku teplotních změn z povrchu do hloubky. Cílem experimentu je stanovit tzv. teplotní offset, tj. rozdíl mezi teplotou povrchu a teplotou vzduchu. Teplotní offset je závislý na kvalitě a na vlastnostech povrchu a hraje významnou úlohu v řadě aspektů fyziky půdy, v zemědělství i v užité geofyzice. Sledují se variace teploty vzduchu v nehlubokém podloží do hloubek prvních desítek metrů, jakož i krátkodobé změny teploty v hloubkách do jednoho metru pod různými povrchy (travnatý povrch, písek, hlína a asfalt). Tento experiment je dnes nejdéle trvajícím pokusem svého druhu na světě. Bylo prokázáno, že teplotní offset není stálý, ale během dne i roku má harmonický průběh. Potvrdila se zcela zásadní úloha slunečního záření, které určuje lineární závislost mezi teplotním offsetem a intenzitou dopadajícího záření pro povrchy „hladké“ (písek, hlína, asfalt), zatím co pro travnatý povrch má tato závislost obrácený trend: tráva tak chrání vlastní povrch před přehřátím. Teplotní záznamy rovněž potvrdily současný trend globálního oteplování. Dalším pozoruhodným zjištěním je prokázání dlouhodobých teplotních změn s periodou dva až tři roky a osm let, když zemský povrch efektivně „zahluže“ nepravidelné krátkodobé teplotní variace a teplotní šum, takže v hloubce cca 20–25 m lze tyto variace potvrdit lépe než analýzou standardních meteorologických pozorování.

V **Ústavu struktury a mechaniky hornin** připravili unikátní keramickou pěnu, a to pěněním siloxanového prekurzoru – polymetylfenylsiloxanové pryskyřice – a následným tepelným zpracováním ukončeným při 1 000 °C. Před vlastním pěněním se do zředěné pryskyřice vmíchal kukuřičný škrob. Pěnění bylo provedeno v průběhu vytvrzování. Dosáhlo se tak malého rozměru pórů a jejich rovnoměrného rozložení a vysoké teplotní odolnosti. Tyto vlastnosti jsou důležité pro technické využití keramické pěny pro tepelné výměníky, filtry a biomateriály.

Pro odhad budoucího klimatu se používají klimatické modely, které ovšem stále vykazují nepřesnosti a chyby, zvláště při simulacích extrémních jevů. Pro spolehlivou předpověď je proto nutné znát slabé stránky klimatických modelů. Analýza **Ústavu fyziky atmosféry** poukázala na silné vazby mezi horkými vlnami, tedy vícedenními obdobími extrémně vysokých letních teplot, a atmosférickými srážkami, které je nutno brát v potaz při interpretacích scénářů budoucího klimatu i při vývoji nových klimatických modelů. Vědci z tohoto pracoviště zároveň získali poznatky umožňující další zpřesnění informací o větrných poměrech v ČR. Jejich znalost je mj. zásadní pro racionální využívání větrné energie. Za tímto účelem byla vytvořena tzv. větrná mapa Česka, jejíž hlavní součástí je model VAS/WAsP. Díky dostupnosti nových dat bylo nyní možné ověřit jeho úspěšnost a zhodnotit celkovou využitelnost použité metodiky. Zjistilo se, že výsledek modelu byl celkově mírně nadhodnocený (v průměru o 0,27 m/s). Příčinou je zřejmě

- Geofyzikální ústav
- Geologický ústav
- Ústav fyziky atmosféry
- Ústav geoniky
- Ústav struktury a mechaniky hornin

Výzkum geologických, geofyzikálních a klimatických procesů v atmosféře a hydrosféře Země i ve svrchní vrstvě zemské kůry významně obohatil obecné poznání například:

- teplotních poměrů na rozhraní vzduch-zemský povrch a rozložení teplot v mělké hloubce pod zemským povrchem;
- geofyzikálních anomálií konkrétních lokalit;
- vzniku a vývoje jednoho z největších vulkanických komplexů v Evropě – Českého středohoří;
- silných vazeb mezi obdobími extrémně vysokých letních teplot a atmosférickými srážkami;
- větrných poměrů v ČR;
- energetické bilance elektronů ve slunečním větru;
- optimálních postupů pro využití abrazivního vodního paprsku při soustružení těžkoobrobitelných materiálů;
- vývoje žáruvzdorných, stavebních, konstrukčních a sorpčních materiálů a biomateriálů;
- přípravy unikátní keramické pěny s příznivými vlastnostmi k technickému využití pro tepelné výměníky, filtry a biomateriály.



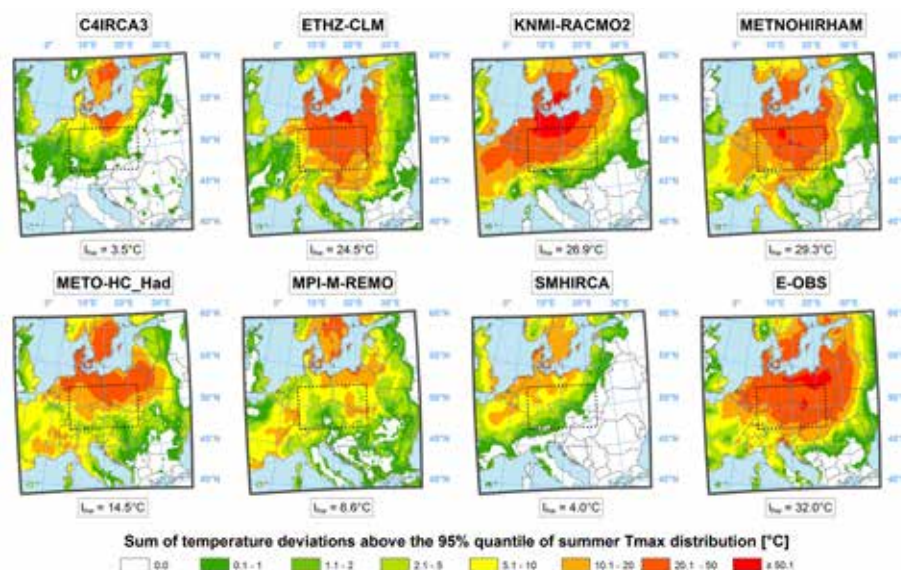
Geotermický polygon
v Geofyzikálním ústavu

A research polygon at The Institute of Geophysics.

podcenění efektu zesílení větru při umístění anemometru nad pevným objektem, například střechou budovy. Celková přesnost modelu je nicméně uspokojivá, když střední kvadratická chyba modelu dosahuje pouze 0,4 m/s. Potvrzuje se tedy, že vyvinutá metodika je vhodná pro simulaci větrných podmínek, klíčová je však otázka vstupních dat.

Prostorové pole sumy odchylek denní teploty nad 95% kvantilem pro různé klimatické modely (1.–7. panel) a pozorovaná data (vpravo dole). Simulace byla realistická pouze v modelech, které zachytily výrazný srážkový deficit. Klimatické modely C4IRCA3 a SMHIRCA výrazně nadhodnotily množství srážek během této horké vlny, což zapříčinilo nerealistickou simulaci jejího teplotního pole.

Sum of temperature deviations above the 95% quantile of summer maximum temperature distribution. Simulations were realistic only in the models including severe rainfall deficits. The C4IRCA3 and SMHIRCA climate models substantially overestimated the amount of precipitations during the heat wave, which resulted in unrealistic simulations of its temperature field.



Vznik, vývoj a stáří silně alkalických hornin (trachyt, fonolit) jednoho z největších vulkanických komplexů v rámci celé Evropy – Českého středohoří – byl po dlouhou dobu předmětem celé řady spekulací. Chemické analýzy prvků a izotopů Sr-Nd-Li v **Geologickém ústavu** prokázaly, že na vznik fonolitů a trachytů měla velký vliv krystalizace jednotlivých minerálů v různých stádiích vývoje tavenin derivovaných v zemském plášti v kombinaci s kontaminací zemskou kontinentální kůrou.

V **Ústavu geoniky** navrhli optimální postupy pro využití abrazivního vodního paprsku (AWJ) při soustružení těžkoobrobitelných materiálů, které nelze obrábět konvenčními metodami. Výzkum byl zaměřen na soustružení horninových a keramických materiálů, titanových a niklových slitin a kompozitních materiálů. Technologii AWJ lze soustružit jakýkoli materiál s přesností až $\pm 0,1$ mm. Doporučuje se pro hrubovací operace při soustružení těžkoobrobitelných materiálů a při soustružení nerotačních polotovárů, kdy dochází k přerušovanému řezu.

Earth Sciences

Research carried out in 2015 into numerous global, continental and regional processes in the atmosphere, hydrosphere and inside the crust and lithosphere of our planet Earth from the geological, geophysical, geochemical and hydrological points of view has enriched the overall knowledge of temperature conditions on the interface between the air and the Earth's surface. It had also highlighted geophysical anomalies at specific locations, and also the origin and evolution of minerals and rocks at one of the largest volcanic complexes in Europe. Progress was achieved in the study of geomaterials and their interaction with the environment, the microstructure and the micromechanical properties of geopolymer composites as well as in the development of construction and biocompatible materials.

The Institute of Geophysics carried out a long-term monitoring experiment gathering data about temperatures of the air, near surface and shallow ground under four different land coverings, namely bare clayey soil, sand, grass and asphalt. The aim of the project was to understand the heat exchange conditions at the air-solid earth interface and to reveal the dependence of the subsurface thermal regime on the surface cover material. Special attention focused on assessing the "temperature offset" (the difference between the air and the surface temperature) regarding various surface conditions and surface cover materials. The existing temperature records confirmed the present warming of the 0.12 K/yr (corresponding to Prague location) and compared with data from a typical farming locality in southern Bohemia supported the idea of certain anthropogenic contribution to the global warming.

The Institute of Atmospheric Physics gathered data and tested new methodology which allows the more precise definition than previously of wind conditions in the Czech Republic: the information is key for the rational use of wind energy. Atmospheric physicists also exposed strong relationships between spells of extremely high temperatures in summer and the character of precipitations, the knowledge of which can improve the development of climate models.

The Institute of Geonics proposed optimum procedures for using abrasive water jets to cut titan and nickel alloys, ceramic and composite materials.

The Institute of Rock Structure and Mechanics began to digitalize its unique archive of more than 40,000 photographs, negatives and slides of landslides, debris flows, rock falls, unstable banks of water reservoirs and constructions and other geological catastrophes and dangerous natural phenomena. The digital archive is already available online at www.irms.cas.cz/ext/qz/ and can serve geologists, construction engineers and the general public.

- Institute of Geophysics
- Institute of Geology
- Institute of Atmospheric Physics
- Institute of Geonics
- Institute of Rock Structure and Mechanics

II. Živá příroda a chemické vědy

II. Life and Chemical Sciences

- Ústav analytické chemie
- Ústav anorganické chemie
- Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského
- Ústav chemických procesů
- Ústav makromolekulární chemie
- Ústav organické chemie a biochemie

Výběr z výsledků dosažených v chemických vědách v roce 2015:

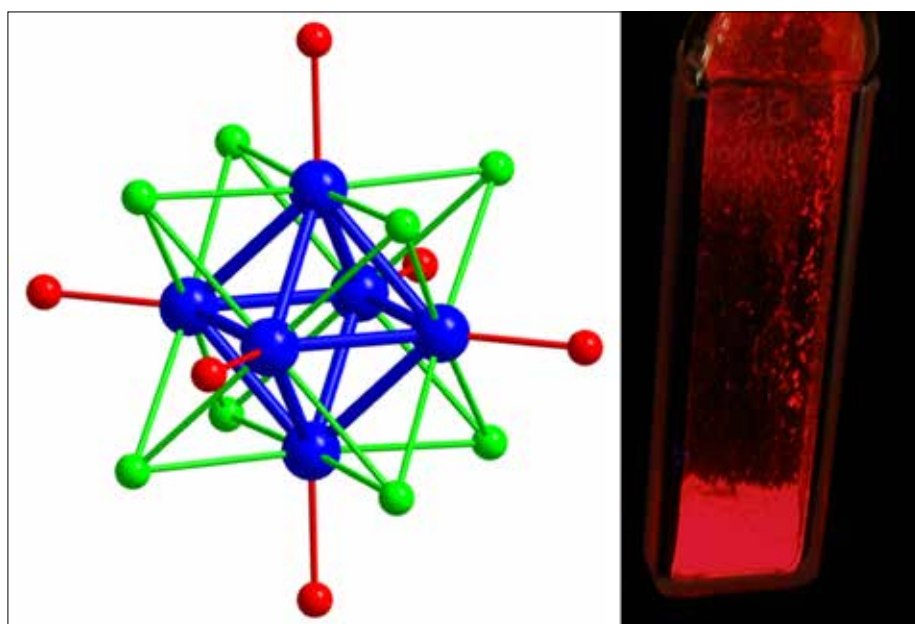
- návržení nové generace sloučenin potenciálně využitelných ve fotodynamické terapii rakoviny a pro snížení radiačních dávek k likvidaci nádorových buněk;
- příprava nových typů plně syntetických polymerních vakcín s originálním složením k zesílení účinku očkovací látky;
- poznání, jak velké ionizující záření vede k přímému poškození DNA;
- vyřešení klíčového problému studia životního cyklu viru HIV – synchronizace virové kultury;

Šestijaderné molybdenové klastry: struktura molekuly (nalevo) a červená luminiscence (napravo)

Hexanuclear Molybdenum Clusters: a cluster structure (left) and red luminescence (right).

Chemické vědy

V **Ústavu analytické chemie** byl ve spolupráci s Univerzitou obrany v Brně vyvinut a zkonstruován přenosný analyzátor určený k rychlé a citlivé analýze výbušnin ve složkách životního prostředí. Tento unikátní přístroj obsahuje miniaturizovaný kapalinový chromatograf, fotolytický konvertor a speciální detektor pracující na chemiluminiscenčním principu. Zařízení umožňuje automaticky v osmiminutových intervalech selektivně detekovat stopová (ppbV) množství převážně většiny látek obsažených ve výbušninách, které se mohou nacházet v půdě nebo ve vodě (nitroaminy, nitroestery, nitroaromáty a anorganické dusičnany). Analyzátor obsahuje interní zdroj elektrické energie, který zajišťuje jeho autonomní činnost po dobu nejméně 10 hodin. Testy prokázaly spolehlivost analyzátoru a skutečnost, že výsledky analýz nebyly zatíženy žádnými rušivými vlivy.

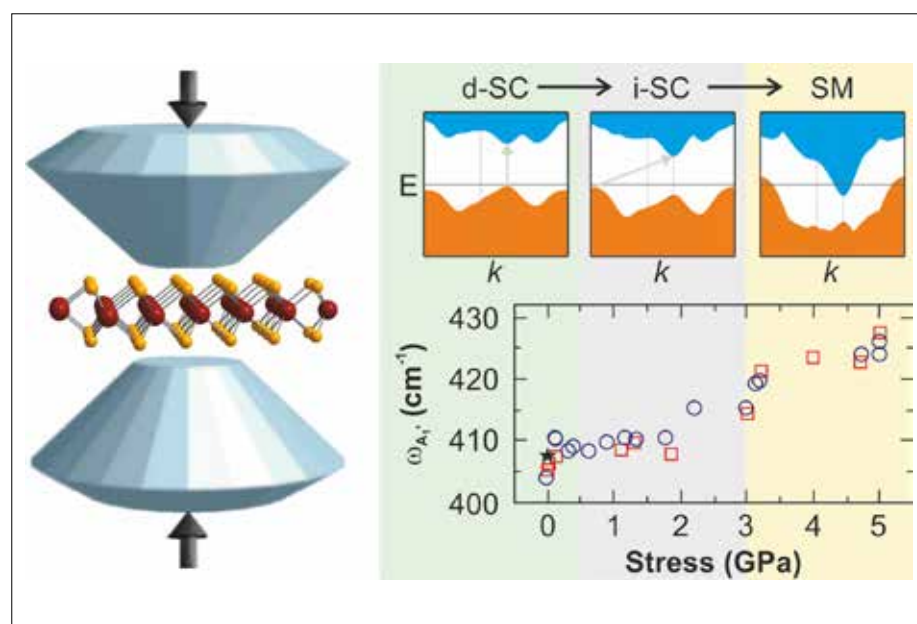


Vědecký tým z Oddělení materiálové chemie **Ústavu anorganické chemie** ukončil projekt, jehož cílem bylo připravit a prostudovat vlastnosti skupiny sloučenin složené z molybdenových atomů, které by mohly sloužit ve fotodynamické terapii rakoviny a snížit radiační dávky k likvidaci nádorů. Byla vytvořena řada nových, doposud nepopsaných sloučenin, které po ozáření světlem vykazují výraznou luminiscenci a produkci excitované formy kyslíku – tzv. singletového kyslíku. Sloučeniny produkující singletový

kyslík jsou základem fotodynamické terapie, což je moderní metoda léčby rakoviny. Je založena na schopnosti aktivních sloučenin produkovat po aktivaci viditelným světlem singletový kyslík. Ten je vysoce reaktivní a jeho produkce vede k zániku nádorových buněk. Vzhledem ke způsobu aktivace lze metodu použít především pro léčbu kůže. Na základě studia vlastností molybdenových klastrů badatelé na uvedeném pracovišti Akademie věd vyvinuli unikátní sloučeniny, které produkují singletový kyslík také po expozici rentgenovým zářením, jež na rozdíl od viditelného světla proniká hluboko do tkání. Tyto sloučeniny mohou umožnit snížení radiačních dávek potřebných k likvidaci nádorových buněk.

Vědci z **Ústavu fyzikální chemie J. Heyrovského** otevřeli nové možnosti výzkumu jednovrstvých materiálů, když představili jednoduchou experimentální metodu manipulace elektronové struktury jednovrstvého sulfidu molybdeničitého (MoS_2): pomocí tlaku působícího kolmo na vrstvu sulfidu změnili jeho charakter z polovodiče na kov. Ukázali enormní citlivost elektronové struktury jednovrstvého MoS_2 na mechanickou deformaci, kde pouhá změna směru působení vnějšího tlaku nejen převrátí pozorovaný efekt, v tomto případě zavírání oproti otevírání tzv. zakázaného pásu, ale umožní i značné snížení sil potřebných k dosažení takových efektů. Dvourozměrné materiály, jako jsou grafen nebo některé chalkogenidy přechodných kovů, do nichž sulfid

- objev prvního boranového laseru;
- vývoj nové metody syntézy zeolitů s vysokou energií mřížky, dosud považované za „nepřipravitelné“;
- zkonstruování přenosného analyzátoru k rychlé a citlivé analýze výbušnin v životním prostředí;
- představení jednoduché experimentální metody manipulace elektronové struktury jednovrstvého materiálu zajímavé pro optoelektroniku;
- návrh opatření k ochraně archivních a knihovních sbírek před poškozením;
- přínos k základnímu pochopení mechanismu adsorpce/desorpce proteinů na homogenních a heterogenních površích;
- popis dosud neznámého mechanismu vysvětlujícího explozivní chování alkalických kovů ve vodě.



Vlevo: schéma monovrstvy MoS_2 mezi dvěma krystaly kovářlinové cely

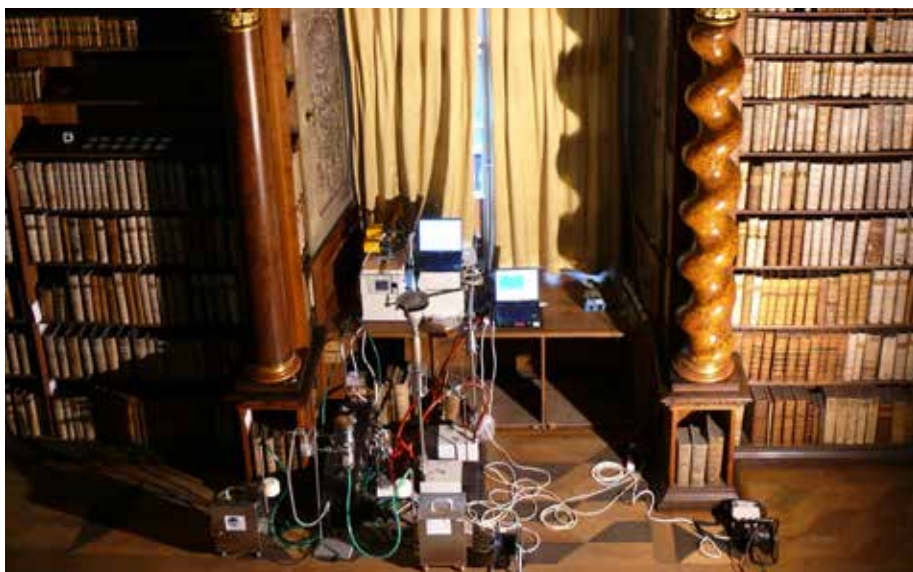
Vpravo nahoře: vypočtené polohy valenčního (červená barva) a vodivostního pásu (modrá barva) monovrstvy MoS_2 odpovídající polovodivému charakteru s přímým (d-SC) a nepřímým (i-SC) zakázaným pásem a metalickému charakteru (SM)

Vpravo dole: rozdíl frekvencí základních vibrací monovrstvy MoS_2 v reakci na kolmý jednoosý tlak

molybdeničitý patří, mají mnoho unikátních mechanických, optických či elektronických vlastností. Možnost manipulace jejich elektronovou strukturou otevírá cestu k velmi zajímavým aplikacím. Přesné a jednoduché ovládání energie zakázaného pásu má velké využití zejména v optoelektronice (např. tranzistory) nebo pro využívání sluneční energie (např. solární články nebo štěpení vody).

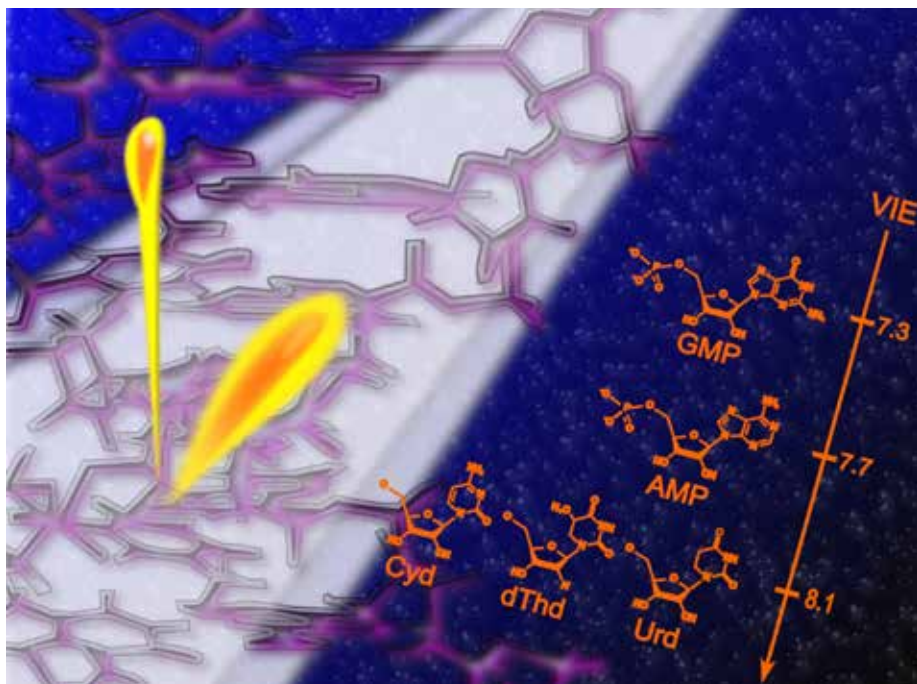
The scheme of a single layer molybdenum disulfide under compression and research showing a newly introduced simple experimental method allowing the modification of the electronic structure of a monolayer material.

Odborníci **Ústavu chemických procesů** a dalších spolupracujících institucí zkoumali vliv podmínek prostředí na poškození cenných archivních a knihovních sbírek a navrhli opatření potřebná k jejich ochraně. Zjistili mj., že jemné prachové částice a nanočástice obsahující síran amonný přispívají k degradaci dominantní složky papíru – celulózy. Tyto malé částičky přitom pocházejí převážně z venkovního ovzduší a tvoří více než 80 % prachu v knihovnách a archivech. Pro srovnání dlouhodobého vlivu prostředí byly u identických knih z 15. a 18. století, po staletí uložených v Národní knihovně v Praze a v depozitářích v Teplicích a ve Zlaté Koruně, pomocí spektroskopického měřicího systému porovnávány hodnoty vlastností odražející chemické poškození papíru. Vyšší stupeň poničení byl pozorován u svazků uskladněných v Praze, kde byla prokázána nejvyšší úroveň znečištění. Výsledky tak opět potvrzují, že kvalita vnitřního prostředí, ve kterém jsou knihovní a archivní fondy uloženy, má výrazný vliv na jejich stav. Badatelé také porovnávali v restaurátorské praxi běžně užívané způsoby mechanického čištění papírových dokumentů a artefaktů. Následně byl vydán soubor doporučení s cílem předejít nešetrnému zásahu, a tím nevratnému poškození cenných památek.



Aktivní imunizace organismu pomocí vakcín si vydobyla nezastupitelnou pozici v humánní medicíně při prevenci mnoha typů infekčních onemocnění. Principem vakcinace je umělé vnesení antigenu do organismu za účelem vyvolání obranné imunitní reakce. Bezpečná a účinná vakcína ale vyžaduje kromě antigenu také použití pomocných imuno-modulačních látek (tzv. adjuvancií), které stimulují komponenty imunitního systému, čímž významně zesilují odezvu na podaný antigen. V **Ústavu makromolekulární chemie** navrhli originální řešení spočívající ve využití syntetických vodorozpustných polymerů jakožto strukturně-variabilních nosičových systémů, které umožňují překonat limity dosavadní přípravy vakcín. Ukázali, že tyto tzv. polymerní vakcíny zajistí adjuvanciím nejen lepší rozpustnost a nižší toxicitu, ale také vyšší aviditu k příslušným buněčným receptorům.

Navíc antigeny přichycené k vysokomolekulárnímu, popř. k nanočástice tvořícímu polymernímu nosiči se ve velké míře lokálně akumulovaly v místě podání, což vedlo k dlouhodobější, a tím i k výrazně účinnější stimulaci imunitního systému. Cílem celého projektu je vývoj zcela nových typů polymerních vakcín, které organismu poskytují účinnou a dlouhodobou obranyschopnost vůči různým typům infekčních onemocnění.



Schematický obrázek zachycující určování ionizačních energií bází DNA ve fyziologickém prostředí pomocí kombinace fotoelektronové spektroskopie a kvantově chemických výpočtů

Determining ionization energies in DNA nucleobases in a native environment via photoelectron spectroscopy and quantum chemical calculations.

Vědci v **Ústavu organické chemie a biochemie** zkoumali, jak velké ionizující záření snese naše DNA, tedy kolik energie je třeba k jejímu přímému radiacnímu poškození. K němu dochází jak přímými, tak nepřímými mechanismy. V prvním případě vysokoenergetický foton ionizuje molekulu DNA, zatímco ve druhém případě dochází k ionizaci v okolí deoxyribonukleové kyseliny a následně ji chemicky poškozují vzniklé radikály. Radiacní poškození DNA ionizujícím zářením představuje možné riziko pro astronauty a personál dopravních letadel, jakož i pro osoby v okolí jaderných reaktorů při úniku radiace, jako např. ve Fukušimě. Zároveň se ovšem proces poškození DNA využívá ve prospěch pacientů při radiacní terapii zhoubných nádorů. V případě přímého mechanismu je důležité znát, jaká je mezní energie záření, při níž začíná poškození DNA procesem ionizace, tedy vytržením elektronu z molekuly. Výpočty provedené v **Ústavu organické chemie a biochemie** a na VŠCHT v Praze spolu s experimenty realizovanými na synchrotronu BESSY v Berlíně přinášejí první spolehlivé hodnoty ionizačních energií jednotlivých komponent DNA v jejím přirozeném fyziologickém prostředí.

- Institute of Analytical Chemistry
- Institute of Inorganic Chemistry
- Institute of Chemical Process Fundamentals
- J. Heyrovsky Institute of Physical Chemistry
- Institute of Macromolecular Chemistry
- Institute of Organic Chemistry and Biochemistry

Chemical Sciences

Throughout the year 2015, new scientific discoveries were announced by our Research Institutes conducting fundamental research into both organic and inorganic chemistry, physical chemistry, electrochemistry and chemical physics as well as into biochemistry. They contributed to the basic understanding of protein adsorption and desorption mechanisms on homogeneous and heterogeneous surfaces. A simple experimental method allowing to modify the electronic structure of a monolayer material was introduced, which is suitable for future applications particularly in optoelectronics. Researchers also overcame the key obstacle in studying the life-cycle of HIV viruses, as they succeeded in synchronizing the development of viral culture, thus enabling the study of HIV maturation.

The Institute of Analytical Chemistry developed and built up a portable device for the rapid and highly sensitive analysis of explosives in the environment. The unique analyser allows the detection of even trace quantities of the overwhelming majority of substances present in explosives. Moreover, its internal power source secures autonomous operation for at least 10 hours.

A breakthrough in laser technologies was made by the **Institute of Inorganic Chemistry** in co-operation with the Spanish National Research Council: they developed a new type of laser on a purely inorganic basis (i.e. entirely without carbon atoms) – a compound of boron and hydrogen, which emits a blue laser light from the solution. The institute also synthesized and studied molybdenum cluster compounds applicable for the development of X-ray inducible luminescent materials and sensitizers of singlet oxygen. The new findings seem promising for a photodynamic cancer therapy and for reducing doses of radiation needed to kill cancer cells.

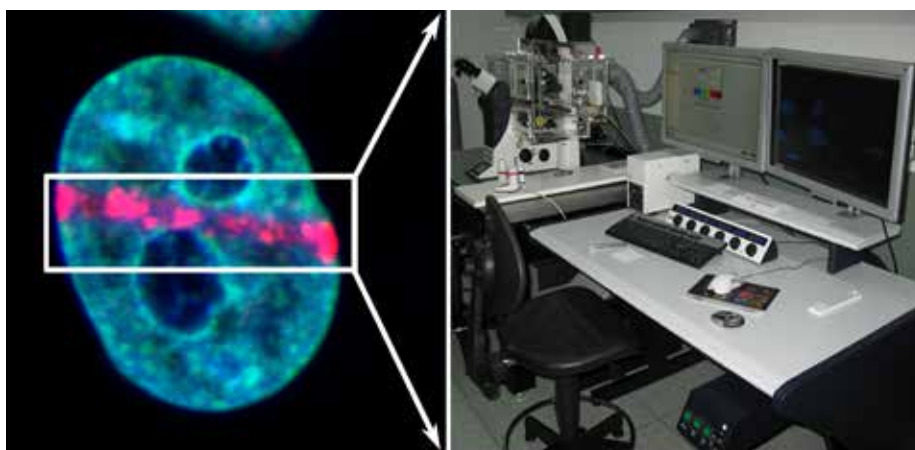
A team from **The Institute of Chemical Process Fundamentals** examined how dust and nanoparticles of chemical compounds in the air lead to the deterioration of precious collections at libraries and archives and devised measures for their protection.

The J. Heyrovsky Institute of Physical Chemistry prepared new types of porous aluminosilicate materials or zeolites with special characteristics, the synthesis of which had been considered unfeasible, while **The Institute of Macromolecular Chemistry** made progress towards developing a new generation of vaccines based on hydrophilic conjugated polymers.

Ionizing radiation has significant harmful effects on DNA, causing strand breaks and nucleobase damage, which can lead to mutations and cancer. Researchers at **The Institute of Organic Chemistry and Biochemistry** investigated how big a dose of the ionizing radiation is necessary to cause a direct damage to DNA.

Biologické a lékařské vědy

Vědečtí pracovníci **Biofyzikálního ústavu** spolu s oddělením Molekulární biologie Univerzity v Oslu se v rámci společného projektu *NuArch* věnují mimo jiné studiu oprav DNA poškozené ionizujícím zářením nebo UV lasery. Pomocí vysokorozlišovacího mikroskopu a příslušných laserů jsou schopni cíleně vytvářet zlomy v DNA a sledovat opravné funkce vybraných proteinů u živých buněk. Zaměřili se na studium proteinů označovaných 53BP1, BRCA1 nebo NBS1 v lokálně vytvořených zlomech v DNA. Mimo jiné zjistili, že řada proteinů účastnících se oprav DNA se vyskytuje přímo v místech jejího poškození, avšak k fosforylaci histonu H2AX (γ H2AX) dochází nejen v těchto oblastech, ale také v okolním, neozářeném chromatinu. Uvedená skutečnost ukazuje, že funkce fosforylace histonu H2AX je důležitá nejen z hlediska přímých oprav DNA, ale rovněž i z pohledu stability chromatinu v neozářených částech buněčného jádra. Vědci dále pozorovali, že aktivace proteinu 53BP1 při opravách DNA je závislá na funkčnosti proteinů jaderné membrány. Další výzkumy chtějí badatelé v rámci uvedeného projektu ještě intenzivněji zacílit na výzkum funkcí buněčného jádra, především analyzovat mechanismy oprav DNA po poškození genomu ionizujícím a UV zářením.



Fosforylace proteinu 53BP1 (červená fluorescence) u lidských nádorových buněk HeLa, studovaná pomocí imunofluorescence v lokálně indukovaných lézích DNA. Uvedené experimenty byly prováděny pomocí UVA laseru, který je součástí vysokorozlišovacího konfokálního mikroskopu.

Phosphorylation of 53BP1 protein in human cancer cells (red fluorescence).

Mitochondrie, vnitrobuněčné organely s vlastní DNA (mitochondriální DNA, mtDNA), jsou zásobárny energie v buňce a také se podílejí na regulaci důležitých buněčných procesů, jako je buněčná proliferace, smrt atd. Vědci z **Biotechnologického ústavu** objevili, že rakovinné buňky s výrazně porušenou mtDNA získají zdravou mtDNA z okolních buněk hostitele procesem horizontálního přenosu celých mitochondrií. To je naprosto zásadní pro schopnost rakovinných buněk s výrazně porušenou mtDNA opět tvořit

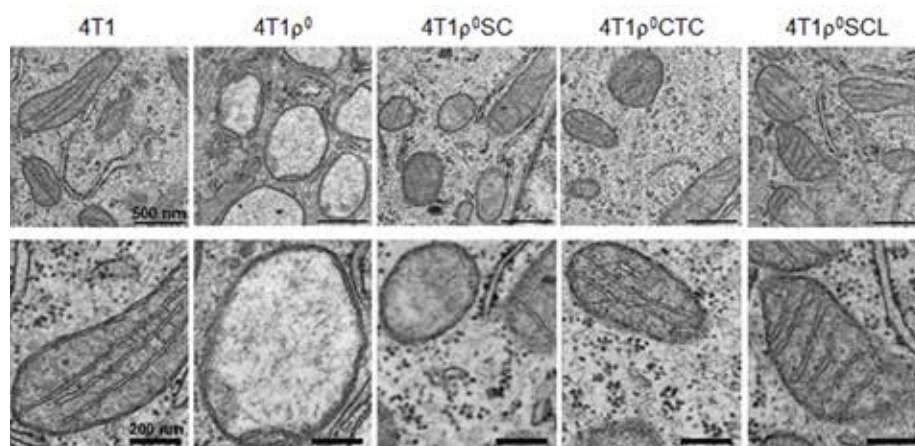
- Biofyzikální ústav
- Biotechnologický ústav
- Fyziologický ústav
- Mikrobiologický ústav
- Ústav experimentální botaniky
- Ústav experimentální medicíny
- Ústav molekulární genetiky
- Ústav živočišné fyziologie a genetiky

Bádání orientovaná na procesy v živých systémech zaznamenala v roce 2015 řadu úspěchů:

- popsala detaily sekrece inzulínu stimulované mastnými kyselinami;
- získala významné poznatky o gastrointestinální autoimunitě;
- prokázala zásadní význam střevních bakterií pro správný růst jedince po narození;
- přinesla poznatky o regulaci buněčného dělení v odpovědi buněk na stres;
- studovala sanační metodu kompostování pro odstraňování karcinogenních polycyklických aromatických uhlovodíků ze znečištěných předmětů;
- zaměřila výzkum na odhalování nových typů mikropolutantů v životním prostředí;
- zkoumala potenciální rizika nesteroidních protizánětlivých léčiv pronikajících do životního prostředí;
- popsala unikátní mechanismy, jimiž bakteriální původce černého kašle ochromuje buňky imunitního systému hostitele;
- poznala klíčovou funkci genu řídicího při vývoji sítnice diferenciaci jednotlivých sítnicových buněčných typů;
- přispěla k objasnění terapeutického potenciálu konkrétních typů kmenových buněk pro regeneraci rohovky i zpomalení progresu neurodegenerativních onemocnění;
- získala nové poznatky týkající se zánětů tlustého střeva i patologických změn ve sluchové kůře člověka spojených se stárnutím;
- studovala vliv znečištěného ovzduší na změny genové exprese u lidí;

- využila biomedicínský model miniaturního prasete k rozšíření znalostí o vývoji Huntingtonovy choroby;
- novými postupy zkoumala traumatické míšní poškození;
- odhalila další z principů fungování fotosyntetického aparátu v buňkách rostlin, řas a sinic;
- studovala nové růstové regulátory pro rostlinné biotechnologie.

nádory. V současné době už badatelé vědí, že nejpravděpodobnějším zdrojem mitochondrií pro rakovinné buňky s poškozenou mtDNA jsou mezenchymální kmenové buňky. Důležitým aspektem jejich průlomového objevu je jeho aplikovatelnost na léčbu nádorových onemocnění. Skutečnost, že rakovinné buňky s výrazně poškozenou mtDNA musí obnovit mitochondriální funkci, aby mohly opět tvořit nádory, ukazuje na mitochondriální funkci jako na velmi dobré zásahové místo pro léčbu rakoviny. Vědci z uvedeného pracoviště připravili řadu nových protirakovinných látek, které mají zásahové místo právě v mitochondriích. Tyto látky se v současné době testují z hlediska jejich protirakovinné aktivity. Jedna z nich je připravena pro klinické zkoušky, které by měly být zahájeny v průběhu roku 2016.



Mitochondrie

Mitochondria.

Poznatky získané ve **Fyziologickém ústavu** bude možné využít při studiu rozvoje diabetu 2. typu a jeho léčbě a ke stanovení diagnóz pre-diabetických stavů. Badatelé totiž popsali detaily sekrece inzulínu stimulované mastnými kyselinami. V Langerhansových ostrůvcích pankreatu existují tzv. β -buňky, jež vylučují inzulín při stimulaci živinami obsaženými v krevní plazmě. Porušení mechanismů sekrece inzulínu vede k diabetu 2. typu. Jako senzor glukózy v β -buňkách se uplatňují mitochondrie, které při příjmu glukózy zvýší respiraci a syntézu ATP, tj. látky dodávající buňkám energii, a spouští procesy vedoucí k sekreci váčků s inzulínem. Pracovníci zmíněného ústavu Akademie věd studovali interakce mastných kyselin s modelovými β -buňkami v tkáňové kultuře, u nichž vypínali pozorované geny a tím zkoumali jejich funkci. Zároveň sledovali, jak změny ovlivní sekreci inzulínu na různé podněty, energetiku buněk a tvorbu reaktivních forem kyslíku, jež u zdravých buněk představují specifické signální prostředky pro jejich nejrůznější funkce. Zjistili, že specifický enzym nazývaný fosfolipáza iPLA2 γ , který odštěpuje mastné kyseliny z biologických membrán, je přímo aktivován právě jednou ze signálních reaktivních forem kyslíku, a to peroxidem vodíku (H_2O_2). Aktivovaná fosfolipáza iPLA2 γ

odštěpuje mastné kyseliny z membrány mitochondrií, které difuzí pronikají až k povrchu β -buněk. Tam se nacházejí receptory typu GPR40, jež jsou při interakci s mastnými kyselinami aktivovány a spouštějí kaskádu reakcí, která vede k sekreci inzulinu.

Vědci z **Mikrobiologického ústavu** spolu s francouzskými kolegy z Ústavu funkční genomiky v Lyonu poprvé prokázali zásadní význam střevních bakterií pro správný růst jedince po narození i pro určení jeho velikosti v dospělosti. S využitím unikátního bezmikrobního myšičího modelu zjistili, že ústřední molekulou regulující růst je inzulinu podobný růstový faktor-1 (IGF-1), jehož produkce a aktivita je částečně řízena střevními bakteriemi. Výsledky získané na moxenických myších (nebo také monokolonizovaných, což jsou původně bezmikrobní myši osazené jednou bakterií, v tomto případě *L. plantarum WJL*) rovněž ukazují, že některé bakterie rodu *Lactobacillus*, včetně testovaného izolátu *L. plantarum WJL*, mají schopnost podporovat postnatální růst savců do stejné míry jako komplexní střevní mikrobiota. Při chronické podvýživě se u dětí celkově zpomaluje růst, což souvisí s mírou odolnosti (rezistence) k působení růstového hormonu vylučovaného hypofýzou. Za normálních okolností růstový hormon stimuluje produkci růstových faktorů, jakým je například už zmíněný IGF-1, v játrech a periferních tkáních. Při rezistenci k růstovému hormonu produkce IGF-1 klesá, což má za následek opožděný vývoj; jedinec je tudíž menší a váží méně, než odpovídá jeho věku. Vliv mikroflóry na tento mechanismus nebyl dříve znám. Čeští a francouzští vědci však porovnáním růstu mladých myší s normální střevní mikrobiotou a myší bezmikrobních za různých nutričních podmínek zjistili, že jak při normální stravě, tak i při nutričně chudé stravě bezmikrobní myši nejen vážily méně, ale byly také menší než odpovídající „normální“ myši, měly kratší a slabší kosti a navíc se u nich projevilo nižší množství a aktivita IGF-1. Nezbytnost inzulinu podobného růstového faktoru-1 pro správný růst prokázali badatelé tím, že když zablokovali jeho působení u standardních myší, snížila se celková kinetika jejich růstu. Naopak, pokud IGF-1 dodali myším bezmikrobním, jejich růst se zrychlil. Uvedené objevené poznatky otevírají nové možnosti v boji proti následkům chronické dětské podvýživy, především právě zpomalení růstu.

Ústav experimentální botaniky se věnoval novým biotechnologickým produktům a urychlenému zavádění nadějných technologií s vysokým aplikačním potenciálem, které byly na tomto pracovišti vyvinuty. V rámci daného projektu vědci řešili problematiku antirevmatik, antiflogistik a antileukemik, fytohormonálních přípravků pro omlazení pokožky, dále zkoumali protilátky pro detekci a diagnostiku rostlinných virů i nové růstové regulátory pro rostlinné biotechnologie. Studovali také odolnost jabloní vůči strupovitosti: zatímco dosud se při šlechtění využívala monogenní rezistence podmíněná genem Vf z planého druhu *Malus floribunda*, na experimentální stanici *Ústavu experimentální botaniky* ve Střížovicích byly nedávno nalezeny zdroje rezistence ke strupovitosti na polygenním základě, což poskytuje trvalou odolnost, na rozdíl od rezistence založené monogenně, která bývá nestabilní. Podařilo se získat novošlechtění s oběma



Variety Admiral, Bonita a Karneval

Admiral, Bonita and Karneval Varieties.

typy rezistence. Komerční potenciál nově získaných rezistentních odrůd jabloní je obrovský, jelikož potřeba chemických postřiků proti houbovým chorobám je u nich podstatným způsobem snížena. Tyto odrůdy jsou samozřejmě ideální pro zemědělskou produkci, šetrnou k životnímu prostředí. Kromě rezistence proti houbovým patogenům se současně podařilo i zlepšit hospodářské a chuťové vlastnosti.

Tým **Ústavu experimentální medicíny** spolu s kolegy z Fakultní nemocnice Motol a Institutu klinické a experimentální medicíny úspěšně ukončil projekt zabývající se patologickými změnami ve sluchové kůře člověka, typickými pro stárnutí. Ve sluchové kůře byl ve stáří zjištěn významný pokles metabolitů, například neuropřenašeče glutamové kyseliny a N-acetyl aspartátu. Prokázalo se, že stárnutí je doprovázeno úbytkem šedé hmoty ve sluchové kůře, což způsobuje úbytek nervových buněk a změny v jejich výběžcích. Na rozdíl od toho bílá hmota, kterou tvoří svazky nervových vláken, je postižena v menší míře. Vyšetření funkční magnetickou rezonancí přineslo zjištění, že sluchová kůra stárnoucího mozku reaguje na sledování poměrně jednoduchých zvuků mnohem větší aktivací než sluchová kůra mladých lidí a navíc se aktivace přesunuje více na nedominantní, tj. obvykle pravou sluchovou kůru. Pozoruhodným poznatkem bylo, že všechny tyto změny probíhají podobným způsobem jak u lidí, kteří na svůj věk slyší poměrně dobře, tak i u jedinců s velkou sluchovou ztrátou. To potvrzuje předpoklad, že stárnutí sluchového systému lidského mozku a stárnutí receptorů vnitřního ucha mohou být dva na sobě více či méně nezávislé procesy, oba však v konečné fázi určují výsledek vnímání zvuku.

Podle statistik v České republice každým rokem onemocní ulcerózní kolitidou (zánětem tlustého střeva) přibližně 45 lidí ze 100 000 obyvatel. Vzhledem k různorodým projevům této nemoci je diagnostika i terapie obtížná. V **Ústavu molekulární genetiky** byly získány poznatky, které by v budoucnu mohly v tomto směru pomoci. Vědci prokázali, že na vzniku zmíněné choroby se může výrazně podílet enzym MMP-19 (matrixová metaloproteináza 19, přičemž matrixové metaloproteinázy jsou spojovány se zánětlivými střevními onemocněními). U myši, kterým chyběl funkční gen pro MMP-19, badatelé skutečně pozorovali zvýšenou náchylnost k experimentálně navozenému střevnímu zánětu. Jejich úmrtnost byla v porovnání s kontrolními zvířaty vyšší, měly více poškozenou střevní tkáň a výrazně zkrácené tlusté střevo. Studie navíc objasnila i mechanismy

zodpovědné za tuto zvýšenou náchylnost k onemocnění – ukázalo se, že enzym MMP-19 mimo jiné reguluje putování imunitních buněk zvaných neutrofilů a makrofágy do místa zánětu. Má vliv také na udržování celistvosti střevní bariéry, která brání průchodu infekčních mikroorganismů do těla. Pokud enzym MMP-19 chybí, dochází k deregulaci imunitní odpovědi a masivní akumulaci neutrofilů, která výrazně zhoršuje průběh kolitidy. Získané výsledky mohou vést k lepší diagnostice a později i terapii zánětlivých střevních onemocnění.

V **Ústavu živočišné fyziologie a genetiky** v Liběchově se podařilo vybudovat výzkumné centrum PIGMOD (Pig Models of Diseases). Základní výzkum je založen na dlouhodobém sledování vývoje závažného neurodegenerativního onemocnění zvaného Huntingtonova choroba s využitím jedinečného biomedicínského modelu, který představují čtyři generace transgenních miniprasat pro lidský mutovaný huntingtin (to je protein, jehož nesprávná forma kódovaná zmutovaným genem souvisí se vznikem Huntingtonovy choroby). Jeho výzkum je nezbytné provádět celou škálou metodik, od sledování celistvosti DNA přes průkazy exprese a uspořádání mutovaného huntingtinu až ke studiu chování a dalších projevů kontrolních a transgenních jedinců. Stejně tak se studuje model traumatického míšního poškození u miniprasat. Použitím nově vyvinutého metodického přístupu (aplikace léčiv, růstových faktorů atd.) jsou vědci na tomto pracovišti schopni provádět základní a preklinický výzkum neurodegenerativních a neurozánětlivých onemocnění (ALS, poškození míchy, Huntingtonova choroba). Vývoj tohoto modelu umožnil xenotransplantaci lidských míšních, neurálních prekursorů do poškozené míchy miniprasat. Výzkum prokázal jak bezpečnost, tak účinnost transplantace zmíněných buněk a otevřel cestu k jejich využití v klinických studiích v USA.



Silná transdukce šedé a bílé hmoty po subpiálním podání jednoho z konstruktů 31 dní po aplikaci

Strong transduction of grey and white matter 31 days after subpial delivery of one of the constructs.

- Institute of Biophysics
- Institute of Biotechnology
- Institute of Physiology
- Institute of Microbiology
- Institute of Experimental Botany
- Institute of Experimental Medicine
- Institute of Molecular Genetics
- Institute of Animal Physiology and Genetics

Biological and Medical Sciences

Last year institutes orienting their studies primarily on processes taking place in living systems, from molecules through cells to whole organisms, threw new light upon gastrointestinal immunity and the role of microorganisms in the onset of autoimmune diseases. The impact of atmospheric pollution on changes in gene expression was surveyed. Microbiologists studied photosynthesis and discovered another principle on which the photosynthetic II apparatus works in the cells of plants, algae and cyanobacteria and also made a breakthrough discovery describing the physical nature of the conversion of light radiation to heat, which takes place in the light-harvesting complexes of plants.

Researchers at **The Institute of Experimental Botany** contributed to unveiling an important mechanism of plant nutrition with nitrogen, and examined and developed new biotechnology products. **The Institute of Biophysics** was involved in the NuArch project studying the role of nuclear structural proteins not only in gene expression regulation, but especially in autophagy and DNA damage repair. Researchers also paid special attention to several nuclear proteins known to be implicated in a variety of rare diseases.

Tumour cells with seriously damaged mitochondrial DNA show delayed tumour growth. However, researchers at **The Institute of Biotechnology** found out that those tumour cells can acquire healthy mitochondrial DNA from host cells, recover mitochondrial respiration and grow tumours again. The fact that cancer cells have to recover their mitochondrial functions to grow new tumours indicate a new promising target for cancer treatment. Researchers therefore prepared substances targeted at mitochondria; their anti-cancer activity is currently being examined and one of the substances is ready for clinical trials.

Details of insulin secretion stimulated by fat acids were described at **The Institute of Physiology** – which can help treat diabetes and diagnose pre-diabetic conditions in the future. Experts at **The Institute of Molecular Genetics** found out an enzyme which could play a decisive role in the development of ulcerative colitis. This new knowledge may lead to better diagnosis and later even therapy of inflammatory bowel disease.

Using unique monocolonized mouse models, scientists from **The Institute of Microbiology** and their colleagues in Lyon, France, have for the first time demonstrated the fundamental role of intestinal microbiota in the proper weight gain and longitudinal growth of infants and discovered the key molecule regulating the growth. Their findings outline new possibilities of fighting adverse effects of chronic undernutrition in children, mainly slow growth.

Pathological functional and metabolic changes in the human auditory cortex typical of aging were investigated at **The Institute of Experimental Medicine**.

Biologicko-ekologické vědy

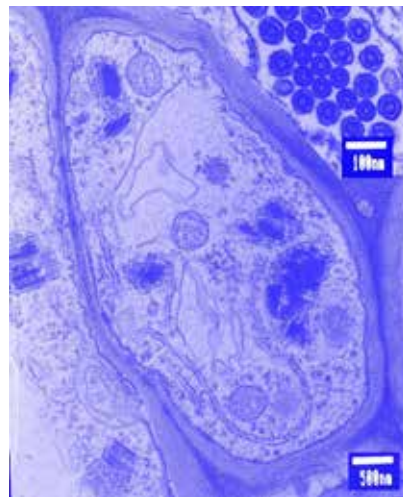
Virologové z *Ústavu molekulární biologie rostlin Biologického centra* v Českých Budějovicích popsali v roce 2015 pět nových virů napadajících rostliny a houby. Parazitologové tohoto centra se v rámci jednoho z nejambicióznějších mezinárodních vědeckých projektů současnosti, TARA Oceans, zapojili do úsilí zmapovat mikrosvět v mořích po celé planetě a poprvé v lidské historii obsáhnout celou šíři biodiverzity eukaryotického planktonu. Odhadli mj., že mořský plankton obsahuje kolem 150 tisíc genetických typů eukaryot, z nichž každý může ukrývat několik biologických druhů. Celkové číslo se tak pravděpodobně pohybuje kolem jednoho milionu druhů eukaryotického planktonu, přičemž doposud jich bylo v odborné literatuře popsáno asi jen 11 tisíc. Tým z Parazitologického ústavu uvedeného centra Akademie věd se podílel na analýze druhové rozmanitosti, celkové početnosti a faktorů podmiňujících výskyt jedné z pěti hlavních linií eukaryot, exkavát. Z jejich výsledků vyplývá, že v oceánech je tato skupina zastoupena především tzv. planktonními diplomemidy, o kterých se toho až dodnes vědělo jen málo.

Tým biologů a ekologů z téměř 40 institucí z celého světa, v němž jsou významně zastoupeni i vědci z *Botanického ústavu*, vypracoval vůbec poprvé celosvětový přehled o rostlinných invazích, přesněji o výskytu tzv. naturalizovaných (zdomácnělých) rostlin mimo oblasti jejich původního rozšíření. Během čtyřletého projektu biologové shromáždili údaje z celého světa a vytvořili z nich globální databázi nazvanou GloNAF (akronym z anglického názvu Global Naturalized Alien Flora). Analýzy dat z 481 pevninských regionů a 362 oceánských ostrovů ukázaly, že přinejmenším 13 168 rostlinných druhů, což je 3,9 % světové flóry, se trvale vyskytuje mimo oblast svého původního rozšíření. Zavlékání probíhalo zejména z kontinentů na severní polokouli do ostatních částí světa. Nejvyšší počet zdomácnělých druhů – téměř 6 000 – najdeme v Severní Americe, v Evropě jich je přes 4 000; nejvyšší nárůst vzhledem k rozloze byl zaznamenán na tichomořských ostrovech. Díky databázi GloNAF si nyní vědci mohou klást otázky, jaké jsou určující biologické mechanismy šíření a zdomácnění nepůvodních druhů.

Vědci, včetně botaniků z výše uvedeného pracoviště AV ČR, také sestavili seznamy významných nepůvodních invazních druhů rostlin a živočichů na území ČR, které rozdělili do tzv. černého, šedého a varovného seznamu. Na černém jsou druhy s výrazným vlivem na životní prostředí – nyní obsahuje 78 rostlin a 39 živočichů. Šedý seznam zahrnuje ty, jejichž vliv je menší, ale nikoli zanedbatelný – jedná se v současnosti o 47 rostlin a 16 živočichů. Na varovný seznam byly zařazeny druhy, o nichž je známo, že mohou působit velké škody, na území České republiky však zatím nejsou buď vůbec, nebo pouze v kultuře.

V *Centru výzkumu globální změny* (jehož nástupnickou organizací se stal od 1. 1. 2016 *Ústav výzkumu globální změny*) byl vytvořen unikátní interdisciplinární vědecký tým věnující se komplexnímu výzkumu sucha a jeho dopadů. Hlavním výstupem projektu je systém sledování a predikce

- Biologické centrum
- Botanický ústav
- Ústav biologie obratlovců
- Ústav výzkumu globální změny



Jeden z virů objevených v Biologickém centru

One of the viruses discovered by the Biology Centre.



Kolotočník ozdobný (*Telekia speciosa*) pochází z východní Evropy.

Heartleaf Oxeye or Yellow Oxeye (*Telekia speciosa*) is native in Eastern Europe.

sucha (ISSS – Integrovaný systém pro sledování sucha) určený pro posouzení intenzity zemědělského sucha a jeho dopadů na výnosy. Přestože primární cílovou skupinou uživatelů jsou zemědělci, systém využívají také zahradníci, pěstitelé zeleniny, ovoce, vinné révy a lesníci. ISSS se na stránkách www.intersucho.cz každé pondělí aktualizuje; poskytuje pro celou ČR údaje o půdní vlhkosti a stupni sucha jako odchylky od dlouhodobého stavu, satelitní výstupy pro posouzení stavu vegetace a také prognózu sucha. Výzkum pokračuje a inovace byly následně nasměrovány do oblasti prognózy výnosů, zpřesnění předpovědi sucha a mapování prostoru sousedních států s ambicí vytvořit Středoevropské centrum pro sledování sucha. Začátkem listopadu 2015 byl zveřejněn předpovědní systém stavu a intenzity zemědělského sucha přinášející denně aktualizované mapy České republiky s předpověďmi pro následujících deset dnů. Projekt Inter-Sucho rovněž významně přispěl ke vzniku knihy *Sucho v českých zemích, minulost, přítomnost a budoucnost*, která přináší řadu důležitých poznatků o dlouhodobém výskytu epizod sucha získaných z historických pramenů i z naměřených dat a získala Cenu Josefa Hlávky za rok 2015 v oblasti vědecké literatury.



Samec halančička Furzerova (Nothobranchius furzeri)
Tůň v mosambické savaně obývaná studovanými halančičky

A male of Turquoise Killifish (Nothobranchius furzeri).
A pool in the Mozambique savannah inhabited by the studied African annual fish from the genus Nothobranchius.

Stárnutí je z funkčního hlediska výsledkem akumulace problémů během molekulárních, buněčných a fyziologických procesů, což vede ke snížení schopnosti organismu udržovat homeostázu. V dnešním světě má pochopení obecných procesů souvisejících se stárnutím významné dopady, a to nejen na lékařské obory. Projekt **Ústavu biologie obratlovců** studoval evoluci extrémně rychlého stárnutí (senescence) a krátkého životního cyklu drobných ryb – halančičků rodu *Nothobranchius*. Tyto ryby obývají sezónní tůně v africké savaně a jejich životní cyklus je omezen na několik týdnů. Kombinací dat z laboratorních pokusů a terénních pozorování vědci ukázali, že proces stárnutí u tohoto taxonu je vhodný pro jeho využití jako biomedicínského modelu – senescence halančičků není zkrácená, ale zrychlená. Během života se tedy projevují všechny hlavní aspekty stárnutí u obratlovců (oxidační stres v tkáních, nárůst prevalence tkáňových nádorů, pokles plodnosti, změny v genové expresi). Ty se v laboratoři projevíly prudkým nárůstem mortality ve věku 10–20 týdnů. Terénní výsledky prokázaly vysokou variabilitu v délce života u geneticky velmi strukturovaných přírodních populací, což souvisí s gradientem aridity determinujícím délku existence tůní v oblasti jejich výskytu. Získané poznatky ukázaly, že délka života a funkční senescence v přirozených populacích halančičků spolu úzce souvisí a jsou podmíněny geneticky.

Biological-Ecological Sciences

In 2015, virologists from **The Biology Centre** identified and described new viruses attacking plants and fungi. Researchers also cleared up a long-standing issue in arthropod biology by presenting genetic evidence of a key receptor mediating the effects of juvenile hormones, which play critical roles in controlling the development and reproduction of insects and other arthropods.

An international team of biologists and ecologists from almost 40 institutions from all over the world, including **The Institute of Botany**, carried out a comprehensive analysis of the worldwide distribution of alien plant species and their exchange among continents. Within the GloNAF (Global Naturalized Alien Flora) they compiled regional lists of naturalized plant species and produced a global database. Analyses from 481 continental regions and 362 ocean islands show that at least 13,168 plant species, that is 3.9% of world flora, occur permanently outside the region of their original distribution.

The Institute of Botany was also involved in creating *Black, Grey and Watch Lists of Alien Species in the Czech Republic* based on distribution, invasion status, and known or estimated environmental impact of the listed species, which could help set priorities in the prevention, early warning and management systems.

The Global Change Research Institute set up an interdisciplinary team focused on comprehensive research of drought and its impacts. The main outcome of the project is a system of monitoring and predicting drought to be used primarily by farmers, gardeners, fruit and vegetable growers and foresters. Updated Drought Intensity Maps are available at www.intersucho.cz both in Czech and in English and bring topical data about drought intensity predictions, relative soil saturation, soil saturation predictions, drought days, impacts on vegetation and yield in the Czech Republic and Slovakia; data covering the whole of Central Europe are in progress.

Ageing results from the accumulation of problems during molecular, cellular and physiological processes in the organism. To understand them better, **The Institute of Vertebrate Biology** studied extraordinarily rapid ageing – senescence – in African annual fish from the genus *Nothobranchius* characterized by its extremely short lifespan. Both laboratory and field investigations demonstrated rapid age-dependent functional decline and cellular and molecular changes comparable to those observed in other vertebrates, including humans.

A team of experts from **The Institute of Vertebrate Biology** and other Czech and foreign institutions has found out that bats in Europe and Palearctic Asia, but not in North America, are protected against a fungal infection called the White-nose syndrome by a special tolerance mechanism.

- [Biology Centre](#)
- [Global Change Research Institute](#)
- [Institute of Botany](#)
- [Institute of Vertebrate Biology](#)

III. Humanitní a společenské vědy

III. Humanities and Social Sciences

- Knihovna
- Národohospodářský ústav
- Psychologický ústav
- Sociologický ústav
- Ústav státu a práva

V roce 2015 se výzkumy zaměřovaly na následující problematiky:

- veřejná politika v souvislosti s demografickým stárnutím české společnosti;
- teorie racionální nepozornosti a její aplikace;
- zkoumání mobility – tedy pohybu lidí, věcí a informací;
- etické otázky, včetně jednoho z nejzávažnějších problémů moderní aplikované etiky – eutanazie;
- celoživotní vývoj člověka;
- formy a funkce komunikace;
- životní podmínky domácností z hlediska různé míry chudoby v České republice a v dalších zemích EU;
- analýzy nerovnováhy na trhu bydlení, péče o starší občany;
- globální konflikty a jejich lokální souvislosti.

Sociálně-ekonomické vědy



Vědci z **Národohospodářského ústavu** se zabývají tzv. teorií racionální nepozornosti založenou na faktu, že lidé nejsou schopni věnovat pozornost všem informacím, které mají nebo mohou mít k dispozici, neboť jejich zpracování, třídění a využívání je příliš náročné. Musí si tedy vytvářet priority, čemu budou pozornost věnovat. Teorie racionální nepozornosti modeluje takové chování a ukazuje, že v mnoha situacích je racionální ignorovat třeba i užitečné informace. Tato ekonomická teorie (vycházející ze skutečnosti, že lidská schopnost zpracovat informace je omezena tzv. Shanonovou kapacitou) má široké využití v mnoha aplikovaných oblastech a vyplývá z ní i řada doporučení pro veřejnou politiku, např. pro jednoduchost daňového systému, důraz na srozumitelnost informací doprovázejících spotřební zboží či finanční produkty. Mnohaletý projekt dvou pracovníků **Národohospodářského ústavu** a Bostonské univerzity zkoumal volbu racionálně nepozorných agentů mezi různými alternativami a zjistil, že jejich optimální strategie vede k pravděpodobnostnímu rozhodování, které odpovídá statistickému modelu nazvanému multinomiální logit. Výzkum tento model dále významně rozvinul.

Jedním z hlavních výstupů **Psychologického ústavu** byla studie vycházející z *Brněnské longitudinální studie celoživotního vývoje člověka*. Světově unikátní dlouhodobý výzkum s lidmi, kteří jsou sledováni padesát let, prokázal, že na základě osobnostních vlastností v dětství a dospívání lze do určité míry předpovídat nejen osobnostní vlastnosti v dospělosti, ale i to, jak jsou lidé spokojeni se svým životem a jak stabilní je průběh jejich profesní dráhy. Nové výsledky jsou významné pro řadu aplikovaných disciplín, jako je psychologie výchovy či psychologie organizace práce a řízení.

Práce brněnských odborníků se stala základem pro knihu *Personality and Well-Being Across the Life-Span* vydanou prestižním nakladatelstvím *Palgrave Macmillan* v Londýně, jejímž editorem je *Marek Blatný* a která se zabývá současným výzkumem osobnostních předpokladů osobní pohody a sociálního přizpůsobení.

Společný projekt **Sociologického a Národohospodářského ústavu** se zaměřil na hlubší pochopení nestability trhu bydlení, která do značné míry zapříčinila nedávnou globální finanční krizi. Jeho hlavním cílem bylo využít sociologických metod výzkumu pro porozumění mechanismům v pozadí nerovnováhy na trhu bydlení a tento trh v České republice analyzovat s ohledem na preference v oblasti bydlení. Projekt se snažil rozkrýt sociální normy spojené s bydlením, analyzovat jejich vliv na chování na trhu bydlení a rovněž posílit kritický diskurz ve světovém výzkumu bydlení prostřednictvím založení nového recenzovaného časopisu *Critical Housing Analysis*. Mnohé výsledky projektu byly shrnuty do monografie *Standardy bydlení 2014/2015: Sociální normy a rozhodování na trhu bydlení*, již připravil kolektiv autorů v čele s editorem *Martinem Luxem*.

Projekt oddělení *Gender a sociologie Sociologického ústavu* odhalil, jakým způsobem se ve veřejném a politickém diskurzu v České republice komunikuje téma péče o starší; jak popisují a interpretují své zkušenosti ženy a muži, které/kteří v ČR osobně pečují o staršího člena rodiny v domácnosti; jak tyto zkušenosti odpovídají veřejnému rámování problému. K hlavním výstupům projektu patří monografie *Radky Dudové* s titulem *Postarat se ve stáří. Rodina a zajištění péče o seniory*.

Vědecký tým z **Ústavu státu a práva** se soustředil mj. na eutanazii, jež představuje jeden z nejzávažnějších problémů moderní aplikované etiky. V průběhu roku 2015 začal připravovat monografii s názvem *Snadnější smrt? Filozofické a právní předpoklady eutanazie* a současně se snažil rozvířít diskusi na toto téma a oslovit nejen úzký okruh odborníků, ale celou společnost. V Praze byla v květnu 2015 uspořádána konference *Eutanazie – rozhodnutí na konci života*. Zhruba 100 posluchačů – lékařů, etiků, filozofů a dalších zájemců – si vyslechlo přednášky zaměřené na etické, právní a medicínské aspekty eutanazie. V listopadu 2015 byla uspořádána ve spolupráci s Lékařskou fakultou Ostravské univerzity v Ostravě konference *Eutanazie: rozhodování na konci života*, kde byla také představena publikace *Eutanazie – ano či ne?* Je určena širšímu publiku, přehledným způsobem shrnuje současný stav diskuse o eutanazii a přináší názory předních českých odborníků. V České republice jde o téma velmi aktuální a vyžadující další výzkum. Podrobnější analýzu nabídne připravovaná monografie *Davida Černého, Adama Doležala, Tomáše Hříbka a Josefa Kuře* nazvaná *Snadnější smrt? Filozofické a právní předpoklady eutanazie*, jež akcentuje filozofický a teoreticko-právní úhel pohledu.



- [Main Library](#)
- [Economics Institute](#)
- [Institute of Psychology](#)
- [Institute of Sociology](#)
- [Institute of State and Law](#)

Social and Economic Sciences

In 2015 research Institutes in the area of social and economic sciences investigated topics related to the demographic ageing of Czech society and numerous ethical issues, including euthanasia. The life-long development of human beings was surveyed, as well as ways of caring for seniors. Levels of poverty in households in the Czech Republic and in other EU countries were investigated and global conflicts analysed in their local contexts. Sociological research methods were used to understand mechanisms underpinning instabilities of the housing market which were partly responsible for the recent global financial crisis.

The Economics Institute paid special attention to the theory of Rational Inattention which argued that it was impossible for individuals to take into account all available information, their amount of attention was also limited, nevertheless, decisions had to be made. The Rational Inattention theory states that under certain circumstances, it is rational to ignore even useful pieces of information. Scientists investigated mechanisms used by rationally inattentive decision makers and their optimum strategy.

One of the major outcomes of **The Institute of Psychology** was a study based on the unique 50-year-long research of people, who showed, among other things, that not only personality characteristics, but also their career stability, life satisfaction and well-being could to a certain extent be predicted on the basis of behaviour and personality traits observed in early childhood and adolescence. The results of this longitudinal study are useful to be applied in the psychology of upbringing, work organization and management. The research also formed the basis of a monograph *Personality and Well-Being Across the Life-Span* published by Palgrave Macmillan, UK.

The Institute of Sociology has been revealing how men and women taking care of an elderly family member describe and interpret their experience and to what extent their experience corresponds to the general framing of the problem.

Examining one of the most serious and controversial issues of the present-day applied medicine – euthanasia – **The Institute of State and Law** was addressing not only a narrow range of experts but Society as a whole. Discussions demonstrated that the very definition of euthanasia proved problematic and required further analysis. Researchers therefore prepared a monograph entitled *Easier Death? Philosophical and Legal Prerequisites for Euthanasia* accentuating the philosophical and theoretical-legal approach to the topic. Two conferences were organized by the Institute for experts in the field of philosophy, medical ethics, law and medicine to try and find answers to what is euthanasia and what is not, how it can be defined, what any law on euthanasia should be like, and whether or not there is a difference between passive euthanasia and palliative treatment.

Historické vědy

V **Archeologickém ústavu v Brně** se zformoval mezinárodní interdisciplinární badatelský tým pro výzkum evoluční antropologie moravských populací, který zvýší kvalitu vědecké spolupráce mezi pedagogickými a vědecko-výzkumnými institucemi v České republice i jejich zahraničními partnery. Práce přinesly kupříkladu významné objevy z období lovců mamutů ve starší době kamenné na jižní Moravě, kde se podařilo prozkoumat nová sídliště s doklady obydlí, duchovního života, nejstaršího umění či nových výrobních technologií (Pavlov). Zásadně byly rozšířeny také znalosti o osídlení našich zemí ve střední době kamenné, kde víceletý výzkum v oblasti Českého Švýcarska odkryl celou řadu sídlišť pod skalními převisy, s dochovanými pozůstatky sídelních aktivit a obsáhlými daty k dobovému životnímu prostředí. Výstupy z projektu tvořily jak sborníky z tematických konferencí, tak kolektivní monografie k vybraným problémovým okruhům.

- Archeologický ústav, Brno
- Archeologický ústav, Praha
- Historický ústav
- Masarykův ústav a Archiv
- Ústav dějin umění
- Ústav pro soudobé dějiny

Odborníci zabývající se blízkou i vzdálenou minulostí představili veřejnosti:

- nové poznatky týkající se evoluční antropologie moravských populací;
- výsledky výzkumu římských



Pískovcový skalní převis v Údolí samoty (Cvikov, Lužické hory, severní Čechy) poskytl cenné doklady lidského osídlení i přírodního prostředí ve střední době kamenné.

The site near in Cvikov in the Lusatian Mountains, North Bohemia, provided precious evidence of human settlements and the natural environment in the Middle Stone Age.

Archeologický ústav v Praze dokončil projekt *Archeologická mapa ČR (AM ČR)*, jehož cílem bylo vytvořit interaktivní systém správy informací o archeologickém dědictví na našem území. Projekt dále usiloval o usměrnění toku informací v české archeologii, a to zejména vytvořením příslušných datových modelů, heslářů a pracovních postupů, jakož i řešením návaznosti systému na budoucí „evidenci zásahů“ (v dikci připravovaného Památkového zákona) a digitální repozitář terénní dokumentace. K dalším úkolům patřila revize podstatné části prostorových údajů k archeologickým výzkumům a nalezištím, vytvoření autoritního retrospektivního seznamu archeologických terénních výzkumů a v neposlední řadě i prezentace archeologického dědictví širší veřejnosti, a to formou publikací *Archeologický atlas Čech* (vyšel ve dvou vydáních v r. 2014 a 2015) a *100 zajímavých archeologických lokalit Moravy a Slezska*. Odborná veřejnost se může s aplikací AM ČR a dalšími informačními systémy ČR seznámit prostřednictvím knihy *Structuring Archaeological Evidence*. Aplikace AM ČR bude do ostrého provozu uvedena na přelomu roku 2016–2017.

- vojenství v Dolním Rakousku a na Moravě;
- další zjištění o časně středověkých migracích;
- novou archeologickou mapu České republiky a archeologické 3D virtuální muzeum;
- informace získané ze studií násilných přesunů obyvatelstva v evropském i mimoevropském prostoru v průřezu staletí;
- příspěvky ke studiu dějin české kulturní a intelektuální moderny.

Publikaci *Archeologický atlas Čech* doplňují webové stránky (www.archeologickyatlas.cz), které mohou být načítány i mobilními zařízeními. Návštěvník popisovaných lokalit tak může touto cestou získat základní informaci o lokalitě, poloze navigačních bodů v souřadnicích, mapy a plány lokality, doplňující fotografie a dokonce vybrané odborné články a zprávy ve fulltextové podobě.

The book entitled *The Archaeological Atlas of Bohemia* has been completed with accompanying web pages at www.archeologickyatlas.cz, which can be downloaded and offer basic information about individual archaeological sites, maps and plans of the location, as well as photographs and even selected specialized full-text articles.

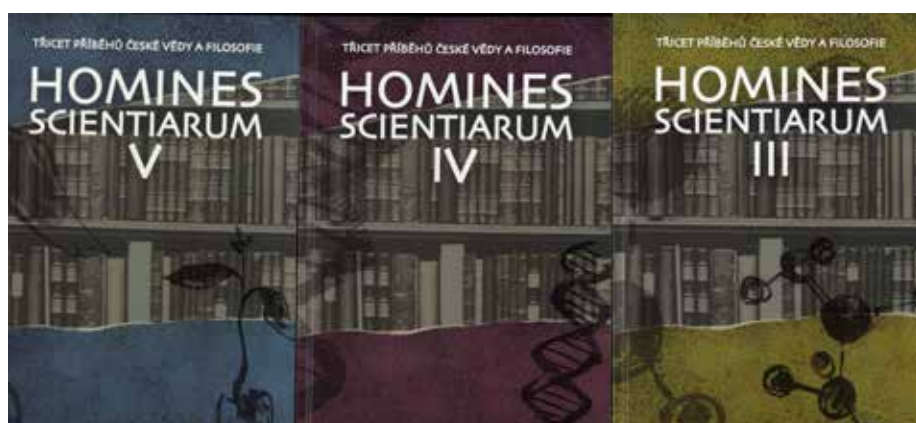
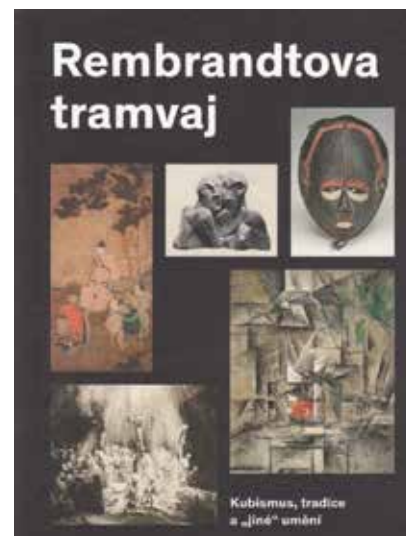


Historický ústav reflektoval v roce 2015 významné výročí dotýkající se českých i obecných dějin, totiž 70 let od konce druhé světové války, a připravil široké spektrum akcí pro odbornou i laickou veřejnost. Zahrnovaly vědecký seminář *Konec války a dopady na českou společnost*, který se uskutečnil v Poslanecké sněmovně PČR pod záštitou předsedy parlamentu, stejně jako mezinárodní vědeckou konferenci *Na prahu svobody. Vítězství 1945* pořádanou v prostorách Senátu PČR pod záštitou předsedy Senátu za účasti předsedy české vlády. Velkou, zejména popularizační součástí projektu byl 42dílný historický seriál v *Lidových novinách* na téma konce druhé světové války, včetně doplňkových akcí – zvláštních mapových příloh LN, biografických profilů zapomenutých osobností atd. Projekt ukázal aplikovatelnost historického výzkumu v nejrůznějších formách tak, aby oslovil celou českou společnost. V rámci výzkumného programu *Historického ústavu* byly též ukončeny dva dlouhodobé projekty Programu aplikovaného výzkumu a vývoje národní a kulturní identity NAKI I, *Kartografické zdroje jako kulturní dědictví. Výzkum nových metodik a technologií digitalizace, zpřístupnění a využití starých map, plánů, atlasů a glóbulů* a *Vývoj digitálních technologií ke zpřístupnění prosopografických a topografických kartoték badatelů minulosti se zvláštním zřetelem k fondu Augusta Sedláčka*, které výrazně přispěly k ochraně a zpřístupňování kulturního dědictví ČR.

Mezi nejzajímavější ukončené projekty **Masarykova ústavu a Archivu** patří projekt *Interpretace české moderny v německých časopisech 1880–1910*, který zpracoval dosud jen minimálně dotčenou problematiku česko-německých literárních a kulturních vztahů z hlediska propagace české literatury širokou škálou dvojjazyčných prostředníků působících v českých zemích a ve Vídni, ať již to byli muži, ženy, Češi, Židé, Němci nebo osobnosti takzvaně jazykově a národně obojživelné, pro něž překládání mezi oběma zemskými jazyky mohlo znamenat realizaci dvojjazyčného modu *vivendi*. K vydání byla připravena nová syntéza výzkumů. Důležitým příspěvkem ke studiu české moderny z perspektivy česko-slovanské se v roce 2015 stalo vydání prvního svazku korespondence T. G. Masaryka s ruskými, ukrajinskými a polskými učiteli, umělci a politiky z konce 19. a první třetiny 20. století. Svazek je součástí dlouhodobého záměru *Masarykova ústavu a Archivu* zpřístupnit korespondenci TGM.

Tým z **Ústavu dějin** umění připravil publikaci *Rembrandtova tramvaj. Kubismus, tradice a „jiné“ umění* vydanou v souvislosti se stejnojmennou výstavou pořádanou v Západočeské galerii v Plzni. Vedle odborníků na modernismus a avantgardu se na ní podíleli také medievisté a badatelé zaměřeni na raný novověk, zkoumající kubistické inspirace z hlediska starého umění. Díky tomu kniha otevírá bohatou škálu neotřelých přístupů ke kubismu a jeho vazbám ke kulturám jiných dob a jiných kontinentů.

Společný tříletý projekt Kabinetu dějin vědy **Ústavu pro soudobé dějiny** a Filozofické fakulty Univerzity Pardubice vyvrcholil souborem pěti DVD a pěti publikací nazvaných *Homines Scientiarum. Třicet příběhů české vědy a filosofie*. Dílo *Dominiky Grygarové, Tomáše Hermanna, Antonína Kostlána, Michala V. Šimůnka, Soni Štrbáňové, Tomáše Petráně a Martina Čiháka* obsahuje 30 portrétů různorodých osobností české vědy a vzdělanosti 20. století předkládajících bohatý obraz českých intelektuálních dějin. Autoři zvolili promyšlený výběr oborů a zaměření badatelů, od filozofů po zastupce věd o živé i neživé přírodě, vědecky aktivních v různém období, doma i v zahraničí. Dílo zahrnuje i četná svědectví o zkušenostech věznění, zapovězení, exilu a dalších společenských a ideologických překážek, s nimiž se vyrovnávala generace osobností, které studovaly v 50. letech a profesní dráhu zahájily v 60. letech minulého století. První svazek otevírá myšlenkový svět současných osobností humanitních a společenských věd, druhý představuje již nežijící badatele ve vědách o člověku a společenských disciplín. Svazek třetí se soustřeďuje na přírodovědce z oblasti chemie a fyzikální chemie, význačné v české vědě i ve světovém kontextu, čtvrtý přesunuje pozornost k oborům biologickým a medicínským. Závěrečný, pátý díl nabízí portréty vědců s dalšími přesahy, jako jsou technika, matematika či experimentální fyzika, a zaměřuje se i na problematiku vědeckých aplikací a veřejné angažovanosti. Přílohou každého knižního svazku je DVD-ROM s audiovizuálními dokumenty.



- Institute of Archaeology, Brno
- Institute of Archaeology, Prague
- Institute of History
- Masaryk Institute and Archives
- Institute of Art History
- Institute of Contemporary History

History Sciences

Last year historians, archaeologists and other experts dealing with both the distant and the immediate past introduced the public to new findings concerning the populations of Bohemia and Moravia from the middle to the late Palaeolithic periods. New data were gathered about the Roman period covering the first four centuries AD, during which our country found itself in the immediate neighbourhood of the fortified borders of the Roman Empire on the Danube basin, as well as about the genetic history of Europe in the early Middle Ages. Experts also presented an interactive archaeological atlas of Bohemia and a 3D virtual museum offering an unusual view of Neolithic culture (www.archaeo3d.com) and marked significant anniversaries related to the history of the Czech nation, its politics, philosophy, science and arts.

In 2015 **The Institute of Archaeology, Brno** completed a project conducting research into evolutionary anthropology. The international team of the project brought together fundamental findings relating to the mammoth hunter populations of Moravia and the examination of new settlements, which brought fresh evidence of a wide range of human activities, including settlement units, artefacts – tools and evidence of arts reflecting the spiritual life of those populations. Since 2013 the above-mentioned Institute has also been involved in the international project *aDNA – mapping of Longobard Period Europe – Genetic History & Medieval Studies*, studying the demography of early medieval migrations.

The project named *The Archaeological Map of the Czech Republic* was finished by **The Institute of Archaeology, Prague** in 2015 which resulted in the establishment of an interactive system gathering and managing data about the archaeological heritage of our territory. It is to serve not only theoretical research but it is also for the protection of archaeological finds and monuments as well as the national and cultural identity of this country. Everybody interested in typical archaeological sites can also get acquainted with more than a hundred of them either in the book entitled *The Archaeological Atlas of Bohemia* or at its web page www.archeologickyatlas.cz, which offers more additional information on individual sites as well as digital maps to be downloaded for use in the field.

The Institute of History commemorated the 70th anniversary of the end of World War II and prepared a wide range of events both for scientists and the general public. They included an international scientific conference *On the Threshold of Freedom – Victory 1945* and an exhibition bearing the same name. The year 2015 also saw the conclusion of the project *Cartographic Sources as a Cultural Heritage. Research of the New Methods and Technologies of Digitalisation to Enable Access and Use of the Old Maps, Plans, Atlases and Globes*. One of its aims was to create an expert

system of knowledge in the form of a web portal and to use the means of digitalization to allow experts to study valuable old documents without fear of damaging the originals and without the need to travel to respective archives, libraries or map collections.

The achievements of **The Institute of Art History** include a publication entitled *Rembrandt's Tram: Cubism, Tradition and 'Other' Arts*. It was issued in conjunction with the exhibition of the same name at the Gallery of West Bohemia in Pilsen, which offers a wide range of novel approaches to cubism and its connections with the arts in other continents and at different periods.

Homines Scientiarum – Thirty Stories of Czech Science and Philosophy – a work in five volumes and five DVDs offering thirty portraits of Czech scientists and intellectuals of the 20th century. **The Institute of Contemporary History** together with the University of Pardubice introduced readers to personalities from different branches of science who were active in different historical periods both at home and abroad. The publications even include evidence of imprisonment, prohibition, exile and other social and intellectual obstacles facing students and professionals in the 50s and 60s of the past century.



www.archaeo3d.com/en/home/

- Etnologický ústav
- Filosofický ústav
- Orientální ústav
- Slovanský ústav
- Ústav pro českou literaturu
- Ústav pro jazyk český

Výzkumy v této oblasti vyústily ve vydání řady knižních publikací i v další výstupy bádání:

- shrnují objevy v antropologii či etnologii;
- zachycují dějiny hudby nebo vzdělanosti v českých zemích;
- usilují o zachování psaných či zvukových záznamů významných osobností naší minulosti;
- první česká vědecká práce soustřeďující se na fenomén tzv. nové dramatiky;
- publikování vůbec první kritické edice historického slovníku.

Humanitní a filologické vědy

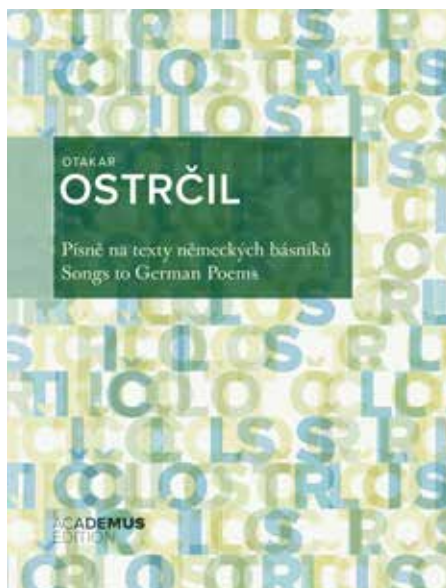
V roce 2015 uspořádal **Etnologický ústav** spolu s European Association of Social Anthropologists (EASA) a Českou antropologickou společností mezinárodní konferenci *Making Anthropology Matter*. Nejvýznamnější osobnosti evropské antropologie rozvinuly odbornou diskusi o schopnosti tohoto oboru vytvářet aplikované výstupy, působit na veřejné mínění a pracovat na širokých mezinárodních projektech s celospolečenským dosahem. Řada příspěvků se zaměřila na otázku, jak se znalosti antropologů uplatňují ve stávající migrační krizi, dále na působení antropologie v zemích s vysokou religiozitou, na antropologické reflexe v oblasti sociálního vyloučení nebo na problematiku transformačních procesů v zemích bývalého východního bloku.

V Kabinetu hudební historie **Etnologického ústavu** otevřeli novou řadu *Academus Edition*, v níž byly rozpracovány čtyři svazky. Z nich byly za rok 2015 dokončeny dva (*Otakar Ostrčil: Písňe na texty německých básníků* editované *Markétou Kratochvílovou* a *J. J. I. Brentner: Duchovní árie I.*, jejichž editorem je *Václav Kapsa*) a další budou následovat v roce 2016. Tato ediční linie je také založena na kritice hudebního textu, má širší tematický záběr a na nejvyšší odborné úrovni tak může zprostředkovávat hudební literaturu od nejstarších památek až k dílům 20. století. V rámci *Strategie AV21* byl projekt *Academus Edition* podpořen ve fázi zpřístupnění digitálních výstupů pro odbornou i neširší veřejnost prostřednictvím webových stránek. Také se začal fakticky realizovat již dříve připravovaný projekt muzikologické bibliografie, jehož cílem je poskytnout volně dostupnou službu studentům a badatelům.

V Archivu Jana Patočky Centra pro teoretická studia **Filosofického ústavu** se digitalizují autentické analogové zvukové záznamy na magnetofonových páskách obsahující oficiální přednášky a neoficiální bytové semináře

Ukázka z prvního svazku řady *Academus Edition*; O. Ostrčil: *Písňe na texty německých básníků*

From the first volume of the *Academus Edition* – O. Ostrčil: *Songs to German Poems*.

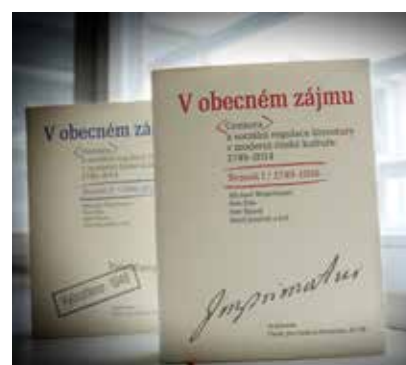
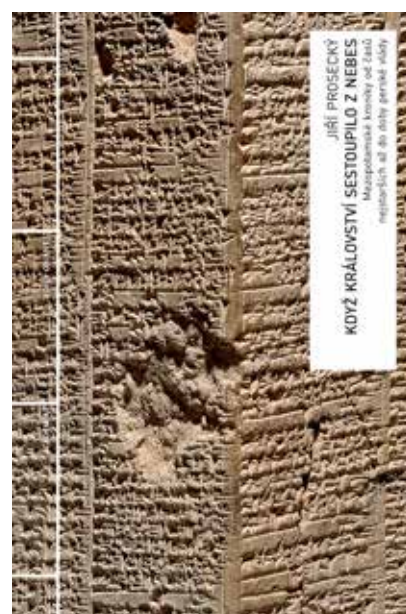


Jana Patočky z let 1970–1973. Jde o jeho přednáškový cyklus na Filozofické fakultě Univerzity Karlovy ve školním roce 1970/71 s názvem *Základní problémy před Sokratovské filosofie*. Z proslovených šestadvaceti přednášek byl pořízen magnetofonový záznam pouze druhé poloviny cyklu (13 přednášek). V kompletním rozsahu byl cyklus přepsán ze zvukových záznamů, rekonstruován z rukopisných poznámek posluchačů, redakčně upraven a publikován (1989) v samizdatové, tzv. „modré edici“ Archivního souboru prací Jana Patočky. Poslední přednáškový cyklus, který mohl Jan Patočka na Filozofické fakultě UK přednést, byl ve školním roce 1971/72 dvousemestrový *Platón*. Archiv Jana Patočky k poslechu zveřejnil všech třiatdvacet proslovených přednášek. Dále bylo k poslechu zpřístupněno všech jedenáct přednášek *Platón a Evropa (Pro naši dobu)* nahraných v soukromí, po Patočkově vynuceném penzionování (1973). Tento soubor postihuje podíl řecké filozofie na utváření Evropy v jejím duchovním, univerzálním smyslu. Je takto rovněž úvodem do studia Patočkova vrcholného díla, *Kacířských esejů*. Při poslechu lze také na obrazovce synchronizovaně sledovat redakčně upravenou transkripci toho, co Jan Patočka říká.

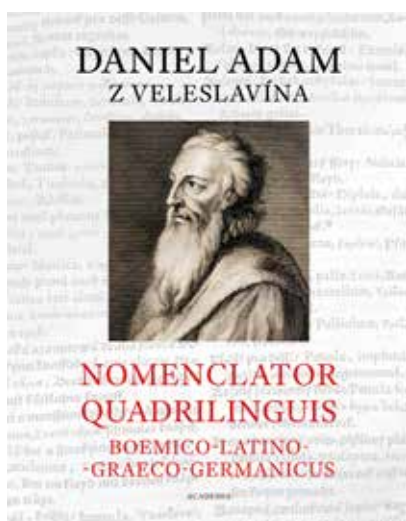
V **Orientálním ústavu** vznikla publikace *Jiřího Proseckého Když království sestoupilo z nebes: Mezopotámské kroniky od časů nejstarších až do doby perské vlády*, která obsahuje všechny dosud známé sumerské a akkadské chronografické texty, kroniky, královské seznamy a seznamy eponymů z oblasti starověké Mezopotámie od konce 3. tisíciletí do 3. století př. Kr. (od období III. dynastie z města Uru do konce vlády perských panovníků). Poprvé jsou zde v českém překladu v úplnosti shromážděny historiografické prameny, např. Sumerický královský seznam, Dynastická kronika, Kronika pádu města Ninive, Nabonidova kronika, Kýrův válec a mnohé další. Překlady uvádějí obsáhlé studie, které pramenné texty zasazují do historického rámce a osvětlují jejich souvislosti s dalšími druhy mezopotamského písemnictví. Tyto chronografické texty tvoří základ moderních znalostí o dějinách starověké Mezopotámie.

Slovanský ústav zpřístupnil v elektronické podobě *Ukrajinsko-český slovník neologismů*, který rozšiřuje a aktualizuje dvoudílný *Ukrajinsko-český slovník* vydaný v letech 1994–1996. Excerptce materiálu probíhala od roku 1992 a zaměřila se na lexikum odrážející dynamické změny ukrajinské společnosti v posledních desetiletích, kdy se objevila nová slova ve sféře veřejné správy, národního hospodářství, velmi výrazně v oblasti počítačové techniky, elektroniky, reklamy, sportu aj. Často šlo o přejímky z cizích jazyků, mezi nimiž převládaly anglicismy, příp. evropeismy. Současně se do úzu dostávala dříve ve slovnících tabuizovaná slova z nejrůznějších slangů, ale i slova a slovní spojení popisující ukrajinskou národní etiketu, religiozitu atd. (<http://www.slu.cas.cz/ukrneo/ukrneo.html>).

Uvedené pracoviště zároveň ve zkušebním provozu zpřístupnilo nové části *rusko-české elektronické slovníkové databáze*, která v současné době obsahuje okolo 78 tisíc klíčových slov ve více než 76 tisících hesel. Na některých úsecích se dále pracuje a budou po dokončení postupně zpřístupňovány. (<http://slovník.slu.cas.cz>).



Badatelé z **Ústavu pro českou literaturu** představili veřejnosti první českou vědeckou práci věnovanou různým formám cenzury a regulace literatury a tisku od nástupu osvícenství až do počátku 21. století a masového rozšíření internetu, od Antonína Koniáše až po rappera Řezníka. Ojedinělá publikace *Michaela Wögerbauera, Petra Píši, Petra Šámala, Pavla Janáčka a kol.* nazvaná *V obecném zájmu. Cenzura a sociální regulace literatury v moderní české kultuře, 1749–2014* je jedním z výsledků šestiletého projektu *Literární cenzura v obrysech*, na němž spolupracovalo 38 autorů z České republiky i ze zahraničí (jádro autorského týmu tvořili vědečtí pracovníci **Ústavu pro českou literaturu**). Kniha nepojímá regulaci literatury pouze jako soubor zákazů brzdících všeobecný pokrok, ale naopak jako komplexní jev zakotvený ve struktuře kultury, který literární tvorbu a její recepci nejen omezuje, ale i povzbuzuje, provokuje a obohacuje. Rámcové kapitoly popisují instituce a cenzurní praxi příslušné doby i její sepětí s dobovým civilizačním a kulturním projektem; bloky případových studií navazující na každou z rámcových kapitol pak ukazují procesy cenzurování v detailu a otevírají problémové pole výkladu směrem k „měkčím“ formám společenské regulace.



Ústav pro jazyk český a **Ústav pro soudobé dějiny** se podílely na přípravě a vydání díla *Nomenclator quadrilinguis Boemico-Latino-Graeco-Germanicus* Daniela Adama z Veleslavína, které vyšlo poprvé v roce 1598. Věcně uspořádaný slovník obsahuje více než deset tisíc heslových statí a stal se jedním z pilířů české lexikografie, na něž navazovali mnozí slovníkáři následujících období. Současně je svědectvím o věhlasné, kultivované veleslavínské češtině, která našla mocnou odezvu při konstituování spisovné češtiny v době národního obrození. Nové vydání *Nomenclatoru* je historicky první kritickou edicí humanistického slovníku. Obsahuje kromě vlastního slovníku a původních předmluv také úvodní studii o zdrojích a vlivu *Nomenclatoru* na pozdější lexikografii a podrobné ediční zásady. Součástí knižního vydání je také CD-ROM, který obsahuje nejen všechny texty uvedené v knize, ale i přepis indexů českých a latinských slov otisknutých v původním vydání a také fotokopie starého tisku. Pomocí sofistikované softwarové aplikace lze ve slovníku vyhledávat za použití různých filtrů a zobrazovat paralelně text edice a digitalizovanou stránku starého tisku. Edice získala 3. místo v kategorii Cena poroty za překladový slovník soutěže Slovník roku.

Humanities and Philology

During the year 2015 the six institutes in this field of research issued a wide range of publications summarizing new findings in the realms of anthropology or ethnology, history of music and education. The first scientific work dealing with the phenomenon of what is called new playwriting was undertaken; the very first critical edition of an historical dictionary was published as well as a number of works discussing various topics of humanities and philology.

The Institute of Ethnology in co-operation with the European Association of Social Anthropologists (EASA) and the Czech Anthropological Society organized an international conference *Making Anthropology Matter* in October 2015, which attracted the most outstanding figures in European anthropology to discuss, among other topics, the ability of this branch of science to influence public opinion and influence highly religious societies, as well as the application of anthropologists' knowledge during the current migration crisis.

The Jan Patočka Archive of **The Institute of Philosophy** continued the digitalization of authentic audio recordings of both official lectures and unofficial home seminars given by the outstanding Czech philosopher in the early 70s of the 20th century. Jan Patočka's contributions to phenomenology and the philosophy of history rank him among the leading philosophers of the 20th century.

The Oriental Institute launched an interdisciplinary, comparative research project entitled *Power and Strategies of Social and Political Order* that addresses a wide range of questions pertinent to the study of various Asian and Middle Eastern societies from the ancient past to the present. To facilitate the implementation of the project, the Research Center of *The Oriental Institute* was established at Academia Sinica in Taiwan in 2015.

An electronic version of a *Ukrainian-Czech Dictionary of Neologisms* was made available at <http://www.slu.cas.cz/ukrneo/ukrneo.html> by **The Institute of Slavonic Studies**, while **The Institute of Czech Literature** introduced the general public to the first Czech scientific work devoted to various forms of censorship and the regulation of literature and the press from the onset of Enlightenment to the beginning of the 21st century. The outcome of the respective six-year project included a unique monograph *In the Common Interest: Censorship and the Social Regulation of Literature in Modern Czech Culture, 1749–2014*.

The Institute of the Czech Language and the **The Institute of Contemporary History** contributed to preparing and publishing the work *Nomenclator quadrilinguis Boemico-Latino-Graeco-Germanicus* by Daniel Adam from Veleslavin, which was published for the first time in 1598. The new issue of the *Nomenclator* represents the first critical edition of a dictionary of this kind.

- Institute of Ethnology
- Institute of Philosophy
- Oriental Institute
- Institute of Slavonic Studies
- Institute of Czech Literature
- Institute of the Czech Language





STRATEGIE AV21

STRATEGY AV21

Strategie AV21 – mezioborová spolupráce, koordinace výzkumné činnosti různých pracovišť a institucí

15 základních výzkumných programů:

1. Naděje a rizika digitálního věku (koordinátor prof. Ing. Jan Flusser, DrSc., z Ústavu teorie informace a automatizace)
2. Systémy pro jadernou energetiku (koordinátor RNDr. Radomír Pánek, Ph.D., z Ústavu fyziky plazmatu)
3. Účinná přeměna a skladování energie (koordinátor Ing. Jiří Plešek, CSc., z Ústavu termomechaniky)
4. Přírodní hrozby (koordinátor RNDr. Josef Stemberk, CSc., z Ústavu struktury a mechaniky hornin)
5. Nové materiály na bázi kovů, keramik a kompozitů (koordinátor prof. RNDr. Ludvík Kunz, CSc., dr. h. c., z Ústavu fyziky materiálů)
6. Diagnostické metody a techniky (koordinátor Ing. Ilona Müllerová, DrSc., z Ústavu přístrojové techniky)
7. Kvalitní život ve zdraví i nemoci (koordinátor doc. MUDr. Jakub Otáhal, Ph.D., z Fyziologického ústavu)
8. Potraviny pro budoucnost (koordinátor prof. Ing. Jaroslav Doležel, DrSc., z Ústavu experimentální botaniky)
9. Rozmanitost života a zdraví ekosystémů (koordinátor prof. Ing. Miloslav Šimek, CSc., z Biologického centra)
10. Molekuly a materiály pro život (koordinátor RNDr. František Rypáček, CSc., z Ústavu makromolekulární chemie)
11. Evropa a stát: mezi barbarstvím a civilizací (koordinátor prof. PhDr. Petr Sommer, CSc., DSc., z Archeologického ústavu, Praha a Filosofického ústavu)

Začátkem roku 2015 začala Akademie věd uskutečňovat *Strategii AV21*, soubor koordinovaných výzkumných programů, jejichž cílem je identifikovat problémy a výzvy dnešní doby a hledat cesty k jejich řešení prostřednictvím mezioborové a meziinstitucionální spolupráce a synergie. Jako projev ocenění cílů *Strategie AV21* nad ní převzal záštitu premiér České republiky Bohuslav Sobotka.

Smysl a cíle *Strategie AV21* objasňovali během celého roku jak sám předseda AV ČR, tak i její ostatní představitelé, včetně ředitelů jednotlivých pracovišť a koordinátorů výzkumných okruhů. Akademie věd vydala novou publikaci *Strategie AV21*, přehledně mapující mezioborové výzkumné programy do ní zahrnuté. Zaměřují se na problémy a výzvy, jimž čelí současná společnost, přičemž výzkumné programy realizují nejen vědecké ústavy a pracoviště AV ČR, ale jsou od počátku otevřeny též partnerům z vysokých škol, podnikatelské sféry a institucím státní a regionální správy, stejně jako zahraničním výzkumným skupinám a organizacím. Zmíněná publikace přináší detailnější přehled řešených témat a očekávaných výstupů. „*Jsem přesvědčen, že schopnost Akademie věd a jejích pracovišť realizovat novou strategii se stane významným faktorem rozvoje české společnosti a ekonomiky na počátku 21. století,*“ upozorňuje v předmluvě předseda AV ČR prof. Jiří Drahoš.

Prof. **Jiří Chýla**, CSc., člen Akademické rady odpovědný za *Strategii AV21*, vysvětlil její záměry a dosavadní plnění následovně:

„*Akademie věd je významnou a nenahraditelnou součástí systému výzkumu, vývoje a inovací České republiky. Aby i nadále zůstala garantem kvality, musí být schopna identifikovat důležité vědecké a společenské otázky, fundovaným způsobem definovat problematiku a vypracovat návrhy řešení z hlediska současné úrovně dosaženého poznání. Akademie věd proto začala realizovat Strategii AV21 s mottem Špičkový výzkum ve veřejném zájmu.*“

Můžete doložit, s jakou odezvou se Strategie AV21 setkala u vědců i širší veřejnosti?

„*Dokladem její úspěšnosti je, že se od počátku setkala s příznivým ohlaselem. Můžeme sem počítat velmi kladnou odezvu vládních činitelů, především místopředsedy vlády pro výzkum, vývoj a inovace P. Bělobrádka, jenž Strategii AV21 ocenil ve svém vystoupení na zasedání Akademického sněmu AV ČR 15. prosince 2015. Dalším důkazem úspěšnosti je rozšíření povědomí o AV21 převážně v průmyslové sféře (pozitivní reflexe na sněmu Svazu průmyslu a dopravy ČR), ale také pozitivní odezva z několika zahraničních ambasád a návrhy na možnou mezinárodní spolupráci.*“

Jaké činnosti byly v rámci Strategie AV21 rozvíjeny?

„*Typy aktivit výzkumných programů lze rozčlenit následovně: Za prvé: konference, workshopy s přímou účastí zástupců podniků (průmyslových,*

pěstitelských), státních orgánů (ministerstev) a veřejných institucí. Za druhé přímá spolupráce s podniky při řešení konkrétních problémů, za třetí expertní činnost pro státní správu a veřejnost a za čtvrté kulturně-vzdělávací činnost. V minulém roce začaly být všechny tyto programy také řešeny. Veškeré informace o činnosti v jednotlivých programech a jejich výsledcích jsou na webové stránce Strategie <http://av21.avcr.cz/>. Tento web obsahuje také detailní soupis a popis minulých i plánovaných akcí a odkazy na související dokumenty a aktivity.“

Jaké prostředky byly v loňském roce na AV21 věnovány?

„V roce 2015 bylo na činnost spojenou se Strategií AV21 vydáno celkem 106,6 mil. Kč.“

Strategie AV21 naplno běží teprve něco málo přes rok. Projevily se už dostatečně její klady, případně nedostatky? A kdo a jakým způsobem hodnotí dosahované výsledky?

Ve svém vystoupení na Sněmu Akademie věd 21. 4. 2016 předseda AV ČR připomněl velmi kladný ohlas Strategie AV21 v politických i podnikatelských kruzích a uvedl řadu konkrétních příkladů výsledků jednotlivých výzkumných programů, které naplňují smysl Strategie. Symbolem kladného přijetí Strategie AV21 je skutečnost, že nad ní převzal záštitu premiér B. Sobotka. Tato skutečnost je ovšem i závazkem do budoucnosti. Činnost výzkumných programů bude zhodnocena na podzim tohoto roku a při této příležitosti bude také vydána publikace shrnující nejdůležitější výsledky všech výzkumných programů.“

Strategie AV21 byla v roce 2015 představena i v Poslanecké sněmovně Parlamentu ČR formou stejnojmenné výstavy informující o mezioborových výzkumných programech pracovišť AV ČR, již připravila Kancelář Akademie věd.



Prof. Jiří Chýla

12. Paměť v digitálním věku (koordinátor PhDr. Luboš Velek, Ph.D., z Masarykova ústavu a Archivu)
13. Efektivní veřejné politiky a současná společnost (koordinátor doc. Ing. Daniel Mních, Ph.D., z Národohospodářského ústavu)
14. Formy a funkce komunikace (koordinátor prof. PhDr. Petr Kořátko, CSc., z Filosofického ústavu)
15. Globální konflikty a lokální souvislosti: kulturní a společenské výzvy (koordinátor doc. PhDr. Marek Hrubec, Ph.D., z Filosofického ústavu a Sociologického ústavu)

Výstava Strategie AV21 v Poslanecké sněmovně

The Strategy AV21 exhibition in the Lower House of the Czech Parliament.



Do rámce Strategie AV21 patří i dvě průřezové aktivity. Ve **Středisku společných činností** vzniklo Centrum transferu technologií AV ČR (CeTTAV), jehož cílem je koordinovat a zastřešit úsilí směřující ke komerčnímu a aplikačnímu využití výsledků pracovišť AV ČR a napomoci s řešením otázek právního charakteru a ochrany duševního vlastnictví. V **Národohospodářském ústavu** pracuje skupina zabývající se analýzami výzkumu, vývoje a inovací v ČR.

Výstupy AV21

Důležitou formou šíření výsledků výzkumů z oblasti vědy do průmyslu, medicíny, institucí veřejné správy i dalších sfér společnosti, jak je předpokládá *Strategie AV21*, se stala setkání vědců s odborníky z jiných oborů i z řad širší veřejnosti v prostorách Akademie věd na Národní třídě v Praze vztahující se k jednotlivým výzkumným programům:

V rámci programu **Potraviny pro budoucnost**, který obrací pozornost mj. k vlivu potravin na zdraví člověka, se uskutečnil seminář *Bezlepková dieta: léčebné využití a nové potravinové zdroje*, organizovaný pracovníky **Mikrobiologického ústavu** za účasti vědců, lékařů, ale také šlechtitelů obilí, výrobců speciálních potravin i neoborníků z řad zainteresované veřejnosti. Přednášející informovali o nejnovějších poznatcích týkajících se chorob charakterizovaných nesnášenlivostí lepku, tj. hlavně celiakie, jejíž symptomy mohou být velice rozmanité a nemusí postihovat pouze trávicí ústrojí, ale různé orgány v těle. Jedním z diskutovaných témat se stal nově popsaný symptom zvaný neceliakální glutenová senzitivita. Odborníci zároveň varovali veřejnost před – nyní poněkud módním – nasazováním bezlepkové diety bez lékařského vyšetření.



Tahové trhliny v odlučné oblasti mělkého sesuvu (smyková plocha v hloubce kolem 10 metrů) s planární smykovou plochou; místní část Hluboče, Brumov-Bylnice, Bílé Karpaty, jaro 2006

A landslide in Hluboče, Brumov-Bylnice in the White Carpathian Mountains, spring 2006.

Vědci z **Ústavu struktury a mechaniky hornin** pozvali více než 60 evropských a českých geologů a dalších vědců, ale také zástupce Senátu PČR, hasičského záchranného sboru, úřadů a firem na mezinárodní seminář **Přírodní hrozby kolem nás – Pohled evropských odborníků na změny přírodního prostředí a společnosti**. Reagovali na skutečnost, že s měnícím se klimatem přibývá extrémních projevů počasí, v důsledku čehož se zvyšují škody na majetku a mnohem častěji jsou tak ohroženy životy lidí. Jednou z aktuálních přírodních hrozeb jsou svahové deformace, tedy sesuvy, zemní a balvanokamenité proudy, skalní řízení a další podobné jevy, jimž patřila hlavní pozornost. Účastníci vyhodnocovali současný stav ochrany před nimi i výhledy do budoucna s cílem rozšířit nové poznatky a výsledky výzkumů na relevantní místa – v případě přírodních hrozeb i mezi orgány integrovaného záchranného systému, orgány státní správy a samosprávy i mezi obyvatele potenciálně ohrožených lokalit. Proto **Ústav struktury a mechaniky hornin** rovněž zahájil postupnou digitalizaci unikátního archivu více než 40 000 fotografií, negativů a diapositivů sesuvů, skalních zřícení, přívalových proudů či nestabilních břehů vodních nádrží a staveb. Snímky mohou využít geologové, stavební inženýři, ale i obce a další zájemci z řad veřejnosti: <https://www.irms.cas.cz/ext/qz/>.

Součástí programu **Účinná přeměna a skladování energie** bylo mj. pracovní setkání *Technology Perspectives for Energy Storage*, jehož se zúčastnili tuzemští i zahraniční odborníci z akademického prostředí a představitelé státní správy a podnikatelské sféry v oboru energetiky. Diskutovali o možnostech, jak překonat nevýhodu přerušovaného charakteru energie z obnovitelných zdrojů závisících na kolísající intenzitě slunečního záření nebo větru, což ještě prohlubuje nesoulad mezi produkcí a spotřebou energie.



Z konference *Technology Perspectives for Energy Storage*

From the conference *Technology Perspectives for Energy Storage*.

Tím se dramaticky zvyšuje potřeba hledat nové způsoby skladování energie za účelem vyrovnání její produkce a spotřeby. Akce připravená **Ústavem termomechaniky** a **Ústavem chemických procesů** se zaměřila i na vývoj nanostrukturních materiálů pro konverzi energie, decentralizaci výroby a inteligentní přenos energie, stejně jako na efektivní využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska geofyzikálních podmínek.

Jako součást programu *Strategie AV21 Naděje a rizika digitálního věku* zahájil **Ústav informatiky** ve spolupráci s **Ústavem teorie informace a automatizace** a **Matematickým ústavem** sérii čtyř pracovních setkání *Jak se bránit rizikům digitálního věku*. Odborníci z výzkumných institucí i významných firem na nich populární formou hovoří o nejrůznějších tématech od počítačových virů přes šíření propagandy na sociálních sítích až po inteligentní algoritmy rozpoznávání obrazu a podpory forenzní analýzy. Workshopy cílí na učitele a studenty středních škol, vysokoškolské učitele a zaměstnance firem i státních institucí, kteří se zajímají o problematiku informatiky a jejího vlivu na společnost.

Odbornou diskusi o schopnosti antropologie vytvářet aplikované výstupy, působit na veřejné mínění a pracovat na širokých mezinárodních projektech s celospolečenským dosahem rozvinuly nejvýznamnější osobnosti evropské antropologie na mezinárodní konferenci *Making Anthropology Matter*, kterou uspořádal **Etnologický ústav** spolu s European Association of Social Anthropologists (EASA) a Českou antropologickou společností. Řada příspěvků se zaměřila na otázku, jak se znalosti antropologů uplatňují ve stávající migrační krizi, na antropologické reflexe v oblasti sociálního vyloučení nebo na problematiku transformačních procesů v zemích bývalého východního bloku. Projekt byl podpořen v rámci programu **Efektivní veřejné politiky a současná společnost Strategie AV21**.

Jedním z výstupů programu **Globální konflikty a lokální souvislosti: kulturní a společenské výzvy Strategie AV21** se v dubnu 2016 stala mezinárodní konference *Překonávání globálních hrozeb: Posilování interkulturního*

dialogu, stability a míru, kterou pod záštitou ministra zahraničních věcí ČR uspořádala Akademie věd ČR, konkrétně její **Orientální ústav**, **Sociologický ústav** a **Centrum globálních studií** při **Filosofickém ústavu** společně s velvyslanci muslimských zemí. Účastníci zdůraznili, že v případě společenských věd je důležitý nejen základní, ale také aplikovaný výzkum ve formě akademické či vědecké diplomacie, která napomáhá dialogu s diplomaty a politiky. „Vědci mohou přispět k rozvoji nových efektivních cest mezikulturního dialogu, který je podmínkou vzájemného respektu mezi jednotlivci, sociálními skupinami, národy a kulturami,“ uvedl předseda AV ČR prof. Jiří Drahoš.

Z mezinárodní konference Překonávání globálních hrozeb: Posilování interkulturního dialogu, stability a míru, kterou hostily AV ČR na Národní třídě a Ministerstvo zahraničních věcí ČR v Černínském paláci v Praze.

The international conference Overcoming Global Threats: Enhancing Intercultural Dialogue, Stability and Peace hosted by the CAS and the Czech Foreign Ministry.



V roce 2015 byla za přispění *Strategie AV21* zahájena řada projektů, jejichž výsledky bude možné hodnotit až s určitým odstupem času.



Skokan ostronosý v době páření, kdy je sameček zbarven modře.

Male Moor Frogs develop blue coloration for a few days during the mating season.

V programu **Rozmanitost života a zdraví ekosystémů** byla založena Národní genetická banka živočichů, jejímž zakládajícím členem je **Ústav biologie obratlovců**. Klade si za cíl kontinuálně shromažďovat a dlouhodobě uchovávat genomický materiál širokého spektra druhů naší fauny, aby bylo možné mapovat změny jejich genetické diverzity v čase, archivovat genomický materiál živočichů získaný v rámci specifických výzkumných projektů pro jeho další využití, stejně jako prezentovat údaje o vzorcích banky v široce přístupné databázi, a tím je zpřístupňovat pro výzkum.

Úspěšně se rozběhl program **Nové materiály na bázi kovů, keramik a kompozitů (M3K)** *Strategie AV21*, který je koordinován **Ústavem fyziky materiálů**. Experimentální kapacity zahrnující špičková zařízení a zkušenosti kooperujících vědecko-výzkumných týmů přinesly nové poznatky a myšlenky, které využili průmysloví partneři. Program podpořil nové perspektivní směry v materiálovém výzkumu, spočívající v modelování založeném na výpočtech materiálových vlastností a rozšiřování těchto poznatků mimo akademickou sféru, jmenovitě účastí v konsorciu *Integrated Multifunctional Systems for Energy Conversion, Energy Storage and Energy*

Usage by Multi-Scaled Materials, které je zaměřeno na navazování spolupráce mezi evropskými akademickými institucemi na straně jedné a průmyslovými partnery na straně druhé.

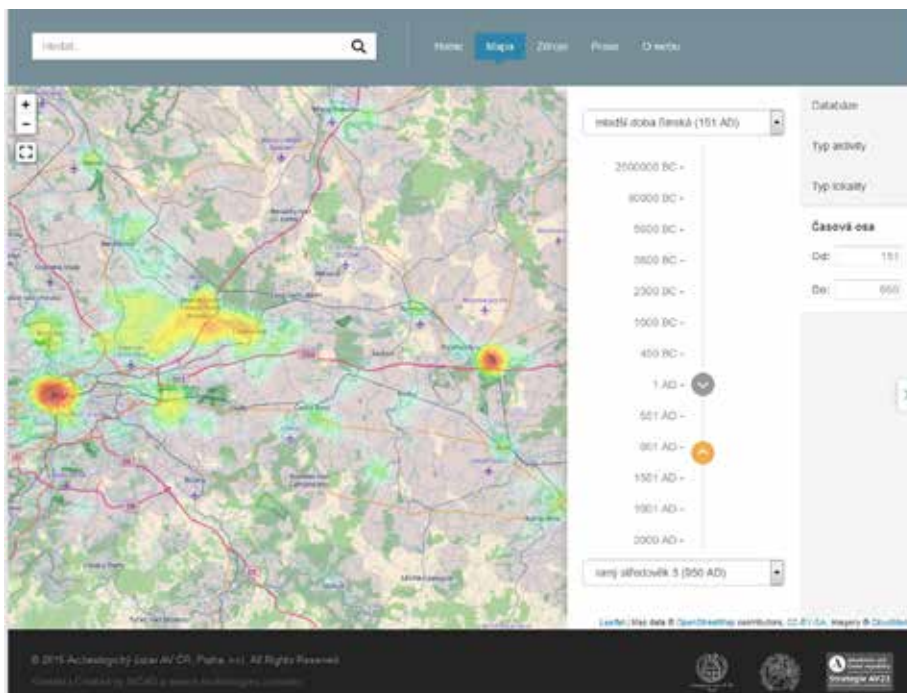
V horizontu následujících dvou let se očekává, že prostřednictvím programu **M3K** ve spolupráci s programem **Diagnostické metody a techniky Strategie AV21** a s francouzskými partnery bude vybudován ultrazvukový systém pro únavové namáhání a testování materiálů v oblasti počtu cyklů až do 10^{10} . Během provozní životnosti strojů a zařízení proběhnou tisíce, miliony i miliardy otáček kol, stlačení pístů, kmitnutí vibrující lopatky turbíny, tedy tzv. cyklů silového zatížení. Přitom i relativně malé zatížení, pokud se opakuje mnohokrát, může způsobit havárii porušením součásti únavou materiálů. Pro zlepšení testů odolnosti pořídil **Ústav fyziky materiálů** ultrazvukový systém, jenž umožňuje významně zkrátit zkoušky materiálů při vysokých frekvencích zatížení – v tzv. gigacyklové oblasti. Systém pro zkoušky tohoto typu bude ve spolupráci s **Ústavem přístrojové techniky** vyvíjen tak, aby naměřená data byla spolehlivým podkladem pro návrhy únavou zatěžovaných komponent důležitých zařízení a vedla k vývoji spolehlivého systému pro zkoušky materiálů v oblasti gigacyklové únavy a k jeho využití v mnoha oblastech průmyslu.

Důležitou devízou *Strategie AV21* je využít mnohdy nečekaných možností široké mezioborové spolupráce vědců z často zdánlivě velmi vzdálených oblastí: **Ústav experimentální medicíny** ve spolupráci s **Fyzikálním ústavem** a IKEM tak připravily a testovaly kobaltnato-zinečnaté feritové nanočástice obalené vrstvou amorfního oxidu křemičitého, které by mohly sloužit jako bezpečná kontrastní látka a magnetická značka pro sledování transplantovaných buněk v organismu. Jde o poznatek důležitý pro oblast regenerativní medicíny, konkrétně pro potenciální budoucí transplantace kmenových buněk. Mezenchymové kmenové buňky označené nanočásticemi neměly v experimentech sníženou životnost ani zhoršenou schopnost diferenciací. Připravené nanočástice nevyvolávaly oxidativní poškození DNA, lipidů a proteinů v označených buňkách ani ve tkáni příjemce a ve srovnání se stávajícími materiály vykazovaly vyšší kontrast při zobrazení magnetickou rezonancí. Jeví se tedy jako ideální látka pro značení živých buněk pro buněčnou terapii ve zvířecích experimentálních modelech i ve veterinární a klinické medicíně.

Archeologický ústav Praha a **Archeologický ústav Brno** se podílejí na výzkumném programu *Strategie AV21 Paměť v digitálním věku*, a to kromě jiného na tématu *Digital Humanities – zpřístupňování, uchovávání a záchrana pramenů v digitálním věku*. Jednou z aktivit bylo vybudování pilotní verze portálu pro zpřístupnění dat o archeologickém dědictví. Cílem portálu *ArcheologieOnline* (<http://archeologieonline.cz/>) je koncentrovat informace o elektronických informačních zdrojích v archeologii a strukturovat je s ohledem na potřeby různých příjemců (archeologická odborná obec, odborníci z jiných společenských a inženýrských oborů, badatelé v oblasti studia krajiny a historiografie, studenti, občanští badatelé, pedagogové, média), přístupnou a atraktivní formou prezentovat data existujících infrastruktur a demonstrovat jejich potenciál. Portál byl nejprve naplněn

Mapové okno portálu
o informačních infrastrukturách
v české archeologii

From Archaeology Online
(www.archeologieonline.cz)
presenting information sources
connected with archaeology
in the Czech Republic.



testovacími daty a zpřístupněn na neveřejné URL, ale postupně se v průběhu roku 2016 naplní ostrými daty o infrastrukturách obou archeologických ústavů AV ČR a bude představen odbornému i obecnému publiku.

Dalším důkazem široké mezioborovosti *Strategie AV21* je skutečnost, že do jejího programu **Systémy pro jadernou energetiku**, na němž se od počátku podílejí **Ústav fyziky plazmatu**, **Ústav jaderné fyziky**, **Ústav fyziky materiálů**, **Ústav struktury a mechaniky hornin** a **Geofyzikální ústav**, byl od roku 2016 začleněn i **Sociologický ústav**. Jeho pozornost patří sociálním aspektům jaderné energetiky: sociologický přístup se totiž na jadernou energetiku dívá jako na výzkumný a technologický celek, jehož některé aspekty ovlivňují sociální dění. Sleduje postoje veřejnosti k jaderné energetice ve srovnání s jinými zdroji energie, věnuje se komunikaci s veřejností a její účasti na rozhodování o jaderných zařízeních (např. hlubinné úložiště nebo stavba nových bloků), zahrnuje socioekonomické důsledky rozvoje či útlumu jaderné energetiky (např. na úrovni regionu), komunikaci mezi odborníky z oblasti přírodních a technických věd a sociálně-vědními odborníky a vzájemný vztah obou druhů expertiz, geopolitický kontext jaderné energetiky, ale také etické otázky související zvláště s tématem odpovědnosti za likvidaci radioaktivních odpadů a vůči životnímu prostředí apod.

Ve výzkumném programu **Efektivní veřejné politiky a současná společnost** se rozvíjely výzkumy v řadě tematických okruhů, jejichž poznatky mohou kromě jiného významně napomoci rozhodování v řadě oblastí každodenního života, např. *Vzdělávání, vzdělávací politiky a trh práce (Národohospodářský ústav a Sociologický ústav)*, *Demografické stárnutí (Národohospodářský ústav)*, *Dopady daňově dávkového systému (Národohospodářský ústav)*, *Mobilita: zkoumání pohybu lidí, věcí a informací*

(**Etnologický ústav**), *Dynamika změny v české společnosti* (**Sociologický ústav, Národohospodářský ústav**), *Chudoba, bohatství a střední třída* (**Sociologický ústav**), *Trhy bydlení a jejich regulace* (**Sociologický ústav**), *Svoboda a odpovědnost a jejich důsledky pro společnost* (**Ústav státu a práva**), *Současná etika* (**Ústav státu a práva**).

Další společensky významné poznatky získávají vědci v rámci tématu *Chudoba, bohatství a střední třída*: **Sociologický ústav** sleduje na základě šetření o životních podmínkách domácností různé míry chudoby v České republice a dalších zemích EU. Zatímco z hlediska relativního ukazatele ohrožení příjmovou chudobou a souhrnného ukazatele vytvořeného pro program EU Strategie 2020 je Česká republika na špičce evropského pelotonu, z hlediska ukazatele materiální deprivace a podílu osob v domácnostech vycházejících s příjmem „s velkými obtížemi“ je na desátém místě, hned za nejmypělejšími zeměmi. Tento domněle subjektivní, ve skutečnosti však věrohodný ukazatel se doposud pro účely sledování chudoby v unijních dokumentech nepoužívá. Pro mezinárodní srovnání je přitom vhodnější, protože zahrnuje nejen příjmy, ale také výdaje a další okolnosti hospodaření domácností, tj. bere na zřetel životní náklady a finanční břemena, které je nemožné v expertních ukazatelích zachytit. Výsledkem výzkumů je publikace Jiřího Večerníka a Marty Mysíkové *Chudoba v České republice. Kritický pohled na evropské ukazatele*.



Výzkumné programy *Strategie AV21* začala představovat také nová edice nakladatelství *Academia*.

Rozmanitost života a zdraví ekosystémů se prezentuje již několika brožurami; následující dvě byly zpracovány v **Biologickém centru**: Miloslav Šimek a Jana Macková: *Degradace půdy a emise skleníkových plynů z půd a ze zemědělství – nutné zlo?* a Miloslav Šimek, Dana Elhottová, Václav Pižl: *Živá půda*. Tomáš Cajthaml a Zdenka Hrsinová Křesinová z **Mikrobiologického ústavu** připravili publikaci *Hormonální látky kolem nás: hrozba 21. století*. Vyšla též informační brožura pro širokou veřejnost: *Rtuť v životním prostředí – Biogeochemický cyklus, výskyt a zdravotní rizika* autorů Tomáše Navrátila a Jana Rohovce z **Geologického ústavu**. Pavel Jurajda a Zdeněk Adámek z **Ústavu biologie obratlovců** připravili publikaci *Nepůvodní druhy ryb v ČR – nebezpečí pro naše vody?*



Výzkumný program **Efektivní veřejné politiky a současná společnost** re-prezentuje práce David Černý a kol: *Eutanazie – ano či ne?* Publikace je určena širšímu publiku a přehledným způsobem shrnuje současný stav diskuse o eutanazii. Ukázalo se, že v České republice jde o téma velmi aktuální. Zvláště některé problémy vyžadují další výzkum: nepodařilo se například najít shodu, zda ukončení život udržující léčby představuje pasivní formu eutanazie, či nikoli.

15 Research Programmes:

1. Hopes and risks of the digital era;
2. Systems for nuclear power industry;
3. Efficient energy conversion and storage;
4. Natural hazards;
5. New materials based on metals, ceramics and composites;
6. Diagnostic methods and techniques;
7. Well-being in health and disease;
8. Foods for the future;
9. Diversity of life and health of ecosystems;
10. Molecules and materials for life;
11. Europe and the State: between barbarism and civilization;
12. Memory in the digital age;
13. Effective public policies and contemporary society;
14. Forms and functions of communication;
15. Global conflicts and local interactions: cultural and social challenges.

Strategy AV21 – Outcomes

To perform top level research reflecting the needs of contemporary society and boost inter-institutional synergy, the CAS initiated its new *Strategy AV21*, the purpose of which is expressed in its motto: *Top Research in the Public Interest*. It aims at the pressing challenges facing humankind at present, including energy resources, human health, natural hazards and other complex problems, the solution of which requires multilateral interdisciplinary research involving not only different Institutes of the CAS, but also universities both in the Czech Republic and abroad, partners from a broad range of commercial companies, hospitals, museums, archives as well as state and local administration bodies. The backbone of *Strategy AV21* is formed by a set of co-ordinated research programmes. By the beginning of 2016, there were 15 of them. The significance of *Strategy AV21* and its targets is also stressed by the fact that it is implemented under the auspices of the Czech Premier, Bohuslav Sobotka.

Part and parcel of the activities included in *Strategy AV21* are workshops, conferences and other meetings that help spread research results from the realm of science to industry, medicine, state administration bodies and other spheres of Society:

Within the intentions of the *Foods for the Future* research programme, scientists, physicians, other experts and the general public met at a conference organized by **The Institute of Microbiology** under the title *Gluten-free Diet: Therapeutic Use and New Food Sources* to learn the latest findings concerning diseases caused by gluten intolerance and get acquainted with what plant breeders and food producers can do to offer gluten-free cereals and foods. Czech and European experts in Earth Sciences as well as professionals from civil protection bodies, representatives of the Senate and local authorities and private companies attended a workshop focused on landslides, debris flows, rock falls and other natural catastrophes and their impacts on society. The event was organized by **The Institute of Rock Structure and Mechanics** within the research program *Natural hazards* included in *Strategy AV21*.

Technology Perspectives for Energy Storage was the name of another meeting organized by **The Institute of Thermomechanics** and **The Institute of Chemical Process Fundamentals** within *Strategy AV21* that brought together both Czech and foreign scientists, power industry leaders and government officials to outline technologies and trends of energy storage and ways of overcoming the disadvantages of the intermittent character of energy from renewable sources resulting from inconsistent solar radiation and wind.

The Institute of Computer Science, The Institute of Information Theory and Automation and **The Institute of Mathematics** launched a series of gatherings on *How to Defend Ourselves against the Risks of the Digital Era*.

Overcoming Global Threats: Enhancing Inter-cultural Dialogue, Stability and Peace was the title of the international conference held within the framework of the *Global Conflicts and Local Interactions: Cultural and Social Challenges* research programme of Strategy AV21. It was organized by **The Oriental Institute** and **The Institute of Philosophy** and addressed such issues as developing inter-cultural and intra-cultural dialogue, including inter-religious and intra-religious respect and discussions.

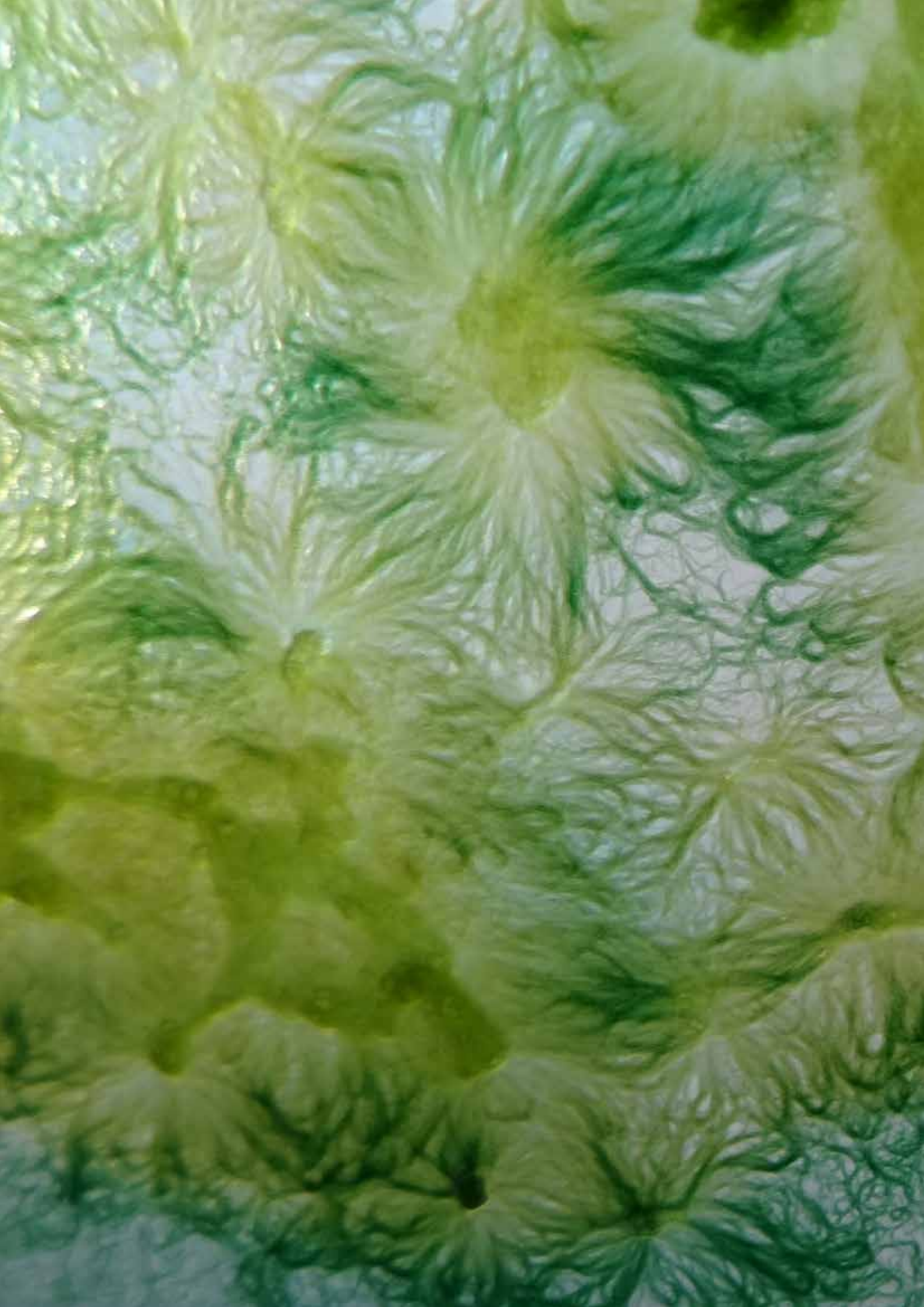
A number of projects started last year within AV21 or with its support. Among them *The National Animal Genetic Bank* was established with **The Institute of Vertebrate Biology** as one of the founding members, the purpose of which is to continuously gather genomic material from a wide range of our fauna species and maintain them over a long period to establish conditions for mapping changes in their genetic diversity and conducting research.

The AV21 programme *New Materials Based on Metals, Ceramics and Composites*, coordinated by **The Institute of Physics of Materials**, got successfully underway and has already brought results which have been applied by industrial partners. Researchers in the Institutes involved in this programme deal with functional engineering materials, magnetic shape memory and magnetocaloric materials, advanced metallic materials, metal based composites and so on.

As an example of inter-disciplinary research, **The Institute of Experimental Medicine** and **The Institute of Physics** prepared silica encapsulated cobalt zinc ferrite nanoparticles, tested their impact on DNA, lipids and proteins in living cells and showed that when applied at non-toxic doses, these nanoparticles represent a promising contrast agent and magnetic label for tracking transplanted cells within an organism using magnetic resonance imaging (MRI).

Among the hot topics studied within the *Effective Public Policies and Contemporary Society* research programme were *Demographic Aging* (**The Economics Institute**), *Education, Education Policies and Labour Market* (**The Economics Institute** and **The Institute of Sociology**), *Contemporary Ethics* (**The Institute of State and Law**) and many other issues. Researchers at **The Institute of Sociology** used both national and international data to compare different indicators of poverty and to compare the situation in the Czech Republic with other EU countries. Jiří Večerník, Martina Myslíková: *Poverty in the Czech Republic: A Critical look at EU Indicators*.

A special edition of brochures was launched by the *Academia* publishing house to introduce in detail individual research programmes of the Strategy AV21 and projects performed within them. They include *Soil Degradation and Greenhouse Gas Emissions from the Soil and Agriculture – a Necessary Evil?*, *Alien Fish Species in the Waters of the Czech Republic*, *Euthanasia – Yes or Not?* and others, including the vitally important *Endocrine Disruptors around us: the Threat of the 21st Century*.





NOVÁ VÝZKUMNÁ CENTRA
A ZAŘÍZENÍ AV ČR
NEW RESEARCH CENTRES
AND FACILITIES OF THE CAS

NOVÁ VÝZKUMNÁ CENTRA A ZAŘÍZENÍ AV ČR

V roce 2015 pokračovala Akademie věd a její pracoviště v rozšiřování a výstavbě nových výzkumných center a laboratoří i v modernizaci přístrojového vybavení.

Byly ukončeny další fáze budování velkých infrastrukturních projektů **Extreme Light Infrastructure (ELI)** a **Biotechnologického a biomedicínského centra (BIOCEV)** financovaných z velké části z evropských fondů.

NEW RESEARCH CENTRES AND FACILITIES OF THE CAS

The year 2015 saw the construction and enlargement of new research centres, facilities and laboratories as well as the modernization of their equipment which are to help accomplish the aims of The Czech Academy of Sciences.

Further construction stages of large infrastructures subsidized from EU funds through the Operational Programme Research and Development for Innovation, namely **ELI Beamlines** and **BIOCEV**, were completed.

Slavnostním otevřením v říjnu 2015 byla oficiálně ukončena první fáze realizace evropské laserové výzkumné infrastruktury pro výzkum i aplikační projekty v oblasti interakce světla s hmotou – unikátního mezinárodního centra **ELI Beamlines** v Dolních Břežanech u Prahy. V roce 2016 začala instalace technologií v laserové hale, po testovacích režimech se celý komplex centra otevře pro uživatelský výzkum od ledna 2018. Hlavní technologickou součástí výzkumné a vývojové laserové infrastruktury pro mezioborové aplikace ELI Beamlines budou špičkové, vysoce výkonné laserové systémy nové generace, které budou generovat ultrakrátké laserové pulzy trvající typicky několik femtosekund (10–15 fs) a produkovat výkon až 10 PW. Jedinečná soustava laserových, optických, vakuových a elektronických systémů a podsystémů fungujících ve vzájemné součinnosti umožní studium interakcí laserového záření s hmotou v zatím neprobádané oblasti intenzit, zkoumání vlastností hmoty v extrémních podmínkách, pod vlivem velkých tlaků a teplot a další základní výzkum ve fyzice plazmatu, astrofyzice atd. Zároveň však otevřou cestu k průlomovým poznatkům využitelným v praxi: v oblasti biomedicíny, při konstrukci nástrojů pro vývoj a testování nových materiálů, v zobrazovacích a diagnostických metodách pro lékařské aplikace, v optice či nanotechnologiích. Centrum ELI Beamlines významně přispěje k propojení české vědy se špičkovými zahraničními týmy a již byla navázána dlouhodobá spolupráce mezi českými, evropskými a americkými firmami a laboratořemi na unikátních laserových systémech, které posouvají hranice parametrů dosavadních výzkumných zařízení. Koordinátorem

projektu ELI v České republice je **Fyzikální ústav**. Ten také v roce 2015 završil realizační fázi projektu **HiLASE: Nové lasery pro průmysl a výzkum** v Dolních Břežanech, který spolu s ELI Beamlines tvoří novou generaci výzkumných zařízení. Je zaměřen na výzkum a vývoj laserů s vysokou opakovací frekvencí a na laserové systémy pro průmysl, výzkumné laboratoře, ale i zařízení velkého rozsahu, jako je právě ELI Beamlines.

Laserové centrum HiLASE je pozoruhodné nejen svou vědeckou náplní, ale upoutala i sama jeho konstrukce: získalo ocenění v rámci 23. ročníku soutěže Stavba roku 2015, již organizuje Nadace pro rozvoj architektury a stavitelství.



Slavnostní otevření ELI Beamlines

The ceremonial opening of ELI Beamlines.

Ve Vestci u Prahy bylo dostavěno **Biotechnologické a biomedicínské centrum (BIOCEV)**.

Řešitelem projektu je **Ústav molekulární genetiky** ve spolupráci s dalšími pěti ústavu AV ČR a dvěma fakultami Univerzity Karlovy v Praze. Centrum dokončilo pořízení přístrojového vybavení laboratoří a zabezpečilo plný



Z oficiálního zahájení plného provozu Biotechnologického a biomedicínského centra BIOCEV

The Biotechnology and Biomedicine Centre (BIOCEV) begins full operation.

provoz od ledna 2016. Jeho součástí je zprovoznění šesti výzkumných infrastruktur a servisních laboratoří. Cílem je posílit interdisciplinární výzkum a vývoj v oblastech nových léčebných postupů, diagnostiky, biologicky aktivních látek včetně chemoterapeutik, proteinového inženýrství a pokročilých technologií, a to v pěti výzkumných programech: Funkční genomika, Buněčná biologie a virologie, Strukturní biologie a proteinové inženýrství, Biomateriály a tkáňové inženýrství a Vývoj léčebných a diagnostických postupů, které jsou navrženy tak, aby společně vytvářely navzájem provázaný systém synergických vazeb.



Centrum TOPTEC

The TOPTEC Centre.

BIOCEV a některá další centra Akademie věd ČR přešla do fáze udržitelnosti, kdy musí během následujících let – zpravidla pěti – prokázat finanční soběstačnost z vlastních, soukromých či jiných zdrojů. Týká se to také center **ALISI Ústavu přístrojové techniky**, **ALGATECH Mikrobiologického ústavu** (pracoviště Třeboň) či **TOPTEC Ústavu fyziky plazmatu** (pracoviště Turnov).

Fyziologický ústav dokončil v roce 2015 projekt budování pracoviště **BrainView – Centrum pro studium neurovývojových a neurodegenerativních onemocnění**. Zaměřuje se na studium mechanismů odpovědných za vznik a progresi neurovývojových a neurodegenerativních onemocnění, jako je například autismus, epilepsie, Alzheimerova a Parkinsonova choroba, na hledání využitelných biomarkerů predikce vzniku a dynamiky těchto onemocnění či jejich komplikací. Cílem je také zlepšit spojení mezi klinickým a experimentálním výzkumem. Z podpory Evropského fondu pro regionální rozvoj v rámci projektu BrainView byl také pořízen nový laserový skenovací konfokální mikroskop s dvoufotonovou excitací, který rozšiřuje možnosti špičkového výzkumu, ale i technické a časové kapacity pokročilé mikroskopie ve *Fyziologickém ústavu*. Jeho jedinečná konstrukce umožňuje dlouhodobé multispektrální snímání živých buněk a rychlých dějů v nich probíhajících. Usnadní zkoumání např. mozkové tkáně, nádorů a jejich okolí atp.

V **Ústavu přístrojové techniky** byla otevřena nová **Laboratoř vysokorozlišovací environmentální rastrovací elektronové mikroskopie (EREM)**. Unikátně konfigurovaný mikroskop posunuje hranice pozorování obtížně zobrazitelných vzorků: dovoluje mimo jiné pozorovat chemické reakce přímo v mikroskopu, a tím například analýzu účinků léků v těle. Díky speciálnímu detektoru je možné pozorovat obsah nanočástic nebo živých buněk v tekutinách, což bylo dosud pro elektronovou mikroskopii v ČR nemožné. Technologie má potenciál nejen pro biologii, farmacii a chemii, ale také pro automobilový či polovodičový průmysl.

Ústav struktury a mechaniky hornin má nové pracoviště pro zkoumání vlastností hornin – **Centrum texturní analýzy**. Jeho nové laboratoře s moderními technologiemi umožňují dokonalejší zkoumání horninových materiálů, přesnější popis a hlubší poznání textury hornin s ohledem na jejich původ a vznik či jejich vlastností a chování během přírodních, antropogenních a technických procesů. Základ Centra tvoří Laboratoř úpravy

a základních charakteristik vzorků, Laboratoř optické mikroskopie a Laboratoř sorpční analýzy. Díky nim bude možné kupříkladu zlepšit testování sorbentů, což jsou speciální uhlíkaté materiály pro zachycování oxidu uhličitého, nebo ve větších detailech studovat uhlíkaté částice a sloučeniny u prachů a popílků uvolňovaných z energetických celků, domácích topenišť a dopravy či přeměny materiálu při samovolném hoření skládek a hald zbylých po těžbě uhlí.

V **Ústavu termomechaniky** zahájila provoz **Laboratoř rotační laserové vibrometrie**, která umožní extrémně citlivé měření vibrací s cílem lépe porozumět procesům, jež brání optimálnímu provozu řady strojních zařízení, jako jsou parní turbíny, velké ventilátory, kompresory či letecké motory. Dovolí například zobrazit vibrace jedné vybrané lopatky modelového oběžného kola otáčejícího se rychlostí více než 100 otáček za sekundu. Nové diagnostické metody vyvíjené v této laboratoři směřují ke spolehlivé a včasné diagnostice nadměrných vibrací točivých strojů a jejich částí.



Z Laboratoře rotační laserové vibrometrie

From the Laboratory of Rotational Laser Vibrometry.

Ústav živočišné fyziologie a genetiky dokončil projekt **ExAM (Experimental Animal Models)**, s jehož výraznou podporou bylo v Liběchově vytvořeno nové centrum špičkových laboratoří **PIGMOD (Pig Models of Diseases)**. Byly zrekonstruovány prostory pro ustájení unikátního zvířecího modelu a vybudovány Pavilon biomedicíny a Pavilon experimentálních a chirurgických oborů, včetně moderně vybavené laboratoře společně s profesionálním operačním sálem a jeho zázemím. Vědecký program centra zahrnuje kromě jiného dlouhodobé studium Huntingtonovy choroby na unikátním biomedicinském modelu transgenních miniprasat, ale také výzkum traumatického míšního poškození u miniprasat. Vývoj biomedicinského modelu i nového metodického přístupu umožnil xenotransplantaci lidských míšních, neurálních prekurzorů do poškozené míchy miniprasat a studium bezpečnosti i účinnosti této transplantace. Další oblastí výzkumu je také studium dalšího unikátního zvířecího modelu – linie prasat s dědičně založeným melanomem. Experimentální program Centra PIGMOD má výrazný aplikační potenciál v léčbě míšního poškození pomocí buněčné terapie či v léčbě pacientů s metastázujícím melanomem, stejně jako pro pacienty s Huntingtonovou chorobou.

NEW RESEARCH CENTRES AND FACILITIES OF THE CAS

The ceremonial opening in October 2015 officially finished the first implementation stage of **ELI Beamlines**, which is the international laser centre included in the European Extreme Light Infrastructure. Its construction in Dolní Břežany is headed and coordinated by **The Institute of Physics** and is to be equipped with the latest technology to carry out both research and application projects. In 2016 technological equipment has begun to be installed in the laser hall and, after testing, the entire centre is expected to be open for user research in January 2018. Unique high-performance laser systems of ELI Beamlines will generate light pulses capable of achieving an unprecedented intensity. Thanks to this, multidisciplinary research is expected to bring new knowledge in the field of biomedicine, the development and testing of new materials, imaging and diagnostic methods for medicine, optics, nanotechnology as well as in the field called “exotic physics”. The centre has already significantly contributed to the interconnection between Czech science and top foreign research teams and has already led to the establishment of long-term co-operation between Czech, European and US firms and laboratories in developing and building unique laser systems.

Moreover, the coordinator of the ELI Beamlines project, **The Institute of Physics**, concluded an implementation stage of another international project – **High average power pulsed lasers (HiLASE): New Lasers for Industries and Research**, which deals with the development and application of top lasers and laser technologies with significant application potential in both research and industries – more efficient, more compact and stable than anywhere else in the world. They include primarily diode-pumped solid-state lasers with high pulse energy and high repetition frequency with parameters that are not currently available. Not only the HiLASE scientific potential, but also its very construction attract attention: its buildings won an award in the Construction of the Year 2015 contest. HiLASE is also located in Dolní Břežany, next to the ELI Beamlines complex, and they together make a new generation of research facilities.

BIOCEV – or the **Biotechnology and Biomedicine Centre** – in Vestec near Prague entered the trial operational phase in late 2015 and full operation began in January 2016. As a joint project of **The Institute of Molecular Genetics**, five more CAS Institutes and two faculties of Charles University, BIOCEV is focused on biomedicine and biotechnology and explores the areas of functional genomics; cellular biology and virology; structural biology and protein engineering; biomaterials and tissue engineering as well as development of diagnostic and therapeutic procedures. These are designed to create an interconnected system of synergies and pay special attention to reproductive medicine, diabetes, autoimmune diseases, metabolic disorders etc. The BIOCEV research infrastructure and facilities are also open to external users to provide them with their research services.

BIOCEV and several other recently established Centres of the CAS have entered the sustainability phase and in the coming years they will have to prove their financial self-sufficiency. This applies to centres like **ALISI** of *The Institute of Scientific Instruments*, **ALGATECH** of *The Institute of Microbiology* near Třeboň or **TOPTEC** of *The Institute of Plasma Physics* in Turnov.

The Institute of Physiology completed the project of building its centre named **BrainView**, which is to study fundamental mechanisms underpinning neurodevelopmental and neurodegenerative disorders, such as autism, epilepsy, Alzheimer's and Parkinson's diseases, and open the way for finding possible treatments.

The Institute of Scientific Instruments opened a new laboratory of high resolution environmental microscopy **EREM** with a uniquely designed microscope to directly observe chemical reactions, which allows, for example, the analysis of effects of medical substances in the body. Since last year, *The Institute of Rock Structure and Mechanics* has been using its new **Centre for Texture Analysis** for studying rock characteristics and *The Institute of Thermomechanics* can now use its new **Laboratory of Rotational Laser Vibrometry**.

The Institute of Animal Physiology and Genetics completed the project **ExAM (Experimental Animal Models)** within the framework of which a new **PIGMOD (Pig Models of Diseases)** centre was established. It comprises of three laboratories focused on biomedical research using a unique animal model of serious diseases – miniature pigs. The scientists' goal is to identify new sets of biomarkers and therapeutic methods first of all for traumatic spinal cord injury, Huntington's disease and human melanoma.

SPOJENÍ VĚDY S PRAXÍ

Výzkum na stávajících pracovištích či v nově zakládaných vědeckých centrech a laboratořích a především aktivity v rámci *Strategie AV21* Akademie věd ČR stále výrazněji směřují nejen k prohloubení základních znalostí, ale i k využití výsledků vědeckého bádání v praxi, ať už v průmyslu nebo ve službách, v medicíně, při ochraně životního prostředí či ve státní správě, v níž se uplatňují zejména expertizy odborníků společenských věd.

K naplnění těchto záměrů Akademie věd ČR spolupracuje s průmyslovou sférou i se subjekty veřejného života, od obou komor Parlamentu ČR přes orgány státní správy a samosprávy krajů, měst i obcí až po nevládní organizace. K podpoře a koordinaci činností směřujících k transferu technologií a aplikaci vědeckých výsledků do praxe přispívá *Rada pro spolupráci AV ČR s podnikatelskou a aplikační sférou*, podobně jako nově založené *Centrum transferu technologií při Středisku společných činností*.

SCIENCE FOR PRACTICAL APPLICATIONS

Research conducted at the existing Research Institutes of the CAS as well as in its newly established scientific centres and laboratories and particularly activities within the CAS *Strategy AV21* are increasingly oriented not only on enhancing fundamental knowledge in numerous branches of science, but also on transferring new scientific findings and newly developed technologies to practical use, be it in industries, medicine and environmental protection or in services and the state administration which can rely especially on examinations and reports worked out by experts in social sciences and humanities. Such application-oriented activities belong among the main tasks of the CAS and are reflected in direct contacts and co-operation between the CAS Institutes and partner organizations from the industrial sphere as well as with authorities at all levels, with the Chamber of Deputies and the Senate of the Parliament of the Czech Republic, state administration and local administration bodies (municipalities, town districts, towns, regions) and non-governmental organizations.



Centrum transferu technologií představili předseda AV ČR Jiří Drahoš, člen Akademické rady Tomáš Kruml a ředitel Střediska společných činností Jiří Malý.

CAS President Jiří Drahoš, Academy Council member Tomáš Kruml and director of The Centre of Administration and Operations, Jiří Malý, introducing the new Centre for the Transfer of Technologies.

Propojování vědy a průmyslu, možnosti a problémy při přenosu technologií do praxe, strategie a vývoj tohoto transferu u nás i ve světě, navazování účinné spolupráce mezi výzkumníky a průmyslovými podniky, zavádění inovací v mnoha oblastech každodenního života a další podobná témata zazněla také na mezinárodní konferenci *Výzkum a aplikace*, kterou uspořádalo **Biologické centrum** v Českých Budějovicích. Mezi zahraničními hosty byli odborníci z Massachusettského technického institutu (MIT), z Ústavu Maxe Plancka v Německu, z rakouské skupiny Technopolis a další.

V rámci snahy o zlepšení transferu poznatků do praxe se Akademie věd ČR dohodla na spolupráci se Svazem průmyslu a dopravy ČR.

Spolupráci Akademie věd s průmyslovými partnery a uplatnění jejich výsledků v praxi lze doložit dlouhou řadou příkladů:

Pracoviště Akademie věd si v roce 2015 podala 64 přihlášek vynálezů v ČR, bylo jim uděleno 58 patentů a zapsáno 47 užitečných vzorů s platností v naší republice. Dále bylo uzavřeno sedm licenčních smluv k duševnímu vlastnictví. V zahraničí bylo podáno 26 mezinárodních přihlášek vynálezů, uděleno 13 regionálních a 18 národních patentů atd.

Například **Fyziologický ústav** získal patent na *Antimikrobiální peptidy a jejich použití pro léčbu topických infekcí*, jako jsou obtížně hojící se rány, infekce sliznic, infekce katetrů, kloubních náhrad a implantátů. Do **Ústavu chemických procesů** putoval patent na *způsob opravy poškozených míst vozovek a komunikací využívající mikrovlnný ohřev*. **Ústav informatiky** obdržel patent na *zařízení pro stanovení hodnoty ovládací veličiny* využívané pro multikanálové vyhodnocení signálů pro ovládání, řízení a kontrolu strojů, včetně sledování a varování při vlivu lidského faktoru (např. varovná

zařízení hlídající stav bdělosti řidiče). **Ústav přístrojové techniky** získal patent na *způsob měření přímosti otvorů a zařízení pro provádění tohoto způsobu*, které je aplikováno např. na měření hlavní střelných zbraní.

Fyzikální ústav získal dvě ze čtyř cen Technologické agentury ČR za rok 2015. První ocenění obdržel za účast na výzkumu, vývoji a zavedení do výroby nových monokrystalických materiálů především na bázi oxidu hlinitého a směsného oxidu hlinito-yttritického v rámci projektu *Nové monokrystalické materiály pěstované EFG technologií a jejich použití v hi-tech řešeného ve spolupráci s průmyslovými partnery*. Mezi hlavní výstupy projektu patří materiály, které se uplatňují ve špičkových aplikacích v elektronickém, optickém, optoelektronickém, strojírenském a šperkařském průmyslu a zahrnují např. monokrystalické optické vlákno, nové monokrystalické materiály, efektivní výbojky pro čerpání laserů, monokrystalické komponenty pro přístrojovou techniku a velkoplošné scintilátory, ale také monokrystalický luminofor pro vysoce výkonné pevnolátkové zdroje světla na bázi LED využitelné např. v automobilových světlometech. Na špičkové světové úrovni je i aktivní šperkový kámen, který transformuje záření z blízké ultrafialové oblasti do viditelné, takže bižuterie z něho vyrobená aktivně svítí.

Aktivní šperkový kámen na bázi cerem dopovaného yttrito-hlinitého granátu

An active jewellery stone based on Yttrium-Aluminium Garnet.



Druhou cenu Technologické agentury za rok 2015 získal projekt *Multiepitopová syntetická vakcína proti borelióze pro veterinární aplikace*, řešený v týmu vedeném Výzkumným ústavem veterinárního lékařství, v němž byli i badatelé z **Ústavu organické chemie a biochemie**, **Fyzikálního ústavu** a dalších institucí, včetně farmaceutické společnosti. Výsledkem je vakcína proti Lymeské borelióze, která má být určena jak zvířecím, tak lidským pacientům a působí na širokou škálu borelií, jež jsou hlavními původci onemocnění.

Do oblasti medicíny směřoval i výzkum v **Ústavu přístrojové techniky**, kde vyvinuli neinvazivní lékařský přístroj pro diagnostiku stavu cévního systému založený na technologickém řešení zvaném multikanálová celotělová impedanční pletysmografie (MPM).



Nové diagnostické zařízení
z Ústavu přístrojové techniky

The new medical diagnostic device
developed at The Institute of
Scientific Instruments.

Zdraví člověka mohou pomoci ochránit i objevy **Ústavu chemických procesů**, jenž ve spolupráci s dalšími institucemi úspěšně dokončil projekt výzkumu a vývoje *pokročilých tenkovrstvých elementů pro přímé sledování časové proměnné pomocí přesně kalibrovatelné barevné změny*. Jako velmi vhodné se nabízí jejich uplatnění např. v podobě indikačních pásků, které by například lékařskému personálu nahlásily pomocí jasné barevné změny, že překročil dobu pro bezpečný pobyt u ozařujících přístrojů a přesáhl bezpečnou dávku záření. Běžnému uživateli mohou ukázat překročení kumulativní bezpečné dávky slunečního záření při vícedenním pobytu v přímořském letovisku. Další uplatnění našly tyto kalibrovatelné tenkovrstvé elementy při ochraně muzejních předmětů a archiválií před překročením doby světelné expozice jako tzv. jednorázové dozimetry. Výsledky byly publikovány v podobě dvou užitných vzorů a jednoho patentu.

Vědecký přístroj navržený v **Ústavu fyziky atmosféry** vybrala Evropská kosmická agentura pro platformu připravované mise ExoMars, která má přistát na Marsu. Jedná se o český modul analyzátoru elektromagnetických vln, který umožní zkoumat elektromagnetické vlny atmosférického původu, magnetické anomálie na Marsu a působení meziplanetárního prostředí a kosmického počasí na poměry na povrchu.

V **Ústavu teorie informace a automatizace** vznikla nová metoda neřízené detekce defektů duhovky snímané mobilními přístroji, která je založená na multispektrálním třírozměrném pravděpodobnostním texturním modelu a jeho adaptivním odhadu parametrů a lze ji použít pro obrazy duhovek jak v infračerveném, tak i viditelném spektru.

Velký potenciál pro praxi nabízejí poznatky získané v **Mikrobiologickém ústavu**, jehož vědci studovali sanační metodu kompostování pro odstraňování polycyklických aromatických uhlovodíků z impregnovaných železničních pražců, které obsahují obrovské koncentrace těchto karcinogenních látek. Metoda kompostování je založená pouze na účincích mikroorganismů a vykazovala více než 99% degradaci zmíněných polutantů. Bylo prokázáno, že toxicita materiálu se v průběhu procesu snížila. Metoda pokročilého sekvenování odhalila konkrétní kmeny bakterií a hub účastnících se kompostovacího procesu. Výzkum na uvedeném pracovišti vedl rovněž ke zjištění, že typická nesteroidní protizánětlivá léčiva vykazují účinky, jež vedou k narušení hormonálních drah. Byl proveden odhad rizika pomocí tzv. kvocientu nebezpečnosti (hazard quotient) při koncentracích, které se vyskytují v životním prostředí – výsledky naznačují potenciální riziko.



Ochrana životního prostředí, zemědělství, biotechnologie i medicína mohou čerpat z výsledků výzkumů **Ústavu experimentální botaniky** kupříkladu v oblasti antirevmatik či antileukemik, fytohormonálních přípravků, protilátek pro detekci a diagnostiku rostlinných virů atd. **Ústav biologie obratlovců** se zaměřil na důsledky šíření nepůvodních druhů ryb a velkých mlžů na sladkovodní ekosystémy. **Botanický ústav** zase získal certifikaci pro nově vyvinutou metodiku *Využití stabilizovaných čistírenských kalů a popela z biomasy pro hnojení plantáží rychle rostoucích dřevin*.

Archeologický ústav Praha využil technologie 3D skenování k vytvoření virtuálního webového muzea (www.archaeo3d.com), které poskytuje neobvyklý obraz neolitické kultury na příkladu sídliště v Bylanech u Kutné Hory. Díky propojení archeologického (historického) a antropologického (etnologického) rámce může návštěvník nahlédnout pod povrch psané historie a seznámit se především se společnostmi bez vlastních psaných záznamů, s jejich základními ekonomickými strategiemi, jako jsou lov a sběr, pastevectví, zahradní zemědělství a polnohospodářství. Součástí projektu je geografický informační systém bylanského sídelního areálu

a virtuální rekonstrukce domů, kruhových sakrálních staveb, osad atd. Muzeum existuje paralelně v české i anglické verzi a očekává se, že v regionálním spojení lokality Bylany s památkou UNESCO Kutnou Horou projekt přispěje k rozvoji cestovního ruchu v dané oblasti.



Spolupráce s uživatelskou sférou se rozvíjí také v řadě společných projektů či na základě hospodářských smluv s konkrétními firmami a dalšími subjekty.

Například: Zařízení k využití odpadního tepla výfukových spalin motorových vozidel, zejména k jeho přeměně na elektrickou energii (**Fyzikální ústav**), Modelování termodynamických procesů v konstrukčních materiálech (**Ústav fyziky materiálů**), Sensorický systém pro měření roztažnosti kontejnmentu v jaderných elektrárnách (**Ústav přístrojové techniky**), Vizualizace pórového prostoru v horninách (**Ústav geoniky**), Bioaktivní nanokompozitní vrstva na bázi kolagenových nanovláken s integrovanými kalcium fosfátovými částicemi pro aplikace v ortopedii (**Ústav struktury a mechaniky hornin**), Fotoaktivní nanopovrchy k řešení aktuálních problémů čištění vzduchu a vody (**Ústav anorganické chemie**), Zpracování rostlin s obsahem inulinu (**Ústav chemických procesů**), Příprava a charakterizace nového kompozitu na bázi jednotěnných uhlíkových nanotrubiček a vodivého polymeru PEDOT, který skýtá potenciální aplikaci jako vodivá elektroda (**Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského**), Nový typ hojivého hydrogelu obsahující antimikrobiální složku (**Ústav makromolekulární chemie**), Příprava monoklonálních protilátek (**Mikrobiologický ústav**), Software pro vyhodnocení mocností sedimentů a jejich vlastností (**Biologické centrum**), Podklady pro zpracování záchranných programů pro kriticky ohrožené druhy *Sedum villosum* a *Littorella uniflora* (**Botanický ústav**), Mošt, víno nebo nápoj na bázi vína se zvýšeným obsahem přírodních lignanů a způsob jejich výroby (**Ústav – dříve Centrum – výzkumu globální změny**), Integrovaný informační systém archeologických pramenů Prahy (**Archeologický ústav Praha**).

Dlouhé domy kultury prvních zemědělců evropského mírného pásu z virtuálního webového muzea

Longhouses of the early farmers' culture in the European temperate zone as presented by the Archaeological 3D Virtual Museum.

SCIENCE FOR PRACTICAL APPLICATIONS

Support of technology transfer and coordination of the CAS activities related to practical applications is provided by the *Council for Cooperation of the CAS with Business and Application Spheres*. To increase the chances that newly acquired knowledge and research results are used as soon as possible is the objective of *The Centre for the Transfer of Technologies*, which was newly established within *The Centre of Administration and Operations of the CAS*.

Assessing research results, joining science and industries, strategies of technological transfer and its development in the Czech Republic and abroad, establishing efficient co-operation between researchers and industries, introducing innovations into everyday life – these are some of the topics debated at the *Research and Applications* international conference that was organized by **The Biology Centre** of the CAS and attended by experts from the Massachusetts Technological Institute (MIT) in the US, the Max Planck Institute in Germany, Technopolis in Austria and others.

The CAS efforts to transfer research findings into practical outputs and its co-operation with partners in the industrial sphere are documented by numerous examples:

In 2015 the CAS Institutes submitted 64 patent applications in the Czech Republic, they were granted 58 patents and 47 utility models were registered in the Czech Republic. 7 licence agreements concerning intellectual properties were signed. 26 international patent applications were submitted abroad, 13 regional and 18 national patents were granted abroad etc.

The Institute of Physiology obtained a patent for antimicrobial peptides and their use for treating various local infections, including wounds difficult to heal or infections of mucous membranes, at cannula sites etc. A new way of mending damaged parts of roads with help of microwave heating was patented by **The Institute of Chemical Process Fundamentals**.

The Institute of Physics received two of the four awards from The Technology Agency in 2015 – one for the project *New Single Crystal Materials Prepared with EFG Technology and Their Hi-tech Applications* carried out in cooperation with industrial partners. The respective team introduced the manufacturing process of new single crystal materials based on aluminium oxide and yttrium-aluminium oxide prepared by the Edge-film-growth (EFG) method, which could find use mainly in electronic, optical, optoelectronic and other high-tech applications, as well as in machinery and the jewellery industry. Among others, an active jewellery stone was developed transforming the radiation from near ultraviolet to visible spectral region. As a result, the jewellery made of it actively shines.

The other award was granted by the Technology Agency for the project *Synthetic multi-epitope vaccine against Lyme disease for veterinary applications* in which **The Institute of Physics** participated together with **The Institute of Organic Chemistry and Biochemistry** and other institutions.

The Institute of Scientific Instruments developed a non-invasive medical device for diagnosing the state of the vascular system. Human health can also be protected thanks to the research carried out by **The Institute of Chemical Process Fundamentals** which developed advanced thin film sensors for direct monitoring of time variables by means of precisely calibrated colour change – these can monitor (for example) certain types of radiation and by changing colour warn the hospital staff about exceeding the safe limit of irradiation; they can be calibrated to signal nearing the end of shelf-life for food, or the limits of expiration or light exposition of items in museums or archives etc.

The Institute of Botany has obtained a certificate for its newly developed methodology concerning the *Use of sewage sludge and biomass ash as a fertilizer for short-rotation coppice plantations*.

An apparatus designed by **The Institute of Atmospheric Physics** has been chosen by the European Space Agency for the surface platform of the planned ExoMars mission, which is to land on the red planet.

Using the technology of 3D scanning, **The Institute of Archaeology, Prague** created and launched the *Archaeological 3D Virtual Museum* at www.archaeo3d.com offering to anybody interested, in both Czech and English versions, an unusual view of the Neolithic world and its concept of culture, which is illustrated by the internet *Virtual 3D Museum of the Bylany site* – a location near Kutná Hora, where the earliest farmers lived for a period of an entire millennium, and apart from their houses and fields they also constructed large and mysterious circular structures.

KNIŽNÍ PUBLIKACE

V roce 2015 vydali pracovníci Akademie věd 185 knih českých a 71 cizojazyčných, přičemž toto číslo není úplné, jelikož práce s ročením roku 2015 vycházejí ještě i během roku následujícího. Nejvíce knižních publikací vzešlo přirozeně z pracovišť v oblasti humanitních a společenských věd – 157 českých a 44 cizojazyčných.

PUBLISHED BOOKS

The total of 185 books in the Czech language and 71 in foreign languages were published by the staff of the Czech Academy of Sciences in 2015. The final number is not yet complete, though, since publications dated 2015 are still being issued in 2016. The majority of them were composed at the Institutes of Humanities and Social Sciences.



Jako nedílnou součást své činnosti Akademie věd ČR finančně podporuje vydávání vybraných vědeckých a vědecko-popularizačních publikací, jejichž autory jsou nejen badatelé z jednotlivých pracovišť AV ČR, ale také odborníci z jiných výzkumných institucí a další autoři. V roce 2015 Akademie věd na tyto účely vynaložila částku téměř 11 mil. Kč a podpořila 54 titulů. Celkem 35 dotací bylo určeno nakladatelství Academia, které je součástí *Střediska společných činností*, 19 pak ostatním pracovištím AV ČR.

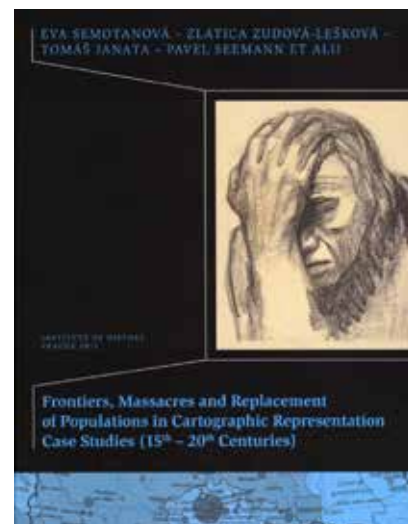
Archeologický ústav Praha pokračoval v mapování naší vzdálenější minulosti:

- *Jiří Militký: Oppidum Hradiště u Stradonic. Komentovaný katalog mincovních nálezů a dokladů mincovní výroby.* Praha 2015, ABALON ve spolupráci s Archeologickým ústavem Praha. Kniha znamená výrazný mezník pro poznání české keltské mincovní produkce oppidálního období: přináší kompletní soupis a detailní analýzu všech známých mincí a dokladů mincovní výroby pocházejících z areálu oppida Stradonice.
- *Martin Kuna a kolektiv: Archeologický atlas Čech,* Academia, Praha 2015 (viz též kapitola Průřez výsledky výzkumů, III. Humanitní a společenské vědy). Publikace se stala *Knihou roku*, tedy absolutním vítězem 8. ročníku Cen nakladatelství Academia.
- *Petr Květina a kol: Minulost, kterou nikdo nezapsal.* Pavel Mervart, 2015. Dílo boří vžité představy o minulosti pojímané jako sled historických událostí. S přispěním archeologie a antropologie dává čtenáři nahlédnout pod povrch psané historie a poznat, že literární prameny nemusí být nejspolehlivějším zdrojem informací o minulosti.



K poznání našich dějin významně přispěli pracovníci **Historického ústavu**, kteří pokračovali v řešení významného výzkumného projektu **Násilné přesuny obyvatelstva v evropském i mimoevropském prostoru v průřezu staletí**. Mezi kolektivní publikace dotýkající se velmi aktuální problematiky migrace z historické perspektivy patří:

- *Zlatica Zudová-Lešková et alii.: Undaunted by Exile! To the Victims of Religious, Political, National and Racial Persecutions in Central Europe between the 16th and 20th Century with an Accent on the Czech Lands.* Praha, Historický ústav 2015.
- *Jan Němeček – Jan Kuklík: Frontiers, minorities, transfers, expulsions: British diplomacy towards Czechoslovakia and Poland during WWII. Vol. I, Plans.* Právnická fakulta Univerzity Karlovy Praha, Historický ústav 2015.
- *Eva Semotanová – Zlatica Zudová-Lešková – Tomáš Janata – Pavel Seemann et alii.: Frontiers, massacres and replacement of populations in cartographic representation: case studies (15th–20th centuries).* Praha, Historický ústav 2015.



Další publikace vydané historiky zahrnují:

- *Jan Němeček (vedoucí kolektivu), Jan Kuklík, Blanka Jedličková a Daniela Němečková: Československá zahraniční politika v roce 1942. Dokumenty československé zahraniční politiky, sv. B/3/2.* Praha, Historický ústav 2015. Kniha zahrnuje období od 1. srpna do 31. prosince 1942 a přináší 154 dokumentů dokládajících zejména proces odzúnaní či zneplatnění Mnichovské dohody ze strany Velké Británie a Francouzského národního výboru, německé masakry v okupovaném Československu a dalších státech a reakce na ně v podobě přípravy potrestání válečných zločinů, uznání československé exilové vlády v Londýně ze strany Brazílie a dalších států a řadu jiných otázek.
- *Ladislav Hladký, Jana Škerlová, Pavel Cibulka (editoři): Korespondence T. G. Masaryk – Slované: Jižní Slované.* Praha, Masarykův ústav a Archiv, Historický ústav 2015. Publikace představuje samostatný svazek v rámci edice *Korespondence TGM*, kterou již řadu let vydává **Masarykův ústav a Archiv**.

Zajímavé práce přinesla i další pracoviště Akademie věd ČR:

Etnologický ústav připravil publikaci zaměřenou na českou lidovou píseň z území Čech, která nabízí plnohodnotnou orientaci v množství evidovaných tištěných a rukopisných pramenů z muzeí, archivů, akademických institucí. *Lubomír Tyllner, Jiří Traxler, Věra Thořová: Průvodce po pramenech lidových písní, hudby a tance v Čechách.* Etnologický ústav, Praha 2015.





Z počínů **Filosofického ústavu** představujeme:

- **František Šmahel, Ota Pavlíček (editoři): A companion to Jan Hus.** Leiden, Brill, 2015. Kniha vydaná ve významném nakladatelství Brill zahrnuje jedenáct delších studií pokrývajících ústřední aspekty života a myšlení teologa, reformátora a mučedníka Jana Husa. Jeho upálení na hranici v Kostnici vedlo v Čechách k náboženské a sociální revoltě, která předznamenala evropské reformace 16. století. Předložená publikace je určena zejména zahraničnímu publiku.
- **Marek Hrubec: Odjištěná společnost.** Sociologické nakladatelství (SLON), 2015. Publikace nabízí sedm rozhovorů s doc. Markem Hrubcem a čtivým způsobem přibližuje zásadní rozdíly mezi typy společností, které se vyvinuly v různých částech světa v současné globální době. Hledá mj. odpovědi na otázky: Jaká je role nás, evropských občanů v současném globálním uspořádání, zejména v konfrontaci s postavením obyvatel tropické Afriky? Jaké to přináší rozdíly v každodenním vnímání reality zde a tam? Jak se to týká historické a současné spravedlnosti? Jaká východiska se pokoušejí přinést nové modely společnosti v Číně a Latinské Americe?



Masarykův ústav a Archiv přispěl ke zpracování dějin české kulturní a intelektuální moderny, její dobové reflexe a vlivu na českou společnost mj. kolektivní monografií **Helena Kokešová (ed.): Politici, umělci a vědci ve veřejném prostoru na přelomu 19. a 20. století.** Masarykův ústav, Praha 2015. Publikace se zabývá obdobím, kdy se v ostrých polemikách formulují různé umělecké a intelektuální proudy. Soustřeďuje se zejména na osobitý vklad dvou vůdčích osobností české kultury, T. G. Masaryka a J. S. Machara, a na jejich vztah na základě nově zpřístupňované korespondence.

Ve vídeňském nakladatelství Caesarpress vyšla kolektivní monografie **Graffiti, Converts and Vigilantes: Islam Outside the Mainstream in Maritime Southeast Asia**, kterou editoval vědecký pracovník **Orientálního ústavu** indonesista Tomáš Petřů. Zaměřuje se na socio-politicko-náboženské dění v Indonésii a dalších většinově muslimských zemích jihovýchodní Asie, v nichž vládní i společenské tlaky vedly k nebyvalé změně islámského diskurzu z umírněnosti k ortodoxii.

Z publikací zpracovaných **Slovanským ústavem** vybíráme tato díla:

- **Julie Jančárková, Dana Hašková: Ruská malba, kresba a grafika.** Řevnice, Arbor vitae; Náchod, Galerie výtvarného umění v Náchodě; Praha, Slovanský ústav 2015. Práce získala Cenu poroty v 8. ročníku Cen nakladatelství Academia.
- **Štefan Pilát (ed.), Zoe Hauptová, Václav Konzal, František Čajka, Martina Chromá, Jana Kuběňová: Slovník jazyka staroslověnského (Lexicon linguae palaeoslovenicae) V.** Praha, Slovanský ústav; Praha, Euroslavica 2015.
- **Václav Konzal, František Čajka, Martina Chromá: Staroslověnská modlitba proti ďáblu. Nejstarší doklad exorcismu ve velkomoravském písemnictví.** Praha, Slovanský ústav; Praha, Euroslavica 2015.



Helena Ulbrechtová (ed.) – Mária Kusá: **Ruské imperiální myšlení v historii, literatuře a umění. Tradice a transformace.** Slovanský ústav, Praha 2015. Autorský tým (15 autorů a 14 studií) českých a slovenských literárních vědců a historiků ze **Slovanského ústavu** a **Historického ústavu** Akademie věd ČR, z Filozofické fakulty UK v Praze, Ústavu světové literatury SAV v Bratislavě a z Filozofické fakulty UK v Bratislavě analyzuje ruské imperiální myšlení od konce 18. století do dnešní doby a snaží se zachytit jeho reflexi v literárních a uměleckých dílech i v pracích ruské a sovětské historiografie či politologie. Kniha může v leccems osvětlit i současnou situaci v putinovském Rusku.

Také badatelé v **Sociologickém ústavu** uveřejnili řadu prací:

- Dana Hamplová: **Proč potřebujeme rodinu, práci a přátele. Štěstí ze sociologické perspektivy.** Praha, Fortuna libri, 2015. Autorka se zabývá otázkami štěstí a životní spokojenosti i mírou jejich souvislosti se způsobem života. Věnuje se různým způsobům měření těchto konceptů, souvislostem mezi subjektivním štěstím, prací, penězi, rodinou a sociálními kontakty. Kniha je empiricky orientovaná a zpracovává data z mezinárodních srovnávacích výzkumů zaměřených na kvalitu života, zároveň se však snaží pomocí dat z velkých českých kvantitativních výzkumů ukázat, jak šťastní jsou Češi, kdo je mezi námi šťastnější a kdo naopak přílišnou spokojenost nevyjadřuje.
- Klára Vlachová (ed.): **Národní identity a identifikace.** Praha, Sociologické nakladatelství SLON / Sociologický ústav 2015. Vidí nás sousední národy jinak? Bylo rozdělení Československa správným krokem? Kdo je opravdový Čech? Klesá ochota přijímat migranty spolu s nárůstem jejich počtu? Má Evropská unie lepší image v nových členských státech, nebo v těch starých? Které národy jsou v Evropské unii nejvíce hrdé a jak jsou na tom s národní hrdostí Češi? To jsou jen některé z otázek, na něž autorka hledá odpovědi.
- Pat Lyons a Rita Kindlerová (eds.) a kol.: **47 odstínů české společnosti.** Praha, Sociologický ústav AV ČR. Publikace nastiňuje témata spojená s výzkumem společnosti a mj. hledá odpovědi na otázky jako: Je česká společnost skutečně tak tolerantní, jak se traduje? Proč Češi nedůvěřují policii a soudům? Co si dnes myslíme o sametové revoluci nebo o rozdělení Československa? Proč nám nevadí bezpečnostní kamery? Je u nás náboženství mrtvé?

Výrazný počín představují i práce vzešlé z **Ústavu dějin umění**:

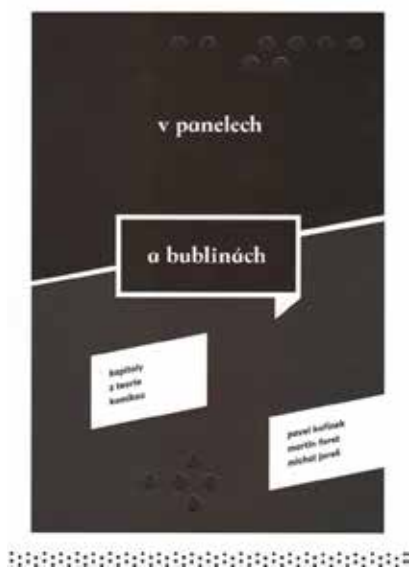
- Petr Kratochvíl: **Městský veřejný prostor, Zlatý řez, 2015.** Monografie se snaží poskytnout širší teoretický a historický rámec pro posouzení současných problémů veřejných městských prostorů a hledání jejich budoucího vývoje. První, teoretická část zkoumá vzájemné vztahy mezi fyzickou podobou městských prostorů, jejich sociálním obsahem a kulturními významy. V druhé části jsou analyzovány vybrané příklady úspěšných českých i zahraničních realizací městských veřejných prostorů.



- *Jan Chlábek (ed.), Zoë Opačič (ed.): Setkávání. Studie o středověkém umění věnované Kláře Benešové.* Artefactum, Praha 2015. Kniha textů autorů nejen z *Ústavu dějin umění* si klade za cíl představit středověké umění z různých úhlů v celé šíři, bohatosti a pestrosti, obsahuje studie ke středověké architektuře, sochařství, deskové, nástěnné a knižní malbě i uměleckému řemeslu.
- *Petr Kratochvíl, Zdeněk Lukeš, Pavel Hroch: Praha moderní IV. Velký průvodce po architektuře 1950–2000.* Praha a Litomyšl, Paseka 2015.
- *Anna Pravdová – Tomáš Winter (eds.): Señorita Franco a Krvavý pes. Malíř, karikaturista a ilustrátor Antonín Pelc (1895–1967).* Praha, Národní galerie – Artefactum 2015. Monografie vydaná ve spolupráci s Národní galerií v Praze přibližuje klíčovou postavu v dějinách moderní české karikatury a satirické kresby, která zásadním způsobem ovlivnila podobu tohoto žánru.

Z prací badatelů z *Ústavu pro českou literaturu* upozorňujeme na následující:

- *Michael Wögerbauer, Petr Píša, Petr Šámal, Pavel Janáček a kol.: V obecném zájmu. Cenzura a sociální regulace literatury v moderní české kultuře.* Ústav pro českou literaturu AV ČR, Academia, Praha 2015. (Viz též kapitola Průřez výsledky výzkumů, III. Humanitní a společenské vědy.)
- *Lenka Jungmannová: Příběhy obyčejných šílenství. „Nová vlna“ české dramatiky po roce 1989.* Akropolis 2015. Monografie představuje první českou vědeckou práci věnující se fenoménu tzv. nové dramatiky. Popisuje polistopadovou novou vlnu původní české dramatiky jakožto jedinečný fenomén – zkoumá ji na pozadí celoevropského hnutí, všímá si jejích zdrojů a uměleckých vlivů, sleduje její prezentaci v médiích, referuje o událostech, které tvorbu či uvádění těchto her provázely, i o aktivitách, jež sloužily k jejich propagaci.
- *Zuzana Říhová: Vprostřed davu. Česká avantgarda mezi individualismem a kolektivismem.* Academia, Praha 2015. Autorka se věnuje české poválečné avantgardě a její próze v širším evropském kontextu.
- *Pavel Kořínek, Martin Foret, Michal Jareš: V panelech a bublinách. Kapitoly z teorie komiksu.* Akropolis, Praha 2015. Publikace zachycuje rozličné koncepty i přístupy, jimiž lze komiksové texty novými způsoby číst, interpretovat i analyzovat, a popisuje rovněž historii jeho odborného zkoumání.



Ústav pro jazyk český připravil publikaci *Kateřina Voleková: Česká lexikografie 15. století*, Praha, Academia, 2015. Popisuje vývoj české lexikografie od českých glos v cizojazyčných textech ke vzniku prvních latinsko-českých slovníků a následný rozkvět české lexikografie v 15. století. Zaměřuje se především na výkladové latinské slovníky s českými glosami a překladové slovníky latinsko-české a vícejazyčné. Kniha shromažďuje a představuje celkem přes 350 dochovaných kratších i rozsáhlejších lexikografických památek z období od 13. století do počátku 16. století.

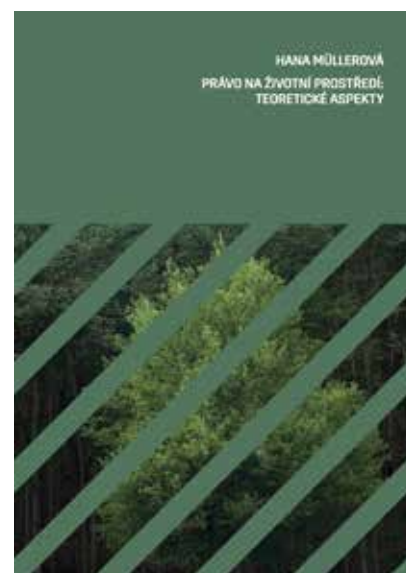
Novými pracemi se prezentovali také autoři z **Ústavu pro soudobé dějiny**:

- *Dominika Grygarová, Tomáš Hermann, Antonín Kostlán, Michal V. Šimůnek, Soňa Štrbáňová, Tomáš Petráň, Martin Čihák: Homines scientiarum. Třicet příběhů české vědy a filosofie, I–V. Praha – Červený Kostelec, Ústav pro soudobé dějiny AV ČR a nakladatelství Pavel Mervart, 2015.* Jedná se o netradiční představení tvůrčího života vědců a filozofů, které kombinuje biografické údaje, obsáhlejší rozhovor a audiovizuální dokument podávající bohatý obraz českých intelektuálních dějin uplynulého století. (Viz též kapitola Průřez výsledky výzkumů, III. Humanitní a společenské vědy.)
- *Michal Kopeček and Piotr Wciślik (eds.): Thinking through Transition. Liberal Democracy, Authoritarian Pasts, and Intellectual History in East Central Europe After 1989. Budapest, CEU Press 2015.* Kniha pojednává nejnovější kapitolu v dějinách východní a střední Evropy z pohledu intelektuálních dějin.

Ústav státu a práva přichystal mimo jiné následující práce:

- *Tomáš Sobek: Právní rozum a morální cit. Hodnotové základy právního myšlení. Ústav státu a práva AV ČR, Praha 2016.* Hlavním proudem současného právního myšlení je tzv. hodnotová jurisprudence. Ale co jsou vlastně hodnoty? Mají subjektivní, nebo objektivní povahu? Můžeme hodnotovým soudům přiřazovat pravdivostní hodnoty, nebo jen vyjadřují osobní emoce? Kniha vydaná uvedeným pracovištěm Akademie věd se zaměřuje na tzv. právní welfarismus. To je směr právního myšlení, podle něhož je jedinou výchozí hodnotou dobrý život. Tzv. hodnoty práva (např. svoboda, spravedlnost, rovnost, právní jistota) lze pak chápat jako osvědčené nástroje dobrého života ve společnosti. Liberální stát, na rozdíl od státu totalitního, nediktuje lidem, jak mají žít, ale uznává pluralitu různých koncepcí dobrého života. Jenomže ani liberální právní myšlení se nakonec neobejde bez tematizování toho, co je hodnotný lidský život, resp. jaký život je pro člověka důstojný.
- *Hana Müllerová: Právo na životní prostředí: Teoretické aspekty. Praha, Ústav státu a práva, 2015.* Kniha se zabývá novým lidským právem na příznivé životní prostředí z pohledu právní teorie a teorie lidských práv. Zkoumá jeho obsah, konstrukci a další charakteristiky; detailněji se věnuje antropocentrismu, principu udržitelnosti a konceptu práv budoucích generací.

Nejprodávanější knihou roku 2015 z produkce nakladatelství *Academia* se stala publikace *Jiřího Padevěta Krvavé finále. Jaro 1945 v českých zemích* (Praha, Academia 2015).



PUBLISHED BOOKS

Support for publishing selected research and books popularizing science written by its own staff, experts from other research institutions and other authors is part and parcel of the CAS remit. In 2015, subsidy from the CAS amounted to almost 11 million CZK. This sum helped publish 54 titles, 35 of them by the *Academia* publishing house, which is a part of *The Centre of Administration and Operations* of the CAS, 19 by other CAS Institutes. In this section we have used translated titles of the publications concerned, which are published in Czech. However, many of them were published in English or contain English summaries.

A number of publications issued last year mapped our prehistoric as well as recent past:

- The publication *An Archaeological Atlas of Bohemia: Selected Sites from Prehistory to the 20th century* by Martin Kuna et al. from **The Institute of Archaeology, Prague**, won the title “Book of the Year” and became the absolute winner of the contest organized by the *Academia* publishing house;
- **The Institute of Archaeology, Prague**, introduced a publication *Hradiště Oppidum near Stradonice* by Jiří Militký, which can be seen as a real milestone in our understanding of Bohemian Celtic coin production of the period of Celtic settlements called oppida, as it provides a complete list of all known coins as well as evidence of coin production found at the site of Stradonice Oppidum;
- Researchers at **The Institute of History** continued to examine involuntary, forced migration or relocations of inhabitants – be it individual persons or entire population groups – both in Europe and outside this continent over centuries and published four books on this topic in English, among them *Zlatica Zudová-Lešková et alii.: Undaunted by Exile! To the Victims of Religious, Political, National and Racial Persecutions in Central Europe between the 16th and 20th Century with an Accent on the Czech Lands*, and *Jan Němeček – Jan Kuklík: Frontiers, Minorities, Transfers, Expulsions: British diplomacy towards Czechoslovakia and Poland during WWII. Vol. I, Plans*.

A team of specialists in medieval and especially Hussite studies at **The Institute of Philosophy** reflected the fate and thoughts of Czech priest, philosopher and early Christian reformer Jan Hus, who was burned at the stake for heresy at the Council of Constance in 1415, which resulted in religious and social revolt in Bohemia that ushered in the European reformations of the 16th century. The book on the Czech theologian, reformer and martyr entitled *A companion to Jan Hus* and prepared by František Šmahel and Ota Pavlíček as editors was published in English by the prestigious *Brill* publishing house in Leiden.

What are the principal differences among diverse types of societies in various parts of the world in this global era? What is the role of us, as

Europeans, in the present global order, especially face to face with the state of affairs in tropical Africa? How is that situation reflected in everyday reality by the local inhabitants and Europeans? These are some of the questions asked by *Marek Hrubec* in his book *Society with the Safety Off*, published by **The Institute of Sociology**.

The achievements of this Institute also include a book *Why We Need a Family, Work and Friends. Happiness from the Perspective of Sociology* by *Dana Hamplová*. This empirically oriented work analyses data from international comparative studies examining the quality of life and concurrently strives to use data collected in extensive Czech quantitative research surveys and to show how happy people in the Czech Republic are, who of them are happier and who is not exactly satisfied.

The Vienna *Caesarpress* publishing house issued a collective monograph *Graffiti, Converts and Vigilantes: Islam Outside the Mainstream in Maritime Southeast Asia*, which was edited by the CAS expert in Indonesia *Tomáš Petrů* from **The Oriental Institute**.

Research conducted at **The Institute of Art History** resulted in quite a few interesting publications, including a monograph *Modern Prague IV: a Large Guidebook to Architecture 1950–2000* by *Petr Kratochvíl*, *Zdeněk Lukeš* and *Pavel Hroch*.

Michael Wögerbauer, *Petr Píša*, *Petr Šámal*, *Pavel Janáček* and other members of the team from **The Institute of Czech Literature** authored a remarkable research publication *In Common Interest: Censorship and Social Regulation of Literature in Modern Czech Culture*. It thoroughly describes the phenomenon of restricting literary outputs from the beginning of the Enlightenment to the early 21st century and the overwhelming spread of the internet. The book won first place in the category of original research or science-popularizing books in the contest organized by the *Academia* publishing house.

The Institute of Contemporary History represented itself with a series of books *Homines scientiarum: Thirty Stories of Czech Science and Philosophy, I–V* prepared by *Dominika Grygarová*, *Tomáš Hermann*, *Antonín Kostlán*, *Michal V. Šimůnek*, *Soňa Štrbáňová*, *Tomáš Petrů* and *Martin Čihák*. They offer a vivid picture of the lives of scientists and philosophers from a wide range of disciplines documenting Czech intellectual history in the past century.

Michal Kopeček and *Piotr Wciślik* (eds.) prepared *Thinking Through Transition: Liberal Democracy, Authoritarian Pasts, and Intellectual History in East Central Europe After 1989*, which explores the most recent chapter of East Central European past from the perspective of intellectual history. It was published in English by the *Central European University Press*.

AKADEMIE VĚD JAKO PARTNER

Mezinárodní spolupráce

Slova T. G. Masaryka, že „věda není kolektivní, nýbrž kooperativní“, platí čím dál více a Akademie věd ČR jak ve výzkumu, tak v hodnocení své činnosti dlouhodobě prosazuje postoj, že mezinárodní spolupráce je podmínkou kvalitní vědy, a tudíž nemalá část projektů na pracovištích Akademie věd vzniká a realizuje se v kooperaci se zahraničními partnery.

THE ACADEMY AS A PARTNER

in International Co-operation

The first Czechoslovak president T. G. Masaryk's statement that "Science is not collective, but co-operative" is increasingly more valid and the CAS considers international collaboration to be an inevitable prerequisite for both research and the evaluation of its activities on a long-term basis.



ERA a Operační programy

Zásadní stránkou činnosti AV ČR je aktivní zapojení do **Evropského výzkumného prostoru (ERA)** a důraz na prohlubování evropské integrace ve výzkumu, vývoji a inovacích; proto se Akademie věd zaměřila mj. na přípravu **Operačních programů (OP)**, které umožňují výraznou modernizaci a budování nových výzkumných kapacit atraktivních pro mezinárodní spolupráci (viz též kapitola Nová výzkumná centra a zařízení AV ČR). Jde především o klíčový Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání (OP VVV), ale také o Operační programy Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost a Praha – pól růstu. Aktivní roli hrála AV ČR také v činnosti poradního orgánu MŠMT – Výboru pro evropský výzkumný prostor (VERA), který připravuje doporučení a strategie pro širší začlenění ČR do Evropského výzkumného prostoru, stejně jako v přípravě Cestovní mapy ČR velkých infrastruktur pro výzkum, experimentální vývoj a inovace pro léta 2016 až 2022.

Akademie věd ČR se v roce 2015 podílela na řešení 95 projektů **7. rámcového programu EU** pro výzkum a technologický rozvoj (7. RP). Kromě už zmíněných projektů Operačních programů – ELI, HiLASE, BIOCEV, BrainView, ExAm (centrum PIGMOD) – se např. projekty v rámci OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost orientovaly na rozšíření postdoktorandských pozic k posílení konkurenceschopnosti či kapacity vědecko-výzkumných týmů.

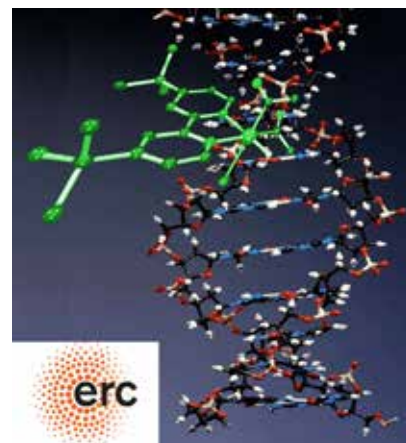
Jeden z projektů výzkumné spolupráce 7. rámcového programu EU v loňském roce zkoumal gravitaci v okolí černých děr (*Probing Strong Gravity by Black Holes Across the Range of Masses*): koordinátorem je **Astronomický ústav** a spoluřešiteli šest institucí ze šesti evropských zemí. Další se zaměřil na hledání pokročilých materiálů pro baterie (*Advanced Materials for Batteries*): spoluřešiteli jsou **Ústav makromolekulární chemie** a dalších 15 institucí z osmi evropských států. Z projektů na podporu výzkumných infrastruktur uvedme alespoň *LASERLAB EUROPE IV* koordinovaný univerzitou ve švédském Lundu a se spoluřešiteli v **Ústavu fyziky plazmatu, Fyzikálním ústavu** a dalších 31 institucích v 15 evropských zemích.

AV ČR v roce 2015 řešila také 31 projektů dalšího rámcového programu EU pro výzkum a inovace **Horizont 2020**, mezi nimi např. projekt sledující atmosféru (*Aerosols, Clouds, and Trace Gases Research Infrastructure*) s cílem získávat dlouhodobá pozorovací data důležitá pro výzkum kvality ovzduší a klimatu, kde jsou mezi 30 spoluřešitelskými institucemi z 20 zemí světa **Ústav** (dříve **Centrum**) **výzkumu globální změny** a **Ústav chemických procesů**. Na největším počtu projektů rámcových programů EU – celkem na 18 – pracoval **Fyzikální ústav**.

V roce 2015 se pracoviště Akademie věd rovněž spolupodílela na projektech **Evropské výzkumné rady** (European Research Council – **ERC** – vznikla v roce 2007 jako součást 7. rámcového programu EU s cílem financovat špičkový badatelský výzkum napříč všemi obory a nyní je součástí rámcového programu Horizont 2020), z nichž zmiňme alespoň následující: *Feasibility, Logic and Randomness in Computational Complexity* (**Matematický ústav**), *Spin-charge Conversion and Spin Caloritronics at Hybrid Organic – Inorganic Interfaces* (**Fyzikální ústav**), *Long-term Woodland Dynamics in Central Europe: from Estimations to a Realistic Model* (**Botanický ústav**) a *Bioinorganic Chemistry for the Design of New Medicines* (**Biofyzikální ústav**).

Několik výzkumných pracovníků ústavů Akademie věd v loňském roce nově získalo prestižní **granty ERC**:

- Petr Svoboda z **Ústavu molekulární genetiky** s projektem *D-FENS (Dicer-Dependent Defence in Mammals)* na výzkum obranných funkcí tzv. malých RNA;
- Vojtěch Novotný z **Biologického centra**, který bude v projektu *Ecological Determinants of Tropical – Temperate Trends in Insect Diversity* zkoumat diverzitu hmyzu;
- Filip Matějka z **Národohospodářského ústavu**, který díky grantu ERC povede výzkum na téma *Teorie racionální nepozornosti a její aplikace (Behavioral and Policy Implications of Rational Inattention)*;
- Milan Vrábek z **Ústavu organické chemie a biochemie**, jenž obdržel grant na projekt *Smart Biologics: Developing New Tools in Glycobiology*;
- Jan Kuneš z **Fyzikálního ústavu** získal podporu na projekt *EXMAG (Excitonic Magnetism in Strongly Correlated Materials)*, díky němuž se ještě hlouběji zaměří na exotické stavy magnetických materiálů.

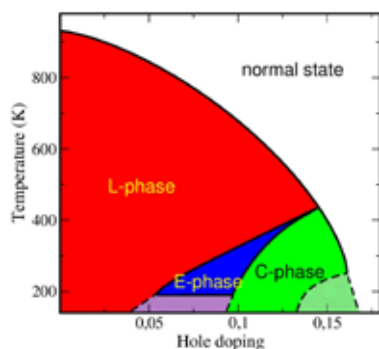


Z projektu *Bioinorganic chemistry for the design of new medicines*

From the Bioinorganic Chemistry for the Design of New Medicines project.



Dr. Jan Kuneš



Fázový diagram excitonového kondenzátu ve dvou-orbitalovém Hubbardově modelu

The phase diagram of an exciton condensate in the double-orbital Hubbard model.

Vedoucí oddělení spintroniky a nanoelektroniky **Fyzikálního ústavu** Tomáš Jungwirth byl jmenován do dvaadvacetičlenné **vědecké rady ERC**, která má za úkol stanovovat její vědeckou strategii a metodiku.

Spolupráce se v loňském roce rozvíjela i v rámci sítí **COST**, granty byly získávány i z dalších zdrojů: např. tým parazitologů z **Biologického centra** získal grant od americké nadace Gordon and Betty Moore Foundation s úkolem vytvořit nový experimentální model mořského prvoka umožňující hlouběji zkoumat fyziologii, biochemii a ekologii mořských mikroorganismů.

Celkově počet grantů a projektů financovaných ze zahraničí dosáhl v roce 2015 čísla 304, z toho z programů EU jich bylo 189.

Projekt ERC s názvem **EXMAG** popisuje jeho nositel Mgr. Jan Kuneš, Ph.D., z Oddělení teorie kondenzovaných látek **Fyzikálního ústavu**:

„Magnetické materiály jsou základem mnoha dnešních technologií. Ve většině aplikací jsou magnety ovládány magnetickým polem, se kterým přirozeně interagují. V poslední době se ovšem mohutně rozvíjejí koncepty technologií založených na ovládnání magnetů elektrickým polem nebo elektrickým proudem a naopak. Fyzikální jevy, které interakci magnetických momentů s elektrickým nábojem zprostředkovávají, jsou předmětem intenzivního studia.“

O co přesně půjde v projektu, na který jste získal grant ERC?

„Projekt EXMAG (Excitonic magnetism of strongly correlated materials) se věnuje výzkumu tzv. excitonové kondenzace, která dává vzniknout několika typům magnetického uspořádání, jež se kvalitativně liší od klasických magnetů. Přechody mezi takovými magnetickými stavy mohou být vyvolány velmi malými změnami vnějších parametrů, jako jsou teplota, elektrické pole nebo tlak. Koncept excitonové kondenzace v magnetických materiálech je nový. V současnosti mají vědci především výsledky výpočtů pro zjednodušené modely, které ukazují na bohatou fyziku tohoto jevu a umožňují identifikovat hlavní materiálové parametry, jež jsou pro tento jev podstatné.“

Jaké má konkrétně váš projekt cíle?

„Projekt EXMAG má dva cíle. Prvním je popsat excitonový magnetismus jako fyzikální jev. To znamená především prozkoumat teoretické modely vedoucí k excitonové kondenzaci. Druhým cílem je najít materiály, v nichž se excitonový magnetismus realizuje. Zjednodušeně řečeno, jde o to navrhnout fyzikům – experimentátorům, jaké materiály mají zkusit vytvořit a co na nich mají změřit.“

Mezinárodní konference

Jedním z nejdůležitějších aspektů mezinárodní spolupráce ve vědě i příležitostí demonstrovat úroveň výzkumu jsou mezinárodní vědecké kongresy, konference, semináře a další pracovní setkání. Pracovníci Akademie věd ČR se v roce 2015 aktivně účastnili mnoha mezinárodních konferencí, na nichž přednesli přes 3 800 přednášek a prezentovali své výsledky prostřednictvím více než 2 800 posterů (plakátových sdělení).

Řada kongresů, konferencí a dalších významných vědeckých setkání s účastí zahraničních badatelů se uskutečnila v České republice, přičemž pracoviště Akademie věd ČR jich pořádala nebo spolupořádala na 380.



26th IUGG General Assembly 2015/ /26. Valné shromáždění Mezinárodní unie pro geodézii a geofyziku 2015 (IUGG = International Union of Geodesy and Geophysics) – pořadatelé: *Geofyzikální ústav, Ústav fyziky atmosféry, Ústav geoniky, Geologický ústav, Ústav struktury a mechaniky hornin* a další

Konference **Frontiers of Quantum and Mesoscopic Thermodynamics (FQMT'15)/Hranice kvantové a mezoskopické termodynamiky** – pořadatel: *Fyzikální ústav*

Socioložka lidských emocí Arlie R. Hochschild patřila k nejvýznamnějším hostům 12. kongresu Evropské sociologické asociace.

Arlie R. Hochschild was one of the most distinguished guests at the 12th Conference of the European Sociological Association 2015.

Spolupráce s mezinárodními organizacemi

Akademie věd ČR spolupracuje s řadou evropských i světových vědeckých organizací i s mezinárodními nevládními organizacemi. Patří mezi ně *European Academies Science Advisory Council* – EASAC, kde se odborníci z AV ČR zapojili např. do přípravy expertiz, dále jsou to *All European Academies* – ALLEA, *International Council for Science* – ICSU či *InterAcademy Panel* – IAP.

Vědci z AV ČR se aktivně zúčastňují projektů významných mezinárodních výzkumných infrastruktur a institucí, jako jsou *Evropská organizace pro jaderný výzkum (CERN)*, *Evropská molekulárně biologická laboratoř (EMBL)* či *Evropská jižní observatoř (ESO)*.

Mezinárodní spolupráce se také úspěšně rozvíjí na základě dvoustranných smluv mezi AV ČR a zahraničními partnerskými organizacemi z více než čtyřiceti zemí, a to formou výměny vědeckých pracovníků společných projektů, studijních pobytů atd. 219 českých vědců přednášelo na zahra-

17th International Conference on the Strength of Materials (ICSMA 17)/17. mezinárodní konference o pevnosti materiálů – organizátor: *Ústav fyziky materiálů*

Konference **Coppice forests: past, present and future/Výmrladkový les: minulost, současnost a budoucnost** – pořadatel: *Mendelova univerzita v Brně*, spolupořadatelé: *Botanický ústav, Ústav (Centrum) výzkumu globální změny*

24th Annual Computational Neuroscience Meeting 2015
– 24. výroční konference o početních neurověděch
– spoluorganizátor: *Fyziologický ústav*

Conference on the Ecology of Soil Microorganisms/ /Konference o ekologii půdních mikroorganismů – organizátor: *Mikrobiologický ústav*

12th Conference of the European Sociological Association 2015/ /Differences, Inequalities and Sociological Imagination (12. kongres Evropské sociologické asociace/Rozdíly, nerovnosti a sociologická imaginace) – pořadatel: *Sociologický ústav*

5. kongres světové literárněvědné bohemistiky/5th Congress of World Czech Literary Studies s názvem **Válka a konflikt v české literatuře**
– pořadatel: *Ústav pro českou literaturu*

ničních univerzitách, naopak do ústavů Akademie věd přijelo přednášet téměř 1 000 zahraničních hostů. Počet členství vědeckých pracovníků AV ČR v redakčních radách mezinárodních časopisů dosahuje úctyhodného čísla 1 039, v 617 případech jsou členy v orgánech mezinárodních vědeckých organizací.

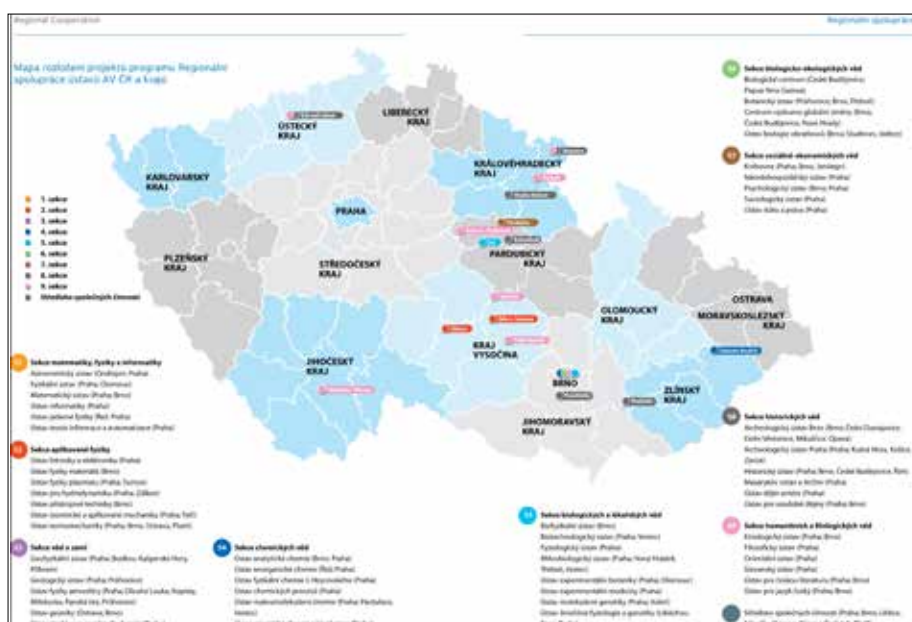
Se zapojováním vědců ze zahraničí do činnosti výzkumných infrastruktur a pracovišť Akademie věd ČR i začleňováním jejich rodin do české společnosti také v roce 2015 pomáhalo centrum *EURAXESS* při *Středisku společných činností*.

Regionální spolupráce

Akademie věd má velký zájem na spolupráci s regionálními partnery, např. kraji a mikroregiony ČR, přičemž pracoviště AV ČR garantují odbornou kvalitu projektů a regiony zaručují přínos konkrétních úkolů pro danou oblast. V roce 2015 se realizovalo 22 společných projektů zahrnujících širokou škálu výzkumů sociálního, ekonomického, ekologického, přírodního a kulturního charakteru, včetně například sledování sucha či sociálního podnikání, projektů bezprostředně využitelných v kulturně-vzdělávací a turistické infrastruktuře, přes konzervaci historických materiálů až po úkoly základního výzkumu, jako jsou kupříkladu rozvoj pozorování a spektroskopie meteorů a meteoritů nebo nedestruktivní geofyzikální výzkumy ohrožených archeologických lokalit či konzervátorský výzkum připravovaných výstavních exponátů. Jmenujme alespoň několik příkladů: *Provenience dekorativního kamene a surovin vápenného pojiva* a *Konzervace dřeva z archeologických nálezů*, jimiž se zabývaly **Ústav teoretické a aplikované mechaniky** a Kraj Vysočina. **Ústav (Centrum) výzkumu globální změny** a Jihomoravský kraj řešily projekt

Mapa rozložení projektů programu Regionální spolupráce ústavů AV ČR a krajů

A map charting projects within the regional co-operation programme of the CAS Institutes.



nazvaný *Komplexní přístup pro monitorování a zmírnění dopadu sucha v regionu jižní Moravy*. Možnosti sanace historicky významných památek napadených dřevomorkou domácí v Jihomoravském kraji zkoumaly **Mikrobiologický ústav** a Jihomoravský kraj. Na *Studium faktorů ovlivňujících rozvoj „vodního květu“ ve vodní nádrži Seč* se zaměřil **Ústav experimentální botaniky** ve spolupráci s Pardubickým krajem. **Ústav dějin umění** a Královéhradecký kraj se věnovaly *Nástěnným malbám Johanna Hausdorfa (1668–1743) na Broumovsku*. Ke *Zpřístupnění archeologického fondu z hradu Košumberku na Chrudimsku* přispěl **Archeologický ústav Praha** spolu s Pardubickým krajem. **Ústav pro českou literaturu** a Statutární město Brno spolupracovaly na projektu nazvaném *Brno poetické*. Šest nejúspěšnějších projektů za rok 2015 bylo prezentováno na pravidelném setkání reprezentantů AV ČR a regionů v Praze.



Mezioborový projekt záchrany nástěnných maleb v kostele Všech Svatých v Heřmánkovicih na Broumovsku

An interdisciplinary project to rescue mural paintings and decorations at the Church of All Saints in Heřmánkovice near Broumov.

Spolupráce se školami

Kromě vědecko-výzkumné činnosti považuje Akademie věd za mimořádně důležitý aspekt svého působení i podíl na rozvoji a prohlubování kvality vzdělávání prostřednictvím spolupráce se školami na všech úrovních školské soustavy. Sahá od bohaté a pestré nabídky specializovaných přednášek, které organizují jednotlivá pracoviště AV ČR jak na své půdě, tak přímo ve školách, přes podíl na zajišťování kvalitního průběhu matematických, chemických a biologických olympiád i olympiád v českém jazyce až po odbornou pomoc a zázemí v rámci středoškolské odborné činnosti. Rovněž se organizují, spoluorganizují či zaštiťují různé stáže pro středoškoláky i vysokoškoláky, letní školy, praktické kurzy, cykly přednášek apod. Odborníci AV ČR se zapojují též do psaní a vydávání středoškolských učebnic nebo tvorby e-learningových kurzů.

V souladu s těmito cíli např. **Fyzikální ústav** pořádal pro středoškoláky *Letní školu fyziky* se zaměřením na optiku. **Ústav geoniky** umožnil středoškolským studentům blíže poznat infračervenou spektroskopii jakožto moderní instrumentální metodu běžně používanou v analytické chemii. Žáci základní školy se díky **Ústavu jaderné fyziky** mohli podívat, jak se měří kosmické záření na stratosférickém balonu, a to dokonce pomocí světově unikátního polovodičového detektoru vyvinutého v ústavu. **Biologické centrum** nabídlo středoškolákům cyklus popularizačních přednášek *Akademické půlhodinky*, **Fyziologický ústav** připravil přednáškový cyklus *Lidské tělo ve zdraví i nemoci*. **Ústav živočišné fyziologie a genetiky** spolu s Centrem Mendelianum zorganizoval *Junior Mendel Forum 2015*, kde se mohli studenti poučit a diskutovat o funkci genů, buněk a s nimi souvisejících poruchách.

Jedna z akcí v novém Mendelianu v Brně

One of the events at the New Mendelianum in Brno.



Nejrůznějších forem nabývá také spolupráce AV ČR s vysokými školami – počínaje přímou výukou či vedením studentů na bakalářském a magisterském stupni, včetně vedení studentských kvalifikačních prací, které vznikají na pracovištích Akademie věd, přes výchovu doktorandů v rámci akreditace doktorských studijních programů v jednotlivých ústavech AV ČR, až po spolupráci v oblasti výzkumu na společných pracovištích Akademie věd a vysokých škol, jichž v současné době existuje 55.

V minulém roce zajišťovali pracovníci ústavů AV ČR celkem 4 236 jednotlivých semestrálních cyklů přednášek, cvičení nebo seminářů na vysokých školách, na nichž odpřednášeli více než 76 tisíc hodin. Také přímo v laboratořích a na pracovištích Akademie věd vedli a školili studenty bakalářského, magisterského i doktorského studia. 264 posluchačů doktorských studijních programů školených na pracovištích AV ČR vloni úspěšně dokončilo studium.

Kromě pravidelné výuky se uskutečnila řada dalších specializovaných kurzů, seminářů, přednáškových cyklů a letních škol, nezdřídka s mezinárodní účastí, pro vysokoškolské studenty podle konkrétního odborného zaměření, organizovaných jednotlivými pracovišti AV ČR. Kupříkladu **Ústav makromolekulární chemie** připravil *postgraduální kurz polymerní vědy UNESCO/IUPAC*, na němž představil nejnovější zařízení a postupy v daném oboru. **Fyzikální ústav** přichystal mezinárodní letní školu fyziky, **Archeologický ústav** v Brně pořádal terénní *praktická cvičení v archeologickém výzkumu mezolitického osídlení na území Českého Švýcarska*. Mladí badatelé v oblasti středověku, stejně jako archiváři, knihovníci a informační pracovníci mohli získat nové poznatky na pětidenní interdisciplinární letní škole *CENDARI Summer School. Researching Medieval Culture in a Digital Environment*, již zorganizoval **Filosofický ústav**; **Ústav dějin umění** zase uspořádal *Mezinárodní letní školu k barokní architektuře a umění* atd.



V polovině minulého roku byl ukončen vzdělávací a popularizační projekt *Otevřená věda IV – popularizace výzkumu a vývoje a podpora badatelsky orientované výuky zajišťovaný Střediskem společných činností*. Loni oslavil už desáté výročí a stejně jako v předešlých letech nabízel stáže, kurzy a další formy vzdělávání studentům, pedagogům, popularizátorům vědy a dalším zájemcům o vědu a výzkum s důrazem na přírodovědné a technické obory. Bylo zprostředkováno 73 stáží pro studenty středních a vysokých škol, z toho 49 na výzkumných pracovištích AV ČR. Pro pedagogy středních škol z předmětů fyzika, chemie a biologie připravila *Otevřená věda* mj. *Letní vědecký kemp* s osmi tematickými bloky, z nichž mohli čerpat nápady, jak zaujmout své studenty. Pro podzimní praktické kurzy pro pedagogy připravili odborníci, metodici a vědci sady metodických podkladů pro výukové i laboratorní hodiny chemie, fyziky a biologie. Vznikla také druhá série úspěšného kresleného vzdělávacího seriálu *NEZkreslená věda*.

Ze vzdělávacího seriálu
NEZkreslená věda

From the educational series entitled
NONdistorted Science.

Další podrobnosti o vzdělávacích a popularizačních aktivitách Akademie věd přináší kapitola *Věda a veřejnost*.



THE ACADEMY AS A PARTNER

in International Co-operation

The CAS considers international collaboration to be an inevitable prerequisite for both research and the evaluation of its activities on a long-term basis.

Active involvement in the European Research Area (ERA) and intensive expansion of European integration in research, development and innovations represent a guiding principle of the CAS. With this in mind, in 2015 it continued to co-operate with European and world organizations, including EASAC, ALLEA and IAP. Czech researchers were active in large international research infrastructures, such as CERN, EMBL and ESO. Bilateral co-operation expanded with partner organizations in more than 40 countries.

In the year 2015 the CAS participated in 95 projects within the EU Seventh Framework Programme; apart from those supported through EU Operational Programmes mentioned before, i.e. ELI, HiLASE, BIOCEV, BrainView, ExAm these included among others: *Probing Strong Gravity by Black Holes Across the Range of Masses* co-ordinated by **The Astronomical Institute** and involving researchers from six European countries; *Advanced Materials for Batteries* implemented by **The Institute of Macromolecular Chemistry** and 15 more institutions from 8 European countries. Within projects supporting research is *LASERLAB EUROPE IV* co-ordinated by the University of Lund, Sweden, with **The Institute of Physics**, **The Institute of Plasma Physics** and 31 more institutions from 15 European countries.

The CAS also worked on 31 projects as part of the Horizon 2020 EU Research and Innovation Programme, one of which concentrated on *Aerosols, Clouds, and Trace Gases Research Infrastructure* with the aim of obtaining long-term data related to climate and the quality of the atmosphere, in which **The Global Change Research Institute** and **The Institute of Chemical Process Fundamentals** took part together with some 30 more institutions from 20 countries.

Last year several researchers from the CAS Institutes won prestigious grants from the European Research Council to support the following projects: *Dicer-Dependent Defence in Mammals*; *Ecological Determinants of Tropical – Temperate Trends in Insect Diversity*; *Behavioral and Policy Implications of Rational Inattention*; *Smart Biologics: Developing New Tools in Glycobiology*; *Excitonic Magnetism in Strongly Correlated Materials*.

There were 304 projects either directly financed or grant-aided from abroad in the year 2015, including 189 as part of EU programmes.

Researchers from the CAS Institutes took an active part in a number of scientific conferences and congresses in 2015, gave more than 3,800 lectures and other contributions and presented more than 2,800

research posters there. And vice-versa, a large number of international conferences, congresses, symposia and workshops attended by scientists from abroad was held in the Czech Republic and the CAS was the organizer or co-organizer of about 380 of them, including *Frontiers of Quantum and Mesoscopic Thermodynamics (FQMT'15)*; *17th International Conference on the Strength of Materials (ICSMA 17)*; *24th Annual Computational Neuroscience Meeting 2015*; *Conference on the Ecology of Soil Microorganisms* and *12th Conference of the European Sociological Association 2015* – to name at least a few.

in Regional Co-operation

The CAS is highly interested in co-operation with regions, municipalities, universities, state-funded institutions and commercial companies as their partners. 22 joint projects carried out in 2015 included one searching for ways to relieve the impact of drought in South Moravia; others focused on algal blooms occurring in the Seč reservoir and conservation of wood in archaeological finds in The Highlands Region.

in Co-operation with Educational Establishments

Apart from its research activities, the CAS makes every endeavour to help develop and increase the quality of education through co-operation with elementary and higher schools, universities, technical colleges and other educational institutions at all levels. Lectures, various courses, workshops, summer schools, knowledge contests and so on are integral to these efforts. The CAS researchers also participated in writing and publishing text books or preparing e-learning courses, supervising students' qualification theses performed at laboratories and Institutes of the CAS and so on. Last year 4,236 individual semester courses of lectures, seminars or practical exercises were provided at universities and technical colleges, totalling some 75,000 hours. The CAS researchers prepared the *UNESCO/IUPAC Postgraduate Course in Polymer Science* organized by **The Institute of Macromolecular Chemistry**, practical training in archaeological research prepared by **The Institute of Archaeology, Brno**, or an interdisciplinary *CENDARI Summer School – Researching Medieval Culture in a Digital Environment* held by **The Institute of Philosophy** and others.

The project entitled *Open Science IV – popularization of research and development and support to research-oriented teaching* was concluded in mid 2015. It offered lectures, special courses, student internship, lifelong learning courses for teachers and other educational activities. Study stays at the Institutes of the CAS and other research institutions were arranged for 73 secondary school, college and university students. Secondary school teachers of biology, physics and chemistry could learn new approaches in education and draw inspiration from *Summer Science Camp* to make their subjects even more attractive for students.



CENY A MEDAILE
AWARDS AND MEDALS



CENY A MEDAILE

Nejvýznamnější ocenění pracovníků AV ČR

AWARDS AND MEDALS

The most significant awards to researchers of the CAS

Pracovníci Akademie věd ČR získali v roce 2015 za svá bádání řadu cen, medailí, vyznamenání a dalších ocenění nejen od své mateřské instituce, ale i od dalších domácích i zahraničních organizací a institucí. K nejvýznamnějším patří:

Ocenění udělená Akademií věd ČR

Praemium Academiae – Akademická prémie

Představuje nejvýznamnější ocenění Akademie věd ČR a zároveň nejvýznamnější vědecký grant v České republice sloužící jako přísně výběrový nástroj k podpoře vědecké excelence v AV ČR. Jeho cílem je umožnit vynikajícím vědcům, kteří provádějí perspektivní výzkum na špičkové mezinárodní úrovni, co nejlépe využít jejich potenciál. Finanční částka spojená s oceněním Praemium Academiae má příjemcům pomoci po dobu šesti let pokrývat náklady na výzkum a dlouhodoběji ho rozvíjet jak budováním vlastního vědeckého týmu, tak pořízením potřebných nových přístrojů či laboratorního materiálu.

V roce 2015 toto ocenění získali dva vědci, jejichž výzkumy mohou přinést významný pokrok (nejen) v medicíně:

- prof. Ing. **Michal Hocek**, CSc., DSc. (*Ústav organické chemie a biochemie*)
- Ing. **Michal Pravenec**, DrSc. (*Fyziologický ústav*)

Cena AV ČR za dosažené vynikající výsledky velkého vědeckého významu

I. Oblast věd o neživé přírodě

- tým *Astronomického ústavu* ve složení: prof. RNDr. **Jan Palouš**, DrSc., Mgr. **Richard Wünsch**, Ph.D., Mgr. **Soňa Ehlerová**, Ph.D., Mgr. **Pavel Jáchym**, Ph.D., Dr. **Rhys Taylor**, Ph.D., Mgr. **Adam Růžička**, Ph.D., Mgr. **Vojtěch Sidorin**, Mgr. **František Dinnbier** za vědecký výsledek: *Tvorba hvězd v galaxiích*

II. Oblast věd o živé přírodě a chemických věd

- tým *Ústavu makromolekulární chemie* ve složení: RNDr. **Petr Štěpánek**, DrSc., Mgr. **Sergey Filippov**, Ph.D., Mgr. **Martin Hrubý**, Ph.D., Ing. **Jan Kučka**, Ph.D., Ing. **Jiří Pánek**, Ph.D., za vědecký výsledek: *Nadmolekulární struktury a samsopřádávací procesy polymerů*

III. Oblast humanitních a společenských věd

- tým *Historického ústavu* ve složení: prof. PhDr. **Eva Semotanová**, DrSc., doc. Ing. **Jiří Cajthaml**, Ph.D., za vědecký výsledek: *Akademický atlas českých dějin*



Držitelé Cen AV ČR za rok 2015

Winners of The Czech Academy of Sciences Awards in 2015.

Cena předsedy AV ČR za propagaci či popularizaci výzkumu, experimentálního vývoje a inovací

- prof. RNDr. **Helena Illnerová**, DrSc. (*Fyziologický ústav*)

Prémie Otto Wichterleho mladým vědeckým pracovníkům Akademie věd ČR

Je určena pro vynikající mladé vědecké pracovníky AV ČR, kteří dosahují špičkových výsledků a úspěšně splnili mimořádně významný vědecký úkol a zároveň v kalendářním roce podání návrhu na toto ocenění dosáhnou věku nejvýše 35 let. Uvedená věková hranice se případně prodlužuje o dobu jejich mateřské a rodičovské dovolené. V roce 2015 tuto významnou finanční podporu převzalo 21 mladých badatelů a badatelek:

I. Oblast věd o neživé přírodě: RNDr. **Jaroslav Dudík**, Ph.D. (*Astronomický ústav*), Mgr. **Martin Ondráček**, Ph.D. (*Fyzikální ústav*), Mgr. **Evgeniya Tereshina**, Ph.D. (*Fyzikální ústav*), Mgr. **Ondřej Kreml**, Ph.D. (*Matematický ústav*), Ing. **Kamil Dedecius**, Ph.D. (*Ústav teorie informace a automatizace*), Mgr. **Andriy Ostapovets**, Ph.D. (*Ústav fyziky materiálů*), Ing. **Jakub Urban**, Ph.D. (*Ústav fyziky plazmatu*)

II. Oblast věd o živé přírodě a chemických věd: RNDr. **Martin Srnec**, Ph.D. (*Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského*), Ing. **Elena Tomšík**, Ph.D. (*Ústav makromolekulární chemie*), RNDr. **Ivana Šeděnková**, Ph.D. (*Ústav makromolekulární chemie*), Mgr. et Mgr. **Evžen Bouřa**, Ph.D. (*Ústav organické chemie a biochemie*), Ing. **Hana Macíčková Cahová**, Ph.D. (*Ústav organické chemie a biochemie*), Mgr. **Zdeněk Kubát**, Ph.D. (*Biofyzikální ústav*), RNDr. **Marta Vandrovcová**, Ph.D. (*Fyziologický ústav*), Mgr. **Helena Fulková**, Ph.D. (*Ústav molekulární genetiky*), Dr. **Tom Maurice Fayle**, Ph.D. (*Biologické centrum*)

III. Oblast humanitních a společenských věd: doc. Mgr. **Sylvie Graf**, Ph.D. (*Psychologický ústav*), Mgr. **Zuzana Uhde**, Ph.D. (*Sociologický ústav*), Dr. phil. **Rudolf Kučera**, Ph.D. (*Masarykův ústav a Archiv*), Mgr. **Jan Bierhanzl**, Ph.D. (*Filosofický ústav*), Mgr. **Martin Hrdina**, Ph.D. (*Ústav pro českou literaturu*)

Ocenění udělená jinými institucemi



Stříbrná pamětní medaile Senátu parlamentu ČR

- prof. JUDr. **Václav Pavlíček**, CSc., dr. h. c. (předseda správní rady a prezidia nadace *Nadání Josefa, Marie a Zdeňky Hlávkových*)
- prof. Ing. **Armin Delong**, DrSc. (*Ústav přístrojové techniky*)
- RNDr. **Zdeněk Havlas**, DrSc. (*Ústav organické chemie a biochemie*)
- prof. MUDr. **Josef Syka**, DrSc. (*Ústav experimentální medicíny*)
- prof. Ing. **Karel Ulbrich**, DrSc. (*Ústav makromolekulární chemie*)
- RNDr. **Jiří Hejnar**, CSc. (*Ústav molekulární genetiky*)

Držitelé Stříbrné pamětní medaile Senátu PČR za rok 2015

Winners of The Silver Commemorative Medal of the Senate of the Czech Parliament in 2015.



Cena ministra školství, mládeže a tělovýchovy za mimořádné výsledky výzkumu, experimentálního vývoje a inovací

- RNDr. **Petr Baldrian**, Ph.D. (*Mikrobiologický ústav*)

Evropský parlament – Cena evropského občana 2015

doc. PhDr. **Marek Hrubec**, Ph.D. (*Filosofický ústav*)

Cena **Česká hlava** v kategorii **Doctorandus** za významnou práci v oblasti technických věd

- Ing. **Vítězslav Jarý**, Ph.D. (*Fyzikální ústav*) za nové materiály vhodné pro detekci neviditelného ionizujícího záření

Cena nadačního fondu na podporu vědy Neuron

- prof. RNDr. **Eduard Feireisl**, DrSc. (*Matematický ústav*) – cena Neuron za přínos světové vědě v oboru matematika
- Mgr. **Hynek Němec**, Ph.D. (*Fyzikální ústav*) – cena Neuron pro mladé vědce za vynikající vědecké výsledky
- Mgr. **Anna Fučíková**, Ph.D. (*Fyzikální ústav*) – cena Neuron Impuls v oboru fyzika za projekt experimentálního studia polovodičových nanokrystalů a jejich optických vlastností
- RNDr. **Jana Dobrovolná**, Ph.D. (*Ústav molekulární genetiky*) – cena Neuron Impuls v oboru medicína za výzkum, který může odhalit nové biomarkery přednádorových lézí a usnadnit tak jejich včasné rozpoznání

PŘEDSTAVUJEME NĚKTERÉ Z OCENĚNÝCH BADATELŮ

Prof. Ing. **Michal Hocek**, CSc., DSc., se věnuje bioorganické a medicíně chemii nukleových kyselin. Působí jak v Ústavu organické chemie a biochemie Akademie věd, kde stojí v čele seniorské výzkumné skupiny, tak na Katedře organické chemie Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy; je vedoucím Společné laboratoře bioorganické a medicíně chemie nukleových kyselin obou zmíněných institucí. Je autorem a spoluautorem 190 publikací v impaktovaných mezinárodních časopisech s citační odezvou přes 3 000 nezávislých citací a čtyř mezinárodních patentových přihlášek (z toho již dva udělené mezinárodní patenty). Skupina Michala Hocka vyvíjí základní metody syntéz nových typů modifikovaných nukleobází, nukleosidů, nukleotidů a nukleových kyselin s využitím nejmodernějších metod, včetně např. reakcí katalyzovaných komplexy přechodných kovů nebo enzymově katalyzovaných reakcí. Studuje jejich chemické a biologické vlastnosti a možnosti jejich aplikace v nejrůznějších oblastech biomedicíně věd, včetně farmakochemie, biochemie, chemické biologie, bioanalýzy atd. Velkou pozornost věnuje výzkumu biologické – zejména protinádorové a protivirové – aktivity připravených nových nukleobází, nukleosidů a nukleotidů. Jak připomněl, nukleosidy a nukleotidy jsou stavební kameny nukleových kyselin, to znamená DNA a RNA, které jsou naprosto klíčové pro živé organismy:

„Je v nich uchovávána, rozmnožována a překládána genetická informace a je v nich naprogramován celý živý organismus. My se snažíme různě



Prof. Michal Hocek

chemicky pozměňovat strukturu těchto stavebních jednotek a potom studujeme, jak se pozměněné nukleosidy nebo nukleotidy budou chovat v biologickém systému. Může nastat několik variant: Za prvé naše modifikace může vést k tomu, že daná látka přestane být substrátem enzymů, které staví nukleové kyseliny – takzvaných polymeráz –, a bude tyto enzymy inhibovat, potlačovat. To s sebou potom obvykle nese nějaký biologický efekt, většinou zamezení možnosti dělení buňky, a tím pádem třeba protinádorový nebo protivirový účinek. Nebo za druhé dané látky budou substrátem DNA polymeráz a budou se inkorporovat do DNA nebo RNA na místo některého ze čtyř přirozených písmen genetické abecedy, ale budou rozpoznávat některé z přirozených písmen. Tato varianta se dá využít k označení DNA nebo RNA na nějakém konkrétním místě barvičkou či fluorescenční značkou, kterou si pak můžeme specificky rozsvítit a pozorovat, kde se v buňce vyskytuje naše nukleová kyselina a zda se účastní nějakého důležitého biologického procesu. Třetí varianta je, že daná látka bude sice substrátem, ale nebude se párovat ani s jednou ze čtyř přirozených bází, čtyř písmen genetické abecedy, mohla by ovšem vytvořit, řekněme, páté a šesté písmeno genetické abecedy. Toto směřuje k tzv. rozšíření genetické abecedy, jež by samo o sobě bylo velice zajímavé i z hlediska fundamentálních otázek vzniku života: zda totiž je současná genetická abeceda tou jedinou, která může existovat, nebo jestli někde jinde mohou být i jiné, alternativní apod. Dalo by se to však v budoucnosti i prakticky aplikovat při vývoji umělých systémů, řekněme umělých bakterií, které by dokázaly pracovat s šesti písmeny genetické abecedy a s mnohem širší paletou aminokyselin pro výstavbu bílkovin.“

Vaším cílem v oblasti medicíně chemie je důkladné prostudování nově objevené skupiny nukleosidových cytostatik a posunutí alespoň jedné látky do preklinického, popř. klinického vývoje. V chemické biologii chcete prostudovat koncepčně nové možnosti využití chemicky modifikovaných nukleových kyselin v regulaci biologických procesů (např. genové exprese). Mají modifikace DNA nebo RNA, které provádíte, i jiné využití než ve vývoji léčiv?

„V oblasti značení nukleových kyselin si umíme specificky označit nějaké sekvence DNA nebo RNA, což by se dalo využít například v diagnostice některých chorob nebo genetických poruch a v různých mikroskopických zobrazovacích technikách. Ještě více možností se nabízí v aplikacích ve fundamentální chemické biologii, kde směřujeme např. k vývoji chemických přepínačů transkripce nebo k sondám pro zkoumání dosud neznámých proteinů specificky vázících DNA nebo RNA.“

Ing. **Michal Pravenec**, DrSc., je předním odborníkem v oblasti genetiky multifaktoriálně podmíněných znaků (tj. znaků podmíněných mnoha geny a jejich interakcemi s faktory prostředí); jeho výzkum je zaměřen na hledání genetických příčin kardiovaskulárních a metabolických chorob u zvířecích modelů. Od roku 1980 je zaměstnán ve Fyziologickém ústavu, má za sebou i dlouhodobé studijní pobyty na Kalifornské univerzitě v San Francisku v laboratoři prof. Theodora W. Kurtze. V minulosti získal řadu zahraničních grantů, byl řešitelem tří projektů Howard Hughes Medical Institute, dále

byl spoluřešitelem několika projektů EU atd. V současné době je vedoucím oddělení Genetiky modelových onemocnění Fyziologického ústavu Akademie věd a je též vědeckým pracovníkem Ústavu biologie a lékařské genetiky 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy. Má významnou zásluhu na navržení a tvorbě unikátních biologických modelů a analytických přístupů pro odhalení genů podmiňujících multifaktoriální znaky.

„My se zabýváme dlouhodobě genetickou analýzou multifaktoriálně podmíněných znaků u zvířecích modelů, používáme nejčastější model esenciální hypertenze a metabolických poruch – spontánně hypertenzní potkany. Zvířecí modely používáme proto, že tyto choroby je velmi těžké geneticky analyzovat u lidí; zatím se k těmto účelům u lidí používají tzv. celogenomové asociační studie, které ovšem dosud odhalily pouze malé procento heritability. Navíc spousta genetických variant, které jsou asociované s uvedenými chorobami, se nachází mimo genové oblasti nebo jsou klinicky nevýznamné pro pacienty, neboť ovlivňují pouze malou část variability a kromě toho u těchto multifaktoriálně podmíněných chorob neexistuje přímý vztah mezi genotypem a fenotypem: to znamená, že můžete mít predisponující variantu genu, ale choroba se u vás nevyvine, nebo naopak onemocníte, i když máte „zdravou“ variantu daného genu. U zvířecích modelů se předpokládá, že se sice neodhalí identické mutace genů jako u lidí, ale že se naleznou metabolické dráhy shodné jak u člověka, tak u zvířat, jež potom povedou k odhalení genetických determinant, popřípadě cílů pro nějaké buď nutriční, nebo farmaceutické intervence.“

Akademická prémie má vašemu týmu umožnit dál se zabývat objasněním molekulární podstaty hypertenze. Na co přesně se hodláte zaměřovat?

„Jednou z nejčastějších forem esenciální hypertenze je hypertenze závislá na soli. Ve většině případů této poruchy není známa příčina – proto se jí také říká esenciální. Ovšem významné procento na soli dependentní hypertenze je spojeno s vyšším obsahem mineralokortikoidů (především aldosteronu) – jedná se o nejrozšířenější formu tzv. sekundární hypertenze. A my bychom chtěli objasnit molekulární mechanismy, jimiž zvýšený přívod soli vede k iniciaci této formy hypertenze. Díky Akademické prémii bude možné zakoupit unikátní zařízení, které měří srdeční výdej, systemickou vaskulární rezistenci a renální vaskulární rezistenci, což nám umožní analyzovat, jaké hemodynamické poruchy vedou k iniciaci na soli dependentní hypertenze.“

Vaše poznatky by tedy mohly vést k vývoji nových léků na vysoký krevní tlak, založených na jiných mechanismech působení?

„Ano, pochopení mechanismů citlivosti k soli u této formy sekundární hypertenze by mohlo vést k bezpečnější terapii. Například blokátory epiteliálních sodíkových kanálů, které se používají k léčbě hyperaldosteronismu, nejen snižují reabsorpci sodíku v renálních tubulech, ale současně inhibují exkreci draslíku, což může vést k hyperkalémii, srdečním arytmiím a k náhlému úmrtí. Podle naší hypotézy je možné, že léky redukující aktivitu epiteliálních sodíkových kanálů zabraňují vzniku hypertenze nikoli jejich účinky na renální tubuly, ale působením na vaskulární rezistenci. Pokud by tato hypotéza byla pravdivá, bylo by možné vyvinout bezpečnější léky, které by působily mimo renální tubuly, čímž by se snížilo riziko hyperkalémie.“



Dr. Michal Pravenec

Michalu Pravencovi a jeho kolegům se podařilo odhalit jedny z prvních genů, jejichž mutace podmiňují predispozici k hypertenzi, k hypertrofii levé srdeční komory, dyslipidémii nebo inzulinové rezistenci a diabetu.



Doc. Marek Hrubec

Doc. PhDr. **Marek Hrubec**, Ph.D., filozof a sociální vědec, je ředitelem Centra globálních studií při Filosofickém ústavu, kde se věnuje výzkumu globálních interakcí a konfliktů ve společnosti, politice a kultuře, zabývá se politickou filozofií a politickou sociologií. Zaměřuje se mj. na analýzu kulturního, politického a sociálního zneuznání různých skupin obyvatelstva a na jejich úsilí o získání větší sociální a politické spravedlnosti. Rozvíjí teorii globálního sociálního a politického uspořádání a studuje vztahy mezi kulturami a globální civilizací. Vedle působení na Univerzitě Karlově v Praze přednášel také na mnoha univerzitách v zahraničí, kromě zemí Evropské unie i v USA, Rusku, Číně, Indii, Indonésii, Jižní Koreji, Brazílii, Chile, Uruguayi, Ghaně a dalších zemích. Stal se zakládajícím rektorem East Africa Star University, která se nachází na hranicích Burundi, Rwandy a Konga, tedy oblastí, které zažily na přelomu tisíciletí krvavé boje. Je autorem a editorem celé řady knih, členem *Global Studies Association*, *International Political Science Association* a dalších vědeckých organizací. V rámci aktivit UNESCO se zaměřoval na vědeckou diplomacii. Za jeho úspěchy při zakládání a vedení vzdělávacích a vědeckých institucí udělil Evropský parlament Marku Hrubcovi Cenu evropského občana.

Napsal jste řadu odborných knih a článků analyzujících společnosti a politiku v globálním měřítku a kontextu. K jakým závěrům docházíte? Převažují například při vzniku konfliktů a hledání jejich řešení nějaké společné rysy? Nebo je každý konflikt natolik specifický, že je složité hledat obecné aspekty?

„Navzdory specifickým rysům jednotlivých konfliktů lze nacházet jejich společné charakteristiky, což však vyžaduje komplexní výklady. Důležité je ovšem také určit společné klasické problémy, k nimž dochází při snaze o pochopení a řešení konfliktů. Jedním z nich je redukcionistická koncentrace na vojenské a další ozbrojené střety. Ignorují se přitom dlouhodobé politické, ekonomické, společenské a kulturní předpoklady ozbrojených konfliktů, což často vede k tomu, že se pak lidé diví, že „náhle“ propukly násilnosti. Celá devadesátá léta tady převládala o globálních interakcích představa, že se jedná o harmonický vývoj. Většina lidí v Evropě a USA si nechtěla globální konflikty připustit. Po útocích v USA v roce 2001 a po reakcích na ně se změnila perspektiva v oblasti válek a kulturních sporů. Po krizi 2007–2008 se začaly v mediálním diskurzu přiznávat i cyklické propady ekonomiky a začaly se analyzovat globální ekonomické a finanční konflikty.“

Jak se vám jeví v současné době situace v Evropě, do které přicházejí statisíce imigrantů z Blízkého východu a Afriky?

„Uprchlická vlna je ukázkovým příkladem problémů, jež vznikají při politické a mediální reakci na transnacionální a globální konflikty. Zaměření hlavní pozornosti se upíná na pouhé důsledky konfliktů, a nikoli na jejich příčiny. Uprchlická vlna je jen jedním z důsledků válek a ty jsou zase většinou důsledkem sporů o zdroje a o sféry politického vlivu. I málo informovaným lidem bylo dříve zřejmé, že rozpoutání oblouku válek kolem Evropské unie (Irák,

Libye, Sýrie, Ukrajina ad.) pravděpodobně povede k migrační vlně do zemí EU. Většině politiků v zemích EU to ale jasné kupodivu nebylo a války přímo nebo nepřímo podporovali. Bohužel to není jen nedostatek většinové politické praxe a žurnalistiky, ale i některých „odborníků“, kteří se nechávají strhnout pěnou dní a mapují jen následky dříve zanedbaných problémů. To ale může jistě být motivací pro popularizaci hlubších a kvalitních vědeckých poznatků v občanské společnosti, politické veřejnosti i odborných kruzích.“

Jaký moment obecně považujete za rozhodující ve své vědecké dráze?

„Důležitým momentem byla moje formulace komplexní teorie globální společnosti (2011), v níž jsem artikuloval nejen řadu dílčích koncepcí pro globální rámec, například extrateritoriální uznání, transkulturní konsenzus či specifickou metodologickou trichotomii, ale také a především celkovou teorii společnosti založenou na pojetí „glokálního“ uznání. Globální transkulturní konsenzus není možné naformulovat jen z jedné strany, jeho podmínkou je naopak globální inkluze všech relevantních perspektiv. Právě z těchto důvodů je v praxi nezbytná reforma OSN, k čemuž se v poslední době snažím také přispět.“

Ing. **Vítězslav Jarý**, Ph.D., vystudoval jadernou chemii na Katedře jaderné chemie Fakulty jaderné a fyzikálně inženýrské ČVUT. Už jako doktorand v oddělení optických materiálů Fyzikálního ústavu (FZÚ), kde působí dosud, se zabýval charakterizací nových scintilačních a fosforových materiálů, jmenovitě monokrystalů směsných ortosilikátů a práškových hafničitanů a zirkoničitanů. I nadále zkoumá scintilační materiály vhodné pro detekci neviditelného pronikavého ionizujícího záření, jež fungují jako konvertor, který dokáže fotony vysokoenergetického záření (rentgenového nebo gama) nebo energii dopadajících urychlených elektronů, protonů či iontů přeměnit na skupinu fotonů z oblasti ultrafialového-viditelného (UV/VIS) záření, které se pak dá běžnými fotodetektory převést na elektrický signál a ten dále zpracovat. Proto tyto materiály hrají stále větší roli nejen ve vědě a výzkumu, ale i v řadě praktických aplikací: v průmyslu (kontrola svarů, hledání netěsností či vnitřních vad materiálů), v lékařství (zobrazovací metody CT, SPET, digitální radiografie), v hi-tech přístrojích (např. elektronové mikroskopy), v oblasti bezpečnosti (rámy na letištích) i v základním výzkumu (urychlovač LHC v CERN). Současně roste poptávka po nových materiálech pro konstrukci zdrojů tzv. laditelného bílého světla. „Scintilačními materiály jsem se začal zabývat již v rámci bakalářského studia v roce 2007, na Katedře jaderné chemie FJFI ČVUT a v oddělení optických materiálů Fyzikálního ústavu. Velmi mě zaujalo fyzikální téma bakalářské práce, které se týkalo právě studia nových scintilačních materiálů. Proto jsem se na toto téma zapsal a začal na částečný úvazek pracovat přímo ve Fyzikálním ústavu. Mezi nejzajímavější počiny posledních let pak patří výzkum zaměřený na zcela novou skupinu látek, které mají velmi vysoký aplikační potenciál pro konstrukci bílých LED zdrojů. Jedná se o skupinu ternárních sulfidů alkalického kovu a lanthanoidu obecného vzorce $ALnS_2$, které jsou aktivované ionty vzácných zemin (např. Ce^{3+} , Eu^{2+} , Pr^{3+}). Tyto látky sice v literatuře byly známy, ale nikdo nikdy nestudoval jejich fyzikální, zejména pak optické a magnetické vlastnosti. Já osobně jsem



Dr. Vítězslav Jarý

zodpovědný za optickou a scintilační charakterizaci studovaných látek. V současné době máme jako tým udělené čtyři národní patenty na tyto skupiny látek. Na základě výše zmíněných vlastností dané skupiny materiálů nám byl udělen dílčí projekt TA ČR nazvaný Systém efektivního uplatňování výstupů FZÚ v aplikační sféře, který má sloužit k použití těchto zcela nových luminoforů v reálných zdrojích cirkadiánního zdroje světla, jež bychom rádi nabídli průmyslovým partnerům k praktickému využití.“

Jak jste uvedl, pro tuto skupinu látek má FZÚ už udělené čtyři národní patenty. V čem jsou tyto materiály nové – a podílel jste se i na jejich vývoji?

„Nejzajímavější je skupina směsných sulfidů obecného vzorce $(Li_cNa_dK_eRb_fCs_g)(La_hGd_lLu_jY_k)_{1-a}Eu_aS_{2-b}$. Poskytuje velmi intenzivní emisi Eu^{2+} iontu, která pro určité složení pokrývá celou viditelnou oblast. Navíc oblast absorpce mezi 350–480 nm u těchto látek umožňuje současnou excitaci UV diodou (395 nm) a modrou diodou (455 nm), čímž se otevírá možnost sestavit cirkadiánní zdroj bílého světla s laditelnou barevnou teplotou. Skutečnost, že se jedná o jedinou látku a o jediné aktivní centrum (Eu^{2+}), je zcela unikátní.“

Jaký moment obecně považujete za rozhodující ve své vědecké dráze a jakého úspěchu nebo získaného poznatku si nejvíce ceníte?

„Pro mě osobně je asi nejcennější to, že jsem se dostal do špičkového týmu, který v oboru fyziky scintilačních materiálů patří k nejlepším na světě, díky čemuž se mi pod ruku dostávají opravdu nejnovější materiály, o nichž se zatím nic neví. Člověk pak zažívá nefalšovanou radost z poznávání, když ví, že je první na světě, kdo takový materiál měří. Je také opravdu nesmírná radost pracovat s lidmi, kteří jsou špičkami v oboru.“

Vítězslav Jarý má za sebou i pracovní pobyt na několika zahraničních univerzitách, včetně Université Claude Bernard, Lyon 1 ve Francii a Università degli Studi di Firenze v italské Florencii); získal řadu ocenění, má 55 publikací v mezinárodních impaktovaných časopisech, 382 citací, jednu kapitolu v mezinárodní knize a již zmíněné čtyři udělené patenty.



Prof. Eduard Feireisl

Prof. RNDr. **Eduard Feireisl**, DrSc., je vědeckým pracovníkem Matematického ústavu, kde se zaměřuje na matematickou analýzu, rovnice hydrodynamiky a teorii parciálních diferenciálních rovnic. Matematickou analýzu vystudoval na Matematicko-fyzikální fakultě Univerzity Karlovy v Praze, poté nastoupil na aspiranturu do Matematického ústavu Československé akademie věd, působil také jako odborný asistent na Katedře matematiky Fakulty strojní ČVUT v Praze. Má i bohaté zahraniční zkušenosti – kromě půlročního pobytu na univerzitě v britském Oxfordu také přednášel na univerzitách ve francouzském Besançonu a Nancy, v Ohiu v USA či v Mnichově. Kromě vědecké práce v oddělení evolučních diferenciálních rovnic Matematického ústavu Akademie věd přednáší také na Matematicko-fyzikální fakultě UK, kde byl jmenován profesorem. V roce 2009 se stal členem Učené společnosti ČR. Mimo jiné se též zasloužil o zřízení Nečasova centra pro matematické modelování jakožto vědeckého sdružení usilujícího o rozvoj základního a aplikovaného výzkumu a výchovu studentů v aplikované matematice. Za výsledky své práce již získal kromě dvou cen Akademie věd ČR a Akademické prémie také cenu Neuron za přínos světové vědě (2015). Eduard Feireisl publikoval řadu výsledků v oblasti

analýzy matematických modelů v mechanice stlačitelných tekutin, zejména pohybu a výměny tepla v plynech. Je autorem 241 publikací, včetně tří knih, s více než 2 700 citacemi.

O významu a ohlasu vašich výzkumů mezi odborníky svědčí skutečnost, že jste od Evropské výzkumné rady (ERC) obdržel v roce 2012 finanční podporu – ERC Advanced Grant – na pětiletý projekt MATHEF (Mathematical Thermodynamics of Fluids). Jeho cílem je položit základy konzistentní matematické teorie v oblasti matematických modelů proudění stlačitelných, tepelně vodivých tekutin. Proč vás zaujala právě tato problematika, cožpak ještě chování těchto tekutin nebylo popsáno? Nemají fyzikové už příslušné rovnice k dispozici?

„Matematická teorie obsahuje řadu stále otevřených problémů včetně těch základních. Existuje řešení příslušných rovnic a je jednoznačně určeno daty? Počítáme v numerické matematice ta správná řešení? Jak moc se liší naše výpočty od reality?“

Projekt MATHEF je už za polovinou – kam jste mezitím došli? Plní se Vaše představy a cíle, nebo narazíte na nečekaná úskalí?

„Cíle se v podstatě daří plnit. Samozřejmě existují obtíže, některé budou možná neovladatelné, ale to je v matematice běžné a nalezení zajímavých nových problémů se považuje často i za úspěch.“

Předpokládejme, že se vám podaří záměrů projektu MATHEF úspěšně dosáhnout. K čemu všemu by mohly a měly být nakonec výsledky vaší práce využity?

„Doufám, že to poslouží k rozvoji matematické teorie a možná též k novému pohledu na aplikační výpočty.“

Jaký moment obecně považujete za rozhodující ve své vědecké dráze a jakého úspěchu nebo získaného poznatku si nejvíce ceníte?

„Jsem rád, že jsem měl možnost pracovat v kolektivu lidí v Matematickém ústavu Akademie věd ČR i na Matematicko-fyzikální fakultě Univerzity Karlovy, kteří mou práci respektují a sdílejí se mnou své cenné zkušenosti. Rovněž výhody práce v Akademii věd, kdy se můžete věnovat výzkumu na plný úvazek, jsou podstatné a dnešní mladou generací často podceňované.“

Tématem výzkumů doc. Mgr. **Sylvie Graf**, Ph.D., z Psychologického ústavu je psychologie meziskupinových vztahů, možnosti zmírňovat předsudky prostřednictvím meziskupinového kontaktu a jazyka použitého pro popis skupinové příslušnosti, stereotypy související s národností a etnicitou. Studium vlivu jazykových prostředků na zmírňování předsudků například ukázalo, že použití podstatných jmen pro označení etnické či národnostní příslušnosti (například Rom, Vietnamka) zhoršuje vnímání této skupiny ve srovnání se situací, kdy k vyjádření skupinové příslušnosti použijeme přídavná jména (romský muž, vietnamská žena). Svoje výzkumné projekty popsala následovně:

„Spolu s kolegyní Martinou Hřebíčkovou jsme řešily rozsáhlý grantový projekt týkající se vztahu Čechů k jejich čtyřem sousedním zemím – k Polsku, Slovensku, Německu a Rakousku. Zabývaly jsme se stereotypy, které panují v České republice jak o sousedních národech, tak o Čechích samých, jaký kontakt mají Češi s příslušníky sousedních národů. Ptaly jsme se



Doc. Sylvie Graf

i příslušníků sousedních národů, jak vidí Čechy, jak často s nimi přicházejí do styku a jak jejich vzájemné kontakty probíhají. V současné době řešíme další grantový projekt týkající se menšin v České republice, konkrétně Vietnamců a Romů. V případě Vietnamců se díváme na akulturační strategie a na to, co člověka činí úspěšným v akulturačním procesu. V případě české majority se zaměříme na to, zda kontakt s lépe vnímanou menšinou může přispět ke zlepšení postojů k jiné menšině s mnohem negativnějším obrazem a jaké jsou psychologické procesy v pozadí těchto vztahů... Zjišťujeme, že Češi vnímají různé menšiny různým způsobem v závislosti na svých zkušenostech z kontaktu s příslušníky menšin – v České republice je však problémem neformální segregace menšin od většinové společnosti. To znamená, že většinová společnost nemá s příslušníky menšin mnoho přímých zkušeností, což nedává příliš prostoru pro zlepšování předsudků, které Češi často vůči menšinovým skupinám mají.“

Sylvie Graf připravila společně s Martinou Hřebíčkovou, Magdou Petrjánošovou a Alicí Leix vědeckou monografii *Češi a jejich sousedé. Mezi-skupinové postoje a kontakt ve střední Evropě*, kterou v roce 2015 vydalo nakladatelství Academia. Publikovala též řadu vědeckých článků v mezinárodně uznávaných časopisech. Získala prestižní domácí i mezinárodní stipendia. V roce 2013 se spoluautory obdržela cenu udělovanou *International Association for Language and Social Psychology* za nejlepší článek publikovaný v SAGE časopisu *Journal of Language and Social Psychology* – měl název *Nouns cut slices: Effects of linguistic forms on intergroup bias*. Výsledky svých výzkumů prezentovala na více než 20 mezinárodních konferencích a je uznávanou odbornicí na psychologii meziskupinových vztahů. V Psychologickém ústavu založila Laboratoř pro výzkum meziskupinových procesů.

Nedávno jste obdržela prestižní grant Evropské komise – Marie Curie Fellowship. Můžete nám přiblížit obsah plánovaného výzkumu?

„Marie Curie Fellowship pokryje během dvou let náklady na výzkum a mé další vzdělávání pod supervizí profesorky Sabine Sczesny na Bernské univerzitě. Tématem výzkumného projektu je vliv médií na formování postojů a chování většinové společnosti k imigrantům. Plánuji zaměřit se na různé aspekty mediálního zpravodajství o imigrantech – na způsob označení jejich skupinové příslušnosti, valenci obsahu zpráv (tedy pozitivní, negativní, popř. ambivalentní sdělení) a nově také na vliv obrazového doprovodu mediálních zpráv. Výstupem interdisciplinárně koncipovaného projektu by měly být nejen vědecké publikace, ale i komunikace s širší veřejností za účelem rozšíření získaných poznatků do praxe. Plánuji tedy tiskové zprávy, semináře a workshopy pro novináře, sociální pracovníky a další zástupce profesí, kterých se dotýká problematika imigrace.“

Ing. **Jakub Urban**, Ph.D., se zabývá už od studií počítačovou fyzikou a počítačovými simulacemi; v Ústavu fyziky plazmatu se zaměřil konkrétně na simulaci fyziky termojaderné fúze a modelování interakce elektromagnetických vln s plazmatem v zařízeních typu tokamak a stellarátor.

„V oboru jaderné fúze se teď snažíme o simulace výbojů v tokamacích, o jejich optimalizaci, abychom jednou konečně sestrojili funkční fúzní elektrárnu, k níž

se blížíme pomalu, ale snad jistě. Provádíme pokusy na tokamaku COMPASS – a já se snažím simulovat i tokamaky, které třeba ještě neexistují, abychom nahlédli, jak budoucí zařízení mohou fungovat. Simulace jsou samozřejmě komplikované; základní fyzikální procesy jsou celkem známé, problém je, že plazma je stav hmoty chovající se poměrně neočekávaným způsobem, dochází v něm ke komplexním jevům na mnoha škálách, ať už prostorových nebo časových, a proto musíme i naše simulace provádět tak, abychom jevy probíhající v měřítku několika řádů, co se týče časových a prostorových konstant, dokázali zachytit. Nemůžeme simulovat každou částici, proto musíme zjednodušovat, soustředit se na správnou část fyzikálních zákonů, kterou potřebujeme pro daný jev, a tu se snažit simulovat na počítačích.“

V Ústavu fyziky plazmatu buduje Jakub Urban skupinu integrovaného modelování a je jedním z klíčových členů skupiny Teorie a modelování. Zapojil se do evropského projektu EFDA ITM (Integrated Tokamak Modelling). Publikoval mj. studii výkonnosti tokamaku COMPASS s novým ohřevem pomocí vstříku neutrálních částic. Výrazným úspěchem je jeho ucelená studie možností ohřevu a generace proudu pomocí elektronových Bernsteinových vln pro sférické tokamaky, již uveřejnil prestižní časopis *Nuclear Fusion*. V rámci široké mezinárodní spolupráce se snaží vytvořit počítačový model, který by dokázal vysvětlit složité chování současných tokamaků s cílem optimalizovat budoucí zařízení.

Byl jste na stáži v institutu CEA ve francouzském Cadarache, kde se staví obrovský mezinárodní termojaderný reaktor ITER. Podílel jste se i tam na počítačovém modelování procesů, které v něm mají probíhat?

„V CEA jsem pracoval na vývoji kódu pro simulace časového vývoje výboje v tokamaku, který kromě modelů pro radiální transport, ohřev, generaci proudu a magnetickou rovnováhu zahrnuje také interakci s vnějšími cívkami, s proudy v pasivních vodivých strukturách a se systémem zpětnovazebního řízení. Simulace se prováděly právě pro tokamak ITER, výsledky byly publikovány v *Nuclear Fusion*. Zajímaly nás hlavně tzv. hybridní scénáře – pokročilé konfigurace, které vykazují lepší udržení plazmatu bez některých globálních nestabilit.“

Jak přispějí výzkumy na pražském COMPASSu ke zvládnutí jaderné fúze alespoň v experimentálních zařízeních?

„COMPASS je flexibilní zařízení, ve kterém lze plánovat a provádět experimenty velice rychle ve srovnání s většími zařízeními. Existuje ještě celá řada fundamentálních otázek, k jejichž odpovědi může COMPASS přispět: například chování rychlých (ubíhajících) elektronů, interakce s rezonančním magnetickým polem nebo turbulentní struktury. To jsou témata, jimž se na našem tokamaku intenzivně věnujeme. Zároveň COMPASS vykazuje podstatné vlastnosti velkých tokamaků, jako jsou např. ELM nestability. Důležité také je, že konstrukce COMPASSu je v mnoha ohledech podobná ITERu. Navíc se zde organizují letní a zimní školy nebo společné experimenty s dalšími pracovišti.“

Jakého úspěchu ve své vědecké dráze nebo získaného poznatku si nejvíce ceníte?

„Zásadní bylo bezesporu setkání s mým školitelem, Ing. Josefem Preinhaelterem, DrSc.; velký vliv měla možnost spolupráce s předními světovými instituty – měsíce strávené v Anglii v Culhamu (CCFE), v USA v Princetону (PPPL), v Německu v Max-Planckově institutu nebo ve Francii v CEA



Dr. Jakub Urban

Cadarache byly inspirující a nesmírně užitečné. Zároveň se v Ústavu fyziky plazmatu začal připravovat projekt COMPASS, který sliboval výrazné rozšíření fúzního výzkumu, což se také podařilo naplnit.“

Tři profesori z Akademie věd ČR na seznamu nejcitovanějších vědců světa

Seznam Highly Cited Researchers, vydávaný společností ISI Thomson Reuters, zahrnul v roce 2015 celkem 3 125 vědců z celého světa. Jsou mezi nimi i tři badatelé z Akademie věd ČR:

- prof. **Pavel Hobza** (Ústav organické chemie a biochemie) – je vůbec nejcitovanějším českým vědcem
- prof. **Petr Pyšek** (Botanický ústav)
- prof. **Vojtěch Jarošík** (Botanický ústav) – věnoval se výzkumu biologických invazí, zejména zpracování statistických dat. Přestože předčasně zemřel, jeho práce má ve vědecké obci stále velký ohlas a řadí ho mezi nejcitovanější vědce světa.



Prof. Pavel Hobza

Prof. Ing. **Pavel Hobza**, DrSc, FRSC, dr. h. c., z Ústavu organické chemie a biochemie se po absolvování Fakulty jaderné a fyzikálně inženýrské ČVUT zaměřil na nekovalentní vazby a interakce, které se podílejí na vytváření struktury biomakromolekul – nejen proteinů, ale i nukleových kyselin (RNA a DNA) a dalších – a ovlivňují jejich funkci. Jsou také zodpovědné za procesy molekulového rozpoznávání. Jejich výzkum má proto zásadní význam pro pochopení základních biologických pochodů. Světové jméno si Pavel Hobza získal objevem nepravé vodíkové vazby, dalším jeho významným vědeckým přínosem je objasnění role patrových interakcí v DNA a proteinech a také vysvětlení úlohy disperzní energie v biomakromolekulách. V roce 2008 získal Národní cenu Česká hlava za celoživotní vědecký přínos v oblasti výpočetní a teoretické chemie. Je autorem více než 500 publikací a tří knih; jeho práce byly citovány více než 30 000x. V roce 2015 se opět umístil mezi 1 % nejcitovanějších vědců světa. Působí na Univerzitě Karlově v Praze a Univerzitě Palackého v Olomouci, kde je i členem vědecké rady, jako hostující profesor přednášel na Universitě de Montréal, Technische Universität München a POSTECH University Pohang, Korea. Je členem Učené společnosti ČR, britské Královské společnosti chemické a redakčních rad pěti evropských a světových chemických časopisů.

Nekovalentními vazbami a interakcemi se zabýváte už několik desetiletí; jejich poznání označujete za významný, nicméně velmi náročný úkol moderní fyzikální chemie, biochemie a molekulární biologie. Proč je jejich výzkum tak obtížný?

„Nekovalentní interakce jsou o 2–3 řády slabší než silné chemické kovalentní vazby. To je ale právě důvod, proč nekovalentní interakce hrají tak zásadní úlohu v biodisciplínách. Procesy probíhající v živém prostředí musí být totiž reverzibilní – to však silné kovalentní interakce neumožní. Teoretické i experimentální studium nekovalentních interakcí je obtížné proto, že jsou slabé. V teorii musíme pracovat s nejpřesnějšími výpočetními metodami, které jsou mimořádně náročné na výpočetní čas, a tak je potřeba mít velké výpočetní středisko v zásadě jen pro sebe. To naštěstí u nás v ústavu máme.“

V Ústavu organické chemie a biochemie Akademie věd ČR využíváte k teoretickým studiím, které si kladou za cíl popsat nekovalentní interakce např. stavebních kamenů biomakromolekul, výpočetně-chemické metody a teoretické modely. Můžete tyto postupy poněkud přiblížit?

„Řešíme Schrödingerovu rovnici a při řešení nemůžeme používat žádné aproximace, které výpočty zjednodušují a urychlují. Proto jsou naše výpočty časově velmi náročné, ale na druhé straně přesné a můžeme jim věřit. V počítači modelujeme realitu, tedy např. při studiu interakce proteinu s léky, kde se snažíme zvýšit biologickou aktivitu léků, uvažujeme celý protein, v jehož aktivním místě je umístěn celý lék. Počítáme změnu volné energie, tedy přesně to, co měříme v experimentu. Není jistě třeba znovu zdůrazňovat, že takové výpočty jsou opravdu časově náročné. Máme ale jednu obrovskou výhodu: my tu látku nemáme, ještě není syntetizovaná, z mnoha vybereme tu nejlepší a pak pouze ji a několik podobných necháme připravit. Taková strategie je samozřejmě rychlejší a hlavně levnější než klasická syntetická cesta.“

Jaké jsou základní otázky, které si kladete – a jaké dosavadní poznatky považujete za nejdůležitější?

„Teorie nám dovoluje studovat podstatu fyzikálních a chemických jevů a v tom je její krása. V současné době se např. intenzivně zabýváme studiem tzv. halogenové vazby, která hraje překvapivou roli v biochemii i materiálových vědách. Interakce mezi halogenem a elektronovým donorem je neintuitivní, protože záporně nabitý halogen přece nemůže interagovat se záporně nabitým elektronovým donorem. Vysvětlení je prosté – a teorie opět přispěla k pochopení podstaty dalšího důležitého procesu.“

Jakého úspěchu nebo získaného poznatku si nejvíce ceníte?

„Mým největším úspěchem je bezesporu šťastná rodina. Ve vědě pak to, že i když už nejsem nejmladší, mám stále potěšení z tvůrčí vědecké práce a věřím, že největší objevy mám stále ještě před sebou.“

Prof. RNDr. **Petr Pyšek**, CSc., se dlouhodobě věnuje studiu biologických invazí. Jeho tým je zapojen do celoevropských programů sledujících nepůvodní a invazní druhy, zabývá se globálními makroekologickými zákonitostmi rozšíření nepůvodních druhů, příčinami jejich invazního chování a důsledky biologických invazí. Byl národním řešitelem velkých mezinárodních projektů, jako např. DAISIE (*Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe* neboli *Inventarizace nepůvodních organismů v Evropě*) či ALARM (*Assessing Large-scale Environmental Risk of Biodiversity with Tested Methods*, v překladu *Zhodnocení globálních rizik ohrožujících evropskou biodiverzitu*). Podílel se i na vypracování systému klasifikace rostlin podle závažnosti jejich ekologického dopadu na invadované ekosystémy – tzv. EICAT (*Environmental Impact Classification for Alien Taxa*).

„Různé typy oněch dopadů, takzvaný *impakt*, jsou klasifikovány pomocí jednoduché pětičlenné stupnice, od minimálního po masivní. Začíná se od dopadu na jedince původních druhů přes vliv na populace, druhy, společenstva až po celé ekosystémy. Výhodou takového vyčíslení je, že můžeme pro různé invazní druhy, a to jak rostlin, tak živočichů, standardizovaným způsobem porovnat *impakty* vyvolané různými mechanismy, jako je



Prof. Petr Pyšek

například soupeření o zdroje, predace, parazitismus, přenášení nemocí či křížení s původními druhy. Na dobré cestě jsou jednání, aby schéma přijal za své Mezinárodní svaz pro ochranu přírody (IUCN); tím by se stalo oficiálním hodnotícím nástrojem pro ochranu přírody.“

V současnosti jste jedním z hlavních řešitelů projektu excellence Centrum analýzy a syntézy rostlinné diverzity (PLADIAS). Co je jeho cílem?

„V mnoha ohledech máme skvělá národní data, ať už jde o vegetační přehledy nebo třeba právě invazní flóru, bez nadsázky jedna z nejlepších na světě. A máme také velmi silnou generaci botaniků středního věku, která spojila síly v tomto projektu, vedle Botanického ústavu se podílí Masarykova univerzita, která celé snažení koordinuje, a Jihočeská univerzita. Cílem je shromáždit a doplnit informace o nejrůznějších aspektech rostlinné diverzity České republiky – vedle již jmenovaných se jedná například o aktualizaci rozšíření druhů, databázi jejich biologických vlastností – a propojit je do ucelené databáze PLADIAS. Významným okruhem je i vytvoření webového portálu pro odbornou veřejnost, připravuje se nové vydání Klíče ke květeně České republiky, u prestižního zahraničního nakladatelství bude vydána souhrnná kniha o flóře a vegetaci, která světu představí, jak na tom česká botanika je...“

Jste jedním ze tří nejcitovanějších českých vědců, to je ohromný úspěch. Jaký moment obecně považujete za rozhodující ve své vědecké dráze a jakého úspěchu nebo získaného poznatku si nejvíce ceníte?

„Těžko jmenovat jediný moment ... vliv mého otce, který mě k oboru přivedl, dlouhodobé pobyty v Oxfordu v 90. letech, příchod do Botanického ústavu v roce 1996, projekty evropských rámcových programů v prvním desetiletí, při nichž se formovaly kontinentální trendy výzkumu invazí ... ono se to všechno skládá a někam směřuje. Pokud jde o výsledky, asi bych zmínil práci z roku 2000, kde jsme zavedli třídění nepůvodních rostlin podle stadia, kterého při invazi dosáhnou; to členění a terminologii dnes používá celý svět a její přijetí vedlo k tomu, že nyní můžeme lépe srovnávat třeba invaze v různých regionech, protože místní autoři označují tytéž jevy víceméně stejně. Až o dekádu později se ukázalo, že nebyť oné práce z roku 2000, možná by nedozrála doba k vytvoření celosvětové databáze GloNAF (ten akronym znamená Celosvětová naturalizovaná nepůvodní flóra), kterou jsme založili v roce 2011 a kde právě jedním z předpokladů je srovnatelnost dat z celého světa. Díky této databázi jsme byli první, kdo popsal, jak se rostliny v posledních staletích stěhovaly po zemském povrchu. A ukazuje se, že leccos je trochu jinak, než se zdálo. Takže GloNAF je takové moje nejmladší, v současnosti nejhýčkanější vědecké dítě. Hlavně ale: data, která máme k dispozici, umožňují řadu do té doby nebyvale robustních analýz. Loňský článek na toto téma v Nature je jen začátek, ty nejlepší věci jsou ještě před námi – ostatně bez tohoto přesvědčení se věda nedá dělat, myslím.“

AWARDS AND MEDALS

The most significant awards to researchers of the CAS

In the year 2015, researchers of the CAS Institutes were granted a number of awards, medals and prizes appreciating the relevance of their work. They were awarded not only by the CAS, but also by other Czech and foreign scientific institutions as well as other state bodies. The most prominent ones include:

Awards bestowed by the CAS

Academic Award: Praemium Academiae

The Praemium Academiae is the pre-eminent and a rigorously selective award of the CAS intended as a means of financial and moral support to scientific excellence and outstanding scientists, whose research achieves the top international level and promises further extraordinary advancement, in order to help them further develop their potential. In 2015 it went to:

- **Michal Hocek** (*The Institute of Organic Chemistry and Biochemistry*)
- **Michal Pravenec** (*The Institute of Physiology*)

Michal Hocek heads a senior research team at *The Institute of Organic Chemistry and Biochemistry* that develops fundamental methods of synthesizing novel types of modified derivatives and analogues of nucleobases, nucleosides, nucleotides and nucleic acids designed and prepared with the use of modern methods, including metal- or enzyme-catalyzed reactions. He is renowned for his studies of cytostatic, antiviral and other biological activity of the novel nucleobases, nucleosides and nucleotides and their potential for applications in all areas of biomedical sciences, including medicinal chemistry, biochemistry, chemical biology, bioanalysis etc. He is the author or co-author of 190 publications in prestigious international journals with more than 3,000 independent quotations. He is also a full professor at the Department of Organic and Nuclear Chemistry of Charles University. The latest research projects of Michal Hocek's group focus on so-called functionalized nucleic acids and their applications in bioanalysis, for example in the diagnostics of DNA mutations, chemical biology and nanotechnology. The Praemium Academiae enables Michal Hocek to further improve conditions for high quality research. One of the aims is to thoroughly investigate a newly discovered group of nucleosides with cytostatic activity and to advance at least one substance to pre-clinical or even clinical testing.

Michal Pravenec has obtained the Academic Award to continue to study what is called the metabolic syndrome – namely a group of risk factors that can lead to diabetes, heart disease and other health problems. He heads the department of the Genetics of Model Diseases at *The Institute of Physiology* and conducts research into the pathological conditions that are determined multifactorially, that is by many genes and their interactions with environmental effects. He is interested in risk factors for type 2

diabetes and cardiovascular disease, including obesity, hypertension, insulin resistance, and dyslipidemia and at identifying the networks and pathways of genes leading to disease susceptibility. Animal models of complex human diseases are used to study essential hypertension and associated metabolic disturbances typical of metabolic syndrome. Michal Pravenec has played a significant role in the development of such unique biological models and he has also succeeded in revealing the first genetic determinants linked to hypertension, dyslipidemia and insulin resistance at a molecular level. Research projects of his team include the study of the role played by inflammatory processes and oxidative stress in the pathogenesis of metabolic syndrome and the search for possible pharmacological interventions. At the same time, he is to continue to concentrate on identifying the molecular-based mechanisms of salt-dependent hypertension.

The Award of the CAS for outstanding achievements of great scientific significance were received by the following teams of researchers and authors:

- **Jan Palouš, Richard Wünsch, Soňa Ehlerová, Pavel Jáchym, Rhys Taylor, Adam Růžička, Vojtěch Sidorin and František Dinnbier** (*The Astronomical Institute*) for their scientific outcome *Star Formation in Galaxies*;
- **Petr Štěpánek, Sergey Filippov, Martin Hrubý, Jan Kučka and Jiří Pánek** (*The Institute of Macromolecular Chemistry*) for the scientific outcome *Supramolecular Structures and Self-association Processes of Polymers*;
- **Eva Semotanová and Jiří Cajthaml** (*The Institute of History*) for *An Academic Atlas of Czech History*.

The Award of the President of the CAS for the promotion and popularization of research, experimental development and innovation was granted to:

Helena Illnerová (*The Institute of Physiology*)

Twenty-one young experts received **The Otto Wichterle Premium to Young Scientists at the CAS:**

I. Mathematics, Physics and Earth Sciences:

Jaroslav Dudík (*The Astronomical Institute*), **Martin Ondráček** (*The Institute of Physics*), **Evgeniya Tereshina** (*The Institute of Physics*), **Ondřej Kreml** (*The Institute of Mathematics*), **Kamil Dedecius** (*The Institute of Information Theory and Automation*), **Andriy Ostapovets** (*The Institute of Physics of Materials*), **Jakub Urban** (*The Institute of Plasma Physics*).

II. Life and Chemical Sciences:

Martin Srnec (*The J. Heyrovsky Institute of Physical Chemistry*), **Elena Tomšík** (*The Institute of Macromolecular Chemistry*), **Ivana Šeděnková** (*The Institute of Macromolecular Chemistry*), **Evžen Bouřa** (*The Institute of Organic Chemistry and Biochemistry*), **Hana Macíčková Cahová** (*The Institute of Organic Chemistry and Biochemistry*), **Zdeněk Kubát**

(*The Institute of Biophysics*), **Marta Vandrovcová** (*The Institute of Physiology*), **Helena Fulková** (*The Institute of Molecular Genetics*), **Tom Maurice Fayle** (*The Biology Centre*).

III. Humanities and Social Sciences:

Sylvie Graf (*The Institute of Psychology*), **Zuzana Uhde** (*The Institute of Sociology*), **Rudolf Kučera** (*The Masaryk Institute and Archives*), **Jan Bierhanzl** (*The Institute of Philosophy*), **Martin Hrdina** (*The Institute of Czech Literature*).

Awards granted by other institutions:

The Silver Commemorative Medal of the Senate of the Parliament of the Czech Republic was obtained by:

- **Armin Delong** (*The Institute of Scientific Instruments*)
- **Zdeněk Havlas** (*The Institute of Organic Chemistry and Biochemistry*)
- **Josef Syka** (*The Institute of Experimental Medicine*)
- **Karel Ulbrich** (*The Institute of Macromolecular Chemistry*)
- **Jiří Hejnar** (*The Institute of Molecular Genetics*)

The Minister of Education, Youth and Sports' Award for outstanding achievements in research, experimental development and innovation was granted to:

Petr Baldrian (*The Institute of Microbiology*)

The European Parliament – European Citizen's Prize 2015 was awarded to:

Marek Hrubec (*The Institute of Philosophy and The Institute of Sociology*)

The 'Czech Brain' in the 'Doctorandus' Category was obtained by:

Vítězslav Jarý (*The Institute of Physics*) for new materials which can be used for the detection of invisible ionizing radiation

Neuron Awards for Contribution to Science were granted by the Neuron Fund for Support of Science to:

Eduard Feireisl (*The Institute of Mathematics*); **Hynek Němec** (*The Institute of Physics*); **Anna Fučíková** (*The Institute of Physics*) and **Jana Dobrovolná** (*The Institute of Molecular Genetics*).

The List of **Highly Cited Researchers** issued by ISI Thomson Reuters included the names of three professors from the CAS in 2015: **Pavel Hobza** (*The Institute of Organic Chemistry and Biochemistry*), **Petr Pyšek** (*The Institute of Botany*) and the late **Vojtěch Jarošík** (*The Institute of Botany*).

Pavel Hobza was ranked among the top 1% of researchers in the world with the most cited documents in the field of chemistry. He has authored or co-authored more than 500 papers and 3 books that have been cited more than 30,000 times. He is a holder of the Distinguished Chair in Computational Chemistry at *The Institute of Organic Chemistry and Biochemistry* in Prague, he is a professor in physical chemistry at Charles University in Prague and at Palacký University in Olomouc. He has won world renown thanks to his discovery of so-called improper hydrogen bonding, thanks to which science textbooks had to be rewritten. His research interests focus particularly on non-covalent bonds and interactions, which play an important role in chemistry, physics and especially in biosciences, since they determine the structure of biomacromolecules – not only proteins, but also nucleic acids (RNA and DNA) and they are also responsible for molecular-recognition process. To learn the proper role of molecular interactions also requires quantum chemical studies and the development of new computational techniques and methods for calculating and modelling non-covalent interactions, structure and dynamics of molecular and biomolecular clusters, hydrogen-bonding and other processes, which also constitute an important part of Pavel Hobza's research activities as he has become one of the world's top computational chemists.

Petr Pyšek heads the Department of Invasion Ecology at *The Institute of Botany* of the CAS and is a professor at the Department of Ecology, Faculty of Science, Charles University in Prague. He has won international renown for his outstanding contribution to understanding the causes and consequences of biological invasions in the world and discoveries concerning plant ecology and ecology of invasive species. His research activities are oriented particularly at macro-ecological and other factors determining the spread and naturalization success of alien species, their invasiveness, the diversity and composition of alien flora in different regions. He deals with species diversity, temporal trends and geographical patterns of alien flora of Europe and has been involved in international projects focused on the research of alien and invasive plants, including DAISIE (*Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe*) or ALARM (*Assessing Large-scale Environmental Risk for Biodiversity with Tested Methods*). He has contributed to the development of the EICAT or *Environmental Impact Classification for Alien Taxa* scheme. Most recently he was engaged in a comprehensive analysis of the worldwide distribution of alien plant species and their exchange among continents and building the global database of them within the GloNAF (*Global Naturalized Alien Flora*) project.

PODPORA MLADÝCH VĚDCŮ A ROVNÝCH PŘÍLEŽITOSTÍ

SUPPORTING YOUNG SCIENTISTS AND EQUAL OPPORTUNITIES

Vytvořit co nejlepší podmínky pro rozvoj a využití nadání ve prospěch vědy – to je jeden z hlavních hybatelů různorodých aktivit Akademie věd zaměřených na mladé badatele. Začínají podporou talentů již na vysokých školách prostřednictvím seminářů a specializovaných přednáškových cyklů, pokračují přímým vedením diplomových a doktorských prací a členstvím v oborových radách doktorských studijních programů až po týdenní *Kurzy základů vědecké práce* pro posluchače doktorských studijních programů z různých oborů. V Praze se tento kurz uskutečnil v roce 2015 čtyřikrát a prošlo jím 94 studentů; další čtyři turnusy se konaly v Brně pro 147 účastníků.

Dalším nástrojem podpory mladých badatelů je využití možností poskytovaných Operačním programem Vzdělávání pro konkurenceschopnost Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy. **Ústav fyziky materiálů** s jeho pomocí v letech 2012–2015 realizoval svůj projekt s názvem *Nadaní postdoktorandi pro vědeckou excelenci v oblasti fyziky materiálů*. Stejný Operační program umožnil v letech 2012–2015 v **Biologickém centru** vytvořit 21 postdoktorandských pozic k rozvoji biologických disciplín. V loňském roce byly podobně dokončeny projekty postdoktorandského výukového a laboratorního střediska IMPULS – Inovace v Mikrobiologii v **Mikrobiologickém ústavu** a BIOPOLymerní postdoktorandská laboratoř a vzdělávací centrum BIOPOL v **Ústavu makromolekulární chemie**, jejichž cílem je kromě jiného přispět ke vzniku vědeckých týmů pro BIOCEV (Biotechnologické a biomedicínské centrum AV ČR a UK ve Vestci) se zaměřením na oblast mikrobiologie a imunologie, biomedicínální aplikace polymerních materiálů v medicíně atp.



Držitelé Prémie Otto Wichterleho v roce 2015

Winners of The Otto Wichterle Premium in 2015.

Významnou motivací i výrazem uznání za vynikající výsledky ve výzkumu je pro mladé vědecké pracovníky AV ČR Prémie Otto Wichterleho – v roce 2015 ji získalo 21 mimořádně perspektivních mladých badatelů.

Nejmladší generaci začínajících vědců pomáhá AV ČR prostřednictvím Programu podpory perspektivních lidských zdrojů – Mzdová podpora postdoktorandů (program PPLZ), který je určen mladým pracovníkům krátce po obhájení disertační práce. V roce 2015 se programu zúčastnilo 67 začínajících vědců na postdoktorálních pozicích. Nově začaly být v roce 2015 poskytovány též příspěvky na mezinárodní letní či zimní školy, kurzy, workshopy, semináře a další výzkumně-vzdělávací aktivity, které v ČR pořádala pracoviště AV ČR pro mladé výzkumné pracovníky a studenty.

Akademie věd také napomáhá mladým vědcům a vědkyním lépe skloubit rodičovské povinnosti s bádáním, po narození dítěte se rychleji navracet do pracovního procesu a neztratit krok s vývojem v jejich oboru. Proto začala AV ČR podporovat zřizování předškolních zařízení pro děti svých zaměstnanců.



Mezinárodní konference Gender Mainstreaming in STEM and Global Change Sciences

The international conference Gender Mainstreaming in STEM and Global Change Sciences.

Nemalý význam přikládá AV ČR posilování genderové rovnosti a rovnosti příležitostí mezi vědci a vědkyněmi – a to nejen prakticky, ale i v rovině teoretické. Při **Sociologickém ústavu** působí samostatné oddělení *Gender a sociologie* a v jeho rámci *Národní kontaktní centrum – gender a věda*. O naléhavosti tohoto úsilí svědčí mimo jiné *Monitorovací zprávy o postavení žen v české vědě za rok 2014 a za rok 2015*, které vydalo *Národní kontaktní centrum – gender a věda Sociologického ústavu* (do 1. 7. 2015 *Národní kontaktní centrum – ženy a věda*). Vyplývá z nich, že zatímco počet výzkumníků/nic v ČR dlouhodobě stoupá a roste také zastoupení žen ve studiu i mezi jeho absolventy/kami, celkové zastoupení žen mezi výzkumníky/cemi se za poslední desetiletí nijak nezměnilo. Je to zřetelné zejména v technických a přírodních vědách: počet žen studujících tyto obory na úrovni magisterského i doktorského studia se sice zvyšuje, přesto je v nich zastoupení žen mezi výzkumníky/cemi nejnižší a stagnuje nebo dokonce klesá. Studie poukazují i na další trend: totiž že s rostoucí kvalifikací mezi výzkumníky se zastoupení žen snižuje a podíl mužů naopak stoupá. Jedinou disciplínou, kde je zastoupení žen a mužů vyrovnané a od roku 2001 se soustavně zvyšovalo, jsou lékařské vědy. Zprávy lze najít na <http://www.genderaveda.cz/files/postaveni-zen-v-ceske-vede-2013.pdf>; <http://www.genderaveda.cz/files/postaveni-zen-v-ceske-vede-2014-web.pdf>

SUPPORTING YOUNG SCIENTISTS AND EQUAL OPPORTUNITIES

To create the best possible conditions for young experts to develop and use their talents in favour of science – that is the driving force behind numerous activities of the CAS aimed at young people. They can begin with lectures given by experienced scientists at universities through various seminars, courses and other specialized events focused on the education of students and young scientists, such as summer schools, postgraduate courses and workshops, to supervising students and their qualification theses performed at the laboratories and Institutes of the CAS. The *Courses in the Fundamentals of Research Work* designed for students in doctoral study programmes are also in great demand. In 2015 they were held four times in Prague, where they were attended by 94 students, and four times in Brno, where they attracted 147 young people. Last year the EURAXESS Centre at the CAS Centre of Administration and Operations again provided help to foreign researchers – both young and experienced – in joining in the work of research institutes in the Czech Republic.

As an act of motivation, the Otto Wichterle Premium is traditionally awarded to exceptionally promising young scientists at the CAS for their remarkable contributions to the advancement of scientific knowledge. In 2015 this financial support was granted to 21 young experts who were not older than 35 in the calendar year when the nominations were submitted (in case they had been on maternity or fraternity leaves, the age limit was postponed accordingly).

Apart from that, the CAS and its Institutes use a number of other financial incentives to assist young scientists, such as a special programme of wage support to postdoctoral fellows, which covered 67 junior scientists in 2015. They can also take advantage of EU funds through the Education for Competitiveness Operational Programmes under the jurisdiction of the Ministry of Education, Youth and Sports of the Czech Republic, which allowed, as an example, for the establishment of new positions and educational and laboratory facilities for postdoctoral fellows. Last year saw the first financial support granted to cover the costs of numerous international summer and winter schools, courses, workshops and other research and educational activities organized by the CAS Institutes for young researchers and students.

The CAS also strives to enhance equal opportunities for both men and women in science, and does so in both theoretical and practical manners. An independent department, *Gender and Sociology*, has been established within *The Institute of Sociology* to develop the concept of gender-orientated sociology. The urgency of this problem was further underlined by its latest reports monitoring the situation of women in Czech science, which were published in 2015.

VĚDA A VEŘEJNOST

Akademie věd ČR v roce 2015 oslovovala veřejnost nejen informacemi o svých výzkumných aktivitách, ale také akcemi připomínajícími významná společenská výročí.

SCIENCE AND THE PUBLIC

Oslavy 125 let Akademie věd

Stěžejní událostí bylo 125. výročí založení instituce, jejíž nástupkyní je dnešní Akademie věd ČR – *České akademie císaře Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění*: její zřízení povolil a stanovy schválil císař František Josef I. dne 23. ledna 1890. Toto významné jubileum Akademie věd připomínala po celý loňský rok pestrou paletou slavnostních akcí, jejichž cílem bylo představit veřejnosti kontinuitu vědeckého bádání od minulých století až po současnou Akademii věd jakožto instituci, která se věnuje prvořadě vědě a výzkumu, ale zároveň směřuje své aktivity i k široké veřejnosti, k vysokým školám, průmyslovému výzkumu a podnikatelské sféře. Oslavy zahájilo slavnostní zasedání **125 let českých akademií věd (a umění)** v Senátu Parlamentu ČR ve Valdštejnském paláci. Jako jejich součást Akademie hostila i prestižní mezinárodní konferenci **Non-University Research: Present and Future (Současnost a budoucnost neuniverzitního výzkumu)** za účasti představitelů špičkových evropských mimouniverzitních institucí, včetně ALLEA (All European Academies) či německé Společnosti Maxe Plancka. Jednali o budoucnosti neuniverzitního výzkumu a jeho propojení s vysokými školami a průmyslovým výzkumem a vývojem, ale také o systému fungování a financování vědy a výzkumu. Následovala řada výstav, přednášek, konferencí a kolokvií, do nichž se zapojila většina pracovišť AV ČR.

Exteriérová výstava **UMĚNÍ (a) VĚDY** byla k vidění v Brně, Ostravě, Olomouci, Jihlavě, Českých Budějovicích a v Praze a na řadě panelů představila současnou AV ČR a její jednotlivá pracoviště. Interaktivní výstava **Věda a technika. Dobrodružství, které vás bude bavit!** v Národním technickém muzeu v Praze ukázala práci významných českých matematiků, fyziků, chemiků, geologů, biologů či techniků. V Průhonickém zámku a v Botanické zahradě Chotobuz se uskutečnila přírodovědná výstava **Botanické příběhy (Svět rostlin – od poznání k využití)**. Výstava **Věda – národ – dějiny** v Nové budově Národního muzea seznámila nejen s historií Akademie věd, ale také s jejími humanitními ústavami. Výstava připravená ve spolupráci s Národní galerií v Praze a nazvaná **Smysl pro umění. Ceny české akademie věd a umění 1891–1952** předvedla umělce a díla, jejichž prestiž podpořila předchůdkyně dnešní AV ČR. Nemalý zájem pak vyvolala expozice **Cesty mohou být rozličné (Výstavy současného výtvarného umění v ústavech Akademie věd)** v Národní technické knihovně, která připomněla, že v 70. a 80. letech minulého století byly ústavy tehdejší ČSAV jedním z mála míst, kde mohli vystavovat neoficiální a mnohdy i politicky nežádoucí výtvarní umělci.

Atraktivní tvář propůjčila oslavám vizuální projekce nazvaná **Video-mapping – Můj svět zázraků**, která využila moderních technologií a 3D animací, aby změnila fasádu budovy Akademie věd na Národní třídě v Praze v dosud největší promítací plochu v ČR (90 × 20 metrů) a představila na ní široké veřejnosti v několika opakováních světelný příběh se zvukovým doprovodem prezentující vybrané historické milníky AV ČR i významné vědecké osobnosti.

Oslavy završil **Závěrečný galavečer** (Forum Karlín v Praze).



Ze Závěrečného galavečera ke 125. výročí Akademie věd

From the Gala Evening concluding the celebrations marking the 125th anniversary of the Academy of Sciences.

Další výročí připomínaná v roce 2015

Série akcí – počínaje konferencemi, přes výstavy až po knižní publikace – připomínala 70. výročí osvobození Československa. Patřila mezi ně výstava **Na prahu svobody. Vítězství 1945** dokumentující klíčové okamžiky vojenského, politického a společenského života posledních týdnů války a prvních týdnů míru na území Československé republiky i hrdinský boj tisíců mužů a žen, kteří bránili svou vlast; podobně výstava **Protektorát a jeho konec** uspořádaná *Střediskem společných činností* spolu s nakladatelstvím *Academia* přiblížila všední i dramatické okamžiky státního útvaru nazvaného Protektorát Čechy a Morava. Historikové vystoupili na semináři **Konec II. světové války a dopady na českou společnost**, který se konal v Poslanecké sněmovně PČR.

Akademie věd a její pracoviště vzdaly v roce 2015 také úctu Mistru Janu Husovi, od jehož upálení uplynulo 600 let. *Historický ústav* a Archiv hlavního města Prahy připravily mezinárodní vědeckou konferenci **HUS – HUSITSTVÍ – TRADICE – PRAHA: Od reality k mýtu a zpátky**. Respekt Husově životu, dílu a odkazu vyjádřily i Kancelář Senátu Parlamentu ČR a *Historický ústav* unikátní výstavou **Tři životy Jana Husa: Učenec a reformátor – kacíř a světec – národní hrdina** ve Valdštejnském paláci.



Z výstavy Tři životy Jana Husa: Učenec a reformátor – kacíř a světec – národní hrdina

The exhibition The Three Lives of Jan Hus: Scholar and Reformer, Heretic and Saint, National Hero.

Popularizace vědy

Akademie věd považuje za nedílnou součást svého poslání popularizaci výsledků výzkumů a systematické šíření vědeckých poznatků mezi studenty, žáky, jejich pedagogy i širokou veřejnost. Na aktivitách s tím spojených se podílejí jak jednotlivé výzkumné ústavy, tak významnou měrou i specializovaná centrální pracoviště jako **Středisko společných činností, Kancelář AV ČR** (zejména její *Odbor mediální komunikace*) či **Knihovna AV ČR**.

Rok 2015 byl **Mezinárodním rokem světla** a **Mezinárodním rokem půdy** – tato skutečnost našla odraz v mnoha popularizačních aktivitách, především v již tradičně zdaleka nejrozsáhlejší – **Týdnu vědy a techniky AV ČR**, který v roce 2015 přilákal 124 770 návštěvníků! Nabídl jim 507 akcí na řadě míst České republiky, včetně 75 dnů otevřených dveří ve 32 městech, 316 přednášek ve 13 městech, 25 vědeckých kaváren ve čtyřech městech, 60 výstav v sedmi městech, navíc semináře, workshopy, promítání vědeckých dokumentů atd. Záznam řady přednášek je stále k dispozici na <http://www.tydenvedy.cz/>. Jsou mezi nimi i ty, jež se dotýkají mnoha podob světla a jeho využití: *Světlo jako sonda pro zkoumání vlastností systému*, *100. výročí obecné teorie relativity*, *Optická vlákna – zářící nitky obepínající civilizaci*, *Blýská se...* či *Vláknové lasery – jasné světlo ze skleněných nitek*. Atraktivní součástí Týdne vědy a techniky AV ČR byly už tradičně *Dny otevřených dveří* pracovišť AV ČR.

*Z nejrozsáhlejší akce pro veřejnost
– Týdne vědy a techniky AV ČR
2015*

*From the largest science festival
organized for the general public
– The CAS Week of Science and
Technology – in 2015.*



Mezinárodní rok světla a technologií založených na světle poskytl příležitost poukázat na nezastupitelnou roli světla a optických technologií v každodenním životě i při rozvoji celé společnosti. Doprovázely ho odborné konference, sympozia, přednášky, výstavy a další akce, jimiž Akademie věd prezentovala výzkumy související se zářením v celé šíři elektromagnetického spektra, včetně nejvýkonnějších laserů a bezpočtu dalších optických technologií používaných v každodenním životě. Řadu z nich zachytila

mimořádná výstava **Světlo je život** v budově Akademie věd na Národní 3 v Praze, která např. pozvala návštěvníky prostřednictvím videí do srdce superlaseru či objasnila, co je světelné znečištění nebo proč lidské oko preferuje jiné vlnové délky než zrak řady jiných živočichů. Mezinárodnímu roku světla byla zasvěcena i širokou veřejností oblíbená **Noc vědců** s mottem: „Přijďte se posvítit na vědu“.



Z výstavy Světlo je život

Light Is Life exhibition.

Vědci z *Ústavu půdní biologie Biologického centra* využili **Mezinárodního roku půdy**, aby několika popularizačními akcemi upozornili širokou veřejnost na význam půdy pro lidstvo, na nutnost její ochrany a v neposlední řadě i na výsledky výzkumu půd a jejich přenos do praxe. Výstava **Svět pod našima nohama** dala návštěvníkům nahlédnout do tajů skrytého světa, po němž denně chodíme a jenž nás celá tisíciletí živí; celodenní akce v Českých Budějovicích nazvaná **Vesmír v půdě** ukázala zhruba 5 000 návštěvníků, jak vypadá zdravá půda, co všechno v ní žije – včetně mnohožek, žížal a chvostoskoků nebo exotických afrických švábů. Představena byla rovněž velkoformátová výstava fotografií **Dupeme si po štěstí... aneb zdravá půda není samozřejmost**.



Rok 2015 byl Mezinárodním rokem půdy.

2015 was The International Year of Soils.

Akce pořádané v dubnu 2015 za spolupráce **Střediska společných činností, Geofyzikálního ústavu a Astronomického ústavu** oslavily **Den Země** a umožnily návštěvníkům dozvědět se zajímavou formou více o přírodních procesech.

Do dalšího ročníku **Jarních exkurzí do světa vědy** se zapojilo již 11 pracovišť AV ČR – přilákal více než 5000 zájemců, kteří se mohli vydat na cestu časem s archeology anebo historiky, navštívit laboratoře s mikrobiologií, v **Knihovně** poodhalit tajemství starých rukopisů či se například v **Ústavu fyziky plazmatu** obeznámit s možným řešením energetického nedostatku v nedaleké budoucnosti. Třeboňské pracoviště **Botanického ústavu**

seznámilo zájemce s více než 400 druhy rostlin typickými pro naše řeky, rybníky, tůně a rašeliniště; **Ústav experimentální botaniky** ukázal způsob pěstování rostlin ve skle atd.

Ústav biologie obratlovců nabídl komentované procházky po Mohelenské hadcové stepi a terénní exkurze v okolí Mohelského mlýna nazvané **Pojďte s námi za jarními rostlinami, ptáky, plazy, obojživelníky** a posléze **Pojďte s námi za podzimními rybami, savci a snad i houbami**. Připravil i naučnou stezku vedoucí Mohelenskou hadcovou stepí.

Na návštěvě v Geofyzikálním ústavu u příležitosti Dne Země s AV ČR

Marking Earth Day with the CAS at The Institute of Geophysics.



Z výstavy Superhrdinové kolem nás

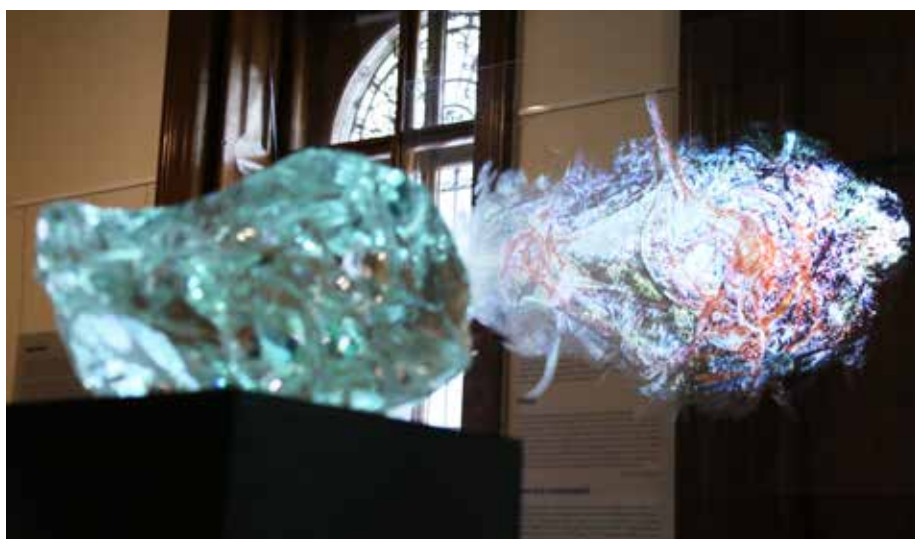
The exhibition called Superheroes Around Us.

V uplynulém období Akademie věd ČR nabídla také více než tři desítky vzdělávacích přednášek v rámci cyklů **Nebojte se vědy** a **Ejhle, člověk!** pro středoškolské studenty po celé ČR. **Ústav experimentální medicíny** organizoval už 17. cyklus přednášek **Týden mozku**, na němž přednášeli přední odborníci v oboru teoretických i klinických neurověd.

Jedním z úspěchů vzdělávacího a popularizačního projektu **Otevřená věda** (více viz kapitola Akademie jako partner) byla výstava **Superhrdinové kolem nás**, která prezentuje vědce jako komiksové superhrdiny.

Širokou škálu akcí zahrnujících dokonce i chemická divadla pro nejmenší uspořádal **Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského** pod názvem **Experimentuji, tedy jsem 2015**: 78 různých aktivit se zúčastnilo rekordních bezmála 12 tisíc zájemců – a projekt získal 2. místo v 5. ročníku soutěžní přehlídky vědecko-popularizačních projektů **SCIAP** (SCIENCE APPROACH). Mezi výherci v různých kategoriích bylo i pět dalších pracovišť Akademie věd ČR: **Středisko společných činností** s festivalem **Týden vědy a techniky 2015**, dále **Geofyzikální ústav** se svým **Flašinetem deskové tektoniky**, což je unikátní edukativní pomůcka přibližující zábavnou a atraktivní formou procesy formující strukturu a povrch Země, dále pak **Archeologický ústav** a jeho **Archeologické 3D virtuální muzeum**. Uspěl i **Ústav biologie obratlovců** s **Příběhy zvědavých přírodovědců** a porota ocenila též **Uzlíky na jazyku** z **Ústavu pro jazyk český**.

Své úspěchy představila Akademie věd také na světové výstavě **EXPO 2015** v Miláně prostřednictvím nápadité instalace výsledků vědy a jimi inspirovaných děl soudobých umělců Federico Díaze, Jakuba Nepraše a Suzanne Pastorové na téma „Potraviny pro planetu, energie pro život“. **Botanický ústav** přichystal pro český pavilon výstavu o symbióze hub a rostlin, **Ústav organické chemie a biochemie** prezentoval výzkum nových léků proti civilizačním chorobám, své výzkumy pšenice a dalších kulturních plodin ukázal **Ústav experimentální botaniky**. Výzkumné aktivity z oblasti fotosyntézy, která je základem veškeré potravinové produkce, a výzkum využití potenciálu fotosyntézy řas představilo **Centrum** (nyní **Ústav**) **výzkumu globální změny**. V průběhu devíti *Dnů české vědy* se představovaly také další výzkumy v oblastech nanotechnologií, energií, biodiverzity, udržitelnosti, péče o životní prostředí a dalších.



Z výstavy *Ozvěny EXPO 2015* uspořádané v Galerii Věda a umění AV ČR v roce 2016

From *The Echoes of EXPO 2015* exhibition staged at the CAS Science and Arts Gallery in 2016.

Popularizační aktivity Akademie věd nalézají široký ohlas i v médiích, o čemž svědčí údaje zpracovávané **Střediskem společných činností**: podle nich bylo v loňském roce ve vybraných tištěných, internetových a ostatních médiích zveřejněno **14 138 zpráv** s heslem Akademie věd ČR nebo s dalšími vybranými klíčovými slovy s ní souvisejícími. Vědečtí pracovníci navíc často hovořili v televizních i rozhlasových stanicích o výsledcích základního i aplikovaného výzkumu, o otázkách životního prostředí, financování vědy a výzkumu, ale vyjadřovali se i k aktuálnímu dění, např. badatelé z **Orientálního ústavu** vystupovali k otázkám islámu v souvislosti s migrační vlnou, přijímáním uprchlíků v Evropě apod. Na témata s tím související byla uspořádána i mezinárodní konference s názvem **Democracy in the Political Culture of the Middle East, Asia, and Russia**.

Věda a umění

Věda a umění jsou navzájem těsně spjatý, jak prokazují nejen už výše zmíněné výstavní projekty organizované k různým výročím, ale i řada dalších, které uspořádaly *Středisko společných činností* a další pracoviště Akademie věd. Jen v hlavní budově AV ČR na Národní 3 se loni uskutečnilo 22 výstav:

Mimořádnému ohlasu se těšila **Osa avantgardní Prahy**, procházka Prahou mezi lety 1900–1945 představující působitě E. F. Buriana, V+W a J. Ježka, Osvobozené divadlo, Červenou sedmu, atmosféru pražských literárních kaváren... Vyšla z knihy Kateřiny a Karla Pioreckých *Praha avantgardní: literární průvodce metropolí 1918–1938* (*Academia* 2014) a vznikla ve spolupráci **Ústavu pro českou literaturu, Střediska společných činností**, Památníku národního písemnictví a nakladatelství **Academia**.



Vrtání v Mrtvém moři – z výstavy *Cesty do nitra Země*

Drilling in the Dead Sea – from the Voyages Inside the Earth exhibition.

Výstava **Cesty do nitra země**, kterou připravil **Geofyzikální ústav**, seznámila širší veřejnost s výsledky významných mezinárodních projektů hlubinného vrtání. Tento výzkum je nezbytný pro poznávání stavby zemského tělesa a pro pochopení procesů probíhajících uvnitř Země, ale hraje významnou roli i při řešení naléhavých problémů dneška, jako je ochrana životního prostředí, zásobování rostoucí světové populace nerostnými surovinami, energií a pitnou vodou, ochrana před přírodními katastrofami nebo účinné územní plánování pro rozvoj bydlení a dopravy.

Do druhého ročníku soutěžní výstavy pracovníků AV ČR **Věda fotogenická** bylo přihlášeno 178 fotografií od 68 autorů ze 24 pracovišť Akademie věd. Výstavy organizovala samostatně i jednotlivá pracoviště Akademie věd ČR mimo hlavní budovu v Praze na Národní 3 či dokonce mimo Prahu:

Kupříkladu **Slovanský ústav** byl jedním z organizátorů výstavy **DALEKÉ/BLÍZKÉ. Ilja Repin a ruské umění**, na níž byly v Zámecké jízdárně Alšovy jihočeské galerie v Hluboké nad Vltavou k vidění i obrazy zapůjčené ze Státní Třeťjakovské galerie v Moskvě.

Ve spolupráci Západočeské galerie v Plzni a **Ústavu dějin umění** se zrodil publikační a výstavní projekt **Vznešenost & zbožnost. Barokní umění na Plzeňsku a v západních Čechách**. Výstava nabídla první ucelený pohled na výtvarné umění, jež vznikalo v rámci historických hranic Plzeňského kraje od počátku 17. do druhé poloviny 18. století.

SCIENCE AND THE PUBLIC

125th Anniversary of the Academy of Sciences

Celebrations of the 125th anniversary of the foundation of 'The Czech Academy of Emperor Franz Josef I for Sciences, Literature and Art', the predecessor of today's CAS, were the highlight of the CAS social activities throughout the whole of 2015. The jubilee was commemorated by a number of ceremonial events, conferences, exhibitions and lectures, beginning with a Ceremonial Session in the main hall of the Wallenstein Palace and a Ceremonial Opening at the Convent of St Agnes in Prague. Then *Videomapping* – a video projection on the walls of the CAS main building on Národní třída in Prague – acquainted the general public with selected historical milestones of the CAS and its important scientific personalities. The CAS and its activities were also documented by the interactive exhibitions *Science and Technology: An Adventure that Will Entertain You!* at the National Technical Museum in Prague and *Botanical Stories (The World of Plants – From Knowledge to Use)* at Průhonice Castle and the Botanical Garden of Chotobuz. Most CAS Institutes got involved in the celebrations: they took part in an exhibition entitled *Science – Nation – History* staged at the National Museum, which introduced not only the history of the Academy of Sciences, but also its current activities. Within the celebrations of its 125th anniversary the CAS also hosted a prestigious international conference *Non-University Research: Present and Future* attended by representatives of top European non-university institutions, including ALLEA (All European Academies) or the Max Planck Society in Germany.

The activities of the Czech (and Czechoslovak) Academy of Sciences in the promotion and presentation of free thought from the 1950s to the present were shown at the exhibition displayed at the National Library of Technology under the title *Ways May Differ*.

A series of events – from conferences through exhibitions to books – commemorated the 70th anniversary of the end of World War II, such as exhibitions *On the Threshold of Freedom: Victory 1945* and *The Protectorate and its End*.

In 2015 the CAS and its Institutes also paid homage to the Czech priest, philosopher and early Christian reformer, Jan Hus, who was burned at the stake for heresy 600 years ago – and the CAS and its institutes organized and staged lectures, publications, exhibitions and conferences, including an international one entitled *Hus – Hussite Movement – Tradition – Prague; from Reality to Myth and Back*.

Science Communication

The popularization of science and research areas and achievements has become an integral part of the activities of the CAS and is exercised through both specialized centres (*The Centre of Administration and Operations, The Division of Media Communication of the CAS Head Office, The Library* and others) and individual institutes. Special emphasis is placed on systematic work with students and elementary and secondary school teachers.

2015 was designated as *The International Year of Light and Light-Based Technologies* and *The International Year of Soils* – both were mirrored in numerous popularization activities, including the traditionally largest science festival, *The Week of Science and Technology (WST CAS)*. It attracted more than 124,000 visitors to over 500 events all over the Czech Republic offering lectures, Science Cafés, exhibitions, seminars, documentary film screenings, open house days and excursions to laboratories.

Events attractive to the general public also included the 17th *Brain Awareness Week* organized by *The Institute of Experimental Medicine*. A wide and varied range of other events staged by eleven of the CAS Institutes within the Spring Excursions to the World of Science was attended by more than 5,000 visitors who grasped the opportunity to carry out a time-travel with archaeologists and historians, to get acquainted with possible ways of resolving the world shortage of energy in the near future at *The Institute of Plasma Physics*, to learn more about 400 species of plants typical of our rivers, meadows, ponds, marshlands and peat bogs at *The Institute of Botany* in Třeboň, and to see laboratories of microbiologists etc.

The CAS presented its successes at the world *EXPO 2015* held in Milan, Italy. *The Institute of Organic Chemistry and Biochemistry* acquainted visitors with its search for new therapeutics against modern civilization's – or so-called lifestyle – diseases. *The Institute of Experimental Botany*, whose researchers have substantially contributed to sequencing the wheat genome, offered an insight into the DNA structure of cultivated crops. On display was also the first electron microscope from *The Institute of Scientific Instruments*. *The Institute of Botany* took part in preparing a live exhibition of plants – *The Laboratory of Silence* – showing a biotope of a Czech forest.

Science and the Arts

Science and the arts are intertwined – as has already been documented by the above-mentioned exhibitions staged by the CAS to mark various anniversaries. A number of other presentations were mounted by *The Centre of Administration and Operations* and other CAS Institutes and departments to demonstrate scientific discoveries as well as artworks by the scientists themselves. Several of these exhibitions, including the one called *Light is Life*, were devoted to *The International Year of Light and Light-Based Technologies* and showed research in all possible frequencies of the electromagnetic spectrum, including lasers, fibre optics and numerous other optical technologies used in everyday practice.

The Axis of Avant-garde Prague was the name of an exhibition which riveted extraordinary interest. It was co-organized by *The Centre of Administration and Operations*, *The Institute of Czech Literature* and other partners and invited visitors to go for a walk through the capital city between the years 1900–1945. Another exhibition – *Voyages inside*

the Earth documented outcomes of outstanding international projects of deep boring and exploratory drilling aimed at discovering the structure of planet Earth and understanding the processes of its interior, which is crucial for protection against natural hazards, for ensuring supplies of water and minerals for the burgeoning world population and so on.

In 2015 the CAS and its Institutes also participated in organizing exhibitions held outside their own premises – and throughout the whole of the Czech Republic – here we name two of the many:

- The Gallery of West Bohemia in Pilsen and *The Institute of Art History* set up the first comprehensive presentation of the 17th and 18th century fine art in West Bohemia at an outstanding exhibition staged under the title *Nobility & Piety: Baroque Art in the Pilsen Region and West Bohemia*.
- *The Institute of Slavonic studies* was among the organizers of a unique exhibition of works of art by Russian painters of the 19th and the early 20th centuries. Under the name *FAR/NEAR. Ilja Repin and Russian Art* it displayed more than 120 pictures and pieces of graphic arts, 3 of them borrowed by the famous Tretyakov gallery in Moscow.





AKADEMIE VĚD ČR
V ROCE 2016
THE CZECH ACADEMY
OF SCIENCES IN 2016

AKADEMIE VĚD ČR V ROCE 2016

Vzhledem ke skutečnosti, že tato publikace vznikala již v průběhu roku 2016, může zaznamenat dění v Akademii věd v aktuálním roce na poli vědeckých výzkumů i v oblasti dalších aktivit a úkolů pouze částečně. Dovoluje však alespoň v krátkosti upozornit na vybrané aktivity a cíle, na něž tato instituce klade v roce 2016 hlavní důraz, a zmínit i některé z aktuálních mezinárodních konferencí a projektů.

THE CZECH ACADEMY OF SCIENCES IN 2016

The year 2016 is still constantly bringing new scientific findings, conferences and other gatherings of scientists, which cannot, however, be fully reflected in this publication, since it was prepared long before the year drew to a close. It nevertheless strives to highlight some pivotal aims and trends of the CAS and draw attention to the most significant scientific and social events to which the Academy attaches special importance.

AV ČR 2016 – stěžejní události

Jubileum Karla IV.

Rok 2016 v Akademii věd ČR reaguje mnoha společenskými a vědeckými akcemi na významné výročí **700 let od narození Karla IV.**, českého krále a římského císaře. Život, dílo i myšlenkové dědictví tohoto mimořádného vladaře, který nejen konsolidoval český stát, ale zasloužil se také o obrovský rozmach kultury a vzdělání, si letos připomíná Akademie věd ČR odbornými aktivitami konanými z iniciativy jejích ústavů. Zařazují se mezi ně i vědecké konference pořádané v rámci *Strategie AV21* pod mottem *Špičkový výzkum ve veřejném zájmu*.

Několik oblastí působení Karla IV. ve 14. století i jeho duchovní odkaz a stopy jeho činů v naší současné společnosti i v Evropě připomněly Senát Parlamentu ČR spolu s Akademií věd ČR výstavou instalovanou v Mytologické chodbě Valdštejnského paláce a nazvanou **Dílo Karla IV. v běhu staletí**. Návštěvníci dostali možnost se seznámit s Karlem IV. jako králem a císařem, politikem i diplomatem, blíže poznat jeho vztah k církvi, k Praze či k Francii. Autory výstavy jsou odborníci z *Historického ústavu*.

700. výročí narození Karla IV. uctila Akademie věd slavnostní přednáškou profesora Františka Šmahela s názvem **Ve znamení císaře Karla IV. a mistra Jana Husa** s podtitulem **Panorama českých dějin pozdního středověku**, jež propojila letošní jubileum s velkým tématem roku minulého, jímž

bylo 600. výročí upálení mistra Jana Husa. Profesor Šmahel z Centra mediivistických studií, společného pracoviště **Filosofického ústavu** a Univerzity Karlovy, v ní připomněl v širokých souvislostech epochy lucemburskou a husitskou a půl století vlády Jagellonců. Závěrem svého zasvěceného pohledu na klíčové události a zvraty českých dějin mezi léty 1310 a 1526 konstatoval: „*Dědíme celou minulost, a proto se nemůžeme v našich dějinách vším pyšnit. Dějiny mají ostatně především být zdrojem sebepoznání. Obě století pozdního středověku jsou dramatickou, svérávnou a poučnou kapitolou českých a evropských dějin. Vyprávějí příběh hospodářského a politického vzestupu za vlády Karla IV. i vzrůstajícího sebevědomí jazykově české pospolitosti. Vzestupu, který ukončila mezinárodní církevně politická krize a husitská revoluce. Česká reformace chtěla předčasně nalézt řešení problémů, které o sto let později vyústily v evropskou reformaci. Předčasnost se někdy nevyplácí, snad i proto žijeme svými dějinami více, než si dokážeme připustit. Podle Karla IV. soudíme naše současné politické reprezentace, podle Jana Husa pak osobní statečnost jednoho každého z nás.*“



Slavnostní přednáška
prof. F. Šmahela Ve znamení císaře
Karla IV. a mistra Jana Husa

The ceremonial lecture given
by Professor F. Šmahel: Emperor
Charles IV and Master of Theology
Jan Hus.

Vystoupení profesora PhDr. Františka Šmahela, DrSc., nazvané **Ve znamení císaře Karla IV. a mistra Jana Husa** bude zaznamenáno v samostatné publikaci. Zároveň zahájilo přednáškový cyklus, v němž se pod titulkem **AV ČR – špičkový výzkum ve veřejném zájmu** budou významné osobnosti české i světové vědy vyjadřovat k aktuálním společenským tématům a problémům. Druhá v pořadí těchto slavnostních přednášek byla udělena profesorovi Ing. Jaroslavu Doleželovi, DrSc., z Centra strukturální a funkční genomiky rostlin **Ústavu experimentální botaniky** na téma: **Může genetik zachránit lidstvo před hladem? 150 let od objevů Gregora Johanna Mendela.**

Respekt chovaný ke Karlovi IV. jeho následovníky našel vyjádření i na výstavě pořádané v Galerii Věda a umění AV ČR na Národní třídě a nazvané **7 věží. Karel IV. pohledem akademiků (1316–2016)**, jež si dala za cíl tohoto panovníka nejen oslavit, ale především přiblížit současný i minulý



Kopie sochy Karla IV. na výstavě 7 věží. Karel IV. pohledem akademiků (1316–2016). Původní socha vznikla v hutí Petra Parlěře pro Staroměstskou mosteckou věž kolem roku 1380.

A replica of the Charles IV statue displayed at the exhibition *Seven Towers: Charles IV through the Eyes of Academicians (1316–2016)*. The original statue was made for the Old Town Bridge Tower designed by Petr Parlěř circa 1380.

Zahájení výstavy 7 věží. Karel IV. pohledem akademiků (1316–2016)

Launching the exhibition *Seven Towers: Charles IV through the Eyes of Academicians (1316–2016)*.

výzkum doby Karla IV. ve 14 výzkumných tématech: výstavní prostor byl rozčleněn sedmi symbolickými věžemi představujícími vždy určitý úsek panovníkova života a jeho uchopení několika generacemi vědců. Poprvé byly v úplnosti prezentovány nejhodnotnější archeologické nálezy skleněných pohárů z pražského souměstí a návštěvníci si mohli prohlédnout rovněž unikátní zlaté dukáty s vyobrazením Karla IV. či poklad mincí ukrytý kolem roku 1370 v Emauzském klášteře, ale rovněž kopie Zakládací listiny Karlovy Univerzity, Karlova zákoníku *Maiestas Carolina* nebo pozdně středověký přepis Karlovy Zlaté buly. Výstavu uspořádala pracoviště Akademie věd ČR: **Filosofický ústav**, **Ústav dějin umění** a **Středisko společných činností**. Nejen výstavu samu, ale i příslušné výzkumy, které jsou zároveň jedním z pilířů *Strategie AV21*, konkrétně programu *Evropa a stát: mezi barbarstvím a civilizací*, má zachytit také připravovaná publikace.

Ústav dějin umění pozval zájemce na výstavu **5 tváří císaře Karla IV.**, Kabinet hudební historie **Etnologického ústavu** na workshop s nastudováním liturgické chorální hry ze 14. století **Visitatio sepulchri** v rámci přednáškového cyklu *Karolus Quartus*; odborníci z **Ústavu dějin umění**, **Slovanického ústavu** a **Etnologického ústavu** připravili v prostorách Emauzského klášteře výstavu **Slovanický klášter Karla IV. Zbožnost, umění, vzdělanost**, doplněnou cyklem přednášek a koncertů. V říjnu 2016 se navíc v prostorách klášteře uskuteční vědecká konference **Karel IV. a Emauzy. Liturgie-text-obraz** zaměřená jak na klášter a jeho kulturu, tak zejména na literární památky doby Karla IV.



Koncem září r. 2016 se sešla mezinárodní konference **Karel IV., panovník ověnčený slávou, láskou i pohrdáním**, zaměřená především na vývoj zahraniční politiky tohoto vladaře, jeho návaznost na dílo Jana Lucemburského a lucemburské dynastie obecně. Pořádají ji **Historický ústav** AV ČR a Ústav českých dějin FF UK. Následně bude vydána výpravná publikace.



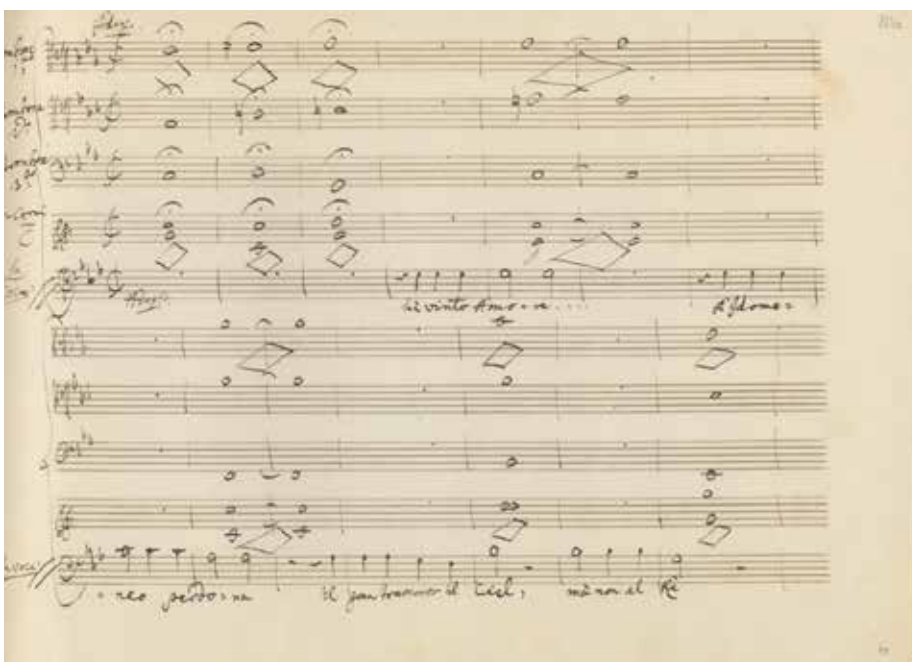
*Výstava Slovanský klášter Karla IV.
Zbožnost, umění, vzdělanost
v Emauzském klášteře*

*The Slavonic Monastery of
Charles IV – an exhibition staged
at the Emmaus monastery.*

Mozartovský rok

Dalšími slavnými výročími, jež Akademie věd v letošním roce připomíná, je 260 let od narození a 225 let od úmrtí Wolfganga Amadea Mozarta.

Akademie věd ČR, Mozartova obec v České republice a Don Juan Archiv ve Vídni při této příležitosti uspořádaly mezinárodní mozartovskou konferenci **Aktuální otázky mozartovského výzkumu**. Odborníci z Německa, Rakouska, USA, Itálie, Izraele a České republiky diskutovali v sídle AV ČR v Praze na Národní třídě o problematice Mozartových oper v kontextu dobové italské produkce, o otázkách dobové libretistiky, o kompozičních postupech uplatněných v některých Mozartových dílech, skladatelově klavírní tvorbě, o přínosech nových nálezů pro kritickou edici atd.



*První stránka nejdelší verze
Mozartova oráklu v autografní
partituře z archivu Etnologického
ústavu*

*The first page of the longest
version of Mozart's Oracle in the
autograph score from the Archives
of The Institute of Ethnology.*

Další jubilea připomínaná v roce 2016

Padesáté výročí své existence oslavilo nakladatelství **Academia**, které náleží pod *Středisko společných činností* a vydává původní vědecké monografie a práce českých vědců, díla klasiků vědy, překlady zahraničních autorů, populárně-naučnou literaturu, literaturu faktu, encyklopedie a slovníky, vychází v něm i časopis *Živa*. Vzniklo již v roce 1953 jako Nakladatelství Československé Akademie věd, název Academia získalo v roce 1966. Na slavnostním podvečeru byl představen nový sborník mapující všech téměř 5 000 titulů, které pod touto značkou vyšly.

110. výročí narození **Samuela Becketta** připomíná v rámci výzkumného programu *Formy a funkce komunikace Strategie AV21* **Filosofický ústav**. Jeho Oddělení analytické filosofie ve spolupráci s DAMU uspořádaly mj. mezinárodní vědecké kolokvium **Chaos a forma: ohlasy Becketta v literatuře, divadle a výtvarném umění** za účasti filozofů, estetiků, literárních vědců a teatrologů z ČR, Slovenska, Německa, Francie, Švédska, USA a Kanady. V rámci výročí se také uskutečnila veřejná debata s dlouholetým spolupracovníkem Samuela Becketta, profesorem Stanleyem Gontarskim z Florida State University.

Vernisáž *Sedmdesát let poté. Nacistické a lékařské zločiny – první vyšetřování a dokumentace*

The opening of the exhibition – 70 Years After: Remembering Nazi Medical War Crimes.



Kabinet dějin vědy **Ústavu pro soudobé dějiny** připravil ve spolupráci s dalšími institucemi výstavu **Sedmdesát let poté. Nacistické a lékařské zločiny – první vyšetřování a dokumentace** připomínající 70. výročí zahájení procesu s nacistickými lékaři v Norimberku v roce 1946. Zpřístupnilo ji Národní technické muzeum v Praze a věnuje se prvnímu vyšetřování, dokumentaci a reflexi nacistických lékařských válečných zločinů.

Mezinárodní spolupráce

Rok 2016 je opět svědkem rozšiřující se spolupráce se zahraničními partnery:

Akademie věd ČR i její jednotlivá pracoviště spolupracují s řadou univerzit v USA a předseda AV ČR prof. Jiří Drahoš na jaře letošního roku dohodl užší spolupráci s další z nich – **Floridskou mezinárodní univerzitou** (FIU). Předseda AV ČR také letos v březnu podepsal dohodu s prezidentem **Čínské akademie společenských věd** prof. Wangem Weiguangem o spolupráci mezi oběma institucemi.

Zástupci ministerstva pro vědu a umění **Saska** a Akademie věd ČR debatovali o konkrétních tématech možné budoucí spolupráce mezi saskými výzkumnými zařízeními a AV ČR.

Valné shromáždění **ICOS ERIC** (což je integrovaný systém pro sledování cyklu uhlíku tvořený konsorcií evropské výzkumné infrastruktury) schválilo přijetí České republiky a Dánska do této panevropské výzkumné infrastruktury zkoumající vliv globální změny na ekosystémy. Českou republiku v ní zastupuje **Ústav výzkumu globální změny**. Síť ICOS má již více než 100 pozorovacích stanic po celé Evropě. Získaná data slouží např. k rozvoji udržitelné energetiky, hospodaření s vodou a předpovědím sociálních a ekonomických dopadů globální změny.

Mezinárodní vědecké konference

Letošní rok přináší širokou škálu mezinárodních vědeckých kongresů, konferencí, symposií, letních škol a podobných akcí v nejrůznějších oborech:

Nejžhavější aktuální problémy, možná řešení překážek pro kulturní porozumění a pokojné soužití mezi západními a muslimskými společnostmi v kontextu současných mezinárodních událostí i způsoby, jimiž mohou vědci přispět k efektivnímu rozvoji mezikulturního dialogu, řešila mezinárodní konference **Překonávání globálních hrozeb: Posilování interkulturního dialogu, stability a míru**, podrobněji zmíněná v kapitole *Strategie AV21*.

Akademie věd připomněla **výročí jaderných havárií ve Fukušimě a Černobylu** konferencí, na níž se podíleli odborníci z **Ústavu termomechaniky**, **Ústavu jaderné fyziky** a **Ústavu struktury a mechaniky hornin**.

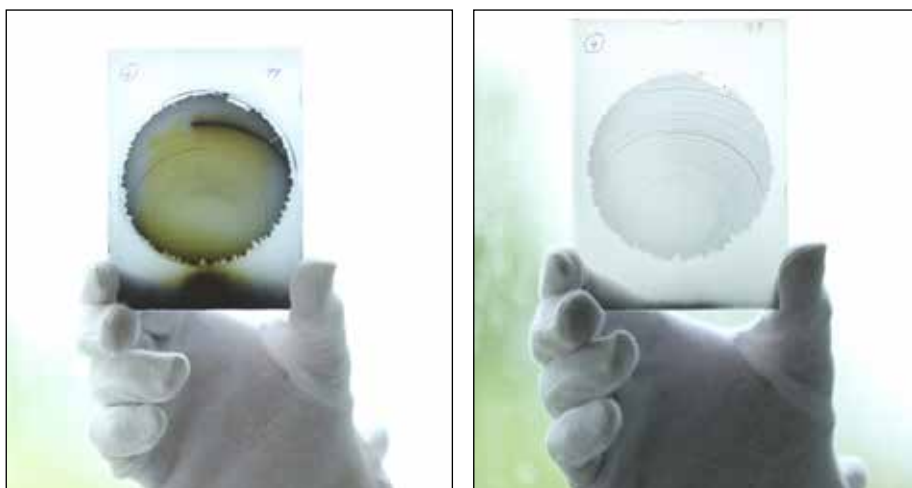
Ústav termomechaniky byl hostitelem mezinárodní konference o aktuálních problémech mechaniky kapalin **Topical Problems of Fluid Mechanics 2016**.

Astronomové, fyzici, chemici, archiváři a odborníci na uchovávání fotografických materiálů z mnoha zemí na společném setkání v Praze řešili „zlatou nemoc“ a další druhy poškození fotografických desek a negativů, na nichž jsou uchovány cenné záznamy z minulosti, včetně jedinečných záznamů astronomických pozorování. **International workshop on scientific use, digitization**

and preserving astronomical photographic records připravil **Astronomický ústav** ve spolupráci s VŠCHT a ČVUT v Praze a s Observatoří Dr. Remeise Univerzity Erlangen v Norimberku. *Astronomický ústav* byl též jedním z organizátorů dalšího z mnoha úspěšných workshopů věnovaných astrofyzice vysokých energií a pozemním experimentům, zejména pozorováním robotickými dalekohledy, ale také výzkumu vesmíru pomocí družic pozorujících v rentgenovém a gama oboru spektra **INTEGRAL/BART Workshop**.

Jedna z modifikací tzv. zlaté nemoci se projevuje jako žlutý povlak na fotografické desce (v tomto případě jde o celooblohový snímek). Pro srovnání obdobná celooblohová fotografická deska nepostížená zlatou nemocí (obr. vpravo).

The International workshop on the scientific use, digitization and preservation of astronomical photographic records addressed the issue of photographic plates and negatives damaged by inadequate storage conditions. The yellow film on an astronomical photographic plate (left) shows the damage – compared to an undamaged one (right).



BIOCEV a 1. lékařská fakulta UK v Praze pozvaly odborníky k diskusi o nových poznatcích týkajících se myeloproliferativních chorob na setkání nazvaném **International symposium devoted to recent discoveries in haematology of myeloproliferative diseases**.

Řada významných osobností z oblasti elektronové mikroskopie přijela též na mezinárodní workshop **Aplikační možnosti EREM v biologii a chemii**, kde byly představeny i výsledky a zaměření zúčastněných pracovišť AV ČR: **Ústavu přístrojové techniky, Ústavu experimentální botaniky a Ústavu makromolekulární chemie**.

Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského a **Biofyzikální ústav** byly spoluorganizátory mezinárodní konference **XXXVI. moderní elektrochemické metody**.

Z mezinárodní konference XXXVI. moderní elektrochemické metody

From the XXXVI Modern Electrochemical Methods international conference.



Ústav přístrojové techniky uspořádal 15. ročník mezinárodní konference **Recent Trends in Charged Particle Optics and Surface Physics Instrumentation** o současných trendech v elektronové optice a přístrojové technice pro povrchovou fyziku, včetně vývoje v rastrovací, prozařovací, nízkoenergiové, elektronové a fotoemisioní mikroskopii a pokroku v optických mikromanipulačních technikách a zobrazování optickými metodami.

Ústav termomechaniky pozval mladé výzkumné a pedagogické pracovníky na letní školu věnovanou moderním a aktuálním numerickým metodám ve výpočtové dynamice, na níž přednášeli světoví experti v této oblasti. Sekce realizace projektu ELI Beamlines **Fyzikálního ústavu** zase vyzvala studenty k účasti na letní škole ELI Beamlines a HiLASE, vedené předními vědci.

Z letošních akcí zmiňme ještě alespoň následující:

Historický ústav byl spolupořadatelem mezinárodní vědecké konference **Raně novověké město jako komunikační uzel. Slovanský ústav** pozval na konferenci **Slovanská lexikografie počátkem 21. století**, aby představil nové teoretické a praktické poznatky v tomto oboru a vyložil je v širším slavistickém kontextu; na podzim uspořádá též mezinárodní vědeckou konferenci na téma **Západoslovanský román: teoretické, historické a interpretační kontexty**. Chemikové se v září sešli na mezinárodní konferenci **Solid State Chemistry 2016** organizovanou **Ústavem anorganické chemie. Archeologický ústav Praha** připravuje na říjen v Kutné Hoře XIV. mezinárodní konferenci **Doba popelnicových polí a doba halštatská**.

AV ČR 2016 – věda a výzkum

Projekty

Z široké škály projektů, které byly zahájeny v roce 2016 nebo započaty v minulých letech a letos mají končit či přinést zásadní výsledky, vybíráme alespoň několik:

Ve **Fyzikálním ústavu** byl zahájen evropský projekt **ASCIMAT** – v plném znění **Zvýšení vědecké excelence a inovační kapacity v oblasti pokročilých scintilačních materiálů**. Scintilační materiály pracují jako konvertor, který dokáže fotony vysokoenergetického (rentgenového nebo gama) záření nebo energii dopadajících urychlených elektronů, protonů či iontů přeměnit na skupinu fotonů z oblasti ultrafialového – viditelného (UV/VIS) záření, jež pak lze běžnými fotodetektory s velkou citlivostí převést na elektrický signál a ten dál zpracovat. Hrají proto stále důležitější úlohu nejen ve vědě a výzkumu, ale i v řadě praktických aplikací, říká koordinátor projektu doc. Ing. **Martin Nikl**, CSc.:

„Scintilátor může existovat v mnoha různých formách a má za úkol, zjednodušeně řečeno, převést neviditelné ionizující záření na záblesk světla. To je nutné proto, že veškerá detekční a monitorovací zařízení pracují



Doc. Martin Nikl

s elektrickým signálem, musíme mít nějaký elektrický impulz, jenž se pak dále zpracovává. My však nemáme vhodné fotodetektory, které by uměly rovnou pracovat s ionizujícím zářením, máme však velikou škálu citlivých fotodetektorů, jež dokážou pracovat s viditelným světlem. Scintilační materiál je tedy vlastně transformátor měnící ono ionizující záření na záblesk viditelného světla. Za ním je klasický fotodetektor vybraný podle příslušné aplikace, podle požadovaného výsledku – a ten posléze převádí světlo na elektrický signál. Jelikož většina aplikací pracuje v pulzním režimu, kdy se víceméně počítají vstupující fotony či další částice, potřebujeme, aby scintilátor reagoval rychle – což pro nás znamená desítky či stovky nanosekund. Veškerá fyzikální proměna uvnitř scintilátoru tedy musí probíhat rychle a účinně, aby byl celý proces v praxi použitelný.“

Vzhledem k rozmanitosti svého použití musí mít scintilační materiály velice různorodé vlastnosti – a monokrystaly pro řadu z nich má poskytnout světově unikátní technologie pěstování monokrystalů dielektrických materiálů, tzv. „micro-pulling down“ instalovaná ve Fyzikálním ústavu v roce 2015, vysvětluje Ing. **Jan Pejchal**, Ph.D.: „Aparatura ‚micro-pulling down‘ slouží k rychlému pěstování krystalů pro náš výzkum, a protože zde požadované krystaly rostou rychle, můžeme ve velmi krátkém čase prozkoumat mnoho různých složení a zjistit, které je optimální pro daný účel. Například pro lékařské zobrazovací techniky se snažíme zlepšovat účinnost těchto materiálů, což umožní pacienta zatěžovat menší dávkou záření při vyšetření. V pozitronové emisní tomografii by měl mít krystal nejen vysokou účinnost, ale i rychlou odezvu, aby se zlepšilo rozlišení zmíněné zobrazovací metody. Díky tomu by bylo možné například diagnostikovat rakovinu v ranějším stadiu nebo přesněji lokalizovat ložisko nádoru.“



Dr. Jan Pejchal u aparatury pro rychlé pěstování krystalů

Jan Pejchal sitting next to the apparatus for the micro-pulling-down crystal growth technique.

Ústav teorie informace a automatizace začal letos pracovat na projektu **Rationality and Deliberation**, který má pomoci řešit problémy související s rychlým rozvojem informatiky a výpočetní techniky. Ten s sebou nese záplavu a snadnou dostupnost mnohých, často si odporujících zdrojů informace, což má závažné důsledky, upozorňuje vedoucí projektu, Ing. **Miroslav Kárný**, DrSc.:

„Tato záplava vede k informačnímu přetížení rozhodovačů – jak lidí, tak přístrojů. Jejich poznávací, informační a výpočetní schopnosti jsou však omezené, přesto musí činit stále složitější rozhodnutí, a to při nepřesné a neúplně zadaných cílech. V této situaci i pouhé oddělení důležité a nedůležité informace klade značné nároky na uvažování v rámci rozhodovacího procesu.“

Váš projekt má název Rationality and Deliberation – tedy volně přeloženo Racionálnost a rozvažování. Čeho přesně chce dosáhnout?

„Naším dlouhodobým snem je teorie rozhodování, která – vložena do existující výpočetní techniky – lidem radí, jak co nejlépe dosáhnout jejich cíle, a stroje přímo vede. Úspěch či neúspěch takové normativní teorie rozhodování závisí na míře, s kterou bere v potaz úsilí vynaložené na rozhodování. Náš projekt se soustřeďuje právě na toto, a to v obvyklé a náročné situaci, kdy se více účastníků dynamicky rozhoduje za neurčitosti a neúplné znalosti, přičemž mohou spolupracovat i soutěžit.“

Jakým způsobem lze vůbec usnadnit rozhodování – a to lidem i strojům? Platí nějaká obecná pravidla, která rozhodovačům naznačí, jaká fakta, data apod. jsou pro dané rozhodování klíčová a jaká lze pominout? Nebo potenciální pomoc při rozhodování funguje na úplně jiném základě?

„Odpověď na tuto těžkou otázku vlastně hledá zmíněný dlouhodobý výzkum, řešený napříč světem přinejmenším od doby regulátoru J. Watta. Základní odpověď je jednoduchá: Za prvé: mějte na paměti, čeho chcete dosáhnout a jaké jsou vaše možnosti; za druhé: používejte znalosti, které lidé již zpracovali, a zpětnou vazbu, tj. data, která sbíráte. Obsahem obecného výzkumu je, jak se dostat od této hraběcí rady ke konkrétnu. Víceméně se ví, jak přeměnit reálný problém ve formální, alespoň přibližně počítačově řešitelnou, optimalizační úlohu. Dosud však neexistuje způsob, jak současně optimalizovat rozhodovací úsilí. Nobelist H. A. Simon založil své přínosy k ekonomii na hypotéze, že to není možné. Náš projekt jde úspěšně proti ní, a to postupy, které v sobě zahrnují teorii rozumné nepozornosti jiného nobelisty, Ch. A. Simse. Jádrem je lidsky pochopitelné a užívané: nevěnujte pozornost skutečnostem (prakticky) nespojeným s cílem rozhodování.“

Komu mají být výsledky výzkumů určeny? Kdo jich bude moci využívat?

„Náš výzkum je především základní, ale značně nadoborový. Čili kromě kolegů zkoumajících tutéž oblast jsou našimi ‚zákazníky‘ specialisté ve všech oblastech navrhujících cílený výběr mezi více možnostmi. Jako příklady mohu jmenovat oblasti, v nichž jsme v minulosti spolupracovali: řízení technologických procesů, hodnocení návrhu projektu, podpora operátorů složitých procesů, obchodování, radiační ochrana, elektronická participativní demokracie, řízení městské dopravy, lékařská diagnostika. Mnoho dalších si umím představit.“

Koncem letošního roku budou ukončeny dva projekty, jež řeší **CzechGlobe – Ústav výzkumu globální změny** a které reagují na skutečnost, že se česká i evropská města stále více potýkají s důsledky globální změny klimatu. První je mezinárodní projekt **UrbanAdapt – Rozvoj strategií přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách měst s využitím ekosystémově založených přístupů k adaptacím**: zaměřuje se na přípravu adaptačních koncepcí a jejich začlenění do strategických a plánovacích procesů města. Pomáhá vybraným pilotním městům (Praha, Brno, Plzeň) s přípravou adaptačních strategií, s návrhem a vyhodnocením vhodných opatření v oblasti omezení tzv. tepelných ostrovů, hospodaření s dešťovou vodou, protipovodňové ochrany atp. Hlavním řešitelem projektu UrbanAdapt je Mgr. **David Vačkář**, Ph.D., z Oddělení společenského rozměru globální změny uvedeného pracoviště AV ČR:

Jaké aspekty a parametry projekt UrbanAdapt měří a hodnotí?

„UrbanAdapt propojuje mnoho aspektů adaptací na změnu klimatu ve městech, od klimatických a fyzikálních až po společenskovední. Projekt umožnil získání velmi zajímavých a potřebných dat, jako je tepelná mapa města Brna; ve spolupráci s partnery projektu se například otestoval detailní model pro predikci teplotních poměrů v městských ulicích, ale věnujeme se rovněž analýze institucí, rozvoji participativního a strategického plánování ve městech nebo ekonomickým aspektům adaptací. V projektu jsme rovněž

zpracovali důkladnou analýzu zranitelnosti a adaptivní kapacity měst ve vztahu k předpokládaným změnám klimatu podle globálních scénářů.“

Vyplývají z dosavadního výzkumu nějaká konkrétní doporučení či návrhy opatření?

„Ano, to považuji za velký úspěch projektu UrbanAdapt, protože se mu podařilo nastartovat přípravu adaptačních strategií v pilotních městech a zájem již mají i další česká města. Praha přistoupila v návaznosti na UrbanAdapt k hlavní evropské iniciativě adaptací na změnu klimatu Mayors Adapt, v Brně se připravuje začlenění zelených opatření do územního plánu a v Plzni je problematika adaptací na změnu klimatu rovněž součástí přípravy strategického plánu města. Zároveň všechna pilotní města pracují v návaznosti na UrbanAdapt na přípravě adaptačních plánů a strategií, které budou východiskem pro změny na úrovni města v dlouhodobém měřítku. Jedním z hlavních doporučení je začleňovat ekosystémově založená opatření (tzv. zelenou a modrou infrastrukturu), přičemž konkrétní návrhy opatření jsou závislé na kontextu města a budou zpracovány v akčních plánech pro adaptace.“

Projekt má letos skončit – bude na něj navazovat další podobný výzkum?

„Projekt UrbanAdapt je svým způsobem unikátní tím, že propojuje fyzikální měření, teplotní data z leteckého skenování, modelování či analýzu zranitelnosti s rozhodovacími procesy ve městech a strategickým plánováním, podepřeným společenskovedními analýzami. I vzhledem k počtu zapojených partnerů je tedy těžko opakovatelný, přesto navazujeme dalšími projekty adaptace na změnu klimatu ve městech, jako je nyní například projekt podpořený Technologickou agenturou ČR v rámci programu OMEGA nebo projekt LIFE Local Adapt. Problematice přizpůsobení se klimatickým změnám se věnujeme dlouhodobě i v evropských projektech.“

Pracovní skupina projektu
UrbanAdapt

The UrbanAdapt project working
group.



Řešitelský tým projektu **UrbanAdapt**, který na dané problematice spolupracuje s Institutem pro udržitelný rozvoj Islandské univerzity, zpracoval též poutavý animovaný videospot *Rozvoj strategií přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách měst*, který ukazuje, jak se připravit na častější přivalové deště, vlny veder, sucha a další extrémní počasí, které ovlivňují kvalitu životního prostředí i zdraví lidí a působí škody na majetku (<https://www.youtube.com/watch?v=qU3USya5jL8>).

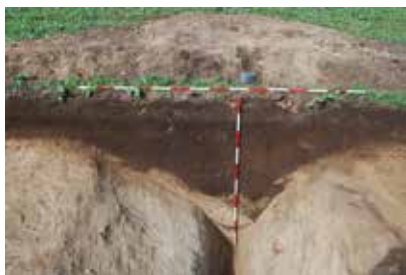
Druhý interdisciplinární projekt **Ústavu výzkumu globální změny – CzechAdapt** neboli **Systém pro výměnu informací o dopadech změny klimatu, zranitelnosti a adaptačních opatřeních na území ČR** – má za úkol vytvořit a v experimentálním provozu ověřit informační systém, který bude soustřeďovat dostupné vědecké poznatky a adaptační návody v uživatelsky přístupné a prakticky uchopitelné podobě. S tímto záměrem byl zprovozněn portál www.klimatickazmena.cz, který přináší v podobě mapových vrstev informace o řadě ukazatelů popisujících aktuální stav a pravděpodobný další vývoj. Uživatelé tak mohou sledovat, nejen jak se změní teploty a srážky, ale zejména jaké mohou mít tyto změny dopady jak na zemědělství či lesnictví, tak na městské prostředí, na dostupnost vody, na společnost i lidské zdraví. Nastíněny jsou i mitigační a adaptační možnosti, jak čelit dopadům změny klimatu. Uživatelům je k dispozici přehled možných adaptací na změnu klimatu celkem v pěti sektorech – zemědělství; lesnictví; hydrologie; energetika; lidské zdraví. Členka vědeckého týmu Ing. **Lenka Bartošová**, Ph.D., zdůrazňuje, že v rámci projektu byla vytvořena spolupráce mezi řadou pracovních skupin a byly tak propojeny různé sektory, které se zabývají dopady změny klimatu a popisují je:

„Díky tomu se podařilo naplnit cíle projektu a vytvořit tak ucelený webový portál nabízející uživatelům přehled o stávajících a pravděpodobných budoucích dopadech klimatické změny. Výstupy jsou pro uživatele připraveny na mapovém podkladu google map a každý tak může nahlédnout v detailním rozlišení na vybraný katastr či pozemek. Budoucí pravděpodobné dopady klimatické změny byly připraveny s využitím několika globálních klimatických modelů, což umožňuje uživatelům sledovat, jak se jednotlivé modely liší a s jakou mírou nejistoty pro budoucí podmínky můžeme počítat. Spolupráce s norskými kolegy také přispěla ke kvalitnímu průběhu projektu a obohatila stávající výstupy.“

S jakým ohlasem se dosud setkal portál www.klimatickazmena.cz a bude se průběžně doplňovat o nová data?

„Webové stránky jsou stále průběžně doplňovány o nové podklady a nové mapové vrstvy z jednotlivých kategorií (zemědělství, lesnictví, klima a extrém, vodní režim, krajina). Webový portál byl prezentován v pořadu Studio 6 České televize na konci roku 2015 a návštěvnost webu následně vzrostla na cca 900 uživatelů během jednoho dne. Webové stránky byly a jsou představovány studentům Mendelovy univerzity jako možný studijní materiál; učitelům na středních školách a gymnáziích v celé České republice byl rozeslán e-mail s informací o právě spuštěném webu. Stránky jsou také prezentovány v rámci národních konferencí, přednášek a seminářů.“

O komplexní poznání římských vojenských táborů v prostoru středního Podunají jako jedné z nejvýznamnějších složek mocenské a kulturní expanze antické římské říše na barbarské území střední Evropy usiluje dvoustranný výzkumný projekt, který provádí **Archeologický ústav Brno** ve spolupráci s Rakouským archeologickým ústavem ve Vídni. Klade důraz na kombinaci dílčích archeologických odkryvů vybraných lokalit s aplikací moderních přírodovědných metod (geofyzika, georadar, letecké snímkování, prospekte detektorem kovů, odběry mikrovzorků, datování ¹⁴C). Výzkumy



Výzkumem odkrytý hrotitý příkop pochodového tábora římských legií v katastru Charvátské Nové Vsi u Mikulova

A Roman trench of a legionary route-march camp discovered near Mikulov.



Prof. Pavel Janoušek

koncentrují pozornost na konstrukci opevnění táborů, jejich umístění v terénu, organizaci a typologii vnitřní zástavby, nálezové spektrum, vztahy k domácímu germánskému osídlení, také ale na dobové přírodní prostředí a jeho ovlivnění člověkem. Dosud se uskutečnily na několika desítkách lokalit na území Moravy, Rakouska i Slovenska. Z nejvýznamnějších výsledků lze jmenovat nová zjištění v lokalitě Mušov – Písky, kde bylo v rámci dvou vojenských táborů rozlišeno hned několik časových fází výstavby, s masovým výskytem pecí. Získán byl rovněž rozsáhlý soubor dat ¹⁴C, ověřující dataci táborů do období markomanských válek ve 2. století našeho letopočtu. Jako stěžejní výstup z projektu se připravuje na rok 2016 obsáhlá kolektivní monografie.

Zmapovat a do širších souvislostí zasadit **Dějiny české literatury za protektorátu Čechy a Morava** má stejnojmenný projekt, který v rámci výzkumného projektu Strategie AV21 *Evropa a stát: Mezi barbarstvím a civilizací* začali realizovat badatelé z **Ústavu pro českou literaturu**. Cílem je historická interpretace literárního provozu a literární tvorby mezi 15. březnem 1939 a 9. květnem 1945, tedy v době, kdy politický a kulturní život v českých zemích ovlivňovaly německá okupace a světová válka. Vedoucí projektu prof. PhDr. **Pavel Janoušek**, CSc., specifikuje, na co se soustředí pozornost vědců:

„V centru zkoumání bude především česká literatura nově vznikající a vydávaná na území tehdejšího Protektorátu Čechy a Morava. Pozornost bude věnována rovněž české literatuře exilové, jakož i literatuře česko-německé a německé, která je s touto dobou a s tímto prostorem spojena. Důležitou součástí výzkumu se stane analýza dobového literárního života a obecnějších okolností, za nichž byla literatura nejen psána a zveřejňována, ale také recipována, včetně tzv. sekundárního života literatury v divadle, rozhlase či filmu.“

Z jakého důvodu se projekt zaměřuje na období protektorátu – je tato epocha zatím málo prozkoumaná?

„Skutečně, období protektorátu patří v literární historii k pozapomenutým a neprobádaným místům, zvláště ve srovnání se značným zájmem obecné historie a početnými pracemi věnovanými kulturní situaci a jiným uměleckým druhům v této době.“

Z jakého důvodu?

„Dosavadní literární historie kladla důraz především na umělecké hodnoty, které za války vznikaly bez naděje na vydání a do literární komunikace vstupovaly až po roce 1945 jako svědectví či doklad intelektuálního vzdoru, byť mnohdy skrytého. Takto nastolená recepční optika v pozdějších letech iniciovala situaci, kdy bylo období protektorátu literárními historiky přijímáno pouze jako „přechodová fáze“ mezi dvěma významnějšími érami. Bylo tak interpretováno buď jako dozvuk trendů meziválečných, anebo jako předzvěst budoucnosti: tvorby vznikající ve znamení socialismu. Svěbytnost relativně krátkého protektorátního období tak literárními historikům unikala.“ Výsledkem tříletého projektu bude knižní publikace, jež by měla být připravena k vydání na konci roku 2018. Součástí projektu je rovněž pravidelný přednáškový cyklus, který již od ledna 2016 představuje možné pohledy na danou problematiku. Na podzim letošního roku se uskuteční

těž pracovní sympozium v Ostravě, jehož výstupem se stane kniha problémových studií, která je plánovaná k vydání v roce 2017. Setkání by však mělo mít i popularizační dopad a oslovit místní střední školy.

Ústav dějin umění získal grant na pětiletý projekt NAKI II (Program aplikovaného výzkumu a vývoje národní a kulturní identity Ministerstva kultury České republiky) nazvaný **Josef Sudek a fotografická dokumentace uměleckých děl: od soukromého archivu umění k reprezentaci kulturního dědictví**. Josef Sudek, jeden z nejvýznamnějších fotografů dějin české fotografie (1896–1976), by letos oslavil své 120. narozeniny; zároveň tento rok uplynulo 40 let od jeho úmrtí – a jelikož se část jeho rozsáhlého díla nachází ve sbírce Fototéky *Ústavu dějin umění*, zmíněná výročí se stala podnětem k připomenutí této významné osobnosti i na půdě Akademie věd. Jmenované pracoviště AV ČR proto připravilo komorní výstavu fotografií ze Sudkova fondu. Otevřena bude v závěru roku 2016, v den zahájení mezinárodního sympozia na počest tohoto fotografa, organizovaného rovněž *Ústavem dějin umění*. Výstava **Josef Sudek: Ateliéry** v Galerii Věda a umění AV ČR představí důležitou součást díla Josefa Sudka, a to fotografie ateliérů pražských umělců z let přibližně 1930–1960. Jde zejména o Sudkem oblíbené reprodukční fotografie uměleckých děl, a to nejčastěji pro řadu jeho přátel umělců – malířů, sochařů, grafiků, architektů nebo produktových designérů, dále také o fotografie portrétů těchto umělců, dokumentace jejich výstav nebo již zmíněných ateliérů, například Andreje Bělocvětova, Josefa Wagnera, Josefa Mařatky, Bohumila Kafky a dalších, méně známých a dnes již často zapomenutých umělců či výtvarníků.

První poznatky začal přinášet interdisciplinární projekt **Sociologického ústavu, Národohospodářského ústavu** a Fakulty sociálních studií Masarykovy Univerzity **Dynamika změny v české společnosti**. Jeho základem je dotazníkové šetření Proměny české společnosti, jehož se v letech 2015–2018 opakovaně zúčastní náhodně vybrané domácnosti reprezentující obyvatelstvo České republiky. Do prvního ročníku výzkumu se v roce 2015 zapojili respondenti starší 10 let z více než 5 000 domácností; stejné domácnosti jsou oslovovány i v roce 2016, aby pomohly zjistit, jak se život české společnosti vyvíjí v čase. Tematicky široce zaměřený výzkum sleduje bytovou a ekonomickou situaci domácností, rodinný a pracovní život, vzdělávání, trávení volného času, zdraví i hodnoty a postoje v české společnosti. První výsledky týkající se např. zaměstnání ukazují, že pro Čechy jsou peníze důležité, zásadní by však pro ně při hledání nové práce byla jistota zaměstnání – jako velmi důležitou ji označilo 71 % respondentů. 62 % Čechů a Češek si také vysoce cení možnosti sladit pracovní a rodinný život. Data a výstupy bádání zpřístupňují pro vědce i širokou veřejnost Český sociálně-vědní datový archiv a webové stránky výzkumu www.promenyceskespolecnosti.cz.



Fotografie k výstavě *Josef Sudek: Ateliéry*. Ateliér Andreje Bělocvětova, 50. léta 20. stol. (?), digitální sken z negativu 13 x 18 cm

A photograph from the exhibition entitled *Josef Sudek: Ateliers*. The atelier of Andrej Bělocvětov.

AV ČR 2016 a společnost

Už podruhé připravily ústavy Akademie věd, ale též univerzity, science centra, muzea a další instituce nejen z České republiky, ale i ze zahraničí pestrou škálu akcí u příležitosti **Veletrhu vědy** v PVA EXPO Praha v Letňanech, letos s podtitulem **Věda všemi smysly**. Loňský, první ročník Veletrhu přilákal víc než sedm tisíc návštěvníků všech věkových kategorií, letos přišel dvojnásobek zájemců, čtrnáct tisíc, aby si vědu osahali, očichali, poslechli a dokonce i ochutnali. Mohli od odborníků uslyšet příběh žárovky, seznámit se s lasery projektu ELI a jejich využitím od výzkumu vesmíru k léčbě rakoviny, dozvědět se víc o velkých molekulách nebo příčinách rozpadání papíru v archivech a knihovnách, ale také o minulosti a současnosti drog, o terorismu, lidských právech, násilí v dějinách lidstva nebo tajemství původu staroegyptské civilizace. Přitahovala i beseda s Krtkem astronautem, stejně jako mobilní planetárium nebo workshop létání s drony, úžasné divadlo fyziky ÚDiF či „molekulární bar“. Velkým lákadlem byla i česká umělá inteligence METILA s robotem a avatarem NAO, studentský tým z ČVUT s plně funkční soutěžní formulí na elektrický pohon nebo expozice Kriminalistického ústavu Praha a řada dalších interaktivních exponátů a vystavených vědeckých fotografií. Letošní Veletrh vědy se neorientoval pouze na přírodní vědy, ale novinkou bylo též zastoupení humanitních oborů, včetně archeologie nebo psychologie (<http://old.avcr.cz/sd/novinky/hlavni-stranka/2016/160427-veletrh-vedy-2016.html>).

Z Veletrhu vědy 2016

The Science Fair 2016.



Cenu poroty na 51. ročníku mezinárodního festivalu populárně-vědeckých filmů Academia film Olomouc (AFO) získal dokumentární film **Pohyby – za tajemstvím hlubinných procesů Země** z produkce Akademie věd ČR, jenž měl premiéru na loňském festivalu AFO. Významné ocenění převzala jeho režisérka Martina Spurná. Spolu s dalšími autory z Odboru

audiovizuálních technologií DVV **Střediska společných činností** a z **Ústavu struktury a mechaniky hornin** vede diváka daleko za polární kruh, kam se každoročně vydává skupina českých geologů ze zmíněného ústavu Akademie věd. Badatelé pomocí unikátního přístroje totiž již šest let měří na Špicberkách pohyby na tektonických zlomech a zabývají se problematikou rozsáhlých skalních řícení. Studují přitom dosud neprozkoumaný terén, dříve ukrytý hluboko pod ledem. Trpělivým pozorováním krajiny, kamenů i neznatelných tektonických pohybů země dokážou získat zásadní informace o naší planetě, které začínají naznačovat netušené souvislosti. Film nesleduje pouze vědeckou práci, ale přibližuje i vědce samé a jejich život v drsné přírodě za polárním kruhem.



*Z natáčení dokumentárního filmu
Pohyby – za tajemstvím hlubinných
procesů Země*

*Shooting the unique documentary
film Movements – Discovering
Processes Deep in the Earth's
Interior.*

THE CZECH ACADEMY OF SCIENCES IN 2016

The CAS in 2016 – Pivotal Events

A wide range of events, from exhibitions through specialized scientific conferences to straightforward festivities organized or co-organized by the CAS commemorate and celebrate the 700th anniversary of the birth of **Charles IV**, King of Bohemia (1346 to 1378) and Holy Roman Emperor (1355–1378), who not only consolidated the country politically, but was also instrumental in the enormous expansion of its culture, including the establishment of the first university in Central Europe in Prague. The Czech Academy of Sciences joined forces with the Senate of the Czech Parliament to assemble an exhibition *The Legacy of Charles IV throughout the Centuries*. A number of other events have and will introduce Charles IV as an outstanding political and diplomatic figure and demonstrate his enormous influence through his patronage of the arts, culture, education and architecture. This applies, among others, to the exhibition staged at the CAS premises under the title *Seven Towers: Charles IV through the Eyes of Academicians (1316–2016)*, which displayed both the past and current research into the period of Charles IV.

The CAS also celebrated the 700th anniversary of the birth of Charles IV with a ceremonial lecture given by Professor František Šmahel and entitled *Emperor Charles IV and Master of Theology Jan Hus: a Survey of Bohemian History in the Late Middle Ages*. This particular lecture has opened a series in which eminent Czech and world scientists address pressing social issues. The second lecture in the series is by Professor Jaroslav Doležal from *The Institute of Experimental Botany* on the following topic: *Can Genetics Save Humankind from Hunger? – 150 Years since Gregor Johann Mendel's Discoveries*.

Among other events scheduled for the year 2016 is the CAS commemoration of the 260th anniversary of **Wolfgang Amadeus Mozart's** birth and the 225th anniversary of his death. The Mozart Society in the Czech Republic and the Don Juan Archiv in Vienna held the international conference *Current Issues of Mozart Research*, which discussed the topics of Mozart's operas and his compositional techniques in comparison with Italian productions of that time, librettos and libretto studies and suchlike.

The Institute of Philosophy has marked the 100th anniversary of the birth of **Samuel Beckett** by organizing an international symposium *Chaos and Form: Echoes of Beckett in Literature, Theatre and the Arts*.

The *Academia* publishing house, which is a part of *The Centre of Administration and Operations* of the CAS, has celebrated its 50th anniversary. To mark the event it presented an almanac mapping all of the almost 5,000 titles issued by this publishing house.

The CAS in 2016 – Science and Research

International Co-operation

The year 2016 witnesses the expansion of co-operation of the CAS and its Institutes with foreign institutions and other partners. For example, closer co-operation has been established with Florida International University and with the Chinese Academy of Social Sciences. The General Assembly of the ICOS has approved the admission of the Czech Republic, as represented by *The Global Change Research Institute* of the CAS, into its European Research Infrastructure Consortium (ERIC).

This year also offers a wide range of international scientific congresses, conferences, symposia, summer schools and other events in various fields of science. *The Institute of Thermomechanics* hosted the conference *Topical Problems of Fluid Mechanics 2016*. Astronomers, physicists, chemists and other experts gathered at the *International Workshop on the Scientific Use, Digitization and Preservation of Astronomical Photographic records* co-organized by *The Astronomical Institute*. *BIOCEV* has invited specialists to discuss the latest findings in their field at the *International Symposium Devoted to Recent Discoveries in Haematology of Myeloproliferative Diseases*. *The Institute of Scientific Instruments* has prepared *The 15th International Conference on Recent Trends in Charged Particle Optics and Surface Physics Instrumentation*. These eclectic examples are but a few of the wide range of specialized and scientifically highly valuable events staged in the year 2016.

Projects

This year again sees numerous projects which have been launched or, on the contrary, are coming to their conclusion and bring fundamental results, out of which only a few can be mentioned here:

A European project called *ASCIMAT* started at ***The Institute of Physics*** with the aim of developing and tailoring scintillator materials, which are able to transform energy deposited by ionizing radiation (gamma rays, X-rays, and the higher ultraviolet part of the electromagnetic spectrum) into visible or UV light that can be efficiently detected by photomultipliers or semiconductor detectors. This is then transformed into electric signals and processed. These materials are increasingly important both in research and in many practical applications, including medical imaging technologies. Crystals for various scintillation materials are to be grown with the use of a unique micro-pulling down technology.

Rationality and Deliberation is the title of the project launched by ***The Institute of Information Theory and Automation*** that tackles the problem of decision-making under uncertainty. The rapid development of information and computer technology and multiple, very frequently incompatible sources of information overload decision-makers. Their cognitive, information

and evaluation capabilities are, however, limited – nevertheless they are supposed to make decisions. In this situation even separation of important and unimportant information may require a significant deliberation effort. The project aims at presenting a theory and a method facilitating complex dynamic decision making under uncertainty and with incomplete knowledge.

By the end of 2016 two broad interdisciplinary projects dealing with potential climate change impacts and coordinated by **The Global Change Research Institute** are to be completed. The first – *UrbanAdapt or Development of Urban Adaptation Strategies Using Ecosystem-based Approaches to Adaptation* – concentrates on assessing climate change vulnerability, identifying and initiating appropriate cost-effective measures in three pilot cities in the Czech Republic: Prague, Brno and Pilsen. It aims at reducing the risk of floods and soil erosion, improving water and air quality as well as rainwater management and decreasing the urban Heat-island-effect.

The second project called *CzechAdapt or System for Exchange of Information on Climate Change Impacts, Vulnerability and Adaptation Measures on the Territory of the Czech Republic* is to create and verify, in an experimental operation, an information system as well as an open, continuously updated on-line database gathering available scientific data and recommendations for adaptation and instructions in a user-friendly form. Users can already find topical data and a survey of possible climate change mitigation and adaptation measures in the fields of agriculture, forestry, hydrology, power industry and human health at www.klimatickazmena.cz.

Researchers from **The Institute of Czech Literature** began to implement their project, *A History of Czech Literature under the Protectorate of Bohemia and Moravia*, the ambition of which is to interpret and to put in a broader context authorship and literary output between March 15, 1939 and May 9, 1945. This was the time when the political and cultural life in Bohemia and Moravia were determined by the imposition of the German occupation and the unfolding of World War II, since this period remains somewhat forgotten and unexplored. Although attention turns primarily towards Czech literature created and published within the Protectorate, nevertheless Czech exile literature as well as Czech-German publications and works in German related to the period and territory in question are also examined. The three-year project is to be completed with a book which is expected to be published in late 2018.

The Institute of Art History has obtained a grant to implement a project devoted to one of the most eminent Czech photographers Josef Sudek (1896–1976) and entitled *Josef Sudek and Photographic Documentation of Works of Art: From Personal Art Archives to the Representation of Cultural Heritage*. An international symposium about this outstanding personality and his work is to take place in late 2016 as well as an exhibition of his photographs depicting the ateliers of Prague artists from approximately 1930 to 1960 and works of art by painters, sculptors, graphic artists and

product designers from that period, including those of Andrej Bělocvĕtov, Josef Wagner, Josef Mařatka and Bohumil Kafka.

The interdisciplinary project *Dynamics of Change in Czech Society* undertaken by **The Institute of Sociology**, **The Economics Institute** and Masaryk University analyses the economic and housing situation of households, their private and professional lives, education, leisure time activities, social stratification, housing inequalities and other features. The first year of research involved respondents over 15 years of age from more than 5,000 households in 2015; the same are addressed in 2016 to help determine the development of Czech Society in the course of time. The first results yielded by the project show, for instance, that although money is important for Czech people, nevertheless they consider certainty and stability of employment as the principal factor in searching for a new job: 62% of the respondents also highly appreciate the possibility of better harmonizing their private and professional lives.

The CAS and Society

The 2nd *Science Fair* staged by the CAS Institutes, universities, museums, science centres and other institutions popularizing science attracted some 14,000 visitors to Prague-Letňany to touch, smell, see, hear and even taste science: they could hear the story of lightbulbs or get acquainted with lasers and their use in both today's everyday life and non-traditional applications or watch robots and drones at work; they also had a chance to learn why paper disintegrates in libraries and archives, to watch spectacular physical and chemical experiments or even try eating at the 'molecular' bar and to taste sweets after they had been immersed in a vacuum. Unlike last year, the *2016 Science Fair* also introduced the fruits of research in social sciences and humanities, such as archaeology, psychology, sociology, literature and philosophy.

A unique documentary film *Movements* created by *The Centre of Administration and Operations* and *The Institute of Rock Structure and Mechanics* won the Jury Award at the *51st International Academia Film Olomouc* festival of films popularizing science. It takes viewers to the Arctic north to follow a group of geologists from *The Institute of Rock Structure and Mechanics* who arrive there every year to monitor tectonic movements of the Earth with a unique device, to study extensive rock falls and map the unexplored terrain that had previously been hidden deep under the ice. Through patient observations of the natural world around them they succeed in acquiring fundamental and so far unpredictable and surprising data about our planet Earth. The film presents not only scientists' research work, but also themselves and their lives in the harsh environment far beyond the polar circle.

Další výsledky výzkumů, složení vědeckých týmů, jména autorů a názvy projektů či studií a odkazy na publikované vědecké práce přináší rozšířená internetová verze této publikace na webových stránkách AV ČR www.avcr.cz.

Předělové snímky byly použity ze soutěže Věda fotogenická 2016 (<http://vedafotogenicka.cz>):

Titulní obrázek – přední a zadní obálka: Čichám, čichám, člověčino!, prof. MUDr. David Sedmera, DSc., Fyziologický ústav AV ČR, v. v. i.

Střet a prolnutí svazků axonů vyrůstajících ze dvou explantátů embryonálního myšího čichového epitelu. Barvení protilátkou proti OCAM (zeleně) a tubulinu (modře), maximální projekce série šesti optických řezů z konfokálního mikroskopu.

Druhá obálka: Helmholtzovy rezonátory, doc. Ing. Jan Klusák, Ph.D., CEITEC – Středoevropský technologický institut Sada Helmholtzových rezonátorů z roku 1900 používaná k zesílení, případně pohlcení zvuků.

Předělové str. 10–11: Lesní korálový útes, RNDr. Jan Borovička, Ph.D., Geologický ústav AV ČR, v. v. i., Ústav jaderné fyziky AV ČR, v. v. i.

Žilnatka bledá (*Phlebia centrifuga*) na kmenu smrku.

Předělové str. 50–51: Malba, Mgr. Michal Filippi, Ph.D., Geologický ústav AV ČR, v. v. i.

„Kompozice“ na fotografii vznikla díky sloučeninám železa vysráženým z vody prosakující horninou. Pískovec formace Umm Ishrin prvohorního stáří, oblast skalního města Petra v Jordánsku. Zobrazená oblast má rozměry cca 50 x 70 cm.

Předělové str. 62–63: V zajetí řas a sinic, RNDr. Jiří Jirout, Ph.D., Biologické centrum AV ČR, v. v. i.

Abstraktní pohled na směsnou kulturu půdních řas a sinic.

Předělové str. 96–97: Pšenice zblízka, Mgr. Zuzana Ivaničová, Ústav experimentální botaniky AV ČR, v. v. i.

Květ pšenice seté pod lupou.

Předělové str. 130–131: Zkamenělá grafika, Ing. Alena Braunová, Ph.D., Centrum Biomedicinních polymerů,

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

Kresba ve zkamenělém dřevě, kde byl původní rostlinný materiál nahrazen v celém objemu minerály.

Fotografie a ilustrace:

Stanislava Kyselová, Akademický bulletin: str. 4, 38, 47, 53, 55, 56, 65, 71, 93, 99, 100, 101, 103, 105, 106, 107, 109, 110, 111, 117, 121, 122, 123, 125, 133, 134, 135, 136, 138, 140, 146; Luděk Svoboda, Akademický bulletin: 144; Jan Klímeš, ÚSMH AV ČR, str. 54; Marián Polák, archiv ÚBO AV ČR, str. 56; Petr Vavrečka, ARÚP, str. 75; Filip Hartvich, ÚSMH AV ČR, str. 147.

Dále z archivů:

ASÚ AV ČR, str. 13; MÚ AV ČR, str. 13; ÚJF AV ČR, str. 14; ÚTIA AV ČR, 15; ÚFM AV ČR, str. 17; ÚFP AV ČR, str. 18; ÚT AV ČR, str. 19; GFÚ, str. 21; ÚFA AV ČR, str. 22; ÚACH AV ČR, str. 24; ÚFCH JH AV ČR, str. 25; ÚCHP AV ČR, str. 26; ÚOCHB AV ČR, str. 27; BFÚ AV ČR, str. 29; BTÚ AV ČR, str. 30; ÚEB AV ČR str. 32; ÚŽFG AV ČR, str. 33; BC AV ČR, str. 35; BÚ AV ČR, str. 35; ÚBO AV ČR, str. 36; ARÚB AV ČR, str. 41; ARÚP AV ČR str. 42; www.archaeo3d.com/en/home/, ARÚP AV ČR, str. 45; EÚ AV ČR, str. 46; Senát PČR, str. 53; <http://archeologieonline.cz/>, ARÚP AV ČR str. 58; BIOCEV, str. 65; TOPTEC ÚFP AV ČR, str. 66; ÚT, str. 67; FZÚ AV ČR, str. 72; ÚPT AV ČR, str. 73; MBÚ AV ČR, str. 74; <http://www.archaeo3d.com/>, ARÚP AV ČR, str. 75; BFÚ AV ČR, str. 87; FZÚ AV ČR, str. 88; ESA, str. 89; AV ČR str. 90; Omnium, o. s., str. 91; Mendelianum, str. 92; SSČ AV ČR, str. 93; CGS FÚ AV ČR, str. 104; SOÚ AV ČR, str. 118; BC AV ČR, str. 123; GFÚ AV ČR, str. 124; SSČ AV ČR, str. 124; GFÚ AV ČR, str. 126; EÚ AV ČR, str. 135; ÚFCH JH AV ČR, str. 138; CzechGlobe – ÚVGZ AV ČR, str. 142; ARÚB AV ČR, str. 144; ÚDU AV ČR, str. 145.

Citát na str. 2 byl použit z knihy *František Houdek: MOUDROST VĚDY v citátech*, vydal Stanislav Juhaňák – TRITON, Praha 2015.

Pokud není v publikaci uvedeno jinak, odkazují texty na veřejné výzkumné instituce (v. v. i.) AV ČR. Děkujeme za všechny poskytnuté podklady.

Akademie věd České republiky/The Czech Academy of Sciences 2015–2016

Přehled činnosti AV ČR za rok 2015 s výhledem do roku 2016 připravila

Mgr. Jana Olivová

v redakci Akademického bulletinu AV ČR (SSČ AV ČR, v. v. i.).

Odpovědná redaktorka: Mgr. Marina Hužvárová

Redakční spolupráce: Ing. Gabriela Adámková, Irena Vítková

Překlad: Mgr. Jana Olivová

Grafická úprava a sazba: Petr Liška / ViaGaudium s. r. o.

Tisk: PRINT PRODUKCE PRAHA s. r. o.

