

## VÝROČNÍ ZPRÁVA ÚSTAVU STRUKTURY A MECHANIKY HORNIN AVČR ZA ROK 2000

### 1. Vědecká činnost pracoviště a uplatnění jejích výsledků

#### 1. Stručná charakteristika vědecké činnosti pracoviště

V souladu s vědeckým záměrem byly v r.2000 řešeny především tyto problémové okruhy:

- indukovaná seismicita kladenské a ostravsko-karvinské uhelné oblasti
- seismicita západočeské zemětřesné oblasti: studium přirozeného hydrologického režimu přírodních, minerálních a mineralizovaných vod, korelace s zemětřesným rojem 2000
- ocenění seismického zabezpečení jaderných elektráren (ETE, EDU) a předpokládaných úložišť radioaktivních odpadů na území ČR
- geodynamika Českého masívu ve vztahu ke geologickým jednotkám střední Evropy a seismické riziko střední Evropy a Středozeří
- geomechanický a geofyzikální laboratorní výzkum reologických vlastností hornin a jejich porušování
- refrakční seismické profilování: monitorování explozí v rámci mezinárodního projektu CELEBRATION 2000 a realizace speciálního experimentu v západních Čechách
- výzkum svahových pohybů a recentní tektonické aktivity
- mineralogie a petrologie horninových komplexů Českého masívu, mineralogické složení aktivních zlomových zón
- složení dnových sedimentů vodních nádrží na řece Ohři a kvartérních uloženin v chráněných krajinných oblastech ČR
- chemická struktura uhlí a forem uhlíku, úprava nerostných surovin, recyklace odpadních plastů, organických materiálů a biologických odpadů
- vývoj kompozitů s uhlíkovou maticí použitelných jako chirurgické implantáty a tepelně odolných kompozitů s maticí odvozenou od polysiloxanových pryskyřic
- optické a povrchové vlastnosti a složení uhlíkových přírodních materiálů a produktů jejich technologického zpracování.

Bylo řešeno celkem 34 národních projektů, z toho 18 projektů GAČR, 9 projektů GAAVČR, 1 projekt GAUK, 3 projekty MŽP, 3 projekty Programu podpory cíleného výzkumu a vývoje. ÚSMH je dále spolunositelem Výzkumného centra „Experimentální výzkum dynamiky Země“. Mezinárodních projektů bylo 13. Tématické zaměření projektů: vědy o Zemi 25 (z toho 11 mezinárodních), materiálové inženýrství 9 (z toho 2 mezinárodní), ochrana životního prostředí 6, struktura uhlí a uhlíkatých látek 7.

#### 2. Výčet několika nejdůležitějších výsledků vědecké činnosti a výsledků aplikovaných

Badatelské:

- Byly formulovány 4 typy strukturní vazby dusíku a 5 typů strukturní vazby organické síry v uhlí ostravsko-karvinské pánve a jeho macerátových

frakcích. Formulace struktur se může uplatnit při popisu reakce uhlí s organickými odpady.

- Byla vyvinuta metoda umožňující stanovit elastické konstanty válcových kompozitů měřením rezonančních frekvencí a hodnotit tak účinky jednotlivých kroků přípravy kompozitu na jeho mechanické vlastnosti. Vypracovaný software graficky vyhodnocuje závislost rezonančního spektra na hledaných elastických konstantách.
- Bylo zjištěno, že modul pružnosti rovinných kompozitů s textilní výztuží měřený v hlavních směrech je citlivější na druh vazby tkaniny než na typ použitého vlákna. Impregnací se zvyšuje především smykový modul vzorků orientovaných podél hlavních směrů výztuže. Poznatky mohou být využity při konstrukci materiálu s požadovanými vlastnostmi.
- Na základě rozdílné kinetiky byly rozlišeny a charakterizovány procesy adsorpce a absorpce, které probíhají souběžně při sorpci plynů doprovázené jejich rozpouštěním v uhelné matici. Výsledek je významný pro hodnocení plynosnosti metanu v uhlí.
- Bylo zjištěno, že z minerálních aditiv použitých při fluidním spalování hnědého uhlí má největší schopnost vázat SO<sub>2</sub> hydroxid vápenatý. V popílčích byly zkoncentrovány stopové prvky As, Hg, Cu a Sb, zatímco Cr, Mn, a Ni byly výlučně vázány v popelu (Anotace 1).
- Výzkum seismicity západočeských zemětřesných rojů prokázal, že výskyt drobných rojů v jednotlivých seismoaktivních podoblastech se vzájemně neovlivňuje. Ve všech případech byly stanoveny parametry magnitudocetnostní distribuce a stanoveno charakteristické magnitudo.
- Na základě analýzy prostorového a časového vývoje ultrazvukové emise, vznikající při různé rychlosti zatěžování horninových vzorků, byla zjištěna migrace ohnisek mikroporušení a jejich shlukování před totálním rozrušením.
- Byl nalezen metodicky nový způsob vyhodnocování dat bezpečnostního kontrolního sledování svahů, umožňující rychlou identifikaci bezprostředního nebezpečí katastrofálního zrychlení sledovaných pohybů.
- Na ložisku Rožná lze hydrotermalitu rozdělit na dvě skupiny - hydrotermalitu s převahou chloritu a alterované horniny s převahou albitu. Pro chloritity je charakteristický zvýšený obsah těžkých vzácných zemin. Albitity jsou charakteristické snížením obsahu všech vzácných zemin a různě výrazným poklesem poměru lehkých a těžkých vzácných zemin.

Cílené:

- Byly objasněny reakce polymerů polyolefinického a polystyrenového typu s uhlím při ohřevu. Prvý typ polymerů poskytuje v reakci s uhlím vysoké výtěžky energetického plynu, druhý značné výtěžky dehtu vhodného k dalšímu zpracování. (Anotace 2).
- Bylo zjištěno, že proces impregnace kompozitů uhlík-uhlík černouhelnou smolou lze zkrátit pomocí mikrovlnného ohřevu. Roztavená smola vyplní během několika minut i nejmenší póry a trhliny (mikronových rozměrů).
- S cílem optimalizace technologie trhacích prací Severočeských dolů byla na základě registrace seismických účinků stanovena kritická mez bezpečnosti povrchové zástavby.

- Byl zhodnocen vývoj a vliv otřesové činnosti po ukončení dolování v oblasti Dolu Kladno II – Mayrau. Bylo zjištěno, že otřesové jevy se vyskytují i 3 roky po ukončení těžby, avšak s jiným četnostním rozdělením: výrazněji se snížil počet slabých jevů, stále jsou však pozorovány jevy s větší energií.
- Při studiu mechanismu seismických ohnisek v OKR bylo zjištěno, že pro výpočet mechanismu je vhodná metoda ASPO (Amplitudová Spektra a POlarity), která byla vyvinuta na MFF UK.
- Byl stanoven mechanismus svahové deformace lokality Čeřeniště v Českém Středohoří a ověřen fyzikálním modelováním průběhu deformace.
- Byla sestavena mapa zemětřeseného ohrožení pro Českou republiku, Polsko a Slovensko, zahrnutá do celosvětové mapy ohrožení sestavené v rámci projektu GSHAP (Anotace 3).
- Kontaminace jílových sedimentů ve vodních nádržích stopovými prvky byla prokázána jednak šířením vzdušnými proudy, a jednak splachy do vodotečí a jejich kumulací v příhodných sedimentačních podmínkách, kde se stávají součástí dnového sedimentu.
- Byly určeny nálezy neolitických a eneolitických kamenných nástrojů a potvrzeno šíření nástrojů vyrobených z eklogitů Krušných hor do oblastí středních Čech. Poprvé se podařilo odlišit mineralogické složení porcelanitů z Čerovky u Jičína a z Kunětické hory. Toto rozlišení povede k určení šíření materiálů v oblasti České republiky.

3. Případné náměty na zpřesnění Vědní koncepce Akademie věd ČR: žádné

4. Nejvýznamnější popularizační aktivity pracoviště

- Dny otevřených dveří proběhly 20. - 21. října 2000 na pracovištích V Holešovičkách a Puškinovo nám. Ve srovnání s r. 1999 se zvýšil počet návštěvníků – studentů středních škol. Málo lákavý název ústavu však – přes intenzivnější propagaci - nepřitahuje zájem širší veřejnosti. Celkem ústav navštívilo 28 hostů.
- Vystoupení J. Buchtele v televizním diskusním pořadu „V pravé poledne“ zaměřeném na ceny pohonných hmot (28.5. 2000, ČT 1).
- Vydání č. 1/2000 Bulletinu České společnosti pro uhlíkové materiály.
- Vystoupení M. Brože v ČT1, Radiožurnálu Českého rozhlasu a Západočeském deníku v souvislosti se Západočeskými zemětřesnými roji.
- Přednáška J. Málka „Lidstvo a zemětřesení“ pro skautskou universitu Katamaran, 23.2.2000.
- M. Brož, R. Číž, J. Málek, L. Žanda – Měření seismických účinků trhacích prací a vzdálený přenos dat (Článek v bulletinu Metrologie v praxi VIII/99).
- Tvorba hesel z oboru hornictví a speleologie pro Velkou všeobecnou

encyklopedii DIDEROT.

5. Další specifické informace o pracovišti  
Struktura pracoviště a vědecká orientace ústavu se v r. 2000 nezměnila, vznikly týmy řešící nově získané granty.

## 2. Spolupráce pracoviště s vysokými školami

1. Nejvýznamnější vědecké výsledky spolupráce pracoviště s vysokými školami
  - Byl objasněn vznik amorfního a strukturovaného (lesklého) uhlíku v přítomnosti křemíku ve formovací hmotě cestou dvoustupňové pyrolýzy uhlí s aditivy. Výsledek má uplatnění ve slévárenství při výrobě odlitků z forem obsahujících uhlí s aditivu (VŠB – TU Ostrava).
  - Z 5 zkoušených variant byla nalezena taková struktura kompozitu C/C s textilní výztuží, která vede k optimálním hodnotám mezilaminární smykové pevnosti: objemový podíl výztuže cca 60 %, dvojnásobná impregnace a grafitace při 2200°C. Výsledek je důležitý pro konstrukci kompozitního materiálu jako substrátu biokompatibilních implantátů (Fakulta strojní ČVUT).
  - Byl upřesněn model rychlosti šíření seismických vln a anizotropie prostředí v oblasti západočeských zemětřesných rojů. Dále byly aplikovány počítačové programy pro výpočet mechanismu seismických ohnisek důlních otřesů. (Katedra geofyziky MFF KU).
  - Byla navržena aparatura pro vysokotlaké měření elastické anizotropie hornin a deformace vzorků při hydrostatickém zatížení do 700 MPa (Fakulta strojní ČVUT).
  - Byl zpracován model čtvrtohorního vývoje svahové deformace a výskyt svahových pohybů za posledních 300 let v modelové lokalitě Čeřeniště v Českém středohoří (PřF UK Praha, VŠB Ostrava).
  - Byly stanoveny sorpční vlastnosti různých uhlíkových materiálů z jednotlivých fází prouhelňování a produktů jejich tepelného zpracování, umožňující rekuperaci kovů a další využití nově tvořených uhlíkových fází (PřF UK).
  - Na základě mikropetrologického a palynologického studia byla provedena rekonstrukce podmínek při sedimentaci rašelinišť radnických slojí v kladensko-rakovnické pánvi a objasněny podmínky vzniku vrstev uhlí s vysokým obsahem minerálních látek a inertinitu (PřF UK).
  - Texturní charakterizace směsí jílu a bentonitů, použitelných jako zásypy pro jaderná úložiště, prokázala lepší upravitelnost bentonitů chemickými postupy ve srovnání s jíly (PřF UK).
  - V rámci studia maturace silurských sedimentů bylo zjištěno, že tepelné efekty basaltových intruzí lze přesně charakterizovat světelnou odraností dispergované organické hmoty a změnami v její struktuře vyjádřené poměrem intenzit alifatických skupin CH<sub>2</sub>/CH<sub>3</sub> (VŠCHT – Centrální laboratoře).
  - Byl stanoven vliv vlhkosti a slanosti na rychlost šíření ultrazvukových vln v pískovcových a opukových materiálech. Toto zjištění lze využít pro

posouzení rozsahu porušení hornin, např. při restaurování soch (PřF UK).

- Poprvé byly na lokalitě Jáchymov nalezeny a analyzovány minerály v asociaci stannin, kosterit a matildit. Na lokalitě Smolné Pece byla studována parageneze s Nb-rutilem a wolframitem bohatým niobem a tantallem v minerálech pegmatitu (PřF MU Brno).

2. Nejvýznamnější výsledky činnosti společných pracovišť ústavu AV s vysokými školami - nejsou společná pracoviště

3. Kvalitativní údaje o získávání a přípravě nových vědeckých pracovníků  
Několik absolventů doktorandského studia, vedeného či konzultovaného pracovníky ústavu, nastoupilo do řešitelských týmů, kde dokončují disertační práce k obhajobě.

4. Informace o stavu akreditace doktorských studijních programů (DSP)  
Byla akreditována spoluúčast ústavu na 2 doktorských studijních programech: „Aplikovaná geologie“ (s PřF UK) a „Chemické a energetické zpracování uhlí“ (VŠCHT).

### 3. Spolupráce pracoviště s dalšími institucemi a s podnikatelskou sférou

1. společné projekty výzkumu a vývoje vedené jako granty
  - Grant GAČR 106/99/0668 „Kompozitní materiály na bázi skelných vláken a siloxanové matrice pro použití za vysokých teplot“, spolunositel Composite Letov –ATG, 1999 - 2001.
  - Grant GAČR 102/98/1263 „Výzkum ekologicky čistých, nehořlavých absorpčních materiálů pro snižování hluku a měření jejich vlastností“, nositel Soning, 1998-2000.
  - „Nebezpečí svahových pohybů v údolí Labe v okrese Děčín“. Studie OG MŽP ČR 6315/56/99, 1999 – 2000, partner: Český geologický ústav Praha.
  - „Geologická stavba území Moravy jako podmiňující fenomén sesuvných pohybů“. Studie OG MŽP ČR 58/99, 1999 – 2001, partner: Český geologický ústav Brno.
  - „Svahové deformace v České republice – oblast Vsetínsko“. Studie MŽP ČR, úkol ČGÚ 6318, 2000-2003, partner: Český geologický ústav Brno.
2. Významné projekty výzkumu a vývoje formulované prostřednictvím konkrétních kontrolovatelných dohod s dalšími institucemi:
  - Vypracování nabídkového projektu pro veřejnou obchodní soutěž vypsanou SÚRAO „Realizace prováděcího projektu ověřování stability širšího zájmového území Českého masívu pro výběr kandidátních lokalit na

umístění hlubinného úložiště VAO a VP“.

- “Prognóza důlních otřesů, příčiny jejich vzniku a metody prevence”, etapy “1.8 Stanovení mechanismu seismických ohnisek” a “1.9 Statistické extrapolace časových řad indukovaných seismických dějů”, zadavatel Český báňský úřad (řešeno spolu s DPB Paskov, ÚGN AVČR, TU VŠB Ostrava, GFÚ AVČR, MFF UK).

3. výsledky výzkumu pro ekonomickou sféru (případně dosažené ve spolupráci s touto sférou) na základě hospodářských smluv

V r. 2000 pracovníci ústavu uzavřeli a splnili 31 hospodářských smluv v celkovém objemu 3153 tis. Kč, z nichž 9 mělo hodnotu nad 100 tis. Kč.

- Byly nastaveny technické parametry plastografu s dilatometrem v Třineckých železárnách a.s. tak, aby zaručovaly standardní funkci zařízení. Kontrolním stanovením maximální tekutosti různých typů černých uhlí byla ověřena shoda výsledků testů s hodnotami dosaženými na uzančně fungujícím přístroji.
- Měřením sorpce vodní páry byly identifikovány rozdíly vyplývající z použitého korozního prostředí u Zr-slitin a navržen možný mechanismus vzniku korozní vrstvy, ovlivňující bezpečnost jaderného provozu. (Ústav jaderného průzkumu – Škoda a.s.).
- Studium lokalizace seismických jevů v oblasti podzemního zásobníku plynu byla potvrzena korelace hypocenter seismických jevů s tektonickou stavbou. Dále se zkoumají možné souvislosti seismicity s bývalou těžbou uranu. (Transgas, a.s.).
- Optimalizace technologie vedení nářasných prací s ohledem na vliv seismických účinků na občanskou zástavbu (Severočeské doly Tušimice).
- Posouzení vlivu odstřelů v lomu na vývoj deformací domů v Zabrušanech (okres Teplice) na základě dilatometrických měření mikropohybů na existujících trhlinách budov (OÚ Zabrušany).
- Stanovení stupně pravidelnosti vzniku krystalitů minerálních fází při pálení slínek za různých teplotních podmínek (LAFARGE Cement a.s. Čížkovice).

4. odborné expertízy zpracované v písemné formě pro státní orgány a instituce:

Počet expertíz: 10.

- ČSN P ENV 1402-2,7,8 Žárovzdorné výrobky netvarové
- ČSN EN 12475-1,2,3,4 Klasifikace žárovzdorných výrobků tvarových hutných.  
(nové normy žárovzdorných materiálů a výrobků, nutné při převodu standardů EU do české legislativy, vypracované pro Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví a Český normalizační institut)
- Rudajev, Buben: Zodpovězení otázek rakouských expertů, týkajících se seismické bezpečnosti JE Temelín, říjen 2000.

#### 4. Mezinárodní vědecká spolupráce

1. Výčet zahraničních grantů a projektů, které pracoviště řeší nebo se na jejich řešení podílí
  - Projekt rakousko-české spolupráce (KONTAKT) “Mechanical properties of carbon-carbon-silicon and silicon carbide-carbon-silicon composites with surface treatment at elevated temperature in oxidizing medium“ (2000-2001), Universita Vídeň.
  - Projekt mezinárodní spolupráce AVČR a AV Slovenské republiky „Mikrostruktura a lomové vlastnosti vláknových kompozitů“ (1999 – 2001), Ústav materiálového výskumu SAV Košice.
  - Česko – ruský projekt „Experimentální výzkum deformace Země v širokém pásmu frekvencí s cílem poznání jejich vztahu k seismotektonickým procesům a prognóza katastrofických událostí“, Institut Fiziki Zemli AN, Moskva.
  - Česko – ruský projekt „Výzkum seismických vln v zóně tektonických zlomů“, IFZ AN, Moskva.
  - Česko – ruský projekt „Zdokonalení prostředků a metod komplexního seismo-deformačního monitorování pro kontrolu stavu seismoaktivních tektonických zlomů“, IFZ AN, Moskva.
  - Česko-bulharský projekt „Monitoring in active geodynamical regions and research into hazardous geological processes“ (1996-2000), Geol. Inst. BAS.
  - Česko-běloruský projekt „Studium formování a funkce přírodních i technogenních vodních nádrží“ (1998-2000), Inst. of Geol. Sciences, NASB.
  - Česko-bulharský projekt „Pyrolysis and structure study of carbon containing materials“ (1998-2000), Inst. of Org. Chemistry BAS.
  - Projekt Americko-československé komise pro spolupráci ve vědě a technice, č. 96018 „Special pictorial earthquake database“ (1997-2000).
  - UNESCO IGCP-408 „Comparison of the Composition, Structure and Physical Properties of Rocks and Minerals in the Kola Superdeep Borehole (KSDB-3) and their Homologues on the Surface“ (1998-2002).
  - Česko-ruský projekt č.07-4-1031-99/03 “3-D investigation of rock fabric by deformation measurement, ultrasonic sounding, neutron diffraction and petrographic image analysis“ (2000-2003), Joint Institute for Nuclear Research, Dubna, Rusko.
  - Project COST 625 „3-D monitoring of active tectonic structures“ (2000 – 2005), hlavní řešitel (koordinátor) – B. Košťák, ÚSMH.
  - UNESCO IGCP 425 „Landslide Hazard Assessment and Cultural Heritage“ (1998 – 2002).
  - UNESCO IGCP 442 „Raw materials of neolithic artefact“ (1999-2001).
  - Česko-rakouská spolupráce KONTAKT „Klasifikace a petrologie dvojslídých granitů moldanubického batolitu“, (1999 - 2001), Univerzita Salzburg.
  - Česko-německá spolupráce KONTAKT „Distribuce prvků a minerálů vzácných zemin v topazových granitech Saxothuringika“, CZE-00-032 (2000-2002), TUBA Freiberg.
  - Česko-německá spolupráce KONTAKT „Migmatizace metapelitů moldanubika a vznik granitů moldanubického batolitu“, CZE-00-015 (2000-2001), Univerzita Hannover.

- INCO-COPERNICUS Programme No. ERBIC-15-CT97-0200 „Assessment of Seismic Potential in European Large Earthquake Areas (ASPELEA)“ (1997 – 2000).
- INCO-COPERNICUS Programme No. ERBIC-15-CT97-0200 „European Network on Seismic Risk, Vulnerability and Earthquake Scenarios (ENSERVES)“ (1997 – 2001).
- Česko-řecká bilaterální spolupráce (KONTAKT), “Application and Reliability of Different Seismic Hazard Models – Use and Update of Strong Motion Data Base” (2000-2001).

## 2. Nejvýznamnější vědecké výsledky dosažené v rámci mezinárodní spolupráce:

- Stanovení forem organické síry v uhlí jodovodíkovou metodou umožnilo analýzu v celém objemu vzorku, na rozdíl od rentgenové fotoelektronové spektrometrie dovolující pouze povrchovou analýzu (Institut organické chemie Bulharské akademie věd).
- Bylo zjištěno, že pokrytí vzorku kompozitu uhlík-uhlík vrstvou pyrolytického uhlíku snižuje hloubku podpovrchové oblasti poškození vláken při oxidaci ve vzduchu při 900°C asi o 25 % ve srovnání s vzorkem bez pokryvu (Univerzita Vídeň).
- Bylo charakterizováno chování kompozitního systému SiC vlákno – polysiloxanová matrice za dlouhodobého ohybového zatěžování při 500-700°C. Doba života vzorku do selhání klesá v oblasti 100-150 MPa s rostoucím napětím, což svědčí o kumulaci podkritického poškození v matrici materiálu (Ústav materiálového výskumu SAV).
- Byly stanoveny fyzikální a mechanické vlastnosti amfibolitů z Kolského Superhlubokého vrtu z hloubek 3 – 10 km. Poznatky budou využity v navazujícím výzkumu povrchových homologů.
- Pro východní část korintského zálivu a seismoaktivní zónu Thiva-Oropos byly vypočteny seismické potenciály aktivních zón a hodnoty zemětřeseného ohrožení s uvážením vlivu přípovrchových vrstev sedimentů. Metodika stanovení zemětřeseného ohrožení byla modifikována pro potřeby současné inženýrské praxe, tj. pro toleranci 10% překročení vypočtených hodnot v rozhodné časové periodě.

## 3. Jmenovitě nejdůležitější uskutečněné akce

- plenární zasedání IGCP Project-408 "Comparison of the Composition, Structure and Physical Properties of Rocks and Minerals in the Kola Superdeep Borehole (KSDB-3) and their Homologues on the Surface“, Praha, 24.-28.9.2000 (44 účastníků, z toho 39 zahraničních).
- „2nd meeting of the Management Committee, Working Group for Active Tectonics and Working Group for Monitoring and Instrumentation“. Project COST 625, Praha, 26–28.10. 2000 (29 účastníků, z toho 23 zahraničních)
- 2nd Czech-Polish Workshop on Recent Geodynamics of the East Sudety Mts. and Adjacent Areas, Boleslawów, Poland, April 6-8, 2000, 38 účastníků (z toho 22 z Polska)
- čínsko – české kolokvium chemie, geochemie a technologie uhlí. ÚSMH, 3.



10. 2000. (21 účastníků, z toho 2 čínští).

- spoluúčast na měření při Experimentu CELEBRATION 2000 (monitorování explozí, refrakční seismické profilování), červen 2000, 6 pracovníků.
- čtvrtá společná česko-polská GPS kampaň na geodynamické síti SUDETY, 2.-4. září 2000
- společná měření svahových pohybů v Bulharsku, Polsku, Německu, Peru, Slovensku

#### 4. Seznam významných zahraničních vědců, kteří navštívili ÚSMH:

- Maja Stefanova, Institut organické chemie Bulharské akademie věd, Sofia, Bulharsko
- Ren Deyi, Fenghua Zhao, China University of Mining and Technology, Beijing, Čína
- Asao Oya, Faculty of Engineering, Gunma University, Japonsko
- G.N. Gubanov, Institute of Macromolecular Compounds, St. Petersburg, Rusko
- E. Rudnayová, Ústav materiálového výskumu SAV Košice, Slovensko
- Z. Machajová, ÚG SAV Košice, Slovensko
- V. A. Volkov, I.G.Zamanskij, Spojený ústav fyziky Země, RAV, Rusko
- V.I. Kazanskij, K.V. Lobanov, Institute of Geology of Ore Deposits, RAN, Rusko
- A.A. Kozyrev, Kola Science centre, RAN, Rusko
- H.J. Kuempel, Geological institute, Bonn University, Německo
- H. Kern, Institut für Geowissenschaften, Universität Kiel, Německo
- A.N. Nikitin, T. Ivankina, Joint Institute for Nuclear Research, Dubna, Rusko
- D. Dobrev, Geologický ústav BAN, Sofia, Bulharsko
- Avadh Ram – Department of Geophysics, Banaras Hindu University, Varanasi, Indie
- S. Cacoń, B. Kontny, J. Bosy, K. Makolski, Agricultural University of Wroclaw, Polsko
- Ota Kulhánek, University of Uppsala, Švédsko
- I. Kalogeras, I. Baskoutas, Institute of Geodynamics, National Observatory of Athens, Řecko
- E. I. Šemjakin, Institute of Mining, RAN, Rusko

#### 5. Předpokládané hlavní okruhy vědecké činnosti v příštím roce

Řešení problematiky 4 projektů Programu rozvoje badatelského výzkumu v klíčových oblastech vědy (K3012103 Procesy uvnitř a na povrchu zemského tělesa i v jeho plynném a plazmatickém obalu a okolním prostoru, K2067107 Aplikovaná fyzika jako základ technických věd, K3046108 Vliv klimatických a antropogenních faktorů na živé a neživé prostředí, K4055109 Fyzika, chemie a informatika pro biologické, ekologické a lékařské aplikace), řešení tuzemských a zahraničních grantů, 3 projektů „Programu podpory cíleného výzkumu a vývoje“ a „Výzkumného centra dynamiky Země“, řešení aktuálních výzkumných problémů mimoakademických pracovišť (např. úložiště a složiště

radioaktivních odpadů, plynové podzemní zásobníky, seismické ohrožení exponovaných oblastí Českého masivu, stabilita významných přírodních útvarů, analýza uhelné substance).

V Praze, 8. ledna 2001

RNDr. Vladimír Rudajev, DrSc.  
ředitel ÚSMH AVČR

## ANOTACE I

### Emise škodlivin při fluidním spalování severočeského hnědého uhlí

Ing. Ivana Sýkorová, CSc.

Cílem experimentálního výzkumu spalování severočeských hnědých uhlí ve fluidním loži, prováděného v poloprovozních podmínkách bylo snížit koncentraci škodlivin (zejména toxických prvků) emitovaných do ovzduší z topenišť tepelných elektráren. Složení spalných plynů, hrubých i jemných úletových popílků a popele z kotle závisí na mineralogickém složení uhlí, reakčních podmínkách při spalování a přítomnosti minerálních aditiv. Optimalizací reakčních podmínek a výšky fluidního lože při spalování bylo dosaženo mírného snížení emisí toxických prvků. Úletové popílků jsou obohacovány prvky As, Co, Cu, Hg, Sb, V a Zn, zatímco Cr, Fe, Mn, a Ni jsou vázány především v masivních částicích aluminosilikátů tvořících popel z kotle. Použití aditiv způsobilo snížení koncentrace SO<sub>2</sub> ve spalných plynech. Z testovaných aditiv (vápenec, křemelina, hydroxid vápenatý) má hydroxid vápenatý největší schopnost vázat SO<sub>2</sub>. Výrazný vliv aditiv na distribuci prvků As, Co, Cu, Hg, Sb, V a Zn mezi jednotlivé tuhé emisní toky však nebyl prokázán. Důvodem může být vliv popelovin v uhlí na účinnost aditiv, který je v současné době předmětem výzkumu.

- Smolík, J., Schwarz, J., Džumbová, L., Veselý, V., Sýkorová, I., Kučera, J., Havránek, V.:  
Particulate Emissions from Fluidised Bed Combustion of Lignite with Mineral Sorbents.  
-  
J. Aerosol Sci. 31S, 670 (2000).
- Sýkorová, I., Bouška, V., Smolík, J., Schwarz, J., Džumbová, I., Kučera, J., Havránek, V.:  
Solid Emissions from the Atmospheric Fluidized-Bed Combustion of Czech Lignite.  
17th Annual Meeting of The Society for Organic Petrology, Bloomington, U.S.A., Sept. 17-20, 2000. Vol. 17, p.91.
- Smolík, J., Schwarz, J., Džumbová, L., Kugler, J., Veselý, V., Sýkorová I., Kučera J., Havránek, V.: Use of various sorbents for control of trace metal emissions from fluidised bed combustion of lignite. 14th International Congress of Chemical and Process Engineering, CHISA 2000, Prague, Aug. 27-31, 2000. Summaries 4, p. 269.
- Bouška V., Pešek J., Sýkorová I.: Probable modes of occurrence of chemical elements in coal. Acta Montana, Ser.B, No. 10 (117) 53 – 90 (2000).

## ANOTACE II

Reakce polymerů polyolefinického a polystyrenového typu s uhlím při ohřevu

RNDr. Pavel Straka CSc.

Byly objasněny reakce polymerů polyolefinického a polystyrenového typu s uhlím, probíhající při společné pyrolýze do 900°C. První typ polymerů poskytuje při reakci s černým uhlím vysoké výtěžky energetického plynu (až 41 %), druhý typ značné výtěžky (až 23 %) dehtu vhodného pro další zpracování. Polyolefiny se souběžně s uhelnými strukturami tepelně rozkládají a obohacují výslednou plynnou směs uhlovodíky s vysokým spalným teplem a výhřevností. Polymery polystyrenového typu se rovněž tepelným působením rozkládají, avšak poskytují aromatické uhlovodíky, kterými obohacují vzniklý dehet. Z tohoto dehtu lze připravit oleje resp. topné oleje jako náhražku za ropné produkty. Vhodnou volbou obsahu polymerů ve směsi s uhlím lze získat dehty s vyšší aromaticitou, použitelné při přípravě uhlíkových materiálů. Reakcí obou typů polymerů s uhlím vzniká koks, použitelný jako průmyslový sorbent pro čištění odpadních vod a vzdušnin a rovněž jako bezdýmné palivo. V souvislosti s možným použitím dehtu jako náhražkového topného oleje a koksu jako bezdýmného paliva byly stanoveny obsahy těžkých resp. toxických kovů v těchto palivech (As, Cd, Pb a Be). Bylo nalezeno, že v dehtech je obsah těchto kovů velmi nízký a přijatelný s hlediska emisních limitů. V koksech však byly nalezeny vysoké obsahy olova, řádově vyšší než v uhlích používaných pro spalování.

- Straka, P., Buchtele, J., Kříž, V., Kovářová, J.: Treatment of waste plastics with coal. - In: Proc. 1st Int. Conf. on Polymer Modification, Degradation and Stabilization, Palermo, 1145/1 – 1145/2 (2000).

## ANOTACE III

Mapa zemětřeseného ohrožení pro Českou republiku, Polsko a Slovensko

V. Schenk

Mapa zemětřeseného ohrožení České republiky, Polska a Slovenska (CZ-PL-SK) byla vypracována v souladu s dispozicemi projektu celosvětového ocenění seismického ohrožení (Global Seismic Hazard Assessment Program - GSHAP). K uskutečnění výpočtu ohrožení byl zkompileován nový parametrický katalog zemětřesení pro území CZ-PL-SK, sloužící k vymezení zdrojových oblastí ve vztahu k regionálním geologickým jednotkám a tektonickým strukturám. Oblasti pro území Rakouska a Německa byly převzaty s malými hraničními úpravami, oblasti pro území Chorvatska, Maďarska, Moldávie, severní Itálie, Rumunska, Slovinska, Švýcarska a Ukrajiny byly definovány ve vztahu k národním zemětřesným katalogům těchto zemí a dostupným geologicko-geofyzikálním údajům. K ocenění maximálně očekávaných zemětřesení zdrojových oblastí byly užity všechny známé metody. Útlum makroseismických intenzit a hodnot zrychlení byl definován na základě provedených analýz. K výpočtu zemětřeseného ohrožení bylo užito pravděpodobnostního postupu a hodnoty ohrožení byly počítány pro periodu opakování 475 let. Byly vypracovány dvě základní verze této mapy, jedna udává ohrožení v makroseismických intenzitách, druhá v maximálních hodnotách pohybu částic (peak ground accelerations - PGA). Obě se staly součástí celosvětové mapy zemětřeseného ohrožení projektu GSHAP.

- Schenk, V., Schenková, Z., Kottnauer, P., Guterch, B., Labák, P.: Earthquake Hazard for the Czech Republic, Poland and Slovakia – Contribution to the ILC/IASPEI Global Seismic Hazard Assessment Program. *Natural Hazards*, 21, Nos. 2-3, 331-345 (2000).