

Výroční zpráva ÚSMH AV ČR za rok 2006

1. Vědecká činnost pracoviště a uplatnění jejích výsledků

a) stručná charakteristika vědecké činnosti pracoviště;

- Výzkum seismických jevů ve svrchní kůře a výzkum šíření povrchových seismických vln horninovým masívem a jeho aplikace.
- Studium rozložení napjatosti v okolí vodorovných podzemních kolektorů.
- Geodynamika Českého masivu.
- Výzkum zákonitosti vzniku a vývoje svahových deformací a velmi pomalých deformací na tektonických strukturách.
- Mineralogický, petrologický a geochemický výzkum interakcí přírodního a antropogenního ovlivnění horninového prostředí ČR.
- Studium tepelných reakcí uhlí s polymery vedoucích k maximální produkci vodíku.
- Studium magnetického pole v magnetických obvodech s neodymovými magnety.
- Výzkum a využití alkalicky aktivovaných materiálů pro stabilizaci radioaktivních odpadů v geopolymerní matici a nových materiálových skladeb pro restaurování kamene.
- Výzkum kompozitních materiálů na bázi polysiloxanové pryskyřice a polyamidových výztuží jako biomateriály a mechanických vlastností tepelně odolných kompozitů s čedičovými vlákny.
- Studium textury porézních materiálů a sorpce plynů a par s významem v reálných procesech.
- Studium stopových prvků v uhlí z hlediska ohrožení lidského zdraví a životního prostředí.
- Studium optických vlastností organické hmoty v souvislosti s procesy v přírodních systémech.
- Studium struktury a sorpčních vlastností huminových látek pro přípravu směsných sorbentů.

V ústavu bylo řešeno celkem 30 národních projektů, z toho 11 projektů GA ČR, 11 projektů GA AV ČR, 3 projekty MŽP, 4 projekty MPO a 1 projekt programu cíleného výzkumu a vývoje. Ústav se podílel na činnosti centra základního výzkumu „Recentní dynamika Země“. Celkem bylo řešeno 29 mezinárodních projektů a dvoustranných dohod.

b) několik nejdůležitějších výsledků vědecké činnosti a jejich aplikací;

- Model rychlostí P-vln v zemské kůře v západních Čechách podél refrakčních profilů CEL09 a S01.
- Výpočet disperze krátkoperiodických povrchových vln pro západní Čechy.
- Stanovení faktorů ovlivňujících režim podzemních vod v západních Čechách.
- Nalezení závislosti mezi seismicitou v západních Čechách a zemskými slapy.
- Identifikace S-vln v mělké seismice.
- Software pro zpracování fotogrammetrických měření rovinných deformací modelů.
- Byla vypracována mapa seismických zón České republiky v hodnotách referenčního zrychlení.
- Na Kutnohorsku bylo prokázáno, že vápenaté sedimenty křídového stáří mají vyrovnané izotopické složení a převážně náleží období turonu.
- V oblasti Kutné Hory byla prokázána heterogenita kumulace některých prvků zejména na rozhraní hornin a závislost na období vzniku pokryvných hornin krystalinika.
- Byl potvrzen impulsní charakter projevů tektonické aktivity v jeskyních v Českém masívu.
- Registrace mikropohybů v horninových masivech v Malých Karpatech v době zemětřesení u Vrbového 19.3.2006.
- Nově nalezenými akcesoriemi granitových těles Hub a Vysoký Kámen jsou Nb-Ta-Ti oxidy.
- Bylo zjištěno, že v případě solného zvětrávání jsou kamence větším nebezpečím pro rozpad pískovce než sádrovce.
- Pouze v křídových sedimentech na Lounsku byla zjištěna v opukách přítomnost CT opálu.
- Popsáno minerální složení půd v chráněných a antropicky postižených oblastech Prahy.
- Byl vyvinut technologický postup solidifikace radioaktivních kalů v geopolymerní matici.
- Byly vypracovány metody vytváření velkých magnetických bloků z permanentních magnetů.
- Zjištěn vliv teploty skladování polysiloxanové pryskyřice na mechanické vlastnosti kompozitů.
- Rtg. strukturální analýzou čedičových vláken tepelně zpracovaných při 750°C byl na rozdíl od vláken typu E sklo a R sklo zjištěn vznik krystalických fází spinelu a klinopyroxenu.

- Byla připravena SiOC skla se zabudovanými kovovými kationty jako žáromateriály (**Anotace 1**).
- Byla vyvinuta aparatura pro vysokotlakou sorpci CO₂ pro studium ukládání CO₂ do uhelných slojí.
- Byl zjištěn vliv hydratovaného povrchu korozní vrstvy oxidu zirkoničitého na kinetiku koroze Zr slitin po expozici v simulovaných reaktorových podmínkách.
- Bylo zjištěno, že závislost plyno- a kapalinopropustnosti na tlakovém spádu je lineární, což umožňuje inter- i extrapolaci v širokém tlakovém rozsahu.
- Byla zjištěna distribuce a vazba arzenu v uhlí a v emisích ze spalování uhlí z ložisek ČR a SR.
- Byl zjištěn vliv paleogeotermálního gradientu a tektonické alterace na rychlost a intenzitu prouhelnění organické hmoty v oblasti Českém masívu.
- Byly stanoveny optimální podmínky maximální sorpce Pb iontů huminovými látkami z jihomoravského lignitu a porovnána účinnost dvou typů připravených sorbentů.

c) nejvýznamnější popularizační aktivity pracoviště;

- **Dny otevřených dveří** proběhly ve dnech 8.-10.11.2006.
- Na **Týdnu vědy a techniky AV ČR** byl prezentován poster Osseointegration Improvement of Glass Fibers Based Composites (AV ČR, Národní třída, 6.-10.11.2006).
- **ČT 2 - POPULARIS** – 24.1.2006 - J. Stemberk a kol.: „*Nebezpečné svahy*“.
- **ČT 24 - PLANETA VĚDA** - 8.1.2006 - J. Málek - „*Siesmická síť v Příbrami*“
- **Český rozhlas Radiožurnál** – 22.1.2006 - J. Stemberk - „*Skály v Ledči nad Sázavou*“.
- **Český rozhlas Leonardo** - 23.11.2006 - V. Schenk, Z. Schenková, F. Mantlík a Z. Fučík - „*Tektonická aktivita na území ČR*“.
- **Český rozhlas Leonardo** - 7.12.2006 - J. Kolínský - „*Výzkum zemské kůry v Čechách*“.
- **Český rozhlas 2-Praha METEOR**- 3.6.2006 - V. Stejskal - „*Práce geologa a seismologa*“.
- **Český rozhlas Leonardo** - 21.12.2006 - J. Valenta, J. Štrunc - „*Funkce seismických stanic a využití geofyzikálních metod při průzkumu archeologických nalezišť*“.
- **Právo** - 23.1.2006 - T. Hanzlíček a kol.: „*Odpad by mohl zachraňovat zchátralé historické památky*“.
- **Deník Vysočina** – 27.1.2006 - J. Stemberk: „*Skály zhubnou kvůli bezpečnosti*“.
- **Moravskoslezský deník** - 16.5.2006 - J. Málek: „*Slapy a zemětřesení*“.
- **Časopis Týden** - 4. 12. 2006 - T. Hanzlíček a kol.: „*Skromná česká veledíla, oddíl Téma*“.
- **Odpady** - 12.12.2006 - T. Hanzlíček a kol. „*Nové způsoby solidifikace nebezpečných odpadů*“.
- **InGIS, Geoinformace, ITCAD** - M. René - 5 článků o Geografických informačních systémech.
- **Výstava** - M. Šťastný: „*Kameny Prahy 14*“ - 1.-27.2.2006.

d) domácí a zahraniční ocenění zaměstnanců pracoviště (řády, medaile, ceny, čestné doktoráty apod.);

J. Mizera - Prémie Otto Wichterleho pro vynikající mladé vědecké pracovníky AV ČR v roce 2006.

e) další specifické informace o pracovišti, změnách v jeho struktuře a vědecké orientaci, o výsledcích atestací a o překážkách a problémech v činnosti pracoviště atd.

K 1.1.2006 proběhla delimitace Odd. geomechaniky do GLÚ AV ČR a restrukturalizace výzkumných odd. ÚSMH AV ČR (viz Zpráva pro hodnocení účinnosti restrukturalizačních opatření provedených v ÚSMH AV ČR, duben 2006).

2. Vědecká a pedagogická spolupráce pracoviště s vysokými školami

Jmenovité zhodnocení všech významných domácích spoluprací pracoviště s vysokými školami:

a) nejvýznamnější vědecké výsledky pracoviště vzniklé ve spolupráci s vysokými školami (kromě výsledků uvedených v bodě 2 b);

- Byly upřesněny hloubkové rychlostní profily českého masívu v oblasti západních Čech (*MFF UK*).
- Byla stanovena kritická místa možného porušení historických objektů pražského Hradu (*ČVUT*).
- Byly vyvinuty geopolymerní kompozity pro restaurování barokních sochařských děl (*AVU*).

- Byla úspěšně odzkoušena nová metodika in vivo testů spojení kosti a implantovaných kompozitních vzorků (ČVUT).
- Pro výběr vhodného kamene pro opravu Karlova mostu byla vyhodnocena změna parametrů pórového prostoru v závislosti na zatěžovacích zkouškách (PřF UK).
- Na základě petrologických charakteristik byl sestaven hydrologický vývoj rašeliniště sloje Prokop v české části hornoslezské pánve jako indikátor klimatu ve spodním Pennsylvanu (PřF UK).

b) nejvýznamnější výsledky činnosti výzkumných center a dalších společných pracovišť ústavu AV s vysokými školami;

Permanentní GPS síť GEONAS byla rozšířena o dalších 8 observatoří a v současnosti jich má již 17, pět z nich je zařazeno do evropské sítě EPN. Operační centrum IRS založené evropským řídicím centrem sítě EPN na našem ústavu shromažďuje a archivuje observatorní GPS data a zajišťuje jejich mezinárodní výměnu. Byla zrealizována dvě epochová GPS měření: 2. kampaň na geodynamické síti VYSOČINA a 6. kampaň na síti ZÁPADNÍ SUDETY. Data ze sítě umožnila detekovat současné geodynamické pohyby v Železných horách, Krkonoších a v západních Čechách. V posledně jmenované oblasti byly tyto pohyby korelovány s výskytem zemětřesení a vykázaly přímou vazbu na procesy spojené s vyrovnáváním napětí v zemské kůře po uvedených otřesech.

c) spolupráce s vysokými školami na uskutečňování doktorských studijních programů (DSP) a magisterského a bakalářského studia.

Současné akreditace: „Energetické a chemické zpracování uhlí“ s VŠB TU Ostrava, „Aplikovaná geologie“ s PřFUK Praha, „Fyzika - geofyzika“ s MFF Praha a „Biomechanika“ s ČVUT.

3. Spolupráce pracoviště s dalšími institucemi a s podnikatelskou sférou

Jmenovité zhodnocení spolupráce s dalšími mimovysokoškolskými výzkumnými a mimoakademickými pracovišti:

a) společné projekty výzkumu a vývoje podpořené z veřejných prostředků: uveďte jejich celkový počet a u nejvýznamnějších jmenovitě poskytovatele, název projektu, partnerskou organizaci a dosažené výsledky;

Celkový počet: **6**, z nichž nejvýznamnější jsou:

- Poskytovatel: MŽP ČR - „ISPROFIN č. 215124-1 - „Dokumentace a mapování svahových pohybů v ČR“, partnerská organizace ČGS. Byly sestaveny prognostické mapy ohrožení svahovými pohyby ve vybraných oblastech ČR (2005-2008).
- Poskytovatel MPO ČR FT-TA3/131: „Řešení problematiky páteřních onemocnění z pohledu degenerativních a poúrazových stavů s využitím poznatků tkáňového inženýrství, biomechaniky obratlů, osseointegrace umělých náhrad a studia důvodů jejich selhání“. Partnerské organizace: Medin s.r.o., Lasak s.r.o., Ústav mechaniky, biomechaniky a mechatroniky Fakulty strojní ČVUT v Praze, FN Bulovka. Nově navržené částicové kompozity (2006-2009).

b) výsledky výzkumu a vývoje pro ekonomickou sféru (případně dosažené ve spolupráci s touto sférou) na základě hospodářských smluv: uveďte celkový počet a jmenovitě ty, které pracoviště považuje za nejvýznamnější; vybraný nejvýznamnější výsledek popište krátkou anotací a specifikujte míru jeho využití;

Počet hospodářských smluv v roce 2006: pro **26** organizací.

Nejvýznamnější výsledky:

- Byly navrženy materiálové skladby pro opravu historického královského paláce v Ctesiphonu v Iráku (GEMA ART GROUP, a.s., Praha) (Anotace3).
- Byla zpracována studie navýšení tlaku podzemního zásobníku plynu Háje-Příbram (Transgas a.s.).
- Byla stanovena zvýšení bezpečnosti z hlediska optimalizace trhacích prací (Stavební geologie a.s.).
- Na základě seismického monitoringu byla navržena ochrana lázeňských zdrojů (Léčebné Lázně Jáchymov).
- Byly stanoveny jílové minerály v půdách vybraných lokalit ČR (TU VŠB Ostrava, VURV Ruzyně).
- Bylo stanoveno mineralogické složení českých ložisek bentonitu (Gekon, MŽP Praha).
- Byla provedena komplexní charakteristika uhlí z lokality Calaw v Afghánistánu pro jeho ekonomické a ekologické využití (GET s.r.o.).

c) nové firmy, které vznikly na základě výsledků činnosti ústavu v oblasti aplikovaného výzkumu;

0

d) odborné expertizy zpracované v písemné formě pro státní orgány a instituce: uveďte jejich celkový počet a jmenovitě ty, které považujete za nejvýznamnější.

Celkový počet: 16, z nichž nejvýznamnější je:

- Atlas krajiny České republiky (vydavatel MŽP ČR a VÚ Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, Praha). Mapový objekt ID 13, 1:1000000 „Seismické ohrožení ČR“, Vypracováno v souladu s evropskou normou EUROCODE-8.

4. Mezinárodní vědecká spolupráce pracoviště

Informace o významných mezinárodních vědeckých spolupracích pracoviště:

a) přehled mezinárodních projektů, které pracoviště řeší v rámci mezinárodních vědeckých programů, např. v rámci ESF, NATO, EU, SRP, UNESCO a dalších (uveďte název zastřešující organizace, název programu a počet projektů; neuvádějte běžné granty řešené na základě dvoustranných meziakademických dohod, jako je CRNS, CNR, DFG aj.);

- Projekt EU: COST 625.10, ÚSMH AV ČR navrhovatel, „3-D monitoring aktivních tektonických struktur“, koordinátor Itálie, ČR zástupce koordinátora, 15 států (2000-2006).
- Projekt CERGOP II: *Central European GPS Geodynamic Network* (CEGRN), koordinátor Rakousko, 14 států (2003-2006).
- PASSEQ (Passive Seismic Experiment in TESZ), koordinátor Univerzita Varšava, 10 států (2006-2007).
- Projekt MŠMT programu KONTAKT - Slovinsko (Carst Research Institute Postojna) - *Monitoring of active tectonic structures on karst*, 2 státy (2006-2007).
- Evropská komise, společné výzkumné centrum EU-JCR, „*Risk mapping natural and technological risks and contaminated lands*“, Koordinátor v ČR: MV, Ústav pro ochranu a zabezpečení obyvatelstva, ÚSMH AV ČR spoluřešitel, ISPRA, koordinátor Itálie, 4 státy (2004-2007).
- Mezinárodní asociace pro seismologii a fyziku zemského nitra / Evropská seismologická komise, projekt „*Třetí úroveň seismologického rajónování*“, koordinátor pro střední a východní Evropu: ÚSMH AV ČR, 33 států (1995-2007).
- International Committee for Coal and Organic Petrology: Project: *Peat Petrology* - Univerzita Parnas, Řecko, ÚSMH AV ČR spoluřešitel, 10 států (2004-2007).
- UNESCO: „*Evaluation of Geo-hazards at Machu Picchu*“, koordinátor PřFUK, 4 státy (2005-2007).
- UNESCO-ICL (International Consortium on Landslides): „*Expressions of risky geomorphologic processes in deformations of rock structures at Machu Picchu*“, koordinátor PřFUK, 6 států (2005-2007).
- Projekt MŠMT programu KONTAKT/AKTION - Rakousko „*Geochemistry and petrology of Moldanubian amphibolites*“, 2 státy (2005-2007).
- MŠMT ČR - Česko-polská VTS (vědecko-technická spolupráce), č. 20: *Contribution of GPS permanent stations to regional geodynamic investigation in the Polish and Czech Sudeten region*, 2 státy (2006-2007).
- Projekt MŠMT ČR - Středoevropské iniciativy KONTAKT, č. 1P05ME781: „*Influence of geodynamics of the Central European region on the Bohemian Massif*“, 26 států programu EUREF, (2005-2008).
- Evropská vesmírná agentura, zakázka A0/1-4302/02/I-IW, kontrakt č. 17059/03/I-IW, projekt: „*Pan-European ground motion hazard information service in support of relevant policies aimed at protecting the citizen*“. Dohoda NPA-GSE-4302-AP, Nigel Press Associates Ltd., koordinátor UK a ÚSMH AV ČR, 19 států (2003-2008).
- Projekt IGCP - Mezinárodní projekt IGCP 510 (IUGS, UNESCO): „*A-type granites and related rocks through time*“, koordinátor pro ČR ÚSMH AV ČR, 40 států (2005-2009).

b) nejvýznamnější vědecké výsledky dosažené v rámci mezinárodní spolupráce;

- Aktivní účast na mezinárodním seismickém experimentu PASSEQ.
- Metodou automatického kreslení map isoseist aplikovanou na databázi makroseismických pozorování vytvořeny mapy tvořící základ Atlasu map isoseist řeckých zemětřesení (1956-2003) (**Anotace 2**).
- Registrace mikroposunů spojených s tektonickou aktivitou na seismoaktivních zlomech ve Slovinsku v oblasti Dinarid.
- V granitovém tělese Vysoký Kámen bylo nalezeno magmatické zvrstvení této intruze zvýrazněné přítomností ložních pegmatitových žil a ložních těles feldspatitů.
- Amfibolity moldanubika představují většinou metamorfovaný ekvivalent železem bohatých tholeiitových bazaltů.
- Určení vlivu klimatických změn v jordánsku na chování alkalicky aktivované materiály připravené z jordánských surovin s možností přenosu výsledků na chování těchto materiálů v klimatu Iráku.
- I. Sýkorová - certifikát akreditovaného petrografa: Accreditation certificate number: ICCP/SCAP-076/AB Expiry date: 31/12/2008, (ICCOP).

c) akce s mezinárodní účastí, které pracoviště organizovalo nebo v nich vystupovalo jako spolupřadatel (uveďte název akce, počet účastníků celkem, z toho počet zahraničních; pokud se jednalo o kongres či konferenci mimořádné důležitosti, zdůrazněte to);

- Seminář centra základního výzkumu „Recentní dynamika Země“, Třešť, 12.-14.10.2006, (42 účastníků, 38 - ČR, 4 - zahraniční).
- "Svahové deformace a pseudokras", Ostravice, 10.-13.5.2006, (49 účastníků, 46 - ČR, 3 - zahraniční).

d) výčet jmen nejvýznamnějších zahraničních vědců, kteří navštívili pracoviště AV ČR (přední badatelé v daném oboru, nositelé významných mezinárodních ocenění apod.).

Steinunn S. Jakobsdóttir (Physics Department Icelandic Meteorological Office, Reykjavík), *Prof. Cornelius Gillen* (Edinburgh University), *Prof. Dr. Ota Kulhanek* (Department of Earth Sciences, Uppsala University), *Dr. Urs Wegmüller* (Gamma Remote Sensing AG, Švýcarsko), *Dr. Bernard Zufferey* (European Space Agency), *Dr. Barbara Guterch* (Geophysical Institute, Polish Academy of Sciences), *Prof. Dr. Bernard Kontny*, *Dr. Jaroslav Bosy*, *Prof. Dr. Stefan Cacoń*, *Dr. Olgierd Jamroz*, *Dr. Andrzej Borkowski*, *Mgr. Marcin Zajac* (Institute of Geodesy and Geoinformatics, Agricultural University of Wrocław), *Dr. Anna Piatkowska* (Geological Cartography Department, Polish Geological Institute), *Doc. Ing. Marcel Mojzeš* (Katedra teoretické geodézie, Stavební fakulta SVUT), *Prof. Fritz Finger*, *Mgr. Gudrun Riegler*, *Mgr. Bernard Humer*, *Mgr. Erich Knop* (Univerzita Salzburg), *Dr. Jozef Hók* (Geologický ústav Dionýza Štúra), *Ahmad Mohd Khalaf Mhanna* (Royal Scientific Society, Amman), *Dr. Iosif Gofman*, *Dr. Michail Goikhman*, (Institute of Macromolecular Compounds, RAS, St. Petersburg).

e) počet fungujících meziústavních dvoustranných dohod (tj. dohod, které plně financuje pracoviště a které nesouvisí s mezinárodní spoluprací v rámci dvoustranných meziakademických dohod).

Celkový počet: 16

- Rusko: (Institut vodnych problem RAV): *Methods of embankment stability calculation and ways of protection and saving (2000-2006)*.
- Bulharsko: (Geological institute BAS): *Monitoring in active geodynamical regions and research into hazardous geological processes (2001-2006)*.
- Jordánsko: (Royal Scientific Society, Amman): *Memorandum of Understanding for Technical Cooperation (2005-2006)*.
- Rusko: (Institute of Macromolecular Compounds RAS, St.Petersburg): *Structural investigation and Physical Properties of Novel Graphite-Like Nanocomposites based on Inorganic Particles with different Morphology (2005-2008)*.
- Slovensko (Geologický ústav SAV): *Tectonic activity in the northern part of the Malé Karpaty Mts. (2006-2008)*.

- Rusko: (Geological institute RAS, Moskva): *Organic matter dispersed in rocks and soils in the light of carbon forms (2006-2008)*.
- Rusko: (RAS Moskva): *Experimental research of the Earth deformation in a broad range of frequencies with the aim of clarification of their correlation with seismotectonic processes and possible prediction of catastrophic events (2006 – 2008)*.
- Polsko: (Faculty of Environmental Engineering and Geodesy, Agricultural University of Wroclaw): *Geodynamics of the Sudeten and adjacent areas in the Czech and Polish territories (2004 – 2009)*.
- Německo: (Institute for Planetary Geodesy, Technical University of Dresden): *Geodynamic investigation of the NW Bohemia/Vogtland area of the Bohemian Massif based on GPS observations (2004 - 2009)*.
- Polsko: (Faculty of Environmental Engineering and Geodesy, Agricultural University of Wroclaw): *Geodynamics of the Sudeten and adjacent areas in the Czech and Polish territories (2004-2009)*.
- Rusko: (Institute for Information Transmission Problems, Russian Acad. Sci., Moscow): *Study of recent geodynamic processes by geoinformation technique (2005 – 2009)*.
- Rakousko: (Department of Geological Sciences, Geo-Centre, University of Vienna): *Investigation of recent geodynamic processes between the Alps and the Bohemian Massif (2005 - 2009)*.
- Rakousko: (Institute of Geodesy and Geophysics, Vienna University of Technology): *Investigation of recent geodynamic interaction between the Alps and the Bohemian Massif based on GPS observations (2005 - 2009)*.
- Polsko: (Univerzita Varšava): *Research of rotation components of earthquake ground motion (2006-2009)*.
- Slovensko: (Geologický ústav Dionýza Štúra): *Geodynamic activity along the contact of the Bohemian Massif and the Western Carpathians (2005-2010)*.
- Řecko: (Geodynamic Institute, National Observatory of Athens): *Development of expert system and knowledge base for the collection and the evaluation of macroseismic observation (2006 – 2010)*.

Praha 19.1.2007

Ing. Karel Balík CSc.
ředitel ústavu

Přílohy: 1) Anotace 1-3

Seznam periodických časopisů vydaných v ÚSMH AV ČR

V roce 2006 vyšla 4 čísla časopisu **Acta Geodynamica et Geomaterialia**, Vol. 3., č. 1, 2, 3, 4 (dříve *Acta Montana, ser. A a ser. B*) a 1 číslo **Acta Research Reports**, č.15 (dříve *Acta Montana, ser. AB*).