

1. Vědecká činnost pracoviště a uplatnění jejích výsledků

1. Stručná charakteristika vědecké činnosti:

- Studium zpracování různých typů odpadních látek pomocí chemických a fyzikálních metod úpravy a praktické využití nově vzniklých materiálů.
- Vývoj kompozitů s uhlíkovou maticí použitelných jako chirurgické implantáty a tepelně odolných kompozitů s polysiloxanovou maticí.
- Výzkum texturních a strukturních vlastností organických a anorganických látek.
- Výzkum lokální přirozené, indukované a technické seismicity na území ČR, studium seismického ohrožení a výzkum struktury zemské kůry.
- Geomechanický a geofyzikální laboratorní výzkum reologických vlastností hornin.
- Geodynamický výzkum v Českém masívu, zaměřený na zákonitosti vzniku a vývoje svahových deformací a výzkum velmi pomalých deformací na tektonických strukturách.
- Mineralogický a petrologický výzkum horninových komplexů Českého masívu. Studium nerostného složení dnových sedimentů řek, jejich přítoků a vodních nádrží a jejich kontaminace rizikovými prvky.

V ústavu bylo řešeno celkem 36 národních projektů, z toho 20 projektů GAČR, 8 projektů GAAV ČR, 4 projekty MŽP a 4 projekty programu cíleného výzkumu a vývoje. Ústav se podílí na činnosti výzkumného centra „Experimentální výzkum dynamiky země“ a je partnerem Centra excelence „Intelligent Textile Structures – Application, production and Testing (ITSAPT)“ - 5. RP. Celkem bylo řešeno 18 mezinárodních projektů a dvoustranných dohod..

2. Výčet několika nejdůležitějších výsledků vědecké činnosti a jejich aplikací:

Badatelské:

- Byly získány nové teoretické poznatky spojené s rozpojováním mikroporézní fáze, které byly publikovány jako nová teorie samovznícování uhlí (Anotace 1).
- Byly vymezeny základních geodynamických jednotek střední Evropy (Anotace 2).
- Byly zjištěny horní teplotní meze praktické použitelnosti zkoumaných žáruvzdorných kompozitů s keramickou maticí.
- Byly odvozeny frekvenční rovnice respektující okrajové podmínky volného kmitání kompozitní trubky v podélném směru.
- Bylo zjištěno, že odolnost pyrolyzátů na bázi polysiloxanů proti oxidaci za tepla je dána podílem a strukturou fáze volného uhlíku.
- Bylo zjištěno, že při fluidním spalování syntetického uhlí dochází k podobné distribuci prvků v popílčích jako v případě spalování hnědého uhlí.
- Při výzkumu recentních sedimentů řeky Ohře se prokázal nízký obsah znečištění z přítoků Doupovských hor i vodotečí Krušných hor a potvrdila se největší kontaminace z vodotečí v širším okolí Kadaně. Byla zjištěna závislost výskytu částic organické hmoty na zrnitosti sedimentu a

- dominantní zastoupení fragmentů biomasy a částic antropogenního původu.
- Byl stanoven jednorozměrný model rychlostí seismických vln v západočeské zemětřesné oblasti.
- Na základě analýzy autentických záznamů silných zemětřesení byly stanoveny vhodné vztahy pro pokles zrychlení seismických kmitů v Českém masívu, což tvoří podklad pro zpřesnění seismického ohrožení.
- Na základě komplexní analýzy (lineární a nelineární korelace, fraktální analýza a metoda neuronových sítí) ultrazvukové emise byly stanoveny parametry umožňující predikci totálního rozrušení hornin.
- Pevnostní a deformační zkoušky vzorků amfibolitů (Kolský superhluboký vrt) umožnily stanovit příčiny změn jejich fyzikálních a mechanických vlastností.
- Laboratorně stanovená elastická anisotropie hornin prokázala vysokou citlivost aparatury a získané experimentální izolinie rychlostí se velmi dobře shodovaly s teoreticky vypočtenými.
- Při výzkumu rudních minerálů na lokalitě Jáchymov byl nalezen a analyzován imiterit s amalgamem stříbra a arzenpolybazitem. Dále byly analyzovány přechodné řady minerálů pyrit, waesit a cattierit.
- Při studiu pegmatitových minerálů z obce Pstruží (Krušné hory) byly zjištěny fáze Nb-rutilu, wolframitu a ixiolitu odvozené od pneumatolitické fáze cínového zrudnění.
- Srovnáním hornin neolitických nástrojů se podařilo určit výskyt zdrojové horniny u obce Jistebsko v Jizerských horách jako neolitické výrobní centrum evropského významu.
- Byl popsán vliv složení matečných hornin pro vznik jílových minerálů v půdách v různých klimatických podmínkách na lokalitách chráněných území České republiky.
- V topazových granitech Saxothuringika byla nově zjištěna přítomnost vzácného fosfátu thoria – brabantitu.
- Numericky konstruované zobecněné mapy makroseismických isoseist a jejich reziduí umožnily v korelaci s lokální geologickou stavbou sestavit závislosti tlumení seismických vibrací.
- Hodnoty zemětřesného ohrožení vypočtené pro západní část středního Řecka a korigované dle typu sedimentárního pokryvu velmi dobře odpovídají pozorovaným škodám.

Cílené:

- Zpracování elektrárenských popílků z hnědého uhlí na keramické a stavební materiály anorganickou polymerací za studena. (Anotace 3).
- Vývoj a uplatnění měřicího zařízení pro záznam seismických vln v nejbližším okolí explozí. Metodika byla použita při mezinárodních projektech CELEBRATION 2000, ALP2002.
- Analýza seismických dat umožňuje optimalizaci technologie trhacích prací v oblasti Severočeských dolů.
- Byly stanoveny seismické ohniskové oblasti v okolí podzemního plynového zásobníku Háje.
- Na fyzikálních modelech byla stanovena možnost ukládání popílkových směsí do podzemních prostor.

- Interpretace výsledků terénních měření současných tektonických pohybů (Peru, Německo) potvrzuje deformační trendy odvozené v minulosti na základě geologických studií.
3. Případné náměty na zpřesnění Vědní koncepce AV ČR
Vědní koncepce AV ČR by měla zohlednit aktuální stav vědeckých záměrů.
4. Nejvýznačnější popularizační aktivity pracoviště
- Vyjádření ke vzniku silného důlního otřesu v OKR –, ČT 2 „21“, červen 2002 (Rudajev).
 - Televizní pořad o nových keramických materiálech připravených anorganickou syntézou za studena. - Vědník, březen 2002, ČT 2 (Hanzlíček).
 - Seminář GEOLIT (nový materiál pro výtvarníky a restaurátory) Dubí, září 2002 (Hanzlíček).
 - Vydání bulletinu č. 2002/1 České společnosti pro uhlíkové materiály (Balík).
 - Informace o mezinárodním experimentu ALP 2002 - ČT 1 - Zpravodajství TN, Západočeská TV a dále publikovány v Západočeském deníku, v Sušických listech a v relaci Svobodné Evropy (Brož, Málek).
 - Interview (23.4.2002) pro Deutsche Presse-Agentur o projektu UNESCO, IGCP – 408 týkajícího se Kolského superhlubokého vrtu (Trčková).
 - Zpracování hesel z oblasti hornictví, trhací techniky a různých geologických oborů do všeobecné encyklopedie Ottova nakladatelství (Živor).
 - Předsednictví v odborné porotě: Středoškolská odborná činnost (Šrein).
 - Editor informačního bulletinu „Informátor“ pro Českou společnost pro výzkum a využití jílů (Šťastný).
 - Stoletá voda a její modelování. – Internet, Neviditelný pes, 19. 8. 2002, 1 (René).
 - GPS observatoř Biskupská kupa. Oblastní zpravodaj Zlatohorsko, květen 2002, (Schenk, Schenková).
 - Rozhovor pro Nowa Trybuna Opolska, květen 2002 (Schenk).
5. Domácí a zahraniční ocenění zaměstnanců pracoviště (řády, medaile, ceny, čestné doktoráty apod.
- V. Schenk a Z. Schenková – pamětní medaile ke „100 rokův seizmologie na Slovensku“, GfŮ SAV, Bratislava.

6. Opatření vyplývající z hodnocení výzkumných záměrů a výsledků pracoviště provedená během r. 2002
 - Trvalé úsilí o prezentaci výsledků v kvalitních impaktovaných a recenzovaných časopisech.
 - Ve snaze posílit mladší a střední generaci se podařilo přijmou 3 mladé odborné pracovníky (VŠ).
 - Podařilo se rozšířit zapojení do projektů EU (Centrum excellence - ITSAPT).

7. Další specifické informace o pracovišti, změnách v jeho struktuře a vědecké orientaci, o výsledcích atestací a o překážkách a problémech v činnosti pracoviště
 - Struktura pracoviště a vědecká orientace ústavu se v r. 2002 nezměnila, vznikly pouze týmy, řešící nově udělené granty. Proběhly atestace vědeckých pracovníků s tímto výsledkem: do kvalifikačního stupně V bylo zařazeno 30 % pracovníků, do stupně IV 62 % pracovníků a do stupně III 8 % pracovníků.

2. Vědecká a pedagogická spolupráce pracoviště s vysokými školami

1. nejvýznamnější výsledky činnosti výzkumných center a dalších společných pracovišť ústavu s vysokými školami
 - Program MŠMT ČR Výzkumná centra – projekt č. LN00A005 (2000-2004), “Experimentální výzkum dynamiky Země a jejího povrchu”, Řešitelská pracoviště: Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický - Geodetická observatoř Pecný, Astronomický ústav AV ČR, Přírodovědecká fakulta UK, Stavební fakulta ČVUT, ÚSMH AV ČR. Data GPS v oblasti Sudet byla vyhodnocena kinematickou metodou a získané vektory pohybu byly korelovány s geologickou stavbou oblasti. Vektory některých pozorovacích míst vykazaly až 5 mm roční posun (Anotace2).

2. nejvýznamnější vědecké výsledky vzniklé v další spolupráci s vysokými školami
 - Byla vypracována metoda zpracování odpadní pryže kopyrolýzou s černým uhlím. Hlavní produkt, jemnozrnný koks, lze použít jako bezdýmné palivo (VŠB – Technická univerzita Ostrava).
 - Kompozitní materiály uhlík-uhlík jsou vhodným materiálem pro náhradu kostní drti v kovových mezitělových rozpěrkách (ČVUT Praha).
 - Texturní charakterizace rozdílných genetických typů jílových minerálů, jejich směsí s balastním materiálem a jejich aktivátů byla využita pro interpretaci jejich rozdílných hydrofyzikálních vlastností (PřF UK).
 - Stanovení stupně prouhelnění a charakterizace gelifikace a macerátové stavby hnědého uhlí (lom Bílina) bylo s výsledky palynologických rozborů

a geologických a sedimentologických poměrů využito k charakterizaci prostředí terciárního rašeliniště a záplavových oblastí (PřF UK).

- Byly stanoveny 1-D modely seismických rychlostí pro jednotlivé profily v západních Čechách a bylo zjištěno, že na jihu oblasti jsou rychlosti výrazně vyšší než na severu a že na profilu CEL 09 se vlny šíří podstatně rychleji než na kolmém profilu LIBA (MFF UK Praha).
- Metodou kombinovaného modelování byly určeny deformace tunelové čelby způsobené ražbou tunelu porubem (ČVUT Praha).
- Byly zhodnoceny poznatky o významu klimatu jako hlavního spouštěcího faktoru sesuvných pohybů (PřF UK).
- Konfrontace vypočtených vektorů pohybu stanovišť geodynamické sítě na základě monitorování GPS satelitních signálů s výsledky strukturně-tektonického mapování křehkých deformací byly zaměřeny na rejuvencii variských deformací a pull-apart pánví (VŠB – Technická univerzita Ostrava).

3. informace o stavu akreditace doktorských studijních programů (DSP)
MŠMT potvrdilo akreditaci studijního oboru „Energetické a chemické zpracování uhlí“ s VŠB TU Ostrava a na MŠMT byla předána žádost o akreditaci studijního oboru „Aplikovaná geologie“ s PřFUK Praha.

3. Spolupráce pracoviště s dalšími institucemi a s podnikatelskou sférou

1. 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

;

- Spoluřešitelství mezinárodního seismického refrakčního experimentu ALP2002 (Min. životního prostředí).
- Činnost výzkumného centra – LN” – č. LN001005 “Experimentální výzkum dynamiky Země a jejího povrchu” a plnění grantu GA ČR reg. č. 205/01/0480 “Základní pohybové trendy severní části moravsko-slezské zóny Českého masívu – komplexní geodynamická analýza“ je podporována řadou organizací, např. GEOVAP s.r.o. Pardubice, PROGEO Jihlava, SPELEO Horská Kamenice, Vojenský topografický ústav Dobruška aj.

2. 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 (pro případné uvedení v celoakademické výroční zprávě) popište krátkou anotací a specifikujte stupeň a rozsah jeho využití; Bylo realizováno celkem 38 hospodářských smluv v celkové hodnotě 1.754 tis. Kč. Nejvýznamnější HS:

- Sledování seismické aktivity v oblasti podzemního zásobníku plynu (Transgas, Plynoprojekt).
- Optimalizace technologie vedení nářasných prací s ohledem na vliv seismických účinků (SD Tušimice).
- Studie využití odpadních směsných jílovitých materiálů a návrh jednoduché úpravnické technologické linky. Výsledkem je přeměna odpadu na keramické výrobky (a.s. Eximos – Sklopísek Střeleč).
- Při výzkumu vlastností korozních vrstev zirkoniových slitin, používaných jako povlak jaderného paliva, bylo zjištěno, že v podmínkách reaktoru vzniká gelová forma ZrO₂ (Ústav jaderného průzkumu a.s.– Praha).
- Byla provedena mikropetrografická a chemická charakterizace dispergované organické hmoty v černých břidlicích z Burkina Faso a z Čínské republiky (Česká geologická služba – Praha).
- Na základě mikropetrografické charakterizace byla provedena rekonstrukce základních typů prostředí původního rašeliniště a zdroje migrujících uhlovodíků (Výstavba dolů Ostrava, s.r.o.).
- Stanovení propustnosti vzorků vápenců a slínovců (Geotip, s.r.o.)
- Laboratorní zkoušky pevnosti v prostém tlaku vzorků pískovců (IG Ateliér s.r.o.)
- Stanovení poměru krystalitů ve slínících získaných za různých podmínek (Lafarge-cement)

3. další významné projekty výzkumu a vývoje formulované prostřednictvím dohod s dalšími institucemi: uveďte jmenovitě, včetně případných zdrojů jejich externí podpory a dosažených výsledků;

Projekt MPO – Konsorcium pro minimalizaci negativních důsledků výroby energie v ČR (Stavební geologie, Geotechnika a.s., ÚSMH AV ČR). Byly sestaveny experimentální modely a provedeno měření pro zjištění činitele postupu a plnění starých důlních děl s různou fragmentací šterku a popílku. Současně byl testován vliv seismických jevů v tomto prostředí.

4. odborné expertizy zpracované v písemné formě pro státní orgány a instituce: uveďte celkový počet a jmenovitě ty, které pracoviště považuje za nejvýznamnější; Expertiz celkem -10

- Byly vypracovány 4 normy žárovzdorných výrobků pro převod standardů EU do české legislativy (Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví a Český normalizační institut), např. ČSN ISO 12678-1 Žárovzdorné výrobky.
- Rozbor a posouzení metodik norem v připomínkovém řízení od návrhů až po konečná znění ČSN ISO 625 Tuhá paliva a koks, ČSN ISO 5071-1 Hnědá uhlí a lignity, ČSN ISO 1994 Černá uhlí.
- Seismické ohrožení JE Temelín - expertní zpráva pro Mzn. agentura pro atomovou energii (MAAE).
- Inženýrskogeologické vyjádření k možnosti zástavby svahu v městské části Vsetín-Jasenka.
- Vyjádření k inženýrskogeologickému průzkumu pro přestavbu porodnice v Praze 4 - Podolí.

4. Mezinárodní vědecká spolupráce

pracoviště

1. přehled mezinárodních projektů, které pracoviště řeší v rámci mezinárodních vědeckých programů např. v rámci ESF, NATO, EU, 5RP, UNESCO a dalších (uveďte název zastřešující organizace, název programu a počet);
 - Project COST 625 „3-D monitoring of active tectonic structures” zastřešující org. ÚSMH AV ČR.
 - IASPEI / ESC Project Third Level Seismogeological Regionalization, zastřešující org. ÚSMH AV ČR.
 - Projekt ITSAPT v programu GROWTH, NAS2, Centre of Excellence, 5. RP, zastřešující org. TÚ Liberec.
 - KONTAKT 2002-8 „Mikrostruktura a mechanické vlastnosti kompozitů s keramickou maticí pro zvýšené teploty a oxidační prostředí“, zastřešující org. Univerzita Vídeň.
 - Projekt MŠ – ME426 „Geochemistry of trace elements in coal and their impact on environment and human health. Comparative study between China and Czech Republic“, zastřešující org. PřF UK Praha, ČR a Institute of Geochemistry, Academia Sinica, Guiyang, China.
 - Mezinárodní seismický refrakční experiment ALP 2002, zastřešující org. GfÚ AV ČR.
 - Mezinárodní seismický experiment BOHEMA, zastřešující org. GfÚ AV ČR, Institut de Physique du Globe, Université Strasbourg, France, Institut für Geophysik, Universität Leipzig, SRN.
 - INTAS – No. 314 - “Geodynamics in the cross-section of the Kola Superdeep”, zastřešující org. Edinburgh University, Centre for Continuing Education, UK.
 - UNESCO, IUGS, IGCP No. 408 - “Comparison of composition, structure and physical properties of rock and minerals in the Kola superdeep borehole (KCDB-3) and their homologues from the surface.” Zastřešující organizace: Geological institute, University of Bonn, Kola Science Centre RAS, Rusko.
 - UNESCO IGCP 425 „Landslide Hazard Assessment and Mitigation for Cultural Heritage sites“.
 - KONTAKT CZE-00-032 – „Distribuce prvků a minerálů vzácných zemin v topazových granitech Saxothuringika“, zastřešující org. TUBA Freiberg
 - KONTAKT/AKTION 2002-4 - Klasifikace, geochemie a petrologie ortorul moldanubika, zastřešující org. Univerzita Salzburg.

2. nejvýznamnější vědecké výsledky dosažené v rámci mezinárodní spolupráce;
 - Při oxidaci žáruvzdorných kompozitů bylo zjištěno, že největší poškození nastává v matici nebo na rozhraní vlákno/matrice (Institut für Materialphysik, Universität Wien).
 - Byly stanoveny koncentrace 35 stopových prvků, obsahu popela, síry, oxidů Si, Al, Ca, Fe, Mg, Ti, K, Na, stupeň prouhelnění a petrografické složení vzorků uhlí z jednotlivých pánví ČR (Geol. Survey, Denver, USA).

- V topazových granitech Saxothuringika byla nově zjištěna přítomnost vzácného fosfátu thoria – brabantitu. Jeho vznik je spojený s alterací monazitu, což dokládá dosud neznámou mobilitu thoria v průběhu postmagmatických přeměn topaz-albitových granitů Saxothuringika (TUBA Freiberg, SRN).
3. jmenovitě akce s mezinárodní účastí, které pracoviště organizovalo nebo v nich vystupovalo jako spolupořadatel (uveďte název akce, počet účastníků celkem, z toho zahraničních; pokud se jednalo o kongres či konferenci mimořádné důležitosti, zdůrazněte to ve výčtu);
- Evropská konference o sesuvech, Praha červen 2002, 165 účastníků, z toho zahraničních 134 – konference mimořádné důležitosti, ÚSMH jako spoluorganizátor.
 - Uranium deposits: from their genesis to their environmental aspects, Praha září 2002, 80 účastníků, z toho 40 ze zahraničí, organizátoři – Česká geologická služba, Masarykova univerzita, ÚSMH AV ČR.
 - Česko-polský seminář Carbon and carbon based composites, 18.-19.4.2002, Praha, 35 účastníků, 6 zahraničních, organizátor ÚSMH AV ČR.
 - 4th Czech-Polish Workshop on Recent Geodynamics of the Sudety Mts. and Adjacent Areas, Lubawka, Poland, November 7-9, 2002, 48 účastníků, z toho 30 zahraničních, ÚSMH AV ČR spoluorganizátor.
 - Celodenní Seminář s mezinárodní účastí “Experimentální výzkum dynamiky Země a jejího povrchu”, Astronomický ústav AV ČR, Ondřejov, 25.6.2002
 - International workshop „Active faults: Analysis, processes and monitoring“, Camerino květen 2002, členství v organizačním výboru
4. výčet jmen nejvýznamnějších zahraničních vědců, kteří navštívili pracoviště AV ČR (špičky v daném oboru, nositelé významných mezinárodních cen atd.);
- Dr. O. Yamada, Inst. of Energy Utilization, Tsukuba, Japonsko
 - Dr. Y. Soudais, Centre Energetique-Environment CNRS, Francie
 - Prof. S. Blazewicz, Prof. J. Chlopek, Wydział Ceramiki Specialnej, AGH Krakov, Polsko
 - Prof. Y. Mori, Nihon University Tokio, Japonsko
 - Prof. A.N. Nikitin, Dr. T.I. Ivankina, SÚJV Dubna, Rusko
 - Dr. K.V. Lobanov, Dr. A.V. Zharikov, IGEM RAS Moskva, Rusko
 - Prof. Maumbach , Technical University Saarbrücken, SRN
 - Prof. F. Finger, Univerzita Salzburg, Rakousko
 - Dr. Z. Balla, Geological Institute of Hungary, Budapest, Maďarsko
 - Prof. Dr. S. Cacoń, Agricultural University of Wroclaw, Polsko
5. počet fungujících meziústavních dvoustranných dohod (tj. dohod, které plně financuje pracoviště a které nesouvisí s mezinárodní spoluprací v rámci dvoustranných meziakademických dohod).
- Celkový počet: 6
- Investigation and application of composite materials based on carbon fibres and carbon matrix, partner: AGH Krakow, Katedra speciální keramiky (Wydział Ceramiki Specialnej, S. Blazewicz).
 - Carbon-carbon composites (Inst. of Macromolecular Compounds, RAS, St. Petersburg, V.E. Yudin).

- Monitorování rotační složky seismických vln (Instytut geofiziki PAN, Warszawa, Prof. R. Teissyre).
- Experimentální výzkum deformace Země v širokém pásmu frekvencí s cílem poznání jejich vztahu k seismo-tektonickým procesům a prognóza katastrofických událostí. (Institut Fiziki Zemli AN Moskva, A.I. Volkov).
- Laboratorní výzkum elastické anizotropie hornin metodou ultrazvukového prozařování a neutronovou difrakcí. (Universität Göttingen, Německo, K. Ullemeyer).
- Česko-bulharský projekt „Monitoring in active geodynamical regions and research into hazardous geological processes“ (Geological institute BAN, N. Dobrev)

5. **Předpokládané hlavní okruhy vědecké činnosti pracoviště v příštím roce**

Bude pokračovat 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, 4 projektů Programu podpory cíleného výzkumu a vývoje, Výzkumného centra dynamiky Země a Centra excelence (ITSAPT) 5. RP, 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, 17. ledna 2003

Ing. Karel Balík CSc.
ředitel ústavu

ANOTACE I

„Nová teorie iniciace samovzněcování uhlí“

Jiří Medek, Zuzana Weishauptová

Společnou vlastností uhlí, prověřenou v širokém rozsahu prouhelnění, je samovolné porušování původní soudržnosti tuhé fáze, jež se projevuje vznikem trhlin. Tento jev se uskutečňuje v důsledku potenciální energie, akumulované v uhelné hmotě jako suma prací vynaložených na její elastickou deformaci. Silou, jejímž působením tato deformace vzniká, je převážně mechanické napětí, buď ve formě horského tlaku ve sloji či lisovacího tlaku při briketování nebo vnitřní síly odvozené z nějakého fyzikálního děje, např. bobtnacího tlaku při pronikání vody do mikroporézní struktury uhelné hmoty. Po zrušení deformační síly má uhlí snahu vrátit se do původního stavu na úkor akumulované potenciální energie. Přitom se vytváří stav napjatosti, jehož důsledkem po dosažení kritické hodnoty tahového nebo smykového napětí mohou vznikat v místech s nejmenší mechanickou pevností plastické mikrodeformace, od nichž se počíná odvíjet vznik trhliny. Během tohoto procesu část potenciální energie disipuje v teplo, které v tepelně izolovaném systému způsobuje lokální zvýšení teploty až na bod zápalu. Za přítomnosti vzdušného kyslíku zde mohou vznikat mikroohně jako primární centra hoření. Iniciace a šíření mikrotrhlin a vznik nových povrchů při rozpojování tuhé fáze jsou spojeny s destabilizací molekulární soudržnosti a porušováním kovalentních vazeb v makromolekulách za vzniku reaktivních radikálů. Vazby s nepárováním elektronem snadno podléhají tahovému napětí a poruší se za vzniku stabilní koncové skupiny a sekundárního koncového radikálu. Poněvadž jeden radikál vzniklý porušením kovalentní vazby může iniciovat porušení velkého počtu dalších kovalentních vazeb, tento proces se řetězově opakuje až do vytvoření mikrotrhliny a přítomné radikály energeticky podporují vznik mikroohnů. Rozhodující význam pro množství generovaného tepla mají mikrotrhliny, jejichž délka leží v oblasti 1 až 10 μm a vzdálenost mezi oběma povrchy štěrbiny je 10 až 100 nm. Tyto rozměry jsou dostatečné pro účinnou tepelnou izolaci a v prostoru vzniklé štěrbiny současně umožňují difuzi plynů.

Teorie mikroohnů je v plném souladu s empirickými poznatky, uvádí však novou představu, že tento proces může být nastartován pouze přímým zápallem mikroskopického, tepelně izolovaného objektu uhelné hmoty, nikoliv postupnou oxidací.

Pro teoretické zdůvodnění tohoto jevu byla zavedena analogie s vlastnostmi amorfních polymerů s ohledem na podobnost strukturního uspořádání. Na tomto základě bylo pro uhlí odhadnuto i množství generovaného tepla.

Publikace:

- Medek, J., Weishauptová, Z.: Mechano-Activation as Initiation of Self-Ignition of Coal. Energy and Fuels, 17, 1, 2003, 159-163

ANOTACE II

„Základní geodynamické jednotky střední Evropy vymezené z relativních pohybů stanic sítě EUREF“

Vladimír Schenk, Zdeňka Schenková a Pavel Kottnauer

Geografické změny polohy jednotlivých stanic globální polohové sítě EUREF (European Reference Frame) detekované v období posledních pěti až osmi letech již dovolují se značnou mírou spolehlivosti vyhodnotit vzájemné pohybové relace uvedených stanic mezi sebou. Polohy GPS stanic sítě EUREF byly vztaženy k jedinému referenčnímu rámci International Terrestrial Reference Frame (ITRF 2000) a z nich byly následně určeny vektory jejich ročních

posunů včetně jim odpovídajících azimutů. Ukázalo se, že často pro několik sousedních stanic tyto pohybové tendence vykazují velmi blízké hodnoty a proto získané pohybové tendence byly korelovány se základními strukturními geologickými jednotkami střední Evropy. Analýza byla provedena pro oblast střední Evropy a zřetelně od sebe oddělila následující základní geodynamické jednotky (viz obr.):

1. východoevropskou platformu (na východ od Tornquist-Teysseire linie)
2. východní část variscid (mezi rýnským prolomem a Tornquist-Teysseire linií, Český masív a oblast středního Německa),
3. karpatsko-panonská oblast,
4. alpská oblast,
5. západní část variscid (západně od rýnského prolomu, převážně území Francie),
6. jižní část kaledonid sz. od rýnského prolomu (širší okolí brabantského masívu).

Detekované pohybové rozdíly mezi výše uvedenými geodynamickými jednotkami jsou ukázány na obrázku; jednotka a) byla vzata jako nepohyblivá. Jejich vzájemné velikosti dokumentují rozsah vlivu pohybu africké desky k severu na geodynamiku střední Evropy. Pohybová stabilita východoevropské platformy pak vyvolává stáčení vektorů k SZ, přičemž dodatečný vliv na geodynamické pohyby jednotek vyvolávají struktury hlubšího založení v zemském plášti (blok Českého masívu, Alpy a p.).

Publikace:

- Schenk V., Cacoń S., Bosy J., Kontny B., Kottnauer P. and Schenková Z. (2002): The GPS Geodynamic Network SUDETEN – Five Annual Campaigns (1997-2001). Data Processing and Results. Acta Montana, Series A No. 20 (124), 13-23.
- Schenk V. (2002): Geodynamics of Central Europe Based on Observations of the GPS EUREF Stations. 27th General Assembly EGS, Nice (France), 21-26 April 2002, session G6 “Earth’s rotation, reference systems and geodynamics”, Geoph. Res. Abstracts 4, CD-ROM.
- Schenk V. (2002): Central European Geodynamic Units Delineated by the EUREF Stations Coordinate Changes. Proc. of the EUREF 2002, Ponta Delgada (Portugal), 5-8 June 2002.
Schenk V., Schenková Z., Kottnauer P., Cacoń S., Kontny B., Bosy J. (2002): GPS Geodynamic Movements of the East Sudeten Area in Connection to Geological Structures and Geophysical Fields. Abstracts. 4th Czech-Polish Workshop on Recent Geodynamics of the Sudety Mts. and Adjacent Areas, Lubawka, Poland, November 7-9, 2002, Agricultural University, Wrocław, 41.

ANOTACE III

„Zpracování elektrárenských popílků z hnědého uhlí na keramické a stavební materiály anorganickou polymerací za studena“

Tomáš Hanzlíček, Michaela Steinerová-Vondráková

Pracovníci zjistili, že elektrárenské popílký jsou zpracovatelné na keramické hmoty a materiály anorganickou syntézou za normálního tlaku a teploty. Výrobky z těchto materiálů, jako obklady či dlažba, jsou použitelné zejména v interiérech. Vedle využití popílků se tímto způsobem ušetří energie, protože obdobné výrobky se dosud produkují v horkých keramických provozech při značných nákladech na energii.

Dále jsou hmoty z anorganické syntézy použitelné při restaurování kamene, a to jednak pro lepení kamenných částí poškozených či rozbitých památkových a sbírkových předmětů, jednak jako tmely a obecně jako anorganická pojiva. Přednost získaných hmot je zejména v tom, že jde o alumosilikátovou substanci, kterou lze plnit křemičitými písky a drtění a ve výsledku docílit materiál velmi příbuzný původnímu, což je zpravidla přírodní sediment. Alumosilikátová hmota byla použita při scelení barokního náhrobku z mikulovského hřbitova z r. 1639. Náhrobek byl nalezen rozlomený na čtyři části. Po aplikaci přípravku a vytvrzení bylo shledáno, že lepené spoje se barevně nijak neodlišují od základu původního kamene, jsou dokonale pevné a po celkovém dočištění může být náhrobek instalován na původní místo.

Hmoty získané z elektrárenských popílků mohou být dále použity pro fixaci (imobilizaci) těžkých a toxických kovů z roztoků odpadních průmyslových vod. Kovy jsou z roztoku fixovány do polymerních alumosilikátových sítí a jejich koncentrace se sníží více než tisíckrát. (Popis tohoto procesu byl odeslán k uveřejnění v prestižním časopise Journal of American Ceramic Society.) Odpadní průmyslové vody lze takto čistit a čisté opět vrátit do přirozeného oběhu.

Publikace:

- Hanzlíček, T., Steinerová-Vondráková M.: Investigation of dissolution of aluminosilicates in aqueous alkaline solution under laboratory conditions. – Ceramics-Silikáty 46(3): 97-103 (2002).