

## 1. Vědecká činnost pracoviště a uplatnění jejích výsledků

### 1. Stručná charakteristika vědecké činnosti pracoviště:

V souladu s vědeckým záměrem byly v r.1999 řešeny především tyto problémové okruhy:

- indukovaná seismicita kladenské a ostravskokarvinské uhelné oblasti
- seismicita západočeské zemětřesné oblasti
- 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
- laboratorní výzkum vlastností a porušování hornin
- výzkum svahových pohybů a recentní tektonické aktivity
- mineralogie a petrologie horninových komplexů Českého masívu, mineralogické složení aktivních zlomových zón
- složení dnových sedimentů vodních nádrží a kvartérních uloženin v chráněných krajinných oblastech
- hydrogeologie přírodních, minerálních a mineralizovaných vod v západních Čechách
- chemická struktura uhlí a forem uhlíku, úprava nerostných surovin, recyklace odpadních materiálů
- vývoj uhlíkových kompozitů použitelných jako chirurgické implantáty a tepelně odolné materiály
- hodnocení optických a povrchových vlastností a studium chemického složení fosilních a recentních uhlíkových přírodních materiálů a produktů jejich technologického zpracování.

Bylo řešeno celkem 24 národních projektů, z toho 15 projektů GAČR, 5 projektů GAAVČR, 1 projekt GAUK, 3 projekty MŽP. Mezinárodních projektů bylo 14. Tématické zaměření projektů: vědy o Zemi **18** (z toho 9 mezinárodní), materiálové inženýrství **8** (z toho 3 mezinárodní), ochrana životního prostředí **4**, struktura uhlí a uhlíkatých látek **8** (z toho 2 mezinárodní).

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

Badatelské:

- Byla vypracována izometrická metoda, která zvyšuje efektivnost řešení mnohoparametrických inverzních úloh, jako je např. stanovení modelu seismických rychlostí nebo stanovení koeficientu anizotropie při řešení seismických vln (Anotace 1).
- Byla formulována chemická struktura macerátových frakcí černých uhlí a byl proveden výpočet energií kovalentních a nekovalentních vazeb v této struktuře (Anotace 2).
- Byla vytvořena nová teorie iniciace samovznícování uhlí na principu samovolného rozpojování uhlí, jež se uskutečňuje v důsledku latentní potenciální energie, akumulované v uhelné hmotě jako suma prací

vynaložených na její elastickou deformaci.

- Na základě analýzy seismoakustické emise vznikající při zatěžování horninových vzorků byl metodou neuronových sítí proveden úspěšný odhad nestabilního stavu vzorku těsně před jeho rozrušením.
- Byla stanovena závislost podélného a obvodového tahového modulu válcových kompozitů uhlík-uhlík se splétanou výztuží na úhlu křížení pramenců vláken, na druhu sekundární uhlíkové matrice a na jejím objemovém podílu.
- Bylo zjištěno, že dvojslídne granity moldanubického batolitu řazené k typu Eisgarn jsou v prostoru klenovského masivu zastoupené třemi časově od sebe oddělenými fázemi.
- Byl stanoven mechanismus působení aditiv na složení popílků z fluidního spalování hnědého uhlí, vedoucí k relativnímu snížení sledovaných toxických prvků emitovaných do ovzduší.
- Na základě přímého měření pohybů a fotoplastického fyzikálního modelu byla objasněna dynamika blokové struktury travertínů Spišského hradu a Dreveníku.
- Analýzou adsorpční izotermy (CO<sub>2</sub>) uhlíkových látek byla jejich mikroporézní fáze charakterizována pomocí fraktální dimenze D.
- Studium odraznosti vitrinitu společně se stupněm rekrystalizace jílových minerálů a plynokapalných uzavřenin ve vzorcích hornin ze spodnopaleozoické barrandienské pánve prokázalo, že sedimenty, které se nacházejí nehluboko pod povrchem, prošly střední až vyšší diagenézí a byly vystaveny teplotám v rozmezí 90 až 180°C.
- Dendrochronologická analýza Salesiovy výšiny na úpatí Krušných hor vyloučila zásadní vliv antropogenních jevů na vývoj deformací povrchu na výšině.
- V Českém krasu byl nalezen jako akcesorie ve výplni s jílovými minerály Sc-minerál kolbeckit a jeho nález v krasu je čtvrtým výskytem na území České republiky.
- Bylo zjištěno, že reakce jílových minerálů na environmentální a klimatické změny v období holocénu se odráží především ve výskytu kaolinitu, vermikulitu a smíšených struktur illit-smektit.
- V oblasti západních Čech byl formulován vznik a původ složení přírodních vod "karlovarského typu". Složení těchto vod je podmíněno vsakem solí do fundamentu, a to ve dvou časově odlišných fázích, povariské a miocenní.

Cílené:

- Na základě identifikace porézní struktury oxidu zirkoničitého, který je produktem korozního procesu probíhajícího při styku zirkoniových slitin s vodou za vysokých teplot a tlaků, byl objasněn mechanismus korozního děje. Studie byla provedena jako součást programu sledujícího bezpečnost jaderného provozu (Anotace 3).
- Poprvé v ČR byla realizována seismická monitorovací síť s telemetrickým přenosem, která umožňuje dálkový přenos dat a správu sítě z libovolného místa na kontinentu dostupného mobilním telefonem.
- Byly stanoveny podmínky limitující využití svahů ohrožených sesuvnými riziky.

- Na základě studia hydrogeologických změn, nivelačních měření, modelování deformačních projevů a měření deformací meziloží v sokolovské pánvi byla vypracována doporučení pro těžební organizaci s cílem zvýšit ochranu karlovarských termálních pramenů.
- Byla vypracována metoda stanovení strukturovaného uhlíku v produktech dvoustupňové tepelné degradace uhlí s aditivou. Podíl strukturovaného uhlíku k ostatním formám je klíčovým parametrem řídícím kvalitu povrchu slévárenských odlitků.
- Termogravimetrickou analýzou kompozitů uhlík-uhlík s matricí na bázi smoly, impregnovaných prekurzory SiOC a SiO<sub>2</sub> bylo zjištěno, že SiOC má lepší ochranný účinek jako inhibitor oxidace ve vzduchu do 700°C než SiO<sub>2</sub>.
- Byla zpracována metodika a realizace přístrojového vybavení pro studium anizotropie svrchních vrstev zemské kůry s minimálními náklady na realizaci profilových odpalů.
- Kompletace zařízení a vypracování metodiky měření propustnosti pórovitých materiálů za konstantního hydraulického spádu podle ČSN 721020, metoda G, resp. DIN 18130.
- Analýzou koncentrace těžkých kovů ve dnových sedimentech vodních nádrží v Povodí Ohře bylo prokázáno, že kontaminace se blíží hraničním hodnotám Pravidel Ministerstva zemědělství ČR, kdy již použití sedimentu k případným zemědělským účelům podléhá přísnému omezení.

### 3. Nejvýznamnější popularizační aktivity pracoviště

- Dny otevřených dveří 22. - 23. 10. 1999.
- Rudajev V.: ÚSMH. (Představujeme ústavy AVČR). Akademický Bulletin č.12 (1999).
- Rudajev V.: Aktuálně k zemětřesení. Radiožurnál – ČR 1, 22. 9. 1999, 9:45.
- Výsledky seismického monitorování nářasných trhacích prací v oblasti Tušimic byly předány občanským iniciativám a starostům zainteresovaných obcí.
- Schenk Vl.: Podivná záře na obloze zřejmě ohlašuje příchod zemětřesení. Lidové noviny, 24. 7. 1999.
- Mizseiová J. : Zemětřesení na výstavě. Večerník Praha, 25. 9. 1999.
- Prachař F.: Kozákova sbírka. Příloha Blesku č.47, 21. 11. 1999.
- V časopisu Geotechnika (č.1, 1999) v rubrice “Představujeme” bylo představeno oddělení geotechniky ÚSMH.
- Buchtele J.: Čína 2000 – 2050: uhlí rozhodujícím primárním energetickým zdrojem, Energie, 4, č. 11-12, 1999, s. 12 - 14.

### 4. Další specifické informace o pracovišti, změnách v jeho struktuře a vědecké orientaci, o výsledcích atestací a o překážkách a problémech v činnosti pracoviště

- K 1. 7. 1999 bylo Oddělení úpravnictví zrušeno jako samostatné oddělení a přičleněno k Oddělení kaustobiolitů.

## 2. Spolupráce s vysokými školami

1. Nejvýznamnější vědecké výsledky spolupráce pracoviště s vysokými školami
  - Byla navržena a ověřena metodika obrazové analýzy heterogenní struktury dvousměrně vyztužených kompozitů uhlík-uhlík, založená na aplikaci diskrétní Fourierovy transformace (TU Liberec).
  - Pro účely prognózy důlních otřesů byla sestavena metodika stanovení mechanismů jejich ohnisek v OKR (MFF UK).
  - Na lokalitě Pitec v Peruánských Alpách byla Praha vybudována stanice pro přímá měření tektonické aktivity (Př FUK).
  - Na základě dlouhodobých měření sítě GPS v severní části moravsko-slezské oblasti byly získány první reálné hodnoty pohybů sledované oblasti (TU VŠB Ostrava).
  - Byl odhadnut původ a vznik přírodních minerálních a mineralizovaných vod v západní části Českého masivu (PřF UK).
2. Kvalitativní údaje o získávání a přípravě nových vědeckých pracovníků
  - Byli přijati 2 doktorandi (doktorské studijní programy PřF UK) pro obory aplikovaná geologie a mineralogie. Vědecká příprava ostatních studentů probíhá v rámci dohod s VŠCHT Praha, PřF UK, MFF UK, TU Liberec.

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

1. Společné projekty výzkumu a vývoje vedené jako granty (financované z rozpočtových kapitol MPO, MŽP, případně dalších)
  - Grant GAČR 205/97/0783 "Dopady těžby hnědého uhlí na zvodněný systém sokolovské pánve v souvislosti s ochranou karlovarských termálních pramenů", spoluřešitelé: Správa přírodních léčivých zdrojů a kolonád Karlovy Vary, SG Aquatest Praha, a.s. (pracoviště Karlovy Vary).
  - Grant GAČR 106/99/0668 "Kompozitní materiály na bázi skelných vláken a siloxanové matrice pro použití za vysokých teplot", spoluřešitel: Letov – ATG, s.r.o.
    - "Hodnocení rizik nestability svahů v oblasti Valašské Meziříčí – Mikulůvka – Jablůnka – Malá Bystřice v okrese Vsetín". MŽP ČR č. HP-45/98, 1998-1999, partner: Odbor geologie MŽP ČR.
  - "Nebezpečí svahových pohybů v údolí Labe okresu 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.
2. Významné projekty výzkumu a vývoje formulované prostřednictvím konkrétních kontrolovatelných dohod s dalšími institucemi:
  - "Prognóza důlních otřesů, příčiny jejich vzniku a metody prevence", etapy "Stanovení mechanismu seismických ohnisek" a "Statistické extrapolace

časových řad indukovaných seismických dějů”, zadavatel Český báňský úřad (řešeno spolu s ÚGN AVČR, DPB Paskov, TU VŠB Ostrava, GFÚ AVČR, MFF UK). Na 2 kontrolovatelných etapách byly úspěšně oponovány vypracované metodiky stanovení mechanismu ohnisek důlních otřesů a predikce otřesových jevů registrovaných v oblasti OKR.

- “Projekt výběru lokality hlubinného úložiště vyhořelého paliva a radioaktivních odpadů”, etapa “Prováděcí projekt ověřování stability Českého masivu”, zadavatel Správa úložišť radioaktivních odpadů (řešeno spolu s ÚJV Řež). Vypracování prováděcího projektu pro zajištění geodynamické bezpečnosti vytypovaných lokalit pro ukládání radioaktivních odpadů. Projekt byl kladně přijat při oponentním řízení v září 1999.

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

celkový počet hospodářských smluv: 32, celková hodnota cca 2 mil. Kč.

- Informační systém Energetická mapa (Energon, a.s). Vyvinutý informační systém umožňuje zpracování a komparaci dat palivo-energetické základny.
- Monitorování seismických dějů v oblasti kavernového zásobníku plynu Příbram (Transgas a.s.).
- Monitorování důlních trhacích prací na Dole Nástup - Tušimice (Severočeské doly a.s.). Vyhodnocování seismických účinků trhacích prací a stanovení kritérií pro ohrožení lokální zástavby.
- Výpočet spekter odezvy zemětřesení na lokalitách JE Temelín a JE Dukovany (Stevenson Associates, Plzeň). Bylo zjištěno, že dosavadní seismická ochrana plně pokrývá možné účinky zemětřesení.
- Stanovení seismického ohrožení lokalit JETE a JEDU. Byly vypočteny pravděpodobnostní křivky výskytu silných zemětřesení v regionu uvedených lokalit (ČEZ a.s. – JE Temelín).
- Soubor laboratorních zkoušek mechaniky hornin v rámci podrobného inženýrskogeologického průzkumu pro přeložku trati ČD (ILF – Consulting Engineers s.r.o. Praha).
- Návrh zajištění bezpečnosti provozu železničních tratí v úsecích ohrožených nestabilitou svahů (České dráhy Brno).

4. odborné expertízy zpracované v písemné formě pro státní orgány a instituce počet: 8

- “Ochrana lázeňských pramenů” – expertíza pro Inspektorát lázní MZ ČR.

4. **Mezinárodní vědecká spolupráce pracoviště**

1. Výčet zahraničních grantů a projektů, které pracoviště řeší nebo se na jejich řešení podílí

- Projekt COST 625 “3-D monitoring of Active Tectonic Structures” (1999 - 2004).

- INCO - COPERNICUS Programme – Contract No ER-BIC15-CT96-0623 "European Network on Seismic Risk, Vulnerability and Earthquake Scenarios" (1997 - 2000).
- INCO - COPERNICUS Programme – Contract No ER-BIC15-CT97-0200 "Assessment of Seismic Potential in European Large Earthquake Areas (ASPELEA)" (1997 - 1999).
- 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).
- UNESCO IGCP-425 Project "Landslide Hazard Assessment and Cultural Heritage" (1998-2002).
- UNESCO IGCP - 442 Project "Raw materials of neolithic artefact" (1999-2001).
- Barrandisches Becken (II C6-Ma1861/1-1), Deutsch-tschechische Zusammenarbeit, Geschäftszeichen 436 TSE 113/29/0, Institut für Erdöl und organische Geochemie, Forschungszentrum Jülich, Geologický ústav AV ČR.
- Česko-japonský projekt MŠMT ME 163 "Příprava uhlíkových materiálů se separační schopností" (1998 - 1999).
- Česko-rakouský projekt MŠMT ME 217 "Mechanické vlastnosti kompozitních materiálů uhlík-uhlík-křemík a silicium karbid-uhlík-křemík za vyšších teplot v oxidačním prostředí", Universita Wien (1998 – 1999).
- Česko-rakouský program vědecko-technické spolupráce "Aktion-Kontakt". "Klasifikace a petrogenese dvojslídých granitů centrálního moldanubického plutonu", Universita Salzburg (24 měsíců, 1999 –2001).
- Česko-slovenská spolupráce (meziakademická dohoda) "Mikrostruktura a lomové vlastnosti vláknových kompozitů", Ústav materiálového výskumu SAV Košice (1999-2000).
- Společný výzkumný projekt Institutu organické chemie Bulharské akademie věd a ÚSMH "Pyrolysis and structure study of carbon containing materials".
- Grant The British Council in Prague "Beginnings of Instrumental Seismology in Europe" (1997 - 1999).
- Grant GA čs.- amerického vědecko-technického programu při MŠMT, č. 9618 "Special Earthquake Data Basis" (1997 - 1999).

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

- Na základě měření rentgenovou fotoelektronovou spektrometrií byla vyjádřena chemická struktura sloučenin dusíku a síry v černém uhlí OKR.
- Siloxany se ukázaly jako vhodný prekurzor matrice pro přípravu žáruvzdorných kompozitů s uhlíkovými nebo SiC vlákny. Kompozity vykazovaly uspokojivé mechanické vlastnosti a jejich oxidační poškození při teplotách do 900°C bylo poměrně malé.
- Pomocí dendrochronologické analýzy byl zpřesněn vztah mezi změnami klimatu a aktivitou gravitačních pohybů na modelové lokalitě Čerěníště.
- Na základě analýzy historických dat bylo stanoveno zemětřesné ohrožení Korintského zálivu a seismogenní zóny Thiva-Oropos s uvážením vlivu pokryvové vrstvy. Správnost odhadu účinku zemětřesení byla ověřena

silným zemětřesením s ohniskem SV od Athén.

- Byl vypracován model určování seismického potenciálu, který spočívá v ocenění pravděpodobnosti výskytu ničivého zemětřesení v reálném čase. Model byl aplikován na seismoaktivní zóny středního Řecka.

### 3. Jmenovitě nejdůležitější uskutečněné akce

- 4th Meeting "EC INCO-Copernicus-Programme "European Network on Seismic Risk, Vulnerability and Earthquake Scenarios (ENSERVES)", Praha, 16. – 17. 4. 1999.
- XXVII. česko-polský seminář o důlní geofyzice, Ramzová, 5.-7.10. 1999.
- Uhlík jako biomateriál. Seminář s účastí polských odborníků, Praha, 11.10. 1999.
- Česko-německý seminář o západočeských zemětřeseních, Teplá, 13.-16.10.1999.

### 4. Seznam významných zahraničních vědců, kteří navštívili pracoviště AVČR

- Dr. S. Marinov, BAV, Sofia, Bulharsko
- Dr. A.V. Gribov, Center for Polymeric Materials Analysis at the Institute of Macromolecular Compounds, RAV, St Petersburg, Rusko
- Dr. N. Yoshizawa, Energy Resource Dept., Carbon Materials Lab., National Institute for Resources and Environment, Onogava, Tsukuba, Japonsko
- Prof. A. Oya, Faculty of Engineering, Gunma University, Kiryu, Gunma, Japonsko
- Dr.Y. Yamada, Energy Resource Dept., Carbon Materials Lab., National Institute for Resources and Environmental, Onogava, Tsukuba, Japonsko
- Dr. V. Judin, Institute of Macromolecular Compounds, RAV, St.Petersburg, Rusko
- Prof. K. Kromp, Institut für Materialphysik, Universität Wien, Rakousko
- Prof. S. Blazewicz, Special Ceramics Dept., School of Mining and Metallurgy, Krakow, Polsko
- Dr. J. Chlopek, Special Ceramics Dept., School of Mining and Metallurgy, Krakow, Polsko
- Dr. V. Volkov, IFZ RAN, Moskva, Rusko
- Prof. J. P. Smirnov, SIC "Kola Superdeep", Zapolyarny, Rusko
- Prof. Dr. P. Marinos, Universita Thesalloniki, Řecko
- Prof. M. Dolce – University of Basilicata, Itálie
- Dr. F. Sabetta – National Seismic Agency, Itálie
- Dr. P. Y. Bard – University of Grenoble, Francie
- Dr. M. Klyachko – Center on Earthquake Engineering, Rusko
- Prof. O. Kulhánek - University of Uppsala, Švédsko

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

Řešení badatelských projektů v 3 klíčových oblastech "Geofyzikální procesy a struktura zemského tělesa", "Procesy v atmosféře a litosféře s důrazem na zvláštnosti území ČR",

"Aplikovaná fyzika jako základ technických věd", řešení tuzemských a zahraničních grantů, 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, 14. ledna 2000

RNDr. Vladimír Rudajev, DrSc.  
ředitel ÚSMH AVČR



## ANOTACE I

### Isometrická metoda pro řešení mnohparametrických inverzních úloh

RNDr. Jiří Málek

Inverzní úlohy představují obecnou fyzikální úlohu, která spočívá v hledání optimálních hodnot modelových parametrů popisujících vlastnosti jistého modelu tak, aby co nejlépe vyhovovaly naměřeným datům. Pro numerické řešení této úlohy byla vypracována řada algoritmů. Řešení často spočívá v hledání globálního minima reziduální funkce v modelovém prostoru.

Nově vyvinutá isometrická metoda velmi rychle řeší slabě nelineární inverzní úlohy s velkým počtem parametrů. Její princip spočívá v zavedení metriky v modelovém prostoru tak, aby modelový prostor byl isometrický s prostorem dat. V případě lineární inverzní úlohy získáme optimální řešení hned v prvním kroku, u nelineárních úloh je třeba postup opakovat. Ze srovnávacích testů vyplývá, že pro některé typy úloh je isometrický algoritmus až o dva řády rychlejší než jiné dosud běžně používané metody. Isometrický algoritmus byl úspěšně použit pro tomografickou lokalizaci seismických ohnisek v anizotropním prostředí v kladenské oblasti a v oblasti západních Čech.

Kromě geofyzikálních aplikací může najít uplatnění i v dalších oblastech fyziky, ve kterých se zpracovává velké množství experimentálních dat.

- Málek, J.: Tomographic Location of Rockbursts Using Isometric Algorithm. - *Publ. Inst. Geophys. Pol. Acad. Sc., M-22 (310): 167-170 (1999).*

## ANOTACE II

### Chemická struktura macerátových frakcí černých uhlí

Doc. RNDr. Pavel Straka, CSc.

Byla formulována chemická struktura organické hmoty černých uhlí jako základ koncipování nových, ekologických způsobů využití uhlí a pro vystižení reakcí uhelné hmoty s organickými a polymerními strukturami obsaženými v odpadních materiálech.

Objasnění těchto reakcí je významné z hlediska zpracování komunálních i průmyslových odpadů organického charakteru s uhlím na produkty s vysokou užitnou hodnotou. Molekula uhlí byla vyjádřena jako asociát (agregát) aromatických oligomerů nebo makromolekul spojených zejména van der Waalsovými silami. Lze ji definovat jako van der Waalsův komplex aromatických, chemicky heterogenních řetězců.

Pro posouzení reálnosti postulované struktury a pro hlubší poznání komplikovaných aromatických makromolekul byly vypočteny energie chemických vazeb a energie slabých interakcí působících ve struktuře a porovnány s nedávno publikovanými hodnotami. Protože bylo dosaženo uspokojivé shody, je výsledek využitelný v oblasti reakcí uhelné hmoty při zpracování organických odpadů.

Výsledku bylo dosaženo v projektu Grantové agentury Akademie věd ČR č. A2046902.

- Straka P., Buchtele J. Náhunková J.: Chemical structure of maceral groups of coal. - *Proceedings – Prospects for Coal Science in the 21st Century, Taiyuan/Shanxi/China: Vol. I, 113-116 (1999).*

## ANOTACE III

### Porézní textura korozních vrstev Zr-slitin

Ing. Zuzana Weishauptová CSc.

Jedním z významných parametrů charakterizujících korozní vrstvy, které vznikají na Zr-slitinách používaných pro povlakové trubky palivových článků jaderných elektráren, jsou změny jejich porézní struktury v závislosti na povaze korozního prostředí a délce expoziční doby. Sledovaná korozní prostředí byla jednak voda s příměsí lithia při 360 °C, jednak vodní pára při 450 °C. Rychlost růstu korozní vrstvy v prostředí vody s lithiem je zhruba 10x větší než u vodní páry.

Bylo zjištěno, že se vzrůstající tloušťkou korozní vrstvy se postupně vytváří síť transportních dutin pro difuzní tok plynů a iontů k povrchu zirkoniového nosiče. Na základě provedené sorpční analýzy lze vysvětlit výrazně pomalejší růst vrstvy v prostředí vodní páry, který je způsoben nepřítomností reaktantu (Li), jenž způsobuje vznik heterogenních oblastí v povrchu. Na hydrofilním povrchu se vytvářejí ucelené vrstvy molekul vody, které omezují jednak desorpci eventuálních produktů rozpadu, jednak brání v přístupu dalších molekul vody k reakčnímu povrchu. Současně se vznikem vrstev v transportních pórech se snižují jejich průchodnost a zpomalí difuzní tok.

Získané poznatky vedou k lepšímu pochopení mechanismu koroze a s tím spojené možnosti predikce chování povlakových materiálů v jaderném reaktoru.