

Ústav fyziky materiálů AV ČR, v. v. i.

IČ: 68081723

Sídlo: Žižkova 22, 616 62 Brno

Výroční zpráva o činnosti a hospodaření za rok 2013

Dozorčí radou pracoviště projednána dne: 12. června 2014

Radou pracoviště schválena dne: 23. června 2014

V Brně dne 23. června 2014

I. Informace o složení orgánů veřejné výzkumné instituce a o jejich činnosti či o jejich změnách

a) Výchozí složení orgánů pracoviště

Ředitel pracoviště: **prof. RNDr. Ludvík Kunz, CSc., dr. h. c.**,
jmenován s účinností od : **1. 6. 2012**

Rada pracoviště zvolena dne 5. 1. 2012 ve složení:

předseda: **Ing. Oldřich Schneeweiss, DrSc., ÚFM**

místopředseda: **prof. Mgr. Tomáš Kruml, CSc., ÚFM**

členové:

prof. RNDr. Antonín Dlouhý, CSc., ÚFM

prof. RNDr. Ludvík Kunz, CSc., dr. h. c., ÚFM

RNDr. Jiří Svoboda, DSc., ÚFM

Doc. RNDr. Ilja Turek, DrSc., ÚFM

prof. RNDr. Michal Kotoul, DrSc., VUT v Brně

prof. RNDr. Mojmír Šob, DrSc., MU Brno

prof. Ing. Jiří Švejcar, CSc., VUT v Brně

tajemník: ing. Jan Klusák, PhD., ÚFM

Dozorčí rada jmenována dne 1. 5. 2012 ve složení:

předseda: Ing. Vladimír Nekvasil, DrSc., FZÚ AV ČR

místopředseda: doc. Ing. Pavel Hutař, PhD., ÚFM

členové:

prof. Ing. Karel Hrbáček, DrSc., První brněnská strojírna Velká Bíteš, a.s.

prof. RNDr. Eduard Schmidt, CSc., MU Brno

prof. RNDr. Ing. Jan Vrbka, DrSc. dr. h. c., VUT v Brně

tajemník: ing. Roman Gröger, PhD., ÚFM

b) Změny ve složení orgánů:

V průběhu roku nenastaly ve složení orgánů žádné změny.

c) Informace o činnosti orgánů:

Ředitel:

Ředitel Ústavu fyziky materiálů AV ČR, v. v. i. vykonával úkoly v souladu se zákonem č. 341/2005 Sb. o veřejných výzkumných institucích a se Stanovami Akademie věd České republiky.

Operativní řízení chodu pracoviště zajišťoval poradní orgán ředitele, složený ze zástupce ředitele (RNDr. M. Svoboda, CSc.), z vedoucích vědeckých oddělení (prof. Mgr. T. Kruml, CSc., ing. O. Schneeweiss, DrSc., doc. Ing. L. Náhlík, PhD.) a z vedoucí ekonomicko-provozního oddělení (ing. B. Sobaňská). Porada vedení se scházela pravidelně jedenkrát týdně. Celkem se za rok 2013 uskutečnilo 51 porad. Z porad byly pořizovány zápisy. Vedoucí oddělení přenášeli informace k vedoucím výzkumných skupin a zpět. Tento zavedený způsob operativního řízení pracoviště se nadále velmi osvědčuje. Umožňuje rychlé předávání informací v obou směrech.

Ke dni 31. 3. 2013 ředitel L. Kunz odvolal z funkce vedoucího oddělení mechanických vlastností prof. Mgr. T. Krumla, CSc. a poděkoval mu za jeho velmi dobrou organizační práci. Odvolání souviselo se zvolením prof. Krumla do Akademické rady AV ČR. Od 1. 4. 2013 ředitel jmenoval vedoucím oddělení mechanických vlastností doc. RNDr. Karla Obrtlíka, CSc. Ten jmenoval vedoucím skupiny nízkocyklové únavy ing. Jiřího Mana, PhD.

K pravidelným činnostem ředitele patřila kontrola řádného vedení účetnictví, předkládání návrhů projektů poskytovatelům po projednání Radou pracoviště, předkládání návrhů rozpočtu a vnitřních předpisů Radě pracoviště, příprava materiálů pro jednání Rady pracoviště i vyžádaných materiálů pro jednání Dozorčí rady. Zvláštní pozornost ředitel věnoval výběrovým řízením na vědecké přístroje. V součinnosti s Radou instituce usměrňoval vědecké zaměření pracoviště. V průběhu roku z pozice statutárního zástupce v projektu CEITEC zabezpečoval vědecko-organizační záležitosti a spolupráci zejména s Masarykovou univerzitou a VUT v Brně. V roce 2013 byla zvýšená pozornost věnována popularizační a propagační činnosti.

Rada pracoviště:

Rada Ústavu fyziky materiálů AV ČR, v. v. i., se v průběhu roku 2013 sešla celkem sedmkrát, a to 4. 2., 17. 4., 13. 5., 10. 6., 2. 9. a 4. 11. Ze všech těchto jednání byly pořizeny zápisy, které jsou dostupné na webových stránkách ÚFM.

Výběr významných záležitostí projednaných radou pracoviště:

1. Jednání 4. 2. 2013
 - 1.1. Projednání výsledku jednání per rollam o zařazení nového mikroskopu SEM do soutěže investic AV ČR.
 - 1.2. Projednání účasti pracovníků ústavu v soutěži o granty v rámci AV ČR.
 - 1.3. Informace o nových investicích v roce 2013.
 - 1.4. Schválení rozpočtu ústavu na rok 2013.
 - 1.5. Informace o získání pořadatelství světového kongresu ICSMA 17.
2. Jednání 17. 4. 2013
 - 2.1. Projednání novelizovaného textu Interní normy č. 22.
 - 2.2. Projednání grantových návrhů pro soutěže GA ČR pro rok 2014.
 - 2.3. Projednání a schválení změn rozpočtu ústavu.
3. Jednání 13. 5. 2013
 - 3.1. Projednání Dohody o ukončení smlouvy o Sdružení jihomoravských pracovišť AV ČR a Smlouvy o Sdružení moravských pracovišť AV ČR.
 - 3.2. Projednání návrhu do soutěže projektů na podporu excelence v základním výzkumu a návrhu projektu pro program Centra kompetence.
4. Jednání 10. 6. 2013
 - 4.1. Schválení výroční zprávy ústavu za rok 2012.
 - 4.2. Projednání grantových návrhů pro soutěž MŠMT, aktivitu MOBILITY.
 - 4.3. Projednání investic ústavu.
5. Jednání 2. 9. 2013
 - 5.1. Informace o čerpání rozpočtu.
 - 5.2. Informace o stavu výběrových řízení a stavu instalace nových zařízení.
 - 5.3. Projednání a doporučení investic ústavu nad 200 tis. Kč.
6. Jednání 4. 11. 2013
 - 6.1. Projednání a schválení výsledků hlasování per rollam o návrzích grantových projektů.
 - 6.2. Informace o stavu a realizaci investic, doporučení realizace dvou investic nad 200 tis. Kč.
 - 6.3. Informace o plnění rozpočtu ústavu.
7. Jednání 9. 12. 2013
 - 7.1. Vyjádření Rady k projektům podávaným do TA ČR, programu ALFA.
 - 7.2. Projednání námětů a plánu celoustavních seminářů.
 - 7.3. Projednání odměňování za impaktované publikace.
 - 7.4. Informace o tvorbě strategie rozvoje Akademie věd.

Dozorčí rada:

Dozorčí rada (dále jen „DR“) Ústavu fyziky materiálů AV ČR, v. v. i. (dále jen „ÚFM AV ČR“) plnila v roce 2013 své úkoly v souladu se Zákonem č. 341/2005 Sb., o veřejných výzkumných institucích a řídila se při svém jednání Stanovami Akademie věd České republiky a svým jednacím řádem. DR se sešla v roce 2013 v souladu se Stanovami na dvou prezenčních zasedáních a dvakrát jednala per rollam. Všech prezenčních jednání DR se účastnili ředitel ÚFM AV ČR a vedoucí Ekonomicko-provozního oddělení.

Ve dnech 26.4. - 6.5.2013 DR projednala podle Zákona o veřejných výzkumných institucích č. 34, § 19, bod (1), písmeno g), návrh rozpočtu ÚFM AV ČR na rok 2013. Na základě jednání per rollam vyjádřila DR souhlas s předloženým návrhem rozpočtu ÚFM AV ČR na rok 2013.

Na zasedání dne 4.6.2013 DR projednala podle Zákona o veřejných výzkumných institucích č. 34, § 19, bod (1), písmeno i), Výroční zprávu o činnosti a hospodaření ÚFM AV ČR za rok 2012. Po diskuzi všichni přítomní členové DR ÚFM AV ČR vyjádřili s návrhem zprávy souhlas.

DR projednala a schválila podle zákona o veřejných výzkumných institucích č. 34, § 19, bod (1), písmeno l), návrh Výroční zprávy o činnosti DR ÚFM AV ČR za rok 2012.

Dále se DR zabývala činností ředitele ÚFM AV ČR, prof. RNDr. Ludvíka Kunze, CSc., dr. h. c., a zhodnocením jeho manažerských schopností ve vztahu ke zřizovateli a k pracovišti ve smyslu směrnice Akademické rady č. 6. z roku 2007 a jejího Dodatku č.1 z roku 2009. DR se jednomyslně shodla na hodnocení manažerských schopností prof. RNDr. Ludvíka Kunze, CSc., dr. h. c., stupněm 3 – vynikající.

Ve dnech 19. - 25.6.2013 se DR zabývala činností předchozího ředitele ÚFM AV ČR, doc. RNDr. Petra Lukáše, CSc., dr. h. c. za období od 1.1.2012 do 31.5.2012 a zhodnocením jeho manažerských schopností ve vztahu ke zřizovateli a k pracovišti ve smyslu směrnice Akademické rady č. 6. z roku 2007, jejího Dodatku č.1 z roku 2009 a Dodatku č.2 z roku 2012. DR se jednomyslně shodla na hodnocení manažerských schopností doc. RNDr. Petra Lukáše, CSc., dr. h. c., stupněm 3 – vynikající.

Na zasedání dne 27.11.2012 ředitel ÚFM AV ČR, v. v. i., prof. Kunz, seznámil DR se stavem pracoviště. Zdůraznil, nutnost usilovat o zapojení do projektů EU a zejména projektů ERC. V roce 2013 byly pracovníky Ústavu podány dvě přihlášky do tohoto programu. V této souvislosti ředitel zdůraznil, že snižování dlouhodobého financování ústavů AV ČR ztěžuje dlouhodobé plánování strategie ústavu. Předseda DR se zajímal o detaily spolupráce ústavu se soukromými subjekty. Ředitel zdůraznil že: (i) všechny HS jsou realizovány na základě kontraktů, (ii) ústav si vybírá zejména takové HS, ve kterých se jedná o výzkum, který vede

k rozšiřování obecného poznání a dosažení publikovatelných výsledků. Prezentoval, že Ústav se stal jedním z 11 partnerů v nově financovaném Centru kompetence TAČR s názvem „Výzkumné centrum speciálních rotačních strojů“.

Ředitel uvedl, že čerpání finančních prostředků odpovídá rozpočtu a ústav směřuje ke kladnému hospodářskému výsledku. Za velmi pozitivní označil fakt, že část neinvestičních finančních prostředků byla převedena na investiční a použita na pořízení SEM.

Ředitel uvedl, že všechna již ukončená výběrová řízení proběhla zdárně. V souvislosti s pořízením nového TEM z prostředků CEITECu a na základě detailních měření elektromagnetického rušení bylo třeba dokoupit aktivní stínění v ceně cca 850 tis. Kč. Investiční prostředky ústavu byly dále využity zejména na nový mikroskop SEM, související stavební úpravy, pokračující rekonstrukci elektroinstalace a pro nákup zařízení k měření hysterezních smyček.

DR konstatovala, že vedení ÚFM AV ČR respektovalo při svém hospodaření jak Stanovy AV ČR, tak i obecně závazné předpisy.

II. Informace o změnách zřizovací listiny:

K žádným změnám zřizovací listiny v roce 2013 nedošlo.

III. Hodnocení hlavní činnosti:

Posláním Ústavu fyziky materiálů AV ČR, v. v. i., je objasňovat vztah mezi chováním a vlastnostmi materiálů a jejich strukturními charakteristikami. Prioritní je výzkum pokročilých kovových materiálů a kompozitů na bázi kovů ve vztahu k jejich mikrostruktuře a způsobu přípravy. Těžiště aktivity ústavu spočívá v základním výzkumu a v podpoře využití nových poznatků v aplikační sféře. Na tomto dlouhodobém poslání není třeba nic měnit.

Aktivita ústavu v roce 2013 byla v souladu s Dlouhodobým koncepčním rozvojem výzkumné organizace, RVO 68081723. Akademická rada AV ČR na svém 11. zasedání, konaném 3. 12. 2013 konstatovala: „Dosavadní plnění Programu výzkumné a odborné infrastrukturní činnosti na léta 2012-2017 a provedená organizační opatření na základě hodnocení za léta 2005-2009 byla v případě Vašeho pracoviště hodnocena bez výhrad s tím, že jsou vytvořeny dobré předpoklady pro úspěšné plnění Programu na další dvouleté období“.

Vedení pracoviště reagovalo na záměr Akademické rady vypracovat novou Strategii akademie věd České republiky, která odráží aktuální společenské výzvy promyšlenou formulací výzkumných programů, založených na kooperaci oborů a institucí. Vzhledem k tomu, že Ústav má tradičně velmi silné postavení na poli materiálového výzkumu v ČR, ředitel se ujal přípravy, návrhu a koordinace výzkumného programu Materiály na bázi kovů, keramik a kompozitů, který spadá do

výzkumného okruhu Nové materiály. Na tomto výzkumném programu spolupracuje dalších sedm ústavů AV ČR a řada partnerů jak z akademické tak průmyslové sféry.

V roce 2013 bylo pracovníky ústavu publikováno celkem 61 původních prací v impaktovaných časopisech indexovaných v databázi Thomson Reuters Web of Science. Kromě toho pracovníci ústavu přednesli 23 přednášek a příspěvků na významných odborných konferencích, především mezinárodních a publikovali 81 příspěvků v odborných časopisech. Významná byla i výzkumná činnost zaměřená na spolupráci s průmyslem. Celkový rozsah výzkumných prací a analýz pro průmysl byl vyčíslen na částku téměř 10 mil. Kč.

V následující kapitole 1. jsou uvedeny významné výsledky, jejichž rozhodující část byla získána a publikována v průběhu roku 2013.

1. Hlavní dosažené výsledky

1.1. Závislost Peierlsovy bariéry $1/2\langle 111 \rangle$ šroubových dislokací v BCC kovech na napětí

Nedávno vyvinutá metoda optimalizace elastického pásu s relaxacemi atomů (NEB+r) (Gröger R, Vitek V. Model Simul Mater Sci Eng 2012;20:035019) byla využita k získání závislosti Peierlsova napětí $1/2\langle 111 \rangle$ šroubových dislokací v materiálech s kubickou prostorově středěnou mřížkou na mimoskluzových napětích. Pochopení vlivů těchto napětí na pohyblivost šroubových dislokací je nezbytné pro formulaci mezoskopických modelů teplotně aktivovaného pohybu dislokací vlivem nukleace a migrace ohybů dislokací.

Gröger, R. - Vitek, V.: Stress dependence of the Peierls barrier of $1/2\langle 111 \rangle$ screw dislocations in BCC metals. Acta Mater. 61: 6362-6371, 2013

Gröger, R. Which stresses affect the glide of screw dislocations in bcc metals? Philos. Mag., 2014, in press (DOI: 10.1080/14786435.2014.904058)

1.2. Mechanismy tvorby povrchového reliéfu vedoucího k iniciaci trhlin u únavově zatěžovaných krystalických materiálů

Na základě podrobné analýzy vzniku a migrace bodových poruch v souvislosti s lokalizací cyklické plastické deformace a identifikací hlavního zdroje ireversibility cyklického skluzu byl navržen model tvorby povrchového reliéfu ve formě extruzí a intruzí. Oproti předchozím fyzikálně založeným modelům uvedený model poprvé poskytuje ucelený kvantitativní popis procesů vedoucích k iniciaci únavových trhlin a rovněž jeho predikce jsou v souladu s většinou dosavadních experimentálních pozorování.

Polák J. – Man J.: Mechanisms of extrusion and intrusion formation in fatigued crystalline materials, Mater. Sci. Eng. A 596 (2014) 15–24.

Polák J. - Man J.: Fatigue crack initiation – The role of point defects, Int. J Fatigue (2013), <http://dx.doi.org/10.1016/j.ifatigue.2013.10.016>.

1.3. Vliv přídavku zirkonia na creep slitin Fe-30 at.% Al

Slitiny Fe-Al mají vysokou odolnost proti korozi, ale malou odolnost vůči creepu - časově závislé deformaci. Jedním ze způsobů odstranění tohoto nedostatku je legování slitiny zirkoniem. Zirkonium se ve slitině vyskytuje převážně v malých částicích intermetalických fází λ a τ . Tyto částice působí jako překážky proti plastické deformaci. Zjistili jsme, že creepová odolnost slitiny roste nejenom se zvyšujícím se množstvím těchto fází, ale je závislá také na jejich vzájemném poměru.

Dobeš F.- Kratochvíl P.: The effect of Zr addition on creep of Fe-30 at.% Al alloys. *Intermetallics* 43 (2013) 142-146.

1.4. Posouzení vlivu ortotropie lomově-mechanických vlastností na podmínky iniciace trhliny v singulárních koncentrátorech napětí

K porušení součástí často dochází v místech s ostrými tvarovými přechody nebo ve spojení dvou materiálů. Lomová kritéria pro určení podmínek, za kterých v těchto nebezpečných místech součástí vznikne trhlina, jsou na ÚFM dlouhodobě vyvíjena. Nově byla do lomových kritérií zahrnuta závislost lomové houževnatosti materiálu na směru předpokládaného vzniku trhliny. Bylo ukázáno, že lomová kritéria tohoto typu povedou ke spolehlivějšímu návrhu součástí s ostrými tvarovými nebo materiálými přechody.

Klusák J. - Profant T. - Knésl Z. - Kotoul M.: The influence of discontinuity and orthotropy of fracture toughness on conditions of fracture initiation in singular stress concentrators, *Engineering Fracture Mechanics* 110 (2013) 438–447.

Profant T. - Klusák J. - Ševeček O. - Hrstka M. - Kotoul, M.: An energetic criterion for a micro-crack of finite length initiated in orthotropic bi-material notches, *Engineering Fracture Mechanics* 110 (2013) 396–409.

Hutař P. - Zouhar M. - Náhlík L. - Ševčík M. - Máša B.: Multilayer polymer pipes failure assessment based on a fracture mechanics approach, *Engineering Failure Analysis*, 33 (2013) 151-162.

1. 5. Vliv tepelných zpracování za asistence vodíku na mikrostrukturu a transformační dráhu ve tvarově-paměťové slitině NiTi

Byla studována martenzitická transformace tvarově paměťové slitiny Ti–Ni po tepelném zpracování ve směsích helium-vodík. Žíhání v režimu 1 (850°C/1800 s/WQ) nebo v režimu 2 (režim 1 a stárnutí 450°C/3600 s/WQ) vede k vymizení transformací B2 (R) na B19' s rostoucím parciálním tlakem vodíku. Elektronové difraktogramy po žíhání ve vodíku prokázaly, že vymizení transformací B2 (R) na B19' je důsledkem chemických a/nebo elastických modulací B2 mřížky NiTi atomy vodíku v intersticiálním tuhém roztoku.

Kuběnová M. - Zálešák J. – Čermák J. - Dlouhý A.: Impact of hydrogen-assisted heat treatments on microstructure and transformation path in a Ni-rich NiTi shape memory alloy, *Journal of Alloys and Compounds* 577S (2013) S287–S290.

1.6. Vývoj biokompatibilního kompozitního povlaku na bázi polyvinylalkoholu a celulózových mikrovláken.

Při řešení projektu 7. Rámcového programu Evropské komise GlaCERCo Ústav spolupracoval na vývoji biokompatibilního kompozitního povlaku na bázi polyvinylalkoholu a celulózových mikrovláken. Po nanesení na porézní strukturu bioskla, uvažovaného jako náhrada kostní dřevě, tento povlak významně zlepšil mechanické vlastnosti tohoto progresivního materiálu s vysokou aplikovatelností v oblasti medicíny. Získané výsledky tak přispějí k rychlejší a úspěšnější aplikaci nově vyvíjených biokompatibilních materiálů na bázi bioskel.

Bertolla L. – Dlouhý I. – Philippart A. - Boccaccini A. R.: Mechanical reinforcement of Bioglass[®]-based scaffolds by novel polyvinyl-alcohol/microfibrillated cellulose composite coating, *Materials Letters*, Volume 118, 1 March 2014, Pages 204-207.

Bertolla L. – Dlouhý I. - Boccaccini A. R.: Preparation and characterization of Bioglass[®]-based scaffolds reinforced by poly-vinyl alcohol/microfibrillated cellulose composite coating, *J. European Ceramic Soc.*, in print

Tento výsledek byl presentován na XLIV. Akademickém sněmu jako jeden z významných výsledků dosažených v roce 2013 v první oblasti věd.

2. Spolupráce s vysokými školami

Analogicky jako v předcházejících letech byla spolupráce s vysokými školami nedílnou a důležitou součástí aktivit ústavu v roce 2013. Probíhala na několika úrovních. Pracovníci Ústavu se jednak přímo podíleli na výuce, jednak se jednalo o spolupráci při získávání doktorandů pro řešení projektů a tvůrčí spolupráci na projektech základního a aplikovaného výzkumu včetně společného úsilí při budování centra excelence CEITEC a konečně i o členství v radách a orgánech VŠ. Klíčovými partnery jsou zejména Vysoké učení technické v Brně (3 fakulty), Přírodovědecká fakulta Masarykovy univerzity v Brně, Vysoká škola báňská, TU Ostrava (zejm. fakulta metalurgie a materiálového inženýrství), Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy UK a Univerzita Palackého v Olomouci.

2.1. Významné výsledky získané ve spolupráci s vysokými školami

2.1.1. Spolupráce s Vysokým učením technickým v Brně, Fakulta strojního inženýrství

Spolupráce v oblasti ochranných difúzních povrchových vrstev a termálních bariér pro vysokoteplotní aplikace u litých niklových superslitin pokračovala také v letošním roce zejména při řešení společného projektu GA ČR P107/11/2065. Byly získány podrobné údaje o struktuře a fázovém a chemickém složení a vlastnostech ochranné difúzní vrstvy AlCr. Těžiště experimentálních prací spočívalo ve studiu chování kompozitu tvořeného substrátem z materiálu Inconel 713LC a difúzní ochranné povrchové vrstvy AlCr při cyklickém namáhání za teploty 800 °C v režimu řízené deformace v symetrickém cyklu s konstantní amplitudou celkové deformace

a konstantní rychlostí celkové deformace. Tyto zkoušky byly doplněny testy s prodlevami s délkou 10 min v tahovém vrcholu hysterezní smyčky. V obou zatěžovacích režimech byly získány křivky cyklického zpevnění/změkčení, cyklické deformační křivky a křivky životnosti ve tvaru Mansonových-Coffinových a Basquinových závislostí. Popsané experimenty umožnily posoudit vliv prodlev na nízkocyklové charakteristiky studovaného materiálu. Kromě toho bylo studováno chování uvedené superslitiny s povrchovou úpravou při namáhání v ohybu a v torzi a jejich kombinaci za pokojové teploty. Bylo ukázáno, že povrchová vrstva působí prospěšně a zvyšuje vysokocyklovou únavovou pevnost při studovaných zatěžovacích režimech. Dále bylo studováno chování Inconelu 713LC s termální bariérou s vazebnou vrstvou CoNiCrAlY a keramickou vrstvou tvořenou kyslíčnickem zirkoničitým stabilizovaným kyslíčnickem yttria při nízkocyklové únavě za teploty 900°C. Mikroskopická pozorování únavového poškození na povrchu, na lomových plochách a na podélných řezech měrné délky vzorků odhalila degradační mechanismy ve studovaných materiálech. Výsledky společných experimentálních prací byly prezentovány na mezinárodních konferencích a publikovány v odborných časopisech a ve sbornících z konferencí (vybrané práce jsou citovány níže).

V rámci spolupráce mezi skupinou Křehký lom ÚFM a Ústavem mechaniky a biomechaniky FSI VUT v Brně byl realizován soubor prací zaměřený na analýzu chování trhlin na bimateriálových rozhraních. Tento problém byl řešen jednak na strukturách laminátového typu (ZrO_2 a Al_2O_3) a dále na porézních strukturách z bioskla s otevřenou porozitou povlakovaných biokompatibilními povlaky na bázi polyvinylalkoholu, resp. kompozitního povlaku tvořeného PVA a celulózovými nanovláknami. Z hlediska experimentálního byly získány velmi cenné výsledky o odezvě těchto materiálů na mechanické zatěžování zejm. při jednoosém tahu, což umožnilo přistoupit k modelování chování těchto struktur a úlohy povlaků při zvýšení pevnosti porézní struktury, odolnosti vůči poškození. Takto optimalizované struktury mohou být nabídnuty pro bioinženýrské aplikace jako náhrada kostní dřevě apod.

Slámečka K. – Pokluda J. – Kianicová M. – Horníková J. – Obrtlík K.: Fatigue life of cast Inconel 713LC with/without protective diffusion rating under bending, torsion and their combination. Eng. Fract. Mech., 110 (2013) 459-467.

Obrtlík K. – Hutařová S. – Čelko L. - Juliš M. - Podrábský T.- Šulák I.: Effect of thermal barrier coating on low cycle fatigue behavior of cast Inconel 713LC at 900 °C. Advanced Material Research 891-892 (2014) 848-853.

Bertolla, L. - Dlouhý, I. - Philippart, A. - Boccaccini, A.R.: Mechanical reinforcement of Bioglass®-based scaffolds by novel polyvinyl-alcohol/microfibrillated cellulose composite coating, Materials Letters, Volume 118, 1 March 2014, Pages 204-207, DOI: 10.1016/j.matlet.2013.12.079.

Ševeček, O. - Bermejo, R - Kotoul, M.: Prediction of the crack bifurcation in layered ceramics with high residual stresses ENGINEERING FRACTURE MECHANICS, Vol. 108 , pp. 120-138, DOI: 10.1016/j.engfracmech.2013.03.013

2.1.2. Spolupráce s Vysokým učením technickým v Brně, Fakultou stavební

V rámci spolupráce s Fakultou stavební VUT v Brně (prof. Z. Keršner, dr. V. Veselý) byly řešeny dva grantové projekty. V rámci projektu GAČR P104/11/0833 byl realizován rozsáhlý výzkum únavového porušování těles vyrobených z vybraných cementových kompozitů. Tato tělesa (trámky s různou hloubkou zářezu) byla

testována ve třibodovém ohybu jak statickým, tak zejména opakovaným (únavovým) zatížením. Materiálové vlastnosti a měřená odezva a porušování zkoušených těles byly vyhodnoceny s ohledem na aktuální stáří vzorků. Pro různá složení betonu byla získána díky komplexním experimentům velice cenná data o důležitých vlastnostech materiálu a jejich časovém vývoji. Ve spolupráci s FAST VUT byl dále v rámci projektu P105/11/1551 rozpracován popis lomové procesní zóny tvořící se před čelem trhliny v kvazikřehkých materiálech za použití víceparametrové lineární lomové mechaniky. Při výpočtu byl vyšetřován vliv specifických okrajových podmínek: způsob zatížení, velikost a tvar tělesa. V rámci projektu byla pod vedením Dr. Seitla obhájena na FAST VUT v Brně jedna diplomová práce. V roce 2013 byl ve spolupráci FAST VUT v Brně a TUV ve Vídni získán projekt v soutěži Aktivita mezinárodní spolupráce ve výzkumu a vývoji na podporu mobility výzkumných pracovníků.

Veselý V. - Frantík, P. - Sobek J. - Malíková (Šestáková) L. - Seitl S.: Multi-parameter crack tip stress state description for evaluation of nonlinear zone width in silicate composite specimens in component splitting/bending test geometry, *Fatigue & Fracture of Engineering Materials & Structures*, (2014).

Seitl S. - Korte S. - De Corte W. - Boel V. - Sobek J. - Veselý V.: Selecting a suitable specimen shape with low constraint value for determination of fracture parameters of cementitious composites, *Key Engineering Materials*, (2014) Vols. 577-578, pp. 481-484.

Šimonová H. – Kucharczyková B. - Havlíková I. - Seitl S. - Keršner Z.: Complex Evaluation of Fatigue Tests Results of Plain C30/37 and C45/55 Class Concrete Specimens, *Key Engineering Materials*, Vols. 592-593 (2014) pp. 801-804.

2.1.3. Spolupráce s Přírodovědeckou fakultou MU a Fakultou strojního inženýrství VUT

Pracovníci výzkumné skupiny Elektrických a magnetických vlastností a studenti Přírodovědecké fakulty MU a Fakulty strojního inženýrství VUT pokračovali v roce 2013 v řešení grantového projektu GA ČR reg. č. P108/12/0311 Pevnost, křehkost a magnetismus čistých a segregovaných hranic zrn v kovových materiálech, který je veden na ÚFM. Řešení projektu se účastnili studenti magisterského studia a doktorského studia z Přírodovědecké fakulty MU a student doktorského studia na Fakultě strojního inženýrství VUT v Brně. Studenti díky aktivní účasti na tomto projektu a spolupráci s renomovanými vědeckými pracovníky tak měli možnost se podílet na špičkové vědecké práci. ÚFM tímto způsobem přispěl k výchově mladé vědecké generace. Pracovníci a studenti Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity se také účastnili řešení mezinárodního projektu COST LD11024 Teoretické a experimentální studium fázových diagramů nanomateriálů, který je rovněž veden na ÚFM. Naopak někteří pracovníci ÚFM se podílejí na řešení projektů vedených na Přírodovědecké fakultě Masarykovy univerzity (v současné době jsou to dva projekty COST, a to COST LD11046 Fázové diagramy nanoslutin, jejich výpočty a ověření a COST LD12037 - Studium bimetalických magnetických klastrů a nanodrátů z prvních principů). Při této spolupráci vzniká řada společných prací publikovaných v předních vědeckých časopisech. Získané výsledky byly presentovány také v četných zvaných přednáškách na prestižních mezinárodních konferencích a v dalších konferenčních příspěvcích i v přednáškách na zahraničních vědeckých

institucích.

Monika Všíanská, která dokončila studium materiálové chemie disertační prací s názvem Electronic Structure and Properties of Grain Boundaries in Nickel byla vyznamenána Cenou rektora MU za vynikající disertační práci.

Černý M. – Šesták P. – Pokluda J. – Šob M.: Shear instabilities in perfect bcc crystals during simulated tensile tests. Phys. Rev. B 87 (2013), 014117 (4 pp).

Brož P. - Khan A.U. – Niu H. - Chen X. Q. – Li D. – Vřeštil J.- Buršík J. – Rogl P.: The system Ta-V-Si: Thermodynamic modeling. J. Solid St. Chem. 199 (2013), 171-180.

Všíanská M. – Vémolová H – Šob M.: New materials for spintronics by ab initio grain boundary engineering. XIVth International Conference on Intergranular and Interphase Boundaries in Materials, Athena Pallas Village, Sithonia, Greece, June 23-28, 2013. Zvaná přednáška.

Všíanská M. – Vémolová H – Šob M.: New materials for spintronics by ab initio grain boundary engineering. The 8th Pacific Rim International Conference on Advanced Materials and Processing, Symposium L: Modeling and Simulation of Processes, Microstructures, and Behavior. Waikoloa, Hawaii, Aug. 4-9, 2013. Zvaná přednáška.

2.1.4. Spolupráce s Univerzitou Karlovou v Praze a Technickou univerzitou Liberec

Dlouholetá spolupráce s UK Praha byla v roce 2013 zaměřena na studium vysokoteplotních mechanických vlastností intermetalik na bázi Fe-Al, s důrazem na vliv přísad uhlíku. V roce 2013 byla provedena rozsáhlá studie creepu slitin Fe-25 at. % Al s různými přísadami zirkonia (0.4 až 5.2 at. %) a slitin Fe-27 at. % Al-1at. % V s různými přísadami uhlíku. Tyto slitiny byly rovněž studovány technikou protlačovacích zkoušek při konstantní rychlosti průhybu a doplněny pozorováním lomových ploch v řádkovacím elektronovém mikroskopu. Ekvivalentní lomová deformace byla vyhodnocována jak z protlačovacích zkoušek, tak i z mikroskopických pozorování a dále z ní byla stanovena lomová houževnatost. Teplotní závislost lomové houževnatosti prokazuje, že tvárnost slitin není degradována přítomností karbidů. V současné době je spolupráce podporována Grantovou agenturou ČR v rámci projektu „Optimalizace vysokoteplotních mechanických vlastností aluminidů železa typu Fe₃Al s karbidotvornými prvky“, registrační číslo grantového projektu P108/12/1452, spoluřešitel doc. RNDr. Josef Pešička. Dalším spolupříjemcem projektu je Technická univerzita Liberec, spoluřešitel RNDr. Věra Vodičková.

Dobeš F. – Kratochvíl P.: The effect of Zr addition on creep of Fe-30 at.% Al alloys. Intermetallics 43 (2013) 142-146.

2.1.5. Spolupráce s Univerzitou Palackého v Olomouci a Regionálním centrem pokročilých technologií a materiálů

V roce 2013 spolupráce s Přírodovědeckou fakultou a Regionálním centrem pokročilých technologií a materiálů pokračovala ve dvou směrech. V oblasti materiálového výzkumu pokračovalo řešení společného grantu GAČR P108/11/1350, „Effects of cores and boundaries of nanograins on the structural and physical properties of ball milled and mechanically alloyed iron-based materials“.

Druhým směrem výzkumu byla oblast vývoje nové generace mössbauerovských

spektrometrů a aplikace magnetických a mössbauerovských měření, kde Ing. O. Schneeweiss, DrSc., působí jako konzultant studentů doktorského studia.

Jirásková, Y.- Buršík, J. - Čížek, J. - Jančík, D.: Solid-state reactions during mechanical milling of Fe-Al under nitrogen atmosphere. J. Alloys Comp. 568 (2013) 106-111.

2.2. Spolupráce v oblasti pedagogické

V roce 2013 se vědečtí pracovníci ÚFM významně podíleli na výuce na vysokých školách a také přímo v laboratořích Ústavu. Celkový počet odpřednášených hodin za letní semestr 2012/2013 a zimní semestr 2013/2014 byl na bakalářských programech 172 hodin, na magisterských 313 a doktorských 99. Celkem pracovníci Ústavu vedli 3 semestrální cykly (přednášky, semináře nebo cvičení) pro bakaláře, 10 přednáškových cyklů v magisterském studiu, 3 semináře magisterského studia a 4 cvičení. Celkový počet pracovníků ústavu, kteří působili na VŠ v bakalářských, magisterských a doktorských programech byl 26. Toto číslo znamená, že téměř polovina vědeckých pracovníků Ústavu pedagogicky působí na VŠ.

Intenzivní spolupráce s VŠ se promítá do faktu, že 7 pracovníků ústavu má vědecko-pedagogickou hodnost profesor a 5 docent. Z toho jedna habilitace pracovníka Ústavu se uskutečnila v roce 2013. Trend úzké spolupráce s VŠ je zejména patrný u vědeckých pracovníků nižší věkové kategorie.

V roce 2013 na Ústavu pracovalo 11 pregraduálních studentů, kteří se podíleli na řešení výzkumných témat, především v rámci grantových projektů a tak získávali zkušenosti s výzkumem. Celkový počet diplomantů byl 11, z toho jeden zahraniční (Španělsko). Témata byla navržena pracovníky Ústavu ve spolupráci s VŠ, které jmenovaly vedoucí diplomových prací z řad pracovníků Ústavu. Témata spadala především do oblasti únavy materiálu se zaměřením na aplikaci v dopravě, na modelování mechanických vlastností tenkých vrstev na lomovou mechaniku v oblasti progresivních keramických kompozitů.

Vědečtí pracovníci ústavu se v roce 2013 podíleli na práci komisí pro obhajoby závěrečných prací, komisí státních zkoušek a na práci oborových rad doktorských studií.

2.3. Spolupráce na projektech Operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost

Během posledních tří let nabyly na významu projekty OPVK. V r. 2013 ve spolupráci s VUT Brno úspěšně pokračovalo řešení projektu z oblasti lidských zdrojů, jmenovitě projektu z Operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost (poskytovatelem podpory je Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy ČR). Všechny monitorovací zprávy projektu CZ.1.07/2.3.00/20.0197 "Víceoborový výzkumný tým v oblasti designu materiálů a jeho zapojení do mezinárodní kooperace" byly poskytovatelem schváleny. Cílem projektu je vytvoření čtyř týmů a udržitelného systému zvyšování výkonnosti akademických a vědecko-výzkumných pracovníků. V rámci projektu byl důraz kladen na zvyšování jazykových, všeobecných i odborných znalostí, na podporu tvorby výzkumných týmů a na následnou propagaci výsledků tvůrčí práce a na získávání zkušeností na základě podpory mobility jednotlivých pracovníků.

Projekt CZ.1.07/2.4.00/17.0006 „Budování a rozvoj vědecko-výzkumné spolupráce s výzkumnými a průmyslovými partnery“ umožnil, stejně jako v minulém roce, stáže vědeckých pracovníků a studentů ve významných zahraničních výzkumných a vzdělávacích institucích. Celkovým výstupem projektu, na kterém ÚFM AV ČR spolupracuje s Vysokým učením technickým v Brně a Masarykovou univerzitou, je vytváření nových vazeb nebo prohloubení stávajících vazeb na zahraniční subjekty, se kterými zúčastněné organizace spolupracují na společných výzkumných projektech i na zkvalitňování vysokoškolské výuky. Projekt umožnil uskutečnění 22 výjezdů na odborné konference a 11 zahraničních stáží.

Dalším projektem řešeným v r. 2013, zaměřeným zejména na personální rozvoj, je projekt CZ.1.07/2.3.00/20.0214 „Rozvoj lidských zdrojů ve výzkumu fyzikálních a materiálových vlastností modelových, nově vyvíjených a inženýrsky aplikovaných materiálů“ z Operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost řízeného MŠMT. Projekt s dotací 28 mil. Kč na řešené období má za cíl vytvořit dynamický tým vysoce kvalifikovaných výzkumných pracovníků zabývajících se teoretickým popisem a počítačovými simulacemi fyzikálních procesů v materiálech na všech jejich úrovních, se speciálním zaměřením na mikroskopickou a mezoskopickou úroveň. Tento tým, čítající 9 výzkumných pracovníků a 13 studentů doktorského studia a magisterského studia, byl vytvořen během roku 2012. V roce 2013 se již plně věnoval VaV činnosti. Projekt bude realizován v období 07/2012 – 06/2015.

V roce 2013 pokračoval projekt z Operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost s celkovou dotací 9,5 mil. Kč je projekt CZ.1.07/2.3.00/30.0063 „Nadaní postdoktorandi pro vědeckou excelenci v oblasti fyziky materiálů“. Tento projekt se váže a doplňuje projekt výstavby centra excelence CEITEC v personální oblasti. Projekt posiluje tři mladé dynamické výzkumné týmy o talentované postdoktorandy, kteří podpoří vědecký výkon těchto skupin v chystaných nebo již startujících projektech. Speciálním cílem je vytvoření týmu schopného navrhnout a následně řešit grant European Research Council (ERC). Poznamenejme, že tento záměr byl již z části splněn a v r. 2013 a 2014 byly připraveny 2 návrhy na ERC granty v kategorii Consolidator. Celkově je do tohoto projektu zapojeno 7 odborných pracovníků. Projekt je realizován v období 07/2012 – 06/2015.

2.4. CEITEC-středoevropský technologický institut.

Projekt spadá do Operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR (MŠMT). Hlavním cílem projektu CZ.1.05/1.1.00/02.0068 CEITEC-středoevropský technologický institut je vybudování Evropského centra excelence s vizí „Vytvářet centrum excelentní vědy, jehož výsledky budou přispívat ke zlepšování kvality života a zdraví člověka.“

Projekt CEITEC byl ve své kategorii nejlépe hodnoceným projektem. ÚFM AV ČR, jako jeden z pěti partnerů, se tak aktivně podílel na vytváření nadregionálního centra vědecké excelence, jehož výsledky budou srovnatelné se špičkovými centry obdobného zaměření a přispějí tak k posílení pozice Brna jako jednoho z uznávaných evropských vědeckých center. Budované centrum má ambice být plně srovnatelné s předními světovými institucemi svého druhu a využívat přitom

unikátních možností plynoucích ze synergií mezi živými a neživými vědami. CEITEC chce být také značkou pro inovativní výzkum v oblasti kvality života a lidského zdraví.

Pro naplnění cílů centra spadajících do kompetencí ÚFM AV ČR bylo vytvořeno vědecké oddělení (organizační jednotka) CEITEC ÚFM, které se skládá ze dvou výzkumných skupin, dohromady o 16ti výzkumných pracovnících, a týmu projektové podpory. V roce 2013 byla dokončena výběrová řízení na všechna zařízení uvedená v tzv. Technickém annexu a byla dokončena výstavba či modernizace laboratoří, do kterých již byla nebo budou instalována nová experimentální zařízení pořízená z dotace. Realizace projektu ve všech jeho oblastech probíhala dle plánu. Řádně byly plněny milníky týkající se personálního obsazení, pořízení nových experimentálních zařízení i průběžně plněny všechny tzv. monitorovací indikátory mající za úkol mapovat naplňování odborné stránky realizace projektu, ať již v oblasti kvality a kvantity vědecko-výzkumných výstupů, počtu realizovaných projektů a projektů spolupráce s průmyslem či v kvantitě a kvalitě lidských zdrojů zapojených do realizace projektu. Jedním ze zásadních požadavků na projekt je jeho udržitelnost po roce 2015. Udržitelnost projektu je brána vážně na zřetel při pořizování nového experimentálního zařízení i při personálním obsazování projektu. Projekt je na ÚFM AV ČR realizován tak, aby budované centrum vědecké excelence zapadalo do plánů a koncepce rozvoje ústavu a stalo se po jeho dobudování integrální součástí ústavu. Očekává se jeho využití i v rámci projektů Strategie.

3. Doktorské studijní programy a výchova vědeckých pracovníků

Ústav má 5 akreditací doktorských studijních programů, jmenovitě

Fyzikální a materiálové inženýrství, VUT v Brně

Aplikované vědy v inženýrství, VUT v Brně

Fyzika, MU Brno

Pokročilé materiály a nanovědy, VUT a MU

Advanced materials and nanosciences, VUT a MU

V roce 2013 ÚFM školil 17 doktorandů domácích a 3 zahraniční. Z toho nově přijatých bylo 7.

4. Spolupráce pracoviště s jinými institucemi

4.1. Spolupráce s 1. brněnskou strojírnou Velká Bíteš

Dlouhodobá spolupráce pokračovala i v roce 2013. Byla generována materiálová data nezbytná pro vývoj technologie přesného lití superslitiny IN 713 LC a poskytnuta První brněnské strojírně Velká Bíteš, a. s. Byla provedena analýza dat, výsledky byly porovnány s poznatky dostupnými v otevřené literatuře a nové poznatky obecné povahy byly publikovány. Dále byla zkoumána superslitina MAR M-247, na jejímž použití pro vysokoteplotní aplikace má spolupracující podnik zájem. Spolupráce byla podpořena projektem MPO. Pro následující období, ve kterém skončí podpora projektů MPO je zvažováno podání společného projektu k TAČR.

4.2. Spolupráce s UJP Praha, a.s.

Cílem výzkumu bylo stanovení creepových charakteristik povlakové trubky E110. Získaná creepová data v oblasti teplotního přechodu LOCA přispějí ke zvýšení bezpečnosti JE při haváriích typu LOCA a mohou mít zásadní přínos pro provozování jaderných elektráren v České republice s hlediska bezpečného a efektivního využívání jaderného paliva. Výsledky byly získány za podpory projektu TAČR.

4.3. Spolupráce s VÚHŽ Dobruška, a.s.

Pro zadavatele byl proveden výzkum šíření dlouhých únavových trhlin v materiálu odebraného z hlav kolejnic profilu 60E1, jakosti R260. Byly stanoveny materiálové charakteristiky pro výpočty únavové odolnosti nových typů kolejnic z vývojových materiálů. Výsledek přispěje ke zvýšení spolehlivosti a bezpečnosti železniční dopravy.

4.4. Spolupráce s Bonatrans Group, a.s.

V rámci dlouhodobé spolupráce byl v r. 2013 vytvořen software s implementací vlastního přístupu k hodnocení bezpečnosti a odhadu zbytkové únavové životnosti železničního dvojkolí. Byl vypracován původní přístup k hodnocení šíření únavové trhliny. Implementovaný postup v řadě ohledů překonává světové standardy v dané oblasti. Software slouží společnosti Bonatrans Group, a.s. k návrhu nových designů železničních dvojkolí s ohledem na jejich zbytkovou únavovou životnost. Je využíván pro vývoj nových náprav a dvojkolí, mimo jiné, také pro vysokorychlostní železniční soupravy. V budoucnu bude využit také ke stanovení servisních intervalů železničních dvojkolí

Pro tuto firmu byla také vypracována expertiza Comparative analysis of results of fracture toughness determination railway wheel R6 steel according to standard EN 13 262, která spočívá v provedení srovnávací analýzy výsledků měření lomové houževnatosti oceli z vyrobených železničních dvojkolí. Analýza ukázala na správnost přístupu zvoleného výrobcem a platnost stanovených hodnot. Byl tím umožněn další postup v arbitrážním řízení.

4.5. Spolupráce s Polymer Competence Center Leoben GmbH, Rakousko.

Spolupráce byla zaměřena na Stanovení vlivu kombinovaného zatížení na životnost polymerních potrubních systémů a na tvorbu metodologie pro hodnocení životnosti polymerních potrubí pomocí nástrojů lomové mechaniky s podporou numerických simulací. Hlavním cílem tohoto výzkumu bylo přispět ke zvýšení spolehlivosti polymerních potrubí pro rozvody vody a plynu.

4.6. Spolupráce s ČEZ, a.s. – ÚAM, s.r.o. Brno

V rámci dlouhodobé spolupráce ÚFM AVČR s Ústavem aplikované mechaniky, s.r.o. a ČEZ, a.s. a dalšími partnery byly řešeny projekty smluvního výzkumu zaměřené na analýzu lomového chování ocelí a jejich svarů degradovaných za provozních

podmínek. Jedná se jednak o studium podmínek vzniku trhlin v heterogenním svaru uhlíkové oceli 22K a austenitické oceli 08Ch18N10T používaných mj. u parogenerátorů JE v Dukovanech. Při analýze změn v důsledku tepelné expozice je současně vyvíjena metodika určování materiálových křivek za použití instrumentované indentace (objem prací v r. 2013 600 tis. Kč, celkem 1,874 mil Kč). Dále se jednalo o kvantifikaci odolnosti vůči lomu uhlíkových ocelí a svarů příváděcí spirály vodní turbíny elektrárny Lipno provozovaných od 50. let a určení nejslabšího místa komponenty z hlediska případného dalšího provozování (objem prací v r. 483 tis. Kč). V obou případech získané poznatky a výsledky přispívají k úsporám nákladů na opravy, příp. renovaci provozovaných zařízení.

4.7. Spolupráce s GE Aviation

Pro GE Aviation byla operativně řešena řada problémů spojených s únavovou životností konstrukčních materiálů. Byly provedeny strukturální analýzy a interpretace vlivu struktury na únavovou životnost. Získané výsledky pomohly firmě překonávat obtíže při výrobě leteckých komponent.

5. Mezinárodní spolupráce

Vědečtí pracovníci Ústavu v r. 2013 spolupracovali na mezinárodní úrovni jak na smluvní, tak na neformální bázi. Nejvýznamnějším typem spolupráce byla účast na řešení následujících projektů.

5.1. Glass and Ceramic Composites for High Technology Applications

Acronym: GlaCERCO

Typ projektu: Networks for initial training

Č. projektu: 264526, FP7-People-2010-ITN

Koordinátor: Politecnico di Torino, Itálie

5.2. Enhanced reliability and lifetime of ceramic components through multiscale modelling of degradation and damage

Acronym: RoLiCer

Typ projektu: Collaborative project

Č. projektu: 263476, FP7-NMP-2010-SMALL-4

Koordinátor: Fraunhofer IWM, München, SRN

5.3. Marie-Curie International Reintegration Grant

Acronym: MesoPhysDef

Typ projektu: Marie Curie

Č. projektu: 247705

Koordinátor: ÚFM AV ČR

5.4. Material-Component Performance-driven Solutions for Long-Term Efficiency Increase in Ultra Supercritical Power Plants

Acronym: MACPLUS

Typ projektu: 7RP EU
Č. projektu: 7RP ENERGY.2009.6.1.1.
Koordinátor: Centro Sviluppo Materiali S.p.A., Italy

5.5. High temperature deformation mechanisms of ferritic ODS steels. Influence of the microstructure

Typ projektu: EURATOM
Č. projektu: WP10-MAT-ODSFS-01-01/CEA/I
Kooordinátor: CEA Saclay, Francie

5.6. Z-phase strengthened steels for ultra-supercritical power plants

Acronym: Z-Ultra
Typ projektu: 7RP UR
Č. projektu: 309916
Koordinátor: Fraunhofer – Gesellschaft, München, SRN

6. Výběrová řízení na přístroje

V roce 2013 byla úspěšně ukončena 3 výběrová řízení na pořízení přístrojů.

Název přístroje	Stav VŘ	Cena dle smlouvy (vč. DPH)
Rastrovací elektronový mikroskop	Ukončeno, podepsána smlouva	12.039.500,- Kč
Trhací stroj s teplotní komorou a pecí	Ukončeno, podepsána smlouva	19.870.620,- Kč
Zařízení pro měření hysterezních smyček magneticky tvrdých materiálů	Ukončeno, podepsána smlouva	3.049.200,- Kč

IV. Hodnocení další a jiné činnosti:

ÚFM AV ČR, v. v. i. nemá žádnou další a jinou činnost.

V. Informace o opatřeních k odstranění nedostatků v hospodaření a zpráva, jak byla splněna opatření k odstranění nedostatků uložená v předchozím roce:

V roce 2013 nebyly zjištěny žádné nedostatky v hospodaření ústavu. Nebyla uložena žádná opatření k odstranění nedostatků z předchozího roku.

VI. Finanční informace o skutečnostech, které jsou významné z hlediska posouzení hospodářského postavení instituce a mohou mít vliv na její vývoj:*)

Hlavní ekonomické ukazatele jsou uvedeny jako celek, za veškerá střediska Ústavu, která se mohou lišit ve způsobu financování, nákladech i způsobu evidence, dle požadavků dotačních titulů a poskytovatelů grantů. Některé položky jsou tedy rozpočtově neutrální, tj. vůči některým střediskům na straně nákladů a vůči jiným na straně výnosů. Veškerá střediska Ústavu jsou pod vedením a evidencí jedné právnické osoby, Ústavu fyziky materiálů. Podrobnější přehled v rámci výnosů nabízí podkapitola Poskytovatelé dotací ÚFM AVČR, v. v. i. v roce 2013.

Hlavní ekonomické ukazatele (v mil. Kč) za rok 2013:

UKAZATEL		2012	2013
Náklady celkem		129,64	159,12
Rozpis nákladů	Spotřebované nákupy	9,33	11,17
	Služby	13,21	14,47
	Osobní náklady	77,19	87,4
	Daně a poplatky	0,01	0,01
	Ostatní náklady	11,43	27,43
	Odpisy	18,33	18,52
	Poskytnuté příspěvky	0,14	0,12
Výnosy celkem		139,52	164,20
Rozpis výnosů	Tržby za vlastní výkony	8,99	9,99
	Ostatní výnosy	27,3	29,22
	Provozní dotace	103,23	124,99
	Převod do investic	- 8,0	- 7,0
	Výsledek hospodaření před zdaněním	1,88	5,08
	Daň z příjmů	0,27	0,72
	Výsledek hospodaření po zdanění	1,61	4,36

Pozn. 1: Navýšení položky „Ostatní náklady“ je způsobeno zvýšeným převodem do fondu účelově určených prostředků, zejména u grantů, které nepracují s fiskálním rokem a jejich financování probíhá formou zálohování. Tyto zálohy jsou na konci běžného fiskálního období převedeny do fondu účelově určených prostředků (a tedy i do nákladů) a následně vráceny do výnosů v dalším fiskálním období. V roce 2013 bylo takto převedeno z grantových prostředků 17,47 mil. Kč.

*) Údaje požadované dle § 21 zákona 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů.

Druhou největší položkou ve výši 7,89 mil Kč je režie z grantů, která je uvedena k tíži grantu (na nákladech), avšak ve prospěch (ve výnosech) institucionálního financování. Dále je v položce zobrazen souhrn nákladů za poplatky či pojištění majetku.

Pozn. 2: Položka „Převod do investic“ uvádí částku 7 mil. Kč. Částka byla využita na řadu investičních akcí, které byly uskutečněny dle plánu, např. dofinancování mikroskopu Lyra 2 a související stavební úpravy pro novou laboratoř; aktivní stínění k transmisnímu mikroskopu; zařízení pro server Ústavu atd. Podrobnější přehled investic je uveden v tabulce (viz níže).

Výnosy, včetně provozních dotací jsou uvedeny bez 7 mil. Kč, které byly převedeny z provozních prostředků do investic.

Pozn. 3: Celkové náklady i výnosy jsou zvýšeny o odpisy, jež jsou tak rozpočtově neutrální.

Pozn. 4: Uvedené položky u ekonomických ukazatelů jsou bez investičních akcí, jedná se pouze o provozní prostředky.

Investice 2013 – přístroje a zařízení zařazené do užívání (údaje v Kč)

Název přístroje	Dotace účelová	Vlastní zdroje	Celková cena
Feritscope FM 30	152 000,-	1 530,84	153 530,84
Analytický transmisní elektronový mikroskop	23 693 410,-		23 693 410,-
Axiálně-torzni zkušební systém	14 782 387,-		14 782 387,-
Systém pro měření el., magnet. a transport. Vlastností materiálů	14 493 113,80		14 493 113,80
Výpočtový server HP DL 360p	159 986,-		159 986,-
Vysokoteplotní čelisti MTS	376 000,-	101 849,72	477 849,72
Termodynamická databáze TCOX (technické zhodnocení)		221 327,53	221 327,53
Planetový mlýnek jednopozicový		169 400,-	169 400,-
Leštička Vibromet 2		474 341,-	474 341,-
Monitorovací systém HMP		47 238,-	47 238,-
Univerzální měřicí zesilovače		220 056,-	220 056,-
Užitkový vůz WW CADDY		445 701,-	445 701,-
Jednokotoučová bruska Saphir 320,2		99 741,-	99 741,-
Síťové zařízení HP TYPING POINT		402 496,-	402 496,-
Celkem přístroje			55 840 577,89

Investice 2013 – stavební (údaje v Kč)

Název investice	Dotace (Kč)	Vlastní zdroj	Celková cena (Kč)
Přestavba laboratoře TEM		381 814,29	381 814,29
Nové WC + el. rozvody pro pece		342 622,39	342 622,39
Klimatizace do laboratoře „creep“ (krček)		37 827,02	37 827,02
Klimatizace do laboratoře EMV		97 609,49	97 609,49
Klimatizace – stávající laboratoř „creep“		171 686,90	171 686,90
Stavební práce (č. 101a + JEOL + šatna dílny)		71 126,22	71 126,22
Stavební práce v prostorách chodby mezi jeřábem a JEOL		71 126,22	80 323,43
Stavební práce – kovový přístřešek – lab. EMV		105 266,37	105 266,37
Stavební práce v prostorách přízemí		131 798,78	131 790,78
Žaluzie (372 ks)		202 095,41	202 095,41
Rekonstrukce elektroinstalace přízemí	1 500 000,-	4 244,17	1 504 244,17
Klimatizace – místnost serveru		53 987,78	53 987,78
Stavební úpravy WC - přízemí		120 799,14	120 799,14
Chladicí jednotka HIROSS		60 496,-	60 496,-
Klimatizace - kanceláře s celodenním provozem		476 487,11	476 487,11
Celkem stavby			3 838 176,50

Investice 2013 celkem (Kč):**59 678 754,39****Další ekonomické ukazatele za rok 2013:**

1. Věcná břemena: nejsou
2. Celková hodnota majetku k 31. 12. 2013: (hodnota majetku je uvedena v zůstatkové ceně) 184.136.819,- Kč
3. Pohledávky k 31. 12. 2013: 1.609.065,- Kč
4. Závazky k 31. 12. 2013: 13.832.451,- Kč
5. Podíl státního rozpočtu na financování Ústavu: 127.868.244,- Kč

Pozn.: Podíl státního rozpočtu je uveden včetně financování z FÚUP z roku 2012 a položky, jež byla převedena do FÚUP za rok 2013. Zde jsou evidovány i zálohy u grantů, které nepracují s fiskálním rokem, včetně grantů Evropské komise.

Poskytovatelé dotací ÚFM AVČR, v. v. i. v roce 2013 včetně převodů z FÚUP z roku 2012 (zokrouhleno na celé Kč):

1. AV ČR (částka byla poskytnuta na provoz Ústavu, položka je snížena o převod do investic, 7 mil. Kč): 50.860.653,- Kč
2. GAAV a podpora pracovišť AV ČR (3 granty řešitelé; 1 grant spoluřešitel): 1.139.326,- Kč
3. GAČR (17 grantů řešitelé; 2 grantů spoluřešitelé) (včetně převodu z FÚUP): 22.796.241,-Kč
4. Ostatní poskytovatelé (7 grantů řešitelé; 10 grantů spoluřešitelé): MŠMT (OPVK; COST; CEITEC a další), MPO; ÚFP; TAČR (částka je uvedena včetně záloh na více období u grantů, jež nepracují s fiskálním rokem, zejména OPVK projekty): 40.133.652,- Kč
5. Finanční prostředky vázané na granty EU (4 granty řešitelé): (částka byla poskytnuta zálohově na více období) 12.938.372,- Kč

Finanční prostředky z neveřejných zdrojů:

1. Finanční prostředky získané z hospodářských smluv pořádání konferencí: 9.910.017,- Kč
2. Další prostředky (úroky; kurzové zisky; jiné) 721.886,- Kč

Celkové údaje o mzdových nákladech za rok 2013:

1. Průměrná hrubá mzda 39.333,- Kč
2. Mzdové náklady v hrubých mzdách celkem 62.930.983,- Kč
z toho OON + odměny za funkci v radě VVI 889.698,- Kč
3. Mzdy z institucionálních prostředků 29.210.388,- Kč
4. Mzdy z grantových prostředků 31.307.531,- Kč
5. Mzdy z hospodářských smluv 2.413.064,- Kč

Přehled počtu zaměstnanců dle kategorie a čerpání mzdových prostředků v tis. Kč:

Kategorie	Počet zaměstnanců (nepřepočteno)	Mzdové prostředky
Vědecký pracovník	55	34.463,42
Odborný prac. - VaV VŠ	25	7.702,59
Odborný prac. – VŠ, SŠ	30	7.043,56
THP, dělnická profese a provozní pracovník	44	12.831,71
CELKEM	154	62.041,28

Základní personální údaje za rok 2013:

Členění zaměstnanců dle věku a pohlaví k 31. 12. 2013

VĚK	ŽENY	MUŽI	CELKEM
Do 20 let	0	0	0
21 - 30 let	11	24	35
31 - 40 let	10	22	32
41 - 50 let	8	11	19
51 - 60 let	14	20	34
61 let a více	9	25	34
CELKEM	52	102	154

Členění zaměstnanců dle vzdělání a pohlaví k 31. 12. 2013:

VZDĚLÁNÍ	ŽENY	MUŽI	CELKEM
Základní	3	0	3
Vyučen	7	10	17
Střední odborné	0	0	0
Úplné střední odborné	13	15	28
Vyšší odborné	1	0	1
Vysokoškolské	28	77	105
CELKEM	52	102	154

VII. Předpokládaný vývoj činnosti pracoviště:

Předpokládaný vývoj a směřování pracoviště odpovídá Dlouhodobému koncepčnímu rozvoji výzkumné organizace. Dosavadní plnění Programu výzkumné a odborné infrastrukturní činnosti na léta 2012 - 2017 a provedená organizační opatření na základě hodnocení za léta 2005 - 2009 byla v případě Ústavu hodnocena Akademickou radou bez výhrad s tím, že jsou vytvořeny dobré předpoklady pro úspěšné plnění Programu na další dvouleté období“.

VIII. Aktivity v oblasti ochrany životního prostředí:

Žádná činnost Ústavu nevyžaduje specifické aktivity či opatření v oblasti ochrany životního prostředí.

IX. Aktivity v oblasti pracovněprávních vztahů:

S odborovou organizací je uzavřena kolektivní smlouva, kterou se obě zúčastněné strany řídí. Pracovně právní vztahy se řídily platnými zákonnými předpisy. K žádným zvláštním aktivitám v oblasti pracovně právních vztahů nedošlo.

X. Poskytování informací podle zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím

- a) počet podaných žádostí o informace a počet vydaných rozhodnutí o odmítnutí žádosti – v počtu nula;
- b) počet podaných odvolání proti rozhodnutí - v počtu nula;
- c) opis podstatných částí každého rozsudku soudu ve věci přezkoumání zákonnosti rozhodnutí povinného subjektu o odmítnutí žádosti o informace a přehled všech výdajů, které povinný subjekt vynaložil v souvislosti se soudními řízeními o právech a povinnostech podle tohoto zákona, a to včetně nákladů na své vlastní zaměstnance a nákladů na právní zastoupení - v počtu nula;
- d) Výčet poskytnutých výhradních licencí, včetně odůvodnění nezbytnosti poskytnutí výhradní licence - v počtu nula;
- e) Počet stížností podaných podle § 16a zák. č. 106/1999 Sb., důvody jejich podání a stručný popis způsobu jejich vyřízení - v počtu nula;
- f) další informace vztahující se k uplatnění tohoto zákona - v počtu nula;

ÚSTAV FYZIKY MATERIÁLŮ
AKADEMIE VĚD ČESKÉ REPUBLIKY
veřejná výzkumná instituce
Žitkova 22, 616 62 Brno

razítko



podpis ředitele pracoviště AV ČR

Přílohou výroční zprávy je účetní závěrka a zpráva o jejím auditu