

Export projektov

Označenie	1/0608/12
Názov projektu	Analýza radiačného poškodenia materiálov pre termonukleárne fúzne reaktory
Názov v slovenčine	Analýza radiačného poškodenia materiálov pre termonukleárne fúzne reaktory
Názov v angličtine	
Koordinátor	doc. Ing. Martin Kusý, PhD.
Dátum od	01.01.2012
Dátum do	31.12.2015
Program	VEGA
Pracovisko	KMI UMAT MTF
Anotácia v slovenčine	Jedným z náročných kritérií ktoré musia spĺňať materiály pre konštrukciu termonukleárných fúzných reaktorov je odolnosť voči pôsobeniu radiácie. Kolízie vysokoenergetických častíc s obalom reaktora vedú ku vzniku defektov v mikroštruktúre konštrukčných materiálov. Porovnanie mikroštruktúry steny reaktora pred a po simulovanom radiačnom poškodení je nevyhnutné pre posúdenie použiteľnosti daných konštrukčných materiálov. Komplexná analýza defektov bude uskutočňovaná kombináciou makroskopických, mikroskopických a spektroskopických techník, ktoré odhalia zmeny mikroštruktúry a chemického zloženia materiálov na povrchu ako aj vo vnútri vzoriek. Na analýzu štruktúry bude použitá najmä vysokorozlišovacia transmisná elektrónová mikroskopia, vysokorozlišovacia riadkovacia elektrónová mikroskopia a laserový konfokálny mikroskop. Údaje o štruktúre budú doplnené mechanickými skúškami a skúmaním korózných vlastností.

Označenie	1/0410/12
Názov projektu	Diagnostika špeciálnych skiel určených pre aplikácie v infračervenej oblasti spektra pomocou fyzikálnych metód
Názov v slovenčine	Diagnostika špeciálnych skiel určených pre aplikácie v infračervenej oblasti spektra pomocou fyzikálnych metód
Názov v angličtine	
Koordinátor	doc. Ing. Marian Kubliha, PhD.
Dátum od	01.01.2012
Dátum do	--
Program	VEGA
Pracovisko	KF UMAT MTF
Anotácia v slovenčine	Projekt je zameraný na štúdium špeciálnych skiel a dopovaných prvkami vzácnych zemín určených pre aplikácie v optike, vláknovej optike a dozimetrii. Na novopripravených sklách zo skupiny chalkogenidových skiel a skiel na báze oxidov ťažkých kovov sa v rámci jeho riešenia hľadajú korelačné vzťahy medzi zložením a technológiou ich prípravy na jednej strane a dosiahnutou štruktúrou a fyzikálnymi vlastnosťami určujúcimi vhodnosť pre praktické aplikácie na strane druhej. Rozoberajú sa tiež možnosti využitia merania fyzikálnych parametrov na stanovenie dôležitých charakteristík skiel ako je napríklad teplotná stabilita skiel, výskyt kryštalickej fázy v ich objeme, objemová homogenita a pod. Analýzy budú uskutočňované najmä na základe experimentálnych prác doplnených modelovaním.
Anotácia v angličtine	The project is oriented on special glasses and glasses doped by rare-earth elements intended for application in optonics, fiber optics and dosimetry. In the frame of the project we will investigate correlation between the glasses composition and their preparation technology as well as correlation between achieved glasses structure and physical properties determining glasses suitability for practical applications. New

prepared glasses from the group of chalcogenide glasses and glasses based on heavy metal oxides will be analyzed. Possibilities of using of measured physical parameters for determination of important characteristics of glasses such as thermal stability, the presence of crystalline phase in glasses volume, bulk homogeneity and so on will be analyzed too. Analyses will be carried out mainly on the basis of experimental work, supplemented by modeling.

Označenie	SK-CZ-0195-11
Názov projektu	Charakteristika špeciálnych skiel s využitím fyzikálnych metód
Názov v slovenčine	Charakteristika špeciálnych skiel s využitím fyzikálnych metód
Názov v angličtine	Characterization of special glasses via physical methods
Koordinátor	doc. Ing. Marian Kubliha, PhD.
Dátum od	01.01.2012
Dátum do	31.12.2013
Program	SR - Česko
Pracovisko	KF UMAT MTF
Anotácia v slovenčine	Projekt je zameraný na podporu dlhodobej spolupráce medzi slovenskými a českým partnerom v oblasti štúdia špeciálnych skiel. Najmä v prípade špeciálnych skiel na báze chalkogenidov a oxidov ťažkých kovov pre optoelektronické aplikácie sa vyžaduje veľmi nízky obsah nečistôt a defektov (napr. obsah OH skupín zvyčajne neprekračuje 0.0001 mol%). Pri ich analýze sa popri klasických metódach používajú aj vysokocitlivé metódy merania vybraných fyzikálnych veličín. V rámci riešenia projektu bude partnermi v Českej republike uskutočnená príprava špeciálnych skiel a analýza ich optických vlastností. Riešitelia zo Slovenskej republiky budú uskutočňovať analýzu elektrických a dielektrických vlastností so zameraním na stanovenie kvality pripravených skiel, ich homogenity, množstva a typu defektov a pod. Skúmané sklá sú určené pre oblasť fotoniky vo forme vlákien pre prenos energie laserov a optických signálov (pasívne a aktívne aplikácie) aj pre generovanie žiarenia, či jeho úpravy. Pri aktívnom prvku sa najčastejšie využíva 4f-4f žiarivý prechod po dotácii prvkami vzácnych zemín.

Označenie	
Názov projektu	Chemical sputtering: Computational modelling of interactions in the carbon-containing films exposed to molecular ions and hydrogen EURATOM CU
Názov v slovenčine	Chemická erózia: Počítačové modelovanie interakcií vo filmoch na báze uhlíka vystavených molekulovým iónom a vodíku
Názov v angličtine	Chemical sputtering: Computational modelling of interactions in the carbon-containing films exposed to molecular ions and hydrogen EURATOM CU
Koordinátor	prof. RNDr. Miroslav Urban, DrSc.
Dátum od	01.01.2010
Dátum do	--
Program	Euratom
Pracovisko	UMAT MTF
Anotácia v slovenčine	Tvorba malých uhlovodíkových molekúl, ich chémia, vznik malých nasýtených uhlovodíkov vplyvom impaktu s elektrónom. Interakčné energie molekúl a iónov na báze dusíka a vodíka s uhlíkovými filmami. Výpočty ionizačných potenciálov malých uhlovodíkov, CxHy (CxHyDz) a ich iónov, ich vlastností a termodynamická stabilita.
Anotácia v angličtine	Formation of small hydrocarbons, their chemistry and cracking pattern, upon the electron (e-) impact and/or the thermodynamics of the formation of saturated lower hydrocarbons. Interaction energies of the hydrogen, nitrogen and molecular ions with

compounds representing and model for interactions with hydrogenated carbon films. Calculations of ionization potentials of small hydrocarbons, C_xH_y ($C_xH_yD_z$) and their ions, their properties and thermodynamic stability.

Označenie	APVV-0059-10
Názov projektu	Interakcie v bio a nanosystémoch
Názov v slovenčine	interakcie v bio a nanosystémoch
Názov v angličtine	Interactions in bio and nanosystems
Koordinátor	prof. RNDr. Miroslav Urban, DrSc.
Dátum od	01.05.2011
Dátum do	31.10.2014
Program	Všeobecná výzva
Pracovisko	UMAT MTF
Anotácia v slovenčine	V nanoštruktúrach, v zdanlivo vzdialených oblastiach biofyzikálnych a materiálových vied sú podstatné mechanizmy väzieb od chemických, vodíkových až po slabé medzimolekulové interakcie. V nedávnych prácach sme získali benchmark hodnoty vlastností molekúl a ich interakcií metódou Coupled Cluster CCSD(T), ktorá zahŕňa podstatnú časť elektrónovej korelácie a poskytuje spoľahlivé predpovede vlastností molekúl. Naše inovácie dovolili CC výpočty molekúl s 80 či viac korelovanými elektrónmi a bázou 1500 atómových funkcií. Reálne aplikácie vyžadujú vlastnosti veľkých molekúl a klastrov, nedostupné presným metódam. Použijeme aj počítačovo menej náročné DFT a semiempirické metódy. Kontrola presnosti približných metód počítačovej chémie pomocou relativistických CC referenčných dát pre menšie modelové systémy je pilierom projektu. Medzimolekulové interakcie využijeme v "in silico drug design", pri "docking a scoring" analýze, popise interakcie ligand-aktívne miesto proteínu. Budeme skúmať aktivity inhibítorov Aurora kinázy v tumorových bunkách, molekuly s angiostatickou aktivitou, mechanizmus blokovania receptora vaskulárneho endotelového rastového faktora 2. Získame referenčné dáta pre interakcie kovových prvkov s ligandami v súvisi s tvorbou SAMS, s katalýzou na povrchoch a dutinách. Navrhujeme modely nanočastíc zlata z hľadiska materiálových vied aj drug design. Budeme skúmať materiály na báze interakcií reťazcov molekúl HCNB.
Anotácia v angličtine	The bonding characteristics, including chemical and hydrogen bonds up to weak intermolecular interactions are essential in apparently remote areas like biophysics and material sciences. Recently, we obtained benchmark data for properties of molecules and their interactions, using the Coupled Cluster CCSD(T) method capable of recovering a substantial part of the electron correlation. It provides reliable predictions of molecular properties. Our innovations allow CC molecular calculations with more than 80 correlated electrons and basis sets with up to 1500 functions. Real applications require properties of large molecules and clusters, inaccessible to rigorous methods. We will use computationally less demanding DFT and semiempirical methods, too. The accuracy control of appropriate methods using relativistic CC data for smaller model systems is essential in this project. Intermolecular interactions will be exploited "in silico" drug design, "docking and scoring" analysis, description of the ligand-active site of the protein. Activity of "Aurora" kinase inhibitions in tumor cells, molecules with angiostatic activity, blocking the vascular endothelial growth factor receptor-2 will be investigated. Reference data for metal ligand interactions related to the SAMS formation and catalysis at surfaces and cavities will be obtained. We will suggest model Au-nanoparticles in relation to material sciences and drug design. Polymer interactions based on HCNB clusters will be studied.

Označenie	APVV-0434-10
Názov projektu	Kryštalizácia a vlastnosti nových peritektických zliatin na báze TiAl
Názov v slovenčine	Kryštalizácia a vlastnosti nových peritektických zliatin na báze TiAl
Názov v angličtine	Solidification and properties of novel peritectic TiAl-based alloys
Koordinátor	Ing. Svetozár Demian
Dátum od	01.05.2011
Dátum do	--
Program	Všeobecná výzva
Pracovisko	UMAT MTF
Anotácia v slovenčine	Peritektické zliatiny na báze TiAl sú perspektívnymi materiálmi na presné odlievanie ľahkých konštrukčných súčiastok pre letecké a automobilové motory, priemyselné plynové turbíny a jadrové reaktory novej generácie. Zámerom projektu SOPERIT je posunúť poznanie vo vznikajúcom sektore odlievania zliatin na báze TiAl. Cieľom je objasniť zákonitosť formovania mikroštruktúry a segregácie v priebehu kryštalizácie a fázových transformácií v tuhom stave v nových peritektických zliatinách na báze TiAl. Pozornosť je sústredená na pochopenie vplyvu kryštalizačných parametrov a legovania na primárnu kryštalizačnú fázu, proces kryštalizácie, fázové rovnováhy, prechod kolumnárnej štruktúry na rovnoosú (CET), vytváranie textúry a nukleačnú aktivitu peritektickej fázy, čím sa vytvoria nové možnosti pre vývoj zliatin a technológií. V rámci projektu budú navrhnuté nové peritektické zliatiny s jemnozrnnou štruktúrou a budú charakterizované ich vybrané vlastnosti (chemické, fyzikálne a mechanické). Jemnozrnná mikroštruktúra sa dosiahne pomocou vhodného legovania, ktoré ovplyvní nukleáciu peritektickej fázy a fázové transformácie v tuhom stave. Výsledky náročných experimentov CET poskytnú informácie o mechanizme nukleácie rovnoosých zŕn, segregácii a potrebné vstupné údaje pre modelovanie CET. Paralelne s týmito výskumnými aktivitami sa vyvinie laboratórna technológia presného odlievania na plazmovom tavení vo vodou chladenom kryštalizátore a gravitačnom odlievaní do keramických foriem.
Anotácia v angličtine	Peritectic alloys based on TiAl are excellent candidates for near net shape casting of light-weight structural components for aircraft and automotive engines, industrial gas turbines and new generation of nuclear reactors. To advance the knowledge in emerging casting technology sector of TiAl-based alloys, the SOPERIT project aims to investigate microstructure formation and segregation during solidification and solid phase transformations of novel peritectic TiAl-based alloys. The attention is directed to understand the effect of solidification parameters and alloying on primary solidification phase, solidification path, phase equilibria, the columnar-to-equiaxed transition (CET), texture formation and nucleation activity of peritectic phase which will open up new opportunities for alloy and process design. The novel peritectic alloys with fine grain structure will be designed and their microstructure and properties (chemical, physical and mechanical) will be characterised. Fine grain structure will be achieved through appropriate alloying affecting nucleation of peritectic phase and solid phase transformations. Unique CET experiments will provide knowledge about mechanisms of nucleation of exquiaxed grains, associated segregation and necessary input data for CET modelling. Parallel to these research activities, laboratory near net shape casting technique based on plasma melting in water cooled crystallizer and gravity casting into ceramic moulds will be developed.

Názov projektu	Príprava a charakterizácia kompozitov s polymérovou maticou-elastomér, reaktoplast
Názov v slovenčine	Príprava a charakterizácia kompozitov s polymérovou maticou-elastomér, reaktoplast
Názov v angličtine	
Koordinátor	Mgr. Ondrej Bošák, PhD.
Dátum od	01.01.2012
Dátum do	31.12.2013
Program	SR - Česko
Pracovisko	KF UMAT MTF
Anotácia v slovenčine	Projekt je orientovaný na vzájomnú spoluprácu pri príprave a štúdiu novo vyvíjaných materiálov na báze kaučukových zmesí a tiež kompozitov na báze polymérových látok plnených neorientovanými aj orientovanými vláknami a nanorúrkami. Partnerské pracoviská z Českej republiky sú v rámci riešenia projektu schopné prípravy skúmaných materiálov a tiež diagnostiky zaujímavých pre bežné technické aplikácie. Slovenská strana tvorená dvoma partnermi je orientovaná na diagnostické metódy v oblasti interakcie elektromagnetického poľa s materiálom, prípadne v oblasti charakterizácie tepelno-mechanického správania aj za zvýšených teplôt.

Označenie	NV Bekaert SA
Názov projektu	Research and development of advanced materials, processing and automation technologies for direct manufacturing and application
Názov v slovenčine	Research and development of advanced materials, processing and automation technologies for direct manufacturing and application
Názov v angličtine	Research and development of advanced materials, processing and automation technologies for direct manufacturing and application
Koordinátor	doc. Ing. Martin Kusý, PhD.
Dátum od	01.09.2011
Dátum do	31.08.2014
Program	-- Iný medzinárodný --
Pracovisko	UMAT MTF
Anotácia v slovenčine	
Anotácia v angličtine	The subject of the research will be Research of advanced materials, processing and automation technologies for direct manufacturing and application.

Označenie	SK-FR-0040-11
Názov projektu	Sklá a keramiky pre fotoniku pripravené konvenčnými metódami a sol-gel metódou
Názov v slovenčine	Sklá a keramiky pre fotoniku pripravené konvenčnými metódami a sol-gel metódou
Názov v angličtine	Conventional and sol-gel derived glasses/ ceramics for photonics
Koordinátor	doc. RNDr. Vladimír Labaš, PhD.
Dátum od	01.01.2012
Dátum do	--
Program	SR - Francúzsko
Pracovisko	UMAT MTF
Anotácia v slovenčine	Projekt je zameraný na podporu spolupráce medzi slovenským a francúzskym partnerom v oblasti prípravy a testovania fyzikálnych vlastností špeciálnych skiel. Po odbornej stránke sa jedná o štúdium príčin trvalých (nevratných) zmien v štruktúre

Anotácia v angličtine

skiel. Zmeny v štruktúre sa obvyčajne prejavujú vznikom vakancií, nových zložiek a fáz, ktoré možno pozorovať rôznymi spôsobmi. V prípade uvedených nekryštalických látok sa štruktúrne zmeny nemôžu odraziť v pozorovateľnej zmene fyzikálnych vlastností (optických a elektrických). Projekt umožní pokračovať v doterajšej spolupráci pri vyšetrovaní charakteru procesov prebiehajúcich v nekryštalických štruktúrach pomocou rôznych experimentálnych metód založených na báze IR a UV-VIS spektrometrie, dielektrickej spektrometrie a termickej analýzy. Cieľom projektu je hľadanie možných korelácií medzi výsledkami uvedených metód a navrhovanie modelov pre opis nevratných procesov v nekryštalických štruktúrach. The proposed project is oriented to support the previous co-operation between Slovak and French partners in the area of preparation and testing of the chosen physical properties of special glasses suitable to photonic applications. From the scientific point of view the project deals with study reasons of permanent (irreversible) changes in glasses structure. Structure changes usually manifest by the creation of vacancies and new phases. It can be observed by various techniques. In case of mentioned non-crystalline materials structure changes can be reflected in observable changes of physical properties (optical and electrical). The project will provide the possibility to continue the co-operation at investigation of the special characters of processes in non-crystalline structures by means of several experimental techniques based on IR and UV VIS spectroscopy, dielectric spectroscopy and thermo-kinetic analyses. The main aim of the project is the finding of potential correlations among results of mentioned methods and designing models for description of irreversible processes in non-crystalline structures.

Označenie

1/0868/12

Názov projektu

Štruktúra, vlastnosti a procesy na povrchoch a rozhraniach materiálov z prvých princípov.

Názov v slovenčine

Štruktúra, vlastnosti a procesy na povrchoch a rozhraniach materiálov z prvých princípov.

Názov v angličtine

Structure, properties and processes at surfaces and interfaces of materials from first principles calculations.

Koordinátor

RNDr. Andrej Antušek, PhD.

Dátum od

01.01.2012

Dátum do

31.12.2015

Program

VEGA

Pracovisko

KF UMAT MTF

Anotácia v slovenčine

Projekt je zameraný na DFT výpočty štruktúry povrchov a rozhraní relevantných pre materiálové vedy a chémiu. Metódami teoretickej a počítačovej chémie popíšeme termodynamické vlastnosti a rast tenkých vrstiev s aplikáciou pre pokročilé technológie spájok. Predchádzajúce skúsenosti s medzimolekulovými interakciami využijeme na modelovanie interakcií. Pre menšie modelové systémy použijeme presné relativistické CCSD(T) metódy ako bechmarky na overenie DFT výsledkov. Tieto výpočty založené na vlnovej funkcii budú použité pre výber vhodných DFT funkcionálov.

Anotácia v angličtine

The project is focused on density functional calculations of surface and interface structures relevant for materials science and chemistry. By methods of theoretical and computational chemistry we will address growth of thin layer and consequently thermodynamic properties of such structures with possible applications in brazing and joining technology. Using our previous experience with intermolecular interactions, we will model interactions of molecules with surfaces, with focus on understanding of

bonding mechanism. For smaller model systems we will use accurate relativistic CCSD(T) calculations as benchmarks to verify DFT results. Wavefunction calculations may be useful for selection of a proper DFT functional.

Označenie	1/0339/11
Názov projektu	Štúdium fázových rovnováh v progresívnych materiálových systémoch s využitím riadeného experimentu a výpočtovej termodynamiky.
Názov v slovenčine	Štúdium fázových rovnováh v progresívnych materiálových systémoch s využitím riadeného experimentu a výpočtovej termodynamiky.
Názov v angličtine	Study of phase equilibria in advanced materials using aimed experiments and computational thermodynamics.
Koordinátor	Ing. Roman Čička, PhD.
Dátum od	01.01.2011
Dátum do	31.12.2013
Program	VEGA
Pracovisko	UMAT MTF
Anotácia v slovenčine	Cieľom projektu je prispieť k termodynamickému popisu, k tvorbe a optimalizácii termodynamických databáz niektorých perspektívnych materiálových systémov pre bezolovnaté spájky, progresívne ocele a komplexné kovové zliatiny. V experimentálnej časti bude analyzované chemické a fázové zloženie vzoriek skúmaných systémov, budú merané ich termodynamické vlastnosti a realizovaná termická analýza ich fázových prechodov. Tieto údaje budú spracované a porovnávané s výsledkami výpočtov fázových rovnováh s využitím metódy CALPHAD a databázového programu Thermocalc. Na základe toho bude optimalizovaný termodynamický popis fáz v skúmaných systémoch a upresnené hodnoty interakčných parametrov ich zložiek. Tieto výsledky umožnia exaktnejší postup pri plánovaní výskumu nových zliatin v týchto systémoch, zameraného na zlepšenie vlastností súčasných materiálov.
Anotácia v angličtine	The aim of the project is to contribute to thermodynamic description, creation and assessment of thermodynamic databases of selected materials systems for Pb-free solders, advanced steels and complex metallic alloys. In experimental part the chemical and phase compositions of samples in investigated systems will be determined, their thermodynamic properties will be measured and phase transitions will be characterized. These data will be analysed and compared to results of computations of phase equilibria, using CALPHAD method and software Thermocalc. Based on this procedure, the thermodynamic description of phases in investigated systems will be optimized, and values of interaction parameters of components will be refined. These results should be useful for planning further research of new alloys in these systems, aimed to improve the properties of existing materials.

Označenie	1/0639/12
Názov projektu	Štúdium koróznej odolnosti vysokolegovaných ocelí po dlhodobej expozícii.
Názov v slovenčine	Štúdium koróznej odolnosti vysokolegovaných ocelí po dlhodobej expozícii.
Názov v angličtine	
Koordinátor	doc. Ing. Vladimír Magula, PhD.
Dátum od	01.01.2012
Dátum do	31.12.2014
Program	VEGA
Pracovisko	KMI UMAT MTF

Anotácia v slovenčine Problematika korózneho scitlivenia austenitických koróziivzdorných ocelí v teplotnom intervale 500-800 st.Celzia je často študovaný jav. Avšak problematika nízkoteplotného scitlivenia (NTS),ktoré sa môže realizovať v austenitických koróziiodlných oceliach vplyvom dlhodobej prevádzky (desiatky rokov), nie je ešte rozpracovaná. NTS bolo pozorované v niektorých komponentoch jadrových elektrární, ktoré boli dlhodobo prevádzkované pri teplotách 280-300 st. Celzia. Cieľom projektu bude práve štúdium kinetiky precipitácie počas dlhodobej nízkoteplotnej expozície a jej vplyvu na korózu odolnosť experimentálnych ocelí.

Označenie

Názov projektu Štúdium kryštálovej štruktúry a termodynamických vlastností komplexných kovových zliatin na báze hliníka respektíve zinku

Názov v slovenčine Štúdium kryštálovej štruktúry a termodynamických vlastností komplexných kovových zliatin na báze hliníka respektíve zinku

Názov v angličtine Study of crystal structure and thermodynamic properties of aluminium-base and zinc-base complex metallic alloys

Koordinátor prof. Ing. Jozef Janovec, DrSc.

Dátum od 01.07.2012

Dátum do 31.12.2015

Program Všeobecná výzva

Pracovisko UMAT MTF

Anotácia v slovenčine Projekt je zameraný na štúdium fáz, ich rovnováh a transformácií vplyvom zmeny teploty a chemického zloženia v komplexných kovových zliatinách na báze hliníka a na báze zinku, ako aj na štúdium ich kryštálovej štruktúry. Toto štúdium sa uskutoční v experimentálnej (rtg-difrakcia, DTA, DSC, TEM, elektrónová difrakcia, SEM, EDX, WDX, či EBSD) aj teoretickej (CALPHAD, DFT a empirické potenciály) rovine. Výber zliatin bude sústredený na systémy kde jednou zo zložiek bude buď hliník alebo zinok a zvyšné zložky budú tvorené prechodnými kovmi. Projekt môže výrazne prispieť k doplneniu a spresneniu fázových diagramov v oblastiach, ktoré sú sporné a nedostatočne preštudované. Dôraz sa bude klásť na oblasti, v ktorých sa predpokladá výskyt štruktúrne komplexných a kvázikryštalických fáz. Možno očakávať aj príspevok k nájdeniu nových kvázikryštalických a štruktúrne komplexných fáz. Teoretické štúdium týchto fáz povedie k detailnejšiemu popisu ich kryštálovej štruktúry, ako aj k hlbšiemu pochopeniu vzťahov medzi ich štruktúrou a fyzikálnymi vlastnosťami.

Anotácia v angličtine The project is focused on the study of phases, their equilibria, and transformations due to changes in temperature and chemical composition in aluminium-base and zinc-base complex metallic alloys, as well as on the determination of their crystal structure. This study will be carried out using experimental (X-ray diffraction, DTA, DSC, TEM, electron diffraction, SEM, EDX, WDX, and EBSD) and theoretical (CALPHAD, DFT and empirical potentials) tools. Selection of alloys will be focused on systems where one component is either aluminium or zinc, and the remaining components are formed by transition metals. The project may significantly contribute to complementation and clarification of phase diagrams in the areas that are less known and poorly studied. Emphasis will be placed on areas where structurally complex and quasicrystalline phases could be supposed. The contribution to finding of new quasicrystalline and structurally complex phases is expected. Theoretical study of these phases will lead to more detailed description of their crystal structure, as well as to a deeper understanding of the relationship between the structure and physical properties.

Označenie	1/1035/12
Názov projektu	Štúdium štruktúrnej a mechanickej stability nových vysokotvrdých povlakov na konštrukčných a nástrojových materiáloch.
Názov v slovenčine	Štúdium štruktúrnej a mechanickej stability nových vysokotvrdých povlakov na konštrukčných a nástrojových materiáloch.
Názov v angličtine	
Koordinátor	doc. Ing. Ľubomír Čaplovič, PhD.
Dátum od	01.01.2012
Dátum do	--
Program	VEGA
Pracovisko	KMI UMAT MTF
Anotácia v slovenčine	Projekt je zameraný na analýzu vplyvu štruktúrnych, materiálových a technologických parametrov súčasných moderných povlakov aplikovaných na konštrukčné a nástrojové materiály v podmienkach ich plánovaného využitia. Najmodernejšími analytickými technikami (HRSEM, HRTEM, EBSD, RTG difrakcia) bude vyšetrovaný mechanizmus vytvárania oteruvzdorných typov PVD povlakov na vybraných typoch materiálov a následným hodnotením mechanických a tribologických charakteristík bude podrobne popísaný vplyv dynamického a statického zaťaženia vrstiev na ich prevádzkovú spoľahlivosť. Cieľ je nájsť koreláciu medzi vnútornou stavbou povlakov, ich interfázových rozhraní so substrátom, štruktúrnych napäťových pomerov vo vrstvách, spôsobom tepelného spracovania pred a po aplikácii PVD a ich tribologickými vlastnosťami.

Označenie	1/0525/12
Názov projektu	Štúdium vnútorného usporiadania materiálov na báze vulkanizátov kaučukových zmesí a kompozitov s polymérnou maticou pomocou fyzikálnych metód
Názov v slovenčine	Štúdium vnútorného usporiadania materiálov na báze vulkanizátov kaučukových zmesí a kompozitov s polymérnou maticou pomocou fyzikálnych metód
Názov v angličtine	Study of the internal arrangement of materials based on vulcanizate rubber compounds and composites with polymer matrix by physical methods.
Koordinátor	Mgr. Ondrej Bošák, PhD.
Dátum od	01.01.2012
Dátum do	31.12.2014
Program	VEGA
Pracovisko	KF UMAT MTF
Anotácia v slovenčine	Projekt je zameraný na implementáciu merania vybraných parametrov pri štúdiu kompozitov s polymérnou maticou. Pri použití matrice na báze reaktoplastu sa projekt zameriava na hodnotenie vplyvu použitých nanočastíc a uhlíkových vlákien (zastúpenie a usporiadanie jednotlivých fáz) na vybrané elektrické a dielektrické veličiny. Pri použití matrice na báze elastomérov sa sledujú rozhodujúce procesy prebiehajúce pri vzniku vulkanizátov kaučukových zmesí a pri ich teplotno-mechanickej degradácii. Popisuje korelačné vzťahy medzi zložením vulkanizačného systému a hodnotami reologických, elektrických, dielektrických parametrov pri neizometrickom ohreve a kaučukovej zmesi. Zaoberá sa tiež stanovením dôležitých aplikačných charakteristík ako odolnosť voči tepelno-mechanickému pôsobeniu a reprodukovateľnosť dosiahnutých vlastností.
Anotácia v angličtine	The project is focused on the implementation of selected physical parameters in the study of polymer-matrix composites. When using a matrix based on thermosetting the project aims to evaluation of the impact of nanoparticles and carbon fibers (content and arrangement of different phases) on selected electrical and dielectric parameters. Using a matrix-based elastomer the project is focused on the study of the crucial processes emergent in the development of vulcanizate of rubber compounds

and on their thermal-mechanical degradation. Describes correlation relationships between the composition of vulcanizing system and the values of rheological, electrical and dielectric parameters in non-isothermal heating of the rubber mixture. It also deals with determination of important application characteristics such as resistance to thermo-mechanical action and the reproducibility of properties.

Označenie	1/1000/09
Názov projektu	Vlastnosti mäkkých bezolovnatých spájk a ich reakcie na rozhraní so substrátom v kvapalnom a tuhom stave.
Názov v slovenčine	Vlastnosti mäkkých bezolovnatých spájk a ich reakcie na rozhraní so substrátom v kvapalnom a tuhom stave.
Názov v angličtine	Properties of lead-free solders and their liquid-state and solid-state interfacial reaction with substrates
Koordinátor	prof. RNDr. Milan Ožvold, CSc.
Dátum od	01.01.2009
Dátum do	31.12.2012
Program	VEGA
Pracovisko	KMI UMAT MTF
Anotácia v slovenčine	Cieľom projektu je získať nové základné poznatky o najvýznamnejších vlastnostiach zliatin, ktoré možno použiť ako environmentálne vyhovujúce alternatívy mäkkých spájk. Práca sa bude týkať fyzikálnych, metalurgických a mechanických vlastností. Najdôležitejšie sú teplota tavenia a povrchové napätie. Povrchové napätie roztavenej spájky je základný parameter ovplyvňujúci zmáčavosť spolu s tavivom. Zmäčavosť spájkovacej zliatiny a mechanické vlastnosti spojov sú ovplyvnené reakciami na rozhraní a rastom intermetalických fáz medzi spájkou a kovovým podkladom. Cieľom je stanoviť vzťah medzi (mikro)štruktúrou a vlastnosťami a potenciálnou spoľahlivosťou bezolovnatých spájk.
Anotácia v angličtine	The aim of this project is to increase the basic knowledge of the crucial properties of alloys that can be used as environmentally friendly alternatives to solders. The work will cover the areas of physical, metallurgical and mechanical properties. The top properties are melting point temperature and surface tension. The surface tension of molten solder is a basic parameter affecting wettability together with flux. The wettability of the solder alloy and mechanical properties of joints are influenced by the interface reaction and intermetallic growth between solder and under bump metallization. The object is to establish (micro)structure-property relations and potential reliability issue of Pb-free solders.

Označenie	1/0143/12
Názov projektu	Vplyv expozičných podmienok na vývoj binárnych a ternárnych fáz v komplexných kovových zliatinách na báze hliníka.
Názov v slovenčine	Vplyv expozičných podmienok na vývoj binárnych a ternárnych fáz v komplexných kovových zliatinách na báze hliníka.
Názov v angličtine	
Koordinátor	prof. Ing. Jozef Janovec, DrSc.
Dátum od	01.01.2012
Dátum do	31.12.2012
Program	VEGA
Pracovisko	UMAT MTF
Anotácia v slovenčine	Navrhovaný projekt je zameraný na štúdium tepelne aktivovaného vývoja binárnych a

ternárnych fáz v komplexných kovových zliatinách na báze hliníka so zámerom spresniť príslušné fázové diagramy. Zliatiny typu Al-TM-TM (TM=prechodný kov) budú dlhodobo žihané pri rôznych teplotách a následne prudko ochladené, aby sa zachoval stav zodpovedajúci expozičnej teplote. Za Tm budú substituovať Pd, Fe, Co, Cr, Cu, Mn, prípadne ďalšie prechodné prvky. K analýze fáz bude použitá rtg.difrakcia, TEM, SEM, DTA, EDX, WDX a EBSD, ako aj termodynamické modelovanie. Pozornosť bude venovaná doposiaľ nedostatočne preštudovaným systémom. Na základe experimentálnych výsledkov a dostupných teoretických poznatkov budú určené termodynamické parametre identifikovaných fáz a rozšírené príslušné termodynamické databázy. Použitie progresívnych experimentálnych metód vytvára predpoklady pre inovácie v metodologickej oblasti. Riešenie projektu prispeje k obohateniu vedeckých poznatkov s možnosťou objavu nových fáz s originálnymi vlastnosťami.

Označenie	1/0162/11
Názov projektu	Vplyv nehomogenít na úžitkové vlastnosti pások na báze vysokoteplotných supravodivých materiálov
Názov v slovenčine	Vplyv nehomogenít na úžitkové vlastnosti pások na báze vysokoteplotných supravodivých materiálov
Názov v angličtine	Effects of inhomogeneities on functional properties of high-temperature superconducting wires
Koordinátor	Mgr. Michal Skarba, PhD.
Dátum od	01.01.2011
Dátum do	31.12.2014
Program	VEGA
Pracovisko	UMAT MTF
Anotácia v slovenčine	Nekovové supravodiče na báze zmesi oxidov Y, Ba a Cu (YBCO)sú jedny z najrozšírenejších materiálov vykazujúcich supravodivé vlastnosti pri relatívne vysokých teplotách. Analýza štruktúry mikrometrových vrstiev supravodičov na kovovom substráte umožňuje pochopenie vzťahu medzi podmienkami prípravy vrstvy a jej výslednými vlastnosťami. Pri nanášaní vrstvy na kovovú podložku a ďalšom spracovaní vznikajú v tenkých vrstvách YBCO poruchy v ich štruktúre. Tieto poruchy významne ovplyvňujú elektromagnetické vlastnosti supravodičov, predovšetkým kritický prúd a striedavé straty. Informácie o poruchách vo vrstvách YBCO, získané štruktúrnou analýzou, je možné využiť pre zníženie chybovosti procesu výroby supravodivých vrstiev. Tieto poznatky sú tiež potrebné pri návrhu supravodivých zariadení, pretože môžu významne ovplyvniť ich prevádzkové charakteristiky. Hodnotenie štruktúry tenkých vrstiev supravodičov bude uskutočňované najmä transmisnou elektrónovou mikroskopiou (TEM)s možnosťou vysokorozlišovacích meraní.
Anotácia v angličtine	Non-metallic superconductors based on mixture of Y, Ba and Cu oxides (YBCO) are well known materials showing superconductive properties at relatively high temperatures. Structural analysis of micrometer superconductive layers on metallic substrate enables to understand the relationship between the parameters of preparation of layer and its properties. During deposition of layer on metallic substrate and during further processing, defects in structure of thin layers of YBCO develop. These defects significantly affect electromagnetic properties of superconductors, especially critical current and ac losses. Information about defects in layers of YBCO, inferred from structural analysis, are useful for decrease imperfections of production of superconductive layers. It is also necessary for development of superconductive devices, because they can have significant influence on their working characteristics. Evaluations of structure of thin superconductive layers will be performed mainly with

(high-resolution) TEM.
