



Európska únia
Európsky fond regionálneho rozvoja

Ústav stavebníctva a architektúry SAV Bratislava
16 -09- 2013
Číslo: 50/2013



DODATOK Č. 5 K ZMLUVE O PARTNERSTVE

uzavretý v zmysle § 269 ods. 2 zákona č. 513/1991 Zb. Obchodný zákonník v znení neskorších predpisov, v zmysle § 47a ods. 1 zákona č. 40/1964 Zb. Občiansky zákonník v znení neskorších predpisov a v zmysle zákona č. 528/2008 Z. z. o pomoci a podpore poskytovanej z fondov Európskeho spoločenstva v znení neskorších predpisov

Tento Dodatok k zmluve o partnerstve, registračné číslo Dodatku 021/2009/4.1/OPVaV/D05/PZ (ďalej len „Dodatok“) je uzavretý v zmysle článku XX. ods. 9 Zmluvy o partnerstve k realizácii projektu č. 26240120020, názov projektu: Budovanie CE na výskum a vývoj konštrukčných kompozitných materiálov – 2.etapa medzi zmluvnými stranami:

1. Názov spoločnosti/organizácie: Ústav materiálov a mechaniky strojov Slovenskej akadémie vied

Právna forma: príspevková organizácia

Adresa/Sídlo: Račianska 75, 831 02 Bratislava, SR

IČO: 00490750

DIČ: 2020798835

Zapísaná v: Registri organizácií Štatistického úradu SR

Telefón/fax: +421 2 44 25 47 51/+421 2 44 25 33 01

E-mail: Karol.Izdinsky@savba.sk

Http: www.umms.sav.sk

Štatutárny zástupca: Ing. Karol Iždinský, CSc.

(ďalej len „Hlavný partner“)

a

2. Názov : Fyzikálny ústav Slovenskej akadémie vied

Právna forma: príspevková organizácia

Adresa/Sídlo: Dúbravská cesta 9, 845 11 Bratislava, SR

IČO: 00166537

DIČ: 2020830339

Zapísaná v: Registri organizácií Štatistického úradu SR

Telefón/fax: +421 2 59 41 05 00/+421 2 54 77 60 85

E-mail: jana.kovacova@savba.sk

Http: www.fu.sav.sk

Štatutárny zástupca: RNDr. Stanislav Hlaváč, CSc.

(ďalej len „Partner 1“)

a

3. Názov : Ústav stavebníctva a architektúry Slovenskej akadémie vied

Právna forma: príspevková organizácia

Adresa/Sídlo: Dúbravská cesta 9, 845 03 Bratislava, SR

IČO: 00166596

DIČ: 2020830350

Zapísaná v: Registri organizácií Štatistického úradu SR

Telefón/fax: +421 2 59 30 92 44/+421 2 54 77 35 48

E-mail: usarmat@savba.sk

Http: www.ustarch.sav.sk

Štatutárny zástupca: Ing. Peter Matiašovský, CSc.

(ďalej len „Partner 2“)

a

4. Názov : Ústav merania Slovenskej akadémie vied

Právna forma: príspevková organizácia

Adresa/Sídlo: Dúbravská cesta 9, 841 04 Bratislava, SR

IČO: 00598411

DIČ: 2020895085

Zapísaná v: Registri organizácií Štatistického úradu SR

Telefón/fax: +421 2 54 77 40 33/+421 2 54 77 59 43

E-mail: milan.tysler@savba.sk

Http: www.um.sav.sk

Štatutárny zástupca: doc. Ing. Milan Tyšler, CSc.

(ďalej len „Partner 3“)

a

5. Názov : Ústav normálnej a patologickej fyziológie Slovenskej akadémie vied

Právna forma: štátna rozpočtová organizácia

Adresa/Sídlo: Sienkiewiczova 1, 813 71 Bratislava, SR

IČO: 00598470

DIČ: 2020795832

Zapísaná v: Registri organizácií Štatistického úradu SR

Telefón/fax: +421 2 52 92 62 71/+421 2 52 96 85 16

E-mail: olga.pechanova@savba.sk

Http: www.unpf.sav.sk

Štatutárny zástupca: RNDr. Oľga Pechánová, DrSc.

(ďalej len „Partner 4“)

a

6. Názov : Slovenská technická univerzita v Bratislave

Právna forma: verejnoprávna inštitúcia

Adresa/Sídlo: Vazovova 5, 812 43 Bratislava, SR

IČO: 00397687

DIČ: 2020845255

Zapísaná v: zriadená zákonom č. 170/1937 Sb. zo dňa 25. júna 1937; v súčasnosti sa riadi zákonom č. 131/2002 Z.z. o vysokých školách

Telefón/fax: +421 2 57 29 42 55/+421 2 57 29 43 33

E-mail: rector@stuba.sk

Http: www.stuba.sk

Štatutárny zástupca: prof. Ing. Robert Redhammer, PhD.

(ďalej len „Partner 5“)

(ďalej aj „Zmluvné strany“)

Článok 1

Zmluvné strany sa dohodli na zmene Zmluvy o partnerstve uzatvorenej k realizácii projektu č. 26240120020 (ďalej len „Zmluva“), v znení dodatku č. 1- registračné číslo Dodatku (021/2009/4.1/OPVaV/D01/PZ), dodatku č. 2 – registračné číslo Dodatku (021/2009/4.1/OPVaV/D02/PZ), dodatku č. 3 – registračné číslo Dodatku (021/2009/4.1/OPVaV/D03/PZ) a dodatku č. 4 – registračné číslo Dodatku (021/2009/4.1/OPVaV/D04/PZ) uvedenej v Článku 2 tohto Dodatku.

Článok 2

Prílohy Zmluvy

- (1) V prílohe č. 1b Zmluvy o partnerstve „Prehľad aktivít a ukazovateľov“ sa tabuľky „Podrobný popis aktivity“/ „Názov ukazovateľa výsledku“ / „Názov ukazovateľa dopadu“ nahrádzajú novými tabuľkami „Podrobný popis aktivity“/ „Názov ukazovateľa výsledku“ / „Názov ukazovateľa dopadu“.

Nové tabuľky sú prílohou č. 1 k Dodatku.

Príloha č. 1 k Dodatku sa stáva neoddeliteľnou súčasťou Zmluvy.

Článok 3

- (1) Tento Dodatok je vyhotovený v 9 rovnopisoch, pričom po podpise Dodatku dostane každá zo Zmluvných strán 1 rovnopis a 3 rovnopisy sú poskytnuté Poskytovateľovi ako príloha Zmluvy o poskytnutí nenávratného finančného príspevku.
- (2) Zmluvné strany vyhlasujú, že si text tohto Dodatku riadne a dôsledne prečítali, jeho obsahu a právnym účinkom z neho vyplývajúcich porozumeli. Ich zmluvné prejavy sú dostatočne jasné, určité a zrozumiteľné, vyjadrujúce ich slobodnú a vážnu vôľu. Podpisujúce osoby sú oprávnené k podpisu tohto Dodatku a na znak súhlasu ho podpísali.
- (3) Tento Dodatok nadobúda platnosť dňom podpisu zmluvnými stranami a účinnosť až nadobudnutím účinnosti Dodatku k Zmluve o poskytnutí nenávratného finančného príspevku, ktorý bude upravovať navrhovanú zmenu Zmluvy. Ak tento Dodatok bude podpísaný v rôznych dňoch, Dodatok nadobúda platnosť dňom, počas ktorého bol pripojený posledný podpis.
- (4) Tento Dodatok sa stáva neoddeliteľnou súčasťou Zmluvy.

Prílohy:

Príloha č. 1 tabuľky Podrobný popis aktivity/

Názov ukazovateľa výsledku/

Názov ukazovateľa dopadu

V BRATISLAVE dňa 09.09.2013

Ústav materiálov a mechaniky strojov
Slovenskej akadémie vied
Rastislavská 75
831 02 Bratislava 3

Hlavný
Ing. Karol Iždinský, CSc.
(štatutárny zástupca)

Ústav stavebníctva a architektúry
Slovenskej akadémie vied
Dúbravská cesta 9
Bratislava 45

2. člen partnerstva
Ing. Peter Matiašovský, CSc.
(štatutárny zástupca)

FYZIKÁLNY ÚSTAV
Slovenskej akadémie vied
Dúbravská cesta 9
845 11 BRATISLAVA

1. člen partnerstva
RNDr. Stanislav Hlaváč, CSc.
(štatutárny zástupca)

Ústav merania SAV
Dúbravská cesta 9
845 11 BRATISLAVA

3. člen partnerstva
doc. Ing. Milan Tyšler, CSc.
(štatutárny zástupca)

Slovenská technická univerzita
v Bratislave
Rektorát
812 43 Bratislava, Vazovova 5
ICO: 00397 687

4. člen partnerstva
RNDr. Oľga Pecháňová, DrSc.
(štatutárny zástupca)

Ústav fyziológie a patologickej fyziológie
SAV
Bratislava, Štefánikova 1
4

5. člen partnerstva
prof. Ing. Robert Redhammer, PhD.
(štatutárny zástupca)

Súhlas s Dodatkom:

Agentúra Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu
Slovenskej republiky pre štrukturálne fondy EÚ
Hanulova 5/B, 841 01 Bratislava
- 10 -

9.9.2013



Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu SR
(v zastúpení Agentúra Ministerstva
školstva, vedy, výskumu a
športu SR pre štrukturálne fondy EÚ)
RNDr. Marián Kostolányi
generálny riaditeľ
(štatutárny zástupca)



Európska únia

Európsky fond regionálneho rozvoja



Operačný program

VÝSKUM a VÝVOJ

Prehľad aktivít a ukazovateľov (zahrňujúci identifikáciu aktivít a časový rámec realizácie projektu)

Tabuľka č. 1.b.1

Podrobný opis aktivity	
Číslo a Názov aktivity	1.1. Vývoj metód prípravy a hodnotenia komplexných kovových zliatin pre matrice kompozitov
Cieľ aktivity	Cieľom aktivity 1.1. je vývoj metód prípravy ako aj hodnotenia komplexných kovových zliatin pre matrice kompozitov
Termín realizácie aktivity (štvrťrok/rok)	III /2010 – II/2014
Opis aktivity	Vývoj komplexných kovových zliatin je jedným z mála efektívnych spôsobov zlepšovania vlastností konštrukčných materiálov. Ďalší potenciál je spojený s využitím týchto zliatin ako matrice pre KM. Nevyhnutným predpokladom uvedeného použitia je detailné poznanie technologických metód ich prípravy ako aj metód hodnotenia ich vlastností. Navrhovaná metóda smeruje k získaniu novej metódy prípravy zliatin cestou atomizácie práškov ako aj k doplneniu súčasnej infraštruktúry pre hodnotenie mikroštruktúry KM. Súvis fyzikálnych (a aplikačných) vlastností materiálov, obzvlášť komplexných kompozitných materiálov, s ich štruktúrou pri cieľnom výskume a vývoji nových materiálov vedie k nevyhnutnosti jej poznania a stanovenia na škálach od atomárnych rozmerov až po makroskopické. Okrem samotnej štruktúry je najmä u moderných materiálov a v dôsledku technológií ich prípravy, ktoré často s výhodou využívajú termodynamické javy vedúce k metastabilným stavom, nevyhnutné poznať stabilitu vznikajúcich štruktúr a kinetiku ich vzniku, prípadne zániku a faktory ovplyvňujúce tieto javy. Pre efektívny výskum materiálov je preto potrebné optimalizovať metódy štruktúrnej a fázovej analýzy, analýzy termodynamiky a kinetiky procesov v nich prebiehajúcich a riadiacich mechanizmov, ktoré ich ovplyvňujú. Detailná kvalitatívna a kvantitatívna štruktúrna analýza patrí k nevyhnutným základom pre hodnotenie a optimalizáciu mikroštruktúry a rozhraní KM. Obzvlášť je takáto analýza potrebná pre úplnú charakterizáciu práve kompozitných materiálov, pretože poskytuje informácie nielen o prítomnosti fáz a štruktúr (identifikácia) ale aj o ich množstve, orientácii a rozložení – dáva možnosť úplného mapovania (typ fázy, plošné a priestorové rozloženie, orientácia a vzájomná orientácia fáz, v istých prípadoch aj chemické mapovanie, charakter medzifázových rozhraní a defektov na nich a pod.) práve na škálach, kde sú tieto efekty významné pre vlastnosti konštrukčných materiálov a ich cieľnú optimalizáciu. Analýzu spĺňajúcu tieto nároky popri metóde EBSD (pracujúcej na rozmerovej škále mikrometrov) je možné vykonať na rozmerových škálach niekoľko desiatok nanometrov využitím metódy precesnej elektrónovej difrakcie (PED). V súčinnosti s multiškálovým a prvoprincípovým modelovaním sa takto dosiahnu unikátne poznatky o KM, ktoré povedú k vedomostne podloženej optimalizácii ich mikroštruktúry a rozhraní. Súčasne aktivita počíta s obstaraním vysokocitlivej CCD kamery pre transmisný elektrónový mikroskop, ktorá umožní získavanie obrázkov v digitálnej podobe. Kamera podstatne zrýchli a skvalitní mikroštruktúrnú analýzu, nakoľko sa kompletne vylúči spracovanie filmov, s ktorými sa dodnes pracuje. Súčasťou aktivity je aj návrh na zakúpenie labortórneho zariadenia na atomizáciu práškov. Takéto zariadenie na Slovensku chýba. Jeho veľkou výhodou je možnosť

	prípravy práškov zo zliatin najrôznejšieho zloženia v množstvách dostatočných na overenie jeho priemyselného spracovania. Flexibilita v chemickom zložení ho predurčuje na výskumné účely v celej škále riešených problémov práškovej metalurgie. Najväčšou výhodou je možnosť prípravy materiálov so zložením a štruktúrou, akú principiálne nemožno pripraviť klasickými zlievarenskými postupmi. Prevádzka takéhoto zariadenia zaradí CE medzi veľmi atraktívnych partnerov pri návrhu a realizácii nových projektov v rámci európskeho výskumného priestoru. Aktivita má významným spôsobom podporiť riešenie spoločného projektu „HIGHTEMAL“, ktorý v rámci výzvy 6. RP MNT ERA-Net rieši konzorcium 5 partnerov, z toho 3 zo Slovenska – ÚMMS SAV, FÚ SAV, SAPA Profily a.s. a 2 z Rakúska – Technická univerzita o Viedni, a New Materials Development GmbH, St. Pantaleon. Cieľom projektu je vývoj KM s nanoštruktúrnou maticou vyznačujúcou sa vysokoteplotnou štruktúrnou stabilitou. Na prípravu sa používa technológia rýchleho chladnutia pásov, spevnenie matrice kvázikryštalickými fázami a kompaktovanie zliatin do profilov pomocou pretláčania do uhla (ECAP). Nakoľko mechanizmy spevnenia v týchto systémoch nie sú stále doriešené, zameranie aktivity chce prispieť k vytvoreniu podmienok na ich pochopenie. Realizácia aktivity v celom rozsahu vytvorí predpoklad pre zavedenie unikátneho výrobného programu s vysokou mierou pridanej hodnoty pre slovenského výrobcu SAPA Profily a.s. Aktivita logicky nadväzuje a ďalej rozvíja aktivitu 1.3 <i>Návrh a overenie metód hodnotenia a optimalizácie mikroštruktúry a rozhraní KM</i> riešenú v projekte CEKOMAT. Nositeľom aktivity je partner 1 – FÚ SAV.	
Výstupy (výsledky) aktivity	Výsledkom aktivity bude získanie zariadenia na prípravu komplexných kovových zliatin vo forme práškov ako aj zariadení zásadne zlepšujúcich možnosti ich štúdia transmisnou elektrónovou mikroskopiou. Súčasne aktivita povedie k publikovaniu vedeckých prác a k získaniu projektu spoločného výskumu slovenských a svetových výskumných a vývojových organizácií. Poskytnutú podporu využijú študenti doktorandského štúdia a výskumníci muži i ženy vo veku do i nad 35 rokov. Súčasne výsledkom aktivity bude zavedenie jednej elektronickej služby sprístupňujúcej získané výsledky a databázu štruktúr partnerom projektu.	
Výdavky na realizáciu aktivity	Partner 1 FÚ SAV prispeje k realizácii aktivity 1.1 tým, že personálne náklady na RNDr. Mariana Krajčího, DrSc. a časť personálnych nákladov na Ing. Petra Šveca, DrSc. vykryje z vlastných zdrojov. Aktivita si vyžiada náklady na dve novo vytvorené funkčné miesta pre odborných pracovníkov resp. postdoktorandov, s kapacitou 1000 (obsluha práškovacieho zariadenia) a 2000 hodín cca 1000 EUR (funkčný plat) + odvody / mesiac Oprávnené výdavky: 830 700,00 EUR Neoprávnené výdavky: žiadne V rámci aktivity 1.1 sa nepredpokladá generovanie príjmov	
Partnerstvo (názov partnera)	Činnosť a výstupy partnera v rámci aktivity	%Podiel na rozpočte aktivity
Hlavný partner	Predpokladaný rozsah práce (hod.) : 4 400 zo 6 000 hod. Podiel/účasť na realizácii aktivity: 73,34 %	14,42 %
Partner č. 1	Predpokladaný rozsah práce (hod.) : 1 600 zo 6 000 hod. Podiel/účasť na realizácii aktivity: 26,66 %	85,58 %
Partner č. 2	--	--
Partner č. 3	--	--
Partner č. 4	--	--
Partner č. 5	--	--
Spolu	Vyššie uvedené	100 %

<i>Podrobný opis aktivity</i>	
Číslo a Názov aktivity	1.2 Vývoj metód hodnotenia stability kompozitov pre stavebné účely pri klimatických zmenách
Cieľ aktivity	Cieľom aktivity je spresniť metódy hodnotenia stability kompozitov pre stavebné účely pri klimatických zmenách
Termín realizácie aktivity (štvrtrok/rok)	III/2010 – IV/2012
Opis aktivity	Anorganické nekovové stavebné materiály sú veľmi hydrofilné materiály, ktorých póry majú veľký špecifický povrch. Výsledkom toho je, že tieto materiály prejavujú silné interakcie medzi kvapalinou fázou a skeletom v dôsledku molekulárných a povrchových síl a sú považované za poromechanické materiály v zmysle teórie pórovitých prostredí. Interakcie medzi kvapalinou a skeletom indukujú vysoké mikronapätia v skelete. Úroveň týchto napätí je vysoko závislá na stupni nasýtenia - vlhkosti. Preto zmeny v stupni nasýtenia môžu vysoko ovplyvniť makroskopické poromechanické správanie. Možno rozlíšiť nasledujúce makroskopické javy spojené s vlhkosťou: zmena statických a dynamických mechanických vlastností, objemové zmeny, časovo závislé správanie a procesy poškodenia. Procesy poškodenia nevyvolávajú len degradáciu mechanických vlastností, ale menia tiež koeficienty spriahnutia medzi kvapalinou a skeletom. Preto javy vyplývajúce z mikroskopických interakcií medzi kvapalinou a skeletom, poškodenie a vlhkosť sú dôležitými spriahnutými javmi, ktoré treba brať náležite do úvahy. Na základe mikro-makro vzťahov poroelasticity boli identifikované poroelastické koeficienty, vrátane koeficientov spriahnutia a ich zmien súvisiacich s poškodením. Pre určenie koeficientov spriahnutia v pórovitom materiáli je potrebná experimentálna procedúra založená na meraní teplotných deformácií pri konštantnej vlhkosti a vlhkosťných deformácií počas izotermálnej sorpcie a súčasne na meraní izoterm sorpcie vodnej pary. Rozšírenie laboratória pre určovanie pórovej štruktúry materiálov o zariadenie pre určovanie sorpčných izoterm vodnej pary a o zariadenia na meranie teplotnej a vlhkosťnej rozťažnosti (klimatická komora a extenzometer) umožní, spolu s existujúcimi meracími prístrojmi, realizáciu komplexnej metodiky určovania poromechanických vlastností materiálov. Výsledky budú mať uplatnenie pri modelovaní a vývoji nových materiálov. Navrhovaná klimatická komora od má rozsah 10 % až 98 % relatívnej vlhkosti vzduchu, pričom použiteľný rozsah teplôt pri klimatických skúškach je od +10 °C do +95 °C, pri teplotných skúškach – 42°C až + 180°C. Priestorová homogenita teploty pri klimatických skúškach: $\pm 1,0$ °C, fluktuácia v čase: teplota: $\pm 0,3$ °C, rel. vlhkosť $\pm 2,5$ %. Režim teplôt a rel. vlhkosti a rýchlosti prúdenie vzduchu v komore sú programovateľné. Zariadenie má prechodky na umožnenie zavedenia ďalších snímačov i možnosť komunikácie a prenosu údajov. Objem skúšobného priestoru je 400 l. Laserový extenzometer je veľmi presný bezkontaktný merací systém umožňujúci merania deformácií testovaných materiálov použitím laserových diód. Merací rozsah je 8 až 127 mm. Skenovacia rýchlosť systému je 100 skenov za sekundu, rozlíšenie je 0,001 mm. Zariadenie je kompatibilné so všetkými skúšobnými zariadeniami a je prepojené analógovo. Dôležité je, že možnosti bezkontaktného merania vyhovujú zaoštrovaniu a meraniu cez sklenené okno klimatickej komory. Merania sorpcie vodnej pary sú tradične buď pomalé a pracné, alebo drahé a limitované malými množstvami materiálu. Vybraný typ zariadenia je poslednou inováciou v charakterizovaní sorpcie vodnej pary a prekonáva tieto obmedzenia. Ponúka úplne automatizované, rýchle meranie sorpčných a desorpčných izoterm vody, vrátane výpočtov BET povrchu a adsorpčného tepla. Teplotný rozsah skúšok je 12°C až 47°C. Vedecký program využitia zariadení pre určovanie poromechanického spriahnutia bude v rámci navrhovaného projektu spočívať v návrhu a výrobe optimálnych experimentálnych vzoriek pre charakteristické typy materiálov, s následným vývojom navrhovanej experimentálnej procedúry pre určenie ich komplexných poromechanických vlastností. V rámci projektu sa plánuje zakúpenie a uvedenie do činnosti laboratórnych zariadení pre experimentálne určovanie poromechanického spriahnutia. Procedúra určovania poromechanického spriahnutia bude využitá v rámci ÚSTARCH SAV ako súčasť určovania a modelovania komplexných funkčných vlastností konštrukčných

	kompozitných materiálov. Zariadenia budú využité v rámci výskumných projektov Oddelenia stavebnej fyziky a Oddelenia hmôt a reológie ÚSTARCH SAV. Zariadenia pre určovanie poromechanického spriahnutia umožnia kvalitnejšie a efektívnejšie riešiť prebiehajúce a nadväzujúce projekty ako napr. projekt: EEA and Norwegian FM SK0081 Vývoj cementových kompozitov z elektronického a elektrického odpadu pre aplikáciu v stavebníctve, projekt APVV-0744-07 Kapilárne aktívny tepelnoizolačný systém pre obnovu budov. Cieľom aktivity je taktiež podpora spoločného projektu APVV "Vývoj panelu z hliníkovej peny pre stropné chladenie a stenové vykurovanie". Panel z hliníkovej peny má všetky predpoklady stať sa revolučným prvkom v riadení klimatizácie miestností. Opiera sa o výbornú tepelnú vodivosť hliníka. Pokiaľ sa do jeho štruktúry inkorporuje rúrka, cez ktorú môže prúdiť ohrevné alebo chladiace médium, vznikne tepelný výmenník s nízkou zotrvačnosťou a krátkou reakciou, ktorý dokáže veľmi efektívne ovplyvňovať vnútornú teplotu v miestnosti. Rozpracovanie tohto systému je osahom spoločného projektu UMMS SAV a ÚSTARCH SAV. Precízne stanovenie vlastností panelov z hliníkovej peny, je nevyhnutným predpokladom ich ďalšej optimalizácie a určenia rámca ich využitia v stavebnom priemysle. Aktivita logicky nadväzuje a ďalej rozvíja aktivitu 2.4 Modernizácia laboratória určovania pórovitosti materiálov riešenú v projekte CEKOMAT. Nositeľom aktivity je partner 2 – ÚSTARCH SAV.	
Výstupy (výsledky) aktivity	Výsledkom aktivity bude získanie klimatickej komory, laserového extenzometra a automatického zariadenia na presné meranie absorpčných a desorpčných izoterm pre vodnú paru. Aktivita súčasne povedie k publikovaniu prác v nerecenzovaných vedeckých periodikách a zborníkoch a v nekarentovaných časopisoch. Získané výsledky využijú výskumníci muži i ženy vo veku do i nad 35 rokov.	
Výdavky na realizáciu aktivity	Partner 2 ÚSTARCH SAV prispeje k realizácii aktivity 1.2 tým, že personálne náklady na Ing. P. Matiašovského, CSc. a RNDr. Ľubomíra Bágeľa a časť personálnych nákladov na Ing. P. Mihálku vykryje z vlastných zdrojov. Žiadateľ UMMS SAV prispeje k realizácii aktivity 1.2 tým, že časť personálnych nákladov na Dr. Ing. R. Floreka vykryje z vlastných zdrojov. Oprávnené výdavky: 109 400,00 EUR Neoprávnené výdavky: žiadne V rámci aktivity 1.2 sa nepredpokladá generovanie príjmov	
Partnerstvo (názov partnera)	Činnosť a výstupy partnera v rámci aktivity	%Podiel na rozpočte aktivity
Hlavný partner	Predpokladaný rozsah práce (hod.) : 1 400 z 4 400 hod. Podiel/účasť na realizácii aktivity: 31,81 %	2,93%
Partner č. 1	--	--
Partner č. 2	Predpokladaný rozsah práce (hod.) : 3 000 z 4 400 hod. Podiel/účasť na realizácii aktivity: 68,19 %	97,07%
Partner č. 3	--	--
Partner č. 4	--	--
Partner č. 5	--	--
Spolu	Vyššie uvedené	100 %

<i>Podrobný opis aktivity</i>	
Číslo a Názov aktivity	2.1 Vybudovanie špičkového laboratória rastrovacej elektrónovej mikroskopie
Cieľ aktivity	Cieľom aktivity je obstaranie špičkového rastrovacieho elektrónového mikroskopu s vysokým rozlíšením, určeného pre ďalšie skvalitnenie štúdia štruktúry KM
Termín realizácie aktivity (štvrťrok/rok)	III/2010 – IV/2012
Opis aktivity	Návrh aktivity vychádza z experimentálnej náročnosti štúdia štruktúry KM, o vlastnostiach ktorých väčšinou rozhoduje kvalita spojenia na rozhraní matrice a spevňujúcej fázy. Častokrát ide o veľmi malé oblasti s hrúbkou niekoľkých atómových rovín, na ktorých dochádza k významným transformáciám spojeným so vznikom nových fáz. Ich poznanie a charakteristika sú pre optimalizáciu KM rozhodujúce. V rámci metód využívaných pri štúdiu štruktúry KM patrí rastrovania elektrónová mikroskopia medzi najvýznamnejšie. V spojení s analyzátormi chemického zloženia a štruktúry vznikajúcich fáz poskytuje komplexnú informáciu o KM, nevyhnutnú pre ďalšiu optimalizáciu jeho vlastností. Ambíciou aktivity je obstaranie špičkového rastrovacieho elektrónového mikroskopu s prídavnými zariadeniami, ktorý by vytvoril podmienky na štúdium štruktúry KM na špičkovej svetovej úrovni. Jadrom zariadenia bude rastrovací elektrónový mikroskop s ultravysokým rozlíšením umožňujúci pracovať s lúčom v prúdovom intervale 1 pA až 200 nA. Pôjde o zariadenie s tepelným FEG zdrojom elektrónov. Nízke prúdy umožnia pozorovanie aj nevodivých vzoriek bez predchádzajúcej nutnosti nanášania vodivých vrstiev. Vysoké prúdy sú potrebné pre analýzu chemického zloženia. Mikroskop bude pracovať s rozlíšením až 1 nm. Mikroskop bude mať dva analyzátory. Energiovo-disperzívny spektrometer (EDS) bude určený na orientačnú chemickú analýzu so stanovením prítomnosti prvkov od bóru. Vlnovo-disperzívny spektrometer (WDS) umožní presné stanovenie ich koncentrácie. Nakoniec bude mikroskop vybavený systémom na difrakciu späťne odrazených elektrónov (EBS), ktorý umožní identifikáciu fáz analýzou ich štruktúry. Obstaranie navrhovaného zariadenia umožní získať kompletnú informáciu na jednom mieste, v konkrétnom čase bez potreby presúvať vzorky medzi pracoviskami s rizikom kontaminácie a prípadného znehodnotenia. Mikroskop v uvažovanej zostave je komplexné zariadenie, ktoré budú využívať všetci partneri projektu a zaradí sa medzi kľúčové analytické zariadenia nielen v rámci Bratislavského samosprávneho kraja ale aj v celého Slovenska. Aktivita logicky nadväzuje, dopĺňa a ďalej rozvíja aktivity 2.2, 2.3, 2.4 a 2.5 riešené v projekte CEKOMAT ako aj súčasné aktivity 1.1, 2.2, 2.3 a 2.4. Nositeľom aktivity je UMMS SAV.
Výstupy (výsledky) aktivity	Výsledkom aktivity bude špičkové laboratórium rastrovacej elektrónovej mikroskopie, slúžiace pre ďalšie skvalitnenie štúdia štruktúry KM. Poskytnutú podporu využijú študenti doktorandského štúdia, výskumníci muži i ženy vo veku do i nad 35 rokov.
Výdavky na realizáciu aktivity	Žiadateľ UMMS SAV prispeje k realizácii aktivity 2.1 tým, že personálne náklady na Ing. K. Iždinského a časť personálnych nákladov na Ing. J. Ivana vykryje z vlastných zdrojov. Oprávnené výdavky: 805 200,00 EUR Neoprávnené výdavky: žiadne V rámci aktivity 2.1 sa nepredpokladá generovanie príjmov

Partnerstvo (názov partnera)	Činnosť a výstupy partnera v rámci aktivity	%Podiel na rozpočte aktivity
Hlavný partner	Predpokladaný rozsah práce (hod.) : 4 000 zo 4 000 hod. Podiel/účasť na realizácii aktivity: 100 %	100%
Partner č. 1	--	--
Partner č. 2	--	--
Partner č. 3	--	--
Partner č. 4	--	--
Partner č. 5	--	--
Spolu	Vyššie uvedené	100 %

<i>Podrobný opis aktivity</i>		
Číslo a Názov aktivity	2.2 Doplnenie laboratória nedeštruktívneho testovania kompozitov o optickú spektroskopiu	
Cieľ aktivity	Cieľom aktivity je zlepšenie prístrojového vybavenia centra v oblasti merania optických vlastností a nedeštruktívneho testovania kompozitných materiálov	
Termín realizácie aktivity (štvrt'rok/rok)	III/2010 - IV/2012	
Opis aktivity	Metódy nedeštruktívneho testovania sú principiálne výhodné pre skúšky KM a z nich vyrobených dielov, nakoľko nedochádza k ich zničeniu, čím sa šetria náklady. Podľa schváleného návrhu budovania CE sa pre účely NDT kúpi nanotomograf určený pre zobrazovanie vnútornej štruktúry KM. V súčasnom návrhu sa počíta s obstaraním a uvedením dvoch optických prístrojov. Optický spektrometer je určený pre optické laboratórium na meranie spektrálnych charakteristík materiálov (reflektivita, absorptivita, transmisivita) v oblasti ultrafialového, viditeľného a infračerveného spektra a dá sa využiť aj na meranie hrúbky tenkých vrstiev priepustných v optickej oblasti. Druhým prístrojom je FTIR spektrometer, ktorý umožní meranie spektrálnych charakteristík materiálov v oblasti infračerveného spektra. Oba prístroje budú využívané na nedeštruktívne testovanie a charakterizáciu progresívnych materiálov; KM, kovov, rôznych živíc, lakov, plastických hmôt (napríklad: polytetrafluoretylénu - teflónu, polytrifluorchlóretylénu - teflexu, polysyrénu, Lexanu, polyvinylchloridu - PVC, tetrafluorchlóretylénu - Kel-F, vrstvených materiálov, polykarbonátu, polymetylmetakrylátu - Lucitu, chalkogénnych skiel) v projektoch základného a aplikovaného výskumu pri analýze materiálového zloženia a vlastností meraných vzoriek. Uvažované prístroje predstavujú z hľadiska technických parametrov špičku v oblasti komerčne dostupných zariadení na trhu, čo dáva predpoklady aby mohli byť splnené požiadavky čo najširšieho okruhu potencionálnych používateľov v centre. Zariadenia budú využívať pri svojich výskumných zámeroch výskumníci z celého CE. Uvedenie zariadení do prevádzky sa prejaví zvýšením výstupu v oblasti publikácie vedecko-výskumných výsledkov. Priamu podporu projektu využijú študenti doktorandského štúdia. Tieto zariadenia umožnia kvalitnejšie riešiť bežiacе výskumné projekty a súčasne zvýšiť potenciál centra v oblasti získavania nových výskumných projektov. Zariadenia umožnia kvalitnejšie a efektívnejšie riešiť bežiacе projekty ako napr. projekt VEGA č. 2/7082/27 Infračervené metódy merania a nedeštruktívneho testovania – aktívna infračervená termografia, reflektografia a termometria a VEGA č. 2/7081 Stabilizácia optických frekvencií polovodičových laserov metódou nasýtenej absorpcie, realizácia etalónu dĺžky. Súčasne nové zariadenia zvýšia potenciál centra v oblasti nových výskumných projektov. Aktivita logicky nadväzuje a ďalej rozvíja aktivitu 1.2 <i>Návrh a overenie metód nedeštruktívneho testovania KM</i> a 2.2 <i>Vybudovanie pracoviska röntgenovej počítačovej mikrotomografie a LIBS spektroskopie</i> riešenú v projekte CEKOMAT. Nositeľom aktivity 2.2 je partner 3 ÚM SAV.	
Výstupy (výsledky) aktivity	Výsledkom aktivity bude získanie dvoch optických zariadení: optického spektrometra a FTIR spektrometra, ktoré umožnia získanie nových poznatkov o KM. Poskytnutú podporu využijú výskumníci muži vo veku do i nad 35 rokov.	
Výdavky na realizáciu aktivity	Partner 3 ÚM SAV prispeje k realizácii aktivity 2.2 tým, že personálne náklady na RNDr. M. Haina a RNDr. Ing. J. Bartla, CSc. vykryje z vlastných zdrojov. Oprávnené výdavky: 165 100,00 EUR Neoprávnené výdavky: žiadne V rámci aktivity 2.2 sa nepredpokladá generovanie príjmov	
Partnerstvo (názov partnera)	Činnosť a výstupy partnera v rámci aktivity	%Podiel na rozpočte aktivity
Hlavný partner	--	--
Partner č. 1	--	--
Partner č. 2	--	--

Partner č. 3	Predpokladaný rozsah práce (hod.) : 3 200 zo 3 200 hod. Podiel/účasť na realizácii aktivity: 100 %	100%
Partner č. 4	--	--
Partner č. 5	--	--
Spolu	Vyššie uvedené	100 %

Podrobný opis aktivity		
Číslo a Názov aktivity	2.3 Obstaranie a sprevádzkovanie konfokálneho mikroskopu na účely hodnotenia biokompatibility KM	
Cieľ aktivity	Cieľom aktivity je rozšírenie metodických možností sledovania biokompatibility o priestorové sledovanie štrukturálnych zmien tkanív a buniek prostredníctvom pozorovaní konfokálnym mikroskopom	
Termín realizácie aktivity (štvrtrok/rok)	III/2010 – II/2013	
Opis aktivity	Účelom aktivity je kompletizácia adaptovaného laboratória na hodnotenie biokompatibility pre potreby testovania konštrukčných KM určených pre trvalé a dočasné implantáty, nanonosiče a medicínske inštrumenty. Kompletizácia vybavenia si vyžiadala v prvej etape budovania CE nákup prístrojov, ktoré optimálne postihujú funkciu tých proteínov a nukleových kyselín, ktoré môžu byť pôsobením implantátov patofyziologicky zmenené. Išlo o analyzátor impulzov - TriCarb-Packard Liquid Scintillation Analyzer a analyzátor zmien v produkcii a množstve DNA a RNA - Real Time PCR cykler. Návrh aktivity počíta s doplnením tejto zostavy o konfokálny mikroskop, určený na priestorové sledovanie štrukturálnych zmien tkanív a buniek. Využije sa na analýzu tých štrukturálnych častí tkaniva, ktoré budú priamo v dotyku s biokompozitom t.j. implantátom alebo nanonosičom. Aktivita logicky nadväzuje a ďalej rozvíja aktivity 1.4 Vytvorenie metodiky hodnotenia biokompatibility konštrukčných KM a 2.5 Modernizácia laboratória CE na určovanie biokompatibility riešené v projekte CEKOMAT. Nositeľom aktivity 2.3 je partner 4 UNPF SAV.	
Výstupy (výsledky) aktivity	Výsledkom aktivity bude získanie konfokálneho mikroskopu určeného na priestorové sledovanie štrukturálnych zmien tkanív a buniek. Poskytnutú podporu využijú študenti doktorandského štúdia vlastnej organizácie a partnerov v projekte a výskumníci muži i ženy vo veku do i nad 35 rokov.	
Výdavky na realizáciu aktivity	Partner 4 UNPF SAV prispeje k realizácii aktivity 2.3 tým, že personálne náklady na RNDr. O. Pecháňovú, DrSc., RNDr. I. Bernáthovú, CSc. a RNDr. Angeliku Púszarovú, PhD. vykryje z vlastných zdrojov. Oprávnené výdavky: 263 200,00 EUR Neoprávnené výdavky: žiadne V rámci aktivity 2.3 sa nepredpokladá generovanie príjmov	
Partnerstvo (názov partnera)	Činnosť a výstupy partnera v rámci aktivity	%Podiel na rozpočte aktivity
Hlavný partner	--	--
Partner č. 1	--	--
Partner č. 2	--	--
Partner č. 3	--	--
Partner č. 4	Predpokladaný rozsah práce (hod.) : 4 400 zo 4 400 hod. Podiel/účasť na realizácii aktivity: 100 %	100%
Partner č. 5	--	--
Spolu	Vyššie uvedené	100 %

<i>Podrobný opis aktivity</i>	
Číslo a Názov aktivity	2.4 Vytvorenie výskumno-vzdelávacieho laboratória na rýchlu prípravu komplexných prototypov z KM
Cieľ aktivity	Cieľom aktivity je vytvorenie výskumno-vzdelávacieho laboratória na rýchlu prípravu komplexných prototypov z KM
Termín realizácie aktivity (štvrtrok/rok)	III/2010 – III/2013
Opis aktivity	Súčasná infraštruktúra SjF STU neumožňuje študentom končiacim jednotlivé stupne vysokoškolského štúdia v reálnom čase zhotoviť KM. Navrhovaná aktivita chce vytvoriť podmienky, ktoré by to umožnili, čím by sa podstatne zvýšila kvalita vzdelávania a výskumu v tejto oblasti. V rámci aktivity sa plánuje zriadiť laboratórne pracovisko prípravy časticových KM. Za týmto účelom sa počíta s obstaraním laboratórneho zariadenia s dvojfázovým extrúderom, s možnosťou miešania časticových materiálov a prípravy granulovaných polotovarov pre výrobu skúšobných vzoriek vstrekaním. Pre skompaktovanie časticových KM sa ďalej počíta so zriadením univerzálneho nízko-výkonového laserového pracoviska pre výrobu kompozitných dielov metódou rapid prototyping. Vzhľadom na to, že laserové zdroje má SjF STU k dispozícii, aktivita navrhuje doplniť súčasnú infraštruktúru polohovacou, riadiacou, chladiacou a dávkovacou jednotkou. Miešacie zariadenie na dvojfázovom extrudéri umožní homogenizovať tri vstupné materiály. Pre riešenie úlohy je dôležitá možnosť aplikovať nielen kovový časticový materiál a plastový regnanulát, ale aj kompatibilizátorovú zložku. Dvojfázový extruder bude opatrený možnosťou odpľhovania. Granulačná časť pozostáva z rozvážacieho prípravku pre viaceré struny následne posekané. Konštrukcia zariadenia umožní spracovať nielen kompozitné materiály s kovovými časticami, ale aj širokú bázu iných materiálov. Príkladom sú časticové KM typu termoplastov replast-drevená múčka. Náhradou reaktoplastov pri výrobe blokov sa podstatne zvýši ekologickosť v nábytkárskom priemysle. Vzorky na skúšanie mechanických vlastností budú pripravené vstrekaním do združenej formy pre ťahové a vrubové telieska. Konfrontáciou práce potrebnej na pretrhnutie s nárazovou prácou sa stanovujú hraničné podmienky použitia originálnej metódy zisťovania húževnatosti veľmi húževnatých materiálov. Nosnou aplikáciou laserového pracoviska bude metóda rapid prototyping určená na výrobu prototypov z kovových práškov. Spracované budú kovové prášky pripravené na zariadení pre atomizáciu práškov obstaranom v rámci aktivity 1.1. Metóda rapid prototyping je založená na spekaní práškov nasýpaných na základnej doske v tenkých vrstvách rádovo v desatinách milimetra v obrysoch zodpovedajúcich tvaru výrobku. Umožní to vertikálny pohyb laserového zdroja a dvojosový pohyb polohovacieho stola. Možnosť rotácie bude využitá pri odstraňovaní nespečených častíc. Vysoký stupeň sofistikovanosti pracoviska bude podporený použitím moderných počítačových programov pre dizajn výrobkov, napr. Catia, Solid Edge a programov CAD CAM určených pre výrobu dielcov. Jedinečnosťou laserového pracoviska bude jeho mnohoúčelovosť. Okrem metódy rapid prototyping umožní napríklad povrchové tepelné spracovanie, zváranie tenkých oceľových plechov a naváranie plastov na kovy. Všetky operácie možno realizovať aj na rotačných plochách pre dĺžky do dvoch metrov. Výkon laserového zdroja je 1 kW. Aktivita logicky nadväzuje a ďalej rozvíja aktivitu 1.5 Vytvorenie metodiky recyklácie KM s kovovou maticou riešené v projekte CEKOMAT. Nositeľom aktivity je SjF STU.
Výstupy (výsledky) aktivity	Výsledkom aktivity budú nainštalované a overené dve technológie; jedna na extrudovanie granulovaných polotovarov (napr. práškovopolymerných zmesí), druhá na lokálne sintrovanie laserovým lúčom s cieľom získať komplexnú tvarovú vzorku zo zmesi prášku. Obidve technológie by mali slúžiť na prípravu demonštrátorov resp. prototypov z kompozitných práškových zmesí a zabezpečiť tak „rýchlu výrobu“ komplexnej súčiastky. Zavedenie týchto technológií umožní študento SjF STU pripraviť reálne vzorky z kompozitných materiálov pre testovanie v reálnych

	podmienkach aj v rámci diplomovej práce.	
Výdavky na realizáciu aktivity	Partner 5 SJF STU prispeje k realizácii aktivity 2.4 tým, že personálne náklady na doc. Ing. L. Šooša, PhD., prof. Ing. E. Gondára, CSc., prof. Ing. Mariána Peciara, PhD. a doc. Ing. L. Kollátha, PhD. vykryje z vlastných zdrojov. Oprávnené výdavky: 250 800,00 EUR Neoprávnené výdavky: žiadne V rámci aktivity 2.4 sa nepredpokladá generovanie príjmov.	
Partnerstvo (názov partnera)	Činnosť a výstupy partnera v rámci aktivity	%Podiel na rozpočte aktivity
Hlavný partner	--	--
Partner č. 1	--	--
Partner č. 2	--	--
Partner č. 3	--	--
Partner č. 4	--	--
Partner č. 5	Predpokladaný rozsah práce (hod.) : 4 800 zo 4 800 hod. Podiel/účasť na realizácii aktivity: 100 %	100%
Spolu	Vyššie uvedené	100 %

<i>Podrobný opis aktivity</i>		
Číslo a Názov aktivity	3.1 Vytvorenie podmienok na výskum v oblasti hodnotenia biomechaniky kompozitných implantátov	
Cieľ aktivity	Cieľom aktivity je zvýšenie potenciálu centra v oblasti snímania a ovplyvňovania pohybovej aktivity ľudí vyžadujúcich asistenciu okolia v súvislosti s existujúcim projektom 6. RP; zlepšenie podmienok pre úspešnú účasť ÚNPF SAV v 7.RP a doplnenie laboratória na hodnotenie biokompatibility	
Termín realizácie aktivity (štvrt'rok/rok)	I/2011 – IV/2012	
Opis aktivity	ÚNPF SAV patrí medzi riešiteľov projektu 6. RP: „Snímanie a ovplyvňovanie pohybovej aktivity ľudí vyžadujúcich asistenciu okolia“. K takýmto ľuďom patria aj pacienti s umelým kĺbom riešeným niekoľkými kompozitnými variáciami. Ústav sa zameria aj na sledovanie pohybovej aktivity uvedených pacientov a na analýzu kompozitných variácií z hľadiska pohybovej schopnosti pacientov. S týmto cieľom sa ÚNPF SAV uchádza o 7. RP, ktorý tematicky nadväzuje na uvedený projekt 6 RP. Pre zvýšenie úspešnosti projektu v 7. RP je nutné dokumentovať zodpovedajúcu metodickú základňu, ktorá bude zárukou objektivity a aplikácie výsledkov. Aktivita sa bude realizovať najmä zakúpením, inštaláciou a vstupnými testami referenčného systému pre biomechanickú analýzu pohybu BTS SMART-D, ktorý sa bude využívať pre analýzu pohybových schopností pacientov s umelým kompozitným kĺbom a ktorý vhodne doplní laboratórium na hodnotenie biokompatibility. Aktivita bude priamo nadväzovať na súčasnú aktivitu 2.3 a logicky nadväzuje a ďalej rozvíja aj aktivity 1.4 <i>Vytvorenie metodiky hodnotenia biokompatibility konštrukčných KM</i> a 2.5 <i>Modernizácia laboratória CE na určovanie biokompatibility</i> riešené v projekte CEKOMAT. Nositeľom aktivity 3.1 je partner 4 ÚNPF SAV.	
Výstupy (výsledky) aktivity	Hlavným výstupom aktivity bude vytvorené pracovisko snímania pohybovej aktivity ľudí určené na biomechanickú analýzu s cieľom hodnotiť kvalitu implantovaných náhrad kĺbov a kostí. Aktivita sa okrem budovania pracoviska týka aj vedeckovýskumnej činnosti preto ďalším typom výsledku budú aj vedecké publikácie na tému biomechanika implantovaných náhrad. Najvýznamnejším výsledkom tejto aktivity by malo byť získanie nového medzinárodného projektu v rámci 7. RP EU.	
Výdavky na realizáciu aktivity	Partner 4 ÚNPF SAV prispeje k realizácii aktivity 2.3 tým, že personálne náklady na RNDr. O. Pecháňovú, DrSc., RNDr. I. Bernáthovú, CSc. a RNDr. A. Púszarovú, PhD. vykryje z vlastných zdrojov. Oprávnené výdavky: 76 200,00 EUR Neoprávnené výdavky: žiadne V rámci aktivity 3.1 sa nepredpokladá generovanie príjmov	
Partnerstvo (názov partnera)	Činnosť a výstupy partnera v rámci aktivity	%Podiel na rozpočte aktivity
Hlavný partner	--	--
Partner č. 1	--	--
Partner č. 2	--	--
Partner č. 3	--	--
Partner č. 4	Predpokladaný rozsah práce (hod.) : 4 400 zo 4 400 hod. Podiel/účasť na realizácii aktivity: 100 %	100%
Partner č. 5	--	--
Spolu	Vyššie uvedené	100 %

<i>Podrobný opis aktivity</i>	
Číslo a Názov aktivity	3.2 Vytvorenie metodík modelovania KM a simulácie ich vlastností v komplexných súčiastkach
Cieľ aktivity	Cieľom aktivity 3.2 je zvýšiť efektivitu navrhovania nových kompozitných materiálov pre extrémne vysoké teploty v bežiacich projektoch 6. a 7. RP, lepšie zapájanie sa centra do ďalších medzinárodných projektov a riešenie projektov pre high-tech priemysel.
Termín realizácie aktivity (štvrt'rok/rok)	III/2010 – IV/2012
Opis aktivity	V posledných rokoch mnoho úsilia smerovalo do výskumu a vývoja nových progresívnych materiálov a inovatívnych technológií pre extrémne namáhané a dokonalé konštrukcie. Vývoj sofistikovaných technológií je stimulovaný a limitovaný vlastnosťami nových materiálov. Nedávny progres v materiálovom výskume ponúka návrhom tzv. funkcionálne gradientné materiály (FGM), ktoré sú z mikro a mezoskopického hľadiska viaczožkové kompozitné materiály, ale v makro štruktúre ich fyzikálne správanie modelujeme ako spojitú nehomogénne kontinuum. Vo FGM premenlivosť materiálových vlastností môže byť programovo riadená priestorovým rozložením objemových podielov prísad kompozitu. Tieto materiály boli uvedené len v nedávno a upútali na seba pozornosť s cieľom produkovať materiály s ideálnymi vlastnosťami jeho jednotlivých zložiek, napr. dosahovať vysokú odolnosť voči teplu a korózii ako je tomu u keramiky a súčasne mať vysokú pevnosť resp. húževnatosť ako je tomu u kovov. V súčasnosti sa na pracovisku žiadateľa riešia dva integrované projekty 6 RP EÚ ExtreMat – Nové materiály pre extrémne prostredie a IMPRESS - Výroba intermetalických materiálov v spojitosti s ich kryštalizáciou na Zemi a v kozme. Súčasne boli schválené dva projekty 7 RP EÚ SILTRANS - FGM tvorené mikro a nanokryštalickými silicidmi ťažkotaviteľných kovov pre materiálové inovácie v transportných aplikáciách, kde je ÚMMS SAV koordinujúcim pracoviskom a MATRANS – Mikro a nanokryštalické funkčne gradientné materiály pre transportné aplikácie, kde je ÚMMS SAV jedným z riešiteľov. Všetky tieto projekty sú prevažne experimentálne zamerané, nakoľko neexistuje relevantná podpora z prostredia teoretikov zaoberajúcich sa modelovaním a tepelno-mechanickou analýzou. Pritom takáto podpora by bola nanajvýš potrebná a efektívna, nakoľko by mohla znížiť množstvo veľmi drahých experimentov, šetriť čas a efektívnejšie pomôcť k optimalizácii navrhovaných komponentov. Mechanická a tepelná odozva materiálov s graduovanými vlastnosťami je zaujímavá v početných technologických oblastiach takých ako tribológia, optoelektronika, biomechanika, nanotechnológie a technológie vysokých teplôt. Graduovaný prechod z jedného materiálu do druhého (napríklad, kovov a keramiky alebo polymérov) môže významne redukovať tepelné napätia a koncentrácie napätí, ktoré sa vyskytujú na rozhraní dvoch materiálov pri klasickej ochrane keramickou vrstvou. Podobne, faktor intenzity napätia vo vrchole trhliny môžeme kontrolovať zmenou vlastností gradientov prísad kompozitu. FGM na báze keramika-kov majú vysoký odpor voči lomu v dôsledku premostenia mikro-trhlín v keramike pri vhodnom gradientnom objemovom podiele. Rozdielne teplotné rozťažnosti vo vrstevnatých kompozitoch spôsobujú reziduálne napätia a ovplyvňujú spôsob rastu trhliny. Vo funkcionálne gradientných materiáloch s kontinuálnou zmenou objemového zastúpenia prísad sú všetky spomenuté negatívne efekty známe z klasických vrstevnatých kompozitov eliminované. Záujem o gradientné materiály je primárne sústredený na riadenie tepelných napätí v prvkoch vystavených vysokým teplotám (do 1600 °C), napríklad lopatky plynových turbín, letecké konštrukcie, tuhé kyslíčníky palivových článkov, energetické konverzné systémy využívajúce termoelektrické alebo termionické materiály (povlaky tepelných bariér, TBC). Široký rozsah ďalších aplikácií je pre fúzne reaktory, kde sa FGM používa ako kompozitný materiál na aktívnej stene, ďalej pre piezoelektrické a termoelektrické nástroje, záznamové magnetické médiá s vysokou hustotou, v optických aplikáciách ako materiál s graduovaným refrakčným indexom, v audio-video diskoch, v bioinžinierstve ako zubné a ortopedické implantáty, v štruktúrach ako dverové spomaľovače plameňa a penetračné odporové materiály pre pancierové dosky a nepriestrelné vesty. V dôsledku vynikajúcich úžitkových vlastností FGM a ich

	aplikácií je výskum FGM v inžinierskych vedách atraktívny, hlavne tepelno-mechanická analýza lomu patrí medzi najzaujímavejšie. Primárny cieľ navrhnutého projektu je vytvoriť aktívny výskumný tím v oblasti výpočtových metód pre modelovanie javov a procesov v progresívnych materiáloch akými sú funkcionálne gradientné materiály navrhnuté pre inteligentné konštrukcie pri stacionárnych a nestacionárnych teplotných zaťaženiach. Stále chýbajú základné poznatky o viazaných tepelno-mechanických analýzach porušenia FGM so všeobecnou orientáciou trhlín, pre všeobecné mechanické a tepelné zaťažovacie kombinácie a všeobecné materiálové gradácie. Projekt bude vyplňať medzeru a vyvíjať presné a efektívne výpočtové metódy pre tepelno- mechanické analýzy lomu v konštrukciách z FGM. Nové bezsietové lokálne integrálne rovnice (LIE) budú schopné riešiť a modelovať tepelno-mechanické chovanie lomu FGM. Globálne metódy BEM môžu byť úspešne aplikované len na jednoduché tepelno-mechanické problémy trhlín pre triedu FGM s exponenciálnou gradáciou materiálových parametrov, pretože požadované Greenove funkcie pre všeobecné FGM nie sú známe alebo sú matematicky príliš komplikované pre efektívnu numerickú implementáciu. Súbežne sa budú skúmať možnosti aplikácie metódy konečných prvkov (MKP) pre uvedené úlohy. Výsledkom by bolo poznanie hraníc použiteľnosti komerčných programov MKP pre modelovanie FGM pri extrémnych tepelných a mechanických zaťažovacích podmienkach. Vplyvy materiálových gradientov na lomové parametre ako koeficient intenzity napätí (K-faktory) alebo stupeň uvoľnenej energie (G alebo J integrály) budú detailne vyšetrované. Výsledky výskumu predloženého projektu majú mnohé dôležité aplikácie: 1. Optimalizácia a zlepšenie FGM v technických návrhoch a materiálovom spracovaní 2. Zníženie pravdepodobnosti lomu a poškodenia FGM v technických aplikáciach 3. Zvýšenie integrity, spoľahlivosti a životnosti FGM pri extrémnych tepelných a mechanických zaťažovacích podmienkach Aktivita logicky nadväzuje a ďalej rozvíja aktivitu 1.1 <i>Adaptácia metód používaných na simuláciu a modelovanie vlastností stavebných KM na ďalšie typy konštrukčných KM riešenú v projekte CEKOMAT</i>. Nositeľom aktivity 3.2 je partner 2 ÚSTARCH SAV.	
Výstupy (výsledky) aktivity	Táto aktivita bude prebiehať s hlavným podielom vedeckovýskumnej činnosti. Jej výsledkom by mali preto byť najmä vytvorené matematické modely vhodne popisujúce vlastnosti kompozitov a funkčne gradientných materiálov na báze gradientných podielov zložiek kompozitu. Tieto modely budú publikované v odborných časopisoch a na vedeckých konferenciách. Hlavným úžitkom pre CE však bude samotná existencia takýchto modelov, ktorá by mala radikálne zefektívniť vývoj kompozitov a to jednak z časového ale aj finančného hľadiska. Z pohľadu žiadateľa a pracovísk SAV sa otvára úplne nová výskumná téma, ktorá môže výrazne pomôcť zlepšeniu komplexnosti vývoja KM a excelentosti CE..	
Výdavky na realizáciu aktivity	Partner 2 ÚSTARCH SAV prispeje k realizácii aktivity 3.2 tým, že personálne náklady na prof. Ing. J. Sládka, DrSc., prof. Ing. V. Sládka, DrSc., Ing. Jozefa Kriváčka, PhD. vykryje z vlastných zdrojov. Žiadateľ ÚMMS SAV prispeje k realizácii aktivity 3.2 tým, že personálne náklady na Dr. Ing. F. Šimančíka a Ing. K. Iždinského, PhD. vykryje z vlastných zdrojov. Oprávnené výdavky: 91 412,50 EUR Neoprávnené výdavky: žiadne V rámci aktivity 3.2 sa nepredpokladá generovanie príjmov	
Partnerstvo (názov partnera)	Činnosť a výstupy partnera v rámci aktivity	% Podiel na rozpočte aktivity
Hlavný partner	Predpokladaný rozsah práce (hod.) : 800 zo 4 800 hod.Podiel/účasť na realizácii aktivity: 16,67 %	0%

Partner č. 1	--	--
Partner č. 2	Predpokladaný rozsah práce (hod.) : 4 000 zo 4 800 hod.Podiel/účasť na realizácii aktivity: 83,33 %	100%
Partner č. 3	--	--
Partner č. 4	--	--
Partner č. 5	--	--
Spolu	Vyššie uvedené	100 %

Tabuľka č. 1.b.2 : UKAZOVATELE VÝSLEDKU

1 Študenti doktorandského štúdia vlastnej organizácie a partnerov v projekte, ktorí využívajú poskytnutú podporu - ženy						
Názov partnera	Merná jednotka	Východisková hodnota	Rok	Plánovaná hodnota	Rok	Podiel v %
Hlavný partner : Ústav materiálov a mechaniky strojov SAV	Počet	0	2009	2	2014	50
Partner 1: Fyzikálny ústav SAV	Počet	0	2009	0	2014	0
Partner 2: Ústav stavebníctva a architektúry SAV	Počet	0	2009	0	2014	0
Partner 3: Ústav merania SAV	Počet	0	2009	0	2014	0
Partner 4: Ústav normálnej a patologickej fyziológie SAV	Počet	0	2009	2	2014	50
Partner 5: STU Bratislava	Počet	0	2009	0	2014	0
Spolu	Počet	0	2009	4	2014	100
2 Študenti doktorandského štúdia vlastnej organizácie a partnerov v projekte, ktorí využívajú poskytnutú podporu - muži						
Názov partnera	Merná jednotka	Východisková hodnota	Rok	Plánovaná hodnota	Rok	Podiel v %
Hlavný partner : Ústav materiálov a mechaniky strojov SAV	Počet	0	2009	6	2014	85,71
Partner 1: Fyzikálny ústav SAV	Počet	0	2009	1	2014	14,29
Partner 2: Ústav stavebníctva a architektúry SAV	Počet	0	2009	0	2014	0
Partner 3: Ústav merania SAV	Počet	0	2009	0	2014	0
Partner 4: Ústav normálnej a patologickej fyziológie SAV	Počet	0	2009	0	2014	0
Partner 5: STU Bratislava	Počet	0	2009	0	2014	0
Spolu	Počet	0	2009	7	2014	100
3 Výskumníci do 35 rokov vlastnej organizácie a partnerov, ktorí využívajú poskytnutú podporu- ženy						
Názov partnera	Merná jednotka	Východisková hodnota	Rok	Plánovaná hodnota	Rok	Podiel v %
Hlavný partner : Ústav materiálov a mechaniky strojov SAV	Počet	0	2009	3	2014	42,84
Partner 1: Fyzikálny ústav SAV	Počet	0	2009	1	2014	14,29
Partner 2: Ústav stavebníctva a architektúry SAV	Počet	0	2009	1	2014	14,29
Partner 3: Ústav merania SAV	Počet	0	2009	0	2014	0
Partner 4: Ústav normálnej a patologickej fyziológie SAV	Počet	0	2009	2	2014	28,58
Partner 5: STU Bratislava	Počet	0	2009	0	2014	0
Spolu	Počet	0	2009	7	2014	100

4 Výskumníci do 35 rokov vlastnej organizácie a partnerov, ktorí využívajú poskytnutú podporu- muži						
Názov partnera	Merná jednotka	Východisková hodnota	Rok	Plánovaná hodnota	Rok	Podiel v %
Hlavný partner : Ústav materiálov a mechaniky strojov SAV	Počet	0	2009	12	2014	60
Partner 1: Fyzikálny ústav SAV	Počet	0	2009	3	2014	15
Partner 2: Ústav stavebníctva a architektúry SAV	Počet	0	2009	1	2014	5
Partner 3: Ústav merania SAV	Počet	0	2009	2	2014	10
Partner 4: Ústav normálnej a patologickej fyziológie SAV	Počet	0	2009	0	2014	0
Partner 5: STU Bratislava	Počet	0	2009	2	2014	10
Spolu	Počet	0	2009	20	2014	100
5 Výskumníci nad 35 rokov vlastnej organizácie a partnerov, ktorí využívajú poskytnutú podporu- ženy						
Názov partnera	Merná jednotka	Východisková hodnota	Rok	Plánovaná hodnota	Rok	Podiel v %
Hlavný partner : Ústav materiálov a mechaniky strojov SAV	Počet	0	2009	6	2014	40
Partner 1: Fyzikálny ústav SAV	Počet	0	2009	1	2014	6,67
Partner 2: Ústav stavebníctva a architektúry SAV	Počet	0	2009	0	2014	0
Partner 3: Ústav merania SAV	Počet	0	2009	0	2014	0
Partner 4: Ústav normálnej a patologickej fyziológie SAV	Počet	0	2009	6	2014	40
Partner 5: STU Bratislava	Počet	0	2009	2	2014	13,33
Spolu	Počet	0	2009	15	2014	100
6 Výskumníci nad 35 rokov vlastnej organizácie a partnerov, ktorí využívajú poskytnutú podporu- muži						
Názov partnera	Merná jednotka	Východisková hodnota	Rok	Plánovaná hodnota	Rok	Podiel v %
Hlavný partner : Ústav materiálov a mechaniky strojov SAV	Počet	0	2009	15	2014	46,87
Partner 1: Fyzikálny ústav SAV	Počet	0	2009	4	2014	12,5
Partner 2: Ústav stavebníctva a architektúry SAV	Počet	0	2009	3	2014	9,38
Partner 3: Ústav merania SAV	Počet	0	2009	4	2014	12,5
Partner 4: Ústav normálnej a patologickej fyziológie SAV	Počet	0	2009	2	2014	6,25
Partner 5: STU Bratislava	Počet	0	2009	4	2014	12,5
Spolu	Počet	0	2009	32	2014	100

14 Počet projektov spoločného výskumu slovenských a svetových výskumných a vývojových organizácií

Názov partnera	Merná jednotka	Východisková hodnota	Rok	Plánovaná hodnota	Rok	Podiel v %
Hlavný partner : Ústav materiálov a mechaniky strojov SAV	Počet	0	2009	1	2014	50
Partner 1: Fyzikálny ústav SAV	Počet	0	2009	0	2014	0
Partner 2: Ústav stavebníctva a architektúry SAV	Počet	0	2009	0	2014	0
Partner 3: Ústav merania SAV	Počet	0	2009	0	2014	0
Partner 4: Ústav normálnej a patologickej fyziológie SAV	Počet	0	2009	1	2014	50
Partner 5: STU Bratislava	Počet	0	2009	0	2014	0
Spolu	Počet	0	2009	2	2014	100

15 Počet publikácií v nekarentovaných časopisoch

Názov partnera	Merná jednotka	Východisková hodnota	Rok	Plánovaná hodnota	Rok	Podiel v %
Hlavný partner : Ústav materiálov a mechaniky strojov SAV	Počet	0	2009	1	2014	25
Partner 1: Fyzikálny ústav SAV	Počet	0	2009	0	2014	0
Partner 2: Ústav stavebníctva a architektúry SAV	Počet	0	2009	3	2014	75
Partner 3: Ústav merania SAV	Počet	0	2009	0	2014	0
Partner 4: Ústav normálnej a patologickej fyziológie SAV	Počet	0	2009	0	2014	0
Partner 5: STU Bratislava	Počet	0	2009	0	2014	0
Spolu	Počet	0	2009	4	2014	100

16 Počet prác publikovaných v nerecenzovaných vedeckých periodikách a zborníkoch

Názov partnera	Merná jednotka	Východisková hodnota	Rok	Plánovaná hodnota	Rok	Podiel v %
Hlavný partner : Ústav materiálov a mechaniky strojov SAV	Počet	0	2009	4	2014	25
Partner 1: Fyzikálny ústav SAV	Počet	0	2009	2	2014	12,5
Partner 2: Ústav stavebníctva a architektúry SAV	Počet	0	2009	6	2014	37,5
Partner 3: Ústav merania SAV	Počet	0	2009	0	2014	0
Partner 4: Ústav normálnej a patologickej fyziológie SAV	Počet	0	2009	4	2014	25
Partner 5: STU Bratislava	Počet	0	2009	0	2014	0
Spolu	Počet	0	2009	16	2014	100

17 Počet zavedených elektronických služieb						
Názov partnera	Merná jednotka	Východisková hodnota	Rok	Plánovaná hodnota	Rok	Podiel v %
Hlavný partner : Ústav materiálov a mechaniky strojov SAV	Počet	0	2009	0	2014	0
Partner 1: Fyzikálny ústav SAV	Počet	0	2009	1	2014	50
Partner 2: Ústav stavebníctva a architektúry SAV	Počet	0	2009	1	2014	50
Partner 3: Ústav merania SAV	Počet	0	2009	0	2014	0
Partner 4: Ústav normálnej a patologickej fyziológie SAV	Počet	0	2009	0	2014	0
Partner 5: STU Bratislava	Počet	0	2009	0	2014	0
Spolu	Počet	0	2009	2	2014	100
4 (horizontálna priorita Trvalo udržateľný rozvoj) Objem finančných prostriedkov poskytnutých na projekty venované problematike zdravotného stavu obyvateľstva						
Názov partnera	Merná jednotka	Východisková hodnota	Rok	Plánovaná hodnota	Rok	Podiel v %
Hlavný partner : Ústav materiálov a mechaniky strojov SAV	Suma	0	2009	0	2014	0
Partner 1: Fyzikálny ústav SAV	Suma	0	2009	0	2014	0
Partner 2: Ústav stavebníctva a architektúry SAV	Suma	0	2009	0	2014	0
Partner 3: Ústav merania SAV	Suma	0	2009	0	2014	0
Partner 4: Ústav normálnej a patologickej fyziológie SAV	Suma	0	2009	339 400,00	2014	100
Partner 5: STU Bratislava	Suma	0	2009	0	2014	0
Spolu	Suma	0	2009	339 400,00	2014	100
3 (horizontálna priorita Informatizácia spoločnosti) Objem finančných prostriedkov vynaložených na výskum a vývoj v oblasti IKT						
Názov partnera	Merná jednotka	Východisková hodnota	Rok	Plánovaná hodnota	Rok	Podiel v %
Hlavný partner : Ústav materiálov a mechaniky strojov SAV	Suma	0	2009	0	2014	0
Partner 1: Fyzikálny ústav SAV	Suma	0	2009	0	2014	0
Partner 2: Ústav stavebníctva a architektúry SAV	Suma	0	2009	90 185,30	2014	100
Partner 3: Ústav merania SAV	Suma	0	2009	0	2014	0
Partner 4: Ústav normálnej a patologickej fyziológie SAV	Suma	0	2009	0	2014	0
Partner 5: STU Bratislava	Suma	0	2009	0	2014	0
Spolu	Suma	0	2009	90 185,30	2014	100

Tabuľka č. 1.b.3 : UKAZOVATELE DOPADU

24 Počet výskumníkov iných organizácií, ktorí využívajú poskytnutú podporu						
Názov partnera	Merná jednotka	Východisková hodnota	Rok	Plánovaná hodnota	Rok	Podiel v %
Hlavný partner : Ústav materiálov a mechaniky strojov SAV	Počet	0	2014	36	2019	48
Partner 1: Fyzikálny ústav SAV	Počet	0	2014	5	2019	6,67
Partner 2: Ústav stavebníctva a architektúry SAV	Počet	0	2014	4	2019	5,34
Partner 3: Ústav merania SAV	Počet	0	2014	10	2019	13,33
Partner 4: Ústav normálnej a patologickej fyziológie SAV	Počet	0	2014	10	2019	13,33
Partner 5: STU Bratislava	Počet	0	2014	10	2019	13,33
Spolu	Počet	0	2014	75	2019	100
26 Počet vytvorených pracovných miest pre výskumníkov – ženy						
Názov partnera	Merná jednotka	Východisková hodnota	Rok	Plánovaná hodnota	Rok	Podiel v %
Hlavný partner : Ústav materiálov a mechaniky strojov SAV	Počet	0	2014	1	2019	50
Partner 1: Fyzikálny ústav SAV	Počet	0	2014	0	2019	0
Partner 2: Ústav stavebníctva a architektúry SAV	Počet	0	2014	0	2019	0
Partner 3: Ústav merania SAV	Počet	0	2014	0	2019	0
Partner 4: Ústav normálnej a patologickej fyziológie SAV	Počet	0	2014	1	2019	50
Partner 5: STU Bratislava	Počet	0	2014	0	2019	0
Spolu	Počet	0	2014	2	2019	100
27 Počet vytvorených pracovných miest pre výskumníkov - muži						
Názov partnera	Merná jednotka	Východisková hodnota	Rok	Plánovaná hodnota	Rok	Podiel v %
Hlavný partner : Ústav materiálov a mechaniky strojov SAV	Počet	0	2014	1	2019	50
Partner 1: Fyzikálny ústav SAV	Počet	0	2014	0	2019	0
Partner 2: Ústav stavebníctva a architektúry SAV	Počet	0	2014	0	2019	0
Partner 3: Ústav merania SAV	Počet	0	2014	0	2019	0
Partner 4: Ústav normálnej a patologickej fyziológie SAV	Počet	0	2014	0	2019	0
Partner 5: STU Bratislava	Počet	0	2014	1	2019	50
Spolu	Počet	0	2014	2	2019	100

30 Počet medzinárodných výskumných projektov realizovaných na základe poskytnutej podpory

Názov partnera	Merná jednotka	Východisková hodnota	Rok	Plánovaná hodnota	Rok	Podiel v %
Hlavný partner : Ústav materiálov a mechaniky strojov SAV	Počet	0	2014	1	2019	25
Partner 1: Fyzikálny ústav SAV	Počet	0	2014	1	2019	25
Partner 2: Ústav stavebníctva a architektúry SAV	Počet	0	2014	1	2019	25
Partner 3: Ústav merania SAV	Počet	0	2014	0	2019	0
Partner 4: Ústav normálnej a patologickej fyziológie SAV	Počet	0	2014	1	2019	25
Partner 5: STU Bratislava	Počet	0	2014	0	2019	0
Spolu	Počet	0	2014	4	2019	100

31 Počet publikácií v karentovaných časopisoch

Názov partnera	Merná jednotka	Východisková hodnota	Rok	Plánovaná hodnota	Rok	Podiel v %
Hlavný partner : Ústav materiálov a mechaniky strojov SAV	Počet	0	2014	9	2019	25
Partner 1: Fyzikálny ústav SAV	Počet	0	2014	5	2019	13,89
Partner 2: Ústav stavebníctva a architektúry SAV	Počet	0	2014	12	2019	33,33
Partner 3: Ústav merania SAV	Počet	0	2014	0	2019	0
Partner 4: Ústav normálnej a patologickej fyziológie SAV	Počet	0	2014	10	2019	27,78
Partner 5: STU Bratislava	Počet	0	2014	0	2019	0
Spolu	Počet	0	2014	36	2019	100

33 Počet vedeckých prác publikovaných v recenzovaných vedeckých periodikách

Názov partnera	Merná jednotka	Východisková hodnota	Rok	Plánovaná hodnota	Rok	Podiel v %
Hlavný partner : Ústav materiálov a mechaniky strojov SAV	Počet	0	2014	16	2019	26,67
Partner 1: Fyzikálny ústav SAV	Počet	0	2014	10	2019	16,67
Partner 2: Ústav stavebníctva a architektúry SAV	Počet	0	2014	19	2019	31,66
Partner 3: Ústav merania SAV	Počet	0	2014	0	2019	0
Partner 4: Ústav normálnej a patologickej fyziológie SAV	Počet	0	2014	15	2019	25
Partner 5: STU Bratislava	Počet	0	2014	0	2019	0
Spolu	Počet	0	2014	60	2019	100

38 Počet patentových prihlášok na EPO						
Názov partnera	Memá jednotka	Východisková hodnota	Rok	Plánovaná hodnota	Rok	Podiel v %
Hlavný partner : Ústav materiálov a mechaniky strojov SAV	Počet	0	2014	1	2019	50
Partner 1: Fyzikálny ústav SAV	Počet	0	2014	0	2019	0
Partner 2: Ústav stavebníctva a architektúry SAV	Počet	0	2014	1	2019	50
Partner 3: Ústav merania SAV	Počet	0	2014	0	2019	0
Partner 4: Ústav normálnej a patologickej fyziológie SAV	Počet	0	2014	0	2019	0
Partner 5: STU Bratislava	Počet	0	2014	0	2019	0
Spolu	Počet	0	2014	2	2019	100