

Centrum pre využitie pokročilých materiálov SAV



**Správa o činnosti organizácie SAV
za rok 2019**

január 2020

Obsah

1. Základné údaje o organizácii
2. Vedecká činnosť
3. Doktorandské štúdium, iná pedagogická činnosť a budovanie ľudských zdrojov pre vedu a techniku
4. Medzinárodná vedecká spolupráca
5. Koncepcia dlhodobého rozvoja organizácie
6. Spolupráca s VŠ a inými subjektmi v oblasti vedy a techniky
7. Aplikácia výsledkov výskumu v spoločenskej a hospodárskej praxi
8. Aktivity pre Národnú radu SR, vládu SR, ústredné orgány štátnej správy SR a iné organizácie
9. Vedecko-organizačné a popularizačné aktivity
10. Činnosť knižnično-informačného pracoviska
11. Aktivity v orgánoch SAV
12. Hospodárenie organizácie
13. Nadácie a fondy pri organizácii SAV
14. Iné významné činnosti organizácie SAV
15. Vyznamenania, ocenenia a ceny udelené organizácii a pracovníkom organizácie SAV
16. Poskytovanie informácií v súlade so zákonom o slobodnom prístupe k informáciám
17. Problémy a podnety pre činnosť SAV

PRÍLOHY

- A Zoznam zamestnancov a doktorandov organizácie k 31.12.2019*
- B Projekty riešené v organizácii*
- C Publikáčná činnosť organizácie*
- D Údaje o pedagogickej činnosti organizácie*
- E Medzinárodná mobilita organizácie*
- F Vedecko-popularizačná činnosť pracovníkov organizácie SAV*

1. Základné údaje o organizácii

1.1. Kontaktné údaje

Názov: Centrum pre využitie pokročilých materiálov SAV

Riaditeľ: RNDr. Eva Majková, DrSc.

Zástupca riaditeľa: Ing. Karol Fröhlich, DrSc.

Vedecký tajomník: neuvedený

Predseda vedeckej rady: Ing. Karol Fröhlich, DrSc.

Člen Snemu SAV: Ing. Karol Fröhlich, DrSc.

Adresa: Dúbravská cesta 5807/9, 845 11 Bratislava

Tel.: 02/59410527

E-mail: secretary.cemea@savba.sk

Názvy a adresy organizačných zložiek a detašovaných pracovísk:

Organizačné zložky: nie sú

Detašované pracoviská: nie sú

Vedúci organizačných zložiek a detašovaných pracovísk:

Organizačné zložky: nie sú

Detašované pracoviská: nie sú

Členovia Snemu SAV za organizačné zložky:
nie sú

Typ organizácie: Príspevková od roku 2017

1.2. Údaje o zamestnancoch

Tabuľka 1a Počet a štruktúra zamestnancov

Štruktúra zamestnancov	K	K		K do 35 rokov		F	P	T	O
		M	Ž	M	Ž				
Celkový počet zamestnancov	41	22	19	6	5	39	10.35	7.64	2.6
Vedeckí pracovníci	28	20	8	5	3	28	7.31	7.31	0
Odborní pracovníci VŠ (výskumní a vývojoví zamestnanci ¹)	2	1	1	1	0	1	0.33	0.33	0
Odborní pracovníci VŠ (ostatní zamestnanci ²)	6	0	6	0	1	5	1.65	0	2

Odborní pracovníci ÚS	5	1	4	0	1	5	1.06	0	0.6
Ostatní pracovníci	0	0	0	0	0	0	0	0	0

¹ odmeňovaní podľa 553/2003 Z.z., príloha č. 5² odmeňovaní podľa 553/2003 Z.z., príloha č. 3 a č. 4

K – kmeňový stav zamestnancov v pracovnom pomere k 31.12.2019 (uvádzať zamestnancov v pracovnom pomere, vrátane riadnej materskej dovolenky, zamestnancov pôsobiacich v zahraničí, v štátnych funkciách, členov Predsedníctva SAV, zamestnancov pôsobiacich v zastupiteľských zboroch)

F – fyzický stav zamestnancov k 31.12.2019 (bez riadnej materskej dovolenky, zamestnancov pôsobiacich v zahraničí v štátnych funkciách, členov Predsedníctva SAV, zamestnancov pôsobiacich v zastupiteľských zboroch)

P – celoročný priemerný prepočítaný počet zamestnancov

T – celoročný priemerný prepočítaný počet riešiteľov projektov

O – celoročný priemerný prepočítaný počet obslužného personálu podieľajúceho sa na riešení projektov (technikov, laborantov, projektových manažérov a pod.) mimo zamestnancov v administratívnej, správej a údržbe budov, upratovačiek, vodičov a pod.

M, Ž – muži, ženy

Tabuľka 1b Štruktúra vedeckých pracovníkov (kmeňový stav k 31.12.2019)

Rodová skladba	Pracovníci s hodnotou				Vedeckí pracovníci v stupňoch		
	DrSc.	CSc./PhD.	prof.	doc.	I.	II.a.	II.b.
Muži	6	14	0	1	6	5	9
Ženy	1	7	0	0	1	2	5

Tabuľka 1c Štruktúra pracovníkov podľa veku a rodu, ktorí sú riešiteľmi projektov

Veková štruktúra (roky)	< 31		31-35		36-40		41-45		46-50		51-55		56-60		61-65		> 65	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Muži	3	2.8	3	2.6	0	0.0	7	3.5	1	0.5	0	0.0	3	1.1	3	1.2	0	0.0
Ženy	0	0.0	4	2.9	1	1.0	2	1.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.2	1	1.0

A - Prepočet bez zohľadnenia úväzkov zamestnancov

B - Prepočet so zohľadnením úväzkov zamestnancov

Tabuľka 1d Priemerný vek zamestnancov organizácie k 31.12.2019

	Kmeňoví zamestnanci	Vedeckí pracovníci	Riešitelia projektov
Muži	44.3	45.0	45.0
Ženy	44.6	40.2	42.7
Spolu	44.4	43.6	44.3

1.3. Iné dôležité informácie k základným údajom o organizácii a zmeny za posledné obdobie (v zameraní, v organizačnej štruktúre a pod.)

2. Vedecká činnosť

2.1. Domáce projekty

Tabuľka 2a Domáce projekty riešené v roku 2019

ŠTRUKTÚRA PROJEKTOV	Počet		Čerpané financie (€)					
	A	B	A				B	
			Zo zdrojov SAV		Z iných zdrojov		Zo zdrojov SAV	Z iných zdrojov
			Spolu	Pre organizáciu	Spolu	Pre organizáciu		
1. Projekty VEGA	1	0	-	-	6571	6571	-	-
2. Projekty APVV	1	2	-	-	62483	20000	-	6000
3. Projekty OP ŠF	0	1	-	-	-	-	-	300000
4. Projekty SASPRO	0	0	-	-	-	-	-	-
5. Iné projekty (FM EHP, ŠPVV, Vedecko-technické projekty, ESF, na objednávku rezortov a pod.)	0	0	-	-	-	-	-	-

A - organizácia je nositeľom projektu

B - organizácia sa zmluvne podieľa na riešení projektu

Tabuľka 2b Domáce projekty podané v roku 2019

Štruktúra projektov	Miesto podania	Organizácia je nositeľom projektu	Organizácia sa zmluvne podieľa na riešení projektu
1. Účasť na nových výzvach APVV r. 2019	-		
2. Projekty výziev OP ŠF podané r. 2019	Bratislava		
	Regióny		

2.2. Medzinárodné projekty

2.2.1. Medzinárodné projekty riešené v roku 2019

Tabuľka 2c Medzinárodné projekty riešené v roku 2019

ŠTRUKTÚRA PROJEKTOV	Počet		Čerpané financie (€)					
	A	B	A				B	
			Zo zdrojov SAV		Z iných zdrojov		Zo zdrojov SAV	Z iných zdrojov
			Spolu	Pre organizáciu	Spolu	Pre organizáciu		
1. Projekty 7. RP EÚ a Horizont 2020	0	0	-	-	-	-	-	-
2. Projekty ERA.NET, ESA, JRP	0	0	-	-	-	-	-	-
3. Projekty COST	0	0	-	-	-	-	-	-
4. Projekty EUREKA, NATO, UNESCO, CERN, IAEA, IVF, ERDF a iné	0	0	-	-	-	-	-	-
5. Projekty v rámci medzivládnych dohôd	0	0	-	-	-	-	-	-
6. Bilaterálne projekty MAD	0	0	-	-	-	-	-	-
7. Bilaterálne projekty ostatné	0	0	-	-	-	-	-	-
8. Podpora MVTs z národných zdrojov okrem SAV (APVV a iné)	0	0	-	-	-	-	-	-
9. Iné projekty	0	0	-	-	-	-	-	-

A - organizácia je nositeľom projektu

B - organizácia sa zmluvne podieľa na riešení projektu

2.2.2. Medzinárodné projekty Horizont 2020 podané v roku 2019

Tabuľka 2d Počet projektov Horizont 2020 v roku 2019

	A	B
Počet podaných projektov Horizont 2020		

A - organizácia je nositeľom projektu

B - organizácia sa zmluvne podieľa na riešení projektu

Údaje k domácim a medzinárodným projektom sú uvedené v Prílohe B.

2.2.3. Zámery na čerpanie štrukturálnych fondov EÚ v ďalších výzvach

2.3. Najvýznamnejšie výsledky vedeckej práce (maximálne 1000 znakov + 1 obrázok; bibliografický údaj uvádzajte rovnako ako v zozname publikačnej činnosti, vrátane IF)

2.3.1. Základný výskum

2.3.2. Aplikačný typ

2.3.3. Medzinárodné vedecké projekty

CEMEA SAV začala plnohodnotne fungovať od júla 2019, pričom prebiehalo prijímanie nových pracovníkov a výskum sa v niektorých oblastiach len rozbieha.. Dohodli sme sa, že vzhľadom na túto skutočnosť nebudeme uvádzať najlepšie výsledky za r. 2019.

2.4. Publikačná činnosť (zoznam je uvedený v prílohe C)

Tabuľka 2e Štatistika vybraných kategórií publikácií

PUBLIKAČNÁ A EDIČNÁ ČINNOSŤ	Počet v r. 2019/ doplňky z r. 2018
1. Vedecké monografie a monografické štúdie vydané v domácich vydavateľstvách (AAB, ABB)	0 / 0
2. Vedecké monografie a monografické štúdie vydané v zahraničných vydavateľstvách (AAA, ABA)	0 / 0
3. Odborné monografie, vysokoškolské učebnice a učebné texty vydané v domácich vydavateľstvách (BAB, ACB, CAB)	0 / 0
4. Odborné monografie a vysokoškolské učebnice a učebné texty vydané v zahraničných vydavateľstvách (BAA, ACA, CAA)	0 / 0
5. Kapitoly vo vedeckých monografiách vydaných v domácich vydavateľstvách (ABD)	0 / 0
6. Kapitoly vo vedeckých monografiách vydaných v zahraničných vydavateľstvách (ABC)	1 / 0
7. Kapitoly v odborných monografiách, vysokoškolských učebniciach a učebných textoch vydaných v domácich vydavateľstvách (BBB, ACD)	0 / 0
8. Kapitoly v odborných monografiách, vysokoškolských učebniciach a učebných textoch vydaných v zahraničných vydavateľstvách (BBA, ACC)	0 / 0
9. Vedecké práce registrované v Current Contents Connect (ADCA, ADCB, ADDA, ADDB)	11 / 0
10. Vedecké práce registrované vo Web of Science Core Collection alebo Scopus (ADMA, ADMB, ADNA, ADNB)	2 / 0
11. Vedecké práce v ostatných domácich časopisoch (ADFA, ADFB)	0 / 0
12. Vedecké práce v ostatných zahraničných časopisoch (ADEA, ADEB)	0 / 0
13. Vedecké práce v domácich recenzovaných zborníkoch (AEDA)	0 / 0
14. Vedecké práce v zahraničných recenzovaných zborníkoch (AECA)	0 / 0
15. Publikované príspevky na domácich vedeckých konferenciách (AFB, AFD)	1 / 0
16. Publikované príspevky na zahraničných vedeckých konferenciách (AFA, AFC)	1 / 0
17. Vydané periodiká evidované v CCC, WoS Core Collection, SCOPUS	0
18. Ostatné vydané periodiká	0
19. Zostavovateľské práce knižného charakteru (FAI)	0 / 0
20. Preklady vedeckých a odborných textov (EAJ)	0 / 0
21. Heslá v odborných terminologických slovníkoch a encyklopédiách (BDA, BDB)	0 / 0
22. Recenzie v časopisoch a zborníkoch (EDI)	0 / 0

Evidujú len tie práce zamestnancov a doktorandov, v ktorých je uvedená afiliácia k organizácii

Tabuľka 2f Štatistika vedeckých prác podľa kvartilu vedeckého časopisu

Kvartil vedeckého časopisu	Q1	Q2	Q3	Q4	Spolu
Podľa IF z r. 2018 (zdroj JCR) <i>Počet článkov / doplnky 2017</i>	6 / 0	6 / 0	0 / 0	0 / 0	12 / 0
Podľa SJR z r. 2018 (zdroj Scimago) <i>Počet článkov / doplnky 2017</i>	10 / 0	1 / 0	0 / 0	2 / 0	13 / 0

Tabuľka 2g Ohlasy

OHLASY	Počet v r. 2018/ doplnky z r. 2017
Citácie vo WOS (1.1, 2.1)	1 / 0
Citácie v SCOPUS (1.2, 2.2)	0 / 0
Citácie v iných citačných indexoch a databázach (9, 10, 3.2, 4.2)	0 / 0
Citácie v publikáciách neregistrovaných v citačných indexoch (3, 4, 3.1, 4.1)	0 / 0
Recenzie na práce autorov z organizácie (5, 6, 7, 8)	0 / 0

2.5. Aktívna účasť na vedeckých podujatiach

Tabuľka 2h Vedecké podujatia

Prednášky a vývesky na medzinárodných vedeckých podujatiach	
Prednášky a vývesky na domácich vedeckých podujatiach	

2.6. Vyžiadané prednášky

Ak boli príspevky publikované, sú súčasťou prílohy C, kategória (AFC, AFD, AFE, AFF, AFG, AFH)

2.6.1. Vyžiadané prednášky na medzinárodných vedeckých podujatiach

2.6.2. Vyžiadané prednášky na domácich vedeckých podujatiach

Majková, E.: Nanovrstvy pripravované fyzikálnou depozíciou z pár. 21. Škola vákuovej techniky. Štrbské Pleso 2019.

2.6.3. Vyžiadané prednášky na významných vedeckých inštitúciách

2.7. Patentová a licenčná činnosť na Slovensku a v zahraničí v roku 2019

2.7.1. Vynálezy, na ktoré bol v roku 2019 udelený patent

a) na Slovensku

b) v zahraničí

2.7.2. Vynálezy prihlásené v roku 2019

a) na Slovensku

b) v iných krajinách ako prioritná prihláška

c) PCT

d) EP

e) v iných krajinách v rámci tzv. národnej fázy po PCT, resp. po validácii EP

2.7.3. Úžitkové vzory na Slovensku

a) prihlásené v roku 2019

b) udelené v roku 2019

2.7.4. Realizované vynálezy

a) predané patenty resp. prihlášky vynálezov (v prípade úplnej zmeny majiteľa patentu)

b) predané licencie (v prípade že majiteľom ostáva organizácia SAV)

Finančný prínos pre organizáciu SAV v roku 2019 a súčet za predošlé roky sa neuvádzajú, ak je zverejnenie v rozpore so zmluvou súvisiacou s realizáciou patentu.

2.8. Účasť expertov na hodnotení národných projektov (APVV, VEGA a iných)

Tabuľka 2i Experti hodnotiaci národné projekty

Meno pracovníka	Typ programu/projektu/výzvy	Počet hodnotených projektov
-----------------	-----------------------------	-----------------------------

2.9. Účasť na spracovaní hesiel do encyklopédie Beliana

Počet autorov hesiel: 0

2.10. Recenzovanie publikácií a príspevkov vo vedeckých časopisoch

Tabuľka 2j Počet recenzovaných monografií, článkov, zborníkov

Meno pracovníka	Knížné monografie		Príspevky v časopisoch			Zborníky	
	Domáce	Zahra-ničné	WoS, SCOPUS	Iné databázy	Ostatné	Domáce	Zahra-ničné
Spolu							

2.11. Iné informácie k vedeckej činnosti.

CEMEA SAV začala svoju plnú funkcionálnosť od 1. 7. 2019, vzápätí po podpísaní zmluvy o poskytnutí NFP s VA. Následne začala prijímať nových pracovníkov a táto nábehová fáza bude pokračovať aj v r. 2020. Tieto skutočnosti limitovali počet výstupov organizácie.

3. Doktorandské štúdium, iná pedagogická činnosť a budovanie ľudských zdrojov pre vedu a techniku

3.1. Údaje o doktorandskom štúdiu

Tabuľka 3a Počet doktorandov v roku 2019

Forma	Počet k 31.12.2019				Počet doktorandov po doktorandskej skúške		Počet ukončených doktorantúr v r. 2019					
							Ukončenie z dôvodov					
	celkový počet		z toho novoprijatí				ukončenie úspešnou obhajobou		predčasné ukončenie		neúspešné ukončenie	
M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž	
Denná zo zdrojov SAV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Denná z iných zdrojov	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Externá	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spolu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Súhrn	0		0		0		0		0		0	

Uvádzajte len doktorandov organizácie ako externej vzdelávacej inštitúcie.

Riadok „Spolu“ je súčtom troch riadkov nad ním. Každá bunka v „Súhrn“ je súčtom dvoch buniek nad ňou. V stĺpci „Počet doktorandov po doktorandskej skúške“ sa uvádza počet doktorandov, ktorí počas roku 2019 boli aspoň 1 deň doktorandami po doktorandskej skúške. Sú číselne zahrnutí aj v predchádzajúcich stĺpcoch.

3.2. Zmena formy doktorandského štúdia

Tabuľka 3b Počty preradení z dennej formy na externú a z externej na dennú

Pôvodná forma	Denná z prostriedkov SAV	Denná z prostriedkov SAV	Denná z iných zdrojov	Denná z iných zdrojov	Externá	Externá
Nová forma	Denná z iných zdrojov	Externá	Denná z prostriedkov SAV	Externá	Denná z prostriedkov SAV	Denná z iných zdrojov
Počet	0	0	0	0	0	0

3.3. Zoznam doktorandov, ktorí ukončili doktorandské štúdium úspešnou obhajobou

Tabuľka 3c Menný zoznam ukončených doktorandov v roku 2019 úspešnou obhajobou

Meno doktoranda	Forma DŠ	Mesiac, rok nástupu na DŠ	Mesiac, rok obhajoby	Číslo a názov študijného odboru	Meno a organizácia školiteľa	Fakulta udeľujúca vedeckú hodnotu
-----------------	----------	---------------------------	----------------------	---------------------------------	------------------------------	-----------------------------------

3.4. Zoznam doktorandov, ktorí ukončili doktorandské štúdium úspešnou obhajobou v nadštandardnej dĺžke štúdia

Tabuľka 3d Menný zoznam ukončených doktorandov v roku 2019 úspešnou obhajobou v nadštandardnej dĺžke štúdia

Meno doktoranda	Forma DŠ	Mesiac, rok nástupu na DŠ	Mesiac, rok obhajoby	Číslo a názov študijného odboru	Meno a organizácia školiteľa	Fakulta udeľujúca vedeckú hodnotu
-----------------	----------	---------------------------	----------------------	---------------------------------	------------------------------	-----------------------------------

3.5. Uplatnenie absolventov doktorandského štúdia

Tabuľka 3e Prehľad uplatnenia absolventov doktorandského štúdia

Počet absolventov PhD. štúdia v roku 2019 (obhajoba leto 2019)	z toho koľkí sa zamestnali vo výskume (SAV, univerzity, rezortné výskumné ústavy)	z toho koľkí sa zamestnali v praxi mimo výskum, kde využívajú svoju kvalifikáciu	z toho koľkí sa zamestnali v praxi, kde nevyužívajú svoju kvalifikáciu	z toho koľkí boli nejaký čas nezamestnaní
0	0	0	0	0

Zoznam interných a externých doktorandov je uvedený v prílohe A.

3.6. Medzinárodné doktorandské štúdium

Tabuľka 3f Počet študentov v medzinárodných programoch doktorandského štúdia

Cotutelle	Co-direction	Iné	Zahraniční doktorandi štátne občianstvo/počet
0	0	0	

Zahraniční doktorandi sú doktorandi v dennej alebo externej forme štúdia, ktorí sú občanmi iných krajín.

Doktorandi školení v rámci Cotutelle alebo Co-direction sa do posledného stĺpca nezapočítavajú.

3.7. Zoznam študijných odborov, na ktoré má ústav uzatvorenú rámcovú dohodu, s uvedením VŠ

Tabuľka 3g Zoznam študijných odborov, na ktoré má ústav uzatvorenú rámcovú dohodu, s uvedením univerzity/vysokej školy a fakulty, kde sa doktorandský študijný program uskutočňuje

Názov študijného odboru (ŠO)	Číslo ŠO	Doktorandské štúdium uskutočňované na (univerzita/vysoká škola a fakulta)
-------------------------------------	-----------------	--

Tabuľka 3h Účasť na pedagogickom procese

Menný prehľad pracovníkov, ktorí boli menovaní do spoločných odborových komisií pre doktorandské štúdium	Menný prehľad pracovníkov, ktorí pôsobili ako členovia vedeckých rád univerzít, správnych rád univerzít a fakúlt	Menný prehľad pracovníkov, ktorí získali vyššiu vedeckú, pedagogickú hodnotu alebo vyšší kvalifikačný stupeň
---	---	---

3.8. Údaje o pedagogickej činnosti

Tabuľka 3i Prednášky a cvičenia vedené v roku 2019

PEDAGOGICKÁ ČINNOSŤ	Prednášky		Cvičenia a semináre	
	doma	v zahraničí	doma	v zahraničí
Počet prednášateľov alebo vedúcich cvičení	0	0	0	0
Celkový počet hodín v r. 2019	0	0	0	0

Prehľad prednášateľov predmetov a vedúcich cvičení, s uvedením názvu predmetu, úväzku, katedry, fakulty, univerzity/vysokej školy je uvedený v prílohe D.

Tabuľka 3j Aktivity pracovníkov na VŠ

1.	Počet pracovníkov, ktorí pôsobili ako vedúci alebo konzultanti diplomových a bakalárskych prác	0
2.	Počet vedených alebo konzultovaných diplomových a bakalárskych prác	0
3.	Počet pracovníkov, ktorí pôsobili ako škoolitelia doktorandov (PhD.)	0
4.	Počet školených doktorandov (aj pre iné inštitúcie)	0
5.	Počet oponovaných dizertačných a habilitačných prác	0
6.	Počet pracovníkov, ktorí oponovali dizertačné a habilitačné práce	0
7.	Počet pracovníkov, ktorí pôsobili ako členovia komisií pre obhajoby DrSc. prác	0
8.	Počet pracovníkov, ktorí pôsobili ako členovia komisií pre obhajoby PhD. prác	0
9.	Počet pracovníkov, ktorí pôsobili ako členovia komisií, resp. oponenti v inauguračnom alebo habilitačnom konaní na vysokých školách	0

3.9. Iné dôležité informácie k pedagogickej činnosti

CEMEA SAV nemá zatiaľ oprávnenie vykonávať doktorandské štúdium. Vzhľadom na situáciu a pravidlá, ktoré platili v čase podávania projektu sme o doktorandskom štúdiu v tejto fáze neuvažovali. V súčasnosti toto stanovisko prehodnocujeme.

4. Medzinárodná vedecká spolupráca

4.1. Medzinárodné vedecké podujatia

4.1.1. Medzinárodné vedecké podujatia, ktoré organizácia SAV organizovala v roku 2019 alebo sa na ich organizácii podieľala, s vyhodnotením vedeckého a spoločenského prínosu podujatia

4.1.2. Medzinárodné vedecké podujatia, ktoré usporiada organizácia SAV v roku 2020 (anglický a slovenský názov podujatia, miesto a termín konania, meno, telefónne číslo a e-mail zodpovedného pracovníka)

4.1.3. Počet pracovníkov v programových a organizačných výboroch medzinárodných konferencií

Tabuľka 4a Programové a organizačné výbory medzinárodných konferencií

Meno pracovníka	Programový	Organizačný	Programový i organizačný
Spolu			

4.2. Členstvo a funkcie v medzinárodných orgánoch

4.2.1. Členstvo a funkcie v medzinárodných vedeckých spoločnostiach, úniách a národných komitétach SR

4.3. Účasť expertov na hodnotení medzinárodných projektov (EÚ RP, ESF a iných)

Tabuľka 4b Experti hodnotiaci medzinárodné projekty

Meno pracovníka	Typ programu/projektu/výzvy	Počet hodnotených projektov
-----------------	-----------------------------	-----------------------------

4.4. Najvýznamnejšie prínosy MVTs ústavu vyplývajúce z mobility a riešenia medzinárodných projektov a iné informácie k medzinárodnej vedeckej spolupráci

*Prehľad údajov o medzinárodnej mobilite pracovníkov organizácie je uvedený v Prílohe E.
Prehľad a údaje o medzinárodných projektoch sú uvedené v kapitole 2 a Prílohe B.*

5. Koncepcia dlhodobého rozvoja organizácie

5.1. Odporúčania z posledného pravidelného hodnotenia organizácií SAV (akreditácie)

5.2. Hlavné body Akčného plánu organizácie a stav ich plnenia

5.3. Aktualizácia Akčného plánu organizácie v roku 2019

Centrum pre využitie pokročilých materiálov SAV (CEMEA SAV)

bolo zriadené ako centrum špičkového výskumu v oblasti pokročilých materiálov a technológií, ktorý bude realizovaný v spolupráci s partnermi projektu Vybudovanie Centra pre využitie pokročilých materiálov (BMC SAV, EIU SAV, FU SAV, UACH SAV, UMMS SAV a UPo SAV a žiadateľom SAV).

Cieľom projektu je:

- kultivovať výskumné prostredie v rámci konzorcia projektu CEMEA,
- stimulovať multidisciplinárny výskum a motivovať k hlbšej spolupráci partnerov v projekte,
- vytvoriť modelový „open access“ prístup k výskumnej infraštruktúre konzorcia na báze dohodnutých pravidiel,
- vytvoriť platformu pre formulovanie koherentných výskumných plánov a vednej politiky konzorcia.

Ústrednou výskumnou témou projektu je modifikácia povrchov a rozhraní pre nové funkcionality štruktúr a prvkov v oblasti pokročilých (nano)materiálov, biomedicíny a udržateľnej energie. Z pohľadu typu materiálov sa zameriame na výskum nových nízkorozmerných nanomateriálov (nanoobjektov), nových kompozitov a nových vrstvomých štruktúr so zlepšenými alebo novými vlastnosťami zaujímavými pre pokročilé aplikácie.

Výskumné témy projektu

- Tenké vrstvy a vlastnosti povrchov - gestor ELU SAV
- Funkčné polymérne povrchy - gestor UPo SAV
- Špeciálne ľahké konštrukčné materiály a kompozity s ľahkou kovovou maticou pripravené z diskretných častíc s modifikovaným povrchom - gestor UMMS SAV
- Pokročilé keramické materiály – gestor UACH SAV
- Anorganické a organické nanoštruktúry pre elektroniku a senzoriku - gestor FU SAV
- Pokročilé materiály pre biomedicínu a biotechnológie - gestor BMC SAV

Memorandum o porozumení medzi SAV, FÚ SAV, EIU SAV, UMMS SAV, UACH SAV, UPo SAV, BMC SAV a CEMEA SAV, ktoré definovalo základný rámec spolupráce partnerov CEMEA SAV ako inštitucionálnej platformy, v rámci ktorej chcú partneri pôsobiť a spolupracovať podľa dohodnutých kompetencií a pravidiel

Vedecké kapacity projektu a CEMEA SAV

Okrem slovenských vedcov a výskumníkov z SAV predpokladáme v rámci projektu získať 6 zahraničných expertov na krátke pobyty, 6 skúsených výskumníkov, 48 postdokov t.j. mladých vedeckých pracovníkov do 35 rokov a 12 doktorandov. CEMEA SAV doteraz nemohla získať oprávnenie na doktorandské štúdium. Pokiaľ sa tento stav nezmení, budú doktorandi prijímaní na partnerské pracoviská s tým, že budú mať pracovný úväzok aj v CEMEA SAV. Pracovné zmluvy postdokov budú 2 ročné, aby sme mali dostatočnú flexibilitu. V prípade expertov predpokladáme 3-5 mesačné stáže formou pracovného úväzku alebo dohody o pracovnej činnosti s rôznou výškou úväzku a dobou trvania. Cieľom je vybudovať trvalý kontakt expertov s výskumníkmi projektu. Cieľom projektu je tiež pritiahnúť talentovaných slovenských výskumníkov pôsobiacich v zahraničí

v relevantných oblastiach výskumu. Zameriame sa na doktorandov a postdokov.. Pre úspech projektu sú dôležití kľúčoví výskumníci, ktorí budú zodpovední za realizáciu výskumu aj výsledky. Pre tento cieľ sme pre vybrali našich výskumníkov mladšej strednej generácie, ktorí už ukázali nielen vysoké odborné kvality, schopnosť nájsť originálne riešenia ale aj potenciál viesť výskumný kolektív

Rozvoj výskumnej infraštruktúry je nevyhnutnou podmienkou pre získavanie kvalitných až excelentných výsledkov. Od prvých výziev na projekty ŠF sa členovia konzorcia projektu, ktorí majú výskumné aktivity v oblasti materiálového výskumu, dohodli budovať infraštruktúru v oblasti materiálových vied komplementárne, s víziou komplexu laboratórií s modernou infraštruktúrou prístupnou všetkým partnerom atraktívnou pre doktorandov a mladých výskumníkov. V podobnom duchu sa pokračovalo v budovaní infraštruktúry v rámci projektu výskumného centra Centra aplikovaného výskumu CAV. Súčasný projekt reprezentuje 3. etapu budovania výskumnej infraštruktúry.

Výskumnú infraštruktúru, ktorú plánujeme získať v rámci projektu je možné rozdeliť do 3 skupín:

1. dobudovanie laboratórií novými zariadeniami
2. up-grade existujúcich zariadení
3. doplnkové zariadenia

Výskumnú infraštruktúru obstaráva žiadateľ projektu SAV. Získaná infraštruktúra bude umiestnená:

- a) v existujúcich laboratóriách partnerov projektu uvedených nižšie. Tam už existuje potrebná podporná a komplementárna infraštruktúra, potrebný rozvod médií a pod.
- b) v zrekonštruovaných laboratóriách, ktoré vzniknú v rámci rekonštrukcie schátralých stavieb FU SAV a UACH SAV. Bez týchto nových kvalifikovaných priestorov, by sme neboli schopní časť novozískanej infraštruktúry zodpovedne umiestniť a kvalifikovane využívať.

Naším zámerom je v rámci projektu vybudovať úspešné, medzinárodne kompetitívne konzorcium organizácii participujúcich v projekte, ktoré bude životaschopné aj po skončení projektu. Úlohou CEMEA SAV je okrem výskumnej činnosti vytvárať pre toto konzorcium vhodnú platformu. Projekt prinesie doplnenie prijatie nových talentovaných výskumníkov a vybudovanie výskumnej infraštruktúry, ktorá bude vytvárať veľmi kvalitnú a komplexnú bázu pre úspešný výskum a participáciu v ďalších projektoch aj po skončení predloženého projektu. Personálne obsadenie bude podobné obsadeniu popredných výskumných kolektívov v oblasti materiálovej vedy a nanovedy vo svete. Sú zložené z malého počtu expertov, doplnené väčším počtom mladých vedeckých pracovníkov (postdokov) s 2-4 ročnými pracovnými zmluvami a veľkého počtu doktorandov. Už dnes partneri projektu získavajú doktorandov z celého sveta osobitne z tretích krajín (ako je dnes celosvetový trend) a v tomto trende budeme pokračovať.

6. Spolupráca s univerzitami/vysokými školami a inými subjektmi v oblasti vedy a techniky, okrem aktivít uvedených v kap. 2, 3, 4

6.1. Spoločné pracoviská organizácie

6.1.1. Spolupráca s univerzitami/VŠ (fakultami)

Pozn.: uvádzajte len tie spolupráce, na ktoré má organizácia zmluvu resp. memorandum o zriadení spoločného pracoviska, resp. o vzájomnej spolupráci v konkrétnej oblasti výskumu

6.1.2. Spoločné pracoviská s inými organizáciami SAV

Pozn.: uvádzajte len tie spolupráce, na ktoré má organizácia zmluvu resp. memorandum o zriadení spoločného pracoviska, resp. o vzájomnej spolupráci v konkrétnej oblasti výskumu

6.2. Spoločné pracoviská organizácie s inými inštitúciami mimo SAV a VŠ

Pozn.: uvádzajte len tie spolupráce, na ktoré má organizácia zmluvu resp. memorandum o zriadení spoločného pracoviska, resp. o vzájomnej spolupráci v konkrétnej oblasti výskumu

6.3. Spoločné projekty s univerzitami a ostatnými inštitúciami mimo SAV

Pozn.: uviesť konkrétne spoločné aj bilaterálne projekty na základe platnej zmluvy o spolupráci

6.4. Iné typy spoločných aktivít s inštitúciami mimo SAV

7. Aplikácia výsledkov výskumu v spoločenskej a hospodárskej praxi

7.1. Výsledky výskumu organizácie aplikované v praxi

7.2. Kontraktový – zmluvný výskum (vrátane zahraničných kontraktov)

Názov/účel kontraktového výskumu: Memorandum of Understanding DNMF_net project
Zadávateľ výskumného kontraktu: Karlsruhe Institute of Technology, Budapest University of Technology and Economics, Brno University of Technology, National Univesity for R&D in Microtechnologies Romania, Technical University of Moldava
Začiatok spolupráce: 2018
Ukončenie spolupráce: trvá
Finančný prínos pre organizáciu (€): 0

7.3. Iné formy aplikácie výsledkov výskumu v spoločenskej a hospodárskej praxi

8. Aktivity pre Národnú radu SR, vládu SR, ústredné orgány štátnej správy SR a iné organizácie

8.1. Členstvo v poradných zboroch vlády SR, Národnej rady SR, ministerstiev SR, orgánoch EÚ, EP, NATO a pod.

Tabuľka 8a Členstvo v poradných zboroch Národnej rady SR, vlády SR, ministerstiev SR, orgánoch EÚ, EP, NATO a pod.

Meno pracovníka	Názov orgánu	Funkcia
------------------------	---------------------	----------------

8.2. Expertízna činnosť a iné služby pre štátnu správu a samosprávy

8.3. Členstvo v radách štátnych programov a podprogramov ŠPVV a ŠO

Tabuľka 8b Členstvo v radách štátnych programov a podprogramov ŠPVV a ŠO

Meno pracovníka	Názov orgánu	Funkcia
------------------------	---------------------	----------------

8.4. Prehľad aktuálnych spoločenských problémov, ktoré riešilo pracovisko v spolupráci s Kanceláriou prezidenta SR, s vládnyimi a parlamentnými orgánmi alebo pre ich potrebu

9. Vedecko-organizačné a popularizačné aktivity

9.1. Vedecko-popularizačná činnosť

Tabuľka 9a Súhrnné počty vedecko-popularizačných činností organizácie SAV

Typ	Počet	Typ	Počet	Typ	Počet
prednášky/besedy	0	tlač	0	TV	0
rozhlas	0	internet	0	exkurzie	0
publikácie	0	multimediálne nosiče	0	dokumentárne filmy	0
iné	0				

9.2. Vedecko-organizačná činnosť

Tabuľka 9b Vedecko-organizačná činnosť

Názov podujatia	Domáca/ medzinárodná	Miesto	Dátum konania	Počet účastníkov
-----------------	-------------------------	--------	---------------	---------------------

9.3. Účasť na výstavách

9.4. Účasť v programových a organizačných výboroch národných konferencií

Tabuľka 9c Programové a organizačné výbory národných konferencií

Meno pracovníka	Programový	Organizačný	Programový i organizačný
Spolu			

9.5. Členstvo v redakčných radách časopisov

9.6. Činnosť v domácich vedeckých spoločnostiach

9.7. Iné dôležité informácie o vedecko-organizačných a popularizačných aktivitách

CEMEA SAV sa stala zakladajúcim členom Slovenskej batérievej aliance. CEMEA SAV reprezentuje celú SAV. V gescii CEMEA SAV v rámci SBaA je výskum v oblasti batérií.

10. Činnosť knižnično-informačného pracoviska

10.1. Knižničný fond

Tabuľka 10a Knižničný fond

Knižničné jednotky spolu		
z toho	knihy a zviazané periodiká	
	audiovizuálne dokumenty	
	elektronické dokumenty (vrátane digitálnych)	
	mikroformy	
	iné špeciálne dokumenty - dizertácie, výskumné správy	
	Rukopisy, vzácne tlače	
Počet titulov dochádzajúcich periodík		
z toho zahraničné periodiká		
Ročný prírastok knižničných jednotiek		
v tom	kúpou	
	darom	
	výmenou	
	bezodplatným prevodom	
	náhradou	
Úbytky knižničných jednotiek		
Knižničné jednotky spracované automatizovane		

Výraz „v tom“ označuje úplné (vyčerpujúce) údaje, ktorých súčet sa musí rovnať údaju v riadku „spolu“, čiže nadradenému riadku.

Výraz „z toho“ označuje neúplné (výberové) údaje, ktorých súčet sa nemusí rovnať údaju v riadku „spolu“.

10.2. Výpožičky a služby

Tabuľka 10b Výpožičky a služby

Výpožičky spolu (riadok 1)		
v tom z r. 1	prezenčné výpožičky	
	absenčné výpožičky	
v tom z r. 1	odborná literatúra pre dospelých	
	výpožičky periodík	
MVS iným knižniciam		
MVS z iných knižníc		
MMVS iným knižniciam		
MMVS z iných knižníc		
Počet vypracovaných bibliografií		
Počet vypracovaných rešerší		

10.3. Používatelia

Tabuľka 10c Používatelia

Registrovaní používatelia	
Návštevníci knižnice spolu (bez návštevníkov podujatí)	

10.4. Iné údaje

Tabuľka 10d Iné údaje

On-line katalóg knižnice na internete (1=áno, 0=nie)	
Náklady na nákup knižničného fondu v €	

10.5. Iné informácie o knižničnej činnosti

11. Aktivity v orgánoch SAV

11.1. Členstvo vo Výbore Snemu SAV

11.2. Členstvo v Predsedníctve SAV a vo Vedeckej rade SAV

11.3. Členstvo vo vedeckých kolégiách SAV

11.4. Členstvo v komisiách SAV

11.5. Členstvo v orgánoch VEGA

12. Hospodárenie organizácie

12.1. Výdavky organizácie

Tabuľka 12a Výdavky organizácie (skutočnosť k 31. 12. 2019 v €)

Typ organizácie (RO,PO)		Zdroje, z ktorých sa kryli jednotlivé výdavky			
Výdavky	Spolu	kapitola SAV (111)	iné štátne a verejné zdroje	ostatné zdroje	% krytia z kapitoly SAV
1. Bežné výdavky	418920,24	59965,41	79923,74	279031,09	14,31
z toho: mzdy (610)	253739,27	39623,23	10499,98	203616,06	15,62
vedecká výchova štipendiá (640)					
poistné a príspevok do poisťovní (620)	85910,41	13081,18	3467,13	69362,1	15,23
tovary a služby (630)	36372,44	7261	23058,51	6052,93	19,96
transfery partnerom projektov (640)	42483		42383		
2. Kapitálové výdavky					
z toho: obstarávanie kapitálových aktív					
kapitálové transfery					

12.2. Zdroje financovania organizácie

Tabuľka 12b Zdroje financovania organizácie (skutočnosť k 31. 12. 2019 v €)

Typ organizácie (RO,PO)		Z toho kategórie			
Zdroje	Spolu	Kapitálové zdroje	zdroje na mzdy (610)	zdroje na odvody do poisťovní (620)	zdroje na transfery partnero m projektov
1. kapitola SAV (111)	110315,09		39623,23	13081,18	
z toho: VEGA	6571				
MVTS výskumné projekty					
MVTS podpora					
SASPRO/MOREPRO					
Vydávanie časopisov					
Vedecká výchova					

(štipendiá)					
OTAS (630)					
2. ŠF EÚ vr. fin. zo ŠR	300000		201916,36	68929,	
3. medzinárodné grantové projekty					
z toho: H2020					
4. iné štátne a verejné zdroje (spolu)	91221		10499,98	3467,13	42483
z toho: APVV	91221		10499,98	3467,13	42483
podpora z kapitoly MŠVVaŠ SR (stimuly)					
5. ostatné zdroje	2442,66		1699,7	432,3	
z toho: príjmy z prenájmu					
príjmy z podnikateľskej činnosti					
príjmy z expertnej činnosti a služieb					

13. Nadácie a fondy pri organizácii SAV

14. Iné významné činnosti organizácie SAV

15. Vyznamenania, ocenenia a ceny udelené pracovníkom organizácie v roku 2019

15.1. Domáce ocenenia

15.1.1. Ocenenia SAV

15.1.2. Iné domáce ocenenia

15.2. Medzinárodné ocenenia

16. Poskytovanie informácií v súlade so zákonom č. 211/2000 Z. z. o slobodnom prístupe k informáciám v znení neskorších predpisov (Zákon o slobode informácií)

17. Problémy a podnety pre činnosť SAV

Správu o činnosti organizácie SAV spracoval(i):

Ing. Karol Fröhlich, DrSc., 02/59222641

Ing. Lenka Kabátová, Rebeca Voleková 02/59410527

RNDr. Eva Majková, DrSc., 02/59410527

Riaditeľ organizácie SAV

Predseda vedeckej rady

.....
RNDr. Eva Majková, DrSc.

.....
Ing. Karol Fröhlich, DrSc.

Prílohy

Príloha A

Zoznam zamestnancov a doktorandov organizácie k 31.12.2019

Zoznam zamestnancov podľa štruktúry

	Meno s titulmi	Úväzok (v %)	Ročný prepočítaný úväzok
Vedúci vedeckí pracovníci DrSc.			
1.	RNDr. Vladimír Cambel, DrSc.	10	0.11
2.	Ing. Karol Fröhlich, DrSc.	80	0.58
3.	Ing. Matej Jergel, DrSc.	30	0.18
4.	MVDr. Juraj Kopáček, DrSc.	50	0.31
5.	Ing. Igor Lacík, DrSc.	30	0.14
6.	RNDr. Eva Majková, DrSc.	100	0.70
7.	Mgr. Jaroslav Mosnáček, DrSc.	50	0.31
Samostatní vedeckí pracovníci			
1.	Mgr. Andrea Bábelová, PhD.	50	0.23
2.	Ing. Martin Balog, PhD.	50	0.31
3.	doc.Ing. Miroslav Hnatko, PhD.	50	0.31
4.	RNDr. Jana Jakubíková, PhD.	50	0.23
5.	Ing. Vojtech Nádaždy, CSc.	30	0.13
6.	RNDr. Peter Šiffalovič, PhD.	80	0.46
7.	Ing. Milan Ťapajna, PhD.	50	0.31
Vedeckí pracovníci			
1.	RNDr. Adriana Annušová, PhD.	30	0.18
2.	RNDr. Michal Cagalinec, PhD.	25	0.05
3.	Dr. Rubina Abdul Karim, PhD.	100	0.15
4.	Mgr- Andrii Kozak, PhD.	100	0.15
5.	RNDr. Nad'a Mrkývková, PhD.	60	0.33
6.	Mgr. Michal Jan Mruczkiewicz, PhD.	100	0.06
7.	Mgr. Prangya Parimita Sahoo, PhD.	100	0.06
8.	Ing. Jaroslava Sedláček, PhD.	50	0.23
9.	Mgr. Rushita Jaswant Shah, PhD.	100	0.40
10.	Mgr. Michal Šelc, PhD.	100	0.33
11.	Ing. František Šimko, PhD.	50	0.23
12.	Mgr. Erik Šimon, PhD.	80	0.33

13.	Ing. Gianmarco Taveri, PhD.	100	0.25
14.	Mgr. Karol Végso, PhD.	60	0.25
Odborní pracovníci s VŠ vzdelaním (výskumní a vývojoví zamestnanci)			
1.	RNDr. Kristína Hušeková	20	0.18
2.	Ing. Ivan Kunderata	20	0.15
Odborní pracovníci s VŠ vzdelaním (ostatní zamestnanci)			
1.	Ing. Mária Jusková	25	0.25
2.	Ing. Lenka Kabátová	100	0.32
3.	Ing. Jana Kováčová	25	0.25
4.	Ing. Réka Tomeček	100	0.33
5.	Mgr. Angelika Winczerová	25	0.25
6.	Ing. Marta Zofcsáková	25	0.25
Odborní pracovníci ÚSV			
1.	Miriám Hnatková	20	0.09
2.	Alena Seifertová	20	0.20
3.	Oľga Švančarová	25	0.25
4.	Roman Uhrík	20	0.08
5.	Rebeca Voleková	90	0.44

Zoznam zamestnancov, ktorí odišli v priebehu roka

	Meno s titulmi	Dátum odchodu	Ročný prepočítaný úväzok
Odborní pracovníci s VŠ vzdelaním (výskumní a vývojoví zamestnanci)			
1.	RNDr. Marianna Eliášová Sohová, PhD.	30.4.2019	0.00

Zoznam doktorandov

	Meno s titulmi	Škola/fakulta	Študijný odbor
Interní doktorandi hrazení z prostředkov SAV			
<i>organizácia nemá interných doktorandov hrazených z prostředkov SAV</i>			
Interní doktorandi hrazení z iných zdrojov			
<i>organizácia nemá interných doktorandov hrazených z iných zdrojov</i>			
Externí doktorandi			
<i>organizácia nemá externých doktorandov</i>			

Zoznam zamestnancov prijatých do jedného roka od získania PhD.

	Meno s titulmi	Dátum obhajoby	Dátum prijatia	Úväzok (v %)
--	----------------	----------------	----------------	--------------

Zoznam emeritných vedeckých zamestnancov

	Meno s titulmi
--	-----------------------

Príloha B

Projekty riešené v organizácii

Medzinárodné projekty

Domáce projekty

Programy: VEGA

1.) Využitie fotochemicky indukovanej radikálovej polymerizácie s prenosom atómu pri cielenej modifikácii povrchov

Zodpovedný riešiteľ: Jaroslav Mosnáček
Trvanie projektu: 1.1.2019 / 31.12.2022
Evidenčné číslo projektu: 2/0129/19
Organizácia je áno
koordinátorom projektu:
Koordinátor: Centrum pre využitie pokročilých materiálov SAV
Počet spoluriešiteľských inštitúcií: 0
Čerpané financie: VEGA: 6571 €

Dosiahnuté výsledky:

Ciele projektu: Cieľom projektu je využitie moderných polymerizačných techník pracujúcich s ppm množstvami katalyzátora pre modifikáciu povrchov rôznych materiálov so širokým aplikačným potenciálom zahŕňajúcim i také oblasti, ktoré sú citlivé na prítomnosť anorganických katalyzátorov, ako napríklad biomedicína.

Výsledky dosiahnuté v roku 2019: Optimalizácia podmienok redukcie GO počas radikálovej polymerizácie s prenosom atómu. Štúdium vplyvu UV-vis žiarenia na redukciu GO pre jej možnú aplikácie pri fotochemicky indukovanej radikálovej polymerizácie s prenosom atómu.

Výstupy v roku 2019:

- 1.) KOLLÁR, Jozef - DANKO, Martin – PIPPIG, Falko – MOSNÁČEK, Jaroslav. * Functional Polymers And Polymeric Materials From Renewable Alpha-Unsaturated Gamma-Butyrolactones. *Frontiers Chemistry*, Vol. 7, art.no. 845, 8 pages (2019), IF₂₀₁₇ = 3.782

Programy: APVV

2.) Nanotechnológia prípravy MIS fotoelektród s oxidmi kovov pre systémy na výrobu solárnych palív (*Nanotechnology preparation of a MIS photoelectrode with metallic oxides for systems for production of solar fuels*)

Zodpovedný riešiteľ: Karol Fröhlich
Trvanie projektu: 1.7.2018 / 30.6.2021
Evidenčné číslo projektu: APVV-17-0169
Organizácia je nie
koordinátorom projektu:
Koordinátor: FEI STU
Počet spoluriešiteľských inštitúcií: 0
Čerpané financie: -

Dosiahnuté výsledky:

V roku 2019 bola skúmaná stabilita štruktúr RuO₂/SiO₂/Si-n a Ir-RuO₂/SiO₂/Si-n v H₂SO₄ a KOH roztokoch. Tieto štruktúry sú určené ako fotoanódy typu kov-izolant-polovodič. Výsledky boli prezentované na medzinárodnej konferencii E-MRS Spring Meeting May 27-31 2019 v Nice.

V roku 2019 sme zaznamenali citácie na prácu:

MIKOLÁŠEK, Miroslav - FRÖHLICH, Karol - HUSEKOVÁ, Kristína - RACKO, Juraj - ŘEHÁČEK, Vlastimil - CHYMO, Filip - ŤAPAJNA, Milan - HARMATHA, Ladislav. Silicon based MIS photoanode for water oxidation: A comparison of RuO₂ and Ni Schottky contacts.

Publikované: Applied Surface Science. Volume 461, 15 December 2018, str. 48-53. ADC

1.Quinn, Joseph; Hemmerling, John; Linic, Suljo

ACS ENERGY LETTERS Volume: 4 Issue: 11 Pages: 2632-2638 Published: NOV 2019

2.Silva, R. C.; Gouveia, A. F.; Sczancoski, J. C.; et al.

ELECTRONIC MATERIALS LETTERS Volume: 15 Issue: 5 Pages: 645-653 Published: SEP 2019

3.) Vývoj bioaktívneho nitridu kremičitého modifikáciou povrchovej vrstvy (*Development of the bioactive silicon nitride by surface modification*)

Zodpovedný riešiteľ: Miroslav Hnatko

Trvanie projektu: 1.7.2019 / 31.12.2022

Evidenčné číslo projektu: APVV-18-0542

Organizácia je nie

koordinátorom projektu:

Koordinátor: Centrum pre využitie pokročilých materiálov SAV

Počet spoluriešiteľských 0

inštitúcií:

Čerpané financie: APVV: 6000 €

Dosiahnuté výsledky:

:

V prvej etape riešenia projektu boli pripravené hutné materiály na báze

Si₃N₄ s rôznymi spekáciami prísadami na báze kremičitanov a fosforečnanov.

Bol optimalizovaný proces teploty a času spekania s cieľom dosiahnuť na hraniciach nitridu kremičitého bioaktívne fázy. Analýzou kryštalických fáz pomocou röntgenovej difrakcie a amorfných fáz boli vybrané spekacie prísady, ktorých vplyv na výsledné mechanické vlastnosti (tvrdosť, pevnosť) a biologickú odozvu bude študovaný v nasledujúcich etapách projektu.

Výstupy:

HIČÁK, Michal - HNATKO, Miroslav - LABUDOVOÁ, Martina - GALUSKOVÁ, Dagmar - SEDLÁČEK, Jaroslav - LENČEŠ, Zoltán - ŠAJGALÍK, Pavol. Bioproperties of Si₃N₄-based ceramics after oxy-acetylene flame treatment = Biologické vlastnosti keramiky na báze Si₃N₄ po opracovaní povrchu kyslíkovo-acetylénovým plameňom. In Workshop Processing and properties of advanced ceramics and glasses, November 20-22, 2019, Ráztočno, Slovak Republic: book of extended abstracts. - Bratislava, Slovak Republic: Institute of Inorganic Chemistry SAS, 2019, p. 30-41. ISBN 978-80-971648-8-1. (Workshop Processing and properties of advanced ceramics and glasses). AFD

4.) Tribologické vlastnosti 2D materiálov a príbuzných nanokompozitov (*Tribological*

properties of 2D materials and related nanocomposites)

Zodpovedný riešiteľ: Milan Ťapajna
Trvanie projektu: 1.8.2018 / 30.6.2022
Evidenčné číslo projektu: APVV-17-0560
Organizácia je koordinátorom projektu: áno
Koordinátor: Centrum pre využitie pokročilých materiálov SAV
Počet spoluriešiteľských inštitúcií: 0
Čerpané financie: APVV: 20000 €

Dosiahnuté výsledky:

Výstupy projektu APVV-17-0560 za rok 2019

Publikácie v zahraničných karentovaných časopisoch

1. Hutár, P., Španková, M., Sojková, M., Dobročka, E., Végso, K., Hagara, J., Halahovets, Y., Majková, E., Šiffalovič, P., Hulman, M.: Highly Crystalline MoS₂ Thin Films Fabricated by Sulfurization. In *Physica Status Solidi B. Basic Research*, 2019, vol. 256, no. 12, 1900342. (2018: 1.454 – IF, Q3 – JCR, 0.519 – SJR, Q2 – SJR, karentované – CCC). (2019 – Current Contents). ISSN 1521-3951. Typ: ADMA.
Online: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/pssb.201900342>
2. Sojková, M., Végso, K., Mrkývková, Tesárová, N., Hagara, J., Hutár, P., Rosová, A., Čaplovičová, M., Ludacka, U. Skákalová, V., Majková, E., Šiffalovič, P., Hulman, M.: Tuning the orientation of few-layer MoS₂ films using one-zone sulfurization. In *RSC Advances*, 2019, vol. 9, no. 51, p. 29645-29651. (2018: 3.049 – IF, Q2 – JCR, 0.807 – SJR, Q1 – SJR, karentované – CCC). (2019 – Current Contents). ISSN 2046-2069. Typ: ADCA.
Online: <https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2019/ra/c9ra06770a#!divAbstract>

Vedecké práce publikované v nerecenzovaných odborných časopisoch a zborníkoch v zahraničí

1. Hutár, P., Španková, M., Sojková, M., Šiffalovič, P., Hagara, J., Dobročka, E., and Hulman, M.: MoS₂ thin films fabricated by sulfurization of high quality MoO₃ films. In: 33rd Inter. Winterschool on Electronic Properties of Novel Mater. – IWEPNM 2019. Kirchberg 2019, Rakúsko. Výveska.
2. Bodik, M., Siffalovic, P., Vegso, K., Tapajna, M., Hulman, M., Sojkova, M., Jergel, M., Majkova, E. The Effect of C-Axis Orientation of Few-Layer MoS₂ on Its Nano-Tribological Properties. In: The 2019 Spring Meeting of European Material Reserch Society – E-MRS), Nice 2019, Francúzsko. Prednáška.
3. Bodik, M., Šiffalovič, P., Végso, K., Sojková, M., Hulman, M., Šoltýs, J., Jergel, M., Majková, E., Truchly, M., Mikula, M., and Ťapajna, M.: Correlation of nano- and macro-tribological properties of few-layer MoS₂ ultrathin films grown with different c-axis orientation. In 14th Graphene Week. Helsinki 2019, Fínsko. Výveska.

Programy: Štrukturálne fondy EÚ Výskum a inovácie

5.) Vybudovanie centra pre využitie pokročilých materiálov SAV (*Building a centre for advanced material application SAS*)

Zodpovedný riešiteľ: Eva Majková
Trvanie projektu: 1.7.2019 / 30.6.2023

Evidenčné číslo projektu: 313021T081
Organizácia je nie
koordinátorom projektu:
Koordinátor: Centrum pre využitie pokročilých materiálov SAV
Počet spoluriešiteľských 0
inštitúcií:
Čerpané financie: OP ŠF: 300000 €

Dosiahnuté výsledky:

Podaktivita 1.1

(a) nanomagnetizmu a spintronike (EIÚ SAV). Mil'ník: Príprava tenkých kovových a feromagnetických vrstiev a štruktúr (M18)

Magnetické skyrmióny sú považované za perspektívne nové súčiastky aplikovateľné ako nosiče a úložiská informácií. Stabilitu skyrmiónov možno zvýšiť ich geometrickým obmedzením. Preto sme pre štúdium skyrmiónov pripravili nanoobjekty v tvare diskov. Technológia prípravy nanodiskov spočíva v kombinácii viacerých technologických krokov, ako sú naprášenie Pt/Co/Au multivrstvy, EBL litografia, naparenie Ti maskovacej vrstvy a suché leptanie. Nanodisky mali rozmer od 150 do 600 nm. Nanodisky boli pripravené z multivrstvy, ktorej optimálne zloženie sme našli na základe série naprášení rôznych multivrstiev. Feromagnetická vrstva s hrúbkou 1.2 nm vložená medzi vrstvičku zlata a platiny tvorí základnú trojvrstvu nanodisku. Pripravili sme viacero vzoriek, ktoré sa líšili v počte opakovaní základnej Pt/Co/Au trojvrstvy.

V ďalšom sme charakterizovali magnetické pole objektov technikou mikroskopie magnetických síl (MFM) a zároveň sme vypočítali numericky očakávané magnetické stavy a to pre vzorky s rôznym opakovaniami magnetických a nemagnetických vrstiev. Ukázalo sa, že najväčšia pravdepodobnosť stabilizácie skyrmiónu (bez aplikovania externého poľa) je v nanodiskoch s priemerom pod 200 nm. So zväčšujúcim sa priemerom je veľmi malá pravdepodobnosť prítomnosti skyrmiónu, v nanodisku sa vytvoria multidoménné štruktúry ako napr. tzv. "horseshoe" štruktúra alebo "labyrinth" štruktúra.

Zaoberali sme sa aplikáciou metadynamiky na niektoré magnetické nanobodky rôznych tvarov so zámerom ukázať ako súvisí tvar nanobodky s existenciou a robustnosťou dynamického narušenia symetrie. Výsledky tejto štúdie pripravujeme na publikovanie. Naša predpoveď existencie dynamického narušenia symetrie pri vzniku magnetických vírov bola tiež experimentálne overovaná na synchrotróne SLS vo Villigene – Švajčiarsko. Najprv sme pripravili vzorky pre tento experiment. Experiment sa realizoval začiatkom apríla 2019, potvrdil náš predpoklad, avšak šum bol počas merania zatiaľ príliš veľký na publikovanie získaných výstupov.

(b) príprave tenkých vrstiev oxidov na kovové a keramické častice mikrometrových rozmerov pomocou ALD (CEMEA SAV). Mil'ník: Príprava tenkých vrstiev oxidov na kovových a keramických časticiach (M30)

Výskumná aktivita v tejto tematike je podmienená dodaním špecializovaného zariadenia umožňujúceho nanášanie tenkých vrstiev na častice technikou ALD. Keďže toto zariadenie bude zakúpené z prostriedkov projektu CEMEA v najbližšom období, nebolo možné v tejto tematike vyvinúť plánované aktivity.

(c) prípravy tenkovrstvových štruktúr pre rozklad vody a vrstvy pre elektródy nových typov batérií (CEMEA). Mil'ník: Štruktúry pre využitie v energetike: štiepenie vody a batérie (M24)

Vypracovali sme technologický postup pre prípravu fotoanód pre štiepenie vody účinkom svetla. Fotoanóda pozostáva z objemového kremíka Si typu n, tenkej vrstvy SiO₂ s hrúbkou približne 2 nm a vrchnej kovovej vrstvy RuO₂ s hrúbkou 5 nm. Tenká vrstva SiO₂ bola pripravená pôsobením ozónu na Si podložku v aparátúre ALD pri 300 °C. Takto pripravená tenká vrstva je pri ožiarení svetlom pomerne vodivá má napätie naprázdno V_∞ približne 0.3 V. Vrstva RuO₂ s hrúbkou 5 nm je dostatočne vodivá a prepúšťa až 80 % svetla pri vlnovej dĺžke 600 nm.

Pre štruktúry RuO₂/SiO₂/Si-n sme zistili fotonapätie 0,49 V pre štruktúru v 1 M roztoku H₂SO₄ a 0,48 V v 1 M roztoku KOH. Fotonapätie bolo určené ako rozdiel napätí generovaných v štruktúrach RuO₂/SiO₂ s podložkou Si typu n a podložkou typu p pre hodnotu prúdu 1 mA/cm². Realizovali sme tiež prvé merania stability v 1 M roztoku H₂SO₄ (pH=0, kyslé prostredie). Ukazuje sa, že štruktúry degradujú asi po 1 hod. V ďalšej etape plánujeme doplniť merania stability pre štruktúry s vrchnou vrstvou RuO₂-IrO₂. Taktiež bude potrebné analyzovať stabilitu týchto štruktúr v 1 M roztoku KOH (pH=12, zásadité prostredie) a v 1 M roztoku Na₂SO₄ (pH=6, neutrálné prostredie). Výsledky týkajúce sa prípravy a vlastností RuO₂/SiO₂/Si-n štruktúr boli prezentované na konferencii E-MRS Spring Meeting, 27-31.5 2019, Nice, Francúzsko vo forme prednášky.

Tenké vrstvy pre nové typy batérií boli pripravené novou technológiou nanášania po atomárnych vrstvách (ALD) v roztoku. Touto technológiou je možné pripraviť vrstvy pri izbovej teplote a je možné použiť východzie látky (prekursor), ktoré sú na vzduch nestabilné. Vo vhodnom roztoku sú však chránené pre účinkami okolitej atmosféry. Ako východziu látku sme použili butyl lítium a nanášanie prebiehalo vo vodnom roztoku. Ukázali sme, že touto technológiou je možné pripraviť tenké vrstvy LiH, ktoré majú využitie v batériách. Výsledky boli publikované v práci uverejnenej v časopise Beilstein Journal of Nanotechnology.

Venovali sme sa tiež príprave tenkých vrstiev ZnO a Al₂O₃ pomocou ALD technológie. Z literatúry je známe, že tenké vrstvy ZnO a Al₂O₃ môžu byť využité ako ochranná vrstva katód Li-iónových batérií. Elektródy pokryté vrstvami ZnO

a Al_2O_3 sú odolnejšie voči korózii a umožňujú zachovať kapacitu batérie pri cyklickom nabíjaní a vybíjaní. Použitím týchto vrstiev sa teda predlžuje životnosť Li-iónovej batérie. Počas monitorovacieho obdobia sme sa venovali optimalizácii prípravy tenkých vrstiev ZnO a Al_2O_3 pri rôznych teplotách nanášania. Ukázalo sa, že vstvy ZnO a Al_2O_3 je možné pripraviť technológiou ALD v rozmedzí teplôt od 100 do 300 °C. Zatiaľ čo vrstvy Al_2O_3 majú amorfný charakter, vrstvy ZnO sú polykrystalické. Pri raste ZnO vrstiev pri vyšších teplotách je možné pripraviť vrstvy s vysokou prednostnou kryštalografickou orientáciou. Príprava a vlastnosti vrstiev ZnO boli prezentované na konferencii 236th Electrochemical Society Meeting, 13-17 október 2019 v Atlante, USA.

(d) vývoj technológií pre rast 2D materiálov a nanokompozitov pre nízkotrecie povlaky pre využitie v mikromechanike, medicínskych komponentoch a strojárskych výrobe (CEMEA, EIÚ SAV). Míľnik: 2D materiály a nanokompozity pre nízkotrecie povlaky (M36)

Atomárne tenké vrstvy (niekoľkovrstvové) MoS_2 môžu zohrávať dôležitú úlohu ako lubrikačné vrstvy využívané pri vysokých teplotách a nízkych tlakoch. Veľkosť makroskopického koeficientu trenia závisí od vlastností materiálu na nanoškále a to predovšetkým od kryštalografickej orientácie a drsnosti povrchu. V doterajšom období sme sa zamerali na štúdium mikroskopického trenia niekoľkovrstvových MoS_2 vrstiev na nanoškále, ktoré boli následne validované na makroškále. Objektom záujmu boli dva typy niekoľkovrstvových MoS_2 vrstiev, pripravených pomocou sulfurizácie Mo tenkých filmov.

Pri príprave týchto materiálov pomocou sulfurizácie Mo vrstiev sa počiatočná hrúbka Mo ukázala byť kritickým parameterom ovplyvňujúcim konečnú orientáciu vrstiev MoS_2 . Cieľom práce bolo štúdium vplyvu ďalších parametrov žihania na orientáciu vrstiev. Ukázalo sa, že rýchlosť zahrievania je rozhodujúcim parametrom pre rastový mechanizmus, kde rýchla sulfurizácia vedie k rastu vertikálnych vrstiev MoS_2 a pomalé odparovanie síry vedie k horizontálnemu rastu dokonca aj pre hrubšie počiatočné vrstvy molybdénu. Tieto výsledky boli publikované v časopise RSC Advances a Physica Status Solidi B a na medzinárodnej konferencii IWEPM 2019 (9. – 16.3., Kirchberg/Tirol, Rakúsko). Použitá metóda jednozónej sulfurizácie navyše umožnila rast MoS_2 na povrchu CVD diamantových vrstiev. Toto zistenie môže otvoriť cestu pre rast MoS_2 vrstiev na substrátoch, ktoré sú inak citlivé na chemickú reakciu s molybdénom. Tieto výsledky boli publikované v časopise Scientific Reports a na domácej konferencii ADEPT 2019 (24. – 27.6., Štrbské Pleso).

Orientáciu atómových rovín (horizontálne vs. vertikálne vzhľadom na podložku) v tenkých vrstvách MoS_2 sme skúmali pomocou polarizovanej Ramanovej spektroskopie. Experimentálne výsledky ukazujú, že polarizovaná Ramanova spektroskopia je spoľahlivá, jednoduchá a nedeštruktívna metóda poskytujúca informácie o usporiadaní vrstiev v zlúčeninách dichalkogenidov prechodových kovov. Demonštrovali sme praktické využitie tejto metódy pre stanovenie orientácie MoS_2 vrstvy deponovanej na vločkách chemicky redukovaného oxidu grafénu (rGO). Významný je poznatok, že pomocou relatívne jednoduchého optického merania sa dá identifikovať orientácia vrstvy MoS_2 so submikrometrovým laterálnym rozlíšením. Tieto výsledky boli publikované v časopise Journal of Physical Chemistry C.

Vplyv orientácie kryštalografickej c-osi na povrchovú topografiu MoS_2 vrstiev bol sledovaný pomocou AFM. Pripravili sme vzorky s podobnou topografiou, čo nám umožnilo priame porovnanie týchto vzoriek z hľadiska účinku povrchovej elektronickej štruktúry na trenie v nanomateriáli, ktorú sme následne vyhodnocovali pomocou mikroskopie laterálnych síl (LFM). Podľa očakávaní, vzorka s horizontálnou orientáciou MoS_2 vykazovala o jeden rád nižšie laterálne sily prítomné medzi jej povrchom a AFM hrotom ako v prípade vertikálne orientovaných vrstiev MoS_2 . Atomárne roviny (001) sú pre túto vzorku orientované paralelne s jej povrchom, čo sa prejaví preferenčnou interakciou slabých van der Waalsových síl medzi povrchom a AFM hrotom.

Pozorované významné rozdiely v trení v nanomateriáli majú priamy vplyv na makroskopické tribologické vlastnosti. Výsledky meraní uhla kontaktu s vodou ukázali, makroskopický vplyv orientácie vrstiev na povrchové napätie vzoriek. Pre doplnenie makroskopických meraní kontaktného uhla sme realizovali merania na tribometri. Nameraná hodnota koeficientu trenia pre vertikálne orientované MoS_2 bola 0.22 ± 0.04 , zatiaľ čo pre horizontálne orientované MoS_2 klesla až na 0.13 ± 0.02 . Tieto výsledky jasne ukazujú silný vplyv orientácie niekoľkovrstvového MoS_2 na tribologické vlastnosti na nano aj makro úrovni. Tieto výsledky sme prezentovali na medzinárodných konferenciách EMRS Spring Meeting 2019 (27. – 31.5., Nice, Francúzsko) a Graphene Week 2019 (23. – 27.9., Helsinki, Fínsko) a boli spracované aj do časopiseckej publikácie, ktorá je momentálne v procese recenzovania.

Ďalšie vrstvy zo skupiny dichalkogenidov prechodových kovov (TMDs) ktoré sme pripravovali boli ultra tenké vrstvy MoSe_2 . Pri príprave týchto vrstiev pomocou chemickej depozície z pár (CVD) sa ukázalo kľúčové použitie vodíka (H_2) ako redukčného plynu a argónu (Ar) ako transportného plynu. Prvková analýza (EDX) ukázala výborné stechiometrické zloženie kryštálov MoSe_2 v pomere 33,2 % molybdénu (Mo) a 66,8 % selénu (Se).

Podaktívita 1.2 Funkčné polymérne povrchy

Kontrola redukcie a modifikácie GO povrchu počas polymerizácie (M18), ÚPo SAV

Za účelom dosiahnutia tohto míľnika sa uskutočnili štúdie vplyvu rôznych faktorov ako sú teplota, čas, koncentrácia amínu, štruktúra amínu a rozpúšťadlo na stupeň redukcie GO

v prítomnosti amínov. Všetky uvedené faktory ovplyvňovali stupeň redukcie a získané výsledky umožnia nadstavenie polymerizačných podmienok pre rôzne typy monomérov z cieľom kontroly jednak stupňa modifikácie ale i stupňa redukcie GO. V ďalšom štádiu sa zameriame na polymerizácie styrénu a metakrylátov.

- Hybridné molybdén oxidové kvantové bodky vhodné pre biokonjugáciu (M24), CEMEA

Za účelom dosiahnutia tohto míľnika sa uskutočnili prvotné experimenty modifikácie kremíkových povrchov derivátmi kyseliny fosforitej obsahujúcimi aminové skupiny s následným naviazaním iniciátora. Takto modifikované povrchy boli očkované polymerizáciou α -metylén- γ -butyrolaktónu. Ten bude v ďalšom štádiu modifikovaný za účelom zavedenia aminových skupín pre naviazanie biotínu. Po optimalizácii podmienok sa táto metodika aplikuje na molybdén oxidové kvantové bodky.

- Polymérne (nano)kompozity vrátane reagujúce na vonkajšie podnety (M30), CEMEA, ÚPo SAV

Plánované kompozity boli pripravené modifikáciou grafén oxidov rôznymi polymérmi a ich zamiešaním do polydimetylsiloxánu. Modifikácia zlepšila kompatibilitu GO s polymérnou maticou a vďaka tomu i dispergáciu GO. Následne boli úspešne sledované fotoaktuačné vlastnosti kompozitov. Prvotné výsledky boli už publikované. V ďalšej fáze sa zameriame na štúdium vplyvu modifikácie a štruktúry matrice na výsledne fotoaktuačné vlastnosti.

- Implantovateľné materiály s nízkou nešpecifickou adhéziou proteínov a buniek (M48), CEMEA

Výskum za účelom dosiahnutia tohto míľnika je naplánovaný v ďalšom období.

- Pórovitý substrát na báze Si₃N₄ s bioaktívnou polymérnou zložkou na povrchu (M52), CEMEA

Uskutočnili sa predbežné experimenty, ktoré pozostávali z výberu biokompatibilných polymérov a optimalizácie ich prípravy pomocou fotochemicky indukovanej radikálovej polymerizácie s prenosom atómu bez odstraňovania vzduchu a za použitia nízkej koncentrácie katalyzátora, ktorá umožňuje jednoduché prečistenie produktu pre následné bioaplikácie. Po optimalizácii polymerizačných podmienok sa metodika použije na modifikáciu Si₃N₄ povrchov.

- Nosiče protinádorových liečiv s kontrolovaným uvoľňovaním liečiva (M52), CEMEA, ÚPo SAV

Výskum je zameraný na prípravu nových typov gradientových kopolymérov z 2-(m)etyl-2-oxazolínu ako hydrofilnej časti a 2-(4-butyloxyfenyl)-2-oxazolínu (BuOPhOx) ako hydrofóbného segmentu. Pripravené kopolyméry sa použili na prípravu polymérnych nanočastíc využitím techniky hydratácie tenkých filmov. Gradientové kopolyméry sa použili na enkapsuláciu hydrofóbných liečiv, ako napríklad rifampicin alebo kyselina kávová. Veľkosť pripravených častíc obsahujúce obidva typy liečiv bola do 100 nm. Významným výsledkom boli získané veľmi vysoké hodnoty enkapsulačnej kapacity až do 35 % a enkapsulačnej účinnosti až do 95 %. Taktiež sa študoval mechanizmus a rýchlosť uvoľňovania liečiva, kde sa zistila závislosť od zloženia použitých kopolymérov. Uvedený typ nanočastíc predstavuje veľmi sľubné transportné systémy pre liečbu rakoviny, tuberkulózy a iných infekčných ochorení. Publikácie pre podaktivitu sú:

J. Osicka, M. Mrlik, M. Ilčíková, L. Munster, P. Bazant, Z. Spitalsky, J. Mosnacek „Light-Induced Actuation of Poly(dimethylsiloxane) Filled with Graphene Oxide Grafted with Poly(2-(trimethylsilyloxy)ethyl Methacrylate)“ *Polymers* Vol. 10, p. 1059, (2018), IF₂₀₁₇ = 2.935.

J. Osicka, M. Mrlik, M. Ilčíková, B. Hanulíková, P. Urbanek, M. Sedláček, J. Mosnacek „Reversible Actuation Ability upon Light Stimulation of the Smart Systems with Controllably Grafted Graphene Oxide with Poly (Glycidyl Methacrylate) and PDMS Elastomer: Effect of Compatibility and Graphene Oxide Reduction on the Photo-Actuation Performance“ *Polymers*, Vol. 10, p. 832 (2018), IF₂₀₁₇ = 2.935

K. Mosnáčková, J. Kollár, Y.-S. Huang, C.-F. Huang, J. Mosnáček „Synthesis Routes of Functionalized Nanoparticles“ In *Polymer Composites with Functionalized Nanoparticles: Synthesis, Properties and Applications*, K. Pielichowski and T. M. Majka (Eds.), Elsevier Inc., 2019, Chapter 1, p. 1-46, ISBN: 978-0-12-814064-2.

KOLLÁR, Jozef - DANKO, Martin – PIPPIG, Falko – MOSNÁČEK, Jaroslav.* Functional Polymers And Polymeric Materials From Renewable Alpha-Unsaturated Gamma-Butyrolactones. *Frontiers Chemistry*, Vol. 7, [art.no.](#) 845, 8 pages (2019), IF₂₀₁₇ = 3.782

Podaktivita 1.3

V oblasti „prípravy hutných materiálov z práškov upravených pomocou ALD“ sa momentálne obmedzujeme na prípravu a charakterizáciu referenčných vzoriek bez tejto úpravy povrchu východiskových práškov pomocou ALD. Konkrétne boli pripravené kompozitné prášky na báze SiC so spekáciami prísadami vo forme Y₂O₃ a Sc₂O₃ a prídavkom grafénových nanoplatničiek (GNP) alebo oxidu grafénu (GO). Následne boli takto pripravené hutné kompozity metódou rapid hot press (RHP) pri teplote 2000°C, 50 MPa, v atmosfére N₂ po dobu 30 minút. Časť vzoriek bola žiňaná pri teplote 1800°C v pretlaku dusíka (3 MPa) po dobu 6 h. Relatívna hustota pripravených vzoriek bola vyššia ako 97 %. Na takto pripravených hutných materiáloch bola vykonaná mikroštruktúrna analýza a boli merané funkčné vlastnosti (konkrétne elektrická vodivosť a tepelná difúzivita) v rovnobežnom a kolmom smere vzhľadom na grafénové vrstvy. Taktiež bol skúmaný vplyv prídavku grafénu a efekt žiňania na funkčné vlastnosti materiálov (elektrická a tepelná vodivosť). Elektrická vodivosť kompozitných materiálov sa zvyšovala s rastúcim obsahom grafénu a bola vyššia v smere rovnobežnom s grafénovými platničkami. Taktiež bol pozorovaný pozitívny efekt žiňania. Získané

výsledky dokazujú, že použitie metód vymrazovacej granulácie, spekania v rapid hot presse a žihanie vzoriek v dusíkovej atmosfére umožňuje získať kompozitné materiály SiC-grafén s vysokou elektrickou a tepelnou vodivosťou.

V rámci základného míľnika výskumnej aktivity s názvom „Získanie systematického súboru dát o korózných vlastnostiach keramických materiálov vo fluoridových taveninách“ sa pripravila séria referenčných vzoriek karbidu kremičitého s minimálnym obsahom spekacích prísad. Za uplynulé obdobie sa vykonali základné korózne testy a následne sa charakterizovali korodované povrchy z hľadiska chemického a fázového zloženia produktov korózie, hrúbky korodovanej vrstvy a podobne.

V rámci prvej etapy projektu sme zahájili optimalizáciu spôsobu prípravy trabekulárnych telies z SN granúl. Zámerom je vyvinúť technológiu prípravy pórovitého, bioaktívneho, antibakteriálneho skeletu s dostatočnou pevnosťou, ktorá by sa dala využiť pri príprave náhrad kostí rôznych tvarov a veľkostí jednoduchým a rýchlym spôsobom. Ako bioaktívnu a zároveň spájajúcu zložku sme použili štyri rôzne systémy, ktoré boli do granúl primiešané už v procese ich prípravy, alebo neskôr, boli do nich infiltrované vo forme sólu (system CaSiO₃; CaO-P₂O₅-SiO₂; vodné sklo s vyšším podielom Na₂O; a Bioglass®).

V rámci charakterizácie kompozitných materiálov na báze kalcium-fosfátových cementov s prídavkom pórovitých SN mikroguličiek bol stanovený súbor fyzikálno-chemických a biologických vlastností týchto materiálov. Výsledky sú spracované do formy publikácie, ktorá je pred zaslaním. V ďalšej etape sa zameráme na modifikáciu povrchu mikroguličiek na báze nitridu kremičitého s prídavkom bioaktívnej zložky (tzv. bioaktívne plnivo) za účelom skúmania zmien ich biologických vlastností ako aj štúdium vplyvu UV žiarenia na ich kompaktáciu v dôsledku polymerizácie.

Podaktivita 1.4.

- V spolupráci s UNIPRESS Celestynow PL boli pripravené Ti+Mg kov-kov kompozity pomocou hydroextrúzie Ti+Mg práškových zmesí. Tento prístup umožnil celý konsolidačný proces realizovať pri izbovej teplote a tým výrazne redukovať nežiaducu reakciu Ti a Mg práškov s atmosférou a pracovnými nástrojmi. Následne tepelným spracovaním (RT-450 °C) extrudovaných Ti-17hm%Mg profilov boli optimalizované mechanické vlastnosti resp. pomer medzi pevnosťou a ťažnosťou. Daný prístup umožnil reprodukovane pripraviť kvalitné hutné kompozity s porovnateľnými vlastnosťami ako v prípade identických kompozitov pripravených za tepla.
- Príprava technológie oxidácie kovových práškov za účelom vytvárania oxidických obálok s následným kompakovaním pomocou kvázistatického kovania do skeletonových kompozitov.
- Príprava ultrajemnozrnných Al kompozitov pomocou hydroextrúzie, štúdium mechanických vlastností od 23-500 °C.
- Príprava ultrajemnozrnných Al kompozitov pripravených vysokotlakým izostatickým lisovaním za studena, štúdium ich mikroštruktúry a mechanických vlastností. Modelovanie vzniku väzby na rozhraní hraníc Al zrn medzi amorfnými Al₂O₃ obálkami, pochádzajúcich z povrchových pasivačných vrstiev na vstupných atomizovaných Al práškoch.
- Príprava aparatury pre elektrochemické leptanie hliníkových kompozitov pripravených postupmi práškovej metalurgie (napr. HITEMAL) za účelom optimalizácie podmienok elektrochemického leptania hliníkových kompozitov s dôrazom na identifikáciu sekundárnej Al₂O₃ fázy vznikajúcej z povrchových pasivačných vrstiev na vstupných atomizovaných Al práškoch.
- Spôsob zvárania v tuhom stave pomocou deformácie vnesenej rotujúcim hrotom (friction stir welding, FSW) je jediným schodným spôsobom ako zvärať Al materiály a kompozity s Al maticou pripravené práškovou metalurgiou do súdržných bezdefektných celkov. Bol systematicky študovaný efekt FSW na mikroštruktúru Al+Al₂O₃, najmä na Al₂O₃ nanočastice, ktoré vynikajú in situ počas konsolidácie Al práškov z pasivačných vrstiev na Al práškoch a výrazne determinujú vlastnosti finálnych kompakto.
- Optimalizácia postupu prípravy vysoko poréznej Al anódy pre batérie typu Al-vzduch s vysokou energetickou hustotou pomocou čiastočného spekania Al práškov. Mikroštruktúrna analýza poréznej štruktúry hliníkovej anódy a meranie elektrického odporu výsledného produktu. Meranie základných el. charakteristík primárneho článku v experimentálnom testery primárnej batérie Al-vzduch. Komunikácia výsledkov s fi. Futupilot s.r.o. Prezentácia potenciálnych možností spolupráce s vedeckým centrom v Lučenci v rámci konferencie v Lučenci s názvom FUTUREGION 2019 s hlavnou témou Inovácie – nástroj hospodárskeho rastu nerozvinutého regiónu.
- Pri vývoji a aplikácii kompozitov je dôležité, aby sa pri mechanickom alebo tepelnom zaťažovaní podstatná časť napätia preniesla z matrice na výstuž. Pri tomto prenose má významnú úlohu vytvorenie medzivrstvy medzi zložkami kompozitu, pričom však horčík povrch uhlíka (v ultra-ľahkých kompozitoch Mg-uhlíkové vlákna a Mg-diamanty) nezmáča a ani s ním nereaguje. Preto je potrebné použiť pri výrobe kompozitov zliatiny, kde je k horčíku pridané malé množstvo karbidotvorného kovu. V rámci rôznych štúdií sa použili ako matrice Mg-Zr, Mg-Al, resp. Mg-Y zliatiny, avšak požadované vlastnosti sa nedosiahli najmä z dôvodu, že karbidická medzivrstva sa na povrchu uhlíkovej výstuže vytvára nerovnomerne. Preto sa v rámci tejto podaktivity začalo s riešením, ako zabezpečiť rovnomernú reakciu na celom povrchu výstuže. Základnou myšlienkou je, aby sa povrch výstuže naniesla chemická látka, ktorá by na povrchu vlákien alebo častíc vytvorila centrá, na ktorých by po celej ich plochy prebiehala chemická reakcia vzniku karbidov. Vytvorená medzivrstva by však bola rovnomernejšia.
- V počiatočnom období sa práce orientovali na štúdium vedeckej literatúry s cieľom oboznámiť sa s najnovšími poznatkami, pretože sa práce sústreďujú na problematiku, ktorá sa na ústave doposiaľ neriešila. Vytýpovali sa materiály, ktoré by boli vhodné na prípravu modelových vzoriek (vysokomodulové krátke a kontinuálne uhlíkové vlákna, Al₂O₃

keramika s rôznou pórovitosťou). Experimentálne práce sa začali s matricami Mg-Al a Mg-Y a vysokomodulovými krátkymi a kontinuálnymi uhlíkovými vláknami. Optimalizovali sa podmienky infiltrácie modelových kompozitov (čas, teplota, tlak a koncentrácia karbidotvorného kovu) aby sa roztavený kov dostal do celého objemu vláknovej predformy, avšak aby nedošlo k výraznej degradácii vlákien. V súčasnosti nie je jednoznačne potvrdené, či k reakcii medzi Al resp. Y a povrchom vlákien dochádza alebo sa na povrchu vlákien segregujú len intermetalické zlúčeniny. Na metalografických výbrusoch sú na rozhraní viditeľné farebne rozlíšené útvary, avšak nie sú rovnomerne rozmiestnené okolo vlákien. Nasledujúce práce budú súvisieť s analýzou zloženia týchto fáz a tiež aj (po odleptaní matrice z kompozitu) či sú pozorovateľné zmeny na povrchu vlákien. Tiež sa začalo s experimentami senzibilizovania kontinuálnych uhlíkových vlákien a Al_2O_3 predformy systémom $\text{SnCl}_2 + \text{PdCl}_2$. Zatiaľ sa pripravili vzorky, pri ktorých vodné roztoky mali koncentráciu ako sa používa pred pomedňovacími procesmi. Vzorky sú pripravené na pozorovanie na SEM a predformy na infiltráciu zliatinou Mg-Y.

- Štúdiá zameraná na možnosti výroby prietlačne lisovaných profilov z povrchovo modifikovaných Mg a WE43 (MgY4RE3Zr0.4) práškov s cieľom prípravy biodegradovateľného Mg materiálu s redukovanou a kontrolovanou rýchlosťou odbúravania v prítomnosti korózneho prostredia. Optimalizovali sa parametre výroby profilov, vykonala sa komplexná mikroštruktúrna analýza so zameraním na posúdenie kompaktnosti oxidickej vrstvy na povrchu práškov a jej vývoja (použité metódy SEM, TEM, HR-TEM). Komplexná DTA analýza zameraná na štúdium vplyvu teploty na mieru oxidácie vstupných Mg práškov, štúdium cieľenej oxidácie v závislosti od teploty, času a veľkosti Mg práškov. Spolupráca s firmou JEOL na vhodnej príprave Mg materiálov a Ti-Mg kompozitov pre EBSD pozorovanie.

- Podobným smerom boli orientované aj práce na zlepšení kompozitov na báze bezolovnatých spájk, kde sa s cieľom zlepšenia mechanických vlastností spoja do matrice spájky Sn-Ag-Cu pripravenej rýchlym ochladením taveniny pridávali nanočastice kovov, oxidov kovov a nanorúrky. Nový prístup viedol k modifikácii povrchov najmä oxidov a nanorúrok, ktoré majú vysoké povrchové napätie voči roztavenej spájke, ich pokrytím tenkou vrstvou vybraných kovov (Au, Ni, Cr). Takto bolo možné dosiahnuť homogénnejšie rozdelenie spevňujúcich nanoobjektov v objeme spájky a zvýšenie mechanickej pevnosti spojov. Podarilo sa nám použitím podobného prístupu pripraviť nanokompozit s matricou z prášku Al spevneného pridaním malého množstva grafénu a preskúmať jeho mikroštruktúru a mechanické vlastnosti. Znížením povrchovej energie grafénových vločiek a vhodnou homogenizáciou vysokoenergetickým mletím spolu s kompakťovaním pomocou plazmového spekania bolo možné vytvoriť ľahký nanokompozit s vysokou hustotou a výrazným zlepšením mechanických vlastností a tvrdosti oproti podobnému kompozitu bez prídavku grafénu.

- Na preskúmanie možnosti zvýšenia stability a zlepšenia mechanických vlastností rýchlochladených hliníkových pásov sme sa pokúsili pripraviť sériu hliníkových zliatin typu Al-M-Si, kde M je atóm kovu, typicky Ni, Co, Fe a obsah Si medzi 5 – 20 at.%. Ukázali sme, že takéto zliatiny je možné získať v amorfnom stave po príprave a tepelným žiňaním transformovať vo viacerých stupňoch na kompozit obsahujúci nanočastice fcc-Al(Si) s vysokým obsahom Si a početné komplexné fázy, z ktorých viaceré vykazovali štruktúru a usporiadanie doteraz nepopísané v databázach. V prípade Al-Fe-Si sme v prvých štúdiách identifikovali pomocou atomárne rozlíšenej mikroskopie a simulácie molekulárnou dynamikou novú komplexnú hexagonálnu fázu s doteraz neznámym lokálnym chemickým usporiadaním.

Boli sme prizvaní koordinátormi návrhu (SINTEF a University of Oslo) ako medzinárodní partneri k účasti v projekte Additively manufactured magnetic high entropy alloys for renewable electricity (Magnificent) predloženom do The Research Council of Norway. Projekt bol schválený na obdobie 2019-2022 a od 03/2019 je FÚ SAV spolu s National Technical University of Athens, Oak Ridge National Laboratory a University of Manchester zahraničným partnerom-spoluriešiteľom (Zahraniční partneri majú len symbolický rozpočet na pokrytie cestovných nákladov). Projekt je cieleň na vývoj stratégie výskumu nových kompozičných a fázových oblastí existencie vysokoentropických zliatin pomocou atomistických simulácií, ich prípravu metódou „Additive Manufacturing Using Laser Powder Bed Fusion“ a ich pilotné aplikácie. V projekte sa prepokladá využitie technologickej a štruktúro-analytickej expertízy pracovníkov SAV pri riešení úloh

CATIC, Amir - MUHIC, Asja - BESIROVIC, Hajrudin - BALOG, Martin - KRÍŽIK, Peter - SCHAUPERL, Zdravko. In-vivo animal model histological analysis of TiMg composite material for dental implants. In *Clinical Oral Implants Research*, 2019, vol. 30, iss. S19, p. 163-164. (2018: 3.825 - IF, Q1 - JCR, karentované - CCC). (2019 - Current Contents). ISSN 0905-7161. **AFG** (bez pod'akovania a afiliácie, publikácia obsahovo vyplýva zo zámerov projektu)

M. Balog, A. Rosova, B. Szundiová, E. orovčík, P. Švec Jr., M. Kulich, L. Kopera, P. Kováč, I. Hušek, A.M. H. Ibrahim, HITEMAL-an outer sheath material for MgB₂ superconductor wires: the effect of annealing at 595–655 °C on the microstructure and properties. In **Materials and Design**, 2018, vol. 157, p. 12-23. (4.525 - IF2017).

Podaktivita 1.5 Anorganické a organické nanoštruktúry pre elektroniku a senzoriku

V roku 2019 sme študovali orientáciu molekúl v tenkých vrstvách organických polovodičov ako je diindenoperylén (DIP) na povrchu atomárnej monovrstvy MoS₂ ako aj viacvrstvy (few-layer, FL-MoS₂). Organické p-konjugované molekulárne kryštály na vrstvách 2D materiálov predstavujú tzv. van der Waalsove heteroštruktúry s možnosťou riadenia ich elektronickej štruktúry. V našej štúdii sme sa zamerali na vyšetrovanie orientácie molekúl organického polovodiča DIP pomocou RTG rozptylu pod malým uhlom dopadu (GIWAXS, grazing-incidence wide-angle X-ray

scattering). Naše meranie boli ďalej verifikované optickými absorpčnými meraniami a poukazujú na vytvorenie tzv. „ležiacej“ fázy DIPu na povrchu monovrstvy MoS₂.

Alternatívnou možnosťou prípravy FL-MoS₂ materiálov je ich exfoliácia v tekutej fáze z objemových kryštálov pomocou sonifikácie vo vhodných rozpúšťadlách. V roku 2019 sme demonštrovali exfoliáciu FL-MoS₂ materiálu v zmesi voda/etanol. Preštudovali sme závislosť účinnosti exfoliácie v závislosti od počiatkovej koncentrácie MoS₂ prášku. Ukázali sme, že pri vysokých vstupných koncentráciách dochádza k vzniku nielen FL-MoS₂ ale aj MoO_x nanočastíc. Tieto častice sme úspešne ocharakterizovali a funkcionalizovali pre účely ďalšej biokonjugácie. Biokonjugované MoO_x nanočastice sú perspektívne v oblasti theranostiky rakoviny, s ohľadom na ich využitie pomocou fototermálneho javu.

Spolu 9 publikácií.

Splnené základné míľniky:

1. Príprava a charakterizácie tenkých vrstiev organických polovodičov na povrchu monovrstvy MoS₂.
2. Exfoliácia a následná funkcionalizácia MoO_x s ohľadom na budúcu biokonjugáciu s protilátkami sa

Podaktivita 1.6 V súlade s míľnikom „Vyvinutie a validácia 2D a 3D bunkových modelov vhodných na posudzovanie biokompatibility vyvinutých materiálov v podaktivitách 1.2, 1.3 a 1.4.” sme zaviedli dva rôzne 3D modely na skúmanie invazivity nádorových buniek, ako aj in vivo model na štúdium tvorby pľúcnych metastáz. Pomocou in vitro 3D modelu sme analyzovali vznik invazívnych štruktúr tzv. invadopódií, ktoré sú nevyhnutné pre prenikanie nádorových buniek extracelulárnym prostredím a ich počet, hĺbka a proteolytická aktivita, odrážajú agresivitu a invazívny potenciál nádorových buniek. Taktiež sme zaviedli ex ovo 3D model chorioalantoidných membrán (CAM) prepelice japonskej, ktorý sa využíva na štúdium invazivity, angiogenézy, biokompatibility nanomateriálov atď. Pomocou tohto modelu sme dokázali inhibičný účinok anti-CAIX protilátok na schopnosť nádorových buniek tvoriť metastatické fokusy v CAM. Okrem toho sme zaviedli in vivo model na štúdium tvorby pľúcnych metastáz, ktoré detegujeme pomocou prístroja IVIS Caliper (in vivo imaging system). Všetky uvedené testy patria medzi moderné metódy využívané v biomedicíne, ako aj na analýzu biokompatibility a cytotoxicity nanomateriálov.

Výskum na naplnenie míľniku „súbor poznatkov o vplyve nanočastíc na morfológiu buniek” sa zameriaval hlavne na posúdenie biologickej bezpečnosti nanomateriálov po ich krátkodobom aj dlhodobom pôsobení. Sledovala sa distribúcia a akumulácia nanomateriálov v orgánoch, ich vplyv na štruktúru a funkciu kľúčových orgánov (in vivo štúdia) na úrovni tkaniva (histológia), bunky (in vitro štúdia) a molekulárnej úrovni (génová expresia) za súčasnej kvantifikácie množstva častíc v orgáne/tkanive. Tieto aktivity smerujú k odhaleniu vzťahu medzi fyzikálno-chemickými parametrami nanomateriálov a ich správaním sa v biologickom prostredí, interakcie podmieňujúce cytotoxickú odpoveď buniek, ich distribúciu a akumuláciu v organizme, čo okrem iného prispieva k vývoju bezpečnejších a efektívnejších nanomateriálov pre použitie v medicíne.

Príloha C

Publikačná činnosť organizácie (generovaná z ARL)

ABC Kapitoly vo vedeckých monografiách vydané v zahraničných vydavateľstvách

- ABC01 MOSNÁČKOVÁ, Katarína - KOLLÁR, Jozef - HUANG, Yi-Shen - HUANG, Chih-Feng - MOSNÁČEK, Jaroslav**. Synthesis routes of functionalized nanoparticles. In Polymer Composites with Functionalized Nanoparticles : Synthesis, Properties, and Applications. 1. - Amsterdam : Elsevier B.V., 2019, p. 1-46. ISBN 978-012814-064-2.

ADCA Vedecké práce v zahraničných karentovaných časopisoch – impaktovaných

- ADCA01 BALOG, Martin - KRÍŽIK, Peter - BAJANA, Otto - HU, Tao - YANG, Hanry - SCHOENUNG, Julie M. - LAVERNIA, Enrique J. Influence of grain boundaries with dispersed nanoscale Al₂O₃ particles on the strength of Al for a wide range of homologous temperatures. In Journal of Alloys and Compounds, 2019, vol. 772, p. 472-481. (2018: 4.175 - IF, Q1 - JCR, 1.065 - SJR, Q1 - SJR, karentované - CCC). (2019 - Current Contents, WOS, SCOPUS). ISSN 0925-8388.(APVV-16-0527 BIACOM : Titanium-magnesium composite for implants. Príprava a štúdium kompozitných materiálov pripravených odlievaním hliníkových a keramických práškových zmesí. Vega č. 2/0065/16 : Štúdium väzby medzi natívnymi Al₂O₃ obálkami a vplyvu zámerne uzatvorených plynov u výkovkov atomizovaných Al práškov).
- ADCA02 BENKOVIČOVÁ, Monika - KISOVÁ, Zuzana - BUČKOVÁ, Mária - MAJKOVÁ, Eva - ŠIFFALOVIČ, Peter - PANGALLO, Domenico**. The antifungal properties of super-hydrophobic nanoparticles and essential oils on different material surfaces. In Coatings, 2019, vol. 9, no. 3, p. 176. (2018: 2.330 - IF, Q2 - JCR, karentované - CCC). (2019 - Current Contents). ISSN 2079-6412.
- ADCA03 BENKOVIČOVÁ, Monika** - HOLOŠ, Ana - NÁDAŽDY, Peter - HALAHOVETS, Yuriy - KOTLÁR, Mário - KOLLÁR, Jozef - ŠIFFALOVIČ, Peter - JERGEL, Matej - MAJKOVÁ, Eva - MOSNÁČEK, Jaroslav - IVANČO, Ján. Tailoring the interparticle distance in Langmuir nanoparticle films. In Physical Chemistry Chemical Physics, 2019, vol. 21, p. 9553-9563. (2018: 3.567 - IF, Q1 - JCR, 1.310 - SJR, Q1 - SJR, karentované - CCC). (2019 - Current Contents). ISSN 1463-9076.
- ADCA04 BODIK, Michal** - ANNUŠOVÁ, Adriana - HAGARA, Jakub - MIČUŠÍK, Matej - OMASTOVÁ, Mária - KOTLÁR, Mário - CHLPÍK, Juraj - CIRÁK, Július - ŠVAJDLENKOVÁ, Helena - ANGUŠ, Michal - ROLDÁN, Alicia Marín - VEIS, Pavel - JERGEL, Matej - MAJKOVÁ, Eva - ŠIFFALOVIČ, Peter. An elevated concentration of MoS₂ lowers the efficacy of liquid-phase exfoliation and triggers the production of MoO_x nanoparticles. In Physical Chemistry Chemical Physics, 2019, vol. 21, no. 23, p. 12396-12405. (2018: 3.567 - IF, Q1 - JCR, 1.310 - SJR, Q1 - SJR, karentované - CCC). (2019 - Current Contents). ISSN 1463-9076.
- ADCA05 BRNDIAROVÁ, Jana - ŠIFFALOVIČ, Peter - HULMAN, Martin - KÁLOSI, Anna - BODIK, Michal - SKÁKALOVÁ, V. - MIČUŠÍK, Matej - MARKOVIČ, Zoran M. - MAJKOVÁ, Eva - FRÖHLICH, Karol. Functionalized graphene transistor for ultrasensitive detection of carbon quantum dots. In Journal of Applied Physics, 2019, vol. 126, no. 214303. (2018: 2.328 - IF, Q2 - JCR, 0.746 - SJR, Q2 - SJR, karentované - CCC). (2019 - Current Contents). ISSN 0021-8979.
- ADCA06 HULMAN, Martin - SOJKOVÁ, Michaela - VÉGSO, Karol - MRKÝVKOVÁ,

- Nad'a, Tesárová - HAGARA, Jakub - HUTÁR, Peter - KOTRUSZ, Peter - HUDEC, Ján - TOKÁR, Kamil - MAJKOVÁ, Eva - ŠIFFALOVICH, Peter. Polarized Raman Reveals Alignment of Few-Layer MoS₂ Films. In Journal of Physical Chemistry C, 2019, vol. 123, no. 48, p. 29468-29475. (2018: 4.309 - IF, Q1 - JCR, 1.652 - SJR, Q1 - SJR, karentované - CCC). (2019 - Current Contents). ISSN 1932-7447.
- ADCA07 KÁLOSI, Anna - DEMYDENKO, Maksym - BODIK, Michal - HAGARA, Jakub - KOTLÁR, Mário - KOSTIUK, Dmytro - HALAHOVETS, Yuriy - VÉGSO, Karol - ROLDAN, Alicia Marin - MAURYA, Gulab Singh - ANGUS, Michal - VEIS, Pavel - JERGEL, Matej - MAJKOVÁ, Eva - ŠIFFALOVICH, Peter. Tailored Langmuir–Schaefer Deposition of Few-Layer MoS₂ Nanosheet Films for Electronic Applications. In Langmuir, 2019, vol. 35, no. 30, p. 9802-9808. (2018: 3.683 - IF, Q2 - JCR, 1.209 - SJR, Q1 - SJR, karentované - CCC). (2019 - Current Contents). ISSN 0743-7463.
- ADCA08 KOLLÁR, Jozef - DANKO, Martin - PIPPIG, Falco - MOSNÁČEK, Jaroslav**. Functional polymers and polymeric materials from renewable Alpha-unsaturated Gamma-butyrolactones. In Frontiers in Chemistry, 2019, vol. 7, no. 845. (2018: 3.782 - IF, Q2 - JCR, 1.018 - SJR, Q1 - SJR, karentované - CCC). (2019 - Current Contents). ISSN 2296-2646.
- ADCA09 KUNDRATA, Ivan** - FRÖHLICH, Karol - VANČO, L. - MIČUŠÍK, Matej - BACHMANN, J. Growth of lithium hybride thin films from solutions: Towards solution atomic layer deposition of lithiated films. In Beilstein Journal of Nanotechnology, 2019, vol. 10, p. 1443-1451. (2018: 2.269 - IF, Q2 - JCR, 0.769 - SJR, Q1 - SJR, karentované - CCC). (2019 - Current Contents). ISSN 2190-4286.
- ADCA10 MRKÝVKOVÁ, Nad'a, Tesárová - HODAS, M. - HAGARA, Jakub - NÁDAŽDY, Peter - HALAHOVETS, Yuriy - BODIK, Michal - TOKÁR, Kamil - CHAI, J. W. - WANG, S. J. - CHI, D. Z. - CHUMAKOV, A. - KONOVALOV, O. - HINDERHOFER, A. - JERGEL, Matej - MAJKOVÁ, Eva - ŠIFFALOVICH, Peter - SCHREIBER, F. Diindenoperylene thin-film structure on MoS₂ monolayer. In Applied Physics Letters, 2019, vol. 114, no. 25, 251906. (2018: 3.521 - IF, Q1 - JCR, 1.331 - SJR, Q1 - SJR, karentované - CCC). (2019 - Current Contents). ISSN 0003-6951.
- ADCA11 SOJKOVÁ, Michaela - VÉGSO, Karol - MRKÝVKOVÁ, Nad'a, Tesárová - HAGARA, Jakub - HUTÁR, Peter - ROSOVÁ, Alica - ČAPLOVICOVÁ, M. - LUDACKA, U. - SKÁKALOVÁ, V. - MAJKOVÁ, Eva - ŠIFFALOVICH, Peter - HULMAN, Martin. Tuning the orientation of few-layer MoS₂ films using one-zone sulfurization. In RSC Advances, 2019, vol. 9, no. 51, p. 29645-29651. (2018: 3.049 - IF, Q2 - JCR, 0.807 - SJR, Q1 - SJR, karentované - CCC). (2019 - Current Contents). ISSN 2046-2069.

ADMA Vedecké práce v zahraničných impaktovaných časopisoch registrovaných v databázach Web of Science alebo SCOPUS

- ADMA01 SUBAIR, Riyas - DI GIROLAMO, Diego - BODIK, Michal - NÁDAŽDY, Vojtech - LI, Bo - NÁDAŽDY, Peter - MARKOVIC, Zoran - BENKOVIČOVÁ, Monika - CHLPIK, Juraj - KOTLAR, Mario - HALAHOVETS, Yuriy - ŠIFFALOVICH, Peter - JERGEL, Matej - TIAN, Jianjun - BRUNETTI, Francesca - MAJKOVÁ, Eva. Effect of the doping of PC61BM electron transport layer with carbon nanodots on the performance of inverted planar MAPbI(3) perovskite solar cells. In Solar Energy, 2019, vol. 189, p. 426-434. (2018: 4.674 - IF, Q1 - JCR, 1.593 - SJR, Q1 - SJR, karentované - CCC). (2019 - Current Contents). ISSN 0038-092X.

ADMB Vedecké práce v zahraničných neimpaktovaných časopisoch registrovaných v

databázach Web of Science alebo SCOPUS

- ADMB01 CHYMO, F. - FRÖHLICH, Karol - KUNDRATA, Ivan - HUŠEKOVÁ, Kristína - HARMATHA, L. - RACKO, J. - BREZA, J. - MIKOLÁŠEK, M. Characterization of MIS photoanode with a thin SiO₂ layer for photoelectrochemical water splitting. In AIP Conference Proceedings : Applied Physics of Condensed Matter (APCOM 2019), 2019, vol. 2131, no. 020020. (2018: 0.182 - SJR). ISSN 0094-243X.

AFC Publikované príspevky na zahraničných vedeckých konferenciách

- AFC01 MIKOLÁŠEK, M. - FRÖHLICH, Karol - CHYMO, F. - ŘEHÁČEK, V. - HUŠEKOVÁ, Kristína - KUNDRATA, Ivan - RACKO, J. - HARMATHA, L. Influence of TiO₂ thickness on the performance of IMIS silicon based water splitting photoanode. In SURFINT - SREN IV 2019 : Extended Abstract Book. - Slovak Republic : Comenius University Bratislava, 2019, p. 104-105. ISBN 978-80-223-4811-9.

AFD Publikované príspevky na domácich vedeckých konferenciách

- AFD01 CHYMO, F. - FRÖHLICH, Karol - HARMATHA, L. - HUŠEKOVÁ, Kristína - ONDREJKA, P. - KEMENY, M. - HOTOVÝ, I. - MIKOLÁŠEK, M. Development and characterization of photo-electrochemical MIS structures for hydrogen generation applications. In ADEPT 2019 : 7th International Conference on Advances in Electronic and Photonic Technologies. Editors: D. Jandura, L. Šušlik, P. Urbancová, J. Kováč Jr. - Žilina, Slovakia : University of Žilina, 2019, p. 103-106. ISBN 978-80-554-1568-0.

Ohlasy (citácie):

ADCA Vedecké práce v zahraničných karentovaných časopisoch – impaktovaných

- ADCA01 OSIČKA, Josef - MRLIK, Miroslav - ILČÍKOVÁ, Markéta - HANULÍKOVÁ, Barbora - SEDLAČIK, Michal - MOSNÁČEK, Jaroslav. Reversible actuation ability upon light stimulation of the smart systems with controllably grafted graphene oxide with poly (glycidyl methacrylate) and PDMS elastomer: Effect of compatibility and graphene oxide reduction on the photo-actuation performance. In Polymers : Open Access Polymer Science Journal, 2018, vol. 10, art. no. 832. (2017: 2.935 - IF, Q1 - JCR, 0.852 - SJR, Q1 - SJR, karentované - CCC). (2018 - Current Contents). ISSN 2073-4360.

Citácie:

1. [1.1] CHEN, C.C. - BU, X.T. - FENG, Q. - LI, D.G. Cellulose Nanofiber/Carbon Nanotube Conductive Nano-Network as a Reinforcement Template for Polydimethylsiloxane Nanocomposite. In POLYMERS. ISSN 2073-4360, SEP 2018, vol. 10, no. 9., Registrované v: WOS

Príloha D

Údaje o pedagogickej činnosti organizácie

Semestrálne prednášky:

Semestrálne cvičenia:

Semináre:

Terénne cvičenia:

Individuálne prednášky:

Príloha E**Medzinárodná mobilita organizácie****(A) Vyslanie vedeckých pracovníkov do zahraničia na základe dohôd:**

Krajina	D r u h d o h o d y					
	MAD, KD, VTS		Medziústavná		Ostatné	
	Meno pracovníka	Počet dní	Meno pracovníka	Počet dní	Meno pracovníka	Počet dní
Česko					Karol Fröhlich	1
					Milan Ťapajna	1
Katar					Jaroslav Mosnáček	32
Poľsko					Milan Ťapajna	3
Rumunsko					Karol Fröhlich	2
					Milan Ťapajna	2
Počet vyslaní spolu					6	41

(B) Prijatie vedeckých pracovníkov zo zahraničia na základe dohôd:

Krajina	D r u h d o h o d y					
	MAD, KD, VTS		Medziústavná		Ostatné	
	Meno pracovníka	Počet dní	Meno pracovníka	Počet dní	Meno pracovníka	Počet dní
Počet prijatí spolu						

(C) Účast' pracovníkov pracoviska na konferenciách v zahraničí (nezahrnutých v "A"):

Krajina	Názov konferencie	Meno pracovníka	Počet dní
Fínsko	Graphene week 2019	Milan Ťapajna	6
Francúzsko	2019 E-MRS Spring Meeting	Karol Fröhlich	7
Slovensko	FUTUREREGION 2019	Martin Balog	1
		Erik Šimon	1
	Príprava a vlastnosti progresívnych keramických ma	Gianmarco Taveri	3
Spolu	4	5	18

Vysvetlivky: MAD - medziakademické dohody, KD - kultúrne dohody, VTS - vedecko-technická spolupráca v rámci vládnych dohôd

Skratky použité v tabuľke C:

2019 E-MRS Spring Meeting - E-MRS Spring Meeting, "Silicon photoanode with RuO₂ stabilized by TiO₂ protectionlayer for water splitting"

FUTUREREGION 2019 - FUTUREREGION 2019 - " Výskum CEMEA v oblasti batérií a možnosti spolupráce s Centrom

rozvoja inovácií, Lučenec

Graphene week 2019 - Graphene week 2019

Príprava a vlastnosti progresívnych keramických ma - Príprava a vlastnosti progresívnych keramických materiálov a skiel

Príloha F

Vedecko-popularizačná činnosť pracovníkov organizácie SAV

Meno	Spoluautori	Typ¹	Názov	Miesto zverejnenia	Dátum alebo počet za rok
-------------	--------------------	------------------------	--------------	-------------------------------	-------------------------------------

¹ PB - prednáška/beseda, TL - tlač, TV - televízia, RO - rozhlas, IN - internet, EX - exkurzia, PU - publikácia, MM - multimédiá, DO - dokumentárny film