

Vedenie

31.05.2021

## **Správa o činnosti Centra STU pre nanodiagnostiku za II. polrok 2020 a hospodárení za rok 2020**

- Predkladá: **Dr.h.c. prof. Dr. Ing. Oliver Moravčík**  
prorektor
- Vypracovali: **Ing. Viliam Vretenár, PhD.**  
riaditeľ Centra STU pre nanodiagnostiku (CN STU)
- Zdôvodnenie: Informácia o činnosti CN STU za II. polrok 2020 a hospodárení za rok 2020
- Návrh uznesenia: Vedenie univerzity berie na vedomie predloženú Správu o činnosti Centra STU pre nanodiagnostiku za II. polrok 2020 a hospodárení za rok 2020  
a) s pripomienkami  
b) bez pripomienok

## Činnosti a aktivity CN STU v II. polroku 2020

Centrum ako celouniverzitné pracovisko STU aj naďalej poskytovalo komplexnú analýzu a charakterizáciu povrchov a nanoštruktúr pomocou elektrónových mikroskopických a spektroskopických techník ostatným univerzitným pracoviskám a fakultám STU, ako aj pracoviskám z iných slovenských univerzít a SAV. Napriek protipandemickým opatreniam, zasahujúcich predovšetkým mobilitu, sme úspešne rozvíjali už existujúce spolupráce s domácimi a zahraničnými pracoviskami ale aj nadväzovali nové strategické partnerstvá, s cieľom zapojenia sa do siete pracovísk s potenciálnym dosahom na nové výzvy programov EÚ Horizon Europe 2021-2027. V rámci našich vedecko-výskumných aktivít sme okrem vlastných výskumných tém kontinuálne pokračovali v riešení aktuálne prebiehajúcich projektov, finančne podporených VEGA a APVV grantovými agentúrami a operačnými programami Výskum a inovácie.

### Aktívnu participáciu CN STU pri riešení prebiehajúcich 2 APVV projektov a 1 VEGA projektu možno zhrnúť nasledovne:

*APVV-16-0319*, „Vlastnosti rozhrania grafén-diamant: štúdium na atomárnej úrovni“, hlavný riešiteľ. Použitím transmisnej elektrónovej mikroskopie s atomárnym rozlíšením sme objasnili mechanizmus katalytickej transformácie medzi diamantovou a grafitickou štruktúrou v závislosti od kryštalickej orientácie diamantového substrátu. Charakterizovali sme rozhranie týchto štruktúr na atomárnej úrovni, kde sme pozorovali tvorbu grafitických rovín orientovaných kolmo na povrch diamantu a vznik pnutia a následnej deformácie týchto rovín v kanáloch vyleptaných niklovými časticami. Výsledky boli prezentované v prestížnych časopisoch ACS Nano a RSC Advances.

*APVV-15-0641*, „Inovatívna MoS<sub>2</sub> platforma pre diagnózu a cieľnú liečbu rakoviny“, spoluriešiteľ. Počas riešenia úloh daného projektu sme pokračovali v analýzach nanočastíc MoS<sub>2</sub>. Priebežne boli vyhodnocované rozmery nanočastíc, počet ich vrstiev a kryštalická štruktúra. Použitím mikroskopie s atomárnym rozlíšením boli identifikované defekty v kryštalickej štruktúre MoS<sub>2</sub>. Zistili sme, že dané defekty majú dôležitú úlohu pri funkcionalizácii nanočastíc a ich transformácii na platformu, ktorá môže slúžiť na cieľnú liečbu rakoviny.

*VEGA 1/0714/18*, „Pulzná laserová depozícia nanovlákien z oxidov kovov - štúdium rastových procesov a charakterizácia ich vlastností“, spoluriešiteľ. V tomto projekte v spolupráci s FEI STU sme pokračovali v štúdiu mechanizmu rastu nanovlákien ZnO a iných oxidov kovov vytvorených PLD, analyzovali sme výsledky získané na ZnO nanodrôtoch deponovaných na zárodok, tvorený koloidom nanočastíc medi kvapnutých na Si substrát. Na merania sme použili metódu Augerovho hĺbkového profilu a TEM mikroskopiu v využití EELS analýzy.

Aj naďalej sme sa aktívne zapájali do získavania ďalších národných alebo medzinárodných projektov:

Vo všeobecnej výzve APVV pre rok 2020 sme podali 4 projekty ako spoluriešiteľská organizácia, konkrétne projekt zameraný na prípravu pokročilých lítiových batérií s dlhou životnosťou v spolupráci s Fyzikálnym ústavom SAV, projekt na výskum a vývoj vysoko tvrdých povlakov so zvýšenou teplotnou stabilitou a oxidačnou odolnosťou pripravených metódami ARC a HiPIMS v spolupráci s Materiálovo-technologickou fakultou STU, projekt venovaný štúdiu inovatívnych fotoaktívnych materiálov pre čistenie vody v spolupráci s Prírodovedeckou fakultou UK a projekt zameraný na prípravu a charakterizáciu opticky-aktívnych centier v diamantových štruktúrach a ich využitie v senzorike v spolupráci s Centrum pre využitie pokročilých materiálov SAV.

Vo výzve H2020-BBI-JTI-2020 (Bio-based Industries Joint Undertaking, Research and Innovation Actions) sme v rámci širokého medzinárodného konzorcia, zloženého z viacerých inštitútov z Portugalska, Argentíny, Turecka a Kolumbie, podali spoločný projektový zámer na tému antibakteriálnych tenkých vrstiev na báze Ib-M peptidov. Vytvorené konzorcium bude slúžiť aj na podávanie ďalších bio-orientovaných projektov v rámci nových výziev H2021.

Úspešná zahraničná spolupráca bola ďalej rozvíjaná s viacerými pracoviskami:

*Oddelenie fotovoltaiických materiálov a zariadení, prof. Miro Zeman, Technická univerzita v Delfte*, s ktorým už tradične niekoľko rokov dlhodobo spolupracujeme na výskume štruktúr na báze BaSi<sub>2</sub> cielených pre fotovoltaiické články. V CN STU vykonávame analýzy týchto vrstiev pripravených na TU Delft pomocou hĺbkového Augerovho profilovania a taktiež pomocou TEM mikroskopie na lamelách. Takto výrazne prispievame k optimalizácii technologických parametrov pri výrobe vrstiev a zisťujeme výslednú štruktúru a vlastnosti vrstiev v nanoškále až do atomárnej úrovni a týmto poskytujeme cennú spätnú väzbu pre TU Delft.

*Inštitút materiálového inžinierstva, prof. Peter Schaaf, Technická univerzita v Ilmenau*. V rámci projektu programu DAAD „Ostpartnerschaft“ boli pripravené metódou fokusovaného zväzku iónov ďalšie vzorky super tvrdých povlakov Ti-Si-Ni s rôznymi množstvami lantanu určené pre ďalšiu charakterizáciu transmisnou elektrónovou mikroskopiou. V spolupráci s Dr. Anni Wang a Dr. M. Olivom sme realizovali charakterizáciu a analýzu vzoriek vysoko entropických zliatin na báze CrNi-CoFe-Cu pomocou HRTEM, STEM mikroskopie a EDS a EELS spektroskopických metód. Potvrdili sme prvkové zloženie jednotlivých vrstiev a fáz pred a po žíhaní, ako aj veľkosť zŕí, ich hraníc a

hustotu a typy defektov. Časť výsledkov boli publikované v časopise Surface and Coatings Technology.

*Oddelenie optoelektroniky, Dr. Tadas Paulauskas, Národné centrum pre fyzikálne vedy a technológiu, Vilnius, Litva.* S Dr. Paulauskom úspešne pokračujeme v nadviazanej spolupráci formou komplexnej analýzy vzoriek analytickým transmisným elektrónovým mikroskopom Jeol ARM 200cf. Realizovali sme merania nových polovodičových štruktúr na báze GaAs s prímiesou bizmutu, známych ako bizmidy, kde sme preukázali súvislosť medzi vyššou hustotou Ga vakancií, zníženou hustotou bizmutu a výskytom anti-fázových domén na rozhraní s Ge substrátom. Výsledky štúdie boli uverejnené v časopisoch Scientific Reports, Journal of Applied Physics a Nanoscale Research Letters. V rámci tejto spolupráce sme začali novú výskumnú tému využitia elektrónovej holografie pri charakterizácii a mapovaní elektrostatického poľa PN prechodu polovodičových vzoriek.

*Oddelenie Fyziky nanoštrukturovaných materiálov, prof. Thomas Waitz, Viedeňská univerzita.* Pokračovali sme už v niekoľko-ročnej úspešnej spolupráci pri štúdiu a charakterizácii grafén-diamantového rozhrania na atomárnej úrovni. Výsledky spolupráce sa premietli do spoločnej publikačnej činnosti v renomovaných časopisoch ACS Nano a RSC Advances.

*Inštitút pre fyziku iónových zväzkov a materiálového výskumu, Dr. Matthias Krause, Helmholtzove centrum v Drážďanoch.* Pokračovali sme v spoločnom štúdiu katalytickej výmeny vrstiev Ni a amorfného uhlíka na MgO substrátoch. Vyhodnocovali sme merania uskutočnené Augerovou spektroskopiou (spektier, hĺbkových profilov a Augerových máp) a EELS spektroskopiou v reflexnom móde za účelom prípravy spoločnej publikácie.

*Oddelenie materiálov a metalurgického inžinierstva, Dr. Malek Naderi, Amirkabir technologická univerzita, Teherán, Irán.* S oddelením zameraným na grafén a pokročilé materiály spolupracujeme pri charakterizácii kompozitných materiálov na báze grafénu, textílných mikrovlákien a magnetických nanočastíc pomocou HR TEM and STEM mikroskopie s využitím elementárnej EELS a EDS analýzy. Výsledky spolupráce boli zaslané do odborného časopisu.

#### Ostatné aktivity a výskumné témy realizované v II. polroku 2020:

- Štandardné zabezpečenie prevádzky, údržby a komplexnej diagnostiky unikátnych prístrojov v rámci vedecko-technickej infraštruktúry pracoviska, a to najmä analytického transmisného mikroskopu Jeol ARM 200cf s atomárnym rozlíšením a Augerovej mikrosondy JAMP 5910F vrátane príslušenstva.
- Príprava podkladov pre verejné obstarávanie a podpora procesu VO pri nákupe nového zariadenia, FIB-SEM mikroskopu, určeného pre nano-obrábanie a prípravu TEM lamiel

fokusem zväzkom iónov. Príprava miestnosti pre inštaláciu zariadenia (projektová dokumentácia stavebných úprav a inžinierskych sietí vzhľadom na existujúcu infraštruktúru).

- Analýza nanočastíc MXénu transmisnou elektrónovou mikroskopiou, morfológická a kryštalografická štúdia v spolupráci s Fyzikálnym ústavom SAV.
- Komplexná analýza (TEM, HRTEM, STEM a EDS) ZnO nanočastíc dopovaných Ga a B. Štúdia realizovaná v spolupráci s Fakultou chemickej a potravinárskej technológie STU.
- Analýza štruktúry a vlastností TiO<sub>2</sub> nanorúrok a TiO<sub>2</sub>:Ce nanorúrok pre fotokatalytické aplikácie v spolupráci s Prírodovedeckou fakultou UK.
- Vyšetrovanie povrchov systémov Ni-Fe zliatin deponovaných elektrolyticky pre aplikácie na vývoj vodíka, spolupráca s Fakultou chemickej a potravinárskej technológie STU.
- Realizácia série meraní hĺbkových Augerových profilov supertvrdých tenkých supervrstiev MoN-WN, CrN-WN, ZrN-WN a NbN-WN na oceľových podložkách pripravených v spolupráci so Sumy State University (Ukrajina) a MTF STU.
- Analýza kvality povrchov 2D vrstiev TiC pripravených delamináciou a TiC pást, v spolupráci s Fyzikálnym ústavom SAV.
- Hĺbkové Augerove profilovanie tenkých vrstiev InAlGaN na GaN-zafírových substrátoch pre elektrotechnické aplikácie v spolupráci s Elektrotechnickým ústavom SAV.
- Analýza floridovaných a chloridovaných uhlíkových kvantových bodov transmisnou a skenovacou elektrónovou mikroskopiou. Vyhodnotenie morfológie, kryštalografie a chemického zloženia častíc. Štúdia realizovaná v spolupráci s Fyzikálnym ústavom SAV.
- Analýza difúzie Ga do InAlN vrstiev rastených MOCVD technológiou na GaN substráte, zisťovanie substitúcie In atómami Ga v spolupráci s Elektrotechnickým ústavom SAV.
- Kvalitatívna analýza chemického stavu rôznych alotropných foriem uhlíka. Mapovanie stavu hybridizácie uhlíka na kompozitných uhlíkových materiáloch využitím viacerých spektroskopických techník (Augerova spektroskopia, spektroskopia sekundárnych elektrónov, REELS).
- Štúdium elektrochromických kompozitných vrstiev na báze WO<sub>3</sub> a grafén oxidových vločiek. Príprava elektrochemickou depozíciou, charakterizácia cyklickou voltametriadou, chrono-amperometriou, impedančnou spektroskopiou, optickou absorpciou VIS-NIR, Ramanom a elektrónovou mikroskopiou a spektroskopiou.
- Štúdia využitia radikálového plazmatického čistenia pre povrchovú analýzu (AES) v spolupráci s výrobcem zariadenia IBSS, USA. Prispôsobenie a inštalácia zariadenia, testovanie na tenkých 2D štruktúrach a vypracovanie odbornej správy.

### Ciele do ďalšieho obdobia:

- Rozvinutie spolupráce so zahraničnými pracoviskami do formy participácie na spoločných európskych projektoch (H2021-2027), tj. podávanie Horizon Europe projektov.
- Zapojenie väčšieho počtu mladých vedeckých pracovníkov a študentov do výskumných aktivít nášho centra, resp. vytvorenie 1-2 krátkodobých post-doktorandských pobytov.
- Inštalácia nového zariadenia, FIB-SEM mikroskopu, pre nano-obrábanie fokusovaným iónovým zväzkom. Úspešné zvládnutie prípravy TEM lamiel na zariadení. Vytvorenie stáleho pracovného miesta pre dané zariadenie.
- Rozvinutie témy elektrónovej holografie na transmisnom elektrónovom mikroskope Jeol ARM 200cf s dôrazom na mapovanie distribúcie náboja v polovodičových štruktúrach a magnetických domén v magnetických materiáloch.
- Implementácia novej vedecko-výskumnej témy so silným aplikačným potenciálom: Štúdium štruktúrnych, elektronických a katalytických vlastností 2D TMDC materiálov využitím rôznych ožarovacích techník.
- Vykonávanie podnikateľskej činnosti centra poskytovaním analytických služieb v rámci vedecko-technickej infraštruktúry pracoviska.

### **Prehľad hospodárenia CN STU v roku 2020 (pracovisko 902 640)**

Prevádzka a riadny chod pracoviska CN STU bol zabezpečený z niekoľkých zdrojov financovania:

- Dotácia
- Národné projekty APVV
- Štrukturálne fondy, OP VaI
- Podnikateľská činnosť (výnosy očakávané v roku 2021)

Finančné prostriedky pridelené v roku 2020:

<b>Zdroj</b>	<b>Suma v €</b>
Dotácia	
Zostatok z predch. rokov	17 432,25
Nová	269 003,-
ŠF OP VaI – Accord (čerp. mzdové prostriedky)	61 772,98
ŠF OP VaI – Výskumné kapacity T598 (75% určených na obnovu a rozvoj infraštruktúry)	100 466,46

APVV - MoSense	4 384,-
APVV - DiaGraph	28 042,-
<b>Spolu pridelené finančné prostriedky</b>	<b>481 100,69</b>

Čerpanie finančných prostriedkov v roku 2020:

Druh nákladu	Suma v €
Mzdy, odmeny + odvody poisť.	203 277,94
Energie, voda a komunikácie	22 778,92
Materiál a ostatné výdavky	24 462,91
Rutinná a štandardná údržba, služby	19 268,87
Obstarávanie kapitálových aktív	80 768,40
<b>Spolu vyčerpané finančné prostriedky</b>	<b>350 557,04</b>

Celkový zostatok finančných prostriedkov k 31.12.2020:

Zdroj	Suma v €
Dotácia	30 077,19
ŠF OP VaI – Výskumné kapacity T598 (75% určených na obnovu a rozvoj infraštruktúry)	100 466,46
<b>Zostatok k 31.12.2020</b>	<b>130 543,65</b>

## Prehľad publikačnej činnosti

### ADC Vedecké práce v zahraničných karentovaných časopisoch

ADC01 BODÍK, Michal - DEMYDENKO, Maksym - SHABELNYK, Tetiana - HALAHOVETS, Yuriy - KOTLÁR, Mário [25 %] - KOSTIUK, Dmytro - SHAJI, Ashin - BRUNOVÁ, Alica - VEIS, Pavel - JERGEL, Matej - MAJKOVÁ, Eva - ŠIFFALOVÍČ, Peter. Collapse Mechanism in Few-Layer MoS<sub>2</sub> Langmuir Films. In *Journal of Physical Chemistry C*. Vol. 124, iss. 29 (2020), s. 15856-15861. ISSN 1932-7447 (2019: 4.189 - IF, Q2 - JCR Best Q, 1.477 - SJR, Q1 - SJR Best Q). V databáze: CC: 000555507000019. Oblasť výskumu: 091 - Fyzika.

ADC02 COSSUTTA, Matteo [5 %] - VRETENÁR, Viliam [75 %] - CENTENO, Teresa A. [5 %] - KOTRUSZ, Peter [5 %] - MCKECHNIE, Jon [5 %] - PICKERING, Stephen J. [5 %]. A comparative life cycle assessment of graphene and activated carbon in a supercapacitor application. In *Journal of Cleaner Production*. Vol. 242, iss. 1 (2020), s. 18468-18468. ISSN 0959-6526 (2019: 7.246 - IF, Q1 - JCR Best Q, 1.886 - SJR, Q1 - SJR Best Q). V databáze: WOS: 000491240100002 ; CC: 000491240100002. Oblasť výskumu: 100 - Environmentalistika a ekológia.

- ADC03 HORŇÁČEK, Michal [49 %] - HUDEC, Pavol [25 %] - JORÍK, Vladimír [5 %] - ČAPLOVIČOVÁ, Mária [10 %] - ČAPLOVIČ, Ľubomír [5 %] - KALIŇÁK, Michal [5 %] - SMIEŠKOVÁ, Agáta [1 %]. Dehydroaromatization of methane over Mo/ZSM-5 zeolites: influence of aluminum distribution in the crystals. In *Reaction Kinetics Mechanisms and Catalysis*. Vol. 131, iss. 2 (2020), s. 889-904. ISSN 1878-5190 (2019: 1.520 - IF, Q4 - JCR Best Q, 0.345 - SJR, Q3 - SJR Best Q). V databáze: DOI: 10.1007/s11144-020-01887-5 ; SCOPUS: 2-s2.0-85092547987 ; WOS: 000577272300002 ; CC: 000577272300002. Oblasť výskumu: 110 - Metalurgické a montážne vedy.
- ADC04 CHAUHAN, Prerna - HASENÖHRL, Stanislav - VANČO, Ľubomír [20 %] - ŠIFFALOVÍČ, Peter - DOBROČKA, Edmund - MACHAJDÍK, Daniel - ROŠOVÁ, Alica - GUCMANN, Filip - KOVÁČ, Jaroslav jr. [20 %] - MATKO, Igor - KUBALL, Martin - KUZMÍK, Ján. A systematic study of MOCVD reactor conditions and Ga memory effect on properties of thick InAl(Ga)N layers: a complete depth-resolved investigation. In *CrystEngComm*. Vol. 22, iss. 1 (2020), s. 130-141. ISSN 1466-8033 (2019: 3.117 - IF, Q2 - JCR Best Q, 0.814 - SJR, Q1 - SJR Best Q). V databáze: CC: 000503002100014. Oblasť výskumu: 120 - Chémia, chemická technológia a biotechnológia.
- ADC05 MARIYCHUK, Ruslan [30 %] - PORUBSKÁ, Jana [40 %] - OSTAFIN, Marek [5 %] - ČAPLOVIČOVÁ, Mária [5 %] - ELIÁŠOVÁ, Adriana [20 %]. Green synthesis of stable nanocolloids of monodisperse silver and gold nanoparticles using natural polyphenols from fruits of *Sambucus nigra* L. In *Applied Nanoscience*. Vol. 10, iss. 12 (2020), s. 4545-4558. ISSN 2190-5509 (2019: 2.880 - IF, Q3 - JCR Best Q, 0.572 - SJR, Q2 - SJR Best Q). V databáze: CC: 000595489000021. Oblasť výskumu: 120 - Chémia, chemická technológia a biotechnológia.
- ADC06 MOTOLA, Martin - ČAPLOVIČOVÁ, Mária [15 %] - KRBAL, Miloš - SOPHA, Hannah - THIRUNAVUKKARASU, Guru Karthikeyan - GREGOR, Maroš - PLESCH, Gustáv - MACAK, Jan M. Ti<sup>3+</sup> doped anodic single-wall TiO<sub>2</sub> nanotubes as highly efficient photocatalyst. In *Electrochimica Acta*. Vol. 331, (2020), s. 1-10, art.no. 135374. ISSN 0013-4686 (2019: 6.215 - IF, Q1 - JCR Best Q, 1.467 - SJR, Q1 - SJR Best Q). V databáze: WOS: 000506011100099 ; CC: 000506011100099. Oblasť výskumu: 091 - Fyzika.
- ADC07 PAULAUSKAS, Tadas - PACEBUTAS, Vaidas - BUTKUTE, Renata - ČECHA VIČIUS, Bronislovas - NAUJOKAITIS, Arnas - KAMARAUSKAS, Mindaugas - SKAPAS, Martynas - DEVENSON, Jan - ČAPLOVIČOVÁ, Mária [40 %] - VRETENÁR, Viliam [40 %] - LIU, Xiaoyan - KOČIAK, Mathieu - KROTKUS, Arunas. Atomic-Resolution EDX, HAADF, and EELS Study of GaAs<sub>1-x</sub>Bix Alloys. In *Nanoscale Research Letters*. Vol. 15, iss. 1 (2020), s. 1-10, art.no. 121. ISSN 1931-7573 (2019: 3.581 - IF, Q1 - JCR Best Q, 0.792 - SJR, Q2 - SJR Best Q). V databáze: WOS: 000535364400001 ; CC: 000535364400001. Oblasť výskumu: 150 - Elektrotechnika a elektroenergetika.



- ADC08 TIAN, Yilei - MONTES, Ana Rita Bento - VANČO, Ľubomír [30 %] - ČAPLOVIČOVÁ, Mária [30 %] - VOGRINČIČ, Peter [30 %] - SUTTA, Pavol - SATRAPINSKY, Leonid - ZEMAN, Miro - ISABELLA, Olindo. Toward BaSi<sub>2</sub>/Si Heterojunction Thin-Film Solar Cells: Insights into Heterointerface Investigation, Barium Depletion, and Silicide-Mediated Silicon Crystallization. In *Advanced Materials Interfaces*. Vol. 7, iss. 19 (2020), s.art.no. 2000887. ISSN 2196-7350 (2019: 4.948 - IF, Q1 - JCR Best Q, 1.550 - SJR, Q1 - SJR Best Q). V databáze: WOS: 000556022200001 ; CC: 000582384900013 ; SCOPUS: 2-s2.0-85089024138. Oblasť výskumu: 150 - Elektrotechnika a elektroenergetika.
- ADC09 TULIČ, Semir - WAITZ, Thomas - ROMANYUK, Oleksandr - VARGA, Marián - ČAPLOVIČOVÁ, Mária [20 %] - HABLER, Gerlinde - VRETENÁR, Viliam [20 %] - KOTLÁR, Mário [20 %] - KROMKA, Alexander - REZEK, Bohuslav - SKÁKALOVÁ, Viera [20 %]. Ni-mediated reactions in nanocrystalline diamond on Si substrates: the role of the oxide barrier. In *RSC Advances*. Vol. 10, iss. 14 (2020), s. 8224-8232. ISSN 2046-2069 (2019: 3.119 - IF, Q2 - JCR Best Q, 0.736 - SJR, Q1 - SJR Best Q). V databáze: CC: 000521329900027 ; SCOPUS: 2-s2.0-85081115845. Oblasť výskumu: 150 - Elektrotechnika a elektroenergetika.

#### **ADM Vedecké práce v zahraničných časopisoch registrovaných v databázach Web of Science alebo SCOPUS**

- ADM01 ABBAS, Somia M. - HASHEM, Ahmed M. - ABDEL-GHANY, Ashraf E. - ISMAIL, Eman H. - KOTLÁR, Mário [75 %] - WINTER, Martin - LI, Jie - JULIEN, Christian M. Ag-modified LiMn<sub>2</sub>O<sub>4</sub> cathode for lithium-ion batteries: Coating functionalization. In *Energies [Open access]*. Vol. 13, iss. 19 (2020), s. art.no. 5194. ISSN 1996-1073 (2019: 2.702 - IF, Q3 - JCR Best Q, 0.635 - SJR, Q2 - SJR Best Q). V databáze: SCOPUS: 2-s2.0-85092928871. Oblasť výskumu: 150 - Elektrotechnika a elektroenergetika.
- ADM02 KÁLOSI, Anna - LABUDOVÁ, Martina - ANNUŠOVÁ, Adriana - BENKOVIČOVÁ, Monika - BODÍK, Michal - KOLLÁR, Jozef - KOTLÁR, Mário [25 %] - KASAK, Peter - JERGEL, Matej - PASTOREKOVÁ, Sylvia - ŠIFFALOVÍČ, Peter - MAJKOVÁ, Eva. A bioconjugated MoS<sub>2</sub> based nanoplatfrom with increased binding efficiency to cancer cells. In *Biomaterials Science*. Vol. 8, iss. 7 (2020), s. 1973-1980. ISSN 2047-4830 (2019: 6.183 - IF, Q1 - JCR Best Q, 1.437 - SJR, Q1 - SJR Best Q). V databáze: WOS: 000528593000014. Oblasť výskumu: 091 - Fyzika.
- ADM03 PAULAUSKAS, Tadas [2 %] - PACEBUTAS, Vaidas [2 %] - GEIZUTIS, Andrejus [2 %] - STANIONYTE, Sandra [2 %] - DUDUTIENE, Evelina [2 %] - SKAPAS, Martynas [2 %] - NAUJOKAITIS, Arnas [2 %] - STRAZDIENE, Viktorija [2 %] - CEHAVICIUS, Bronislovas [2 %] - ČAPLOVIČOVÁ, Mária [40 %] - VRETENÁR, Viliam [39 %] - JAKIELA, Rafal [2 %] - KROTKUS, Arunas [2 %]. GaAs<sub>1-x</sub>Bix growth on Ge: anti-phase domains, ordering, and exciton localization. In *Scientific Reports*. Vol. 10,

iss. 1 (2020), s. [1-9], art. no. 2002. ISSN 2045-2322 (2019: 3.998 - IF, Q1 - JCR Best Q, 1.341 - SJR, Q1 - SJR Best Q). V databáze: WOS: 000521245500001 ; SCOPUS: 2-s2.0-85079071889. Oblasť výskumu: 150 - Elektrotechnika a elektroenergetika.

ADM04 PAULAUSKAS, Tadas [6 %] - ACEECHAVIČIUS, Bronislovas [6 %] - KARPUS, Vytautas [6 %] - JOČIONIS, Lukas [6 %] - TUMĚNAS, Saulius [6 %] - DEVENSON, Jan [6 %] - PAČEBUTAS, Vaidas [6 %] - STANIONYTE, Sandra [6 %] - STRAZDIENE, Viktorija [6 %] - GEIAUTIS, Andrejus [6 %] - ČAPLOVIČOVÁ, Mária [11 %] - VRETENÁR, Viliam [12 %] - WALLS, Michael G. [6 %] - KROTKUS, Arunas [6 %]. Polarization dependent photoluminescence and optical anisotropy in CuPtB-ordered dilute GaAs<sub>1-x</sub>Bi xalloys. In *Journal of Applied Physics*. Vol. 128, iss. 19 (2020), s. 1-9, art.no. 195106. ISSN 0021-8979 (2019: 2.286 - IF, Q2 - JCR Best Q, 0.728 - SJR, Q2 - SJR Best Q). V databáze: SCOPUS: 2-s2.0-85096519716. Oblasť výskumu: 091 - Fyzika.

ADM05 TIAN, Yilei [5 %] - MONTES, Ana Rita [5 %] - VANČO, Ľubomír [80 %] - ISABELLA, Olindo [5 %] - ZEMAN, Miro [5 %]. Properties of sputtered BaSi<sub>2</sub> thin films annealed in vacuum condition. In *Japanese Journal of Applied Physics*. Vol. 59, SF (2020), s. art.no. SFFA03. ISSN 0021-4922 (2019: 1.376 - IF, Q3 - JCR Best Q, 0.460 - SJR, Q1 - SJR Best Q). V databáze: WOS: 000520008100009 ; DOI: 10.7567/1347-4065/ab5b59. Oblasť výskumu: 150 - Elektrotechnika a elektroenergetika.

#### AFC Publikované príspevky na zahraničných vedeckých konferenciách

AFC01 KADLEČÍKOVÁ, Magdaléna [20 %] - BREZA, Juraj [20 %] - RADITSCHOVÁ, Jana [20 %] - VANČO, Ľubomír [20 %] - BUTVINOVÁ, Beata [20 %]. Transformer fault detection based on Raman analysis of the transformer oil (A case study). In *ElectroScope [elektronický zdroj]*. Roč. 2020, č. 1 (2020), [6] s. ISSN 1802-4564. Oblasť výskumu: 150 - Elektrotechnika a elektroenergetika.

#### Štatistika: kategória publikačnej činnosti

ADC	Vedecké práce v zahraničných karentovaných časopisoch	9
ADM	Vedecké práce v zahraničných časopisoch registrovaných v databázach Web of Science alebo SCOPUS	5
AFC	Publikované príspevky na zahraničných vedeckých konferenciách	1
<b>Súčet</b>		<b>15</b>