



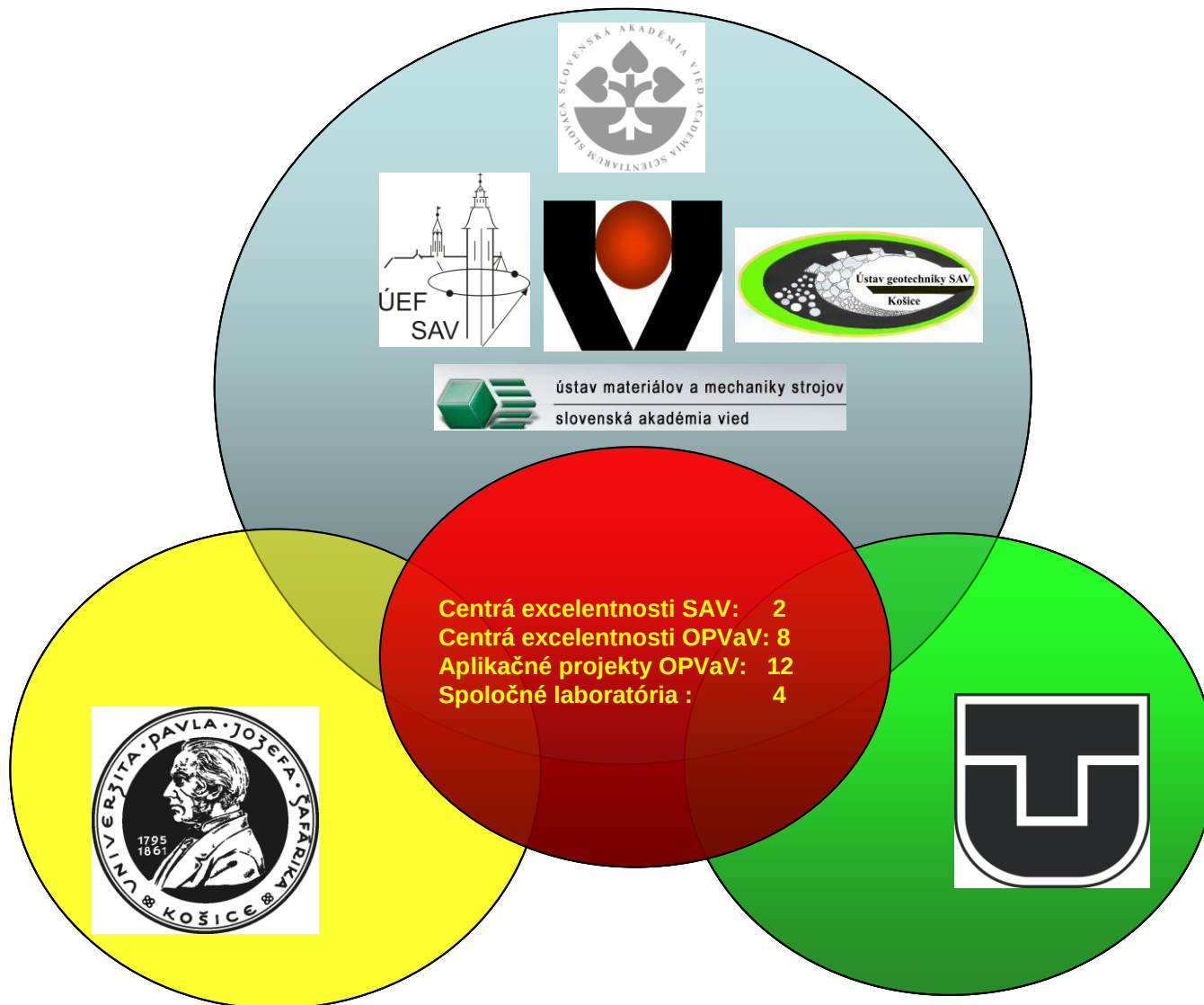
Výskumné centrum progresívnych materiálov a technológií „PROMATECH“ súčasný stav a perspektívy

Dôvody vedúce k založeniu Výskumného centra PROMATECH:

- absencia a potreba platformy na **koordináciu** v súčasnosti excelentných, ale značne rozptýlených výskumných a vývojových aktivít medzi pracoviskami z **akademickej sféry** v oblasti progresívnych materiálov a technológií;
- potreba **skvalitnenia infraštruktúry** pre udržateľný a konkurencieschopný výskum;
- **realizácia projektov výskumu a vývoja** v oblasti progresívnych materiálov a technológií s výsledkami vhodnými pre **transfer technológií**;
- potreba zvyšovania **inovačnej kultúry** v spoločnosti;
- potreba vytvorenia podmienok na efektívny **transfer vedeckých poznatkov** do **inovovaných výrobkov** priemyselných spoločností s cieľom zabezpečiť udržateľnú konkurencieschopnosť

Hlavné ciele Výskumného centra PROMATECH:

- koordinovať výskumné aktivity akademických pracovísk a podstatne **zvýšiť efektívnosť výskumu**, spoločným úsilím vytvoriť modernú prístrojovú aj personálnu infraštruktúru s nadkritickou veľkosťou dostatočnou na riešenie akýchkoľvek vedeckých problémov,
- podporovať **implementáciu nových materiálov a technológií** do výrobných procesov a produktov, a posilniť tak celkovú **konkurencieschopnosť slovenského priemyslu**,
- **dlhodobo pôsobiť ako** integrované, interdisciplinárne a **udržateľné** centrum **vytvárajúce vedecko-výskumné výsledky** s aplikačným a inovačným potenciálom, ktoré sú **urýchlene aplikované v praxi**.



Infraštruktúra centra – naše vybavenie:

Lokalizácia a budovy centra

Slovenská akadémia vied

výstavba novej budovy na Watsonovej 47 v Košiciach

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach
rekonštrukcia na Park Angelinum 9 Košiciach

Technologický pavilón v Žiari nad Hronom
výstavba pracoviska ÚMMS SAV



Výstavba novej budovy v areáli SAV na Watsonovej 47 v Košiciach

Pavilón materiálových vied



6 nadzemných podlaží a strešná nadstavba,
zastavaná plocha: 425 m², úžitková plocha: 2548 m²
25 laboratórií
23 kancelárií
aula, videokonferenčná miestnosť, seminárne miestnosti

Štyri hlavné oblasti výskumu a vývoja:

1. Progresívne ocele a zliatiny, produkty práškovej metalurgie, keramické materiály a tvrdé povlaky:

riešené výskumné projekty:

- Výskum a vývoj keramických kompozitov a PVD povlakov so zvýšenou tvrdosťou a zníženým koeficientom trenia
- Príprava elektrokontaktných materiálov cestou technológie práškovej metalurgie
- Výskum a vývoj zrnovo orientovaných elektrotechnických ocelí s nižšími wattovými stratami
- Výskum a demonštrácia možnosti odľahčovania konštrukčných súčiastok s využitím hliníkových kompozitov a pien
- Koróznny monitoring a životnosť plynárenských potrubí

Štyri hlavné oblasti výskumu a vývoja:

2. Materiály pre biomedicínu a environmentálne technológie

riešené výskumné projekty:

- Magnetické nanočastice a ich aplikácie pri liečení závažných ochorení
- Príprava a charakterizácia biokompozitných cementových systémov pre biomedicínske využitie
- Upraviteľnosť karbonátových a silikátových surovín za účelom prípravy monominerálnych koncentrátov
- Syntéza a charakterizácia sulfidických minerálov pre aplikácie v energetike a medicíne
- Materiály a technológie pre dekontamináciu priemyselných území po baníckej a hutníckej činnosti

Štyri hlavné oblasti výskumu a vývoja:

3. Materiály pre IKT technológie a kryotechnológie

riešené výskumné projekty:

- Nové technológie prípravy masívnych monokryštalických supravodičov pre silnoprúdové aplikácie v podobe supravodivých permanentných magnetov
- Výskum nanoštruktúrovaných polovodičov pre pamäťové prvky IKT technológií

4. Nové magnetické materiály

riešené výskumné projekty:

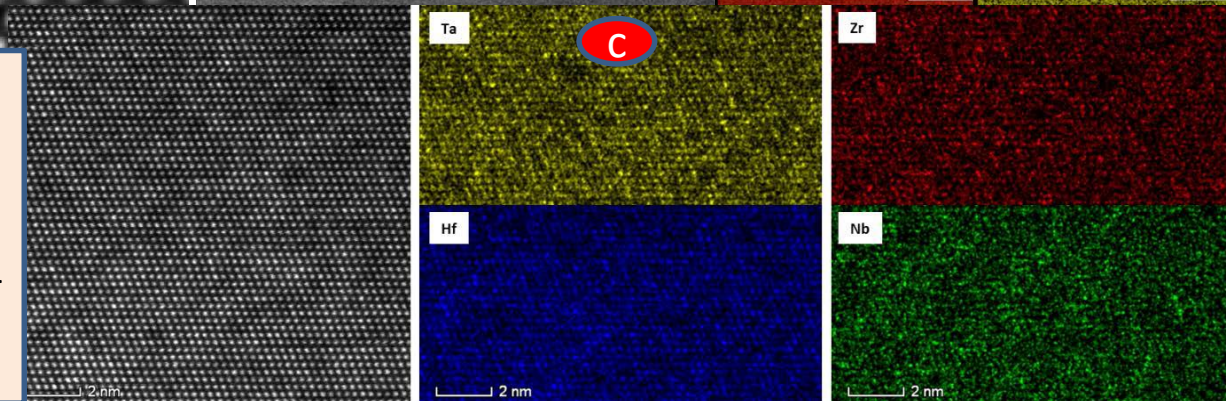
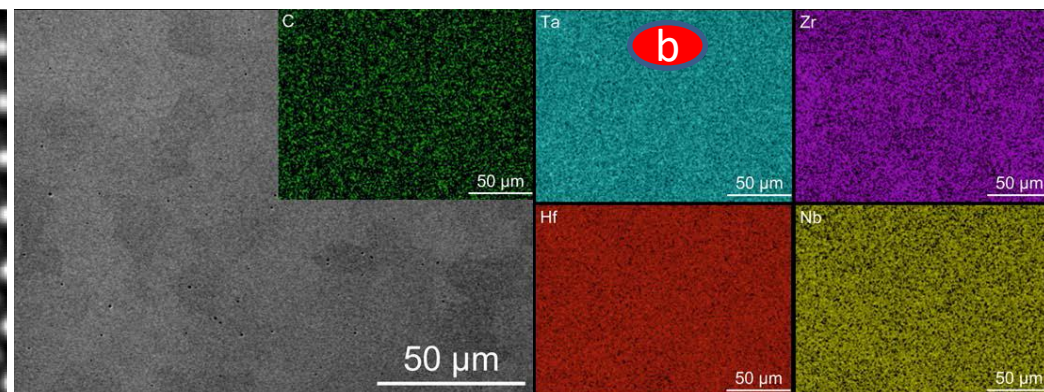
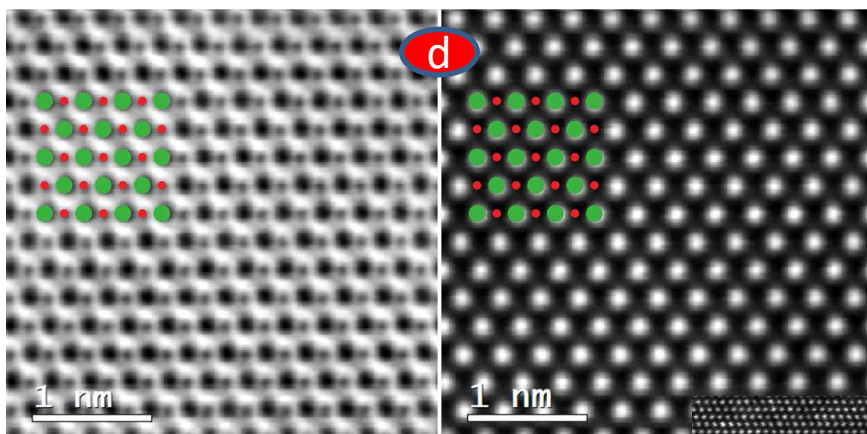
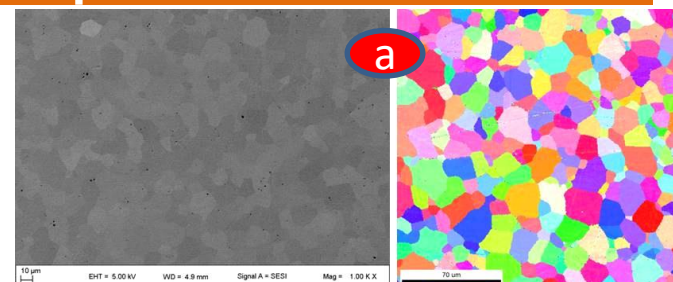
- Nové materiály pre senzorové systémy so zvýšenou citlivosťou a zlepšenými šumovými charakteristikami
- Mikrodrôty so zvýšenou citlivosťou na externé parametre ako teplota, mechanické pnutie a magnetické pole pre využitie v mikrosenzoroch
- Lisované magneticky mäkké kompozitné materiály pre stredofrekvenčné použitie



**Progresívne ocele a zliatiny, produkty
práškovej metalurgie, keramické
materiály a tvrdé povlaky**

Výskum a vývoj keramických kompozitov

Vývoj (Hf-Ta-Zr-Nb)C High-Entropy Carbide v spolupráci s
QM University of London.
Prvý krát opublikované na svete.



a – mikroštruktúra

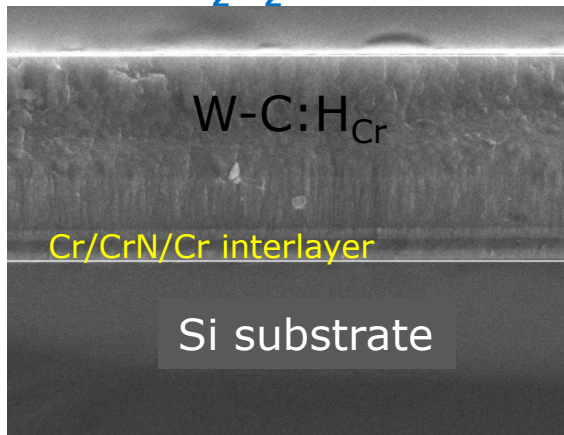
b – chemické zloženie na mikro - úrovni

c - chemické zloženie na nano úrovni

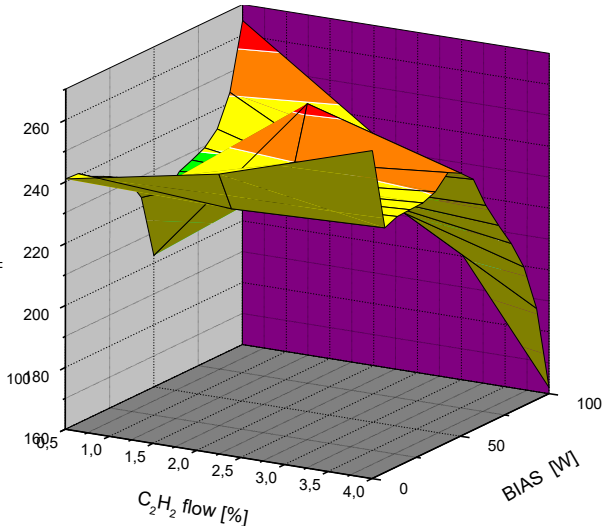
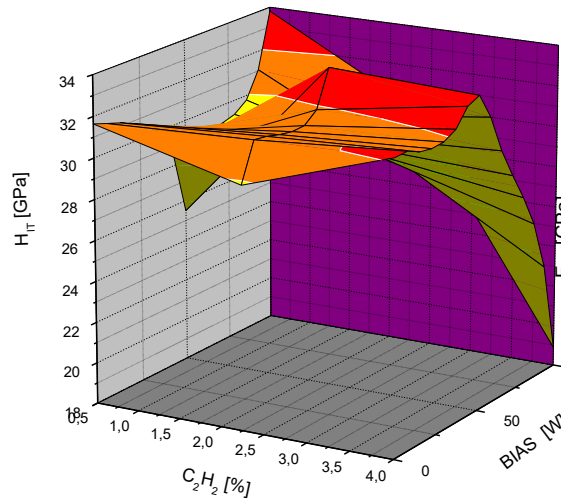
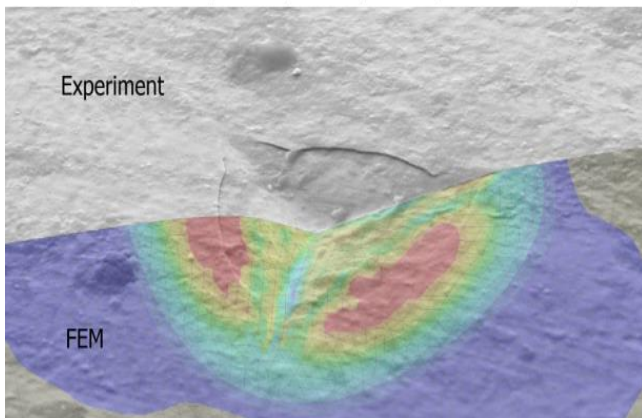
d – usporiadanie atómov, Hf, Ta Zr Nb –
zelené, C - červené

Výskum a vývoj PVD povlakov so zvýšenou tvrdosťou a zníženým koeficientom trenia ...

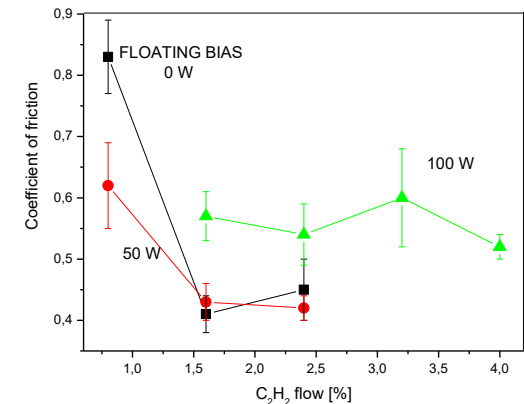
C_2H_2 content and bias vs. H_{it} , E_{it} and CoF in HiTUS W-C:H coatings



Stress distribution by FEM

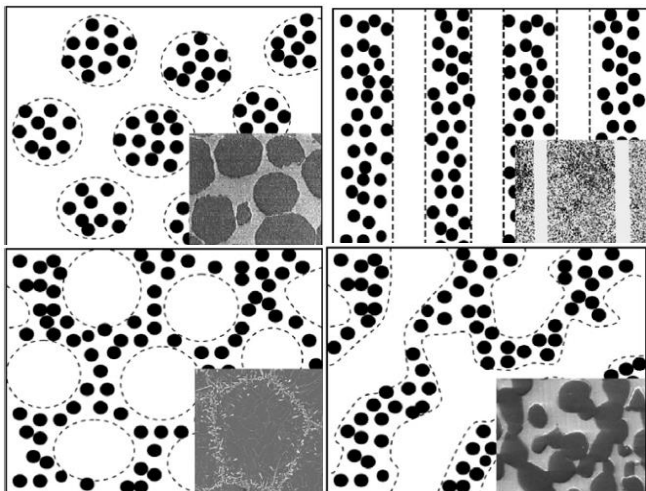


Mechanical and tribological properties of W-C:H coatings can be controlled in a wide range...

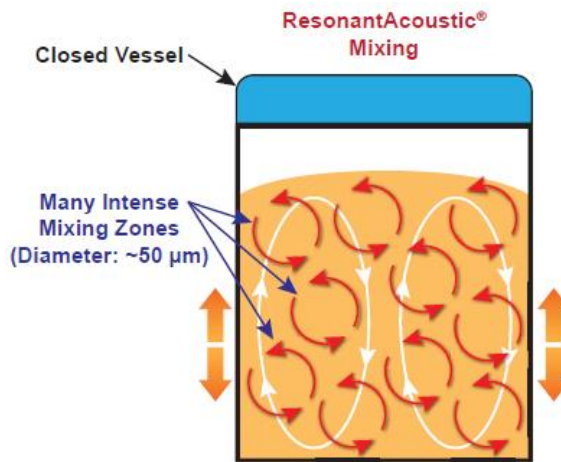


Príprava elektrokontaktných materiálov cestou práškovej metalurgie

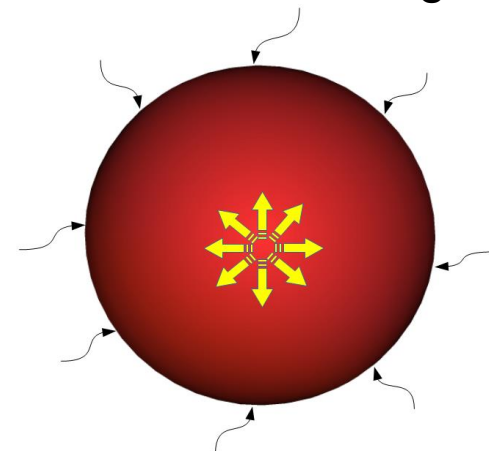
Microstructurally inhomogeneous composites
Multi-scale hierarchic micro-nano materials



Resonant Acoustic Mixing

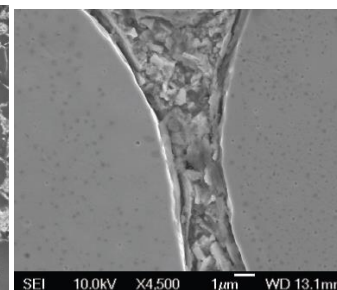
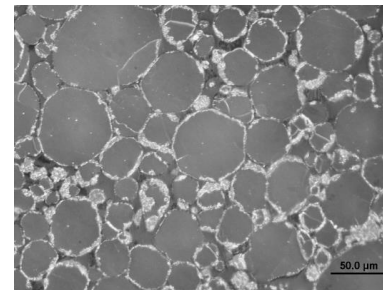
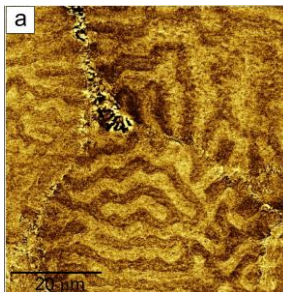
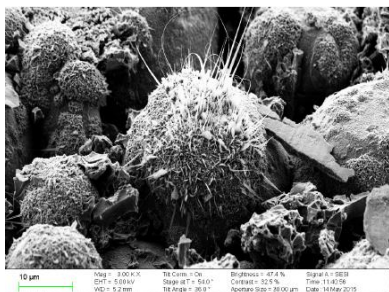
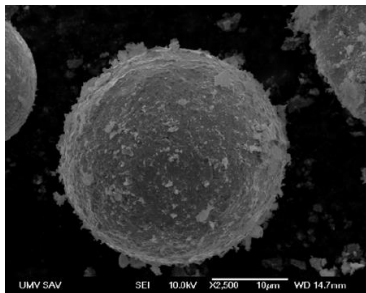


Microwave sintering



- penetrating radiation
- controllable electric field distributions
- rapid heating
- selective heating of materials through differential absorption
- self-limiting reactions

RAM mixing + cold pressing + MW sintering = preserve nano-structures
Specific properties: magnetic, electrical, mechanical, tribological . . .

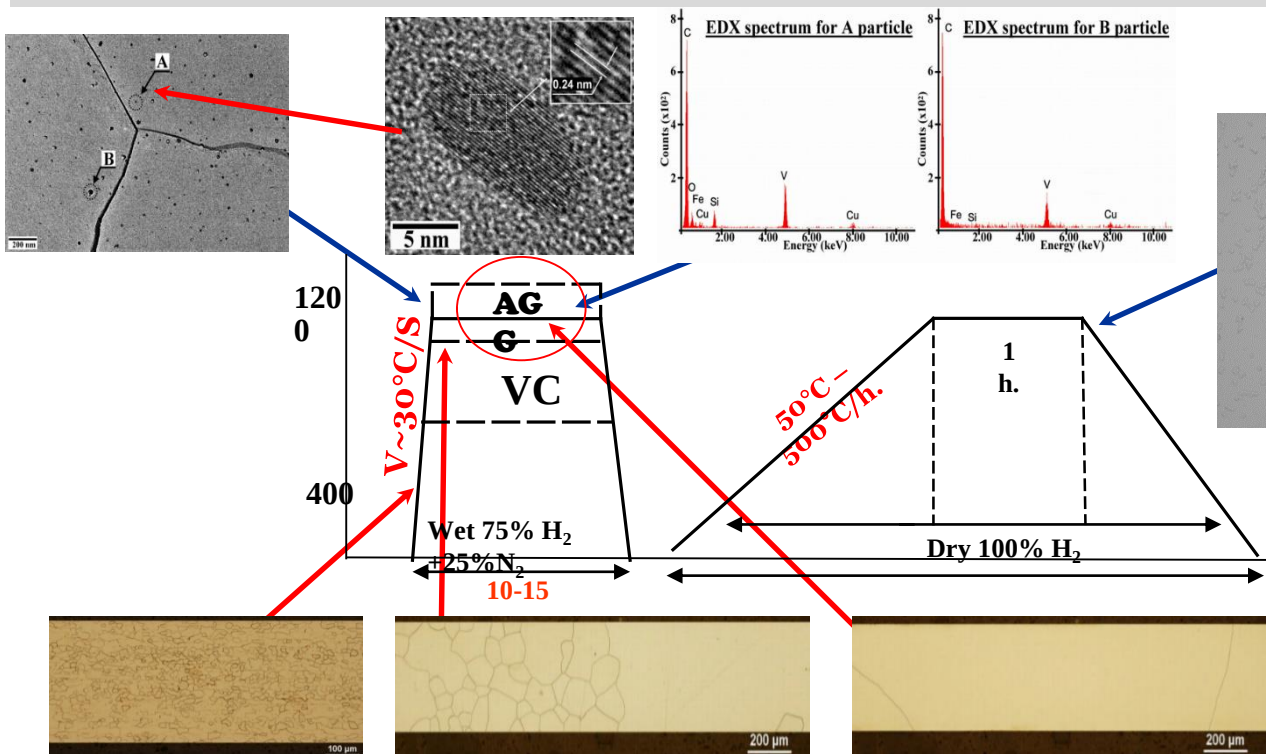


Soft Magnetic Composites, Electro-contact composites and
required mechanical properties

Zrnovo orientované elektrotechnické ocele s nižšími wattovými stratami

Zrnovo orientovaná elektrotechnická oceľ mikrolegovaná vanádom

Výskum sa týka novej chemickej koncepcie zrnovo orientovanej elektrotechnickej ocele s inhibítormi rastu zŕn na báze nanočastíc VC a spôsobu jej výroby. Takýto postup umožní vyrobiť zrnovo orientovanú oceľ s porovnateľnými elektromagnetickými vlastnosťami, avšak pri podstatných energetických a časových úsporách v porovnaní s konvenčným postupom rekryštalizačného žihania na báze inhibítorov MnS, AlN.



Podstata postupu:

1. **Využitie inhibičného systému VC častíc:**
homogénna distribúcia jemných častíc
2. **Vysoká rýchlosť ohrevu na optimálnu teplotu** $V \sim 10-30^\circ\text{C/s}$
3. **Vyššia kinetika rastu v porovnaní so statickým procesom**



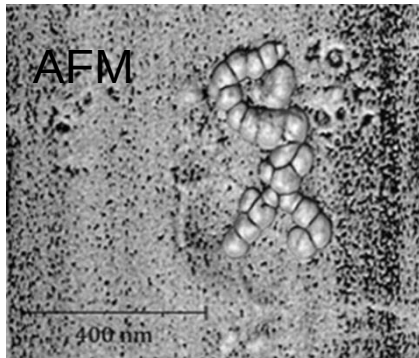
Materiály pre biomedicínu a environmentálne technológie

Magnetické nanočastice a ich aplikácie pri liečení závažných ochorení

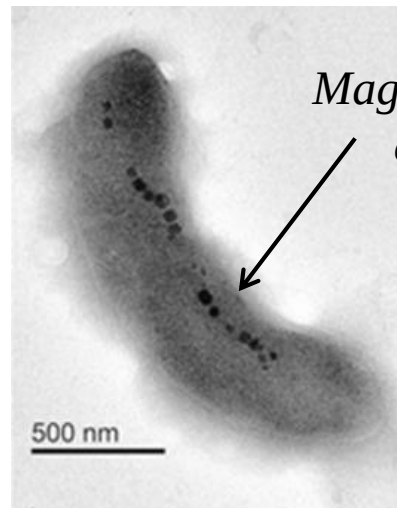
MAGNETOTACTIC BACTERIA (MTB)

BIOMINERALIZATION the
process by which living
organisms produce minerals

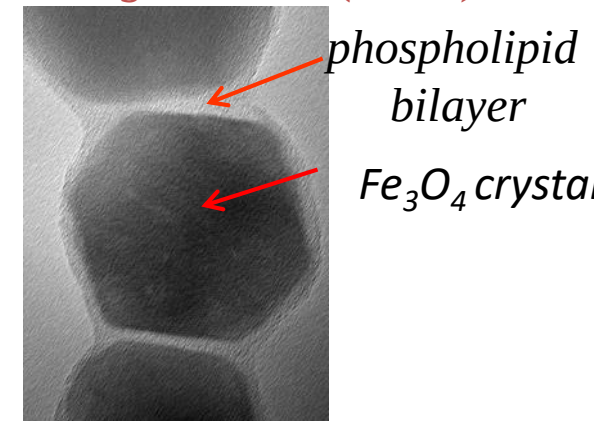
Samurai 😊



Magnetospirillum Magneticum AMB-1



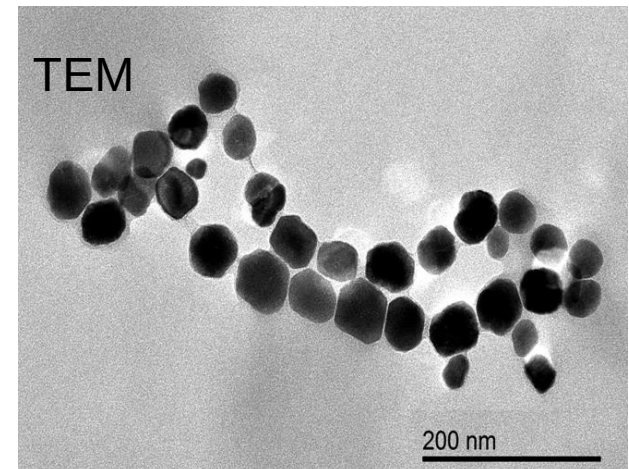
Magnetosome (detail)



- We are able to prepare, isolate and modify the properties of magnetosomes.
- Magnetosome particles/chains exhibit high heat release under an applied alternating magnetic field.



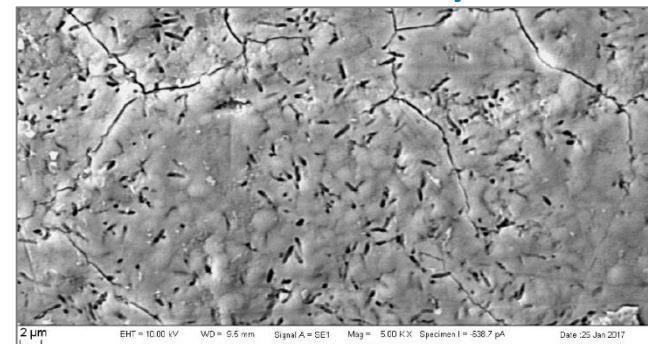
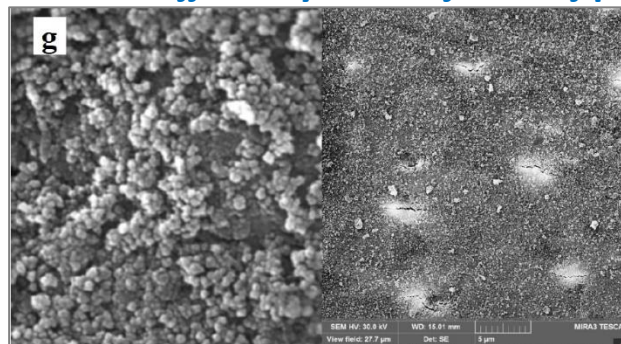
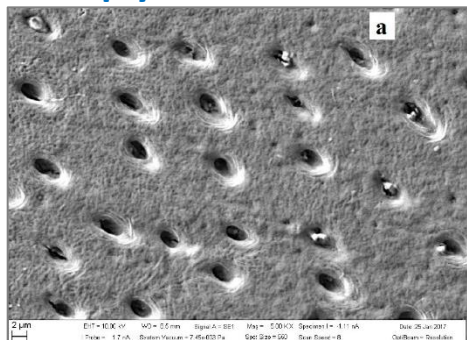
- Promising material in magnetic hyperthermia cancer treatment.



Isolated magnetosome chain

Príprava a charakterizácia biokompozitných cementových systémov pre biomedicínske využitie

Vplyv calcium fosfát biocementovej zložky v novej zubnej paste na uzatváranie dentínových tubulí



Otvorené dentínové kanáliky

Uzatvorenie tubulí po jednom použití pasty

Súvislá kalcium fosfátová vrstva po 5 dňovom cyklovaní de/recalcifikácie

Samovoľne tuhnuce bioementy s bioskelnou CaSiP zložkou

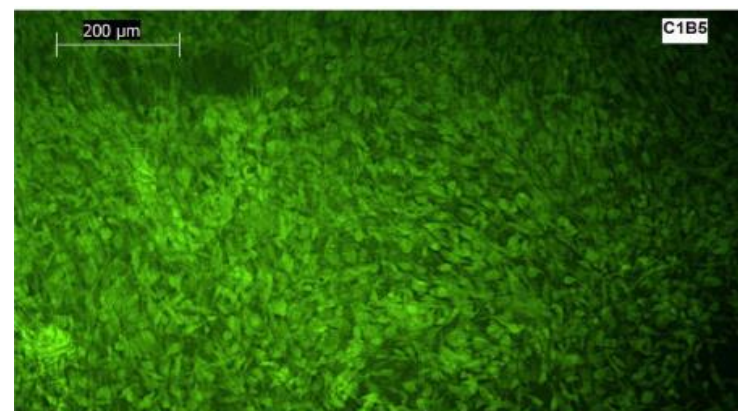
Table 1. Setting times (ST), compressive strengths (CS) and porosities of cement composites tetracalcium phosphate/nanomonetite

Samples-% CaSiP	ST min ⁻¹		CS MPa ⁻¹			
			1 d		7 d	
	A	B	A	B	A	B
TTCPMH(C)-0%	5 ± 2		42 ± 4, 2		38 ± 1, 2	
TTCPMH(C)-1%	5 ± 1	5 ± 2	54 ± 4, 8	72 ± 9, 3	46 ± 10, 4	56 ± 14, 4
TTCPMH(C)-2%	5 ± 1	5 ± 1	39 ± 3, 7	65 ± 6, 4	40 ± 5, 2	71 ± 10, 6
TTCPMH(C)-5%	40 ± 5	4 ± 1	38 ± 3, 6	61 ± 6, 5	47 ± 9, 2	65 ± 3, 6

A-amorphous CaSiP phase. - bioglass

B-crystalline phase.

rast pevnosti v tlaku s prídavkom s
skelnej a kryštalickej CaSiP fázy



Živé/mŕtve farbenie buniek potvrdzujúce netoxický charakter biocementov

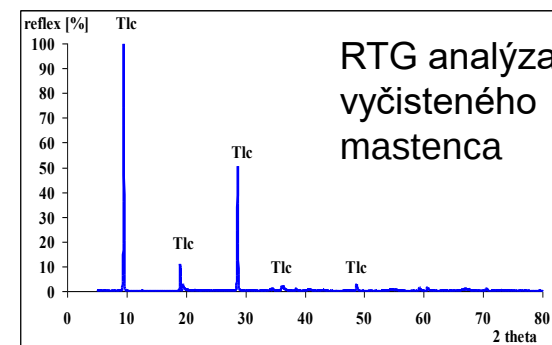
Upravitelnosť karbonátových a silikátových surovín za účelom prípravy monominerálnych koncentrátov

MASTENEC - TALC – $\text{Mg}_3[\text{Si}_4\text{O}_{10}](\text{OH})_2$

mnohostranné využitie ako plnivo pri výrobe papiera, v kozmetickom, farmaceutickom, chemickom priemysle

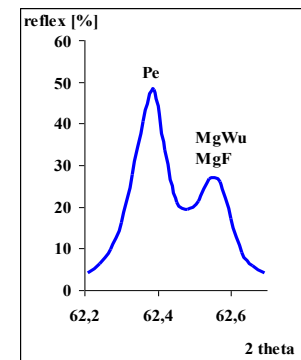
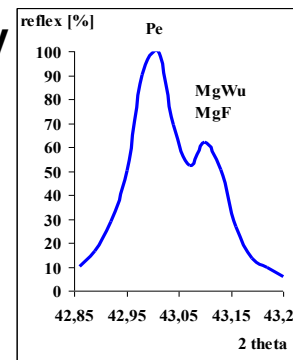
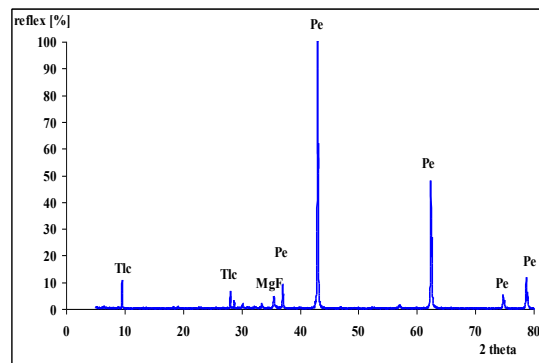


Pyrit uvoľnený
z mastenca



MAGNEZIT - MAGNESITE – MgCO_3

- výroba slinku MgO – žiaruvzdorné materiály – výmurovky
- hnojivo – úprava kyslých pôd



Pe – periclase MgO , Tlc – talc

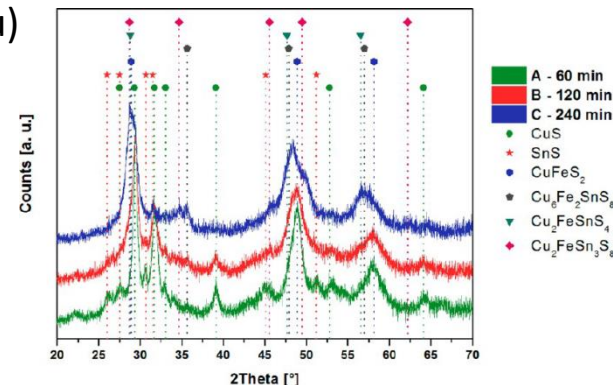
MgF – magnesioferrite

$\text{MgFe}^{3+}_2\text{O}_4$ MgWu –

magnesiowüstite $\text{Mg}_{0,6}\text{Fe}_{0,4}\text{O}$ (?)

Syntéza a charakterizácia sulfidických minerálov pre aplikácie v energetike a medicíne

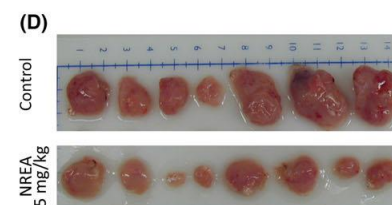
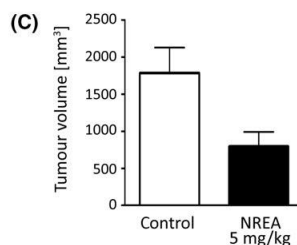
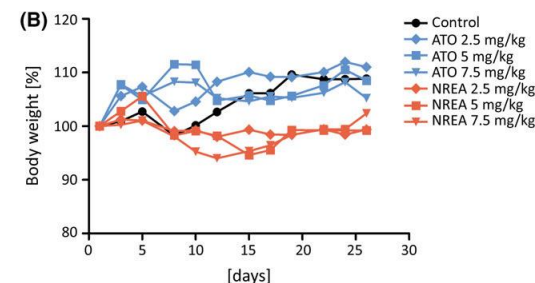
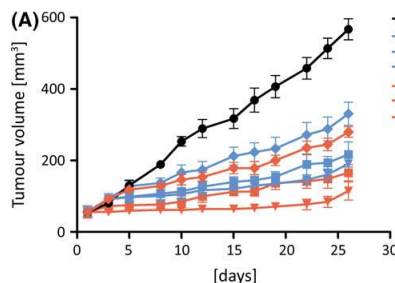
Semi-industrial Green Mechanochemical Syntheses of Solar Cell Absorbers Based on Quaternary Sulfides (Príprava stanínu v poloprevádzkovom merítku)



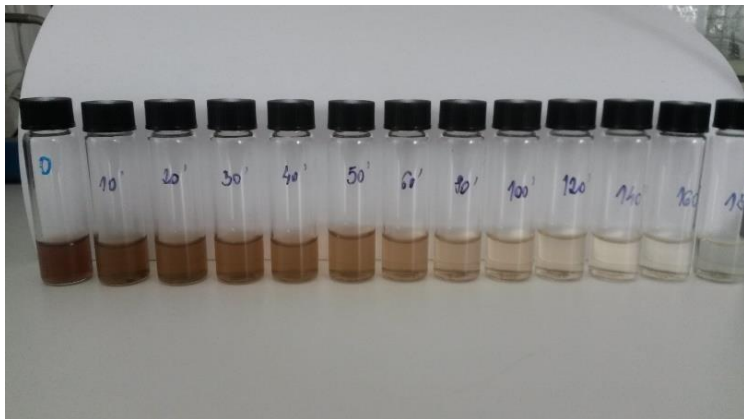
Príprava stanínu Cu₂FeSnS₄

Realgar nanoparticles versus ATO arsenic compounds induce in vitro and in vivo activity against multiple myeloma

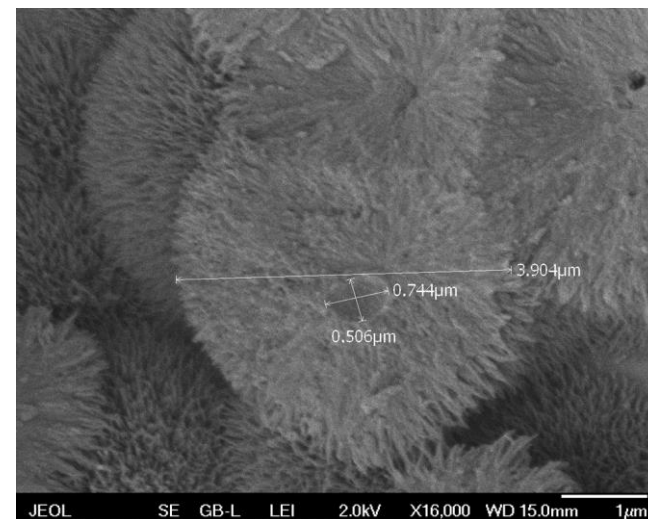
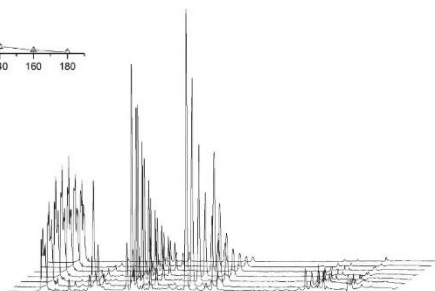
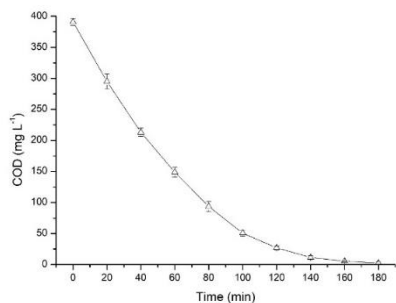
- Protinádorový účinok realgáru (As₄S₄) a ATO (As₂O₃)
- Aplikácia NPs realgáru in vivo výrazne redukuje objem tumoru mnohopočetného myelómu



Materiály a technológie pre dekontamináciu priemyselných území po baníckej a hutníckej činnosti



Čistenie kontaminovaných vôd
elektrochemickou metódou



Separácia priemyselne a environmentálne dôležitých látok z banských vôd

Na obrázkoch je príklad paragenézy minerálnych foriem vznikajúcich na lokalitách s výskytom sulfidických rúd a SEM mikrofotografia schwertmannitu $\text{Fe}_8\text{O}_8(\text{OH})_6\text{SO}_4$, sekundárneho minerálu vznikajúceho precipitáciou Fe^{3+} kationtov a SO_4^{2-} aniónov z kyslých banských drenážnych vôd, ktoré sú produktom bakteriálnej oxidácie a vylúhovania pyritu a iných sulfidických minerálov.



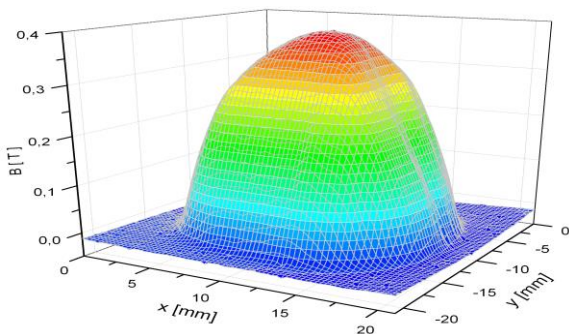
Materiály pre IKT technológie a kryotechnológie

Nové technológie prípravy masívnych monokryštálických supravodičov

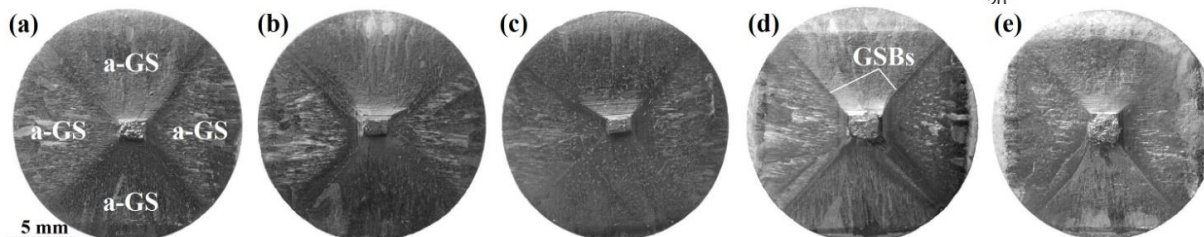
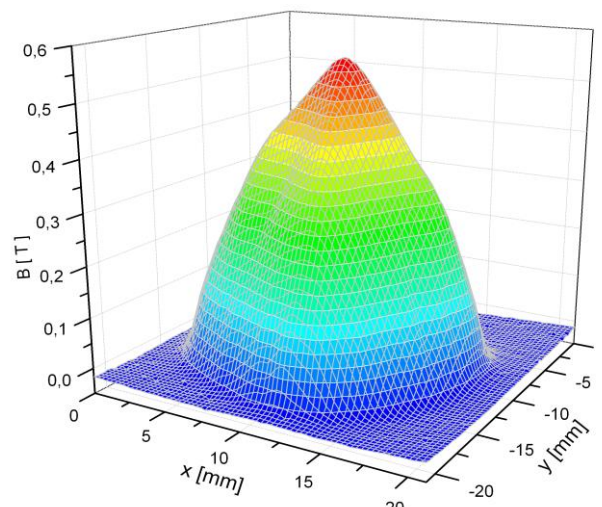
Zvýšenie zachyteného magnetického poľa YBCO MMS pri 77 K o 43 % mikrolegovaním

**Nanorozmerové (1-2 nm) centrá
uchytávania magnetických tokočiar**

0 hm. % Sm, $B_{\max}=395\text{mT}$



0.11 hm. % Sm, $B_{\max}=564\text{mT}$



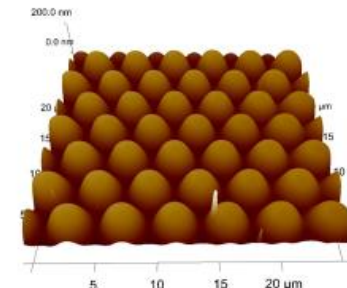
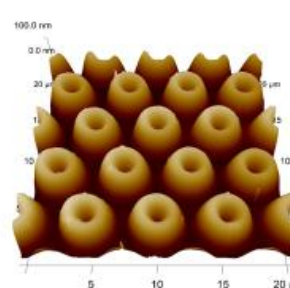
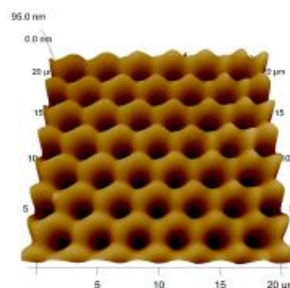
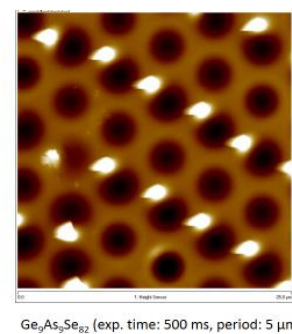
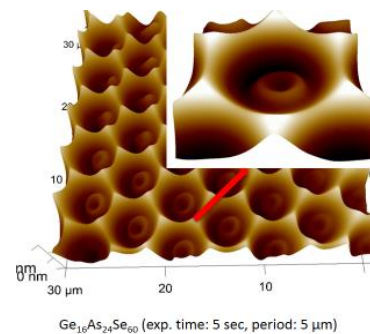
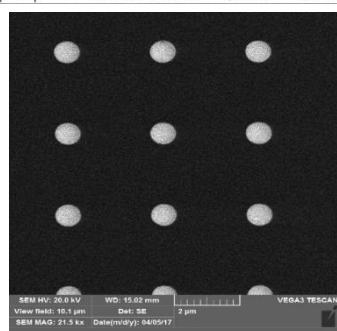
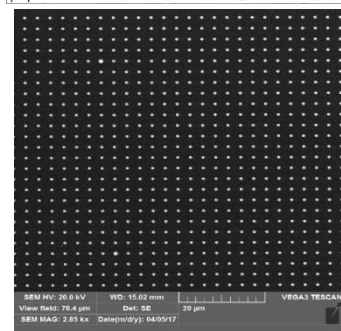
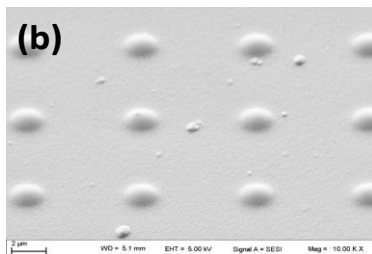
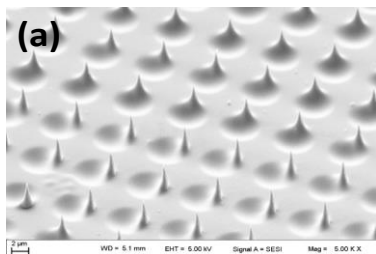
YBCO MMS mikrolegované samáriom

Nanoštruktúrované polovodiče pre pamäťové prvky IKT technológií

Príprava periodických mezo/nano-skopických štruktúr pomocou litografických metód

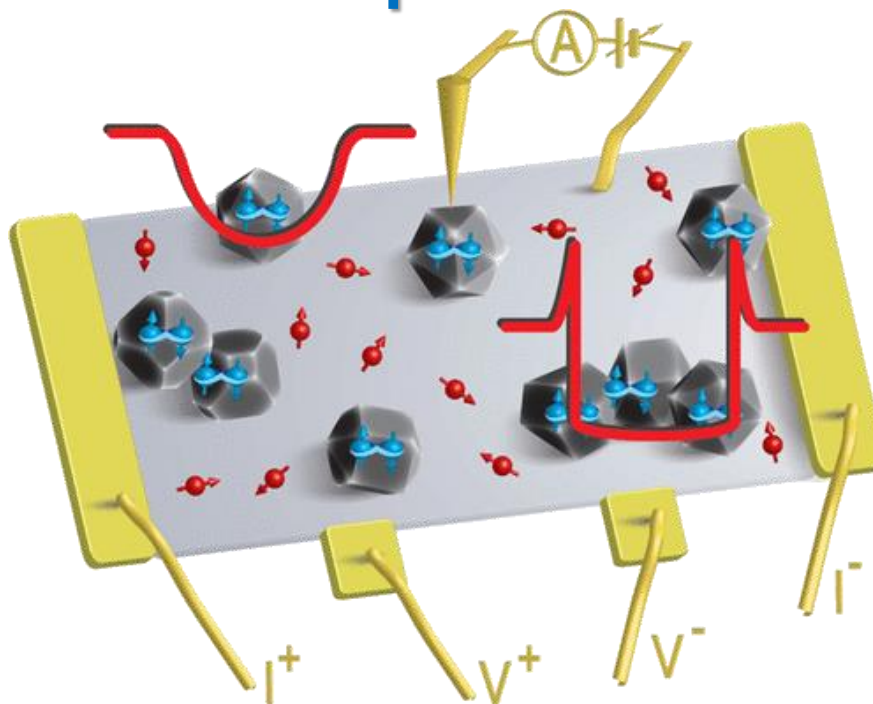
Príprava štruktúr v chalkogenidových sklách:

- *technológie pre zápis a uchovávanie informácie*
- *objav hydrodynamickej interferenčnej litografie umožňuje prípravu štruktúr menších ako vlnová dĺžka použitého svetla*
- *priama pozitívna a negatívna nanolitografia*
- *príprava súčiastok pre mikro a nano optiku*
- *príprava nanoemiterov a sônd pre rastrovacie mikroskopie*
- *využitie kumulácie náboja na prípravu štruktúr*



Nanoštruktúrované polovodiče pre pamäťové prvky IKT technológií

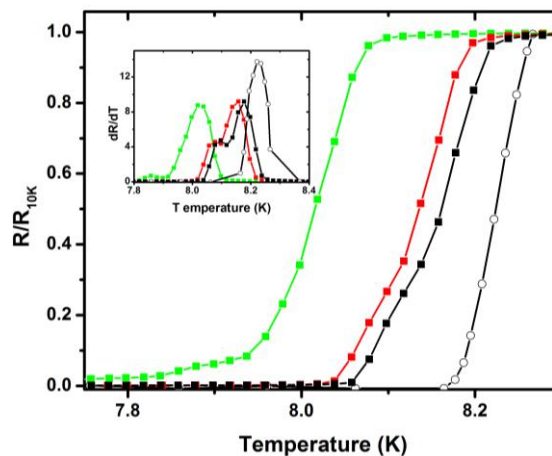
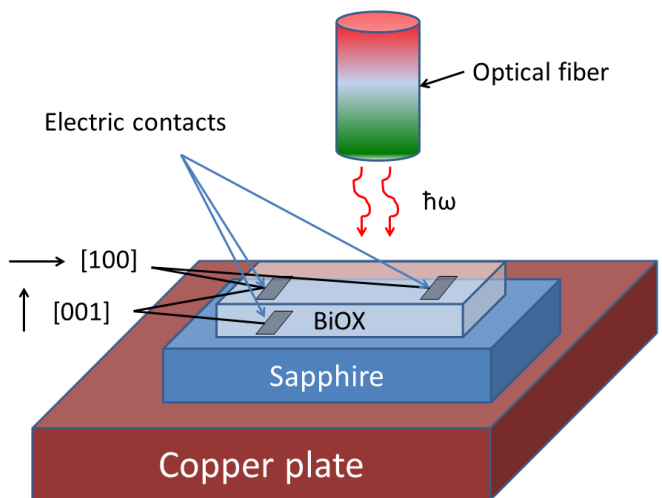
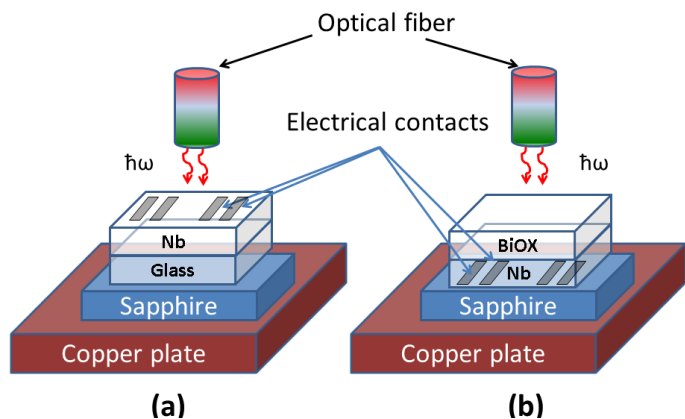
Nanosupravodivosť



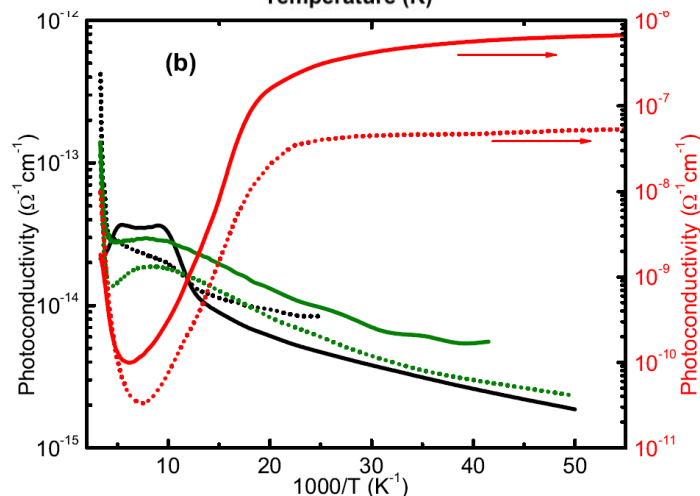
Pri výskume supravodivosti v polykryštalickej bór-dopovanom diamante sme v izolovaných diamantových zrnkách menších ako mikrometer objavili prítomnosť lokalizovaných Cooperových párov. Výsledky tohoto výskumu boli publikované v prestížnom časopise [G. Zhang, T. Samuely et al., ACS Nano 11 11746 (2017)] s impaktovým faktorom 14.

Nanoštruktúrované polovodiče pre pamäťové prvky IKT technológií

Príprava nanooptických komponentov na báze BiOX/Nb, X = Cl, Br, I,



Nb
 $d_N = 0.85\text{nm}$



--- BiOI
--- BiOCl
--- BiOBr

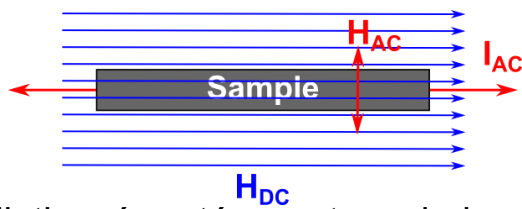


Nové magnetické materiály

Rýchlochladené amorfne a nanokryštalické zliatiny pre GMI senzory

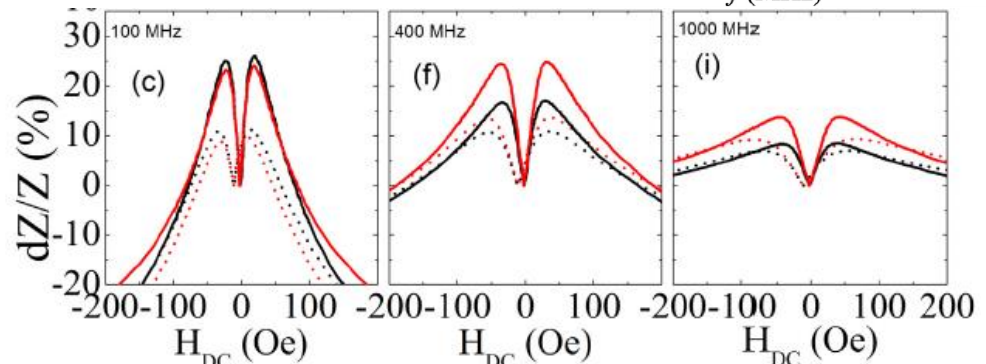
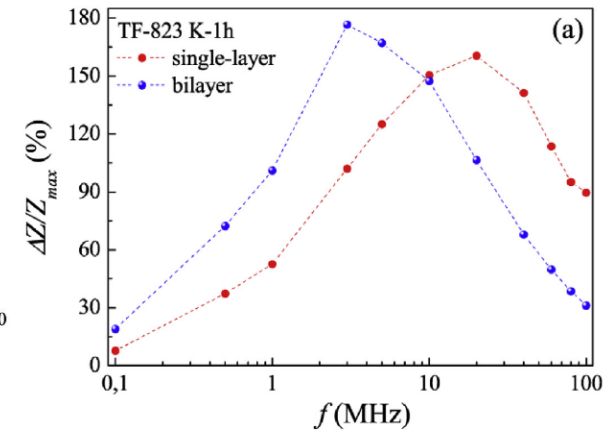
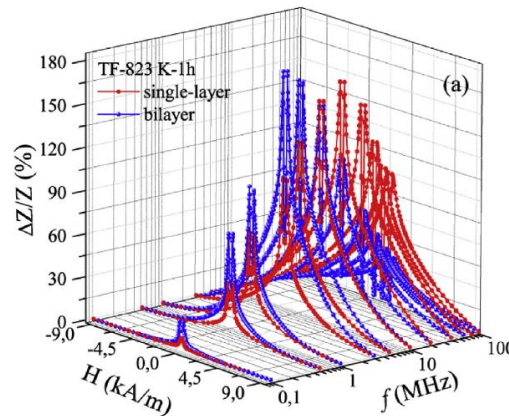
Materiály vykazujúce efekt obrovskej magnetoimpedancie (GMI) majú sľubný aplikačný potenciál v ultracitlivých magnetických senzoroach

GMI – veľká zmena
vysokofrekvenčnej impedancie $\Delta Z/Z$ vyvolaná pôsobením malého
statického magnetického poľa H_{DC}



- zliatinové systémy v tvare jedno- a dvojvrstvových tenkých pásov na báze rýchlochladených Fe-Nb-Cu-Si-B a Fe-Co-B-(Nb)-Si-Cu zliatin

- cieľené ovplyvňovanie magneticky mäkkých vlastností a GMI senzorových charakteristík vhodným tepelným spracovaním (žíhanie v magnetickom poli, Joulov ohrev)

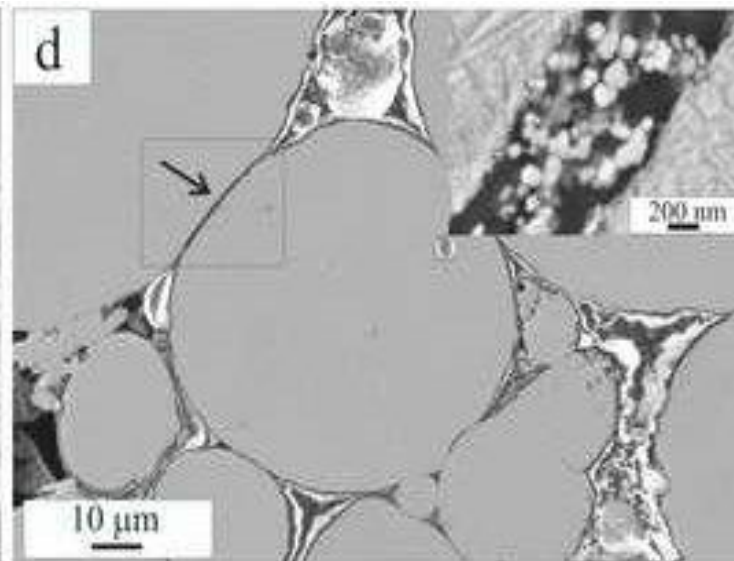
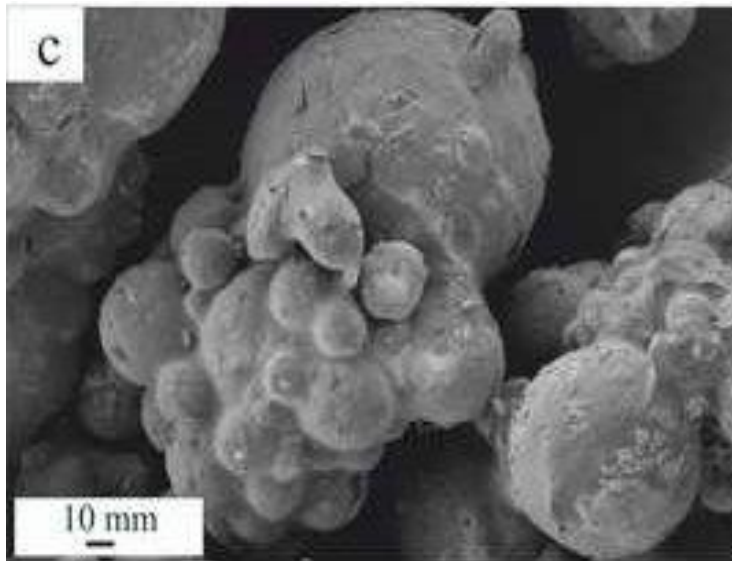


[1] L. Gonzalez-Legarreta, F. Andrejka, J. Marcin, P. Švec, M. Varga, D. Janičkovič, P. Švec Sr., I. Škorvánek, Magnetoimpedance effect in nanocrystalline Fe_{73.5}Cu₁Nb₃Si_{13.5}B₉ single-layer and bilayer ribbons, **Journal of Alloys and Compounds** 688 (2016) 94-100

[2] T. Eggers, A. Leary, M. McHenry, J. Marcin, I. Škorvánek, H. Srikanth, M.H. Phan, Correlation between domain structure, surface anisotropy and high frequency magneto-impedance in Joule annealed CoFe-based melt-spun ribbons, **Journal of Alloys and Compounds** 682 (2016) 799-804

Lisované magneticky mäkké kompozitné materiály

Bol pripravený nový magneticky mäkký kompozitný materiál s feromagnetickou zložkou FeSi, v ktorom sú feromagnetické častice izolované živickou a feritovými vláknami. Výsledný kompozit má nízku hodnotu špecifického elektrického odporu $6,05 \Omega\text{m}$



J. Füzer, M. Strečková, S. Dobák, L. Ďáková, P. Kollár, M. Fáberová, R. Bureš, Y. Osadchuk, P. Kurek, M. Vojtko: Innovative ferrite nanofibres reinforced soft magnetic composite with enhanced electrical resistivity, prijaté na publikovanie v Journal of Alloys and Compounds, JALCOM-D-18-02481R2



Výstupy centra

Publikácie

cca 200 CC publikácií (2016-2018)

Významne publikácie

- L. Vojtkova, P. Diko, J. Kovac, M. Vojtko, Influence of Sm_2O_3 micro alloying and Yb contamination on Y211 particles coarsening and superconducting properties of IG YBCO Bulk Superconductors, accepted in Superconductor Science and Technology, 2018, <https://doi.org/10.1088/1361-6668/aabb4e>, Q1, IF 2.85
- D. Lotnyk, V. Komanický, A. Feher, and V. Bunda, Influence of the reduced dimensionality on the thermodynamical and electrical properties of photosensitive BiOX (X = Cl, Br, and I) semiconductors Applied Physics Letters 109, 242106 (2016) Q1, IF 3,4
- G. Zhang, T. Samuely, Z. Xu, J.K. Jochum, A. Volodin, S. Zhou, P.W. May, O. Onufrienko, J. Kačmarčík, J.A. Steele, J. Li, J. Vanacken, J. Vacík, P. Szabó, H. Yuan, M.B.J. Roeffaers, D. Cerbu, P. Samuely, J. Hofkens, V.V. Moshchalkov: Superconducting Ferromagnetic Nanodiamond, ACS Nano 11 5358-5366 (2017) Q1, IF 14**
- S. Dobák, J. Füzer, Peter Kollár, Temperature evolution of broadband magnetization behavior in dual-phase soft magnetic compacted materials, Materials and Design, 114 (2017), 383-390.
- R. Bureš, M. Strečková, M. Fáberová, P. Kollár, J. Füzer: Advances in powder metallurgy soft magnetic composite materials, Archives of Metallurgy and Materials, Vol. 62, no. 2B (2017), p. 1149-1154.
- I. Janotova, P. Svec Sr., P. Svec, I. Matko, D. Janickovic, J. Zigo, M. Mihalkovic, J. Marcin, I. Skorvanek, Phase Analysis and Structure of Rapidly Quenched Al-Mn systems, Journal of Alloys and Compounds 707 (2017) 137-141
- T. Csanádi, D. Németh, F. Lofaj, Mechanical properties of hard W-C coating on steel substrate deduced from nanoindentation and finite element modeling, Experimental Mechanics, 57 [7] (2017) 1057-69. **IF = 4.624**
- F. Lofaj, D. Németh, Multiple cohesive cracking during nanoindentation in a hard W-C coating/steel substrate system by FEM, J. Eur. Ceram. Soc., 37 [14] (2017) 3479-88. **IF = 3.454**
- CSANÁDI, T., KOVALČÍKOVÁ, A., DUSZA, J., FAHRENHOLTZ, W., HILMAS, G., Slip activation controlled nanohardness anisotropy of ZrB₂ ceramic grains, Acta Materialia, 140, 2017, s.452-464
- CSANÁDI, T., NÉMETH, D., ZHANG, C., DUSZA, J., Nanoindentation derived elastic constants of carbon fibres and their nanostructural based predictions, Carbon, 119, 2017, s.314-325
- BALÁŽ, Peter - HEGEDUS, Michal - ACHIMOVÍČOVÁ, Marcela - BALÁŽ, Matej - TEŠINSKÝ, Matej - DUTKOVÁ, Erika - KAŇUCHOVÁ, Mária. Semi-industrial Green Mechanochemical Syntheses of Solar Cell Absorbers Based on Quaternary Sulfides. In ACS Sustainable Chemistry and Engineering, 2018, vol. 6, p. 2132-2141.
- CHOLUJOVÁ, Dana - BUJŇÁKOVÁ, Zdenka - DUTKOVÁ, Erika - HIDESHIMA, Teru - GROEN, Richard W. J. - MITSIADES, Constantine S. - RICHARDSON, Paul G. - DORFMAN, David - BALÁŽ, Peter - ANDERSON, Kenneth C. - JAKUBÍKOVÁ, Jana. Realgar nanoparticles versus ATO arsenic compounds induce in vitro and in vivo activity against multiple myeloma. In British Journal of Haematology, 2017, vol. 179, no. 5, p. 756-771.
- ŠTYRIAKOVÁ, Iveta – ŠTYRIAK, Igor – BALESTRAZZI, Alma – CALVIO, Cinzia – FAÉ, Matteo – ŠTYRIAKOVÁ, Darina. Metal Leaching and Reductive Dissolution of Iron from Contaminated Soil and Sediment Samples by Indigenous Bacteria and Bacillus Isolates. In Soil and Sediment Contamination, 2016, vol. 25., no. 5, p. 519-535. ISSN 1532-0383.
- MAJZLAN, J. – ŠTEVKO, M. – CHOVAN, M. – LUPTÁKOVÁ, J. – MILOVSKÁ, S. – MILOVSKÝ, R. – JELEŇ, S. – SÝKOROVÁ, M. – POLLOK, K. – GÖTTLICHER, J. – KUPKA, D. Mineralogy and geochemistry of the copper-dominated neutral mine drainage at the Cu deposit Ľubietová-Podlipa (Slovakia). In Applied Geochemistry, 2018, vol. 92, p. 59-70.
- Medvecký, L.; Stulaiteva, R.; Giretova, M.; et al. Effect of tetracalcium phosphate/monetite toothpaste on dentin remineralization and tubule occlusion in vitro, DENTAL MATERIALS Volume: 34 Issue: 3 Pages: 442-451 Published: MAR 2018

Patenty

1. **Udelený patent v 2017** č. 288468 na PP 00105-2013: **P. Diko**, D. Volochová , Binárnedopovaný YBCO supravodič.
2. **Udelený patent** č. 288414. Banská Bystrica : ÚPV SR **2016**, Kováč, F. - Petryshynets, I.: Zrnovo orientovaná elektrotechnická oceľ mikrolegovaná vanádom a spôsob jej výroby.
3. **Udelený patent** č. 288348. Bratislava : ÚPV SR **2016** , L' Medvecký: Kalcium fosfátová cementová prášková zmes a spôsob jej prípravy.
4. **Prihláška patentu**: PP 0076-2016 : **P. Diko**, D. Volochová, V. Antal, S. Piovarči, YBCO supravodič legovaný samáriom a spôsob jeho výroby.
5. **Prihláška patentu**: PP 110-2015. ÚPV SR **2016**: Kováč, F. - Petryshynets, I.: Spôsob prípravy vysokopevnej elektrotechnickej ocele s kompozitnou mikroštruktúrou.
6. **Prihláška patentu**: PP 00057-2016. Banská Bystrica : ÚPV SR **2016**, BUREŠ, R. - FÁBEROVÁ, M.: Metóda mikrovlnného žiňania magneticky mäkkých práškov bez spekania.

Domáce projekty

- VEGA 1/0138/10 Príprava nanoštruktúrovaných funkčných materiálov pomocou nanolitografií a samousporiadania a štúdium ich vlastností
- VEGA 1/0782/12 Štúdium progresívnych materiálov na efektívnejší prenos a konverziu energie
- VEGA 1/0409/15 Štúdium supravodivých nanoštruktúr a nanovrstiev,
- VEGA 2/0128/12 Andrejev Majorana excitácie v supratekutom $^3\text{He-B}$,
- APVV-14-0605 Prechod supravodič - izolant
- APVV 14-0073 Magnetokalorický jav v kvantových nanoskopických systémoch,
- APVV 0036-11 Progresívne materiály s konkurenčnými parametrami usporiadania,
- APVV 0132-11 Nekonenčné kvantové stavy v nanoskopických kvantových systémoch,
- APVV-16-0068 NanoSky 07/2017 – 12/2020
- VEGA 2/0173/16 Rýchlochladené magneticky mäkké a magneticky tvrdé kompozitné materiály pre aplikácie v energetike a senzoričke, zodpovedný riešiteľ Ivan Škorvánek
- VEGA 1/0377/16, Magnetizačné a relaxačné procesy v magnetických časticách a kompozitoch, zodpovedný riešiteľ Peter Kollár
- VEGA 1/0164/16 Rýchlochladené amorfné a Heuslerove zliatiny s význačnými vlastnosťami. Príprava a charakterizácia, zodpovedný riešiteľ Rastislav Varga
- APVV-15-0621 Atomárna štruktúra a unikátne vlastnosti intermetalík, amorfných, nanokryštalických a komplexných kovových zliatin, zodpovedný riešiteľ Peter Švec, za partnerskú organizáciu ÚEF SAV Ivan Škorvánek
- APVV-15-0115, Dizajn štruktúry a funkčných vlastností magneticky mäkkých kompozitných materiálov na báze 3-d prechodných kovov, zodpovedný riešiteľ Peter Kollár
- APVV-16-0079, Moderné amorfné a polykryštalické funkčné materiály pre senzory a aktuátory, zodpovedný riešiteľ Rastislav Varga
- VEGA 2/0163/16 Deformačné a lomové vlastnosti keramických materiálov na nano a mikro úrovni. 1/2016-12/2018
- APVV-14-0385 Fotoluminescenčné keramické materiály na báze oxynitridov kremíka, 07/2015 – 6/2018
- APVV-15-0469 Keramické materiály pre použitie v extrémnych podmienkach 07/2016 – 6/2020
- APVV 14-0173 Multikomponentné nanokompozitné povlaky pripravené vysokoionizovanými depozičnými technológiami 7/2015-6/2018
- APVV-15-0168 Výskum modifikácie fázových rozhraní v systéme povlak/podložka na zvýšenie adhézie tvrdých povlakov 7/2016-6/2019
- APVV 0108-12 Vývoj vodivej keramiky na báze SiC 10/2013 – 9/2017
- APVV-15-0014 Kompozitné vrstvy pre vysokoteplotnú protikoroziu ochranu kovov 7/2016-6/2019
- VEGA 2/0189/15 Vplyv rozhrania keramika-uhlíkové nanoštruktúry na mechanické vlastnosti kompozitov s keramickou maticou 1/2015-12/2017

Medzinárodné projekty

- Synchrotron Radiation Studies: Structure and Reactivity of Catalytic Interfaces. Bilaterálny projekt medzi UPJŠ and Argonne National Laboratory udelený ministerstvom energetiky USA
- COST action CA16218 Nanocohybrid 11/2017 – 10/2021
- COST Electrospon - Nanovlákná pre kompozitné materiály a inovatívne aplikácie 9/2013 – 9/2017
- ERA-NET – GRACE Kompozity keramika-grafénové platničky pre využitie v tribologických systémoch pracujúcich vo vodnom prostredí 11/2014 – 11/2017
- M-ERA NICRRE NiCrRe povlaky so zvýšenou odolnosťou voči korózii a erózii pre vysokoteplotné aplikácie v energetike 10/2017-12/2020
- M-ERA RUS Plus, LightMat4Space, Materiál pre vesmírne aplikácie na báze ľahkého nanokryštalického hliníka 10/2015-09/2017
- COST Action CA 15102 CRM Extrem Kritické suroviny pri extrémnych podmienkach 11/2015 – 10/2019

Medzinárodné projekty v procese hodnotenia

- Masívne supravodiče, APVV Slovensko-Čína SK-CN-2017-0009
- Novel soft magnetic cores tailored for use in space qualified magnetometers and satellite devices“, projekt podaný v rámci výzvy SAS-TUBITAK 2017, zodpovedný riešiteľ za SK Ivan Škorvánek
- Cooling and Electricity from Magnetocaloric Materials –COOLECTRA“, projekt podaný v rámci výzvy H2020-MSCA-ITN-2018, zodpovedný riešiteľ za SK Ivan Škorvánek
- Low Cost And Efficient Electrical Machine for Electrified Vehicle“ projekt podaný v rámci výzvy H2020-LC-GV-2018-2019-2020 (Building a low-carbon, climate resilient future: Green Vehicles), zodpovedný riešiteľ za SK Ivan Škorvánek



Príklady aplikačných výstupov centra

Laboratórium korózneho testovania

Nedeštruktívny a neinvazívny korózny monitoring kovových materiálov a povlakov v teréne. Vývoj prototypov pre korózny monitoring v rôznych priemyselných odvetviach (automotive, stavebníctvo, plynárenstvo, energetika, medicína atď.). Testovanie v aplikačných podmienkach. Stanovenie aktivity korózie pri rôznych klimatických podmienkach a scenároch.

Referencie: SPP-distribucia (SVK), EUSTREAM a.s. (SVK), U.S. Steel Kosice s.r.o. (SVK)

Kvantitatívne a predikčné modely, odhad životnosti kovových materiálov, kovových a organických, kataforetických povlakov a komponent. Aplikácia umelých neurónových sietí pre predikciu korózie na základe historických dát.

Referencie: TVFA TU Wien (AUT), CTA TU Wien (AUT), SVUOM Ltd. Prague (CZ), KIMab Stockholm (SWE), ENSCP Paris-Tech (FRA) etc.

Nanobezpečnostné otázky. Testovanie interakcie nanomateriálov s prostredím v špeciálnych podmienkach. Kvantovo-chemické výpočty, modelovanie (DFT kalkulácie elektrických vlastností nanomateriálov). Risk management.

Referencie: IST Lausanne (SUI), Westfälische-Wilhelm University (GER), J.D. Uni. Of Czestochowa (POL), Italian Institute of Technology (Italy), IOM (Singapore)

Konzultačná činnosť v oblasti korózie a povrchových úprav.

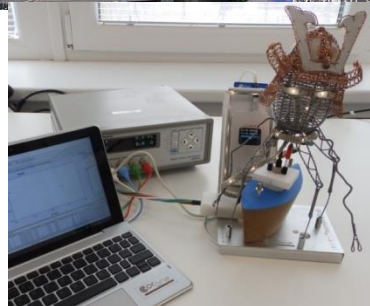
Corrosion in nanotechnology. Nanosafety.

-reprezentácia EU na NANOTECH 2018
výstava EXPO, Tokyo, február 2018



**EU-Japan Centre
for Industrial Cooperation**

日欧産業協力センター



UVP TECHNICAL PROMATECH
RESEARCH CENTRE OF ADVANCED MATERIALS AND TECHNOLOGIES

THERMODYNAMIC
SENSOR nanoCORab
REDOX
CORROSION
LIFE-TIME

Corone
EU-Japan Centre for Industrial Cooperation
日欧産業協力センター

熱力学
食料ナノ物質の、食料の熱力学特性の測定用センサー

寿命
食料ナノ物質の、ナノレベルでの環境下の寿命評価用センサー

センサー nanoCORab

酸化還元
ハイブリッド系ナノ物質/有機分子系、おくれたまたは変化する酸化還元特性に反応するセンサー

腐食
食料ナノ物質の、腐食パラメーター測定用センサー

Corone
www.corone-sa

CORROSION AND SURFACE TREATMENT IN INDUSTRY 2018

ナノテクとアート
「Corrosion and Surface Treatment in Industry 2018」は、ナノテクノロジーと芸術の融合をテーマにした国際的な展示会です。34518 cm M. Halmuth (2017)

**ナノテクの安全性に
関する疑問と回答**

2018年5月26～28日
グランドラヴァス
2018年5月26～28日
http://www.tokyo-nanotech2018.jp

国際ナノテクノロジー総合展・技術会議、2018年2月14～16日、東京、日本



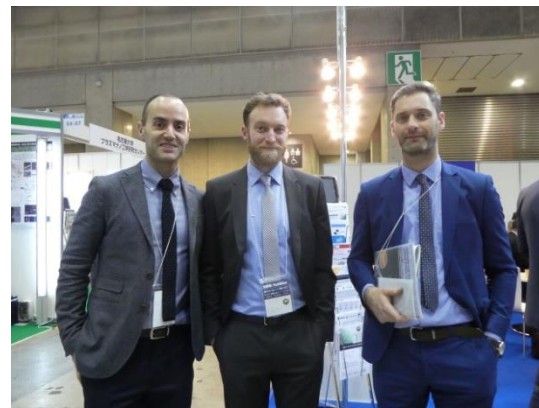
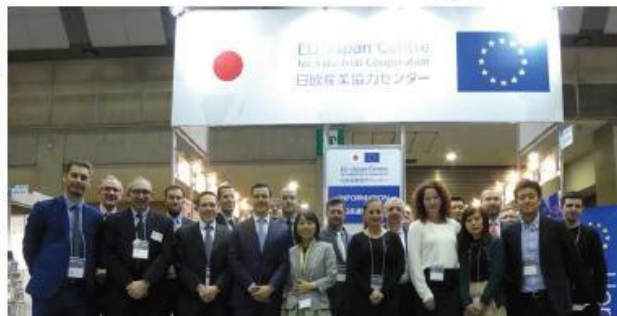
NANOTECH SME/CLUSTER SUPPORT MISSION 2018

FEEDBACK FROM FEBRUARY 2018 MISSION



This winter, the EU-Japan Centre organised the third edition of its Cluster/ SME mission targeting Nanotech-related sectors. The event took place in Tokyo, from 14 to 16 February 2018, the EU delegation was composed of 19 participants, among 16 SMEs and 1 Cluster from 11 countries.

The mission provided a good insight into the Japanese companies working in the field of nanotechnology and was organised on the fringe of the International Nanotechnology Exhibition and Conference, "nano tech 2018" (www.nanotechexpo.jp), which is the world's largest nanotechnology fair and an essential event for state-of-the-art manufacturing. The 19 participants and the EU-Japan Centre team had the opportunity to meet each other during a pre-networking event on Tuesday 13 at the Dai-ichi Hotel Annex. The purpose of this 3-day mission was to support and encourage participants in establishing a first contact with Japanese clusters, SMEs and laboratories in view of further collaboration and concrete business opportunities.



Exhibition Outline		Categories of Exhibits	
Date & Time	February 14 (Wed.)–16 (Fri), 2018 10:00–17:00	Materials	Evaluation & Measurement
Venue	East Halla 4-8 & Conference Tower, Tokyo Big Sight, Japan	Fullerene, carbon nanotubes, photonics materials, composite materials, high-performance magnetic materials, highly-pure materials, nano coatings, nano inks, nano composite materials, nano particles, biocompatible materials, graphene, cellulose nanofibers	SPM / AFM, ultra precision measuring instrument, electron microscope (SEM / TEM), high efficiency / high sensitive sensor, molecular imaging, evaluation measurement and designing tool, simulation, molecular design software, piezo stage, near-field optical, micro TAS
Organizers	nano tech executive committee JTB Communication Design, Inc.	Fabrication Technology	Application Areas
Scale	600 Exhibitors 7,200 m²	Nano particle mixture/dispersion, next-generation lithography, nanoinprint, laser processing, electron beam/ion beam processing, fusion/bonding technology, etching, priming charge processing, thin film manufacturing technology, ultra precision surface processing technology, nano transistor technology, precision pattern printing technology, 3D printers	■ Materials ■ IT & Electronics ■ Nano Bio ■ Automobiles ■ Environment & Energy ■ Life Sciences ■ Biomedicine ■ Robotics ■ Simulation Software ■ Wearables ■ Aerospace ■ Artificial Intelligence ■ IoT ■ Advanced Sensors
Expected Attendees	50,000 (includes concurrent exhibitions)		



Big Issues. Nano Solutions.

Venue Overview		International Attendees
Creating synergy between nanotech-related fields through concurrently held events Organizer's Programs: - Special Symposiums - nano tech Awards - Nano Biz Networking Reception - Seeds & Needs Seminars - Business Matching ...and more! Please check each exhibition's individual website for the latest information.		The global gateway to open up your nanotechnology business! Participating countries and regions include: Belgium, Bulgaria, Canada, China, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Hong Kong, Italy, Iran, Malaysia, Netherlands, Portugal, Singapore, South Korea, Spain, Slovakia, Switzerland, Taiwan, Thailand, U.K., U.S.A. *Data from 2017 event
nanotech 2018 International Nanotechnology Exhibition & Conference nanotech 2018 International Nanotechnology Exhibition & Conference nanotech 2018 International Nanotechnology Exhibition & Conference	nanotech 2018 International Nanotechnology Exhibition & Conference nanotech 2018 International Nanotechnology Exhibition & Conference nanotech 2018 International Nanotechnology Exhibition & Conference	

CORROSION & SURFACE TREATMENT IN INDUSTRY

 Ministry of Education,
Science, Research and Sport
of the Slovak Republic

26. – 28. September 2018
The Grand Víglaš Castle Hotel



EMAIL: csti@tuke.sk

