

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

Výskumná téma:	Výskum a vývoj PVD povlakov so zvýšenou tvrdosťou a zníženým koeficientom trenia na prenos výkonu v ložiskových a prevodových mechanizmoch
Kontaktná osoba:	doc. RNDr. František Lofaj, DrSc., flofaj@saske.sk
Zameranie:	Ústav materiálového výskumu SAV Aplikovaný výskumu a vývoj nových povlakov so zvýšenou tvrdosťou a zníženým koeficientom trenia pre ložiskové a prevodové mechanizmy so zameraním na valivé uloženia, telieska a ozubenia za účelom zníženia opotrebenia, zvýšenia životnosti a zníženia hmotnosti prevodových mechanizmov s cieľom zvýšenia technickej úrovne a konkurencieschopnosti v danej oblasti. Výskum sa orientuje na riešenie nasledujúcich úloh: <ul style="list-style-type: none">• selekcia materiálových systémov a technológií povlakovania pre jednotlivé typy aplikácií• vývoj a optimalizácia technológie povlakovania na modelových podložkách• meranie mechanických a tribologických vlastností modelových povlakov• modifikácia technológie pre reálne aplikácie• testovanie výkonnosti povlakov v podmienkach blízkych reálnym podmienkam
Používané postupy:	<ol style="list-style-type: none">1. technológie DC, RF a HiPIMS magnetronového naprašovania, prípadne HiTUS techniky fyzikálneho naprašovania na prípravu povlakov2. mikro- a nanoindentačné merania vlastností pripravených povlakov3. štandardné a neštandardné skúšky tribologických vlastností zodpovedajúcich tribologických párov, vrátane vyhodnotenia mechanizmov kontrolujúcich rýchlosti opotrebenia a životnosť povlakov na tribometroch v rozsahu zaťaženi od nano až po makrozaťaženia4. štandardné metódy pozorovania mikroštruktúry a zmien v mikroštruktúre v priebehu testovania pomocou REM, TEM a AFM
Používané technické (prístrojové) vybavenie:	Laboratórium povlakovacích technológií Laboratórium svetelnej mikroskopie Laboratórium chemických povrchových analýz Laboratórium environmentálnej REM

**Výskumná
téma:**

**Výskum a vývoj progresívnych keramických
kompozitných materiálov so zvýšenou lomovou
húževnatosťou a odolnosťou voči opotrebeniu**

**Kontaktná
osoba:**

prof. RNDr. Ján Dusza, DrSc., jdusza@saske.sk
Ústav materiálového výskumu SAV

Zameranie:

Výskum a vývoj nových kompozitných materiálov modernými procesnými prístupmi na báze Spark Plasma Sintering (SPS) a Flash Spark Plasma Sintering (FSPS), s dôrazom na efektívnosť ich prípravy, s cieľom zvýšenia ich mechanických, tribologických a funkčných vlastností a s predpokladanou aplikovateľnosťou materiálov v extrémnych podmienkach (vysoká teplota, tlak, agresívne prostredie). Výskum sa orientuje na riešenie nasledujúcich úloh:

- selekcia materiálových systémov a technológií spekania pre jednotlivé typy aplikácií
- vývoj a optimalizácia technológie spekania SPS a FSPS
- stanovenie mechanických a tribologických vlastností keramických kompozitov
- štúdium vplyvu prídavku sekundárnych fáz na báze uhlíkových štruktúr na mechanické a funkčné vlastnosti
- analýza vzťahov medzi mikroštruktúrou a mechanickými vlastnosťami s cieľom definovať ich reálnu aplikáciu v praxi
- technológie ultra rýchleho spekania v prítomnosti elektrického poľa SPS a FSPS
- komplexné metódy pozorovania mikroštruktúry a zmien v mikroštruktúre v priebehu prípravy a testovania pomocou SEM/FIB a TEM
- štandardné skúšky mechanických a funkčných vlastností – tvrdosť, lomová húževnatosť, pevnosť, elastický modul, elektická vodivosť
- štandardné a neštandardné skúšky tribologických vlastností zodpovedajúcich tribologických párov, vrátane vyhodnotenia mechanizmov kontrolujúcich rýchlosti opotrebenia a životnosť kompozitov na tribometroch v rozsahu zaťaženi od nano až po makro zaťaženia

**Používané
postupy:**

**Používané
technické
(prístrojové)
vybavenie:**

**Laboratórium mikro – nanoindentácie
Laboratórium tribotechnológie
Keramografické laboratórium
Laboratórium SEM/FIB
Spoločné laboratórium TEM prípravovňa vzoriek
Príprava vzoriek pre TEM
Laboratórium "Spark Plasma Sintering"**

**Výskumná
téma:**

VaV technológie výroby elektrokontaktných materiálov cestou technológie práškovej metalurgie

**Kontaktná
osoba:**

Ing. Radovan Bureš, CSc., rbures@saske.sk
Ústav materiálového výskumu SAV

Zameranie:

Aplikovaný výskum a vývoj práškovo-metalurgickej technológie výroby elektrokontaktných materiálov pri zachovaní prípadne zlepšení funkčných vlastností kontaktov, znížení množstva produkovaného odpadu neželezných kovov s cieľom zefektívnenia výroby, zníženia nákladov a zvýšenia konkurencieschopnosti.

Výskum sa orientuje na riešenie nasledujúcich úloh:

- výber materiálových systémov z hľadiska požadovaných funkčných a mechanických vlastností
- vývoj technológie kompaktizácie vybraných práškových systémov
- analýza štruktúry, meranie elektrických a mechanických vlastností pripravených materiálov
- analýza reprodukovateľnosti prípravy modelového materiálu v laboratórnych podmienkach
- optimalizácia technológie kompaktizácie s prihliadnutím na možnosti reálnej sériovej výroby

**Používané
postupy:**

1. metodiky charakterizácie vlastností práškových materiálov: Laserová difrakčná granulometria, He pyknometria, meranie odporu práškov
2. homogenizácia práškových zmesí mechanickým miešaním, ultrazvukom prípadne akustickým rezonančným miešaním
3. kompaktizačné technológie založené na ekonomicky výhodných metódach jednoosového lisovania, spekania prípadne na kombináciách s modernými technológiami kompaktizácie nano-práškových materiálov
4. Štandardné aj nedeštruktívne testovanie mechanických vlastností pripravených materiálov, meraním makro-tvrdoosti, ohybovej pevnosti a elastických vlastností.
5. Na štúdium mikroštruktúry budú použité metódy optickej a elektrónovej mikroskopie, ktoré budú vyhodnotené metódami analýzy obrazu, stereológie a štatistického spracovania dát.

**Používané
technické
(prístrojové)
vybavenie:**

**Laboratórium charakterizácie práškových materiálov
Laboratórium na úpravu práškových materiálov**

Výskumná téma: **Výskum a vývoj zrno orientovaných elektrotechnických ocelí s nižšími wattovými stratami**

Kontaktná osoba: RNDr. František Kováč, CSc., kovacf@saske.sk

Zameranie: Ústav materiálového výskumu SAV

Aplikácia moderného spôsobu ovplyvňovania elektromagnetických vlastností elektrotechnických ocelí pomocou použitia laserového lúča.

Výskum sa orientuje na riešenie nasledujúcich úloh:

- Selekcia materiálových systémov a laserových technológií pre zvolené typy elektroocelí
- Vývoj a optimalizácia metodiky laserovej expozície na elektroocle
- Analýza elektromagnetických vlastností v kontexte k aplikovaným laserovým expozíciám.

Používané postupy:

1. laserová technológia využívajúca vláknový laser
2. štandardné metódy pozorovania mikroštruktúry a zmien v mikroštruktúre v priebehu testovania pomocou REM, TEM a AFM.
3. štandardné metódy pozorovania magnetických domén a zmien v magnetických doménach po laserovej expozícii pomocou AFM, KERRovho mikroskopu a BITTERovej optickej metodiky.
4. štandardné elektromagnetické merania wattových strát

Používané technické (prístrojové) vybavenie: **Laserové laboratórium**

Výskumná téma: Výskum a demonštrácia možnosti odľahčovania konštrukčných súčiastok s využitím hliníkových kompozitov a pien

Kontaktná osoba: Dr. Ing. František Simančík, ummssima@savba.sk
Ústav materiálov a mechaniky strojov SAV

Zameranie:

1. Výskum a vývoj kompozitných profilov vyrábaných pretláčaním práškových zmesí hliníka a keramických častíc s výrazne zlepšenou oteruvzdornosťou a zvýšeným modulom pružnosti. Skúmajú sa možnosti industrializácie výroby takýchto profilov s ohľadom na životnosť lisovacích nástrojov.
2. Speňovanie hliníka za účelom prípravy trvalých jadier pre komplexné odliatky. Skúmajú sa možnosti priemyselnej výroby s cieľom potenciálneho zlacnenia výrobného procesu a dosiahnutia požadovanej reprodukovateľnosti penových súčiastok.
3. Výskum sa zameria na optimalizáciu parametrov odlievania hliníka na penové jadro, resp. hliníkový kompozit a ich vplyv na výsledné vlastnosti súčiastok, najmä hmotnosť, tuhosť, oteruvzdornosť a schopnosť tlmiť vibrácie.

Používané postupy:

- na prípravu kompozitných profilov sa používa technológia priameho pretláčania práškových zmesí hliníka a keramických častíc za tepla
- industrializácia výroby komplexných súčiastok z penového hliníka sa zameria na optimalizáciu novej metódy speňovania vyvinutej na ÚMMS SAV, ktorá využíva roztavené médium na prenos tepla do formy so speniteľným polotovarom. Tento postup významne zvyšuje rýchlosť a rovnomernosť ohrevu polotovaru a poskytuje lepšiu kontrolu pre prehriatím peny.
- Hybridné hliníkové odliatky s jadrom z penového hliníka, resp. s vložkou z hliníkového kompozitu sa pripravujú technológiou gravitačného resp. nízkotlakového liatia.

Používané technické (prístrojové) vybavenie: **Technologický pavilón v Žiari nad Hronom**

Výskumná téma:	Nedeštruktívny korózny monitoring a predikcia životnosti kovových materiálov, bezpečnosť nanotechnológií
Kontaktná osoba:	Mgr. Maroš Halama, PhD., maros.halama@tuke.sk
Zameranie:	Technická univerzita v Košiciach Korózny monitoring a predikcia životnosti kovových materiálov. Výskum sa orientuje na riešenie nasledujúcich úloh: <ol style="list-style-type: none">1. Výskum a vývoj nedeštruktívnych techník pre korózny monitoring plynárenských potrubí2. Výskum a vývoj nedeštruktívnych techník pre stanovenie kvality povlakov v aplikačnom prostredí3. Predikcia životnosti kovových materiálov4. Bezpečnosť nanotechnológií: redox, termodynamické a korózne vlastnosti nanočastíc
Používané postupy:	<ul style="list-style-type: none">• Urýchlené cyklické korózne testy v klimatických komorách• Elektrochemické techniky v korózii• Quartz krystalové mikrováhy• Bezpečná manipulácia s nanobjektami
Používané technické (prístrojové) vybavenie:	Laboratórium skúšok korózie