

PROGRESÍVNE MATERIÁLY

Štúdium magneticky mäkkého kompozitu s feritom ako izolačnou zložkou.

školiťel': doc. RNDr. Ján Fúzer, PhD.

forma štúdia: denná

Anotácia: Práca je orientovaná na štúdium kompozitných materiálov pozostávajúcich z častíc na báze NiFe a FeSi s elektricky nevodivým spojivom - feritom. Potenciálnou výhodou použitia spinelových feritov ako izolačnej vrstvy oproti iným typov izolantov je ich feromagnetické správanie zlepšujúce magnetickú interakciu medzi feromagnetickými časticami prášku v pripravenom kompozite. Časťou práce je výskum elektrického odporu, spektra komplexnej permeability a magnetických strát pripravených kompozitných materiálov. Cieľom je optimalizácia prípravy kompozitného materiálu vykazujúceho vlastnosti požadované od magneticky mäkkých materiálov pri premagnetovaní v stredofrekvenčnej oblasti.

Štúdium atomárnej štruktúry materiálov s vysokým stupňom vnútornej neusporiadanosti s využitím rozptylu RTG žiarenia.

školiťel': prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc.

konzultant: RNDr. Jozef Bednarčík, PhD.

forma štúdia: denná

Anotácia: Kovové sklá na báze prechodových kovov a z nich odvodené nanokryštalické materiály sa vyznačujú výbornými mechanickými a magnetickými vlastnosťami. Jedným z hlavných cieľov práce je štúdium atomárnej štruktúry vybraných amorfných a nanokryštalických materiálov pomocou rozptylu RTG žiarenia v laboratórnych podmienkach a na inštrumentoch dostupných na zdroji synchrotrónového žiarenia PETRA III v Hamburgu. Zvláštny dôraz bude kladený na porozumenie korelácií makroskopických vlastností študovaných materiálov s ich atomárnou štruktúrou počas pôsobenia vonkajších faktorov akými sú teplota, tlak resp. mechanická deformácia.

Štruktúra a vlastnosti feroických keramických materiálov.

školiťel': RNDr. Vladimír Koval', PhD./ÚMV SAV Košice

forma štúdia: denná

Anotácia: Ťažiskom dizertačnej práce bude štúdium kryštalovej štruktúry a fyzikálnych vlastností feroelektrickej a iných feroických (magnetické, magnetoelektrické) materiálov vo forme objemovej keramiky. Súčasťou práce bude príprava materiálov klasickou reakciou oxidov v tuhom stave, štruktúrna RTG analýza a spresňovanie štruktúry Rietveldovou metódou, rastrovacía a transmisná elektrónová mikroskopia a charakterizácia základných fyzikálnych (elektrických, magnetických) parametrov funkčnej keramiky. Dôraz bude kladený na implementáciu metódy komplexnej impedančnej spektroskopie pri hodnotení vplyvu prípravy a chemického zloženia na zmeny v mikroštruktúre a dielektrickom správaní sa študovaných materiálov.

Vysokoionizované plazmové naprašovanie multikomponentných keramických povlakov s vysokou entropiou

školiťel': doc. RNDr. František Lofaj, DrSc./ÚMV SAV Košice

forma štúdia : denná

Anotácia: Vývoj magnetronového naprašovania sa orientuje na technológie s výrazne vyšším stupňom ionizácie odprašovaného materiálu kvôli lepšej kontrole procesu depozície a lepším výsledným vlastnostiam povlaku. Medzi najznámejšie ionizované PVD (iPVD) technológie patrí

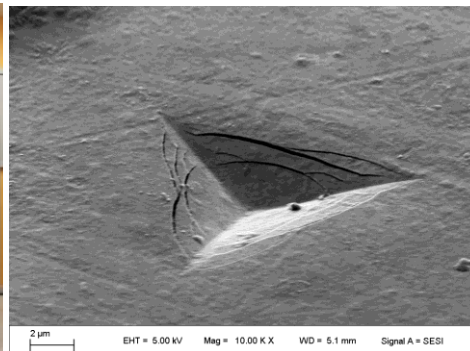
High Power Impulse Magnetron Sputtering (HiPIMS) a do tejto kategórie možno zaradiť aj relatívne novú technológiu nazvanú High Target Utilization Sputtering (HiTUS). Vysoká ionizácia plazmy je v prípade HiPIMS dosahovaná krátkymi nízkofrekvenčnými pulzami s extrémne vysokou hustotou výkonu, u HiTUSu výkonom na samostatnom plazmovom zdroji. Obsahom práce je optimalizácia parametrov depozície tvrdých viackomponentných karbidických, boridických a nitridických povlakov z hľadiska kontroly ich elastických a plastických vlastností prostredníctvom určenia závislostí medzi jednotlivými parametrami depozície, vlastnosťami plazmy, štruktúrou povlakov a ich mechanickými a tribologickými vlastnosťami. Práca bude realizovaná na iPVD zariadeniach Cryofox Discovery (Polyteknik Dánsko) a HiTUS C500 (PQL, UK) v kombinácii s mikroskopickými pozorovaniami na SEM a TEM a meraniami mechanických vlastností.



HiPIMS Discovery coating



HiTUS C500



nanoindentation in W-C

Dizajn a charakterizácia uhlíkových vlákien obohatených nanočasticami kovov ako katalyzátorov pre vývoj vodíka.

školiťel: RNDr. Magdaléna Strečková, PhD./ÚMV SAV Košice

forma štúdia: denná

Anotácia: Hlavným výskumným zámerom tejto dizertačnej práce bude príprava novej triedy elektrokatalyzátorov pre efektívny vývoj vodíka ich chemická i štrukturálna analýza a štúdium efektivity vylučovania vodíka elektrochemickými metódami.

Vodík, produkovaný z obnoviteľných zdrojov energie sa v dnešnej dobe považuje za palivo budúcnosti, ktorý má šancu znížiť energetickú závislosť vyspelých krajín od dovozu ropy a zlepšiť kvalitu ľudského života. Vodík vyrobený elektrolyzou z vody, by mohol byť trvalo udržateľným a nevyčerpatelným zdrojom energie, bez významných emisií znečisťujúcich látok vytvárajúcich environmentálne problémy či zdravotné riziká. Avšak, aby sa proces získavania vodíka z vody uznal ako ekonomicky výhodná metóda s mimoriadnym energetickým potenciálom, musia byť vyvinuté jednoduché, účinné a bezpečné metódy získavania vodíka, jeho transportu a uskladnenia. Dizertačná práca bude zameraná na prípravu nových katalyzátorov pre efektívny vývoj vodíka z vody. Metódou elektrostatického zvlákňovania polymérov z voľnej hladiny budú pripravené pórovité uhlíkové vlákna modifikované kovovými nanočasticami a nanočasticami fosfidmi kovov, ktoré budú katalyzovať vývoj vodíka pri nízkych nadpätiach podobných platine a drahým kovom. Pripravené vlákna budú charakterizované najmodernejšími metódami s cieľom objasniť vplyv vlastností na finálne elektrochemické parametre procesu vývoja vodíka.

Korelácia štruktúrnych a fyzikálnych vlastností spekaných magneticky mäkkých kompozitov

školiteľ: Ing. Radovan Bureš, CSc./ÚMV SAV Košice

forma štúdia : denná

Anotácia: Práca je zameraná na štúdium vplyvu štruktúrnych parametrov práškových lisovaných a spekaných magneticky mäkkých kompozitov na ich fyzikálne vlastnosti. Takéto kompozitné materiály sú založené na feromagnetických práškových časticiach pokrytých dielektrickou vrstvou. Chemické a fázové zloženie ako aj objemová distribúcia feromagnetickú a dielektrickú fázu významne ovplyvňujú vlastnosti kompozitu. Metódami kvantitatívnej metalografie a stereológie získané parametre štruktúry budú korelované s magnetickými a mechanickými vlastnosťami kompozitov. Získané poznatky budú využité na výskum, vývoj a optimalizáciu metód produkcie magneticky mäkkých materiálov pre stredo-frekvenčné aplikácie.

Mikrodrôty s javom tvarovej pamäte

školiteľ: doc. Ing. Ondrej Milkovič, PhD./ÚMV SAV Košice

konzultant: prof. RNDr. Rastislav Varga, DrSc.

Anotácia: Zliatiny s javom tvarovej pamäte (JTP) majú v súčasnosti už svoje aplikačné zastúpenie. Vývojom boli odhalené kompozície s vynikajúcim efektom JTP ako napríklad Nitinol alebo rôzne Heuslerové zliatiny, ktoré sa používajú v leteectve, snímačoch a aktuátoroch a v oblasti alternatívnych energií. Novú dimenziu do aplikovateľnosti týchto materiálov otvára príprava v podobe JTP mikrodrôtov pomocou Taylor-Ulitovského metódy. Téma dizertačnej práce je zameraná na štúdium tvarovej pamäte a vlastností Heuslerových zliatin vo vzťahu k ich štruktúre a forme pripravenej zliatiny. Analýzou lokálnymi metódami ako SEM, TEM a micro-XRD sa očakáva vysvetlenie vplyvu rozhrania jadra-obal na vlastnosti a štruktúru mikrodrôtov s javom tvarovej pamäte.