

Témy Bc. prác – Oddelenie anorganických materiálov

Syntéza a charakterizácia zirkoničitanov

Vedúci práce: Mgr. Marián Matejdes, PhD.

marian.matejdes@stuba.sk

Anotácia: Schopnosť niektorých materiálov s dokonale usporiadanou kryštálovou štruktúrou napodobniť vedenie tepla v amorfných tuhých látkach je pozoruhodná fyzikálna vlastnosť, ktorá nachádza uplatnenie v mnohých oblastiach materiálnej vedy, najmä však pri hľadaní účinnejších termoelektrických materiálov umožňujúcich konverziu tepla na elektrickú energiu. Bakalárska práca je zameraná na prípravu zirkoničitanov s nízkou tepelnou vodivosťou so zložením $(Yb_xLa_{1-x})_2Zr_2O_7$. Termálne vlastnosti týchto materiálov sú určené relatívnym zastúpením Yb^{3+} a La^{3+} v kryštálovej mriežke, a preto jedným z cieľov práce je optimalizácia tohto parametra za účelom získania materiálu vhodného pre termoelektrické aplikácie. V prípade obmedzení spojených s Covid-19 sa bude bakalár venovať prednostne literárnej rešerši.

3D tlač náhrady kostných tkanív z kompozitných filamentov.

3D printed hard tissue scaffolds using composite filaments.

Doc. Ing. Marián Janek, PhD.

Marian.janek@stuba.sk

Spracovanie literatúrneho prehľadu o podmienkach prípravy polymérno-anorganických kompozitov vhodných na výrobu strún pre FDM technológiu výroby 3D objektov. Využitie hlavných biokompatibilných anorganických zložiek hydroxyapatitu a trikalciom fosfátu pri príprave kompozitných materiálov. Analýza fyzikálno-chemických charakteristík tlačiteľnosti filamentov pri využití technológie tavného nanášania modelov.

Inovatívne spracovanie druhotných surovín z ťažby mastenca.

Innovative processing of secondary raw materials from talc mining.

doc. Ing. Ľuboš Bača, PhD.

lubos.baca@stuba.sk

Témou bakalárskej práce bude základná charakterizácia a spracovanie druhotnej suroviny, ktorá vzniká pri úprave a čistení mastenca. Mastenec je minerál zo skupiny fylosilikátov, ktorý má vrstevnatú štruktúru a mimoriadne široké využitie. Slovensko má jedno z najlepších svetových ložísk mastenca, ktorý sa používa pri výrobe farmaceutických a kozmetických výrobkov (liekov, púdrov, zubných pást, krémov, rúžov) ako aj pri výrobe stavebných hmôt, plastov a papiera. Avšak pri jeho čistení vzniká aj veľké množstvo druhotnej suroviny, ktoré je zatiaľ nevyužitú.

Témy Bc. prác – Oddelenie anorganických materiálov

Mechanické vlastnosti keramických teliesok pripravených pomocou 3D tlače.

Mechanical properties of ceramic bodies prepared by 3D printing.

Ing. Zora Hajdúchová, PhD.

zora.hajduchova@stuba.sk

Bakalárska práca je rozdelená na tri časti.

V prvom kroku sa študent oboznámi s 3D tlačiarňou, získa základné teoretické vedomosti týkajúce sa technológie tavného nanášania vrstiev a bude si vedieť vytlačiť na 3D tlačiarňu jednoduché tvary.

V druhom kroku študent vytlačí na 3D tlačiarňu trámčeky (kvádre) požadovanej veľkosti. Tieto trámčeky sa vytlačia z kompozitného filamentu (keramika + polymér) a následne sa vypália pri rôznych teplotách.

V treťom kroku sa študent oboznámi s možnosťami charakterizovania trámčekov a to predovšetkým určovania mechanických vlastností, ale tiež preskúma štruktúru trámčekov a možné defekty pomocou optického mikroskopu.

Vývoj zloženia a vlastností hybridného H-cementu v hydrotermálnych podmienkach

Development of composition and properties of hybrid H-cement under hydrothermal conditions

Ing. Eva Kuzielová, PhD.

eva.kuzielova@stuba.sk

Cieľom bakalárskej práce bude ohodnotiť vhodnosť použitia hybridného H-cementu v náročných podmienkach hydrotermálnych vrtoch. Testovanie cementových pást bude realizované v laboratórnom autokláve, pričom podmienky budú simulovať reálne prostredie v hydrotermálnych vrtoch lokality Ďurkov pri Košiciach (teplota, tlak, zloženie vody). Výroba hybridného H-cementu s nízkym obsahom portlandského slinku (20 hm.%) je energeticky úsporná, splňa ekologické nároky na znižovanie emisií a k udržateľnosti rozvoja pri súčasnej ochrane životného prostredia prispieva aj zužitkovaním odpadových materiálov. V porovnaní s bežnými portlandskými cementami sú hybridné cementy vďaka tvorbe „gélových“ hydratačných produktov chemicky a tepelne odolnejšie. Vývoj zloženia, štruktúry a mechanických vlastností cementových materiálov v daných podmienkach bude študovaný a ohodnotený pomocou dostupných analytických metód (RTG, TGA, ortuťová porozimetria) a meraním pevnosti v tlaku.

Témy Bc. prác – Oddelenie anorganických materiálov

Vyhodnotenie dvoch analytických metód stanovenia obsahu chloridov v betóne

Evaluation of two analytical methods for determination of chloride content in concrete

Ing. Ivan Janotka, DrSc.

Ivan.janotka@stuba.sk

Obsah chloridov v betóne predstavuje jeden z dôležitých aspektov trvanlivosti z hľadiska korózie oceľovej výstuže. Chloridová korózia spôsobuje nielen depasiváciu oceľovej výstuže, ale aj degradáciu hydratovanej cementovej matrice. Dva analytické postupy stanovenia obsahu chloridov (STN EN 196-2 a STN EN 14629) poskytujú odlišné výsledky. Bakalárska práca (BP) prinesie nielen serióznu výsledkovú konfrontáciu dvoch analytických inštrumentálnych metód, vysvetlenie príčiny odlišnosti v koncentračnom zastúpení chloridov stanovených v betóne a potenciálne aj odstránenie výsledkovej diskrepancie medzi nimi. K tomu účelu sa využijú experimentálne postupy analytickej chémie. Získané výstupy nadobudnú praktický význam pri diagnostikovaní rozsahu degradácie konštrukčného betónu chloridovou koróziou. BP sa zrealizuje v spolupráci s TSÚS, n. o., Bratislava.

Príprava nových termoelektrických materiálov využiteľných pre nabíjanie mobilných zariadení.

Preparation of new thermoelectric materials for charging of mobile devices.

doc. Ing. Ľuboš Bača, PhD.

lubos.baca@stuba.sk

Priama premena tepelnej energie na elektrickú je známa ako Seebeckov jav a predstavuje veľmi čistý spôsob konverzie. Výhodou takejto konverzie je využitie odpadového tepla napr. z ľudského tela, z priemyselných výrob alebo pri používaní automobilov. Získaná elektrická energia sa môže využiť napr. pri nabíjaní mobilných telefónov alebo iných „smart“ zariadení. Avšak, aby sa takto malá tepelná energia vedela využiť, je potrebné pripraviť nové materiály s výrazne lepšími termoelektrickými vlastnosťami. Táto bakalárska práca bude zameraná na prípravu nového typu termoelektrického materiálu. Bude sa študovať a pripravovať termoelektrický materiál „Delafosit“, s chemickým zložením CuAlO_2 . Delafosit je polovodič typu „p“ a jeho štruktúra je vhodná na prípravu termoelektrických materiálov ako aj transparentných elektricky vodivých tenkých vrstiev.

Témy Bc. prác – Oddelenie anorganických materiálov

Mechanochemická syntéza práškov

Mechanochemical synthesis of powder materials

Ing. Peter Veteška, PhD.

peter.veteska@stuba.sk

Mechanochemická syntéza (MChS) je druh prípravy materiálov, ktorá na reakciu využíva energiu dodanú vzorke prostredníctvom kinetickej energie – týmto spôsobom sa pripravujú najmä kovové materiály (mechanical alloying), ale v literatúre boli publikované aj štúdie využívajúce MChS na syntézu oxidových práškov, napr. na prípravu luminoforov (aktívne súčasti v LED zariadeniach). Práca sa zaoberá štúdiom vhodnosti tejto metódy na prípravu bioaktívnych a funkčných materiálov v kombinácii s konvenčnou vysokoteplotnou reakciou v tuhej fáze.

Stabilizácia vlastností škvary vznikajúcej pri spaľovaní komunálneho odpadu (KO) vplyvom vonkajších podmienok

Stabilisation of solid municipal waste incineration slag

Ing. Eva Smrčková, CSc.

eva.smrckova@stuba.sk

Problematika nakladania s odpadmi ako aj s tuhými produktami energetického zhodnocovania je v súčasnosti veľmi sledovanou oblasťou nielen v SR, ale aj v európskom meradle. Veľká pozornosť sa venuje znižovaniu produkcie KO, dôslednému triedeniu na úrovni domácností ako aj hľadaniu spôsobov recyklácie tuhých produktov spaľovania.

Priemyselné spaľovanie sa v súčasnosti vzhľadom na skládkovanie prezentuje ako prijateľnejší spôsob likvidácie komunálneho odpadu. Spálením sa výrazne zníži hmotnosť aj objem odpadu. Vznikajúce tuhé produkty spaľovania, ktoré tvoria do 20% pôvodného odpadu (popolček a škvara) je však potrebné tiež buď bezpečne uložiť, alebo, ak je to možné, recyklovať. Tieto možnosti úzko súvisia s ich chemickým zložením – toxicitou. Do riešenia tejto problematiky sa na výzvu OLO a.s. zapojilo Oddelenie anorganických materiálov. Nadviazali sme tak na predchádzajúcu dlhoročnú úspešnú spoluprácu.

V práci sa v prvom rade bude jednať o prieskum možností vznikajúcu škvaru neukladať na skládku ako nebezpečný odpad, ale hľadať jej možné využitie. Možnosť zaradiť škvaru do skupiny druhotných surovín však bude ovplyvnená najmä jej vlastnosťami.

Témy Bc. prác – Oddelenie anorganických materiálov

3D tlač kovových kompozitov

3D printing of metal composites

Ing. Martina Orlovská, PhD.

martina.orlovska@stuba.sk

Aditívna výroba, známa aj pod komerčným názvom 3D tlač, sa v posledných rokoch začala využívať v rôznych oblastiach priemyslu najmä pre jej variabilitu a efektívnosť výroby. Jednou z najdostupnejších a cenovo najvýhodnejších technológií aditívnej výroby je Metóda tavného nanášania (z ang. Fused Filament Fabrication), ktorou sa najčastejšie spracovávajú polymérne materiály. V posledných rokoch sa však výskum zameriava na využitie kompozitných materiálov (kov, keramika, cement a podobne), vďaka ktorým by bolo možné lacno a rýchlo vytvárať produkty často zložitých tvarov bez potreby dodatočného opracovania. Táto práca sa zameriava na 3D tlač kompozitného materiálu (kov/polymér) s použitím lacnej komerčne dostupnej 3D tlačiarne, na samotnú tlačiteľnosť materiálu ako aj na vplyv vybraných parametrov tlače na konečné vlastnosti takto pripravených objektov.

Syntéza keramiky metódou riadeného samovznietenia

Self-combustion synthesis of ceramics

Ing. Peter Veteška

peter.veteska@stuba.sk

Cieľom práce je pripraviť keramické materiály z prekurzorov pomocou tzv. self-combustion/self-ignition metódy pri ktorej dochádza k riadenému samovznieteniu prekurzorov počas syntézy. Pripravené materiály budú charakterizované z hľadiska ich zloženia, štruktúry funkčných vlastností.