

Extrahovanie oxidu hlinitého z vybraných druhov priemyselného odpadu používaného v zlievarňach a oceliarniach

Priemyselný odpad zo zlievarní a oceliarní často obsahuje látky bohaté na hliník. Namiesto jeho umiestnenia na skládky odpadu je možné z neho získať oxid hlinitý, ktorý má široké využitie v rôznych odvetviach. Tento proces sa nazýva extrahovanie a umožňuje efektívne využitie odpadu ako zdroja surovín. Výskumníci skúmajú, ako tento postup zlepšiť, aby bol ekologický aj ekonomicky výhodný. Takýto prístup podporuje cirkulárnu ekonomiku a znižuje záťaž na životné prostredie. Cieľom práce bude analýza existujúcich a nových spôsobov modifikácie vybranej skupiny odpadov, ktoré zatiaľ zabraňujú jeho praktickému využitiu. Práca sa bude robiť v spolupráci s priemyselným partnerom a po jej skončení bude možné na ňu nadviazať aj v rámci diplomovej práce.

Doc. Ing. Ľuboš Bača, PhD.

lubos.baca@stuba.sk

Štúdium antimikrobiálnych vlastností fosforečnanu zinočnatého pre medicínske aplikácie.

Materiály na báze fosforečnanu zinočnatého ($\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2$) sa používajú predovšetkým na dočasné alebo trvalé fixovanie koruniek, mostíkov a inlejí, čím chránia podkladovú štruktúru zuba. Štúdie ukazujú vysokú antibakteriálnu aktivitu mikročastíc fosforečnanu zinočnatého proti rôznym baktériám v dôsledku uvoľňovania iónov zinku, ktoré poškodzujú baktérie. Cieľom bakalárskej práce bude príprava a vyhodnotenie keramických biomateriálov na báze fosforečnanu zinočnatého s rôznou pórovitosťou na antimikrobiálnu účinnosť pre zubné alebo ortopedické aplikácie.

Doc. Ing. Ľuboš Bača, PhD.

lubos.baca@stuba.sk

Ľahčené cementové kompozity

Práca sa venuje príprave ľahčených cementových kompozitov, stanoveniu vplyvu množstva penotvorného činidla na ich stabilitu a vplyvu čiastočného nahradenia cementu prísadami s puzolánovými a latentne hydraulickými vlastnosťami na ich mechanické vlastnosti.

Ing. Zora Hajdúchová, PhD.

zora.hajduchova@stuba.sk

Vhodnosť použitia LC3 cementov pre použitie v geotermálnych vrtoch

Takzvané LC3 cementy pripravené zo zmesi vápenca, kalcinovaného ílu a portlandského slinku sú nízko uhlíkovými spojivami, ktoré v mnohých smeroch prevyšujú vlastnosti tradičného portlandského cementu. Cieľom práce bude preštudovať vhodnosť použitia LC3 do geotermálnych vrtov, ktorú možno predpokladať na základe vyššej tepelnej stability C-A-S-H fáz vytvorených v LC3 cementoch puzolánovými reakciami v porovnaní s produktami hydratácie portlandského slinku.

Ing. Eva Kuzielová, PhD.

eva.kuzielova@stuba.sk

Optimalizácia 3D tlače a spekania sklenených objektov z recyklovaného skla

Táto bakalárska práca sa zameriava na vývoj a optimalizáciu technológie 3D tlače sklenených objektov z recyklovaného skla s cieľom ich potenciálneho využitia pri čistení odpadových vôd. Úvodná časť práce sa sústreďuje na optimalizáciu zloženia termoplastického spojiva, ktoré je kľúčovým prvkom pri výrobe kompozitného filamentu určeného na 3D tlač. Z takto pripraveného materiálu sa následne vyrábajú skúšobné objekty metódou tavného nanášania (FDM), pri ktorej sa materiál roztavuje a ukladá vrstvu po vrstve do požadovaného tvaru. Záverečnou etapou je optimalizácia podmienok výpalu a spekania vytlačených vzoriek.

Ing. Michaela Benköová, PhD.

michaela.benkoova@stuba.sk

Využitie odpadového skleneného prášku pre prípravu pást vhodných na 3D tlač

Bakalárska práca sa zameriava na inovatívne a environmentálne udržateľné spracovanie odpadového skleneného prášku, ktorý vzniká ako vedľajší produkt pri spracovaní skla. Cieľom práce je pripraviť a charakterizovať pasty na báze tohto recyklovaného materiálu, vhodné pre technológiu aditívnej výroby. V rámci riešenia experimentálnej časti budú pripravené rôzne zmesi, ktoré budú podrobené reologickým a fyzikálno-chemickým analýzam s cieľom identifikovať parametre ovplyvňujúce ich spracovateľnosť a stabilitu. V závere práce bude overená možnosť použitia pripravených pást pri 3D tlači a naznačený potenciál ďalšieho vývoja smerujúceho k výrobe sklenených objektov pomocou aditívnych technológií, s pridanou hodnotou v podobe efektívneho využitia odpadového zdroja.

Ing. Veronika Bošanská

veronika.bosanska@stuba.sk

Optimalizácia nitridácie 3D tlačenej keramiky na báze mulitu

Keramika na báze mulitu sa vyznačuje vysokou tepelnou stabilitou, nízkou rozťažnosťou a odolnosťou voči tepelným šokom, čo z nej robí perspektívne materiály pre rôzne technické aplikácie. Vďaka 3D tlači je možné tieto materiály vytlačiť do zložitých tvarov, ktoré sú konvenčnými postupmi ťažko realizovateľné. Ich vlastnosti možno ďalej zlepšiť nitridáciou (zabudovanie dusíka do mriežky). Týmto spôsobom sa zvyšuje tvrdosť, odolnosť voči opotrebeniu, tepelná stabilita aj chemická odolnosť, čo otvára možnosti využitia nitridovej keramiky v oblasti vysokoteplotných konštrukčných dielov, elektroniky či biomedicíny. V tejto práci sa bude optimalizovať proces nitridácie 3D tlačenej mulitovej keramiky. Cieľom je nájsť optimálne podmienky nitridácie ako je teplota, prietok dusíka a rýchlosť ohrevu, keďže tieto faktory zásadne ovplyvňujú výslednú mikroštruktúru a vlastnosti materiálov.

Ing. Jana Záchenská, PhD.

jana.zachenska@stuba.sk

3D tlačené niklové elektródy pre výrobu vodíka pomocou alkalického elektrolyzy

Záverečná práca je zameraná na prípravu a testovanie niklových elektród pre výrobu vodíka pomocou alkalického elektrolyzy vody. Vodíková ekonomika je koncept, v ktorom vodík predstavuje nosiča energie a môže byť alternatívou k fosílnym palivám. Niklové elektródy sa v tejto práci budú pripravovať pomocou 3D tlače, pri ktorej sa bude používať kompozitný filament obsahujúci nikel. Pripravené elektródy sa budú testovať v laboratórnom alkalickom elektrolyzéri na otestovanie efektivity elektród na výrobu vodíka. Vykonávať sa budú aj elektrochemické merania na otestovanie katalytických vlastností. Cieľom práce je príprava elektródy, ktorá by mohla byť použitá na výrobu vodíka pomocou alkalického elektrolyzy vody.

Ing. Jana Záchenská, PhD.

jana.zachenska@stuba.sk

Inovatívny prístup ku príprave bioscaffoldov 3D tlačou

Napriek pokrokom v oblasti 3D tlače biomateriálov, väčšina štúdií a experimentov využíva na prípravu vstupného kódu pre tlačiarne komerčný softvér, tzv. slicer. Táto operácia však v prípade komerčných riešení neberie do úvahy špecifika platiace pre kompozitné filamenty – napríklad oozing a iné javy. Riešením tohto problému je použitie alternatívnych spôsobov generovanie kódu pre tlač, pričom je možné zachovať ostatné špeciálne geometrické požiadavky pre implantáty ale zároveň získať kompletnú kontrolu nad spôsobom, ako bude materiál vytlačaný z extrúznei hlavy. Práca má za úlohu zmapovať možnosti generovania g-kódu pomocou netradičných softvérových riešení a následne aplikovať vybrané druhy pre prípravu reálnej štruktúry, tzv. scaffoldu vhodného pre bioimplantáciu.

Ing. Peter Veteška, PhD.

peter.veteska@stuba.sk

3D tlač biokompozitov pre náhradu tvrdých tkanív

Záverečná práca sa venuje štúdiu kompozitného systému hydroxyapatit/PBAT/PLA, ktorý sa v literatúre úspešne použil na prípravu biokompatibilných materiálov pre náhradu tvrdých tkanív, avšak zatiaľ tento materiál nebol úspešne aplikovaný pre filamentovú 3D tlač. Práca má za cieľ preskúmať rôzne zloženia tejto trojzložkovej zmesi s potenciálom pre biokompatibilitu a experimentálne verifikovať možnosť tlače týchto zmesí na komerčnej direct-drive tlačiarňi. Najlepšie zloženia budú následne testované z hľadiska biokompatibility/biotoxicity in-vitro.

Ing. Peter Veteška, PhD.

peter.veteska@stuba.sk