

Ponúkané témy bc. prác pre akad. rok 2022-2023

Príprava dopovaného hydroxyapatitu viacprvkovou substitúciou vápenatých iónov.

Preparation of doped hydroxyapatite by multi-element substitution of calcium ions.

Všeobecne platí, že na opravu a obnovu chorých alebo poškodených kostí sa okrem štepov kostí pacienta používajú aj iné prírodné alebo syntetické materiály. Náhradné materiály zohrávajú dôležitú úlohu v rekonštrukčnej ortopedickej chirurgii. Pochopenie ich biologických účinkov na imunitnú odpoveď a úroveň klinickej väzby je jednou zo základných požiadaviek. Kostné materiály na báze keramiky sú založené predovšetkým na fosforečnanách vápenatých a ich hlavnom minerále – hydroxyapatite. Cieľom bakalárskej práce bude príprava dopovaného hydroxyapatitu rôznymi iónmi. Skúmať sa bude ich vplyv na mikroštruktúru, biologické prípadne mechanické vlastnosti po spekaní.

Vedúci práce: doc. Ing. Ľuboš Bača, PhD.

lubos.baca@stuba.sk

Inovatívne spracovanie druhotných surovín z ťažby mastenca.

Innovative processing of secondary raw materials from talc mining.

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.

Vedúci práce: doc. Ing. Ľuboš Bača, PhD.

lubos.baca@stuba.sk

Príprava nových termoelektrických materiálov využiteľných pre nabíjanie mobilných zariadení.

Preparation of new thermoelectric materials for charging of mobile devices.

Priama premena teplej 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.

Vedúci práce: doc. Ing. Ľuboš Bača, PhD.

lubos.baca@stuba.sk

Ponúkané témy bc. prác pre akad. rok 2022-2023

Ľahčené cementové kompozity

Lightweight cement composite

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

Vedúca práce: Ing. Zora Hajdúchová, PhD.

zora.hajduchova@stuba.sk

3D tlač náhrady kostných tkanív a vplyv spekacích prísad na vlastnosti hydroxyapatitu.

3D printing of bone tissue replacement and the effect of sintering additives on the properties of hydroxyapatite.

Spracovanie literárneho prehľadu a získanie experimentálnych údajov o podmienkach úpravy výsledných mechanických vlastností kostných náhrad pripravených spekaním hydroxyapatitu s použitím vhodných spekacích prísad. Pripravené kompozity budú tvarované pomocou FDM technológie výroby 3D objektov. Súčasťou práce bude overenie fyzikálno-chemických charakteristík tlačiteľnosti filamentov a výsledných mechanických vlastností kostných náhrad pripravených spekaním pri zvýšených teplotách. Vplyv spekacích prísad bude zameraný na štúdium zmeny mechanických vlastností spekaného hydroxyapatitu.

Literatúra: Mucalo M. Hydroxyapatite (HAp) for Biomedical Applications. Woodhead Publ. 2015. ISBN 9781782420330.

Vedúci práce: doc. Ing. Marián Janek, PhD.

marian.janek@stuba.sk

Rehydratačné reakcie spekaného hydroxyapatitu využiteľného v bioaplikáciách.

Rehydration reactions of sintered hydroxyapatite usable in bioapplications.

Spracovanie literárneho prehľadu a získanie experimentálnych údajov možnej rehydratácie na výsledné fyzikálno-chemické vlastností hydroxyapatitu spekaného pri zvýšených teplotách. Vplyv možnej rehydratácie bude zameraný na štúdium zmeny mechanických vlastností spekaného hydroxyapatitu.

Literatúra: Mucalo M. Hydroxyapatite (HAp) for Biomedical Applications. Woodhead Publ. 2015. ISBN 9781782420330.

Vedúci práce: doc. Ing. Marián Janek, PhD.

marian.janek@stuba.sk

Ponúkané témy bc. prác pre akad. rok 2022-2023

Vplyv spekacieho prídavku na biokompatibilitu a vlastnosti hydroxyapatitu pre kostné náhrady pripravované 3D tlačou.

Effect of sintering additive on the biocompatibility and properties of hydroxyapatite for bone substitutes prepared by 3D printing.

Spracovanie literárneho prehľadu a získanie experimentálnych údajov o vplyve spekacieho prídavku v podobe SiO₂ na fyzikálno-chemické vlastností hydroxyapatitu. Overenie vplyvu spekania na biokompatibilitu hydroxyapatitu pomocou in vitro testov kontaktnej toxicity. Kompozity pripravené do podoby filamentu budú tvarovať pomocou FDM technológie výroby 3D objektov. Súčasťou práce bude overenie tlačiteľnosti filamentov a výsledné vlastnosti náhrad pripravených spekaním pri zvýšených teplotách.

Literatúra: Mucalo M. Hydroxyapatite (HAp) for Biomedical Applications. Woodhead Publ. 2015. ISBN 9781782420330.

Vedúci práce: doc. Ing. Marián Janek, PhD.

marian.janek@stuba.sk

Vplyv obsahu slinku v cementoch na mechanické vlastnosti mált pri rôznych hmotnostných pomeroch cementu a vody

The effect of clinker content in cements on the mechanical properties of mortars at different mass ratios of cement and water

Aktuálne zameranie celo-spoločenskej objednávky v sektore stavebníctva spočíva v preukázaní použiteľnosti nového druhu cementu CEM II/C-M (S-LL) 42,5 N podľa STN EN 197-5 v betóne zhotoveného podľa STN EN 206+A2. Norma STN EN 206+A2 povoľuje použiť cementov iba podľa STN EN 197-1, zatiaľ nie podľa už vydaných STN EN 197-5. Problematika zahŕňa celo európsky problém, pretože sa jedná o EN. V Slovenskej republike sa na riešení podieľa TSÚS, n. o. Bakalárska práca prispeje k objasneniu súvislosti medzi obsahom slinku a hlavných zložiek v cementoch pri rôznom pomere miešania cementu a vody za použitia CEM II/C-M (S-LL) a referenčných cementov (Portlandský CEM I a vybrané zmesové cementy), pričom študované cementy bude charakterizovať rovnaká pevnostná trieda.

Vedúci práce: Ing. Ivan Janotka, DrSc.

ivan.janotka@stuba.sk

Ponúkané témy bc. prác pre akad. rok 2022-2023

Vplyv horečnatých iónov na zloženie a pórovú štruktúru karbonatizovaných cementových pást

The effect of magnesium ions on the composition and the pore structure of carbonated cement pastes

Práca bude zameraná na hodnotenie vplyvu horečnatých katiónov na urýchlenú karbonizáciu cementových spojív s nižším podielom portlandského slinku. Podľa niektorých vedeckých štúdií horečnaté ióny inhibujú kryštalizáciu amorfného uhličitanu vápenatého. Vďaka vyššej rozpustnosti v porovnaní s kryštalickými formami zohráva amorfný uhličitan dôležitú úlohu pri spomalení procesu karbonizácie cementového spojiva. Na druhej strane sa horečnaté ióny priamo zúčastňujú karbonizačných reakcií, ovplyvňujú charakter aj morfológiu karbonizačných produktov, a týmto spôsobom aj pórovú štruktúru, priepustnosť a mechanické vlastnosti spojív. Urýchlená karbonizácia študovaných cementových vzoriek bude realizovaná v CO₂ komore. Fázové zloženie a pórová štruktúra budú študované ortuťovou porozimetriou, RTG a TGA.

Vedúca práce: Ing. Eva Kuzielová, PhD.

eva.kuzielova@stuba.sk

Vývoj zloženia a vlastností hybridného H-cementu v hydrotermálnych podmienkach

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

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, spĺňa 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.

Vedúca práce: Ing. Eva Kuzielová, PhD.

eva.kuzielova@stuba.sk