

Vplyv spekacej prísady na vysokoteplotné vlastnosti steatitovej keramiky

Influence of sintering agent on high temperature properties of steatite ceramics

Steatitová keramika (hlavné zložky - MgO-SiO₂) je významným typom priemyselnej keramiky. Z praktického hľadiska je proces výroby keramiky silne podmienený chemickými a fyzikálnymi procesmi počas výpalu. Charakter materiálu možno modifikovať rôznymi prísadami, medzi najvýznamnejšiu skupinu bežne používaných látok patria spekacie prísady - látky znižujúce teplotu potrebnú na dosiahnutie požadovaných vlastností počas výpalu. Práca má za úlohu vyhodnotiť vplyv prídavku spekacej prísady (BaCO₃, SrCO₃, atď.) na vysokoteplotné vlastnosti steatitovej hmoty merané pomocou žiarového mikroskopu (prístroj umožňujúci priame pozorovanie vzorky počas ohrevu až na 1600°). Zároveň je potrebné zachovať nízku tepelnú vodivosť materiálu pri teplotách vyšších ako 1000°C.

Kontakt: Ing. Peter Veteška, PhD.

peter.veteska@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. tiež obsahuje talk. Avšak pri jeho čistení vzniká aj veľké množstvo druhotnej suroviny, ktoré je zatiaľ nevyužitú.

Kontakt: Ing. Ľuboš Bača, PhD.

lubos.baca@stuba.sk



Izolačné stavebné materiály – penobetón

Insulating building materials – foam concrete

Penobetóny patria k stavebným materiálom s nízkou objemovou hmotnosťou, s dostatočnými pevnostnými charakteristikami a s vynikajúcimi tepelno- a akusticko-izolačnými vlastnosťami. Penobetóny znižujú zaťaženie konštrukcií, na rozdiel od bežných betónov možno s nimi ľahšie manipulovať, opracovať ich, či opravovať. Študenti sa oboznámia s prípravou penobetónu pozostávajúceho z portlandského cementu, vody a penotvorného činidla. Úlohou bude stanoviť objemovú hmotnosť, pevnosť v tlaku, koeficient tepelnej vodivosti a makroštruktúru pripraveného penobetónu.

Kontakt: Ing. Zora Hajdúchová, PhD.

zora.hajduchova@stuba.sk



Príprava nízkoenergetických cementov pre špeciálne aplikácie

Preparation of Low-Energy Cement for special application

V súčasnosti výroba bežného cementu je z hľadiska energetického a ekologického nevyhovujúca a preto naše pracovisko skúma možnosti prípravy špeciálnych cementov tzv. nízkoenergetických cementov, ktorých výroba spĺňa požiadavky životného prostredia (redukcia emisie CO₂, SO₂, NO_x a podobne). Nízkoenergetické cementy sú známe aj ako "Environmental friendly" cementy kvôli zníženiu teploty výpalu, využívaniu priemyselných vedľajších produktov a zníženiu emisií CO₂. Výroba a využitie týchto cementov šetrí prírodu. Cieľom práce je študovať vlastnosti syntetizovaných nízkoenergetických cementov za laboratórnych podmienok

Kontakt: prof. Dr. Ing. Martin Tchingnabé Palou

martin.palou@stuba.sk



Parametre spekania vs. tvarová stálosť keramických kompozitov pripravených prostredníctvom 3D tlače

Debinding/sintering parameters vs shape and size stability of composite objects prepared by 3D printing

Odstránenie spojiva (binder) z kompozitov keramika/polymér je významný krok pri výrobe keramických objektov pomocou 3D tlače. Vhodnou voľbou teplotného režimu je možné "naladiť" proces na konkrétne zloženie kompozitu tak, aby bol výpal čo najkratší (ekonomické faktory) a zároveň obmedzil vznik deformácií. Tieto parametre sú jedinečné pre každú kombináciu polymér/keramika a zvyčajne sú stanovované experimentálne. Úlohou študenta bude vyhodnotiť vplyv jednotlivých premenných počas tzv. debindingu (odstraňovanie spojiva z kompozitných systémov polymér-keramika) a následného spekania na deformácie telesa. Cieľom je optimalizovať tepelný režim spracovania telies pripravených pomocou 3D tlače keramických kompozitov na zmesi vyvíjanej na Oddelení anorganických materiálov v rámci projektov ESA (European Space Agency), APVV a VEGA.

http://tiny.cc/OAM_3Dprints

Kontakt: Ing. Peter Veteška, PhD.

peter.veteska@stuba.sk



3D tlač náhrady kostných tkanív z kompozitných filamentov.

3D printed hard tissue scaffolds using composite filaments.

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

Kontakt: doc. Marián Janek, PhD.

marian.janek@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 slínku (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.

Kontakt: Ing. Eva Kuzielová, PhD.

eva.kuzielova@stuba.sk



Využitie SEM a rtg.mikroanalýzy na štúdium štruktúry vlastnosti pokročilej keramiky

Utilization of SEM and X-ray microanalysis to investigate the structure and properties of advanced ceramics

Pokročilé materiály sa považujú za kľúčové,čo sa týka rastu, udržateľnosti a schopnosti priemyslu. Existuje niekoľko keramických materiálov, ktoré tieto požiadavky splňujú, ako napr.oxidy, nitridy, boridy, silikaty, kompozitné polymérne matrice(PMC),kovové matrice(MMC), uhlík-uhlík materiály a pod.Takúto keramiku vyvíjajú mnohé firmy pre automobilový priemysel. Ako je známe, keramika je veľmi krehká a citlivá na mechanické namáhanie alebo namáhanie spôsobené tepelnými šokmi. Preto je potrebné skúmať vlastnosti pokročilej keramiky pomocou rtg.mikroanalýzy a SEM, nakoľko jedným zo smerov v budúcnosti bude výskum keramických kompozitov na atómovej a molekulovej úrovni.

Kontakt: prof. Ing. Ján Lokaj, PhD.

jan.lokaj@stuba.sk



Syntéza progresívnych materiálov na báze bioskla pre aplikácie v medicíne

Synthesis of progressive materials based on bioglass for medicine application

Bioská a ich sklokeramické produkty predstavujú novšiu kategóriu biomateriálov kompatibilné so živými organizmami, s dostatočnou tvrdosťou a bioaktivitou. Ich použitie sa uplatňuje najmä ako náhrady kostí vo forme trvalých implantátov alebo ako materiály vhodné pre oblasť stomatológie. Najvýznamnejším predstaviteľom bioskiel je sklo v systéme $\text{LiO}_2\text{-SiO}_2\text{-CaO-P}_2\text{O}_5\text{-CaF}_2$. Prítomnosť fluórapatitu ovplyvňuje bioaktivitu bioskiel a ich sklokeramických produktov. Cieľom práce je štúdium bioaktivity materiálov na báze skla s obsahom fluórapatitov v dynamickom prúdiacom simulovaným krvným roztoku.

Kontakt: prof. Dr. Ing. Martin Tchingnabé Palou

martin.palou@stuba.sk



Charakterizácia a možnosti aplikácie popola zo spaľovania tuhého komunálneho odpadu pre priemyselné aplikácie

Characterisation of incinerator bottom ash (IBA) and its use as secondary raw material for industrial applications

„Miera triedenia odpadu, vrátane kompostovania, bola v roku 2016 na Slovensku 23 percent, kým miera skládkovania bola až 65 percent. Len desatina odpadu sa energeticky zhodnocovala. Členské štáty EÚ, ktoré nespaľujú odpad, ho buď ukladajú na skládky alebo vyvážajú do iných krajín. Prvá alternatíva nie je udržateľná. „Úspešné zníženie skládkovania ide ruka v ruke s aplikáciou energetického zhodnocovania odpadov.

Popol zo spaľovania tuhého komunálneho odpadu (TKO) je z hľadiska množstva najvýznamnejším vedľajším produktom energetického zhodnocovania TKO. Priemyselná aplikácia tohto popola namiesto skládkovania je jedna z možností, ako daný odpad efektívne využiť. Možnosť jeho ďalšieho využitia v priemyselnej praxi však rozhodujúcim spôsobom ovplyvňuje chemické a fázové zloženie popola. V experimentálnej časti práce sa použije popol zo spaľovania tuhého komunálneho odpadu – TKO - v OLO a.s. Bratislava.

Cieľom práce bude

A:

charakterizácia vybraných fyzikálno-chemických a ekotoxikologických vlastností popola zo spaľovania TKO,

posúdiť homogenitu chemických a fyzikálnych vlastností popola vznikajúceho spaľovaním TKO,

vo vodných výluhoch z popola sa otestovať prítomnosť vybraných prvkov,

B: ak sa bude dať realizovať rozsiahlejšia exp. práca

Otestovanie aplikácie popola do cementových kompozitov,

Overenie prítomnosti vybraných prvkov vo vodných výluhoch zo skúšobných telies

Kontakt: Ing. Eva Smrčková, CSc.

eva.smrckova@stuba.sk



Syntéza CuAlO₂ prášku sól-gél metódou.

Synthesis of CuAlO₂ powders by sol-gel method.

Delafosit, CuAlO₂ je polovodič typu **p** a jeho štruktúra je vhodná na prípravu termoelektrických materiálov ako aj transparentných elektricky vodivých tenkých vrstiev. Bakalárska práca bude zameraná na prípravu tohoto typu materiálu vo forme prášku.

Kontakt: Ing. Ľuboš Bača, PhD.

lubos.baca@stuba.sk



Štúdium latentne hydraulických spojív pre sanačné aplikácie na historických objektoch

Study of latent hydraulic binders for remediation applications on historical buildings

Práce sa zaoberá vývojom a skúšaním mált s hydraulickými vlastnosťami na báze vápna pre sanačné aplikácie na historických objektoch. Konkrétne ide o malty z prirodzene hydraulického vápna, vápenno-puzolánové a vápenno-cementové malty, ktoré svojimi vlastnosťami tvoria akýsi prechod medzi cementovými maltami a maltami vyrobenými zo vzdušného vápna. Z hľadiska vlastností v sebe kombinujú vlastnosti vzdušného vápna a cementu – oproti maltám zo vzdušného vápna sa vyznačujú väčšou odolnosťou voči poveternostným vplyvom a teda vyššou životnosťou, naopak voči cementom si zachovávajú základné vlastnosti vápien, tj. plasticitu. V rámci bakalárskej práce sa budú pripravovať dva typy hydraulických mált: vzdušné vápno s prídavkom hydraulických alebo puzolanových zložiek (metakaloin) a hydraulické vápno pripravené výpalom zmesi vápenca a sliene.

Kontakt: prof. Dr. Ing. Martin Tchingnabé Palou

martin.palou@stuba.sk

