



MATEMATICKO-FYZIKÁLNÍ
FAKULTA
Univerzita Karlova

Vyjadrenie školiteľa

k dizertačnej práci Mgr. Štefana Csákiho
Thermophysical and electrical properties of
illite-based ceramics

Mgr. Štefan Csáki zahájil doktorské štúdium na Katedre fyziky materiálov (KFM) dňa 1. 10. 2014 ako absolvent Fakulty prírodných vied Univerzity Konštantína Filozofa v Nitre. V priebehu štúdia úspešne splnil všetky požiadavky kladené na poslucháčov doktorského štúdia v obore 4F3 - Fyzika kondenzovaných látok a materiálový výskum na Matematicko-fyzikálnej fakulte Univerzity Karlovy (MFF UK).

Predložená dizertačná práca vznikla pod dvojím vedením, MFF UK a Fakulty prírodných vied Univerzity Konštantína Filozofa v Nitre (školiteľ prof. RNDr. Libor Vozár, CSc.), a zaoberá sa štúdiom termofyzikálnych a elektrických vlastností keramik na báze illitu, do ktorých sa primiešaval priemyselný odpad v podobe elektrárenského popolčeka, či vápenného prášku za účelom využitia týchto odpadových surovín v keramickom priemysle. Dôraz bol kladený na získanie nových poznatkov o vývoji mikroštruktúry a fyzikálnych procesoch prebiehajúcich v pripravených zmesiach počas ich výpalu. Charakterizácia jednotlivých fáz a sledovanie vývoja mikroštruktúry v závislosti na tepelnom spracovaní boli prevedené pomocou röntgenovej difrakcie a skenovacej elektrónovej mikroskopie. Parametre akustickej emisie poslúžili k analýze dynamických procesov pri tepelnom spracovaní keramik. Hlavná časť práce je venovaná štúdiu tepelne aktivovaných procesov, reakciám prebiehajúcim počas výpalu, a teplotnej závislosti jednosmernej a striedavej vodivosti.

Experimentálne práce boli realizované autorom na oboch partnerských pracoviskách a časť výsledkov vznikla počas trojmesačného vedeckého pobytu Mgr. Csákiho na Tallinn University of Technology v Estónsku.

Dizertačná práca je rozdelená do siedmich kapitol, ktoré sú logicky usporiadané. V úvode sú jasne vytýčené ciele práce, na ktoré nadväzuje, v kapitolách 2 až 4, prehľadne spracovaná teória ohľadne elektrických vlastností dielektrík, spôsobu ich polarizácie, či popis elektrických vlastností keramik. Prehľad použitých materiálov a experimentálnych metód je uvedený v kapitole 5. Kapitola 6 predstavuje hlavnú časť práce, v ktorej autor detailne popisuje a diskutuje dosiahnuté výsledky. Najdôležitejšie výsledky sú stručne zhrnuté v kapitole 7.

Experimentálna časť dizertačnej práce pozostáva z troch tematických častí. V prvej časti získal autor unikátne dáta o fyzikálnych procesoch prebiehajúcich v illite počas jeho ohrevu a tieto výsledky boli následne využité pri popise závislosti elektrickej vodivosti na teplote. Dosiahnuté výsledky sú jedinečné, nakoľko táto oblasť keramického výskumu nebola zatiaľ prebádaná. V druhej časti autor sa venoval dvom rôznym zmesiam pozostávajúcim z illitu a elektrárenského popolčeka. Zmesi boli charakterizované pomocou termických analýz. Využitie druhotných surovín sa dostáva do popredia v keramickom výskume a charakteristika týchto zmesí je dôležitá aj pre samotný priemysel. V tretej časti autor poukazuje na možnosť využitia elektrickej vodivosti pri popise kryštalizácie anortitu

v keramickej zmesi. Získané výsledky, ako aj samotný popis, môžu byť základom nového pohľadu na sledovanie kryštalizácie v keramických materiáloch.

V rámci dizertačnej práce si Mgr. Csáki osvojil množstvo experimentálnych a vyhodnocovacích techník používaných na Katedre fyziky materiálov MFF UK. Hlavne sa zamerával na skenovaciu elektrónovú mikroskopiu a na využitie akustickej emisie k štúdiu dynamických procesov pri tepelnom spracovaní keramik. Vďaka nadobudnutým znalostiam sa ako člen tímu úspešne podieľal na riešení troch projektov základného výskumu GAČR, pričom dva projekty presahujú rámec jeho dizertačnej práce (Mg zliatiny). Taktiež sa podieľal na plnení cieľov dvoch študentských projektov GAUK.

Mgr. Csáki získal veľké množstvo originálnych výsledkov, ktoré prezentoval na najvýznamnejších medzinárodných konferenciách v rámci oboru (napr. 6th International Congress on Ceramics – Drážďany 2016, 15th Conference & Exhibition of the European Ceramic Society – Budapešť 2017, EUROMAT 2017 – Solún, TMS 2018 - Phoenix), či na lokálnych konferenciách s medzinárodnou účasťou (BioPhys Spring 2014 - Nitra, Thermophysics 2017 & ENRE 2017 - Terchová). Je autorom alebo spoluautorom 11 publikácií s impakt faktorom. Obzvlášť by som vyzdvihol jeho dve publikácie v Applied Clay Science.

Ďalej by som ocenil obrovské študijné odhodlanie Mgr. Csákiho, ktorý v rámci štúdia pod dvojím vedením zvládol v prvých dvoch rokoch štúdia kombinovať študijné a pracovné povinnosti v Prahe (pondelok-streda) a v Nitre (štvrtok-piatok).

Záverom by som chcel konštatovať, že Mgr. Štefan Csáki preukázal v priebehu doktorského štúdia svoje schopnosti kreatívne a samostatne vedecky pracovať i rámci medzinárodného vedeckého tímu, a že má jednoznačné predpoklady pre experimentálny výskum v oblasti fyziky materiálov. Doporučujem, aby mu bol po úspešnej obhajobe dizertačnej práce udelený titul Ph.D.

V Prahe dňa 1. 8. 2018

doc. Ing. Patrik Dobroň, Ph.D.

Katedra fyziky materiálov

Ke Karlovu 2026/5, 121 16 Praha 2
telefon: 95155 1612, fax: 95155 1490
e-mail: dobronp@karlov.mff.cuni.cz