

Posudok na dizertačnú prácu Mgr. Štefana Csákiho s názvom  
**Thermophysical and electrical properties of illite-based  
ceramics**

Keramické materiály sa dnes uplatňujú vo viacerých oblastiach vedy a techniky. Svojou zväčša dvojrozmernou štruktúrou, ktorá umožňuje aj ich relatívne ľahké spracovanie pri ich zmiešaní s vodou, prípadne inými tekutinami. Mnohé z týchto materiálov pozostávajú z plošných kremičitých štruktúr, čo umožňuje aj ich relatívne ľahké „dopovanie“, čím sa získavajú iné technicky zaujímavé látky vyznačujúce sa napríklad anizotropiou, relatívne zložitou dc. alebo ac. vodivosťou, prípadne piezorezistivitou atď. Illit je v užšom slova zmysle ílový minerál zo skupiny fylosilikátov. Aplikácia Illitov umožňuje ich ekologické využitie v keramickom priemysle. Z týchto pohľadov je vidieť, že predmetná dizertačná práca (ďalej ako DP) prezentuje aktuálnu problematiku, riešením ktorej autor prispieva aj k potenciálnemu zlepšovaniu aplikácií illitov v technickej praxi a tým aj zmenšovaniu ekologických dopadov pri ťažbe ropy.

Predmetná práca má inak primeranú formálnu úroveň, aká sa od prác tohto druhu vyžaduje. Členenie kapitol je logické.

Práca je písaná v angličtine, má 107 strán, obsahuje 77 citácií z odbornej, prevažne anglosaskej literatúry. Angličtinu som nehodnotil, ale pochopil. V citovanej literatúre v DP sa nachádza aj päť citácií, kde je uvedený autor DP, nie je tu však uvedený celkový zoznam prác autora spojených s tematikou DP. Tento zoznam je uvedený až v autoreferáte a obsahuje: 10 spoluautorských prác v časopisoch indexovaných vo WOS alebo SCOPUS, 13 účastí na konferenciách, 6 účastí na projektoch a mobilitu na Talinskej technologickej univerzite.

K práci mám nasledovné pripomienky a otázky.

**Všeobecné pripomienky:**

-Štylistika DP má vo viacerých pasážach kompilatívnej časti strohý, popisný charakter bez autorovho stanoviska k problému. Je tu uvedených relatívne veľa citácií odbornej literatúry, ale len faktograficky. V časti o štruktúre keramických materiálov na stranách 30-33 som sa nedočítal nič napríklad o interkalácii, exfoliácii, prípadne iných procesoch ovplyvňujúcich vlastnosti dvojrozmerných štruktúr a tým aj ich fyzikálne a úžitkové vlastnosti. Takto sú prezentované aj niektoré časti matematického popisu elektrických vlastností.

- Na strane 19 sa bez bližšieho vysvetlenia spomína RC obvod „reprezentujúci ac. konduktivitu“ vzorky, čo ale nie je pravda (konduktivita a impedancia nie je to isté). Autor DP neuviedol ani obrázok tohto obvodu.

-Časti kde autor DP popisuje typy polarizácie prakticky neobsahujú zdroje odkiaľ boli prevzaté. Niektoré obrázky popisujúce polarizáciu dielektrík pôsobia v DP triviálne. Vo vzťahu 2.16 je chybný text, čo je ale len formálna chyba, ktorá vznikla pri prepise vzorcov. V citácii č.5 chýba zdroj.

-Kapitola 4 je tiež napísaná pomerne úsporne na dve a pol strane a pritom sa týka hlavnej témy DP, teda elektrických vlastností keramiky.

-V kapitole 5 sú popísané použité experimentálne metodiky. Popis použitej techniky je primeraný, lepšej autenticke kapitolu by prospeli reálne snímky použitých prístrojov a nielen ich nákresy.

-Na strane 67 je slovne popísaný priebeh reálnej časti permitivity, ale chýba tam graf závislosti.

-Obrázky 6.25 a 6.36 majú len zanedbateľnú informačnú hodnotu.

#### Odborné otázky a pripomienky

-Čo sa týka meraní ac. a dc. vodivosti by ma zaujímalo, aký druh kontaktov bol použitý a či bola sledovaná aj ich ohmičnosť?

-Z akých materiálov bola vyrobená meracia zostava na obrázku 5.5?

-Obrázok 5.7 je nejasný a treba ho vysvetliť.

-V súvislosti s diskusiou na strane 70 by bolo dobré uviesť akú mala závislosť od frekvencie a teploty imaginárna zložka permitivity. Nie je vyhodnotená ani frekvenčná závislosť  $\text{tg}\delta$ .

-K akým fyzikálnym procesom sa vzťahuje imaginárna zložka permitivity?

-Aký je názor autora DP na použitie Coleho-Coleho diagramov najmä pri viaczložkových systémoch?

-Ako boli počítané aktivačné energie na strane 68? Na obrázku 6.20 je na teplotnej závislosti dc. vodivosti vidieť niekoľko mechanizmov vodivosti, prečo autor uviedol len jednu aktivačnú energiu v rozsahu 250-440°C?

-Na strane 91 sa tvrdí, že dominantné nosiče elektrického prúdu sú ióny  $K^+$  a  $Na^+$ , aká je úloha odštiepených elektrónov? Bolo by dobré bližšie vysvetliť krivku na obrázku 6.46 v súvislosti s tvrdením uvedeným v DP, že ide o korelovaný pohyb iónov počas kryštalizácie.

-Aký má autor DP názor na maximum dielektrickej konštanty v závislosti od času na obrázku 6.28?

-Aký je podiel autora na jednotlivých experimentoch?

#### Celkové hodnotenie DP

-Ako už bolo povedané vyššie DP rieši aktuálnu problematiku.

-Aj napriek konštatovaným nedostatkom DP podľa môjho názoru spĺňa kritéria kladené na tento druh prác.

-DP obsahuje dostatočne rozsiahly experimentálny materiál, ktorý autor analyzoval a zhodnotil a tým preukázal primeranú vedeckú erudíciu.

-DP je „pokrytá“ dostatočným počtom vedeckých publikácií citovaných vo WOS a SCOPUS.

Na základe vyššie uvedených faktov odporúčam predmetnú DP Ing. Csákiho k obhajobe a po jej úspešnom priebehu odporúčam udeliť mu titul PhD.

V Ostrave porube 25.7.2018

Prof.RNDr.Pável Košťál,CSc.