

Oponentský posudek habilitační práce

„Hydrotermální podmínky při syntéze a identifikaci keramických surovin a simulace stárnutí různých keramických materiálů“

Autorka: Ing. Alexandra Kloužková, CSc.

Habilitační práce je v souladu s názvem rozdělena do tří tematických okruhů: syntéza leucitu, identifikace jílové složky ve vzorcích archeologické keramiky a stárnutí a koroze dvou typů keramických materiálů. Spojovacím článkem těchto témat je využití hydrotermálních podmínek pro syntézu leucitu a pro sledování chemických a strukturních změn klasických i novějších keramických materiálů. Práce sestává ze dvou částí: velmi stručného textu v rozsahu 32 stran a celkem 24 kopií publikací. Zvolená forma habilitační práce je tedy v souladu s požadavky stanovenými zákonem o vysokých školách (§ 72 zákona č. 111/1998 Sb).

Rozsahem největší je první část disertace popisující výsledky experimentů orientovaných na hydrotermální syntézu leucitu. Tato část je velmi zdařilá co do popisu experimentů a jejich výsledků a zejména s ohledem na jejich interpretaci. Subkapitola o syntéze leucitu kalcinací amorfního prekursoru se vyznačuje důkladným popisem kinetiky krystalizace leucitu z amorfního prekursoru. Naopak syntéza leucitu iontovou výměnou a příprava leucitové dentální suroviny smísením dvou odděleně připravených složek je popsána stručně, bez hlubší teoretické interpretace. Z pohledu praktického využití získaných výsledků je škoda, že autorka neuvedla na závěr této kapitoly shrnutí a srovnání metod přípravy leucitové keramiky ze kterého by byly zřejmé jejich přednosti a nevýhody. O celkové velmi dobré úrovni první části habilitační práce svědčí počet publikací autorky habilitace a také počet jejich citací v renomovaných odborných časopisech.

Druhá část disertace se zabývá identifikací jílové složky v nízkopálené archeologické keramice. Vychází ze současných poznatků o dehydroxylaci a rehydroxylaci kaolinitu a montmorillonitu, které jsou aplikovány na tři typy archeologické keramiky. V kapitole 2.1 jsou uvedeny difraktogramy, IČ spektra a termické křivky ilustrující chování vstupní suroviny (kaolin Sedlec Imperial) při dehydroxylaci a rehydroxylaci. V popisech obrázků 18-20 se mísí název suroviny (kaolin) a minerálu kaolinitu. Jde vždy buď o kaolinit nebo metakaolinit, přítomný ve vstupní, resp. kalcinované surovině. Termíny „metakaolin“ a „metajíly“ používané namísto „kalcinovaný kaolin“ a kalcinované jíly“ jsou problematické – evokují představu o chemicky a strukturně definovaných látkách. Podobně popis obr. 21 by měl být zpřesněn v tom smyslu, že jde o difraktogramy, resp. termické křivky montmorillonitu přítomného v tureckém bentonitu. Nicméně, z řady výsledků získaných termickou analýzou byla získána data o kinetice dehydroxylace a rehydroxylace a současně bylo prokázáno, že identifikací jílového minerálu lze usuzovat na druh použité plastické suroviny a na způsob výpalu nálezů historické keramiky. Hlavní přínos autorky disertace je tak vedle popisu kinetiky zkoumaných procesů v interpretaci experimentálních výsledků získaných při zkoumání historické keramiky.

Třetí část habilitační práce se zbývá stárnutím pórovité keramiky připravené z jílových surovin a nízkoteplotní koroze keramiky na bázi oxidu zirkoničitého. Jde o zcela odlišné typy keramiky a popis jejich chování při hydrotermálním zatížení je přirozeně také odlišný. Autorka habilitace dokládá, že

v případě klasické pórovité keramiky je příčinou stárnutí vlhké prostředí. Tento proces lze charakterizovat hodnotou „nevratné vlhkostní roztažnosti“, kterou lze stanovit pomocí kontrakčně-dilatační termické analýzy s tím, že výsledek stanovení závisí na podmínkách expozice zkušebního vzorku a je proto v práci označován jako „smluvní“. Jde tedy o empirickou hodnotu, která charakterizuje chování daného typu keramiky pouze za určitých podmínek. Výsledky měření tohoto parametru jsou dokumentovány publikací, která shrnuje údaje z dilatometrických měření vzorku keramiky historického původu. Autorka uvádí, že nevratná vlhkostní roztažnost může být použita pro charakteristiku chování stavební keramiky a k predikci stability glazur ve vlhkém prostředí.

Na rozdíl od empirického pojetí procesu stárnutí keramiky ve vlhkém prostředí je nízkoteplotní koroze ZrO_2 keramiky popsána a diskutována s ohledem na možné mechanismy tohoto procesu degradace. Hydrotermální zátěž je v případě této keramiky aplikována pro simulaci její degradace s cílem urychlení tohoto procesu. Podstatným výsledkem studia tohoto procesu je zjištění, že degradace kompozitů na bázi ZrO_2 ve vlhkém prostředí závisí na jejich mikrostrukturních parametrech a také na obsahu a distribuci stabilizátoru. Tento cenný výsledek nebyl bohužel publikován v odborném časopise. Poněkud neorganicky působí zařazení kopie publikace uvedené pod č. 24, která není v úvodním textu habilitační práce diskutována a s obsahem předložené habilitační práce souvisí jen volně.

Habilitační práce Ing. Kloužkové se zabývá širším okruhem témat spojených aplikací hydrotermální expozice pro výzkum keramických materiálů různého typu. Prezentované výsledky svědčí o náročnosti experimentální práce, při níž habilitantka využila řadu často principiálně odlišných metod. Získané výsledky jsou po většině postačující i pro hlubší teoretickou interpretaci a některé mohou být podkladem pro navazující aplikační výzkum. K předložené habilitační práci mám spíše formální připomínky, které nezpochybňují hodnotu dosažených výsledků. Vzhledem k šíři zkoumané problematiky by bylo vhodné v úvahách o dalším postupu prací specifikovat, na kterou užší oblast výzkumu se hodlá Ing. Kloužková soustředit do budoucna a jaké cíle si v této oblasti klade. Jak vyplývá ze závěrečného odstavce habilitační práce, nabízí se několik možností. S ohledem na nevelkou pracovní kapacitu, kterou oddělení keramiky disponuje, by nebylo účelné přílišné tříštění výzkumu.

Závěr

Habilitační práce Ing. Lexandry Kolužkové, CSc. splňuje formální požadavky stanovené zákonem č.111 /Sb.1998. Dokládá široké teoretické znalosti autorky zejména v oblasti struktury silikátových materiálů, které autorka aplikovala při hledání možností syntézy leucitu, při identifikaci jílové složky v historické keramice a při výzkumu koroze a degradace keramických materiálů. V habilitační práci autorka prezentuje řadu původních výsledků srovnatelných s úrovní současných poznatků v mezinárodním měřítku. Předložená práce Ing. Alexandry Kloužkové, CSc. splňuje podle mého názoru odborná i formální kritéria stanovená pro habilitační práce na Fakultě chemické technologie VŠCHT Praha.

V Praze dne 11. 9. 2017

Prof. Ing. Josef Matoušek, DrSc

