

## SOUHRN

Předložená práce je zaměřena na posouzení vlivu teploty výpalu a působení extrémních podmínek, při kterých dochází k samovolné degradaci zirkoničité keramiky, na stav mikrostruktury a fázové složení keramického materiálu.

K přípravě vzorků litím z vodných suspenzí do sádrových forem byly použity tři typy komerčně dostupných zirkoničitých prášků firmy TOSOH (Japonsko), označené TZ-3Y, TZ-3YE, TZ-3Y20A, s různým obsahem  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (<0.1, 0.25, 20 hm.%). Tělíska byla vysokoteplotně zpracována na teploty 1400°C a 1550°C a charakterizována pomocí stanovení objemových hmotností a zdánlivých pórovitostí. Při zvolených vypalovacích teplotách vykazují všechny vypálené vzorky objemové hmotnosti blízké se 99% teoretické hustoty. Hodnoty zdánlivých pórovitostí PZ se liší v rámci přesnosti stanovení na třetím desetinném místě u 1400°C ( $PZ_{1400^\circ\text{C}}=0.02\pm 0.002$  %) a na druhém u 1550°C ( $PZ_{1550^\circ\text{C}}=0.01\pm 0.003$  %). Fázové složení vzorků bylo vyhodnoceno pomocí rentgenové difrakční analýzy, kdy byl sledován podíl monoklinické a tetragonální fáze  $\text{ZrO}_2$ . Vzorky TZ-3Y a TZ-3YE zpracované při teplotě 1400°C obsahují tetragonální formu  $\text{ZrO}_2$  a vzorek TZ-3Y20A 20%  $\text{Al}_2\text{O}_3$  a 80% tetragonálního  $\text{ZrO}_2$ . U teploty výpalu 1550°C však byla analyzována monoklinická fáze. Její množství se pohybuje mezi 1-10% (10% u TZ-3Y, 4% u TZ-3YE, 1% u TZ-3Y20A). Poté následovalo jejich vystavení kritickým podmínkám, tj. působení vodní páry při teplotě 170°C a tlaku 607,95kPa po dobu 4, 8, 16 a 24 hodin a opětné vyhodnocení fázového složení. S rostoucí dobou degradace docházelo k nárůstu monoklinické fáze v povrchové vrstvě vzorků, zejména při teplotě výpalu 1550°C.

Pro hodnocení stavu mikrostruktury byly připraveny leštěné nábrusy vzorků vypálených na teplotu 1400°C a 1550°C a vzorků vystavených degradaci pro čas  $t = 24$  hodin. Pomocí optické mikroskopie byla určena tloušťka degradované vrstvy způsobená vnějšími extrémními podmínkami všech typů připravených keramik. S využitím elektronové mikroskopie byla vyhodnocena velikost zrn sledovaných vzorků v závislosti na teplotě výpalu a byl zdokumentován stav degradované povrchové vrstvy.

Dalším zvoleným postupem, tj. metodou infiltrace vodného roztoku  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$  do zirkoničité matrice, byla připravena ATZ keramika. Infiltrace byla aplikována na vzorku TZ-3Y (obsahuje <0.1 hm.%  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ). Fázové složení infiltrovaných vzorků bylo stanoveno rentgenovou analýzou. Kvantitativním vyhodnocením záznamu bylo zjištěno, že se do matrice  $\text{ZrO}_2$  podařilo vpravit  $5.5\pm 0.5$  %  $\text{Al}_2\text{O}_3$ . Z výsledků je dále patrné, že infiltrované množství  $\text{Al}_2\text{O}_3$  zabrání vzniku monoklinické fáze povrchové vrstvě po slinutí na 1550°C. Po 24 hod působení extrémních podmínek v prostředí vodní páry při teplotě 170°C a tlaku 607.95kPa byla analyzována monoklinická fáze v množství 65%.

Mikrostruktura infiltrovaných vzorků byla hodnocena na elektronovém mikroskopu. Pomocí srovnávacích obrázků pro složení dvoufázového systému bylo ze snímku odhadnuto, že ve vzorku je cca 5 %  $\text{Al}_2\text{O}_3$ . Obě zvolené metody (REM i RTG) dospěly tedy k prakticky shodnému výsledku.

Název diplomové práce: Vliv kritických podmínek na degradaci zirkoničité a ATZ keramiky  
Studijní obor: Chemie a technologie anorganických materiálů  
Diplomant: Gabriela Tichá  
Vedoucí práce: Ing. Eva Gregorová, CSc.

Práce byla odevzdána dne 10.5.2002