

## SOUHRN

Předmětem této práce byla charakterizace anizometrických částic, efektivní viskozity suspenzí anizometrických částic, mikrostruktury porézních materiálů a diskuse souvislosti mezi mikrostrukturou a efektivním tahovým modulem porézních materiálů. V teoretických částech této práce jsou shrnuty výsledky rozsáhlé literární rešerše. Zkoumanými soustavami, které byly předmětem praktických částí této práce, byly wollastonit (protáhlé částice ve formě krátkých vláken) resp. suspenze wollastonitu a porézní korundová resp. zirkoničitá keramika, připravená tzv. škrobovým litím v rámci jiných prací.

Ke kvantifikaci tvaru, která je nutným předpokladem velikostní charakterizace anizometrických částic, byl zvolen tzv. aspect ratio. Částice vláknitého tvaru lze aproximovat jako protáhlé sféroidy nebo válce, a v případě jejich nahodilé orientace lze aplikovat tzv. Cauchyho stereologickou větu. V této práci jsou srovnávány výsledky měření rozdělení velikosti částic získané laserovou diffrakcí a mikroskopickou obrazovou analýzou. Ukázalo se, že rozdělení velikosti naměřené laserovou diffrakcí je u protáhlých částic určené především jejich maximálním rozměrem (který se blíží maximálnímu Feretově průměru stanovenému obrazovou analýzou) a nikoliv plošně ekvivalentním průměrem, jak uvádí literatura.

Pro efektivní viskozitu suspenzí anizometrických částic je známá celá řada vztahů, které lze použít pro předpověď efektivní viskozity zředěných resp. koncentrovaných suspenzí při známém aspect ratio těchto částic. Jsou shrnuté v této práci. Reologie wollastonitových suspenzí byla charakterizována rotačním viskozimetrem při obsahu wollastonitu 10 a 20 obj.%. Jedná se o polozředěnou oblast ( $0.04 < \phi < 0.21$ ). Bylo ukázáno, jak lze při znalosti střední hodnoty aspect ratio podle vhodných modelů přibližně předpovídat efektivní viskozitu suspenzí.

Při stanovení pórovitosti porézních materiálů obrazovou analýzou je možné za jistých předpokladů (izotropnost, uniformita, nahodilost) aplikovat tzv. Delessův-Rosiwalův vztah, který umožňuje přímý výpočet objemové pórovitosti z plošné pórovitosti. Hodnoty pórovitosti korundové a zirkoničité keramiky naměřené obrazovou analýzou byly obvykle o 11 až 35 % větší než hodnoty pórovitosti naměřené metodou dvojího vážení. Příčinou této neshody je ve všech případech nedostačující kvalita nábrusů.

Při stanovení rozdělení velikosti pórů z nábrusů obrazovou analýzou vzniká tzv. Wicksellův problém. Byla navržena a vyzkoušena metoda řešení tohoto problému aplikací tzv. Saltykovy transformace. Soubory dat, které byly k dispozici v této práci, byly však příliš malé na efektivní využití této metody. Srovnání rozdělení velikosti pórů vedlo k závěru, že u korundové a zirkoničité keramiky připravené škrobovým litím klesá velikost pórů s rostoucí pórovitostí. Jako příčina byl navržen sterický efekt.

Pro popis souvislosti mezi pórovitostí a efektivním tahovým modulem porézní keramiky byl zvolen vztah Phaniho a Niyogiho, který zahrnuje korektní verzi vztahu Cobla a Kingeryho jako speciální případ. Hodnota exponentu ( $N = 2$ ) se přitom vztahuje na izolované póry kulovitého tvaru a hodnota  $\mathcal{O}_C = 1$  odpovídá předpokladu, že teprve při  $\mathcal{O} = 1$  je efektivní tahový modul nulový. Pro korundovou a zirkoničitou keramiku připravenou škrobovým litím byly v této práci stanoveny hodnoty fitovacích parametrů  $\mathcal{O}_C$  (kritická objemová frakce) = 1 až 0.96 a  $N$  (kritický exponent) = 2.33 až 2.71. Hodnoty  $N > 2$  svědčí o neizolovanosti resp. nekulovitosti pórů.

Název diplomové práce: Charakterizace anizometrických částic a porézních materiálů

Studijní obor: Chemie a technologie anorganických materiálů

Diplomantka: Světlana Rosková

Vedoucí práce: Dr. Willi Pabst