



národní
úložiště
šedé
literatury

Vliv vody a etanolu při přípravě krystalického TiO₂ ve formě aerogelů.

Cerhová, Marie
2017

Dostupný z <http://www.nusl.cz/ntk/nusl-371485>

Dílo je chráněno podle autorského zákona č. 121/2000 Sb.

Tento dokument byl stažen z Národního úložiště šedé literatury (NUŠL).

Datum stažení: 15.05.2024

Další dokumenty můžete najít prostřednictvím vyhledávacího rozhraní [nusl.cz](http://www.nusl.cz) .

Vliv vody a etanolu při přípravě krystalického TiO₂ ve formě aerogelů

M. Cerhová, M. Sajfrtová, ¹L. Matějová, V. Dřínek, ²S. Daniš, V. Jandová

Ústav chemických procesů AVČR, v.v.i., Rozvojová 135, 165 02 Praha 6, Email:

cerhova@icpf.cas.cz; ¹Institut environmentálních technologií, VŠB-Technická univerzita Ostrava, 17. listopadu 15/2172, 708 33 Ostrava – Poruba; ²Ústav fyziky kondenzovaných látek, Fakulta matematicko-fyzikální, Karlova Univerzita v Praze, Ke Karlovu 5, 121 16 Praha 2

Oxid titaničitý ve formě aerogelů patří mezi žádané materiály díky své krystalické struktuře anatas vykazující vysokou fotokatalytickou aktivitu, jež má uplatnění v environmentálních aplikacích jako jsou čištění vzduchu či vody [1].

Krystalické a čisté aerogely TiO₂ jsou běžně připravovány metodou kalcinace, jež je však provázena nekontrolovatelnou destrukcí porézní struktury či poklesem specifického povrchu a porozity [2]. V poslední době je však úspěšně nahrazována šetrnou superkritickou fluidní krystalizací (SFC) v prostředí modifikovaného superkritického oxidu uhličitého (scCO₂) [3]. V předchozích studiích byla prokázána účinnost této metody jak pro formu aerogelů tak i tenkých filmů, kde byly použity jako modifikátory voda a etanol. Byl zjištěn zásadní vliv vody na krystalizaci TiO₂ a výhodný vliv etanolu na čistotu a fázové složení TiO₂ [3-6].

Cílem této práce bylo připravit v jednom kroku čisté krystalické aerogely TiO₂ pomocí scCO₂ modifikovaného směsí etanolu a vody. Při konstantním tlaku 30 MPa byl testován vliv modifikátoru v různých poměrech (1:1, 1:4 a 4:1), koncentracích v scCO₂ (5-15 hm. %), celkovém množství proteklého rozpouštědla (50-200 g CO₂) a teplotě (40-80 °C) na mikrostrukturu a čistotu aerogelů TiO₂ a přídavného sušení čistým scCO₂ na stabilitu aerogelu. Zpracované aerogely byly charakterizovány pomocí Ramanovy spektroskopie, N₂ fyzisorpce a heliové pyknometrie.

Na krystalizaci TiO₂ měla zásadní vliv teplota: až při zvýšené teplotě 80 °C došlo k žádané krystalizaci. Zvýšená koncentrace etanolu ve směsi modifikátoru zlepšila čistotu krystalické struktury. Přídavným sušením čistým scCO₂ získal aerogel na pevnosti. Celková koncentrace modifikátoru v scCO₂ měla zásadní účinek na stabilitu aerogelu, při příliš vysoké koncentraci 15 hm. % došlo k destrukci aerogelu.

[1] Meng Nan Chong et al. *Water res.* **2010**, *44*, 2997-3027.

[2] Pourmand M. et al. *Current nanoscience.* **2008**, *4*, 151-156.

[3] Sajfrtová M. et al. *J. Supercrit. Fl.* **2016**, *117*, 289-296.

[4] *Use of Water-Modified Supercritical Carbon Dioxide for Direct Preparation of Crystalline Monolithic TiO₂ Aerogels*, Bažant Postgraduate Conference; Cerhová, M., Ed.; 2017.

[5] *The Effect of Solvents Amount on Size of Titanium Dioxide Crystals Produced by Supercritical Carbon Dioxide Modified by Water*, 15th European Meeting on Supercritical Fluids; Cerhová M., Ed.; 2016.

[6] *The Effect of Experimental Design on Crystal Size of TiO₂ Thin Films Prepared by Using Modified Supercritical Carbon Dioxide*, 22nd International Congress of Chemical and Process Engineering CHISA 2016 and the 19th Conference PRES 2016; Cerhová M., Ed.; 2016.