



národní
úložiště
šedé
literatury

Příprava a charakterizace nanovláknenných katalyzátorů pro environmentální aplikace

Soukup, Karel
2013

Dostupný z <http://www.nusl.cz/ntk/nusl-161410>

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

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

Datum stažení: 12.05.2024

Další dokumenty můžete najít prostřednictvím vyhledávacího rozhraní nusl.cz .

Příprava a charakterizace nanovláknenných katalyzátorů pro environmentální aplikace

K. Soukup, P. Topka, V. Hejtmánek, ¹D. Petráš, O. Šolcová

Ústav chemických procesů AV ČR, v. v. i., Rozvojová 135, 165 02 Praha 6-Suchbát, Tel.: 220 390 283, E-mail: soukup@icpf.cas.cz

¹Centrum polymerních systémů, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, nám. T. G. Masaryka 5555, 760 01 Zlín

Cílem předložené práce bylo detailně popsat vliv přípravy palladiových a platinových katalyzátorů nanosených na polymerních nanovláknenných nosičích na bázi poly(2,6-dimethyl-1,4-fenyleneoxidu) (polyfenyleneoxid – PPO) na jejich katalytické vlastnosti. Katalytická aktivita připravených nosičových katalyzátorů byla ověřena pomocí modelové reakce založené na totální oxidaci metanolu. Příslušné nanovláknenné katalyzátorové nosiče byly připraveny technikou elektrostatického zvlákňování, přičemž tato technika představuje v současné době nejběžnější metodu vhodnou pro přípravu polymerních nanovláknenných útvarů. Principem elektrospinningu je dloužení vláken příslušného polymeru v elektrostatickém poli tvořeném dvěma opačně nabitými elektrodami, z nichž jedna měla podobu duté kapiláry a druhá byla ve formě desky.

Morfologie připravených nosičů byla studována prostřednictvím obrazové analýzy snímků pořízených řádkovacím elektronovým mikroskopem (TESCAN – Vega II LSH). Jejich texturní vlastnosti pak byly vyhodnoceny pomocí technik klasické texturní analýzy založených na fyzikální adsorpci dusíku (ASAP 2050, Micromeritics) při teplotě normálního bodu varu dusíku (77 K), metodě vysokotlaké rtuťové porozimetrie a heliové pyknometrii. Nanovláknenné katalyzátorové nosiče PPO vykazovaly střední průměr vláken přibližně 150 nm, specifický vnitřní povrch stanovený pomocí BET isotermy byl určen 4 m^2 a porozita 0,8.

Pro nanosení katalyticky aktivní složky Pd a Pt na nanovláknenný polymerní nosič byla zvolena technika mokré impregnace. Octan paladnatý a acetylacetonát platnatý byly použity jako vhodné prekurzory katalyticky aktivních kovů. Příslušná sůl byla rozpuštěna ve směsi rozpouštědel obsahujících aceton a metanol v objemovém poměru 2:1. Kalcinace impregnovaného nosiče byla provedena v proudu vzduchu při teplotě $175 \text{ }^\circ\text{C}$ po dobu 6 hodin.

Pro testování katalytické aktivity připravených katalyzátorů bylo využito průtokového trubkového reaktoru o průměru 5 mm s pevnou vrstvou katalyzátoru. Pracovní teplota se měnila od $50 \text{ }^\circ\text{C}$ do $230 \text{ }^\circ\text{C}$ rychlostí $2 \text{ }^\circ\text{C}/\text{min}$. Navážka katalyzátoru činila 0,2 g a počáteční koncentrace metanolu ve vzduchu nastříkovaná na vstup do reaktoru byla $1 \text{ g}/\text{m}^3$. Výstupní plynná směs z reaktoru byla analyzována přímo připojeným plynovým chromatografem HP 6890 (Agilent Technologies, USA) vybaveným plamenově-ionizačním detektorem (FID).

Vhodnou změnou impregnačních podmínek (objem impregnačního roztoku a čas impregnace) byly připraveny Pd a Pt katalyzátory s rozdílnou velikostí krystalitů kovové aktivní složky na nanovláknenných nosičích. V případě Pt katalyzátorů bylo zjištěno, že rychlost oxidace metanolu je lineární funkcí velikosti krystalitů Pt; naproti tomu pro Pd katalyzátory byla jejich katalytická aktivita prakticky nezávislá na velikosti Pd krystalitů v daném rozpětí středních velikostí částic (2,5–5,5 nm).

Poděkování

Tato práce byla podpořena Grantovou agenturou České republiky prostřednictvím projektů P106/11/P459 a P204/11/1206.