

Oponentní posudek diplomové práce

Jméno diplomanta: Ing. Kateřina Kozumplíková

Název práce: Studium vlivu metody přípravy na strukturní, texturní a elektronové vlastnosti niklem modifikovaných TiO₂ materiálů

Vedoucí diplomové práce: Ing. Helena Drobná, Ph.D.

Studijní obor: Technická a fyzikální chemie, FCHT, Univerzita Pardubice

Stručná charakterizace diplomové práce

Předložená diplomová práce je zpracována na 86 stranách, obsahuje 14 tabulek, 24 obrázků a odkazuje se na 99 literárních zdrojů. Práce je přehledně rozdělena na část teoretickou a experimentální, dále na část věnovanou diskusi výsledků a závěr. V teoretické části se věnuje vlastnostem a fotokatalytickým aplikacím TiO₂, popisuje použité charakterizační metody a zabývá se využitím TiO₂ dopovaného niklem (Ni/TiO₂) pro fotokatalýzu. V experimentální části je popsána příprava fotokatalyzátorů Ni/TiO₂ s různým obsahem Ni, jejich charakterizace a aplikace pro fotokatalytický rozklad metanolu za vzniku vodíku.

K přípravě vzorků Ni/TiO₂ diplomantka použila dvě metody sol-gel. Vzorky byly charakterizovány pomocí RTG difrakce, Ramanovy spektrometrie, difúzně reflexní UV-Vis spektrometrie a teplotně programované redukce. Následně byly vzorky testovány pro fotokatalytickou produkci vodíku. Z diskuse výsledků vyplynulo, že dopace niklem má vliv na fázové složení TiO₂ a výtěžnost fotokatalýzy.

Práce je po formální i obsahové stránce zpracována na vysoké úrovni s minimální počtem překlepů. Práci lze vytknout pouze to, že k charakterizaci nebyla použita elektronová mikroskopie (SEM a TEM) ke studiu morfologie a velikost částic fotokatalyzátorů a XPS ke studiu vazeb Ni ve struktuře TiO₂. Dílčí připomínky a dotazy uvádím níže.

Připomínky a dotazy

K práci mám několik připomínek a dotazů, z nichž uvádím tyto:

1. Str. 18: Do rovnice (5) by bylo vhodné dosadit symbol pro energii zakázaného pásu místo slovního popisu.
2. Str. 22: Bylo by vhodné doplnit i heteropřechod typu Z-schéma.
3. Str. 24: Mohly být uvedeny i příklady degradace zmíněných farmaceutických produktů.
4. Str. 28: V části 1.6.2 mohly být uvedeny příklady hydrotermálních a solvotermálních syntéz.
5. V teoretické části mohla být uvedena kapitola věnovaná struktuře a fyzikálně-chemickým vlastnostem NiO.
6. Str. 31: Jak si lze představit zabudování Ni²⁺ do povrchu TiO₂?
7. Str. 35 a jinde: Hodnoty specifických povrchů s přesností na 2 desetinná místa nepůsobí věrohodně, i když chápu, že byly převzaty z citovaných publikací.
8. Str. 41: V rovnici (6) chybí druhá strana rovnice.
9. Str. 45: Co bylo na vzorcích redukováno?
10. Str. 50 a jinde: U intenzit záření (Raman a RTG difrakce) se obvykle uvádějí jednotky a.u. (arbitrary units) nebo c.p.s. (counts per second).
11. Str. 60: Jak lze rozumět „redukci Ni částic“ ve třetí větě?
12. V závěru by mělo být jasně uvedeno, 1) v jakých formách se nikl vyskytoval v dopovaném TiO₂ a 2) jakým mechanismem se nikl podílí na redukci vodíků.

Závěr

Diplomová práce Ing. Kateřiny Kozumplíkové je napsána na vysoké úrovni. Diplomantka v ní prokázala schopnost samostatně teoreticky i experimentálně pracovat a vyhodnocovat získané výsledky. I přes výše uvedené připomínky diplomovou práci doporučuji k obhajobě a hodnotím stupněm

„A“

V Ostravě dne 30. 8. 2020

prof. Ing. Petr Praus, Ph.D.
Katedra chemie
Fakulta materiálově-technologická
VŠB-Technická univerzita Ostrava