

Oponentský posudek na diplomovou práci Daniela Kouby

„Studium strukturních, texturních a elektronových vlastností fotokatalyzátorů s heteropřechodem“

Předložená diplomová práce je zaměřena na studium heterostrukturních fotokatalyzátorů na bázi TiO_2 obsahujících GaP, GaN, Ta_3N_5 nebo ZnO. Pozornost je zaměřena na výběr vhodné metody přípravy těchto materiálů, jejich charakterizaci a ověření fotokatalytické aktivity pro fotokatalytický rozklad vodného roztoku methanolu. Práce obsahuje velmi pěkně zpracovanou Teoretickou část, kde jsou stručně shrnuty informace, které si diplomant potřeboval osvojit ke zdárnému dosažení stanovených cílů. Zdařilá je také kapitola 3. Výsledky a diskuze, kde jsou systematicky a pečlivě uvedeny dosažené výsledky. Téma je aktuální, fotokatalýza je dynamicky se rozvíjející oblast s velkým zájmem výzkumníků z celého světa a konkrétně reakce štěpení vody v přítomnosti slunečního záření a vhodného fotokatalyzátoru je velice atraktivní téma z hlediska možného využití pro produkci vodíku jako zdroje energie.

Práce je svým rozsahem spíše blíže disertační práci, je zpracována na 90 stranách a cituje úctyhodných 128 zdrojů až na výjimky v anglickém jazyce. Je sepsána kvalitní češtinou, po formální stránce je pěkná, v textu je minimum překlepů. Celkově bych diplomovou práci charakterizovala jako velmi zdařilou a na vysoké odborné úrovni. Získané výsledky představují solidní základ pro kvalitní odbornou publikaci.

Do diskuze mám následující náměty:

- 1) V Teoretické části (str. 20) je uvedeno, že fotokatalytická aktivita materiálů závisí (mimo jiné) na uspořádání chemického reaktoru. Běžným postupem v heterogenní katalýze je ale vliv uspořádání reaktoru na aktivitu katalyzátorů eliminovat tak, aby získaná kinetická data byla přenositelná. Proč tomu tak není také ve fotokatalýze?
- 2) Standardní Gibbsova volná energie rozkladu vodného roztoku methanolu je kladná (16,1 kJ/mol, str. 28). Z hlediska termodynamiky se tedy jedná o reakci termodynamicky neschůdnou. Může se k tomu diplomant vyjádřit?
- 3) Byly provedeny slepé pokusy při studiu fotokatalytické aktivity?
- 4) Jaká byla chyba fotokatalytického experimentu?
- 5) Fotokatalytický reaktor byl vybaven čidlem tlaku. Bylo zaznamenáno zvýšení tlaku vlivem probíhající reakce a vznikajících plynů?
- 6) V práci je použito několik metod k charakterizaci fyzikálně-chemických a fotokatalytických vlastností připravených materiálů. Chtěla bych se zeptat, které z těchto prací (příprava, charakterizace, fotokatalytické testy) dělal student sám.

Formální připomínky:

- Z důvodu přehlednosti by bylo vhodnější uvést samostatně Seznam zkratk a Seznam symbolů včetně jednotek.
- V Anotaci by bylo vhodné uvést, že fotokatalytická aktivita připravených materiálů byla ověřena pro fotokatalytický rozklad vodného roztoku methanolu.
- Proměnné v Seznamu symbolů by měly být uvedeny kurzívou, v textu je to správně, ale např. závorky a některé indexy se kurzívou nepíší, viz např. Chem. Listy 99, 250 - 257 (2005).
- Rovnice v textu by měly být očíslované.

Závěr

Předložená disertační práce Daniela Kouby plně odpovídá požadavkům kladeným na diplomovou práci. Práci hodnotím známkou **výborně**.

[REDACTED] [REDACTED]
prof. Ing. Lucie Obalová, Ph.D.
Institut environmentálních technologií, CEET, VŠB-TUO

Ostrava, 16. 8. 2021