

OPONENTNÍ POSUDEK DISERTAČNÍ PRÁCE

Název práce: Faktory ovlivňující fotokatalytické vlastnosti materiálů na bázi TiO₂ v environmentálně významných reakcích.

Autor disertační práce: Ing. Miroslava Edelmannová

Školitel: prof. Ing. Kamila Kočí, Ph.D.

Základní zhodnocení předložené práce:

Cílem dizertační práce bylo studium faktorů majících vliv na fotokatalytické vlastnosti TiO₂ při fotokatalytické redukcí CO₂ a fotokatalytickém rozkladu metanolu. Hlavním studovaným faktorem byl vliv dopace TiO₂ vybranými kovovými a nekovovými prvky. V případě studia fotoredukce CO₂ bylo připraveno a studováno šest skupin vzorků lišících se formou modifikace TiO₂, v rámci experimentů s rozkladem metanolu byly připraveny a studovány čtyři skupiny vzorků. V rámci každé sady vzorků pak byly připraveny vzorky s různým obsahem modifikujícího prvku, vzorky byly charakterizovány dostupnými technikami a získané parametry vzorků byly dány do souvislosti s jejich fotokatalytickým účinkem pro jednu ze studovaných reakcí. Výsledky jsou stručně komentovány v dizertační práci, detailně pak v příložených publikacích, u kterých je dizertantka spoluautorkou. S ohledem na dosažené výsledky uvedené v předložené dizertační práci konstatuji, že **stanovené cíle práce byly dosaženy**.

Dizertační práce je komentovaným souborem deseti publikací v impaktovaných časopisech. Tento způsob zpracování dizertační práce pak vede ke skutečnosti, že práce je v rozsahu 53 stran, z nichž prvních 13 stran zahrnuje úvod, definici cílů dizertační práce a teoretickou část, následuje 21 stran sumarizace hlavních výsledků podrobněji diskutovaných v deseti publikacích a závěry. Zbylé strany přísluší seznamu vlastních publikací a absolvovaných stáží, seznamům obrázků, tabulek, zkratk a symbolů, dále jsou zde i 2 strany příloh a seznam literatury.

Styl psaného textu je spíše průměrný, musím vytknout výskyt drobných pravopisných chyb a překlepů. S ohledem na vybraný způsob zpracování dizertační práce – komentovaný přehled vybraných publikací bych očekával preciznější zpracování textu.

Dizertantka uvádí seznam článků v impaktovaných časopisech (15 článků) a seznam příspěvků ve sbornících z konferencí (10 příspěvků) u nichž je autorkou či spoluautorkou. Dizertantka rovněž absolvovala 3 krátkodobé stáže na zahraničních univerzitách.

Vybrané kritické připomínky:

1. Nesprávně je v Teoretické práci uvedena dopace TiO₂ zirkonem. V rámci komentářů k článkům je pak správně uvedeno zirkoniem.
2. Strana 9. Nevhodná formulace „V posledních letech bylo zveřejněno několik recenzí o vývoji strategií k odstranění limitů TiO₂“. Jakých limitů? V úvodu dizertantka uvádí, že TiO₂ je hojně se vyskytující, jedná se tedy o limity těžby TiO₂? Nebo se jedná o aplikační limity TiO₂?

3. Nevhodná formulace „Optimální poměr A a B pro fotokatalytickou redukci CO₂ byl asi 83 hm.% A a 17 hm.% B, což obsahoval TiO₂-SG-C.“ Co znamená slovo asi v předchozí větě? Pochopení sdělované informace by rovněž napomohlo uvést, že TiO₂-SG-C je nedopovaný vzorek.
4. Tabulka 3 – velikost krystalitů, chybí jednotky.

Předložená práce **vyhověla** požadavkům kladeným na tento typ kvalifikační práce. S ohledem na výše uvedené hodnocení navrhuji přijmout práci k obhajobě a po úspěšném obhájení udělit Ing. Miroslavě Edelmanové titul

„Ph.D.“

Dotazy:

K předložené dizertační práci mám následující dotazy:

1. Jak lze vysvětlit rozdíl ve velikosti krystalitů pro vzorky dopované zirkoniem, zejména pak (jak uvádí dizertantka) extrémně vysoké hodnoty pro Zr_{0.5}Ti_{0.5}O_n a Zr_{0.3}Ti_{0.7}O_n?
2. Kapitola 4.1.6. Jak mohou být částice CuO umístěny na TiO₂?
3. Kapitola 4.1.7. Jak byl připraven výchozí vzorek C-TiO₂, kolik uhlíku obsahuje?
4. Jak si lze vysvětlit zvýšení E_g u vzorku 1.5 hm.% Pt/C-TiO₂ (3.46 eV), který má současně vyšší velikost krystalitů než ostatní vzorky? Lze rozdíly v hodnotách velikosti krystalitů u sady těchto vzorků skutečně považovat za rozdílné?
5. V případě vzorků Pt-TiO₂ (článek IV) RTG difrakční záznamy (Obr. 2) ukazují přítomnost anatasu, avšak u Pt dopovaných vzorků je zřetelně vidět nízký pík nalevo od (101) difrakční linie anatasu. Bylo zjištěno, jaké fázi tento pík patří?
6. Publikace X. Kde byla provedena charakterizace vzorků pomocí EIS?

V Ostravě: 31.11.2019


Doc. Ing. Vlastimil Matějka, Ph.D.
oponent