

Fakulta chemicko-technologická

## Oponentský posudek diplomové práce

**Název práce:** Využití  $\text{TiO}_2$  pro fotokatalytický rozklad organických látek

**Autor práce:** Bc. Jakub Staněk

**Studijní program:** N0531A130031 Materiálové inženýrství

**Akademický rok:** 2021/2022

**Oponent práce:** doc. Ing. Vítězslav Zima, CSc. DSc.

Předmětem této diplomové práce je studium fotokatalytické aktivity látek na bázi oxidu titaničitého při dekompozici organických látek. Práce se zabývá přípravou některých materiálů na bázi oxidu titaničitého, nejvhodnějším způsobem jejich nanášení na vybrané podklady a konečně testováním fotoaktivity takto připravených materiálů. Vedle toho byla zkoumána i fotoaktivita redukované formy oxidu titaničitého na dekompozici modelové organické sloučeniny.

Tematika teoretické části je neobvykle, na diplomovou práci, v úvodu každé podkapitoly široce pojata, což nicméně spíše přispívá k její čtivosti. Autor využil k popsání současného stavu zkoumané problematiky vcelku velký rozsah referenční literatury (celkem 78 odkazů).

Podle postupu popsaném v Experimentální části práce autor nejprve testoval vhodnost vybraných typů organických barviv pro stanovení fotokatalytické aktivity studovaných materiálů. Ze série organických barviv byly potom pro tyto účely vybrány rhodamin B a methylenová modř jako modelové organické látky. V práci je popsáno rozdílné chování těchto dvou barviv v závislosti na koncentraci zkoumaného fotokatalyzátoru. V další části práce autor využil jako modelovou sloučeninu hlavně rhodamin B. Pro účely dalšího testování byla odzkoušena také jeho vhodná koncentrace a množství použitého fotokatalyzátoru. Následně autor charakterizoval připravené fotoaktivní materiály. Pro potenciální aplikační účely byly zkoumané materiály nanášeny jako nátěr, a to několika metodami. U takto nanášených nátěrů byl poté stanovena jejich fotokatalytická aktivita v závislosti na způsobu nanášení. V poslední části práce se autor věnoval studiu fotoaktivity redukované formy  $\text{TiO}_2$ , která vykazuje aktivitu v širším spektru záření než samotná anatasová forma oxidu titaničitého. Autor zde jako první sledoval rozklad rhodaminu na této formě  $\text{TiO}_2$ .

Činnosti prováděné v rámci diplomové práce jsou popsány dostatečně srozumitelně a detailně. Závěry, k nimž autor dospívá, jsou dostatečně podloženy výsledky, vyplývajícími z experimentální práce. Text diplomové práce je opatřen rozsáhlou a kvalitně vypracovanou obrázkovou částí, která přispívá k lepší čitelnosti a přehlednosti diplomové práce. Vcelku mohu konstatovat, že autor se ve své práci věnoval aktuální tematice a pro řešení problematiky

dekompozice organických látek materiály na bázi oxidu titaničitého použil vhodnou a systematickou metodu, kterou ve své práci jasně a srozumitelně popsal.

Připomínky:

Terminologie: CB a VB je „conduction band“, respektive „valence band“, nikoli „bond“

Autor místy používá pojem „Rutilová složka“, vhodnější by bylo spíše použít termín „rutilová modifikace“, případně „rutilová forma“ oxidu titaničitého.

Str. 39, Chemická depozice: mezi chemické depozice lze počítat metodu CVD (Chemical vapor deposition), ale nejsou to uvedené metody spray coating atd., neboť u těchto metod dochází k uchycení na substrátu (podkladu) díky fyzikální interakci mezi deponovaným materiálem a substrátem.

Obr. 16, popis obrázku: Band gap (nikoliv GAP, neboť gap není zkratka)

Pro parametr rychlosti tažení u metody dip-coating by se lépe hodily hodnoty uváděné v cm/s než samotný čas potřebný na tažení jedné vrstvy.

Doplňující otázky:

V Seznamu zkratk, v případě veličiny Napětí, autor uvádí jednotky jen u Napětí pro rozmezí pevná fáze – plyn, proč?

Na str. 79 autor, uvádí, že je zde rozpor mezi výsledky Ramanových spekter a rtg. dat, co se týče vlivu redukce na připravenou formu  $\text{TiO}_2$ . Je tento nebo podobný rozpor popsán i v literatuře?

V Závěru (str. 84) autor uvádí: „Nízká aktivita je způsobena vysokou koncentrací pórů na povrchu geopolymerů, které hrají významnou roli při aplikaci vrstev CA na povrch geopolymeru“. Může blíže vysvětlit, co se míní významnou rolí?

Moje výše uvedené připomínky nejsou zásadního rázu a případné nedostatky textu neovlivňují v podstatné míře kvalitu hodnocené práce.

Práce je po formální stránce zpracována dobře a obsahuje všechny náležitosti požadované pro diplomovou práci.

Doporučuji proto předloženou diplomovou práci přijmout k obhajobě a hodnotím ji známkou **výborně minus**.