



Posudek disertační práce „ **Self-cleaning poroperties of thin printed layers of titanium dioxide**“
vypracovanou ing. Marcelou Černou

Předložená doktorská práce se zabývá samočisticími vlastnosti tenkých vrstev oxidu titaničitého. Titaničité soly potřebné pro jejich přípravu byly připraveny metodou sol gel a hydrotermální syntézy a pro nanášení byly použity techniky materiálového tisku a chemického napařování. Fotoindukované vlastnosti byly stanoveny jednak měřením kontaktního úhlu a jednak pomocí fotokatalytické oxidace 2,6-dichloroindofenolu a kyseliny mravenčí.

Práce má 120 stran a skládá se z 8 kapitol. Skládá se z úvodu, popisu experimentů, cíle práce, výsledků a diskuse, závěru, seznamu literatury a seznamu zkratk. Práce je přehledně členěna, což umožňuje snadnou orientaci v naměřených výsledcích. Je nutné ocenit skutečnost, že práce je napsána v angličtině a tím se s výsledky může seznámit daleko širší odborná komunita. Na druhé straně je nutno říci, že v práci je řada gramatických chyb, které poněkud kazí dojem z jinak dobře zpracované práce.

Významným výsledkem je to, že se podařilo připravit vysoce aktivní TiO_2 vrstvy metodou materiálového tisku. Metoda materiálového tisku je progresivní metoda nanášení, která má řadu předností jako snadná kontrola naneseného množství, široký výběr substrátů pro nanášení, možnost kontrolovaného různého pokrytí povrchu atd. Bylo získáno množství dat, které svědčí o pracovitosti doktorandky. Je škoda, že při sepisování práce si doktorandka nenašla dostatek času na jazykovou kontrolu práce a to nejen anglické části ale i českého abstraktu. Také je škoda, že některé pasáže působí trochu nesrozumitelně, někdy chybí srovnání s podobnou tematikou popsanou v literatuře, jak je patrné i z následujících připomínek

1. kap. 2.6.2 – chybí reference o obecných vlastnostech barviva DCIP a o jeho použití jako modelového barviva pro stanovení fotoaktivity. Jaké reakce probíhají na povrchu ozařované vrstvy TiO_2 v případě že je barvivo přítomno v roztoku. Je to oxidace či redukce?
2. 3. Cíl práce – jediný cíl, který je zmíněn je příprava vrstev, jiný konkrétní cíl zmíněn není, jen je stručně popsáno, co se dělalo. Cíl je také zmíněn v kap. 4.4, tam ale být nemá. Práci by prospělo, kdyby cíle byly více specifikovány
3. kap. 2.3.5.5 – přístroj na měření kontaktního úhlu – není specifikován výrobce



4. obr. 46 – o jakou vrstvu se jedná, je to jeden typ nebo rozdílné typy vrstev? Byla měřena RTG difrakce vrstev na obr 46.? Byla odhadnutá velikost krystalů srovnána s vypočtenou z RTG difrakce ?
5. kap: 4.5.7 a 5.14.7 – pro degradaci barviva DCIP byla zvolena lampa, která obsahuje záření o vlnové délce 400 - 450 nm a 480-580 nm. To se mi zdá v rozporu s tvrzením doktorandky, že barviva nejsou vhodná pro stanovení fotoaktivity, protože absorbují ve viditelné oblasti. Jaký je podíl úbytku barviva v důsledku sensitizace barviva (spektrum je na obr. 51) vzhledem k úbytku způsobenému fotokatalytickým účinkem TiO_2 ? Jaký je podíl samotné fotolýzy, který byl odečten? Absorbuje barvivo i v oblasti pod 400 nm nebo absorbuje jen viditelné světlo ?
6. Obr. 53 – jak byla vypočtena hodnota k ?
7. kap. 5.1.2 – poslední věta prvního odstavce „On the other side.....“ není srozumitelná
8. kap. 5.1.2 – 2. Věta 2. odstavce „This.....“ zde by měl být odkaz na literaturu nebo na výsledky této práce.
9. str. 89 – 90 – Kinetika 0.řádu pro kys. mravenčí byla již popsána v literatuře. Je nutno doplnit reference
10. obr. 63 - Jak byla vypočtena hodnota k , proč má rozměr min^{-1} , což naznačuje kinetiku 1. řádu ?
11. str. 78, tab. 6 – Existuje nějaké zdůvodnění pro pokles koncentrace TiO_2 s rostoucí dobou hydrotermální syntézy ?
12. str. 95 – věta „We discovered.....activity“ – Co to znamená ?
13. str. 102 – věta “We discovered that P25 is the best photocatalyst“ není šikovná. P25 je sice standard, který se používá často pro srovnání fotoaktivity. Je však také nutno srovnat mechanickou stabilitu vrstev, protože mechanická stabilita vrstev P25 a obecně vrstev připravených z práškových materiálů je nízká.
14. str. 103. Pokud autorka tvrdí, že je dobře známo, že směs anatasu a rutilu je aktivnější než čistý rutil, je nutno uvést referenci. Navíc mám k tomuto tvrzení výhrady, protože je v literatuře popsáno, že rutil má nižší fotoaktivitu než anatas. Je možno nalézt nějaký vztah mezi krystalickou strukturou vrstev nanesených materiálovým tiskem solů připravených hydrotermální syntézou ?

Závěrem musím konstatovat, že předložená práce splňuje požadavky kladené na disertační práce a proto ji doporučuji k obhajobě

Prof. Dr. Ing. Josef Krýsa

V Praze dne 14.9. 2012