

Posudek oponenta diplomové práce

Autor práce: **Bc. Markéta JANKOVÁ**

Název práce: **Solární fotokatalytické nanokompozitní materiály pro degradaci organických látek připravené pulsní laserovou depozicí**

Splnění rozsahu zadání

Výborně

Odborná úroveň práce

Výborně

Formální uspořádání a úprava

Velmi dobře

Slovní vyjádření oponenta práce a otázky na autora práce

Předložená práce studentky Markéty Jankové s názvem „Solární fotokatalytické nanokompozitní materiály pro degradaci organických látek připravené pulsní laserovou depozicí“ řeší aktuální téma přípravy fotokatalytických nanomateriálů jako potenciálních prekurzorů pro rozklad organických molekul v odpadních vodách. Práce je rozdělena na teoretickou a experimentální část s přílohou obsahující naměřená data EDX, Raman a absorpční koeficienty. Úvodní část se detailně věnuje způsobu nakládání s odpadní vodou a přehledně popisuje procesy odstraňování organických polutantů. Kladně hodnotím zejména části „Pokročilé oxidativní procesy“ a „Katalytické materiály“, které jsou důkladně zpracovány s odkazy na odbornou zahraniční literaturu. K mým výhradám patří chybějící jednoznačný předěl práce mezi teoretickou a experimentální částí. Diplomové práci, v celkovém rozsahu 16 kapitol, by výrazně prospěla část „Motivace“ (např. před kapitolou 12, str. 40), která by připomněla cíle DP a stručně představila strukturu experimentu.

Parametrizace přípravy koloidů pro 4 typy prekurzorů na bázi MnO a SiO generuje velké množství experimentálních dat, jejichž prezentace vede k nižší přehlednosti. Tento stav je patrný například v kapitole 13., kde by k prezentaci výsledků postačily pouze přehledové tabulky distribuce velikosti částic. Z výsledků je patrné, že koloidní soustavy vykazují bi/tri-modální distribuci částic. Zajímavé bylo sledovat stav koloidů po delší ultrasonifikaci např. 1 hodina, než „pouhých“ 7 minut (str. 42). Pro lepší popis by bylo dobré zmínit jakou intenzitou a typem sondy byl koloidní systém dispergován. Následovaly analýzy EDX a Ramanova spektroskopie, hodnotící chemické a fázové složení připravených částic. V kapitole 14.1 by bylo vhodné lépe vysvětlit důvod odpařování nanodisperzí na kovovém substrátu. Je pravděpodobné, že povrchová morfologie částic na kovovém substrátu se bude měnit s rychlostí odpařování daného média. Z těchto důvodů bych doporučil popsat podmínky odpařování připravených koloidů. Následuje využití Ramanovy spektroskopie a detailní popis fázového složení jednotlivých vzorků. Silnou stránku DP vidím v interpretaci spekter a v prokázání přítomnosti pásů silicidu jako (v tomto případě) nízkoteplotní fáze.

Závěrečná část DP se věnuje popisu fotokatalytické aktivity nanodisperzí a tématicky navazuje na teoretický úvod, zabývající se degradací organických molekul v odpadních vodách. V práci je testován účinek koloidů na úbytek methylenové modři (MM) a studována jejich fotokatalytická aktivita po dobu 180 minut. Z výsledků je patrné, že největší úbytek MM je identifikován u SiO v etanolu. Tento výsledek je vysvětlen nízkým stupněm aglomerace, což je jeví jako klíčový parametr vzhledem k tomu, že energie zakázaného pásu je pro SiO EtOH (4,0 eV) větší než u SiO H₂O (3,2 eV) a zeta potenciál je výrazně nižší u SiO EtOH (-14,5 mV) než u SiO H₂O (-24,8 mV). Diskuzi výsledků by výrazně pomohlo uvedení srovnávací tabulky všech koloidů a jejich klíčových parametrů pro interpretaci vývoje fotokatalytické aktivity tj. energie zakázaného pásu, velikost částic a zeta potenciálu.

Diplomová práce splnila zadání v určeném rozsahu a práci doporučuji k obhajobě s navrženou klasifikací: výborně.

1. Jakými dalšími analytickými technikami lze studovat koloidní soustavy, kromě dynamického rozptylu světla (použitého v DP)?

2. Vysvětlete, jak byly měřeny koncentrace připravených koloidů? Uveďte, kolik měření každého vzorku bylo provedeno příp. variační koeficient výsledných koncentrací. V jakém objemu byly koloidy připraveny?
3. Navrhněte řešení pro zvýšení stability koloidů v H₂O i EtOH médiu.

Doporučení k obhajobě

Doporučuji k obhajobě

V dne

Ing. Tomáš Kovářík, Ph.D.