

## Oponentský posudek disertační práce Ing. Jana Procházky

*Název práce:* Studium vlastností nanočástic oxidu titaničitého

Téma posuzované práce, syntéza a charakterizace nanočástic oxidu titaničitého, je prakticky významné a vědecky zajímavé. V posledních letech je jak počet prací v odborných časopisech, tak i počet patentů, vycházejících z nových syntetických postupů, stále velmi vysoký, v řadě případů je i snaha tyto postupy využít i v průmyslové praxi. Důvodem je vysoká fotoaktivita těchto materiálů, která může být prakticky využita. Fotokatalytické postupy mohou využívat jako zdroj energie sluneční záření, což je významné z ekonomického i ekologického hlediska. Kontaminující složky tak mohou být odstraňovány z různého prostředí i při velmi nízkých koncentracích, kde jiné postupy selhávají. Materiály na bázi  $\text{TiO}_2$  jsou relativně levné, jsou netoxické a jsou proto považovány za ekologicky přijatelné. Využití vrstev  $\text{TiO}_2$  ve fotovoltaických článcích by znamenalo významný pokrok v realizaci tohoto zdroje energie s mimořádnými ekonomickými i ekologickými dopady. I další aplikaci nanočástic  $\text{TiO}_2$ , např. jako UV filtry, je mimořádně ekonomicky i ekologicky zajímavá oblast.

Mohu tedy jen konstatovat, že téma disertační práce je velmi dobře zvolené, zajímavé jak z čistě vědeckého, tak i z praktického hlediska. Na druhé straně je však téma experimentálně značně náročné a to jak na pečlivost a přesnost vlastní syntetické práce, tak i na korektní interpretaci dosažených výsledků a srovnání s publikovanými údaji.

Rád konstatuji, že disertant se s obtížným tématem vyrovnal velmi úspěšně. Úvodní část práce je poměrně rozsáhlá, rozsah je ale úměrný teoretickým základům potřebných u prací tohoto typu. Mohu jen konstatovat, že tato část je napsána velmi srozumitelně, přehledně, dobře se čte a prokazuje velmi dobrý přehled autora v této oblasti materiálové chemie. Pozitivně hodnotím i skutečnost, že disertant věnuje pozornost i toxikologické stránce  $\text{TiO}_2$  nanočástic a mohu konstatovat, že jeho závěry se zdají být velmi rozumné. Tato část disertační práce je podložena více než 70 literárními citacemi, což považuji za počet přiměřený tématu práce. Stejně dobře je napsána i „Výsledková část“. Je napsána dostatečně výstižně, použité charakterizační metody jsou jasně definovány a je zřejmé, k čemu a jak je disertant využil.

Výsledková část disertace svým obsahem i rozsahem odpovídá požadavkům na disertační práce tohoto typu. Tato část je napsána srozumitelně, je přehledně členěna a diskuse výsledků je adekvátní. Výsledky jsou uvedeny především v devíti publikacích a patentech, tedy v materiálech které již prošly recenzním řízením. Mohu jen konstatovat, že většinu z nich považuji za mimořádně kvalitní.

K práci mám následující připomínky (dotazy).

1. Strana 30. Disertant uvádí, že fotokatalytický beton s obsahem 2% nanočástic  $\text{TiO}_2$  redukuje výfukové zplodiny až o 70%. Toto tvrzení není doloženo citací ani není zřejmé, jak byl tento údaj prokázán. Zdá se mi to dosti přehnané. Mohl by to disertant blíže specifikovat.
2. Str. 43. Použití ESCA a SEM-EDX pro stanovení dusíku v systému  $\text{TiO}_2$ -TiN. Jak byla tato analýza prováděna? V EDX spektru se píky dusíku a titanu silně překrývají.
3. Disertační práce je založena na souboru publikací. Těchto publikací je velký počet, přitom kvalita některých z nich (hodnocená např. počtem citací) je zcela mimořádná.

Neobvyklá, a to v dobrém smyslu, je i presentace řady patentů a přihlášek vynálezů. Právě proto by ale mohl autor konkrétně specifikovat svůj osobní přínos pro vznik těchto prací. K práci je připojeno prohlášení spoluautorů o minimálně alikvotním podílu disertanta na jejich vzniku, o čemž naprosto nepochybuji. Nicméně, konkretizace autorova přínosu by mohla celkové vyznění práce jenom zlepšit.

Závěry, uvedené na straně 46 přehledně shrnují a zobecňují dosažené výsledky. Mohu s potěšením konstatovat, že prošly náročným oponentním řízením v redakčních radách časopisů a jejich platnost může být proto jen stěží zpochybňována.

K práci je přiložen rozsáhlý seznam publikací a patentů autora. Jednoznačně to dokládá jeho schopnosti pro samostatnou vědeckou práci.

Závěrem konstatuji, že Ing. **Ing. Jana Procházka** podle mého názoru splnil všechny požadavky, vyžadované pro udělení vědecké hodnosti příslušnými zákony. **Doporučuji proto, aby práce byla k obhajobě přijata jako podklad pro udělení stupně PhD.**

V Řeži 15.1.2010

Ing. Jan Šubrt, CSc.

Ústav anorganické chemie AV ČR

250 68 Řež