

Oponentský posudek disertační práce RNDr. Markéty Zukalové

Název práce: Organized Nanostructured TiO₂ Materials: Synthesis, Characterization, Applications

Téma posuzované práce, uspořádané TiO₂ nanostruktury a jejich popis, je vědecky zajímavé a prakticky mimořádně významné. Zejména v posledních letech jsou v této oblasti každoročně publikovány desítky vědeckých prací, mezi kterými práce Markéty Zukalové reprezentují dobrou úroveň, v některých případech i s vysokým citačním dopadem. 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 práce, tak i na korektní interpretaci dosažených výsledků a srovnání s publikovanými údaji. Zejména elektrochemické aplikace mohou mít i značný aplikační potenciál, a to jak v oblasti nových materiálů pro elektrochemické články, tak i v oblasti vývoje nových postupů pro získávání elektrické energie s využitím slunečního záření.

Podstatu disertace tvoří 12 vybraných publikací, jejichž významnou spoluautorkou je disertantka a komentář k těmto publikacím, který zahrnuje i některé nové výsledky. Pro posuzovatele je tento způsob presentace sice poněkud obtížný na orientaci, zásadním pozitivem ale je skutečnost, že práce již prošly náročným recenzním řízením v rámci jejich publikace. Některé publikace byly zveřejněny ve skutečně špičkových časopisech a i jejich citační ohlas je vysoký. I to svědčí o tom, že téma práce zapadá do trendů současné vědy a že úroveň publikovaných výsledků je skutečně špičková i v mezinárodním měřítku.

Přesto se však domnívám, že přehlednosti předkládané disertace by přispělo, kdyby v úvodní části byly definovány cíle práce jako celku současně s odkazy na jednotlivé publikace, ve kterých jsou uvedeny dosažené výsledky. Nepovažuji to však za podstatný nedostatek. Výsledková část disertace svým obsahem i rozsahem odpovídá požadavkům na disertační práce tohoto typu. Podle mých zkušeností je z tohoto hlediska spíše nadprůměrná.

K práci mám následující připomínky (dotazy).

1. V práci je jen minimum nepřesností - např. str. 5 – „Ilmenite is converted to TiO₂ by the sulfate or chloride process“ – v chloridovém procesu se používá jako surovina rutil; neúplné citace knižních publikací 13, 32 - obvykle se uvádí i nakladatelství; str. 10 – jako nano jsou obvykle uvažovány rozměry <0.1 μm, nikoliv 1 μm; str. 10 – představy o orientovaném růstu nanočástic při růstu krystalků málo rozpustných oxidů jsou mnohem starší, než je citovaná práce 33, byly publikovány již v 70-80 letech 20 století a později, tehdy ovšem nebyly považovány za příliš významné.
2. Str. 17 - Applications. Tvrzení autorky v tomto odstavci jsou sice správná, pokud ale uvádí jako přednost materiálů na bázi TiO₂ jejich odolnost vůči změně barvy pod UV zářením, pak by měla být zmíněna i významná negativní vlastnost těchto pigmentů, fotokatalytické křídování (chalking), kterému je zejména u anatové modifikace nutné zabránit povrchovými úpravami materiálů. Tato vlastnost se naopak dá s úspěchem využít jako pozitivní při formulaci samočisticích nátěrových hmot.
3. neškodnost nanočástic (str. 11) by měla být obecně brána s jistou rezervou, zejména pokud jsou tyto nanočástice prokazatelně schopné zabíjet bakterie. Současný názor je, že na nanočástice by z hlediska hygienického, zejména pro jejich schopnost pronikat

živou hmotou a zabudovávat se do ní, neměla být mechanicky přenášena zjištění, platná pro mikronové a větší útvary o stejném složení a struktuře.

Závěry, uvedené na stranách 45-46 přehledně shrnují a zobecňují dosažené výsledky. Mohu jen znovu konstatovat, že prezentované výsledky jsou původní a byly publikovány v chemických časopisech velmi dobré úrovně s náročným recenzním řízením. Celkový seznam publikací disertantky jednoznačně dokládá její schopnost pro samostatnou tvůrčí vědeckou práci. Citační ohlas publikovaných prací považuji za velmi dobrý.

Závěrem proto konstatuji, že RNDr. Markéta Zupalová podle mého názoru splnila všechny požadavky, vyžadované pro přiznání stupně PhD. příslušnými zákony. **Doporučuji proto, aby práce byla k obhajobě přijata jako podklad pro udělení stupně PhD.**

V Řeži 30.04.2008

Ing. Jan Šubrt, CSc.

Ústav anorganické chemie AV ČR

250 68 Řež