

Doporučení školitele k obhajobě disertační práce

Ing. Jana Večeři na téma

"Syntéza a studium směsných oxidických pigmentů"

Ing. Jan Večeřa ve své disertační práci navazuje na dlouholetý výzkum keramických pigmentů na pracovišti katedry anorganické technologie, konkrétně rutilových pigmentů s chromem, který působí ve funkci chromoforu. Jedná se o typ pigmentu, který může být využíván pro vybarvování keramických hmot (glazur a smaltů), stavebních a venkovních nátěrových hmot, plastů, inkoustů a pastelových barev.

Cílem předložené práce bylo ověřit a rozpracovat podmínky syntézy sloučenin typu $Ti_{1-3x}Cr_xM_{2x}O_{2\pm\delta}$ klasickou keramickou metodou založenou na syntéze v tuhé fázi. Byl sledován především vliv výchozích surovin titanu (TiO_2 typ AV-01, anatasová pasta, $TiOSO_4 \cdot 2H_2O$ typ VKR 611, pasta $Na_2Ti_4O_9$), vliv teploty výpalu (850, 900, 950, 1000, 1050, 1100, 1150 °C), vliv nábojově kompenzujících prvků ($M = Sb, Nb, W$) a vliv obsahu dopujících prvků ($x = 0; 0,05; 0,10; 0,20; 0,30; 0,50$) na barevné vlastnosti, distribuci velikosti částic, elektrokinetický (zeta) potenciál a fázové složení těchto sloučenin. Hlavní cíl byl soustředěn na studium vlivu různých výchozích sloučenin titanu pro zvolený způsob syntézy, které by mohly vést ke zlepšení nebo pozitivní změně barevných odstínů. U všech připravených pigmentů byly testovány také jejich aplikační vlastnosti v organických pojivech a keramických glazurách pro posouzení termické stability.

Předložená práce je systematickou studií sloučenin uvedeného typu nejen z hlediska prozkoumání jejich barevných možností, termické stability, ale také strukturní charakteristiky. U vybraných pigmentů byl ověřován také elektrokinetický (zeta) potenciál jako parametr stability pigmentové disperze. S využitím metod termické analýzy byla sledována teplota fázové transformace anatasu na rutil pro sloučeniny s niobem, která je u rutilových pigmentů významná, neboť poskytuje cenné informace o vzniku těchto sloučenin, tj. začlenění dopujících prvků do hostitelské mřížky rutilu.

Jedná se o ucelenou práci, která svými výsledky doplní znalosti týkající se daného typu sloučenin. Z poznatků předcházejícího výzkumu a teoretickým i praktickým znalostem rutilových pigmentů s chromem a různým nábojově kompenzujícím prvkům, které předložená práce uvádí, lze na základě získaných výsledků usuzovat, že syntéza v tuhé fázi poskytuje studované rutilové pigmenty v barevně zajímavých odstínech, a to jak v organickém pojivu, tak v keramické

glazuře, přičemž oba zvolené nábojově kompenzující prvky, a to niob a wolfram, lze využít jako vhodné náhrady za ekologicky problematický antimon, přičemž zejména niob poskytuje pozitivní výsledky.

Předkládaná práce představuje bohatý experimentální materiál a je významným přínosem pro výzkum keramických pigmentů, neboť se jedná o barevně zajímavé a termicky stabilní sloučeniny, které jsou vhodné i pro aplikace do středně teplotních keramických glazur, přičemž přispívá také ke studiu reaktivity různých sloučenin titanu, které lze pro syntézu tohoto typu využívat, neboť poskytuje informace o teplotě fázové transformace anatasu na rutil, která je nezbytným krokem při syntéze rutilových pigmentů.

Doktorand přistupoval ke své práci během svého doktorandského studia systematicky a iniciativně, dokázal se orientovat v dané problematice a tvůrčím způsobem řešit vytyčené úkoly. Doktorand prokázal schopnost samostatně vědecky pracovat a přehledně interpretovat dosažené výsledky. O tom svědčí také pět článků v odborných časopisech, na kterých se autorsky podílel, přičemž tři z nich přímo souvisí s tématem disertační práce.

V případě Ing. Večeří je nezbytné ocenit také jeho významný zájem o experimentální práce v laboratořích, neboť působil jako konzultant při experimentech dosud obhájených závěrečných prací, a to celkem tří diplomových a jedné bakalářské. Po dobu svého působení na pracovišti katedry anorganické technologie se významně spolupodílel také na dvou tématech v rámci Středoškolské odborné činnosti ve spolupráci se Střední průmyslovou školou chemickou v Pardubicích.

Vzhledem k úrovni předložené disertační práce doporučuji, aby byla tato přijata jako podklad k obhajobě a po jejím úspěšném obhájení udělena Ing. Janu Večeřovi příslušná vědecká hodnost.



Pardubice, 27. květen 2014

prof. Ing. Petra Šulcová, Ph.D.