

Posudek disertační práce

Autor disertační práce: Ing. Fouzy Alafid

Název disertační práce: „Functional High Performance Colorants“

Tématem předložené disertační práce je výzkum a vývoj v oblasti speciálních kolorantů, tedy barviv s antikorozními vlastnostmi a antimikrobiálních barviv. Toto téma je významné a do značné míry futuristické. Spojení vlastností barviv a např. antikorozních chemikálií v nátěrových hmotách potenciálně umožňuje snížit výrazně množství aktivních chemikálií systému. Obdobně spojení funkce textilního barviva a antimikrobiálního prostředku může potenciálně přinést jisté úspory v zušlechťování textilií. Na druhou stranu vývoj komponent se dvěma různými vlastnostmi je náročný a velmi často vede ke kompromisním řešením a zbytečnému plýtvání speciálními funkcemi v produktech, kde by postačoval obyčejný produkt s jedinou funkcí.

Předložená práce je poměrně rozsáhlá – obsahuje 163 číslovaných stran. Text práce je na všech místech podepřen vhodným množstvím přehledných schémat a obrázků.

Práce je založena na vhodném využití 114 informačních zdrojů, které jsou vhodným způsobem využívány.

Číslování kapitol je zmatečné - text je rozdělen na 4 téměř rovnocenné kapitoly, které nejsou příliš vzájemně provázány, nijak společně uvedeny a nijak společně vyhodnoceny. Autor považuje tyto kapitoly za tak zásadní, že v nové kapitole začíná číslovat podkapitoly vždy znovu od čísla jedna. Tím je nemožné používat čísla kapitol k odkazování v posudku a budu se držet pouze číslování stran v textu. Práce svou strukturou je blízká souboru komentovaných prací, ale tyto práce zde jsou přiloženy. Musím přiznat, že na tento formát disertační práce nejsem zvyklý a doufám, že se v budoucnu příliš nerozšíří. Je otázkou, zda tato forma disertační práce má nějakou legislativní či zvykovou podporu.

Pokud mohu posoudit, tak hlavní náplň práce (tedy syntéza nových kolorantů) je provedena na vysoké úrovni.

Mou hlavní specializací je materiálový výzkum a proto se ve svém posudku zaměřím zejména na části této doktorandské práce zaměřené na aplikace těchto speciálních kolorantů.

Prezentace výsledků pomocí fotografií vzorků je nedostatečná – fotografie jsou malé a nekvalitní. Nelze je ve většině případů použít k posouzení výsledků. Obdobné je to s prezentací výsledků EDX (např. Figure 85, str. 125), jejichž interpretace na základě předložených fotografií je nemožná. Chybějící měřítko na snímcích vzorků snižují jejich pochopitelnost (např. figure 87, str. 127).

Kladem předložené práce je její taktická stránka – práce je v malých částech logická: pokusy jsou plánovány logicky, jsou použity vhodné metody analýz a jsou vyvozovány vhodné závěry.

Celkovým minusem práce je omezená schopnost doktoranda prezentovat téma strategicky a z nadhledu. Doktorand se nesnaží práci prezentovat v širším kontextu a nediskutuje řadu důležitých aspektů tématu. Tím je bohužel snížena jinak velmi vysoká úroveň disertační práce.

Některé věty jsou v textu obtížně srozumitelné. Např. ze strany 144: „The cationic compounds show a good affinity to cotton when it is dyed with cotton, and the dyeing of cotton with the cationic compounds shows an antimicrobial activity“.

Není jasné, proč doktorand vybral právě tyto koloranty. Nejí zřejmé, zda zvolené kombinace barvivo-antibakteriální účinek a pigment-antikoroziční účinek jsou ty nejdůležitější a nejpřínosnější ze všech možných.

V práci je předpokládáno, že antimikrobiální aktivita použitých barviv je dána generováním singletového kyslíku. Logicky lze očekávat i vliv jodidových aniontů (resp. jodu) a kationického charakteru použitých barviv. Bylo by zajímavé porovnat syntetizovaná barviva s běžným kationickým barvivem.

Antibakteriální účinek singletového kyslíku by se projevil pravděpodobně výrazněji, pokud by jeho zdroj byl deponován jen na povrchu vlákna.

Podle mého názoru je antibakteriální aktivita připravených vzorků bavlněné tkaniny dána zejména desorpcí barviva do roztoku. To by znamenalo, že pokud by se podařilo u dalších barviv zlepšit špatné stálosti vybarvení, tak by výrazně klesla antibakteriální aktivita textilie. Zde se projevuje problém kombinace barviva a antibakteriální komponenty v textilií: barvivo má být na textilií zcela stabilní, ale antimikrobiální prostředek jen omezeně stabilní.

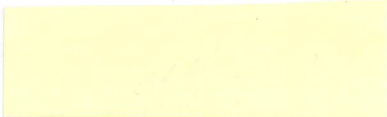
Celkově jde o kvalitní doktorskou práci, která by však měla být prezentována pečlivěji a logičtěji. Osobně doufám, že se doktorand při obhajobě zaměří zejména na úvod do problematiky, obecné aspekty řešené problematiky a zobecnění získaných výsledků.

Otázky k obhajobě:

- 1) Jsou připravené pigmenty rozpustné v použité nátěrové hmotě? Respektive jak vysvětlit, že velké částice pigmentů mohou reagovat jako jednotlivé molekuly s chemickými skupinami na povrchu železa?
- 2) Proč je použito bifunkčních molekul? Jsou výhodnější než monofunkční molekuly? (např. figure 60, str. 86)
- 3) V porovnávání účinnosti antikorozičních pigmentů je použit „komerční inhibitor“. Na trhu je pouze jeden inhibitor koroze? Jde o čistý produkt, nebo o nějaký komerční výrobek? Jak byl tento komerční inhibitor vybrán?
- 4) Použití kationických barviv pro barvení bavlny je v současné době výjimečné s ohledem na stálosti vybarvení. Proč nebylo zkoušeno barvení vlny tímto kationickým barvivem?
- 5) V antimikrobiálních testech byla použita tkanina „MILETA“. Proč byla vybrána?
- 6) Pokud bylo cílem ověřit vliv singletového kyslíku, proč byla použita kationické barviva s jodidovým protiiontem?
- 7) Je antibakteriální efekt upravené textilie stálý v opakovaném praní?

Práci doporučuji a obhajobě. Po úspěšné obhajobě práce doporučuji doktorandovi udělit titul PhD.

V Liberci dne 9.3.2023


prof. Ing./Jakub Wiener, PhD. (oponent)