

Posudek oponenta diplomové práce

Název tématu: VODĚODOLNÉ LATEXOVÉ NÁTĚROVÉ FILMY NA BÁZI ZESÍTĚNÝCH AKRYLÁTOVÝCH KOPOLYMERŮ
Autor práce: Bc. Václav Dobiáš (os. číslo C21477)
Vedoucí práce: doc. Ing. Jana Machotová, Ph.D.
Zadávací katedra: Ústav chemie a technologie makromolekulárních látek, Fakulta chemicko-technologická, Univerzita Pardubice
Studijní obor: Technologie výroby a zpracování polymerů
Datum odevzdání práce: 10.5. 2024
Oponent: Ing. Rudolf Beran, Ph.D., Ana-Aqualine s.r.o.

Diplomová práce podrobně zpracovává problematiku syntézy akrylátového kopolymeru v různých modifikacích podle způsobu jeho zesítnění a následně takto připravené polymerní disperze hodnotí jako pojiva nátěrových hmot celou škálou testů. Zásady pro vypracování uvádějí 7 cílů, jak v oblasti řešerší a teorie, tak zejména v experimentální části.

Celá diplomová práce sestává z 92 stran textu a grafiky, vč. tabulek a formálních částí. Teoretická část práce je srozumitelně zpracována a doplněna o výstižné obrázky s uvedením citací zdrojů. Text má logickou posloupnost a zahrnuje všechny části nutné k pochopení experimentální práce. Přesto jsou některé větné konstrukce neobratné a téměř na každé straně jsem zaznamenal překlepy (například na stranách 24, 32, 33, 34, 41 atd.). Přesto považuji teoretickou část za dostatečně kvalitní.

Experimentální část respektuje požadované členění s úvodním seznamem použitých chemikálií, popisem postupů a odpovídajícím popisem prováděných experimentů. Tabulky jsou přehledné, co ale postrádám, to je větší zastoupení grafů a grafického znázornění výsledků.

Seznam literatury obsahuje 31 odkazů, což považuji za adekvátní, přestože široký záběr této práce by si jistě zasloužil i delší seznam referencí (například práce pojednávající o jednotlivých hodnotících metodách, nebo odkazy na použité normy). Kvalita odkazované literatury a její aktuálnost jsou bez připomínek.

Formální úprava diplomové práce je v pořádku a nemám k ní opět žádné připomínky.

Jedná se o diplomovou práci magisterského studia a z tohoto pohledu oceňuji rozsah práce a záběr znalostí, které jsou pro zpracování takového zadání zapotřebí.

Dotazy a připomínky

1. Jak jsem již uvedl výše, text obsahuje řadu překlepů, což by mohlo naznačovat, že práce byla sepsána ve spěchu, nebo byla nedostatečně zkontrolována autorem. To by se u vědeckých prací stávat nemělo.
2. Str. 26: V seznamu použitých chemikálií je mj. Disponil FES 993 (emulgátor). Je u něj nesprávně uveden výrobce v ČR. Podobně je to i u jiných použitých materiálů. Není vhodné zaměňovat výrobce s distributorem. V případě Disponilu FES 993 ani nesouhlasí popisovaná chemická struktura s údaji dostupnými u výrobce.

3. Str. 41: Mechanismus síťování pomocí AMA by si zasloužil lepší vysvětlení, nejlépe i v podobě znázornění mechanismu chemickými symboly. Získali bychom názornější srovnání síťování pomocí AMA a GMA.
4. Str. 49: Autor uvádí, že nízká mrazuvzdornost některých připravených disperzí představuje problém při přepravě a *aplikaci*. Podle mého názoru nelze předpokládat aplikaci disperzí při teplotách pod bodem mrazu, mimo jiné i proto, že pod minimální filmotvornou teplotou nelze dosáhnout tvorby filmu. Spíše než o problémech při aplikaci bychom měli hovořit o problémech při přepravě a skladování.
5. Str. 56: Tabulka obsahuje chybně uvedené tloušťky nátěrů (např. 0,2 μm), zřejmě se jedná o chybně uvedenou jednotku (správně: mm).
6. Na straně 60 je prezentována diskuse chemické odolnosti nátěrových filmů. Text považuji za nepřehledný. Zde by se právě vyplatilo využití grafického znázornění, které pomůže čtenáři v orientaci.
7. Téma práce i provedená měření jsou velmi rozsáhlá, komplexní a kvalitní, proto považuji závěr práce za příliš stručný. Stejně tak diskuse k výsledkům je skromná. Přitom zjištění jsou zajímavá a bylo by přínosné diskutovat o výsledcích i pravděpodobných důvodech detailněji. Postrádám i náměty pro další práci studenta, pokud se tomuto oboru bude věnovat i v budoucnosti.

S připomínkami souvisí i několik dotazů na studenta. Tyto otázky mohly být diskutovány např. v kapitole výsledků:

1. Pro neutralizaci byl použit triethylamin a jak je v práci několikrát uvedeno, vedlo jeho použití ke zhoršení některých vlastností filmu disperzí, jmenovitě k nízké voděodolnosti a slabým výsledkům bodové koroze. Zajímalo by mě, zda autor zvažoval i použití amoniaku namísto TEA a jaké výhody či nevýhody by amoniak oproti TEA mohl nabízet.
2. Při emulzní polymeraci byla využita technika core-shell disperzí. Čím lze vysvětlit fakt, že tímto postupem vznikl společný kopolymer a nikoliv směs dvou různých, samostatných polymerů?
3. Na str. 52 je v diskusi uvedeno, že nový navržený postup pro stanovení síťové hustoty pomocí metody TMA nebyl úspěšný. Může být důvodem například fakt, že takto byly srovnávány vlastně různé typy disperzí navzájem a že by metoda mohla uspět v případě hodnocení jednoho typu disperze síťovaného jedním způsobem, ale v různé intenzitě dávkování?
4. Autor několikrát zmiňuje pojem „alkali swelling“ a uvádí, že některé disperze výrazně zvýšily svoji viskozitu po alkalizaci. Jak by student vysvětlil, že disperze s vysokým obsahem nedisociovaných karboxylových skupin v kopolymeru po alkalizaci zvyšují viskozitu?
5. Na str. 45 autor uvádí, že použití nanostrukturního MgO zhoršilo výskyt koagulátu v disperzi. Má pro tuto skutečnost autor nějaké vysvětlení s ohledem na ionizační aktivitu tohoto oxidu a zeta-potenciál? S dotazem souvisí i doplňující dotaz: vedle MgO se pro iontové síťování občas používá také ZnO. Byl by stejným způsobem použitelný i hlinitý ion, například hydratovaný oxid hlinitý? Používají (nebo používaly) se vůbec hlinité soli pro zesíťování nějakých druhů disperzních polymerů?

Celkové hodnocení:

Diplomová práce pana Bc. Dobiáše představuje velký objem kvalitně provedené laboratorní práce, která navíc zahrnuje poznatky jak z oboru polymerní chemie, tak znalosti mnoha analytických a lakařských metod. Provedená práce a velký soubor výsledků mohl být zúročen poněkud důkladnějším zpracováním tématu, zejména v oblasti diskuse výsledků a rozsáhlejšího závěru práce. Přes tyto připomínky je práce na dobré úrovni a splňuje požadavky na diplomové práce. Stanovené cíle práce byly podle mého posouzení dosaženy.

Doporučuji diplomovou práci pana Bc. Václava Dobiáše k obhajobě a klasifikuji ji známkou „C“.

V Libčevsi dne 20.5.2024


Ing. Rudolf Beran, Ph.D.