

Oponentský posudek na doktorskou disertační práci Ing. Adély Rückerové s názvem

„Inteligentní polymerní pojiva na bázi strukturovaných samosít'ujících latexů“

Oponovaná práce: Disertační práce, Univerzita Pardubice, Fakulta chemicko-technologická, Ústav chemie a technologie makromolekulárních látek, Oddělení nátěrových hmot a organických povlaků

Studijní program: P2833 Chemie a technologie materiálů

Studijní obor: Povrchové inženýrství

Školitel: prof. Ing. Andréa Kalendová, Ph.D.

Školitel specialista Ing. Jana Machotová, Ph.D.

Cíle práce

Hlavním cílem práce je příprava a charakterizace optimálního latexového pojiva z hlediska mechanických vlastností, výskytu bleskové koroze a hořlavosti nátěrových povlaků, přičemž je snaha nalézt alternativní síťující složku za běžně používaný dihydrazid kyseliny adipové.

- syntéza vodných disperzí latexových částic za účelem přípravy jednosložkových nátěrových pojmiv a optimalizace množství dicetonakrylamidu přidávaného do obalu latexových částic, jehož přítomnost umožňuje mezičásticové keto-hydrazidové síťování latexových částic reakcí s dihydrazidem kyseliny adipové při tvorbě nátěrových povlaků,
- zakomponování nano-částic oxidu zinečnatého v různých hmotnostních poměrech do latexů v průběhu syntézy samotného latexového pojiva (vzhledem k výskytu bleskové koroze při nanášení těchto vodou ředitelných nátěrových pojmiv na ocelové panely),
- optimální náhrada základního monomeru methylmethakrylátu za 2,2,2-trifluorethylmethakrylát, při zachování optimálních vlastností jak vodných disperzí, tak nátěrových povlaků, za účelem zvýšení hydrofobicity a výraznějšího poklesu hořlavosti připravovaných nátěrů.

1. Zhodnocení průběhu, výsledků a splnění cílů práce

Předložená práce je zaměřena na syntézu a charakterizaci vodných akrylátových disperzí a nátěrových povlaků. Teoretická část je sestavena logicky a poskytuje dostatečný úvod do

zmíněné problematiky. Experimentální část je členěna běžným způsobem, začíná charakteristikou použitých surovin, přístrojovým vybavením, syntézou a následně charakterizací materiálů, zkouškami a stanovením parametrů. Výsledky a jejich diskuzi sloučila doktorandka do jedné kapitoly, což je v jejím rozsahu disertační práce přehlednější.

V práci jsou zkoumána polymerní pojiva na bázi samosíťujících latexů a jejich vlastnosti. Receptury jednotlivých disperzí byly postupně modifikovány, aby bylo dosaženo co možná nejvýhodnějších vlastností z hlediska hořlavosti nátěrů, mechanických vlastností a schopnosti inhibovat výskyt bleskové koroze při aplikaci těchto pojiv na ocelové substráty. Také bylo aplikováno nové mezičásticové síťovadlo v podobě PAMAM dendrimeru, jako adekvátní náhrada za komerčně používané ADH.

2. Připomínky a dotazy

1. Jaká je hlavní výhoda strukturovaných samosíťujících latexů oproti „klasickým latexům“ a oproti rozpouštědlovým akrylátům
2. Naznačte další vývoj v oblasti latexových pojiv, se zaměřením na omezení hořlavosti.
3. Jsou k dispozici toxikologická data či obdobné alespoň základní údaje, které mohou potencionální výrobci těchto pojiv získat? Když ano, tak jaké.
4. Jak byste postupovala při analýze nalezeného vzorku, o neoznačeném obalu, kde by bylo uvedeno pouze: „vodouředitelné pojivo na bázi latexů“.
5. Jak byste charakterizovala Vaše vzorky připravených latexů pomocí „čichových parametrů“.
6. Předpokládáte přítomnost zbytkových monomerů ve vašich latexech/vzorcích? Jak byste tento parametr charakterizovala.
7. Vysvětlíte význam „VOC“ pro nátěry.
8. Seznam zkratk by byl přehlednější při uspořádání podle abecedy, v literatuře 139 je chybně 2016 (má být 2017).

3. Celkové zhodnocení práce

Výsledky práce svým obsahem naplňují cíle disertační práce. Při řešení úkolů práce bylo použito odpovídajících metod zkoumání. Předložená práce byla zpracována pečlivě s přehledně uspořádanými výsledky a dostatečně vypracovanou diskuzí. Disertační práce je členěna do standardních částí, obsahujících současný stav oblastí výzkumu, stanovené cíle, použité metody testování, výsledky a jejich diskuze, přínosy a závěr práce s výčtem použitých literárních zdrojů.

Předložená práce splnila zadání a vyhovuje po stránce faktické, formální i jazykové.

4. Závěr

Předloženou disertační práci doporučuji k obhajobě. Po úspěšném obhájení navrhuji, aby byl Ing. Adéle Rückerové přiznán titul Ph.D.

V Pardubicích, dne 12. 4. 2020

prof. Ing. Karel Ventura, CSc.

Oponentní posudek disertační práce

Fakulta:	Chemicko-technologická
Studentka:	Ing. Adéla Rückerová
Studijní program:	Chemie a technologie materiálů
Studijní obor:	Povrchové inženýrství
Vedoucí disertační práce:	prof. Ing. Andréa Kalendová, Dr.
Školitel specialista:	Ing. Jana Machotová, Ph.D.
Oponent disertační práce:	Mgr. Zbyněk Voráč, Ph.D.

Název disertační práce:

Inteligentní polymerní pojiva na bázi strukturovaných samosíťujících latexů

Zhodnocení průběhu, výsledků a splnění cílů práce disertační práce

Ing. Rückerová připravila řadu variant samosíťujících latexů s různými síťovadly a aditivami, čímž dosáhla zlepšení některých užitečných vlastností výsledného nátěru. Práce reflektuje moderní trendy ve výrobě polymerů a nátěrových hmot mající za cíl snížit nežádoucí vliv těchto látek na životní prostředí v průběhu jejich výroby, používání a likvidace. Hlavní přínos spočívá v eliminaci těžkých organických látek a náhradě problematických aditiv méně škodlivými látkami.

Výsledky práce svým obsahem naplňují cíle disertační práce. Při řešení úkolů a cílů práce bylo použito odpovídajících metod zkoumání, dosažené výsledky mají dobrou vypovídací hodnotu a jsou použitelné pro další vývoj polymerních pojiv na bázi strukturovaných samosíťujících latexů. Vnější úprava a formální náležitosti práce jsou na požadované úrovni, práce je přehledná a dobře členěná, je napsaná dobrou češtinou s minimem pravopisných chyb. **Hodnocená práce bezesbytku splňuje požadavky na obsah i podobu disertační práce.**

Připomínky k předložené disertační práci

Přestože je práce napsaná velmi pečlivě, dovoluji si upozornit na dva terminologické nedostatky.

1. V disertační práci je opakovaně používán, stejně jako v české literatuře obecně, výraz kónický kalorimetr. V anglické literatuře se však většinou doposud používá název Cone psaný s velkým počátečním písmenem, což značí, že se jedná o jméno. Domnívám se tedy, že správný tvar by měl být kalorimetr Cone, nebo Coneho kalorimetr. Jak jsem však již uvedl, označení kónický kalorimetr je v české literatuře běžně používán.

2. Nesporně nesprávný termín je „měření kontaktního úhlu sedící kapky“. Správné označení používané v odborné literatuře je „měření kontaktního úhlu přisedlé kapky“.

Jedinou vážnější výtka mám k proložení hodnot v grafech ukazujících průběh vytvrzování nátěrů v čase. Konkrétně se jedná například o obrázky 21 (str. 82), nebo 23 - 25 (od strany 93). Body v těchto obrázcích jsou proloženy polynomem vysokého stupně tak, aby jimi křivka procházela. Následkem toho například u 0,5 % HACTF je maximum křivky mimo naměřené body! Použitá křivka má složitý průběh a neodpovídá tvrzení v textu že „tvrdost v čase roste“. Považuji za vhodnější nechat experimentálně naměřená data bez proložení, nebo použít jinou regresní křivku lépe vystihující průběh děje.

Dotazy k předložené disertační práci

- 1) Na straně 22 píšete „Na rozdíl od konvenčních mléčně bílých emulzí, reakční systém obsahující mikroemulzní kapičky vykazuje transparentní charakter, jelikož malé kapičky o průměru 1-10 nm mají velký měrný povrch“. Chtěl bych se zeptat jaký je vztah mezi měrným povrchem částic a mírou rozptylu světla v emulzi.
- 2) Proč testy hořlavosti (na straně 89) vykazují lepší výsledky tehdy, pokud je fosfazen jen v obalu, nebo jen v jádře, než když je současně v jádře i v obalu?
- 3) Při aplikaci latexových nátěrových hmot na kovové povrchy působí potíže blesková koroze. Nebyly by nátěrové hmoty na bázi latexu vhodné spíše na dřevo, kde je naopak vyžadována určitá míra propustnosti vodních par a vyšší elasticita nátěru?

Závěr

Hodnocená práce splňuje požadavky na obsah i podobu disertační práce. ***Předloženou disertační práci doporučuji k obhajobě.***

V Brně dne 24. 3. 2020

Mgr. Zbyněk Voráč, Ph.D.