

OPONENTSKÝ POSUDEK

Oponovaná práce: Diplomová práce, Univerzita Pardubice,
Fakulta chemicko-technologická, Katedra biologických a
biochemických věd
Studijní program: N0512A130006 Analýza biologických materiálů

Název práce: **Stanovení antimikrobiální účinnosti nátěrových hmot na bázi
akrylátových latexů s dispergovanými nanočásticemi vodivých
polymerů a selenu, jejich příprava a hodnocení**

Autorka práce: **Bc. Kateřina STEIDLOVÁ**

Vedoucí práce: Doc. Ing. Marcela PEJCHALOVÁ, Ph.D.

Konzultantka: Prof. Ing. Andréa KALEDOVÁ, Dr.

Autor posudku: Dr. Ing. Petr ANTOŠ, Ph.D., EURING, EurChem

Vypracováno v: Kralupy nad Vltavou, 15. 5. 2023

1. Zhodnocení průběhu, výsledků a splnění cílů práce

Cílem této práce byla příprava a studium nátěrů, které vykazují díky obsahu nanočástic určitý stupeň antimikrobiální účinnosti, a díky jejich antimikrobiálním vlastnostem je možno je využít v různých průmyslových odvětvích. Součástí práce je také charakteristika použitých surovin, bakterií, přidaných aditiv a použitých přístrojů a zařízení. Nejprve byly syntetizovány jednotlivé latexy pro zhotovení povlaků. Metodou emulzní polymerizace byly syntetizovány dva typy zesíťovaných latexů a jeden latex bez přídavku síťovadla. Následně byly do jednotlivých povlaků s různými mechanismy síťování rozptýleny antimikrobiální přísady, a to konkrétně nanočástice oxidu zinečnatého, oxidu lanthanitého, selenidu zinečnatého, oxidu seleničitého a vodivých pigmentů typu polyanilinu a polypyrrolu. Takto připravené povlaky byly nanášeny na různé materiály ve formě tenkého filmu nebo odlity ve formě volného filmu pro další testování. Antimikrobiální účinnost byla hodnocena na základě mikrobiologických testů, podle normy ISO 22196:2011. Povlaky byly během testování vystaveny dvěma typům bakterií - *Escherichia coli* a *Staphylococcus aureus*. Z fyzikálně mechanických vlastností povlaků byl zkoumán lesk, tvrdost, přilnavost a odolnost proti poškození při řezu. Antikoroziní vlastnosti byly testovány zrychlenými korozními testy v kondenzační a modifikované solně komoře. Na základě těchto testů byl stanoven vzhled i funkční vlastnosti nátěrů.

Při testování antimikrobiální účinnosti akrylátových nátěrů dle normy ISO 22196: 2011 diplomantka dospěla k závěru, že nanočástice La_2O_3 jsou schopny účinně inhibovat růst

bakterie *Staphylococcus aureus*, která je grampozitivní, zatímco na gramnegativní *Escherichia coli* nijak nepůsobí. Právě rozdíl ve složení jejich buněčné stěny má za důsledek rozdílné působení nanočástic La_2O_3 . Nátěrové hmoty s vyšším obsahem ZnSe a SeO_2 působily inhibičně vůči růstu obou používaných bakterií a vodivé polymery PANI fosf. a PPy fosf. byly účinné pouze při vysokých koncentracích, a to vůči růstu *Escherichia coli*.

Ze všech získaných výsledků je patrná korelace mezi antimikrobiálními účinky a korozními zkouškami u nátěrových filmů s nanočásticemi ZnSe a SeO_2 . U těchto vzorků docházelo k inhibici růstu bakterií *S. aureus* a *E. coli*, ale také měly velmi dobré vlastnosti jak při fyzikálně – mechanických testech, tak i při korozních zkouškách, kdy vykazovaly dobré antikoroziční účinky.

Práce má klasické členění na teoretickou a experimentální část, obsahuje kapitolu s výsledky a jejich diskusí. Je opatřena úvodem a závěrem včetně seznamu použité literatury a seznamem zkratk. Práce má i s přílohou celkem 152 stran, 99 literárních odkazů, 45 obrázků a 50 tabulek.

2. Připomínky

K diplomové práci, která je poměrně rozsáhlá, nemám připomínky. Práce je pěkná, pečlivě zpracovaná. Jazyková úroveň je velmi dobrá s minimem pravopisných chyb.

3. Celkové zhodnocení práce

Výsledky prezentované v diplomové práci svým obsahem naplňují cíle diplomové práce. Přístup diplomantky lze hodnotit velmi pozitivně, rozsah a výsledky práce naplňují požadavky na diplomové práce. Při řešení úkolů bylo použito moderních instrumentálních metod a metod, které jsou normované a v oboru používané. Vnější úprava a formální náležitosti práce jsou na vysoké úrovni, práce je přehledná a má klasické členění. Zvolené téma je aktuální, pozitivně hodnotím multioborové zaměření. Celkově je diplomová práce na vysoké úrovni.

4. Závěr

Předloženou diplomovou práci Bc. Kateřiny Steidlové klasifikuji stupněm „A“ a doporučuji k obhajobě.

Kralupy nad Vltavou, 15. 5. 2023

Petr Antoš