

Posudek vedoucího diplomové práce

Diplomová práce Bc. Zuzany Voltrové je vypracována pod názvem „*Formulace ochranných organických povlaků s vysokým obsahem kovového zinku a hořčíku*“.

Cílem předložené diplomové práce bylo studium vlivu náhrady části zinku v zinkem plněných nátěrových hmotách vhodným kovovým vodivým pigmentem nebo vodivým polymerem. Práce Bc. Zuzany Voltrové se konkrétně zabývá studiem vlivu práškového hořčíku a sulfidů s povrchovou úpravou vodivými polymery na vlastnosti zinkem plněných organických povlaků. Kombinací kovových vodivých pigmentů izometrického či lamelárního zinku a hořčíku při vybraných koncentracích a kombinací vybraných sulfidů s povrchovou úpravou vodivých solí PANI a PPY opět při určitých koncentracích byly vytvořeny formulace nátěrových hmot, které by měly vykazovat vyšší mechanickou odolnost a antikorozi účinnost při určitých OKP než nátěrové hmoty s pouhým obsahem izometrického či lamelárního zinku nebo hořčíku.

Srovnávacími vzorky byly nátěrové hmoty s obsahem izometrického zinku při OKP/KOKP = 0.61 a s obsahem lamelárního zinku při OKP/KOKP = 0.39.

V úvodu diplomové práce studentka vypracovala literární rešerši na téma aplikace zinku a hořčíku do ochranných organických povlaků. Dále se v teoretické části diplomové práce studentka věnovala popsání působení vodivých polymerů a působení sulfidů s povrchovou úpravou vodivými polymery v organických povlacích. V první části experimentálních prací studentka připravila sulfidy s povrchovou úpravou polyanilinem a polypyrrolem. Připravené pigmenty charakterizovala z hlediska fyzikálně-chemických vlastností a parametrů používaných v oboru pigmentů jako surovin pro nátěrové hmoty. Stejným způsobem provedla charakterizaci izometrického zinku, lamelárního zinku a hořčíku. Pro zjištění působení povrchově upravených sulfidů vodivými polymery na antikorozi a mechanickou odolnost pigmentovaných filmů formulovala a připravila řadu modelových nátěrových hmot s obsahem těchto pigmentů a izometrického či lamelárního zinku. Pro splnění cílů práce byly navrženy nátěrové hmoty s obsahem Mg při OKP = 1, 5, 10, 15, 30, 50 a 56 % a nátěrové hmoty s obsahem izometrického zinku při OKP = 10, 30, 50, 61 a 63 % a s obsahem lamelárního zinku při OKP = 10, 30, 39 a 41 %. Dále byly navrženy nátěrové hmoty s obsahem kombinace pigmentů izometrického Zn a Mg při objemových koncentracích $OKP_{Mg} = 1, 3, 5, 10$ a 15 % při konstantní hodnotě izometrického zinku $OKP/KOKP = 0.61$ a kombinace pigmentů lamelárního Zn a Mg při objemových koncentracích $OKP_{Mg} = 1, 3, 5, 10$ a 15 % při konstantní hodnotě lamelárního zinku $OKP/KOKP = 0.39$ v epoxyesterovém pojivu. Dále byly navrženy nátěrové hmoty s obsahem sulfidů povrchově upravených vodivými

polymery v kombinaci s izometrickým zinkem při $OKP_{\text{sulfid/VP}} = 1, 3 \text{ a } 5 \%$ při konstantní hodnotě izometrického zinku $OKP/KOKP = 0.61$ v epoxyesterovém pojivu. U připravených povlaků se dále věnovala stanovení jejich mechanických a antikoročních vlastností. Na základě výsledků mechanických a koročních zkoušek stanovila optimální objemovou koncentraci Mg z řady povlaků s obsahem Mg při $OKP = 1 \text{ a } 5 \%$ a z řady povlaků s obsahem izometrického zinku při $OKP = 61 \text{ a } 63 \%$ a z řady povlaků s obsahem lamelárního zinku při $OKP = 39 \text{ a } 42 \%$. Dále na základě výsledků laboratorních testů zhodnotila vliv hořčíku a povrchově upravených sulfidů na mechanické a koroční vlastnosti nátěrového filmu obsahujícího sférické či lamelární částice zinku. U organických povlaků s obsahem povrchově upravených sulfidů a izometrického zinku dosáhl nejvyšší odolnosti povlak s obsahem $MoS_2 - PPy$ při $OKP = 1 \%$. U povlaků s obsahem Mg a izometrického zinku dosáhly nejvyšší odolnosti povlaky s obsahem Mg při $OKP = 1 \text{ a } 3 \%$, zatím co u povlaků s obsahem Mg a lamelárního zinku dosáhly nejvyšší odolnosti povlaky s obsahem Mg při $OKP = 1, 3 \text{ a } 5 \%$. Tyto povlaky dosáhly vyšší odolnosti v porovnání se standartními organickými povlaky. Podle ISO 12944-2 lze tyto povlaky doporučit pro aplikaci v prostředí o stupních koroční agresivity C4 (životnost střední).

Studentka přistupovala k vypracování diplomové práce iniciativně a odpovědně, během studia i při zpracování diplomové práce v laboratoři postupovala samostatně a s aktivním přístupem, získané výsledky hodnotila s velkou přesností a vysokou úrovní grafické úpravy.

Splnění vytyčených cílů bylo v diplomové práci dosaženo, u připravených NH byly prokázány efektivní a optimální koncentrace hořčíku, a koncentrace vodivých polymerů pro zajištění vysoké korozně-inhibiční účinnosti nových zinkem plněných nátěrů. Přínosem předložené diplomové práce jsou i praktické výsledky ve formě nátěrové hmoty se sníženým obsahem zinku s takovými vlastnostmi, kde její antikoroční účinnost a mechanická odolnost je srovnatelná a vyšší než u klasické NH plněné pouze zinkem jako aktivním pigmentem. Znamená to nejenom přínosy pro firmy zabývající se aplikovaným výzkumem, ale i pro výrobce nátěrových hmot, kteří potřebují formulovat a připravit nový výrobek a provést nebo zajistit kvalitní povrchovou úpravu pomocí zinkem pigmentovaných NH a řešit i ekologickou problematiku svých technologií.

Diplomovou práci hodnotím stupněm „A“

a doporučuji ji k obhajobě

V Pardubicích 14. 5. 2016


prof. Ing. Andrea Kalendová, Dr.