

Stanovisko školitele

k disertační práci Ing. Martina Křížana „Vývoj nových bispidonových komplexů železa využitelných jako sikativa v oxidačně zasychajících nátěrových hmotách“.

Předkládaná práce byla vypracována souběžně na pracovišti katedry Obecné a anorganické chemie a Oddělení nátěrových hmot a organických povlaků Ústavu chemie a technologie makromolekulárních látek. Výzkumná skupina, jejíž byl disertant po dobu svého doktorského studia součástí, se zde s úspěchem zabývá využitím komplexů různých přechodných kovů jako sikativů pro na vzduchu zasychající nátěrové hmoty. V současné době jsou nejčastěji používané sikativy komplexy kobaltnatých solí (např. Co-Nuodex). Tyto sloučeniny však byly klasifikovány jako reprotoxické a karcinogenní. Dá se předpokládat, že v blízké budoucnosti dojde k zákazu používání těchto sloučenin. Aktuálně se již na trhu objevily sikativy na bázi železa a manganu.

Disertační práce je členěna klasickým způsobem. Teoretická část je zaměřena na typy, výrobu a vlastnosti alkydových pryskyřic a odpovídajících sikativačních systémů. V souladu s obsahem předkládané práce je zde podrobně popsán průběh oxopolymeračního zasychání alkydové pryskyřice a možnosti využití FTIR spektroskopie při jeho sledování.

V experimentální části je uveden přehled použitých experimentálních metod se specifikací použitých přístrojů a podmínek měření. Dále jsou zde uvedeny syntézy a získaná experimentální data všech připravených sloučenin.

V kapitole „Výsledky a diskuze“ je nedříve podrobně probrána příprava bispidonových prekurzorů, 2-ethylhexanoátu železnatého a výsledných bispidonových komplexů železa. Dále je zde diskutována jejich charakterizace pomocí vhodných analytických metod (magnetická susceptibilita, MS, IR, UV-Vis, NMR a Ramanova spektroskopie). V případě čtyř látek byla struktura určena rentgenovou difrakční analýzou připravených monokrystalů. Dále jsou uvedena a probírána data získaná při studiu vlivu připravených bispidonových komplexů železa na zasychání rozpouštědlových alkydových pryskyřic ftalového typu různé olejové délky modifikovaných sójovým olejem. Rozsáhlá část je pak věnována monitorování samotného autooxidačního procesu studovaných alkydových pryskyřic pomocí FTIR spektroskopie.

V závěru jsou pak uvedeny poznatky plynoucí z této práce. Abych se níže neopakoval, využiji je i k mému posouzení splnění zadání a přínosu disertační práce.

Byla uskutečněna úspěšná příprava dvou bispidonových komplexů železa s vhodnými fyzikálními vlastnostmi pro použití v alkydových nátěrových hmotách. Sloučeniny byly charakterizovány pomocí široké škály dostupných analytických metod.

Na základě provedených testů byla potvrzena jejich vysoká sikativační aktivita pro alkydové pryskyřice různé olejové délky.

Pomocí FTIR spektroskopie byl popsán probíhající autooxidační proces a mimo jiné i vysvětleno proč je v případě dlouhého alkydu je potřeba vyšší koncentrace sikativu. Výrazným příspěvkem je pak využití dvojrozměrné (2D) korelační analýzy. Bylo nalezeno sekvenční pořadí jednotlivých reakcí autooxidačního procesu.

Na základě uvedených skutečností tedy mohu konstatovat, že zadání disertační práce bylo splněno. Prakticky všechny uvedené výsledky prošly recenzním řízením a byly publikovány ve dvou mezinárodních časopisech se slušným impakt indexem (Progress in Organic Coatings a Inorganica Chimica Acta). Student splnil všechny předepsané odborné zkoušky a úspěšně složil i státní doktorskou zkoušku.

Disertační práci Ing. Martina Křížana doporučuji k obhajobě.

V Pardubicích 21. července 2019

prof. Ing. Jaromír Vinklárěk, Dr.
školitel disertační práce

