UNIVERZITA PARDUBICE
FAKULTA CHEMICKO-TECHNOLOGICKÁ
KATEDRA POLYGRAFIE A FOTOFYZIKY

Studium migrace látek z UV zářením vytvrzovaných systémů UV/VIS spektroskopií a kapalinovou/plynovou chromatografií.

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Autor práce: Bc. Petr Kovalančík

Vedoucí práce: Ing. Bohumil Jašúrek, Ph.D.

2013

UNIVERSITY OF PARDUBICE
FACULTY OF CHEMICAL TECHNOLOGY
DEPARTMENT OF GRAPHIC ARTS AND PHOTOPHYSICS

Study of migration of substances from UV cured systems by UV/VIS spectroscopy and liquid/gas chromatography.

DIPLOMA THESIS

Author: Bc. Petr Kovalančík

Supervisor: Ing. Bohumil Jašúrek, Ph.D.

2013

Univerzita Pardubice
Fakulta chemicko-technologická
Akademický rok: **2012/2013**

ZADANÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení:	**Bc. Petr Kovalančík**
Osobní číslo:	**C10960**
Studijní program:	**N3441 Polygrafie**
Studijní obor:	**Polygrafie**
Název tématu:	**Studium migrace látek z UV zářením vytvrzovaných systémů UV/VIS spektroskopií a kapalinovou/plynovou chromatografií.**
Zadávající katedra:	**Katedra polygrafie a fotofyziky**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Na základě studia odborné literatury popište problematiku migrace fotoiniciátorů a dalších látek z vytvrzené vrstvy pojivového filmu a metody vhodné pro jejich stanovení.
2. Prostudujte problematiku sledování průběhu vytvrzování UV zářením tvrditelných barev a laků FTIR spektroskopií a dále metodou UV-VIS spektroskopie jako možnou metodu pro stanovení množství migrujících látek z vytvrzeného pojivového filmu.
3. Pomocí FTIR spektroskopie stanovte dosažený stupeň konverze radikálově polymerujícího monomeru PETIA pro různé koncentrace fotoiniciátorů. Metodami UV-VIS spektroskopie a dále kapalinovou nebo plynovou chromatografií ve spojení s hmotnostní spektroskopií stanovte množství migrujících fotoiniciátorů a monomerů z vytvrzených vzorků.
4. Dosažené výsledky analyzujte a souhrnně zpracujte ve formě závěrečné písemné práce.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Bohumil Jašúrek, Ph.D.**
Katedra polygrafie a fotofyziky

Datum zadání diplomové práce: **13. prosince 2012**
Termín odevzdání diplomové práce: **10. května 2013**

prof. Ing. Petr Lošťák, DrSc.
děkan

L.S.

doc. Ing. Petr Němec, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 25. února 2013

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 9. 5. 2013.

Bc. Petr Kovalančík

Na tomto místě bych rád poděkoval vedoucímu práce Ing. Bohumilu Jašúrkovi, Ph.D. za vedení diplomové práce a poskytnuté informace. Přítelkyni a rodině za trpělivost a podporu, kterou mi poskytovali během celé doby studia. Děkuji také společnosti AHV Ekologický servis s.r.o. za zpřístupnění plynové chromatografie.

SOUHRN

Cílem této práce bylo sledovat množství migrujícího fotoiniciátoru a pojiva z UV zářením vytvrzovaného systému pomocí analytických metod UV/VIS spektroskopie a plynové chromatografie.

V teoretické části je popsáno rozdělení UV zářením tvrditelných systémů. V další části je popsána problematika migrace fotoiniciátorů a dalších látek z obalů do potravin a s tím spojená legislativa. V poslední části jsou popsány analytické metody infračervená spektroskopie, UV-VIS spektroskopie a plynová chromatografie.

V experimentální části je sledován průběh fotopolymerace v závislosti na koncentraci fotoiniciátoru a dávce UV záření pomocí infračervené spektroskopie s Fourierovou transformací. Pomocí UV-VIS spektroskopie a plynové chromatografie je analyzováno množství migrujících látek z vytvrzeného filmu do acetonitrilu v závislosti na koncentraci fotoiniciátoru.

V poslední části jsou obě analytické metody porovnány a popsány výhody a nevýhody obou metod.

Klíčová slova:

fotoiniciátor, polymerace, UV-VIS, FTIR, plynová chromatografie, migrace

SUMMARY

The aim of this work was monitoring of migration quantity of photoinitiators and monomers from UV cured system by UV–VIS spectroscopy and gas chromatography.

The theoretical part describes a segmentation of UV cured systems, next section describes problem of migration of photoinitiators and other substances form packaging to food and also describes legislation linked to food packaging. Last theoretical part describes the analytical methods IR and UV–VIS spectroscopy and gas chromatography.

The experimental part describes monitoring of photo polymerization in dependence on a concentration of photoinitiators and a radiant exposure by infrared spectroscopy with Fourier transformation. The quantity of migration substances from cured film to acetonitrile in dependence on a concentration of photoinitiators was analyzed by UV–VIS spectroscopy and gas chromatography.

The last part compares both analytical method and describes benefits and disadvantages of both methods.

Key words:

Photoinitiator, polymerization, UV–VIS, FTIR, gas chromatography, migration