**SKIRTINGŲ TIRPALŲ POVEIKIO KAPTONO POLIMERO PLĖVELEI TYRIMAS, NAUDOJANT FT-IR SPEKTROSKOPIJOS METODĄ**

**L. Valantiejūtė, S. Norkus, dr. B. Abakevičienė**

*Kauno technologijos universitetas,*

Kiekviena jungtis molekulėje vibruoja tam tikru dažniu, kuris ir apibūdina šią molekulę. Daugumos molekulių virpesių dažniai atitinka infraraudonųjų spindulių dažnį [1]. IR spinduliuotės sugėrimas, kaip ir bet kokios kitos energijos ar spinduliuotės, yra kvantuotas procesas. Molekulė absorbuoja tik tam tikro dažnio IR spinduliuotę. Kiekvienos rūšies absorbcijos juostos yra aptinkamos gan tiksliose siaurose virpesinio IR spektro srityse. Paprasčiausi IR aktyvūs (absorbuojantys spinduliuotę) virpesiniai judesiai molekulėje yra valentiniai ir deformacijos virpesiai. Dėl valentinių virpesių keičiasi cheminio ryšio ilgis tarp atomų, o dėl deformacijos virpesių – kampas tarp ryšių, nesikeičiant ryšio ilgiui.

Furje transformacijos spektrometro (FT-IR) optinė dalis sukuria interferogramą, kurios banginė struktūra apima visus dažnius, sudarančius IR spektrą. Panaudojus Furje transformaciją (FT), galima atskirti kiekvieno dažnio absorbciją iš interferogramos [2].

Poli-oksidietilen-pirometilimidas yra poliimido grupės polimeras, jo pramoninis pavadinimas Kaptonas. Šio polimero cheminė struktūra yra [3]:

1. 

2 pav. Poli – oksidietilen – pirometilimido cheminė struktūra

FT-IR spektrometru buvo tirti 25µm, 50µm ir 125µm Kaptono bandiniai. Kiekvieno storio bandiniai buvo paveikti gliukoze, coca-cola, KCl ir NaCl tirpalais ir jų spektrai lyginami su nepaveikto (Virgin) Kaptono bandinio spektru.

Nepaveiktą Kaptoną ištyrus FT-IR spektrometru matomi virpesiai ir cheminiai ryšiai pateikti lentelėje.

|  |
| --- |
| **1 lentelė**. Kaptono cheminiai ryšiai pagal IR spindulių absorbciją. |
| **Absorbcija/cm-1** | **Cheminiai ryšiai** |
| 568 | Fenilo žiedo deformacija |
| 606 | Fenilo žiedo deformacija |
| 635 | Karbonilo (C=O) deformacija |
| 730 | Imido žiedo (C-N-C) deformacija |
| 730-809 | Fenilo žiedo deformacija |
| 830 | Fenilo (C-H) deformacija |
| 888 | Fenilo žiedo deformacija |
| 903-940 | Fenilo žiedo deformacija |
| 1127 | Imido (C-N-C) juosta |
| 1173 | Imido (C-N-C) juosta |
| 1187 | Fenilo žiedo deformacija |
| 1218 | Diarileterio (C-O-C) juosta |
| 1266 | Diarileterio (C-O-C) juosta |
| 1401 | Imido (C-N-C) juosta |
| 1516 | Arilo (C-C) juosta |
| 1607 | Arilo (C-C) juosta |
| 1744 | Imido (C=O) juosta |
| 3091 | Arilo (C-H) juosta |
| 3485 | N-H juosta |

Didžiausi skirtumai tarp tirpalu paveikto ir niekuo nepaveikto Kaptono matomi 3091-3750 cm-1 bangos ilgio srityje. Paveikus polimerą tirpalu šioje srityje padidėja absorbcija – paveikiamas N-H ryšys:

3 pav.25µm storio tirpalų paveiktų bandinių skirtuminiai spektrai nuo Virgin Kaptono

**Literatūra**

1. M. R. Derrick, D. Stulik, J. M Landry, Infrared spectroscopy in conservation science, 1999. (žiūrėta 2017-04-05) Prieiga internete: <http://authenticationinart.org/pdf/literature/infrared_spectroscopy.pdf>

2. R. Žukienė, Spektrinė analizė, 2012. (žiūrėta 2017-04-05) Prieiga internete: <https://www.ebooks.ktu.lt/eb/936/spektrine-analize/>

3. C. P. Ennis, R. I. Kaiser, Mechanistical studies on the electron-induced degradation of polymethylmethacrylate and Kapton, 2010.