

Valerolakton gyűrűnyitási reakciójának tanulmányozása, és a képződött anyagok felhasználása biobázisú poliuretánok előállításához

Study of the ring-opening reaction of valerolactone, use of the formed materials for the production of bio-based polyurethanes

BOZSÓ Petra^{1,2}, Dr. VÁRNAGY Katalin², CSORBA Benjámín^{1,3}, SZABÓ Petra¹,
FARKAS László¹, Dr. BOROS Renáta Zsanett¹, MIHALKÓ Andrea¹,

¹BorsodChem Zrt. 3700 Kazincbarcika, Bolyai tér 1. Tel.: +36-48 511 211

²Debreceni Egyetem, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

³Kémiai és Környezeti Folyamatmérnöki Tanszék, Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar, Budapesti
Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, 1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3.

ABSTRACT

Polyurethanes are today's most popular polymers due to their excellent properties. However, their wide range of uses also means that the amount of waste from polyurethanes is considerable. Consequently, the production of bio-based or biodegradable polyurethanes has become increasingly popular. As one of the largest chemical companies in Hungary, BorsodChem feels it is important to take steps in this direction. Regarding bio-based materials, it is mainly possible to use materials of natural origin for the polyol components. In the following study, we have dealt with the viscosity of gamma-valerolactone. Our aim was to find out whether gamma-valerolactone can be used to produce diol that can be reacted with diisocyanates. The ring opening reaction of valerolactone with various amine and alcohol reactants was studied. The effect of the molar ratio of the reactants and the temperature on the reaction were investigated. The progress of each experiment was monitored by infrared spectroscopy. The resulting bio-based diols were reacted with 4,4-MDI diisocyanate. As a conclusion of the experimental results, it can be concluded that the ring opening synthesis of gamma-valerolactone can be used for the preparation of polyurethanes. We intend to continue our research in this direction.

Supported by the KDP-2021 Program of the Ministry for Innovation and Technology from the source of the National Research, Development and Innovation Fund.

Keywords: polyester, valerolactone, ring opening, amines

KIVONAT

A poliuretánok napjaink legkedveltebb polimerjei kiváló tulajdonságaiknak köszönhetően. Azonban széleskörű felhasználásuk miatt a poliuretánokból származó hulladékok mennyisége is számottevő. Így egyre népszerűbbé vált a bioalapú vagy biodegradálható poliuretánok előállítása. A BorsodChem, mint Magyarország egyik legnagyobb vegyipari vállalata fontosnak érzi, hogy lépéseket tegyen ebbe az irányba.

A bioalapanyagok tekintetében főleg a poliól komponensek esetében van lehetőség természetes eredetű anyagokat alkalmazni. Tanulmányunkban a gamma-valerolaktonnak a vizsgálatával foglalkoztunk. Célunk az volt, hogy kiderítsük, a gamma-valerolaktonból tudunk-e olyan diolt előállítani, amely diizocianátokkal reakcióba vihető. A valerolakton gyűrűnyitási reakcióját tanulmányoztuk különböző amin és alkohol reaktánsokkal. Megvizsgáltuk a reaktánsok molarányának és a hőmérséklet hatását. Az egyes kísérletek lefutását infravörös spektroszkópiával figyeltük meg. Az így kapott bio-alapú diolokat 4,4-MDI diizocianáttal reagáltattuk. A kísérleti eredmények konklúziójaként elmondható, hogy a gamma-valerolaktonból gyűrűnyitással előállított anyagok alkalmasak lehetnek poliuretánok előállítására. Kutatásainkat ebben az irányban folytatni szeretnénk.

Az Innovációs és Technológiai Minisztérium KDP-2021 kódszámú Kooperatív Doktori Program Doktori Hallgatói Ösztöndíj Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.



NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI
ÉS INNOVÁCIÓS HIVATAL

Kulcsszavak: poliészter, valerolakton, gyűrűnyitás, aminok