Katalitikus uretán degradáció kísérleti vizsgálata

Experimental investigation of catalytic urethane degradation

DIVINYI Gréta Ágnes[1,2,*], TOKAJI György Marcell[1,2], TÓTH Péter[2], FISER Béla[1]

[1]Institute of Chemistry, University of Miskolc, Miskolc-Egyetemváros, 3515 Hungary

[2]BorsodChem Zrt., Bolyai tér 1., Kazincbarcika, 3700 Hungary

*greta.agnes.divinyi@student.uni-miskolc.hu

ABSTRACT

Polyurethane waste is present in our environment in vast quantities today, and glycolysis offers an effective method for its degradation. The aim of this research was to investigate the effects of two different catalysts—Co(II)-2-ethylhexanoate and Sn(II)-2-ethylhexanoate—on the glycolysis process. The study was conducted by using a simplified model system. Ethylene glycol served as the degrading agent, while dibutyl diurethane was used as a model compound to represent polyurethane waste; thus, it was possible to study the reaction process under more clearly defined conditions. To facilitate comparison, the rate constants for the reactions catalyzed by each of the two substances were determined, thereby characterizing the rate of diurethane conversion. By examining the temperature dependence of these rate constants, it was possible to calculate the activation energies. Comparing these activation energies provided precise information regarding the energy requirements of the reactions, offering a clearer understanding of how the catalysts influence the process.

Keywords: polyurethane; glycolysis; model compound; reaction rate constant; activation energy

KIVONAT

A poliuretánokból kialakuló hulladékok napjainkra hatalmas mennyiségben vannak jelen a környezetünkben, amelyek semlegesítésére egy hatékony eljárás lehet a glikolízissel történő lebontásuk. A kutatás célja két különböző katalizátor, a Co(II)-2-etilhexanoát és az Sn(II)-2-etilhexanoát glikolízisre tett hatásának vizsgálata volt. Ez egy egyszerűsített modellrendszeren keresztül került kivitelezésre. Lebontó vegyületként etilénglikol került felhasználásra, illetve a PUR-hulladékot egy modellvegyület, a dibutil-diuretán reprezentálta. Ennek köszönhetően a reakció folyamatát egyértelműbb körülmények között lehetett tanulmányozni. Az összehasonlításhoz a két katalizátor jelenlétében végbemenő reakciók sebességi állandói kerültek meghatározásra, amelyek segítségével jellemezhetővé vált a diuretán átalakulásának sebessége. A reakciósebességi állandók hőmérsékletfüggésének vizsgálata lehetővé tette a megfelelő aktiválási energiák meghatározását is. Az aktválási energiák összehasonlításával pontosabb információt kaptunk a reakciók energiaigényéről, amely alapján pontosabb képet tudtunk kialakítani a katalizátorok reakcióra gyakorolt hatásáról.

Kulcsszavak: poliuretán; glikolízis; modellvegyület; reakciósebességi állandó; aktiválási energia