

# Etanol butadiénné alakítása talkum-típusú katalizátorokon

## Conversion of ethanol to butadiene over talc-type catalysts

BARTHOS Róbert<sup>1</sup>, SZABÓ Blanka<sup>1</sup>, NOVODÁRSZKI Gyula<sup>1</sup>, LÓNYI Ferenc<sup>1</sup>,  
VALYON József<sup>1</sup>, SOMEUS Edward<sup>2</sup>, DEKA Dhanapati<sup>3</sup>,  
KASZONYI Alexander<sup>4</sup>, MIHÁLYI R. Magdolna<sup>1</sup>

<sup>1</sup>TTK, Anyag- és Környezetkémiai Intézet, 1117 Budapest, Magyar tudósok körútja 2. <sup>2</sup>3R-BioPhosphate Kft., 2472 Kajászó, Biofarm út 58/3. <sup>3</sup>Tezpur University, 784028 Tezpur, Assam, India. <sup>4</sup>Slovak University of Technology, 81237 Bratislava, Radlinského9. barthos.robert@ttk.

### ABSTRACT

Natural talc and two MgO-SiO<sub>2</sub> catalysts having the same Mg/Si ratio as the natural talc but synthesized in different ways such as co-precipitation and wet kneading were tested in the ethanol-to-butadiene reaction. The structure, texture, composition and acid-base properties of the catalysts were characterized by N<sub>2</sub> physisorption, X-ray powder diffraction, Scanning Electron Microscopy, X-ray photoelectron spectroscopy, Nuclear Magnetic Resonance spectroscopy Energy Dispersive X-ray Spectroscopy, CDCl<sub>3</sub>/pyridine FT-IR spectroscopy, NH<sub>3</sub>/CO<sub>2</sub>-temperated programmed desorption and correlated with their catalytic activity in the ethanol to butadiene reaction. Test reactions showed that the catalytic activity of natural talc is low. This can be related to its non-porous structure and low specific surface area. The highest butadiene yields were found over the wet-kneaded catalyst. Since the acidity of the samples was similar but their basicity was much different, the highest ethanol to butadiene activity was attributed to the highest basicity of the catalyst prepared by wet kneading.

**Keywords:** ethanol, butadiene, MgO-SiO<sub>2</sub> catalysts, C-C coupling

### KIVONAT

Az etanol butadiénné alakítását természetes talkumon és két vele azonos összetételű, együttes lecsapással és nedves gyúrással készített MgO-SiO<sub>2</sub> katalizátoron vizsgáltuk. A katalizátorok szerkezetét, összetételét és sav-bázis tulajdonságait N<sub>2</sub> fiziszorpcióval, röntgen-pordiffrakcióval, pásztázó elektronmikroszkóppal, röntgen fotoelektron spektroszkópiával mágneses magrezonancia spektroszkópiával energiadiszperzív röntgenspektroszkópiával, CDCl<sub>3</sub>/piridín adszorpciós infravörös spektroszkópiával, NH<sub>3</sub>/CO<sub>2</sub> hőmérséklet programozott deszorpciójával vizsgáltuk és összefüggéseket kerestünk az etanol-butadién reakcióban betöltött szerepükről. A katalitikus tesztreakciók azt mutatták, hogy a természetes talkum katalitikus aktivitása alacsony. Ezt a katalizátor nem porózus szerkezetével és alacsony fajlagos felületével magyaráztuk. A legmagasabb butadién hozamot a nedves gyúrással előállított katalizátoron találtuk. Mivel a minták savassága közel azonosnak bizonyult, míg bázikusságukat nagyon eltérőnek találtuk, a magas butadién hozamokat a nedves gyúrással készült katalizátor kiemelkedő bázikusságával magyaráztuk.

**Kulcsszavak:** etanol, butadién, MgO-SiO<sub>2</sub> katalizátorok, szén-szén kapcsolás

**Köszönetnyilvánítás:** A szerzők megköszönik az Európai Regionális Fejlesztési Alap (Interreg, SKHU/1902/4.1/001/Bioeconomy) és a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal (Magyar-Indiai Alkalmazott Kutásfejlesztési Együttműködési Pályázat, Projektszám: 2019-2.1.13-TÉT\_IN-2020-00043) anyagi támogatását.