

Lignineredetű platformvegyületek hidrokonzverziója oxidhordozós Ni katalizátorokon

Hydroconversion of lignin-derived platform molecules over oxide supported Ni catalysts

NOVODÁRSZKI Gyula¹, SZABÓ Blanka¹, BARTHOS Róbert¹, SOLT Hanna¹,
LÓNYI Ferenc¹, VALYON József¹, SOMEUS Edward², DEKA Dhanapati³,
KASZONYI Alexander⁴, MIHÁLYI R. Magdolna¹

¹TTK, Anyag- és Környezetkémiai Intézet, 1117 Budapest, Magyar tudósok körútja 2.

²3R-BioPhosphate Kft., 2472 Kajászó, Biofarm út 58/3.

³Tezpur University, 784028 Tezpur, Assam, India.

⁴Slovak University of Technology, 81237 Bratislava, Radlinského 9. novodarszki.gyula@ttk.hu

ABSTRACT

Lignocellulose is the most abundant renewable organic material. It is composed of carbohydrate polymers, such as cellulose and hemicellulose and an aromatic polymer, lignin. Conversion of carbohydrate polymers is already developed, while lignin is usually burned to generate energy. The economy of the process can be significantly increased by value-added conversion of lignin. Lignin oils obtained from thermochemical conversion or reductive catalytic fractionation of lignin, mainly oxygen-containing phenol derivatives. Their oxygen content can be significantly reduced by catalytic hydrodeoxygenation (HDO reaction). In the present study we investigated the relationships between the structure and composition of supported Ni catalysts and the activity and selectivity shown in the HDO reactions of guaiacol and phenol. The products can be used as biofuels, moreover to produce nylon, rubber, and plastics, or even as a liquid carrier of hydrogen that stores environmentally friendly energy.

Keywords: lignin, phenol derivatives, guaiacol, phenol, hydrodeoxygenation

KIVONAT

A lignocellulóz a legnagyobb mennyiségben előforduló megújuló szerves anyag. Szénhidrát polimerekből, cellulózból és hemicellulózból, valamint aromás polimerből, ligninből áll. A szénhidrát polimerek átalakítása már kidolgozott, míg a lignint általában elégetik, hogy energiát állítsanak elő. Az eljárás gazdaságossága jelentősen növelhető a lignin értéknövelő átalakításával. A lignin termokémiai átalakításából vagy redukzív katalitikus frakcionálásából nyert lignin-olajok, főképpen oxigén tartalmú fenolszármazékok. Oxigéntartalmuk jelentősen csökkenthető katalitikus hidrodexigénezéssel (HDO reakcióval). Jelen munkában a hordozós Ni-katalizátorok szerkezete, összetétele és a gvajakol, valamint a fenol HDO reakcióiban mutatott aktivitása és szelektivitása közötti összefüggéseket vizsgáltuk. A fenolszármazékok katalitikus átalakításával előállított termékek felhasználhatók bioüzemanyagként, alkalmazhatók nejlón, gumi és műanyagok előállítására, vagy akár környezetbarát energiát tároló hidrogén cseppfolyós szerves hordozóanyagaként.

Kulcsszavak: lignin, fenolszármazékok, gvajakol, fenol, hidrodexigénezés

A szerzők megköszönik az Európai Regionális Fejlesztési Alap (Interreg, SKHU/1902/4.1/001/Bioeconomy) és a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alap (Magyar-Indiai Alkalmazott Kutatásfejlesztési Együttműködési Pályázat, Projektszám: 2019-2.1.13-TÉT_IN-2020-00043) anyagi támogatását. A kutatás a Kulturális és Innovációs Minisztérium ÚNKP-22-4 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.