

# MgO-SiO<sub>2</sub> katalizátorok az etanol-butadién reakcióban: Lewis savas helyek hatása

## MgO-SiO<sub>2</sub> catalysts for the ethanol to butadiene reaction: the effect of lewis acid promoters

SZABÓ Blanka, VALYON József, BARTHOS Róbert

Természettudományi Kutatóközpont, Anyagtudományi és Környezetkémiai Intézet,  
1117 Budapest Magyar tudósok körútja 2., Tel: +36-1-3826861,  
szabo.blanka@ttk.hu, www.ttk.hu

### ABSTRACT

Natural talc (H<sub>2</sub>Mg<sub>3</sub>O<sub>12</sub>Si<sub>4</sub>) and two MgO-SiO<sub>2</sub> samples having the composition of natural talc (Si/Mg=4/3) were tested in the ethanol-butadiene reaction. The production of the two synthesized samples were made by co-precipitation (CP) and wet kneading (WK) methods and furthermore, we also examined ZnO, Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub> and In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> as promoters in the reaction. The ethanol-butadiene reaction system is very complex thus the catalysts must be fulfilling the following requirements: it has to be active in dehydrogenation and carbon-carbon coupling however; it should not show too strong dehydrating activity to avoid the formation of undesirable by-products (ethylene, diethyl ether). The main aim of our research is to develop a catalyst which fulfils the previously listed requirements with suitable ratio of the number and strength of acidic and basic sites. The catalyst WK gave the highest 1,3-Butadiene (BD) yield and conversion because of the high specific surface area, strong basicity and porous structure. The metal-oxides increased the rates of conversion and BD formation in the following orders: ZnO>In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>>Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

**Keywords:** ethanol-butadiene reaction, wet kneading, Lewis acidity/basicity, carbon-carbon coupling

### KIVONAT

Természetes talkumot (H<sub>2</sub>Mg<sub>3</sub>O<sub>12</sub>Si<sub>4</sub>) és azzal megegyező szilícium- és magnéziumtartalmú (Si/Mg=4/3) MgO-SiO<sub>2</sub> katalizátorokat vizsgáltunk az etanol-butadién reakcióban. A katalizátorokat nedves-gyúrás és együttlécsapás módszerével állítottuk elő, továbbá vizsgáltuk a ZnO, Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub> és az In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> adalékok reakcióra gyakorolt hatását is. Az etanol-butadién átalakulás reakcióhálója meglehetősen bonyolult, így a megfelelő hatékonyság eléréséhez több szempontnak is érvényesülnie kell: a katalizátornak aktívnak kell lennie a dehidrogénezési- és szén-szén kapcsolási reakciókban, azonban nem szabad túl erős dehidratáló aktivitást mutatnia, elkerülendő így a nemkívánatos melléktermékek (etilén, dietil-éter) keletkezését. A kutatásaink célja olyan katalizátor kifejlesztése volt, melyen a savas és bázikus helyek számának és erősségének aránya megfelelő a felsorolt követelmények teljesítéséhez. A legjobb katalitikus eredményt a hordozók közül a nedves-gyúrással előállított hordozón értünk el. A magas butadién szelektivitást és konverziót a katalizátor nagy fajlagos-felületével, megfelelő bázikusságával, valamint porózus szerkezetével értelmeztük. Megállapítottuk, hogy a fém-oxid adalékok jelentősen növelték a butadién hozamokat, amit a reaktáns és a köztermékeinek felületi koncentrációjának növekedésével magyaráztunk. A fém-oxid adalékok hatékonyságra a ZnO>In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>>Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub> sorrendet találtuk.

**Kulcsszavak:** etanol-butadién reakció, nedves-gyúrás, Lewis savak/bázisok, szén-szén kapcsolás