

Abstrakt

Konvenční zeolity jsou důležité tvarově selektivní heterogenní katalyzátory díky přítomnosti jejich kyselých center, která jsou přístupná skrze stejnoměrné mikropóry. Nově navržené hierarchické zeolity kombinující mikro a mezoporozitu obsahují tyto centra kyselosti také na svém vnějším povrchu, nebo v mezopórech. Tyto vysoce přístupná centra kyselosti se jeví jako slibná aktivní centra pro transformaci rozměrnějších molekul, která nejsou schopna vstoupit do mikropórů konvenčních zeolitů. Jako příklad reakce, pro kterou by použití zeolitů bylo prospěšné, je kaskádová Prins-Friedel-Craftsova reakce aldehydu, homoallylického alkoholu, a aromatické sloučeniny, která vede k cenným heterocyklickým sloučeninám obsahující 4-aryl tetrahydropyranovou skupinu.

Tato práce se zabývá analýzou kyselých vlastností série hierarchických **MFI** a **MWW** zeolitů obsahujících hliník, nebo galium metodou FTIR analyzované desorpce adsorbovaných molekul. Tyto vlastnosti byly následně uvedeny do souvislosti s katalytickými vlastnostmi těchto zeolitů v PFC reakci butyraldehydu, 3-buten-1-olu, a anisolu.

Typ, síla, a celková koncentrace kyselých center studovaných katalyzátorů byla vyhodnocena termodesorpčí pyridinu (kinetický průměr 0.54 nm), zatímco vlastnosti Brønstedových center kyselosti na vnějším povrchu byly vyhodnoceny termodesorpčí 2,6-di-tert-butylpyridinu (kinetický průměr 0.79 nm). Výsledky experimentů odhalily důležitost síly kyselých center, distribuce kyselých center mezi vnějším a vnitřním povrchem krystalů zeolitu, a také účinek struktury zeolitu na konverzi butyraldehydu a na selektivitu vůči cílovým produktům PFC reakce. Ze všech zkoumaných zeolitů, MWW zeolit s hliníkem s vysokou koncentrací kyselých center (0.41 mmol/g), s vysokým poměrem silných kyselých center (66%) a s také s vysokým poměrem velmi přístupných kyselých center na vnějším povrchu, dosahoval nejvyšších hodnot konverze butyraldehydu (90% za 24 hodin) a také nejvyšší selektivity vůči cílovým produktům (37% při 50% konverzi).

Klíčová slova: heterogenní katalýza, zeolity, Prins-Friedel-Craftsova reakce