

ЕФЕКТ ВПЛИВУ ВМІСТУ НАНОПОРОШКІВ ШПИНЕЛЬНОЇ СТРУКТУРИ НА КАТАЛІТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЦЕОЛІТУ HZSM-5 У ПЕРЕТВОРЕННІ МЕТАНОЛУ НА *n*-КСИЛОЛ

Бабасва Т. А., Махмудова Н. І.

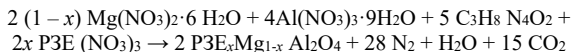
Бакинський державний університет, Баку, Азербайджан
azeri09@mail.ru

На даний час привертають увагу нові високоефективні технології одержання цінних вуглеводнів з альтернативної сировини: супутніх газів, газоконденсатів, метану, метанолу. Новим перспективним способом отримання алкенів C₂–C₄ та ароматичних вуглеводнів є каталітичне перетворення метанолу. У реалізації процесу перетворення метанолу на вуглеводні істотну роль грають каталізatori на основі цеоліту типу ZSM-5.

Дуже перспективним може виявитися твердофазовий метод модифікування цеоліту ZSM-5 нанопорошками перехідних та рідкісноземельних металів.

У зв'язку з цим великий інтерес викликає дослідження каталітичних властивостей композицій цеоліту HZSM-5 з нанопорошками Gd_xMg_{0.9}Al₂O₄ та Ce_xMg_{0.9}Al₂O₄ у процесі перетворення метанолу на *n*-ксилол.

Нанопорошки шпинельної структури отримували методом низькотемпературного горіння в інтервалі температур 800–1100 °C та використанням реактивів: Al(NO₃)₃·9H₂O, Mg(NO₃)₂·6H₂O, Ce₂(CO₃)₃, Gd₂(CO₃)₃, діетилмалонат C₇H₁₂O₄, гідразин моногідрат NH₂NH₂·H₂O, C₂H₅OH з густиною 0,7895 г/см³, HNO₃ з концентрацією 65 %. Процес перебігає за схемою:



Каталізatori були приготовані методом сухого змішування нанопорошку шпинельної структури з цеолітом HZSM-5. Вміст нанопорошку у каталізatori становив 1,0–7,0 мас. %.

Досліди проводили на проточній атмосферній установці з кварцовим реактором зі стаціонарним шаром каталізатора об'ємом 4 см³ в інтервалі температур 300–400 °C та об'ємною швидкістю подачі метанолу 2 год⁻¹. Перед дослідом каталізatori активували у струмі повітря за 500 °C протягом 4 годин.

Модифікація HZSM-5 нанопорошками суттєво впливає на селективність розподілу продуктів перетворення метанолу. Збільшення вмісту нанопорошків Gd_xMg_{0.9}Al₂O₄ та Ce_xMg_{0.9}Al₂O₄ з 1,0 до 5,0 мас. % приводить до зростання виходу ксиолів з 10,5 мас. % до 20,5 мас. %. Модифікування HZSM-5 нанопорошками сприяє також зростанню селективності за *n*-ксиолом. Наприклад, якщо за 400 °C селективність за *n*-ксиолом на HZSM-5 становить 34,0 %, то на каталізatori, що містить 3,0 мас. % нанопорошку, селективність за *n*-ксиолом зростає до 66,5 %. Найбільший вихід ксиолів і селективність за *n*-ксиолом досягається на зразку, що містить 5,0 мас. % модифікатора. За 400 °C вихід ксиольної фракції становить 19,5 % при селективності за *n*-ксиолом, що дорівнює 79,5 %. Подальше збільшення вмісту нанопорошку в каталізatori до 7,0 мас. % призводить до значного зниження виходу ксиолів (13,5 мас. %).

Встановлено, що підвищення селективності за *n*-ксиолом пов'язане зі зменшенням концентрації сильних кислотних центрів та зменшенням об'єму пор каталізатора у результаті модифікування.