

**ІЄРАРХІЧНІ ЦЕОЛІТИ – ЕФЕКТИВНІ КАТАЛІЗАТОРИ ПРОЦЕСУ
ОДЕРЖАННЯ ЦИКЛІЧНИХ КАРБОНАТІВ**

Курмач М. М., Конишева К. М., Повальчук С. В., Яремов П. С., Швець О. В.,
Щербань Н. Д.

Інститут фізичної хімії ім. Л. В. Писаржевського НАН України, Київ, Україна
Mazinator3710@ukr.net

Зменшення викидів діоксиду вуглецю та розвиток нових підходів до його утилізації є важливою задачею сучасної промисловості та подолання парникового ефекту. Хімічна фіксація діоксиду вуглецю різними оксидами є одним з найбільш затребуваних способів його утилізації. Одним з перспективних методів хімічної фіксації CO_2 є його перетворення в цінні органічні продукти, зокрема метанол, циклічні карбонати та ін. Циклічні карбонати представляють вагомий інтерес для дослідників як вихідні мономери для одержання біорозкладних полімерів [1]. Циклічні карбонати можуть бути одержані з епоксидів та діоксиду вуглецю. Така реакція може проходити як в протонних, так і за відсутності розчинників, що проходить на каталізаторах – основах Льюїса (тетрабутиламоній йодид, тощо) [2]. Недоліками вказаних каталізаторів є їх гомогенність та токсичність, що суттєво обмежують можливість використання таких каталізаторів в промисловості. Таким чином, створення нових гетерогенних каталізаторів даного процесу є актуальною задачею.

В роботі досліджено декілька типів матеріалів з розвинутою зовнішньою поверхнею ієрархічні цеоліти та мезопористі молекулярні сита типу MCM-41. Очікується, що використання матеріалів з розвинутою за рахунок невеликих дифузійних обмежень суттєво покращать транспорт молекул до та від активного центру, за рахунок чого будуть досягнуті високі виходи цільових продуктів. Ієрархічні цеоліти були одержані з використанням полічетвертинних амонійних солей (Gemini-ПАР) як структуро-спрямовуючих агентів (ССА) [3]. Як каталізатори використовували алюмо- та боросилікатні, титаносилікатні темплатвмісні та детемплатовані цеоліти структурних типів BEA та MOR. Композити з основними оксидами були одержані шляхом просочування матриць цеолітів солями відповідних металів з подальшим їх розкладом до відповідних оксидів. Cs-вмісні ієрархічні цеоліти одержували шляхом іонного обміну катіонів натрію на протонів, що були присутні у вихідних зразках на катіони цезію. В роботі досліджено модифіковані амінопропілними групами зразки NH_2 -MCM-41, що в подальшому алкілували з використанням метилйодидом.

Каталітичну активність синтезованих матеріалів досліджено в процесі взаємодії оксиду стирену з діоксидом вуглецю. Виявлено високу каталітичну активність Cs-AlBEA, що забезпечує 100 % конверсію субстрату та 99 % селективність по відношенню до цільового продукту. Високою селективністю також характеризуються NH_2 -MCM-41 (як вихідний, так і алкілований метилйодидом) та титаносилікатні цеоліти MTW. Синтезовані матеріали також є перспективними каталізаторами для процесу одержання циклічних карбонатів з відповідних олефінів за реакцією з перекисом водню та діоксидом вуглецю.

Посилання

1. Webster, D. C. Cyclic carbonate functional polymers and their applications.// Progress in organic coatings – 2003. – 47, №1. – P. 77-86.
2. Clements, John H. Reactive applications of cyclic alkylene carbonates. Industrial & Engineering Chemistry Research. – 2003. – 42, №4. – P. 663-674.
3. Choi M., Na K., Kim J., Sakamoto J, Terasaki O., Ryoo R. Stable single-unit-cell nanosheets of zeolite MFI as active and long-lived catalysts //Nature. – 2009. – 461, № 7261. – P. 246-249.