

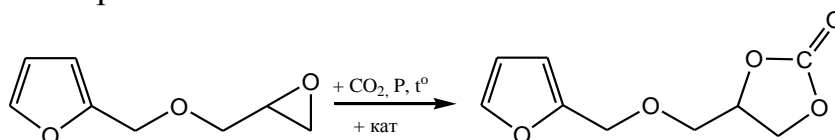
ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДУ СИНТЕЗУ ЦИКЛОКАРБОНАТУ НА ОСНОВІ ФУРФУРИЛГЛІЦИДНОГО ЕТЕРУ

Калкаманова О.С., Погасій А.Ю, Літвінов Д.О., Каратєєв А.М.

*Національний технічний університет
"Харківський політехнічний інститут",
м. Харків*

Починаючи з 90-х років ХХ сторіччя, все більше уваги в розвитку сучасної хімії приділяється новому науковому напрямку – так званої «зеленої хімії», що передбачає розробку хімічних продуктів і процесів без використання шкідливих речовин. Одним з ключових напрямків розвитку «зеленої хімії» є пошук альтернативних джерел сировини та розробка систем для уловлювання промислових викидів CO_2 . Використання CO_2 як сировини в хімічному виробництві дозволить одночасно знизити викиди CO_2 в атмосферне повітря та забезпечить хімічну промисловість альтернативним, відновлюваним, нетоксичним й економічним джерелом сировини. Приклад хімічної утилізації CO_2 у промислових масштабах – це синтез циклокарбонатів (ЦК) каталітичною реакцією карбонізації епоксидних сполук. ЦК – сировина для органічного та полімерного синтезу полікарбонатів та екологічнобезпечних поліуретанів.

Нашою метою було дослідити яким чином стан CO_2 (надкритичний, під тиском або газоподібний за атмосферних умов) впливає на синтез ЦК – 4-(фурфурил-оксиметил)-1,3-діоксолан-2-ону в присутності традиційних онієвих каталізаторів:



Як вихідну епоксидну сполуку використовували фурфурілгліцидний етер – поновлювана сировина, продукт переробки біомаси; як каталізатори – тетрабутиламоній бромід (ТБАБ) і тетрафенілфосфоній бромід (ТФФБ).

Встановлено оптимальні умови синтезу під тиском (P) CO_2 : початковий $P = 3$ МПа; співвідношення об'єму вихідної речовини до об'єму реактору 1/10; температура 90°C ; масова частка каталізатору 2 %. Синтез ЦК добре описується кінетичним рівнянням першого порядку ($n = 1$). Для каталізатору ТБАБ константа швидкості (k) $= 0,76 \cdot 10^{-2}$ хв $^{-1}$, для ТФФБ $k = 0,66 \cdot 10^{-2}$ хв $^{-1}$. При аналогічних умовах синтезу але з використанням газоподібного CO_2 (розхід 0,5 л/год): для ТБАБ ($n = 1$), $k = 0,72 \cdot 10^{-2}$ хв $^{-1}$; для ТФФБ ($n = 2$), $k = 0,72 \cdot 10^{-2}$ хв $^{-1}$ л \times моль $^{-1}$ \times с $^{-1}$. Таким чином, встановлено, що стан CO_2 не впливають на швидкість реакції синтезу ЦК з використанням ТБАБ. Зміна порядку реакції для ТФФБ ймовірно пов'язана з самою будовою каталізатору.