

**СИНТЕЗ «НЕІЗОЦІАНАТНИХ» ПОЛІГІДРОКСИУРЕТАНІВ ІЗ  
ВИКОРИСТАННЯМ ПОНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ СИРОВИНИ**  
**Погасій А.Ю., Шипілова О.О., Корягін А.Г., Літвінов Д.О., Каратєєв А.М.**  
*Національний технічний університет*  
*"Харківський політехнічний інститут", м. Харків*

За останній час хімія вуглекислого газу ( $\text{CO}_2$ ) привертає значну увагу як з економічної, так і з екологічної точки зору.  $\text{CO}_2$  це необмежене, найпоширеніше та найдешевше джерело вуглецю, крім того, він нетоксичний та незаймистий газ, що може бути вилучений з природних джерел або відновлений як побічний продукт хімічних процесів. Хімічна утилізація  $\text{CO}_2$  – це синтез циклокарбонатів (ЦК), яким у останні роки приділяється особлива увага оскільки це новий клас сполук для отримання екологічно безпечних «неізоціанатних» полігідроксиуретанів (ПГУ).

Мета наших досліджень це одержання ЦК із сировини рослинного походження з наступним перетворенням їх у «неізоціанатні» полігідроксиуретани реакцією з аліфатичними амінами (поліетиленполіамін (ПЕПА) та диетилентриамін (ДЕТА)). Вихідні мономери для синтезу ЦК – епоксидована соєва олія (продукт переробки соєвої олії) та епіхлоргідрин (продукт переробки гліцерину, який можна отримати при омиленні жирів).

Синтез ЦК на основі епоксидованої соєвої олії (І) досліджували як під тиском  $\text{CO}_2$  так і за атмосферних умов у присутності четвертинних амонієвих та фосфонієвих солей. Умови синтезу під тиском ( $P$ )  $\text{CO}_2$ : початковий  $P = 5$  МПа; співвідношення об'єму вихідної речовини до об'єму реактору 1/10; температура  $90^\circ\text{C}$ ; масова частка каталізатору 2 %. Ступінь конверсії епоксидних груп за 16 годин складає 99 %. Синтез під атмосферним тиском, за однакових умов (температура, час та каталізатор) перебігає тільки на 5%.

Для створення ПГУ на основі епіхлоргідрину, спочатку був одержаний дігліцидил реакцією Вюрца у середовищі безводного ксилолу. Синтез ЦК на основі дігліцидилу (ІІ) за вище зазначених умов добре проходить у обох випадках. Ступінь конверсії епоксидних груп складає 99 %. На основі синтезованих ЦК та аліфатичних амінів проведено синтез ПГУ при  $100^\circ\text{C}$ , фізико-механічні властивості яких наведені в таблиці.

| № | Найменування ПГУ | Твердість, ум.од | Міцність при ударі, кгс·см | Згинання, мм | Час висихання до Ст. 3, хв. |
|---|------------------|------------------|----------------------------|--------------|-----------------------------|
| 1 | I + ДЕТА         | 0,11             | 1                          | 1            | 120                         |
| 2 | I + ПЕПА         | 0,18             | 1                          | 1            | 90                          |
| 3 | II + ДЕТА        | 0,45             | 1                          | 1            | 150                         |
| 4 | II + ПЕПА        | 0,48             | 1                          | 1            | 180                         |

Отримані результати досліджень є початковими кроками при створенні нових «неізоціанатних» ПГУ і тому будуть предметом подальших досліджень у цій області і визначенню їх можливостей.