

УДК 547.473

І.Я. Почапська

Національний університет "Львівська політехніка",  
кафедра хімічної технології переробки нафти та газу**КІНЕТИКА РОЗКЛАДУ 3-МЕТИЛ-β-БУТИРОЛАКТОНУ**

© Почапська І.Я., 2002

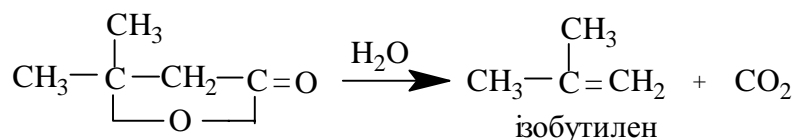
**Вивчено кінетичні закономірності розкладу 3-метил-β-бутиролактону. Визначено константи швидкості та енергію активації процесу розкладу 3-метил-β-бутиролактону.**

**The kinetic regularities of disintegration 3-methyl-β-butyrolactone are studied. The constants of velocity and activation energy of process of disintegration 3-methyl-β-butyrolactone are determined.**

β-Лактони належать до сполук з потенційними бактерицидними властивостями, крім цього вони знаходять застосування як сировина для одержання акрилових сполук. 3-Метил-β-бутиролактон застосовують у різноманітних синтезах, зокрема для одержання 3-метилкротонової кислоти, акрилової кислоти та її ефірів, тому вивчення особливостей розкладу 3-метил-β-бутиролактону є важливим для встановлення оптимального температурного режиму проведення синтезів за участю останнього.

При введенні другого замісника в β-положення β-лактонів відбувається подвійне розривання лактонного кільця, саме тому дизаміщені β-пропіолактони є менш стабільними сполуками, порівняно, наприклад, з однозаміщеними і їх реакційну здатність, в принципі, важко визначити, базуючись лише на реакції з водою. Так, 3-метил-β-бутиролактон в присутності води не гідролізується, на відміну від β-пропіолактону, а розкладається до діоксиду вуглецю та ізобутилену. Ці особливості β-лактонів негативно впливають на синтези, в яких вони беруть участь, значно зменшуючи вихід цільових продуктів.

Попередньо встановлено, що під дією води дизаміщені гомологи β-пропіолактону, до яких належить 3-метил-β-бутиролактон розкладаються з утворенням газоподібних продуктів, а не гідролізуються як гомологи β-пропіолактон. Аналіз ідентифікація газоподібних продуктів показали, що це CO<sub>2</sub> і вуглеводень:



Для того, щоб уникнути розчинення, газів, що утворюються у воді, кінетичні закономірності реакції розриву лактонного кільця вивчали в насиченому розчині хлористого натрію. Реакції проводили в термостатованому реакторі, обладнаному мішалкою. Початкова концентрація 3-метил-β-бутиролактону при дослідженні його взаємодії з водою становила 0,05 моль/дм<sup>3</sup>. Температура реакції – 273...298 К.

Вивчено кінетику розкладу 3-метил-β-бутиролактону у водних розчинах. Результати досліджень показали, що концентрація лактону у розчині не впливає на швидкість розкладу.

Попередні дослідження показали, що 3-метил- $\beta$ -бутиролактон при температурах вищих, ніж 343 К піддається термічному розкладу. При термічному розкладі лактону так, як і в присутності води, основними продуктами розкладу є диоксид вуглецю та ізобутилен, тому було досліджено кінетику термічного розкладу 3-метил- $\beta$ -бутиролактону, щоб мати більш повну інформацію про вплив температури на розклад 3-метил- $\beta$ -бутиролактону. Термічний розклад досліджували в діапазоні температур 343...373 К. Початкова концентрація 3-метил- $\beta$ -бутиролактону при термічному розкладі становила 9,92 моль/дм<sup>3</sup>.

Константи швидкості, час напіврозкладу та активаційні параметри подано в таблиці.

З результатів досліджень бачимо, що реакція термічного розкладу 3-метил- $\beta$ -бутиролактону та реакція розкладу 3-метил- $\beta$ -бутиролактону у водних підпорядковуються законам для реакції першого порядку.

### Кінетичні параметри термічного розкладу 3-метил- $\beta$ -бутиролактону

| Температура, К    | Константа швидкості, с <sup>-1</sup> · 10 <sup>4</sup> | Час напіврозкладу, с | Енергія активації, кДж/моль | Передекспоненційний множик $k_0$ , с <sup>-1</sup> |
|-------------------|--|----------------------|-----------------------------|--|
| у водних розчинах |  |                      |                             |  |
| 273               | 2,12   | 31332                | 93,81                       | 19,3 · 10 <sup>13</sup>                            |
| 278               | 5,01   | 13824                |                             |  |
| 283               | 12,01  | 5742                 |                             |  |
| 298               | 43,19  | 1602                 |                             |  |
| термічний розклад |  |                      |                             |  |
| 343               | 2,23   | 2777                 | 79,89                       | 32,8 · 10 <sup>11</sup>                            |
| 353               | 4,65   | 1461                 |                             |  |
| 363               | 9,76   | 687                  |                             |  |
| 373               | 21,13  | 288                  |                             |  |

Отже, безпосереднє застосування 3-метил- $\beta$ -бутиролактону в органічних синтезах лімітується не лише присутністю води, а й високими температурами. Проте 3-метил- $\beta$ -бутиролактон є вихідною речовиною для синтезу 3-метилкротонової кислоти та її хлорангідриду, які є проміжною сировиною для синтезу цілого спектра похідних, одержання яких вимагає значно вищих температур, ніж 343 К, і тому їх одержання безпосередньо з 3-метил- $\beta$ -бутиролактону не можливе.

1. Шмид Р., Сапунов В.Н. Неформальная кинетика в поисках путей химических реакций. – М., 1985. – С. 38–39; 262. 2. Эмануэль Н.М., Кнорре Д.Г. Курс химической кинетики. – М., 1984. – С. 205–210.