

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ОКИСНЕННЯ ОЦТОВОГО АЛЬДЕГІДУ В ПРИСУТНОСТІ ОКСАПЕРФТОРАЛКАНСУЛЬФОКИСЛОТ

Володимир Гіда, Збіслав Присяжнюк

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка

В лабораторних умовах і на дослідній установці вивчено процес рідкофазного окиснення оцтового альдегіду повітрям при 50-60⁰С і атмосферному тиску в присутності промислової каталітичної системи - ацетатів міді і кобальту, модифікованої промотуючими добавками на основі фторсполук – перфторетоксиетансульфоїкислоти і діоксаперфтороктансульфоїкислоти ($C_2F_5OC_2F_4SO_3H$ і $C_2F_5OCF_2CF(CF_3)C_2F_4SO_3H$ відповідно).

Описаний класичний спосіб окиснення оцтового альдегіду до оцтової кислоти та оцтового ангідриду в рідкій фазі в присутності каталізатора, що містить ацетат міді і кобальту у ваговому відношенні 2,0-3,0 : 1,0. Окиснення здійснюють кисневмісним газом (7-9% об.) при температурі 50-60⁰С в окислювальній ванні наступного складу: оцтовий ангідрид -550-850 г/л, оцтова кислота – 100-300 г/л, ацетальдегід – 30-90 г/л, розчинний каталізатор -1,2-7 г/л. Максимальна досягнута продуктивність в цих умовах складає до 350 г/л суміші оцтового ангідриду і оцтової кислоти з 1л реакційного розчину за 1 годину, що є суттєвим недоліком процесу.

Відомі каталітичні композиції для одержання оцтового ангідриду і оцтової кислоти окисненням ацетальдегіду, що містять ацетати міді і кобальту, а також промотуючі добавки оксаперфторалкансульфонатів лужних і лужноземельних металів Li, Na, K, Mg, Ca, Ba або монокарбонових кислот C₈-C₁₄. Продуктивність при цьому не перевищує 550 г суміші оцтового ангідриду і оцтової кислоти з 1л розчину за 1 годину¹. Селективність по оцтовому ангідриду не перевищує 76%.

Нами досліджений в лабораторних умовах процес сумісного отримання оцтового ангідриду і оцтової кислоти з використанням каталітичної композиції на основі ацетатів міді і кобальту, а також в якості промотуючих добавок спеціально синтезованих перфторсульфоїкислот – $C_2F_5OC_2F_4OC_2F_4SO_3H$ і $C_2F_5OCF_2CF(CF_3)C_2F_4SO_3H$, концентрація яких в окислювальній ванні підтримується на рівні 0,05-0,1 г/л.

Окиснення ацетальдегіду відбувається в скляному реакторі місткістю 0,75 л, оснащеному перемішуючим пристроєм, що забезпечує ефективний контакт газу з рідиною, сорочкою для термостатування, зворотнім холодильником, конденсатором, дозуючим насосом і вентилятором для циркуляції газу. Процес здійснюють при температурі 50-60⁰С і при атмосферному тиску. Концентрація кисню в циркулюючому газі на вході в реактор складає 6,5-10,5% об. Концентрація ацетальдегіду у газовій суміші, що подається в реактор, складає 25-30% об. Загальна концентрація каталізатора в окислювальній ванні становить 3,5-9,5 г/л при співвідношенні ацетату міді і ацетату кобальту 0,5-1,5 – 1,5-5. Після 3-4 годин роботи в умовах рівноваги в каталітичній композиції вміст оцтового ангідриду складає 920-930 г/л і оцтової кислоти 18-20 г/л. Селективність по оцтовому ангідриду становить 86%, а по сумі продуктів – 98%. Розрахована продуктивність каталітичної композиції – 620 г/л·год.

[1] Патент України № 3064. Спосіб одержання оцтового ангідриду. 31.03.1993.