

ЗАКРІПЛЕНІ НА ПРИРОДНИХ НОСІЯХ МОНО- ТА БІМЕТАЛЬНІ КОМПОЗИЦІЇ В РЕАКЦІЇ ХЕМОСОРБЦІЙНО-КАТАЛІТИЧНОГО ОКИСНЕННЯ ДІОКСИДУ СУЛЬФУРУ

Тетяна Кіосе, Тетяна Ракитська, Людмила Раскола, Олеся Данюкіна

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова,
кафедра неорганічної хімії та хімічної освіти, Одеса, Україна

e-mail: kiose@onu.edu.ua

Діоксид сульфуру є найпоширенішим забруднювачем навколишнього середовища. Для зменшення його концентрації в повітрі застосовують різні хемосорбенти і каталізатори. Серед каталізаторів добре вивчені рідкофазні металокомплексні, а також оксидні та металеві, активні при високих температурах. Однак практично не досліджено нанесені на різні носії металокомплексні каталізатори, перевага яких полягає в простій технології отримання, можливості у широких межах варіювати активність за рахунок природи солей d-металів, носія та інших компонентів, що входять до складу каталітичних композицій. Особливий інтерес представляють подвійні системи, для яких у деяких випадках спільна присутність іонів металів приводить до синергізму їх дії. Для поглинання діоксиду сульфуру вивчені нанесені на природний бентоніт (П-Бент) і трепел (П-Тр) монометальні та біметальні композиції на основі хлоридних солей купруму(II), феруму(III) і паладію(II). Для біметальних систем з урахуванням $\tau_{ГПК}$ ($\tau_{ГПК}$ – час захисної дії сорбента) нами розрахований коефіцієнт синергізму K_S , як відношення значення $\tau_{ГПК}$ для біметальної композиції до суми цих показників для відповідних монометальних композицій. Для досліджених біметальних систем на основі природного бентоніту та трепелу значення $K_S > 1$, що вказує на синергізм дії Cu(II)-Fe(III) і Cu(II)-Pd(II) в реакції окиснення діоксиду сульфуру киснем (табл.).

Таблиця 1. Характеристики процесу окиснення діоксиду сульфуру киснем в присутності моно- та біметальних композицій на основі природного бентоніту і трепелу $C_{Cu(II)} = 5,9 \cdot 10^{-5}$, $C_{Fe(III)} = 1,0 \cdot 10^{-6}$, $C_{Pd(II)} = 2,72 \cdot 10^{-5}$ моль/г; $C_{SO_2}^0 = 150$ мг/м³; $U = 4,2$ см/с; $t = 20$ °С

Склад композиції	τ_0 , хв	$\tau_{ГПК}$, хв	$\tau_{1/2}$, с	$Q_{експ} \cdot 10^4$, моль SO ₂	K_S
П-Бент	10	15	2100	1,11	-
CuCl ₂ /П-Бент	15	25	3300	1,20	-
FeCl ₃ /П-Бент	25	30	3900	1,57	-
CuCl ₂ -FeCl ₃ /П-Бент	30	110	27600	10,20	2.0
PdCl ₂ /П-Бент	1	5	1800	0,77	-
PdCl ₂ -CuCl ₂ /П-Бент	5	140	26400	12,30	4.7
П-Тр	5	10	3900	0,96	-
CuCl ₂ /П-Тр	300	340	28800	11,9	-
FeCl ₃ /П-Тр	15	30	4800	1,86	-
CuCl ₂ -FeCl ₃ /П-Тр	400	480	37800	15,1	1,3
PdCl ₂ /П-Тр	15	30	5100	1,65	-
PdCl ₂ -CuCl ₂ /П-Тр	440	520	40200	16,4	1,1

Зіставлення активності композицій на основі двох різних за походженням носіїв дозволяє зробити такі висновки. Для монометальних композицій на основі природного трепелу показники, що характеризують захисні (τ_0 і $\tau_{ГПК}$), сорбційні ($Q_{експ}$) і кінетичні ($\tau_{1/2}$) параметри вище, ніж для зразків на основі природного бентоніту. Слід зазначити, що в присутності біметальних композицій на основі П-Тр процес перебігає без встановлення стаціонарного режиму і синергізм дії набагато менший, але це не перешкоджає біметальним композиціям на основі природного трепелу демонструвати більш високі захисні, кінетичні і адсорбційні параметри в процесі поглинання діоксиду сульфуру, що робить їх більш перспективними для застосування у засобах захисту органів дихання.