

СЕКЦІЯ «ХІМІЧНІ НАУКИ»

УДК 546.786'742'732'562'47/.49+542.06+543.421/.424

СИНТЕЗ СОЛЕЙ З ПАРАВОЛЬФРАМАТ Б-АНІОНОМ

Е. С. Дуванова, С. В. Радіо, Г. М. Розанцев

Умови утворення ізополі- та гетерополіаніонів та синтез ізополі- та гетерополі солей на їх основі у водних розчинах є актуальним на сьогоднішній день. Синтез цих сполук відбувається з поліаніонів, що утворюються в результаті самозборки в розчинах під час підкислення ортовольфрамату. Варіюючи величину кислотності $Z = \nu(\text{H}^+) / \nu(\text{WO}_4^{2-})$ можна утворити потрібну форму ізополіаніону в розчині. Такий метод синтезу займає відносно небагато часу, не потребує попереднього добування паравольфрамату натрію, є достатнього простим препаративно та непогано відтворюється, а продукти однорідні і не містять домішки.

Щоб дослідити мало вивчену область кислотності $Z = 0,80 - 1,10$ за кімнатної температури проведено ряд синтезів із різними катіонами d-металів. Для цього водний розчин натрію вольфрамату підкисляли азотною кислотою до кислотності $Z = 1,00$ та додавали розчини цинку (II), кадмію (II) та мангану (II) нітратів при інтенсивному перемішуванні: $C(\text{Na}_2\text{WO}_4) = C(\text{HNO}_3) = 0,1$ (моль/л); $C(\text{M}(\text{NO}_3)_2) = 1,6667 \cdot 10^{-2}$ (моль/л), де М - Zn^{2+} , Cd^{2+} , Mn^{2+} . В результаті було отримано середні солі з паравольфрамат Б-аніоном. Хімічним аналізом було показано, їм може відповідати молекулярна формула $\text{M}_5[\text{W}_{12}\text{O}_{40}(\text{OH})_2] \cdot n\text{H}_2\text{O}$, де М - Zn^{2+} , Cd^{2+} , Mn^{2+} .

Було проведено ІЧ-спектроскопічне дослідження, щоб підтвердити дані елементного аналізу, який показав, що ці солі можна віднести до паравольфраматів Б цинку (II), кадмію (II) та мангану (II). Було з'ясовано, що аніони в складі цих солей згідно набору характеристичних за частотою та інтенсивністю коливань відносяться до паравольфраматів Б.

УДК 542.943+547.97

ВИКОРИСТАННЯ ДОБАВОК ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН ДЛЯ ЗМІНИ ЕФЕКТИВНОСТІ РЕАКЦІЇ ФЕНТОНА

О. О. Іващук, Л. О. Макарова, С. В. Жильцова, Й. О. Опейда

Очищення стічних вод від органічних речовин є актуальною проблемою, яку вирішують з використанням біологічних, фізичних, хімічних методів. Зокрема, для окислювальної деструкції забрудників різної природи може бути використана система Фентона ($\text{H}_2\text{O}_2 + \text{Fe}^{2+}$). В основі цього методу лежить каталітичний розпад пероксиду водню під дією іонів Fe^{2+} з утворенням реакційно-здатних гідроксильних радикалів $\bullet\text{OH}$. Зміна швидкості цієї реакції здійснюється регулюванням рН, температури, концентрації і співвідношення компонентів системи, а також введенням добавок інших речовин. Для вивчення кінетичних закономірностей таких процесів часто застосовують модельні системи з використанням синтетичних барвників. Метою даної роботи є дослідження окислювального знебарвлення метилового фіолетового (МФ) реактивом Фентона в присутності ПАР різної природи.

Кінетику знебарвлення МФ вивчали спектрофотометричним методом з використанням спектрофотометра SPECOL 1500 (Analytik Jena, Німеччина) у скляній кюветі з товщиною шару 1 см при довжині хвилі 585 нм за кімнатної температури, рН = 3,0. Як добавки використовували кокамідопропілбетаїн (КПБ) та додецилсульфат натрію (ДСН).

Встановлено, що як для аніонактивної, так і для амфотерної ПАР спостерігається тенденція до зниження початкової швидкості процесу та конверсії в часі зі збільшенням концентрації ПАР. Так, при підвищенні $S_{\text{КПБ}}$ з $6 \cdot 10^{-6}$ М до $1 \cdot 10^{-4}$ М конверсія (S) знижується на ~75 % (Табл. 1). При введенні ДСН у концентраціях від $2 \cdot 10^{-6}$ М до $1 \cdot 10^{-5}$ М також відбувається сповільнення процесу. При цьому порівняно з системою без добавок за умов проведення експерименту конверсія знижується у 2 рази при $S_{\text{КПБ}} = 6 \cdot 10^{-6}$ М і $S_{\text{ДСН}} = 2 \cdot 10^{-6}$ М відповідно. Подібний ефект в області концентрацій ПАР нижче ККМ можна пояснити наявністю асоціативних взаємодій субстрату та молекул ПАР, а також протіканням бічних процесів за участю ПАР, що знижують концентрацію гідроксильних радикалів у системі.

Таблиця 1

**Залежність конверсії (S) окислювального знебарвлення МФ системою Фентона у часі в присутності добавок КПБ і ДСН.
[МФ] $_0 = 1,67 \cdot 10^{-5}$ М, [H $_2$ O $_2$] $_0 = 4 \cdot 10^{-4}$ М, [Fe $^{2+}$] $_0 = 1 \cdot 10^{-4}$ М, рН = 3,0**

[КПБ] $_0 \cdot 10^5$, М	S , %			[ДСН] $_0 \cdot 10^5$, М	S , %		
	t , хв				t , хв		
	2	10	30		2	10	30
0	80	95	98	0	80	95	98
0,6	35	43	50	0,2	33	41	49
1,0	34	41	49	0,6	31	36	44
10	6	8	13	1,0	31	36	41

Регулювати перебіг процесу можливо, змінюючи концентрацію компонентів системи Фентона. Встановлено, що при постійному вмісті ПАР та з підвищенням [H $_2$ O $_2$] чи [Fe $^{2+}$] спостерігається поступове збільшення початкової швидкості процесу, проте за високих концентрацій цих компонентів процес окислювальної деколоризації МФ уповільнюється. Показано, що у випадку системи з КПБ ([КПБ] $_0 = 6,0 \cdot 10^{-6}$ М) максимальна конверсія субстрату забезпечується при H $_2$ O $_2$ / Fe $^{2+} = 4 / 1$. Для реакційної суміші з добавками ДСН ([ДСН] $_0 = 2,0 \cdot 10^{-6}$ М) ефективність процесу знебарвлення вища при H $_2$ O $_2$ / Fe $^{2+} = 3 / 1$.

З аналізу отриманих даних можна зробити висновок, що при введенні добавок ДСН і КПБ відбувається зниження ефективності системи Фентона у процесі окислювального знебарвлення водного розчину МФ. Водночас, змінювати швидкість перебігу процесу можливо, варіюючи концентрації і співвідношення пероксиду водню та іонів Fe $^{2+}$ у системі.

УДК 577.151.04

ТЕМПЕРАТУРНИЙ ОПТИМУМ ДІЇ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТУ «LACCASE FROM TRAMETES VERSICOLOR»

Я. С. Конкіна, Ю. О. Лесишина, О. С. Цяпало, О. М. Шендрик

Лакказа (КФ 1.10.3.2, *n*-дифенол: кисень оксидоредуктаза) входить до складу лігнолітичного ферментного комплексу дереворуйнуючих грибів. Особливі каталітичні властивості і широка субстратна специфічність лаккази зумовлюють її застосування у різноманітних біотехнологічних процесах. На сьогоднішній день промисловість випускає комерційні препарати лаккази різного ступеню очищення та концентрування, що в свою