

ОКСИДАТИВНА ДЕСТРУКЦІЯ БАРВНИКА МЕТИЛОВОГО ФІОЛЕТОВОГО СИСТЕМОЮ РАФФА

Плюшко О. В.¹, Жильцова С. В.¹, Опейда Й. О.^{1,2}

¹Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця, Україна

²Відділення фізико-хімії горючих копалин Інституту фізико-органічної хімії і вуглехімії ім. Л. М. Литвиненка НАН України, м. Львів, Україна
plushko.o@donnu.edu.ua

В останні роки жорстко постало питання збереження водних ресурсів. Забруднення води відходами виробництва, а саме синтетичними барвниками, які застосовуються в текстильній, паперовій, лакофарбовій промисловості, становить серйозну екологічну небезпеку. Відтак, розробка та дослідження очистки стічних вод стають все більш актуальними. Перспективним способом очистки є використання реактиву Фентона та системи Раффа у процесах хімічної деструкції барвників. Метою даного дослідження є вивчення дії системи Раффа ($\text{H}_2\text{O}_2 + \text{Fe}^{3+}$) при окисдазивній деструкції барвника метилового фіолетового (МФ), одного із забрудників стічних вод.

Вимірювання ступеня знебарвлення МФ було проведено на спектрофотометрі SPECOL 1500 (Analytik Jena, Німеччина) у скляній кюветі з товщиною шару 1 см при довжині хвилі 585 нм за температури $21 \pm 3^\circ\text{C}$. Досліджено вплив концентрацій H_2O_2 та Fe^{3+} та їх співвідношення на конверсію (S) та початкову швидкість (W_0) знебарвлення розчину МФ. Результати наведено в таблицях 1 і 2 відповідно.

Таблиця 1. Вплив зміни початкової концентрації H_2O_2 та Fe^{3+} на конверсію (S, %) знебарвлення МФ за 30 хв. $[\text{MФ}]_0 = 1,5 \cdot 10^{-5} \text{ M}$, $\text{pH} = 3,0$

$[\text{Fe}^{3+}]_0$ $[\text{H}_2\text{O}_2]_0$	1	2	3	4	5	6	7
1	11	12	14	17	20	23	24
2	13	17	22	25	26	24	26
3	14	18	19	23	27	19	30
4	15	18	22	25	32	30	34
5	15	17	23	29	31	30	34
6	13	22	17	23	28	31	35
7	15	20	22	26	29	28	22

Таблиця 2. Вплив зміни початкової концентрації H_2O_2 та Fe^{3+} на початкову швидкість реакції. ($W_0 \cdot 10^9$, моль $\cdot \text{л}^{-1} \cdot \text{с}^{-1}$) знебарвлення МФ. $[\text{MФ}]_0 = 1,5 \cdot 10^{-5} \text{ M}$, $\text{pH} = 3,0$

$[\text{Fe}^{3+}]_0$ $[\text{H}_2\text{O}_2]_0$	1	2	3	4	5	6	7
1	0,82	0,89	1,0	1,3	1,8	1,9	2,0
2	1,0	1,4	1,8	2,0	2,1	2,0	2,3
3	1,1	1,4	1,5	1,9	2,3	1,6	2,5
4	1,3	1,5	1,8	2,1	2,8	2,6	2,9
5	1,2	1,4	2,0	2,5	2,9	2,5	2,9
6	0,98	1,9	1,4	1,9	2,4	2,4	3,0
7	1,2	1,7	1,9	1,9	2,4	2,4	1,8

Аналіз представлених даних вказує на нелінійність зміни S і W_0 від співвідношення і концентрацій компонентів системи. При збільшенні вмісту Fe^{3+} відбувається підвищення цих величин за певних концентрацій H_2O_2 . Водночас, при зростанні $[\text{H}_2\text{O}_2]_0$ при певній концентрації Fe^{3+} приводить до зміни величин S і W_0 , які проходять через максимум. Варіювання цих параметрів дозволило визначити їх область, де ефективність системи Раффа у процесі знебарвлення МФ є максимальною.