

ПРИМЕНЕНИЕ ОЗОНА ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ТЕКСТИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

У.К. Вознесенская, 5 курс

*Научный руководитель – В.Н. Бурдь, д.хим.н., зав. кафедрой химии и биотехнологии
Гродненский государственный университет имени Янки Купалы*

Введение. Современные синтетические красители, широко используемые в текстильном производстве, потенциально чрезвычайно опасны для окружающей среды. Они характеризуются низкой способностью к биодеструкции, устойчивостью к химическим и температурным воздействиям окружающей среды [1]. При попадании со сточными водами в объекты окружающей среды красители угнетают жизнедеятельность экосистем и отрицательно влияют на процессы самоочищения водоемов [2]. Такое свойство красителей как способность угнетения жизнедеятельности микроорганизмов также затрудняет процесс очистки сточных вод текстильных предприятий от других загрязнителей, так как основным способом очистки там является биологический способ. Таким образом на современном этапе актуальной задачей является поиск эффективных способов очистки сточных вод от красителей.

Материалы и методы. В данной работе исследовалась возможность разрушения текстильных красителей методом озонирования. Использовались три красителя, применяемые в текстильном производстве ООО «КонтеСПА»: Brun Isonyl MS-G, Gris Isonyl MP-2R, Rouge Isonyl MP-G производства UD CHIMIE COULEUR S.A. (Франция).

Через водный раствор красителя борботировали озono-воздушную смесь, генерируемую озонатором Rottinger (Китай). Производительность озонатора составляла 1,56 мгО₃/мин, установленная иодометрическим методом. Через определенные промежутки времени отбирались пробы для измерения спектров поглощения и величины рН.

Результаты и их обсуждение. Разрушение красителя наблюдалось в первую очередь визуально. Если в начале обработки растворы красителей имели насыщенную окраску, то после обработки они обесцветились. Результаты, полученные при спектрофотометрии, также подтверждают последовательное разрушение красителей (рис. 1 – 3).

В процессе озонирования происходит разрушение хромофорных групп красителей, снижаются пики поглощения в видимой части спектра в диапазоне от 350 до 650 нм, появляются новые пики поглощения в ультрафиолетовой области. Интенсивность последних с течением времени также снижается, что свидетельствует о дальнейшем окислении продуктов первичной деградации.

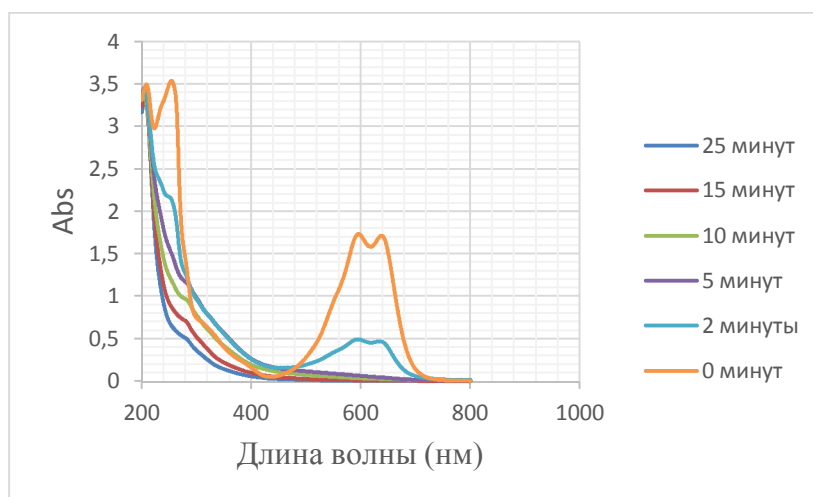


Рисунок 1. – Спектры поглощения раствора красителя Brun Isonyl MS-G (вода, 0,1 %) в процессе озонирования

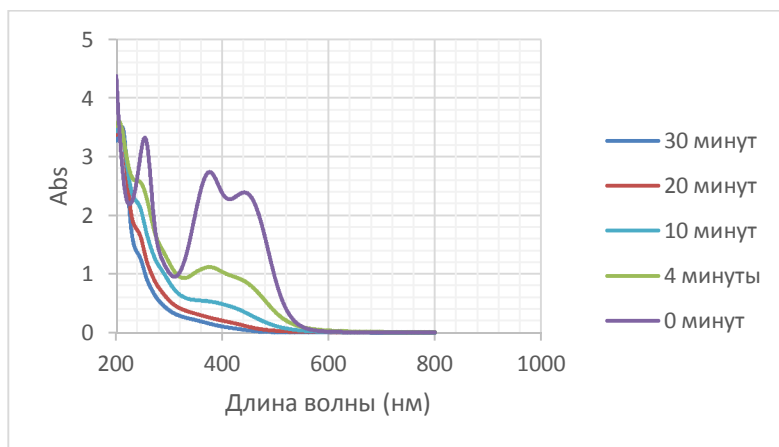


Рисунок 2. – Спектры поглощения раствора красителя Rouge Isonyl MP-G (вода, 0,1 %) в процессе озонирования

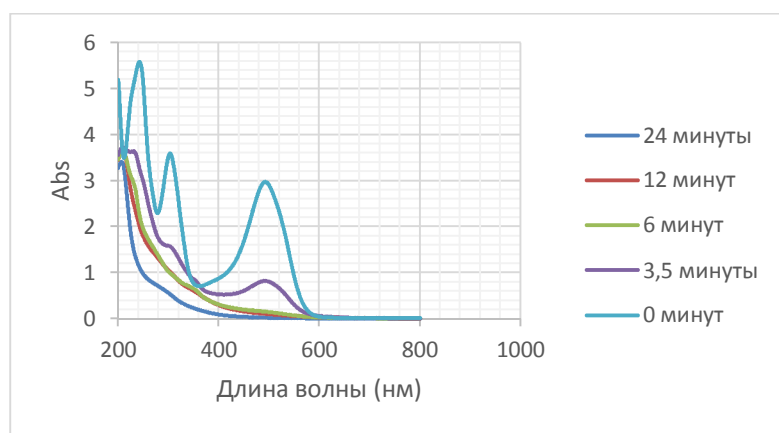


Рисунок 3. – Абсорбционный спектр красителя Gris Isonyl MP-2R (вода, 0,1 %) в процессе озонирования

Изменение значений pH растворов в процессе озонирования приведено в таблице.

Таблица – Значения pH водных растворов красителей в процессе озонирования

Название красителя	Время, минуты	pH
Brun Isonyl MS-G	0	6,05
	5	5,35
	10	4,74
	15	4,52
	25	4,35
Gris Isonyl MP-2R	0	5,92
	3	5,07
	6	4,85
	12	4,35
	24	4,12
Rouge Isonyl MP-G	0	6,39
	4	5,29
	10	4,61
	20	4,24
	30	4,03

Заключение. Озонирование растворов окрашенных соединений приводит к разрыву молекул и разрушению хромофорных групп с образованием более простых и менее окрашенных соединений, например, органических кислот, таких как уксусная, щавелевая и др. Образование органических кислот может объяснить появление пиков поглощения в ультрафиолетовой области спектра [3].

Таким образом результаты проведенных исследований показали, что кислотные красители Brun Isonyl MS-G, Gris Isonyl MP-2R, Rouge Isonyl MP-G могут быть эффективно деградированы озоном. После озонирования очищенные от красителей сточные воды могут быть подвергнуты биологической очистке.

Список использованных источников

1. Киселёв, А. М. Экологические аспекты процессов отделки текстильных материалов /А. М. Киселёв // Рос. хим. ж. (Ж. Рос. хим. об-ва им. Д. И. Менделеева). – 2002. – Т. XLVI. – № 1. – С. 20–30.
2. Hao, O. J. Decolorization of wastewater / O. J. Hao, H. Kim, P. C. Chang, // Critic. l Rev. in Env. Scien. and Tech. – 2000. – Vol. 30. – P. 449–505.
3. Белов С. Г. Определение глубины деструкции органических соединений методом УФ-спектрометрии/ С. Г. Белов// Вестник Брестского государственного технического университета. – 2013. – № 2. – С. 46 – 50.