

УДК 628.316.6.094.3 - 667-12

**ПРИМЕНЕНИЕ ОЗОНА ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ТЕКСТИЛЬНОГО  
ПРОИЗВОДСТВА СООО «КОНТЕСПА»**

**В.П. Кушнарёва**, 5 курс

Научный руководитель – **В.Н. Бурдь**, д.х.н., доцент

**Гродненский государственный университет имени Янки Купалы**

Сточные воды многих предприятий характеризуются высоким содержанием загрязняющих веществ. Из-за использования красителей на производстве в процессе промывки окрашенных изделий сточные воды могут иметь окраску 1:400, 1:500 по степени разбавления при максимально допустимой окраске не более 1:20 [1].

В настоящее время используются синтетические красители, которые являются стойкими органическими соединениями, трудно поддающимися биологическому окислению. При поступлении в сточные воды эти соединения легко проходят сооружения биологической очистки и попадают в водные объекты, тем самым влияя на экосистему.

Окисление используется для очистки производственных сточных вод, которые содержат токсические примеси или соединения, которые невыгодно извлекать другими методами. В ходе окисления токсичные вещества переходят в менее токсичные, которые затем удаляются из воды компонентами активного ила стадии биологической очистки.

Окисление озоном – процесс фиксации озона на двойной или тройной углеродной связи, которые вследствие окисления разрушаются и образуются озониды, которые быстро разрушаются [2].

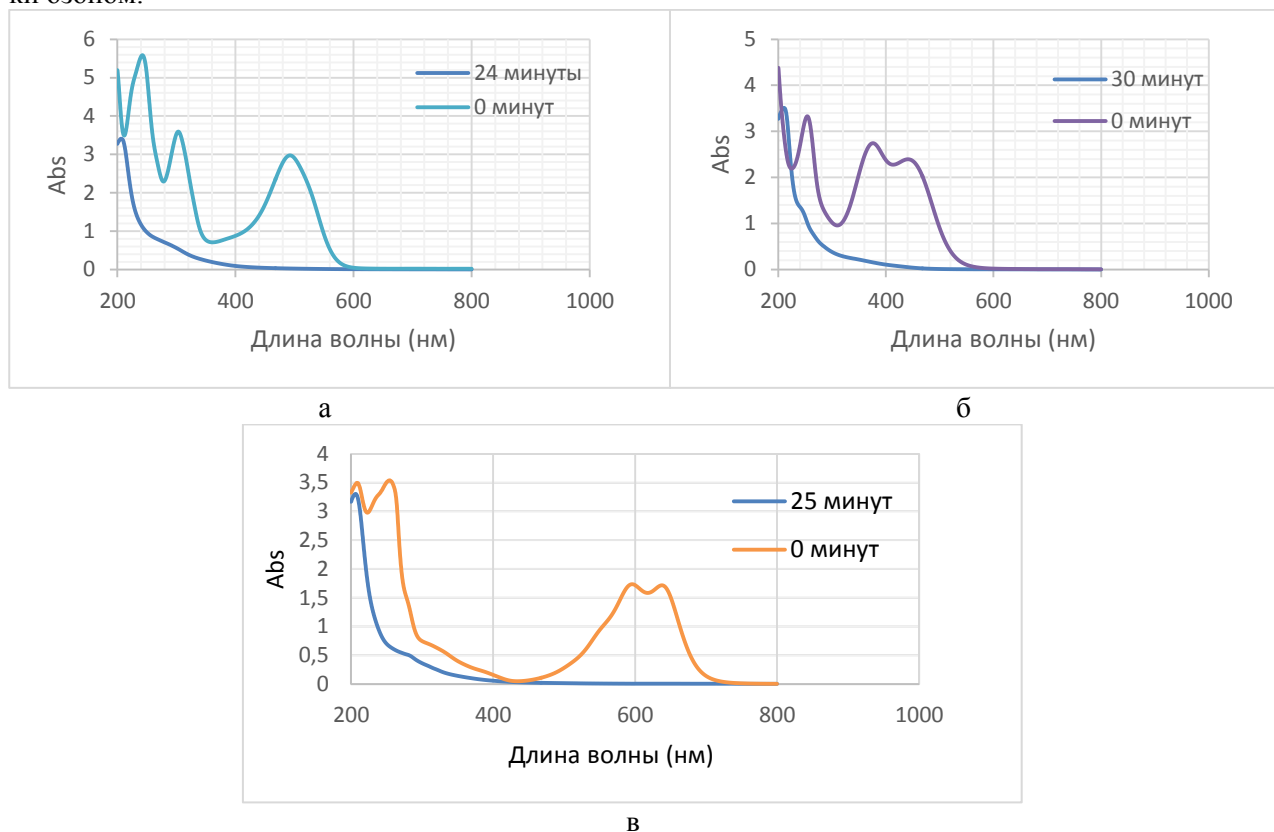
Озонирование имеет следующие плюсы: уничтожение патогенных микроорганизмов, удаление неприятных запахов и привкусов, не изменяет состав воды и не меняет кислотность, не образует токсичных соединений. Минусы: дороговизна озонатора и озон относится к ядовитым веществам.

Целью настоящего исследования являлась оценка действия озона на красители Brun Isonyl MS-G, Gris Isonyl MP-2R, Rouge Isonyl MP-G и на сточную воду красильного цеха СООО «КонтеСПА».

Для токсикологических исследований были взяты пробы воды с предприятия СООО «КонтеСПА». Исследуемую воду фильтровали, наливали ее в мерный цилиндр и помещали в цилиндр трубку подачи озона. На определенных промежутках времени отбирались пробы в кювету и измеряли оптическую плотность.

Так же проводилось озонирование производственной сточной воды с рассчитанным временем барботирования озоном для необходимого количества растворенного озона в исследуемой воде, для дальнейшего исследования показателя химического потребления кислорода (ХПК).

На рисунке 1 представлены спектры поглощения исследуемых красителей в процессе обработки озоном.



**Рисунок 1. – Спектр поглощения красителей в процессе озонирования: а – Gris Isonyl MP-2R, б – Rouge Isonyl MP-G, в – Brun Isonyl MS-G**

Исходя из данных рис. 1 общее время обесцвечивания оказалось около 25 минут для Gris Isonyl MP-2R и Brun Isonyl MS-G. Краситель Rouge Isonyl MP-G обесцвечивался в течении около 30 минут.

Ранее было показано, что данные красители проявляют высокую токсичность к тест-организмам *Daphnia pulex* [3], для грамотрицательных и грамположительных бактерий [4].

Исходная проба сточной воды имела грязно-серый цвет и имела неприятный запах. В процессе озонирования оптическая плотность образцов значительно снижалась. После 60 минут озонирования вода стала прозрачной и не имела ярко выраженных посторонних запахов (рис.2).

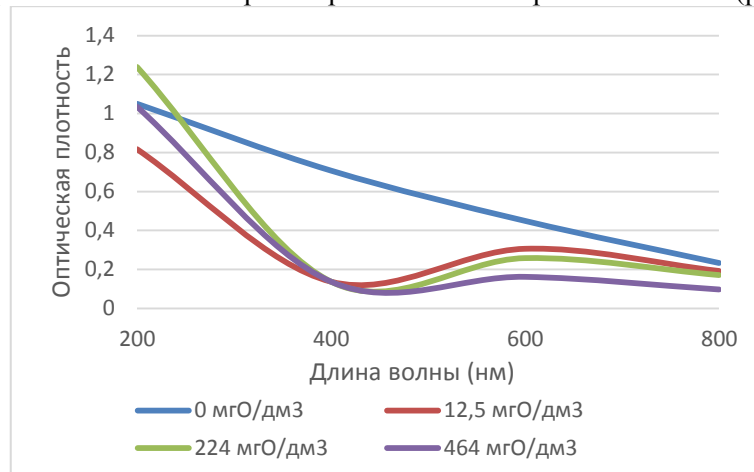


Рисунок 2. – Оптическая плотность сточной воды красильного цеха

Следует отметить, что озонирование не только изменяло цвет и запах сточной воды. При этом происходило снижение ХПК на 21% – с 1103 мгО/дм³ до 867 мгО/дм³, а также зафиксировано увеличение количества нитратов с 0,39 мг/ дм³ до 16,4 мг/ дм³, вероятно, вследствие окисления азота аммонийного.

Таким образом, проведенное исследование показало, что метод озонирования является перспективным методом очистки сточных вод текстильных предприятий, так как легко разрушает структуру красителя даже при небольших дозах и не оставляет токсических отходов, так как красители разрушаются до самых простых веществ, которые не несут в себе токсичности.

Данная работа выполнена в рамках НИР «Электрохимическая и микробиологическая деградация синтетических красителей» ГР № 20211629 ГПНИ «Химические процессы, реагенты и технологии, биорегуляторы и биоорхимия».

#### Список использованных источников

1. Житенев, Б.Н. Применение озона для снижения окраски сточных вод текстильных предприятий легкой промышленности / Б.Н. Житенев, С.Г. Белов, Г.О. Наумчик // Вестник Брестского государственного технического университета. – 2010. – №2: Водохозяйственное строительство, теплоэнергетика и геоэкология. – С. 90-97.
2. Способ очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов: пат. 2519412 Российская Федерация, МПК C02F 1/463, C02F 101/20 / Е.Г. Филатова.[и др.]; № 2012158159/05; заявл. 28.12.2012; опубл. 10.06.2014; Бюл. № 16.
3. Кушнарёва, В.П. Токсические свойства кислотных красителей / В.П. Кушнарёва, В.Н. Бурдь // Актуальные проблемы экологии. – 2022. – С. 194-196.
4. Токсическое воздействие синтетических красителей на бактерии / Г.Г. Юхневич [и др.] // Актуальные проблемы экологии. – 2021. – С. 92-93.