

благоприятного водного режима. На минеральных землях эффективно также щелевание, кротование и разуплотнение пахотного слоя. Комплекс этих агромелиоративных мероприятий позволяет значительно улучшить водно-воздушный режим почв в понижениях и тем самым существенно дополняет агротехнические меры. Широкое распространение должны получить адаптированные к различным условиям осушаемых земель ресурсосберегающие технологии возделывания зерновых, кормовых культур и картофеля, в основе которых лежат соответствующие агромелиоративные приемы обработки почвы, размещение растений на профилированной поверхности (гребневой, грядковой, гребешковой), учитывающие культуртехническое состояние угодий и ресурсные возможности хозяйств. Необходима серьезная и кропотливая работа по уточнению специализации и структуры посевных площадей, которые уже не являются адекватными природным условиям. Нужна дальнейшая проработка и внедрение зональных систем земледелия внутри областей и районов республики, имеющих мелиорированные земли [3].

Список цитированных источников

1. Государственная программа сохранения и использования мелиорированных земель на 2011–2015 гг. Утверждена Постановлением Совета Министров РБ 31.08.2010. №1262. – Минск: Беларусь, 2010. – 20 с.
2. Стратегия экологобезопасной реконструкции мелиоративных систем и повышения продуктивности мелиорированных земель Полесья: государственная программа и предложения по ее решению / Научно-аналитический доклад. Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия аграрных наук №4. Мясникович М.В., Гусаков В.Г., Гиштван И.И., Лихацевич А.П., 2002.
3. Некоторые пути повышения эффективности использования мелиорированных земель / Проблемы повышения плодородия почв, эффективности удобрений и средств защиты растений. Ч.1. Проблемы воспроизводства почвенного плодородия: Материалы международной научно-практической конференции. Васильев В.В., Шавлинский О.А. – Горки: БГСХА, 2003. – С. 165 – 167.

УДК 628.316

Анисимов А.С.

Научные руководители: к.т.н., доцент Белов С.Г., ассистент Наумчик Г.О.

ВЛИЯНИЕ УДЕЛЬНОЙ ДОЗЫ ОЗОНА НА ХПК ПРОДУКТОВ ДЕСТРУКЦИИ ОРГАНИЧЕСКИХ КРАСИТЕЛЕЙ

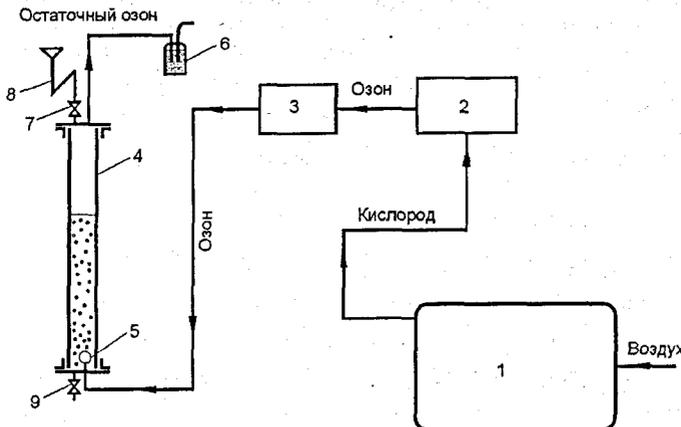
Введение

Сточные воды текстильных предприятий содержат красители, текстильно-вспомогательные вещества, минеральные соли, кислоты, остатки текстильных волокон. Как правило, они являются интенсивно окрашенными и имеют высокий показатель химического поглощения кислорода (ХПК). Для приведения данных показателей до норм сброса одним из наиболее эффективных методов является озонирование.

Высокая эффективность применения озона для очистки сточных вод предприятий легкой промышленности заключается в том, что озон наиболее энергично взаимодействует с ненасыщенными связями. Практически все органические красители и большинство текстильно-вспомогательных веществ являются производными ароматических соединений, т.е. их молекулы построены на основе бензольных, нафталиновых, антраценовых, гетероциклических и т.п. структур, т.е. содержат ненасыщенные связи. При разрушении ненасыщенных связей озоном продукты реакции являются алифатическими окислительными соединениями, такими как альдегиды, кетоны, органические кислоты. С увеличением глубины деструкции органических соединений, происходит снижение ХПК. В данной работе была исследована зависимость ХПК различных классов органических красителей от удельной дозы озона, вводимой при озонировании.

Методическая часть

Деструкция исследуемых красителей под воздействием озона осуществлялась методом точного дозирования озона в виде водного раствора. Раствор озона получался барботированием через пористую насадку озono-кислородной смеси в стеклянной колонке высотой 1,5 м, заполненной дистиллированной водой. Схема установки показана на рис. 1.



1 – концентратор кислорода *Atmung oxy 6000*; 2 – озонатор *PLATON 10/2*; 3 – озонометр *МЕДОЗОН 254/5*; 4 – контактная колонка; 5 – диспергатор; 6 – деструктор остаточного озона; 7 – вентиль для заливки воды; 8 – гидравлический затвор; 9 – вентиль для отбора озонированной воды

Рисунок 1 – Схема экспериментальной установки

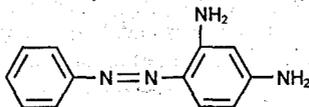
Кислород (концентрация кислорода 95%), вырабатываемый концентратором кислорода 1 поступает в озонатор 2, где вырабатывается озон. Озono-кислородная смесь подается в контактную колонку 4 через диспергатор 5, при этом вода насыщается озоном. Озонированная вода из контактной колонки 4 отбирается с помощью вентиля 9. Новые порции воды в контактную колонку 4 вводятся через гидравлический затвор 8 с помощью вентиля 7.

Объектами исследований являлись растворы органических красителей в дистиллированной воде. Эксперимент осуществлялся следующим образом. Заданное количество органического красителя в виде концентрированного водного раствора заливали в стакан объемом 1 л, далее при непрерывном перемешивании вводили заданную дозу озона в виде его водного раствора в дистиллированной воде. После этого, при необходимости, доводили объем смеси растворов дистиллированной водой до 1 л. После проведения озонирования определялось ХПК продуктов реакции арбитражным методом.

Экспериментальная часть

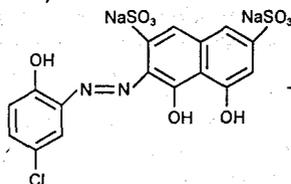
В работе было исследовано влияние удельной дозы озона на ХПК продуктов деструкции следующих красителей:

1. Хризоидин (принадлежит к классу моноазокрасителей).



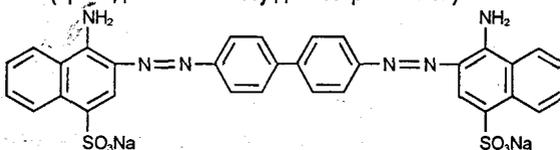
Хризоидин

2. Хромовый тёмно-синий (принадлежит к классу моноазокрасителей, содержит в своей молекуле остаток нафталина).



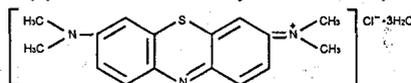
Хромовый тёмно-синий

3. Конго красный (принадлежит к классу дисазокрасителей).

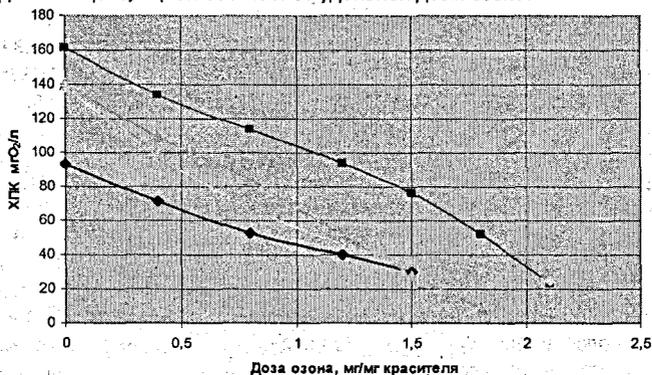


Конго красный

4. Метиленовый синий (принадлежит к классу тиазиновых красителей).



На рисунке 2 представлены зависимости ХПК растворов рассматриваемых красителей, с исходной концентрацией 100 мг/л от удельной дозы озона.



● Хромовый тёмно-синий ■ Хризоидин ▲ Конго красный △ Метиленовый синий

Рисунок 2 – ХПК продуктов деструкции красителей в зависимости от удельной дозы озона

Данные, представленные на рисунке показывают, что при увеличении удельной дозы озона ХПК растворов красителей сильно снижается. Остаточное ХПК данных растворов составляло не более 30 мг O₂/л при максимальной удельной дозе озона, примененной в данном исследовании. Для различных красителей максимальная удельная доза озона отличалась, поскольку она определялась исходя из условия полного реагирования введенного озона с красителем в течении времени реакции 15 минут.

Теоретически при высокой удельной дозе озона возможна полная деструкция органических веществ до CO_2 и H_2O . Однако для этого необходимы очень высокие удельные дозы озона и длительное время реакции, поскольку конечными продуктами деструкции являются органические кислоты, очень медленно реагирующие с озоном.

Заключение

Выполненные исследования показывают, что озон является эффективным реагентом для очистки сточных вод предприятий легкой промышленности от красителей по таким показателям как интенсивность окраски и показатель ХПК. Данные показатели строго регламентируются, за их превышение предусмотрены штрафные санкции для предприятий. Поэтому такой метод очистки сточных вод, как озонирование необходимо широко внедрять.

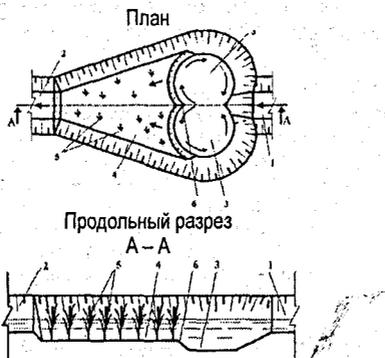
УДК 626.860.4

Багель И.А.

Научный руководитель: доктор с.-х. наук, доцент Желязко В.И.

СООРУЖЕНИЯ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ВОДЫ В ВОДОПРИЕМНИКАХ ОСУШИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Анализ литературных источников [1, 2, 3 и др.] показывает, что мелиоративные системы оказывают влияние на природную среду, в том числе и негативное. Поэтому мелиоративные системы должны дополняться специальными природоохранными сооружениями и мероприятиями. Большой водоохраный эффект дает применение специальных отстойников, которые устраиваются на магистральных каналах (рис. 1).



1 – входной канал; 2 – выходной канал; 3 и 4 – секции отстойника; 5 – высшая водная растительность; 6 – струенаправляющую грань

Рисунок 1 – Гравитационно-биологический отстойник для очистки загрязненных вод [5]

Для улучшения условий очистки воды в таких отстойниках культивируют высшую водную растительность (ВВР), обладающую высокой поглотительной способностью относительно биогенных элементов, соединений тяжелых металлов и других загрязнителей. В частности, в 1 кг воздушно-сухой массы тростника обыкновенного накапливается 20–26 г азота, 10–20 г фосфора, 10–30 г калия. Учитывая то, что высшая водная растительность нормально развивается при определенных (различных для каждого вида макрофитов) уровнях воды, их культивируют на специальных мелководных участках или берегах. Доочистку возвратных вод можно выполнять и в процессе транспортировки их по