

2 состав: карбонат кальция (CaCO_3) и сульфат кальция (CaSO_4) в соотношении 1:1.

В качестве раствора затворения использовался раствор, аналогичный для 1 состава.

3 состав: карбонат кальция (CaCO_3), сульфат кальция (CaSO_4) в соотношении 1:1,5.

Раствор затворения: 1 мл силиката натрия (Na_2SiO_3), 3 мл гидроксида алюминия ($\text{Al}(\text{OH})_3$), 2 мл хлорида железа (FeCl_3).

После 1 суток твердения в формах образцы твердели на воздухе в течение 6 суток, затем проводили испытание на прочность. Испытания проводили на гидравлическом прессе ПСУ-10.

Полученные результаты на 7 сутки были таковы: 1 состав 5,5 ед., 2 состав – 6,3 ед., 3 состав – 7,5 ед. Преобразуем полученные результаты и получим предел прочности на сжатие.

Подставляя полученные значения в формулу, мы получим предел прочности каждого из составов: $R^1_{сж} = 2,5 \text{ МПа}$, $R^2_{сж} = 0,45 \text{ МПа}$, $R^3_{сж} = 0,8 \text{ МПа}$.

Таким образом, можно предполагать, что при смешении карбоната с раствором затворения возможно прохождение химических реакций с образованием силикатов и алюминатов кальция.

Анализируя полученные предварительные результаты, можно сделать следующие выводы:

1. При введении гипса с увеличением его содержания, прочность образцов снижается на 30%.

2. Наблюдается увеличение прочности при увеличении содержания гидроксид алюминия в растворе затворения.

3. Для достижения предельного напряжения сдвига при наименьшем водотвердом отношении необходимо введение пластификатора в виде коллоидного раствора гидроксида железа.

4. Возможно повышение прочности на сжатие при введении катализатора отверждения силиката натрия.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. <http://www.bibliotekar.ru/spravochnik-32/index.htm>
2. Левчук, Н.В. Влияние коллоидных растворов на процессы гидратации портландцементных систем // Свиридовские чтения: сб. ст. / ред. кол.: Т.Н. Воробьева (отв. ред.) [и др.]. – Мн.: БГУ, 2005. – Вып. 2. – С: 56-60.
3. Композиция для строительных работ: пат. № 12569 С1 ВУ, МПК С 04В 28/00 С 04В 22/00 / Н.Л. Левчук, ЕВ. Добрунов, О.Н. Семенюк / заявка № а 20070785, заявл. 2007.06.25; оубл. 2009.10.30 // Афицыйны бюлетэнь / Дзярж. пат. ведамства РБ. – 2009. – № 5(70). – С. 74.

УДК 628.316

Юрчук И. А.

Научный руководитель: к.т.н., ст. преподаватель Белов С. Г.

ПРИМЕНЕНИЕ ОЗОНА ДЛЯ ДЕСТРУКЦИИ АРОМАТИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ В ВОДНЫХ РАСТВОРАХ

Введение. На кафедре ВВиОВР разрабатывается технология снижения окраски сточных вод предприятий легкой промышленности методом озонирования. Озон является одним из наиболее сильных окислителей, поэтому он способен эффективно разрушать органические соединения, в частности синтетические красители при любых значениях pH и концентраций. Однако сточные воды предприятий, использующих красители в

Кислород (концентрация кислорода 95%), вырабатываемый концентратором кислорода 1; поступает в озонатор 2, где вырабатывается озон. Озоно-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 ароматических соединений в дистиллированной воде. Эксперимент осуществлялся следующим образом. Заданное количество органического ароматического соединения 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. Далее исследовался спектр обработанного раствора.

Экспериментальная часть. В работе была исследована эффективность применения озона для деструкции двух ароматических соединений: нитробензола ($C_6H_5NO_2$) и салициловой кислоты ($HOС_6H_4COOH$). Данные вещества были выбраны для исследований, поскольку нитросоединения и окиссоединения являются наиболее вероятными продуктами, образующимися при разрушении синтетических красителей.

Концентрация веществ определялась из соотношения Бугера-Ламберта-Бера:

$$D = \varepsilon \cdot M \cdot l,$$

где D – оптическая плотность; ε – молярный коэффициент поглощения; M – молярная концентрация, моль/л; l – длина пути света в образце, см.

На рисунке 2 представлена зависимость концентрации нитробензола от удельной дозы озона. Исходная концентрация нитробензола составляла 10 мг/л.

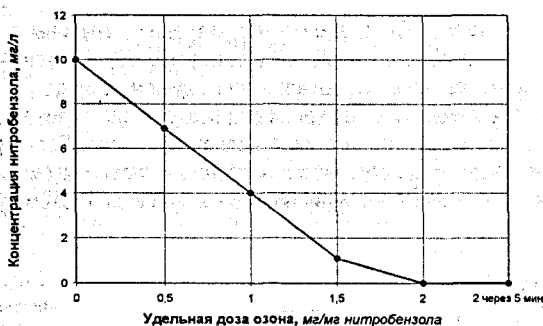
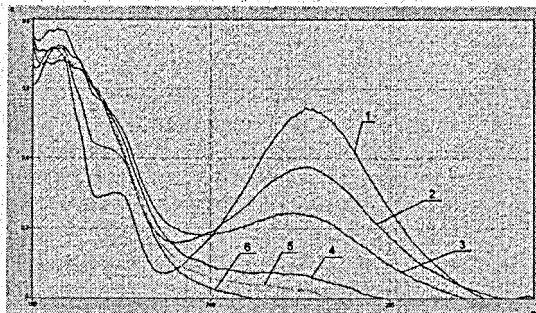


Рисунок 2 – Зависимость концентрации нитробензола от удельной дозы озона

Данные, представленные на рисунке 2, показывают, что снижение концентрации нитробензола при озонировании прямо пропорционально удельной дозе озона. При удельной дозе озона 1,5 мг озона на 1 мг нитробензола появляется перелом на графике, который можно объяснить накоплением большого количества продуктов распада нитробензола, поглощающих УФ-излучение на длине волны 268 нм., спектр которых накладывается на остаточное содержание нитробензола, поэтому при дозе озона 1,5 мг/мг нитробензола и выше остаточная концентрация нитробензола, показанная на рисунке 2, повышена.

На рисунке 3 приводятся спектры исходного и обработанных озонем растворов нитробензола, на которых отчетливо прослеживается уменьшение основного пика поглощения нитробензола на длине волны 268 нм с увеличением удельной дозы озона.



1 – исходный раствор; 2 – удельная доза озона 0,5 мг/мг нитробензола; 3 – удельная доза озона 1 мг/мг нитробензола; 4 – удельная доза озона 1,5 мг/мг нитробензола; 5 – удельная доза озона 2 мг/мг нитробензола; 6 – удельная доза озона 2 мг/мг нитробензола, через 5 минут

Рисунок 3 – УФ-спектры раствора нитробензола, обработанного различными дозами озона

Спектр поглощения раствора нитробензола, обработанного дозой 2 мг/мг нитробензола (спектр 5), не обнаруживает какого-либо пика на длине волны 280 нм, поэтому можно считать, что нитробензол в данной точке полностью разрушен, или его концентрация ниже предела обнаружения (1 мг/л).

На рисунке 4 представлена зависимость концентрации салициловой кислоты от удельной дозы озона. Исходная концентрация салициловой кислоты составляла 20 мг/л.

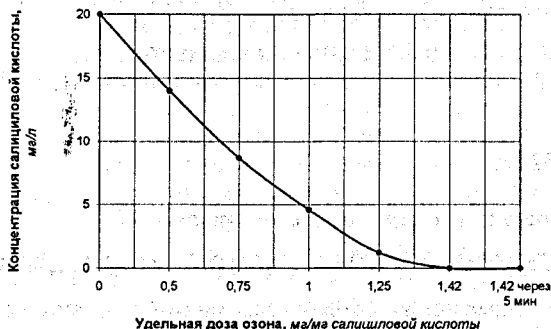
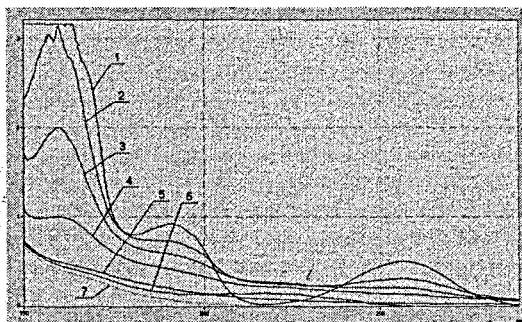


Рисунок 4 – Зависимость концентрации салициловой кислоты от удельной дозы озона

Данные, представленные на рисунке 4, показывают, что озон эффективно разрушает данное соединение, причем для полного разрушения необходима удельная доза озона 1,4 мг/мг салициловой кислоты.

На рисунке 5 представлены спектры раствора салициловой кислоты, обработанной различными дозами озона.

На спектрах растворов салициловой кислоты, обработанной озонем даже в небольших удельных дозах (0,5...0,75 мг/мг), прослеживаются значительные изменения, которые свидетельствуют о деструкции исходного вещества. При высоких удельных дозах озона наблюдается снижения поглощения во всех областях спектра, что отражает процесс разрушения как исходного вещества, так и продуктов его распада.



- 1 – исходный раствор; 2 – удельная доза озона 0,5 мг/мг салициловой кислоты; 3 – удельная доза озона 0,75 мг/мг салициловой кислоты; 4 – удельная доза озона 1 мг/мг салициловой кислоты; 5 – удельная доза озона 1,25 мг/мг салициловой кислоты; 6 – удельная доза озона 1,42 мг/мг салициловой кислоты; 7 – удельная доза озона 1,42 мг/мг салициловой кислоты, через 5 минут

Рисунок 5 – УФ-спектры раствора салициловой кислоты, обработанной различными дозами озона

Заключение. Выполненные исследования показывают, что озон эффективно разрушает ароматические соединения в водных растворах, реакция взаимодействия озона с данными соединения происходит практически мгновенно. Необходимая удельная доза озона для полного разрушения данных веществ в выполненных исследованиях составила 1,4...2 мг/мг вещества.

Данный метод очистки производственных сточных вод предприятий легкой промышленности имеет большие перспективы, поскольку он позволяет в отличие от многих других методов снижать концентрацию трудноокисляемых биологически стойких органических веществ. Для получения более полных данных по данному вопросу необходимо продолжать исследования в данном направлении.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Чичибабин, А.Е. Основные начала органической химии. – М: Госхимиздат, 1958. – 767 с.

УДК 504.61:69:332.62

Яловая Ю.С.

Научный руководитель: к.т.н., профессор Строчак П.П.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ

К качественным параметрам объекта недвижимости относятся важнейшие экологические характеристики земельного участка, а именно – его загрязнение химическими веществами, захламенение, степень деградированности (нарушенности) почвенного покрова, наличие погребенных почв и грунтов, загрязненных опасными и токсическими веществами, выходы радона.

Загрязнение почв химическими веществами, а также радиационное заражение земли может приводить не просто к снижению и потере стоимости земельного участка, а к возникновению ее отрицательной величины. В этом случае формируется отрицательная стоимость, вызываемая необходимостью вложения значительных средств для приведения загрязненного участка в состояние, пригодное для использования и безопасное для нахождения на нем жилых или деловых объектов. Примером таких земель являются земельные участки, занятые радиоактивными отстойниками, содержащие в себе закрытые или погребенные свалки и полигоны промышленных и бытовых отходов. В городах, где в свое время не был налажен контроль за размещением отходов, обнаружение захоро-