

леина до исчезновения окраски. Результаты исследований приведены в таблице 2.

В результате исследования:

- был определен гранулометрический состав объекта исследования, который показал преобладание фракции $(-0,25+0,1)$ мм, содержание которой 35,47 % масс.;
- было определено содержание свободного оксида кальция в исследуемых объектах, наибольшее содержание свободного оксида кальция 0,50 % масс. содержится во фрак-

ции $-0,315+0,25$ мм.

Для различных категорий бетонов и строительных растворов допускается различное содержания свободного оксида кальция не более 5 %.

Исследуемый материал может быть использован при производстве тяжелого и легкого бетонов. Золу и шлак можно использовать как минеральные добавки к глине при производстве кирпича, керамической плитки, черепицы, дренажных труб.

Список литературы

1. ГОСТ 2093-82 «Топливо твердое. Ситовый метод определения гранулометрического состава». – М.: ИПК Издательство стандартов, 2003.
2. ГОСТ 25818-91 «Золы-уноса тепловых электростанций для бетонов». – М.: ИПК Издательство стандартов, 2003.

ЭЛЕКТРОРАЗРЯДНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОЧИСТКИ ПРИРОДНЫХ ВОД, СОДЕРЖАЩИХ ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА

Д.В. Струговцов

Научный руководитель – к.ф.-м.н., доцент Л.Н. Шиян

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30

Получение качественной питьевой воды для населения является актуальной задачей настоящего времени. Поверхностные воды Западной Сибири, содержащие органические вещества гумусового происхождения и придающие воде повышенную цветность, делают её непригодной не только для питьевых целей, но и для хозяйственного применения. Единственным источником питьевого водоснабжения являются подземные воды. Однако подземные воды Западной Сибири требуют особых приемов водоподготовки, что связано с образованием устойчивых коллоидных систем, содержащих железо и органические вещества [1]. Перспективным способом очистки воды, в котором реализуется комплексное воздействие физико-химических факторов, может являться электроразрядный способ. Для широкого применения в технологиях водоочистки, требуется изучение механизмов физико-химических процессов, протекающих при электроимпульсной обработке природных вод.

Целью работы является изучение механизма процессов, протекающих в электроразрядном реакторе в слое металлических гранул желе-

за при обработке растворов органических веществ. В качестве объектов исследования были выбраны подземные воды, содержащие гуминовые вещества, а также модельные растворы органических веществ, являющиеся индикаторами протекания окислительно-восстановительных, кислотно-основных и сорбционных процессов. В качестве модельных растворов были выбраны метиленовый голубой, фурацилин и эозин, исходные концентрации которых составляли 40 мг/л.

Обработку растворов органических веществ и подземных вод проводили в электроразрядном реакторе со слоем гранул железа, принципиальная схема и работа которого подробно описана в работах [2, 3]. Выбор в качестве загрузки гранул железа является наиболее перспективным для практического применения, что обусловлено следующими факторами:

- железо является основной примесью подземных вод на территории Западной Сибири;
- железо – это основной компонент коагулянтов, разрешенных в технологиях водо-

очистки;

- участвует в ОВР;
- образует малорастворимые и нерастворимые соединений.

Установлено, что в электроразрядном реакторе с железной загрузкой наблюдаются первичные и вторичные процессы, которые определяются временем их протекания.

Первичные процессы заключаются в формировании плазмы в канале разряда и ионизации рабочего раствора, которые длятся около 10 с. На этой стадии происходит электроэрозия гранул железа с образованием мелкодисперсной суспензии, протекают окислительно-восстановительные реакции с образованием оксидов и гидроксидов, а также частичная деструкция органических веществ, наблюдаемая на всех модельных растворах, что приводит к снижению концентрации органических веществ не более

25–35 %.

Вторичные процессы являются более длительными, протекают после прекращения действия разряда и длятся в течение 1 ч. На этой стадии протекают ОВР, сопровождающиеся изменением окраски метиленового голубого, который является окислительно-восстановительным индикатором. На этой стадии железо (II) окисляется в железо (III) с образованием гидроксидов с последующей сорбцией органических веществ за счет электростатических сил, обусловленных положительным зарядом (+8 мВ) продуктов эрозии гранул железа и отрицательным зарядом молекул органических веществ (–70 мВ), что было показано на растворе эозина.

Полученные результаты показывают многостадийность процессов, протекающих в электроразрядном реакторе, что расширяет возможности его использования в технологиях очистки воды.

Список литературы

1. Мачехина, К.И. *Процесс очистки подземных вод от коллоидных соединений железа и его аппаратное оформление: дис. ... канд. техн. наук: 05.17.08 / Мачехина Ксения Игоревна.* – Томск, 2013. – 123 с
2. Яворовский, Н.А. *Очистка воды с применением электроразрядной обработки / Н.А. Яворовский, В.Д. Соколов, Ю.Л. Сколупович, И.С. Ли // Водоснабжение и санитарная техника, 2000. – №1. – С.12–14.*
3. Войно, Д.А. *Электроимпульсная обработка водных растворов гуминовых веществ в слое железных гранул в процессах Водоочистки. / Д.А. Войно, Г.Л. Лобанова, Т.А. Юрмазова, Л.Н. Шиян, К.И. Мачехина // Известия Томского политехнического университета, 2015. – Т.326. – №10. – С.72–80.*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩИХ ОСАДКОВ СТАНЦИЙ ОБЕЗЖЕЛЕЗИВАНИЯ ВОДЫ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВОДООЧИСТНЫХ СОРБЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Е.С. Сыромотина, Д.В. Мартемьянов, И.В. Мартемьянова
Научный руководитель – д.х.н., профессор Е.И. Короткова

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, liza_567@mail.ru*

Проблема водоочистки является одним из наиболее серьезных вызовов в современном обществе [1]. Перед использованием в питьевых и технологических целях воду необходимо предварительно очищать от химических и микробиологических примесей [2]. Одним из наиболее распространённых способов очистки воды является сорбционный метод.

На водозаборах, использующих для снабжения населения подземные воды, в процессе аэрации образуется огромное количество желе-

зосодержащего осадка. При окислении железа, находящегося в подземной воде в двухвалентном состоянии, образуется осадок с содержанием трёхвалентного железа. Таким образом, встаёт вопрос использования образующихся железосодержащих отходов, которые практически не находят применения.

В рамках данной работы рассматривается получение водоочистного сорбента с использованием одной из фракций железосодержащих отходов станции обезжелезивания подземной