

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гайдуковой Анастасии Михайловны
«Извлечение металлов переменной валентности из водных растворов с
использованием электрохимических и физических методов», представленной
на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
05.17.03 – Технология электрохимических процессов и защита от коррозии

Защита водных ресурсов от истощения, загрязнения и их рациональное использование — одна из наиболее важных проблем, требующих безотлагательного решения сегодня. В России осуществляются мероприятия по охране окружающей среды, в частности по очистке сточных вод, но проблема очистки до сих пор полностью не решена.

Для сохранения природных ресурсов сброс сточных вод в водоемы должен быть максимально ограничен и необходимо разрабатывать новые эффективные методы очистки образующихся сточных вод от различных загрязнений.

Метод очистки эффективен в том случае, если он обеспечивает ПДВ (предельно допустимый выброс), а в дальнейшем соблюдение ПДК (предельно допустимая концентрация) как для водоемов питьевого назначения, так и рыбохозяйственного.

Сточные воды, содержащие металлы переменной валентности в частности (Fe^{2+} , Ni^{2+} , Co^{2+} , Ce^{3+}) (промышленные сточные воды), образуются в автомобильной и химической промышленности, при производстве гальванических элементов и обработке металлических поверхностей, в электронной промышленности, в типографии, на кожаных фабриках и других. Они представляют наибольшую опасность для окружающей среды и для человека.

Плохо очищенные сточные воды поступают в природные водоемы, где металлы переменной валентности накапливаются в воде и донных отложениях, становясь таким образом источником вторичного загрязнения. Соединения металлов переменной валентности сравнительно быстро распространяются по объему водного объекта. Частично они выпадают в осадок в виде карбонатов, сульфатов, частично адсорбируются на минеральных и органических осадках. Вследствие чего содержание металлов в отложениях постоянно увеличивается, и когда адсорбционная способность осадков исчерпывается, металлы поступают в воду, что и приводит к экологическому кризису. Штрафные санкции за сброс металлов переменной валентности в воду становятся все жестче, но это не решает проблемы.

Все вышесказанное подтверждает, что цель, выбранная диссертантом Гайдуковой А.М. — извлечение металлов переменной валентности из водных

растворов с использованием электрохимических и физических методов для решения технологических задач, в частности очистки сточных вод, является актуальной.

Диссертант Гайдукова А.М. провела детальный сравнительный анализ своих результатов эксперимента для подбора оптимального решения задачи: достижения наиболее полного окисления ионов металлов переменной валентности (Fe^{2+} , Ni^{2+} , Co^{2+} , Ce^{3+}) с применением разработанного впервые диссертантом окислительно–восстановительного модуля на основе твердофазного Red/Ox процесса $\text{Ru}^{4+} + e^- \leftrightarrow \text{Ru}^{3+}$ с электрохимической регенерацией окислителя (Ru^{4+}). А также с применением метода кавитационной волновой обработки растворов уже известным своими положительными результатами в ранее опубликованных работах в РХТУ им. Д.И. Менделеева – волновым гидродинамическим устройством.

Также научная новизна была продемонстрирована в разработке процесса электрофлотационного извлечения труднорастворимых соединений Ce^{3+} и Ce^{4+} из водных растворов и определении оптимальных условий процесса, при которых эффективность достигает максимального значения 99% и работает при достаточно высоких концентрациях (до 1500 мг/л).

Интересным были исследования по влиянию pH среды на размер частиц церия (III, IV), а также изучение зависимости заряда (ζ -потенциала) частиц дисперсной фазы церия от pH раствора. Данные исследования проводились с применением высокоточных измерительных приборов, таких как атомно–адсорбционный спектрометр, лазерный анализатор частиц по методу лазерной дифракции, и лазерный анализатор характеристик частиц субмикронного и нано–диапазона, что дает работе высокий задел для дальнейшего глубокого изучения полученных результатов.

Результаты исследований апробированы на разных, в том числе и международных конференциях. По теме диссертационной работы опубликовано 12 печатных работ, 6 из которых в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК.

Однако, не затрагивая существа и не снижая высокой оценки представленной диссертационной работы, необходимо высказать ряд замечаний и вопросов:

1. Процесс электрохимического окисления проводился на модуле, состоящем из корпуса и двух электродов, выполненных из титана с нанесением оксидов титана и рутения. Но в методической части не указано о размерах электродов. Было ли проведено соотношение результатов очистки от размеров площадей электродов?

2. В названии таблицы 2 следует дополнить и «1 г/л Na_2SO_4 »

3. При получении данных о размерах частиц соединений железа в процессе электрофлотации не высказано предположение о том, почему размер частиц увеличивается при увеличении продолжительности процесса до 30 мин.

4. При исследовании различных концентраций водных растворов, содержащих металлы переменной валентности были выбраны пограничные

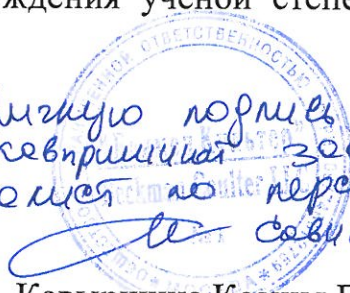
значения концентраций: 5, 10, 20 и 50 мг/л Me^{2+} . По какой причине выбирались данные концентраций? Соотносимы ли они с реальными значениями концентраций сточных вод?

Вместе с тем, высказанные замечания не снижают научно-практической значимости диссертации. В целом работа соответствует п. 7 Положения ВАК Министерства образования и науки и является научно-квалифицированной работой, в которой содержится решение задачи, имеющей существенное значение для расширения знаний по проблемам очистки воды, а также практического их применения. Диссертация соответствует паспорту специальности 05.17.03 – технология электрохимических процессов и защита от коррозии, а ее автор Гайдукова Анастасия Михайловна достойна присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Кандидат химических наук,
Представитель компании
ООО «Бекмен Культер»



Личную подпись
К.В. Кевршиной
специально заверю
пероном
Савина Е.А.



Кавыршина Ксения Владимировна

109004, г. Москва, ул. Станиславского, д. 21, стр. 3

Тел. +7.926.604.58.28

kkavyrshina@beckman.com

14.03.2016г.

