

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу
Власовой Алёны Юрьевны «Ресурсосберегающая технология утилизации
высокоминерализованных кислых и жестких отходов ионитных
водоподготовительных установок ТЭС», представленную на соискание
ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.14 –
«Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты»
в диссертационный совет Д 212.082.02

Диссертационная работа Власовой Алёны Юрьевны «Ресурсосберегающая технология утилизации высокоминерализованных кислых и жестких отходов ионитных водоподготовительных установок ТЭС» состоит из введения, пяти глав, выводов, списка использованной литературы, содержащего 165 наименований, и приложений, включающих в том числе акты об использовании и внедрении результатов диссертационной работы. Общий объем диссертации – 171 страница (124 страницы основного текста, 16 страниц литературы и 31 страница приложений), в том числе 28 таблиц и 38 рисунков.

Актуальность темы диссертации

Вопросы совершенствования процессов водоподготовки на тепловых электрических станциях являются весьма актуальными, поскольку, наряду с другими факторами, определяют общую экологическую безопасность предприятий теплоэнергетики. Основной проблемой современных ТЭС, применяющих традиционные ионообменные технологии обессоливания воды, является образование значительных объёмов отработанных агрессивных регенерационных растворов, обладающих высокой степенью минерализации. Наибольшую проблему представляют сбросные воды Н-катионитовых фильтров, характеризующиеся низкими значениями рН и повышенными концентрациями сульфатов, так как сброс данного компонента в природные водоёмы строго нормируется в виду их прогрессирующего фонового загрязнения.

А.Ю. Власовой разработана актуальная ресурсосберегающая технология утилизации сульфатных кислых и жестких отходов ионообменной части ВПУ ТЭС. С этой целью автором диссертационной работы детально изучены физико-химические процессы, протекающие в высокоминерализованных многокомпонентных сульфатных растворах электролитов с термодинамическим моделированием реакций

нейтрализации высококонцентрированных кислых сульфатных растворов кальцийсодержащими реагентами.

Диссертационная работа Власовой Алёны Юрьевны выполнена при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации прикладных научных исследований и экспериментальных разработок в рамках реализации ФЦП "Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы" (Соглашение № 14.577.21.0238 от 03.10.2016 г.).

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов, рекомендаций и заключений

Положения диссертации, выносимые на защиту, обоснованы теоретически и экспериментально. Автором использованы классические методы определения физико-химических показателей вод, таких как жесткость (общая, кальциевая, магниевая), щёлочность (общая и по фенолфталеину), перманганатная окисляемость, содержание кремнекислоты, концентрация сульфат-ионов, хлоридов, соединений азотной группы и т.д., согласно действующим нормативно-техническим регламентирующим документам с помощью приборов, прошедших соответствующую поверку. Помимо лабораторных экспериментов на модельных растворах, были осуществлены масштабные исследования на действующих водоподготовительных установках Нижнекамской, Казанской и Ново-Салаватской ТЭС.

Расчёты термодинамического состояния насыщенных сульфатно-кальциевых систем выполнены автором с использованием компьютерных программ "Вода-10-Р" (разработка Казанского государственного энергетического университета) и Visual MINTEQ 3.0 (Швеция)

Достоверность и обоснованность полученных результатов обеспечена использованием современных методик исследования и оборудования при проведении экспериментальных исследований и обработке результатов.

Сформулированные выводы и рекомендации по практическому использованию результатов исследований основаны на проведенных лично автором исследованиях и выводы по диссертации полностью соответствуют полученным результатам.

Основные результаты и положения диссертационной работы докладывались на ряде международных и всероссийских конференций, опубликованы в 4-х статьях в ведущих рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России, и в 3-х статьях, опубликованных в журналах, входящих в международную базу Scopus. Всего автором опубликованы по теме диссертационной работы 12 печатных работ.

Новизна исследования, полученных результатов, выводов и рекомендаций

Анализ диссертации Власовой Алёны Юрьевны и опубликованных по теме диссертации работ показал, что основными новыми исследованиями и результатами являются:

- разработанная математическая модель физико-химических процессов, протекающих в высоконцентрированных модельных растворах, имитирующих состав отработанных регенерационных растворов ионообменных фильтров.

- разработанная технология нейтрализации модельных многокомпонентных растворов электролитов и производственных отходов ВПУ ТЭС кальцийсодержащими реагентами.

- разработанная с помощью системного анализа балансовая схема водоконтактных потоков для ВПУ действующей ТЭС с учётом источников образования и трансформации загрязняющих веществ.

- впервые разработанная и апробированная в промышленных условиях с доказательством её экономической целесообразности ресурсосберегающая технология утилизации высокоминерализованных кислых и жестких отходов ВПУ ТЭС.

Значимость для науки и практики полученных результатов

Научное значение диссертационной работы заключается в следующем:

- разработана методика и программа расчёта физико-химических процессов в высокоминерализованных, многокомпонентных, фазовонестабильных сульфатных системах.

- проведено математическое моделирование физико-химических процессов, протекающих в высокоминерализованных, многокомпонентных растворах, на основе теоретического термодинамического моделирования равновесий в растворах электролитов.

- выявлены области образования нескольких модификаций малорастворимого сульфата кальция, проведена сравнительная оценка действия различных кальцийсодержащих реагентов в открытых (на атмосферный воздух) и закрытых системах и условия обеспечения более полного осаждения сульфатов из высокоминерализованных сульфатных растворов.

Практическое значение работы заключается в следующем:

- на Нижнекамской ТЭЦ-1 в опытно-промышленном масштабе внедрена разработанная автором диссертационной работы ресурсосберегающая технология утилизация высокоминерализованных кислых и жестких жидких отходов ионитной части ВПУ и карбонатного шлама предочистки, обеспечивающая остаточные концентрации сульфат-иона менее 1 г/л.

- ожидаемый экономический эффект от внедрения данной технологии на Нижнекамской ТЭЦ-1 превышает 150 млн. рублей в год.

- для ряда действующих теплоэнергетических предприятий республики Татарстан и Башкирии с учетом химического состава воды водоёмов, являющихся для данных предприятий источниками технического водоснабжения, предложены технические решения по ресурсосберегающей утилизации высокоминерализованных кислых и жестких жидких отходов ионообменной части ВПУ.

- разработаны практические рекомендации для Нижнекамской ТЭЦ-1 по предотвращению процессов образования отложений на КТ и БГ и биообрастания в КТ.

Практическая значимость проведенных исследований подтверждается внедрением результатов диссертационной работы Власовой А.Ю. на ВПУ ОАО "ТГК-16" Нижнекамской теплоцентрали (НК ТЭЦ-1), для ряда ТЭС республики Татарстан и Башкирии разработаны рекомендации и технические решения, подтвержденные соответствующими справками об использовании результатов работы, что полностью соответствует п. 10 «Положения о присуждении ученых степеней», согласно которому в диссертационной работе, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором диссертации научных результатов.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Предложенные технические решения, безусловно, представляют интерес для предприятий топливно-энергетического комплекса и могут найти применение при введении в эксплуатацию новых и при модернизации действующих водоподготовительных установок теплоэнергетических предприятий.

Вопросы и замечания по диссертационной работе

1. Было бы целесообразно провести сравнительный анализ расчётных объёмов и состава сточных вод ВПУ с ионообменной обессоливающей частью и гибридными технологиями обессоливания воды на примере исследованных в диссертационной работе источников технического водоснабжения ТЭС.

2. Из текста диссертации неясно, проводилась ли так называемая пробная коагуляция для определения оптимальной дозы FeCl_3 при обработке известковым молоком высокоминерализованных отработанных регенерационных растворов катионитовых фильтров в H- и Na-форме в исследованиях по разработке технологии утилизации отходов ВПУ Нижнекамской ТЭЦ-1.

3. Не указано, изменялся ли состав шлама Казанской ТЭЦ-3 в зависимости от изменения доз реагентов, подаваемых в осветлитель, проводилось ли сезонное дозирование флокулянтов и иные технические приёмы, которые могли бы привести к изменению процентного соотношения компонентов шлама, указанного на стр. 89 диссертационной работы.

Заключение

Отмеченные замечания не влияют на общую положительную оценку работы.

Автореферат и опубликованные работы полностью отражают содержание диссертации.

Диссертация Власовой Алёны Юрьевны «Ресурсосберегающая технология утилизации высокоминерализованных кислых и жестких отходов ионитных водоподготовительных установок ТЭС» полностью соответствует паспорту специальности 05.14.14 – «Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты» по формуле специальности: исследования по проблемам водоподготовки, по областям исследований: п. 1 - разработка научных основ методов расчёта, выбора и оптимизации параметров, показателей качества и режимов работы агрегатов, систем и тепловых электростанций в целом; п. 2 - исследование и математическое моделирование процессов, протекающих в системах и общем цикле тепловых электростанций; п. 3 - разработка, исследование, совершенствование действующих и освоение новых технологий ... водных и химических режимов, способов снижения влияния тепловых электростанций на окружающую среду.

Диссертация Власовой Алёны Юрьевны «Ресурсосберегающая технология утилизации высокоминерализованных кислых и жестких отходов ионитных водоподготовительных установок ТЭС» является законченной научно-квалификационной работой, выполненной автором самостоятельно на высоком научном уровне. В работе приведены результаты, позволяющие квалифицировать их как новые научно-обоснованные технические решения и разработки по созданию технологии утилизации отработанных регенерационных растворов ионообменных фильтров и жестких отходов ионообменной части водоподготовительных установок ТЭС, позволяющие повысить экологическую безопасность предприятий теплоэнергетики, в частности значительно улучшить состояние поверхностных водоёмов-приёмников сбросных вод.

Учитывая актуальность, новизну и значимость полученных результатов, диссертация соответствует критериям «Положения о присуждении ученых степеней», (п.п. 9 - 14), а ее автор - Власова Алёна Юрьевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.14 – «Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты».

Официальный оппонент,
доктор технических наук, профессор,
профессор кафедры «Тепловые
электрические станции и теплотехника»
ФГБОУ ВО "Южно-Российский государственный
политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова",



Елена Вадимовна Веселовская

Подпись д.т.н., проф. Е.В. Веселовской заверяю:
Ученый секретарь ученого совета ЮРГПУ(НПИ)

Н.Н. Холодкова

346400, г. Новочеркасск, Ростовской обл.
ул. Просвещения, 132, ЮРГПУ(НПИ),
тел.: (8635)255-218, эл. почта: tes252@yandex.ru

