

ОТЗЫВ

доктора технических наук, профессора **Коротковой Татьяны Германовны** на автореферат диссертации *Зайнуллиной Элеоноры Райнуровны* на тему: «Очистка обратноосмотического концентрата от сульфат- и хлорид-ионов сорбентами на основе отходов энергетики», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.10.2. Экологическая безопасность

Использование мембранных технологий приводит к образованию концентратов с высокой минерализацией. Утилизация концентратов является серьезной проблемой многих предприятий. Одним из востребованных методов признан адсорбционный. В связи с этим очистка обратноосмотического концентрата от сульфат- и хлорид-ионов сорбентами на основе отходов энергетики является актуальной.

Новизна представленной работы заключается в разработке технологии адсорбционной очистки обратноосмотического концентрата ТЭС от сульфат- и хлорид-ионов шламом химводоподготовки и золошлаковыми отходами до нормативных значений.

В результате практических исследований определен химический состав обратноосмотического концентрата мембранных установок, физико-химические и технологические характеристики шлама химводоподготовки и золошлаковых отходов, получены характеристики сорбционных материалов, исследована адсорбция сульфат- и хлорид-ионов обратноосмотического концентрата сорбционными материалами на основе шлама химводоподготовки и золошлаковых отходов, установлен механизм адсорбции, усовершенствована технологическая схема блока обратноосмотической установки, повышающая эффективность очистки концентрата.

К достоинству данной работы можно отнести исследование процесса адсорбции примесей в динамических условиях.

Себестоимость очистки 1 м³ обратноосмотического концентрата составила 25,74 руб./м³, себестоимость производства сорбционного материала – 16975 руб./т. Предотвращенный экологический ущерб водоему составил 935595 руб./год. Результаты работы приняты к применению в научной и проектно-конструкторской деятельности на АО «Татэнерго», Казанская ТЭЦ-1, ООО «КПЭИ».

Исследование выполнено с использованием сертифицированных методик и оборудования.

Замечания по работе:

1. В автореферате не приведены параметры протекания процесса равновесной статической сорбции (рисунок 1): рН, доза сорбента, температура сорбции, частота перемешивания и др.).

2. Технологические и технические решения желательно защитить патентом РФ на изобретение.

На основании полученных в научной работе результатов, считаю, что диссертационная работа Зайнуллиной Э.Р. на тему «Очистка обратноосмотического концентрата от сульфат- и хлорид-ионов сорбентами на основе отходов энергетики» является законченной научно-квалификационной работой и отвечает требованиям пп. 9-14 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г. (с изменениями на 16.10.2024 г.), предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а её автор **Зайнуллина Элеонора Райнуровна** заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.10.2. Экологическая безопасность.

Короткова Татьяна Германовна,
доктор технических наук по специальностям:
05.18.12 – Процессы и аппараты пищевых производств,
05.18.01 – Технология обработки, хранения и переработки
злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов,
плодоовощной продукции и виноградарства,
доцент, профессор кафедры безопасности жизнедеятельности
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
технологический университет»

Короткова

Короткова
Татьяна
Германовна
01.12.2025 г.

350072, г. Краснодар, ул. Московская, д. 2,
ФГБОУ ВО «КубГТУ», каф. БЖ, ауд. А-623а,
Телефон: + 7(918) 130 96 39,
E-mail: korotkova1964@mail.ru

Даю согласие на обработку персональных данных, включения их в аттестационное дело соискателя, вывешивание отзыва на сайте ФГБОУ ВО «КГЭУ».



Коротковой Т.Г.

Ручей
12

25