

## ОТЗЫВ

**рецензента на диссертационную работу Абрешовой Самал Бексултановны на тему: «Разработка способов и устройств озонной технологии для очистки сточных вод ТЭС и котельных», представленную на соискание степени доктора PhD по специальности 6D071700 – Теплоэнергетика**

Цель диссертационной работы, исследовать и разработать способы и устройства озонной технологии для очистки сточных вод сложного состава, обязательно присутствующих в производственных циклах теплоэнергетики (тепловые станции, тепловые сети и комплексы по обогащению углей) и других отраслей промышленности.

Тепловые электрические станции потребляют в большем количестве воду по четырем основным направлениям: рабочее тело в котле и в турбине, обеспечение конденсации отработавшего в турбине пара, для удаления твердых и жидких отходов и последнее – для санитарно – гигиенических потребностей, включая питьевое потребление. При этом каждое направление предъявляет «свои» требования к качеству поступающей воды и в меньшей степени, к состоянию «уходящей» после использования воды. В частности, вода, как рабочее тело в турбине и в котле, практически не расходуется, проводится только восполнение количества (водой специального качества), связанного с технологическими потерями.

Вода, охлаждающая конденсаторы турбины, также практически не расходуется (только на испарение, связанного с необходимостью снижения температуры до уровня пригодного для повторного использования) и ее качество до и после использования не меняется.

Вода, требуемая для удаления твердых отходов и жидких стоков также частично используется повторно (возврат из золоотвалов). Прямое использование сточных вод для этих целей запрещено и они используются в этом направлении только после определенной, достаточно громоздкой обработки. Традиционно, сточные воды после обработки традиционными технологиями использовались на ТЭС для транспортирования золошлаковых и других твердых отходов.

Наиболее жесткие требования (они «уступают» только требованиям для котловой и турбинной воды) предъявляются к воде для санитарно гигиенических потребностей и для питья. Традиционно вода такого качества приобретается от внешних поставщиков.

В работе Абрешовой С.Б. сделана попытка, завершившаяся успешно, использовать сточные воды, после «традиционной» технологии, при их доочистке в качестве воды для санитарно гигиенических требований и для питья. Как показали опыты Абрешовой С.Б., установка озонаторов (как финальную стадию очистки сточных вод) приводит их качество в соответствие с требованиями для санитарно – гигиенических нужд и для питья. Однако

существующий объем очищенных сточных вод («сбрасываемых» в настоящее время, в канал для удаления твердых отходов) весьма усложняет прямое применение существующих озонаторов в условиях ТЭС т.к. это может потребовать строительства специального здания для размещения комплекса, своего рода батареи озонаторов. В связи с этим перед диссертантом была поставлена задача разработки озонаторов с повышенной производительностью, которая была успешно решена в виде создания озонаторов с удвоенной производительностью. Это вполне допускает их размещение внутри бака накопителя воды, очищенной по традиционной технологии.

При создании озонатора с повышенной проиводительностью диссертант провела практически все требуемые исследования на высоком уровне. Анализ диссертации показал, что выполнено актуальное исследование, завершившееся созданием действующего образца производительного озонатора.

Диссертационное исследование является логически завершенным научным трудом, в котором четко сформулированы цель и задачи, решенные последовательно в каждом разделе работы. Все результаты, выводы и заключения внутренне взаимосвязаны, каждое следующее положение вытекает из предыдущего с соблюдением принципа от общего к частному. Диссертация обладает внутренним единством, имеет логическую научную связность.

В исследованиях, проведенных соискателем, есть высокая степень научной новизны и практической значимости. Научные результаты диссертационной работы внедрены в Алматинский ТЭЦ 2. Практическая ценность диссертационной работы подтверждается имеющимися актами производственных испытаний.

По основным результатам выполненных исследований и разработок подготовлены и опубликованы более 34 научных работ, в том числе 2 предпатента и 6 инновационных патента, 5 статей опубликованы в изданиях, входящих в международную базу данных по цитируемости Scopus, 11 работ опубликованы в изданиях, рекомендованных комитетом по контролю в сфере образования и науки МОН РК, 10 статьи опубликованы в материалах международных конференций.

По представленным соискателем материалам, результаты проведенных исследований обсуждались на семинаре института теплоэнергетики и теплотехники Алматинского университета энергетики и связи имени Гумарбека Даукеева.

#### **Недостатки по содержанию и оформлению диссертации:**

1. Недостаточно акцентированы основные преимущества и достоинства озонатора на коронно-барьерном разряде по сравнению с другими известными озонаторами.

2. Результаты исследования получены на работающем макете, а переход на большие объемы очищаемой воды описан кратко.


3. При построении вольтамперной характеристики озонатора токи разряда даны в миллиамперах, хотя токи коронного разряда минимальные.

В целом, я считаю, что диссертационная работа Абдрешовой Самал Бексултановны на тему: «Разработка способов и устройств озонной технологии для очистки сточных вод ТЭС и котельных» соответствует требованиям Комитета по контролю в сфере образования и науки МОН РК, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения степени PhD по специальности «6D071700 – Теплоэнергетика».

Заведующий кафедрой  
«Электроэнергетика и  
безопасность жизнедеятельности»,  
Кызылординского университета  
имени КоркытАта

 Г.К.Сыдыкова

Ученый секретарь

 А.Б.Жолмаханова

Подпись Сыдыковой Г.К. заверяю





