

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ
ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

КӨЛІК – ЭНЕРГЕТИКА ФАКУЛЬТЕТІ



*«КӨЛІК ЖӘНЕ ЭНЕРГЕТИКАНЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ:
ИННОВАЦИЯЛЫҚ ШЕШУ ТӘСІЛДЕРІ» ІХ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ
ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК КОНФЕРЕНЦИЯСЫНЫҢ БАЯНДАМАЛАР
ЖИНАҒЫ*

***СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
ІХ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО – ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ: «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТРАНСПОРТА И
ЭНЕРГЕТИКИ: ПУТИ ИХ ИННОВАЦИОННОГО РЕШЕНИЯ»***

***PROCEEDINGS OF THE IX INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICE
CONFERENCE «ACTUAL PROBLEMS OF TRANSPORT AND ENERGY:
THE WAYS OF ITS INNOVATIVE SOLUTIONS»***



Нұр-Сұлтан, 2021

УДК 656
ББК 39.1
А 43

Редакционная коллегия:

Председатель – Мерзадинова Г.Т., проректор по науке и инновациям ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, д.т.н., профессор; Заместитель председателя – Султанов Т.Т., заместитель декана по научной работе, к.т.н., доцент; Сулейменов Т.Б. – декан транспортно-энергетического факультета ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, д.т.н., профессор; Председатель «Әдеп» – Ахмедьянов А.У., к.т.н., доцент; Арпабеков М.И. – заведующий кафедрой «Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта», д.т.н. профессор; Тогизбаева Б.Б. – заведующий кафедрой «Транспорт, транспортная техника и технологии», д.т.н. профессор; Байхожаева Б.У. – заведующий кафедрой «Стандартизация, сертификация и метрология», д.т.н. профессор; Глазырин С.А. – заведующий кафедрой «Теплоэнергетика», к.т.н., доцент.

А 43 Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения: IX Международная научно – практическая конференция, Нур-Султан, 19 марта 2021 /Подгот. Г.Т. Мерзадинова, Т.Б. Сулейменов, Т.Т. Султанов – Нур-Султан, 2021. – 600с.

ISBN 978-601-337-515-1

В сборник включены материалы IX Международной научно – практической конференции на тему: «Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения», проходившей в г. Нур-Султан 19 марта 2021 года.

Тематика статей и докладов участников конференции посвящена актуальным вопросам организации перевозок, движения и эксплуатации транспорта, стандартизации, метрологии и сертификации, транспорту, транспортной техники и технологии, теплоэнергетики и электроэнергетики.

Материалы конференции дают отражение научной деятельности ведущих ученых дальнего, ближнего зарубежья, Республики Казахстан и могут быть полезными для докторантов, магистрантов и студентов.

УДК 656
ББК 39.1

ISBN 978-601-337-515-1

АХМЕТОВ А.	
ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ АО «ПАВЛОДАРСКИЙ НЕФТЕХИМИЧЕСКИЙ ЗАВОД»	269
БАБИКОВ О.Е., ВЛАСОВА А.Ю., ВЛАСОВ С.М.	
АНАЛИЗ БИОЛОГИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ИОННООБМЕННЫХ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК НА ФИЛИАЛЕ АО «ТАТЭНЕРГО» КАЗАНСКАЯ ТЭЦ-1.....	273
БАЙБАТШАЕВ А.Н.	
ТЕКУЩАЯ СИТУАЦИЯ С УПРАВЛЕНИЕМ ТБО В КАЗАХСТАНЕ И В ЧАСТНОСТИ В КАРАГАНДИНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	277
БАУБЕК А.А., ГРИБКОВ А.М., ЖУМАГУЛОВ М.Г., ГЛАЗЫРИН С.А., ДОЛГОВ М.В.	
ОБЗОР ВИХРЕВЫХ ГОРЕЛОЧНЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ СЖИГАНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВИДОВ ТОПЛИВА.....	282
БИЯХМЕТОВА А.К.	
АМБАРЛЫ МҰНАЙДЫ КӘДЕГЕ ЖАРАТУ БОЙЫНША ӘДІСТЕРДІ ЗЕРТТЕУ ЖӘНЕ КЕШЕНДЕРДІ ӘЗІРЛЕУ.....	286
БОКАНОВА А.А., ТУЛЕКОВ А.Д., ТОКТАУБЕКОВА С.М., ТЕМИРТАЙ Н.М.	
РАЗРАБОТКА ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МАЛЫХ СЕЛ И ОБЪЕКТОВ ЧИСТОЙ ВОДОЙ.....	289
БУРГАНОВА Ф.И., ЗВЕРЕВ Л.О.	
ИЗВЛЕЧЕНИЕ ВТОРИЧНОГО ВАНАДИЙСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ.....	292
ВАРЛАМОВ Г.Б., ЦЗЯН Ц., ГЛАЗЫРИН С.А., РОМАНОВА Е.А.	
ОХЛАЖДЕНИЕ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СОВРЕМЕННЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ.....	295
ВАРЛАМОВ Г.Б., ЧЖАН В., ГЛАЗЫРИН С.А., РОМАНОВА Е.А.	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНТАКТНОГО ТЕПЛООБМЕНА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЧИСТОТЫ РАБОТЫ ПЕЛЛЕТНЫХ КОТЛОВ.....	299
ВЛАСОВ С.М., ВЛАСОВА А.Ю., ГАРЕЕВА К.А., ШАРИФУЛЛИН И.М.	
АНАЛИЗ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СИСТЕМЫ ВОДОПОДГОТОВКИ КАЗАНСКОЙ ТЭЦ-2.....	303
ГАЙНУТДИНОВА Д.Ф.	
ПРОБЛЕМЫ АНАЛИЗА ПРИМЕСЕЙ В ВОДОРОДНОМ ТОПЛИВЕ.....	307
ҒАЛЫМ Н.М., ҚОСБАЕВ Ә.М.	
ВЕТРОТУРБИНЫ ДАРЬЕ ДЛЯ КОНТИНЕНТАЛЬНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.....	309
ГРИБ Ю.А., ЗВЕРЕВА Э.Р.	
АНАЛИЗ СПОСОБОВ УТИЛИЗАЦИИ И ВЫДЕЛЕНИЕ ВАНАДИЯ ИЗ ЗОЛОШЛАКОВЫХ ОТХОДОВ.....	314
ГУРЬЯНОВА А.Э., ЗВЕРЕВА Э.Р.	
УМЕНЬШЕНИЕ ВЫБРОСОВ СЕРНИСТЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПРЕДПРИЯТИЙ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА.....	317
ДЕНЧИК Ю.М., ЗУБАНОВ Д.А., РОМАНОВ М.Н., САЛЬНИКОВ В.Г.	
ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ОБСТАНОВКА В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ ПРЕДПРИЯТИЙ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА.....	320
ДӘРЖАН Е.В.	
ЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ ҚОНДЫРҒЫЛАРДЫҢ КӨМІР ГАЗИФИКАЦИЯСЫМЕН ТОЛЫҚТЫРЫЛҒАН ОТЫНДЫҚ ЖҮЙЕСІН ТЕРМОДИНАМИКАЛЫҚ ТАЛДАУ ЖӘНЕ ОПТИМИЗАЦИЯЛАУ.....	324
DYUSSENOV K.M., ZHUMASHEV N.S.	
IMPROVEMENT OF THERMAL SCHEMES IN THE DESIGN OF HEAT SUPPLY SYSTEMS IN NUR-SULTAN.....	327

декарбонизации для снижения CO₂ с доочисткой воды на ионитных фильтрах Н – ОН с противоточной регенерацией. Что позволило сократить расход реагентов на очистку воды (расход серной кислоты снижен в 6 раз, щелочи в 3 раза) и объемы хранения опасных веществ, что повысило безопасность производства. Солесодержание сточных вод снижено в 10 раз (нитраты, железо, нефтепродукты, сульфаты, хлориды и СПАВ).

Цех химводоочистки был дооснащен дополнительными вводами предварительной осветительной установки (осветлитель+механический фильтр), имеющий в законсервированной старой части, и консервацией отдельного регенерационного кислотного и щелочного хозяйства. Обслуживание ионитных фильтров с помощью автоматического дозирования кислоты и щелочи с еврокубов, что позволило снизить требования Ростехнадзора к особо опасным производствам.

В 2020 году сотрудниками ФГБОУ ВО «КГЭУ» для анализа работоспособности и повышения эффективности химводоочистки проведены реакционные исследования биологической активности с помощью биодетекторов слизиобразующие (SlimeBart), сульфатредуцирующие (SRBBart), анализ гетеротрофных бактерий (HABVBart) и анализ на общее количество бактерий аэробного и анаэробного типа, а также грибков и дрожжей (дип слайд). [1]. Риски были рассчитаны по программе BartSoftv6, (рис.2) .

HABVBart тест используют для общего определения количества бактерий (аэробов и анаэробов). Синий краситель, который используется в данном тесте, представляет собой метиленовый синий. Когда присутствуют и активные бактерии, происходит обесцвечивание. В данном случае, метиленовый синий действует как альтернатива кислороду при дыхании бактерий. То есть показывает способность бактерий дышать при разложении, когда бактерии дышат, то метиленовый синий меняет свою окраску на бесцветную. Соответственно, чем быстрее происходит обесцвечивание красителя, тем выше уровень дыхания и соответственно тем больше количество бактерий. Наличие бактерий в воде часто провоцирует наличие проблем, связанных с образованием слизи, мути, наличия неприятного запаха и вкуса, а также увеличенная скорость коррозии.

SlimeBart тест используют для определения бактерий, которые способны производить обильное количество слизи встречаются чаще, где присутствуют бактерии IRB, которые тоже способны образовывать слизь. Но по характеристикам слизь более плотная и фактурная из-за накопления различных форм нерастворимого железа. Оптимальными условиями для роста слизиобразующих бактерий является наличие кислорода, поэтому бактерии чаще живут в аэробных условиях. При росте данных бактерий в BATR тесте должна наблюдаться муть или структура может стать гелеобразной. Поэтому наличие данных бактерий может существенно изменять вкус, запах воды, а также создавать избыточную мутность.

Сульфатредуцирующие бактерии – это группа анаэробных бактерий, вырабатывающих сероводород. Данный вид бактерий обладает уникальным свойством жить и увеличивать популяцию при поглощении сульфатсодержащих компонентов. Бактерии не прихотливы, легко размножаются в широком диапазоне условий окружающей среды. Чаще всего они возникают в средах с чрезвычайно низким или высоким рН, чрезвычайно низкой или высокой температурой и высокими или низкими концентрациями соли. Данные бактерии могут существенно ухудшить качество воды, начиная с присутствия запаха до почернения оборудования, образования слизи и инициации коррозионных процессов. Сульфатвосстанавливающие бактерии трудно обнаружить, потому что они анаэробны и имеют тенденцию расти глубоко внутри биопленок, как часть микробного сообщества.

Дип – слайды наиболее простой способ оценки бактериального и грибкового поражения исследуемой среды. На слайд нанесены различные агары ТТХ- агар/розовый бенгальский агар. В зависимости от того на какой поверхности проявились изменения и с учетом иллюстрированной инструкции можно определить популяцию бактерий, дрожжей и грибков.

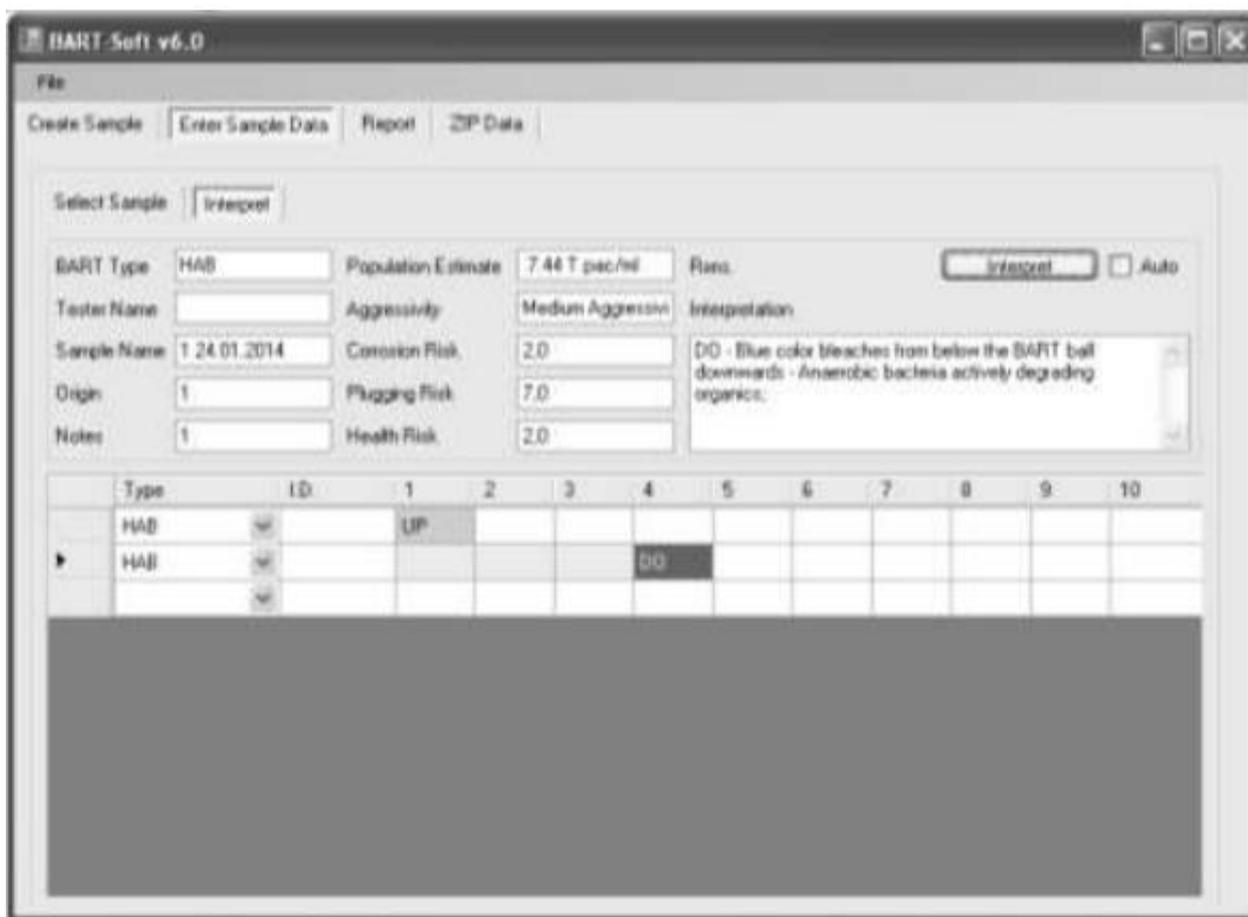


Рис.2 - Интерфейс компьютерной программы BartSoftv6

В исходной (речной воде) Казанской ТЭЦ-2 коррозионный риск незначительный, риски засорения оборудования продуктами жизнедеятельности бактерий находится в области 6, что отвечает за большое значение, риск для здоровья незначительный.

Что также было подтверждено компанией ООО «Экохимприбор», проводившие опытно-промышленные испытания технологией обработки воды aqua®LIK на установке обратного осмоса Казанской ТЭЦ-2. [2]

В результате исследований, в точке отбора после осветительной установки реакция не обнаружена. Далее в точке отбора на входе блока микрофльтрации (БМФ) было выявлено общее количество бактерий 6 890 000 КОЕ/мл, что соответствует высокому уровню загрязнений. Следующие измерения по рискам были произведены в программе BARTSOFTV6. Данная программа по воде дала следующие результаты: коррозионный риск находится на среднем уровне, риск засорения оборудования продуктами жизнедеятельности бактерий большой, риск для здоровья находится выше незначительного. Для концентрата блока обратного осмоса (БОО) общее микробное число составило 454000 КОЕ/мл, расчетным методом были получены следующие риски: незначительный коррозионный риск, риск засорения оборудования продуктами жизнедеятельности бактерий находится на большом уровне, риск для здоровья незначительный. (рис.3,4)

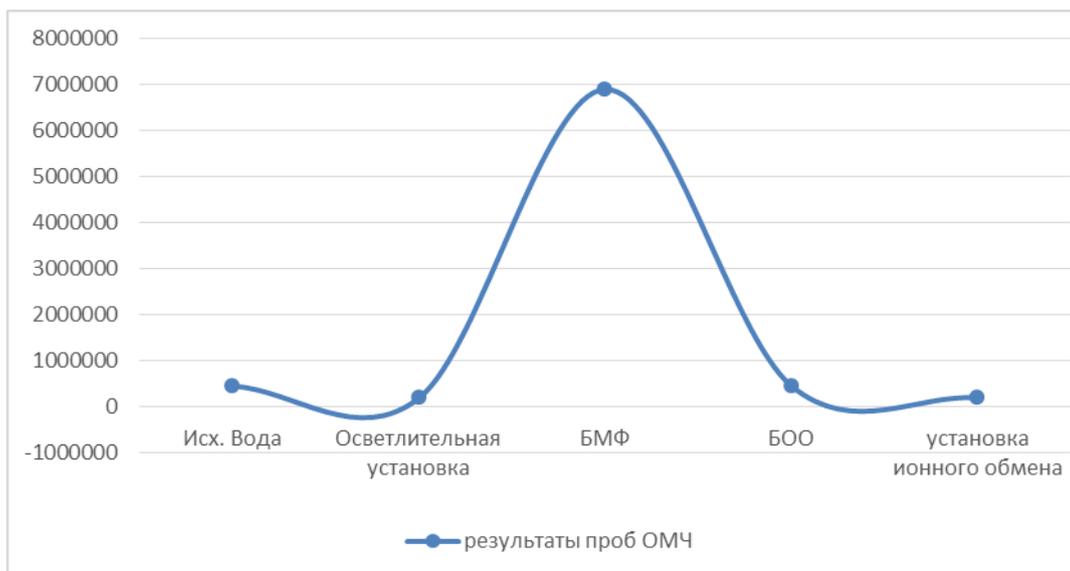


Рис.3 - Результаты исследования проб на общее микробное число

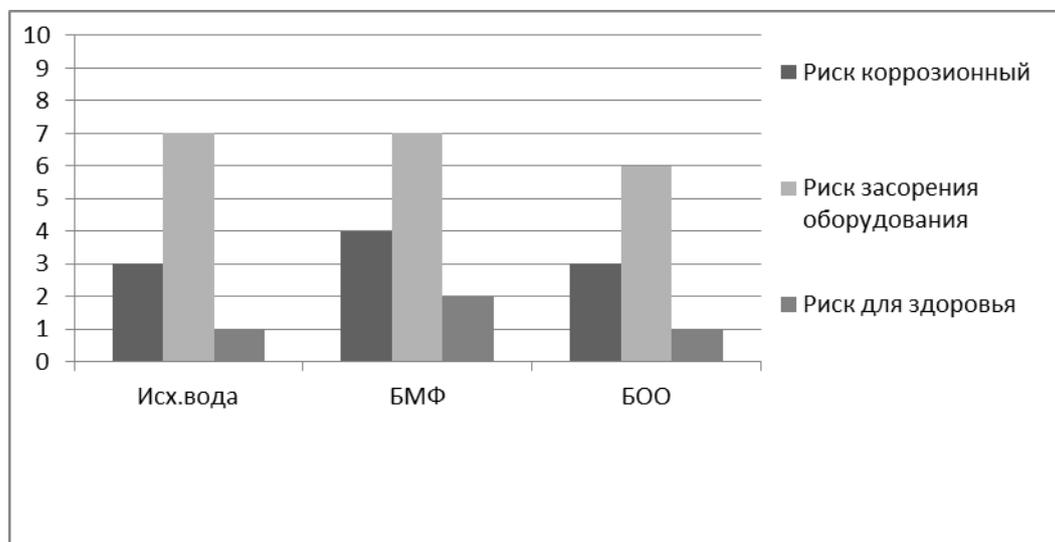


Рис.4 - Результаты исследования рисков, рассчитанных в программе BartSoftv6

Выявлены проблемы с биообрастанием на блоке микрофльтрации, что негативно сказывается на мембранном материале. При изменении водно-химического режима блоков обессоливающей установки химического цеха, возможно, увеличить ресурс работы модулей до 40%, сократить расход собственных нужд на 15%.

** Работа выполнена при финансовой государственной поддержке молодых российских ученых - докторов наук при Президенте РФ (Конкурс - МК-2020). Заявка МК-1312.2021.4*

Список использованных источников

1. Chichirova N.D., Chichirov A.A., Vlasov S.M., Vlasova A.Yu. Methods to reduce bacterial contamination of recycling cooling systems of a CHP. Therm. Eng. 62, 520–525 (2015)
2. ООО «Экохимприбор», Отчет опытно-промышленных испытания (ОПИ) технологией обработки воды aqua®LIK на установке обратного осмоса Казанской ТЭЦ-2. 2017 г.