

ПРОГРАММА РАБОТЫ СОВМЕСТНОГО НАУЧНО-ПРОЕКТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ВГТУ 2016-2022 гг.

ОСНОВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ:

«Технология очистки воды от биологических загрязнителей при сохранении рыбного баланса и параллельное исследование принципов физико-химической очистки для масштабов водохранилища регионального уровня »

1. ПРОБЛЕМА РЕГИОНА И ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Обеззараживание и очистка питьевых и природных вод в настоящее время является одной из самых насущных проблем. Биологическая зараженность на примере Воронежского водохранилища фактически не позволяет использовать водоем для безопасного рыболовного и досугового направления. Практически вся рыба водохранилища является зараженной и не имеет возможностей естественного размножения и роста. Другие отрасли народного хозяйства - свеклосахарное производство, плодоовощное, консервное и животноводческое производство, постоянно сталкивается с проблемой обсеменённости воды, в условиях кризиса возможности по безопасной утилизации или переработки такой воды на замкнутый цикл зачастую отсутствуют и данная вода с неучтёнными качественными показателями в огромных количествах сливается в канализацию или просто в ближайший водоем. Это приводит к накоплению проблемы и создает предпосылки глобального биологического заражения для будущего поколения, а в случае негативного развития - преодоление порога стабильности может произойти в течение нескольких лет – тогда ситуация может стать необратимой и потребует колоссальных вложений и тотального карантина с возможной потерей региональных обитаемых пространств.

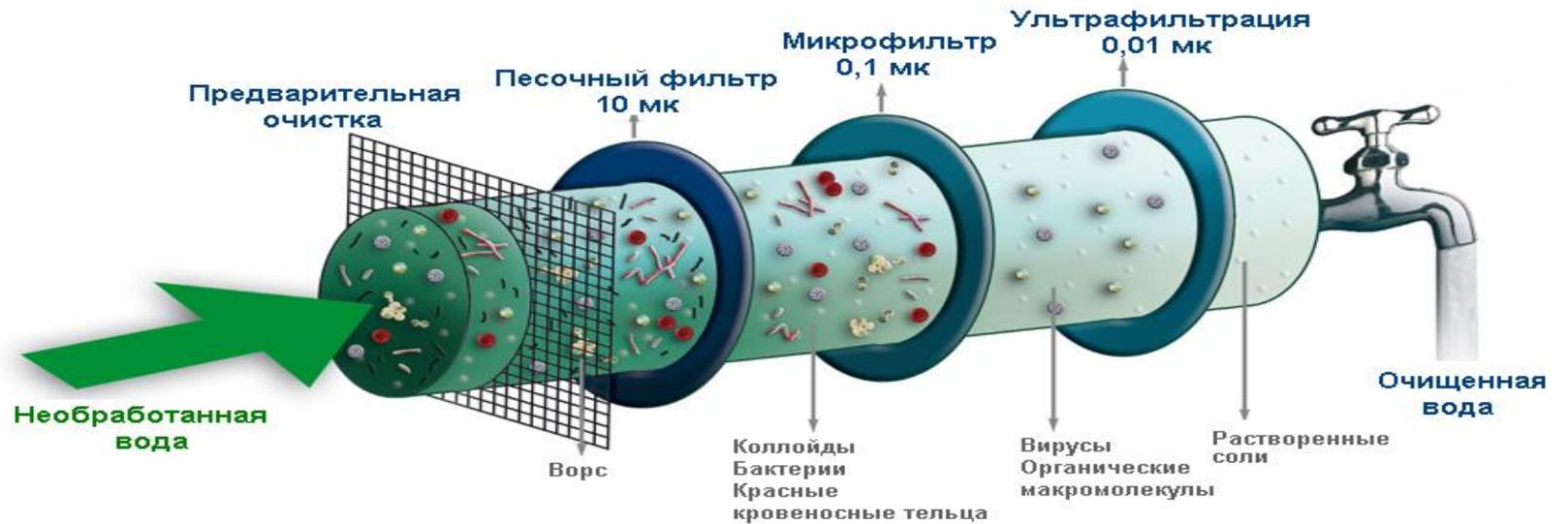
Планируемые исследования помогут определиться с наиболее перспективным или комбинационными методами био-химической очистки воды с сохранением рыбного баланса в водоемах малого, среднего и большого (например Воронежское водохранилище), а так же выработать рекомендации и испытать полупромышленным способом технологии улучшающие прирост массы рыбы и повторное использование воды в рыбном хозяйстве. Данное направление обработки воды может дать много новых технологических решений не только экологического но и практического значения - такие отрасли как рыбоводство и сохранение рыбных ресурсов, очистка обсемененных вод свеклосахарного производства, плодоовощных и мясо-перерабатывающих комбинатов и других производств.

2. МЕТОДЫ и АНАЛОГИ

Методы очистки воды

| Механические | | | Химические | | Биологические | | Физико-химические | | | | | Комбинированные |
|---------------------------|--------------------------|---|---------------|----------------------------|---------------|------------|----------------------|---------|--------------|-----------------|---------------------------|-----------------|
| Процеживание и фильтрация | Отстаивание и фильтрация | Центробежное фильтрование и отстаивание | Нейтрализация | Окисление и восстановление | Аэробные | Анаэробные | Коагуляция, флотация | Сорбция | Ионный обмен | Гиперфильтрация | Электрохимическая очистка | |

Механическая очистка



Химическая очистка – преимущественно добавление жидкого хлора.

2. МЕТОДЫ и АНАЛОГИ

Применение промышленной электрохимической активации (мембранной технологии электролиза) в России берет начало с 90-х годов прошлого века.

В декабре 1998 года был проведен запуск станции обеззараживания МБЭ производительностью 180 кг по активному хлору в сутки на предприятии МУП «Водоканал» г. Мончегорска Мурманской области. Весной 2003 года была введена в эксплуатацию Станция обеззараживания МБЭ на предприятии МУП «Водотеплоснаб» Всеволожского района Ленинградской области.

В настоящее время на предприятиях России успешно эксплуатируются более 100 сооружений различной производительности по активному хлору до производительностью 400 кг в сутки (МУП «Тепловодоканал г. Заволжье Нижегородской области).

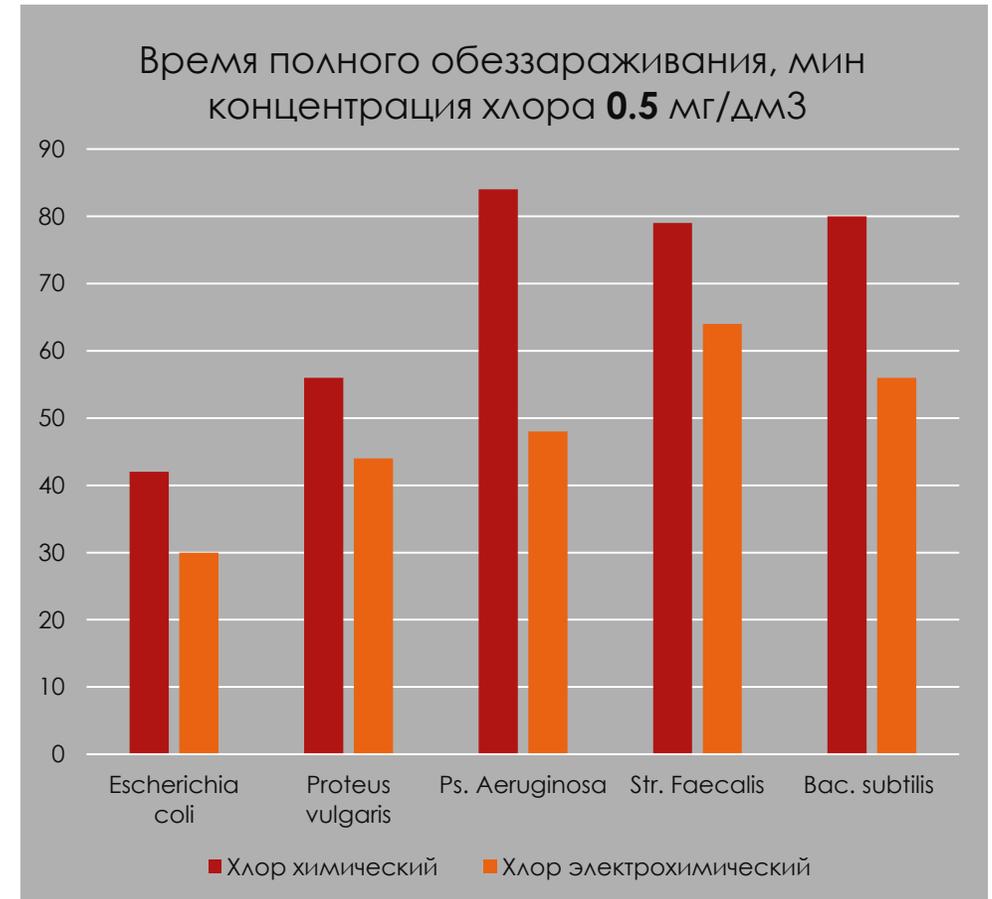
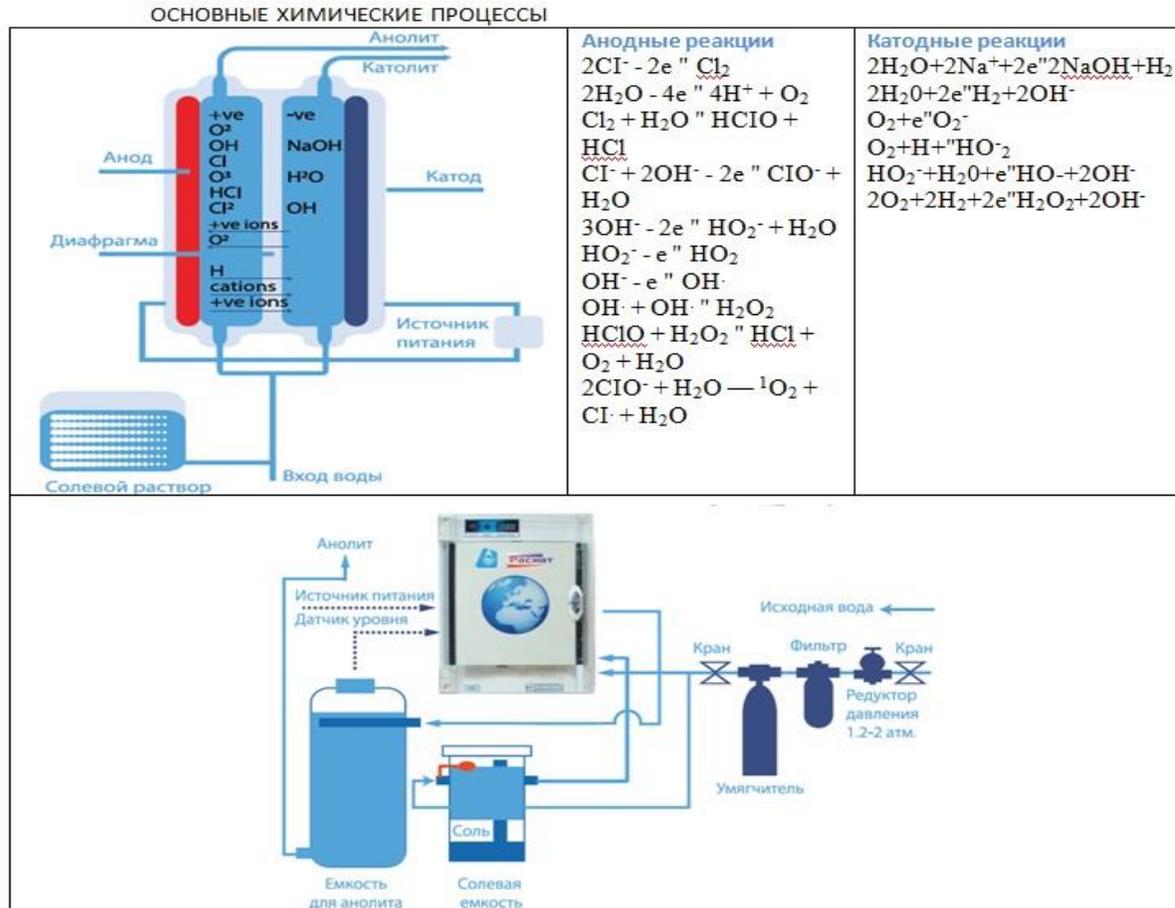
Сущность метода: образование диоксида хлора в анодной камере электролизера происходит вследствие протекания известной реакции: $\text{NaClO}_3 + 2\text{HCl} = 1/2\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{NaCl} + \text{ClO}_2$

Применение Анолита в качестве дезинфицирующего вещества на станциях очистки сточных вод перед сбросом в открытые водоёмы позволяет обеспечить полное обеззараживание стоков, а при правильном подборе объема вводимого раствора не наносить урон рыбному хозяйству и экологии в целом.

Анолит, попадая в сточные воды, обеззараживает их, по химическому составу и своей структуре становится подобен воде природных водоемов и не требует очистки перед сбросом в открытые водоёмы.

3. ОПИСАНИЕ МЕТОДА

Использование сжиженного хлора в мире с каждым годом уменьшается ввиду опасности его использования, в связи с этим требуются новые решения обеззараживания и дезинфекции воды.



4. ОПИСАНИЕ РЕАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ

БЫТОВЫЕ УСТАНОВКИ

Получение анолита и католита в бытовых условиях называют получением «Живой» и «Мертвой» водой соответственно.



4. ОПИСАНИЕ РЕАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ

ПРОМЫШЛЕННЫЕ УСТАНОВКИ

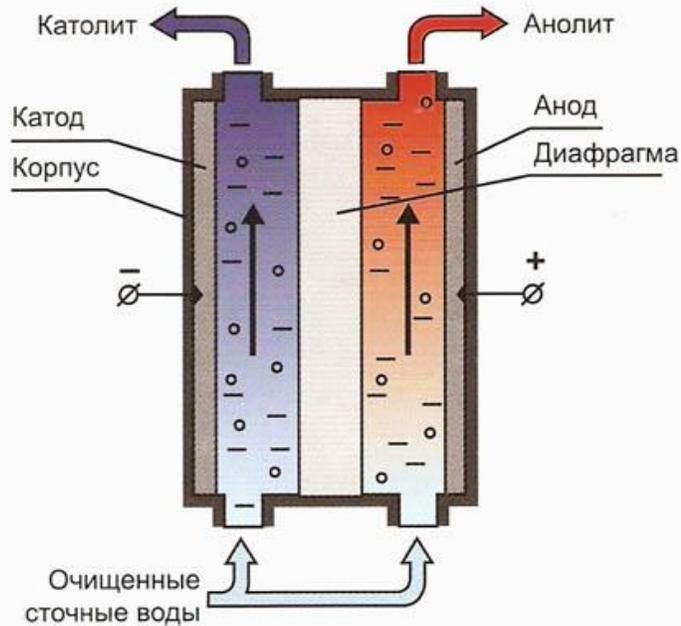
Существующие установки

Работают с применением хлорида натрия (соли), обеспечивая при круглосуточной работе до 8000 кг эквивалента жидкого хлора в год.

Обеззараживая 20 000 кубометров воды в сутки.

Расходуя 22 тонны соли в год. – 32.5 тыс. руб.

43 800 кВт/ч – электро-энергии в год. – 262 тыс. руб



5. ПРОГРАММА РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА 2016-2021 гг (60 мес)

| Наименование блока работ | Время , мес | Документ подтверждающий выполнение |
|--|----------------|---|
| 1. Проведение комплекса работ по определению перспективности выбранного метода, создание лабораторных и полупромышленных установок в бассейнах и рыболовных хозяйствах. Подготовка направлений более глубокого исследования. | 14 | Паспорт проекта исследований. Программа создания лаборатории и полупромышленного освоения методов в существующих хозяйствах, подписания договоров о сотрудничестве. (ВЫПОЛНЕНО) (ДОГОВОР С ВМЗ) |
| 2. Подготовка научно-исследовательской лаборатории. Определение основных приоритетов. | 2 | Техническое задание на лабораторию (ВЫПОЛНЕНО) |
| 3. Реализация закупки основных материалов. Благоустройство лаборатории. | 3 | Акты выполненных работ. Товарные накладные на закупленные материалы. |
| 4. Создание полупромышленных установок. | 4 | Акт выполненных работ по монтажу основных полупромышленных установок по выбранным методам |
| 5. Запуск в экспериментальную эксплуатацию установок. Формирование матрицы экспериментов. | 2 | Календарная матрица экспериментов заверенная руководителем |

5. ПРОГРАММА РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА 2016-2021 гг (60 мес)

| Наименование блока работ | Время , мес | Документ подтверждающий выполнение |
|--|----------------|--|
| 6. Проведение основного блока исследований, согласно утвержденной матрице экспериментов. | 7 | Электронный отчет по результатам работы, заключения по результатам |
| 7. Подготовка и проведение необходимого дополнительного блока исследований. Подготовка к промышленной апробации (на примере выращивания различных пород рыб). | 6 | Отчет по дополнительным исследованиям. Перечень необходимых работ и материалов для запуска апробационного этапа работы. |
| 8. Запуск апробации по известной технологии выращивания различных пород рыб с применением полупромышленного оборудования обработки воды по определенным параметрам. В сравнении со стандартным методом. Формирование статистики для дальнейшего определения оптимальных параметров | 18 | Сформированная база данных по результатам полупромышленной апробации методов. Заключение по основным реперным точкам необходимым для дальнейшего математического моделирования |
| 9. Создание математической модели эффективности применения метода. Для его применения в сети промышленных установок регионального значения. | 4 | Создание первого приближения математической модели. Основное заключение по комплексу работ. |