

БАУ

Безреагентные системы водоподготовки



ЭЛЕКТРОЛИЗНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

НАУЧНО - ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ



Проблематика	Объекты	Расход воды	Технология	Описание технологии
Образование накипи и отложений на поверхностях нагрева теплообменного и охлаждающего оборудования	Котельные, тепловые пункты, компрессорные станции, холодильное оборудование, оборудование металлургических и машиностроительных заводов	25-1000 м³/ч	БАУ	Гарантируется полная защита теплоэнергетического оборудования и систем охлаждения от накипи и кислородной коррозии.
Образование накипи и отложений	Оборотные циклы промышленных предприятий, ТЭЦ, ТЭС, ГРЭС	1000-50000 + м³/ч	ЭПСЭ	Гарантируется полная защита от накипи, снижение удельных расходов, решение проблемы бак и биообрастаний.
Биологическое и бактериологическое загрязнение питьевой воды	Школы, больницы, жилые дома, торгово-офисные центры, предприятия пищевой промышленности и т. д.	1-200 м³/ч	ЭЛИЗ	Без использования хим. реагентов обеспечивается полное обеззараживание воды, дополнительно улучшаются другие параметры воды.
Расход коагулянта	Фильтровальные станции	100-500 л/ч	ЭСАРК	Сокращение стоимости очистки воды. Активация растворов коагулянта обеспечивает его экономию на 30-50%.



Технология БАУ

1. Эффект технологии БАУ
2. Сферы применения БАУ
3. Принцип технологии
4. Формулы электрохимических преобразований
5. Сравнение с конкурентными технологиями
6. Стоимость подготовки 1м^3 воды
7. Сравнение БАУ и водоподготовки на ионообменных фильтрах
8. Сравнение эксплуатационных затрат на БАУ и водоподготовку на ионообменных фильтрах
9. Оборудование БАУ
10. Принцип подключения БАУ
11. Отложения на реакторах БАУ
12. Контакты



Технология Безреагентной Антинакипной Установки (БАУ) обеспечивает:

- ✓ Защиту теплообменного оборудования от накипи и кислородной коррозии
 - ✓ Сокращение потребления энергоносителей до 10%
 - ✓ Экономии потребляемой электроэнергии до 10% (для компрессорных станций)
 - ✓ Работу теплообменного оборудования в безреагентном режиме
 - ✓ Работу теплообменного оборудования в течение длительного времени с паспортным КПД без затрат на ремонт
 - ✓ Отсутствие значительных эксплуатационных затрат
 - ✓ Снижение затрат на циркуляцию воды
 - ✓ Отсутствие токсичных стоков
 - ✓ Решение проблемы «недогрева» потребителей
- ❖ **В системе горячего водоснабжения альтернативы технологии БАУ практически отсутствуют.**



Сферы применения БАУ



ЭЛЕКТРОЛИЗНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
НАУЧНО - ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

В течение ряда лет оборудование БАУ успешно эксплуатируется:

- ✓ В котельных и теплопунктах;
 - ✓ На пароводяных и водоводяных теплообменниках горячего водоснабжения;
 - ✓ На воздухоохладителях и маслоохладителях компрессорных и кислородных станций;
 - ✓ На охлаждающих элементах оборудования предприятий энергетики, металлургии, машиностроения, химической промышленности.
- ❖ **Расход электроэнергии на обработку воды около 1 Вт/м³**





Окислительно-восстановительные электрохимические реакции, протекающие в реакторах БАУ при прохождении электрического тока через обрабатываемую воду, обеспечивают образование устойчивой суспензии, которая не осаждается на теплопередающих поверхностях из-за малой дисперсности образовавшихся частиц.

При прохождении постоянного электрического тока, соли жесткости Ca^{2+} , Mg^{2+} и окислы железа имеющие положительный заряд, перемещаются от анода к катоду и в результате электрохимических реакций коагулируются и выделяются в виде осадка на отрицательно заряженных катодах. Тангенциальный подвод воды обеспечивает ускорение процессов перемещения ионов солей жесткости к катодам БАУ.

Растворенный в воде кислород и атомарный в двойном электродном слое графитовых анодов вступает в реакцию с углеродом анодов с образованием слабоминерализованной угольной кислоты которая, в свою очередь, приводит к растворению ранее отложившейся накипи на поверхностях теплообмена. Анод при этом растворяется и обескислораживает обрабатываемую воду. Применение деаэраторов при использовании технологии БАУ не требуется.

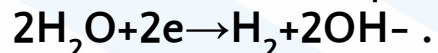


Формулы электрохимических преобразований



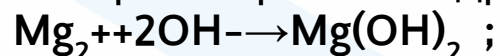
ЭЛЕКТРОЛИЗНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

Основной реакцией на катодах есть разложение воды с выделением газообразного водорода и ионов гидроксила:

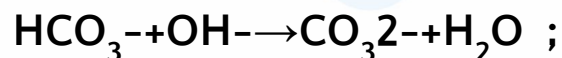


При этом, в прикатодном пространстве происходят следующие взаимодействия:

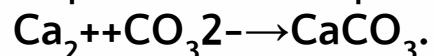
- гидроксильных анионов с катионами магния с образованием малорастворимого гидроксида магния



- гидроксильных анионов с бикарбонат-ионами с образованием CO_3^{2-}



- взаимодействие карбонат-аниона с катионом кальция с образованием практически нерастворимого карбоната кальция



Конечным результатом этих процессов является удаление из воды катионов кальция и магния путем перевода их в малорастворимые соединения и выделение из водной фазы в твердом виде с осаждением на поверхности катодов.

Воздействие однородного электрического поля на дисперсные системы приводит к процессу электрокоагуляции с образованием на поверхности катодов осадка, содержащего CaCO_3 , $\text{Mg}(\text{OH})_2$, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Fe}(\text{OH})_3$.



Сравнение с конкурентными технологиями



ЭЛЕКТРОЛИЗНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

Технология водоподготовки	Реагенты	Ионообмен	Осмоз	Магниты	БАУ
Цена приобретения (0 – высокая; 5 – низкая)	3	2	1	5	4
Эксплуатационные расходы (0 – высокие; 5 – низкие)	1	2	2	5	5
Качество водоподготовки (0 – низкое; 5 – высокое)	5	5	5	1	5
Простота эксплуатации (0 – сложно; 5 – просто)	2	2	4	5	5
Влияние на экологию (0 – негативное; 5 – нейтральное)	1	2	5	4	5
Применение в ГВС (0 – невозможно; 5 – разрешено)	0	0	5	5	5
Защита от коррозии (0 – не защищает; 5 – полная защита)	0	0	0	0	4
Общее количество баллов	13	14	18	24	33

❖ **Экспертное сравнение с основными технологиями показывает полное конкурентное преимущество БАУ**



Стоимость подготовки 1м³ воды

Стоимость подготовки 1 м3 воды, руб.



❖ По соотношению цена/качество технология БАУ не имеет конкурентов



Сравнение БАУ и водоподготовки на ионообменных фильтрах



ЭЛЕКТРОЛИЗНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

Параметры сравнения	БАУ	Подготовка воды на ионообменных фильтрах
Обслуживающий персонал	Только для очистки установки раз в 2-3 месяца	Требуется, в т.ч. содержание лаборантов для отбора проб воды
Потребность в реагентах	Не требуется	Постоянно требуются реагенты для осуществления процесса очистки
Утилизация сточных вод	Не требуется	При осуществлении регенерации, обратной промывки и взрыхления фильтров образуются сточные воды с высокой концентрацией соляной кислоты
Обвязка трубопроводов водоподготовительного оборудования	Подключение к обратному трубопроводу сетевой воды, наличие байпасной линии.	Усложнение обвязки за счет необходимости дополнительного оборудования для осуществления процесса очистки (подключение насосов, эжектора, дозаторов и т.д.)
Обслуживание установки в период эксплуатации	Периодическая очистка установки (1-2 раза в сезон)	Замена катионита по истечении срока его работы. В целом процесс автоматизирован.
Устройство хранилищ и складов для реагентов	Не требуется	Требуется отчуждение дополнительных площадей под склады и хранилища реагентов, а также для дополнительного оборудования.

❖ Оборудование БАУ является компактным, надежным и простым в монтаже и при эксплуатации

Сравнение эксплуатационных затрат на БАУ и водоподготовку на ионообменных фильтрах, 100 м³/ч



ЭЛЕКТРОЛИЗНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

Статья затрат	Водоподготовка на ионообменных фильтрах с последующей деаэрацией, 100 м³/ч	БАУ, 100 м³/ч
Поваренная соль	Расход соли на регенерацию 0,15 кг на 1 г – экв./л; 6 x 15 x 8640 = 77760 кг/год; Цена соли 3000 руб./т; Затраты: 3000 x 77,76 = 233 280 руб./год	Затраты отсутствуют
Ионообменный материал – сульфоуголь	Потребность на отопительный сезон – 120 кг; Цена сульфоугля 40 руб./кг; Затраты: 40 x 120 = 4800 руб./год	Затраты отсутствуют
Пластмассовые колпачки	Потребность на отопительный сезон – 10 шт. Цена 15 руб./шт. Затраты на отопительный сезон: 10 x 15 = 150 руб.	Затраты отсутствуют
Промывочная вода	Расход (регенерация ионообменных фильтров, взрыхление, промывка от соли, приготовление реагентного раствора и др.) – 1,7 м³/ч Затраты: 1,7 x 8640 x 11,60 = 170 380 руб./год	Затраты отсутствуют
Расход электроэнергии	Подпиточный, повысительный, солевой насосы – 86 400 кВт в год Затраты: 86 400 x 7 = 604 800 руб./год Расход электроэнергии на дополнительную деаэрационную установку (подпиточный насос) – 43 200 кВт/год Затраты: 43 200 x 7 = 302 400 руб./год Итого: 604 800 + 302 400 = 905 800 руб./год	Потребляемая электроэнергия установкой 100 м³/ч – 100 Вт/ч Затраты: 876 кВт/ч x 7 = 6 132 руб./год
Расходы на персонал	При круглосуточной работе ХВО требуется минимум 3 лаборанта. Минимальный оклад лаборанта = 15000 руб./месяц; Затраты = 3 x 15000 x 12 = 540 000 руб./год	Чистка БАУ 1 раз в 2 месяца 2 человека по 2 ч. З/п = 400 руб./ч x 2 x 2 = 1 600 руб. Затраты: 1600 x 6 = 9 600 руб./год
Эксплуатационные затраты	1 854 260 руб./год.	15 732 руб./год

1. Блок питания и управления БАУ©
2. Графитовый анод
3. Двуступенчатый реакторный модуль БАУ©



1.



2.



3.

**БА
у**

Срок службы
анодов – до
5-ти лет .

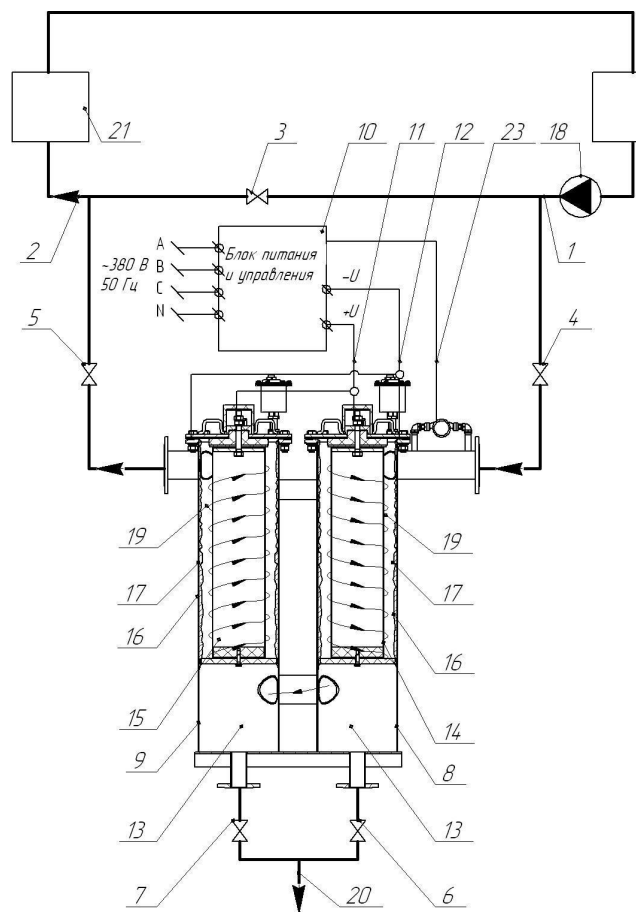
Бригада из
2-х человек
осуществляет
чистку за
1,5-2 часа

Компактные
габариты

Благодаря
БАУ
снижаются
выбросы в
атмосферу
 CO_2

Параметры
работы БАУ
фиксируются
в архиве
системы
управления

Принцип подключения БАУ



- 1 – трубопровод подачи обрабатываемой воды;
- 2 – трубопровод подачи обработанной воды;
- 3,4,5,6,7 – задвижки;
- 8 – 1-й реактор;
- 9 – 2-й реактор;
- 10 – блок питания и управления;
- 11 – подача стабилизированного напряжения к анодам;
- 12 – подача стабилизированного напряжения к катодам;
- 13 – бункеры для сбора осадка;
- 14 – 1-й анод;
- 15 – 2-й анод;
- 16 – катодные поверхности;
- 17 – осадок
- 18 – насос;
- 19 – направление движения воды;
- 20 – трубопровод к отстойнику;
- 21 – водогрейный котел или другое теплообменное оборудование;
- 22 – потребитель;
- 23 – сигнал от датчика расхода (при работе в режиме А).

Отсутствие
накипи
снижает
«недогрев»
потребителей

БАУ имеет
функцию
автомати-
ческого
отключения

**БА
У**

Блок
управления
снабжен
сенсорным
дисплеем

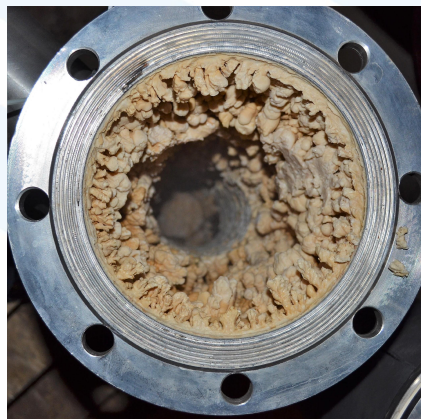
Данные
архива
позволяют
анализировать
работу БАУ

Возможность
удаленного
управления
установкой

Отложения на реакторах БАУ



ЭЛЕКТРОЛИЗНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ



Собственное
производство
обеспечивает
поставку БАУ
в кратчайшие
сроки

Наше
предприятие
входит в
состав
концерна
«Русэлпром»

**БА
У**

Система
датчиков
отслеживает
и
оптимизирует
параметры
работы БАУ

Гарантия на
БАУ
24 месяца.

Удаленное
управление
через USB
или RS485



Контакты

ООО «НПО «Электролизные технологии»

109029, Россия, г. Москва,
ул. Нижегородская д. 32, стр. 15

Тел. (495) 241-18-61
(495) 225-36-47

www.electroliz.ru

info@electroliz.ru