

ООО «МОДУЛЬ»

**АППАРАТ ПРОТИВОНАКИПНОЙ
ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ
ОБОРОТНОЙ ВОДЫ
«АПЭОВ-70».**

**ПАСПОРТ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.**

г. ДЗЕРЖИНСК 2008 г.

И. Паспорт.

ВНИМАНИЕ !!!

1. Пуск установки противонакипной обработки оборотной воды в работу разрешается только при наличии оформленного в установленном порядке акта о приемке и допуске его в работу.
2. Работа на неисправном оборудовании не допускается.
3. При возникновении в процессе работы каких-либо неисправностей или неполадок в работе противонакипная установка должна быть остановлена для выявления и устранения неисправностей.
4. Проведение каких-либо работ по техническому обслуживанию установки во время ее работы не разрешается.
5. Запрещается работать при отсутствии или неисправности заземления блока питания (выпрямительного агрегата) установки.
6. Монтаж, обслуживание, ремонт установки противонакипной обработки воды лицами, не изучившими требования настоящей инструкции, а также не ознакомленными с ее устройством и работой, не разрешается.

Установка противонакипной обработки воды «АПЭОВ-70»

Заводской № _____

1. Общие данные.

Наименование и назначение аппарата.

Противонакипные электрические аппараты серии «АПЭОВ» предназначены для снижения накипеобразования и биообрастания в теплообменной аппаратуре, трубах и оборудовании систем оборотного водоснабжения.

Наименование и адрес владельца аппарата.

Год изготовления _____

2. Материал основных деталей.

Наименование детали	Материал	Обозначение нормативного документа
Каркас	Ст.3 сп	ГОСТ 380-71
Анод	Графит	В-1100 ОСТ48-27-84
Обшивка		
Изоляторы	Резина	ГОСТ 7338-77
Кабель НРШН 1х2,5	Медь	ГОСТ 7866-76

3. Комплектующие изделия.

Наименование и характеристика	Обозначение нормативного документа	Предприятие - изготовитель
Устройство УКЗТ-0,3...5,0		НПП «Дон» г.Ростов-на-Дону

4. Сведения по испытаниям на предприятии-изготовителе.

5. Отклонения от чертежа при изготовлении.

6. Перечень прилагаемой технической документации.

Наименование документа	Обозначение	Количество экземпляров	Примечание
1. Паспорт, техническое описание и инструкция по эксплуатации.		1	Эксплуатационные характеристики уточняются при пусконаладке.
2. Эксплуатационный журнал.		1	

7. Удостоверение о качестве.

Установка противонакипной обработки воды признана годной для работы с указанными параметрами.

Начальник цеха

(фамилия, подпись, печать)

“ ___ ” _____ 200__ г.

Начальник ОТК

(фамилия, подпись , печать)

“ ___ ” _____ 200__ г.

II. Техническое описание и инструкция по эксплуатации.

1. Введение.

1.1. Техническое описание и инструкция по эксплуатации установки противонакипной обработки оборотной воды предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с назначением, принципом действия, техническими данными, устройством установки, правилами монтажа и технического обслуживания. Техническое описание содержит общие правила техники безопасности при эксплуатации установки, характеристику возможных неисправностей и способов их устранения.

1.2. Знание конструкции основных элементов установки и ее работы, правил эксплуатации и обслуживания, соблюдение их в работе обеспечивают длительную бесперебойную и надежную ее работу.

1.3. К эксплуатации установки допускаются лица, изучившие всю необходимую техническую документацию и данное “Техническое описание...”.

1.4. Ремонт и регулирование установки могут быть поручены слесарю-механику, электрику после внимательного изучения ими всего комплекта технической документации и данного “Технического описания...”.

2. Назначение и принцип действия установки.

2.1. Установка «Паук-100,-200,-300,-400,500»(далее по тексту – «установка») предназначена для предотвращения образования накипи в трубопроводах, теплообменниках и других агрегатах систем оборотного водоснабжения промышленных предприятий .

2.2. Принцип действия установки основан на воздействии на циркулирующую в системе воду постоянным электрическим током низкого напряжения с использованием стальных листовых катодов и графитовых пластинчатых анодов. Содержащиеся в оборотной и подпиточной воде растворимые соединения кальция, магния и железа в результате нагревания воды в теплообменниках переходят в нерастворимые соединения - карбонаты кальция, магния и гидроксид железа. Кроме того, при циркуляции воды в системе водоснабжения за счет испарения в градирне происходит постепенное увеличение содержания солей. Эти соли являются основными компонентами накипи, которая постоянно присутствует в оборотной воде в виде высокодисперсной взвеси.

За счет разности температур между поверхностями теплообмена в теплообменном оборудовании и турбулентной зоной воды возникает термоЭДС. При этом горячая часть теплопередающей поверхности заряжается отрицательно. В результате этого высокодисперсные частицы карбоната кальция и магния осаждаются на указанных поверхностях, образуя накипь.

В противонакипных аппаратах искусственно создается более высокая напряженность электрического поля, чем в теплообменном оборудовании. Вследствие этого при прохождении воды в межэлектродном пространстве противонакипного аппарата основная часть высокодисперсных частиц карбонатов кальция и магния, и гидроокиси железа агрегируется в макрокристаллы и осаждаются на катоде аппарата (на внутренних поверхностях катодных кассет).

Таким образом, противонакипной аппарат работает как своего рода жидкостный электрофильтр, задерживая карбонаты кальция и магния и тем самым уменьшая образование накипи на поверхностях теплообмена.

2.3. Противонакипные установки имеют значительные преимущества перед другими способами уменьшения жесткости воды. Они высокоэффективны, экономичны, не требуют применения химических реагентов, дополнительного обслуживающего персонала; исключают трудоемкие процессы механической или гидромеханической очистки теплообменного оборудования; сохраняют работоспособность в широком интервале концентрации накипеобразующих солей; повышают стабильность оборотной воды и, как следствие, уменьшают ее коррозионную активность; предотвращают биообрастание на элементах водооборотной системы, угнетая вызывающую его микрофлору.

3. Технические характеристики.

3.1. Основные технические характеристики установок противонакипной обработки воды «Паук –100,-200,-300,-400,500» приведены в таблице.

Параметры	Численное значение				
	100	200	300	400	500
1. Пропускная способность, м ³ /ч, не менее	100	200	300	400	500
2. Рабочая среда	нейтральная (оборотная вода)				
3. Давление рабочей среды, МПа	гидростатическое				
4. Ток питания	Переменный , 50 Гц, 220 В				
6. Рабочее напряжение на электродах, В					
7. Потребляемая мощность, кВт					
8. Эффективность работы (снижение накипеобразования), % ,не менее	90				
9. Срок службы анодов, лет , не менее	1,5				
10. Габаритные размеры, мм					
- длина					
- ширина					
- высота					
13. Масса , кг					

4. Состав изделия.

Установка противонакипной обработки оборотной воды состоит из следующих основных сборочных единиц :

- аппарат противонакипной
- корпус установочный
- перегородка направляющая левая;
- перегородка направляющая правая;
- блок питания;

Количество и тип агрегатов, входящих в установку, определяется проектом привязки и зависит от качества подпиточной воды, производительности водооборотной системы, способа размещения и т.п. Примерный вариант размещения установки в бассейне вентиляторной градирни показан на рис.1.

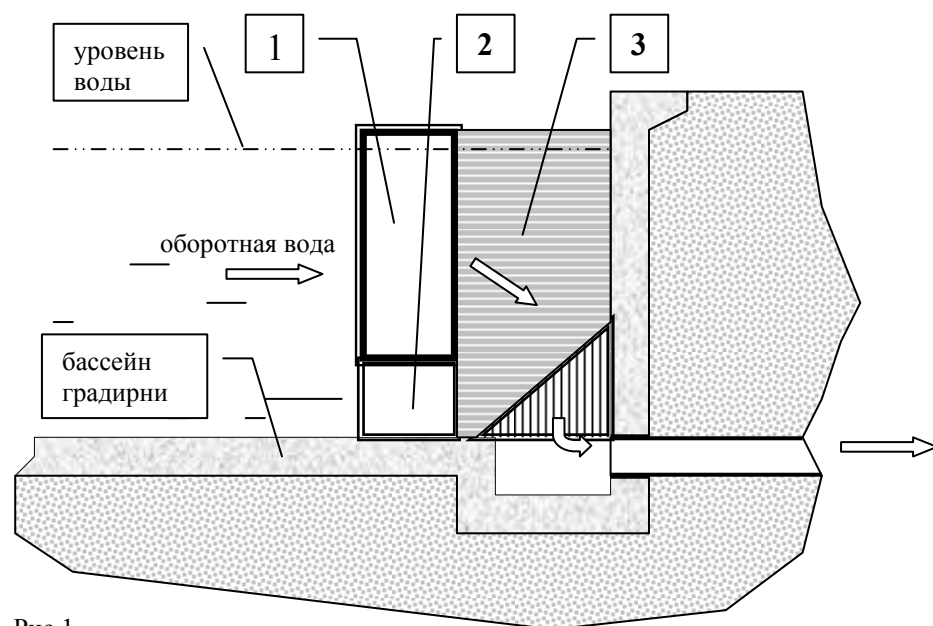


Рис.1.

5. Устройство и работа установки противонакипной обработки оборотной воды.

Установка (рис.1) состоит из противонакипного аппарата поз.1, смонтированного в корпусе поз.2, имеющем бункер-накопитель шлама и боковые перегородки и предназначенном для направления потоков оборотной воды во внутреннюю полость аппарата, а также для накопления шлама(солей жесткости) в поддоне.

Противонакипной аппарат, принципиальная схема устройства которого показана на рис.2, представляет собой конструкцию, состоящую из нескольких катодов, выполненных из листовой углеродистой стали, установленных в металлическом каркасе через равные промежутки параллельно друг другу. Катоды и несущая конструкция в целом подключаются к отрицательному полюсу источника питания. Между катодами на специальных опорах установлены полимерно-графитовые аноды, к которым подведен положительный полюс источника питания. Аноды электрически изолированы от катодов и корпуса прокладками из токонепроводящей резины. Напряжение питания постоянного тока равно ___ В. Питание агрегата постоянным током осуществляется от блока питания. Подбор соединительного кабеля осуществляется по рабочим параметрам аппарата. Монтаж электропроводки - в соответствии с электросхемами, разрабатываемыми в рамках проекта привязки установки.

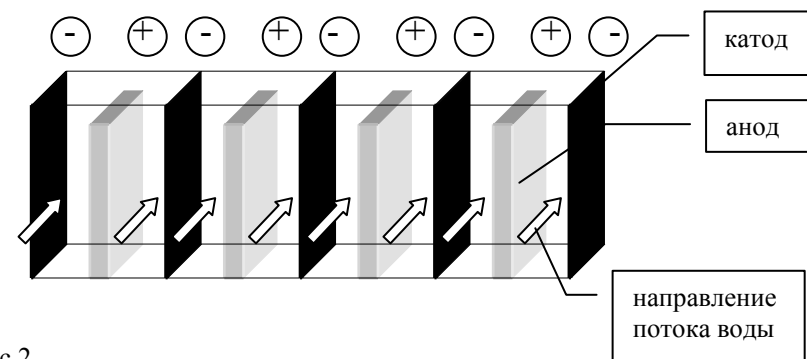


Рис.2

Установка противонакипной обработки оборотной воды работает следующим образом. Охлажденная в градирне вода на пути движения к теплообменникам направляется в межэлектродное пространство. Под действием электрического поля соли жесткости осаждаются на поверхности катода. Осадок (накипь) пред-

ставляет собой рыхлую аморфную массу, которая легко удаляется с поверхности катода механическим способом. Установка работает непрерывно.

6. Указание мер безопасности.

6.1. Безопасность при эксплуатации установки должна обеспечиваться наличием и исправным состоянием всех его деталей и сборочных единиц, наличием заземления блока питания.

6.2. К монтажу, эксплуатации, обслуживанию и ремонту установки противонакипной обработки воды допускаются лица, изучившие конструкцию, принцип действия, правила эксплуатации, прошедшие обучение непосредственно на рабочем месте и допущенные к эксплуатации оборудования, ознакомленные с правилами безопасности при работе.

6.3. В местах основного нахождения обслуживающего персонала должны быть размещены утвержденные в установленном порядке инструкция по эксплуатации установки, схемы электрической и технологической обвязки оборудования, инструкция по технике безопасности.

6.4. Перед пуском в работу установки необходимо проверить:

- исправное состояние всех деталей и сборочных единиц ;
- наличие и исправное состояние заземляющего устройства блока питания;
- наличие и исправность всех предусмотренных проектом контрольно-измерительных приборов, средств аварийной защиты и сигнализации;
- наличие и исправность изолирующих прокладок, крепежных изделий;

6.5. Работа на установке противонакипной обработки воды должна быть прекращена в следующих случаях:

- отсутствие или неисправности предусмотренных проектом контрольно-измерительных приборов, средств сигнализации и аварийной защиты, отсутствия на них клейма Госповерки. Запрещается также эксплуатация приборов с просроченной датой проверки;
- некомплектность или неисправности крепежных изделий;

6.6. Противонакипные установки монтируются в резервуарах градирен или аванкамерах циркуляционных насосов, на которые распространяются все общие требования правил безопасности, охраны труда, утвержденные в установленном порядке. На основании этих правил потребителем должны быть разработаны все необходимые технологические инструкции.

6.7. Устройство всего электрооборудования должно соответствовать действующим “Правилам устройства электроустановок”, а эксплуатация его должна производиться в соответствии с “Правилами технической эксплуатации элект-

троустановок потребителей” и “Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей”.

6.8. Снятие крышки и решеток установки для профилактического осмотра и ремонта, а также для механической чистки поверхностей катодов от накипи разрешается производить только при отключенном от электросети блоке питания, закрытых задвижках (вентилях) на линиях подачи и отвода воды.

6.9. Запрещается:

- допускать к работе лиц, не ознакомленных с настоящим техническим описанием и остальной технической документацией на противонакипную установку;
- работать на неисправном агрегате;
- производить профилактические ремонтные работы без отключения выпрямительного агрегата от электрической сети;
- работать при неисправности запорно- регулирующей арматуры.

7. Монтаж.

7.1. Общие указания.

7.1.1. Монтаж и эксплуатация установки должны производиться в соответствии с утвержденной в установленном порядке рабочей документацией с соблюдением мер техники безопасности, охраны труда и противопожарной безопасности.

Выполнение всех требований, предъявляемых к монтажу, обеспечивает длительную и надежную работу аппарата.

7.1.2. Прежде чем приступить к монтажу, необходимо выполнить следующие работы:

- сооружение основания(фундамента) или несущих металлических конструкций;
- подготовка для монтажа всего необходимого подъемно-транспортного оборудования и такелажных приспособлений;
- устройство освещения оборудования и мест производства работ.

7.1.3. Перед началом монтажных работ следует проверить комплектность оборудования, отсутствие видимых на глаз повреждений.

7.1.4. Строповку и транспортирование противонакипного аппарата к месту монтажа и в зоне монтажа следует производить согласно схемам в технической документации. Во избежание повреждения аппарата поднимать и опускать его при погрузочно-разгрузочных работах необходимо плавно, без резких толчков и ударов; необходимо следить за тем, чтобы грузозахватные приспособления не ударили по корпусу аппарата.

7.1.5. Перед монтажом необходимо произвести расконсервацию аппарата. Консистентные смазки и масла удаляются бязевой тканью, смоченной уайт-спиритом или бензином, а затем поверхности вытираются сухой бязью. Допус-

кается обдувка струей сухого сжатого воздуха. Расконсервацию мелких деталей, крепежных изделий можно производить горячей водой или моющими растворами с пассиваторами и последующей сушкой.

7.2. Меры безопасности при монтаже.

7.2.2. При проведении монтажных работ на высоте необходимо пользоваться жесткими и надежно закрепленными металлоконструкциями, опорами, лестницами.

7.3. Порядок монтажа.

7.3.1. Противонакипной аппарат устанавливается строго вертикально на бетонное дно бассейна градирни или на опорную металлическую конструкцию, выверяется по высотным отметкам. После чего производится подсоединение к блоку питания.

7.3.2. Для установки аппарата на фундамент можно использовать любые грузоподъемные машины достаточной грузоподъемности - тельферы, электротали, автокраны и т.п. и любые такелажные приспособления.

7.3.3. Монтаж установки производится в следующей последовательности:

- проверить комплектность оборудования согласно спецификации;
- проверить наличие технической документации (чертежей, паспорта, технического описания);
- произвести сборку установки противонакипной обработки на подготовленный фундамент с использованием имеющихся грузоподъемных механизмов;
- установить все предусмотренные проектом контрольно-измерительные приборы;
- аппарат подключить к блоку питания согласно схемам подсоединения;
- сдать противонакипной аппарат приемочной комиссии с оформлением соответствующих документов.

8. Подготовка к работе.

8.1. К самостоятельной работе по обслуживанию установки противонакипной обработки оборотной воды допускаются лица не моложе восемнадцатилетнего возраста, прошедшие производственное обучение, аттестацию квалификационной комиссии и изучившие инструкцию по безопасному обслуживанию установки.

8.2. Обучение обслуживающего персонала приемам работы на установке проводится на исправном оборудовании представителем пусконаладочной организации. Обучаемый должен изучить инструкцию, принцип действия, правила эксплуатации установки. Продолжительность обучения должна быть достаточной для приобретения обучаемым необходимых навыков в обслуживании установки.

8.3. Перед пуском в работу смонтированного оборудования необходимо:

- освободить рабочее место от посторонних предметов;

- убедиться в отсутствии посторонних предметов внутри корпуса аппарата, проверить правильное положение графитовых анодов, надежность подсоединения их к клеммной коробке;
- провести наружный осмотр установки, проверив при этом наличие всех деталей, сборочных единиц, прокладок, крепежных изделий и надежность их крепления;
- проверить наличие и исправность контрольно-измерительных приборов, заземления.

9. Порядок работы.

9.1. К обслуживанию установки допускаются обученные операторы не ниже 4 разряда, а к выполнению ремонтных работ - слесари-механики и электрики не ниже 4 разряда.

9.2. Работа на установке ведется в следующей последовательности:

- проверить внешним осмотром техническое состояние аппарата;
- открыть задвижки на линиях отвода и подачи оборотной воды; заполнить бассейн водой регулировать задвижкой на линии отвода воды из бассейна;
- включить блок питания согласно прилагаемой к нему инструкции и начать работу на противонакипном аппарате.

9.3. После начала работы на установке необходимо контролировать параметры постоянного тока по приборам, встроенным в блок питания. Величина напряжения должна составлять _____ В, сила тока ____ А. Показания приборов должны заноситься в рабочий журнал оператора не менее одного раза в смену. При этом нужно иметь в виду, что после пуска аппарата будет наблюдаться снижение силы тока против установленного заданием. При снижении силы тока на 25% вручную или автоматически восстанавливается заданное значение силы тока путем увеличения напряжения в пределах ____ В. При достижении напряжения ____ В работа на аппарате должна быть прекращена и проведена ревизия электродной системы.

Подлежат проверке кабель от установки к выпрямительному блоку, токопроводы к анодам, сами аноды и межэлектродное пространство. Возможные причины неисправностей и способы их устранения см.п.10. На состояние электрических кабелей и особенно на место соединения кабеля с анодом должно быть обращено самое пристальное внимание при ремонтных работах.

10. Возможные неисправности и способы их устранения.

10.1. Возможные неисправности при работе установки противонакипной обработки воды и способы их устранения приведены в таблице 2 .

Таблица 2

Описание неисправности , ее внешнее проявление и дополнительные признаки.	Вероятная причина	Способы устранения
1. Уменьшение силы потребляемого тока более чем на 25% от исходного значения при достижении напряжения __В	• Нарушение контакта в месте заделки токопровода в анод	Устранить неисправность или заменить анод
	• Разрушение анода	Заменить анод на новый
	• Зарастание межэлектродного пространства накипью	Остановить установку, произвести механическую чистку поверхностей катодов
2. Аварийное отключение выпрямительного агрегата	• Короткое замыкание при нарушении изоляции кабельной линии электропитания	Восстановление изоляции, замена кабеля, замена предохранителя на блоке питания.
3. Отсутствует показание амперметра на блоке питания	• Нарушение контакта в кабельной линии электропитания	Проверить контакты подсоединения кабеля к аппарату и выпрямительному агрегату, проверить целостность кабеля.
4.Разрушение анода в процессе работы.	• Износ анода по массе превышает 50% от исходной массы.	Заменить катод на новый.
5. Резкое увеличение силы тока(КЗ)	• Нарушение изоляции токопроводов к анодам аппарата, попадание в аппарат металлических предметов	Работу на аппарате прекратить, проверить токопроводы и устранить неисправность.

11. Техническое обслуживание.

11.1. Основной задачей технического обслуживания при работе установки противонакипной обработки оборотной воды является поддержание заданной силы тока. Эта величина определяется расчетным путем в зависимости от расхода оборотной воды, ее жесткости, щелочности , температуры и т.д. и окончательно задается при пусконаладке. Резкое уменьшение силы тока при работе свидетельствует о неисправности либо кабеля, либо его соединения с анодами.

11.2. Для обеспечения безотказной работы установки должны проводиться организационные и технические мероприятия по уходу, обслуживанию и ремонту установки. Прежде всего, необходимо своевременно удалять накипь с поверхностей катода, не допуская его “зарастания”. Периодичность остановки для чистки аппарата зависит, в основном, от исходной жесткости циркулирующей в системе воды. В среднем аппарат может работать без очистки катодов в пределах 6...8 месяцев. Необходимость остановки аппарата на очистку устанавливается потребителем путем визуальной оценки степени “зарастания” межэлектродного пространства. Аппарат считается пригодным для дальнейшей эксплуатации при отсутствии “зарастания” накипью межэлектродного пространства.

11.3. В случае необходимости чистку аппарата от накипи производить в следующей последовательности:

- отключить от электросети блок питания;
- закрыть задвижки на линиях подачи и отвода воды, освободить бассейн от воды;
- снять решетку и крышку;
- механическим(при помощи скребков) или гидромеханическим(сильной струей воды и скребками) способом очистить поверхности катодов от накипи. Качество и степень очистки катодных поверхностей оценивается визуально.

После окончания очистки аппарата от накипи производится его сборка и подключение в работу в обратной последовательности.

Необходимо отметить, что кратковременное (на 1-2 суток) отключение противонакипного аппарата не приводит к существенному увеличению осаждения солей на поверхностях теплообменников.

11.4. При работе противонакипного аппарата систематически должно проводиться дежурное обслуживание, которое сводится к соблюдению правил эксплуатации аппарата и контролю за его состоянием.

При этом особое внимание должно быть обращено на выполнение следующих работ:

- * содержание установки в чистоте;

- * контроль заземления, состояния токопроводящих кабелей;
- * наблюдение за состоянием контрольно-измерительных приборов, за показаниями амперметра и вольтметра;

11.5. Ежегодно производится капитальный ремонт противонакипного аппарата. При этом производится ремонт и замена всех изношенных деталей и сборочных единиц и восстановление их рабочих параметров до исходного состояния. При ремонте производятся следующие виды работ:

- проверка взвешиванием на весах массы графитовых анодов и определение процента потерь массы от исходной, при уменьшении массы в два (и более) раза аноды подлежат замене на новые;
- проверка состояния резиновых прокладок, изолирующих катод от анода и их замена(при необходимости);
- проверка состояния контрольно-измерительных приборов с проведением их госповерки в случае необходимости.

11.6. Дежурное обслуживание при работе установки проводится дежурным персоналом (оператором); капитальный ремонт выполняют слесари-ремонтники.

11.7. Меры безопасности при ремонте.

11.7.1. За безопасное проведение ремонтных работ ответственность несет мастер-механик.

11.7.2. При проведении ремонтных работ обязательно выполнение всех правил техники безопасности, установленных для производственного участка, где эксплуатируется противонакипная установка.

11.7.3. При выполнении ремонтных работ должны быть предусмотрены меры, исключающие возможность травмирования работающих.

11.7.4. При снятии аппарата из бассейна необходимо использовать подъемные приспособления соответствующей грузоподъемности. Превышать установленную грузоподъемность механизмов запрещается.