

«Утверждаю»
Директор ООО «Агат-АТ»
Павлюченко Ю.С.



25 мая 2010г.

Типовая инструкция

**по применению реагентов «ККВ» ТУ РБ 29003723.001-99 для
корректировки водно-химических режимов паровых и во-
догрейных котлов, сосудов, теплоиспользующих установок
и тепловых сетей**

«Разработано»
Главный инженер
ООО «Агат-АТ»
Девочкин А.Б.

A handwritten signature in blue ink, likely belonging to A.B. Devочкин, the Chief Engineer of LLC 'Agat-AT'.

20 мая 2010г.

Содержание

1.	Предисловие	3
2.	Область применения	4
3.	Цель обработки	4
4.	Общие положения	5
5.	Краткие сведения о реагенте ККВ и механизме его действия при обработке потоков.	7
6.	Условия перевода оборудования на режим обработки ККВ.	10
7.	Нормы качества потоков при применении ККВ	11
8.	Рекомендуемый контроль за определением эффективности обработки потоков реагентом ККВ.	12
9.	Потребность теплоисточников в ККВ	12
10.	Техника безопасности и экология.	13
11.	Библиография	14

1. Предисловие.

1.1. Типовая инструкция (далее - инструкция) предназначена для организации обработки питательных и котловых вод паровых котлов, оборотных вод сосудов, сетевой и подпиточной воды водогрейных котлов, (далее - потоков) реагентом «Корректор котловой воды» ТУ РБ 29003723.001-99 (далее - ККВ) ингибитором коррозии и отложений.

Инструкция предназначена для проектных организаций, организаций-владельцев котлов и тепловых сетей, сосудов, специализированных пуско-наладочных организаций.

1.2. Настоящая инструкция устанавливает методологические принципы организации технологии коррекционной обработки потоков теплоисточников реагентом ККВ.

1.3. Настоящая инструкция предназначена для использования предприятиями с целью внедрения обработки потоков реагентом ККВ;

- на вновь вводимом в эксплуатацию оборудовании и теплоисточниках - как дополнительный метод обработки потоков;
- на эксплуатируемых теплоисточниках и оборудовании - как дополнительный метод обработки потоков;
- взамен ранее используемого водно-химического режима;

1.4. Настоящая инструкция не исключает требования ТНПА РБ определяющих порядок проектирования, устройства и эксплуатации котлов паровых и водогрейных, тепловых сетей и теплоиспользующих установок.

1.5. Основанием для применения реагента ККВ служат требования;

- «Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей» (ПТЭ). (1)
- «Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов» - Постановление Министерства по Чрезвычайным Ситуациям Республики Беларусь (МЧС РБ) от 27 декабря 2005 г. № 57. (2)
- «Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0.07 МПа (0.7 кгс/см²) и водогрейных котлов с температурой нагрева воды не выше 388 К (115°С)» - Постановление МЧС РБ от 25 января 2007 г. № 5. (3)
- «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов работающих под давлением» - Постановление Министерства по Чрезвычайным Ситуациям Республики Беларусь (МЧС РБ) от 27 декабря 2005 г. № 56. (4)
- «Правила технической эксплуатации теплоиспользующих установок и тепловых сетей потребителей. Правила техники безопасности при эксплуатации теплоиспользующих установок и тепловых сетей потреби-

телей» Постановление Министерства Энергетики Республики Беларусь
11 августа 2003г. № 31. (5)

которые регламентируют правила организации водно-химических режимов при эксплуатации теплотехнического оборудования.

1.6. В настоящей инструкции определены основные условия и правила ведения водно-химического режима, основанного на коррекционной обработке потоков реагентом ККВ, краткая характеристика свойств ККВ, нормы качества потоков при использовании ККВ для коррекционной обработки потоков, расчет потребности теплоисточников в ККВ, техника безопасности при работе с ККВ.

2. Область применения.

2.1. Котлы паровые и водогрейные эксплуатируемые в соответствии с требованиями (1);

2.2. Котлы паровые и водогрейные эксплуатируемые в соответствии с требованиями (2);

2.3. Энерготехнологические котлы и котлы-утилизаторы эксплуатируемые в соответствии с требованиями (2);

2.4. Высоконапорные котлы парогазовых установок эксплуатируемые в соответствии с требованиями (2);

2.5. Котлы паровые и водогрейные эксплуатируемые в соответствии с требованиями (3);

2.6. Сосуды эксплуатируемые в соответствии с требованиями (4);

2.7. Теплоиспользующие установки и тепловые сети эксплуатируемые в соответствии с требованиями (5);

3. Цель обработки.

3.1. Снижение коррозионной и накипеобразующей агрессивности потоков;

3.2. Постепенная отмывка поверхностей теплообмена теплотехнического оборудования от отложений (накипи) образовавшихся в процессе эксплуатации;

4. Общие положения.

4.1. Целью обработки потоков реагентом ККВ является повышение надежности и экономичности работы оборудования вследствие снижения интенсивности образования отложений на внутренних поверхностях оборудования и трубопроводов, предотвращения протекания коррозионных процессов при эксплуатации (и простое) оборудования и трубопроводов.

4.2. Внедрение обработки потоков реагентом ККВ регламентируется следующими документами:

- Удостоверение о государственной гигиенической регистрации № 08-33-2.76833 от 31.06.2008г.;
- Паспорт безопасности НР ПВВ РБ № 7110099 21 00487 от 27.05.09г.;

4.3. Дозирование ККВ в стационарном режиме эксплуатации оборудования осуществляется;

- непрерывно насосами – дозаторами (насосы-дозаторы могут быть оснащены рН-контроллерами);
- периодически - через вытеснительные баки и баки сбора конденсата, конструкция и место установки которых обеспечивает поступление ККВ в обрабатываемый поток;

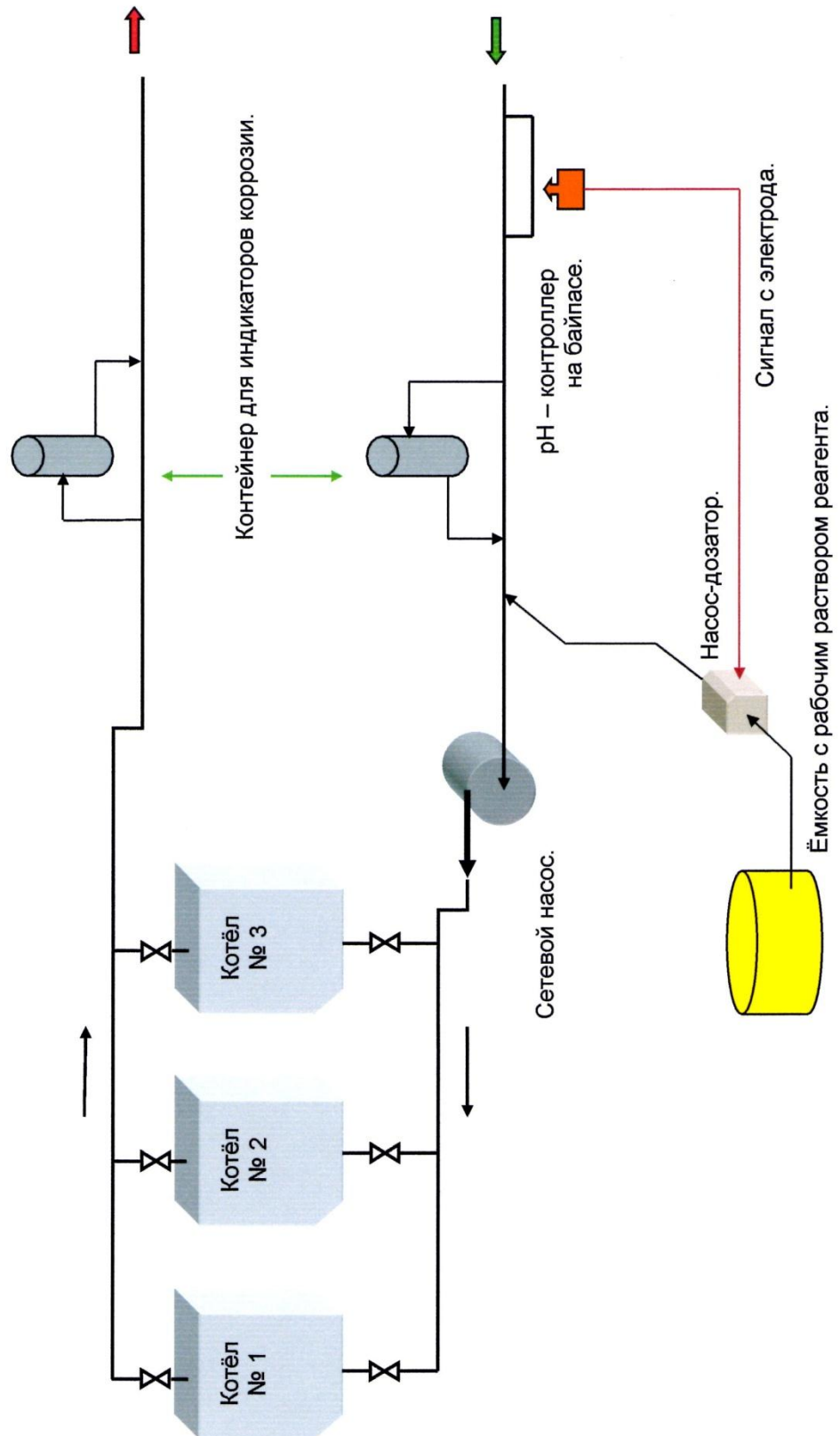
Рекомендуемая периодичность дозировки - 1÷2 раза в смену. Оптимальная периодичность определяется на практике эксплуатации нового водно-химического режима.

Расход реагента ККВ зависит;

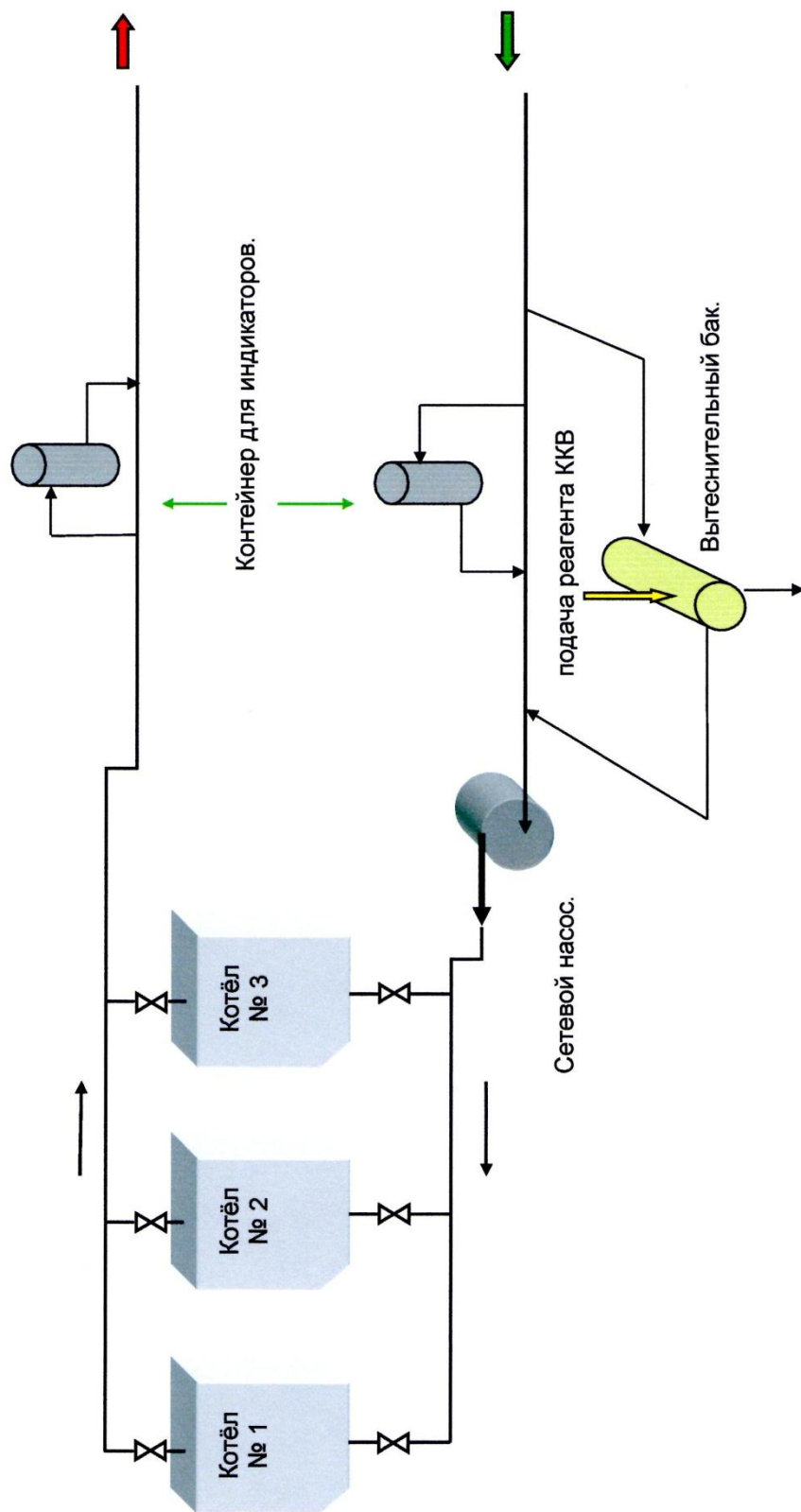
- от качества потоков и ее составляющих, суммарной выработки пара;
- от качества сетевой и подпиточной воды, от расхода подпиточной воды тепловых сетей;
- от качества оборотной воды и расходов добавочной воды;

Расход исходного ККВ для поддержания нормируемого избытка и обеспечения оптимальных результатов обработки - устанавливается экспериментально, исходя из результатов по изменениям скоростей коррозии потоков и количества отложений, получаемых в процессе начального периода обработки.

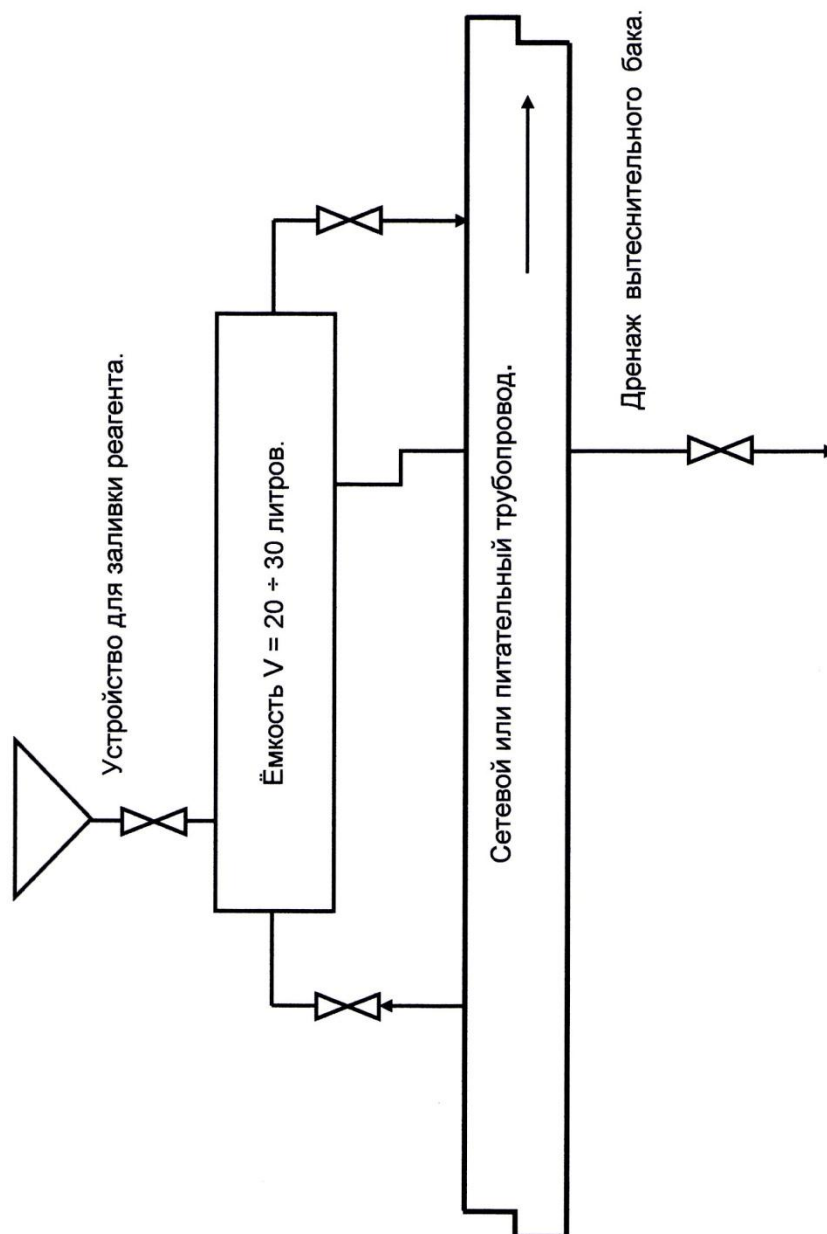
1. Устройство дозирования реагента ККВ на водогрейной котельной с применением насоса-дозатора с рН-контроллером.



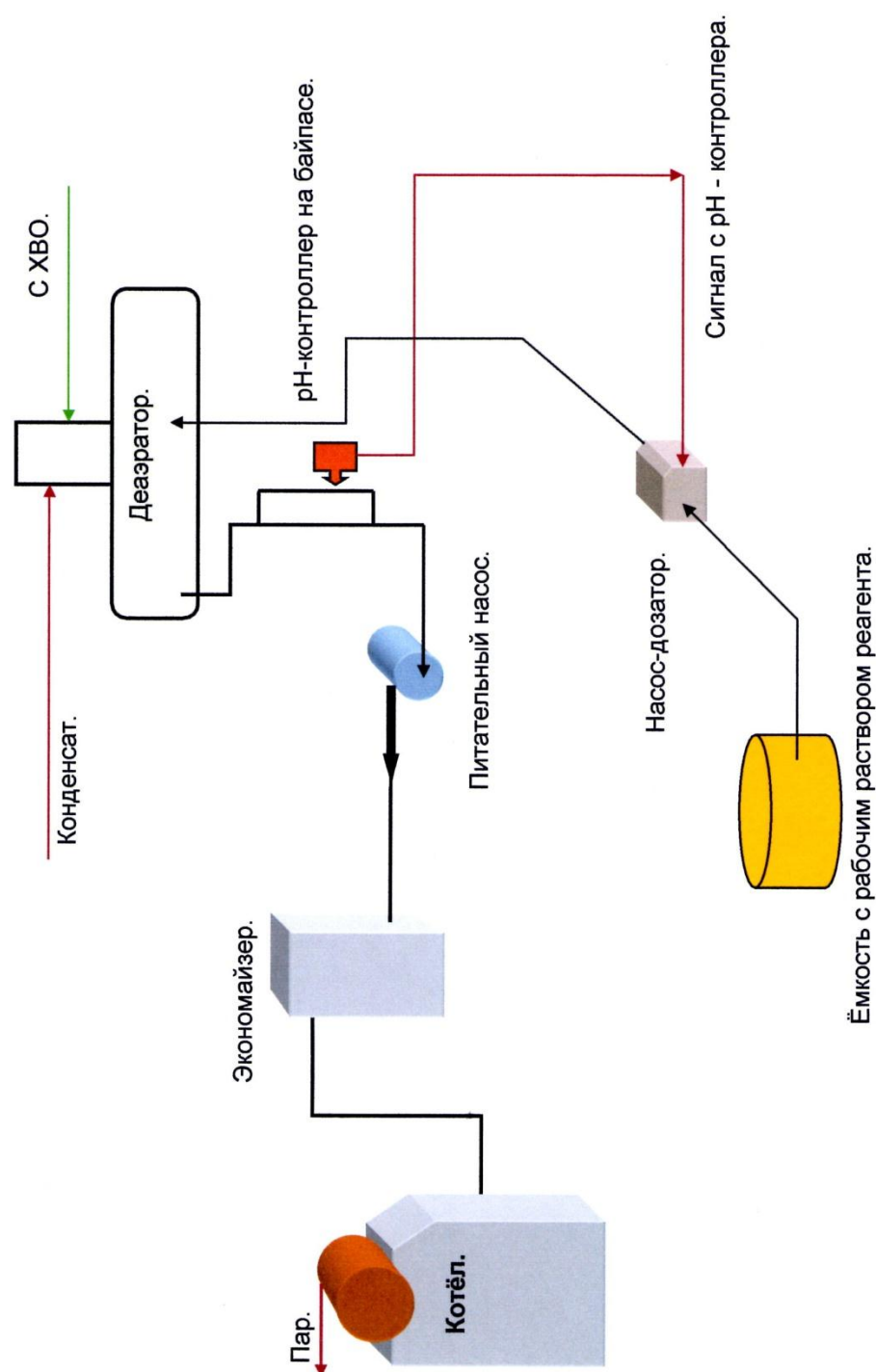
2. Устройство дозирования реагента ККВ на водогрейной котельной с применением вытеснительного бака.



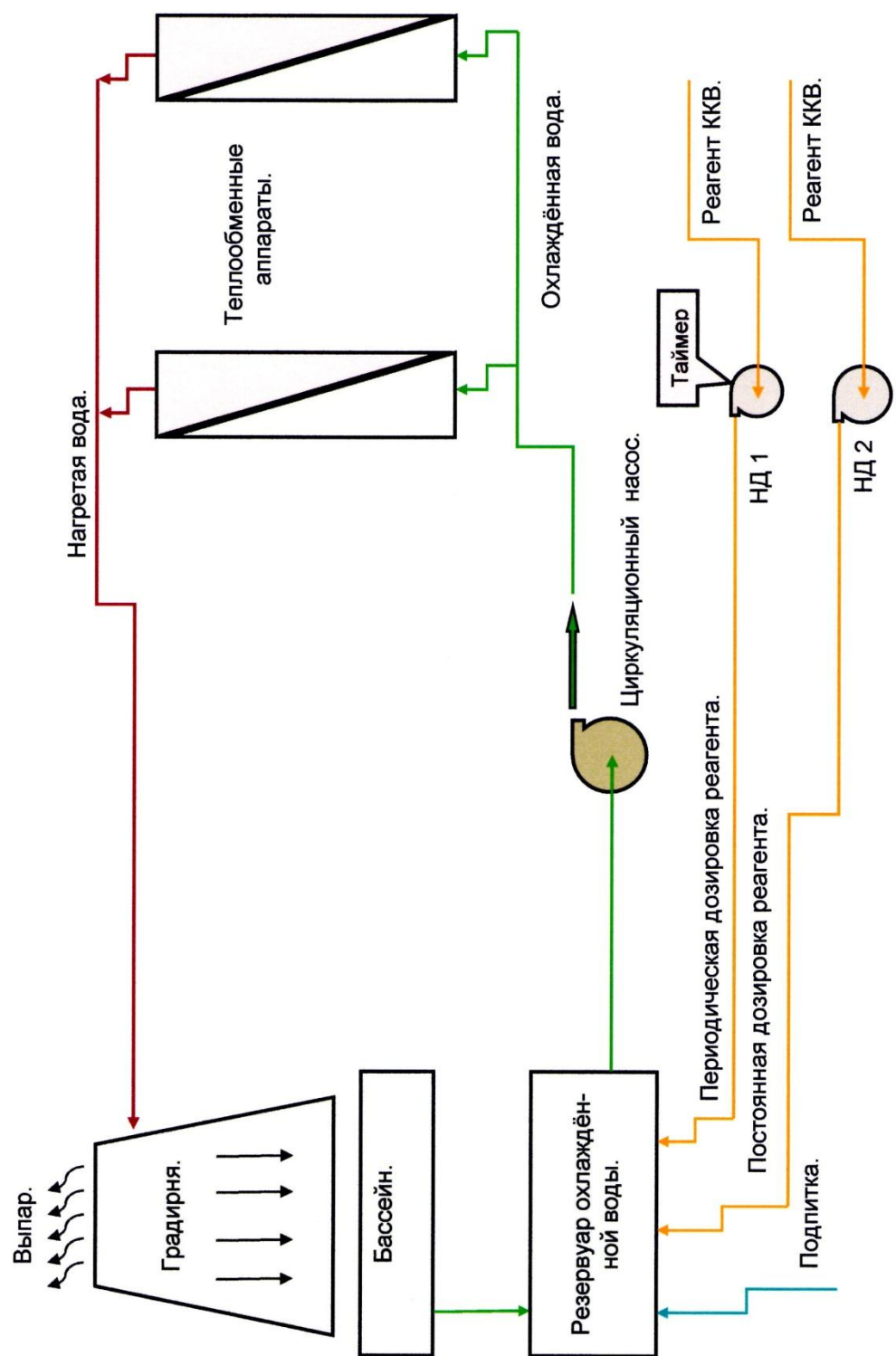
3. Устройство вытеснительного бака.



4. Дозирование реагента в паровой котёл с применением насоса – дозатора с pH - контроллером.



5. Схема подачи реагента в водооборотный цикл при помощи насосов-дозаторов (в резервуар ОВ или в трубопровод подачи ОВ на оборудование).



Ориентировочные расходы реагента ККВ для обработки потоков;

таблица 1

№ п/п	Наименование обрабатываемого теплотехнического оборудования	Ориентировочный расход для оборудования с отложениями	Ориентировочный расход для оборудования без отложений (новое или после очистки)
1.	Котлы паровые и водогрейные, тепловые сети, эксплуатируемые в соответствии с требованиями (1)	Ориентировочные расходы определяются совместно со специализированной пуско-наладочной организацией.	Ориентировочные расходы определяются совместно со специализированной пуско-наладочной организацией.
2.	Котлы паровые, энерготехнологические и высоконапорные парогазовые, эксплуатируемые в соответствии с требованиями (2)	до 4МПа (40 бар) 15÷30 мл. на тонну обрабатываемого потока, при превышении рН и $\Sigma_{\text{общ}}$ выше установленной правилами (2) нормы - расход снижается. до 11-14МПа (110-140 бар) 10÷20 мл. на тонну обрабатываемого потока, при превышении рН и $\Sigma_{\text{общ}}$ выше установленной правилами (2) нормы - расход снижается.	до 4МПа (40 бар) 10÷20 мл. на тонну обрабатываемого потока, при превышении рН и $\Sigma_{\text{общ}}$ выше установленной правилами (2) нормы - расход снижается. до 11 МПа (110-140 бар) 5÷15 мл. на тонну обрабатываемого потока, при превышении рН и $\Sigma_{\text{общ}}$ выше установленной правилами (2) нормы - расход снижается. Оптимальный дальнейший расход определяется в процессе эксплуатации оборудования на основании определения эффективности обработки.
3.	Котлы водогрейные и тепловые сети, эксплуатируемые в соответствии с требованиями (2)	10÷20 мл. на тонну обрабатываемого потока, при превышении рН и $\Sigma_{\text{общ}}$ выше установленной правилами (2) нормы - расход снижается.	1500÷3000 мл. на 1000 тонн обрабатываемого объема тепловых сетей. Оптимальный дальнейший расход определяется в процессе эксплуатации оборудования на основании определения эффективности обработки.

4.	Сосуды, эксплуатируемые в соответствии с требованиями (4)	Закрытые, полужакрытые и открытые водооборотные циклы с обрабатываемым объёмом $V \leq 5000 \text{ м}^3$ 10÷20 мл. на тонну обрабатываемого потока в сутки. При обрабатываемом объёме более 5000 м^3 рекомендуется предварительная химическая или механическая очистка сосудов	1500÷3000 мл. на 1000 тонн обрабатываемого объёма водооборотного цикла в сутки, с периодической шоковой обработкой (2-4 раза в месяц). Оптимальный дальнейший расход определяется в процессе эксплуатации оборудования на основании определения эффективности обработки.
----	---	--	--

4.4. При необходимости подачи пара на пищевые и им подобные предприятия должны быть предусмотрены мероприятия, исключающие непосредственное контактирование технологического пара с продукцией - необходимо организовать независимое пароснабжение этих предприятий через специальные паропреобразователи.

4.5. Применение обработки потоков реагентом ККВ обеспечивает:

- образование защитной пленки на внутренней поверхности оборудования, что ведет к снижению интенсивности коррозионных процессов;
- значительное снижение скорости образования новых отложений и постепенную отмывку уже существующих отложений во время эксплуатации теплотехнического оборудования;
- консервацию всего тепломеханического оборудования, как по паровой, так и водяной стороне;

5. Краткие сведения о реагенте ККВ и механизме его действия при обработке потоков.

5.1. Реагент ККВ представляет собой жидкий продукт желтоватого цвета, неограниченно растворимый в воде, обладающий высокими свойствами поверхностно-активных веществ.

5.2. Разработчиком и производителем реагента ККВ является ООО «Агат-АТ», Республика Беларусь.

5.3. Согласно ТУ РБ 29003723.001-99

«...настоящие технические условия распространяются на «Корректор котловой воды» (далее - продукт ККВ), предназначенный для защиты внутренних поверхностей водогрейных и паровых котлов с любыми рабочими параметрами, промышленных водооборотных систем от коррозии и образования любых видов отложений во время их эксплуатации и консервации.

Продукт ККВ представляет собой водный раствор смеси полиакрилатов с первичными аминами омыленных щелочью.

Условное обозначение продукта ККВ при заказе и в другой документации - «Корректор котловой воды», ТУ ВУ 29003723.001-99...»

Реагент ККВ относится к третьему классу опасности.

Реагент ККВ доставляется в герметизированной таре из полиэтилена емкостью 30 л, 60, 200 л и др. объёмов.

Тип тары согласовывается с потребителем.

5.4. Механизм действия реагента ККВ;

- Как ингибитор отложений реагент взаимодействует с существующими отложениями, разрушая их в результате реакций обмена и щелочного гидролиза, тем самым переводит их из состояния твердого, камнеподобного в состояние шлама, неслипающегося и легкоудаляемого с продувками. Чем выше температура воды тем выше скорость разрушения отложений. Реагент взаимодействует с накипеобразующими примесями воды, переводя их в шлам и очищая тем самым воду, препятствует образованию новых отложений, или существенно снижая скорость их роста. Так как реагент обладает свойствами бактерицида - его применение позволяет разрушать и удалять с поверхностей отложения биологического происхождения.
- Как ингибитор коррозии - реагент ККВ обладает свойствами ингибиторов анодного и катодного типа, пленкообразующих и пассивирующих типов, вызывающих перенапряжение водорода на катодных участках корродирующего металла и нейтрализующих ингибиторов коррозии. Реагент адсорбируется на поверхности металлов, образуя между металлами и водой гидрофобную пленку, которая препятствует проникновению к поверхности металлов коррозионно - агрессивным примесям и газам, нейтрализуя их высвобождением натрия и аминогрупп. При этом, в результате взаимодействия реагента с металлом, происходит процесс термохимической пассивации металлов. Чем выше температура воды или пара и чем их $pH > 7$ тем скорость пассивации выше. Реагент избирательно воздействует на катодные и анодные участки корродирующего металла, частично подвергаясь гидролизу, перекрывая гидроокисью натрия анодные участки, а аминогруппой - катодные участки.

- Как бактерицид (антисептик) реагент обладает «обволакивающим и коагулирующим» эффектом препятствуя тем самым микроорганизмам (микрофлора и микрофауна) осуществлять процессы питания и выделения, что вызывает прекращение процессов деления, снижение процессов жизнедеятельности и гибель. При воздействии реагента на мембрану клетки происходит её разрушение. Активность реагента как бактерицида зависит от его концентрации в воде. Наличие свойств антисептика способствует снижению биологической коррозионной активности обрабатываемого потока.

5.5. Основными достоинствами реагента ККВ являются:

- высокая стабильность к воздействию давления и температуры (до 590° С) и способность реагента переходить в парообразное состояние без разложения, обеспечивает защиту от коррозии, как по водяной, так и паровой стороне пароводяного контура станции;
- обладает неограниченной растворимостью в воде;
- при постоянном дозировании реагента в пароводяной тракт создание надежной противокоррозионной защиты на контактируемых с реагентом поверхностях происходит в эксплуатационном режиме;
- исключается необходимость консервации как отдельной технологической операции и тем самым сокращается время на мероприятия по подготовке оборудования к останову;
- надежная защитная пленка на контактируемых с реагентом поверхностях, которая образуется уже через 3 месяца постоянного дозирования ККВ;
- для дозирования реагента может быть использована любая существующая схема дозирования жидких реагентов;
- наличие диспергирующих свойств, присущих поверхностно-активным веществам, позволяет разрушать ранее образованные отложения;
- способен повышать pH обрабатываемого потока;
- способен заменить и полностью исключить из технологического цикла такие реагенты как трилон Б, фосфаты, фосфонаты, сульфиты, гидразин и аммиак, что упрощает схему коррекционной обработки питательной и котловой воды, сетевой воды - так как в этом случае взамен ранее применяемых реагентов используется один реагент ККВ;
- упрощает операции по пуску оборудования, так как не требуется расконсервация оборудования;

5.6. При использовании ККВ необходимо соблюдать правила техники безопасности, а также меры предосторожности, изложенные в разделе 10.

6. Условия перевода оборудования на режим обработки ККВ.

6.1. Для перевода теплотехнического оборудования на режим обработки ККВ необходимо:

- определить способ (насосы-дозаторы, вытеснительный бак, бак сбора конденсата вручную) подачи реагента ККВ в обрабатываемый поток;
- определить место подачи реагента ККВ в обрабатываемый поток - деаэратор паровых котлов и тепловых сетей, баки сбора конденсата, перед водогрейным котлом, перед сетевым насосом.
- собрать схему подачи реагента в обрабатываемый поток - установка насоса-дозатора и его обвязка, монтаж и установка вытеснительного бака, монтаж устройства для подачи реагента в бак сбора конденсата;

При переводе теплотехнического оборудования на режим обработки ККВ следует учитывать, что оптимальный антикоррозионный и антинакипный эффект обработки потоков ККВ быстрее достигается;

- на вновь вводимом в эксплуатацию оборудовании;
- на оборудовании прошедшем химическую (или механическую) очистку от отложений, в случае их большого количества;

Необходимость очистки определяется внутренним осмотром оборудования и оценкой количества отложений в соответствии с ТНПА РБ.

При обработке потоков теплотехнического оборудования без химической очистки требуется время на отмывку существующих отложений, которое для каждого теплоисточника является индивидуальным и зависит;

- от количества отложений и их состава;
- от качества воды потока;
- от количества подаваемого в поток реагента ККВ;

6.2. Внедрение режима обработки потоков ККВ предусматривает исключение применения таких реагентов, как гидразин, аммиак, фосфаты и фосфонаты, сульфиты, гидроокись натрия.

Следует учитывать, что на отмывку отложений образованных в следствии применения фосфат- фосфонат- сульфит- содержащих реагентов требуется больше времени и количества реагента ККВ, чем на отмывку отложений образованных при эксплуатации теплоисточника и оборудования без реагентной обработки потоков.

6.3. При организации обработки потоков реагентом ККВ на вновь вводимом в эксплуатацию оборудовании подача реагента должна начинаться после выполнения всех предпусковых операций, предусмотренных действующими

ТНПА (предпусковая химическая очистка, водная отмывка, паровая продувка, монтаж схемы подачи реагента и др.).

6.4. Контроль за качеством воды обрабатываемого потока, его объем и периодичность - штатный, в соответствии с требованиями (1), (2), (3) и действующих на предприятии ТНПА;

7. Нормы качества потоков при применении ККВ.

7.1. Для потоков котлов и тепловых сетей электрических станций - в соответствии с требованиями (1) и инструкции (ТНПА) разработанной специализированной пуско-наладочной организацией участвовавшей во внедрении обработки потоков реагентом ККВ;

7.2. Для питательной воды газотрубных котлов эксплуатируемых в соответствии с требованиями (2) - согласно Приложения 10 (2);

7.3. Для питательной воды водотрубных котлов с естественной циркуляцией и рабочим давлением пара до 4 МПа (40 бар), эксплуатируемых в соответствии с требованиями (2) - согласно Приложения 11 (2);

7.4. Для питательной воды водотрубных котлов с естественной циркуляцией и рабочим давлением пара до 10 МПа (100 бар), эксплуатируемых в соответствии с требованиями (2) - согласно Приложения 12 (2). Рекомендуется внедрение обработки ККВ производить с участием специализированной пуско-наладочной организации.

7.5. Для питательной воды паровых энерготехнологических котлов и котлов-утилизаторов с рабочим давлением пара до 5 МПа (50 бар), эксплуатируемых в соответствии с требованиями (2) - согласно Приложения 13 (2);

7.6. Для питательной воды паровых энерготехнологических котлов и котлов-утилизаторов с рабочим давлением пара до 11 МПа (110 бар), эксплуатируемых в соответствии с требованиями (2) - согласно Приложения 14 (2). Рекомендуется внедрение обработки ККВ производить с участием специализированной пуско-наладочной организации.

7.7. Для питательной воды высоконапорных котлов парогазовых установок, эксплуатируемых в соответствии с требованиями (2) - согласно Приложения 15 (2). Для котлов с рабочим давлением пара более 4 МПа (40 бар), рекомендуется внедрение обработки ККВ производить с участием специализированной пуско-наладочной организации.

7.8. Для сетевой и подпиточной воды водогрейных котлов, эксплуатируемых в соответствии с требованиями (2) - согласно Приложения 16 (2).

7.9. Для питательной воды паровых котлов, эксплуатируемых в соответствии с требованиями (3) - согласно таблицы 1 Приложения 9 (3).

7.10. Для сетевой и подпиточной воды водогрейных котлов, эксплуатируемых в соответствии с требованиями (3);

- водотрубных и секционных - согласно таблицы 2 Приложения 9 (3);
- жаротрубных - согласно таблицы 3 Приложения 9 (3);

Следует учитывать, что на начальном периоде применения ККВ, качество потоков может ухудшиться за счёт отмывания отложений с поверхностей оборудования и трубопроводов, что может потребовать увеличения расходов непрерывных продувок и количества периодических продувок.

8. Рекомендуемый контроль за определением эффективности обработки потоков реагентом ККВ.

8.1. Контроль за состоянием поверхностей нагрева котла ведется с помощью температурных вставок и вырезок образцов труб. Установка температурных вставок и вырезка образцов труб производится на поверхностях, расположенных в зонах максимальных тепловых напряжений согласно СТП 09110.26.514-08 «Контроль состояния поверхностей нагрева энергетических котлов».

8.3. Контроль за состоянием теплосилового оборудования осуществляется путем осмотра внутренних поверхностей теплотехнического оборудования. Осмотры оборудования выполняют во время текущего, среднего и капитального ремонтов, при выводе оборудования из эксплуатации и при ежегодном внутреннем осмотре.

8.4. Контроль за развитием коррозии поверхностей осуществляется путем оценки состояния металла специальных вставок и индикаторов, установленных в тракте согласно;

- «Методике исследования новых водно-химических режимов и оценки их эффективности в условиях эксплуатации энергоблоков СКД». М. СПО ОРГРЭС. 1990. РД 34.09.307-90;
- СТП 09110.20.328-08 "Инструкция по проведению оценки интенсивности процесса внутренней коррозии в тепловых сетях"

9. Потребность теплоисточников в ККВ.

9.1. Годовой расход ККВ для коррекционной обработки потока составляет:

$$Q = D \times q_1 \times 10^{-3} \quad , \text{ л} \quad (1)$$

где D - суммарный годовой расход обрабатываемого потока, м³/год;
q₁ - расходная норма ККВ в потоке, мл/м³;

9.2. Общую годовую потребность в ККВ определяют с учетом местных условий и на основании оптимальных расходов ККВ установленных во время эксплуатации теплоисточника и оборудования.

10. Техника безопасности и экология.

10.1. К работе допускаются лица, достигшие 18-летнего возраста, прошедшие медицинский осмотр, согласно постановлению Министерства здравоохранения РБ N33 от 08.08.2000 г., и инструктаж по технике безопасности, промышленной санитарии, противопожарной профилактике, обучение безопасным методам работы и сдавшие экзамен на допуск к самостоятельной работе.

10.2. Работающий персонал при изготовлении и расфасовке продукта ККВ должен быть снабжен спецодеждой, спецобувью, респиратором типа «Лепесток», резиновыми перчатками и защитными очками в соответствии с ГОСТ 12.4.011, ГОСТ 12.4.013, ГОСТ 12.4.034, ГОСТ 12.4.068, ГОСТ 12.4.103 во избежание попадания продукта ККВ на открытые поверхности кожи и глаза. При попадании на кожу необходимо пораженный участок промыть проточной водой с мылом, при попадании брызг в глаза - промыть их 1% раствором борной кислоты, затем большим количеством воды. При разливе продукта ККВ его обезвреживают, посыпая песком или опилками, поливая место разлива обильным количеством воды.

10.3. Рабочие места должны быть организованы в соответствии с требованиями правил и норм охраны труда и техники безопасности к этим производствам в соответствии ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.061. Производственное оборудование должно отвечать требованиям санитарных правил по организации технологических процессов и санитарно-гигиеническим требованиям к производственному оборудованию в соответствии СанПиН N11-09, ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.049.

10.4. Продукт ККВ пожаро-взрыво-безопасен.

Здания и помещения для изготовления, расфасовки и хранения продукта ККВ должны быть оснащены видами пожарной техники по ГОСТ 12.4.009, а в качестве пожаротушения следует применять песок, распыленную воду, воздушно-механическую пену, огнетушащий порошок.

Для защиты от токсичных веществ, образующихся в условиях пожара, при необходимости применяют изолирующие противогазы любого типа или фильтрующие противогазы типа БКФ.

При изготовлении, расфасовке, хранении и транспортировании продукта ККВ пожарная безопасность должна обеспечиваться комплексом мероприятий и средств, направленных на исключение возможности возникновения пожара, в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004, "Общих правил пожарной безопасности Республики Беларусь для промышленных предприятий" (ППБ РБ 1.01) и других действующих нормативных документов.

10.5. Электробезопасность в процессе изготовления продукта должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.018, ГОСТ 12.1.019, ГОСТ 12.1.030, ГОСТ 12.1.045. Уровень напряженности электростатического поля на рабочих местах – не выше 20 кВ/м, меры защиты – согласно СанПиН № 11-16.

10.6. Вопросы экологии изложены в п.12 «Воздействие на окружающую среду» Паспорт безопасности НР ПБВ РБ № 7110099 21 00487 от 27.05.09г.;

11. Библиография.

1. «Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей» (ПТЭ).
2. «Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов» - Постановление МЧС РБ от 27 декабря 2005 г. № 57.
3. «Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0.07 МПа (0.7 кгс/см²) и водогрейных котлов с температурой нагрева воды не выше 388 К (115°С)» - Постановление МЧС РБ от 25 января 2007 г. № 5.
4. «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов работающих под давлением» - Постановление МЧС РБ от 27 декабря 2005 г. № 56.
5. «Правила технической эксплуатации теплоиспользующих установок и тепловых сетей потребителей. Правила техники безопасности при эксплуатации теплоиспользующих установок и тепловых сетей потребителей» Постановление Министерства Энергетики Республики Беларусь 11 августа 2003г. № 31.
6. СТП 09110.26.514-08 «Контроль состояния поверхностей нагрева энергетических котлов».
7. Методика исследований новых ВХР и оценка их эффективности в условиях эксплуатации энергоблоков СКД РД 34.09.307-90.

8. СТП 09110.20.328-08 "Инструкция по проведению оценки интенсивности процесса внутренней коррозии в тепловых сетях"