

Государственный комитет Российской Федерации по строительству  
и жилищно-коммунальному комплексу (Госстрой России)

Государственное унитарное предприятие  
«Ростовский научно-исследовательский институт  
ордена Трудового красного знамени  
академии коммунального хозяйства им. К.Д. Памфилова»  
ГУП РНИИ АКХ

Согласовано:  
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ  
ГОРНЫЙ и  
ПРОМЫШЛЕННЫЙ  
НАДЗОР России  
письмо № 12-06/832  
от 18.09.2003 г.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**ПО СТАБИЛИЗАЦИОННОЙ ОБРАБОТКЕ  
ПОДПИТОЧНОЙ ВОДЫ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ,  
ВОДОГРЕЙНЫХ КОТЛОВ КОМПЛЕКСОНАТАМИ  
«ОПТИОН-313» и «ЭКТОСКЕЙЛ-450»  
(МУ 1-322-03)**

*В редакции на 20.09.2009 года*

*Ростов-на-Дону  
2009*

Разработано ГУП РНИИ им. К. Д. ПАМФИЛОВА  
(академик АЖКХ В. К. Гордеев-Гавриков,  
Ученый секретарь РО АЖКХ, член-  
корреспондент АЖКХ И. М. Шейхет) при  
участии ООО «ЭКОЭНЕРГО»

Согласовано с ФЕДЕРАЛЬНЫМ ГОРНЫМ И ПРО-  
МЫШЛЕННЫМ НАДЗОРОМ РОССИИ  
письмо № 12-06 / 264  
ГУП Ростовским НИИ Академии комму-  
нального хозяйства им. К. Д. Памфилова

Методические указания по стабилизационной обработке воды комплексона-  
тами «ОПТИОН–313» и «ЭКТОСКЕЙЛ–450» предназначены для специалистов  
предприятий и организаций независимо от ведомственной принадлежности и форм  
собственности граждан, занимающихся проектированием, изготовлением, эксплуа-  
тацией и техническим диагностированием паровых и водонагрейных котлов, для ис-  
пользования в практической деятельности, и инспекторского состава Госгортехнад-  
зора России, осуществляющих надзор за безопасной эксплуатацией паровых водо-  
грейных котлов.

# 1. ВВЕДЕНИЕ

В развитие требований Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов [2], Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды [3], Правил ТЭЭСиС, утвержденных Ростехнадзором России, настоящие Методические указания определяют порядок стабилизационной обработки подпиточной и сетевой воды открытых и закрытых систем теплоснабжения и систем горячего водоснабжения комплексонатами «ОПТИОН–313» и «ЭКТОСКЕЙЛ–450».

Водно-химический режим должен обеспечивать работу теплообменного и теплоэнергетического оборудования магистральных трубопроводов и внутридомовых разводов систем теплоснабжения и систем горячего водоснабжения без повреждения их внутренних поверхностей вследствие протекания процессов накипеобразования.

На данный момент широкое распространение получают способы реагентной — комплексонатной водоподготовки подпиточной и сетевой воды систем теплоснабжения и ГВС, что является эффективной альтернативой стандартной водоподготовке — умягчению воды с использованием Na или H-катионированием и её деаэрации.

Применение комплексонатного способа водоподготовки позволяет:

1. Снизить стоимость подготовки подпиточной воды при улучшении технологических характеристик теплоносителя, по сравнению с её умягчением и деаэрацией.
2. Уменьшить коррозию металла внутренних поверхностей теплообменного и теплоэнергетического оборудования магистральных трубопроводов, внутридомовых разводок систем ТС и ГВС.
3. Подавить процессы накипеобразования, способствовать отмывке имеющихся на поверхностях котлов, системы теплоснабжения накипи и отложений.
4. Обеспечить соблюдение требований нормативной документации к оборудованию, объему химического контроля, оснащению лабораторий, ведению эксплуатационной документации.

Согласованы [5] к применению два вида комплексонатов, выпускаемых в формах раствора и порошка:

- «ОПТИОН–313» , выпускаемый согласно ТУ 2439-005-24210860-2007, в виде раствора («ОПТИОН–313-1») и порошка («ОПТИОН–313-2»);
- «ЭКТОСКЕЙЛ–450», выпускаемый согласно ТУ 2439-006-24210860-2007 в виде раствора («ЭКТОСКЕЙЛ–450-1») и порошка («ЭКТОСКЕЙЛ–450-2»).

Применение данных комплексонов позволяет обеспечить надежность, безопасность и экономичность эксплуатации систем теплоснабжения и ГВС.

Настоящие Методические указания предназначены для руководителей и специалистов, занятых проектированием, изготовлением, монтажом, наладкой, техническим диагностированием, освидетельствованием, эксплуатацией водогрейных котлов и теплообменного оборудования систем теплоснабжения и ГВС, а также инспекторского состава органов Ростехнадзора России.

При оценке состояния внутренних поверхностей нагрева оборудования систем теплоснабжения, в случае применения комплексонатной водоподготовки, должно проверяться соблюдение требований настоящих Методических указаний, ведомственных нормативных документов, инструкций заводов-изготовителей оборудования, а также должен быть осуществлен анализ технической документации, определяющей порядок работы водоподготовительной установки, организации водно-химического режима и химического контроля.

## **2. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ**

2.1. Комплексоны — реагенты, применение которых для обработки подпиточной и сетевой воды котлов, систем теплоснабжения предотвращает коррозионное повреждение металла и накипеобразование на поверхностях нагрева. Представляют собой комплексные соединения цинка с фосфорорганическими кислотами.

2.2. Рекомендованная доза комплексоната — оптимальная концентрация реагента в подпиточной и сетевой воде систем теплоснабжения и ГВС, водогрейных котлов и теплообменного оборудования, определяемая по результатам лабораторных исследований для максимально полного подавления процессов накипеобразования и коррозии и (или) отмывки ранее образовавшихся отложений и накипи.

2.3. Комплексонатная обработка воды — стабилизационная или коррекционная обработка [1] подпиточной и сетевой воды систем теплоснабжения ГВС, водогрейных котлов и теплообменного оборудования комплексонатами.

2.3.1. Стабилизационная обработка — обработка подпиточной и сетевой воды комплексонатами с устранением технологии ее умягчения и (или) деаэрации.

2.3.2. Коррекционная обработка — обработка подпиточной и сетевой воды комплексонатами дополнительно к существующей схеме водоподготовки.

2.4. Установка дозирования комплексоната (УДК) — оборудование, обеспечивающее поддержание рекомендованной дозы комплексоната в подпиточной и сетевой воде систем теплоснабжения и ГВС, водогрейных котлов и теплообменного оборудования путем пропорционального дозирования реагента в автоматическом или ручном режиме в зависимости от прошедшего объема подпиточной воды.

2.5. Технология обработки подпиточной и сетевой воды систем теплоснабжения, водогрейных котлов комплексонатами — технология, обеспечивающая качественную обработку всего объема подпиточной воды комплексонатами и поддержание дозы комплексоната в сетевой воде, предотвращающие образование накипи и процессов коррозионного разрушения металла.

2.6. Пуско-наладочная организация — специализированная организация, осуществляющая комплекс работ по разработке и внедрению технологии обработки комплексонатами подпиточной и сетевой воды систем теплоснабжения и ГВС, водогрейных котлов и теплообменного оборудования, выполняющая в процессе внедрения мероприятия по исследованию вод, эксплуатационных характеристик котельной, монтаж оборудования, пуск и наладку установок дозирования комплексоната. Пуско-наладочная организация должна иметь необходимое оборудование и квалифицированный персонал для качественного выполнения работ.

### **3. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О КОМПЛЕКСОНАТАХ «ОПТИОН–313» и «ЭКТОСКЕЙЛ–450»**

3.1. Применение комплексонатов «ОПТИОН–313» и «ЭКТОСКЕЙЛ–450» возможно при температуре нагрева воды до 210<sup>0</sup>С, что позволяет производить обработку подпиточной и сетевой воды во-

догрейных котлов, систем теплоснабжения и ГВС с температурой нагрева свыше 115<sup>0</sup>С.

### 3.2. Комплексонаты:

«ОПТИОН–313» – товарный продукт, представляет собой 23-25% водный раствор или 95% порошок. Данный комплексонат разрешен к применению в воде хозяйственно-питьевого и хозяйственно-бытового водопользования дозой до 10 мг/л (в закрытых системах теплоснабжения концентрация комплексоната не нормируется).

«ЭКТОСКЕЙЛ–450» – товарный продукт, представляет собой 20% водный раствор или 95% порошок. Данный комплексонат разрешен к применению в воде хозяйственно-питьевого и хозяйственно-бытового водопользования дозой до 10 мг/л (в закрытых системах теплоснабжения концентрация комплексоната не нормируется).

Комплексонаты «ОПТИОН–313» и «ЭКТОСКЕЙЛ–450» экологически безопасны: при попадании товарного продукта в водоем они взаимодействуют с донными минеральными отложениями, постепенно разлагаясь.

3.3. Вид и рекомендованная доза комплексоната выбирается на основании результатов лабораторных испытаний по сравнительному ингибированию, проводимых специализированной химической лабораторией. Выбранный вид и рекомендованная доза комплексоната должны обеспечивать максимально полное подавление процессов накипеобразования и коррозии, стабильность сетевой воды и (или) текущую отмывку ранее образованных отложений и накипи

Расход комплексоната зависит от:

1. Рекомендованной дозы комплексоната,
2. Расхода воды на подпитку системы теплоснабжения и ГВС, водогрейных котлов и теплообменного оборудования.

3.4. Комплексонаты являются эффективными ингибиторами коррозии и накипеобразования систем теплоснабжения открытого типа, поскольку ПДК «ОПТИОН–313» и «ЭКТОСКЕЙЛ–450» в воде хозяйственно-питьевого водопользования составляет 10 мг/л, что обеспечивает при широком диапазоне химического состава подпиточной воды надежную защиту от накипи и коррозии.

3.5. Применение технологии обработки подпиточной и сетевой воды комплексонаты «ОПТИОН–313» и «ЭКТОСКЕЙЛ–450» позволяет:

3.5.1. Снизить коррозионную агрессивность воды и предотвратить образование железо-оксидных накипи и отложений на поверхностях водогрейных котлов и теплообменного оборудования, систем теплоснабжения и ГВС; исключить деаэрацию подпиточной воды.

Комплексоны «ОПТИОН–313» и «ЭКТОСКЕЙЛ–450» являются эффективными ингибиторами коррозии, их применение снижает коррозионную агрессивность воды в среднем в 10-15 раз.

В аэрированной воде (воде с содержанием кислорода, превышающем допустимые значения для нормальной эксплуатации водогрейных котлов и теплообменного оборудования (отсутствие или неэффективная деаэрация)) комплексоны являются ингибиторами смешанного действия. Механизм защитного действия этих ингибиторов объясняется их адсорбцией на поверхностях металла и образованием защитного слоя труднорастворимых смешанных комплексных соединений цинка и железа, а также  $Zn(OH)_2$ .

Действие ингибитора при высокой щелочности воды (разлагается при нагреве с выделением углекислоты), повышенном содержании углекислоты вследствие применения технологии умягчения методом Н-катионирования и некачественной декарбонизации, заключается в связывании углекислоты (агента коррозии) цинком в растворе и образовании комплексных соединений железа и цинка в виде пленки на поверхности металла.

При высоких концентрациях сульфатов и хлоридов, что является еще одной из причин высокой коррозионной агрессивности воды, достигается степень защиты поверхностей металла систем теплоснабжения, водогрейных котлов. Механизм защитного действия основан на уменьшении скорости анодного и катодного процессов.

Применение комплексонов в качестве ингибиторов коррозии и накипеобразования возможно в широком диапазоне pH. Коррозионные процессы вызывают значительное повышение содержания железа общего в сетевой воде систем теплоснабжения, что приводит к загрязнению железо-оксидными отложениями поверхностей нагрева котлов, других элементов систем. Таким образом, применение комплексонов в качестве ингибиторов коррозии позволяет практически полностью подавить образование железо-оксидных накипи и отложений.

Комплексоны также связывают растворенное в воде железо и способствуют отмывке ранее образовавшихся железо-оксидных отложений и накипи.

3.5.2. Предотвратить образование карбонатно-кальциевых накипи и отложений на поверхностях водогрейных котлов, систем теплоснабжения и исключить умягчение подпиточной воды.

Предотвращение накипеобразования карбонатно-кальциевого типа на поверхностях водогрейных котлов и теплообменного оборудования, систем теплоснабжения и ГВС при обработке воды комплексо-натами основывается на их способности вступать во взаимодействие с солями кальция и магния, присутствующими в воде, с образованием устойчивых водорастворимых комплексов в широком диапазоне рН.

Механизм антинакипного действия комплексонов основан на их избирательной адсорбции на активных центрах образующихся кристаллов накипи, что препятствует как росту самих кристаллов, так и вызывает изменение их формы, тормозит зарождение центров кристаллизации. В воде с большим содержанием солей жесткости комплексоны образуют прочный комплекс с ионами Са и Mg, который блокирует направленный рост и агломерацию кристаллов накипи. Отсутствие центров кристаллизации за счет блокирования поверхностей кристаллов обеспечивает поддержание солей жесткости во взвешенном состоянии без выпадения на поверхности котлов и теплообменного оборудования магистральных и разводящих трубопроводов в виде накипи и отложений.

3.5.3. Произвести отмывку в процессе эксплуатации ранее образовавшихся накипи и отложений на поверхностях котлов, магистральных и внутридомовых трубопроводов.

При длительной обработке воды комплексо-натами (свыше одного отопительного сезона) происходит изменение структуры ранее образовавшейся накипи как железо-оксидного, так и карбонатно-кальциевого характера на поверхностях нагрева водогрейных котлов и теплообменного оборудования, магистральных трубопроводов, внутридомовых систем — твердые накипь и отложения размягчаются, происходит процесс их постепенного удаления с продувками и в грязевиках.

## **4. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

4.1. Область применения стабилизационной обработки подпиточной и сетевой воды комплексо-натами «ОПТИОН–313» и «ЭК-



ТОСКЕЙЛ–450» – объекты на которые распространяется действие Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов [2], Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды [3].

4.2. Внедрение и применение технологии стабилизационной обработки подпиточной и сетевой воды комплексонатами «ОПТИОН–313» и «ЭКТОСКЕЙЛ–450» производится по усмотрению эксплуатирующей организации, может рекомендоваться в случаях:

- неэффективной работы существующей ХВО – наличия коррозии, накипи и отложений на внутренних поверхностях котлов и теплообменного оборудования систем теплоснабжения,
- недостаточной мощности существующей водоподготовки,
- отсутствия или некачественной деаэрации,
- отсутствия водоподготовки,
- высоких эксплуатационных затрат на существующую схему водоподготовки.

4.3. Ориентировочные граничные параметры применения комплексонатов «ОПТИОН–313» и «ЭКТОСКЕЙЛ–450» представлены в таблице 1.

**Таблица 1.**

**Ориентировочные граничные параметры применения комплексонатов «ОПТИОН–313» и «ЭКТОСКЕЙЛ–450» для стабилизационной обработки подпиточной и сетевой воды водогрейных котлов, систем теплоснабжения**

Показатель	Система теплоснабжения					
	открытая			закрытая		
	Температура сетевой воды, °С					
	115	150	200	115	150	200
Карбонатная жесткость, мг-экв/л	10	7	5	25	16	10
Содержание растворенного кислорода, мг/кг	7	5	3	9	7	5
Значение pH при 25°С	от 6 до 9,0			от 6 до 9,7		
Содержание соединений железа, мг/кг <sup>1</sup>	0,3	0,3	0,3	10	5	3
Содержание комплексоната «ОПТИОН–313», мг/л	до 10			Не нормируется		
Содержание комплексоната «ЭКТОСКЕЙЛ–450», мг/л	До 10	Не применяется		Не нормируется		

## **5. ВНЕДРЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СТАБИЛИЗАЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ**

5.1. При применении технологии стабилизационной обработки подпиточной и сетевой воды водогрейных котлов и теплообменного оборудования, систем теплоснабжения и ГВС возможно исключение умягчения подпиточной воды и ее деаэрации.

5.2. Показатели качества и их нормативные значения подпиточной и сетевой воды, соответствующие им вид и рекомендованная доза комплексоната, режим стабилизационной обработки воды должны устанавливаться пуско-наладочной организацией по результатам лабораторных и производственных испытаний с учетом сезонных колебаний показателей качества хим.состава исходной воды и формализоваться в инструкции по ведению ВХР и режимную карту.

5.3. Внедрение технологии стабилизационной обработки подпиточной и сетевой воды водогрейных котлов, теплообменного оборудования, систем теплоснабжения должно проводиться пусконаладочной организацией.

5.4. Внедрение технологии стабилизационной обработки воды рекомендуется производить последовательно в несколько этапов: обследование, монтажные работы, пусковые работы, наладочные работы, работы по обучению персонала методам химического и технологического контроля.

5.5. Обследование проводится с целью выбора, в зависимости от конкретных условий, оптимальных вида и дозы комплексоната для достижения технологического эффекта, схемы дозирования, необходимого оборудования в составе установки дозирования, а также с целью получения плановых значений расхода комплексоната, эксплуатационных и капитальных затрат на внедрение технологии.

5.6. При внедрении должны использоваться только установки дозирования комплексоната, обеспечивающие необходимый водно-химический режим обработки и соответствующие требованиям раздела 6.

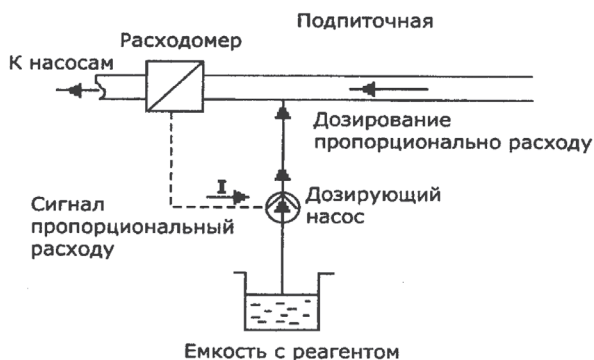
5.7. Монтажные работы включают в себя монтаж и обвязку основного оборудования (установки дозирования комплексоната), пробоотборников, ревизию или монтаж продувочных линий с котлов, грязевиков систем теплоснабжения.

5.8. При эксплуатации котельной в различных режимах (в осенне-зимний и летний периоды) наладка должна производиться для каждого режима.

## 6. ТРЕБОВАНИЯ К ОБОРУДОВАНИЮ ПРИ СТАБИЛИЗАЦИОННОЙ ОБРАБОТКЕ

6.1. При монтаже и ремонте установки дозирования комплексоната должны использоваться материалы, обладающие гарантированными механическими характеристиками и химическим составом. Качество материалов, применяемых для монтажа и ремонта УДК, должны соответствовать указаниям проекта и технических условий.

6.2. В качестве типовой принимается следующая схема дозирования (Рис. 1.): дозирование производится пропорционально в прямой зависимости от объема жидкости прошедшей через расходомер.



*Рис.1. Типовая схема дозирования*

6.3. Установка дозирования комплексоната должна отвечать следующим требованиям:

- давление, создаваемое насосом-дозатором, должно превышать паспортное давление циркуляционных насосов системы теплоснабжения и ГВС;
- дозирование должно производиться непосредственно в системе теплоснабжения и ГВС (прямой, либо обратный тру-

бопровод), дозирование в подпиточный трубопровод допускается в непосредственной близости от врезки в систему,

- должна быть обеспечена точность дозирования.

6.4. При постоянном потреблении воды на подпитку котлов, теплообменного оборудования, систем теплоснабжения допускается постоянное дозирование по среднечасовому расходу воды на подпитку системы.

6.5. Установка дозирования комплексоната, применяемая для подготовки, должна быть спроектирована и изготовлена с учетом эксплуатационных характеристик применяемого реагента.

6.6. Установка дозирования комплексоната должна обеспечивать обработку всего объема подпиточной воды систем теплоснабжения, водогрейных котлов, теплообменного оборудования.

6.7. Автоматика и контрольно-измерительные приборы установки дозирования комплексоната должны быть оборудованы:

- автоматическим устройством фиксации настроек установки дозирования при отключении электроснабжения;
- сигнализацией при достижении нижнего уровня раствора в баке;
- сигнализацией при аварии (выходе из строя) насоса-дозатора, элементов управления;
- дренажной линией с арматурой, предназначенной для полного удаления остатков воды при осмотрах и ремонтах;
- при необходимости, дополнительными приборами дистанционной сигнализации и управления (на котельных с центральным щитом управления).

## **7. ЗАДАЧИ И ОБЪЕМ ХИМИЧЕСКОГО И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ**

7.1. Химический контроль качества стабилизационной обработки подпиточной и сетевой воды, технологический контроль работы установки дозирования комплексоната в котельных должен обеспечивать надежную и экономичную эксплуатацию всех аппаратов и элементов тепловой схемы и, в первую очередь, самих котельных агрегатов.

7.2. Технологический контроль — контроль работы установки дозирования, должен осуществляться не менее двух раз в смену эксплуатационным персоналом котельной.

7.3. Периодичность и качество химического контроля устанавливается в соответствии с инструкцией по химическому контролю, выдаваемой пусконаладочной организацией.

7.4. Химический контроль осуществляется персоналом котельных. Химический контроль должен давать четкое количественное представление о качестве подпиточной и сетевой воды, концентрации комплексогена и динамике их изменений во времени.

Данные химических анализов должны быть использованы для корректировки концентрации комплексогена в подпиточной, сетевой воде, режимов эксплуатации оборудования, периодичности и величины продувки котлов, а также для оценки эффективности стабилизационной обработки воды.

7.5. Минимальный объем химического контроля указан в таблице 2.

**Таблица 2.**

**Объем аналитического химического контроля.**

№	Проба воды	Определяемые показатели			
		Жесткость общая	Щелочность общая	Железо	Комплексоген
1.	Прямая	+	+	+	+
2.	Обратная	+	+	+	+
3.	Подпиточная	+	+	+	+
4.	Исходная	+	+	+	-

7.6. Отбор проб воды должен быть организован в соответствии с требованиями РД 24.031.121-91[6] и таблицы 3.

7.7. Для осуществления пробоотбора каждая точка оборудуется своим трубопроводом не более Ду15, на котором устройства для отбора проб располагаются в следующей последовательности:

7.7.1. Пробоотборник.

7.7.2. Запорный вентиль Ду 15, установленный за пробоотборником.

7.7.3. Холодильник.

7.7.4. Дроссельный игольчатый вентиль, установленный на выходе из холодильника.

*Таблица 3.*

**Отбираемые для анализа пробы воды.**

№	Наименование пробы	Периодичность отбора
1.	Подпиточная вода	1 раз в смену
2.	Обратная вода до ввода реагента	1 раз в смену
3.	Обратная вода после ввода реагента	1 раз в смену
4.	Прямая вода	1 раз в смену
5.	Исходная вода	1 раз в 5 суток

7.8. При отборе проб воды на анализ должны быть созданы все условия для получения представительной пробы.

**8. ЛАБОРАТОРИИ КОНТРОЛЯ  
ВОДНО-ХИМИЧЕСКОГО РЕЖИМА**

8.1. При стабилизационной обработке подпиточной и сетевой воды необходимо укомплектовывать существующие в котельных лаборатории для контроля ВХР.

8.2. Необходимый минимум оборудования и приборов лабораторий контроля ВХР должен соответствовать указанному в таблице 4.

8.3. В лабораториях должна быть организована возможность определения показателей качества воды в соответствии с таблицами 2, 3.

*Таблица 4*

**Оборудование лабораторий для контроля ВХР при стабилизационной обработке подпиточной и сетевой воды систем теплоснабжения, водогрейных котлов комплексонатами «ОПТИОН–313» и «ЭКТОСКЕЙЛ–450»**

Посуда, реактивы, оборудование	ед.	кол-во
Колба коническая 250 мл	шт.	3
Колба коническая 100 мл	шт.	10
Бюретка 25 мл	шт.	5
Пипетка с делением 10 мл	шт.	5
Пипетка с делением 5 мл	шт.	5

Пипетка с делением 1 мл	шт.	2
Цилиндр мерный 100 мл	шт.	2
Цилиндр мерный 50 мл	шт.	2
Цилиндр мерный на 10 мл	шт.	2
Стакан 250 мл	шт.	2
Стакан 1000 мл	шт.	2
Колба мерная 1000 мл	шт.	2
Колба мерная 500 мл	шт.	2
Колба мерная 100 мл	шт.	10
Воронка стекл.д 36-50	шт.	2
Воронка стекл.д 100-150	шт.	2
Фильтровальная бумага	кг	0,5
Капельницы с пипетками 50 мл	шт.	5
Груша рез. № 1, 2	шт.	2
Трилон Б 0,1 Н (фиксанал)	кор.	1
Аммоний хлористый	кг	0,5
Аммиак 25%	кг	1,8
Гидроксиламин солянокислый	кг	0,05
Хромовый темно-синий	кг	0,01
Сернистый натрий	кг	0,05
Соляная кислота концентрированная	кг	1,2
Соляная кислота 0,1 Н, (фиксанал)	кор.	1
Сульфосалициловая кислота	кг	0,6
Олово двухлористое	кг	0,01
Метилоранж	кг	0,01
Глицерин	кг	0,3
Аммоний надсерноокислый	кг	0,5
Серная кислота концентрированная ос.ч.	кг	1,8
Триэтанолламин	л	0,1
Фенолфталеин	кг	0,01
Молибденовоокислый аммоний	кг	0,05
Фотоэлектроколориметр КФК (спектрофотометр)	шт.	1

Электроплитка двухкомфорочная	шт.	1
Дистиллятор ДЭ-4	шт.	1
Весы технические с набором гирь	шт.	1
ГСО железо	амп..	2
ГСО фосфат-ион	амп..	2
Азотная кислота 0,1 Н (фиксанал)	кор.	0,5

## 9. ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

9.1. Для систем теплоснабжения и ГВС, водогрейных котлов, теплообменного оборудования с учетом требований Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов, Правил ТЭЭСиС, инструкций предприятий-изготовителей котлов, типовых инструкций и других ведомственных нормативно-технических документов должны быть разработаны:

9.1.1. По результатам обследования:

Аналитический отчет по результатам обследования водно-химического режима системы теплоснабжения и ГВС, водогрейных котлов, теплообменного оборудования, включающий:

- а) описание рекомендованной технологии дозирования с обязательным описанием технологических этапов подготовки воды от поступления воды в котельную до подачи ее на подпитку системы теплоснабжения, котлов;
- б) описание рекомендованной схемы дозирования;
- в) описание рекомендованной установки дозирования комплексоната;
- г) прогнозируемые результаты (скорость коррозии, скорость накипеобразования) при внедрении технологии;
- д) расчет расхода комплексоната для подготовки 1 м<sup>3</sup> воды;
- е) основные свойства исходной, подпиточной, сетевой вод;
- ж) методика выбора вида комплексоната и оптимальной дозы;
- з) результаты исследований по выбору вида комплексоната и его оптимальной дозы;



9.1.2. По результатам пуско-наладки выдаются:

а) постоянные режимные карты — по эксплуатации установки дозирования комплексоната, водно-химическому режиму системы теплоснабжения;

б) инструктивные материалы по водно-химическому режиму, включающие в себя методы химического контроля обработки воды комплексонатом;

в) инструкция по эксплуатации УДК;

г) акты вскрытий, осмотров котлов, трубопроводов системы теплоснабжения, до внедрения технологии и после полугодового периода её работы;

д) акты размещения и изъятия индикаторов коррозии и накипеобразования;

е) документы о контроле качества выполненных работ, документы мониторинга водно-химического режима в период пуско-наладки.

9.1.3. При эксплуатации ведутся:

а) журнал эксплуатации установки дозирования;

б) журнал лабораторного контроля;

в) журнал ремонтов установки дозирования.

9.2. В перечисленных выше документах должны быть указаны:

9.2.1. Назначения инструкций и перечень должностей персонала, для которых знание инструкций обязательно.

9.2.2. Технические данные и краткое описание основных узлов, а также основного и вспомогательного оборудования.

9.2.3. Указания по приготовлению растворов.

9.2.4. Перечень и схема точек отбора проб.

9.2.5. Нормы качества подпиточной и сетевой воды.

9.2.6. График, объем и методы химического контроля.

9.2.7. Перечень и необходимое количество приборов и реактивов, предназначенных для аналитической работы, которые должны находиться в распоряжении водной лаборатории.

9.2.8. Порядок размещения и изъятия индикаторов коррозии.

9.2.9. Результаты химического контроля, данные о расходе комплексоната, воды на подпитку, а также принимаемые меры по обеспечению нормативных показателей ВХР .

9.3. Инструкции должны быть утверждены руководством предприятия-владельца котла или теплообменного оборудования и должны находиться на рабочих местах персонала.

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**

1. Методические указания по коррекционной обработке питательной воды паровых котлов, подпиточной воды систем теплоснабжения, водогрейных котлов комплексонатами «ОПТИОН-313» и «ЭКТОСКЕЙЛ-450». МУ 1-321-03. Р-Д.: Комплекс, 2003.

2. Правила устройства и безопасной эксплуатации и водогрейных котлов. ПБ 10-574-03 М.:ГУП «Научно технический центр по безопасности в промышленности Госгортехнадзора России»,2004.

3. Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды ПБ 10-573-03 М.:ГУП «Научно технический центр по безопасности в промышленности Госгортехнадзора России»,2004.

4. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПин 2.1.4.1074-01 -М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2002.

5. Технологический регламент подготовки воды комплексонатами «ОПТИОН-313» ТУ 2439-005-242-10860-2007 и «ЭКТОСКЕЙЛ-450» ТУ 2439-006-242-10860-2007

Согласования:

- Федеральный горный и промышленный надзор России (Письмо от 01.03.02г. №12-07/160),

- Департамент государственного энергетического надзора и энергосбережения Министерства энергетики Российской Федерации (Письмо от 26.12.01г. №32-10-10/469),

- Госстрой России (Заключение от 24.10.01г. №ВР-5838/12),

- Государственная Санитарно-эпидемиологическая служба Российской Федерации (Заключение №61.РЦ.02.000.Т.000353.07.01 от 30.07.01г.)

- Технология рекомендована к применению Федеральным центром энергоресурсосбережения при Госстрое РФ.

6. РД 24.031.120—91. Методические указания. Нормы качества сетевой и подпиточной воды водогрейных котлов, организация водно-химического режима и химического контроля, С-Пб.: АО НПО ЦКТИ, 1993г.

7. РД 24.031.121—91. Методические указания. Оснащение стационарных котлов устройствами, для отбора проб пара и воды. С-Пб.:— ДО НПО ЦКТИ, 1993.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение .....	3
2. Термины и определения .....	4
3. Общие сведения о комплексонатах «ОПТИОН–313» и «ЭКТОСКЕЙЛ–450» .....	5
4. Назначение и область применения .....	8
5. Внедрение и применение технологии стабилизационной обработки .....	10
6. Требования к оборудованию при стабилизационной обработке .....	11
7. Задачи и объем химического и технологического контроля.....	12
8. Лаборатории контроля водно-химического режима .....	14
9. Эксплуатационная документация .....	16
10. Перечень используемой документации .....	18

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

по стабилизационной обработке питательной воды, подпиточной воды  
систем теплоснабжения, водогрейных котлов комплексонатами  
«ОПТИОН-313» и «ЭКТОСКЕЙЛ-450»  
(МУ 1 – 322 – 03)