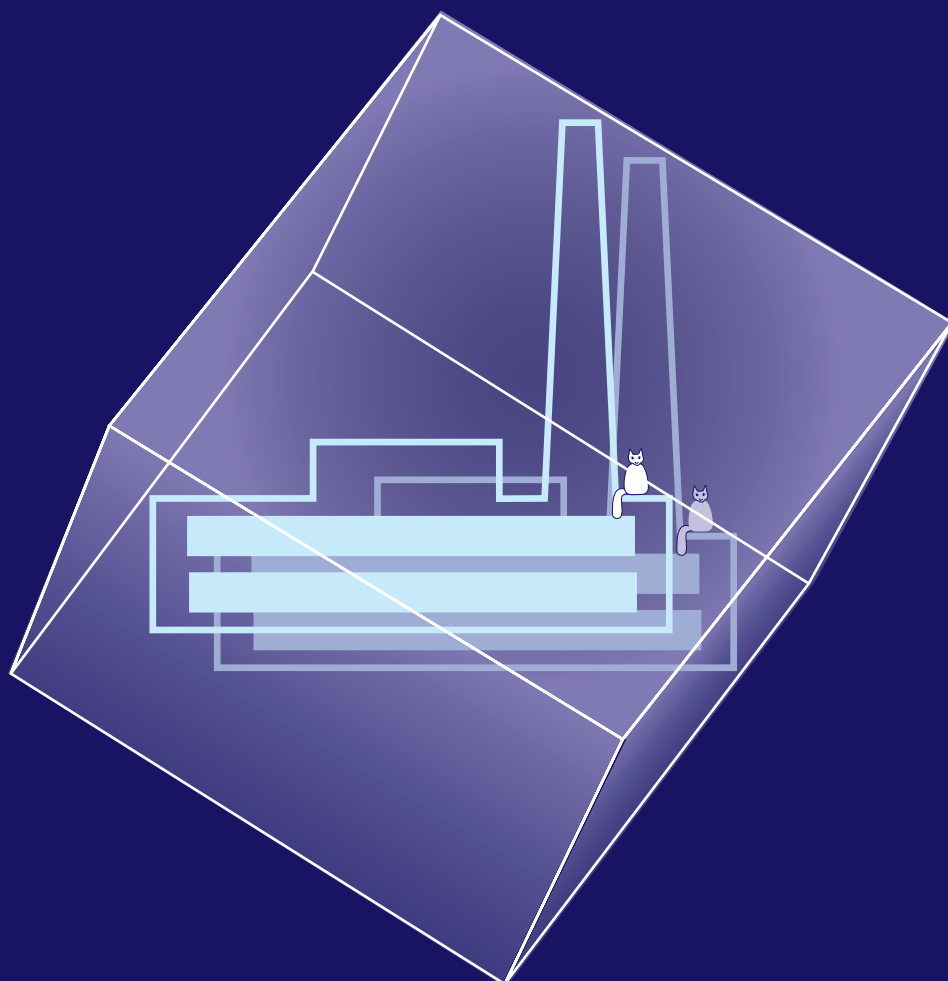




УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ПРОТИВОКОРРОЗИОННАЯ И ПРОТИВОНАКИПНАЯ ОБРАБОТКА ВОДЫ

ЭФФЕКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ



СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

Контактные реквизиты и адрес УдГУ	2
Технологии водоподготовки из «родникового края»	3
География внедрения разработок ИХЛ УдГУ	4
Применение ингибиторов накипеобразования и коррозии	5

ТЕХНОЛОГИИ

Исследование химического состава и технологических свойств воды	8
Исследование химического состава и кристаллического строения отложений	9
Разработка и шеф-наладка процессов противонакипной и противокоррозионной обработки воды	10
Разработка и шеф-наладка процессов химической очистки котлов и тепловых сетей	12
Разработка и шеф-наладка процессов реагентной деаэрации воды	14

ОБОРУДОВАНИЕ

Дозирующие устройства «Иж-25М» для жидких реагентов	16
Дозирующие устройства «Импульс» для жидких реагентов	18
Бюджетные системы водоподготовки «Комплексон»	20
Дозирующие устройства «Ижик» для жидких реагентов	22
Грязевики-шламоотделители центробежные «ИХЛ ГШЦ»	24
Фильтры тонкой очистки воды	26
Фильтры-влагомаслоотделители для сжатого воздуха	28
Статические смесители «ИХЛ СС»	30
Индикаторы коррозии тепловых сетей «ИХЛ ИК-31»	32
Комплект оборудования (мини-лаборатория) для контроля ингибиторной обработки воды	34
Комплект химических реактивов для контроля ингибиторной обработки воды	35

ПРИЛОЖЕНИЯ

Выбор дозирующего оборудования для реагентной обработки воды	36
Опросный лист для выбора оборудования и технологии обработки воды	37

КОНТАКТНЫЕ ТЕЛЕФОНЫ УдГУ

Инженерно-химическая лаборатория (ИХЛ) (3412)76-57-22

ЭЛЕКТРОННАЯ ПОЧТА

chaus@uni.udm.ru

moro@uni.udm.ru

АДРЕС УдГУ

426034, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Университетская, д. 1. Удмуртский государственный университет.

СХЕМА ПРОЕЗДА

Проезд от железнодорожной станции Ижевск трамваями №№ 1, 3, 9 до остановки «Центр»; от остановки центр — автобусами №№ 12, 24, 27 или троллейбусами №№ 2, 5 до остановки «Университет», далее — по схеме.

Проезд от аэропорта «Ижевск» автобусом № 111 до остановки «Центр» или автобусом №131 до остановки «Кинотеатр „Октябрь“», далее — автобусами №№ 12, 24, 27 или троллейбусами №№ 2, 5 до остановки «Университет», далее — по схеме.



ТЕХНОЛОГИИ ВОДОПОДГОТОВКИ ИЗ «РОДНИКОВОГО КРАЯ»

Разработки эффективных технологий противонакипной и противокоррозионной обработки воды ведутся в УдГУ более двадцати лет. Переход к новым экономическим отношениям обусловил широкое применение ингибиторов накипеобразования и коррозии в энергетике. Активная деятельность по внедрению разработок УдГУ в этой области ведётся с 2000 года.

Обработка воды ингибиторами накипеобразования и коррозии позволяет обеспечить эффективную работу теплотехнического оборудования, отказавшись при этом от применения дорогостоящих и громоздких систем умягчения и деаэрации воды. Для использования новых технологий в «малой» энергетике, т.е. в промышленных и жилищно-коммунальных котельных, в УдГУ создано надёжное и простое в эксплуатации дозирующее оборудование.

В настоящее время специалистами УдГУ накоплен опыт эффективного применения ингибиторов коррозии и накипеобразования на многочисленных теплоэнергетических объектах в теплоэнергетических системах — паровых и водогрейных котлах, водяных тепловых сетях, а также системах горячего водоснабжения и охлаждения технологического оборудования.

Мы приглашаем к взаимовыгодному сотрудничеству все заинтересованные предприятия и организации.

Ректор УдГУ, доктор физико-математических наук,
профессор, лауреат Государственной премии СССР



A handwritten signature in black ink, which appears to read "В. А. Журавлёв". The signature is written in a cursive style with a long vertical stroke at the end.

В. А. Журавлёв

ГЕОГРАФИЯ ВНЕДРЕНИЯ РАЗРАБОТОК ИХЛ УдГУ



В настоящее время разработки ИХЛ УдГУ с успехом применяются на более чем 80 теплотехнических системах многих предприятий как Удмуртской Республики, так и Российской Федерации. Среди потребителей разработок ИХЛ УдГУ — такие предприятия, как Ижевский завод пластмасс, ОАО «Татнефть», Удмуртэнерго, ОАО «Ижмаш», Вятско-полянский машиностроительный завод «Молот», ОАО «Взлёт», а также многие предприятия ЖКХ России — от Петербурга до Южно-Сахалинска.



ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНГИБИТОРОВ НАКИПЕОБРАЗОВАНИЯ И КОРРОЗИИ

Применение органофосфоновых кислот и их производных — органофосфонатов как ингибиторов накипеобразования и коррозии изобретено специалистами США в 1960-х годах. Наиболее исследованными и получившими наибольшее распространение препаратами для противонакипной и противокоррозионной обработки воды являются оксиэтилидендифосфовая кислота, нитрилотриметилфосфовая кислота и их производные. Эти кислоты относятся к широкому классу органических соединений, называемых комплексонами, поэтому предложенный водно-химический режим получил название комплексонного.

Несмотря на название, комплексоны в чистом виде для обработки воды в настоящее время практически не применяются. Комплексоны, применяемые в качестве исходных веществ для получения ингибиторов, являются довольно сильными кислотами. Подавляющее большинство современных ингибиторов на их основе имеют нейтральную или слабощелочную реакцию. Это предотвращает возможное усиление коррозии теплотехнического оборудования из-за снижения рН водной среды. **Современные ингибиторы, в отличие от ранее применявшихся комплексонов, защищают теплотехническое оборудование не только от отложений минеральных солей (накипи), но и от коррозии.**

При нагреве воды в процессе работы системы отопления происходит термический распад присутствующих в ней гидрокарбонат-ионов с образованием карбонат-ионов. Карбонат-ионы, взаимодействуя с присутствующими в избытке ионами кальция, образуют зародыши кристаллов карбоната кальция. На поверхности зародышей осаждаются все новые карбонат-ионы и ионы кальция, вследствие чего образуются кристаллы карбоната кальция, в котором часто присутствует карбонат магния в виде твердого раствора замещения. Осаждаясь на стенках теплотехнического оборудования, эти кристаллы срастаются, образуя накипь.

При введении органофосфонатов в воду, содержащую ионы кальция, магния и других металлов они образуют весьма прочные химические соединения — комплексы. (Во многие современные ингибиторы органофосфонаты входят уже в виде комплексов с переходными металлами, главным образом с цинком.) Комплексы органофосфонатов адсорбируются (осаждаются) на поверхности зародышей кристаллов карбоната кальция, препятствуя дальнейшей кристаллизации карбоната кальция. Поэтому при введении в воду **1...10 г/м³ органофосфонатов накипь не образуется даже при нагревании очень жёсткой воды.**

Комплексы органофосфонатов способны адсорбироваться не только на поверхности зародышей кристаллов, но и на металлических поверхностях, вследствие чего скорость коррозии металла снижается. Наиболее эффективную защиту от коррозии обеспечивают ингибиторы на основе комплексов органических фосфоновых кислот с цинком. В приповерхностном слое металла эти соединения способны распадаться с образованием нерастворимых соединений гидроксида цинка, а также полиядерных комплексов с цинком и железом. В результате этого образуется тонкая, плотная, прочно сцепленная с металлом пленка, защищающая металл от коррозии.

Современные препараты на основе органофосфонатов не только ингибируют солеотложения и коррозию, но и постепенно разрушают застарелые отложения накипи и продуктов коррозии. Это объясняется образованием в порах накипи поверхностных адсорбционных слоев органофосфонатов, структура и свойства которых отличаются от структуры кристаллов накипи. В результате накипь разрушается, превращаясь в тонкую взвесь, легко удаляемую из системы через дренаж.

Наибольший ассортимент ингибиторов накипеобразования и коррозии для обработки воды теплотехнических систем выпускает ОАО «Химпром» (г. Новочебоксарск). Благодаря высокой культуре производства, ингибиторы производства этого предприятия отличаются стабильным качеством от партии к партии, воспроизводимыми технологическими характеристиками, однородностью и постоянной вязкостью, что немаловажно для правильной работы дозирующего оборудования. Ценным комплексом свойств обладает

композиция «ККФ», разработанная и выпускаемая на казанском ООО ИТЦ «Оргхим». Она выпускается в виде двух компонентов, которые следует смешивать и разбавлять водой непосредственно перед процессом дозирования. Следует отметить высокую эффективность противонакипной и противокоррозионной рецептуры, выпускаемой ООО «Энергоресурсы» (г. Чебоксары). Ростовское предприятие ООО «Экоэнерго» с успехом выпускает два ингибитора накипеобразования и коррозии на основе цинковых комплексов ОЭДФ и НТФ кислот. В Москве достаточно широкий ассортимент ингибиторов накипеобразования и коррозии выпускает ООО НПФ «Траверс». Помимо крупных промышленных предприятий, изготовлением ингибиторов занимаются и мелкие кустарные фирмы, однако качество их продукции уступает промышленно выпускаемым препаратам.

Эффективное и безопасное применение ингибиторов солеотложений и коррозии в теплотехнических системах возможно только при правильном дозировании этих препаратов. Дозатор должен обеспечивать поддержание с заданной точностью постоянной концентрации ингибитора в системе. Следует иметь в виду, что излишняя точность дозирования влечёт за собой дополнительные затраты из-за более высокой стоимости дозатора и при этом не способствует успешному применению ингибитора.

По принципу действия дозаторы подразделяются на две основные группы: инъекционные, в которых для подачи ингибитора используется насос, работающий от внешнего источника энергии; и эжекционные, в которых используется энергия потока подпиточной воды.

Эжекционные дозаторы обладают рядом преимуществ перед инъекционными: обеспечивая необходимую точность дозирования ингибитора, они энергонезависимы, просты, надёжны в эксплуатации и не требуют частого технического обслуживания. Полностью укомплектованные эжекционные дозаторы выпускает Инженерно-химическая лаборатория УдГУ. Накопленный опыт применения ингибиторов солеотложений и коррозии показывает, что современные ингибиторы обеспечивают наиболее эффективную защиту систем отопления от накипеобразования и коррозии.

ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВОДЫ

Исследование химического состава, накипеобразующей и коррозионной способности воды является необходимым этапом работ по разработке технологии ингибиторной защиты теплотехнического оборудования от накипеобразования и коррозии. Природные воды из различных источников обладают различным химическим составом, накипеобразующей и коррозионной способностью.

Раньше для оценки накипеобразующей способности воды использовались такие показатели химического состава, как жёсткость, карбонатный индекс или индекс Ланжелье. Эти показатели введены во многие нормативные документы. Однако с точки зрения современной химии эти показатели не могут достоверно характеризовать накипеобразующую способность воды. В действительности, интенсивность образования отложений накипи зависит и от многих других факторов. Поэтому в УдГУ к исследованию состава и технологических свойств воды подходят комплексно.

Химический состав воды анализируют по стандартным методикам Кострикина. Накипеобразующую способность исследуют как теоретическим, так и экспериментальным путём. Теоретическое суждение о накипеобразующей способности воды основывается на современном критерии — показателе Оддо—Томсона, учитывающем все факторы, влияющие на осаждение минеральных солей. Экспериментальное исследование процессов накипеобразования проводят при условиях, идентичных эксплуатационным параметрам теплотехнического оборудования, используя для этого термостаты, а при повышенных температурах — автоклав.

Коррозионную активность воды по отношению к тому или иному конкретному материалу определяют в стандартных условиях гравиметрическим (по ГОСТ 9.908-85) или электрохимическим (по ГОСТ 9.514-99) способами. Возможно также испытание представленных образцов металла на коррозионную стойкость к воздействию воды конкретного состава с выдачей рекомендаций по защите металла от коррозии.

ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И КРИСТАЛЛИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ОТЛОЖЕНИЙ

Исследование состава и структуры отложений накипи и продуктов коррозии является необходимым этапом работ по разработке технологии химической очистки теплотехнического оборудования. Это обусловлено тем, что для разрушения и удаления различных отложений необходимо использовать разные химические реагенты и разные технологические режимы (температуру, продолжительность очистки).

Следует иметь в виду, что свойства отложений с одинаковым или сходным химическим составом могут различаться в зависимости от строения. Например, скорость растворения железисто-окисных отложений зависит от симметрии кристаллической решётки. Поэтому для разработки технологического процесса химической очистки теплотехнического оборудования необходимо исследовать не только химический состав, но и кристаллическое строение отложений. Кроме того, часто для разработки наиболее эффективной технологии химической очистки бывает необходимо сопоставить результаты исследований химического состава и кристаллического строения.

В УдГУ исследование химического состава отложений производят по стандартным методикам Кострикина, а для исследования строения отложений используют растровый электронный микроскоп РЭМ-100У, рентгеновские дифрактометры ДРОН-3 и ДРОН-6. Такой, уникально широкий, арсенал методов исследования позволяет обеспечить высокую эффективность последующей химической очистки теплотехнического оборудования.



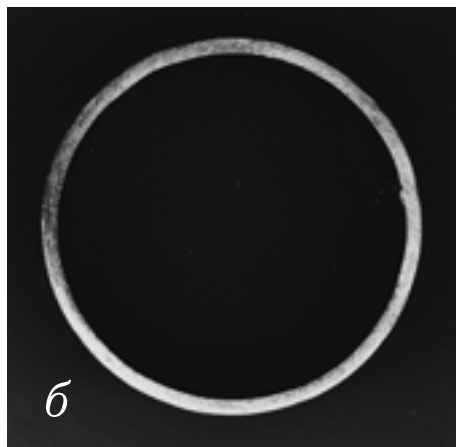
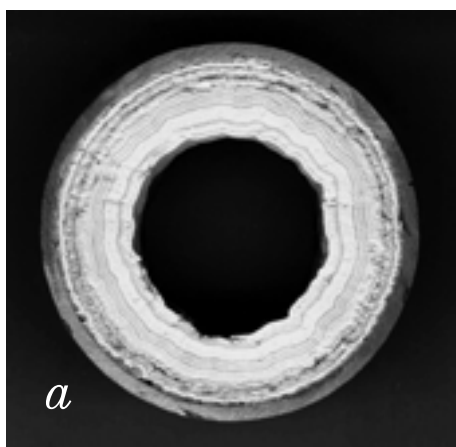
РАЗРАБОТКА И ШЕФ-НАЛАДКА ПРОЦЕССОВ ПРОТИВОНАКИПНОЙ И ПРОТИВОКОРРОЗИОННОЙ ОБРАБОТКИ ВОДЫ

Обработка воды ингибиторами накипеобразования и коррозии применяется для обеспечения работоспособности котлов, тепловых сетей и приборов потребителей теплоты. Разработанные в Удмуртском государственном университете технологические процессы водоподготовки с использованием современных ингибиторов накипеобразования и коррозии имеют следующие преимущества:

1. По сравнению с катионитовым умягчением воды — значительно меньшие затраты на оборудование и расходные материалы, малые габариты и высокая надежность аппаратного оформления процесса, значительно меньшая трудоемкость обслуживания и химического контроля.

2. По сравнению с обработкой воды комплексами — используемые ингибиторы не вызывают коррозии, напротив, они защищают металл, снижая скорость коррозии на 60...80%.

3. По сравнению с магнитной обработкой воды — разработанные способы обработки воды в действительности предотвращают образование накипи и защищают металл от коррозии.



*Разрез трубы системы горячего водоснабжения
после двух лет работы:*

*а — без обработки воды ингибитором накипеобразования;
б — при обработке воды ингибитором накипеобразования.*

Сравнение затрат на обработку 10000 м³ воды различными способами

Статьи затрат	Цена, руб.	Обработка ингибитором		Умягчение катионитом	
		К-во	Сумма, руб.	К-во	Сумма, руб.
Ингибитор, кг	60	250	15000	—	
Соль поваренная, кг	0,8	—		25000	20000
Вода на собственные нужды, м ³	12	—		7000	84000
Тепловая энергия, ГКал	300	—		210	63000
Электроэнергия, кВт-час	1,2	—		18000	21600
Сброс сточных вод, м ³	12	0,25	3	7000	84000
Зарплата оператора (за год)	24000	0,25	6000	3	72000
Начисления на зарплату			1920		23040
Кислотная промывка котла	60000	—		1	60000
И Т О Г О			22923		427640

Принцип противонакипной и противокоррозионной обработки воды заключается в дозированном введении в подпиточную воду ингибитора или смеси ингибиторов накипеобразования и коррозии. Ингибитор (один или в композиции) вводят в количестве, пропорциональном расходу воды на подпитку, для этого используют дозирующие устройства «Ижик», «Импульс», «Иж-25М» и др.

Для каждой теплотехнической системы необходима разработка индивидуального режима дозирования ингибитора(ов) с учетом химического состава воды, температурного режима работы системы (с учетом градиентов температурного поля в котлах), наличия в системе застарелых отложений накипи и продуктов коррозии.

Для разработки и контроля технологического режима в Удмуртском государственном университете используют самое современное экспериментальное оборудование, что позволяет с достоверностью предотвратить накипеобразование и коррозию. Все работы выполняются на договорной основе.

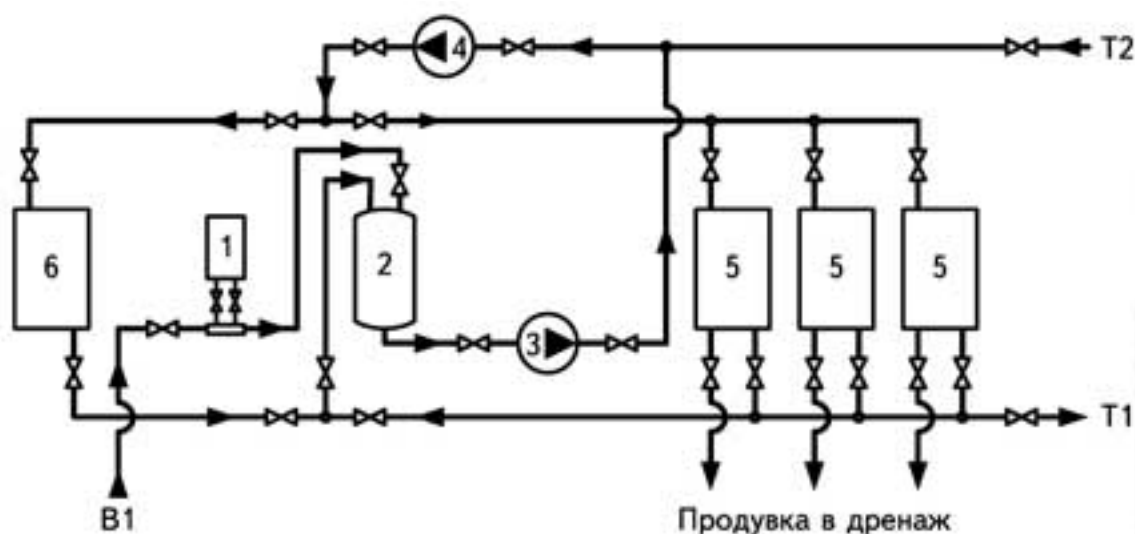
РАЗРАБОТКА И ШЕФ-НАЛАДКА ПРОЦЕССОВ ХИМИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ КОТЛОВ И ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

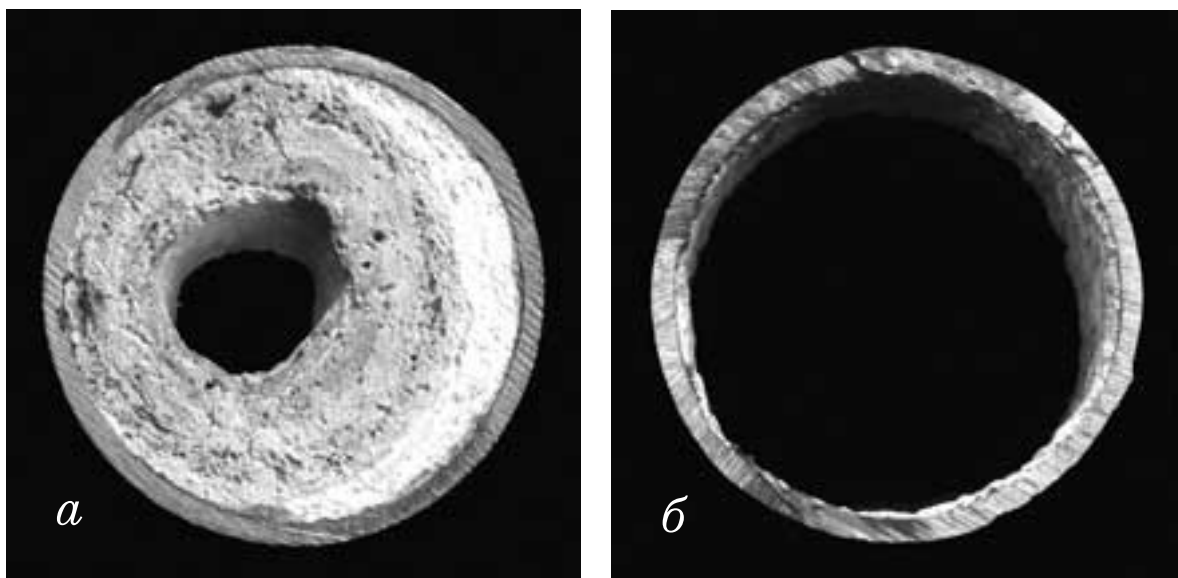
Химическая очистка котлов и тепловых сетей основана на использовании комплексонов и препаратов на их основе, выпускаемых отечественной промышленностью.

Технологический процесс, разработанный специалистами Удмуртского государственного университета, имеет следующие преимущества по сравнению с другими способами химической очистки теплотехнического оборудования комплексо-нами:

1. Малый расход комплексоновых препаратов (десятки килограммов комплексона на одну котельную).
2. Очистка тепловых сетей и приборов потребителей теплоты одновременно с очисткой котлов.
3. Возможность очистки котлов и тепловых сетей без нарушения эксплуатационного теплового режима.
4. Минимальный объем переврезки трубопроводов при подготовке процесса очистки.
5. После химической очистки котельная и тепловая сеть сразу переводится в режим эксплуатации.

*Схема процесса химической очистки котельной
(пояснения в тексте)*





*Разрез экранной трубы водогрейного котла КСВ-2,9Г:
а — до очистки; б — после очистки*

Очистка котлов и тепловых сетей производится в режиме, максимально близком к нормальному эксплуатационному режиму котельной. Изменения в схеме трубопроводов котельной также минимальные или отсутствуют. Принцип технологического процесса основан на введении в подпиточную воду комплексонных препаратов в специально подобранной дозировке при помощи дозирующего устройства 1. Вода из бака запаса 2 насосами 3 и 4 подается в котлы 5, находящиеся в резерве, и в топящийся котел 6. Циркуляцию воды осуществляют по тепловой сети или через вспомогательную перемычку «трубопровод Т1 — бак запаса 2». Отмываемые загрязнения удаляют с продувкой котлов; режим продувки является неотъемлемой частью технологии химической очистки.

По завершении химической очистки смонтированную схему и дозирующее устройство оставляют для ведения эксплуатационного водно-химического режима, который исключает необходимость последующих очисток.

Разработка и шеф-наладка технологических процессов химической очистки котлов и тепловых сетей осуществляется на договорной основе.

РАЗРАБОТКА И ШЕФ-НАЛАДКА ПРОЦЕССОВ РЕАГЕНТНОЙ ДЕАЭРАЦИИ ВОДЫ

Реагентная деаэрация воды — это обработка воды препаратами, химически связывающими кислород и углекислоту, содержащимися в воде. Применяется для защиты котлов, тепловых сетей и приборов потребителей теплоты от кислородной и углекислотной коррозии. Разработанные в Удмуртском государственном университете технологические процессы реагентной деаэрации воды с использованием многокомпонентных деаэрационных препаратов:

1. По сравнению с тепловой (атмосферной) деаэрацией — полное исключение затрат тепловой энергии и потерь воды на выпар, малые габариты и высокая надежность аппаратного оформления процесса (дозировочные устройства «Ижик», «Импульс», «Иж-25М»), меньшая трудоемкость обслуживания и химического контроля.

2. По сравнению с вакуумной деаэрацией — полное исключение затрат электрической энергии на работу насосов (эжекторов).

3. По сравнению с обработкой воды сульфитом натрия — разработанные многокомпонентные препараты и технологические процессы исключают не только кислородную, но и углекислотную коррозию.

Вода после реагентной деаэрации полностью отвечает требованиям «Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов» и «Правил технической эксплуатации тепловых электрических станций и сетей» по содержанию кислорода и углекислоты, а также санитарным нормам СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода» и СанПиН 4723-88 «Санитарные правила устройства и эксплуатации систем централизованного горячего водоснабжения».

Реагентная деаэрация рекомендуется для защиты от коррозии закрытых систем теплоснабжения зависимого и независимого типа, а также систем горячего водоснабжения зависимого и независимого типа.

Сравнение затрат на деаэрацию 10000 м³ воды различными способами

Статьи затрат	Цена, руб.	Реагентная деаэрация		Лучший вакуумный деаэратор «АВАКС»	
		К-во	Сумма, руб.	К-во	Сумма, руб.
Деаэрационный препарат, кг	20	1600	32000	—	
Вода на собственные нужды, м ³	12	—		1000	12000
Электроэнергия, кВт-час	1,2	—		30000	36000
Сброс сточных вод, м ³	12	1,6	19	1000	12000
Зарплата оператора (за год)	24000	0,25	6000	1	24000
Начисления на зарплату			1920		7680
И Т О Г О			39939		67704

Принцип реагентной деаэрации воды заключается в дозированном введении в подпиточную воду теплоэнергетической системы многокомпонентного препарата, химически связывающего свободный кислород и углекислоту. Препарат вводят в количестве, пропорциональном расходу воды на подпитку, для этого используют дозирующие устройства «Ижик», «Импульс», «Иж-25М» и др. В случае наличия в закрытой системе подсосов воздуха в подпиточную воду вводят избыток деаэрационного препарата. Это позволяет связывать присасываемый кислород, что невозможно сделать при других способах деаэрации.

Для каждой теплотехнической системы необходимо разработать индивидуальный режим дозирования деаэрационного препарата с учетом химического состава воды, типа системы (открытая или закрытая), наличия или отсутствия присосов воздуха.

Для разработки и контроля технологического режима в Удмуртском государственном университете используют современное экспериментальное оборудование, что позволяет с достоверностью предотвратить коррозию. Все работы выполняются на договорной основе.

ДОЗИРУЮЩИЕ УСТРОЙСТВА «ИЖ-25М» ДЛЯ ЖИДКИХ РЕАГЕНТОВ

Предназначены для автоматического дозирования жидких реагентов, например, ингибиторов накипеобразования и коррозии, реагентов для химического обескислороживания, комплексов для химической очистки оборудования и проч., в поток воды (или другой жидкости) при условии плавного регулирования и последующего точного поддержания пропорции дозирования при изменении расхода жидкости в широком диапазоне.



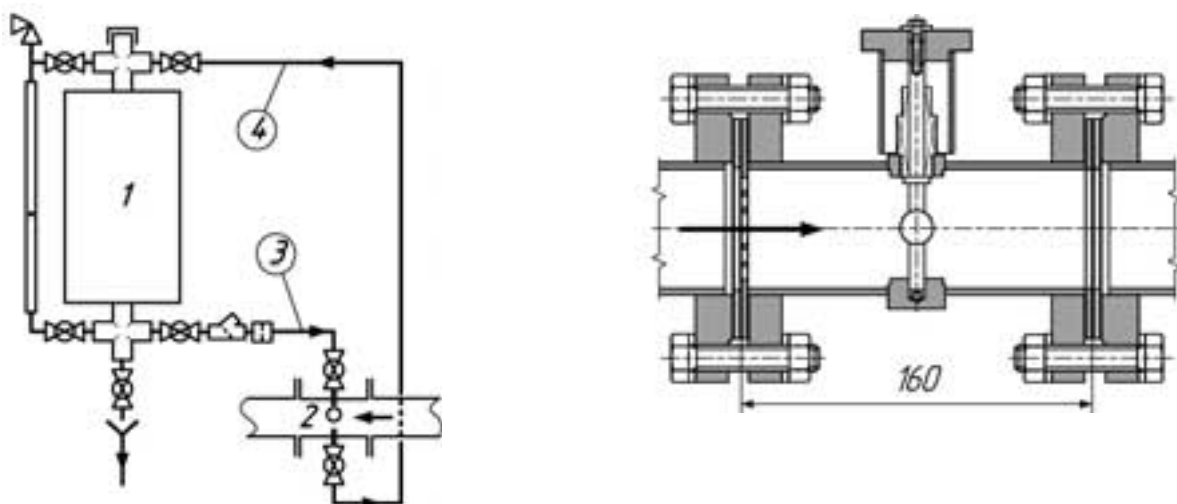
Рекомендуются для противонакипной и противокоррозионной обработки воды в паровых котельных, водогрейных котельных средней и большой мощности, в системах горячего водоснабжения.

Все детали и узлы устройства, контактирующие с жидким реагентом, изготавливаются из коррозионностойкой стали.

Все детали и узлы устройства, контактирующие с жидким реагентом, изготавливаются из коррозионностойкой стали.

Технические характеристики устройств «ИЖ-25М»

Наименование характеристик	Значение
Условный проход, мм	50 или 100
Рабочее давление, кгс/см ² , не более	6
Объём заправки реагента, л	25 или 50
Габаритные размеры, мм, не более:	
Диаметр резервуара	320
Высота	900
Масса (без реагента), кг, не более	40



Дозирующее устройство «Иж-25М» состоит из резервуара 1 для дозируемого жидкого реагента и гидравлического автомата 2, соединенных между собой посредством гибких рукавов 3 и 4. Резервуар снабжен поплавком уровнемером реагента, заправочной горловиной и дренажным выпуском.

Принцип действия дозирующего устройства «Иж-25М» основан на том, что при обтекании тела магистральным потоком вокруг этого тела возникают пространственные градиенты скорости и давления жидкости. В результате между трубопроводами, введенными в магистральный поток, возникает перепад давления, который пропорционален квадрату расхода воды. Коэффициент пропорциональности зависит от положения обтекаемого тела. Под действием этого перепада давления жидкий реагент истекает из резервуара через калиброванный жиклер и поступает в поток воды. Расход реагента пропорционален корню квадратному из величины перепада давления. Следовательно, расход реагента прямо пропорционален расходу воды. Коэффициент пропорциональности можно регулировать плавно — перемещая обтекаемое тело при помощи эксцентрикового механизма или грубо — подбором калиброванного жиклера.

Гидравлический автомат устанавливают в разрыв подпиточного трубопровода энергетической установки при помощи фланцев с прокладками и закрепляют восемью болтами с гайками.

Пример обозначения при заказе изделия с объемом 50 литров и условным проходом 50 мм:

Устройство дозирующее «Иж-25М» $V=50$ л, $d_y=50$ мм.

ДОЗИРУЮЩИЕ УСТРОЙСТВА «ИМПУЛЬС» ДЛЯ ЖИДКИХ РЕАГЕНТОВ



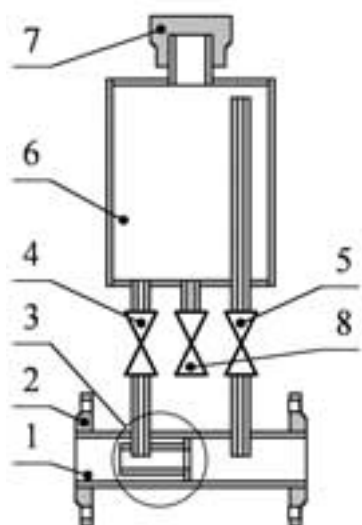
Предназначены для дозирования жидких реагентов, например, ингибиторов накипеобразования и коррозии, реагентов для химического обескислороживания, комплексонов для химической очистки оборудования и проч., в поток воды (или другой жидкости) и приближенного поддержания постоянной пропорции дозирования при изменении расхода жидкости в широком диапазоне.

Рекомендуются для противонакипной и противокоррозионной обработки воды в водогрейных котельных малой и средней мощности, в индивидуальных котельных и тепловых пунктах, а также в транспортных энергетических установках.

Все детали и узлы устройства, контактирующие с жидким реагентом, изготавливаются из коррозионноустойчивой стали.

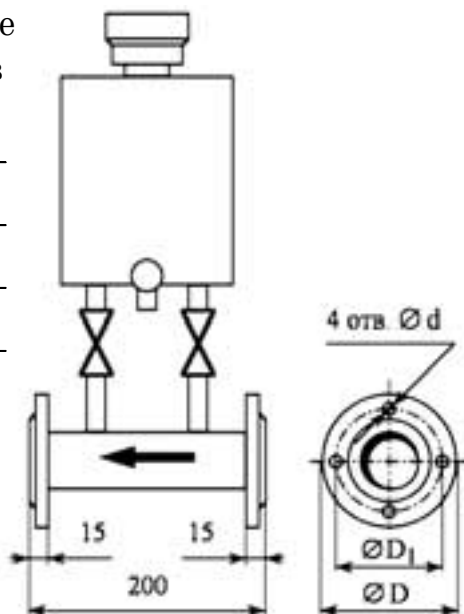
Технические характеристики устройств «Импульс»

Наименование характеристик	Значение
Условный проход, мм	25 или 50
Рабочее давление, кгс/см ² , не более	6
Объем заправки реагента, л	2 или 5
Габаритные размеры, мм, не более: Длина строительная Высота	200 480
Масса (без реагента), кг, не более	7



Присоединительные размеры устройств «Импульс» (в мм)

d_y	25	50
D	115	160
D_1	85	125
d	14	18



Дозирующее устройство «Импульс» состоит из трубопровода 1 с фланцами 2 и сужающим устройством 3, к которому посредством кранов шаровых 4 и 5 присоединен резервуар 6 с резьбовой крышкой 7 и дренажным патрубком, который снабжен краном шаровым 8.

Принцип действия дозирующего устройства «Импульс» основан на том, что при движении магистрального потока через сужающее устройство возникает перепад между давлением воды в трубопроводе и сужающем устройстве, который пропорционален квадрату расхода воды. Под действием этого перепада давления жидкий реагент истекает из резервуара через калиброванный жиклер и поступает в поток воды. Расход реагента пропорционален корню квадратному из величины перепада давления. Следовательно, расход реагента прямо пропорционален расходу воды.

Дозирующее устройство «Импульс» устанавливают в разрыв подпиточного трубопровода энергетической установки при помощи фланцев с прокладками и закрепляют восемью болтами с гайками.

Пример обозначения при заказе изделия с объемом 2 литра и условным проходом 25 мм:

Устройство дозирующее «Импульс-2» $d_y=25$ мм.

БЮДЖЕТНЫЕ СИСТЕМЫ ВОДОПОДГОТОВКИ «КОМПЛЕКСОН»

Предназначены для противонакипной и противокоррозионной обработки воды путём дозирования в подпиточную воду ингибиторов накипеобразования и коррозии, реагентов для химического обескислороживания, а также для проведения химических очисток теплоэнергетического оборудования путём дозирования комплексонов. Отличаются от дозаторов для жидких реагентов «Импульс-2» модернизированной конструкцией, упрощённой схемой монтажа и расширенной комплектацией.

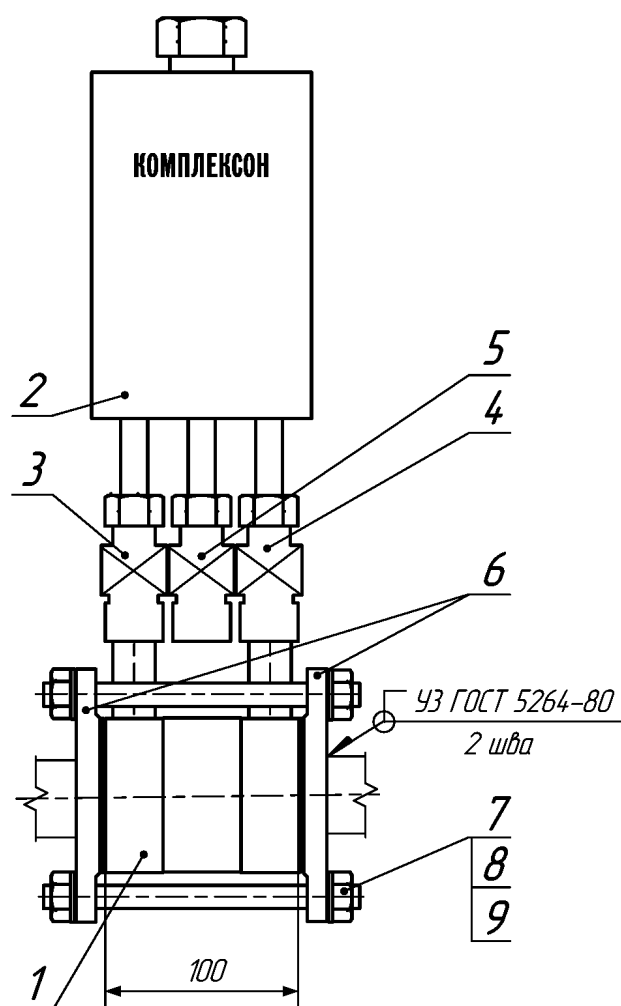
Обеспечивают приближенное поддержание постоянной пропорции дозирования при изменении расхода подпиточной воды в пределах до 10 м³/сутки.

Рекомендуются для противонакипной и противокоррозионной обработки воды и для периодических очисток теплоэнергетического оборудования в водогрейных котельных мощностью до 1 Гкал/час, преимущественно в бюджетных организациях образования, здравоохранения, местного самоуправления и социальной защиты населения. Могут быть использованы также в индивидуальных котельных и тепловых пунктах, в транспортных энергетических установках.

Технические характеристики систем водоподготовки «Комплексон»

Наименование характеристик	Значение
Условный проход, мм	25, 32 или 50
Рабочее давление, кгс/см ² , не более	6
Объём заправки реагента, л	2 или 5
Габаритные размеры, мм, не более: Длина строительная	100
Высота	520
Масса (без реагента), кг, не более	8

Системы водоподготовки «Комплексон» содержат секционированное сужающее устройство 1 и резервуар для реагента 2, сообщаемые посредством импульсных трубок с кранами 3 и 4. Дренажный кран 5 служит для промывки резервуара перед заправкой реагентом. Для установки системы в подпиточном трубопроводе предусматривают разрыв длиной 110...115 мм. К концам труб приваривают два фланца 6, расстояние между зеркалами которых должно составлять 100 ± 2 мм. Между фланцами устанавливают секционированное сужающее устройство и стягивают флажки шпильками 7 с шайбами 8 и гайками 9.



Принцип действия систем водоподготовки «Комплексон» основан на том, что при движении подпиточной воды через секционированное сужающее устройство возникает перепад между давлением воды в трубопроводе и сужающем устройстве, который пропорционален квадрату расхода воды. Под действием этого перепада давления жидкий реагент истекает из резервуара через калиброванный жиклер и поступает в поток воды. Расход реагента пропорционален корню квадратному из величины перепада давления. Следовательно, расход реагента прямо пропорционален расходу воды.

Пример обозначения при заказе изделия с объемом резервуара 2 литра и условным проходом 32 мм:

Система водоподготовки «Комплексон» $V=2$ л, $d_y=32$ мм.

ДОЗИРУЮЩИЕ УСТРОЙСТВА «ИЖИК» ДЛЯ ЖИДКИХ РЕАГЕНТОВ

Предназначены для дозирования жидких реагентов, например, ингибиторов накипеобразования и коррозии, реагентов для химического обескислороживания, комплексонов для химической очистки оборудования и проч., в подпиточную воду локальных закрытых (не имеющих открытого водоразбора) тепловых сетей.

Рекомендуются для противонакипной и противокоррозионной обработки воды в локальных (преимущественно крышных и блочных) водогрейных котельных, а также в котельных индивидуальных жилых домов.

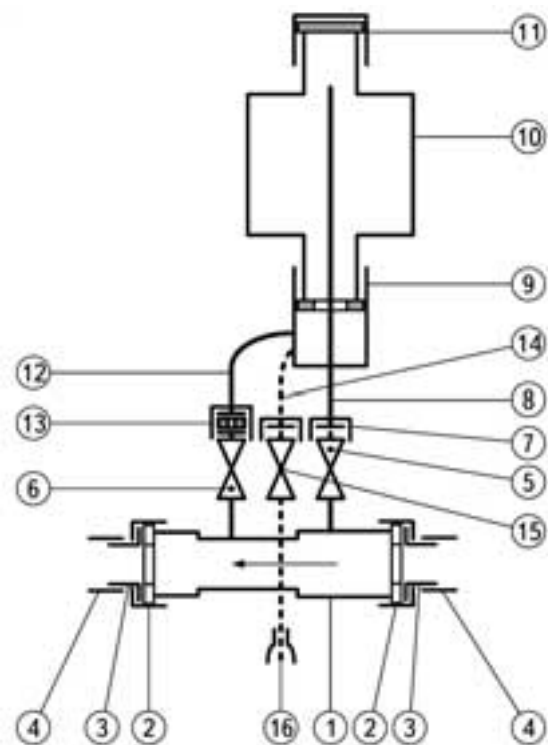
Все детали и узлы устройства, контактирующие с жидким реагентом, изготавливаются из коррозионностойкой стали.



Технические характеристики устройств «Ижик»

Наименование характеристик	Значение
Условный проход, мм	15 или 20
Рабочее давление, кгс/см ² , не более	6
Объём заправки реагента, л	0,1; 0,2 или 0,5
Габаритные размеры, мм, не более:	
Длина строительная	180
Высота	250
Масса (без реагента), кг, не более	2

Дозирующее устройство «Ижик» состоит из трубопровода переменного сечения 1 со штуцерами 2 и муфтами с наружной резьбой 3 (1/2") и 4 (3/4"). К трубопроводу посредством кранов шаровых 5 и 6 и штуцера 7 с трубкой 8 присоединен корпус 9. Корпус соединен с резервуаром 10, имеющим резьбовую крышку 11, и с трубкой 12 с жиклером 13. Корпус соединен также с дренажным патрубком 14 с краном 15 и штуцером 16.



Принцип действия дозирующего устройства «Ижик» основан на том, что при движении магистрального потока через трубопровод переменного сечения возникает перепад давления, который пропорционален квадрату расхода воды. Под действием этого перепада давления жидкий реагент истекает из резервуара через жиклер и поступает в поток воды. Расход реагента пропорционален корню квадратному из величины перепада давления. Следовательно, расход реагента прямо пропорционален расходу воды.

Дозирующее устройство «Ижик» устанавливают в разрыв подпиточного трубопровода котельной установки при помощи муфт с внутренней резьбой, которые соединяют трубы с муфтами 3 (при диаметре труб 1/2") или 4 (при диаметре труб 3/4"). К штуцеру 16 присоединяют гибкий дренажный рукав, конец которого погружают в приемный раструб дренажной системы.

Пример обозначения при заказе изделия объемом 0,1 литра:

Устройство дозирующее «Ижик-М».

То же, с объемом 0,25 литра:

Устройство дозирующее «Ижик-Ч».

То же, с объемом 0,5 литра:

Устройство дозирующее «Ижик-П».

ГРЯЗЕВИКИ-ШЛАМОТДЕЛИТЕЛИ ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ «ИХЛ ГШЦ»

Предназначены для удаления взвешенных примесей из воды тепловых сетей. Установка грязевиков-шламоотделителей предусматривается в соответствии с п. 7.21 СНиП 2.04.07-86 на трубопроводах тепловых сетей перед насосами и перед регуляторами давления в узлах рассечки. Очистка воды от взвешенных примесей с помощью грязевиков необходима для обеспечения нормальной работы котлов и котельно-вспомогательного оборудования.

В практике сооружения тепловых сетей в качестве грязевиков часто предусматривают простые ёмкости-отстойники. Такие грязевики частично удаляют из воды крупные частицы примесей, но их эффективность недостаточна для надёжной защиты котла от заноса шламом из тепловых сетей. Количество шлама особенно возрастает при химической очистке старых тепловых сетей или при переводе на ингибиторный водно-химический режим теплотехнических систем, имеющих участки старых тепловых сетей. В этом случае отмечалось забивание шламом жаротрубных водогрейных котлов, имеющих застойные зоны в нижней части барабанов.

Технические характеристики грязевиков-шламоотделителей «ИХЛ ГШЦ»

Наименование характеристик	Значение	
	ГШЦ-100	ГШЦ-150
Условный проход, мм	100	150
Рабочее давление, кгс/см ² , не более	10	
Габаритные размеры, мм, не более:		
Длина строительная	1050	1500
Высота	480	850
Ширина	220	220
Масса (сухая), кг, не более	75	100

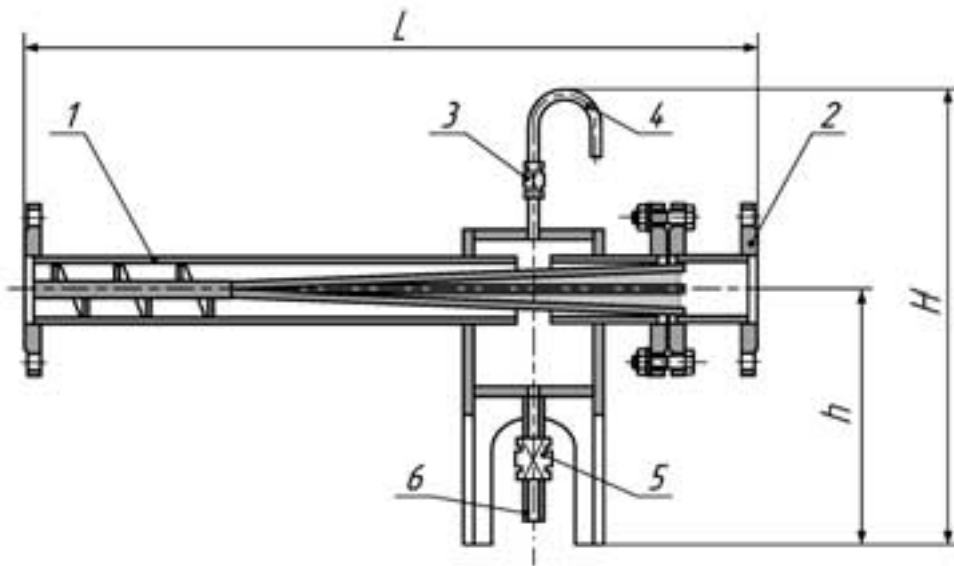


Схема устройства грязевика-шламоотделителя «ИХЛ ГШЦ»

Центробежные грязевики-шламоотделители, разработанные ИХЛ УдГУ, отличаются повышенной эффективностью очистки воды от взвешенных частиц за счёт комбинирования двух способов очистки воды: центробежного отстаивания и фильтрования,

Грязевики-шламоотделители «ИХЛ ГШЦ» состоят из корпуса 1, выемной центробежно-фильтрующей части 2, воздушного выпуска 3 с патрубком 4 и слива отстоя 5 с патрубком 6.

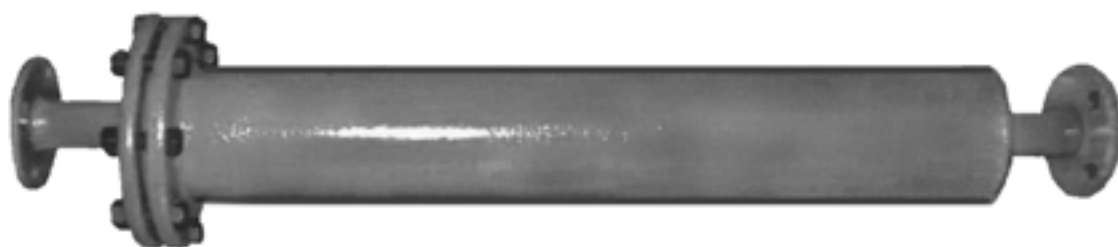
Принцип действия шламоотделителей «ИХЛ ГШЦ» заключается в том, что поток воды, поступающий в корпус 1, закручивается при помощи архимедова винта, вследствие чего тяжёлые частицы примесей оттесняются к стенкам корпуса. Затем поток поступает в сужающийся кольцевой зазор между корпусом и фильтрующим конусом из металлической сетки. Чистая вода проходит через сетку и удаляется через выходной патрубок 2, а отстой скапливается в реезрвуаре, откуда удаляется через слив 5 и патрубок 6. В случае засорения фильтрующей сетки часть 2 может быть вынута из корпуса и механически очищена.

Пример обозначения при заказе грязевика-шламоотделителя с условным проходом 100 мм:

Грязевик-шламоотделитель «ИХЛ ГШЦ-100».

ФИЛЬТРЫ ТОНКОЙ ОЧИСТКИ ВОДЫ

Фильтры очистки воды ФТВА 108.120.750 и ФТВА 108.120.1450 предназначены для тонкой очистки воды от взвешенных частиц размером 5 мкм и более, в том числе от коллоидных частиц соединений железа и частиц эмульгированных нефтепродуктов. Рекомендуются для очистки воды перед химической водоподготовкой в промышленных системах водоснабжения, котельных промышленного и жилищно-коммунального назначения, системах водяного нагрева и охлаждения технологического оборудования.



Технические характеристики фильтров очистки воды «ФТВА»

Наименование характеристик	Значение	
	ФТВА 108.120.750	ФТВА 108.120.1450
Производительность, м ³ /час, не менее	5	10
Условный проход, мм	50	
Рабочее давление, кгс/см ² , не более	10	
Эффективность очистки воды от взвешенных частиц размером более 5 мкм, эмульгированных нефтепродуктов и соединений железа, %, не менее	95	
Габаритные размеры, мм:		
Длина строительная	1330	2030
Диаметр	280	280
Масса (сухая), кг, не более	50	75

Фильтры ФТВА, разработанные ИХЛ УдГУ, отличаются повышенной эффективностью тонкой очистки воды от мельчайших взвешенных частиц благодаря использованию для изготовления фильтровальной перегородки специального фильтровального материала с фрактальной структурой, расстояние между волокнами которого уменьшается в геометрической прогрессии от входа к выходу фильтруемой среды.

Фильтры очистки воды «ФТВА» состоят из корпуса 2 с входным патрубком 1 и выходным патрубком 5, внутри которого расположен каркас 3 с расположенной на нём фильтрующей перегородкой 4.

Принцип действия фильтров заключается в том, что вода, подаваемая в корпус 2 фильтра через патрубок 1, проходит через фильтровальную перегородку 4, изготовленную из фильтровального материала с фрактальной структурой. При этом частицы взвешенных веществ задерживаются фильтровальным материалом, а очищенная вода выходит из фильтра через патрубок 5. В случае повышения перепада давления между входом и выходом фильтра свыше $0,5 \text{ кгс/см}^2$ фильтр необходимо промыть встречным потоком воды.

Пример обозначения при заказе фильтра тонкой очистки воды производительностью $5 \text{ м}^3/\text{час}$:

Фильтр ФТВА 108.120.750.

То же, производительностью $10 \text{ м}^3/\text{час}$:

Фильтр ФТВА 108.120.1450.

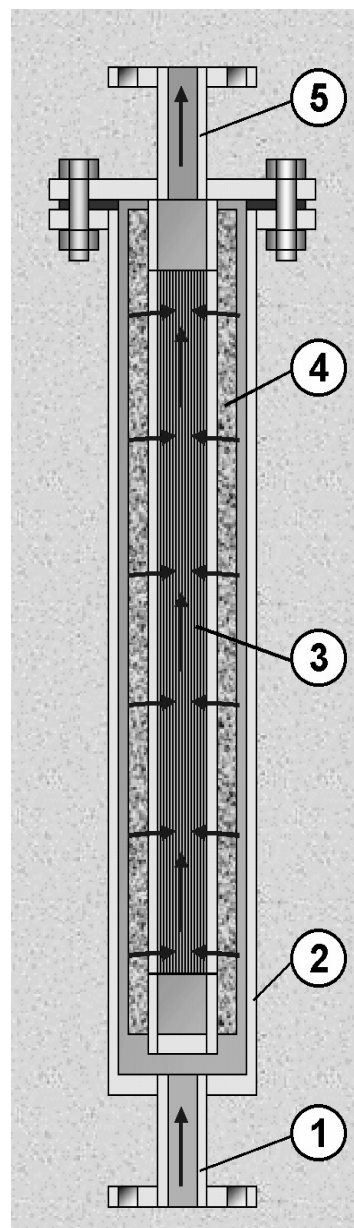


Схема устройства фильтра очистки воды «ФТВА»

ФИЛЬТРЫ-ВЛАГОМАСЛООТДЕЛИТЕЛИ ДЛЯ СЖАТОГО ВОЗДУХА



Фильтры-влагомаслоотделители для сжатого воздуха ФТВА 108.120.750-01 и ФТВА 108.120.1450-01 предназначены для очистки сжатого воздуха от твёрдых частиц и аэрозолей влаги и масла. Рекомендуются для очистки сжатого воздуха в компрессорных цехах и пневматических сетях промышленных и транспортных предприятий, а также электрических сетей.

Фильтры ФТВА, разработанные ИХЛ УдГУ, отличаются повышенной эффективностью очистки сжатого воздуха от твёрдых

Технические характеристики фильтров-влагомаслоотделителей «ФТВА»

Наименование характеристик	Значение	
	ФТВА 108.120.750-01	ФТВА 108.120.1450-01
Производительность по воздуху, нм ³ /час, не менее	100	200
Условный проход, мм	50	
Рабочее давление, кгс/см ² , не более	10	
Содержание примесей в воздухе после фильтра, мг/м ³ , не более		
— твёрдых частиц	5	
— аэрозоля масла	5	
— аэрозоля воды	5	
Габаритные размеры, мм:		
Высота	1255	1955
Диаметр	280	280
Масса (сухая), кг, не более	50	75

частиц и аэрозолей влаги и масла благодаря использованию для изготовления фильтровальной перегородки специального фильтровального материала с фрактальной структурой, расстояние между волокнами которого уменьшается в геометрической прогрессии от входа к выходу фильтруемой среды.

Фильтры-влагомаслоотделители «ФТВА» состоят из корпуса 2 с входным патрубком 1 и выходным патрубком 5. Внутри корпуса расположен каркас 3 с расположенной на нём фильтрующей перегородкой 4. Для удаления водомасляного отстоя фильтр снабжён нижним и верхним продувочными патрубками 6.

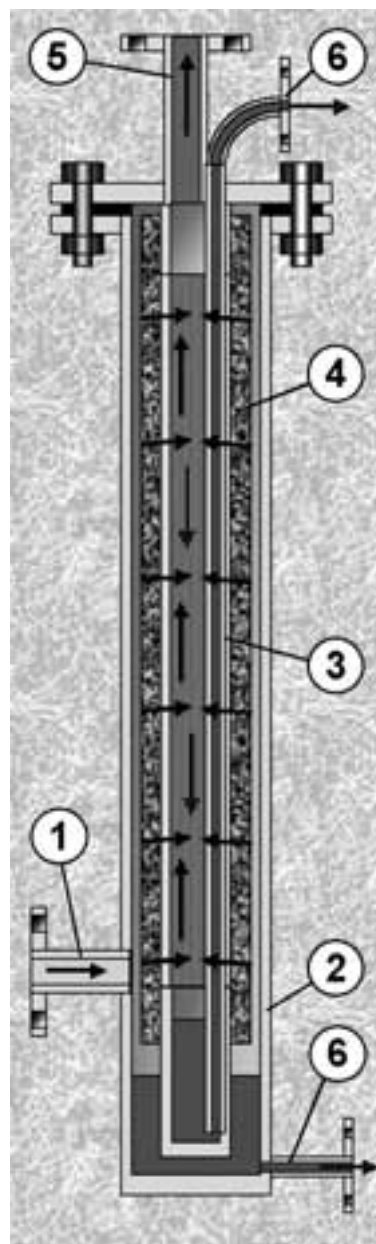
Принцип действия фильтров-влагомаслоотделителей заключается в том, что сжатый воздух, подаваемый в корпус 2 фильтра через патрубок 1, проходит через фильтровальную перегородку 4, изготовленную из фильтровального материала с фрактальной структурой. При этом твёрдые частицы задерживаются в слое фильтровального материала, а аэрозольные частицы влаги и масла оседают на волокнах фильтровального материала и постепенно стекают в отстойники, которые расположены в нижней части корпуса фильтра. Водомасляный отстой из отстойников удаляют путём периодической продувки через продувочные трубопроводы 6.

Пример обозначения при заказе фильтра-влагомаслоотделителя производительностью 100 м³/час:

Фильтр-влагомаслоотделитель ФТВА 108.120.750-01.

То же, производительностью 200 м³/час:

Фильтр-влагомаслоотделитель ФТВА 108.120.1450-01.



*Схема устройства
фильтра-влагомас-
лоотделителя
«ФТВА»*

СТАТИЧЕСКИЕ СМЕСИТЕЛИ «ИХЛ СС»

Предназначены для быстрого перемешивания (гомогенизации) потока в трубопроводе при вводе в воду или другую жидкость ингибиторов накипеобразования и коррозии или других присадок.



Установка статических смесителей после дозирующих устройств, вводящих ингибиторы, повышает эффективность защиты оборудования от накипеобразования и коррозии и исключает возможность местного повреждения металлических частей оборудования из-за повышенной концентрации реагентов. В мировой практике установка статических смесителей после узла ввода в трубопровод любых реагентов считается обязательной.

По желанию заказчика, детали статических смесителей, контактирующие с рабочей средой, могут быть изготовлены из углеродистой стали повышенного качества или из нержавеющей стали.

Технические характеристики статических смесителей «ИХЛ СС»

Наименование характеристик	Значение	
	СС-25	СС-50
Условный проход трубопровода, мм	25	50
Рабочее давление, кгс/см ² , не более	10	
Габаритные размеры, мм:		
Длина (строительная)	240	465
Высота	115	160
Масса, кг, не более	1,5	6

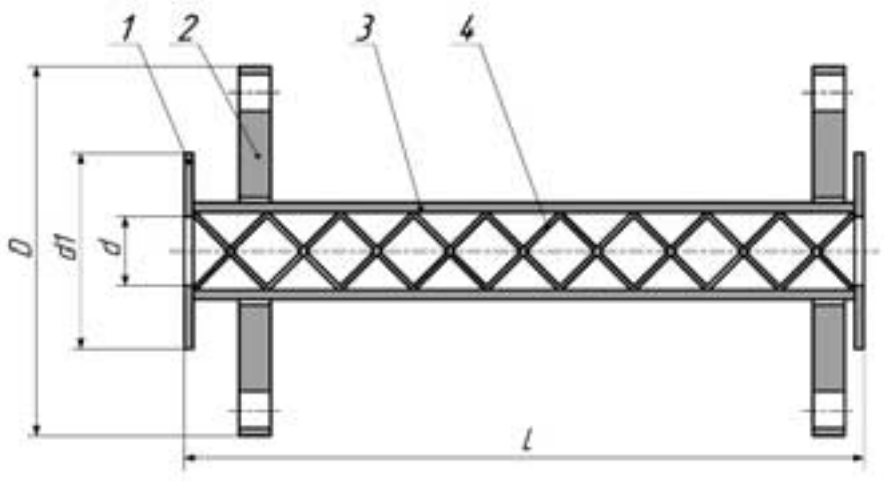


Схема устройства статического смесителя «ИХЛ СС»

Статические смесители «ИХЛ СС» состоят из трубчатого корпуса 3, имеющего по концам свободные накидные фланцы 2 на приварных кольцах 1. Внутри трубчатого корпуса расположены смесительные элементы 4, выполненные в расчёте на оптимальное смешивание.

Принцип действия статических смесителей «ИХЛ СС» заключается в том, что при движении многокомпонентного потока по трубопроводу поток рассекается смесительными элементами на две части, которые меняются местами. Каждый смесительный элемент удваивает количество «слоёв» потока, число которых после n смесительных элементов достигает 2^n . Благодаря быстрому возрастанию числа 2^n с увеличением n достигается эффективное перемешивание потока. Эффективность работы смесителя определяется высокой геометрической точностью изготовления смесительных элементов, для изготовления которых используются самые современные лазерные технологии.

Пример обозначения при заказе статического смесителя с условным проходом 25 мм:

Смеситель статический «ИХЛ СС-25».

Присоединительные размеры смесителей «ИХЛ СС» (в мм)

d_y	25	50
D	115	160
d_1	66	100
d	22	47
L	240	465

ИНДИКАТОРЫ КОРРОЗИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ «ИХЛ ИК-31»

Предназначены для контроля скорости внутренней коррозии тепловых сетей гравиметрическим методом по ГОСТ 9.908-85.



В соответствии с п. 7.37 СНиП 2.04.07-86 на подающих и обратных трубопроводах водяных тепловых сетей для наблюдения за внутренней коррозией на концевых участках и в трех характерных промежуточных узлах следует предусматривать по два индикатора коррозии в каждой точке, один из которых служит для наблюдения за кислородной коррозией, а другой — за общей коррозией трубопроводов.

Технические характеристики индикаторов коррозии «ИХЛ ИК-31»

Наименование характеристик	Значение
Условный проход трубопровода, мм	50 ... 320
Рабочее давление, кгс/см ² , не более	10
Габаритные размеры, мм, не более:	
Длина	550
Высота	250
Масса, кг, не более	8

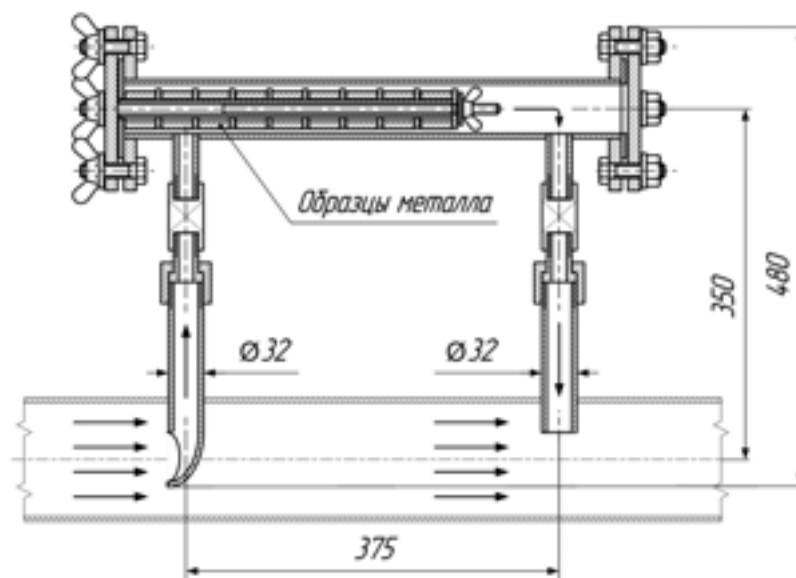


Схема устройства индикатора коррозии «ИХЛ ИК-31»

Индикатор коррозии «ИХЛ ИК-31» состоит из трубчатого корпуса, имеющего крышки на фланцах. К одной из крышек прикреплен штыревой держатель, покрытый слоем электроизоляционного материала и снабженный электроизоляционной шайбой и гайкой. К корпусу посредством кранов и штуцеров присоединены патрубки, врезаемые в трубопровод, причем один из патрубков имеет раструб.

Принцип действия индикатора коррозии «ИХЛ ИК-31» заключается в том, что при движении потока воды по трубопроводу благодаря наличию раструба часть потока воды ответвляется в трубчатый корпус и омывает расположенные на держателе образцы-свидетели, которые должны быть изготовлены из материала, идентичного материалу трубопровода. Образцы-свидетели находятся в одинаковых гидрoхимических условиях со стенками трубопровода. Периодическим осмотром контролируют характер коррозионного процесса, а взвешиванием образцов-свидетелей — скорость коррозии материала трубопровода по ГОСТ 9.908-85.

Пример обозначения при заказе изделия:

Индикатор коррозии «ИХЛ ИК-31».

КОМПЛЕКТ ОБОРУДОВАНИЯ (МИНИ-ЛАБОРАТОРИЯ) ДЛЯ КОНТРОЛЯ ИНГИБИТОРНОЙ ОБРАБОТКИ ВОДЫ



Комплект оборудования (мини-лаборатория) содержит всё необходимое оборудование для контроля обработки воды ингибиторами накипеобразования и коррозии на основе ортофосфатов. Контроль осуществляется путём определения ортофосфатов и их производных в воде колориметрическим способом.

В состав комплекта оборудования входят:

- Электрическая плитка с закрытой спиралью по ГОСТ 14922-74 — 1 шт.
- Колба мерная ёмкостью 50 см³ класса точности 2 по ГОСТ 1770-74 — 3 шт.
- Колба мерная ёмкостью 100 см³ класса точности 2 по ГОСТ 1770-74 — 1 шт.
- Колба мерная ёмкостью 1000 см³ класса точности 2 по ГОСТ 1770-74 — 1 шт.
- Цилиндр мерный ёмкостью 50 см³ класса точности 2 по ГОСТ 1770-74 — 1 шт.
- Колба из термостойкого стекла ёмкостью 100 см³ — 3 шт.
- Пипетка Мора на 1 см³ класса точности 2 по ГОСТ 29228-91 — 1 шт.
- Пипетка Мора на 5 см³ класса точности 2 по ГОСТ 29228-91 — 1 шт.
- Пипетка с делениями на 10 см³ с полным сливом класса точности 2 по ГОСТ 29228-91 — 2 шт.
- Капельница Шустера — 1 шт.
- Воронка 36 мм по ГОСТ 25336-82 — 1 шт.

КОМПЛЕКТ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКТИВОВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ИНГИБИТОРНОЙ ОБРАБОТКИ ВОДЫ

Комплект содержит все необходимые химические реактивы для контроля обработки воды ингибиторами накипеобразования и коррозии на основе органофосфонатов. Контроль осуществляется путём определения органофосфонатов и их производных в воде колориметрическим способом.

В состав комплекта химических реактивов входят:

- Калий фосфорнокислый однозамещённый ч.д.а. по ГОСТ 4198-75 — 10 г.
- Раствор аммония надсернокислого ч.д.а. по ГОСТ 20748-75 — 200 см³.
- Раствор аммония молибденовокислого х.ч. по ГОСТ 3765-78 в серной кислоте ч.д.а. по ГОСТ 4204-77 — 2000 см³.
- Раствор олова двухлористого двухводного ч.д.а. по ГОСТ 36-78 в глицерине ч.д.а. по ГОСТ 6259-75 — 450 г.



ВЫБОР ДОЗИРУЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ РЕАГЕНТНОЙ ОБРАБОТКИ ВОДЫ

Для предварительного выбора дозирующего оборудования для реагентной обработки воды можно руководствоваться приведённой ниже таблицей.

Условный проход дозирующего устройства следует принимать равным условному проходу трубопровода подпитки теплотехнической системы. При отсутствии в номенклатуре дозирующего устройства с условным проходом, точно соответствующим условному проходу трубопровода подпитки теплотехнической системы, следует выбирать устройство с ближайшим значением условного прохода.

Перед оформлением заказа на технологическое оборудование необходимо дополнительно проконсультироваться со специалистами Инженерно-химической лаборатории УдГУ.

Теплотехническая система	Средний расход воды на подпитку, м ³ /сутки	Дозирующее устройство			
		Иж-25М	Им-пульс	Комп-лексон	Ижик
Система отопления без открытого (санкционированного) водоразбора	до 1				*
	от 1 до 10			*	
	от 1 до 150		*		
	свыше 150	*			
Система отопления с открытым (санкционированным) водоразбором	любой	*			
Система горячего водоснабжения (ГВС)	любой	*			
Система охлаждения технологического оборудования	любой		*		

**ОПРОСНЫЙ ЛИСТ
ДЛЯ ВЫБОРА ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ
ПРОТИВОНАКИПНОЙ И ПРОТИВОКОРРОЗИОННОЙ
ОБРАБОТКИ ВОДЫ**

Наименование организации _____
Контактное лицо _____
(должность)

(фамилия, имя, отчество)
Руководитель _____
(фамилия, имя, отчество)

ИНН _____
Почтовый адрес _____

Телефон _____ Факс _____

СВОЙСТВА ВОДЫ

Источник водоснабжения _____
Жёсткость воды (общая), мг-экв/л _____
Жёсткость воды (кальциевая), мг-экв/л _____
Щёлочность воды, мг-экв/л _____
Водородный показатель (рН), единиц _____
Сульфаты, мг/л _____
Железо (общее), мг/л _____

ОБОРУДОВАНИЕ

(ЗАПОЛНЯТЬ ПО ФАКТИЧЕСКОМУ НАЛИЧИЮ)

Паровые котлы _____
(тип, количество, расход воды на подпитку, м³/час)

Водогрейные котлы _____
(тип, количество, расход воды на подпитку, м³/час)

Тепловая сеть _____
(закрытая или открытая, расход воды на подпитку, м³/час)

Система ГВС _____
(расход воды на подпитку, м³/час)

Наиболее острые проблемы: накипеобразование, коррозия
(нужное подчеркнуть)



**УДМУРТ РЕСПУБЛИКАЫСЬ
МОЖГА ГОРОДЛЭН
АДМИНИСТРАЦИЕС
АДМИНИСТРАЦИЯ
ГОРОДА МОЖГИ
УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

Удмуртская Республика,
427790, г. Можга, ул. Можгинская, 59,
тел. 3-12-28, факс 3-19-29

16.05.2003 г. № 529

на № _____ от _____

Ректору
Удмуртского государственного университета
Доктору физико-математических наук,
лауреату Государственной премии СССР,
профессору Журавлёву В. А.

426034, г. Ижевск, ул. Университетская, 1

**О результатах внедрения
комплексной обработки воды
в городе Можга**

Уважаемый Виталий Анатольевич!

Одной из серьёзных проблем для МУП ЖКХ Можги является очень высокая (до 13 мг-экв/кг) жёсткость артезианской воды, используемой для водоснабжения нашего города. Горячее водоснабжение города обеспечивается пятью центральными тепловыми пунктами (ЦТП), не имеющими систем умягчения воды. Из-за этого всё оборудование систем горячего водоснабжения подвергается интенсивному отложению накипи. Отложение накипи приводило к выходу из строя запорной арматуры, насосного оборудования, водоводяных нагревателей, вакуумных деаэраторов, трубопроводов (особенно стояков и квартирных разводок).

Поиски путей борьбы с накипью привели специалистов ЖКХ в Удмуртский государственный университет. Результатом сотрудничества явилась разработка технологического процесса и дозирующего устройства «Иж-25» для комплексной обработки воды систем горячего водоснабжения. Дозирующее устройство «Иж-25», изготовленное Региональным Технопарком «Удмуртия», было установлено в ЦТП №2 Вешняковского микрорайона Можги.

Благодаря применению комплексной обработки воды получены следующие результаты: прекратилось образование новой накипи; застарелые отложения разрыхлились и частично удалились; запорная арматура, насосное оборудование и нагреватели стали работать безотказно; система ГВС была полностью очищена от накипи.

Полученные результаты показали высокую эффективность комплексной обработки воды. Дозирующее устройство «Иж-25», разработанное специалистами Удмуртского государственного университета, является исключительно простым, надёжным и удобным в эксплуатации, что позволило персоналу ЖКХ легко освоить его и самостоятельно проводить техническое обслуживание.

Администрация города Можга выражает удовлетворение результатами сотрудничества Удмуртского государственного университета с МУП ЖКХ нашего города и рассчитывает на дальнейшее плодотворное сотрудничество.

С уважением,

Глава городской администрации — Мэр города Можга

С. А. Пантюхин

УТВЕРЖДАЮ

Главный энергетик
НГДУ «Заинскнефть»

ОАО «Татнефть» им. В. Д. Шашина

Ф. Ф. Каюмов

2005г.



А К Т

внедрения новой техники

Республика Татарстан, г. Заинск

30 апреля 2005 года

Мы, нижеподписавшиеся:

1. Начальник ТТС НГДУ «Заинскнефть» ОАО «Татнефть» Савельев В. Г.;
 2. Доцент кафедры физической и органической химии УдГУ, к. х. н. Плетнёв М. А.;
- составили настоящий Акт внедрения новой техники на котельной ЦППН НГДУ «Заинскнефть» ОАО «Татнефть».

В рамках выполнения договора № 1 от 13.01.2004 года между УдГУ и ОАО «Татнефть» им. В. Д. Шашина на котельной ЦППН НГДУ «Заинскнефть» внедрено дозирующее устройство типа «Иж-25» для обработки подпиточной воды ингибитором накипеобразования и коррозии. Оборудование разработано в рамках диссертационной работы заведующего Инженерно-химической лабораторией УдГУ Чаусова Ф. Ф. «Ингибирование роста кристаллов солей щёлочноземельных металлов в водных растворах».

В качестве ингибитора накипеобразования и коррозии используется 20 %-ный водный раствор оксиэтилидендифосфонатоцинка натрия, который по номенклатуре ОАО «Химпром» называется «Цинк-ОЭДФК» или «АФОН 230-23А».

Дозирующее устройство типа «Иж-25» смонтировано на линии подачи подпиточной воды котельной ЦППН НГДУ «Заинскнефть» в соответствии с рекомендациями специалистов УдГУ. По ходу ввода в эксплуатацию дозирующее устройство было опрессовано полным рабочим давлением. В ходе пусконаладочных работ потребовалось осуществить подбор оптимального сечения жиклёра для того, чтобы добиться необходимой пропорции дозирования реагента.

Дозирующее устройство типа «Иж-25» является компактным, энергонезависимым оборудованием для противокоррозионной и противонакипной обработки воды. К преимуществам данного устройства перед известными аналогами относятся малые габариты и масса, простота конструкции и эксплуатации, независимость от внешних источников энергии, возможность устранения мелких неполадок силами эксплуатационного персонала, отсутствие токоведущих частей. К недостаткам дозирующего устройства типа «Иж-25» можно отнести необходимость кропотливой наладки требуемой пропорции дозирования в начале эксплуатации. После установления режима дозирования этот недостаток перестаёт быть заметным.

Начальник ТТС НГДУ «Заинскнефть»

Савельев В. Г.

Доцент кафедры физической
и органической химии УдГУ, к. х. н.

Плетнёв М. А.

УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ПРОТИВОКОРРОЗИОННАЯ И ПРОТИВОНАКИПНАЯ ОБРАБОТКА ВОДЫ

ЭФФЕКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

Отпечатано с оригинал-макета заказчика

Подписано в печать 12.09.2005. Сдано в производство 12.09.2005.
Формат 60x90¹/₁₆. Печать офсетная. Уч.-изд.л. 1,0. Усл.печ.л. 1,5.
Гарнитура Обыкновенная новая. Тираж 200 экз. Заказ 756.

Типография Удмуртского государственного университета.
426034, г. Ижевск, ул. Университетская, 1, корп. 4.