



О журнале

Электронный научно-практический журнал «Современные научные исследования и инновации» зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере массовых коммуникаций, связи и охраны культурного наследия, как средство массовой информации (СМИ) сетевое издание.

Свидетельство о регистрации СМИ сетевое издание: [ЭЛ № ФС 77 - 54049](#)

Журналу присвоен международный стандартный серийный номер [ISSN 2223-4888](#)

Журнал размещается на портале [eLIBRARY.RU](#) (Научная электронная библиотека), но не входит в расчет индекса РИНЦ. Журнал включен в [систему цитирования Google Scholar](#).

Журнал издается с 2011 года.

Издатель журнала – [Международный научно-инновационный центр \(ООО\)](#).

Стоимость публикации одной статьи в электронном журнале вне зависимости от объема – 300 рублей.

Авторский договор между издателем журнала «Современные научные исследования и инновации» и автором/авторами заключается в устной форме на условиях, указанных в [авторском договоре – оферте](#).



АВТОРАМ

[Регистрация](#)
[Войти](#)
[Отправить свою статью в редакцию](#)
[Требования к оформлению статей](#)
[Инструкция по публикации](#)
[Способы оплаты](#)
[Заказать свидетельство о публикации](#)
[Заказать печатную версию электронного журнала](#)

О ЖУРНАЛЕ

[О журнале](#)
[Контактная информация](#)
[Архив номеров](#)
[Рубрики и языки публикаций](#)
[Поиск](#)
[Отзывы о проекте](#)

Главный редактор: Машковцев Андрей Владимирович
Редакционная коллегия:

- Волкова Ирина Владимировна, доктор исторических наук, профессор, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (г.Москва)
- Данюшина Юлия Владимировна, доктор филологических наук, профессор, Государственный университет управления (г.Москва)
- Дружинина Светлана Ивановна, доктор филологических наук, профессор, Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева (г.Орёл)
- Шаханова Розалинда Аширбаевна, доктор педагогических наук, профессор, Казахский национальный педагогический университет имени Абая (Республика Казахстан, г.Алматы)
- Бочарова Ирина Анатольевна, кандидат философских наук, Дагестанский Государственный Университет (г.Махачкала)
- Жегусов Юрий Иннокентьевич, кандидат социологических наук (г.Якутск)
- Остапенко Роман Иванович, кандидат педагогических наук (г.Воронеж)
- Ныязбекова Куланда Сарсенкуловна, кандидат педагогических наук, доцент, Казахский национальный педагогический университет имени Абая (Республика Казахстан, г.Алматы)
- Фоминых Наталья Юрьевна, доктор педагогических наук, доцент, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова (Москва)
- Клюев Сергей Афанасьевич, кандидат химических наук, старший научный сотрудник, Лаборатория химии Южного отделения ФГБУН Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН (г. Геленджик)
- Павлова Арзулана Акрамовна, кандидат юридических наук, доцент, Северо-Восточный федеральный университет им М. К. Аммосова (г.Якутск)
- Паин Александр Абрамович, кандидат технических наук, доцент, Уральский институт социального образования (филиал Российского государственного социального университета в г.Екатеринбурге)
- Черепанов Евгений Васильевич, кандидат технических наук (г.Москва)
- Шеметев Александр Александрович, кандидат экономических наук, MBA, MACFM (Master in Anti-Crisis Financial Management) (г.Екатеринбург)
- Сачава Ольга Сергеевна, кандидат филологических наук (г.Санкт-Петербург)
- Тохметов Толеуказы Масенович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р Филиппова (Республика Бурятия)
- Пушкин Максим Викторович, кандидат исторических наук (г.Петрозаводск)
- Элзович Далибор Милорад, доктор исторических наук, доцент кафедры истории, Университет в Приштине (Сербия)

[Контакты редакции журнала](#)



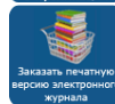
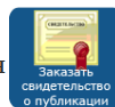
УДК 621.22-225

СНИЖЕНИЕ КОРРОЗИОННОЙ АГРЕССИВНОСТИ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ В СТРУКТУРЕ ЖКХ ЗА СЧЕТ ПРИМЕНЕНИЯ ИНГИБИТОРА NALCO CL-50

Варганова Ангелина Михайловна¹, Власова Алена Юрьевна²

¹Казанский государственный энергетический университет, студент 2 курса магистратуры

²Казанский государственный энергетический университет, кандидат технических наук, доцент



АВТОРАМ

[Регистрация](#)
[Войти](#)
[Отправить свою статью в редакцию](#)
[Требования к оформлению статей](#)
[Инструкция по публикации](#)
[Способы оплаты](#)
[Заказать свидетельство о публикации](#)
[Заказать печатную версию электронного журнала](#)

О ЖУРНАЛЕ

[О журнале](#)
[Контактная информация](#)
[Архив номеров](#)
[Рубрики и языки публикаций](#)
[Поиск](#)
[Отзывы о проекте](#)

Аннотация

В статье представлены результаты эксперимента по определению скорости коррозии сплава железа при дозировании комплексного реагента NALCO CL-50. Исследования проводились на воде, отобранной из системы отопления в городе Казань. Для данной воды были подобраны оптимальные дозировки реагента.

Ключевые слова: ингибитор коррозии, коррозиметр «Эксперт-004», коррозионная агрессивность, коррозия, скорость коррозии, тепловая сеть, теплоноситель, трубопровод

Рубрика: 05.00.00 ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Библиографическая ссылка на статью:

Варганова А.М., Власова А.Ю. Снижение коррозионной агрессивности теплоносителя в структуре ЖКХ за счет применения ингибитора NALCO CL-50 // Современные научные исследования и инновации. 2022. № 9 [Электронный ресурс]. URL: <https://web.snauka.ru/issues/2022/09/98815> (дата обращения: 16.09.2022).

С целью обеспечения надежной работы тепловых энергетических установок, трубопроводов и другого оборудования без повреждения и дополнительных материальных затрат, вызванных коррозией металла, необходимо организовывать определенный водно-химический режим. Нельзя допускать образование накипи, отложений и шлама на теплопередающих поверхностях оборудования и трубопроводах в котельных, систем теплоснабжения и теплоснабжения.

В процессе эксплуатации систем теплоснабжения при нагреве воды увеличивается концентрирование солей за счет испарения. При высокой коррозионной агрессивности воды накопление соединений железа в воде определяет образование на теплообменных поверхностях железистых отложений. Наличие накипи и отложений приводит к ухудшению теплообмена и эффективности работы оборудования, в частности, к перегосу труб котлов, к экономическим потерям [1].

Скорость коррозии можно определить несколькими способами: с помощью коррозиметра «Эксперт-004» и весовым методом (с применением стальных пластинок). Наиболее достоверным и оптимальным является метод определения скорости коррозии при помощи коррозиметра «Эксперт-004» по двухэлектродной схеме [2].

Перед проведением эксперимента цилиндрические стальные электроды для коррозионных испытаний предварительно зачистили с применением наждачной бумаги, далее обезжирили этиловым спиртом и поместили в эксикатор. Электроды имеют следующие внешние характеристики: длина 40 мм, диаметр 6 мм, резьба М3, глубина 12 мм. Площадь электрода при таких его габаритах составляет 7,8 см². Для начала проведения исследования электроды закрепляются на измерительном приборе с помощью винтовых соединений, обеспечивающих легкость эксплуатации. Для закручивания и раскручивания электродов на резьбовые шпильки измерительного датчика использовали мягкую пластиковую трубку, чтобы предохранить поверхность от механических повреждений. Во избежание протекания щелевой коррозии электроды в процессе испытания плотно прилегают к тефлоновой поверхности измерительных датчиков и полностью погружены в жидкость (ниже ватерлинии) [2].

В первые минуты наблюдений значение показателя скорости коррозии имеют скачкообразные постоянно меняющиеся значения, но после определённого времени стабилизируются.

Таким образом, после 8 часов непрерывной работы показатель стабилизировался на значении 0,2379 мм/год и не изменялся еще 24 часа. Текущие значения поляризации электродов и тока измеряемых параметров при этом составили соответственно 18,6 мВ и 55,9 мкА.

Агрессивность теплоносителя зависит от средней скорости коррозии индикаторов и оценивается в соответствии с приведенной ниже табл. 1.

Таблица 1. Оценка коррозионной агрессивности сетевой воды

Скорость коррозии индикаторов, мм/год	Агрессивность сетевой воды
0-0,003	Низкая
0,0031-0,085	Допустимая
0,0851-0,2	Высокая
Более 0,2	Аварийная

При высокой или аварийной агрессивности сетевой воды необходимо принимать следующие меры для ее уменьшения: снижать содержание кислорода в сетевой воде; повышать значения водородный показатель; вводить ингибитор коррозии [3].

В нашем случае наблюдается аварийная агрессивность сетевой воды, поскольку показатель скорости коррозии теплоносителя составил 0,2379 мм/год. Для снижения агрессивности и коррозионной активности воды дозировался ингибитор NALCO CL-50. Этот реагент значительно уменьшает скорость коррозии сталей и цветных металлов.

В товарном продукте NALCO CL-50 содержится натрий триполифосфат в концентрации 6,3% и натрий полифосфат в концентрации 32,5%, первое активное вещество выполняет функцию ингибитора отложений, а второе – ингибитора коррозии [4].

В качестве эксперимента реагент дозировался в ту же пробу с последующим перемешиванием со всем объемом испытуемой воды. Результаты измерений приведены в табл. 2.

Таблица 2. Изменение скорости коррозии

Дозировка ингибитора NALCO CL-50 (мг/л)	0.0	0.6	1.2	1.8
Скорость коррозии (мкм/год)	237.9	134.07	120.25	60.378

При дозировке 0,6 мг/л ингибитора NALCO CL-50 скорость коррозии была значительно снижена, при повторном дозировании – в два раза. При увеличении дозировки до 1,8 мг/л скорость коррозии снижается еще в два раза и составляет 0,06 мкм/год, что является допустимой агрессивностью воды по оценке приведенной в табл. 1.

Дозировка должна быть скорректирована по результатам измерения скорости коррозии для конкретного объекта теплоснабжения. При выборе дозировки должны учитываться показатели гигиенической характеристики, поскольку при увеличении объема реагента соответственно будут увеличиваться и компоненты, содержащиеся в составе ингибитора. Гигиенические характеристики ингибитора коррозии NALCO CL-50 в соответствии с “Едиными санитарно-эпидемиологическими и гигиеническими требованиями к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)” приводятся в табл. 3 [5].

Таблица 3. Гигиеническая характеристика

Показатель острой токсичности при внутрижелудочном пути поступления, DL ₅₀ мг/ кг	3-4 класс опасности, DL ₅₀ > 150 мг/кг
Мутность, ЕМФ	2,6
Цветность, град.	20
Запах, Привкус, баллы	2
Водородный показатель, ед. рН	6,0-9,0
Перманганатная окисляемость, мг/дм ³	5,0
Алюминий, мг/дм ³	0,5
Железо, мг/дм ³	0,3
Кадмий, мг/дм ³	0,0005
Кобальт, мг/дм ³	0,05
Медь, мг/дм ³	1,0
Никель, Хром общий, Марганец, мг/дм ³	0,1

Ртуть, мг/дм ³	0,00025
Свинец, мг/дм ³	0,015
Цинк, мг/дм ³	5,0
Формальдегид, мг/дм ³	0,05

Выбор дозировки будет регламентирован как остаточными содержанием реагента в воде, так и экономической эффективностью. Примерная стоимость реагента составляет 1,2 млн рублей за 12 тонн, следовательно, его избыточное дозирование может привести не только к ухудшению качества воды в результате превышения допустимых показателей теплоносителя в системе отопления, так еще и к значительным материальным потерям.

Выводы: применение ингибитора коррозии позволит предотвратить накопление соединений железа в воде и образование железноокисных отложений, уменьшить повреждаемость оборудования и трубопроводов от внутренней коррозии, тем самым снизить материальные затраты на дорогостоящий ремонт. При помощи коррозиметра «Эксперт-004» определялась скорость коррозии в теплоносителе, в который экспериментально дозировали по 0,6 мг/л реагента NALCO-CL50 до допустимой агрессивности теплоносителя.

Библиографический список

1. Аналитическая химия. Физические и физико-химические методы анализа. / Под ред. О.М.Петрухина. – М., 2005
2. КОРРОЗИМЕТР УНИВЕРСАЛЬНЫЙ «ЭКСПЕРТ-004» Руководство по эксплуатации КТЖТ.421590 РЭ
3. РД 153-34.1-17.465-00 «Методические указания по оценке интенсивности процессов внутренней коррозии в тепловых сетях» // Москва, 2001 г.
4. Субханкулов Э.Д., Залялиев Б.Г., Абузанд А., Власова А.Ю. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОМПЛЕКСНОГО РЕАГЕНТА NALCO CL-50 ДЛЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ // Тенденции развития науки и образования. 2021. № 74-3. С. 87-90.
5. Документ № RU.77.01.34.007.E.002364.03.13 от 07 марта 2013 // Реагент NALCO CL-50 // Управление Роспотребнадзора по г. Москве

Количество просмотров публикации: **8**

[Все статьи автора «Варганова Ангелина Михайловна»](#)

© Если вы обнаружили нарушение авторских или смежных прав, пожалуйста, незамедлительно сообщите нам об этом по электронной почте или через форму обратной связи.