

Индивидуальный предприниматель  
Шейнова Марина Алексеевна

ПРОМЫВКА И ОБСЛУЖИВАНИЕ КОТЕЛЬНОГО И ТЕПЛООБМЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

+7 (495)9235323 WWW.STEM-COM.RU info@stem-com.ru

ИНН 132603415265 ОГРНИП 321508100515605

От 03.08.2023 № 119

Председателю Правления

На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

ТСН «Народного Ополчения 33»

**Краснову А.В.**

### **Заключение**

#### **по результатам диагностики системы ГВС**

Настоящее заключение составлено по результатам осмотра системы ГВС многоэтажного дома по адресу: г. Москва, ул. Народного Ополчения, д.33 (далее Объект), а также опроса персонала службы эксплуатации здания.

В процессе осмотра была взята трубная вырезка Ø25 мм вн. из системы ГВС для замера остаточной толщины стенки в рамках подготовки к гидрохимической очистке от комбинированных отложений (коррозионных и накипных).

Результатами осмотра и обследования установлено следующее:

1. На внутренних стенках труб имеются коррозионные отложения, состоящие как из гематита  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  привычной «рыжей ржавчины» и магнетита  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  (оксиды железа) и лепидокрокита ( $\gamma\text{-FeO (OH)}$ ) – комбинации оксида и гидроксида железа.
2. Коррозионный износ трубной вырезки (*потеря веса при гидрохимической и механической очистке*) не превышает 10%, что свидетельствует в пользу **возможности их безаварийной эксплуатации при должном обслуживании (периодическая промывка-пассивация 1 раз в 2-3 года).**
3. На объекте имеются условия для подключения промывочного оборудования и сброса отработанных реагентных растворов в сети водоотведения. *Прим. Кислотные реагентные растворы нейтрализуются до pH 5-6, щелочные составы могут быть слиты в натуральном виде, поскольку они не опаснее стока из*

*прачечных\стиральных машин, более того принесут пользу частично смывая фекальные отложения в канализации.*

4. Большая часть отложений находится в лежаках и пребывает там как в твердом, так и в частично взвешенном состоянии. Система ГВС имеет обильные коррозионные отложения, что ухудшает качество ГВС (вода со ржавчиной, недостаточный напор). *Прим. Периодическое появление ржавчины в воде в разных точках разбора ГВС и в разное время связано с тем, что система циркуляции является частично закрытой и открытой одновременно. Объясняем на примере. В ночные часы, когда разбор ГВС отсутствует, насос циркуляции через полотенцесушители, а далее через опуски к магистральным лежакам приводит систему в равновесное состояние, при этом взвешенные частицы ржавчины находятся в нижней части системы - в лежаках, в «полувзвешенном состоянии», однако в момент начала разбора, а предугадать его невозможно, ржавый «хвост» устремляется туда, где поток наименее затруднен, поскольку каждый житель или их группа может открыть кран ГВС по своему усмотрению.*

**Вывод - избавление от ржавой воды из крана возможно лишь при условии комплексной очистки всей системы ГВС.**

5. Кроме того, установлены два недопустимых факта также вызывающих коррозию труб ГВС:
  - Существующий способ монтажа оцинкованных труб – электродуговая сварка, что категорически запрещено действующими СНиП (строительными нормами и правилами, официальный текст по запросу).
  - Во многих квартирах подключение сантехнических приборов (краны и смесители) произведено пластиковыми трубами без монтажа системы выравнивания потенциалов. Каждая конечная точка разбора ГВС, в случае подключения полимерной трубой должна быть соединена физически надежным медным кабелем (скрыто или открыто не имеет значения) с краном на вводе от стояка. Любая разница потенциалов в системе ГВС (вода, двигаясь по системе, создает потенциал), не будучи уравненной, приводит к электрохимической коррозии, что фактически наличествует на объекте.

**Технология комплексной очистки включает в себя следующие этапы:**

1. Гидрохимическая промывка кислотным реагентом. Фактическая концентрация активного компонента (*соляная кислота  $HCl$* ) в рабочем растворе лишь 2%. Рабочий раствор условно безопасен при попадании на кожу, не повреждает уплотнительные соединения (*лен, сантехническая нить*) и прокладки (*паронит, тефлон, EPDM*). Промывка производится с подогревом реагентного раствора до 55°-60°С, начальный pH 1.2-1.5, время экспозиции определяется по визуальному показателю очистки контрольной вырезки, помещенной в диоптр (назначение цикла - растворение коррозионных отложений и перевод их в мелкодисперсную фазу). *Прим. Во время проведения работ периодически измеряется pH рабочего раствора и его прозрачность. Диоптр представляет собой трубку из боросиликатного стекла Ø 44 мм с резьбовыми соединениями на концах, устройство позволяет контролировать ход очистки, поскольку поток через диоптр, фактически проходит через весь очищаемый участок, т.е. глядя на очищение вырезки, понятно, как происходит процесс очистки остальных трубопроводов. По окончании цикла производится гидропневматическая промывка до чистой воды на сброс. Прим. По окончании цикла отработанный реагент нейтрализуется до безопасного значения pH 5.5-6 и сбрасывается в сети водоотведения.*
2. Гидрохимическая промывка щелочным реагентом. Этот цикл необходим для гашения остаточной кислотности и защиты металла трубы гидроксидной пленкой, которая образуется в результате воздействия едкого натра NaOH на металл внутри труб. *Прим. Рабочий раствор имеет pH 10-11 и может быть сброшен в сети водоотведения, будучи не опаснее стока от стирки, более того в сетях водоотведения он удаляет органические загрязнения.*
3. Гидропневматическая очистка является заключительным этапом комплекса работ, по своему физическому принципу действия представляет впрыск сжатого воздуха в поток промывочной жидкости через клапан с большим проходным сечением, благодаря чему жидкость движется толчками. Импульс смеси воды и воздуха эффективно поднимает отложения и выносит их из промываемого участка в расходную емкость. *Прим. По окончании цикла и началом штатной эксплуатации производится мониторинг сбросной воды с целью исключения попадания остатков реагентов в точки разбора ГВС по двум параметрам:*
  - pH промывочной воды

- Электропроводность промывочной воды.

*При тождестве этих параметров (рН и электропроводность) исходной воде промывку можно считать завершенной, поскольку одинаковый рН сбросной воды исходной свидетельствует об отсутствии кислот и щелочей, а одинаковая электропроводность указывает на отсутствие растворенных продуктов реакций- солей.*

Общая продолжительность работ по промывке одного стояка из двух труб (ГВС и циркуляция) определяется по фактическому удалению отложений в узле наблюдения по причине наличия отложений (фосфаты), вызванных некорректной промывкой. Промывочные насосы (2 ед.) оборудованы блоками частотного регулирования, т.е. могут настраиваться на нужное значение расхода и напора и позволяют получить необходимые скорости воды в трубах (более 1.4 м\с).

*Прим. Заказчик принимает все меры по отключению потребителей ГВС в период промывки.*

*Прим. Заказчик принимает все меры по оповещению потребителей ГВС о периодах промывки.*

*Прим. Для устранения возможных протечек имеются ремонтные хомуты. В составе бригады Исполнителя есть сварщик.*

Все результаты работ (фото\видео) фиксируются на электронный носитель и предоставляются Заказчику по электронной почте.

Гарантия на результат - отсутствие обильных коррозионных отложений и как следствие ГВС без ржавчины составляет 18 месяцев при соблюдении следующих условий:

- Соблюдение ВХР (водно-химического режима), удаление растворенного воздуха из системы в высших точках.
- Обеспечение заполнения трубопроводов водой.
- Обеспечение циркуляции в системе ГВС.

**Индивидуальный предприниматель**

Составил гл инженер Матвеев Н.Н.

*Матвеев*



**Шейнова М.А.**