



Индивидуальный предприниматель
Матвеев Николай Николаевич

Промывка котлов и теплообменного оборудования
Обслуживание и ремонт инженерных сетей и оборудования

+7 (495) 923 53 23 info@stem-com.ru www.stem-com.ru

От 21.02.2022 № 18

Директору

На № _____ от _____

ТСЖ «Солнечный Берег»

Объект: «Мичуринский пр-кт, д. 29»

Коммерческое предложение

На основании результатов осмотра трубопроводов системы ГВС и обследования трубных вырезок было установлено следующее:

- Отложения на внутренних поверхностях труб состоят из соединений железа комбинированного характера. Основным фактором, вызывающим коррозию, является присутствие кислорода. *Влияние кислорода на скорость коррозии проявляется в образовании электрохимических ячеек неравномерной аэрации, т.е. приток кислорода к одной части поверхности металла больше, чем к другой. Что отчетливо видно по коррозионным ячейкам (ямкам) см. фото 2.* Коррозия металлов чаще всего сводится к их окислению и превращению в оксиды. В частности, коррозия железа может быть описана упрощенным уравнением:
$$4\text{Fe} + 3\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}.$$
Из этого уравнения следует, что на каждый мг кислорода, вступившего в реакцию, в воду должно поступить 2,33 мг железа, главным образом в виде Fe_2O_3 в виде «рыжей» ржавчины.
- Большинство наблюдаемых свищей на трубах находятся в местах, расположенных за местными сопротивлениями на трубопроводах: в местах изменения диаметров, отводами, сварными соединениями, врезками стояков в магистральные участки\лежаки. Изменения скоростного режима создают локальные перепады давления, приводящие к кавитации с выделением кислорода и других газов из растворенного состояния в газовую фазу, что способствуют образованию ячеек (ямок) неравномерной аэрации, о чем упоминалось выше. *Прим. В местах резьбовых соединений протечки обусловлены тонкостью стенок из-за резьбовых канавок.*



Фото 1 неочищенная труба



Фото 2 очищенная труба до пассивации



Фото: Труба после пассивации пленкообразующими аминами. Прим. Пассивный слой (пленка черного цвета) на месте ржавых участков формируется при нагреве до 95-100 °С и циркуляции реагента в трубе. Образец подвергался просто замачиванию в растворе нагретом до 75°С.

В ходе гидрохимической обработки применялась комбинация реагентов - **состав на основе 5% муравьиной кислоты, акриловые и поликарбоксилантные дисперсанты, пленкообразующие амины для последующей защиты от кислородной коррозии.** *Прим. Полученные результаты позволяют сделать вывод о продлении безаварийной работоспособности трубопроводов после комплексной обработки.*

Исходя из вышеизложенного предлагаем произвести очистку стояка ГВС (прямая и обратная) по следующей технологической схеме:

- | | |
|--|-------------|
| 1. Обустройство участка промывки: а) Подключение к эл. Сети 380 V; б) врезка дополнительной арматуры - | 16 500 руб. |
| 2. Промывка гидрохимическая 5% кислотным реагентом | 9 000 руб. |
| 3. Промывка гидрохимическая реагентом дисперсантом | 18 600 руб. |
| 4. Промывка гидропневматическая | 6 000 руб. |
| 5. Обработка пленкообразующими аминами | 18 600 руб. |
| 6. Опрессовка | 3 000 руб. |

Итого: 71 700 руб. Без НДС.

Индивидуальный предприниматель



Матвеев Н.Н.