

Утверждаю
научный руководитель АО «ИНХП»
профессор Теляшев Э.Г.



2018г.

Отчет о проведении испытаний средства «Антиржавин»

Отделом физико-химических методов исследования Департамента химии и технологии АО«ИНХП»(г.Уфа) были проведены лабораторные испытания реагента "Антиржавин" (ТУ 2458-001-67017122-2011) производства Томского химического завода "НОВОХИМ".

Дата проведения испытаний:31.07.2018г.

1) Оценка растворяющей способности реагента "Антиржавин" минеральных отложений

Общие сведения:

"Антиржавин"- жидкость темно-коричневого цвета (плотность - 1,2 г/см³), представляющая собой органо-минеральный комплекс, предназначенный для удаления накипи и ржавчины с поверхностей теплотехнического оборудования.

Для проведения испытаний Заказчиком был предоставлен образец отложений, образовавшихся на внутренней поверхности теплообменника котлоагрегата типа ПК-14 одного из предприятий РБ. Визуально образец представляет собой твердое вещество минерального происхождения (рисунок 1).



Рис. 1 Минеральные отложения

Для оценки минерального и химического состава минеральных отложений был использованы рентгеноструктурный и рентгенофлуоресцентный методы анализа (Приложения 1 и 2).

Условия проведения эксперимента:

В качестве рабочего был приготовлен 10-%й раствор с соотношением «Антиржавин»: дистиллированная вода (1:9). Температура рабочего раствора 25°C.

Для создания динамического режима обработки минеральных отложений в рабочем растворе использовался бытовой насос Калибр НБЦ-380 (мощность 380Вт; расход 2,4м³/ч).

Ход эксперимента

Предоставленный образец минеральных отложений массой $m=75,5$ г. был помещен в емкость, заполненную 2225 мл рабочего раствора средства «Антиржавин». Объем рабочего раствора с заданной концентрацией был выбран в соответствии с «Инструкция по применению средства для удаления минеральных отложений «Антиржавин» по ТУ 2458-001-67017122-2011 с внутренней поверхности трубопроводов». С помощью насоса в емкости осуществлялась циркуляция раствора, имитирующая гидрохимическую промывку элементов отопительного оборудования (рисунок 2).

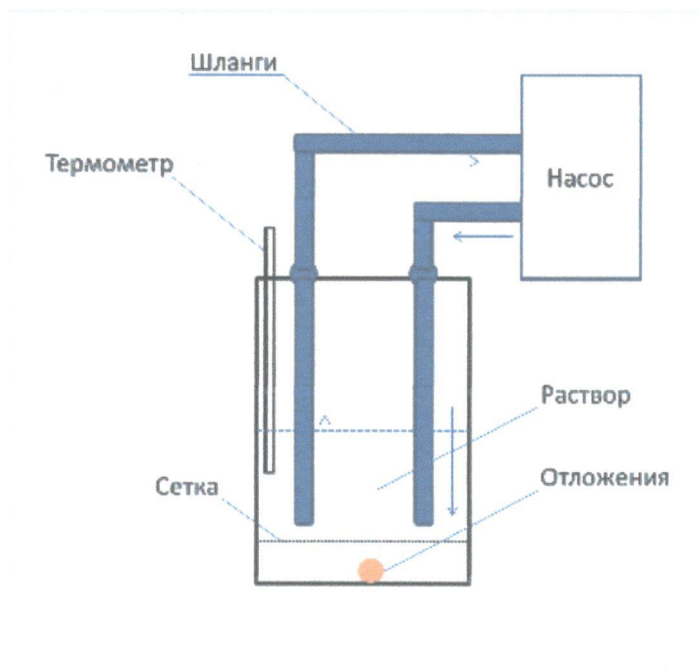


Рис.2. Схема проведения эксперимента

Эксперимент проводился до практически полного растворения минеральных отложений. Масса нерастворившейся части образца составила к концу эксперимента 1,4г.

После окончания испытаний рабочий раствор отфильтровали. Полученный остаток на фильтре $m = 0,2$ г не представляет сложности при удалении рабочего раствора из системы.

Результаты эксперимента

Динамика растворения отложений под воздействием средства «Антиржавин» представлена на рисунке 2. Продолжительность эксперимента составила 5,5 часов. Следует отметить, что во время проведения эксперимента наблюдалось постепенное повышение температуры рабочего раствора по причине его взаимодействия с нагретыми элементами насоса, что способствовало увеличению скорости растворения отложений.

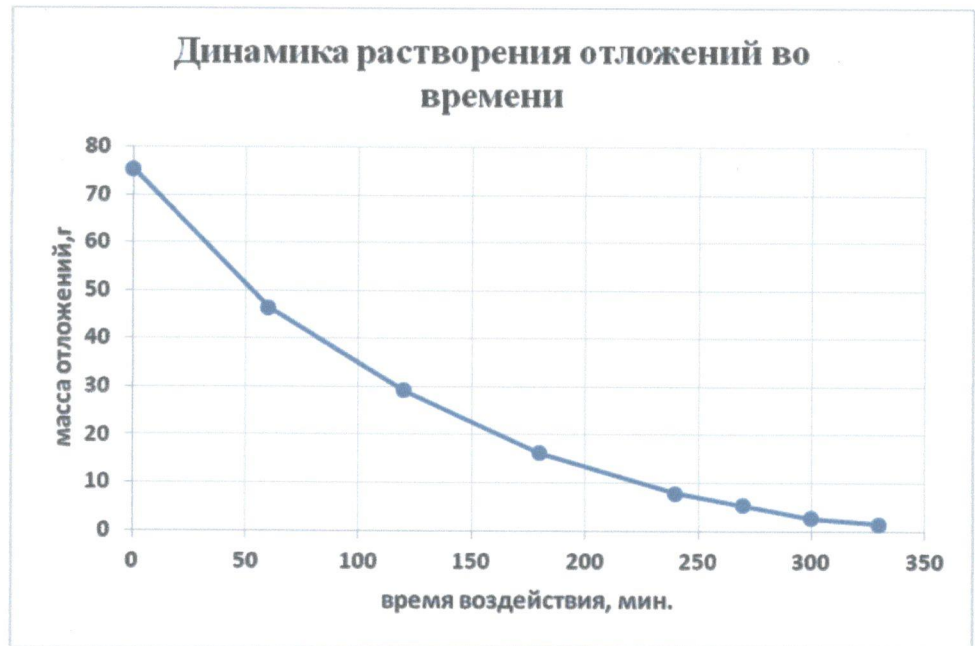


Рис.2. Динамика растворения отложений под воздействием средства «Антиржавин»

Выводы:

- 1) Основу предоставленных минеральных отложений представляют гидроксосульфаты железа.
- 2) Средство «Антиржавин» эффективно растворяет данный тип минеральных отложений.
- 2) Оценка скорости коррозии образцов стали в рабочем растворе средства «Антиржавин».

Части теплообменного оборудования котлоагрегата, с поверхности которых были извлечены минеральные отложения (анализируемые в первой части исследований), изготовлены из стали марки Ст.20. В случае промывки данные части оборудования непосредственно будут соприкасаться с рабочим раствором «Антиржавин».

Поэтому для проведения испытаний были взяты образцы, представляющие собой три стальных прутка (марка Ст20) размером 40мм (рисунок 3).

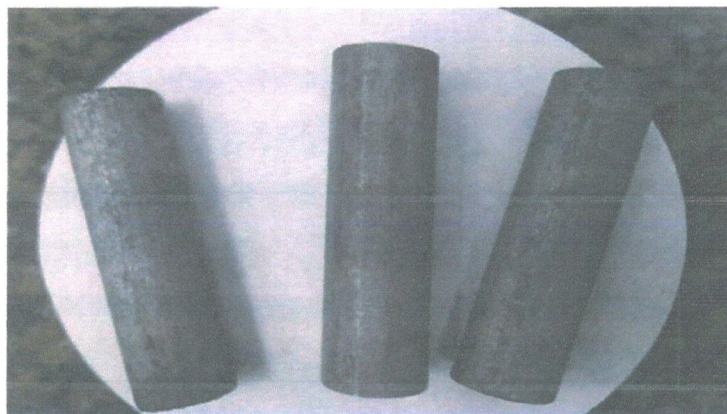


Рис.3 Внешний вид образцов

Условия проведения эксперимента:

В качестве рабочего был приготовлен 10-%й раствор с соотношением «Антиржавин»: дистиллированная вода (1:9). Температура рабочего раствора 25°С. Предварительно стальные прутки были обезжирены и протравлены.

Ход эксперимента

После взвешивания образцы помещались в рабочий раствор средства «Антиржавин».

По окончании 24 часов с начала проведения испытаний образцы были извлечены из раствора, промыты дистиллированной водой и высушены. Далее образцы взвешивались.

Скорость коррозии ($\text{г/м}^2\text{ч}$) в испытуемом растворе средства рассчитывали по формуле:

$$X = \frac{m_1 - m_2}{S \cdot t},$$

где X - скорость коррозии образца, $\text{г/м}^2\text{ч}$;

m_1 - масса образца до испытания, г;

m_2 - масса образца после испытания, г;

S - площадь поверхности образца, м^2 ;

t - время нахождения образца в растворе средства, ч.

Таблица 1 Скорость коррозии образцов в растворе средства «Антиржавин»

№	Материал	Время, ч	S, м ²	Масса образца		Скорость коррозии, г/м ² ч	Скорость коррозии, (ср. знач.), г/м ² ч	Скорость коррозии, мм/год	CV %
				до исп.	после исп.				
1	Ст20	24	0,0014	3,014	3,011	0,0760	0,08	0,09	6,2
2			0,0013	3,145	3,142	0,0895			
3			0,0014	3,068	3,065	0,0882			

Выводы:

1) Скорость коррозии испытуемых образцов в 10%-м растворе «Антиржавин» составила 0,08 г/м²ч.

Заключение

Рекомендуем использование средства «Антиржавин» для промывки систем теплоснабжения с подобным типом минеральных отложений.

Начальник ОФХМИ, с.н.с.



С.Г.Карчевский