

Аскеров С. С.

Магистр

Алиев Дж.Ф.

Магистр

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАЩИТНОГО ЭФФЕКТА ПРИМЕНЕНИЯ
АЗОТОСОДЕРЖАЩЕГО СОСТАВА ДЛЯ БОРЬБЫ С КОРРОЗИЕЙ
ОТ СЕРНИСТОГО ВОДОРОДА
В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ**

Аннотация: Добавлением различного количества реагента и наблюдением за эффектом защиты был установлена оптимальная норма расхода реагента. Без добавления реагента скорость коррозии в среде пластовой воды составила $4,35 \text{ г/м}^2 \times \text{час}$. С использованием реагента скорость коррозии достигала своего самого низкого значения при норме ингибитора в 200 мг/л. Вычисленное значение эффекта противокоррозионной защиты при этом составило 96%.

Ключевые слова: *коррозия, азотосодержащий состав, сернистый водород, пластовая вода.*

Askerov S. S.

master

Aliyev J.F.

master

**INVESTIGATION OF THE PROTECTIVE EFFECT OF USING A
NITROGEN-CONTAINING COMPOSITION TO COMBAT
CORROSION FROM HYDROGEN SULFIDE IN LABORATORY
CONDITIONS**

Abstract: By adding different amounts of the reagent and observing the protection effect, the optimal reagent consumption rate was established. Without the addition of a reagent, the corrosion rate in the formation water medium was

4.35 g/m² × hour. With the use of the reagent, the corrosion rate reached its lowest value at an inhibitor rate of 200 mg/l. The calculated value of the effect of anti-corrosion protection in this case was 96%.

Key words: corrosion, nitrogen-containing composition, hydrogen sulfide, formation water.

Обеспечение надежности и долговечности работы промышленного оборудования и трубопроводных систем при разработке нефтегазовых месторождений и дальнейшей транспортировки углеводородного сырья считается одной из важнейших проблем.

Следует отметить, что при этом коррозионная активность эксплуатационной среды весьма высокая и связана с присутствием в ее составе агрессивных газов (H₂S, CO₂, O₂). Для нефтегазопроводов образующийся при снижении температуры перекачиваемой среды конденсат представляется еще более опасным. Такие системы являются двухфазными системами и коррозионные процессы интенсивно протекают в водной фазе.

Оборудование, эксплуатируемое в нефтегазовой промышленности под воздействием внешней среды, подвергается различным видам коррозии. Но в настоящее время самым опасным из них считается биологическая коррозия, связанная воздействием микроорганизмов. Биологическая коррозия приводит к значительным потерям промышленного оборудования. Результаты различных исследований [1-3] выявили, что 90% коррозии промышленного оборудования приходится именно на биологическую коррозию, и в настоящее время эта проблема остается одной из актуальных, трубующей своего решения.

Биологическая коррозия протекает, в основном, от воздействия сульфатредуцирующих бактерий. Более правильным будет сказать, что микроорганизмы с быстрой скоростью превращают сульфатные соединения в сульфидные и выделением биогенного сернистого водорода

создают агрессивную электрохимическую коррозионную среду. Переходя от формы планктона на металлической поверхности к форме адгезии, их численность тем самым интенсивно растет. По этой причине защита наружных и особенно внутренних металлических поверхностей технологических установок и оборудования от агрессивной среды, образующейся под воздействием микроорганизмов остается проблемой на сегодняшний день.

В связи вышесказанным, в настоящее время уделяется большое внимание проблеме увеличения срока службы технологического оборудования скважин на нефтяных месторождениях. Одним из эффективных способов противокоррозионной защиты нефтепромыслового оборудования и промысловых трубопроводов считается применение ингибиторов коррозии. Для противокоррозионной защиты от H_2S , вызывающей сильную электрохимическую коррозию металлических конструкций и трубопроводов, эффективно применяются реагенты и композиты, обладающие именно бактерицид-ингибиторными свойствами [4]. Результаты исследований показали, что даже малое количество таких реагентов приводит значительному снижению интенсивности коррозии. Обычно, реагенты с бактерицид-ингибиторными свойствами относительно противокоррозионной защиты являются многофункциональными органическими соединениями, в составе которых имеются атомы кислорода, азота и галогенов с двойными и тройными связями.

Исходя из того, что на месторождениях НГДУ «Биби-Эйбат» наблюдается более интенсивная коррозия, пробы пластовой воды брались именно из этих месторождений. В качестве бактерицид-ингибиторного реагента применялся азотсодержащий реагент, производство которого возможно на основе местных продуктов.

Потеря металла рассчитывалась по формуле:

$$\Delta m = m_2 - m_1 ,$$

где m_1 и m_2 представляют собой весовые значения, взятые до и после проведения опытов на стендах «СТ-3».

Потеря металла производится по 3-ем стендам и рассчитывается среднее значение. Скорость коррозии, как для случая без использования реагента, так и с его использованием определяется по следующим соотношениям:

$$\rho_p = \frac{\Delta m}{St} \quad \rho_{б.р} = \frac{\Delta m}{St}$$

где S – средняя площадь, вычисляемая для 3-ех стендов; t – длительность проведения опыта, $\rho_{б.р}$ и ρ_p – соответственно скорости коррозии без использования реагента и с его использованием, измеряемые в $г/м^2 \times час$. Защитный эффект от применения реагента оценивается следующим образом:

$$Z = \frac{\rho_{б.р} - \rho_p}{\rho_p} \times 100$$

Результаты исследований, проведенных в лабораторных условиях, сведены в таблицу.

Таблица

Влияние ингибитора на скорость коррозии

Количество ингибитора, мг/л	Скорость коррозии, $г/м^2 \times час$	Эффект защиты от коррозии, Z, %
0.00	4,35	-
25	1,52	65
50	0,95	78
100	0,57	87
200	0,17	96

Опыты проводились в лабораторных условиях в течение 6 суток. Скорость коррозии рассчитывалась как для случая без использования реагента, так и с его добавлением. Добавлением различного количества

реагента и наблюдением за эффектом защиты был установлена оптимальная норма расхода реагента. Без добавления реагента скорость коррозии в среде пластовой воды составила $4,35 \text{ г/м}^2 \times \text{час}$. С использованием реагента скорость коррозии достигала своего самого низкого значения при норме ингибитора в 200 мг/л. Вычисленное значение эффекта противокоррозионной защиты при этом составило 96%.

Выводы:

1. Был исследован в лабораторных условиях защитный эффект от применения азотосодержащего композитного состава при различных концентрациях для противокоррозионной защиты от сернистого водорода.
2. В результате проведенных исследований было установлено, что при увеличении количества добавляемого реагента защитный эффект возрастает. Максимальный эффект защиты достигается при концентрации 200 мг/л и составляет 96%.

Список литературы:

1. Искендеров Э.Х., Гурбанов М.М., Садыгов Р.Е. Защита обсадных труб от коррозии механически прочным композитом // Азербайджанский Архитектурно-Строительный Университет, Журнал “Прикладная и теоретическая механика”. –Баку: -2017, №1, с. 21-24.
2. Гурбанов Г.Р., Адыгезалова М.Б., Меммедли С.М. Исследование бактерицид-ингибиторного воздействия при противокоррозионной защите нефтепромыслового оборудования //Журнал «Азербайджанское нефтяное хозяйство». -2019, №1, - с. 38-41.

3. Азимов, Н.А. Применение бактерицид-ингибитора серии «нефтегаз» для защиты от микробиологической коррозии подземного оборудования обводненных скважин месторождения «Нефтяные камни» / Н.А.Азимов, А.В.Ахмедова, Р.К.Газиева [и др.] // Научные труды, - 2015. №1, -с. 40-45.
4. Грибанькова, А. Микробиологическая коррозия мягкой стали в водно-солевых средах, содержащих сульфатредуцирующие бактерии / А.Грибанькова, М.А.Мямина, С.М.Белоглазов // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. -2011. Вып. 7. -с. 23-29.