

общ. ред. Г. Е. Мерзлой, Р. П. Воробьевой] ; Департамент мелиорации земель и с.-х. водоснабжения, НИИ по с.-х. использованию сточных вод (НИИССВ) «Прогресс», Алт. фил. НИИССВ «Прогресс» и др. – Барнаул: Изд-во АГУ, 2000. – 554 с.

4. Хрусталеv, Б.М. Пневматический транспорт / Б.М. Хрусталеv, Н.В. Кислов // Мн.: ООО «Информационная служба недвижимостu», 1998. – 452 с.

5. Пехота А. Н. Вакуумный пневмотранспорт для производственных и коммунально-бытовых компонентов./ А.Н. Пехота [и др.].– Наука и техника. – 2021. – № 20 (2). – С. 142–149.

УДК 541.123546.135

А.М. Маматов, Х.М. Тошбоеv, Ш.П. Нуруллаев

Шуртанский газохимический комплекс,
Ташкентский химико-технологический институт

ИНГИБИТОРЫ КОРРОЗИИ НА ОСНОВЕ АМИНОВ И МИДОВ

Аннотация. На основе этих полученных экспериментальных данных показано, что для ингибирования процесса коррозии и солеотложения минеральных солей в оборудованuях изготовленных из сталей марки Ст.3 и Ст.12 рекомендован синтезированный новый амин и амидсодержащие ингибиторы и в растворах серной кислоты эффективность степени защиты металлов равен 75÷98,0%.

A.M. Mamatov, H.M. Toshboev, Sh.P. Nurullaev

Shurtan Gas Chemical Complex,
Tashkent Chemical-Technological Institute

CORROSION INHIBITORS BASED ON AMINES AND AMIDES

Abstract. On the basis of these obtained experimental data, it was shown that to inhibit the process of corrosion and salt deposition of mineral salts in equipment made of steel grades St.3 and St.12, a synthesized new amine and amide-containing inhibitors are recommended, and in sulfuric acid solutions the effectiveness of the degree of protection of metals is 75 ÷ 98,0%.

Природные и другие технологические газы Шуртанского газохимического комплекса (ШГХК) содержат вредные кислые примеси, таких как углекислый газ и сернистые соединения

(сероводород, меркаптаны дисульфиды). Эти соединения вызывают коррозии труб и оборудования установок разделения природных газов. С другой стороны, сернистые примеси, а также, их продукты сгорания загрязняют окружающую среду и оказывают вредное действие на организм человека [1-2]. В связи с этим в нашей республике в настоящее время осуществляется широкомасштабные мероприятия по синтезу и изучению физико-химических свойств новых ингибиторов коррозии металлов и солеотложения минеральных солей для химической и нефтегазовой промышленности [3-4]. Предложены многочисленные ингибиторы коррозии и отложения минеральных солей. Потребность республики к таким ингибиторам сейчас составляет более 5 тыс. тонн в год. Поэтому из-за отсутствия производства этих продуктов в Республике последние привозятся из зарубежных стран за валютные средства.

Материалы для исследования служили образцы в форме пластинки выполненные из стали марки Ст.3 и Ст.12. В работе использовались соли Na_2S и NaCl . В качестве модельной коррозионной среды использовали $5 \cdot 10^{-3}$ моль/л раствор H_2SO_4 (фон), а также испытания проводились в 1-3% ном водном растворе NaCl , NaOH и 1-3% ном растворе Na_2S .

Изготовленные электроды из стали марки Ст.3 имел состав %: Fe=98,36; C=0.20; Mn=0.50; Si=0.15; P=0.04; S=0.05; Cr=0.30; Ni=0.20; Cu=0.20. Действие солевой среды и ингибиторов на коррозионное поведение стальных образцов (марки Ст.3, Ст.12.) определяли методами поляризационных кривых и гравиметрическим по убыли массы образца после коррозионных испытаний. Были исследованы электрохимическим методом ингибиторы и на прокорродировавшей стальной поверхности.

Результаты коррозионно-электрохимического поведения электродов из стали марки Ст.3. и Ст.12 в 3% ном растворе H_2SO_4 при температуре 25°C и 70°C без добавки и с добавкой ингибиторов АТКФ и ИК-1 приведены в таблице-1, а также на рис.1.

Из результатов, приведенных в таблице 1 и на рис.1 найдено, что ингибитор ИК-1 оказывает более эффективное влияние на степень ингибирования Ст.3 и Ст.12 в сернокислотной среде, чем ингибитор АТКФ. С применением ингибитора ИК-1 скорость коррозии Ст.3 и Ст.12 в зависимости от концентрации ингибитора составлял 84÷97,5%.

Таблица 1 - Изменение скорости коррозии Ст.3 и Ст.12. в присутствии ингибиторов

| ингибитор | фон | Температура, °С | $K_{корр} \cdot 10^{-3}$ | Z, % | γ , % |
|-----------|--------------------|-----------------|--------------------------|------|--------------|
| АТКФ | Без ингибитора | 25 | 94,0 | - | - |
| | С добавлением АТКФ | | 4,96 | 94,7 | 5,27 |
| | Без ингибитора | 70 | 0,35 | - | - |
| | С добавлением АТКФ | | 0,011 | 96,8 | 3,17 |
| ИК-1 | Без ингибитора | 25 | 5,2 | - | - |
| | С добавлением ИК-1 | | 0,2 | 96,0 | 3,8 |
| | Без ингибитора | 70 | 4,40 | - | - |
| | С добавлением ИК-1 | | 0,11 | 97,5 | 3,2 |

На основе этих полученных экспериментальных данных для ингибирования процесса коррозии и солеотложения минеральных солей в оборудовании изготовленных из сталей марки Ст.3 и Ст.12 рекомендован синтезированный новый ингибитор ИК-1.

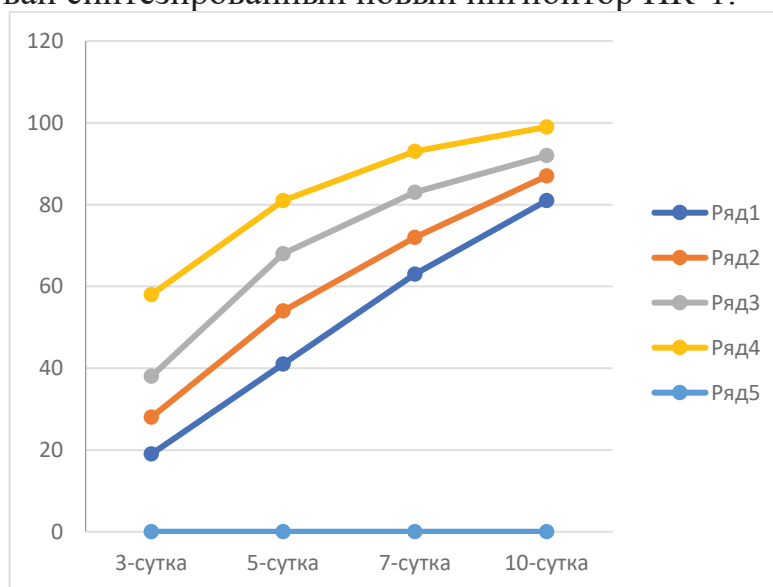


Рис.1 - Зависимость степени ингибирования Ст.3 и Ст.12 в сернокислотной среде от продолжительности процесса при t=25°C.

Сопоставляя результатов проведенных исследований по коррозии сталей марки Ст.3 и Ст.12 в растворах серной кислоты найдено высокая эффективность в присутствии ингибитора типа ИК-1. Повышение температуры процесса ингибирования до 70°C существенно не влияют на степени защиты металлов (Ст.3 и Ст.12) (75÷98,0%).

Надо отметить, что при применении импортируемого в республики Узбекистан ингибитора марки Nalco степень защиты при 80°C равен 87,58%.

Список использованных источников

1. Вигдорович В.И. Синютина С.Е. Универсальный ингибитор коррозии и наводораживания углеродистой стали Ст.3 в средах содержащих H_2S и CO_2 // Вестник ТГТУ, 2008, Т14. №1. -С.128-139.
2. Гафуров Р.Р., Кудрявцева И.А. Полвоняк В.К. , Быстрова О.Н. Анализ защитных свойств азот-фосфорсодержащих ингибиторов коррозии стали // Практика противокорр.защиты-2001,№4.-С.14-17
3. Волошин В.Ф.Исследование влияния на электродные процессы четвертичных солей 2-алкилимидазолинов//Вопросы химии и химической технологии.-2003.№5.- С.105-108.
4. А.К.Осербаева, Нуруллаев Ш.П. XXXIII Международная научная конференция «Техноконгресс» Кемерово 2018.С.3-7.

УДК 535.215; 535.3

**Г.И. Омарбекова¹, А.К. Аймуханов¹,
Б.Р. Ильясов², А. М. Мухамеджанова¹**

¹ Карагандинский университет имени Е.А. Букетова,
Караганда, Казахстан

² Astana IT University, Нур-Султан, Казахстан

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ОТЖИГА НА ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПЛЕНОК IN_2O_3

Аннотация. В данной работе для определения влияния температуры отжига на оптические свойства и на ширину запрещенной зоны In_2O_3 были измерены спектры поглощения, пропускания и отражения пленок, отожженных при разных температурах и приведен график Таука (Tauc plot) для определения ширины запрещенной зоны.

**G.I. Omarbekova¹, A.K. Aimukhanov¹, B.R. Ilyassov²,
A.M. Mukhamedzhanova¹**

¹Karaganda State University named after Academician E.A. Buketova
Karaganada, Kazakhstan

²Astana IT University, Nur-Sultan, Kazakhstan

EFFECT OF ANNEALING TEMPERATURE ON OPTICAL PROPERTIES OF IN_2O_3 FILMS