

М.Р.Содикова, соискатель
(ТХТИ, ТНИИХТ, г.Ташкент, Узбекистан)

ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЕ ИНГИБИТОРЫ КОРРОЗИИ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ, ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ И ПРАКТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ВЫБОРУ РЕАГЕНТОВ И РАЗРАБОТКИ ИХ СОСТАВА

В настоящее время, в виду интенсивной разработки сернистых нефтяных и газовых месторождений, перехода на переработку нефтяных эмульсий с повышенным содержанием пластовых вод и вследствие длительного использования старых нефтяных скважин, весьма остро встала проблема защиты стальных конструкций от углекислотно-сероводородной коррозии, так как с увеличением срока эксплуатации нефтепромыслов концентрация H_2S и CO_2 стабильно возрастает.

Наиболее надежным и экономически выгодным способом снижения коррозионных потерь металла является применение универсальных ингибиторов, т.к. затраты, направленные на поиск новых качественных многофункциональных замедлителей коррозии, дают на несколько порядков лучшие экономические показатели, чем капиталовложения в какие-либо другие средства защиты.

В качестве ингибиторов углекислотной и сероводородной коррозии стали широкое распространение получили азотсодержащие соединения с длинной углеводородной цепью: имидазолины, производные пиридина, алифатические амины и их производные, четвертичные аммониевые соединения и т. д., так как подобные вещества в указанных средах способны показывать достаточно высокий защитный эффект вследствие образования металлических комплексов, прочно связанных с поверхностью.

Расширение ассортимента антикоррозионных веществ, в том числе ингибиторов коррозии собственного производства позволило бы снизить зависимость выпуска продукции от поставок импортного материала, повысить её конкурентоспособность и частично решить экологическую проблему, т.к. для их производства вполне могут быть использованы отходы или вторичные продукты химических и перерабатывающих производств.

Целью исследовательской работы – разработка высокоэффективных, недорогостоящих ингибиторов коррозии нового поколения

для различных агрессивных сред – полученных на базе нового теоретического подхода к выбору реагентов и разработки их состава, а также создание ресурсосберегающих технологий их производства и применения.

В качестве объектов исследования выбраны модифицированные аддукты мочевины и меламина, а также амидо-имидазолиновые соединения с применением в обоих случаях доступное и вторичное сырье технологических производств.

Нами изучена защитная эффективность исследуемых композиций по отношению к углеродистой стали Ст 3. посредством коррозионных испытаний нейтральном хлоридном растворе, в кислых средах и модельных пластовых водах.

Проведены анализ структуры исследуемых антикоррозионных материалов на базе вышеуказанных соединений посредством ИК-спектроскопии.

Синтез эффективных ингибиторов с использованием доступного сырья и промышленных вторичных продуктов позволяет не только значительно уменьшить их себестоимость, но и решить проблему переработки самих отходов или вторичных продуктов и сократить их выброс в природную среду.

Нами изучены физико-химические и токсикологические свойства новых материалов, предложен механизм ингибирования коррозии.

Коррозионные измерения проводились на стали Ст3. В качестве ингибиторов исследовались синтезированные нами лабораторные образцы, т.е. модифицированные аддукты мочевины и меламина, а также амидо-имидазолиновых соединения. Исследования проводились в растворах содержащих 50 г/л NaCl, подкисленных до pH = 2...6, в которые вводились добавки H₂S (25 – 200 мг/л), а также в растворах кислот.

Сероводород получали непосредственно в рабочем растворе, для чего вводили избыток соляной кислоты и требуемое количество сульфида натрия.

Эффективность ингибирования коррозии оценивали посредством защитного эффекта (Z), полученного по формуле: $Z, \% = 100 \times (K_0 - K_{инг}) / K_0$ где K_0 и $K_{инг}$ – соответственно скорость коррозии в неингибированном и ингибированном растворах соответственно.

Предварительные исследования ингибиторов коррозии в кислотной среде показали, что они проявляют защитное действия порядка 68-78%. В сероводородных средах максимальное защитное действие достигает 98 %.