

Студ. Е.М. Осипенок

Науч. рук. доц. А.И. Юсевич

(кафедра нефтегазопереработки и нефтехимии, БГТУ)

ИНГИБИТОРЫ КОРРОЗИИ НА ОСНОВЕ ИМИДАЗОЛИНОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ДЛЯ ЗАЩИТЫ НЕФТЕПРОМЫСЛОВОГО И НЕФТЕХИМИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Нефть, извлекаемая из недр, может содержать в своем составе до 80 – 90 мас. % минерализованной воды. Это считается основной причиной возникновения ряда осложнений, одним из которых является проблема коррозионного разрушения нефтепромыслового оборудования.

Основными факторами протекания коррозионного процесса являются физико-химические свойства среды, характер распределения отдельных фаз друг в друге, явления смачивания на различных границах раздела, влияние деполяризаторов – H_2S и O_2 . Деполяризаторы представляют собой окислители, которые восстанавливаются на поверхности металла, что приводит к растворению самого металла [1].

Коррозия приводит к заметному сокращению срока службы оборудования, к частым аварийным изливам нефти и отделяемой от нее минерализованной воды, что, в конечном счете, ведет к загрязнению окружающей среды.

Для борьбы с коррозией используют ингибиторы, которые являются наиболее эффективным и экономичным методом защиты оборудования. Ингибитор позволяет стабилизировать процесс эксплуатации нефтехимического оборудования, применять наиболее доступные конструкционные материалы, сократить простои, связанные с ремонтом оборудования, избежать экологических бедствий в районе эксплуатации оборудования и трубопроводной системы.

Вещества, способные в малых количествах замедлять протекание химических процессов, а также останавливать их называются ингибиторами. Ингибирующее воздействие на металлы, прежде всего на сталь, оказывает целый ряд неорганических и органических веществ, которые добавляются в среду, вызывающую коррозию. Они обладают свойством создавать на поверхности металла очень тонкую пленку, защищающую металл от коррозии. К ингибиторам коррозии предъявляются определенные требования [2]:

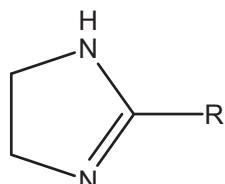
1) ингибитор должен обеспечить требуемое защитное действие как при обычных условиях, так и при высоких давлениях и температурах, а также в условиях высоких скоростей потока и наличия в нем абразивных частиц;

2) ингибитор должен обладать низкой температурой застывания (не более -50°C), хорошей растворимостью в коррозионной среде и высокой адсорбционной способностью;

3) ингибитор не должен влиять на стабилизацию водонефтяных эмульсий.

Эффективным ингибирующим действием обладают органические соединения, которые содержат атомы или функциональные группы, увеличивающие адсорбционную способность на поверхности металла. Такими активными группами могут быть азот-, серо-, кислород- и фосфорсодержащие группы, которые адсорбируются на металле благодаря донорно-акцепторным и водородным связям. Наиболее широко распространенными являются ингибиторы на основе азотсодержащих соединений.

В качестве ингибиторов коррозии могут применяться производные имидазолинов, представляющие собой гетероциклическое соединение с двумя атомами азота и остатком жирной кислоты:



За счет неподеленной электронной пары на атоме азота и вакантной орбитали у атома железа, который является акцептором, азот, таким образом, является донором электронов, формируется адсорбционный слой молекул. Адсорбционный слой создает на поверхности металла защитную пленку, которая препятствует коррозийному процессу. Защитная пленка формируется в два слоя, где первый слой представляет собой сплошную пленку, а затем формируется второй полимолекулярный слой. Главной функцией второго слоя является восполнение потерь ингибитора на первом слое, что способствует высоким защитным свойствам ингибитора коррозии [3].

Имидазолиновые соединения относят к ингибиторам коррозии смешанного типа, поскольку снижают скорость анодного растворения железа и катодного восстановления водорода. Известен ряд эффективных ингибиторов коррозии: АМДОР ИК-6, представляющий

себой смесь 10% аминопарафина и 10% алкилимидаолина в комплексном апротонном растворителе; АМИК-2, представляющим собой смесь полиаминоамидов с полиаминоимидазолинами (20%) и неонолом (5%); ингибитор коррозии производства фирмы Baker Petrolite (в состав входит 30–60%monoэтиленгликоля, 10–30% солей имидазолинов и 1–5% меркаптоэтанола) и т.д. [4, 5]

Имидазолиновые соединения обладают высокими защитными свойствами, что подтверждает использование их в качестве компонента в ряде представленных ингибиторов. Недостатками имидазолиновых ингибиторов коррозии является снижение эффективности при хранении. Наблюдается выпадение осадка, ухудшение растворимости и снижение защитной способности ингибитора после 6 месяцев хранения на складе. Причиной изменении свойств ингибитора является гидролиз имидазолина. Выпадению осадков способствует образование продуктов, имеющих высокую молекулярную массу, которые приводят к расслоению. Основной проблемой подбора ингибиторов коррозии является различие свойств добываемых нефтьей, поскольку в зависимости от места, а также глубины залегания нефти химический состав её может колебаться в широких пределах. Поэтому необходимо разрабатывать новые ингибиторы коррозии, которые могли бы обеспечить высокие защитные свойства.

Изучение имидазолиновых соединений позволит получить различные эффективные ингибиторы коррозии, свойства которых будут определяться природой заместителей в молекуле. Изучая особенности этих заместителей, а также их влияния на ингибирующие свойства, можно улучшать свойства известных ингибиторов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Составы ингибиторов коррозии для различных сред / А.Р. Фархутдинова [и др.]. – Вестник Казанского технологического университета, 2013. – Т.16, №4. – с. 272–276.
2. Исследование неклассических катионных ПАВ как компонентов ингибитора коррозии / Н. И. Мукатдисов, А. Р. Фархутдинова, А.А. Елпидинский. – Вестник Казанского технологического университета, 2013. – Т.16, №14 – с. 212–214.
3. Азотсодержащие ингибиторы сероводородной коррозии стали / Б. Д. Буркитбаева. – Известия Национальной академии наук Республики Казахстан, 2007. – №6. – с.38–43.

4. Разработка технологии получения имидазолинов – ингибиторов коррозии / А. Д. Бадикова [и др.] – Нефтехимия, 2016. – Т.56, №4. – с. 419–424.

5. Особенности поведения амидоимидазолиновых ингибиторов коррозии в водно-углеводородных средах / А.И. Алтыбеева [и др.] – Коррозия: материалы, защита, 2006. – №1. – с. 25–31.

УДК 665.662.37

Студ. О.А. Ушева

Науч. рук. проф. Е.И. Грушова

(кафедра нефтегазопереработки и нефтехимии, БГТУ)

ПРИМЕНЕНИЕ СОЭКСТРАГЕНТА ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ СВОЙСТВ N-МЕТИЛПИРРОЛИДОНА В ПРОЦЕССЕ СЕЛЕКТИВНОЙ ОЧИСТКИ МАСЕЛ

Получение товарных масел из нефтяного сырья представляет собой многостадийный процесс, в основе которого лежат физические и физико-химические способы очистки масляных дистиллятов и гудронов. Классификация способов очистки нефтяного сырья от нежелательных примесей представлена на рисунке 1.

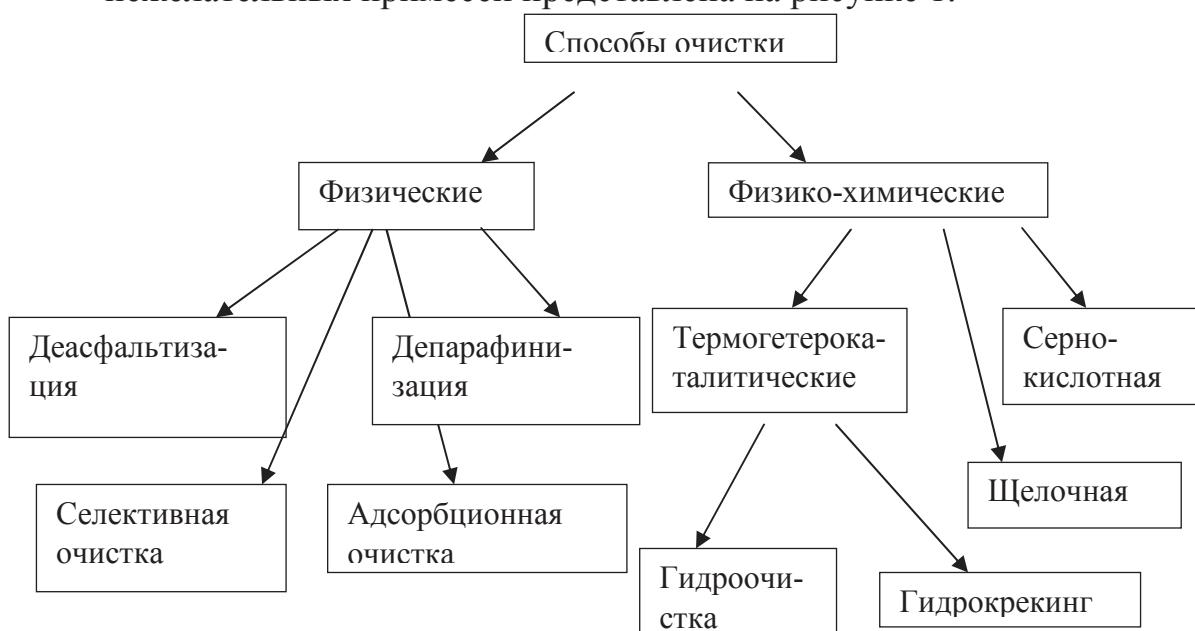


Рисунок 1 – Способы очистки масляных дистиллятов и гудрона от нежелательных примесей

Использование в настоящее время для очистки гидрогенизационных процессов способствует получению базовых масел с высокими вязкостно-температурными свойствами, не утратившими своего значения и процессы экстракционной очистки. Последние основаны на растворимости