УДК 548.90.04

ИНГИБИТОРЫ СЕРОВОДОРОДНОЙ КОРРОЗИИ НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ

INHIBITORS SULPHUR CORROSIONS ON BASE DEPARTURE

Зияева Мавлюда Абдуллаевна
старший преподаватель кафедры экология,
Ташкентский государственный
технический университет

Ziyaeva Mavlyuda Abdullayevna
Senior teacher of ecology department,
Tashkent state technical university

Аннотация. В статье показаны возможности разработки новых ингибиторов сероводородной коррозии на основе кубовых остатков производства аминов. Выявлены основные закономерности и механизмы антикоррозионной защиты.

Annotation. In article are shown possibility of the development new inhibitor sulphur to corrosions on base deep blue remainder production amines. Will revealed main regularities and mechanisms corrosions protection.

Ключевые слова: ингибитор, коррозия, полиол, сера, кубовый остаток, олигомер, бактерия, амины, трехвалентный азот, донорно-акцепторный механизм, протон водорода.

Keywords: inhibitor, corrosion, poliol, sulphur, deep blue remainder, olygomer, bacteria, amines, trivalent nitrogen, donor-accepters mechanism, proton of the hydrogen.

Современная реальность диктует нефтегазовой отрасли все новые и совсем непростые условия, которые нельзя не отменить, не игнорировать. Действительно, в разработку вводится все больше нефтяных и газовых месторождений, освоение которых ранее откладывалось из-за их труднодоступности или других осложняющих факторов. Кроме того, повышаются требования к качеству нефти, нефтепродуктов, газоконденсатов, что, в первую очередь, относится к сернистым углеводородным сырьям, добыча которых осуществляется на традиционных освоенных месторождениях [1]. Кроме сернистых соединений (тиофены, сульфиды, свободная сера и др.), содержащихся в нефтях, увеличивается доля нефтей и конденсатов, содержащих соединения «активной» серы – меркаптаны, диалкилсульфиды, сероводород, что создает проблему загрязнения окружающей среды [2]. Повышенное содержание сероводорода в нефти и необходимость доведения ее качества до современных требований является одним из сложных вопросов в промысловой подготовке товарной нефти.

Данные по определению содержания сероводорода в нефти, газе и воде позволяют сделать вывод о технологичности принятых решений по проектированию и реконструкции действующих и строящихся нефтепромысловых объектов.

Таким образом, наличие в углеводородном сырье сероводорода, меркаптанов и других агрессивных серосодержащих соединений, создающих специфические трудности при добыче, транспортировке, хранении и переработке, делает проблему обессеривания нефти и нефтепродуктов особенно актуальной [3]. К тому же объемы добычи сернистых и высокосернистых нефтей и газоконденсатов, содержащих коррозионные и высокотоксичные сероводород и низкомолекулярные меркаптаны, в мире неуклонно растет. Добыча, подготовка, транспортирование, хранение и переработка таких нефтей создает ряд серьезных технологических и экологических проблем. Эти проблемы связаны в первую очередь с тем, что присутствие в добываемой нефти указанных сернистых соединений приводит к преждевременному коррозионному разрушению нефтепромыслового оборудования, трубопроводов и резервуаров, сокращению сроков их безаварийной эксплуатации и увеличению случаев аварийных разливов нефти в окружающую среду. Последствием этой ситуации является потеря нефти и возникновение опасных экологических ситуаций из-за попадания нефти в почву, водоемы и загрязнение атмосферы токсичными сернистыми соединениями. Жесткие требования по норме содержания сероводорода и легких меркаптанов делает проблему внедрения эффективных технологий промысловой очистки углеводородного сырья более актуальной и насущной для всех предприятий, добывающих сероводородсодержащие нефти и газоконденсаты [4].

Одним из направлений решения актуальной проблемы промысловой очистки нефтей от сероводорода и легких меркаптанов является поглощение их химическими реагентами непосредственно в нефти. Несмотря на то, что проведен значительный объем исследований в данной области, необходимость в усовершенствовании технологии очистки нефти на основе новых реагентов, позволяющих довести качество нефти до требований современного стандарта, и отработка технологии получения этих реагентов остается актуальной задачей. Экологические требования диктуют необходимость применения реагентов, необратимо реагирующих с сероводородом и меркаптанами с образованием некоррозионных, нелетучих, легкоутилизируемых и малотоксичных сернистых соединений.

Цель настоящей работы заключается в разработке эффективных реагентов для очистки нефти от сероводорода и меркаптанов на основе отходов и усовершенствование технологии их производства и применения.

Для достижения поставленной цели проведены экспериментальные исследования по оценке поглотительной емкости этаноламинов, алкиламинов, полиаминов, олигомерных растворов на основе кубовых остатков по сероводороду, а также выявлена ее связь с химической структурой исходных аминов и условий реакции.

Для синтеза новых поглотителей сероводорода в качестве исходных веществ использованы кубовый остаток моноэтаноламина (КОМЭА).

Синтезированные нами поглотители сероводорода и меркаптанов под названием «ЗМА-1», «ЗМА-2» представляют собой продукт взаимодействия кубового остатка перегонки отработанного водного раствора амина с органическим фосфатом и амином, содержащий стабилизирующие добавки органические мономерные четвертичные фосфониевые соли.

Указанные нейтрализаторы, по данным лабораторных исследований ФНПЗ (Ферганского нефтеперерабатывающего завода), обладают бактерицидным действием и свойствами ингибитора коррозии в сероводородсодержащих средах, поэтому они могут быть использованы в качестве бактерицида для подавления роста серовосстанавливающих бактерий (СВБ) в нефтепромысловых средах, ингибитора сероводородной коррозии нефтепромыслового оборудования и трубопроводов, т.е. являются реагентами комплексного действия. Реагенты легко смешиваются с водой, с большинством органических растворителей и ограниченно растворяются в нефти и нефтепродуктах. При контакте с водой, воздухом, нефтью и нефтепродуктами не горят, не образуют специфических токсичных веществ. Они относятся к трудногорючим веществам, не токсичны.

Таким образом, нами впервые исследована сравнительная поглотительная способность по сероводороду в ряду этаноламинов, и установлена ее симбатная зависимость от основности аминов, в качестве количественного показателя которой использован pKa.

Это объясняется тем, что основные свойства растворов аминов связаны со способностью трехвалентного азота образовывать связь по донорно-акцепторному механизму, присоединяя протон водорода. Экспериментально определена сравнительная поглотительная способность по сероводороду аминоформальдегидных растворов, при этом в качестве аминов использован ряд этаноламинов, первичных алкиламинов, полиаминов. Установлена более высокая поглотительная способность олигомерных растворов по сравнению с исходными аминами.

В качестве заключения необходимо отметить, что в последние годы наблюдается тенденция к увеличению числа разработок новых эффективных реагентов для подавления роста СВБ. Однако ассортимент бактерицидов необходимо дальше расширять, т.к. бактерии способны «привыкать» к условиям существования и частично терять чувствительность к реагентам, вводимым для подавления их роста. Использование бактерицидов является мощным средством, направленным для предупреждения распространения сероводорода в продукции нефтепромыслов и может оказать благоприятное влияние на снижение затрат на очистку нефти и попутного газа от сероводорода и меркаптанов.

Литература:

1. Зияева М.А. Новые реагенты на основе отработанного моноэтаноламина // Нефть и газ Узбекистана. – 2012. – № 4. – С. 36–38.

2. Крячков А.А. Технология подготовки газового конденсата // Нефть. Газ. Промышленность. – 2005. – № 6. – С. 46–48.

3. Рабартдинов З.Р., Денисламов И.З., Сахаутдинов Р.В. Сероводород как индикатор технологичности систем сбора и подготовки нефти // Нефтяное хозяйство. – 2009. – № 12. – С. 118–119.

4. Росляков А.Д., Бурлий В.В. Анализ технологий очистки углеводородного сырья от сернистых соединений // Экология и промышленность России. – 2010. – № 2. – С. 42–45.

References:

1. Ziyaeva M.A. New reagents on the basis of the fulfilled monoethanol amine // Oil and gas of Uzbekistan. – 2012. – No. 4. – P. 36–38.

2. Kryachkov A.A. Technology of preparation of gas condensate // Oil. Gas. Industry. – 2005. – No. 6. – P. 46–48.

3. Rabartdinov Z.R., Denislamov I.Z., Sakhautdinov R.V. Hydrogen sulphide as indicator of technological effectiveness of systems of collecting and preparation of oil // Oil and gas economy. – 2009. – No. 12. – P. 118–119.

4. Roslyakov A.D., Burly V.V. Analysis of technologies of purification of hydrocarbonic raw materials of sulphurous connections // Ecology and industry of Russia. – 2010. – No. 2. – P. 42–45.