



УДК 568.04.06

НОВЫЙ СПОСОБ ОЧИСТКИ НЕФТИ ОТ СЕРОВОДОРОДОВ



NEW METHOD FOR OIL PURIFICATION FROM HYDROGEN SULFUR

Усманова Г.А.

старший преподаватель кафедры «Общая химия»,
Ташкентский государственный технический университет
имени И. Каримова
bjd1962@mail.ru

Аюпова М.Б.

старший преподаватель кафедры «Общая химия»,
Ташкентский государственный технический университет
имени И. Каримова

Арифжанова М.

старший преподаватель кафедры «Общая химия»,
Ташкентский государственный технический университет
имени И. Каримова

Аннотация. В статье рассмотрены некоторые возможности очистки нефти от сероводорода и легких меркаптанов путем поглощения их химическими реагентами непосредственно в нефти. Для синтеза новых поглотителей сероводорода в качестве исходных веществ использованы кубовый остаток моноэтаноамина.

Ключевые слова: нефть, остаток, сероводород и легкие меркаптаны, химический реагент.

Usmanova G.A.

Senior Lecturer of the department
«General Chemistry»,
Tashkent State Technical University
named after I.Karimov,
Republic of Uzbekistan
bjd1962@mail.ru

Ayupova M.B.

Senior Lecturer of the department
«General Chemistry»,
Tashkent State Technical University
named after I.Karimov,
Republic of Uzbekistan

Arifjanova M.

Senior Lecturer of the department
«General Chemistry»,
Tashkent State Technical University
named after I.Karimov,
Republic of Uzbekistan

Annotation. The article discusses some of the possibilities of purifying oil from hydrogen sulfide and light mercaptans by absorbing them with chemicals directly in oil. For the synthesis of new hydrogen sulfide scavengers, the bottoms of monoethanolamine were used as starting materials.

Keywords: oil, residue, hydrogen sulfide and light mercaptans, chemical reagent.

Одним из направлений решения актуальной проблемы промышленной 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 [1]. Экологические требования диктуют необходимость применения реагентов, необратимо реагирующих с сероводородом и меркаптанами, с образованием некоррозионных, нелетучих, легкоутилизируемых и малотоксичных сернистых соединений.

Цель проводимых нами исследований 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 аминных растворов на основе кубовых остатков по сероводороду, а также выявлены ее связь с химической структурой исходных аминов и условий реакции. Для синтеза новых поглотителей сероводорода в качестве исходных веществ использованы кубовый остаток моноэтаноамина (КОМЭА). Для увеличения выхода новых поглотителей сероводорода и меркаптанов и повышения их активности, в реакционную среду вводились активирующие добавки – азот- и фосфорсодержащие органические вещества. Технические характеристики добавки, выбранной как наиболее эффективной при синтезе реагента «КОМЭА», приведены в таблице 1.

Синтезированные нами поглотители сероводорода и меркаптанов под названием «КОМЭА» представляют собой продукт взаимодействия кубового остатка перегонки отработанного водного раствора амина с органическим фосфатом и амином, содержащий стабилизирующие добавки органических третичных аминов, фосфатов. Лабораторными исследованиями установлено, что нейтрализаторы обладают бактерицидным действием и свойствами ингибитора коррозии в сероводородсодержащих средах, поэтому они могут быть использованы в качестве бактерицида для подавления роста сульфатвосстанавливающих бактерий (СВБ) в нефтепромысловых средах, ингибитора сероводородной коррозии нефтепромыслового оборудования и трубопроводов, т.е. являются реагентами

**Таблица 1** – Технические характеристики и основные свойства КОМЭА по ТУ 6-02-750-78

№ п/п	Наименование показателя	КОМЭА (по ТУ 6-02-750-78)
1	Внешний вид	Воскообразное вещество, черного цвета
2	Плотность при 800 °С, г/см ³	0,994
3	Суммарная массовая доля первичных и вторичных аминов, не менее %;	52–54
4	Массовая доля первичных аминов, %, не менее	20–36
5	Содержание углеводородов, %, не более	52
6	Температура плавления, °С	58

комплексного действия. Физико-химические показатели реагентов «КОМЭА» приведены в таблице 2. Реагенты легко смешиваются с водой, с большинством органических растворителей и ограниченно растворяются в нефти и нефтепродуктах. Они относятся к трудногорючим веществам, не токсичны, по степени воздействия на организм человека относятся к III классу опасности ($LD_{50} = 2500$ мг/кг), обладают раздражающим действием на кожу, слизистую глаз.

Таблица 2 – Физико-химические показатели реагента «КОМЭА»

№ п/п	Наименование показателей	Фактически	Метод испытания
1	Внешний вид	Жидкость черного цвета.	
2	Водородный показатель, рН, не менее	8,5	Методика ПНД Ф14.1:2:3:4.121-97
3	Плотность при 20 °С, г/см ³ , в пределах	1,050–1,150	ГОСТ 3900
4	Температура застывания, °С, не выше	–25	ГОСТ 20287
5	Вязкость при 20 °С, мм ² /с (сСт),	4,5–8,0	ГОСТ 33

Таким образом, нами впервые исследована сравнительная поглотительная способность по сероводороду кубового остатка моноэтаноламина и установлена ее симбатная зависимость от основности аминов, в качестве количественного показателя которой, использован рКа. Установлено, что электроакцепторные заместители (ОН, NH₂, Р = ОН) в аминах понижают, а электродонорные (алкильные) – повышают основность аминов. Это объясняется тем, что основные свойства растворов аминов связаны со способностью трехвалентного азота образовывать связь по донорно-акцепторному механизму, присоединяя протон водорода.

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. Максимова Т.В., Макинский А.А., Донских Б.Д. Новый показатель качества транспортируемого природного газа – молярная доля диоксида углерода // Газовая промышленность. – 2011. – № 2. – С. 30–32.

References:

1. Maksimova T.V., Makinskiy A.A., Donskikh B.D. A new measure of the quality of transported natural gas is the molar fraction of carbon dioxide // Gaze industries. – 2011. – № 2. – С. 30–32.