

Кузнецова Татьяна Анатольевна,

к.х.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,

e-mail: kuztatang@yandex.ru

Фереферов Михаил Юрьевич,

к.т.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,

e-mail: chtt@angtu.ru

Павшинская Анастасия Вячеславовна,

обучающаяся, Ангарский государственный технический университет,

e-mail: pavshinskiy1970@mail.ru

**ПРИМЕНЕНИЕ РАСТВОРОВ ЭТАНОЛАМИНОВ В ОЧИСТКЕ БЕНЗИНОВ
КАТАЛИТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ
ОТ СЕРНИСТЫХ СОЕДИНЕНИЙ**

Kuznetsova T.A., Fereferov M.U., Pavshinskaya A.V.

**THE USE OF SOLUTIONS OF ETHANOLAMINE IN CLEAN GASOLINE CATA-
LYTIC PROCESSES OF OIL REFINING FROM SULFUR COMPOUNDS**

Аннотация. Рассмотрены процессы очистки различных нефтепродуктов растворами этаноламинов, представлены результаты экспериментов по очистке бензинов каталитического крекинга и бензиновой фракции гидроочистки дизельного топлива растворами метилдиэтанолamina.

Ключевые слова: очистка, бензин, метилдиэтанол амины.

Abstract. The processes of purification of various petroleum products with solutions of ethanolamines are considered, the results of experiments on purification of catalytic cracking gasoline and gasoline fraction of diesel fuel Hydrotreating with solutions of methyldiethanolamine are presented.

Keywords: cleaning, gasoline, ethanolamines.

На нефтеперерабатывающих заводах широко применяется очистка различных как жидких, так и газообразных нефтепродуктов от сернистых соединений. К таким соединениям серы относятся сероводород, меркаптаны и другие серосодержащие соединения.

Газообразные продукты, например, водородсодержащий газ, наиболее часто очищают от сернистых соединений водными растворами этаноламинов. Для очистки жидких нефтепродуктов применяют такие процессы, как гидроочистка и, в ряде случаев, обработка растворами щелочей. Последний процесс называется также защелачиванием. Защелачиванию подвергаются сжиженные газы, бензиновые фракции различного происхождения, маловязкие масла и другие.

Процесс защелачивания достаточно эффективен в первую очередь в отношении таких сернистых соединений как сероводород и меркаптаны. Однако он имеет и ряд серьезных недостатков. Так как отработанные растворы щелочной очистки практически не представляется возможным регенерировать, то образуются значительные количества сернисто-щелочных стоков. Для утилизации последних необходимо применять специальные, зачастую, весьма затратные

методы [1].

В мировой практике и нашей стране ведутся работы по внедрению других методов очистки жидких нефтепродуктов от сернистых соединений [2].

На НПП АО «АНХК» на установке гидроочистки дизельного топлива в настоящее время для очистки газов и отгона (бензиновой фракции) от сернистых соединений применяется раствор моноэтаноламина. Отработанный раствор моноэтаноламина со всех стадий очистки газа и жидких продуктов регенерируется в общем десорбере сероводорода. В работе [3] показана возможность такой очистки и для бензина каталитического крекинга вместо защелачивания.

Следует отметить что применение растворов моноэтаноламина в очистке от сернистых соединений имеет ряд недостатков, таких как низкая поглощательная емкость растворов (содержание моноэтаноламина в водном растворе не более 15 % масс.). Это связано с тем, что применение его более концентрированных растворов с целью увеличения поглощательной емкости вызывает повышенную коррозию оборудования.

На АО «АНХК» планируется переход от применения моноэтаноламина в очистке газов к использованию метилдиэтаноламина. Он в значительной мере лишен вышеуказанных недостатков моноэтаноламина и позволяет проводить очистку при значительно более высоком содержании его в растворе (до 35 % масс.), что существенно повышает его поглощательную способность. В связи с этим представляет интерес изучить процессы очистки растворами метилдиэтаноламина таких жидких нефтепродуктов как бензины каталитических процессов, а именно, отгона гидроочистки дизельного топлива и бензина каталитического крекинга.

В качестве исходного сырья были использованы: бензиновая фракция установки каталитического крекинга 30-200 °С, отобранной перед обработкой ее раствором щелочи, и бензин с установки гидроочистки дизельного топлива перед обработкой его раствором моноэтаноламина.

Данные по содержанию сернистых соединений в исходном сырье представлены в таблице 1.

Таблица 1
Содержанию сернистых соединений в исходном сырье

Наименование исходного сырья	Содержание сероводорода, % масс.	Содержание меркаптановой серы, % масс.
Бензин гидроочистки дизельного топлива	0,0174	0,0020
Бензин каталитического крекинга	> 0,0002	0,0055

Эксперименты по очистке исходного сырья проводились путем обработки водными растворами метилдиэтаноламина. Содержание метилдиэтаноламина в растворах составляло 20, 30 и 40 % масс. Методики экспериментов и опреде-

ления сернистых соединений в бензиновых фракциях приведены в работе [3]. Результаты экспериментов представлены в таблицах 2 и 3 .

Таблица 2

Результаты испытаний образца бензина каталитического крекинга

Содержание метилдиэтанолamina в водном растворе, % масс.	Содержание сероводорода, % масс.	Содержание меркаптановой серы, % масс.
20	0,0047	> 0,0002
30	0,0045	> 0,0002
40	0,0046	> 0,0002

Таблица 3

Результаты испытаний бензина гидроочистки дизельного топлива

Содержание метилдиэтанолamina в водном растворе, % масс.	Содержание сероводорода, % масс.	Содержание меркаптановой серы, % масс.
20	> 0,0002	0,0003
30	> 0,0002	0,0002
40	> 0,0002	> 0,0002

В результате опытов установлено, что содержание сероводорода в обоих нефтепродуктах снизилось до 0,0002 % масс. Снижение меркаптановой серы: в бензине каталитического крекинга составило от 0,0055 % масс. до 0,0046, а в бензине гидроочистки дизельного топлива снижение составило от 0,0020 % масс. до 0,0002 % масс. Полученные результаты свидетельствуют о возможности применения метилдиэтанолamina в процессах очистки жидких нефтепродуктах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Капустин В.М., Гуреев А.А. Технология переработки нефти. В 4-частях. Часть вторая. Физико-химические процессы. – М.: Химия, 2015. – 400 с.
2. Мазгаров А.М., Набиев А.И. Технология очистки сырой нефти и газоконденсата от сероводорода и меркаптанов. – Казань: Казан. Ун-т, 2015. – 38 с.
3. Кузнецова Т.А., Фереферов М.Ю., Павшинская А.В. Очистка бензинов термокatalитических процессов нефтепереработки растворами этаноламинов. // Современные технологии и научно-технический прогресс. Междунар. научн-техн конф. имени проф. В.Я. Баденикова. Тез. докл. – Ангарск: ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет», 2018. – С. 21-22.