

**Кузора Игорь Евгеньевич,**

к.т.н., доцент кафедры «Химическая технология топлива»  
ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»,  
e-mail: dekan\_ftk@angtu.ru

**Ганина Анна Александровна,**

к.т.н., доцент кафедры химической технологии, Иркутский национальный исследовательский  
технический университет,  
e-mail: gaa301083@mail.ru

**Бронников Денис Васильевич,**

магистрант кафедры «Химическая технология топлива»  
ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»,  
e-mail: Den\_tt@mail.ru

**Горгоц Виктор Николаевич,**

магистрант кафедры «Химическая технология топлива»  
ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»,  
e-mail: Gorgotssserver@mail.ru

**СНИЖЕНИЕ ЩЕЛОЧНЫХ И СУЛЬФИДНЫХ СТОКОВ ЗА СЧЕТ ОПТИМИЗАЦИИ  
СТАДИИ ОТДУВКИ СЕРОВОДОРОДА ПРИ ГИДРООЧИСТКЕ БЕНЗИНА  
КАТАЛИТИЧЕСКОГО КРЕКИНГА**

**Kuzora I.E., Ganina A.A., Bronnikov D.V., Gorgots V.N.**

**REDUCTION OF ALKALINE AND SULFIDE RUN-OFF BY OPTIMIZATION  
OF HYDROGEN SULFIDE BLOWDOWN STAGE IN CATALYTIC CRACKING  
GASOLINE HYDROTREATMENT**

**Аннотация.** На предприятиях нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности одна из основных экологических проблем связана с необходимостью обезвреживания или утилизации загрязненных сернистыми соединениями отработанных щелочных растворов и водных технологических конденсатов, составляющих сернисто-щелочные стоки. В данной работе рассматривается вопрос снижения потребления щелочи и сокращения сернисто-щелочных стоков за счет оптимизации стадий отдувки сероводорода и защелачивания при гидроочистке бензина каталитического крекинга.

**Ключевые слова:** сернисто-щелочные стоки, щелочь, гидроочистка, бензин каталитического крекинга.

**Abstract.** At oil refining and petrochemical industry enterprises, one of the main environmental problems is associated with the need to neutralize or dispose of waste alkaline solutions and aqueous process condensates contaminated with sulfur compounds, which make up sulfur-alkaline wastewater. This paper addresses the issue of reducing alkali consumption and reducing sulfur-alkali wastewater by optimizing the stages of hydrogen sulfide stripping and alkalization during the hydrotreating of catalytic cracking gasoline.

**Keywords:** sulfur-alkali wastewater, alkali, hydrotreating, catalytic cracking gasoline.

Вопросы предотвращения загрязнений окружающей среды с каждым годом приобретают все большую актуальность. На предприятиях нефтеперераба-

тывающей и нефтехимической промышленности одна из основных экологических проблем связана с необходимостью обезвреживания или утилизации загрязненных сернистыми соединениями отработанных щелочных растворов и водных технологических конденсатов, составляющих сернисто-щелочные стоки. Эти отходы обладают крайне неприятным запахом вследствие присутствия сероводорода и меркаптанов, имеют повышенную токсичность, поэтому попадание таких веществ в атмосферу и водоемы должно быть практически исключено. Основные усилия в решении проблемы токсичных сернисто-щелочных стоков должны быть направлены не на поиск путей их обезвреживания, а на разработку мероприятий, позволяющих значительно снизить объемы их образования. В процессах вторичной переработки нефти сернистые соединения, содержащиеся в сырье, подвергаются расщеплению до сероводорода и легких меркаптанов, которые переходят в углеводородные газы и легкие бензиновые фракции, ухудшая их качество. Это обуславливает необходимость очистки указанных продуктов от сернистых соединений, которая производится водным раствором щелочи, приводя к образованию большого объема токсичных сернисто-щелочных стоков (СЩС).

С целью улучшения качества тяжелой фракции бензина каталитического крекинга используется процесс гидроочистки [1]. Применяются схемы, когда сероводород, образующийся в результате реакций гидрогенолиза, удаляется из гидрогенизата тяжелой фракции бензина каталитического крекинга сначала на стадии отдувки углеводородным газом и далее поступает на защелачивание и водную промывку. Оптимизация стадии отдувки позволит снизить расход щелочи и количество сернисто-щелочных стоков. В ходе опытного пробега на промышленной установке определили влияние расхода отдувочного углеводородного газа на расход щелочи (таблица 1).

Таблица 1

Параметры работы установки в период опытного пробега

Наименование	Соотношение расхода углеводородного газа к расходу гидрогенизата в отдувочной колонне, нм <sup>3</sup> /м <sup>3</sup>				
	50:1 (базовый)	55:1	60:1	65:1	70:1
Соотношение, нм <sup>3</sup> /м <sup>3</sup>	50:1 (базовый)	55:1	60:1	65:1	70:1
Продолжительность, дни	8	12	14	14	14
Концентрация свободной щелочи, % масс.:					
в начале цикла	9,4	10,4	8,1	10,8	9,3
в конце цикла	1,0	1,2	1,4	1,1	1,6
Удельный расход натра едкого, кг/т бензина	0,53	0,43	0,30	0,37*	0,25

\*увеличение удельного расхода натра едкого связано с увеличением содержания серы в сырье по сравнению с предыдущим периодом на 0,03 %.

Оптимизация стадии отдувки сероводорода при гидроочистке бензина каталитического крекинга за счет увеличения соотношения расхода углеводородного газа к расходу гидрогенизата в отдувочной колонне позволит:

- увеличить продолжительность цикла срабатывания щелочи с 8 до 14 дней при снижении ее расхода до 0,25 кг/т;
- снизить потребление едкого натра технического на 21,5 тонн в год и количество сернисто-щелочных стоков на 215 тонн в год;
- получить экономический эффект порядка 1,1 млн. рублей в год за счет снижения затрат на едкий натр технический.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Общая химия. Учебник / Под ред. Дунаева С.Ф.. - М.: Academia, 2017. - 160 с.