

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный университет нефти и газа
(национальный исследовательский университет)
имени И.М. Губкина»**

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

**74-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ МОЛОДЕЖНАЯ НАУЧНАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ**

«Нефть и газ - 2020»

28 сентября-02 октября 2020 г.

ТОМ 2

**Москва
2020**

В сборнике представлены тезисы докладов секций «Инженерная и прикладная механика в нефтегазовом комплексе» и «Химическая технология и экология в нефтяной и газовой промышленности» 74-й Международной молодежной научной конференции «Нефть и газ – 2020».

Ответственный редактор: проф. В.Г. Мартынов
Редакционная комиссия: проф. А.В. Мурадов,
проф. А.К. Прыгаев,
проф. Б.П. Тонконогов.

Вовлечение отходов нефтехимии в производство битумных материалов
(The involvement of petrochemical waste in the production of bitumen materials)

Булавка Юлия Анатольевна
Доцент кафедры ТОПНГ, к.т.н.
Полоцкий государственный университет

АННОТАЦИЯ

Предложен рациональный способ совместной утилизации кислых гудронов нефтехимических предприятий и шлама химводоподготовки с ТЭЦ, а также совместная переработка шлама от производства сульфонатных присадок с битумным вяжущим. Получаемы компоненты, предлагается вовлекать в производство битумных мастик.

ABSTRACT

A rational method for the combined utilization of acid tars of petrochemical enterprises and waste, which produced in the process of eliminating of temporary water hardness at thermal power plants is proposed. Also the combined processing of sludge from the production of sulfonate additives with bituminous binder is proposed. The resulting components are proposed to be involved in the production of bitumen mastics.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Кислый гудрон, шлам химводоподготовки, концентрат кальциевых соединений.

KEYWORDS

Acid tar, chemical water treatment sludge, calcium compounds concentrate.

В нефтепереработке и нефтехимии имеются ряд технологических процессов, в результате которых образуются отходы (кислые гудроны, нефтешламы), представляющие собой сложные гетерогенные системы [1, 2].

Особое место в списке нефтеотходов занимает кислый гудрон, который относится к наиболее трудно утилизируемому веществу и представляет серьезную экологическую проблему потому, как накапливается в отвалах и открытых прудах-накопителях, где с течением времени происходит вымывание кислоты атмосферными осадками и выделение SO_2 и SO_3 , загрязняя окружающую среду. Вместе с тем, отходы нефтехимических производств и энергетики является ценным вторичным материальным ресурсом для получения некоторых товарных продуктов, в частности, битумных материалов [3, 4].

В данной работе рассмотрена возможность рациональной совместной утилизации кислого гудрона, образующегося при производстве сульфонатных присадок и отходов, возникающих в процессе устранения временной жесткости воды гидроокисью кальция при водоподготовке на ТЭЦ. В ходе выполнения исследований по нейтрализации кислых гудронов, образующихся при производстве сульфонатных присадок шламом химводоподготовки с ТЭЦ с получением основе продуктов нейтрализации кровельных битумных мастик установлено следующее:

1) Оптимальный температурный режим нейтрализации кислого гудрона - термообработка при $110^\circ C$, при данной температуре происходят дополнительные процессы распада сульфокислот в процессе их крекинга [4], взаимодействие серной кислоты со смолисто-масляными и смолисто-асфальтовыми веществами органической части кислого гудрона, которые выступают в роли органических восстановителей, в целом данный процесс способствует более интенсивному, чем при температурах ниже $100^\circ C$ снижению кислотного числа и общей кислотности, а также повышению температуры размягчения.

2) Анализ зависимостей изменения кислотного числа и общей кислотности показал, что более эффективным нейтрализующим агентом, чем доломитовая мука и концентрат кальциевых соединений для кислых гудронов, образующихся при производстве

сульфонатных присадок является шлам химводоподготовки с ТЭЦ. Практически нейтральный продукт можно получить при вовлечении 10% мас. шлама химводоподготовки с ТЭЦ.

3) Определено, что при доле нейтрализующего агента до 10% мас. температура размягчения продукта нейтрализации повышается не более чем на 6°C, а при повышении концентрации более 15% масс. теплостойкость повышается на 15°C, вероятно за счет протекания более интенсивных процессов химического взаимодействия и структурообразования.

4) Предложено получать на основе продуктов нейтрализации кислого гудрона шламом химводоподготовки с ТЭЦ битумную кровельную мастику, которая соответствует требованиям ГОСТ 2889, поскольку для её изготовления применяются различные пылевидные наполнители, в том числе, тонкомолотые доломиты. Сравнение полученных мастик на основе нейтрализованного кислого гудрона, образующегося при производстве сульфонатных шламом химводоподготовки с ТЭЦ с промышленными аналогами МБК-Г-65 и МБК-Г-85 показало, что полученные продукты нейтрализации при компаундировании с вяжущими удовлетворяет требованиям ГОСТ 2889 по таким показателям как теплостойкость, температура размягчения методом КИШ, гибкость, содержание пылевидного наполнителя и воды, температуре хрупкости и пригодны для дальнейшего использования.

В производстве мастик битумных кровельных также предложено использование шлама от получения сульфонатных присадок (концентрата кальциевых соединений). Шлам образуется как на белорусско-российском нефтехимическом предприятии СООО «ЛЛК-Нафтан», так и на Уфимском, Омском и Новокуйбышевском НПЗ, является крупнотоннажным отходом с объемом выпуска более 50 тыс. тонн в год. На основе битумного вяжущего и концентрата кальциевых соединений получена мастика битумная кровельная горячая МБК-Г-55 соответствующая требованиям ГОСТ 2889.

Предлагаемый способ рационального использования нефтехимических отходов будет способствовать снижению нагрузки на экологию, расширению сырьевой базы для получения битумных материалов за счет использования отхода производства и удешевлению процесса получения битумных мастик.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Булавка Ю.А., Вишнякова Ю.В., Ляхович В.А., Москаленко А.С. Получение на основе нейтрализованных кислых гудронов нефтехимических предприятий битумных материалов // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия В, Промышленность. Прикладные науки. - 2018. - № 11. - С. 108-111.
2. Булавка Ю.А. Совместная утилизация кислых гудронов со шламом химводоподготовки с ТЭЦ в производстве строительных материалов // Безопасность жизнедеятельности предприятий в промышленно развитых регионах: Материалы XIII Междунар. науч.-практ. конф. / Под ред.: С. Г. Костюк. – Кемерово : КузГТУ, 2019.-С. 302-305.
3. Булавка Ю.А. Способ утилизации кислых гудронов нефтехимических предприятий // Материалы научно-практической конференции «Актуальные задачи нефтегазохимического комплекса» (21-22 ноября 2019 года, г. Москва) – Москва: РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, 2019.-С. 41-42.
4. Якубовский С.Ф., Булавка Ю.А., Шведов А.П., Нестерович М.Г. Переработка кислого гудрона производства сульфонатных присадок в битумные материалы методом термоокисления // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия В, Промышленность. Прикладные науки. - 2015. - № 3. - С. 96-99.