

# СОВМЕСТНАЯ УТИЛИЗАЦИЯ КИСЛЫХ ГУДРОНОВ СО ШЛАМОМ ХИМВОДОПОДГОТОВКИ С ТЭЦ В ПРОИЗВОДСТВЕ БИТУМНЫХ МАТЕРИАЛОВ

*Ю.А. Булавка*

*УО «Полоцкий государственный университет»*

*e-mail: u.bylavka@psu.by*

Кислые гудроны в нефтехимическом производстве образуются при серно-кислотной очистке минеральных масел, получении сульфонатных присадок, в процессах алкилирования с использованием серной кислоты в качестве катализатора и других. Данный вид отходов относится к наиболее трудно утилизируемым и представляет серьезную экологическую проблему. Кислый гудрон накапливается в отвалах и открытых прудах-накопителях, где с течением времени происходит вымывание кислоты атмосферными осадками и выделение  $SO_2$  и  $SO_3$ , в результате чего загрязняются водный и воздушный бассейны. В списке нефтеотходов кислые гудроны по объему занимают второе место и относятся к наиболее трудно утилизируемым отходам. В тоже время кислый гудрон является ценным вторичным материальным ресурсом для получения товарных нефтепродуктов [1].

К отходам производства также относят шламы химводоподготовки ТЭЦ, которые образуются при водоподготовке на стадиях предварительной очистки воды в процессе устранения временной жесткости, являются отходом 5 класса, как правило, не находят квалифицированного применения, а скапливаются в отвалах и подлежат захоронению в поверхностных хранилищах. В состав шламов химводоподготовки ТЭЦ входят  $CaCO_3$ ,  $CaO$ ,  $MgCO_3$ ,  $MgO$ ,  $Fe(OH)_3$ ,  $SiO_2$  – основными компонентами являются гидроксид и карбонат кальция. Несмотря на то, что подобные отходы не содержат высокотоксичных веществ и в настоящее время остается проблема с их складированием на местности. Что обусловлено необходимостью отчуждения значительных площадей для поверхностных хранилищ, угрозы засоления территории, увеличения степени минерализации подземных вод [2].

Выполнена нейтрализация кислых гудронов (КГ) производства сульфонатных присадок нефтехимического предприятия шламом химводоочистки ТЭЦ с  $pH = 11$  с получением на основе продуктов нейтрализации мастики битумной кровельной, соответствующей ГОСТ 2889.

Кислый гудрон нагревали при температурах  $80...110\text{ }^\circ\text{C}$  и смешивали с шламом химводоподготовки ТЭЦ в концентрациях 5-20 % мас. на КГ, время нейтрализации 20 минут. В состав взятого для анализа КГ входят: серная кислота 4% мас., масла (1-3 гр. ароматических и нафтеново-парафиновых углеводородов) – 45 % мас., асфальтены - 10% мас., смолы - 10% мас., а содержание сульфокислот в пересчете на группу  $-SO_3H$  составляет 25% мас. Исходный образец кислого гудрона характеризуется кислотностью 11,34%; кислотным числом 117,07 мг NaOH/г (по ГОСТ 6307).

Установлено, что практически нейтральный продукт можно получить при обработке кислого гудрона производства сульфонатных присадок нефтехимического предприятия шламом химводоподготовки ТЭЦ концентрацией около 15% мас. (остаточная кислотность 0,53%; кислотное число 26,05 мг NaOH/г).

На основе продуктов нейтрализации кислого гудрона нефтехимического предприятия шламом химводоподготовки ТЭЦ предлагается получение мастики битумной кровельной горячей соответствующей требованиям ГОСТ 2889. При вовлечении в битумное вяжущее БНД 60/90 продукта нейтрализации КГ с 15% мас. шлама химводоподготовки ТЭЦ (образец 1) получили мастику битумную кровельную соответствующую требованиям марки МБК-Г-65 (см. таблицу 1): теплостойкость в течение 5 ч не менее 65°C, температура размягчения по КиШ 74,5°C, температура хрупкости ниже -15°C, выдерживает испытание на гибкость, при этом содержание пылевидного наполнителя не более 15% мас.

Таблица 1 – Характеристика мастик битумных кровельных

Наименование показателя	МБК-Г-65 по ГОСТ 2889	Образец 1
Теплостойкость в течение 5 ч, °С	не менее 65	выдерживает при 65
Температура размягчения по КиШ, °С	68-72	74,5
Гибкость при температуре (18±2) °С на стержне диаметром, мм	15	15 (выдерживает)
Содержание наполнителя, % мас.: пылевидного	25-30	до 15
Содержание воды	следы	отсутствие
Температура хрупкости битумного вяжущего, °С не выше	-15	ниже -15

Таким образом, целесообразным способом совместной утилизации кислых гудронов производства сульфонатных присадок нефтехимических предприятий и шлама химводоподготовки ТЭЦ, является нейтрализация кислых гудронов шламом химводоподготовки, последующее смешение с битумными вяжущими для получения товарного продукта – мастики битумной кровельной.

#### *Список использованных источников*

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. Николаева Л.А., Бородай Е.Н. Ресурсосберегающая технология утилизации шлама водоподготовки на ТЭС//Монография. Казань.: КГЭУ, 2012. 110 с.