

УДК 665.6

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАВИТАЦИОННОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТЯНЫХ ШЛАМОВ

Е.П. Васильева, студент гр. 4-НТ-12, IV курс
Научный руководитель: В.В. Ермаков, к.т.н., доцент
Самарский государственный технический университет
г. Самара

Нефтешлам — отход, образующийся в процессе переработки нефти и нефтепродуктов. В России объемы нефтешламов могут составлять 5-8% от объема годовой добычи нефти [1]. К сожалению, на переработку направляются лишь 4-5%, остальная часть отхода складировается в амбарах [2]. Накопление столь внушительных количеств нефтешлама не только наносит серьезный ущерб окружающей среде, но и приводит к значительным финансовым затратам на их содержание, что так или иначе ведет к удорожанию нефтепродуктов.

Возникает потребность в создании комплексных малоотходных технологий переработки нефтяных шламов. Важным аспектом разработки таких технологий является возможность получения ценных вторичных ресурсов. Например, углеводородов дизельной фракции или дорожного битума [3].

В представленной работе рассматривается возможность использования кавитационной установки в качестве одного из этапов переработки нефтешлама.

При кавитации в смеси из нефтешлама и воды образуются зоны пониженного и повышенного давления, которые располагаются на расстоянии длины волны. Этот процесс вызывает возникновение ударных волн, высоких локальных температур и давлений.

В качестве эксперимента был проведен опыт на кавитационной установке, разработанной в СамГТУ. Установка работает в диапазоне частот 10-50 Гц.

Для эксперимента были приготовлены пробы, которые содержали нефтешлам и воду в различных соотношениях. Вода для проведения работ была предварительно пропущена через фильтр. Соотношения нефтешлама к воде были следующие: 1/1, 1/2 и 1/3. Каждая проба обрабатывалась в кавитаторе в течение 5, 10 и 20 минут. После обработки проба сливалась в отдельный пластиковый контейнер, в которой она отстаивалась сутки. Отстаивание проходило при комнатной температуре, нормальном давлении и без перемешивания.

По завершении 24 часов были проведены анализы на влажность и зольность. Анализировалась верхняя фракция, собранная после отстаивания. Результаты приводятся в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Результаты анализа на влажность

Соотношение нефтьшлам/вода	Время, мин		
	5	10	20
	Влажность, %		
1/1	27,0	21,6	19,0
1/2	27,0	23,8	19,9
1/3	27,0	21,0	19,0

Таблица 2

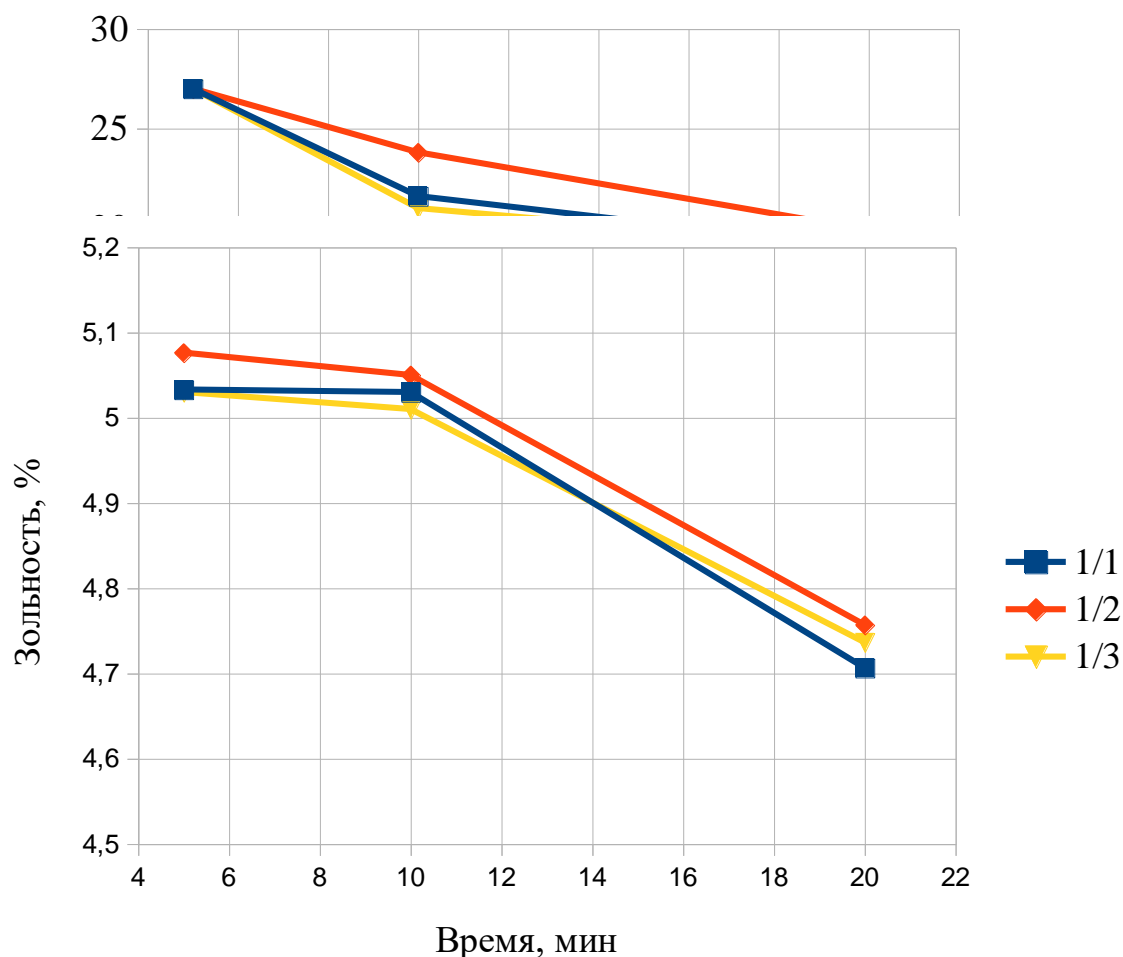
Результаты анализа на зольность

Соотношение нефтьшлам/вода	Время, мин		
	5	10	20
	Зольность, %		
1/1	5,0330	5,0427	4,7065
1/2	5,0763	5,1401	4,5569
1/3	5,0300	5,0074	4,7364

На основании полученных результатов также были построены графики, представленные на рисунках 1 и 2.

р

ису
нок
1 —
Гра
фик
зав
иси
мос
ти
вла
жн
ост
и от
вре
мен
и
обр
або
тки
про
бы



исунок 2 — График зависимости зольности от времени обработки пробы

По результатам исследования установлено, что кавитационная обработка интенсифицирует процесс разделения нефтешлама на фазы. На это указывает снижение содержания влаги в пробах при увеличении времени обработки, а также снижение зольности.

Графики наглядно демонстрируют, что предпочтительное соотношение воды и нефтешлама в пробах должно быть 1/3. А время обработки 20 минут.

Таким образом, проведенный эксперимент позволил подтвердить предположение о том, что кавитационную обработку возможно использовать для переработки нефтешлама.

Список литературы:

1. Чалов К.В. Каталитический пиролиз нефтешламов: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. хим. наук (05.17.04) / Чалов Кирилл Вячеславович. — Москва, 2013. — 19 с.

2. Колобова Е.А. Утилизация нефтешламов резервуарного типа в изоляционный композит на основе серы для полигонов хранения промышленных и бытовых отходов: дис. на соиск. учен. степ. канд. техн. наук (03.02.08) / Колобова Екатерина Александровна; ФГБОУ ВПО ПензГТУ. — Пенза, 2015. — 138 с.

3. Пивсаев В.Ю., Кузнецова М.С., Красников П.Е., Ермаков В.В., Пименов А.А., Бурлака В.А., Быков Д.Е. Поисковые исследования в области разработки новых методов получения битумов из нефтесодержащих отходов. Известия Самарского научного центра Российской академии наук, 2012, том

1

4

,

№

5

(

3

)

,

8

3

2

-

8

3