

# Переработка нефтешламов

**Ю.И. Токарев**

к.т.н., генеральный директор<sup>1</sup>  
rusnh@mail.ru

**Р.В. Андреев**

инженер, директор по маркетингу<sup>1</sup>  
andruslan@mail.ru

**К.М. Длигач**

технический директор<sup>1</sup>  
hometek@bk.ru

<sup>1</sup>ООО «Русские нефтехимические технологии»  
(Руснефтехим), Москва, Россия

## В работе рассматриваются технологические аспекты переработки и утилизация нефтешламов.

### Материалы и методы

Технологические исследования, проектно-конструкторские разработки.

### Ключевые слова

малотоннажное производство, экология, нефтешламы, амбарные эмульсии, переработка нефтешламов

На сегодняшний день основной экологической проблемой в нефтяной отрасли (имеется в виду вся отрасль, включая перерабатывающую) является накопление нефтяных шламов и замазученных грунтов, которые накапливаются в течение десятков лет, создавая тем самым, «мёртвые» земли.

Добыча, транспортировка и хранение нефти, а также производство из нее нефтепродуктов связано с накоплением нефтешламов в специальных отстойных прудах. Подобные шламы включают прямые и обратные водонефтяные эмульсии и твердые частицы (песка, катализаторов и т.п.), которые зачастую являются высокоабразивными суспензиями.

Объём накопленных нефтешламов составляет значительное количество.

Особенностью амбарных эмульсий в нефтедобывающей промышленности является большое содержание мехпримесей — до 10–13% масс., повышенная вязкость дисперсионной среды до 400–800 мм<sup>2</sup>/с, высокая агрегативная устойчивость до 90–100 %.

Содержание в заводском нефтешламе продуктов составляет:

- нефтепродукты 25–30 % масс.;
- вода 60–70 % масс.;
- мехпримеси 8–12 % масс.

Большинство проектов по утилизации подобных шламов не дают должного эффекта из-за неправильно подобранного оборудования, химических реагентов или незнания природы самих шламов.

Предлагаемый подход является экологически более правильным, несмотря на то, что он более сложный и дорогостоящий, поскольку требует применения более совершенных технологий и процессного оборудования. Такой подход позволяет осуществить на предприятии безотходное производство, то есть в результате производственной деятельности не возникают отходы, требующие складирования или вывоза для специального захоронения.

Ранее, одним из авторов, предложены и внедрены в эксплуатацию технологические установки по переработке и утилизации накопившегося и вновь образующегося нефтешлама в шламонакопителях очистных сооружений Павлодарского (Казахстан) и

Саратовского нефтеперерабатывающих заводов (1). В принцип работы установки по переработке и утилизации нефтешлама заложен метод ударной обработки в дезинтеграторе нефтешлама с целью образования стабильной эмульсии, которая вовлекается в поток котельного топлива завода и служит компонентом товарного мазута, либо используется как самостоятельное топливо. За время работы установки на Павлодарском НПЗ полностью очищены шламоотстойники (70 000 м<sup>3</sup>). Существенный вклад в ликвидацию нефтешламов внесла аналогичная установка, эксплуатирующаяся с 1998 г. на Саратовском НПЗ.

На ряде НПЗ (Рязанский, Н-Куйбышевский, Пермский и др.) работают установки по ликвидации нефтешламов, основным оборудованием которых является трехфазная центрифуга позволяющая уменьшить количество твердого остатка. Однако, получаемые твердые остатки сбрасываются в пруды-накопители. Таким образом, вопрос полной ликвидации нефтешламов остается открытым.

Для полной ликвидации нефтешламов и последующей рекультивации замазученных грунтов предлагается технологическая установка (рис. 1) мощностью 50 тыс. тонн/год (2), которая может быть как в стационарном, так и в мобильном исполнении. Установка запатентована согласно законодательству РФ.

В установку заложено типовое и нестандартное оборудование российского производства. Метод производства — непрерывный. В установке используется три типа нагрева — огневой, рекуперативный и паровой с максимальной температурой до 450°C.

Аналогов предлагаемой установки по переработке амбарных нефтей нет. В случае необходимости данная установка может заменить такие установки как атмосферная трубчатка (АТ) и висбрекинг.

Время изготовления оборудования установки 10–12 месяцев с момента заключения договора.

По экспертной оценке стоимость установки 90–100 млн. рублей (в границах установки) без учета расходов на транспортировку.

Занимаемая площадь: 20 x 40 метров.

Вес комплекта оборудования (в границах установки) — 120 тонн.

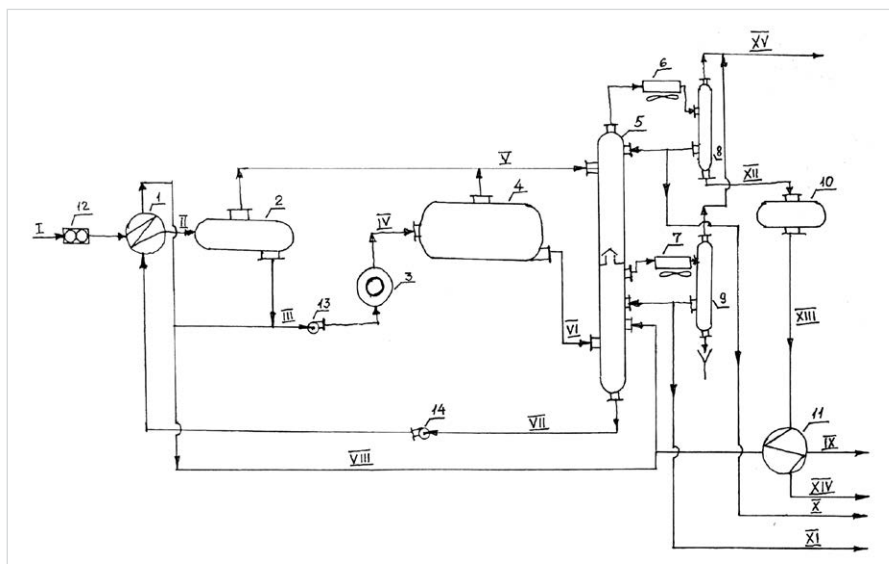


Рис. 1 — Установка для переработки тяжелых нефтяных остатков

- 1 — входной теплообменник;  
2 — испаритель; 3 — огневой нагреватель;  
4 — реактор; 5 — колонна; 6, 7 — воздушный холодильник; 8, 9 — рефлюксная емкость;  
10 — сгоник воды; 11 — подогреватель воды; 12, 13, 14 — насос.  
I — шлам; II — горячий шлам; III — циркулят;  
IV — циркулят в реактор; V — газ;  
VI — котельное топливо; VII — горячий циркулят; VIII — теплый циркулят; IX — товарное котельное топливо;  
X — бензиновый дистиллят; XI — дизельный дистиллят; XII, XIII — техническая чистая вода; XIV — горячая вода; XV — газ

Общая установленная мощность электродвигателей — 750 кВт.

Срок окупаемости в пределах полутора лет.

Стоимость проектных работ (без общезаводского хозяйства) — 9 млн. рублей. Срок проектирования 8–10 месяцев.

Принцип работы установки — деструкция исходного сырья с необходимой глубиной разложения. Установка позволяет наиболее полно переработать исходное сырьё и, соответственно, улучшить экономические показатели производства в целом.

Продуктами установки (производства) являются: углеводородные газы, включая непредельные; бензиновая фракция

содержащая непредельные и ароматические углеводороды; дизельная фракция; маловязкое котельное топливо, а также кокс с высоким содержанием золы, в которой концентрируется экономически значимое количество таких металлов как вольфрам и ванадий; очищенная вода; тепловая энергия, которая может быть преобразована в электрическую.

Описанная установка позволяет перерабатывать не только нефтяные шламы, но и любое углеводородное сырьё.

#### Итоги

Использование предлагаемой технологии переработки нефтешламов целесообразно

с точки зрения улучшения экологии окружающей среды и экономически оправдано за счет получения дополнительных количеств нефтепродуктов.

#### Выводы

Данное предложение по переработке нефтешламов позволяет применить эффективные технологии и решать экологические проблемы на современном уровне.

#### Список используемой литературы

1. Свидетельство РФ на полезную модель № 6195 от 10.04.1997.
2. Патент РФ на полезную модель № 76339 от 28.04.2008.

ENGLISH

ECOLOGY

## Oil slime processing

UDC 665.62

#### Authors:

**Yuriy I. Tokarev** — Ph.D, general director<sup>1</sup>; [rusnh@mail.ru](mailto:rusnh@mail.ru)

**Ruslan V. Andreev** — engineer, marketing director<sup>1</sup>; [andrusan@mail.ru](mailto:andrusan@mail.ru)

**Konstantin M. Dligach** — technical director<sup>1</sup>; [hometek@bk.ru](mailto:hometek@bk.ru)

<sup>1</sup>“Rusneftechim” LLC, Moscow, Russian Federation

#### Abstract

Article has information about oil slime processing.

#### Materials and methods

Technical research, design and engineering development.

#### Results

Using of giving technology for oil slime processing is reasonable for improving environmental conditions, and profitable due to additional amounts of petroleum products.

#### Conclusions

The giving data, let improve environmental conditions using effective technology

#### Keywords

small-tonnage oil refinery, environmental, oil slime processing

#### References

1. Useful model patent of Russia № 6195, 10.04.1997.
2. Useful model patent of Russia № 76339, 28.04.2008



Общество с ограниченной ответственностью

# Завод "Калининградгазавтоматика"

Основано в 1960 г. Дочернее предприятие ОАО «Газпром автоматизация»

**Разработка, производство и внедрение на объекты газовой, нефтяной и других отраслей промышленности распределительного и взрывозащищенного электрооборудования, систем автоматизации и прочих приборов.**

**Основным видом деятельности завода является производство:**

- Ячеек КРУ класса напряжения 6-10 кВ серии MCset и Nexima с элегазовыми и вакуумными выключателями;
- Шкафов НКУ до 1000 В серии ОККЕН и Prisma Plus;
- Комплектных трансформаторных подстанций внутренней установки (цеховые);
- Систем гарантированного бесперебойного питания;
- Шкафов управления двигателями АВО газа;
- Узлов управления кранами (ЭПУУ);
- Взрывозащищенных оболочек (коробок);
- Щитов и пультов автоматизации производственных процессов;
- Шкафной продукции;
- Прочих приборов и средств автоматизации.

Благодаря высокому качеству и надежности выпускаемого оборудования, а также безупречной работе на протяжении многих лет, завод завоевал себе репутацию надежного поставщика энергетического оборудования на российском рынке. Среди предприятий использующих наше оборудование можно выделить следующие: ОАО "Газпром", ОАО "Роснефть", НК "ЛУКОЙЛ", ФСК ЕЭС, холдинг МРСК, ОАО "ГМК Норникель", ООО УК "Металлоинвест" и ряд других.

ООО Завод «Калининградгазавтоматика»  
236022, РФ, г. Калининград,  
Гвардейский пр., д. 15  
Тел: (4012) 576-032, факс: 576-024  
Отдел продаж: 576-033, 576-028, 576-125  
e-mail: zavod@kga.ru; Web.: www.kga.ru

Уполномоченный представитель по реализации  
продукции ООО «Инвестгазавтоматика»  
119435, г. Москва, Саввинская наб., 25  
Тел.: (495)933-62-30, факс:933-62-32  
e-mail: info@invest-gaz.ru  
Web.: www.invest-gaz.ru



ОАО «Газпром автоматизация»  
119435, г. Москва, Саввинская наб., 25  
Web.: www.gazauto.gazprom.ru