

Малотоннажное производство нефтепродуктов для отдаленных нефтегазовых регионов РФ

Ю.И. Токарев

кандидат технических наук,
генеральный директор¹
rusnh@mail.ru

Р.В. Андреев

директор по маркетингу¹
andruslan@mail.ru

¹ООО «Русские нефтехимические технологии»,
Москва, Россия

В работе рассматриваются технологические аспекты получения нефтепродуктов при малотоннажном производстве и утилизация нефтешламов.

Материалы и методы

Технологические исследования, проектно-конструкторские разработки.

Ключевые слова

малотоннажное производство, первичная перегонка нефти, цеоформинг, гидрокрекинг мазута, нефтешламы

Опыт эксплуатации малотоннажных производств нефтепродуктов (мини-НПЗ) в труднодоступных для снабжения регионах показал их экономическую эффективность [1]. Окупаемость находится в пределах 1–1,5 лет.

Получаемые нефтепродукты (бензин, дизельное топливо) используются как моторные топлива, а излишек бензиновой фракции может найти применение в качестве растворителя для промывки устья нефтяных скважин от парафиновых углеводородов и сырья для нефтехимии (пиролиз, производство лаков, красок и пр.). Остаточная фракция (мазут) сбрасывается в нефтяную трубу, не нарушая качества транспортируемой нефти ввиду небольшого количества последнего.

При дальнейшем развитии производства мазут может быть подвергнут гидрогенизационной переработке с получением дополнительного количества светлых нефтепродуктов — бензина и дизельного топлива самого высокого качества [2].

Предлагается технология переработки углеводородного сырья, включая первичную перегонку (АТ), облагораживание бензиновой фракции с получением высококачественного бензина марок АИ-92, АИ-95 при использовании процесса цеоформинга и гидрогенизационную переработку (гидрокрекинг) тяжелых фракций (мазута) с образованием бензина и дизельного топлива, отвечающего качеству евро-4, евро-5, а также малосернистого котельного топлива. Кроме того, учитывая огромные количества нефтешламов при добыче и переработке нефти, намечен эффективный путь их ликвидации и рекультивации замасоченных грунтов с улучшением экологии окружающей местности [3].

Первичная перегонка углеводородного сырья (АТ)

Нами выполнены проектно-конструкторские разработки блочно-модульных установок перегонки углеводородного сырья (нефть, газовый конденсат) типа УПУС мощностью от 20 до 50 тыс. тонн/год по сырью, а также установок атмосферной трубчатки (АТ) мощностью 100 и 250 тыс. тонн/год по сырью с последующим внедрением в промышленность. Установки типа УПУС предназначены для разделения малосернистых нефтей и газовых конденсатов и получения бензиновой, дизельной и мазутной фракций методом ректификации в аппаратах колонного типа с тарелками и насадкой.

В установки заложено типовое и нестандартное оборудование российского производства. Метод производства — непрерывный. Используется три типа нагрева — огневой, рекуперативный и паровой с максимальной температурой нагрева сырья до 360°C. Нагреватель представляет собой горизонтальную трубчатую печь, работающую на жидком или газообразном топливе. Предлагаемые решения выполнены с учетом многолетнего опыта проектирования подобных нефтяных объектов разных типов в различных регионах России и по российским нормам.

Для получения товарных топлив из бензиновой и дизельной фракций применяются сертифицированные присадки.

Цеоформинг бензиновых фракций

Процесс цеоформинга бензиновых фракций направлен на получение высокооктанового бензина марок АИ-92 и АИ-95 с выходом целевого продукта порядка 80%. При этом не требуется наличие водорода, а применяемые катализаторы не содержат платины и других дорогостоящих материалов и являются устойчивыми к содержанию серы в сырье. Оптимальная мощность по сырью (бензиновая фракция) 5–20 тыс. тонн/год.

Наша организация обладает технологией рассматриваемого процесса и готова к его технической реализации.

Гидрокрекинг мазута

Проведенные одним из авторов исследования гидрокрекинга мазута западно-сибирской нефти [2] показали практическую возможность получения дополнительного количества высокооктанового бензина (до 10% масс.) и дизельного топлива (45–55% масс.), отвечающего всем требованиям евро-5. В остатке — малосернистое котельное топливо.

Процесс проводился в проточной пилотной установке в стационарном слое катализатора при парциальном давлении водорода 15 МПа и температуре 400...420°C.

По полученным данным может быть рекомендовано создание установок мощностью до 50 тыс. тонн/год по сырью.

Переработка нефтешламов

Настоящее предложение имеет своей целью полную очистку прудов отстойников и, в зависимости от задачи которую поставит Заказчик, полную переработку шламов с возвратом в оборот очищенной воды и грунтов [3].

Предлагаемая установка имеет две технологические цепочки: первая предусматривает переработку жидких шламов в смеси с соевым раствором, вторая — очистку замасоченных грунтов с выделением углеводородов и адсорбированной воды.

Продуктами установки (производства) являются, в зависимости от поставленных задач: смесь углеводородов идентичных нефти или углеводородные фракции; возможно получение углеводородных продуктов являющихся сырьем для нефтехимии и маловязкого низкотемпературного котельного топлива, также продукцией обозначенного выше производства является очищенная вода, которую можно сбрасывать на ландшафт предварительно использовав её в бытовых целях и твердый остаток, не являющийся токсичным и не принадлежащий ни к одной группе загрязнителей.

Также, в зависимости от потребности, возможно применение нескольких стадий переделов получаемых на первой стадии продуктов, как: пиролиз, гидрогенизация, изомеризация, алкилирование; что позволит более полно использовать исходное сырье и, соответственно, увеличить прибыль при переработке.

Технологическая установка по переработке амбарных нефтей (нефтешламов) мощностью 50 тыс. тонн/год включает блок предварительного нагрева исходного сырья, устройство для нагрева исходного сырья до требуемой температуры, выносной реактор и блок разделения продуктов крекинга. Окупаемость установки 13 месяцев.

Аналогов предлагаемой установки по переработке амбарных нефтей (нефтешламов) нет. В случае необходимости данная установка может заменить такие

установки как атмосферная трубчатка (АТ) и висбрекинг.

Итоги

Результаты обсуждения показывают целесообразность предлагаемых технологических решений.

Выводы

Данные, приведенные авторами, позволяют оптимизировать процесс выбора эффективных технологий переработки нефтяного сырья.

Список используемой литературы

1. Токарев Ю. И. и др. Экономическая эффективность работы мини-НПЗ в нефтедобывающих районах России // Нефть и капитал. 1998. № 10. С. 60.
2. Патент РФ № 2298578. Способ гидрогенизационной переработки тяжелого нефтяного сырья, приоритет от 26.01.2006, кл. C10G65/12.
3. Патент РФ № 76339. Процесс переработки нефтешламов как промышленного, так и нефтезаводского производства (патент на полезную модель), 2008.

ENGLISH

OIL REFINING

Small-tonnage oil refinery for outer region of Russia

UDC 665.62

Author:

Yuriy I. Tokarev — ph.d, general director¹; rusnh@mail.ru

Ruslan V. Andreev — marketing director¹; andruslan@mail.ru

¹Rusneftechim LLC, Moscow, Russian Federation

Abstract

Article has information about technical aspects of small-tonnage oil refinery and oil slime recycling.

Materials and methods

Technical research, design and engineering development.

Results

Research shows practicability of offered technological solutions.

Conclusions

The giving data let optimize selection of effective oil refinery technology.

Keywords

small-tonnage oil refinery,
crude oil distillation,
zeoforming,
residue hydrocracking,
oil slime

References

1. Tokarev Yu. I. and others. *Ekonomicheskaya effektivnost' raboty mini-NPZ v nefteobrabatovyvayushchikh rayonakh Rossii* [Economic efficiency of mini oil refinery plant in the oil producing areas of Russia]. *Neft i kapital*, 1998, issue 10, 60 p.
2. Patent RF № 2298578. *Sposob gidrogenizatsionnoy pererabotki tyazhelogo neftyanogo syr'ya* [Method of hydrogenation processing heavy oil feedstock]. Priority of 26.01.2006, cl. C10G65 /12.
3. Patent RF № 76339. *Protsess pererabotki nefteshlamov kak promyslovogo, tak i neftezavodskogo proizvodstva* [Process sludge processing both commercial and refinery production]. Patent for useful model. 2008.

СИБСТРОНГ

- **ГОРЕЛКИ ИЛКА-Н** на различных видах топлива, мощностью от 50 до 5000 кВт (производство Новосибирск)
- **МОДУЛЬНЫЕ КОТЕЛЬНЫЕ** на твердом, жидком (мазут, нефть, печное топливо) виде топлива, производительностью от 0,1 до 3,0 МВт
- **Вспомогательное оборудование для системы топливоподачи** (топливные емкости, станции подготовки топлива)
- **Центр сервисного обслуживания горелочных устройств**

Адрес: 630039, Россия, г. Новосибирск,
ул. Автогенная, д. 144, оф. 3, 4
Телефон: +7 (383) 344-98-76, 267-35-59, 291-14-56
E-mail: info@sibstrong.com
www.sibstrong.com

Всегда к услугам заказчика
консультации технических специалистов
Сервисного центра!

Более подробная информация
на нашем сайте
www.sibstrong.com

