

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ДОРОЖНЫХ БИТУМОВ

Нестеренко Е.М., Ермолаев Н.И.,
Анищенко О.В.

*Волгоградский государственный технический
университет
Волгоград, Россия*

К настоящему времени разработаны различные методы повышения эффективности процесса окисления остаточного нефтяного сырья, в частности, увеличение поверхности контакта фаз за счёт совершенствования устройств подачи воздуха.

В данной статье рассматривается решение, направленное на повышение качества дорожных битумов на установке №55 типа 19/3 коксо-битумного производства ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка».

Авторами предлагается усовершенствование конструкции окислительной колонны К-7, которое позволит получать битум по качеству выше ГОСТа 22245-90 в соответствии с требованиями, предъявляемыми к улучшенным битумам ТУ 0256-001-48866602-99 и едиными европейскими нормами EN 12591. Предлагается внести изменения в конструкцию колонны К-7 на уровне реакционного узла, дополнив её выносным диспергирующим устройством.

Продукт низа окислительной колонны и дополнительно подаваемый воздух подвергают обработке в диспергирующем аппарате, создающем в образующейся газожидкостной смеси избыточное давление 1-3 кг/см² с частотой динамических пульсаций потока 400-3000 Гц внутри диспергирующего аппарата с последующим возвратом продукта обработки в колонну окисления.

К преимуществу данной конструкции относится исключение образования застойных зон, а преимуществами данного процесса являются: улучшение свойств битума (уменьшение образования карбенов и карбоидов за счёт снижения температуры); уменьшение продолжительности его производства и расхода воздуха (в случае отключения маточника); понижение температуры окисления с 240-250 до 199-225 °С, т.е. на 25-35 °С; повышение качества полученного с его использованием асфальтобетона; расширение сырьевой базы для производства битума, а именно дополнительно использование сырья с ВУ80 от 13 до 20 с.

Битумы, произведённые предложенным способом, обладают низкой температурой хрупкости, измеренной по Фраасу, достигающей значения -28 °С, высокой прочностью произведённого из них асфальтобетона, высо-

кой теплостойкостью, большим интервалом пластичности, и, следовательно, большой стойкостью к образованию трещин при низких температурах и большей устойчивостью против сдвига при повышенных температурах.

Следует упомянуть об успешном промышленном применении подобного диспергирующего устройства на установке по производству битумов, запущенной в ноябре 2006 г. на НПЗ ОАО «Салаватнефтеоргсинтез» в Уфе. Высокое качество вырабатываемых на УПБ битумов уже отмечено дорожниками.

ВАРИАНТ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОЦЕССА ДУОСОЛ-ОЧИСТКИ МАСЛЯНОГО СЫРЬЯ

Серская Н.М., Зотов Ю.Л.

*Волгоградский государственный технический
университет
Волгоград, Россия*

С целью улучшения технико-экономических показателей процесса получения глубокоочищенного остаточного авиационного масла типа МС-20 - дуосол-процесса (процесс очистки масел парными растворителями), предложены изменения аппаратного оформления и замена селективного растворителя.

В отечественной промышленности освоены и успешно эксплуатируются две установки: на Орском НПЗ и на ООО «Лукойл-Волгограднефтепереработка». Установка на грозненском НПЗ выведена из эксплуатации.

Из литературы известно техническое решение, отличающееся от промышленного аналога тем, что сырьё подвергают деасфальтизации пропаном при 45-55 °С до более высокой коксуемости 4,5% (против 3,5%). Кратность селективного растворителя пропана остается неизменной 330% масс. к сырью. Полученный раствор деасфальтизата в пропане подвергается очистке фенолом при кратности 120% масс. к сырью (вместо 300% по существующей схеме). Процесс проводят при температуре 80-85 °С в аппарате колонного типа. Давление 2,6-2,8 МПа.

Данный способ позволяет отказаться от использования дефицитного крезоло и вместо селективно использовать фенол при снижении кратности в 2-2,5 раза, что обуславливает снижение энергетических затрат процесса и более низкую себестоимость получаемого рафината.

В результате повышается выход рафината, например, из волгоградских нефтей с 56% до 60-65% масс. на сырьё.

Для данного предложения произведены расчеты противоточной экстракционной ко-

лонны, где в качестве насадки используются внавал насыпанные керамические кольца Рашига 25x25x3. Получены следующие параметры аппарата: диаметр - 3 м, высота - 20 м. Толщина стенки колонны равна 37 мм. Выход рафината увеличился на 4 %.

В результате замены группы из семи горизонтальных экстракторов-отстойников на аппарат колонного типа с насадкой достигается снижение металлоемкости оборудования, энергетических затрат, эксплуатационных расходов.

Химические науки

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА СЕЛЕКТИВНОЙ ОЧИСТКИ МАСЕЛ ФЕНОЛОМ

Бабкина А.С., Чжен В.Л., Анищенко О.В.
Волгоградский государственный технический университет
Волгоград, Россия

Очистка селективными растворителями повышает стабильность и улучшает вязкостно-температурные свойства смазочных масел, уменьшает их склонность к нагарообразованию и окисляемости. В связи с необходимостью улучшения качества базовых масел, с целью удовлетворения нужд потребителя, поиск путей совершенствования процесса селективной очистки масел фенолом является актуальной задачей.

На установке селективной очистки масел типа А-37/1 производительностью 190 тыс. тонн/год в качестве растворителя используется фенол. Экстрактор с внутренними контактными устройствами выполненными в виде клапанных тарелок. Данная конструкция экстрактора позволяет получать стабильный уровень качества остаточного рафината (коксуемость 0,35% масс.) с выходом 70%.

С целью выявления путей интенсификации работы этой установки нами проведен структурно-функциональный анализ, основанный на декомпозиции системы на подсистемы. Эффективность протекания процесса селек-

тивной очистки в значительной степени зависит от применяемого растворителя и обеспечения наилучшего контакта фаз. Одним из вариантов решения выявленных технических проблем установки может быть замена растворителя фенола на N-метилпирролидон и замена контактных устройств экстрактора на регулярные или комбинированные насадки.

Проведенные расчеты с использованием ЭВМ показали, что при использовании растворителя N-метилпирролидона и экстрактора с контактными устройствами насадочного типа для достижения высокого выхода рафината не требуется замена основного аппарата, а только его реконструкция. Также снижаются удельные энергозатраты на 25 кг у. т. сырья и расход сырья на 0,3 кг/т.

Использование насадок позволяет повысить четкость разделения сырья и улучшить групповой химический состав продуктов, в частности снизить содержание смол в рафинате в 1,5 раза и ценных масляных компонентов (парафино-нафтеновых углеводородов) в экстракте в 1,9 раза.

Таким образом, структурно-функциональный анализ действующей установки селективной очистки масел фенолом позволил выделить основные подсистемы и их функции, сформировать технические требования к работе данной системы, а также предложить пути совершенствования работы этой установки.

Энергосберегающие технологии

УМЕНЬШЕНИЕ ЭНЕРГОЗАТРАТ ПРОЦЕССА ДЕАСФАЛЬТИЗАЦИИ ДЛЯ ООО «ЛУКОЙЛ-ВОЛГОГРАДНЕФТЕПЕРЕРАБОТКА»

Катасонов П.В., Зотов Ю.Л.
Волгоградский государственный технический университет
Волгоград, Россия

Для получения деасфальтизата, как основы для базового масла используют процесс удаления из остатков перегонки нефти растворенных и диспергированных в них асфальто-смолянистых веществ.

Обычно раствор деасфальтизата в пропане после экстракции подвергают сепарации путем отпарки пропана водяным паром. После отпарки пропан возвращают на стадию экстракции.

Недостатком способа является необходимость многоступенчатого испарения пропана для достижения высокой селективности процесса, что усложняет аппаратное оформление процесса и требует больших энергозатрат.

Известна технология регенерации растворителя в сверхкритических условиях, которая заключается в следующем: нагретый до