

# АППАРАТУРНОЕ ОФОРМЛЕНИЕ СТАДИИ ПОДГОТОВКИ ПРОЦЕССА ДЕАСФАЛЬТИЗАЦИИ ГУДРОНА ПРОПАНОМ

Авторы: Умурзаков Максим Дмитриевич (Волгоградский государственный технический университет)  
Небыков Денис Николаевич (Волгоградский государственный технический университет)

Аннотация: в данной работе рассмотрено аппаратное оформление стадии подготовки процесса деасфальтизации гудрона пропаном на выход ключевого продукта – деасфальтизата. Основной акцент делался на обзор делался на способы, в которых перед подачей в экстрактор пропан смешивается с растворителем. В зависимости от различного аппаратного оформления можно получить различные показатели выхода деасфальтизата.

Ключевые слова: деасфальтизация, гудрон, пропан, экстрактор, смеситель, выносная камера, фаза, массообмен

Annotation: in this article, we consider the hardware design of the preparation stage of the process of deasphaltisation of tar with propane for the output of the key product which is deasphaltisate. The main focus was on the review of methods in which propane is mixed with a solvent before being fed to the extractor. Depending on different hardware design, you can get the various output indicators of deasphaltisate.

Keywords: deasphaltisation, tar, propane, extractor, mixer, remote chamber, phase, mass transfer

Целевой продукт процесса – деасфальтизат, из которого после дальнейшей селективной очистки, депарафинизации и гидроочистки получают результат – высоковязкие остаточные масла различных видов: моторные, компрессорные, авиационные. Для увеличения выхода деасфальтизата были разработаны различные варианты аппаратной организации, при которых гудрон смешивается с пропаном до процесса экстракции, происходящего в экстракционной колонне, в различных смесительных узлах. Это делается для увеличения интенсивности массообмена и как результат – происходит увеличение выхода деасфальтизата.

Один из вариантов организации стадии подготовки был предложен в работе [1]: перед подачей сырья (гудрона), которое дополнительно нагревается в теплообменнике, в колонну, предварительно смешивать его с небольшой частью (2-10 % об.) циркулирующего растворителя (пропана) в смесителе до получения гомогенной смеси, после чего смесь подается в среднюю часть экстрактора над контактными устройствами, где сырье и растворитель движутся противотоком. Данный способ позволяет при заданном технологическом регламенте, при неизменной общей загрузке по пропану и неизменном качестве деасфальтизата увеличить производительность экстрактора по сырью. Качество деасфальтизата полученного по предполагаемому способу деасфальтизации выше, чем при прямой подаче сырья и растворителя в колонну. Также результатом является возможность снижения соотношения растворитель : гудрон.

В другом варианте [2] перед подачей в экстрактор в смесителе смешивается вся масса растворителя с гудроном, которая затем подается в область между границей раздела фаз и контактными устройствами. Нефтяной остаток смешивают с сжиженным пропаном в объемном соотношении 4-7: 1, нагревают и насосом подают смесь в экстрактор, где при температуре 60-80°C и давлении 3,6-3,8 МПа осуществляют экстракцию. Из экстрактора сверху выводят деасфальтизатный раствор, а снизу асфальт. Деасфальтизатный раствор насосом прокачивают через подогреватель и подают в сепаратор, в котором при температуре 115-125°C и давлении 47-53 атм осуществляют сепарацию пропана. В сепараторе происходит разделение на пропановую и деасфальтизатную фазы. Регулированием скорости отвода фаз раздел фаз поддерживают на уровне 0,5-0,7 высоты сепаратора. Сверху сепаратора выводят пропановую фазу, снизу деасфальтизатную. После регенерации пропан возвращают на экстракцию. Достоинствами способа являются: увеличения непрерывного времени работы контактных устройств; улучшение качества и выхода деасфальтизата за счет наиболее полного растворения масляных компонентов в пропане; уменьшение расхода пропана, что снижает энергетические затраты на его регенерацию. А также повышение селективности способствует более стабильной работе оборудования.

Особенностью следующего варианта [3] является то, что перед подачей в экстрактор сырье смешивается с частью пропана (5-10%) от общего его количества в смесителе, после чего смесь поступает в гомогенизатор. Смесь гудрона с растворителем после смесителя проходит через гомогенизатор, содержащий распределительную тарелку с 7-11 отверстиями диаметром 20-30 мм каждое, где при температуре 118-128°C и давлении 3,6-4,5 МПа образуется мелкодисперсная фаза. При отсутствии гомогенизатора в экстракционную колонну поступает сырьё, которое состоит из крупных капель гудрона, и, соответственно, имеющее невысокую площадь поверхности массообмена. Крупные капли гудрона имеют более высокую скорость осаждения, что приводит к снижению выхода деасфальтизата из-за замедленного массообмена и образованию отложений на внутренних устройствах экстракторов. В результате, при наличии гомогенизатора на стадии подготовки процесса экстракции, происходит образование однородной мелкодисперсной фазы, благодаря чему поверхность массообмена увеличивается, соответственно выход и качество деасфальтизата возрастают.

Таким образом, можно сделать вывод, что наличие дополнительных узлов смешения на стадии подготовки процесса экстракции способствует интенсификации массообменных процессов и благоприятно сказывается на выходе и качестве деасфальтизата.

#### Список использованных источников

1. Пат. 1281586 СССР, МПК С 10 G 21/14. Способ деасфальтизации гудрона / Б. К. Марушкин, Г. К. Зиганшин, А. Ф. Махов, И. Л. Кушнир, М. П. Кальсина, Л. М. Теляшев, Н. В. Ракочий, А. Г. Кузнецов, Р. Н. Шафигуллина ; заявитель и патентообладатель «Уфимский нефтяной институт». – № 3956440/23-04 ; заявл. 19.08.1985 ; опубл. 07.01.1987, Бюл. № 1.
2. Пат. 2047646 Российская Федерация, МПК С 10 G 21/14. Способ деасфальтизации

нефтяных остатков / Ф. С. Биктимиров, И. Х. Гайсин, А. Б. Марушкин, С. С. Мингараев, Г. Г. Хамитов, В. В. Шестаков ; заявитель и патентообладатель Марушкин Александр Борисович. – № 5043087/04 ; заявл. 21.05.1992 ; опубл. 10.11.1995.

3. Пат. 2326154 Российская Федерация, МПК С 10 G 21/14. Способ деасфальтизации гудрона / В. А. Зоткин, А. А. Никитин, В. В. Войдашевич, А. И. Фролов, А. А. Романов, В. А. Захаров, Е. А. Есипко ; заявитель и патентообладатель ОАО «Славнефть – ЯНОС». – № 2006109606/04 ; заявл. 28.03.2006 ; опубл. 10.06.2008.