



ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ВЫХОДА СВЕТЛЫХ ПРЯМОГОННЫХ НЕФТЕПРОДУКТОВ ПРИ РЕКТИФИКАЦИИ НЕФТИ

Технология и оборудование для ее реализации предназначены для дополнительного извлечения светлых прямогонных дистиллятов при переработке нефти путем ее ректификации. Получаемые продукты являются стабильными прямогонными фракциями и не претерпевают никаких деструктивных изменений, как, например, при крекинге. Технология основана на изменении структуры коллоидной системы мазута и высвобождении сольватированных углеводородов. Технический результат применения технологии - снижение нефтяного остатка (мазута) примерно на 30%.

***Ключевые слова:** Переработка нефти, глубина переработки, средние дистилляты.*

Назначение технологии и оборудования

Технология и оборудование для ее реализации предназначены для увеличения глубины выхода светлых прямогонных дистиллятных фракций, преимущественно средних дистиллятов при ректификации нефти без ее деструктивной обработки.

Теоретическое обоснование процесса

Мазут, получаемый при атмосферной перегонки нефти, является сложной коллоидной структурой, где дисперсионной средой являются жидкие углеводороды, а дисперсной фазой – мицеллярные структуры, состоящие из ядра асфальтенов и сольватированных ими легких углеводородов. Такую коллоидную систему невозможно разделить методом ректификации, но можно благодаря комбинации иных физических методов воздействия изменить ее состояние и уменьшить размер коллоидных структур с высвобождением из их оболочек молекул углеводородов, образующих преимущественно средние дистилляты.

При разделении полученной новой коллоидной структуры получается остаточный мазут и некоторые количества (до 25-35% от его массы) светлых дистиллятов. Вязкость получаемого остаточного мазута за счет регулируемого отбора светлых дистиллятов может быть равной исходному мазуту, это же относится и ко всем другим физическим свойствам мазута, таким как температура потери текучести, температура вспышки и др. Сохранность свойств объясняется тем, что изменения касаются только твердой мицеллярной фазы, объем которой в ходе обработки уменьшается.

Получаемые светлые дистилляты по своим свойствам относятся к прямогонным дистиллятам, поскольку не претерпевают каких-либо деструктивных изменений, связанных с изменением длины углеводородной цепочки, соответственно не содержат олефинов и не требуют стабилизации при дальнейшем хранении и переработке.



Ниже в таблице приводится пример переработки прямогонного мазута из нефти марки URALS. Пересчет выполнен на чистый мазут. При обработке прямогонный мазут разбавлялся прямогонной углеводородной фракцией с интервалом кипения 120-350°C (более подробно см. первую схему раздела «Схемы включения оборудования»).

Наименование продукта	Прямогонный мазут марки М100		Мазут после обработки		Десольватированный мазут марки М100		Извлеченный светлый дистиллят	
Балансовые количества продукта, % _{масс}	100		100		68,6		31,4	
Фракционный состав продукта	<i>t</i> , °С	% _{масс}	<i>t</i> , °С	% _{масс}	<i>t</i> , °С	% _{масс}	<i>t</i> , °С	% _{масс}
	250-330	2,5	НК-330	2,5	250-330	2,5	189-250	
	330-350	2,2	330-350	2,2	330-350	2,1	250-330	2,5
	350-420	12,9	350-420	12,9	350-420	12,7	330-350	2,1
	420-КК	82,4	420-КК	82,4	420-КК	82,7		

Примечание. Вышеизложенным объяснением увеличения выхода светлых фракций из мазута может быть объяснен схожий эффект увеличения выхода светлых фракций при обработке нефти с помощью ультразвукового воздействия в различного рода кавитаторах. Зачастую производители подобных аппаратов приводят ничем не подтвержденные данные по увеличению выхода светлых фракций после ректификации обработанных данных, однако если опираться на наиболее авторитетные источники информации и решения, нашедшие реальное промышленное применение, то увеличение выхода светлых фракций в пересчете на нефть, увеличивается в диапазоне 2-5% (например, см. патент РФ 2102434 компаний Дочернее акционерное общество "ЛУКойл-ВНП", Акционерное общество "Нефтяная компания ЛУКойл").

Описание оборудования

Оборудование – блочный модуль, выпускаемый согласно БРФЕ. 304242.002 ТУ состоит из разрядно-проточной камеры с компенсатором-поглотителем ударной волны и блока питания. Принцип действия оборудования – воздействие на обрабатываемую среду механической энергии кавитации. Такое воздействие реализуется за счет электрогидравлического эффекта Юткина (высоковольтного импульсного разряда в жидкой фазе). Параметры разряда оптимизированы под решаемую задачу с минимизацией потерь энергии на лучистое излучение.

Рабочие (допустимые) параметры оборудования по входящему продукту: температура до 350°C, давление избыточно до 5 атмосфер. Производительность модуля 250кг/час. Потребляемая электрическая мощность 3,2кВт. Питание – однофазное напряжение 220В, 50 Гц (с гальванической развязкой с модулем). Габаритные размеры модуля 1600х320х900мм. Вес модуля 78кг. Модули имеют места их крепления при монтаже в сборках.

Для наращивания мощности модули могут быть объединены последовательно до 10 модулей (суммарная производительность сборки 2,5т/час), а сами сборки могут быть объединены между собой по параллельной схеме подключения для достижения требуемой производительности.



Схемы включения оборудования

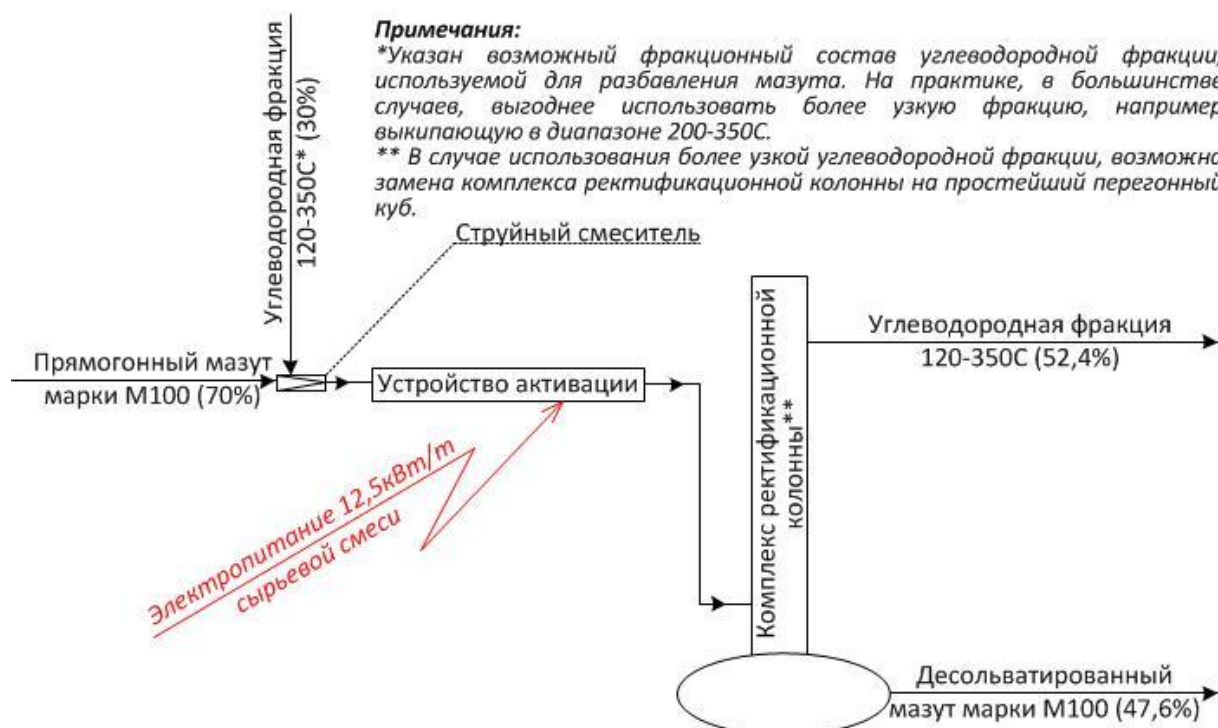


Схема 1

Основные параметры приведены на схеме. Мазут может иметь температуру, обеспечивающую его текучесть (80°C) или выше, вплоть до 350°C.



Схема 2



Основные параметры приведены на схеме. Сырьевые нефтепродукты могут иметь температуру, обеспечивающую требуемые для процесса реологические свойства (80°C) или выше, вплоть до 350°C .