

IMPROVEMENT OF THE TECHNOLOGICAL PROCESS OF OIL RECTIFICATION

Alekseev A.V. (Russian Federation) Email: Alekseev330@scientifictext.ru

*Alekseev Artur Valer'evich – Undergraduate,
DEPARTMENT OF TRANSPORT-TECHNOLOGICAL MACHINES,
VOLGA STATE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY, YOSHKAR-OLA*

Abstract: *the problem of increasing prices for hydrocarbon processing products is caused, on the one hand, by the monopolistic aspirations of the main sellers of these goods, on the other hand, by the increase in demand for gasoline, diesel fuel from consumers (this is a consequence of the growing number of car owners, an increase in the share of transportation within and outside the country Transport in comparison with rail transportation) and the high cost of processing (including primary) oil. The products of the oil and gas complex should be competitive on the domestic and foreign commodity markets. In this regard, both abroad and in Russia understand the need to use modern technologies at various levels of management and especially at the lowest level of technological processes.*

Keywords: *oil, rectification, improvement.*

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА РЕКТИФИКАЦИИ НЕФТИ

Алексеев А.В. (Российская Федерация)

*Алексеев Артур Валерьевич – магистрант,
кафедра транспортно-технологических машин,
Поволжский государственный технологический институт, г. Йошкар-Ола*

Аннотация: *проблема повышения цен на товары переработки углеводородов вызывается с одной стороны монополистическими устремлениями основных продавцов этих товаров, с другой стороны увеличением спроса на бензин, дизельное топливо со стороны потребителей (это следствие роста числа автовладельцев, увеличение доли перевозок внутри страны и за ее пределы автомобильным транспортом по сравнению с железнодорожными перевозками) и дороговизной процесса переработки (в том числе и первичной) нефти. Продукция нефтегазового комплекса должна быть конкурентоспособной на внутреннем и внешнем товарных рынках. В этой связи как за рубежом, так и в России понимают необходимость использования современных технологий на различных уровнях управления и, особенно, на самом нижнем уровне технологических процессов.*

Ключевые слова: *нефть, ректификация, совершенствование.*

В современной экономике России экспорт нефти - одна из главных доходных статей пополнения бюджета страны. Обладая большими запасами углеводородов, государство продолжает экспортировать сырую нефть, основной потребитель продуктов переработки нефти - это внутренний потребитель. С одной стороны - это ставит Россию в зависимость от экспорта сырьевых ресурсов - экономика имеет опасный уклон в сторону менее затратных и простых технологий добычи в ущерб более технологически развитых направлений. С другой стороны производство и продажа нефтепродуктов идет в основном на рынки страны. Здесь мы видим тенденцию ежегодного, неоднократного, повышения цен на нефтепродукты, и это не смотря на удешевление самого сырья в мировых ценах.

Проблема повышения цен на товары переработки углеводородов вызывается с одной стороны монополистическими устремлениями основных продавцов этих товаров, с другой стороны увеличением спроса на бензин, дизельное топливо со стороны потребителей (это следствие роста числа автовладельцев, увеличение доли перевозок внутри страны и за ее пределы автомобильным транспортом по сравнению с железнодорожными перевозками) и дороговизной процесса переработки (в том числе и первичной) нефти.

Важную роль в первичной переработке играет ректификация нефти. Под ректификацией [4] понимают процесс разделения бинарных или многокомпонентных смесей за счет противоточного массообмена и теплообмена между паром и жидкостью. Ректификация нефти [5] - это разделение ее на фракции при нагревании (выделяются легкие фракции, выделяющиеся при низкой температуре, и тяжелые - при высокой температуре). Именно в процессе ректификации получают бензин, керосин, газойль и т. д.

Нужно отметить, что процесс перегонки нефти через ректификационную колонну не идеален. Невозможно на 100% отделить легкие фракции от тяжелых. Поэтому устаревшее, не модернизированное оборудование НПЗ в нашей стране осуществляет переработку нефти на 71-72%, в то время, как

показатели переработки в европейских странах равны 87-95% [7]. Устаревшие технологии ректификации не позволяют получить большее количество основных нефтепродуктов, таких как бензин, дизельное и реактивное топливо.

Это одна из главных причин необходимости совершенствования технологического процесса ректификации нефти.

Можно выделить несколько направлений в совершенствовании технологий ректификации нефти, которые повысят производительность ректификационных колонн.

Прежде всего, нужно сказать о методе, который применяется уже достаточно давно, это метод орошения ректификационных колонн [2]. Этот метод используется для того, чтобы повысить чистоту полученного товара в процессе первичной перегонки нефти. В орошении ректификационных колонн участвует конденсатор, который сжижает газ, полученный в процессе отделения легких фракций. В ходе охлаждения часть вещества выпрыскивается вниз колонны, и более тяжелые фракции конденсируются и опускаются вниз.

Более тяжелые фракции, полученные в ходе ректификации, опустившиеся вниз колонны, повторно нагреваются и в ходе этой повторной температурной обработки легкие частицы также поднимаются вверх.

Чтобы процесс ректификации был более полным, вместо ректификационных тарелок в ректификационных колоннах могут использоваться клапаны или слои уплотнительного состава.

Упомянутый выше технологический процесс уже используется в процессе ректификации уже достаточно давно. И совершенствование его возможно только в процессе модернизации, применения новых материалов для создания традиционных компонентов ректификационной колонны.

Другой методой повышения производительности ректификации выступает технология правильного определения и регулирования температуры ректификационного процесса.

Эти процессы зависят от того, какое исходное сырье используется в процессе ректификации. В верхней точке температура должна соответствовать температуре получения конечного продукта или быть немного выше его точки кипения (25 С°) [2].

Повышение температуры в верхней части ректификационной колонны приведет к тому, что в газообразное состояние будут переходить и тяжелые фракции, а понижение температуры приведет к тому, что полученные смеси в нижней части колонны будут неправильной.

В нижней части колонны, наоборот, температура должна быть немного ниже точки кипения тяжелых фракций (350С°) [2].

Кроме предварительного подогрева в ректификации используют рециркуляционные контуры, которые пропускают часть смеси через систему охлаждения. Кроме температуры регулируется давление (с помощью клапана управления давлением, скорости впрыска сырья и температурного режима).

Все используемые блоки теплообмена в процессе ректификации требуют оптимизации. Для этого в ректификационной колонне необходимы следующие решения [6]:

а) поступающий «холодный» поток нефти должен быть единственным: теплофизические свойства нефти и их различие (у необессоленной и обессоленной) должны учитываться в программном регулировании процесса теплообмена;

б) необходимо уделять внимание на задаче повышения конечной температуры нефти;

в) решение задачи установления единых типоразмеров используемого теплообменного оборудования.

Таким образом, увеличение производительности при получении легких и тяжелых фракций при первичной переработке нефти, регулирование теплообменных процессов, позволяют достичь максимального результата в получении продуктов перегонки нефти и максимального дохода от использования данного углеводородного сырья.

Это позволит не только увеличить доходы нефтеперерабатывающих компаний, не только увеличить доходы бюджета, но и снизить цены на нефтепродукты на внутренних рынках страны.

Список литературы / References

1. Нефтегазовый информационный портал / Ректификация нефти. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.neft-product.ru/info_detail-110.html/ (дата обращения: 01.06.2017).
2. Сайт «Sneg - общеобразовательный портал»/ Как перерабатывают нефть в России. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://sneg5.com/nauka/himiya/pererabotka-nefti-v-rossii.html/> (дата обращения: 03.06.2017).
3. Сайт «Википедия» / Ректификационная колонна. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Ректификационная_колонна/ (дата обращения: 09.06.2017).
4. Сайт «Википедия» / Ректификация. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения: 01.06.2017).

5. Сайт «Большая энциклопедия нефти и газа» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.ngpedia.ru/id397707p1.html/> (дата обращения: 02.06.2017).
6. Сайт научной электронной библиотеки «Киберленинка» / Бадьин Ю.А., Решетов В.Ф., Ящук В.М. Метод совершенствования систем теплообмена на установках первичной переработки нефти / Ю.А. Бадьин, В.Ф. Решетов, В.М. Ящук. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/metod-sovershenstvovaniya-sistem-teploobmena-na-ustanovkah-pervichnoy-pererabotki-nefti/> (дата обращения: 10.06.2017).
7. Сайт научной электронной библиотеки «Киберленинка» / Калинин А.А., Калинин А.А. Возможные направления совершенствования переработки нефти в России / А.А. Калинин, А.А. Калинин. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhnye-napravleniya-sovershenstvovaniya-pererabotki-nefti-v-rossii/> (дата обращения: 11.06.2017).