

Секция «Инновационное природопользование»

Влияние конструктивных параметров на эффективность работы

ректификационных колонн

Вольф Андрей Викторович

Соискатель

Томский политехнический университет, Химико-технологический факультет,

Томск, Россия

E-mail: awolf@tpu.ru

На установках фракционирования нефти нередко меняются составы и расходы сырья, сезонные требования к производимой продукции. Это требует изменения технологических параметров работы колонного оборудования. Эффективность работы в различных технологических режимах зависит как от структуры технологической схемы, так и от конструктивных особенностейректификационных колонн. Целью работы было исследование эффективности схемы фракционирования с основной колонной переменного диаметра. Технологическая схема представлена на рисунке 1. Была разработана математическая модель установки, на которой выполнены исследования работы при увеличении нагрузки по перерабатываемой нефти. Установлено, что переменный диаметр, а именно, более узкая верхняя часть основной колонны, приводит к неравномерному объемному расходу пара по высоте колонны, к превышению допустимой скорости паров в верхней части колонны и ухудшению качества продуктов разделения. Использование различных вариантов управления качеством, таких как изменение расходов орошений и водяного пара в куб основной и боковой колонн, позволило сделать следующие выводы:

- Увеличение верхнего орошения основной колонны приводит к уменьшению отбора дистиллята и попаданию высококипящих компонентов бензиновой фракции в дизельные фракции, а тяжелой части дизельной фракции – в мазут.
- Увеличение подачи водяного пара в основную колонну увеличивает объемный расход пара в верхней части колонны, при этом дизельные фракции попадают в мазут.
- Увеличение подачи водяного пара в боковую отпарную колонну также увеличивает нагрузку по пару в верхней части основной колонны. При этом наблюдается сужение фракционного состава легкого ДТ, отбираемого из боковой отпарной колонны, и попадание дизельных фракций в мазут.
- Увеличение расходов промежуточных орошений и подачи водяного пара также не даёт желаемого результата: нагрузка по пару в верхней части снижается только вместе со снижением количества легких компонентов, отводимых с дистиллятом.

Т. о. установлена связь конструктивных параметров колонны, в частности, переменного диаметра с эффективностью работы и качеством продуктов разделения. Исходя из проведенных исследований, можно сделать вывод, что применение колонн постоянного диаметра целесообразно при работе с переменной нагрузкой и/или изменяющимися требованиями к продуктам.

Литература

1. Боков А.Б. Исследование технологии отбензинивания нефти на установке первичной переработки в перекрестноточных насадочных колоннах: Автореф. . . дис. канд. техн. наук. - Уфа, 2001. – 20 с.
2. Александрова И.А. Перегонка и ректификация в нефтепереработке. – М.: Химия, 1981 – 352 с.

Иллюстрации

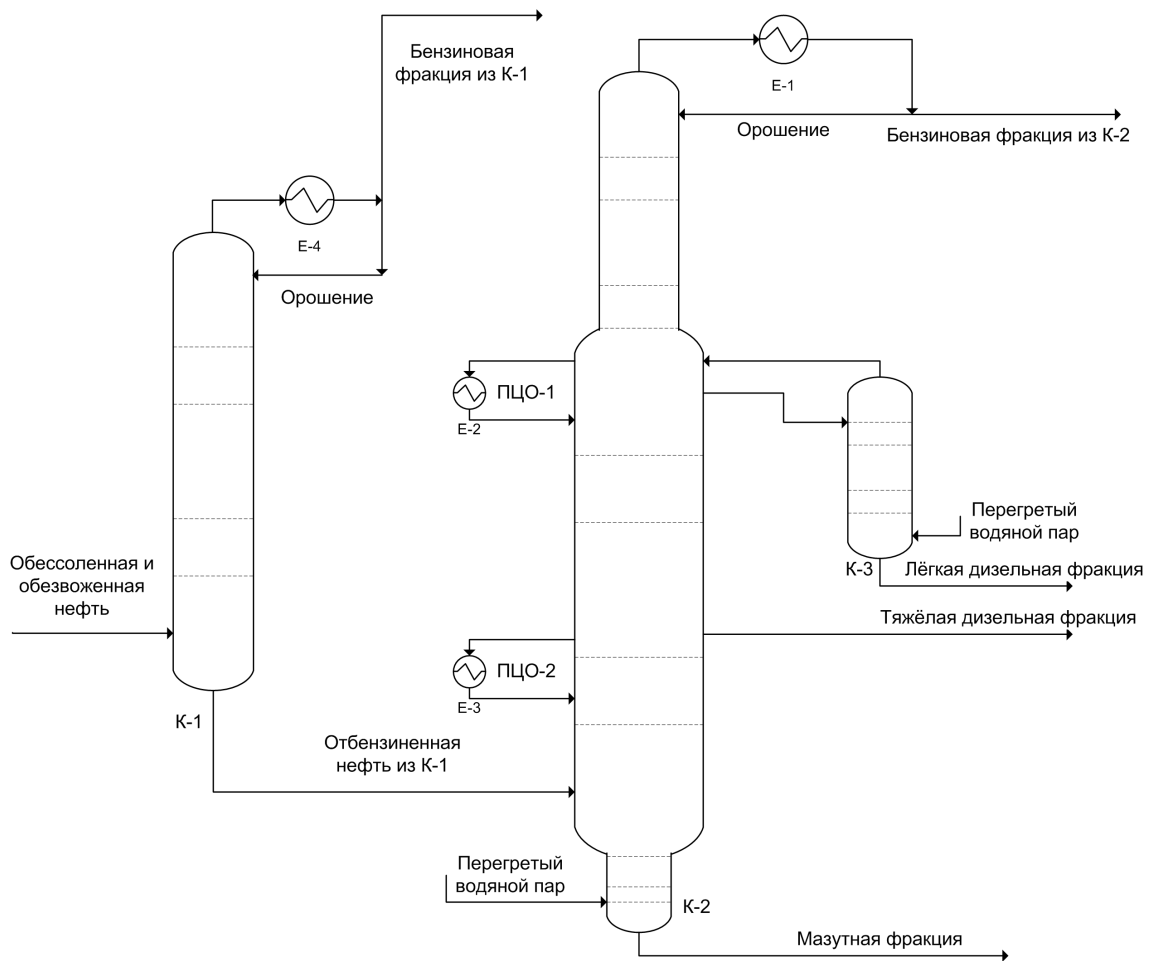


Рис. 1: Общая технологическая схема для описанного случая: К-1 – К-3 – ректификационные колонны (К-1 – отбензинивающая, К-2 – основная, К-3 – боковая отпарная), ПЦО – промежуточное циркуляционное орошение (подаётся под тарелки отбора дизельных фракций), Е-1, Е-4 – конденсаторы-холодильники, Е-2, Е-3 – холодильники.