

Правильный запуск и настройка БРУ.

Часть II.

Обходя очередное БРУ, начинаем с первого этажа. Через некоторое время, проходя этаж за этажом, оказываемся на дефлегматорной площадке. По привычке трогаем конденсаторы. Во здесь и начинается различие «идеологий». Как мы помним, в литературе рекомендуется, чтобы была прогрета одна верхняя треть конденсатора. Редко можно встретить это на практике. На большинстве заводов абсолютно не следят за степенью прогрева. Но встречаются заводы, на которых к этому вопросу относятся очень серьезно, и устанавливают до четырех накладных датчиков температур на каждый конденсатор. Так ли важна степень прогрева конденсатора? Может быть, вообще их убрать и конденсировать весь паровой поток в дефлегматоре и из него же отбирать головные фракции? Попробуем разобраться.

Спиртоловушка на Р.К.

Правильный режим работы ректификационной колонны очень сложен. Обычно, при модернизациях, мы полностью меняем врезки по отбору сивушных масел и промежуточных продуктов и также все режимы отбора. В настоящее время, 99 процентов ректификационных колонн России работают абсолютно в неправильном режиме, хотя и по регламенту. Поясним почему.

В соответствии с теорией ректификации, при правильном режиме работы ректификационной колонны, крепость водноспиртовой жидкости на тарелке питания, должна соответствовать крепости в кубе эпурационной колонны. Однако в регламенте температура на тарелке питания задается гораздо ниже, что соответствует более крепкой водноспиртовой жидкости. При существующем способе отбора сивушных масел, по другому и нельзя, потому что, если расслабить тарелку питания, то вскоре в спирте появятся компоненты сивушного масла. Получается какой то парадокс. На самом деле все просто. История по отбору сивушных масел в России лежит с тех времен, когда БРУ состояло из трех колонн, и не применялась гидроселекция. Кстати здесь мы рассматриваем БРУ имеющую хотя бы одну, дополнительную, сивушную колонну. Для того, чтобы сивушное масло расслаивалось, при отсутствии сивушной колонны, в декантаторе, необходимо создать, очень высокую его концентрацию в ректификационной колонне. Для повышения концентрации сивушного масла на тарелках отбора, уменьшают отбор сивушных масел. При таких больших концентрациях сивушных масел, зоны отбора смещаются ниже по колонне, относительно подачи эпурата. Всю же ректификационную колонну необходимо закреплять, так как при повышенном содержании промежуточных продуктов в колонне, они легко

могут оказаться в спирте. Отсюда и появилась неправильная температура и следовательно крепость на тарелке питания.

На БРУ, имеющем сивушную колонну, отпадает необходимость создания высоких концентраций промежуточных продуктов в ректификационной колонне. Отбор сивушных масел можно увеличить в десятки раз, лимитирует только производительность сивушной колонны. Крепость на тарелке питания, наконец, можно поддерживать в соответствии с теорией ректификации. Но почему то этого ни кто не делает. Кстати напомним, что при увеличении отбора промежуточных продуктов зона их концентрации смещается выше по колонне.

Подачу пара в колонну ведут по крепости спирта и отсутствию потерь.

Отбор непастеризованного спирта контролируют по окисляемости ректификата.

Настройка эфирной колонны аналогична эспирационной. Предполагается, что гидроселекция подается на верхнюю тарелку. Есть заводы, стремящиеся выводить в эфирной колонне метанол и изопропанол с концентратом головной фракции и подающие в нее фракции с этими примесями. Это абсолютно невозможно. Для вывода метанола, необходимо отсутствие гидроселекции, для вывода же изопропанола, наоборот необходима глубокая гидроселекция. Поэтому при подаче в эфирную колонну фракций содержащих метиловый и изопропиловый спирты, будет идти накопление в лучшем случае одной примеси, а обычно идет накопление обоих. Как говорится, за двумя зайцами погонишься... Короче говоря, мы подбираем давление и гидроселекцию, так, что бы в кубе содержание изопропанола составляло ноль мг. Отбор концентрата составляет примерно 0,2 % от выхода спирта. При появлении в кубе изопропанола, отбор увеличиваем до 0,4 %.

Настройка сивушной колонны. При правильной обвязке, в сивушную колонну подается непастеризованный спирт, метанольная фракция из конденсатора метанольной колонны, сивушные фракции, подсивушная вода из декантатора, может также подаваться водноспиртовая жидкость из куба эфирной колонны и другие потоки. Подача головной фракции из эспирационной колонны, работающей с гидроселекцией, является грубой ошибкой, приводящей к накоплению в системе БРУ изопропанола, кротонowego альдегида и других нежелательных примесей. Показателем правильной работы сивушной колонны, является чистота погона, то есть возвратного спирта. Обычно погон поступает, вместе с бражным дистиллятом, на тарелку питания эспирационной колонны. Поэтому содержание всех примесей, в пересчете на абсолютный спирт, должно быть меньше, чем в бражном дистилляте. Особое внимание необходимо обращать на изопропанол, метанол и нормальный пропанол. Также большое значение имеет окисляемость погона. Низкая окисляемость (менее 19 минут)

свидетельствует о присутствии примесей не видимых хроматографом, но в конечном итоге, могущих испортить окисляемость ректификата.

Отбор сивушного масла ведут в количестве необходимом для расслаивания в декантаторе. Температура в зоне отбора зависит от давления в колонне, примерно при 89 тарелках мы поддерживаем 97 гр. С. Давление в кубе подбираем по крепости погона. Если крепость погона не велика, то в нем появляется нормальный пропанол. В этом случае давление в кубе или расход пара на колонну увеличиваем. Не следует забывать, что перегрев колонны также не желателен по двум причинам. Во первых это приводит к появлению летучих кислот в погоне. А во вторых, при перегреве, увеличивается брызгоунос на верхних тарелках и следовательно падает их кпд. Следствием может оказаться, появление метанола и кротонового альдегида в погоне. А появление кротонового альдегида приведет к ухудшению органолептики и падению окисляемости спирта.

Отбор эфиральдегидной фракции регулируют по содержанию метанола в погоне. Обычно отбор составляет 0,6 -1,0 % от выхода спирта. При появлении в погоне метанола больше чем в бражном дистилляте отбор увеличивают. При падении окисляемости погона также увеличивают отбор головной фракции из конденсатора сивушной колонны и переводят отбор погона на более нижние тарелки.

Настройка метанольной колонны. Предполагается, что колона работает в режиме эпорации. Вначале, при неизменном отборе головной фракции из конденсатора, подбирают давление в кубе (или расход пара на колонну). Это очень просто, нужно так подобрать давление в кубе, чтобы в ректификате было минимальное содержание метилового спирта. Не следует думать, что чем больше давление, тем меньше метанола. Это справедливо, только до определенного предела. Далее после увеличения расхода пара на колонну увеличивается брызгоунос на тарелках, падает их кпд, и метанол начинает увеличиваться в ректификате. После подбора оптимального расхода пара, метанол можно снижать увеличивая отбор из конденсатора. Для метанольных колонн, работающих под разрежением, еще имеет значение степень разрежения в колонне. При более высоком разрежении степень извлечения метанола из спирта увеличивается.

Это все по обычным колоннам.

В следующей статье мы рассмотрим работу конденсаторов.

Радостев Александр Юрьевич

Технический директор

ООО «НПО ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ», г.Казань

тел.: (843)236-72-71 e-mail: radostev@nm.ru

ООО «НПО ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ» г.Казань, тел./факс: +7(843)236-72-71

e-mail: npo-vt@mail.ru web: www.npo-vt.narod.ru