

Каждая колонна снабжена верхним и нижним вакуум-прерывателями (гидроманометрами) 10, регуляторами подачи пара и воды 11. Установлены также регуляторы подачи бражки и отвода ректификованного спирта. Для установки термометров предусмотрены гильзы: на линии подачи нагретой бражки перед вводом в колонну, над верхней тарелкой и в кубе каждой колонны, а также на 8-й и тарелке питания (16-й) спиртовой колонны. Термометры устанавливаются и для измерения температуры воды, отходящей из основного конденсатора бражной колонны, дефлегматоров элюрационной и спиртовой колонн.

Для непрерывного контроля за работой установок на линии подачи бражки и бражного дистиллята, отбора головной фракции, непастеризованного, сивушного и ректификованного спирта, а также сивушной фракции устанавливаются расходомерные устройства (чаще всего ротаметры).

Подогреватель бражки, дефлегматоры, конденсаторы, а зачастую и холодильники выполняются в виде кожухотрубных теплообменников.

Принципиальная схема установки с материальными потоками ясна из рис. 14.

Основные размеры типовых брагоректификационных установок косвенного действия даны в табл. 4.

Установки, поставляемые в настоящее время из ГДР, изготовлены в основном из нержавеющей (кислотостойкой) стали, все колонны снабжены выносными испарителями, в бражной, элюрационной, спиртовой и сивушной колоннах установлены клапанные тарелки. Только колонна окончательной очистки изготовлена из меди и оснащена многоколпачковыми тарелками.

Характеристика испарителей установок, поставляемых ГДР, приведена в гл. X.

Брагоректификационные установки прямого действия

Особенностью установки (рис. 15) является двукратное использование всего тепла греющего пара, поступающего в бражную колонну.

Бражная колонна имеет 18—20 одноколпачковых тарелок двойного кипячения с межтарелочным расстоянием 280 мм, или 20—22 ситчатых с расстоянием 500 мм, или 16—18 клапанных с расстоянием 400 мм.

Элюрационная колонна в отгонной части имеет 20—25 также одноколпачковых тарелок двойного кипячения (или соответственно ситчатых или клапанных), в концентрационной — 15 многоколпачковых тарелок с межтарелочным расстоянием 170 мм. Между отгонной и концентрационной частью должно быть сепарационное пространство не менее 0,5—0,8 м.

Спиртовая колонна имеет только концентрационную часть с 55—60 многоколпачковыми тарелками.

Подогретая бражка вводится в среднюю часть элюационной колонны, где подвергается элюации за счет пара, поступающего из бражной колонны.

Выделенные из бражки головные примеси концентрируются в верхней части элюационной колонны и выводятся через конденсатор в виде головной фракции.

Особенностью спиртовой колонны является питание ее спирто-водным паром, выходящим из бражной колонны. Элюированная бражка из элюационной колонны и флегма из спиртовой колонны поступают в верхнюю часть бражной колонны и после освобождения от спирта выходят из установки одним потоком (смесь барды и лютерной воды).

Греющий пар для всей установки вводится только в одну точку — в нижнюю часть бражной колонны. Элюационная и спиртовая колонны обогреваются спирто-водным паром, выходящим из бражной колонны. На линии подачи пара между верхом бражной колонны и спиртовой колонной устанавливается пеноловушка, чтобы исключить попадание бражки в спиртовую колонну.

Значительная часть тепла из дефлегматоров и конденсаторов элюационной и спиртовой колонн отводится за счет бражки, остальное количество тепла отводится водой.

В дефлегматорах бражка обычно нагревается всего до 65—70°C. С целью уменьшения расхода пара на установку бражку целесообразно перед вводом в элюационную колонну догревать до 80—85°C за счет тепла барды.

Сивушное масло в установке прямого действия концентрируется в двух зонах: в нижней части спиртовой колонны (на 2—4-й тарелках, считая снизу) и на нижних тарелках (на 2—3-й, считая снизу) концентрационной части элюационной колонны, откуда оно выводится в виде двух потоков сивушной фракции и направляется на экстрактор сивушного масла.

Колонны снабжаются верхними и нижними вакуум-прерывателями, регуляторами подачи пара и воды. Бражная колонна снабжается бардоотводчиком (или гидрозатвором) и пробным холодильником для определения содержания спирта в барде.

В установках прямого действия двукратное использование всего тепла греющего пара дает возможность значительно (на 35—40%) сократить удельный расход греющего пара и охлаждающей воды на брагоректификацию по сравнению с установками косвенного действия.

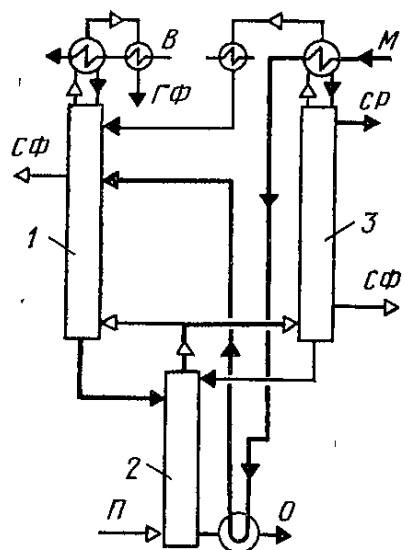


Рис. 15. Аппаратурно-технологическая схема брагоректификационной установки прямого действия:
 колонны: 1 — элюационная; 2 — бражная; 3 — спиртовая