

Если с понижением температуры величина коэффициента относительной летучести смеси уменьшается, например, для смеси метилциклогексангептан, то эта же закономерность сохраняется в присутствии разделяющего агента.

Изменение температуры системы обуславливает соответствующее изменение давления. В ряде случаев путем изменения температуры (давления) удастся перевести систему (включая азеотропные смеси) в область больших коэффициентов относительной летучести.

Сложность расчета колонн для азеотропной и экстрактивной ректификации в первую очередь связана с трудностью расчета фазового равновесия систем, существенно отклоняющихся от законов идеальных растворов. В остальном расчет базируется на тех же основных закономерностях (см. гл. IV).

ПРИНЦИПАЛЬНЫЕ СХЕМЫ АЗЕОТРОПНОЙ И ЭКСТРАКТИВНОЙ РЕКТИФИКАЦИИ

Изложенные особенности процессов азеотропной и экстрактивной ректификации определяют различия их технологического оформления, связанные главным образом с регенерацией разделяющего агента.

При азеотропной ректификации разделяющий агент выводится в виде азеотропных смесей, поэтому его регенерация может вызвать определенные затруднения. В этой связи для азеотропной ректификации стараются использовать разделяющие агенты, которые обладают ограниченной растворимостью в компонентах, отбираемых в ректификат. Тогда отделение разделяющего агента от целевых компонентов может быть выполнено путем расслаивания охлажденного ректификата. Один слой представляет собой разделяющий агент, возвращаемый в колонну, второй слой — обогащенный целевым компонентом раствор с примесью разделяющего агента. Разделяющий агент может быть выделен во второй колонне в виде азеотропа, который после конденсации и охлаждения направляется на расслаивание. Из низа колонны получают практически чистый целевой компонент.

На рис. V-5 приведена схема установки для азеотропной ректификации в случае, когда разделяющий агент и целевые компоненты, отбираемые в ректификат, образуют расслаивающую систему.

Исходная смесь с разделяющим агентом подается в колонну 1, где высококипящие компоненты отбираются в виде кубового продукта. Азеотропная смесь после конденсации в конденсаторе 2 и охлаждения в холодильнике 3 поступает в расслаиватель 4, из которого один поток (в основном разделяющий агент) возвращается в колонну 1, а второй (смесь низкокипящих компонентов и разделяющего агента) направляется в регенерационную колонну 5. Из колонны 5 низкокипящие компоненты отбираются в виде кубового продукта, а разделяющий агент в виде азеотропа, который после конденсации в конденсаторе 2' и охлаждения в холодильнике 3' направляется в расслаиватель 4.

Таким образом, разделяющий агент рециркулирует через верхние части обеих колонн и расслаиватель 4.

В процессе экстрактивной ректификации применяется малолетучий разделяющий агент, поэтому его регенерация обычно осуществляется без затруднений путем обычной ректификации. Разделяющий агент отбирается в виде кубового продукта и вновь подается в колонну экстрактивной ректификации.