

ОСОБЕННОСТИ РЕКТИФИКАЦИИ БЛИЗКОКИПАЩИХ И АЗЕОТРОПНЫХ СМЕСЕЙ

Легкость разделения компонентов при ректификации определяется величиной коэффициента относительной летучести α , который для идеальных растворов определяется как отношение давления насыщенных паров разделяемых компонентов:

$$\alpha = P_1 / P_2 .$$

Для близкокипящих компонентов давления их насыщенных паров сближаются, что приводит к уменьшению значения α . При $\alpha \ll 1,05$ разделение таких смесей обычной ректификацией становится затруднительным, так как при этом требуется большое число теоретических тарелок и большое флегмовое число.

Если компоненты образуют азеотропную смесь, т.е. смесь, кипящую при определенной температуре (см. гл. II) и имеющую $\alpha = 1$, применение обычной ректификации не позволяет разделить смесь на индивидуальные компоненты. В этом случае при любом составе исходной смеси, подвергаемой ректификации, в качестве одного из компонентов будет выступать азеотроп.

Таким образом, при достаточно большом числе тарелок и флегмовом числе смесь близкокипящих компонентов может быть разделена обычной ректификацией, тогда как разделение смеси, образующей азеотроп, этим методом вообще невозможно.

Влияние величины коэффициента относительной летучести на необходимое число теоретических тарелок в ректификационной колонне при различной четкости разделения иллюстрируется кривыми, приведенными на рис. V-1.

Четкость разделения можно охарактеризовать величиной фракционирующего фактора E , определяемого через концентрации продуктовых потоков колонны:

$$E = \frac{y_{D,1} x_{w,2}}{y_{D,2} x_{w,1}} .$$

Из приведенных на рис. V-1 кривых видно, что при данной четкости разделения число теоретических тарелок весьма быстро увеличивается в области $\alpha < 1,2$. Так, например, при $E = 10$ уменьшение величины α от 1,2 до 1,03 приводит к необходимости иметь в колонне 120 теоретических тарелок вместо 13.

На величину коэффициента относительной летучести можно воздействовать путем изменения давления в системе, о чем говорилось ранее.

Для ряда смесей величина коэффициента относительной летучести может быть увеличена путем добавления к исходной смеси третьего компо-