

МИНИМАЛЬНЫЕ ПОТОКИ ОРОШЕНИЯ И ПАРОВ

В колонне заданный состав ректификата y_D может быть получен при изменении потока флегмы от некоторой минимальной величины g_{\min} до бесконечно большой.

Как было показано ранее, максимальный поток флегмы отвечает условию $g = G$ (режим полного орошения).

С другой стороны, для протекания процесса ректификации необходимо, чтобы состав паров y_m , поступающих в концентрационную часть колонны, удовлетворял условию (IV.21). При уменьшении потока флегмы рабочая линия DB верхней части колонны будет перемещаться вверх, поворачиваясь вокруг точки D (см. рис. IV-9). При этом составы паров y_{N_0} , y_m и y_F^* будут выравниваться и в пределе, не нарушая условия (IV.21), станут равными y_F^* . Рабочая линия займет предельное положение DHB_1 , определяемое точкой $H(x_F^*, y_F^*)$, находящейся на линии равновесия. Это положение рабочей линии будет отвечать режиму работы колонны с минимальным потоком флегмы, при котором еще обеспечивается получение ректификата заданного состава y_D .

Если рабочая линия окажется расположенной выше рабочей линии DHB_1 , то условие (IV.21) будет нарушено и получение состава ректификата y_D из сырья состава x_F станет невозможным.

Таким образом, минимальный поток орошения (флегмы) может быть определен из уравнения (IV.5) при $x = x_F^*$ и $y = y_F^*$, т.е.

$$R_{\min} = \left(\frac{g}{D} \right)_{\min} = \frac{y_D - x_F^*}{y_F^* - x_F^*}. \quad (\text{IV.23})$$

С увеличением потока флегмы точка B рабочей линии будет перемещаться вниз и при $g \rightarrow \infty$ займет положение диагонали OA .

При любом потоке флегмы от $(g/D)_{\min}$ до $(g/D) \rightarrow \infty$ концентрация x_1 будет больше, чем x_F^* [см. уравнение (IV.20)] и процесс ректификации будет обеспечен с заданной четкостью y_D .

Для нижней части колонны заданный состав остатка x_W может быть получен при изменении потока паров, поднимающихся из отгонной части колонны, от некоторого минимального значения Π_{\min} до бесконечно большой величины.

Для протекания процесса ректификации в нижней части колонны необходимо, чтобы составы жидкостных потоков удовлетворяли условию (IV.20). Соответствующие характерные точки приведены на рис. IV-9.

При уменьшении в отгонной части колонны потока паров рабочая линия WC будет перемещаться влево, поворачиваясь вокруг точки W . При этом x_m — концентрация НКК в жидкости, стекающей в отгонную секцию, будет уменьшаться и приближаться к своему предельному значению x_F^* .

Масса потока паров (G/W) будет стремиться к своему предельному минимальному значению $(G/W)_{\min}$. При этом рабочая линия займет свое предельное положение WHC_1 , при котором еще возможно получить остаток заданного состава x_W . Если масса паров станет меньше минимальной,