

Таким образом, на энтальпийной диаграмме каждому сечению колонны между двумя смежными тарелками соответствует своя рабочая линия, проходящая через полюс P , а n тарелкам, расположенным в концентрационной части колонны, будет соответствовать пучок из n прямых, проходящих через полюс P . При наличии энтальпийной диаграммы это обстоятельство позволяет легко найти сопряженные составы потоков флегмы x и паров y , отвечающие уравнению рабочей линии. Набор таких пар составов дает возможность построить рабочую линию на диаграмме x - y с учетом изменения потока флегмы по высоте концентрационной части колонны (см. далее).

При выбранном составе ректификата y_D положение полюса P зависит от потока флегмы g/D или, что то же самое, от величины теплоотвода в верху колонны Q_d/D . С увеличением потока g/D полюс P будет перемещаться вверх и при $(g/D) \rightarrow \infty$ уйдет в бесконечность, а рабочие линии станут параллельными вертикальными прямыми, т.е. $x = y$.

Наиболее низкое положение полюса P_2 соответствует режиму с минимальным флегмовым числом $(Q_d/D)_{\min}$, при котором, как мы увидим далее, число теоретических тарелок в колонне бесконечно велико, а пары, поступающие в концентрационную часть колонны, находятся в равновесии с жидкостью, стекающей из концентрационной части в секцию питания.

Уравнение (IV.31) позволяет определить поток орошения в любом сечении верхней части колонны и тем самым оценить степень изменения массы потока флегмы по высоте колонны. Это изменение массы потока флегмы может быть учтено при построении рабочей линии верхней части колонны на диаграмме x - y .

Для нижней части колонны могут быть проведены аналогичные преобразования. Составим тепловой баланс для части колонны, расположенной ниже произвольного сечения 4-4 (см. рис. IV-5, контур IV):

$$gh_t + Q_B = GH_T + Wh_{tw}.$$

Поскольку $g = G + W$, можем записать:

$$(G + W)h_t = GH_T + W\left(h_{tw} - \frac{Q_B}{W}\right).$$

С учетом выражения (IV.28) получим

$$(G + W)h_t = GH_T + Wh_W^*.$$

Последнее уравнение приведем к виду:

$$\frac{G}{W} = \frac{h_t - h_W^*}{H_T - h_t}.$$

Сопоставив последнее уравнение с уравнением (IV.12) материального баланса, полученного для того же контура, придем к следующему уравнению материально-теплового баланса:

$$\frac{G}{W} = \frac{h_t - h_W^*}{H_T - h_t} = \frac{x - x_W}{y - x}. \quad (\text{IV.32})$$

На энтальпийной диаграмме (рис. IV-12) это уравнение представлено