

в низ колонны ( $Q_B = \text{const}$ ), когда изменения величин  $Q_F$  и  $Q_d$  могут происходить только на одну и ту же величину  $Q_F - Q_d = \text{const}$  и в одинаковом направлении.

Из уравнения (IV.26) также следует, что с повышением температуры исходного сырья при постоянной величине отвода тепла на верху колонны  $Q_d$  количество тепла, подводимого в низ колонны  $Q_B$ , должно на столько же уменьшиться, и наоборот.

Графическую оценку отмеченной закономерности выполним с использованием энтальпийной диаграммы. Для этого в уравнение (IV.25) подставим выражения для  $Q_D$  и  $Q_W$  и объединим члены уравнений, относящиеся к потокам тепла в верхней и нижней частях колонны. Получим

$$Q_F = (DH_{tD} + Q_d) + (Wh_{tW} - Q_B)$$

или

$$Q_F = D\left(H_{tD} + \frac{Q_d}{D}\right) + W\left(h_{tW} - \frac{Q_B}{W}\right).$$

Введем понятия о приведенных энтальпиях ректификата  $H_D^*$  и остатка  $h_W^*$ :

$$H_D^* = H_{tD} + \frac{Q_d}{D} \quad (\text{IV.27})$$

и

$$h_W^* = h_{tW} - \frac{Q_B}{W}. \quad (\text{IV.28})$$

С учетом введенных обозначений уравнение теплового баланса запишется в виде

$$Q_F = DH_D^* + Wh_W^*.$$

Подставив в это уравнение  $W = F - D$  и  $Q_F = Fh_F$ , получим

$$\varepsilon = \frac{D}{F} = \frac{h_F - h_W^*}{H_D^* - h_W^*} \quad (\text{IV.29})$$

и

$$1 - \varepsilon = \frac{W}{F} = 1 - \frac{D}{F} = \frac{H_D^* - h_F}{H_D^* - h_W^*}. \quad (\text{IV.30})$$

Уравнения (IV.29) и (IV.30) аналогичны по структуре приведенным ранее уравнениям (IV.1) и (IV.2) материального баланса.

Из сопоставления уравнений (IV.1) и (IV.29), а также уравнений (IV.2) и (IV.30) получим следующие уравнения материально-теплового баланса колонны:

$$\varepsilon = \frac{D}{F} = \frac{x_F - x_W}{y_D - x_W} = \frac{h_F - h_W^*}{H_D^* - h_W^*}$$

и