

Температуру верха колонны t_b определяют методом последовательных приближений по уравнению изотермы паровой фазы, считая, что пары ректификата в верху колонны находятся при температуре начала конденсации и давления π_b :

$$\sum_{i=1}^n \frac{Y_{i,D}}{K_{i,b}} = 1,$$

в котором константы равновесия $K_{i,b}$ при давлении π_b определяются приближенно $K_{i,b} = P_i(t_b)/\pi_b$.

Температуру низа колонны t_n рассчитывают по уравнению изотермы жидкой фазы, считая, что продукт находится при температуре кипения под давлением π_n :

$$\sum_{i=1}^n K_{i,n} x_{i,W} = 1, \quad (\text{IV.53})$$

где константы равновесия $K_{i,n}$ при давлении π_n определяют приближенно $K_{i,n} = P_i(t_n)/\pi_n$. Из уравнения (IV.53) температуру низа колонны t_n определяют методом последовательных приближений.

При заданной доле отгона сырья e' его температуру t_f определяют по уравнению (III.7) или (III.9), а в случае сложных смесей — по уравнению (III.15) или (III.18) в зависимости от величины e' . Константы равновесия рассчитывают при давлении π_n .

Аналогично могут быть рассчитаны температуры и в других сечениях колонны.

При работе колонны с вводом водяного пара температуры в соответствующих сечениях колонны рассчитывают при парциальном давлении углеводородов.

Особый случай представляет питание колонны перегретыми парами, температура t_f которых выше температуры начала их конденсации $t_{n,k}$ (рис. IV-28).

Пары, поступающие на ректификацию, должны быть в насыщенном состоянии. Тепло перегрева паров Q_n снимают путем циркуляции жидкого потока g_v , который в теплообменнике отдает полученное от паров тепло соответствующему технологическому потоку. При этом принимают, что пары G_m , поступающие на ректификацию, и отходящий кубовый остаток W находятся в равновесии, т.е. $t_m = t_w \approx t_v$.

Уравнение теплового баланса для нижней части колонны запишется в следующем виде:

$$(F + g_v - W)H_{t_m} + Wh_{t_w} + Q_n = g_v h_{t_v} + FH_{t_f}$$

или

$$Q_n = F(H_{t_f} - H_{t_m}) - g_v(H_{t_m} - h_{t_v}) + W(H_{t_m} - h_{t_w}).$$

Если принять, что $g_v \approx W$, то

$$Q_n \approx F(H_{t_f} - H_{t_m}). \quad (\text{IV.54})$$

В уравнении (IV.54) разность энтальпий соответствует увеличению энтальпии паров сырья при их перегреве.