

При заданных качествах получаемых из сложной колонны продуктов концентрации  $y_{1,D_{III}}$ ,  $x_{1,W_{III}}$ ,  $x_{3,W_{III}}$ ,  $x_{2,W_{II}}$ ,  $x_{4,W_{II}}$  и  $x_{3,W_I}$  известны; кроме того, известен поток сырья  $F_I$  и концентрации в нем всех компонентов. Таким образом, имеем систему четырех уравнений с четырьмя неизвестными (потоки  $D_{III}$ ,  $W_{III}$ ,  $W_{II}$  и  $W_I$ ), которые и определяются.

Рассмотрим теперь колонну I. Выход ректификата этой колонны  $D_I$  определится из выражения

$$D_I = F_I - W_I = D_{III} + W_{III} + W_{II} .$$

Состав ректификата  $D_I$  можно найти следующим образом. В ректификате  $D_I$  масса ВКК (компонент 4) должна быть такой, какая допустима в остатке  $W_{II}$ , т.е.  $W_{II}x_{4,W_{II}}$ . Отсюда концентрация компонента 4 в парах ректификата  $D_I$  будет равна  $W_{II}x_{4,W_{II}} / D_I$ , а концентрация компонентов 1–3 составит

$$y_{D_I} = \sum_{i=1}^3 y_{i,D_I} = 1 - \frac{W_{II}x_{4,W_{II}}}{D_I} .$$

Пары, покидающие колонну I, состоят из паров ректификата и сопровождающих их паров орошения  $g_{II}$ , т.е.

$$G_{F_{II}} = D_I + g_{II} .$$

Чтобы определить суммарную концентрацию компонентов 1–3 во флегме, примем, что содержание компонента 4 в потоке паров  $G'_{II}$  ничтожно мало. Тогда получим концентрацию компонента 4 в жидкости  $g'_{II} = W_{II} + G'_{II}$ , а следовательно, и в орошении  $g_{II}$

$$x_{4,II} = \frac{W_{II}x_{4,W_{II}}}{W_{II} + G'_{II}} = \frac{W_{II}x_{4,W_{II}}}{g'_{II}} .$$

Таким образом, концентрация  $x_{II}$  компонентов 1–3 во флегме  $g_{II}$  будет равна

$$x_{II} = 1 - \frac{W_{II}x_{4,W_{II}}}{W_{II} + G'_{II}} = 1 - \frac{W_{II}x_{4,W_{II}}}{g'_{II}} .$$

Концентрация  $y_I$  тех же компонентов в потоке  $G_{F_{II}} = D_I + g_{II}$  определится из уравнения

$$y_I = \frac{D_I \left( 1 - \frac{W_{II}x_{4,W_{II}}}{D_I} \right) + g_{II} \left( 1 - \frac{W_{II}x_{4,W_{II}}}{W_{II} + G'_{II}} \right)}{D_I + g_{II}}$$

или