

испаряющегося орошения, складывается из тепла, затрачиваемого на образование потока флегмы  $g_x$  и равного теплу парциального конденсатора  $Q_d$ , и тепла конденсации и охлаждения паров ректификата от температуры  $t_{N_k}$  до  $t_x$ .

Для определения массы холодного орошения  $g_x$  рассмотрим тепловой баланс для потоков, охватываемых контуром II:

$$(g_{N_k} + D)H_{t_{N_k-1}} + g_x h_{t_x} = g_{N_k} h_{N_k} + (D + g_x)H_{t_{N_k}}$$

или

$$g_x (H_{t_{N_k}} - h_{t_x}) = g_{N_k} (H_{t_{N_k-1}} - h_{N_k}) + D (H_{t_{N_k-1}} - H_{N_k}). \quad (IV.46)$$

Правая часть уравнения (IV.46) соответствует теплу парциального конденсатора  $Q_d$ , т.е.

$$g_x (H_{t_{N_k}} - h_{t_x}) = g_x (H_{t_D} - h_{t_x}) = Q_d.$$

Откуда масса холодного испаряющегося орошения

$$g_x = \frac{Q_d}{H_{t_D} - h_{t_x}}. \quad (IV.47)$$

Из уравнения (IV.48) следует, что масса холодного испаряющегося орошения  $g_x$  будет тем меньше, чем ниже его температура  $t_x$ .

Сопоставив между собой уравнения (IV.44) и (IV.47), получим:

$$\frac{g_D}{g_x} = \frac{H_{t_D} - h_{t_x}}{H_{t_{N_k}} - h_{t_D}}.$$

В числителе слева стоит поток горячей флегмы  $g_D$ , стекающей из парциального конденсатора, который по сравнению с  $g_x$  будет тем больше, чем ниже температура холодного орошения  $t_x$  по сравнению с температурой верха колонны  $t_D$ . При подаче холодного орошения с температурой  $t_x$ , равной температуре верха колонны  $t_D$ , оба потока орошения практически равны.

Отвод тепла при помощи холодного испаряющегося орошения позволяет размещать конденсатор — холодильник на любой удобной для эксплуатации высоте колонны. При этом размеры и конструкция конденсатора не имеют ограничений, легче осуществляются его монтаж и ремонт.

Однако в отличие от парциального конденсатора для эксплуатации такой схемы отвода тепла требуется установка насосов и затрачивается дополнительно энергия для подачи орошения на верх колонны.

Кроме того, требуется на одну теоретическую тарелку больше (парциальный конденсатор эквивалентен одной теоретической тарелке).

**Циркуляционное (неиспаряющееся) орошение.** В предыдущем случае отвод тепла осуществлялся за счет испарения и последующей конденсации всего потока холодного орошения. Кроме того, в конденсатор поступали также пары ректификата, что увеличивало по сравнению с парциальным конденсатором количество тепла, отводимого в конденсаторе.

В нефтепереработке широкое распространение получил способ отвода тепла при помощи циркуляционного неиспаряющегося орошения (рис. IV-24, в).

В случае циркуляционного неиспаряющегося орошения часть флегмы