

наличии паров с небольшим корродирующим действием и при сравнительно невысоких температурах верха колонны.

Такое ограничение обусловлено трудностями размещения теплообменного аппарата большой поверхности на верху колонны. Применение парциального конденсатора при ректификации коррозионного сырья, а также при повышенной температуре верха колонны, когда возможно интенсивное отложение накипи на поверхности конденсатора, нецелесообразно из-за необходимости частого ремонта конденсатора и чистки труб от накипи. Осуществление этих работ на большой высоте также затруднено.

Холодное испаряющееся орошение. Этот способ отвода тепла получил наибольшее распространение на нефте- и газоперерабатывающих заводах. Схема варианта с отводом тепла в верху колонны дана на рис. IV-24, б.

Поток паров с верхней тарелки концентрационной части колонны в количестве $D + g_x$ направляется в конденсатор, где в отличие от парциальной конденсации полностью конденсируется и охлаждается до температуры t_x . Образовавшаяся холодная жидкость делится на поток ректификата D и поток холодного (или острого) орошения g_x , возвращаемого на верхнюю тарелку колонны. Эта холодная жидкость, состав которой равен составу ректификата $x_D = y_D$, контактирует с парами G_{N_k-1} , поступающими с нижележащей тарелки. В результате этого контакта пары охлаждаются от температуры t_{N_k-1} до температуры $t_{N_k} = t_D$ и, частично конденсируясь, образуют поток горячего орошения g_{N_k} , количество которого и определяет процесс ректификации. Холодное орошение g_x , поступившее в колонну, полностью испаряется и вместе с парами ректификата поступает в конденсатор, где отводится тепло Q_{dx} . Таким образом, холодное испаряющееся орошение g_x непрерывно циркулирует между верхней тарелкой и конденсатором, являясь переносчиком тепла.

Изменяя массу холодного орошения g_x и его температуру t_x , можно воздействовать на количество отводимого в конденсаторе тепла Q_{dx} и тем самым на поток горячего орошения g_{N_k} .

Чтобы рассчитать количество тепла Q_{dx} , составим уравнение теплового баланса для потоков паров и жидкости, охватываемых контуром I:

$$(g_{N_k} + D)H_{i_{N_k-1}} = Dh_{t_x} + g_{N_k}h_{i_{N_k}} + Q_{dx},$$

откуда

$$Q_{dx} = g_{N_k}(H_{i_{N_k-1}} - h_{i_{N_k}}) + D(H_{i_{N_k-1}} - h_{t_x}). \quad (IV.45)$$

Прибавив и вычтя в правой части уравнения (IV.45) выражение $DH_{i_{N_k}}$, получим

$$Q_{dx} = g_{N_k}(H_{i_{N_k-1}} - h_{i_{N_k}}) + D(H_{i_{N_k-1}} - H_{i_{N_k}}) + D(H_{i_{N_k}} - h_{t_x}),$$

откуда

$$Q_{dx} = Q_d + D(H_{i_{N_k}} - h_{t_x}).$$

Таким образом, тепло, отнимаемое в конденсаторе в случае холодного