

Иногда с целью увеличения температурного напора со стороны греющего потока искусственно поддерживают повышенное давление и этим повышают температуры  $t_1$  и  $t_2$ .

Перейдем к составлению теплового баланса для всего аппарата и для каждой зоны в отдельности. Количество тепла, выделяемого при охлаждении потока  $G_1$  от температуры  $t_1$  до  $t_2$  и частичной конденсации паров, определяется из уравнения

$$Q_1 = G_1(H_{t_1} - H_{t_2}^{\text{см}}) = G_1[H_{t_1} - e_1 H_{t_2} - (1 - e_1)h_{t_2}],$$

где  $e_1$  — доля несконденсировавшихся паров на выходе из теплообменного аппарата при температуре  $t_2$ ;  $H_{t_1}$ ,  $H_{t_2}$  и  $h_{t_2}$  — соответственно энтальпии паров и жидкости при температурах  $t_1$  и  $t_2$ ;  $H_{t_2}^{\text{см}}$  — энтальпия смеси паровой и жидкой фаз.

Количество тепла, воспринимаемого нагреваемым потоком,

$$Q_1 = G_2(H_{t_4}^{\text{см}} - h_{t_3}) = G_2[e_2 H_{t_4} + (1 - e_2)h_{t_4} - h_{t_3}],$$

где  $e_2$  — доля паров, образовавшихся на выходе из теплообменного аппарата при температуре  $t_4$ ;  $H_{t_4}$ ,  $h_{t_4}$  и  $h_{t_3}$  — соответственно энтальпии паров и жидкости при температурах  $t_4$  и  $t_3$ .

С учетом потерь тепла общий тепловой баланс выражается следующим уравнением:

$$Q_1 \eta = Q_2$$

или

$$G_1[H_{t_1} - e_1 H_{t_2} - (1 - e_1)h_{t_2}] \eta = G_2[e_2 H_{t_4} + (1 - e_2)h_{t_4} - h_{t_3}]. \quad (\text{XXII.12})$$

При расчете теплообменного аппарата обычно известны количества теплообменивающихся потоков  $G_1$  и  $G_2$  и их начальные температуры  $t_1$  и  $t_2$ . В результате расчета должны быть определены конечные температуры  $t_2$  и  $t_4$  и соответствующие им значения  $e_1$  и  $e_2$ . Порядок решения приведенного выше уравнения теплового баланса сводится к следующему. Задаются одной из конечных температур  $t_2$  или  $t_4$ , определяют соответствующие этой температуре и рабочему давлению в теплообменном аппарате значения  $e_1$  или  $e_2$ , подставляют их в уравнение теплового баланса (XXII.12) и определяют из него энтальпию потока соответственно при температуре  $t_4$  (если задавались температурой  $t_2$ ):

$$H_{t_4}^{\text{см}} = e_2 H_{t_4} + (1 - e_2)h_{t_4}$$

или при температуре  $t_2$  (если задавались температурой  $t_4$ ):

$$H_{t_2}^{\text{см}} = e_1 H_{t_2} + (1 - e_1)h_{t_2}.$$

По найденному значению энтальпий  $H_{t_4}^{\text{см}}$  или  $H_{t_2}^{\text{см}}$  определяют соответствующую температуру  $t_4$  или  $t_2$ . Искомая температура  $t_4$  или  $t_2$  не может быть найдена однозначно, так как значение энтальпии зависит как от температуры, так и от доли отгона  $e$ . В связи с этим подобную задачу удобно решать графическим путем. Для этого задаются двумя или тремя значения-