

исходном сырье и давлении их насыщенных паров при данной температуре.

Обычно принято, задавшись тремя произвольно выбранными температурами, в пределах которых ожидается получить значение t_n , строить график зависимости давления p_n от температуры при помощи приведенного выше уравнения для данного сырья. Затем, задавшись давлением в начале участка перегрева p_n , по графику (см. рис. XXI-24) определяют температуру t_n и вычисляют плотность потока ρ'_n в этом сечении и при этих параметрах. Определив далее энтальпию насыщенных паров H_{t_n} при температуре t_n , вычисляют по уравнению (XXI.27) длину участка перегрева l_n . Найдя плотность сырья ρ''_n на выходе из печи при температуре t_2 и давлении p_k , определяют среднюю плотность паров

$$\rho_n = (\rho'_n + \rho''_n) / 2$$

и по уравнению (XXI.26) — потерю напора на участке перегрева Δp_n и расчетное давление в начале участка перегрева

$$p_n = p_k + \Delta p_n.$$

Совпадение полученного расчетного значения p_n с ранее принятым значением свидетельствует о правильности расчета; в противном случае необходим пересчет при вновь принятом значении p_n .

Потерю напора на участке испарения для этих печей рассчитывают по ранее изложенной методике, учитывая при этом, что давление и температура в конце участка испарения соответственно равны t_n и p_n , а доля отгона $e_k = 1$. Потерю напора на участке нагрева рассчитывают аналогично ранее рассмотренному случаю. Если в результате проведенного гидравлического расчета значение потери напора не лежит в желательных пределах, следует изменить либо диаметр труб, либо число потоков.

Для обеспечения необходимого гидравлического режима в печах иногда применяют трубы различного диаметра; в частности, для печей вакуумных установок используются радиантные трубы большего диаметра, в которых интенсивно испаряется сырье. Это позволяет иметь необходимые скорости движения потока как на участке нагрева, так и на участке испарения при допустимой потере напора во всей печи.

В ряде случаев в радиантные трубы печей вводят водяной пар, который, увеличивая объем потока, позволяет повысить скорость движения потока и в связи с этим улучшает теплоотдачу от стенок труб к нагреваемому сырью, уменьшает отложение кокса и солей на внутренней поверхности труб.

Увеличение числа параллельных потоков в печи за счет одновременного уменьшения скорости потока и длины пути нагреваемого сырья позволяет резко сократить потерю напора; применение параллельных потоков позволяет при необходимости уменьшить диаметр труб.

Для ряда технологических установок и обслуживающих их печей