

Так как в этом трубопроводе в связи с понижением давления от p_n до p_k происходит дополнительное испарение сырья (доля отгона возрастает от e_n на выходе из печи до e_k при входе в колонну), то для расчета потери напора также может быть использовано уравнение (XXI.20) или (XXI.24), в котором величина l_n есть известная расчетная длина трансферного трубопровода, включающая его геометрическую длину и эквивалентную длину местных гидравлических сопротивлений (задвижки, повороты и т.д.).

Пренебрегая потерями тепла трансферным трубопроводом в окружающую среду, имеем одинаковую энтальпию потока на выходе из печи $H_{t_2}^{cm}$ при температуре t_2 и на входе в колонну $H_{t_F}^{cm}$ при температуре t_F ($t_2 > t_F$), т.е. справедливо уравнение

$$e_n H_{t_2} + (1 - e_n) h_{t_2} = e_k H_{t_F} + (1 - e_k) h_{t_F}. \quad (XXI.28)$$

Таким образом, потеря напора в трансферном трубопроводе и взаимосвязанные параметры (t_2 , e_n , t_F , e_k) требуют совместного решения уравнений Бакланова, теплового баланса (XXI.28) и доли отгона. Расчет доли отгона осуществляется по приведенному ранее уравнению однократного испарения.

При повышенном перепаде давления в трансферном трубопроводе в соответствии с уравнением Бакланова рассматривается возможность сокращения его длины l_n или увеличения диаметра d [коэффициент A в уравнении (XXI.21)].

Для расчета потери напора в печах с потоком сырья, изменяющимся в результате химических превращений, необходим предварительный кинетический расчет, который позволяет определить объем (или массу) образовавшихся продуктов реакции.

Для расчетов необходимо разделить змеевик печи на отдельные участки, в пределах которых изменение состава потока сравнительно невелико и поэтому линейная скорость и плотность потока могут быть усреднены.

ГАЗОВОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ И ТЯГА

Для нормальной работы трубчатой печи необходимо обеспечить подачу воздуха в топочную камеру для горения топлива, движение газов через печь по всему газовому тракту и удаление продуктов сгорания в атмосферу на высоту, достаточную для соблюдения санитарных норм и приемлемую по допустимому загрязнению окружающей среды.

В трубчатых печах эти условия обычно обеспечиваются естественной тягой, создаваемой дымовой трубой. При естественной тяге движущей силой, обуславливающей движение дымовых газов и преодоление гидравлических сопротивлений, является разность давлений слоя атмосферного воздуха и дымовых газов в трубе (рис. XXI-27).

Газовый тракт трубчатой печи, ее дымовую трубу и слой атмосферного воздуха можно рассматривать как сообщающийся сосуд, у которого одним коленом служит дымовая труба, заполненная дымовыми газами, а другим — слой атмосферного воздуха. Вследствие различия температур атмосферного воздуха и дымовых газов в трубе различаются также и их плотности, а следовательно, и веса; поэтому более тяжелый слой холодного воздуха выталкивает более легкий столб горячих дымовых газов. Движущая сила (тяга), создаваемая