

ления слоя насадки. Этот режим называется *захлебыванием колонны* и считается верхним пределом ее устойчивой работы. Количество удерживаемой насадкой жидкости зависит от удельной поверхности насадки f , доли свободного объема ϵ , скоростей движения взаимодействующих фаз. Полную задержку жидкости H_0 рассматривают как сумму двух составляющих: статической задержки H_c и динамической H_d . Статическая составляющая H_c определяет объем жидкости, удерживаемый насадкой за счет капиллярных сил, и не зависит от гидродинамических условий. Динамическая составляющая задержки H_d обусловлена гидродинамическим взаимодействием потоков пара и жидкости с насадочными телами.

Режим захлебывания характеризуется значительным количеством жидкости, удерживаемой на насадке, при этом сильно возрастает поверхность контакта фаз и интенсифицируется процесс массообмена. Однако при этом резко возрастает сопротивление движению потока паров. Поэтому для обеспечения эффективного массообмена при относительно небольшом гидравлическом сопротивлении желательно, чтобы гидродинамический режим работы колонны был возможно ближе к режиму захлебывания, но не достигал его, т. е. рабочая скорость пара в колонне W должна быть меньше, чем скорость захлебывания $W_{\text{захл}}$. Обычно принимают, что эти скорости связаны соотношением

$$W = (0,75+0,85)W_{\text{захл}}. \quad (\text{VII.19})$$

Насадка занимает только часть объема колонны, поэтому скорость движения пара (газа) в каналах между элементами насадки выше, чем скорость, отнесенная к свободному сечению аппарата. Скорость движения паров в сухой насадке составляет

$$W_0 = W/\epsilon.$$

Действительная скорость пара при работе колонны будет несколько выше скорости W_0 , так как в этом случае часть свободного объема насадки занята стекающей по ней жидкостью.

Для расчета скорости захлебывания имеются различные уравнения, в том числе следующего вида:

$$\lg\left(\frac{W_{\text{захл}}^2 f}{g\epsilon^3} \frac{\rho_{\text{п}}}{\rho_{\text{ж}}} \mu_{\text{ж}}^{0,16}\right) = A - 1,75\left(\frac{L}{G}\right)^{0,25} \left(\frac{\rho_{\text{п}}}{\rho_{\text{ж}}}\right)^{0,125}. \quad (\text{VII.20})$$

Величина коэффициента A в уравнении (VII.20) определяется экспериментально и зависит от условий эксплуатации аппарата, конструкции элементов насадки и ее размеров. Например, для насадки из колец Рашига, засыпанных в навал, для процесса абсорбции $A = 0,022$, а для ректификации $A = -0,125$.

Определив скорость захлебывания, из уравнения (VII.19) находят рабочую скорость пара и затем, зная величину заданной паровой нагрузки G , определяют диаметр колонны D_k .

При определении рабочей скорости пара в насадочной колонне необходимо учитывать конструкцию и геометрические характеристики насадки.

Например, если принять значение рабочей скорости пара в колонне с насадкой Меллапак 250.Y за единицу, то для насадки Меллапак 125.Y рабо-