

ющих: 1) обусловливаемых трением вследствие движения вязкой среды через извилистые поровые каналы и 2) силами инерции, особенно проявляющимися при турбулентных потоках.

Подставляя в уравнение (XVIII.11) $W_0 = W/\epsilon$ и значение d_k из уравнения (XVIII.4), получим

$$\Delta p = \lambda \frac{H}{d} \frac{W^2}{2} \rho \frac{3(1-\epsilon)}{2\epsilon^3}. \quad (\text{XVIII.14})$$

Заменяв в уравнении (XVIII.14) величину λ выражением (XVIII.13), в котором значение Re определяют из уравнения (XVIII.10), после соответствующих преобразований получим:

$$\Delta p / H = \frac{9A(1-\epsilon)^2}{8\epsilon^3} \frac{W_\mu}{d^2} + \frac{3B(1-\epsilon)}{4\epsilon^3} \frac{W^2 \rho}{d}.$$

При $A = 134$ и $B = 2,34$ получаем расчетное уравнение, предложенное Эргнуом, которое хорошо описывает экспериментальные данные различных авторов по сопротивлению в слое и может быть рекомендовано для технических расчетов:

$$\Delta p / H = 150 \frac{(1-\epsilon)^2}{\epsilon^3} \frac{W_\mu}{d^2} + 1,75 \frac{(1-\epsilon)}{\epsilon^3} \frac{W^2 \rho}{d}. \quad (\text{XVIII.15})$$

Уравнение (XVIII.15) применимо для ламинарного, переходного и турбулентного режимов и справедливо как для стационарного, так и для движущегося плотного слоя. Для расчета по уравнению (XVIII.15) не требуется предварительного определения характеристики режима.

При выполнении расчетов для движущегося плотного слоя величина W представляет собой относительную скорость движения:

$$W = W_n \pm W_r \epsilon, \quad (\text{XVIII.16})$$

где W_n и W_r — скорость движения потока газа или жидкости и твердых частиц слоя относительно стенок аппарата; ϵ — порозность движущегося плотного слоя; знак минус соответствует прямоточному движению потока и частиц слоя, знак плюс — их противоточному движению.

Если известен градиент перепада давления в слое $\Delta p / H$, то уравнение (XVIII.15) используется для определения скорости потока, а следовательно, и их количества, которое необходимо для обеспечения этого градиента перепада давления. Такая задача возникает, например, при расчете паровых и газовых затворов на установках каталитического крекинга, а также при определении количественного распределения потока паров между различными слоями катализатора и др.