

$$\text{Re} = \frac{2Wdp}{3\mu(1-\varepsilon)}. \quad (\text{XVIII.8})$$

Параметр Рейнольдса может быть отнесен к любому геометрическому размеру потока, например к гидравлическому диаметру или к диаметру гранулы. Однако в этом случае численные значения  $\text{Re}$ , соответствующие данному режиму движения, будут различными. Это обстоятельство необходимо учитывать при пользовании литературными данными, касающимися численных значений  $\text{Re}$ . Так, относя параметр  $\text{Re}$  к диаметру твердой частицы  $d$  и скорости фильтрации  $W$ , получим

$$\text{Re}_\tau = \frac{Wdp}{\mu}. \quad (\text{XVIII.9})$$

Сопоставив уравнения (XVIII.8) и (XVIII.9), получим

$$\text{Re} = \text{Re}_\tau \frac{2}{3(1-\varepsilon)}. \quad (\text{XVIII.10})$$

Потеря напора в слое может быть вычислена по известному уравнению гидравлики

$$\Delta p = \lambda \frac{H}{d_*} \frac{W_0^2 \rho}{2}, \quad (\text{XVIII.11})$$

где  $\lambda = f(\text{Re})$  — коэффициент гидравлического сопротивления, учитывающий как сопротивление от трения, так и местные гидравлические сопротивления;  $H$  — высота слоя, м;  $\rho$  — плотность потока,  $\text{кг/м}^3$ .

Некоторые исследователи предлагают для определения  $\lambda$  пользоваться уравнением

$$\lambda = A \text{Re}^n, \quad (\text{XVIII.12})$$

причем коэффициент  $A$  и показатель степени  $n$  зависят от критерия  $\text{Re}$ ; при ламинарном движении  $n = 1$ , в переходной области  $n < 1$  и в турбулентной автомодельной области  $n = 0$ , т.е. сопротивление  $\Delta p$  в ламинарной области линейно зависит от скорости и вязкости, а в автомодельной области растет пропорционально  $W^2$  и не зависит от вязкости.

Другие исследователи рекомендуют двухчленное уравнение

$$\lambda = \frac{A}{\text{Re}} + B, \quad (\text{XVIII.13})$$

где  $A$  и  $B$  — коэффициенты. При ламинарном режиме величиной  $B$  можно пренебречь, так как она мала по сравнению с  $A$ , и, следовательно, также имеет место линейная зависимость, тогда как при больших значениях критерия  $\text{Re}$  величина  $A/\text{Re}$  мала, и, следовательно, имеет место квадратичная зависимость потери напора от скорости.

Такая двухчленная зависимость лучше отображает физическую сущность явления, поскольку сопротивление в слое складывается из двух составля-