$$d_к = {}^{4F_п}\!\big/_{П_п}\,.\qquad\text{(XVIII.3)}$$

Обозначив среднюю длину поровых каналов через $L_п$, выражение (XVIII.3) можно записать в следующем виде:

$$d_к = \frac{4F_п L_п}{П_п L_п} = \frac{4F_п L_п/V}{п_п L_п/V} = \frac{4\varepsilon}{f_т},$$

где $f_т$ — площадь поверхности частиц в единице объема слоя.

Если слой состоит из гранул сферической формы одинакового диаметра d, то эквивалентный диаметр порового канала составит

$$d_к = \frac{4\varepsilon}{f_т} = \frac{2d\varepsilon}{3(1-\varepsilon)}.\qquad\text{(XVIII.4)}$$

В случае, когда слой состоит из шаров различных размеров и известен гранулометрический состав слоя — массовое содержание x_i гранул диаметром d_i, эквивалентный диаметр канала можно получить из выражения

$$d = \frac{1}{\sum\left(x_i/d_i\right)}.\qquad\text{(XVII.5)}$$

Из сопоставления уравнений (XVIII.4) и (XVIII.5) следует, что диаметр порового канала для слоя, состоящего из частиц различного диаметра, может быть определен из соотношения

$$d_к = \frac{2\varepsilon}{3(1-\varepsilon)\sum\left(x_i/d_i\right)}.\qquad\text{(XVIII.6)}$$

Для гранул, не имеющих форму шара, диаметр находят с учетом *коэффициента (фактора) формы* ψ:

$$\psi = \frac{F}{F_ш} = \left(\frac{d}{d_{р.ш}}\right)^2,$$

откуда

$$d = d_{р.ш}\sqrt{\psi},\qquad\text{(XVIII.7)}$$

где F и $F_ш$ — площадь поверхности частиц соответственно неправильной и шарообразной формы равного объема; d и $d_{р.ш}$ — диаметры шаров, равновеликих частице по поверхности и по объему (массе).

Поток среды через слой гранулированного материала может быть ламинарным, переходным или турбулентным в зависимости от значения параметра Рейнольдса:

$$\mathrm{Re} = \frac{W_0 d_к \rho}{\mu}.$$

Подставив $W_0 = W/\varepsilon$ и $d_к$ из уравнения (XVIII.4), получим