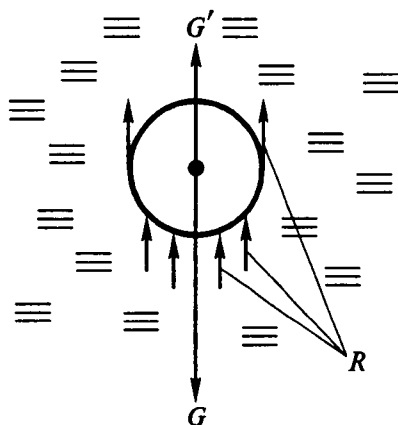


Рис. XII-1. Схема действия сил на частицу, движущуюся в неподвижной среде



и подъемная сила, которая по закону Архимеда равна весу жидкости, вытесненной частицей,

$$G' = \rho_{\text{ж}} g \frac{\pi d^3}{6},$$

где $\rho_{\text{ч}}$ — плотность взвешенных частиц; $\rho_{\text{ж}}$ — плотность сплошной фазы; g — ускорение свободного падения; d — диаметр частицы.

Если $\rho_{\text{ч}} > \rho_{\text{ж}}$, то частица начинает двигаться вниз с ускорением. Среда оказывает сопротивление движению частицы, определяемое в общем случае законом Ньютона:

$$R = \frac{\xi \rho_{\text{ж}} S W^2}{2},$$

где ξ — безразмерный коэффициент сопротивления среды; W — скорость движения (осаждения) частицы; S — площадь поперечного сечения частицы (для шарообразной частицы, $S = \pi d^2/4$).

На основе закона о равенстве силы произведению массы на ускорение получаем

$$m \frac{dW}{dt} = G - G' - R.$$

Итак, скорость движения осаждающейся частицы увеличивается, но одновременно растет и сопротивление среды R . На определенном участке пути скорость частицы достигает величины, при которой сопротивление среды R оказывается равным движущей силе $G - G'$, и тогда дальнейшее осаждение частицы в среде происходит с постоянной скоростью, называемой *скоростью осаждения* (отстаивания) $W_{\text{ос}}$. Записывая это условие

$$G - G' - R = 0$$

и подставляя развернутые значения сил, получим

$$\rho_{\text{ч}} g \frac{\pi d^3}{6} - \rho_{\text{ж}} g \frac{\pi d^3}{6} - \frac{\xi \rho_{\text{ж}} \pi d^2}{4} \frac{W_{\text{ос}}^2}{2} = 0. \quad (\text{XII.1})$$

Определяем скорость осаждения