

$$Re = \frac{1}{18} Ar. \quad (\text{XII.4})$$

Подставив в уравнение (XII.4) значения критериев Re и Ar и проведя ряд преобразований, получим расчетное уравнение для определения скорости отстаивания при ламинарном режиме, известное как уравнение Стокса:

$$W_{oc} = \frac{d^2(\rho_{\text{ч}} - \rho_{\text{ж}})g}{18\mu}. \quad (\text{XII.5})$$

Из уравнения (XII.5) следует, что интенсифицировать процесс отстаивания, т.е. увеличить скорость осаждения частиц можно путем воздействия на свойства системы, изменяя исходные значения d , μ и разность $\rho_{\text{ч}} - \rho_{\text{ж}}$. Так, укрупнение частиц может происходить при воздействии коагуляторов или в поле действия электрических сил; вязкость и разность плотностей можно изменять за счет повышения температуры или при добавлении в систему растворителей, имеющих меньшую вязкость и плотность.

При расчете скоростей осаждения частиц в газовых суспензиях плотность твердой или жидкой частицы примерно на три порядка выше плотности газа $\rho_{\text{г}}$. Пренебрегая величиной последнего, получают общую формулу для скорости осаждения из уравнения (XII.2)

$$W_{oc} = \sqrt{\frac{4}{3} \frac{\rho_{\text{ч}} dg}{\rho_{\text{г}} \xi}},$$

а из уравнения (XII.5) для ламинарного режима

$$W_{oc} = \frac{d^2 \rho_{\text{ч}} g}{18\mu}.$$

Для всех режимов осаждения критерий Re , а следовательно, и скорость осаждения могут быть также вычислены в зависимости от критерия Ar :

$$Re = \frac{Ar}{18 + 0,575\sqrt{Ar}}. \quad (\text{XII.6})$$

В приведенном уравнении при малых значениях Ar , соответствующих малому диаметру частиц, вторым слагаемым в знаменателе можно пренебречь, и тогда это уравнение будет соответствовать ламинарному режиму, что выражается законом Стокса [см. уравнение (XII.4)].

В случае турбулентного движения при большом значении параметра Ar первым слагаемым в знаменателе можно пренебречь, и тогда уравнение примет вид

$$Re = 1,74\sqrt{Ar}.$$

При промежуточном режиме отстаивания скорость осаждения определяется из общего уравнения (XII.6).

Приведенные выше зависимости справедливы для частиц шарообразной формы. Частицы, форма которых отличается от шарообразных, осаждаются с меньшей скоростью, так как в этом случае среда оказывает большее сопротивление. Поскольку шар среди всех геометрических тел равного объема и массы имеет наименьшую поверхность, то введем понятие *коэффициента несферичности*