

沈降速度

水などの液体に分散している粒子を重力のもとで静置すると、粒子は液体よりも密度が大きい場合、等速度で沈んでいく。粒子が沈む速度を沈降速度という。半径 a 、密度 ρ_p の球状粒子を考えると、 $\frac{4}{3}\pi a^3 \rho_p g$ の重力が作用し、密度 ρ_0 の液体では $\frac{4}{3}\pi a^3 \rho_0 g$ の浮力を受け、粒子には $F_g = \frac{4}{3}\pi a^3 (\rho_p - \rho_0) g$ の力が作用する (g は重力加速度)。更に、粘度 η の液体中を粒子が運動する場合、運動速度 u に比例して運動を妨げる抵抗力 $F_f = 6\pi \eta a u$ をうける。粒子は、これらの力が釣り合った状態 ($F_g = F_f$) で沈降する。これをストークスの法則という。したがって、ストークスの法則から沈降速度 $u = \frac{2}{9} \frac{a^2 (\rho_p - \rho_0) g}{\eta}$ が得られる。

(西村)