

EJERCICIO SOBRE SEDIMENTACIÓN DE PARTÍCULAS

EJERCICIO

Calcula la velocidad terminal de asentamiento dentro de un baño acuoso de una partícula de sílice con una densidad de 2.65 g/cm^3 y que tiene un tamaño de 0.1 cm . Emplea la ecuación obtenida con la combinación de las expresiones para C_D y Re_p .

Solución:

Este método consiste en aplicar la siguiente ecuación:

$$\log C_D = -2 \cdot \log(Re_p) + \log\left(\frac{4 \cdot g \cdot d^3 \cdot \rho_F \cdot (\rho_S - \rho_F)}{3 \cdot \mu^2}\right)$$

Donde haciendo que el número de Reynolds que valga 1 nos queda que C_D es igual a:

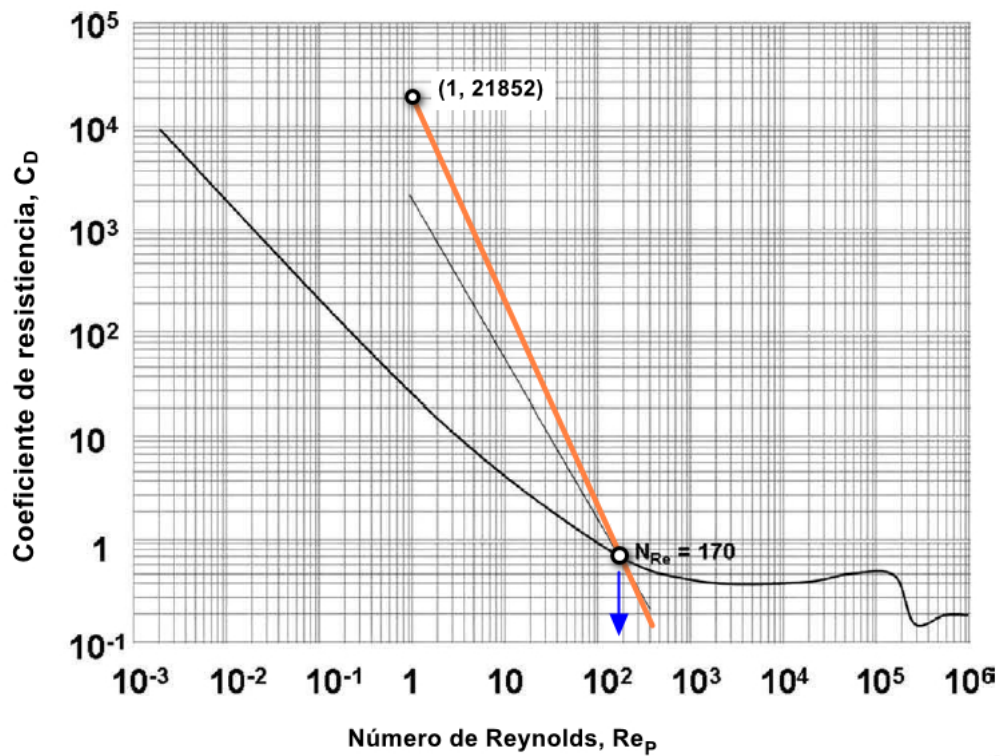
$$C_D = \frac{4 \cdot g \cdot d^3 \cdot \rho_F \cdot (\rho_S - \rho_F)}{3 \cdot \mu^2}$$

Sustituyendo valores en la expresión anterior se tiene que el coeficiente de resistencia C_D valdrá:

$$C_D = \frac{4 \cdot (981) \cdot (0.1)^3 \cdot (1.0) \cdot (2.65 - 1.0)}{3 \cdot (0.01)^2} = 21852$$

Empleando la siguiente figura, se busca el punto al que le corresponde un número de Reynolds igual a 1.0 y un coeficiente de resistencia, C_D , igual a 21852, a partir de dicho punto (1.0, 21852) se traza una línea recta de pendiente -2 hasta que corte a la curva C_D vs. Re_p .

El punto de corte nos dará el valor del número de Reynolds que emplearemos para calcular la velocidad terminal de sedimentación. En este caso vale aproximadamente 170.



PMP2021

Por lo tanto

$$v_T = \frac{Re_p \cdot \mu}{d \cdot \rho_F} = \frac{(170) \cdot (0.01)}{(0.1) \cdot (1.0)} = 17 \text{ cm/s}$$

Se establece, por ello, que la velocidad terminal de sedimentación de la partícula será de 17 cm/s.