ب) قطر ناحمین :

$$Re = \frac{\rho v d}{\mu}$$

$$C_d = \frac{\xi g \Delta \rho d}{\tau \rho v^\tau}$$

$$\frac{C_d}{Re} = \frac{\frac{\xi g \Delta \rho d}{\tau \rho v^\tau}}{\frac{\rho v d}{\mu}} = \frac{\xi \mu \Delta \rho g}{\tau \rho^\tau v^\tau}$$

$$\begin{cases} Re = \frac{\rho v d}{\mu} \\[2mm] \frac{C_d}{Re} = \frac{\xi \mu \cdot \Delta \rho g}{\tau \rho^\tau v^\tau} \end{cases}$$

$$C_d = \left[\cdot 632 + \frac{4.8}{\sqrt{Re}} \right]^\tau \longrightarrow \frac{C_d}{Re} = \left[\cdot 4\tau\tau + \frac{\xi, \Lambda}{\sqrt{Re}} \right]^\tau \times \frac{1}{Re}$$

$$\frac{1}{\sqrt{Re}} = \left[0.00433 + 0.208 \sqrt{\frac{C_d}{Re}} \right]^{1/\tau} - 0.0458$$

***

مراحل حل مسئله : قطر ناحصض :

① می به عدد بی بعد $\frac{C_d}{Re}$ می رسگ

② مقدار عدد بی بعد $\frac{C_d}{Re}$ در رابطه ******* قرارداده، مقدار Re عدد Re می به بآور.

③ حال از رابطه $Re = \frac{\rho v d}{\mu}$ مقدار d را به به بآور

④ اگر $\frac{C_d}{Re} > \tau \cdot$ باشد، نشن دهنده ان است که جریان در محدوده استوکس قرارداد و مقدار d را از رابطه زیر به می بآور.

$$V = \frac{g \Delta \rho d^\tau}{\mu}$$

مثال : مخلوطی از ذرات نیتانیم ($Sg = \xi, \delta$) ، سیلیکا بر $Sg = \tau,\gamma \delta$) بقطر $\delta . .$ تا $\tau . .$ Mm را در لوله عمودی که آب به به جهت با لا حرکت میکند، میریزیم . اگر ذرات سیلیکا تو لوا آب به حل ترر سرعت آب حتمراست.

$$\rho_f = 1000 \; Kg/m^3$$

$$\rho g = \frac{\rho_s}{\rho_f} \Rightarrow \rho_s = \rho_g \cdot \rho_f = \tau, \gamma \delta \times 1000$$
$$= \tau \gamma \delta \cdot \; Kg/m^3$$

$$g = 1 \cdot$$
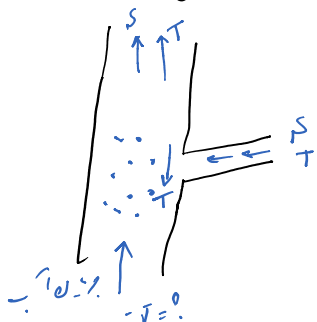
$$\Delta \rho = \rho_s - \rho_f = \tau \gamma \delta \cdot - 1 \cdot \cdot \cdot = 1 \gamma \delta \cdot \; Kg/m^3$$

$$\bar{V} = 8$$

1 poise = 0.1 pascal second

$$\mu = 1 cP = \cdot 1 P = \cdot 1 \; Pa \cdot S$$
$$1 P = \cdot 1 \; Pa \cdot S$$

$x_\circ$ ρ_f ρ_s

$-\bar{V}=?$

$$S_y = \frac{\gamma_f}{\gamma_w} = \frac{\rho_f}{\rho_w} = \frac{\rho_s}{\rho_w}$$

$\bar{V} = ?$

$d = 400 \mu m = 400 \times 10^{-6} m$

1 poise = 0.1 pascal second

$\boxed{1 P = 0.1 \ Pa.s}$

الف) سرعت نشستن :

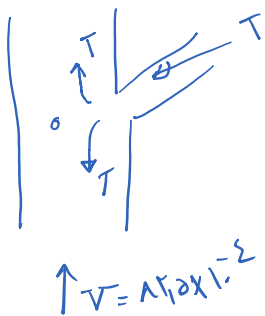1) $Ar = \dfrac{d^3 g \rho \Delta\rho}{\mu^2} = \dfrac{(400\times10^{-6})^3 \times 10 \times 1000 \times 1450}{(0.1)^2} = \dfrac{27\times10^{+4}\,10^{-18}\times10^{+5}\times1450}{10^{-2}}$

$Ar = 27 \times 1450 \times 10^{11} \times 10^{-18} \times 10^{+4} = 27\times1450\times10^{-18}\times10^{+10} = 27\times1450\times10^{-4}$

$= 4.45$

$Ar < 15 \longrightarrow$ جریان استوکس $\longrightarrow V = \dfrac{g \Delta\rho \, d^2}{18\mu} = \dfrac{10\times1450\times(400\times10^{-6})^2}{18\times0.1}$

$= \dfrac{1450\times10^{+2}\times 9\times10^{+4}\times10^{-12}\times10^{+2}}{18} = \dfrac{1450\times9\times10^{-3}}{18} = \dfrac{1450}{2}\times10^{-3}$

$V = 8.15\times10^{-2} \ ^m/_s = 8.15\times10^{-3} \ ^{cm}/_s = 8150 \ ^{mm}/_s$

سرعت سیال

ب) طرز ذرات نشاسته با به سمتی جریان سیال حرکت می کند که ...

$d = ?$ $\bar{V} = 8.15\times10^{-2} \ ^m/_s$ $(\rho_s)_T = S_g \cdot \rho_w = 4.15\times1000$

$= 4500 \ ^{kg}/_{m3}$

$\Delta\rho = 4500 - 1000 = 3500$

$g = 10$

①

$\dfrac{C_d}{Re} = \dfrac{4\mu \Delta\rho g}{3\rho^2 V^3} = \dfrac{4\times0.1\times3500\times10}{3\times(1000)^2\times(8.15\times10^{-2})^3} = \dfrac{4\times35\times10}{3\times(8.15)^3\times10^6\times10^{-12}}$

$= \dfrac{4\times35\times10^{+7}}{3\times \ldots} = \dfrac{14\times10^{+7}}{\ldots} = 1200000\times10^{+2} = 8.1 > 30$

$$= \frac{4 \times 25 \times 10^{+7}}{2 \times 541515} = \frac{14 \times 10^{+7}}{1484825} = \frac{1400000 \times 10^{+2}}{1484825} = \underline{181} > 20$$

جريان اضطرابي

$$V = \frac{g \, \Delta \rho \, d^2}{18 \mu} \implies d^2 = \frac{18 \cdot \mu \cdot V}{g \, \Delta \rho} = \frac{18 \times 0.5 \times 8.25 \times 10^{-4}}{10 \times 450}$$

$$d^2 = \frac{18 \times 8.25 \times 10^{-6}}{45 \times 10^{+2}} = \frac{1485}{45} \times 10^{-9} = 42.8 \times 10^{-9} = 42.8 \times 10^{-8}$$

$$d = 2.05 \times 10^{-4} \, m = 2.05 \times 10^{-2} \times 10^{+6} = 2.05 \times 10^{+2} = \underset{\sim}{205 \, \mu m}$$

منبه: إذا كان M = 1 pa.s حوّل إلى (M = 1 pa.s)