

RELACIONES ÚTILES PARA PULPAS MINERALES

Definiciones y Nomenclatura Empleadas:

P_P = Peso de la pulpa (líquido + sólidos) (t)

P_L = Peso del líquido (generalmente agua) (t)

P_S = Peso de las partículas sólidas (t)

V_P = Volumen de la pulpa (m^3)

V_L = Volumen del líquido (m^3)

V_S = Volumen de las partículas sólidas (m^3)

ρ_P = Densidad de la pulpa (t/m^3)

ρ_L = Densidad del líquido (t/m^3)

ρ_S = Densidad de las partículas sólidas (t/m^3)

Expresiones de partida:

$$P_P = P_S + P_L$$

$$V_P = V_S + V_L$$

$$P_P = V_P \times \rho_P$$

$$P_S = V_S \times \rho_S$$

$$P_L = V_L \times \rho_L$$

Si el líquido es agua, entonces $\rho_L = 1 \text{ t/m}^3$, y $P_L = V_L \text{ (t=m}^3\text{)}$

1. Proporción de sólidos, en peso, o Porcentaje de sólidos, en peso (S)

$$S = \frac{P_S}{P_P} = \frac{P_S}{P_S + P_L} \times 100 \quad (\%)$$

2. Dilución (d)

$$d = \frac{P_L}{P_S}$$

3. Proporción de sólidos, en volumen, o Porcentaje de sólidos, en volumen, (V)

$$V = \frac{V_S}{V_P} = \frac{V_S}{V_S + V_L} \times 100 \quad (\%)$$

4. Concentración de sólidos, en peso (C)

$$C = \frac{P_S}{V_P} = \frac{P_S}{\frac{P_S}{\rho_S} + \frac{P_L}{\rho_L}} \quad (\text{g/cm}^3; \text{Kg/L}; \text{Kg/dm}^3; \text{t/m}^3)$$

Donde:

g = peso sólidos

cm^3 = volumen pulpa

Para el caso de tener agua:

$$C = \frac{P_S}{\frac{P_S}{\rho_S} + V_L} \quad (\text{g/cm}^3; \text{Kg/L}; \text{Kg/dm}^3; \text{t/m}^3)$$

La concentración de sólidos, en peso (C) es también frecuente que se exprese en g/l:

$$C_{(g/l)} = 10^3 \cdot C_{(g/cm^3)}$$

5. Densidad de pulpa (ρ_P)

$$\rho_P = \frac{P_P}{V_P}$$

6. Proporción de sólidos, en peso (S) en función del porcentaje de sólidos, en volumen (V) y de las densidades (ρ_S, ρ_L)

$$S = \frac{V \cdot \rho_S}{V \cdot \rho_S + (1 - V) \cdot \rho_L}$$

Si el líquido es agua, entonces $\rho_L = 1 \text{ t/m}^3$

7. Proporción de sólidos, en volumen (V) en función del porcentaje de sólidos, en peso (S) y de las densidades (ρ_S, ρ_L)

$$V = \frac{S \cdot \rho_L}{\rho_S - S \cdot (\rho_S - \rho_L)}$$

Si el líquido es agua, entonces $\rho_L = 1 \text{ t/m}^3$

8. Proporción de sólidos, en peso (S) en función de la dilución (d)

$$S = \frac{1}{1 + d}$$

9. Dilución (d) en función de la proporción de sólidos, en peso (S)

$$d = \frac{1 - S}{S}$$

10. Proporción de sólidos, en peso (S) en función de las densidades (ρ_S , ρ_L , ρ_P)

$$S = \frac{(\rho_P - \rho_L) \cdot \rho_S}{(\rho_S - \rho_L) \cdot \rho_P}$$

Si el líquido es agua, entonces $\rho_L = 1 \text{ t/m}^3$

Si la densidad de la pulpa se diera en g/l, entonces:

$$S = \frac{(\rho_{P(g/l)} - 1000 \cdot \rho_L) \cdot \rho_S}{(\rho_S - \rho_L) \cdot \rho_{P(g/l)}}$$

11. Proporción de sólidos, en peso (S) en función de la concentración de sólidos en peso (C) y de densidades (ρ_S , ρ_L)

$$S = \frac{C \cdot \rho_S}{\rho_S \cdot \rho_L + C \cdot (\rho_S - \rho_L)}$$

$$C = \frac{P_S}{V_P}$$

Si el líquido es agua, entonces $\rho_L = 1 \text{ t/m}^3$

En el caso de que la concentración se diera en g/l, sustituir C por $C_{(g/l)}/1000$, entonces:

$$S = \frac{\left(\frac{C_{(g/l)}}{1000} \right) \cdot \rho_S}{\rho_S \cdot \rho_L + \left(\frac{C_{(g/l)}}{1000} \right) \cdot (\rho_S - \rho_L)}$$

$$C_{(g/l)} = \frac{P_S (g)}{V_P (l)}$$

12. Proporción de sólidos, en peso (V) en función de las densidades (ρ_S , ρ_L , ρ_P)

$$V = \frac{(\rho_P - \rho_L)}{(\rho_S - \rho_L)}$$

Si el líquido es agua, entonces $\rho_L = 1 \text{ t/m}^3$

13. Proporción de sólidos, en volumen (V) en función de la concentración de sólidos en peso (C)

$$V = \frac{C}{\rho_S}$$

$$C = \frac{P_S}{V_P}$$

En el caso de que la concentración se diera en g/l, sustituir C por $C_{(g/l)}/1000$, entonces:

$$V = \frac{\left(C_{(g/l)} / 1000 \right)}{\rho_S}$$

$$C_{(g/l)} = \frac{P_S (g)}{V_P (l)}$$

14. Concentración de sólidos, en peso (C) y de las densidades (ρ_S, ρ_L, ρ_P)

$$C = \frac{(\rho_P - \rho_L) \cdot \rho_S}{(\rho_S - \rho_L)}$$

$$C = \frac{P_S}{V_P}$$

Si el líquido es agua, entonces $\rho_L = 1 \text{ t/m}^3$

15. Otra terminología

La notación anterior también puede encontrarse bajo otra nomenclatura como:

- Concentración de sólidos, en peso = C → C_{wt} (otras fuentes)
- Concentración de sólidos, en volumen = V → C_v (otras fuentes)
- Dilución, en volumen = $V_F = V_L/V_S$

