



Propiedades Fisicoquímicas

Métodos de Concentración



Introducción

La flotación por espuma fue desarrollada desde inicio del siglo XX y es considerada como una operación para la separación efectiva de partículas de diferente naturaleza química.

Minerales Sulfurosos

- Galena (PbS).
- Calcopirita (CuFeS₂).
- Esfalerita (ZnS).
- Molibdenita (MoS₂).

Introducción

Óxidos Metálicos

- Óxidos de plomo.
- Óxidos de cobre.
- Óxidos de hierro.

Minerales Industriales

- Barita.
- Carbón.
- Fluorita.

Introducción

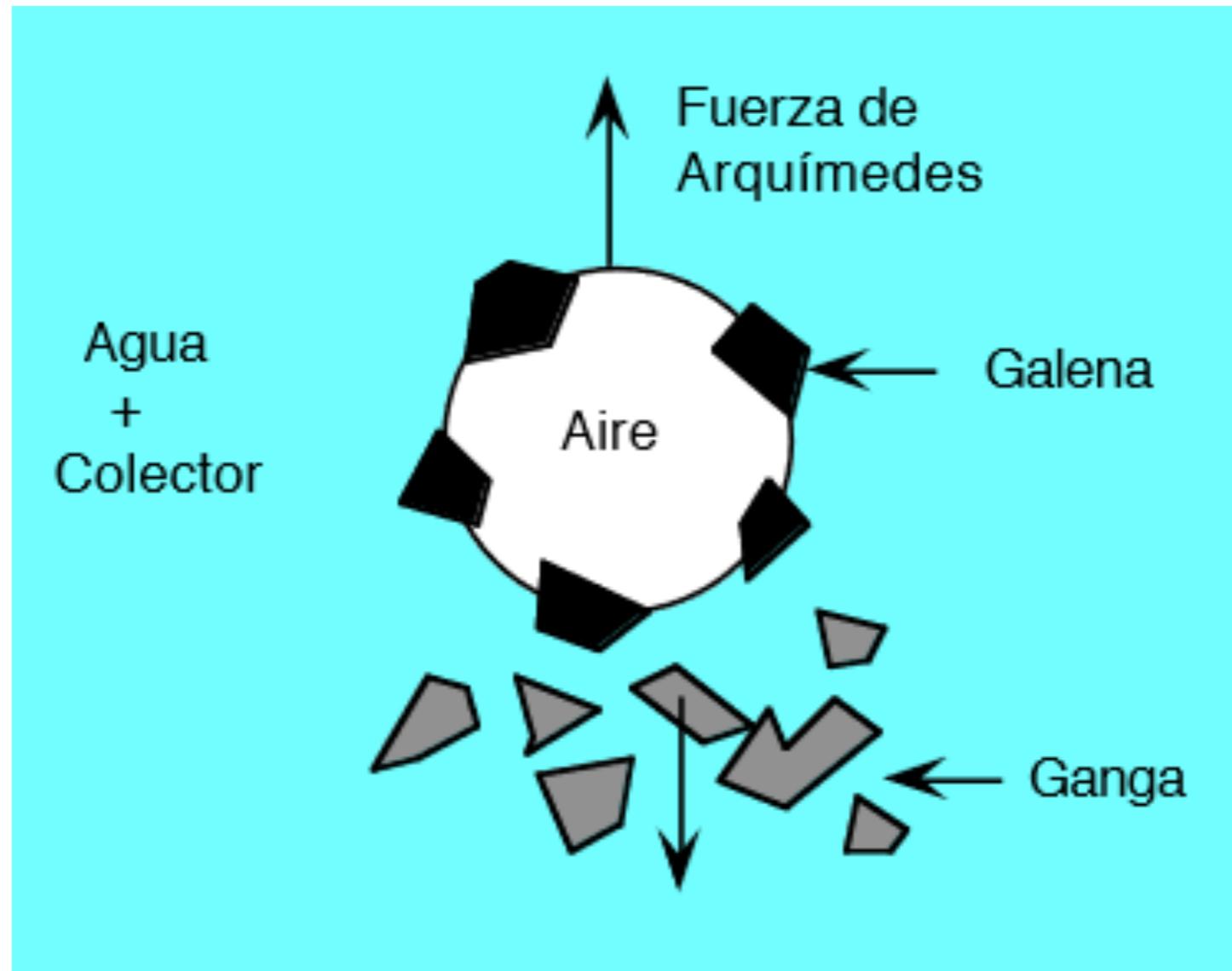


Figura 1. Representación esquemática del proceso de flotación.

Introducción

Pese a tener un conocimiento del proceso de flotación, en la práctica los resultados de las diferentes estrategias implementadas para la concentración de los minerales no siempre son los esperados, debido a que el proceso es definido por tres componentes principales (Fuerstenau, 2003):

- Fundamentos del proceso.
- Factores del equipo.
- Complejidad del mineral.

Introducción

Una práctica exitosa de flotación industrial involucra el conocimiento de los tres componentes del proceso, así como el control estratégico de sus contribuciones a la separación selectiva de los minerales de interés.

Densidad Aparente

La definición de densidad también aplica a sólidos granulares. Por ejemplo, la arena de playa tiene una densidad aparente de 1.97 kg/L, mientras que la densidad de la arena pura (sólido) es de 2.6 kg/L.

Densidad Aparente

Para sólidos granulares de tamaño de partícula más o menos homogéneo, se estima la fracción de hueco en 45%, esto significa que del volumen total ocupado por el sólido granular, el 45% es aire, por tanto:

$$\frac{Vol_{sól}}{Vol_{Total}} = 0.55$$

$$\frac{Vol_{aire}}{Vol_{Total}} = 0.45$$

Densidad de Pulpas

Las pulpas minerales son una mezcla de sólidos y agua, cuya proporción se caracteriza generalmente como “Porcentaje de sólidos”.

$$m_{total} = m_{sól} + m_{agua}$$

$$\%peso = 100 \cdot \frac{m_{sól}}{m_{total}}$$

$$\frac{100}{\rho_{pulpa}} = \frac{\% peso}{\rho_{sól}} + \frac{100 - \% peso}{\rho_{agua}}$$

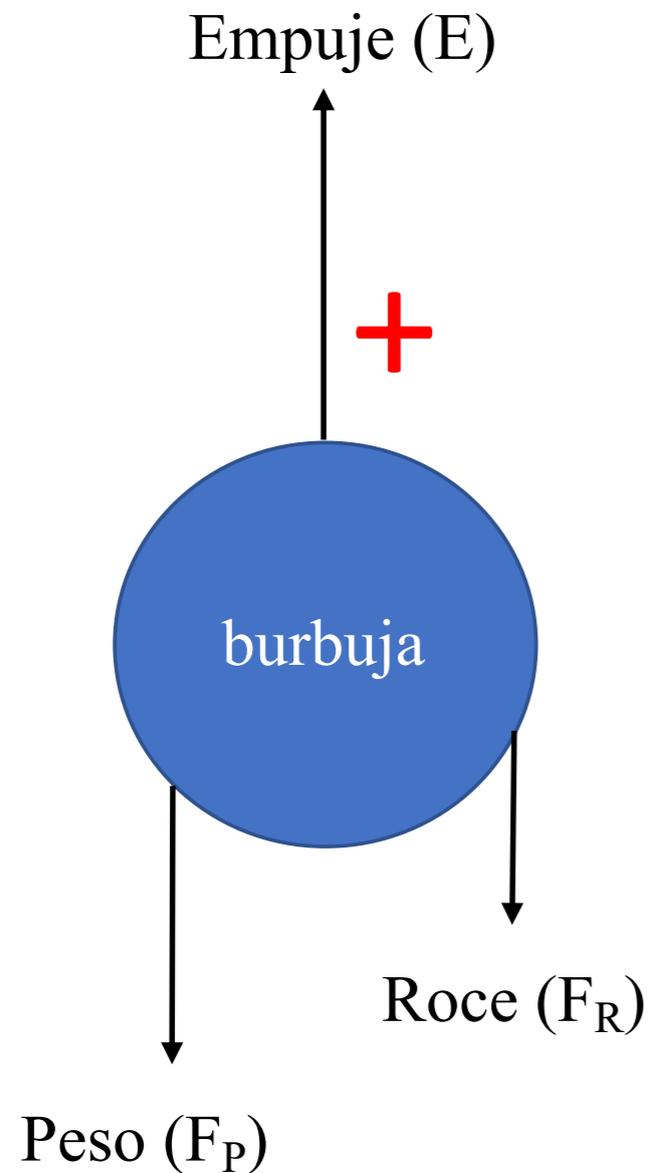
Empuje

El concepto de empuje, E , proviene de la hidrostática y corresponde a la fuerza que un fluido ejerce sobre un objeto sumergido. Esta fuerza es igual al volumen del fluido desplazado multiplicado por su peso específico.

$$E = V \cdot \rho_{\text{fluido}} \cdot g$$

$$F = E - F_P - F_R$$

Empuje



El concepto de empuje, E , proviene de la hidrostática y corresponde a la fuerza que un fluido ejerce sobre un objeto sumergido. Esta fuerza es igual al volumen del fluido desplazado multiplicado por su peso específico.

Figura 2. Diagrama esquemático de las fuerzas que actúan sobre una burbuja.

Hidrofobicidad e Hidrofilicidad

Hidrófilo o hidrofílico (del griego hydros, 'agua', y philia, 'amistad') es una sustancia que tiene afinidad por el agua.

El término "hidrofóbico" proviene del mencionado término hidro y además del término "phobos" que significa miedo o temor. De manera que en el contexto fisicoquímico el término "hidrofóbo" se aplica a aquellas sustancias que son repelidas por el agua o que no se pueden mezclar con ellas.

Mojabilidad

La mojabilidad es la capacidad que tiene un líquido de extenderse y dejar una capa sobre la superficie de un sólido.

Depende de las interacciones intermoleculares entre las moléculas superficiales de ambas sustancias.

Referencias:

Fuerstenau, M. C., Somasundaram, P. (2003). Flotation. En: Fuerstenau M. C., Han, K. N.(ed.). Principles of Mineral Processing. Eaglewood, Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Inc., pp. 245-306.