

Determinación del volumen total de celdas de flotación

El volumen total de celdas de flotación requerido se puede calcular con la siguiente fórmula:

$$V_f = Q \times T_r \times S / (60 \times C_a)$$

Donde:

V_f = Volumen total de flotación requerido (m³)
Q = Tasa de flujo de alimentación
T_r = Tiempo de retención de flotación (minutos). Las cifras típicas pueden observarse en la lámina siguiente, alternativamente, el tiempo de retención puede ser especificado por el cliente o a través de pruebas.
 T_r especificado por el cliente S = 1.0
 T_r tomado de datos industriales típicos S = 1.0
 T_r tomado de continuas pruebas en Planta Piloto S = 1.0
 T_r tomado de pruebas de laboratorio a escala S = 1.6 - 2.6
S = Factor de aumento progresivo dependiente de la fuente de la fecha del tiempo de retención de flotación.
C_a = Factor de aireación que responde por el aire en la pulpa. 0.85 a no ser que se especifique algo diferente.

CLASE 4 Módulo 7 ACONDICIONAMIENTO CUARTO I (Carlos/Molina)

1

Selección de la cantidad de celdas por banco

La tabla siguiente muestra la cantidad típica de celdas por banco para trabajos de flotación comunes en minería. Para calcular el volumen (m³) por celda, se debe dividir el **V_f** calculado arriba por la cantidad de celdas seleccionadas. Q debe estar dentro del rango de fluctuación de flujo para el tamaño de celda requerido. Si es necesario se debe volver a seleccionar.

CLASE 4 Módulo 7 ACONDICIONAMIENTO CUARTO I (Carlos/Molina)

2

Selección de la disposición de los bancos

Se debe asegurar la carga hidráulica necesaria para permitir que la pulpa fluya a través de las cajas intermedias del banco.

La designación típica de banco es F-4-I-3-D, es decir, caja de alimentación (F), cuatro celdas, caja intermedia (I), tres celdas y caja de descarga (D).

Los datos de selección para trabajos de flotación más pesados, son los siguientes:

CLASE 4 Módulo 7 ACONDICIONAMIENTO CUARTO I (Carlos/Molina)

3

| Mineral | % de sólidos en la alimentación | Tiempo de retención min (normal) | N° de celdas/banco |
|----------------------------|---------------------------------|----------------------------------|--------------------|
| Baritina | 30 - 40 | 8 - 10 | 6 - 8 |
| Cobre | 32 - 42 | 13 - 16 | 8 - 12 |
| Fluorspato | 25 - 32 | 8 - 10 | 6 - 8 |
| Feldespatos | 25 - 35 | 8 - 10 | 6 - 8 |
| Plomo | 25 - 35 | 6 - 8 | 6 - 8 |
| Molibdeno | 35 - 45 | 14 - 20 | 10 - 14 |
| Níquel | 28 - 32 | 10 - 14 | 8 - 14 |
| Fosfato | 30 - 35 | 4 - 6 | 4 - 5 |
| Potasa | 25 - 35 | 4 - 6 | 4 - 6 |
| Tungsteno | 25 - 32 | 8 - 12 | 7 - 10 |
| Zinc | 25 - 30 | 8 - 12 | 6 - 8 |
| Silice (mineral de hierro) | 40 - 50 | 8 - 10 | 8 - 10 |
| Silica (fosfato) | 30 - 35 | 4 - 6 | 4 - 6 |
| Arena (impureza) | 30 - 40 | 7 - 9 | 6 - 8 |
| Carbón | 4 - 10 | 4 - 6 | 4 - 5 |
| Efluentes | Tal como se recibe | 6 - 12 | 4 - 6 |

4

Para aplicaciones de limpieza, se debe utilizar 60% de sólidos más gruesos. El tiempo de retención requerido para limpieza sería aproximadamente 65% del tiempo de retención de material más duro.

Los datos recomendados para la selección de la cantidad de celdas por sección es el siguiente

CLASE 4 Módulo 7 ACONDICIONAMIENTO CUARTO I (Carlo/Molina)

5

Cantidad de celdas por sección

| VOLUMEN/celdas (m³) | Flujo Máximo (m³/h) | FLUJO Mínimo (m³/h) | Máximo de celdas por sección |
|---------------------|---------------------|---------------------|------------------------------|
| 5 | 200 | 70 | 4 |
| 10 | 400 | 115 | 4 |
| 15 | 600 | 225 | 4 |
| 20 | 800 | 230 | 3 |
| 30 | 1220 | 380 | 3 |
| 40 | 1600 | 400 | 3 |
| 50 | 2000 | 600 | 3 |
| 70 | 2800 | 900 | 2 |
| 100 | 4000 | 1020 | 2 |
| 130 | 5200 | 1680 | 2 |
| 160 | 6400 | 171 | 1 |
| 200 | 8000 | 2580 | 1 |

CLASE 4 Módulo 7 ACONDICIONAMIENTO CUARTO I (Carlo/Molina)

6

3. CLASIFICACION DE LOS REACTIVOS DE FLOTACION

Los reactivos de flotación pueden ser agrupados a base de la función que desarrollen dentro del proceso, a saber:

- **Colectores**

Son los compuestos heteropolares que se absorben en la interfase sólido/líquido y de ese modo transforman la superficie hidrofílica en una hidrofóbica: xantatos, tiocompuestos, ácidos grasos y sus sales alquil sulfatos y afill fosfatos. Algunos agentes quelantes y aceites funcionan como colectores.

CLASE 4 Módulo 7 ACONDICIONAMIENTO CUARTO I (Carlos/Molina)

7

Xantatos

Los xantatos son derivados del ácido carbónico en el cual dos oxígenos son reemplazados por azufre y un hidrógeno por un grupo aril.

El método de preparación de los xantatos alcalinos, de sodio o potasio, consiste en la disolución de un hidróxido alcalino en el alcohol alquílico apropiado, seguido por una adición de bisulfuro de carbono al metal-alcoholato.

CLASE 4 Módulo 7 ACONDICIONAMIENTO CUARTO I (Carlos/Molina)

8

Las reacciones son:



CLASE 4 Módulo 7 ACONDICIONAMIENTO CUARTO I (Carlos/Molina)

9

El nombre del xantato depende del alcohol y el metal de hidróxido alcalino empleado.

Los xantatos son compuestos heteropolares que contienen un grupo funcional inorgánico, iónico, unido a una cadena de hidrocarburos, no iónico. En medio acuoso el xantato se disocia en iones xantato y iones del metal alcalino que lo forma de la siguiente forma:

$$\text{R-O-C} \begin{array}{l} \text{S} \\ \text{SNa} \end{array} = \text{R-O-C} \begin{array}{l} \text{S} \\ \text{S}^- \end{array} + \text{Na}^+$$

CLASE 4 Módulo 7 ACONDICIONAMIENTO CUARTO I (Carlos/Molina)

10

La flotación de una especie mineral que está íntimamente ligada a la solubilidad de ésta o de la sal superficial formada, esto es, la flotabilidad aumenta al disminuir la solubilidad. Los xantatos de metales alcalinos y alcalinotérreos son solubles en agua. Por otro lado, los xantatos de metales pesados tienen solubilidad limitada en soluciones acuosas.

CLASE 4 Módulo 7 ACONDICIONAMIENTO CUARTO I (Carlos/Molina)

11

CUARTO I
MÓDULO 7 ACONDICIONAMIENTO (CLASE 4)
PREGUNTAS
DE ACUERDO A LA FORMULA DE DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN TOTAL DE CELDAS DE FLOTACIÓN:
 $V_f = Q \times Tr \times S / (60 \times Ca)$

CON: Q = 2096 M³/MIN
Tr = 16 (MIN)
S = 1
Ca = 0,85

- VOLUMEN TOTAL DE CELDAS FINAL (Vf)
- CONSIDERANDO SEGÚN TABLA PÁGINA 4 PARA COBRE 12 CELDAS, CALCULE EL VOLUMEN DE CADA CELDA.
- DE ACUERDO AL VOLUMEN CALCULADO POR CELDAS DETERMINE CUANTAS CELDAS DEBE EMPAREJAR POR SECCIÓN (VER PAGINA 6) ¿QUE VOLUMEN TENDRÍA LA CELDA ELEGIDAS?

ENTREGA RESPUESTAS: REGRESO A CLASES PRESENCIALES entrega a profesor c molina)
Nota trabajo igual a 20% nota final de evaluación no presencial N° 1)

CLASE 4 Módulo 7 ACONDICIONAMIENTO CUARTO I (Carlos/Molina)

12
