****

Profesor Willy Kracht G.

Auxiliar Danilo Hernández Q.

Ayudante H. Andrés Rebolledo G.

**MI52E – Concentración de Minerales**

**Tarea Nº1 Primavera 2010**

Fecha de entrega: Viernes 8 de octubre por Ucursos hasta las 23.59

**Problema 1.** Derive una expresión analítica para la recuperación global del circuito de la figura. Considere que las etapas 1, 2 y 3 tienen recuperaciones R1, R2 y R3 respectivamente.

Etapa 1

Etapa 2

Etapa 3

**Nota:** en la figura, el concentrado de las etapas 1 y 3 alimenta la etapa 2. El concentrado de la etapa 2 corresponde al concentrado final del circuito y el relave final se forma a partir de los relaves de las etapas 1 y 3.

**Problema 2.** Si en el circuito de la pregunta anterior se procesa un mineral que contiene sólo dos especies: bornita (Cu5FeS4) y ganga. Calcule la ley de cobre en el concentrado final.

Datos:

Ley de bornita en la alimentación: 2%

Recuperaciones:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Rec Bornita, %** | **Rec Ganga, %** |
| **Etapa 1** | 95 | 8,0 |
| **Etapa 2** | 75 | 2,5 |
| **Etapa 3** | 85 | 7,0 |

Pesos atómicos:

Cu: 63,54 g/mol; Fe: 55,88 g/mol; S: 32,06 g/mol

**Problema 3.** Para calcular la recuperación global de una planta de flotación de minerales, se han muestreado las corrientes de alimentación, concentrado y relave, obteniéndose los siguientes resultados:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Ley Cu, %** | **Gs, ton/h** |
| Alimentación | 0,9 | 4710 |
| Concentrado | 30,0 | 130 |
| Relave | 0,1 | 4490 |

Los flujos reportados se conocen con un error de 7%. Los protocolos de muestreo metalúrgico indican un error relativo asociado a la toma de muestra de 5% y un error relativo de análisis químico igual a 2%.

* 1. Confeccione el modelo de error asegurándose de mostrar el valor de *ki* para cada una de las variables a ajustar.
  2. Escriba un sistema de ecuaciones que entregue como resultado las leyes y flujos másicos ajustados (datos reconciliados).
  3. Explique brevemente por qué los valores entregados en la tabla no permiten calcular directamente la recuperación global de la planta.

**Problema 4**. En el circuito de la figura se procesa un mineral que contiene un 1,5 % de cobre.

Etapa 1

Etapa 2

Etapa 3

**Nota:** en la figura, el concentrado de las etapas 1 y 3 alimenta la etapa 2. El concentrado de la etapa 2 corresponde al concentrado final del circuito y el relave final se forma a partir de los relaves de las etapas 1 y 3. Considere que la alimentación contiene sólo tres especies: calcopirita, bornita y ganga.

Se sabe que un 70 % del cobre alimentado se encuentra como calcopirita (CuFeS2) y un 30 % como bornita (Cu5FeS4). Calcule la recuperación global, la ley de cobre en el concentrado y la recuperación en peso.

Datos:

Recuperaciones:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Rec Calcopirita, %** | **Rec Bornita, %** | **Rec Ganga, %** |
| **Etapa 1** | 92 | 76 | 7 |
| **Etapa 2** | 68 | 61 | 2 |
| **Etapa 3** | 85 | 80 | 5 |

Pesos atómicos:

Cu: 63,54 g/mol; Fe: 55,88 g/mol; S: 32,06 g/mol

**Problema 5.** Los siguientes datos corresponden a pruebas cinéticas de flotación realizadas con mineral proveniente de dos unidades geometalúrgicas diferentes (UGM-1 y UGM-2):

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **UGM-1** | | **UGM-2** | |
| **Tiempo, min** | **Masa, gr** | **Ley Cu, %** | **Masa, gr** | **Ley Cu, %** |
| 0-1 | 108,42 | 7,65 | 76,43 | 12,75 |
| 1-2 | 17,66 | 9,90 | 15,94 | 7,06 |
| 2-5 | 35,37 | 4,52 | 30,23 | 2,25 |
| 5-10 | 34,61 | 1,48 | 32,08 | 0,86 |
| 10-20 | 42,00 | 0,49 | 38,14 | 0,42 |
| 20-30 | 24,79 | 0,31 | 29,95 | 0,35 |
| Relave | 748,65 | 0,05 | 795,49 | 0,09 |

Durante la próxima semana la planta procesará mineral proveniente de ambas unidades geometalúrgicas en proporciones 30/70 (30% UGM-1 y 70% UGM-2), por lo tanto usted debe determinar los parámetros cinéticos de la alimentación conjunta.

Al respecto se le pide:

1. Construir la curva Rec-Ley para la muestra conjunta (construir tabla y realizar un bosquejo de la curva).
2. Estimar la constante cinética y recuperación infinito para la muestra conjunta. Asuma que la distribución de constantes cinéticas tiene forma rectangular.

**Problema 6.** Calcule la recuperación global para el circuito de la figura, donde,

|  |  |
| --- | --- |
| **Etapa** | **Recuperación, %** |
| Rougher (R) | 90 |
| Scavenger (S) | 60 |
| Cleaner 1 (C1) | 65 |
| Cleaner 2 (C2) | 70 |

R

S

C1

C2

**Problema 7.** Determinar el máximo flujo de mineral que puede tratar el circuito de la figura. Por restricciones de operación, la columna no puede tratar un flujo mayor a 72 t/h. Considere en su cálculo que la alimentación está compuesta sólo de calcopirita (5%) y ganga (95%).



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Calcopirita (Cpy) | Ganga |
| Rec. rougher (R1) | 92% | 40% |
| Rec. columna (R2) | 70% | 1% |
| Rec. por celda Scavenger (R3) | 90% | 30% |