1. ¿Qué valores de los parámetros usaría para estimar la distribución de tiempos de residencia de un molino de bolas de 3,8 x 4,3 [m], proyectado para tratar 300 [t/h] de un mineral de densidad 2,8 [t/m3], con un nivel de llenado del 40%, una porosidad de la carga de medios de molienda del 35% y operando con un 70% de sólidos?
2. Si considera un mineral representado sólo por 2 fracciones de tamaño (por ejem. +65# y -65#) y conoce la granulometría (fracciones) de alimentación: f1 y f2; asumiendo que se muele en un molino en continuo que se comporta como un mezclador perfecto y que el producto obtenido tiene granulometría: p1 y p2; ¿cuáles serían los valores de los parámetros del modelo de molienda en función de ambas granulometrías y del tiempo medio de residencia del molino?
3. Estime el parámetro del modelo de harneo, correspondiente al tamaño –1 + ½”, si su coeficiente de separación en un harnero de 2 [m] de largo que trata 100 [t/h] es del 55% y el flujo de sólidos sobre la malla decrece a la mitad en todo el recorrido. Considere los casos separado (ci) y repleto (ki).
4. En una Planta de molienda que trata 50 [t/h] de mineral fresco, se tiene un molino de bolas de 3 x 3 m, operando en circuito cerrado directo (CC = 400%). El mineral de alimentación al molino presenta un 37% retenido en la clase de tamaño máximo y en la descarga del molino aparece un 91% del mineral bajo dicha clase.

Bajo las condiciones de operación existentes, se ha establecido que, con D en metros, el holdup de mineral y el consumo de potencia promedio del molino, se pueden representar por las ecuaciones siguientes:

 y 

Se quiere analizar la posibilidad de realizar la misma operación, manteniendo todas las condiciones existentes, pero con otro molino (uno sólo) que permita alcanzar un 3% máximo de mineral en el primer rango de tamaño, en la descarga del molino.

Considere que, como posibilidad, sólo se dispone de molinos de igual diámetro que largo (D/L = 1), y que la serie de ellos va de ½ en ½ metros (D = 2, 2,5, 3, 3,5, 4, etc.). Suponga que el ciclonaje y el bombeo pueden adaptarse sin problemas en orden a mantener tanto la carga circulante como su eficiencia de clasificación y por lo tanto se puede cambiar el molino a voluntad. Considere también que ambos molinos (existente y nuevo) presentan o presentarán una distribución de tiempos de residencia equivalente a la de un mezclador perfecto.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

1. En una Planta productora de materia prima para la industria de cerámicos de avanzada, se realiza la molienda batch de un mineral caracterizado por:

\* 65% del mineral alimentado, bajo el tamaño máximo

\* Función Selección del tamaño máximo, Si = 0,7 min-1

El molino batch es de 1 m x 2 m, operando al 75% de la velocidad crítica (Cs = 0,75) y con una carga de bolas de acero (densidad = 7,1 t/m3) en un nivel de llenado del 30%. La molienda es en húmedo con una densidad de pulpa de 2,1 t/m3 y un 70% de sólidos. El consumo de potencia se puede expresar como:

P [kW] = 4,9 x D1/3 x (3,2 - 3 J) x Cs x {Carga de bolas [t]}

Se pide:

1. Determinar el tiempo de molienda necesario para reducir el mineral a un 98% bajo el tamaño máximo.
2. Calcular el flujo máximo de sólidos que se podría tratar para realizar la misma molienda que en (a), pero en un molino en continuo de 3,8 m x 4,3 m, operando en las mismas condiciones que en el caso batch, asumiendo que la distribución de tiempos de residencia es la de un mezclador perfecto.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

1. De pruebas de pilotaje con un hidrociclón de 26 pulgadas, con un vortex finder de 7,8 pulgadas y un apex de 3,9 pulgadas, trabajando con un mineral de densidad 2,8 [t/m3], se obtuvo los siguientes resultados experimentales:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Test | Qta  [l/s] | ΔP  [psi] | Cpa | Gla  [tc/h] | Glo  [tc/h] | d50,c  [μm] |
| 1  2  3  4 | 132  129  124  145 | 8  8  7  10 | 0,4  0,5  0,4  0,5 | 388  376  396  422 | 298  285  307  335 | 164  224  88  59 |

Además y para el caso de la prueba Nº 1, se obtuvo las siguientes granulometrías:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tamaño **[μm]** | Fracción Acumulada Bajo Tamaño | | |
| Alimentación al  Hidrociclón | Descarga del  Hidrociclón | Rebose del  Hidrociclón |
| 600  425  300  212  150  106  75 | 0.77  0,71  0,62  0,50  0,38  0,29  0,22 | 0,69  0,60  0,48  0,32  0,20  0,12  0,08 | 1,00  1,00  1,00  0,98  0,87  0,72  0,57 |

Se requiere estimar los valores de los parámetros K1, K2, K3 y m; correspondientes al modelo de hidrociclones constituido por las ecuaciones de capacidad, reparto de agua y tamaño de corte de Lynch y Rao y la ecuación de la eficiencia reducida de Plitt.