1. Se tiene una partícula con forma de pirámide de base cuadrada de altura 1 mm y lado basal 1 mm. Encuentre sus diámetros de volumen, de superficie y de superficie específica. Calcule su esfericidad.
2. Muestre que .

Se mezclan dos grupos A y B con 100 y 200 partículas respectivamente. Se pide determinar el de la muestra mixta. Se conocen sus diámetros característicos (en mm) como indica la tabla siguiente:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Grupo |  |  |
| A | 0,3 | 0,2 |
| B | 0,2 | 0,15 |

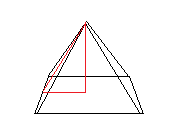
1. Se tiene un mineral caracterizado por la distribución de tamaños (en base a volumen) de la tabla. Determine la distribuciones de tamaño en superficie .

|  |  |
| --- | --- |
| Tamaño | Distribucion en volumen |
| [um] | Fu |
| 6300 | 100,0% |
| 4750 | 98,5% |
| 3350 | 93,3% |
| 2360 | 85,0% |
| 1700 | 73,4% |
| 1180 | 57,2% |
| 850 | 40,1% |
| 600 | 23,5% |
| 425 | 6,7% |
| 300 | 4,0% |
| 212 | 2,9% |
| 150 | 2,4% |
| 106 | 1,6% |
| 75 | 1,0% |
| -75 |  |

Desarrollo

1. Si la partícula tiene la forma dada lo primero es calcular su volumen, área y superficie. Para eso calculamos su volumen

Para el área necesitamos saber la altura de los triángulos de los costados. Eso se obtiene con una regla de Pitágoras usando la altura (1) y la mitad de uno de los lados del cuadrado basal (0,5), se obtiene que esta altura vale 1,12 [mm] (ver triángulo en rojo en la siguiente figura)



Así, el área de la partícula es sumar 4 triángulos mas la base cuadrada:

.

Calculamos de paso la razón A/V:

Encontramos los diámetros de volumen, de superficie y de superficie específica, asi como la esfericidad:

1. Primero debemos recordar que estos diámetros están medidos para grupos de partículas usando una característica de la fracción de mineral que un diámetro representa, sea esta su masa, numero, etc. Escribimos las expresiones para los diámetros dados:

Por lo tanto:

Desde ahí se ve que se cumple lo propuesto. Ahora veamos las distribuciones de las partículas. Queremos calcular el diámetro asociado al volumen y a la superficie. Vamos a tomar como propiedad de peso el número pues es lo único que conocemos, de modo que u=0. La barra representará a los diámetros de la muestra conjunta:

N es el número total de las partículas, es decir 300. Las sumas para A y B fueron separadas porque sabemos que:

Análogamente se puede hacer lo mismo para B, con lo que encontramos para la expresión 1:

Si repetimos para el diámetro asociado a volumen y número de la muestra conjunta llegamos a

De modo que el diámetro asociado a la muestra conjunta es :

Si bien es poco factible que aparezca esto en una prueba, es importante que conozcan bien como manejar los diámetros estadísticos y que significan.

1. Usando la tabla, solo necesitamos recordar que la relación entre distribuciones es:

De ese modo:

Hacemos las tablas para los retenidos (recordando que todo se hace en base al diámetro característico de cada tamaño, es decir, los fi tienen un tamaño característico calculado como la media geométrica de los dos extremos.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tamaño | D característico | Distribucion en volumen | Distribucion en superficie |
| [um] | [um] | fi | fi |
| +6300 | 8910 | 0,0% | 0,0% |
| +4750-6300 | 5470 | 1,5% | 0,2% |
| +3350-4750 | 3989 | 5,2% | 0,9% |
| +2360-3350 | 2812 | 8,3% | 2,1% |
| +1700-2360 | 2003 | 11,6% | 4,1% |
| +1180-1700 | 1416 | 16,2% | 8,1% |
| +850-1180 | 1001 | 17,1% | 12,0% |
| +600-850 | 714 | 16,6% | 16,4% |
| +425-600 | 505 | 16,8% | 23,4% |
| +300-425 | 357 | 2,7% | 5,3% |
| +212-300 | 252 | 1,1% | 3,1% |
| +150-212 | 178 | 0,5% | 2,0% |
| +106-150 | 126 | 0,8% | 4,5% |
| +75-106 | 89 | 0,6% | 4,7% |
| -75 | 53 | 1,0% | 13,3% |

Actividades

1. Determine los diámetros característicos de volumen, área y superficie específica para un paralelepípedo de lados 1, 2 y 4 cm (ancho, alto y largo) y para un cubo de lado 3 cm. Calcule la esfericidad de cada uno. Comente sobre sus resultados.
2. En base a los datos del ejercicio 3, determine las distribuciones asociadas a largo y a numero del mineral. Grafique las series para la distribución acumulada según propiedad (desde numero hasta volumen). Comente y explique las diferencias.