

OSF – Anotações Slide 2

Felipe B. Pinto 61387 – MIEQB

1 de outubro de 2024

Conteúdo

2	Distribuição do Tamanho de partículas	5
---	---	---

2.1 Properties of single particles: size, shape

2.2 Particle size distribution: Mean diameter

2.3 Methods to measure particle size: sieving, elutriation

screenshot 2022-10-21 at 21.02.53.png!

Propriedades de partículas individuais

(i)

Não podem ser definidas com equações matemáticas, tamanho indefinido que varia com orientação.

Recebe aproximação com uma esfera com diâmetro baseado em algum dos seguintes critérios, esse diâmetro é o valor característico da partícula

- Mesmo volume
- Mesma área de superfície
- Mesma proporção entre superfície por volume

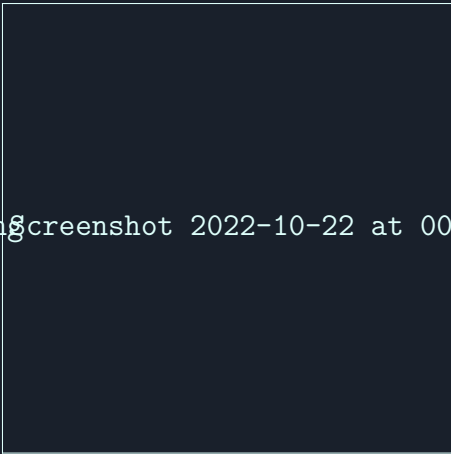
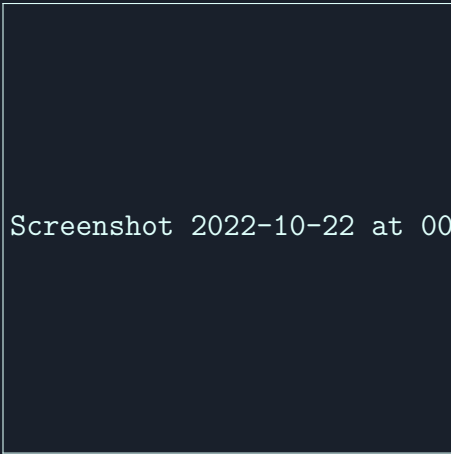
Dimensões derivadas podem ser adquiridas a partir do valor característico

- Largura: $L = d$
- Volume $vol = k'' d^3$
- Área de Superfície $S = k' d^2$
- Massa $m = \rho_s vol$

onde

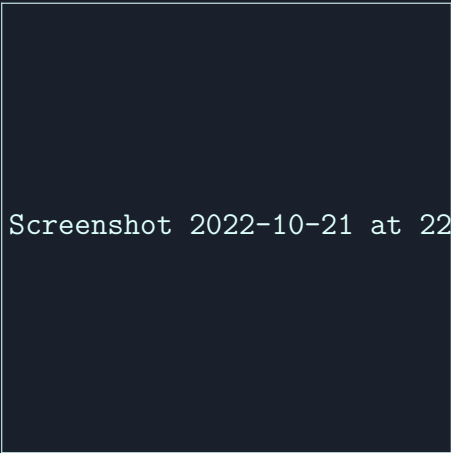
- k' Fator de superfície
($\pi/2$ para esferas)
- k'' Fator de volume
($\pi/6$ para esferas)

2 Distribuição do Tamanho de partículas



As curvas de distribuição podem ser montadas levando em conta diferentes tipos de medições

- n – numérica
- S – Superfície
- x – peso
- L – largura
- vol – volume



2.1 Tamanhos médios baseados em volume

$$x_1 = n_1 k' d_1^3 \rho_s \implies$$

$$\int_0^1 dx = k' \rho_s \int d^3 dn \quad \sum x_1 = k' \rho_s \sum n_1 d_1^3 = 1$$
$$dx = k' \rho_s d^3 dn$$

x_1 : Fração Peso das partículas

d_1 : Diametro das partículas

n_1 : Quantidade de partículas

k' : Constante sensível ao formato

ρ_s : Densidade do material

(i) Diametro médio (Volume)

$$d_v = \frac{\int_0^1 d dx}{\int_0^1 dx} = \int_0^1 d dx = \frac{\sum(d_1 x_1)}{\sum x_1} = \sum(d_1 x_1)$$

$$d_v = \frac{\sum(d_1 x_1)}{\sum x_1} = \frac{\rho_s k' \sum(n_1 d_1^4)}{\rho_s k' \sum(n_1 d_1^3)} = \frac{\sum(n_1 d_1^4)}{\sum(n_1 d_1^3)}$$

Diametro volumétrico médio

$$d'_v = \sqrt[3]{\sum (x_1/d_1^3)}$$

$$k' d'_v \sum n_1 = \sum(k' n_1 d_1^3) \implies d'_v = \sqrt[3]{\frac{\sum x_1}{\sum (x_1/d_1^3)}} = \sqrt[3]{\sum (x_1/d_1^3)}$$

2.2 Tamanhos baseados em superfícies

$$d'_s = \sqrt{\frac{\sum (n_1 d_1^2)}{\sum n_1}} = \sqrt{\frac{\sum (x_1/d_1)}{\sum (x_1/d_1^3)}}$$

$$\begin{aligned} d'_s &= \sqrt{\frac{d_s}{k_2 \sum n_1}} = \sqrt{\frac{d_s}{k_2 \sum n_1}} = \sqrt{\frac{\left(\frac{\sum (n_1 d_1 s_1)}{\sum n_1 s_1} \right)}{k_2 \sum n_1}} = \\ &= \sqrt{\frac{\sum (n_1 d_1 (k_2 d_1^2))}{k_2 \sum n_1 \sum (n_1 (k_2 d_1^2))}} = \sqrt{\frac{\sum (n_1 d_1^3)}{k_2 \sum n_1 \sum n_1 d_1^2}} = \sqrt{\frac{\sum x_1}{k_2 \sum n_1 \sum (x_1/d_1)}} \end{aligned}$$

$$d_s = \frac{\sum n_1 d_1 s_1}{\sum n_1 s_1} = \frac{\sum n_1 d_1 (k'' d_1^2)}{\sum n_1 d_1 (k'' d_1^2)} = \frac{\sum n_1 d_1^3}{\sum n_1 d_1^2}$$