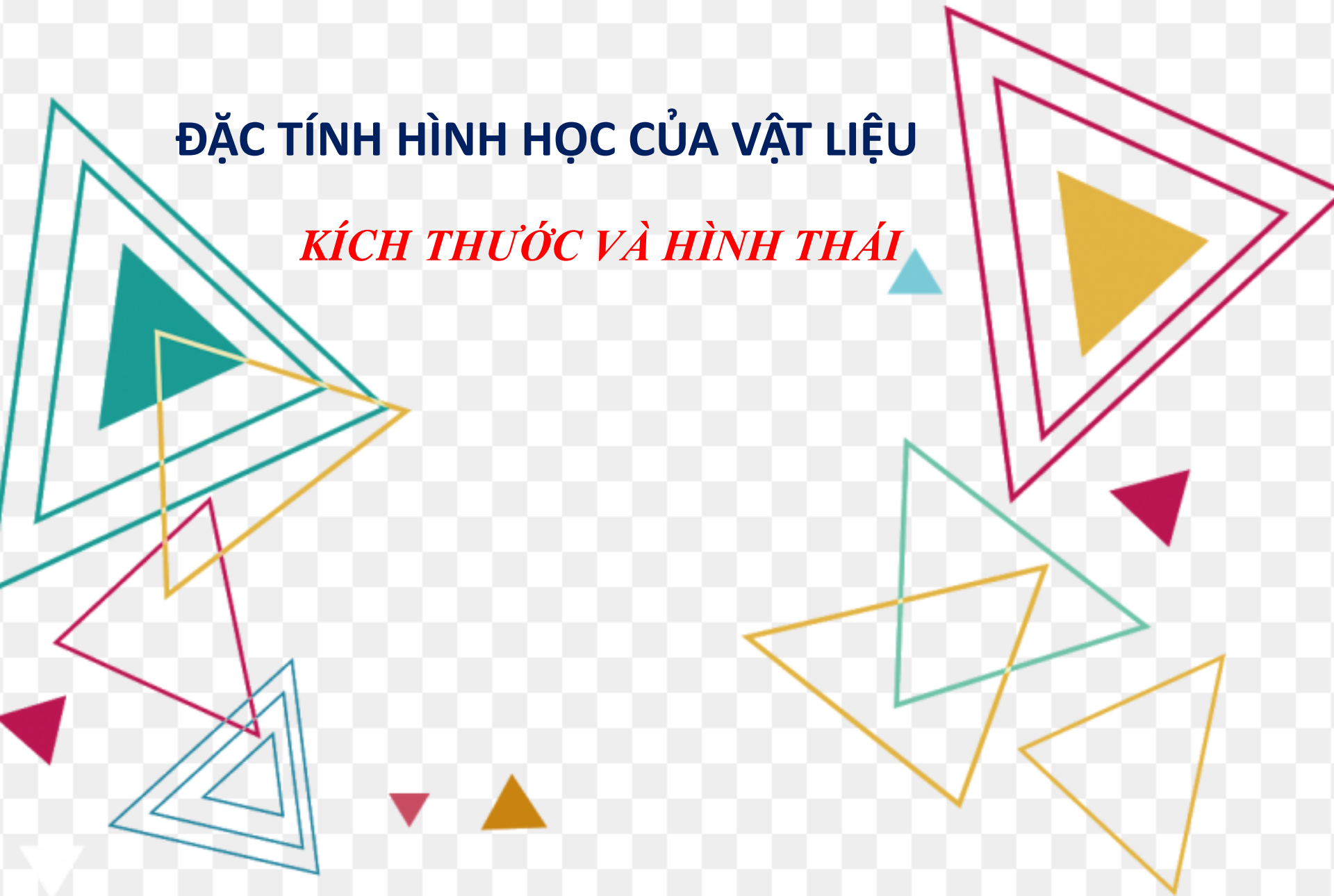


ĐẶC TÍNH HÌNH HỌC CỦA VẬT LIỆU

KÍCH THƯỚC VÀ HÌNH THÁI



- Đặc tính hình học vật liệu được hiểu như là đặc tính hình học của vật thể rắn hoặc hạt rắn
- Quan trọng trong việc định lượng dễ dàng kích thước và hình thái của các vật thể phi chuẩn.
- Hình dạng và kích thước đặc trưng của hạt có thể tạo nên đặc tính của hệ phân tán.
- Đối với các loại hạt phi cầu, phương pháp hoặc kỹ thuật xác định kích thước hạt có thể ảnh hưởng đến kết quả cuối cùng
- Liên quan mật thiết đến tính toán.

KÍCH THƯỚC HẠT

Với các hạt có hình dạng thông thường và tiêu chuẩn.

- Xác định kích thước bằng các thông số: chiều dài, đường kính, chiều cao...


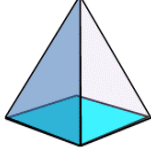
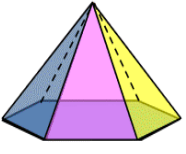
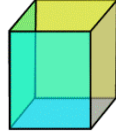
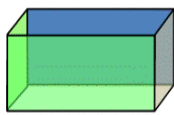
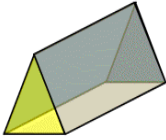
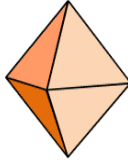
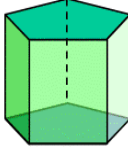
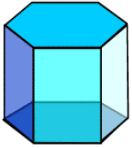

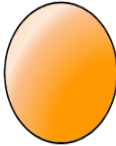
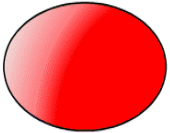
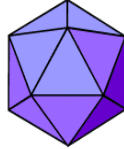

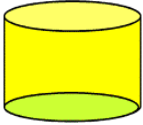
- Xác định diện tích hoặc thể tích cũng thông qua các thông số kích thước đo được

Với các hạt có hình dạng phi chuẩn

Xác định kích thước thông qua kích thước giả định. VD: Đường kính tương đương thể tích, đường kính tương đương diện tích bề mặt

LIST OF GEOMETRIC SHAPES 3D

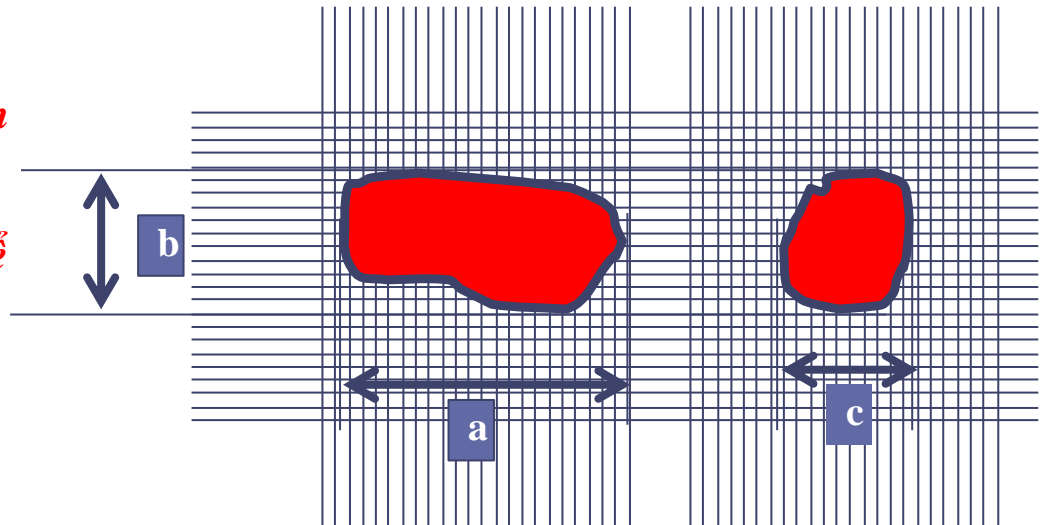


		
Tetrahedron (Triangular pyramid)	Square pyramid (Square-based pyramid)	Hexagonal pyramid
		
Cube	Cuboid	Triangular prism
		
Octahedron	Pentagonal prism	Hexagonal prism
		
Dodecahedron	Sphere	Ellipsoid
		
Icosahedron	Cone	Cylinder

Xác định kích thước bằng phân tích hình ảnh

Thông thường chỉ thấy hình ảnh hai chiều của vật thể khi quan sát dưới kính hiển vi

Để thấy được chiều còn lại, quay vật thể một góc 90°



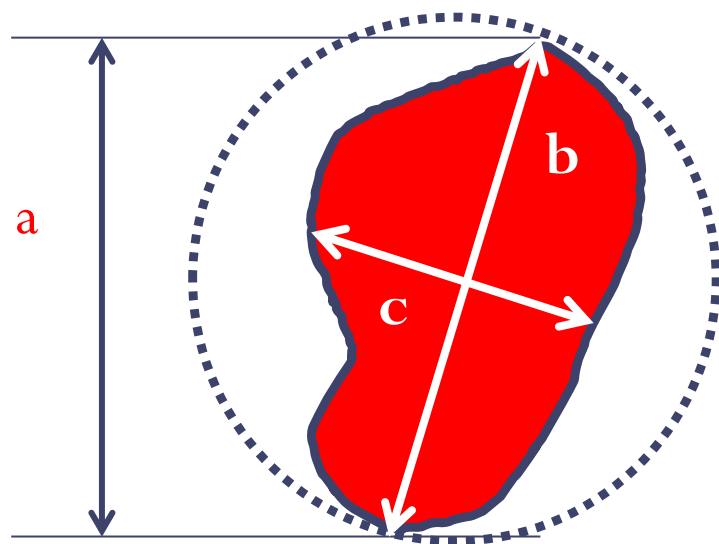
Đường kính trung bình hình học

$$d = \sqrt[3]{a \cdot b \cdot c}$$

Đường kính trung bình số học

$$d = \frac{a + b + c}{3}$$

Các loại đường kính khác:



a: đường kính Feret
(Chiều cao hình chiếu vật thể)

b: đường kính chủ
(Đường kính đường tròn ngoại
tiếp hình chiếu vật thể)

c: đường kính Martin
(Chiều dài đường thẳng chia hình
chiếu vật thể thành hai phần có
diện tích bằng nhau)

*Các kích thước của vật thể cần thiết phải đo
với số lượng lớn để thực hiện phương pháp
thống kê phù hợp*

Đường kính tương đương

Được định nghĩa như đường kính của vật thể hình học tiêu chuẩn có các đặc trưng tương đương với vật thể mẫu.

- Đường kính tương đương hình học

- Đường kính tương đương vật lý

...

Đường kính tương đương hình học

Đối với các vật thể có hình dạng phi chuẩn, luôn tồn tại một hình cầu có các giá trị hình học tương đương như vật thể phi chuẩn đang xét. VD: tương đương về thể tích, diện tích bề mặt, chu vi hình chiếu...

Các dạng đường kính tương đương:

$$\text{Đường kính hình cầu thể tích tương đương } (d_v) = \sqrt[3]{\frac{6 \cdot V}{\pi}}$$

$$\text{Đường kính hình cầu có diện tích bề mặt tương đương } (d_A) = \sqrt{\frac{A}{\pi}}$$

$$\text{Đường kính của đường tròn có chu vi tương đương } (d_{pe}) = \frac{U}{\pi}$$

Đường kính hình tròn có diện tích hình chiếu tương đương

$$(d_p) = \sqrt{\frac{4 \cdot S}{\pi}}$$

Nhóm hạt đẳng hướng (isotropic shape)

Là nhóm hạt vật liệu có dạng cầu hoặc khối vuông với kích thước hình chiếu không thay đổi theo góc nhìn – như nhau theo các chiều không gian

Nhóm hạt phi đẳng hướng (non - isotropic shape)

Là nhóm hạt vật liệu có dạng khối hộp, dạng kim... với kích thước hình chiếu có thể thay đổi theo góc nhìn.

→ Chọn góc chiếu phù hợp với từng loại

Bề mặt riêng

Là một thông số để các định kích cỡ của một hạt riêng biệt hoặc xác định diện tích bao quanh lỗ rỗng trong một hệ phân tán

Bề mặt riêng – cho hạt riêng lẻ

Được xác định dựa vào thể tích hoặc khối lượng hạt.

Dựa trên thể tích

$$A_V = \frac{A}{V} \quad A_V = \frac{\pi \cdot d_A^2}{\frac{\pi}{6} \cdot d_V^3} = \frac{6 \cdot d_A^2}{d_V^3}$$

Dựa trên khối lượng

$$A_m = \frac{A}{m} = \frac{A}{V \cdot \rho_s} = \frac{A_V}{\rho_s}$$

A: diện tích bề mặt của tất cả các hạt trong mẫu (m²)

V: Thể tích của các hạt trong mẫu (m³)

m: Khối lượng của tất cả các hạt trong mẫu (kg)

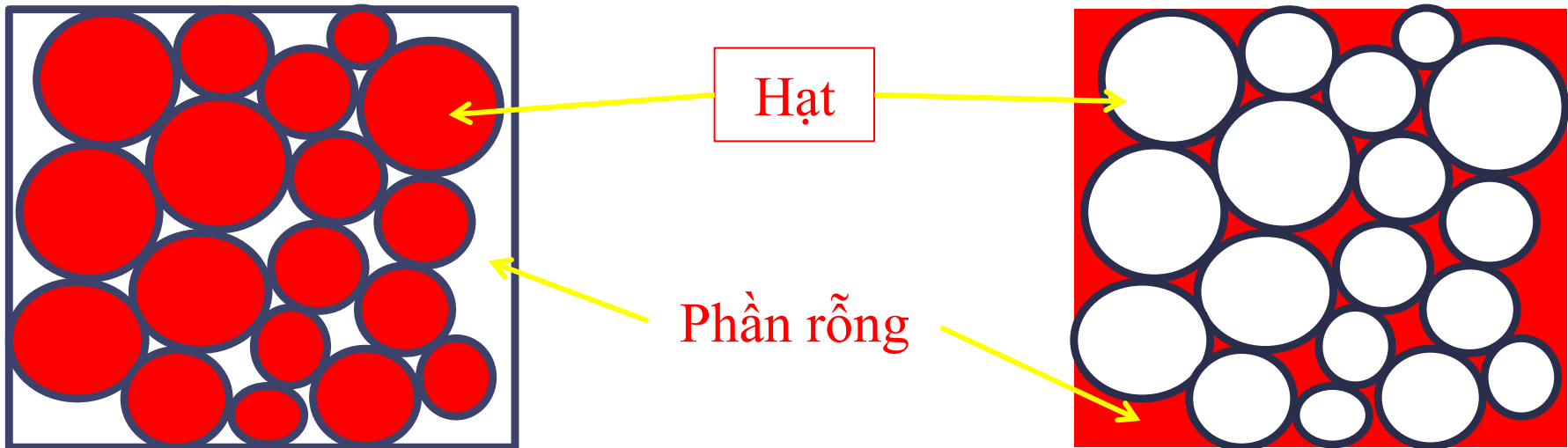
ρ_s : Tỷ trọng hạt (kg.m⁻³)

Bề mặt riêng – cho khối hạt

Tổng diện tích tiếp xúc của phần không gian rỗng với các hạt trong khối vật liệu tính trên một đơn vị khối lượng hoặc đơn vị thể tích của khối hạt

Trong trường hợp hạt tương cầu

Tổng diện tích bề mặt của hạt cũng chính là tổng diện tích bề mặt tiếp xúc với hạt của phần rỗng bao quanh hạt



Độ cầu (sphericity)

là một tỉ lệ không thứ nguyên mô tả sự tương đồng của hình dạng hạt với một hình cầu hoàn chỉnh

$$Sphericity = \frac{d_e}{d_c}$$

d_e : Đường kính tương đương bất kỳ

d_c : Đường kính của hình cầu ngoại tiếp nhỏ nhất (đường kính chủ)

Độ cầu Wadell

*tỉ lệ của diện tích hình cầu **có thể tích tương đương** so với diện tích bề mặt của hạt*

$$\varphi_{Wa} = \frac{\pi \cdot d_v^2}{A} = \frac{\pi \cdot d_v^2}{\pi \cdot d_A^2}$$

Độ tròn (Roundness)

mô tả sự tương đồng của hình chiếu 2 chiều của vật thể với một đường tròn hoàn chỉnh

$$\textit{Roundness} (R) = \frac{A_p}{A_c}$$

A_p : Diện tích của hình chiếu lớn nhất

A_c : Diện tích của hình tròn ngoại tiếp nhỏ nhất.