

## **ĐỀ CƯƠNG MÔN THI CƠ SỞ TUYỂN SINH SDH NĂM 2016**

Ban hành theo QĐ số 3466/QĐ-ĐHBK-ĐTSDH ngày 08 – 12 – 2015

*của Hiệu Trưởng Trường Đại Học Bách Khoa*

Môn thi cơ sở: **CƠ SỞ KHOA HỌC VẬT LIỆU**

Ngành đào tạo Thạc sĩ: **KỸ THUẬT VẬT LIỆU (60520309)**

---

### **I. NỘI DUNG**

#### **1) Cấu tạo nguyên tử và liên kết trong chất rắn**

1.1 Cấu tạo nguyên tử

1.2 Các dạng liên kết nguyên tử trong chất rắn

1.3 Sắp xếp nguyên tử trong vật rắn: Không trật tự hoàn toàn, Trật tự lý tưởng, Chất lỏng và vật rắn vô định hình

1.4 Quan hệ giữa cấu trúc và tính chất của vật liệu

#### **2) Các khái niệm cơ bản về mạng tinh thể**

2.1 Mạng tinh thể, ô cơ sở

2.2 Các phép đối xứng cơ bản,

2.3 Bảy hệ tinh thể và 14 ô mạng Bravais

2.4 Ký hiệu phương, mặt tinh thể theo Miller

2.5 Ký hiệu phương, mặt tinh thể theo Miller-Bravais trong hệ sáu phương

2.6 Cách xác định cấu trúc tinh thể

2.7 Đơn tinh thể và đa tinh thể

#### **3) Một số cấu trúc điển hình của vật rắn**

##### **3.1 Cấu trúc tinh thể của vật rắn có liên kết kim loại**

- lập phương tâm khối ( lptk, A2 )

- lập phương tâm mặt ( lptm, A1 )

- lục giác xếp chặt ( spxc, A3 )

##### **3.2 Trạng thái tinh thể và vô định hình của vật liệu vô cơ**

- Trạng thái tinh thể

- Trạng thái vô định hình

- Mạng tinh thể của vật rắn có liên kết đồng hóa trị: kim cương, graphit, sợi carbon và fulleren

- Mạng tinh thể của vật rắn có liên kết ion: MX, MX<sub>2</sub> ( M<sub>2</sub>X ), M<sub>m</sub>N<sub>n</sub>X<sub>p</sub>

##### **3.3 Cấu tạo của Polymer**

- Phân tử Polymer, cấu trúc phân tử, khối lượng phân tử, hình thái cấu tạo
- Sự kết tinh của Polymer : Polymer bán tinh thể , mô hình polymer tinh thể

#### 4) Khuyết tật trong tinh thể

- Khuyết tật điểm
- Khuyết tật đường
- Khuyết tật mặt và khuyết tật khối
- Ảnh hưởng của khuyết tật đến tính chất vật liệu

#### 5) Quá trình khuếch tán

- Định luật Fick I và hệ số khuếch tán
- Định luật Fick II
- Cơ chế khuếch tán
- Một số ví dụ về khuếch tán trong công nghệ vật liệu

#### 6) Giải đồ pha và bản chất các pha

- Các khái niệm cơ bản
- Bản chất của các pha : Dung dịch rắn, pha điện tử, pha xen kẽ, pha laves, hợp chất hóa học
- Quy tắc pha, cân bằng pha
- Các loại giản đồ pha
- + Hệ 1 cấu tử
- + Hệ 2 cấu tử
- Quy tắc đòn bẩy xác định tỷ lệ pha
  - Hòa tan vô hạn ở trạng thái lỏng, hòa tan vô hạn ở trạng thái rắn tạo dung dịch rắn
  - Hòa tan vô hạn ở trạng thái lỏng, không hòa tan vào nhau ở trạng thái rắn, tạo hỗn hợp cùng tinh (eutectic)
  - Hòa tan vô hạn ở trạng thái lỏng, hòa tan có giới hạn ở trạng thái rắn, tạo hỗn hợp cùng (eutectic)
  - Hòa tan vô hạn ở trạng thái lỏng, hòa tan có giới hạn ở trạng thái rắn, tạo nên pha trung gian (pha điện tử, hợp chất hóa học...)
  - Hòa tan vô hạn ở trạng thái lỏng, hòa tan có giới hạn ở trạng thái rắn, có phản ứng bao tinh

#### 7) Quá trình chuyển pha

- Giới thiệu
- Nhiệt động học của quá trình chuyển pha
- Quá trình tạo mầm: mầm tự sinh, mầm ký sinh
- Quá trình phát triển mầm
- Động học quá trình chuyển pha

#### 8) Cơ tính của vật liệu

- Ứng suất, biến dạng, đường cong ứng suất - biến dạng

- Biến dạng đàn hồi
- Biến dạng dẻo
- Các dạng phá hủy của vật liệu, cơ chế phá hủy
- Đặc điểm biến dạng và phá hủy của vật liệu vô cơ
- Đặc điểm biến dạng và phá hủy của vật liệu chất dẻo
- Các phương pháp kiểm tra cơ tính vật liệu

### 9) Tính chất điện

- Phân loại vật liệu theo cấu trúc miền năng lượng điện tử
- Tính dẫn điện có liên quan đến cấu trúc vùng năng lượng điện tử và liên kết nguyên tử
- Bán dẫn tinh khiết, bán dẫn tạp chất
- Điện môi: hằng số điện môi, sự phân cực điện môi, các dạng phân cực điện môi, sự phụ thuộc hằng số điện môi vào tần số, độ bền điện môi

### 10) Tính chất từ

- Các khái niệm cơ bản
- Thuận từ, nghịch từ, sắt từ, phản sắt từ
- Domain và chu trình từ trễ
- Một số ứng dụng của vật liệu từ

### 11) Tính chất quang học

- Bức xạ điện từ
- Tương tác của ánh sáng với vật rắn
- Tương tác bức xạ điện từ với nguyên tử và điện tử : phân cực điện tử , chuyển dời điện tử
- Tính chất quang học của kim loại
- Tính chất quang học của vật rắn phi kim: khúc xạ, phản xạ, hấp thụ và truyền qua

### 12) Tính chất nhiệt

- Nhiệt dung
- Giãn nở nhiệt
- Dẫn nhiệt
- Ứng suất nhiệt

## II. TÀI LIỆU THAM KHẢO CHÍNH:

[1] Lê Công Dưỡng, *Vật liệu học*, NXB Khoa Học - Kỹ Thuật, Hà Nội, 1997.