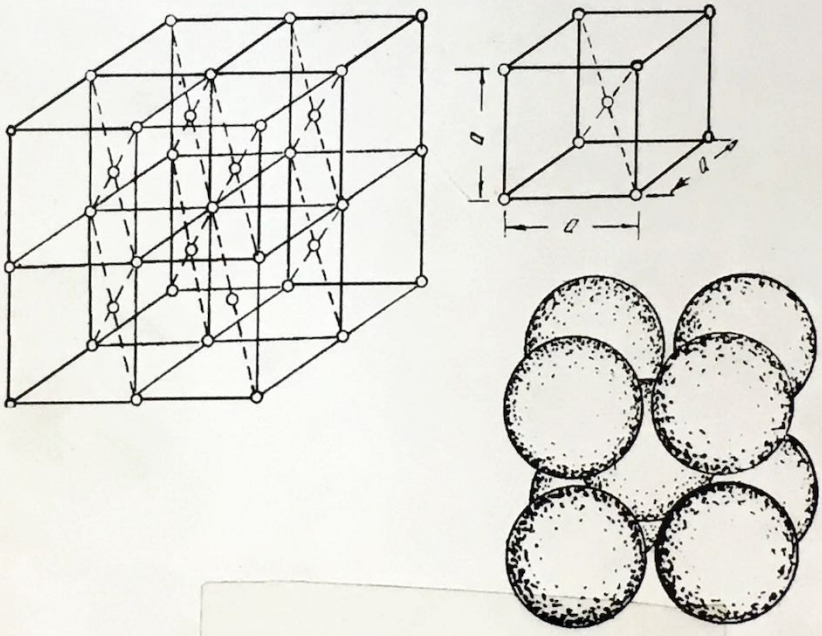
JICA - HIC, DỰ ÁN TĂNG CƯỜNG KHẢ NĂNG ĐÀO TẠO CÔNG NHÂN KỸ THUẬT
TRƯỜNG CAO ĐẲNG CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

BAN GIA CÔNG KIM LOẠI TẤM

# VẬT LIỆU CƠ KHÍ




TRƯỜNG CĐCN HN-THƯ VIỆN
Trial Version
Mã sách: *011500830*

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA

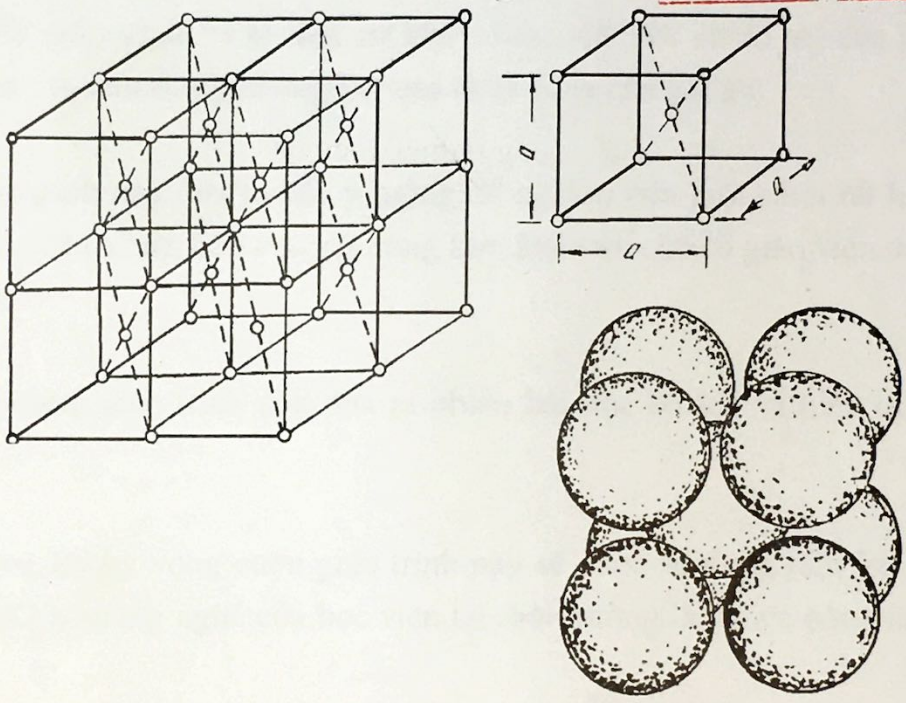
JICA – HIC, DỰ ÁN TĂNG CƯỜNG KHẢ NĂNG ĐÀO TẠO CÔNG NHÂN KỸ THUẬT
TRƯỜNG CAO ĐẲNG CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

BAN GIA CÔNG KIM LOẠI TẤM

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI
TRUNG TÂM THÔNG TIN THƯ VIỆN
01 15
01270

# VẬT LIỆU CƠ KHÍ

THƯ VIỆN
TRƯỜNG CAO ĐẲNG C.N HÀ NỘI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI
TRUNG TÂM THÔNG TIN THƯ VIỆN
01 15
01345




Dự án **JICA - HIC**

# Lời Nói Đầu

Khoa học và công nghệ ngày càng phát triển trên thế giới. Chúng ta cần cung cấp khoa học công nghệ cho công nhân trẻ, những người mong muốn được học tập và nghiên cứu để tiếp tục sự nghiệp phát triển nền công nghiệp Việt Nam.

Để đáp ứng nhu cầu trên, Dự án **"Tăng cường Khả năng Đào tạo Công nhân kỹ thuật tại trường Cao đẳng Công nghiệp Hà Nội"** đã được thành lập và bắt đầu hoạt động từ ngày 1 tháng 4 năm 2000 theo thoả thuận hợp tác kỹ thuật giữa hai chính phủ Việt Nam và Nhật Bản. Đây là dự án hợp tác kỹ thuật về dạy nghề trên 3 lĩnh vực: gia công kim loại tấm, điều khiển điện và gia công cơ khí.

Cuốn giáo trình **"Vật liệu cơ khí"** được viết với sự hỗ trợ của chuyên gia Nhật Bản là một trong những kết quả hoạt động của Dự án.

Giáo trình này đưa ra các ý tưởng để nghiên cứu một cách rất hiệu quả về vật liệu cơ khí trong lĩnh vực gia công kim loại tấm cho cả giáo viên dạy nghề và học viên.

Nội dung giáo trình còn đưa ra nhiều bài học bổ ích và hiệu quả cho học viên.

Chúng tôi hy vọng cuốn giáo trình này sẽ được sử dụng hữu ích trong việc phát triển khả năng nghề của học viên tại môi trường làm việc công nghiệp đích thực.

Ngày 12 tháng 11 năm 2002
Dự án JICA-HIC

Ban gia công kim loại tấm

# MỤC LỤC

**Chương I: Những khái niệm cơ bản và tính chất chung của kim loại và hợp kim**.....5

§1. Tầm quan trọng của kim loại và hợp kim.....5

§2. Khái niệm và đặc điểm của kim loại và hợp kim.....5

I. Kim loại.....5

1. Định nghĩa về kim loại.....5

2. Các tính chất của kim loại.....5

3. Cấu tạo mạng tinh thể của kim loại nguyên chất.....7

II. Hợp kim.....10

1. Khái niệm về hợp kim.....10

2. Các đặc tính của hợp kim.....10

3. Các phương pháp nghiên cứu kim loại và hợp kim.....11

**Chương II: Thép và gang**.....14

§1. Thép.....14

I. Giản đồ trạng thái Fe-C.....14

1. Các bon và sắt.....14

2. Giản đồ trạng thái Fe- C.....15

II. Thép các bon.....20

1. Thành phần hóa học.....20

2. Ảnh hưởng của thành phần hóa học đến cơ tính của thép.....21

3. Phân loại thép các bon.....22

4. Một số loại thép các bon.....24

III. Thép hợp kim.....31

1. Khái niệm về thép hợp kim.....31

2. Các đặc tính của thép hợp kim.....33
3. Phân loại thép hợp kim.....33
4. Kí hiệu thép hợp kim.....34
5. Một số thép hợp kim thường dùng.....36

§2. Gang.....47
I. Khái niệm và phân loại.....47
1. Khái niệm.....47
2. Phân loại.....47
II. Cơ tính, tính công nghệ và công dụng.....48
1. Cơ tính.....48
2. Tính công nghệ và công dụng.....48
III. Các loại gang thường dùng.....49
1. Gang xám.....49
2. Gang dẻo.....54
3. Gang cầu.....56

**Chương III: Kim loại và hợp kim mầu**.....58

§1. Đồng và hợp kim đồng.....59
I. Đồng nguyên chất.....59
1. Các đặc tính của đồng.....59
2. Các số hiệu đồng nguyên chất.....59
3. Kí hiệu đồng nguyên chất.....59
II. Hợp kim đồng.....60
1. Đồng thau.....60
2. Đồng thanh.....60

§2. Nhôm và hợp kim nhôm.....64
I. Nhôm nguyên chất.....64

1. Các đặc tính của nhôm.....64
2. Các số hiệu nhôm nguyên chất.....65
II. Hợp kim nhôm.....66
1. Hợp kim nhôm đúc.....66
2. Hợp kim nhôm biến dạng.....67

§ 3. Thiếc, chì, kẽm.....70
I. Thiếc.....70
II. Chì.....70
III. Kẽm.....70

**Chương IV: Các vật liệu khác**.....73

§1 Chất dẻo .....73
I. Định nghĩa .....73
II. Thành phần của chất dẻo.....73
III. Tính chất và công dụng của chất dẻo.....73
1. Tính chất.....73
2. Công dụng.....73
IV. Các loại chất dẻo thường dùng.....74
1. Chất dẻo mềm nhiệt.....74
2. Chất dẻo cứng nhiệt.....74
§2. Cao su.....75
I. Phân loại.....75
II. Tính chất và công dụng.....75
1. Tính chất.....75
2. Công dụng.....75
§3. Amian.....76
§4. Gỗ.....76

# CHƯƠNG I: NHỮNG KHÁI NIỆM CƠ BẢN VÀ TÍNH CHẤT CHUNG CỦA KIM LOẠI VÀ HỢP KIM

## §1: TẦM QUAN TRỌNG CỦA KIM LOẠI VÀ HỢP KIM

Trên 100 nguyên tố hóa học đã tìm ra, có khoảng 3/4 là các nguyên tố kim loại, còn lại là các nguyên tố phi kim loại. Từ các nguyên tố kim loại đó người ta đã tạo ra nhiều hợp kim khác nhau.

Các kim loại như sắt, đồng nhôm v.v… và các hợp kim: thép, gang, hợp kim đồng, hợp kim nhôm v.v… đã được sử dụng rộng rãi trong kỹ thuật, cũng như trong đời sống hàng ngày. Bởi lẽ các kim loại và hợp kim có nhiều tính chất quí: Độ bền, độ dẻo cao, khả năng chống ăn mòn và mài mòn tốt, tính dẫn điện, dẫn nhiệt tốt.

Hiện nay các kim loại và hợp kim là những vật liệu chủ yếu và quan trọng nhất của nền công nghiệp hiện đại.

## §2: KHÁI NIỆM VÀ ĐẶC ĐIỂM CỦA KIM LOẠI VÀ HỢP KIM

### I. KIM LOẠI

#### 1. Định nghĩa về kim loại

Theo định nghĩa cổ điển thì: Kim loại là vật thể sáng, dẻo có thể rèn được, có tính dẫn điện và dẫn nhiệt tốt. Tuy nhiên định nghĩa này chưa đúng cho mọi kim loại, ví dụ Sb giòn, không rèn được; Ce và Pr (parazêôđim) có tính dẫn điện kém.

Hiện nay người ta cho rằng đặc điểm phân biệt giữa kim loại và á kim là hệ số nhiệt điện trở: Ở kim loại hệ số này là dương, tức là khi nhiệt độ tăng thì điện trở tăng; Ở á kim thì hệ số này âm, tức là khi nhiệt độ tăng thì điện trở giảm.

#### 2. Các tính chất của kim loại