

HỢP KIM

1. Tóm tắt lý thuyết

1.1. Khái niệm

Hợp kim là vật liệu kim loại có chứa một số kim loại cơ bản và một số kim loại hoặc phi kim khác.

Ví dụ:

- + Thép là hợp kim của Fe với C và một số nguyên tố khác.
- + Đuylra là hợp kim của nhôm với đồng, mangan, magie, silic.

1.2. Tính chất

Tính chất của hợp kim phụ thuộc vào thành phần các đơn chất tham gia cấu tạo mạng tinh thể hợp kim.

Ví dụ:

- + Hợp kim không bị ăn mòn: Fe-Cr-Ni (thép inoc),...
- + Hợp kim siêu cứng: W-Co, Co-Cr-W-Fe,...
- + Hợp kim có nhiệt độ nóng chảy thấp: Sn-Pb (thiếc hàn, $t_{nc} = 2100C$,...)
- + Hợp kim nhẹ, cứng và bền: Al-Si, Al-Cu-Mn-Mg.

1.3. Ứng dụng

- Những hợp kim nhẹ, bền chịu được nhiệt độ cao và áp suất cao dùng để chế tạo tên lửa, tàu vũ trụ, máy bay, ô tô,...
- Những hợp kim có tính bền hoá học và cơ học cao dùng để chế tạo các thiết bị trong ngành dầu mỏ và công nghiệp hoá chất.
- Những hợp kim không gỉ dùng để chế tạo các dụng cụ y tế, dụng cụ làm bếp,...
- Hợp kim của vàng với Ag, Cu (vàng tây) đẹp và cứng dùng để chế tạo đồ trang sức và trước đây ở một số nước còn dùng để đúc tiền.

2. Bài tập minh họa

2.1. Dạng 1: Nhận định đúng, sai

Bài 1: Cho các phát biểu sau

- a. Độ cứng của hợp kim thường lớn hơn độ cứng của kim loại nguyên chất.
- b. Hợp kim thường dẫn nhiệt và dẫn điện tốt hơn kim loại nguyên chất.
- c. Nhiệt độ nóng chảy của hợp kim thường thấp hơn nhiệt độ nóng chảy của kim loại nguyên chất.
- d. Liên kết trong đa số tinh thể hợp kim vẫn là liên kết kim loại.

Phát biểu trên Đúng hay Sai?

Hướng dẫn giải

Ý a, c, d Đúng.

Ý b Sai vì Kim loại nguyên chất thì có độ dẫn nhiệt, dẫn điện tốt hơn so với hợp kim của chúng.

2.2. Dạng 2: Phân biệt các hợp kim

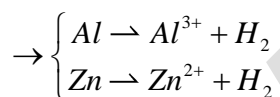
Có 3 hợp kim Cu-Ag ; Cu-Al ; Cu-Zn. Chỉ dùng một dung dịch axit thông dụng và một dung dịch bazơ thông dụng nào để phân biệt được 3 hợp kim trên?

Hướng dẫn giải

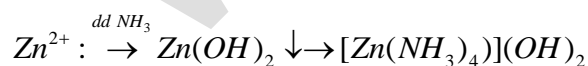
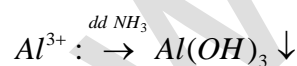
Cu - Ag (1), Cu - Al (2), Cu - Zn (3)

dung dịch HCl, dung dịch H₂SO₄ (loãng)

Từ (2) và (3) suy ra



Loại phân không tan trong (2), (3) : Cu



D: dung dịch H₂SO₄(loãng) và dung dịch NH₃

Chú ý: nhận biết Zn²⁺, Al³⁺ dùng dung dịch NH₃.

2.3. Dạng 3: Xác định phần trăm kim loại trong hợp kim

Hòa tan 3 gam một hợp kim Cu - Ag trong dung dịch HNO_3 tạo ra được 7,34 gam hỗn hợp hai muối $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ và AgNO_3 . Vậy thành phần phần trăm của Cu trong hợp kim là bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

Bảo toàn nguyên tố Cu, Ag

Ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} 64x + 108y = 3 \\ 188x + 170y = 7,34 \end{cases}$$
$$\Rightarrow \begin{cases} x = 0,03 \\ y = 0,01 \end{cases}$$

$$\% \text{Cu} = 64\%$$

3. Luyện tập

3.1. Bài tập tự luận

Câu 1: Để xác định hàm lượng C trong một mẫu hợp kim Fe-C, người ta đem nung m gam hợp kim này trong không khí. Sau phản ứng hoàn toàn, chất rắn thu được có khối lượng tăng 28,89% so với lượng chất rắn ban đầu

- Xác định công thức hoá học của loại hợp kim?
- Tính hàm lượng % của C trong hợp kim?

Câu 2: Một hợp kim có chứa 2,8 gam Fe và 0,81 gam Al. Cho hợp kim vào 200ml dung dịch X chứa AgNO_3 và $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ sau khi phản ứng kết thúc được dung dịch Y và 8,12 gam chất rắn Z gồm 3 kim loại. Cho chất rắn Z tác dụng với dung dịch HCl dư được 0,672 lít H_2 (ở đktc). Nồng độ mol của dung dịch AgNO_3 là?

3.2. Bài tập trắc nghiệm

Câu 1: Liên kết hoá học chủ yếu trong hợp kim là

- liên kết kim loại và liên kết cộng hoá trị.
- liên kết cộng hoá trị và liên kết ion.
- liên kết ion và tương tác yếu giữa các phân tử (tương tác Van der Waals).
- tương tác yếu giữa các phân tử (tương tác Van der Waals) và liên kết kim loại.

Câu 2: Cho các tính chất sau:

- (1) Tính chất vật lí
- (2) Tính chất hoá học
- (3) Tính chất cơ học

Hợp kim và các kim loại thành phần tạo hợp kim đỏ có tính chất nào tương tự?

- A. (1)
- B. (2) và (3)
- C. (2)
- D. (1) và (3)

Câu 3: Có các phát biểu sau:

- (1) Hợp kim thép (Fe-C) ít bị ăn mòn hơn sắt.
- (2) Hợp kim Al-Cu-Mn-Mg nhẹ và cứng, dùng trong chế tạo tên lửa, tàu vũ trụ.
- (3) Hợp kim vàng tây (Au-Ag-Cu) cứng hơn vàng nguyên chất.
- (4) Hợp kim Bi-Pb-Sn có nhiệt độ nóng chảy rất cao.

Trong các phát biểu trên, số phát biểu đúng là

- A. 1
- B. 2.
- C.3.
- D. 4.

Câu 4: Một mẫu kim loại thủy ngân có lẫn tạp chất kẽm, thiếc, chì. Để làm sạch các tạp chất này có thể cho mẫu thủy ngân trên tác dụng với lượng dư của dung dịch nào sau đây ?

- A. $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$
- B. $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$
- C. $\text{Sn}(\text{NO}_3)_2$
- D. $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$

Câu 5: Có 3 mẫu hợp kim gồm Ag-Cu, Cu-Al và Fe-Cr-Mn. Dùng dung dịch nào sau đây có thể phân biệt được 3 hợp kim trên ?

- A. HNO_3
- B. HCl
- C. AgNO_3
- D. H_2SO_4 đặc, nóng

4. Kết luận

Qua bài học các em sẽ được biết một số khái niệm về Hợp kim và nghiên cứu về cấu tạo cũng như tính chất và ứng dụng của chúng.