

TINH THỂ NGUYÊN TỬ. TINH THỂ PHÂN TỬ

☐ MỤC TIÊU BÀI HỌC

Học sinh hiểu :

- Thế nào là tinh thể nguyên tử, tinh thể phân tử.
- Tính chất chung của tinh thể nguyên tử, tinh thể phân tử.

☐ CHUẨN BỊ

Giáo viên :

- Tranh vẽ mạng tinh thể iot, nước đá.
- Mô hình mạng tinh thể kim cương, iot.

☐ GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

I. TINH THỂ NGUYÊN TỬ

1. Thí dụ

Hoạt động 1 :

- GV nêu vấn đề : Đại diện cho tinh thể nguyên tử là tinh thể kim cương.

- HS quan sát mô hình mạng tinh thể kim cương, kết hợp với nghiên cứu SGK để nhận biết cấu trúc mạng tinh thể kim cương.

GV giải thích thêm cho rõ hơn : ở nút mạng là các nguyên tử C. Chỉ cho HS thấy cấu trúc tứ diện đều của tinh thể. Cấu trúc tứ diện đều của tinh thể kim cương được tạo ra do liên kết hoá học giữa các nguyên tử C ở trạng thái lai hoá sp^3 : Mỗi nguyên tử C liên kết với 4 nguyên tử C lân cận bằng 4 cặp electron chung, với sự xen phủ của các obitan lai hoá sp^3 tạo liên kết σ . Các nguyên tử C này nằm trên 4 đỉnh của một hình tứ diện đều. Mỗi nguyên tử C (ở đỉnh tứ diện) lại liên kết với 4 nguyên tử C khác tạo thành mạng tinh thể. Như vậy, liên kết giữa các nguyên tử C trong tinh thể kim cương là liên kết cộng hoá trị.

2. Tính chất chung của tinh thể nguyên tử

Hoạt động 2 :

Dựa vào cấu trúc mạng tinh thể kim cương, HS rút ra kết luận về tính chất của tinh thể nguyên tử :

+ Phần tử nằm ở nút mạng tinh thể là nguyên tử, liên kết với nhau bằng liên kết cộng hoá trị.

+ Tinh thể nguyên tử thường có độ cứng lớn, nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ bay hơi cao.

II. TINH THỂ PHÂN TỬ

1. Một số mạng tinh thể phân tử

Hoạt động 3 :

- GV đặt vấn đề : Đại diện cho tinh thể phân tử là tinh thể iot và tinh thể nước đá (treo tranh vẽ mạng tinh thể iot và mạng tinh thể nước đá).
- HS quan sát tranh vẽ mạng tinh thể iot và mạng tinh thể nước đá, biết được cấu trúc của các mạng tinh thể này : Ở nút mạng trong tinh thể iot là các phân tử I_2 , còn trong tinh thể nước đá là các phân tử H_2O .
- GV trình bày : Các phân tử I_2 trong tinh thể iot hay phân tử H_2O trong tinh thể nước đá liên kết với nhau bằng lực tương tác giữa các phân tử.

2. Tính chất chung của tinh thể phân tử

Hoạt động 4 :

- GV hướng dẫn HS nghiên cứu SGK để rút ra :
 - + Tính chất chung của các chất có cấu trúc mạng tinh thể phân tử.
 - + Nguyên nhân gây nên những tính chất đó.

Tóm lại : *Phần tử nằm ở nút mạng tinh thể phân tử là phân tử.*

Lực liên kết giữa các phân tử cấu tạo nên mạng tinh thể phân tử là lực tương tác giữa các phân tử.

• GV bổ sung :

+ Đặc biệt những chất gồm những phân tử không cực có nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi rất thấp. Chẳng hạn, liên kết giữa hai nguyên tử iot là liên kết cộng hoá trị không cực, tinh thể iot có thể chuyển thẳng từ trạng thái rắn sang trạng thái hơi (thăng hoa).

+ Hidro, nitơ, oxi, flo, và brom ở trạng thái rắn, tuyết cacbonic và nhiều hợp chất hữu cơ có cấu trúc mạng tinh thể phân tử. Như vậy, số chất thuộc tinh thể phân tử là rất lớn.

Hoạt động 5 : Củng cố bài.

Sử dụng bài tập trong SGK để củng cố những kiến thức trọng tâm là :

+ Đặc điểm về cấu trúc và tính chất của các chất có cấu trúc mạng tinh thể nguyên tử : Bài tập 4.

+ Đặc điểm về cấu trúc và tính chất của các chất có cấu trúc mạng tinh thể phân tử : Bài tập 6.

☐ HƯỚNG DẪN GIẢI VÀ ĐÁP SỐ BÀI TẬP TRONG SGK

1. Chọn đáp án C.
2. Chọn đáp án B.
3. Băng phiến và iot dễ thăng hoa và không dẫn điện vì băng phiến và iot có cấu trúc tinh thể phân tử ; các phân tử trung hoà điện và liên kết với nhau rất yếu.
5. Sự khác nhau giữa tinh thể nguyên tử và tinh thể ion :

Tinh thể nguyên tử : Các nguyên tử nằm ở nút mạng tinh thể, liên kết với nhau bằng liên kết cộng hoá trị. Vì vậy, các tinh thể nguyên tử như tinh thể kim cương, than chì, germani, silic... đều cứng, nhiệt độ sôi và nhiệt độ nóng chảy rất cao.

Tinh thể ion : Các ion âm và dương phân bố luân phiên, đều đặn ở nút mạng tinh thể. Các ion này liên kết với nhau bằng liên kết ion. Vì vậy, các tinh thể ion như tinh thể NaCl, CaF₂... đều cứng, nhiệt độ sôi và nhiệt độ nóng chảy cao.

Thông tin bổ sung

Tinh thể là trạng thái tồn tại của vật chất mà ở đó có sự phân bố tuần hoàn theo những quy luật nhất định tạo thành mạng lưới không gian đều đặn giữa các đơn vị cấu trúc (nguyên tử, ion, phân tử). *Thí dụ* : tinh thể muối ăn NaCl (đơn vị cấu trúc là Na^+ , Cl^-) ; tinh thể kim cương (đơn vị cấu trúc là nguyên tử C) ; tinh thể cacbonic CO_2 (đơn vị cấu trúc là phân tử CO_2).

Tinh thể là dạng cấu trúc lí tưởng của vật chất ở trạng thái rắn, là dạng có trật tự cao nhất của sự sắp xếp vật chất. Ở dạng tinh thể, thế năng tương tác giữa các đơn vị cấu trúc lớn hơn hẳn động năng chuyển động nhiệt của các vi hạt đó ; các vi hạt hầu như chỉ dao động quanh vị trí cân bằng.

Liên kết hoá học giữa các đơn vị cấu trúc của tinh thể là :

- Liên kết ion giữa các ion (liên kết trong tinh thể NaCl).
- Liên kết cộng hoá trị giữa các nguyên tử (liên kết giữa các nguyên tử C trong tinh thể kim cương).
- Liên kết do tương tác yếu giữa các phân tử (tương tác giữa các phân tử CO_2 trong tinh thể CO_2).

Chất vô định hình là một dạng tồn tại của vật chất ở trạng thái rắn. Khác với tinh thể, trong chất vô định hình các vi hạt không được sắp xếp theo một trật tự xác định. Chất vô định hình không có nhiệt độ nóng chảy xác định. Chẳng hạn, thuỷ tinh là một chất vô định hình, nhiệt độ nóng chảy của thuỷ tinh tăng liên tục khi nấu chảy để thổi thành các dụng cụ.

Thực tế không có ranh giới rõ rệt giữa các dạng tinh thể với dạng vô định hình. Nếu được quan sát bằng kính hiển vi có độ phóng đại cao thì cấu trúc vi tinh thể cũng được nhìn thấy trong thuỷ tinh.