Bài 23

LIÊN KẾT KIM LOẠI

MỤC TIÊU BÀI HỌC

Học sinh hiểu :

- Thế nào là liên kết kim loại.
- Tính chất chung của tinh thể kim loại.

Học sinh biết : Những kiểu mạng tinh thể phổ biến của kim loại.

Học sinh vận dụng :

Dựa vào đặc điểm của liên kết kim loại để giải thích tính chất chung của tinh thể kim loại.

CHUẨN BỊ

Giáo viên :

- Mô hình các mạng tinh thể lập phương tâm khối, lập phương tâm diện, lục phương.
- Bảng 3.1 - Kiểu cấu trúc mạng tinh thể của các kim loại trong BTH.

GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

I. KHÁI NIỆM VỀ LIÊN KẾT KIM LOẠI

Hoạt động 1 :

- HS nghiên cứu SGK để hiểu thế nào là liên kết kim loại.
- GV chốt lại :

  + Tương tác giữa các ion dương kim loại ở nút mạng với electron tự do là nguyên nhân của liên kết kim loại.

  + Liên kết trong mạng tinh thể kim loại cũng có bản chất tĩnh điện, nhưng khác với liên kết ion ở chỗ : Liên kết giữa các ion là lực hút tĩnh điện ion–ion, còn liên kết kim loại là lực hút tĩnh điện ion–electron.

II. MẠNG TINH THỂ KIM LOẠI

1. Một số kiểu mạng tinh thể

Hoạt động 2 :

- HS quan sát mô hình mạng tinh thể kim loại, thấy được sự khác nhau giữa các kiểu mạng : lập phương tâm khối, lập phương tâm diện, lục phương.
- Dựa vào thông tin trong bảng 3.1 SGK để cho biết kiểu cấu trúc mạng tinh thể của các kim loại Fe, Cu, Mg. Kiểu cấu trúc nào có độ đặc khít nhỏ nhất ?

2. Tính chất của tinh thể kim loại

Hoạt động 3 :

HS trả lời câu hỏi : Cho biết các tính chất vật lí của kim loại. Tại sao kim loại có những tính chất vật lí đó ?

Yêu cầu trả lời : Nói chung các kim loại đều có ánh kim, dẻo, dẫn nhiệt, dẫn điện tốt. Do liên kết đặc biệt trong tinh thể kim loại : liên kết ion – electron, làm cho kim loại có tính chất vật lí đã nêu.

Hoạt động 4 : Củng cố bài.

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

+ Liên kết kim loại : Bài tập 1.

+ Tính chất của tinh thể kim loại : Bài tập 3, 4.

HƯỚNG DẪN GIẢI VÀ ĐÁP SỐ BÀI TẬP TRONG SGK

1. Mạng tinh thể của kim loại natri là mạng lập phương tâm khối. Lực liên kết trong tinh thể kim loại được hình thành bằng lực hút tĩnh điện giữa các ion dương kim loại ở nút mạng tinh thể với các electron hoá trị chuyển động tương đối tự do.

2. Những kiểu mạng tinh thể phổ biến của kim loại là :

+ Mạng lập phương tâm khối : Mạng tinh thể kim loại natri.

+ Mạng lập phương tâm diện : Mạng tinh thể kim loại canxi.

+ Mạng lục phương : Mạng tinh thể kim loại coban.

4. Cu, Al : Mạng lập phương tâm diện.

Co, Mg : Mạng lục phương.

Na : Mạng lập phương tâm khối.

Thông tin bổ sung

Đa số kim loại có kiểu mạng tinh thể kim loại. Tại các nút mạng là những nguyên tử và các ion dương kim loại. Trong một thể tích nào đó có thể xếp nhiều nhất bao nhiêu quả cầu có bán kính bằng bán kính nguyên tử kim loại thì trong cùng thể tích đó của kim loại có thể xếp bấy nhiêu nguyên tử kim loại. Đó là nguyên tắc sắp xếp thống nhất của các nguyên tử kim loại trong mạng tinh thể và được gọi là cách sắp xếp sít sao nhất của các nguyên tử kim loại. Hai kiểu sắp xếp sít sao nhất là kiểu lập phương tâm diện và lục phương.

Các kim loại có những tính chất lí học chung như có ánh kim, dẻo, dẫn điện, dẫn nhiệt tốt...mà tinh thể của các nguyên tố phi kim không có. Điều đó cho thấy, trong mạng tinh thể kim loại liên kết giữa các nguyên tử phải theo một kiểu riêng.

Thuyết liên kết kim loại đầu tiên cho rằng mạng tinh thể kim loại gồm có các ion dương kim loại và các electron hoá trị chuyển động tự do trong toàn mạng tinh thể. Thuyết này đã giải thích khá thành công một cách định tính những tính chất chung của kim loại, nhưng nó gặp khó khăn khi giải thích chi tiết hơn các tính chất. Khó khăn đó đã được giải quyết khi vận dụng cơ học lượng tử vào để giải thích bản chất của liên kết kim loại.