

B – DẠY HỌC CÁC BÀI CỤ THỂ

Bài 16

KHÁI NIỆM VỀ LIÊN KẾT HOÁ HỌC LIÊN KẾT ION

☐ MỤC TIÊU BÀI HỌC

Học sinh biết :

- Khái niệm về liên kết hoá học. Nội dung quy tắc bát tử.
- Sự hình thành các ion âm (anion), ion dương (cation), ion đơn nguyên tử, ion đa nguyên tử.
- Sự hình thành liên kết ion. Định nghĩa liên kết ion.

Học sinh biết :

- Khái niệm tinh thể ion, mạng tinh thể ion, tính chất chung của hợp chất ion.
- Viết cấu hình electron của ion đơn nguyên tử

☐ CHUẨN BỊ

- Giáo viên :*
- Mẫu vật tinh thể natri clorua.
 - Mô hình tinh thể natri clorua.

☐ GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

I. KHÁI NIỆM VỀ LIÊN KẾT HOÁ HỌC

1. Khái niệm về liên kết

Hoạt động 1 :

HS nghiên cứu SGK để tìm hiểu :

- Liên kết hoá học là gì.
- Tại sao các nguyên tử liên kết với nhau tạo thành phân tử hay tinh thể.

2. Quy tắc bát tử

Hoạt động 2 :

HS nghiên cứu SGK để tìm hiểu nội dung của quy tắc bát tử.

II. LIÊN KẾT ION

1. Sự hình thành ion

a) Ion

Hoạt động 3 :

- GV dẫn dắt HS nghiên cứu SGK để tìm hiểu :
 - + Ion là gì.
 - + Ion dương là gì. Ion âm là gì.
 - + Các ion được hình thành như thế nào.
- GV hướng dẫn HS viết quá trình hình thành các ion : Na^+ , Mg^{2+} , Al^{3+} , F^- , Cl^- , O^{2-} , S^{2-} .
- GV cần lưu ý : Chỉ có các nguyên tử kim loại mới có khả năng nhường electron để trở thành ion dương và chỉ có nguyên tử phi kim mới có khả năng nhận electron để trở thành ion âm.

b) Ion đơn và ion đa nguyên tử

Hoạt động 4 :

GV hướng dẫn HS tìm hiểu SGK để biết :

- + Thế nào là ion đơn nguyên tử, cho thí dụ.
- + Thế nào là ion đa nguyên tử, cho thí dụ.

2. Sự hình thành liên kết ion

a) Sự hình thành liên kết ion của phân tử 2 nguyên tử

Hoạt động 5 :

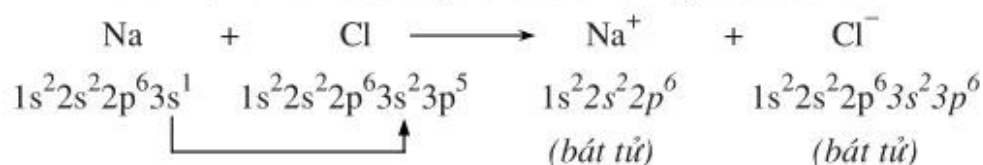
* Xét sự hình thành phân tử NaCl

- GV mô tả thí nghiệm : Đốt một mẫu kim loại natri trong một bình chứa khí clo. Mẫu kim loại cháy sáng rực. Khi phản ứng kết thúc, để nguội bình, quan sát thấy trên thành bình xuất hiện những tinh thể muối màu trắng. Đó là tinh thể natri clorua (NaCl). Vậy tinh thể NaCl được tạo thành như thế nào ?
- GV dẫn dắt HS hình thành các ion Na^+ và ion Cl^- (như SGK).

Hai ion trái dấu này hút nhau nhờ lực hút tĩnh điện, phân tử NaCl được tạo thành :



Quá trình hình thành phân tử NaCl được biểu diễn bằng sơ đồ sau :



GV nhấn mạnh : quá trình nhường và nhận electron xảy ra đồng thời.

b) Sự hình thành liên kết ion trong phân tử nhiều nguyên tử

Hoạt động 6 :

Tương tự như trường hợp hình thành phân tử NaCl, GV dẫn dắt từng bước để HS viết quá trình hình thành các ion Ca^{2+} và Cl^- , sự hình thành phân tử CaCl_2 từ các ion Ca^{2+} và Cl^- , sơ đồ hình thành phân tử từ các nguyên tử.

GV nhấn mạnh để nêu bật được bản chất của liên kết ion : liên kết ion là liên kết được hình thành nhờ lực hút tĩnh điện giữa các ion trái dấu.

Yêu cầu HS cho biết liên kết ion là gì. GV kết luận, rút ra định nghĩa liên kết ion và lưu ý : Liên kết ion chỉ được hình thành giữa kim loại điển hình và phi kim điển hình.

III. TINH THỂ VÀ MẠNG TINH THỂ ION

1. Khái niệm về tinh thể

Hoạt động 7 :

- HS : tìm hiểu khái niệm về tinh thể (SGK).

- GV : mô tả một số tinh thể : tinh thể NaCl, tinh thể nước đá... để HS hình dung được tinh thể được cấu tạo từ những nguyên tử, ion, hoặc phân tử.

2. Mạng tinh thể ion

Hoạt động 8 :

- HS quan sát mẫu tinh thể natri clorua để thấy cấu trúc dạng lập phương của tinh thể và quan sát mô hình tinh thể natri clorua để thấy được sự phân bố các ion trong tinh thể. GV chỉ rõ cho HS thấy thế nào là nút mạng. Sau đó, GV yêu cầu HS mô tả lại cấu trúc tinh thể natri clorua :

+ Có cấu trúc hình lập phương.

+ Các ion Na^+ và Cl^- phân bố luân phiên, đều đặn ở nút mạng. Mỗi ion được bao quanh bởi 6 ion trái dấu.

- GV bổ sung : Tinh thể natri clorua gồm rất nhiều ion Na^+ và Cl^- . Các ion này liên kết với nhau chặt chẽ đến mức không thể tách riêng biệt từng phân tử. Có thể coi tinh thể natri clorua là một phân tử khổng lồ. Tuy nhiên, trong thực tế, để đơn giản người ta viết NaCl biểu diễn cho một phân tử natri clorua.

Phân tử cấu trúc của tinh thể natri clorua là ion Na^+ và Cl^- .

Vì được hình thành từ các ion, tinh thể NaCl được xếp vào loại tinh thể ion.

Các hợp chất như KCl, MgCl_2 ... ở trạng thái rắn cũng có mạng tinh thể ion.

3. Tính chất chung của hợp chất ion

Hoạt động 9 :

- GV đặt vấn đề : Từ kiến thức thực tế, hãy cho biết tinh thể muối ăn (NaCl) có đặc điểm gì về tính bền, nhiệt độ nóng chảy ?

Yêu cầu HS trả lời :

+ Tinh thể NaCl rất bền và giòn : không bị phân huỷ, khi đập mạnh thì bị vỡ vụn ra.

+ Tinh thể natri clorua có nhiệt độ nóng chảy cao.

- GV kết luận : ở điều kiện thường, các hợp chất ion thường tồn tại ở dạng tinh thể. Tinh thể NaCl cũng như các tinh thể ion khác đều có tính chất là *rất bền vững và có nhiệt độ nóng chảy cao*.
- GV đặt vấn đề : Tại sao tinh thể ion có những tính chất đặc biệt kể trên ? Yêu cầu HS nêu ý kiến.

- GV chốt lại : Nguyên nhân chính là do bản chất của liên kết trong tinh thể. Tinh thể ion gồm các ion. Các ion này liên kết với nhau nhờ lực hút tĩnh điện. Đó là liên kết ion, một loại liên kết hoá học mạnh, muốn phá vỡ chúng cần tiêu tốn năng lượng rất lớn. Điều này giải thích tính bền vững của tinh thể ion.

Hoạt động 10 : Củng cố bài.

Sử dụng bài tập trong SGK để củng cố các kiến thức trọng tâm của bài.

1. Kiến thức về sự hình thành ion : bài tập 5, 6, 8.
2. Kiến thức về sự hình thành liên kết ion : bài tập 7.
3. Kiến thức về tính chất của tinh thể ion : bài tập 9.

☐ HƯỚNG DẪN GIẢI VÀ ĐÁP SỐ BÀI TẬP TRONG SGK

1. Chọn đáp án D.
2. Năng lượng ion hoá thứ nhất của nguyên tử (SGK, trang 46).
Nguyên tử X dễ nhường electron hơn nguyên tử A.
3. Áp dụng nguyên tắc :
Ion dương được tạo thành khi nguyên tử kim loại nhường electron. Trị số điện tích của ion dương đúng bằng số electron nhường.
Ion âm được tạo thành khi nguyên tử phi kim nhận electron. Trị số điện tích của ion âm đúng bằng số electron nhận.

$$\text{Li} \rightarrow \text{Li}^+ + 1e ; \quad \text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2e ; \quad \text{Na} \rightarrow \text{Na}^+ + 1e ;$$

$$\text{Al} \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3e ; \quad \text{Cl} + 1e \rightarrow \text{Cl}^- ; \quad \text{S} + 2e \rightarrow \text{S}^{2-}$$
4. Cấu hình electron của các ion :

$$\text{Li}^+ : 1s^2 ; \text{Be}^{2+} : 1s^2 ; \text{F}^- : 1s^2 2s^2 2p^6 ; \text{O}^{2-} : 1s^2 2s^2 2p^6$$
5. Liên kết giữa K và Cl là liên kết ion : Liên kết được tạo thành nhờ lực hút tĩnh điện giữa ion K^+ và ion Cl^- .
Liên kết giữa Na và O là liên kết ion : Liên kết được tạo thành nhờ lực hút tĩnh điện giữa 2 ion Na^+ và ion O^{2-} .
6. Viết cấu hình electron nguyên tử của các nguyên tố đã cho.
Áp dụng quy tắc bát tử để xác định số electron mà nguyên tử có thể nhường hoặc nhận.
Trị số điện tích của ion bằng số electron nhường hoặc nhận.

7. Thí dụ về tinh thể ion : K_2O , $BaCl_2$, CaF_2 . Bản chất lực liên kết trong tinh thể ion là tương tác tĩnh điện giữa các ion trái dấu.
8. a) Cấu hình electron nguyên tử của nguyên tố R : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$.
b) R thuộc chu kì 3, nhóm IA, là nguyên tố natri.
c) Đó là nguyên tố kim loại điển hình.