

GIẢI SÁCH GIÁO KHOA MÔN HÓA HỌC LỚP 10

BỘ SÁCH: CÁNH DIỀU

CHỦ ĐỀ 3: LIÊN KẾT HÓA HỌC

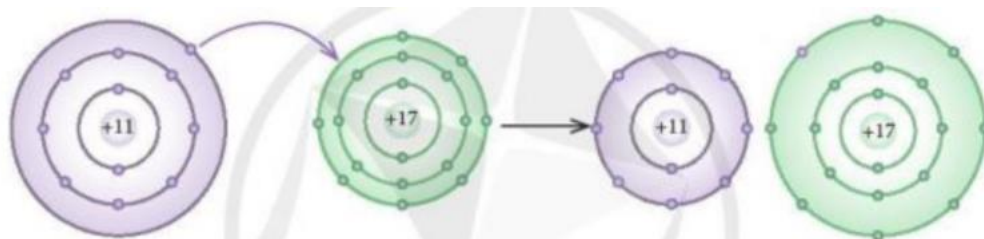
Bài 10: Liên kết ion

Mở đầu trang 53 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cánh diều

Đề bài:

Phát biểu nào dưới đây phù hợp với sơ đồ phản ứng ở Hình 10.1?

- (1) Nguyên tử Na nhường, nguyên tử Cl nhận electron để trở thành các ion
- (2) Nguyên tử Na và Cl góp chung electron để trở thành các ion



Hình 10.1. Sơ đồ chuyển dịch electron khi hình thành liên kết giữa Na và Cl

Phương pháp:

Theo Hình 10.1

- Kim loại Na có 1 electron ở lớp vỏ ngoài cùng => Xu hướng nhường đi 1 electron
- Phi kim Cl có 7 electron ở lớp vỏ ngoài cùng => Xu hướng nhận thêm 1 electron

Lời giải chi tiết

- Theo Hình 10.1 ta thấy:

+ Kim loại Na có 1 electron ở lớp vỏ ngoài cùng => Xu hướng nhường đi 1 electron để đạt cấu hình khí hiếm

+ Phi kim Cl có 7 electron ở lớp vỏ ngoài cùng => Xu hướng nhận thêm 1 electron để đạt cấu hình khí hiếm

=> Cl đã nhận thêm 1 electron từ Na để trở thành các ion

=> Phát biểu (1) phù hợp với sơ đồ phản ứng ở Hình 10.1

I. KHÁI NIỆM VÀ SỰ HÌNH THÀNH LIÊN KẾT ION

Câu hỏi trang 53 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cánh diều

Đề bài:

Phát biểu nào sau đây là đúng?

- a) Liên kết ion chỉ có trong đơn chất
- b) Liên kết ion chỉ có trong hợp chất
- c) Liên kết ion có trong cả đơn chất và hợp chất

Phương pháp:

Liên kết ion được hình thành bởi lực hút tĩnh điện giữa các ion mang điện tích trái dấu (tạo nên từ kim loại điển hình và phi kim điển hình)

Lời giải chi tiết:

Liên kết ion được hình thành bởi lực hút tĩnh điện giữa ion dương (kim loại) và ion âm (phi kim)

=> Liên kết ion chỉ có trong hợp chất

Phát biểu b đúng

Luyện tập 1 trang 54 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cánh diều

Đề bài:

Hãy nêu một số hợp chất ion:

- Tạo nên bởi các ion đơn nguyên tử
- Tạo nên bởi ion đơn nguyên tử và ion đa nguyên tử
- Tạo nên bởi các ion đa nguyên tử

Phương pháp:

- Hợp chất ion là các hợp chất được tạo nên từ **cation** và **anion**
- Các ion đơn nguyên tử như: Na^+ , Cl^- , Cu^{2+} , K^+ , Br^- ...
- Các ion đa nguyên tử như: CO_3^{2-} , NH_4^+ , NO_3^- ...

Lời giải chi tiết:

- Hợp chất ion tạo nên bởi các ion đơn nguyên tử là: NaCl , KBr , MgCl ...
- Hợp chất ion tạo nên bởi ion đơn nguyên tử và ion đa nguyên tử là: KNO_3 , NH_4Cl , Na_2SO_4 ...
- Hợp chất ion tạo nên bởi các ion đa nguyên tử là: NH_4NO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$...

Câu hỏi trang 54 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cánh diều

Đề bài:

Viết hai giai đoạn của sự hình thành CaO từ các nguyên tử tương ứng (kèm theo cấu hình electron)

Phương pháp:

Giai đoạn 1: Hình thành các ion trái dấu từ các quá trình kim loại nhường electron và phi kim nhận electron theo quy tắc octet

Giai đoạn 2: Các ion trái dấu hút nhau bằng lực hút tĩnh điện tạo nên hợp chất ion. Các ion trái dấu kết hợp với nhau theo tỉ lệ sao cho tổng điện tích của các ion trong hợp chất phải bằng không.

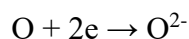
Lời giải chi tiết:

- Phân tử CaO gồm 2 nguyên tố: Ca và O
- Cấu hình electron Ca: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$
- Cấu hình electron O: $1s^2 2s^2 2p^4$

Giai đoạn 1: Hình thành ion Ca^{2+} và O^{2-}

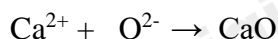


Cấu hình electron: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 + 2e$



Cấu hình electron: $1s^2 2s^2 2p^4 + 2e \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6$

Giai đoạn 2: Các ion trái dấu kết hợp với nhau theo tỉ lệ sao cho tổng điện tích của các ion trong hợp chất phải bằng không.



Nhận xét: Liên kết ion được hình thành giữa kim loại điển hình và phi kim điển hình

Luyện tập 2 trang 54 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cảnh điều

Đề bài:

Cho các ion: Li^+ , Ca^{2+} , Al^{3+} , F^- , O^{2-} , PO_4^{3-} . Hãy viết công thức tất cả các hợp chất ion (tạo nên từ một loại cation và một loại anion) có thể được tạo thành từ các ion đã cho. Biết rằng tổng điện tích của các ion trong hợp chất bằng 0.

Phương pháp:

Áp dụng công thức: $A_x^a B_y^b$

Ta có $a.x + b.y = 0$

Trong đó: x, y là số nguyên tử của nguyên tố A, B

a, b là điện tích của nguyên tố A và B

Lời giải chi tiết:

$$- Li_x^+ F_y^- : (+1).x + (-1).y = 0$$

$$\Rightarrow x = y = 1$$

\Rightarrow Công thức: LiF

$$- Li_x^+ O_y^{2-} : (+1).x + (-2).y = 0$$

$$\Rightarrow x = 2, y = 1$$

\Rightarrow Công thức: Li_2O

$$- Li_x^+ (PO_4)_y^{3-} : (+1).x + (-3).y = 0$$

$$\Rightarrow x = 3, y = 1$$

\Rightarrow Công thức: Li_3PO_4

$$- Ca_x^{2+} F_y^- : (+2).x + (-1).y = 0$$

$$\Rightarrow x = 1, y = 2$$

\Rightarrow Công thức: CaF_2

$$- Ca_x^{2+} O_y^{2-} : (+2).x + (-2).y = 0$$

$$\Rightarrow x = y = 1$$

=> Công thức: CaO

$$- Ca_x^{2+}(PO_4)_y^{3-} : (+2).x + (-3).y = 0$$

=> $x = 3, y = 2$

=> Công thức: $Ca_3(PO_4)_2$

$$- Al_x^{3+}F_y^{-} : (+3).x + (-1).y = 0$$

=> $x = 1, y = 3$

=> Công thức: AlF_3

$$- Al_x^{3+}O_y^{2-} : (+3).x + (-2).y = 0$$

=> $x = 2, y = 3$

=> Công thức: Al_2O_3

$$- Al_x^{3+}(PO_4)_y^{3-} : (+3).x + (-3).y = 0$$

=> $x = y = 1$

=> Công thức: $AlPO_4$

Luyện tập 3 trang 54 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cánh diều

Đề bài:

Cho các chất sau: SiO_2 là thành phần chính của thạch anh, $CaCO_3$ là thành phần của đá vôi. Hãy cho biết chất nào được tạo nên bởi liên kết ion? Giải thích

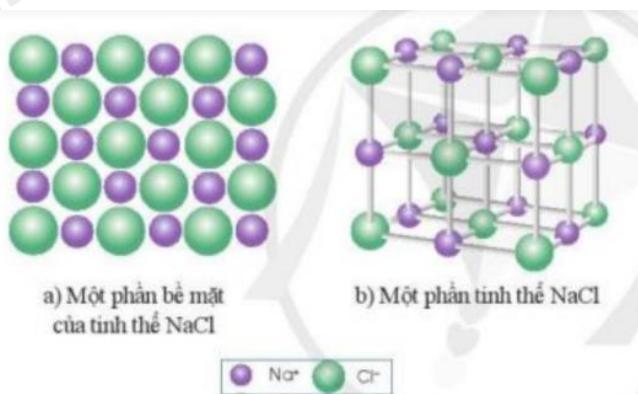
Phương pháp:

II. TINH THỂ ION

Thực hành trang 55 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cánh diều

Đề bài:

1. Lắp ráp mô hình tinh thể NaCl: Quan sát Hình 10.2b để lắp ráp mô hình tinh thể NaCl từ các quả cầu minh họa cho Na^+ , Cl^- và que nối



Hình 10.2. Mô hình cấu trúc tinh thể NaCl

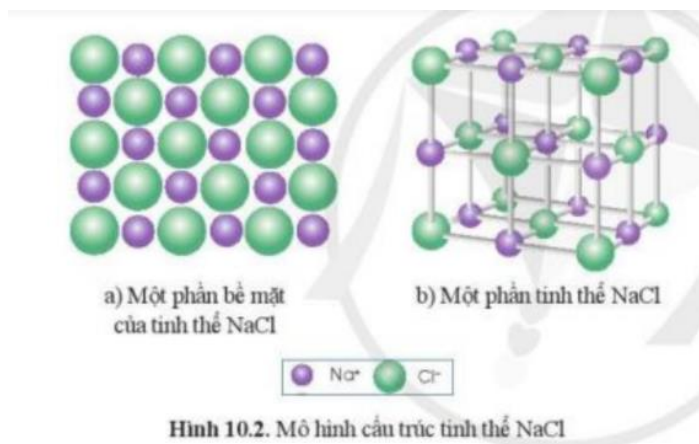
2. Từ mô hình NaCl, hãy cho biết xung quanh mỗi ion Na^+ có bao nhiêu ion Cl^- (ở gần nhất với Na^+)?

Phương pháp giải

Quan sát Hình 10.2b

Lời giải chi tiết

1. Lắp mô hình tinh thể NaCl như Hình 10.2b



2.

Từ mô hình NaCl, có thể thấy được xung quanh mỗi ion Na⁺ có 6 ion Cl⁻

Vận dụng trang 55 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cánh diều**Đề bài:**

Hãy kể tên một số hợp chất ion có xung quanh em và cho biết trong điều kiện thường, chúng tồn tại ở thể nào

Phương pháp giải

Các phân tử tạo nên hợp chất ion là các cation và anion (tương tác với nhau bằng lực hút tĩnh điện)

=> Các phân tử này không chuyển động tự do được

=> Các hợp chất ion thường là tinh thể rắn ở điều kiện thường

Lời giải chi tiết

- Một số hợp chất ion có xung quanh em là:

+ Muối ăn: NaCl

+ Đá vôi: CaCO₃

+ Vôi sống: CaO

- Ở điều kiện thường, chúng tồn tại ở thể rắn

BÀI TẬP**Bài 1 trang 56 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cánh diều****Đề bài:**

Những phát biểu nào sau đây là đúng?

Hợp chất tạo nên bởi ion Al³⁺ và O²⁻ là hợp chất

(a) cộng hóa trị

(b) ion

(c) có công thức Al_2O_3

(d) có công thức Al_3O_2

Phương pháp giải

- Liên kết ion được hình thành bởi lực hút tĩnh điện giữa ion mang điện tích trái dấu

- Các ion trái dấu kết hợp với nhau theo tỉ lệ sao cho tổng điện tích của các ion trong hợp chất phải bằng 0

Lời giải chi tiết

- Hợp chất tạo nên bởi ion Al^{3+} (mang điện tích dương) và ion O^{2-} (mang điện tích âm)

=> 2 ion trái dấu tạo nên hợp chất ion

- Gọi công thức hợp chất: $Al_x^{3+}O_y^{2-}$: $(+3).x + (-2).y = 0$

=> $x = 2, y = 3$

=> Công thức: Al_2O_3

=> Phát biểu (b) và (c) đúng

Bài 2 trang 56 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cánh diều

Đề bài:

Những tính chất nào sau đây là tính chất điển hình của hợp chất ion?

(a) Tồn tại ở thể khí trong điều kiện thường

(b) Có nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi cao

(c) Thường tồn tại ở thể rắn trong điều kiện thường

(d) Có nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi thấp

Phương pháp giải

- Đặc điểm hợp chất ion:

+ Các hợp chất ion thường là tinh thể rắn ở điều kiện thường

+ Hợp chất ion có nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi rất cao

Lời giải chi tiết

- Đặc điểm hợp chất ion:

+ Các hợp chất ion thường là tinh thể rắn ở điều kiện thường

+ Hợp chất ion có nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi rất cao

=> Phát biểu (b) và (c) đúng

Bài 3 trang 56 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cánh diều

Đề bài:

a) Giải thích vì sao bán kính nguyên tử Na, Mg lớn hơn bán kính các ion kim loại tương ứng

b) Vì sao cả Na_2O và MgO đều là chất rắn ở nhiệt độ thường?

c) Vì sao nhiệt độ nóng chảy của MgO (2852°C) cao hơn rất nhiều so với Na_2O (1132°C)?

Phương pháp giải

a) Vẽ sơ đồ nguyên tử Na, Mg nhường electron ở lớp vỏ ngoài cùng

b) Na_2O và MgO là hợp chất ion

c)

Lời giải chi tiết

a)