

**◇ MỤC TIÊU BÀI HỌC****1. Về kiến thức**

*Học sinh biết :*

Sự tạo thành liên kết cộng hoá trị trong đơn chất, hợp chất. Khái niệm về liên kết cộng hoá trị. Tính chất của các chất có liên kết cộng hoá trị.

**2. Về kĩ năng**

*Học sinh vận dụng :*

Dùng hiệu độ âm điện để phân loại một cách tương đối : liên kết cộng hoá trị không cực, liên kết cộng hoá trị có cực, liên kết ion.

**◇ CHUẨN BỊ**

GV hướng dẫn HS ôn tập về các nội dung :

- Một số nhóm A tiêu biểu (ở bài 8) để nắm chắc kiến thức về lớp vỏ bên của khí hiếm.
- Bài 12. *Liên kết ion – Tinh thể ion.*
- Sử dụng bảng tuần hoàn.
- Viết cấu hình electron
- Độ âm điện.

**◇ GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC**

- *Hoạt động 1.* GV kiểm tra HS kiến thức của bài cũ về liên kết ion để từ đó hệ thống hoá thành 4 ý sau đây :
  - Để đạt cấu hình electron bên của khí hiếm gần nhất trong bảng tuần hoàn, nguyên tử kim loại có khuynh hướng nhường electron ở lớp ngoài cùng để trở thành cation.
  - Để đạt cấu hình electron bên của khí hiếm gần nhất trong bảng tuần hoàn, nguyên tử phi kim có khuynh hướng thu electron vào lớp ngoài cùng để trở thành anion.

- Liên kết ion là liên kết được hình thành bởi lực hút tĩnh điện giữa các ion mang điện tích trái dấu.
- Liên kết ion thường được tạo nên từ các nguyên tử của các nguyên tố có tính chất khác hẳn nhau là kim loại và phi kim.

Tiếp theo, dẫn dắt HS tập đặt vấn đề :

- Vậy, đối với các nguyên tử của cùng một nguyên tố hay những nguyên tố có tính chất gần giống nhau, chúng liên kết với nhau bằng cách nào ?

## I. Sự hình thành liên kết cộng hoá trị

### 1. Liên kết cộng hoá trị hình thành giữa các nguyên tử giống nhau.

#### Sự hình thành phân tử đơn chất

##### a) Sự hình thành phân tử hidro ( $H_2$ )

#### ■ Hoạt động 2

GV và HS thảo luận theo dàn ý :

- Em hãy viết cấu hình electron của nguyên tử H và nguyên tử He.
- Em hãy so sánh cấu hình electron của nguyên tử H với cấu hình electron của nguyên tử He là khí hiếm gần nhất có cấu hình electron bền vững thì lớp ngoài cùng của nguyên tử hidro còn thiếu mấy electron ?
- Do vậy, hai nguyên tử hidro liên kết với nhau bằng cách mỗi nguyên tử H góp 1 electron tạo thành một cặp electron chung trong phân tử  $H_2$ . Như thế, trong phân tử  $H_2$ , mỗi nguyên tử H có 2 electron giống cấu hình electron bền vững của nguyên tử khí hiếm heli :



GV bổ sung một số quy ước sau :

- Mỗi chấm bên kí hiệu nguyên tố biểu diễn một electron ở lớp ngoài cùng.
- $H : H$  được gọi là *công thức electron*, thay hai chấm bằng 1 gạch, ta có  $H - H$  gọi là công thức cấu tạo.
- Giữa 2 nguyên tử hidro có 1 cặp electron liên kết biểu thị bằng (-), đó là *liên kết đơn*.

b) Sự hình thành phân tử nitơ  $N_2$

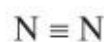
■ Hoạt động 3

GV và HS thảo luận theo dàn ý :

- Em hãy viết cấu hình electron của nguyên tử N và nguyên tử Ne.
- So sánh cấu hình electron của nguyên tử N với cấu hình electron của nguyên tử Ne là khí hiếm gần nhất có cấu hình electron bền thì lớp ngoài cùng của nguyên tử N còn thiếu mấy electron ?
- Do vậy, hai nguyên tử nitơ liên kết với nhau bằng cách mỗi nguyên tử nitơ góp 3 electron để tạo thành ba cặp electron chung của phân tử  $N_2$ . Như thế trong phân tử  $N_2$ , mỗi nguyên tử nitơ đều có lớp ngoài cùng 8 electron giống như khí hiếm Ne gần nhất.



Công thức electron



Công thức cấu tạo

GV bổ sung : Hai nguyên tử nitơ liên kết với nhau bằng 3 cặp electron liên kết biểu thị bằng  $\equiv$ , đó là *liên kết ba*. Liên kết ba này bền nên ở nhiệt độ thường, khí nitơ kém hoạt động hoá học.

*Khái niệm về liên kết cộng hoá trị*

■ Hoạt động 4

GV củng cố, từ đó xây dựng khái niệm liên kết cộng hoá trị. Liên kết được tạo thành trong phân tử  $H_2$ ,  $N_2$  vừa trình bày ở trên được gọi là liên kết cộng hoá trị. Vậy :

- *Liên kết cộng hoá trị là liên kết được tạo nên giữa hai nguyên tử bằng một hay nhiều cặp electron chung.*
- Mỗi cặp electron chung tạo nên một liên kết cộng hoá trị, nên ta có liên kết đơn (trong phân tử  $H_2$ ), liên kết ba (trong phân tử  $N_2$ ).
- Liên kết trong các phân tử  $H_2$ ,  $N_2$  tạo nên từ hai nguyên tử của cùng một nguyên tố (có độ âm điện như nhau), do đó liên kết trong các phân tử đó không bị phân cực. Đó là liên kết cộng hoá trị không cực.

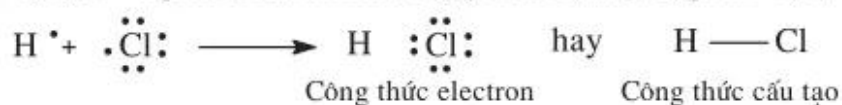
## 2. Liên kết giữa các nguyên tử khác nhau. Sự hình thành phân tử hợp chất

### a) Sự hình thành phân tử hidro clorua (HCl)

■ **Hoạt động 5.** GV và HS thảo luận theo dàn ý sau :

- GV hỏi : Nguyên tử H có 1e ở lớp ngoài cùng, còn thiếu 1e để có vỏ bền kiểu He. Nguyên tử Cl có 7e ở lớp ngoài cùng, còn thiếu 1e để có vỏ bền kiểu Ar. Em hãy trình bày sự góp chung e của chúng để tạo thành phân tử HCl.
- Gợi ý trả lời :

Trong phân tử hidro clorua, mỗi nguyên tử (H và Cl) góp 1 electron tạo thành một cặp electron chung để tạo nên một liên kết cộng hoá trị. Độ âm điện của clo (3,16) lớn hơn độ âm điện của hidro (2,20) nên cặp electron liên kết bị lệch về phía clo, liên kết cộng hoá trị này bị phân cực.



Liên kết cộng hoá trị trong đó cặp electron chung bị lệch về phía một nguyên tử được gọi là *liên kết cộng hoá trị có cực* hay liên kết cộng hoá trị phân cực.

Trong công thức cấu tạo của phân tử có cực, người ta đặt cặp electron chung lệch về phía kí hiệu của nguyên tử có độ âm điện lớn hơn.

### b) Sự tạo thành phân tử khí cacbonic (CO<sub>2</sub>) (có cấu tạo thẳng)

■ **Hoạt động 6.** GV và HS thảo luận theo dàn ý sau :

- GV hỏi : Nguyên tử C (Z = 6) với cấu hình electron là 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>2</sup> hay (2,4), có 4 electron ở lớp ngoài cùng. Nguyên tử O (Z = 8) với cấu hình electron là 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>4</sup> hay (2,6), có 6 electron ở lớp ngoài cùng. Em hãy trình bày sự góp chung e giữa các nguyên tử để tạo thành phân tử CO<sub>2</sub>, sao cho nguyên tử C và O đều có cấu hình electron bền vững của khí hiếm với 8 electron ở lớp ngoài cùng.
- Gợi ý trả lời : Trong phân tử CO<sub>2</sub>, nguyên tử C ở giữa 2 nguyên tử O, nguyên tử C góp chung với mỗi nguyên tử O hai electron, mỗi nguyên tử O góp chung với nguyên tử C hai electron. Ta có :



- *GV bổ sung* : Như vậy, theo công thức electron, mỗi nguyên tử C hay O đều có 8 electron ở lớp ngoài cùng đạt tới cấu hình electron bền vững của khí hiếm nên phân tử  $\text{CO}_2$  bền vững. Phân tử  $\text{CO}_2$  có hai liên kết đôi. Liên kết giữa nguyên tử oxi và cacbon là phân cực, nhưng phân tử  $\text{CO}_2$  có cấu tạo thẳng nên phân tử này không bị phân cực.

### 3. Tính chất của các chất có liên kết cộng hoá trị

- *Hoạt động 7*. GV gợi ý HS liên hệ một số chất mà phân tử có liên kết cộng hoá trị mà các em hay gặp và đã biết một số tính chất ; GV kết hợp bổ sung để thảo luận theo dàn ý sau :

Các chất mà phân tử chỉ có liên kết cộng hoá trị có thể là chất rắn như đường, lưu huỳnh, iot..., có thể là chất lỏng như nước, etanol (rượu etylic)..., hoặc chất khí như khí cacbonic, khí clo, hidro... Các chất có cực tan nhiều trong dung môi có cực như nước. Phần lớn các chất không cực tan trong dung môi không cực như benzen, cacbon tetraclohua...

Các chất này nói chung không dẫn điện ở mọi trạng thái, rắn, lỏng và khí.

## II. Độ âm điện và liên kết hoá học

### 1. Quan hệ giữa liên kết cộng hoá trị không cực, liên kết cộng hoá trị có cực và liên kết ion

- *Hoạt động 8*. GV tổ chức cho HS so sánh để rút ra sự giống nhau và sự khác nhau giữa liên kết cộng hoá trị không cực, liên kết cộng hoá trị có cực và liên kết ion.

*GV gợi ý* : Trong phân tử, nếu cặp electron chung ở giữa 2 nguyên tử, ta có liên kết cộng hoá trị không cực, nếu cặp electron chung lệch về một phía của một nguyên tử thì đó là liên kết cộng hoá trị có cực. Nếu cặp electron chung lệch hẳn về một nguyên tử, ta sẽ có liên kết ion. Như vậy, giữa liên kết cộng hoá trị không cực, liên kết cộng hoá trị có cực và liên kết ion có sự chuyển tiếp với nhau, liên kết ion có thể được coi là trường hợp riêng của liên kết cộng hoá trị.

### 2. Hiệu độ âm điện và liên kết hoá học

- *Hoạt động 9* (gồm hai bước) :

- GV hướng dẫn HS nghiên cứu SGK để biết rằng người ta dùng hiệu độ âm điện để phân loại một cách tương đối các loại liên kết hoá học theo quy ước kinh nghiệm sau :

Hiệu độ âm điện	Loại liên kết
0,0 đến < 0,4	Liên kết cộng hoá trị không cực
0,4 đến < 1,7	Liên kết cộng hoá trị có cực
$\geq 1,7$	Liên kết ion

- GV hướng dẫn HS vận dụng kiến thức vừa học ở trên bằng cách cùng làm thí dụ trong SGK. Thí dụ :

Trong NaCl, hiệu độ âm điện của Cl và Na là :  $3,16 - 0,93 = 2,23$  lớn hơn 1,7. Vậy liên kết giữa Na và Cl là liên kết ion.

Trong phân tử HCl, hiệu độ âm điện là :  $3,16 - 2,20 = 0,96$  nằm trong khoảng 0,4 đến < 1,7. Vậy liên kết giữa H và Cl là liên kết cộng hoá trị có cực.

Trong phân tử H-H, hiệu độ âm điện là :  $2,20 - 2,20 = 0,0$  nằm trong khoảng 0,0 đến < 0,4. Vậy liên kết giữa H và H là liên kết cộng hoá trị không cực.

- **Hoạt động 10.** GV củng cố toàn bộ bài học, tập trung vào hai ý :
  - Thế nào là liên kết cộng hoá trị, liên kết cộng hoá trị không cực, liên kết cộng hoá trị có cực.
  - Biết dùng hiệu độ âm điện để phân loại một cách tương đối các loại liên kết hoá học.

## ◇ HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP TRONG SGK

**Bài 1.** Định nghĩa đúng là câu D.

**Bài 2.** Câu đúng là câu B.

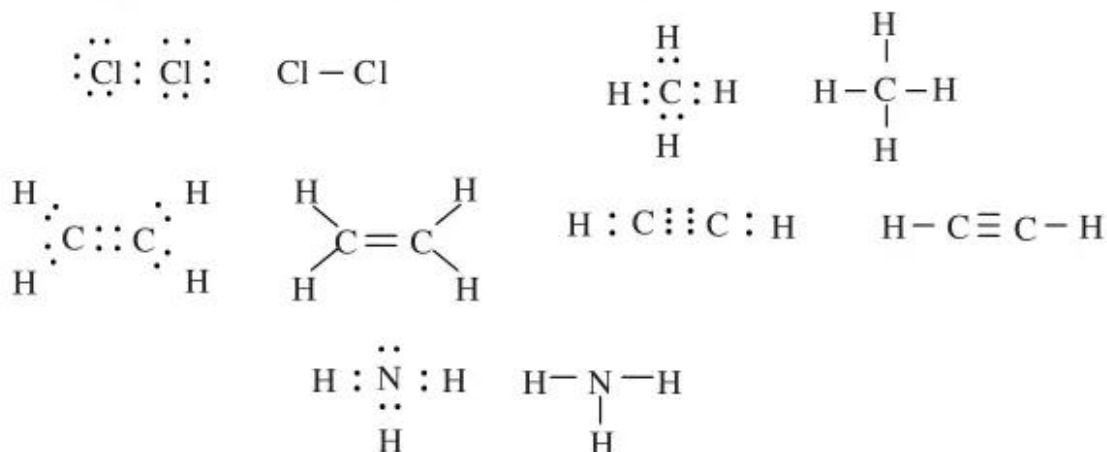
**Bài 3.** Đáp án A.

**Bài 5.**

	$\text{CaCl}_2$	$\text{AlCl}_3$	$\text{CaS}$	$\text{Al}_2\text{S}_3$
Hiệu độ âm điện :	<u>2,16</u>	<u>1,55</u>	<u>1,58</u>	<u>0,97</u>
	Liên kết ion	Liên kết cộng hoá trị có cực*		

(\*) *Lưu ý* : Hiệu độ âm điện chỉ cho ta dự đoán về mặt lí thuyết loại liên kết hoá học trong phân tử. Dự đoán này còn phải được xác minh mức độ đúng đắn bởi nhiều phương pháp thực nghiệm khác.

**Bài 6.** Công thức electron và công thức cấu tạo các phân tử sau :



**Bài 7. a)**  ${}_9\text{X} : 1s^2 2s^2 2p^5$ . Đây là F có độ âm điện là 3,98.

${}_{19}\text{A} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ . Đây là K có độ âm điện là 0,82.

${}_8\text{Z} : 1s^2 2s^2 2p^4$ . Đây là O có độ âm điện là 3,44.

b) Cặp X và A, hiệu độ âm điện  $3,98 - 0,82 = 3,16$ , có liên kết ion.

Cặp A và Z, hiệu độ âm điện  $3,44 - 0,82 = 2,62$ , có liên kết ion.

Cặp X và Z, hiệu độ âm điện  $3,98 - 3,44 = 0,54$ , có liên kết cộng hoá trị có cực.



## THÔNG TIN BỔ SUNG

### Tư liệu về oxi

- Khi làm lạnh, oxi ngưng tụ thành chất lỏng xanh nhạt rồi hoá rắn ở  $-218^\circ\text{C}$ . Ở trạng thái lỏng, oxi bị hút bởi nam châm. Tính chất này gọi là tính thuận từ, có nguyên nhân bởi sự có mặt electron không ghép đôi trong phân tử oxi.  
Theo thuyết Obitan phân tử (MO) thì phân tử oxi bền, có 2e độc thân, thuận từ.
- Công thức cấu tạo  $\text{O}=\text{O}$  phù hợp với quy tắc bát tử và hoá trị của nguyên tử oxi nhưng không giải thích được tính thuận từ của phân tử  $\text{O}_2$ . Tuy vậy, ở mức độ trung học phổ thông người ta vẫn thường viết  $\text{O}=\text{O}$ . Thuyết bát tử tuy có hạn chế nhưng đơn giản phù hợp với mức độ kiến thức phổ thông.