

Bài 10

Ý NGHĨA CỦA BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC

◇ MỤC TIÊU BÀI HỌC

1. Về kiến thức

Củng cố các kiến thức về bảng tuần hoàn và định luật tuần hoàn.

2. Về kĩ năng

HS được rèn luyện kĩ năng để giải được các bài tập liên quan đến bảng tuần hoàn : Quan hệ giữa vị trí và cấu tạo ; Quan hệ giữa vị trí và tính chất ; So sánh tính chất của một nguyên tố với các nguyên tố lân cận.

◇ CHUẨN BỊ

GV soạn câu hỏi cho HS ôn tập từ sau Bài 9 về :

- Cấu tạo nguyên tử.
- Bảng tuần hoàn.
- Sự biến đổi tuần hoàn tính chất các nguyên tố hoá học.

◇ GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

Phương pháp chính dạy và học bài này là tổ chức cho HS tập xây dựng phương hướng và áp dụng phương hướng do mình đề xuất để giải quyết một vấn đề cụ thể theo 4 bước sau :

- GV đặt vấn đề.
- HS trình bày phương hướng giải quyết (GV chỉ giúp đỡ khi cần thiết).
- HS giải quyết vấn đề.
- HS tự mình ứng dụng sơ đồ trên để giải quyết các vấn đề tương tự.

I. Quan hệ giữa vị trí của nguyên tố và cấu tạo nguyên tử của nó

■ Hoạt động 1

- *GV đặt vấn đề* : Biết vị trí của một nguyên tố trong bảng tuần hoàn, có thể suy ra cấu tạo nguyên tử của nguyên tố đó được không ? Thí dụ :

Nguyên tố K có số thứ tự là 19, thuộc chu kì 4, nhóm IA. Vị trí này giúp ta biết được gì về cấu tạo nguyên tử của nó.

- *HS trình bày phương hướng giải quyết :*
 - Biết số thứ tự của nguyên tố thì suy ra được : số đơn vị điện tích hạt nhân, tổng số p, tổng số e.
 - Biết số thứ tự của chu kì thì suy ra được : số lớp electron.
 - Biết số thứ tự của nhóm A thì suy ra được : số electron lớp ngoài cùng hay số electron hoá trị.
- *HS giải quyết vấn đề :*
 - Số thứ tự 19 → số đơn vị điện tích hạt nhân 19 → 19 proton → → 19 electron.
 - Chu kì 4 → có 4 lớp electron
 - Nhóm IA → có 1 electron ngoài cùng.
- HS tự mình ứng dụng sơ đồ trên để giải quyết các vấn đề tương tự.

■ *Hoạt động 2*

GV đặt vấn đề : Cho cấu hình electron nguyên tử của một nguyên tố là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$. Xác định vị trí của nguyên tố trên trong bảng tuần hoàn :

HS trình bày phương hướng giải quyết :

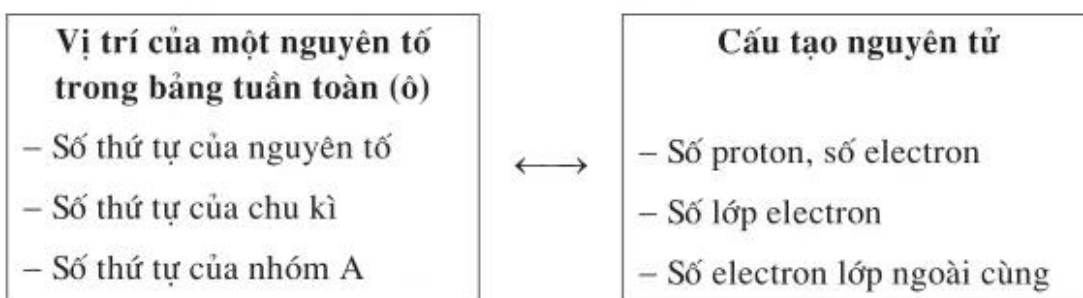
- Từ cấu hình → tổng số e → số thứ tự của nguyên tố.
- Từ cấu hình → nguyên tố s hoặc p → thuộc nhóm A.
- Từ cấu hình → số e ngoài cùng → số thứ tự của nhóm.
- Từ cấu hình → số lớp e → số thứ tự của chu kì.

HS giải quyết vấn đề :

- Tổng số e là 16 → số thứ tự của nguyên tố là 16.
- Nguyên tố p → thuộc nhóm A.
- 6e ngoài cùng → nhóm VIA.
- 3 lớp e → chu kì 3.

HS tự mình ứng dụng sơ đồ trên để giải quyết các vấn đề tương tự.

- *Hoạt động 3.* GV củng cố quan hệ giữa vị trí của nguyên tố trong bảng tuần hoàn với cấu tạo nguyên tử của nó trong sơ đồ sau :



II. Quan hệ giữa vị trí và tính chất của nguyên tố

- *Hoạt động 4*

GV đặt vấn đề : Biết vị trí của một nguyên tố trong bảng tuần hoàn, có thể suy ra những tính chất hoá học cơ bản của nó được không ?

HS trình bày phương hướng giải quyết : Từ vị trí của nguyên tố trong bảng tuần hoàn có thể suy ra :

- Nguyên tố thuộc nhóm IA, IIA, IIIA có tính kim loại (trừ B và H).
- Nguyên tố thuộc nhóm VA, VIA, VIIA có tính phi kim (trừ Sb, Bi, Po).
- Hoá trị cao nhất của nguyên tố trong hợp chất với oxi, hoá trị của nguyên tố trong hợp chất với hiđro.
- Công thức oxit cao nhất. Công thức hợp chất khí với hiđro (nếu có).
- Công thức hidroxit tương ứng (nếu có) và tính axit hay bazơ của chúng.

HS giải quyết vấn đề : Biết S ở ô 16 trong bảng tuần hoàn. Em suy ra được những tính chất gì của nó ?

- S ở nhóm VIA, chu kì 3, là phi kim.
- Hoá trị cao nhất của nguyên tố trong hợp chất với oxi là 6, công thức oxit cao nhất là SO_3 .
- Hoá trị của nguyên tố trong hợp chất với hiđro là 2, công thức hợp chất khí với hiđro là H_2S .
- SO_3 là oxit axit và H_2SO_4 là axit mạnh.

HS tự mình ứng dụng sơ đồ trên để giải quyết các vấn đề tương tự.

III. So sánh tính chất hoá học của một nguyên tố với các nguyên tố lân cận

■ Hoạt động 5

GV đặt vấn đề : Dựa vào quy luật biến đổi tính chất của các nguyên tố trong bảng tuần hoàn, ta có thể so sánh tính chất hoá học của một nguyên tố với các nguyên tố lân cận được không ?

HS trình bày phương hướng giải quyết về quy luật biến đổi tính chất :

Trong chu kì, theo chiều điện tích hạt nhân tăng dần :

- Tính kim loại yếu dần, tính phi kim mạnh dần.
- Oxit và hidroxit có tính bazơ yếu dần, tính axit mạnh dần.

Trong nhóm A, theo chiều điện tích hạt nhân tăng :

- Tính kim loại tăng dần, tính phi kim giảm dần.

HS giải quyết vấn đề : So sánh tính chất hoá học của P ($Z = 15$) với Si ($Z = 14$) và S ($Z = 16$), với N ($Z = 7$) và As ($Z = 33$).

Trong bảng tuần hoàn, các nguyên tố Si, P, S thuộc cùng một chu kì. Nếu xếp theo thứ tự điện tích hạt nhân tăng dần ta được dãy Si, P, S. Trong chu kì theo chiều điện tích hạt nhân tăng thì tính phi kim tăng. Vậy P có tính phi kim yếu hơn S và mạnh hơn Si.

Trong nhóm VIA, theo chiều điện tích hạt nhân tăng, ta có dãy N, P, As, tính phi kim giảm. P có tính phi kim kém hơn N và mạnh hơn As.

Vậy P có tính phi kim yếu hơn N và S, hidroxit của nó, H_3PO_4 , có tính axit yếu hơn HNO_3 và H_2SO_4 .

HS tự mình ứng dụng sơ đồ trên để giải quyết các vấn đề tương tự.

■ Hoạt động 6. GV củng cố toàn bài. Nhấn mạnh phương hướng chung giải quyết ba vấn đề :

- Quan hệ giữa vị trí của nguyên tố và cấu tạo nguyên tử.
- Quan hệ giữa vị trí và tính chất của nguyên tố.
- So sánh tính chất hoá học của một nguyên tố với các nguyên tố lân cận.

◇ HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP TRONG SGK

Bài 1. Nhận xét đúng là câu D.

Bài 2. Nhận xét đúng là câu B.

Bài 3. Đáp án đúng là câu C.

Bài 4. a) Mg : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$.

Mg có 2e ở lớp ngoài cùng nên thể hiện tính kim loại, hoá trị cao nhất trong hợp chất với oxi là 2. Chất MgO là oxit bazơ và $Mg(OH)_2$ là bazơ.

b) Na : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

Mg : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

Al : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$

- Các nguyên tố trên đều có 1, 2, 3 electron ở lớp ngoài cùng nên đều là kim loại.
- Tính kim loại giảm dần theo chiều Na, Mg, Al.
- Tính bazơ giảm dần theo chiều NaOH, $Mg(OH)_2$, $Al(OH)_3$.

Bài 5. a) Brom thuộc nhóm VIIA, chu kì 4, có 35 e nên cấu hình theo lớp electron là Br (2, 8, 18, 7).

Brom có 7e lớp ngoài cùng nên thể hiện tính phi kim.

Hoá trị cao nhất trong hợp chất với oxi là 7.

Hoá trị trong hợp chất khí với hidro là 1 và có công thức là HBr.

b) Tính phi kim giảm dần theo chiều từ Cl, Br, I.

Bài 6. a) Cs là nguyên tố kim loại mạnh nhất (Nguyên tố Fr không bền). F là nguyên tố phi kim mạnh nhất.

b) Các nguyên tố kim loại được phân bố ở khu vực bên trái đường dích dắc trong bảng tuần hoàn.

c) Các nguyên tố phi kim được phân bố ở khu vực bên phải đường dích dắc trong bảng tuần hoàn.

d) Nhóm IA gồm những nguyên tố kim loại điển hình.

Nhóm VIIA gồm hầu hết là những nguyên tố phi kim điển hình.

e) Các nguyên tố khí hiếm nằm ở nhóm VIIIA của bảng tuần hoàn.

Bài 7. Nguyên tố atatin ($Z = 85$) thuộc chu kì 6, nhóm VIIA nên có 85e phân bố thành 6 lớp, lớp ngoài cùng có 7e nên thể hiện tính phi kim.

At ở cuối nhóm VIIA nên tính phi kim yếu nhất trong nhóm.