

## GIẢI SÁCH GIÁO KHOA MÔN HÓA HỌC LỚP 10

## BỘ SÁCH: CÁNH DIỀU

## CHỦ ĐỀ 2: BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HÓA HỌC

## Bài 6: Cấu tạo của bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học

Mở đầu trang 31 Sách giáo khoa Hóa 10 – Cánh diều

Đề bài:

Chu kì 2 gồm các nguyên tố cùng có hai lớp electron. Hỏi các nguyên tố nào sau đây thuộc về chu kì 2? Mg ( $Z = 12$ ), Li ( $Z = 3$ ), P ( $Z = 15$ ), F ( $Z = 9$ )

Phương pháp:

- Viết cấu hình electron nguyên tử các nguyên tố hóa học.
- Dựa vào mối liên hệ giữa vị trí nguyên tố trong bảng tuần hoàn với cấu hình electron nguyên tử các nguyên tố hóa học.

⇒ Nguyên tố hóa học thuộc chu kì 2.

Lời giải chi tiết

- Cấu hình electron nguyên tử các nguyên tố hóa học:

+ Mg ( $Z = 12$ ):  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

⇒ Mg có 3 lớp electron

+ Li ( $Z = 3$ ):  $1s^2 2s^1$

⇒ Mg có 2 lớp electron

+ P ( $Z = 15$ ):  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

⇒ Mg có 3 lớp electron

+ F ( $Z = 9$ ):  $1s^2 2s^2 2p^5$

⇒ Mg có 2 lớp electron

- Các nguyên tố thuộc chu kì 2 là: Li, F

## I. LỊCH SỬ PHÁT MINH

Câu hỏi 1 trang 32 Sách giáo khoa Hóa 10 – Cánh diều

Đề bài:

Mendeleev sắp xếp 9 nguyên tố như bảng 6.1 theo những nguyên tắc nào?

Phương pháp giải

Mendeleev nhận thấy có mối quan hệ giữa khối lượng nguyên tử và tính chất các nguyên tố tương ứng qua dãy một số nguyên tố có tính chất tương tự nhau.

Lời giải chi tiết

Mendeleev sắp xếp 9 nguyên tố như bảng 6.1 theo nguyên tắc:

- Tăng dần khối lượng nguyên tử từ trái sang phải, từ trên xuống dưới.

- Các nguyên tố trong cùng 1 dãy có tính chất tương tự nhau:

+ Dãy halogen: Cl, Br, I

+ Dãy kim loại kiềm: K, Rb, Cs

+ Dãy kim loại kiềm thổ: Ca, Sr, Ba

## Câu hỏi 2 trang 32 Sách giáo khoa Hóa 10 – Cánh diều

### Đề bài:

Hãy chỉ ra nguyên tắc sắp xếp các nguyên tố vào bảng tuần hoàn năm 1869 của Mendeleev (nguyên tắc theo hàng ngang, theo hàng dọc)

### Phương pháp giải

Trong bảng tuần hoàn năm 1869, Mendeleev cho rằng “Nếu các nguyên tố được sắp xếp theo thứ tự tăng dần khối lượng nguyên tử, sẽ xuất hiện sự tuần hoàn về các tính chất của chúng”.

### Lời giải chi tiết

Nguyên tắc sắp xếp các nguyên tố vào bảng tuần hoàn năm 1869 của Mendeleev:

- Nguyên tắc hàng ngang: theo chiều tăng dần khối lượng nguyên tử từ trái sang phải; một số nguyên tố có cùng tính chất như dãy halogen (Cl, Br, I), dãy kim loại kiềm (K, Rb, Cs), dãy kim loại kiềm thổ (Ca, Sr, Ba) được sắp xếp cùng 1 hàng ngang.

- Nguyên tắc hàng dọc: theo chiều tăng dần khối lượng nguyên tử từ trên xuống dưới.

## Luyện tập trang 32 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cánh diều

### Đề bài:

Trong hình 6.1, Mendeleev có ghi: Au = 197? và Bi = 210?. Theo em, ý nghĩa của dấu hỏi chấm ở đây là gì?

### Lời giải chi tiết

- Các dấu ? được Mendeleev ghi trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học năm 1869 là các dự đoán của ông, chưa chắc chắn các thông tin đó chính xác chưa.

- Hoặc dấu ? biểu thị cho các nguyên tố hóa học còn thiếu.

## II. NGUYÊN TẮC SẮP XẾP CỦA BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HÓA HỌC

### Câu hỏi trang 33 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cánh diều

### Đề bài:

Quan sát bảng tuần hoàn ở phụ lục 1 và cho biết trong bảng có bao nhiêu hàng, bao nhiêu cột và bao nhiêu nguyên tố hóa học.

### Phương pháp giải

Dựa vào bảng tuần hoàn ở phụ lục 1, xác định số hàng, số cột và số nguyên tố hóa học.

### Lời giải chi tiết

- Tổng số hàng: 8

- Tổng số cột: 18
- Tổng số nguyên tố hóa học: 118

### III. CẤU TẠO CỦA BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HÓA HỌC

#### Câu hỏi 1 trang 34 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cánh diều

##### Đề bài:

Hãy cho biết những thông tin thu được từ ô nguyên tố Vanadium

23	50,942
V	
Vanadium	

##### Phương pháp giải

Ô nguyên tố chứa một số thông tin của một nguyên tố hóa học: kí hiệu hóa học, tên nguyên tố, số hiệu nguyên tử và nguyên tử khối trung bình...

##### Lời giải chi tiết

Ô nguyên tố Vanadium cho biết các thông tin sau:

- Kí hiệu hóa học: V
- Tên nguyên tố: Vanadium
- Số hiệu nguyên tử: 23
- Nguyên tử khối trung bình: 50,942

#### Vận dụng trang 34 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cánh diều

##### Đề bài:

1. Nguyên tố phổ biến nhất Trái Đất nằm ở ô số bao nhiêu trong bảng tuần hoàn?
2. Nguyên tố được bổ sung vào muối ăn để giảm nguy cơ bướu cổ thuộc chu kì nào trong bảng tuần hoàn?

##### Phương pháp giải

1. Nguyên tố phổ biến nhất Trái Đất là oxygen  $\Rightarrow$  Xác định oxygen ở ô số mấy trong bảng tuần hoàn.
2. Nguyên tố được bổ sung vào muối ăn là iodua  $\Rightarrow$  Xác định iodua ở ô số mấy trong bảng tuần hoàn.

##### Lời giải chi tiết

1. Nguyên tố phổ biến nhất Trái Đất là oxygen, oxygen nằm ở ô số 8 trong bảng tuần hoàn.
2. Nguyên tố được bổ sung vào muối ăn là iodua, iodua nằm ở ô số 53 trong bảng tuần hoàn.

#### Câu hỏi 2 trang 34 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cánh diều

##### Đề bài:

Quan sát bảng tuần hoàn (Phụ lục 1) và cho biết các nguyên tố nhóm IA có đặc điểm về cấu hình electron tương tự nhau như thế nào?

##### Phương pháp giải

- Quan sát bảng xác định các nguyên tố thuộc nhóm IA.
  - Dựa vào số hiệu nguyên tử, viết cấu hình electron.
- ⇒ Đặc điểm cấu hình electron tương tự nhau như thế nào?

#### Lời giải chi tiết

- Nhóm IA gồm: H, Li, Na, K, Rb, Cs, Fr.
- Cấu hình electron của các nguyên tố nhóm IA:  
H:  $1s^1$  ; Li:  $2s^1$  ; Na:  $3s^1$  ; K:  $4s^1$  ; Rb:  $5s^1$  ; Cs:  $6s^1$  ; Fr:  $7s^1$
- Các nguyên tố nhóm IA là các nguyên tố nhóm s, chỉ có 1 electron ở lớp ngoài cùng ( $ns^1$ ).

### IV. LIÊN HỆ GIỮA CẤU HÌNH ELECTRON NGUYÊN TỬ VỚI VỊ TRÍ CỦA NGUYÊN TỐ TRONG BẢNG TUẦN HOÀN

#### Câu hỏi trang 35 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cánh diều

##### Đề bài:

Viết cấu hình electron nguyên tử Na. Cho biết trong bảng tuần hoàn, Na nằm ở ô số 11, chu kì 3, nhóm IA. Nêu mối liên hệ giữa số hiệu nguyên tử, số lớp electron, số electron lớp ngoài cùng và vị trí của Na trong bảng tuần hoàn.

##### Phương pháp giải

- Viết cấu hình electron của nguyên tử Na.
- Dựa vào vị trí của nguyên tố hóa học xác định mối liên hệ:
  - + Số hiệu nguyên tử = số thứ tự ô
  - + Số lớp electron = số thứ tự chu kì
  - + Số electron lớp ngoài cùng = số thứ tự nhóm.

##### Lời giải chi tiết

- Cấu hình electron của Na ( $Z = 11$ ):  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
- Trong bảng tuần hoàn, Na nằm ở ô số 11, chu kì 3, nhóm IA.

⇒ Ta thấy:

- + Số hiệu nguyên tử = số thứ tự ô = 11
- + Số lớp electron = số thứ tự chu kì = 3
- + Số electron lớp ngoài cùng = số thứ tự nhóm = 1e

#### Luyện tập trang 35 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cánh diều

##### Đề bài:

Từ cấu hình electron của Fe là  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ , hãy xác định vị trí của Fe trong bảng tuần hoàn.

##### Phương pháp giải

Dựa vào cấu hình electron nguyên tử xác định vị trí của nguyên tố trong bảng tuần hoàn:

- Số hiệu nguyên tử = số thứ tự ô
- Số lớp electron = số thứ tự chu kỳ
- Số electron lớp ngoài cùng = số thứ tự nhóm.

### Lời giải chi tiết

- Cấu hình của Fe:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$
- Vị trí của Fe trong bảng tuần hoàn:
- +  $Z = 26$ : ô số 26
- + Có 4 lớp electron: chu kỳ 4
- + Lớp e ngoài cùng là  $3d^6 4s^2$ : nhóm VIIIB

## V. PHÂN LOẠI NGUYÊN TỐ HÓA HỌC

### Luyện tập trang 36 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cánh diều

#### Đề bài:

Dựa theo cấu hình electron, hãy phân loại các nguyên tố có số hiệu nguyên tử lần lượt là 11, 20, 29.

#### Phương pháp giải

**Bước 1:** Viết cấu hình electron các nguyên tử

**Bước 2:** Phân loại các nguyên tố hóa học

Dựa vào cấu hình electron phân loại các nguyên tố hóa học như sau:

- Nguyên tố s thuộc nhóm A, cấu hình electron lớp ngoài cùng là  $ns^{1-2}$ .
- Nguyên tố p thuộc nhóm A, cấu hình electron lớp ngoài cùng là  $ns^2 np^{1-6}$ .
- Nguyên tố d thuộc nhóm B, cấu hình electron phân lớp ngoài cùng và sát ngoài cùng là  $(n-1)d^{1-10} ns^{1-2}$ .
- Nguyên tố f thuộc nhóm B, cấu hình electron phân lớp ngoài cùng và các phân lớp sát ngoài cùng là  $(n-2)f^{0-14} (n-1)d^{0-2} ns^2$ .

### Lời giải chi tiết

**Bước 1:** Viết cấu hình electron các nguyên tử

- $Z = 11$ :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
- $Z = 20$ :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$
- $Z = 29$ :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9 4s^2$

**Bước 2:** Phân loại các nguyên tố hóa học

- Nguyên tố  $Z = 11$ : là nguyên tố s, thuộc nhóm IA
- Nguyên tố  $Z = 20$ : là nguyên tố s, nhóm IIA
- Nguyên tố  $Z = 29$ : là nguyên tố d, nhóm IB

### Câu hỏi trang 37 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cánh diều

#### Đề bài:

Thu thập thông tin để cho biết hiện nay có khoảng bao nhiêu nguyên tố là kim loại, phi kim, khí hiếm.

### Phương pháp giải

Dựa vào thông tin tìm kiếm trên internet, sách báo...

### Lời giải chi tiết

- Có gần 90 nguyên tố kim loại, chúng nằm ở các vị trí:

- Nhóm IA (trừ hydrogen) và nhóm IIA.
- Nhóm IIIA (trừ bor) và một phần các nhóm IVA, VA, VIA.
- Các nhóm từ IB đến VIIIB.
- Họ lantan và actini được xếp thành hai hàng ở cuối bảng tuần hoàn.

- Có khoảng 18 nguyên tố phi kim gồm:

- 5 nguyên tố nhóm halogen.
- 6 nguyên tố nhóm khí hiếm.
- 6 nguyên tố phi kim khác.

- Có 6 nguyên tố nhóm khí hiếm.

### Vận dụng trang 37 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cánh diều

#### Đề bài:

Hãy thu thập thông tin về các vấn đề sau:

1. Ngoài Mendeleev, còn có những nhà khoa học nào cũng có đóng góp vào công việc xây dựng bảng và quy định luật tuần hoàn, dù ở những mức độ khác nhau?
2. Mendeleev đã tiên đoán chi tiết về ba tiền tố nào? Nêu cụ thể những tiên đoán đó.
3. Suu tầm hình ảnh các bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học khác nhau.

### Phương pháp giải

Dựa vào thông tin tìm kiếm trên internet, sách báo...

### Lời giải chi tiết

1. Ngoài Mendeleev, còn có những nhà khoa học khác đóng góp vào công việc xây dựng bảng và quy luật tuần hoàn, dù ở những mức độ khác nhau như:

- Berzelius người Thụy Điển: đề xuất phân loại theo kim loại và phi kim, tuy nhiên cách phân loại trên có những nhược điểm sau:

- Có những nguyên tố vừa thể hiện tính kim loại và phi kim.
- Các nguyên tố không có tính kim loại cũng không có tính phi kim (các nguyên tố khí hiếm).

- Phân loại theo nhóm tự nhiên:

- Dobreiner (1780 – 1849) người Đức: xếp các nguyên tố thành “bộ ba” có tính chất giống nhau là Calcium (40), Stronti (88), Barium (137) có những tính chất tương tự nhau.
- Newland (1837 – 1898) người Anh: xếp các nguyên tố thành “bộ tám”, ông nhận thấy 8 nguyên tố sắp xếp sau lặp lại tính chất 8 nguyên tố đứng trước như luật “bát bộ” trong âm nhạc.
- Một số nhà bác học khác chia các nguyên tố thành nhóm kim loại kiềm, nhóm halogen, nhóm oxygen - sulfur ...

- Mayer – nhà hóa học người Đức: năm 1869 vẽ đồ thị biểu diễn sự thay đổi thể tích nguyên tử, ông nhận thấy có sự biến đổi tuần hoàn.

2. Mendeleev đã tiên đoán chi tiết về tính chất của đơn chất và hợp chất của 3 nguyên tố Scandi (Sc), Gali (Ga) và Germani (Ge).

Tiên đoán đó là: “Tính chất của các đơn chất, cấu tạo và tính chất các hợp chất của chúng có tính tuần hoàn theo khối lượng nguyên tử của các nguyên tố”.

3. Hình ảnh các bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học khác nhau.

## BÀI TẬP

### Bài 1 trang 37 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cánh diều

#### Đề bài:

Mendeleev sắp xếp các nguyên tố hóa học vào bảng tuần hoàn dựa theo quy luật về

- |                         |                      |
|-------------------------|----------------------|
| A. khối lượng nguyên tử | B. cấu hình electron |
| C. số hiệu nguyên tử    | D. số khối           |

#### Lời giải chi tiết

Mendeleev sắp xếp các nguyên tố hóa học vào bảng tuần hoàn dựa theo quy luật về khối lượng nguyên tử.

⇒ Đáp án cần chọn: A

### Bài 2 trang 37 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cánh diều

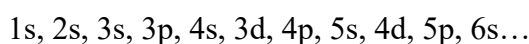
#### Đề bài:

Nguyên tố X và Y có số hiệu nguyên tử lần lượt là 21 và 35. Viết cấu hình electron, từ đó xác định vị trí của X, Y (số thứ tự của ô nguyên tố, chu kỳ và nhóm) trong bảng tuần hoàn.

#### Phương pháp giải

**Bước 1:** Viết cấu hình electron nguyên tử của X, Y

+ Điền electron theo thứ tự các mức năng lượng từ thấp đến cao:



Điền electron bão hòa phân lớp trước rồi mới điền tiếp vào phân lớp sau.

+ Đổi lại vị trí các phân lớp sao cho số thứ tự lớp tăng dần từ trái qua phải.

**Bước 2:** Xác định vị trí của X, Y dựa vào cấu hình electron

+ Số thứ tự ô nguyên tố = Z

+ Chu kỳ = số lớp e

+ Nhóm dựa vào đặc điểm electron lớp ngoài cùng

#### Lời giải chi tiết

**Bước 1:** Viết cấu hình electron nguyên tử

- Nguyên tố X: Cấu hình electron:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$

- Nguyên tố Y: Cấu hình electron:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^5$

**Bước 2:** Xác định vị trí của X, Y dựa vào cấu hình electron

- Nguyên tố X: ô số 21, chu kì 4, nhóm IIIB

- Nguyên tố T: ô số 35, chu kì 4, nhóm VIIA

**Chú ý:** Nếu có sự chèn mức năng lượng, khi viết cấu hình electron nguyên tử cần phải đổi lại vị trí các phân lớp theo thứ tự từ trái qua phải.

### Bài 3 trang 37 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cánh diều

#### Đề bài:

Bằng cách viết cấu hình electron, hãy xác định những nguyên tố nào thuộc khối s, những nguyên tố nào thuộc khối p ở chu kì 2 trong bảng tuần hoàn.

#### Phương pháp giải

- Nguyên tố ở chu kì 2 có 2 lớp electron.

- Viết cấu hình electron của nguyên tố:

+ Nguyên tố thuộc khối s có electron ngoài cùng nằm ở phân lớp 1s hoặc 2s.

+ Nguyên tố thuộc khối p có electron ngoài cùng nằm ở phân lớp 2p.

#### Cách giải

- Nguyên tố ở chu kì 2 có 2 lớp electron.

- Các nguyên tố thuộc khối s có cấu hình electron như sau:  $1s^1$ ,  $1s^2$ ,  $1s^2 2s^1$ ,  $1s^2 2s^2$

- Các nguyên tố thuộc khối p có cấu hình electron như sau:  $1s^2 2s^2 2p^1$ ,  $1s^2 2s^2 2p^2$ ,  $1s^2 2s^2 2p^3$ ,  $1s^2 2s^2 2p^4$ ,  $1s^2 2s^2 2p^5$ ,  $1s^2 2s^2 2p^6$