

Cho số hiệu nguyên tử (Z) và nguyên tử khối (u) của một số nguyên tố

	H	C	N	O	Na	Zn	Al	S	Cl	K	Ca	Fe	Cu	Br	Ag	Ba
Z	1	6	7	8	11	30	13	16	17	19	20	26	29	35	47	56
M	1	12	14	16	23	65	27	32	35,5	39	40	56	64	80	108	137

Nếu không lưu ý gì thêm các số thập phân làm trong đen chữ số thứ 2 sau dấu phẩy.

BÀI I. (3,0 điểm)

1.1. Giải ô chữ hàng ngang và sắp xếp tìm ra nội dung ô chữ hàng dọc

1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	

Hàng 1. [8 chữ cái] Hỗn hợp của chất tan và dung môi được gọi là gì?

Hàng 2. [7 chữ cái] Mỗi hàng ngang trong bảng tuần hoàn kết thúc bằng?

Hàng 3. [6 chữ cái] $^{65}_{29}\text{X}$ và $^{63}_{29}\text{X}$ được gọi là?

Hàng 4. [4 chữ cái] Loại hợp chất có thể tạo thành trong phản ứng giữa kim loại và phi kim?

Hàng 5. [6 chữ cái] Tiểu phân mang điện tích dương?

Hàng 6. [10 chữ cái] Loại liên kết hóa học được hình thành trong phân tử HCl.

Hàng 7. [3 chữ cái] Khi độ âm điện của hai nguyên tố X, Y $\geq 1,7$ thì liên kết hóa học được hình thành thuộc loại nào?

Hàng 8. [4 chữ cái] Trong cùng một nhóm A, theo chiều từ trên xuống dưới tính kim loại của nguyên tố thay đổi như thế nào?

Hàng 9. [7 chữ cái] Trong ngôn ngữ latin, nhóm nguyên tố này có nghĩa là “tạo muối”.

Hàng 10. [7 chữ cái] Proton và notron tập hợp lại thành?

Hàng 11. [4 chữ cái] Chất oxi hóa là chất electron.

Hàng 12. [8 chữ cái] Thành phần nhỏ nhất trong tự nhiên cấu thành nên vật chất.

Hàng 13. [3 chữ cái] Nhỏ vài giọt dung dịch X vào nước com thấy nước com hóa màu xanh đen. X là?

Hàng 14. [8 chữ cái] Xu hướng của electron xảy ra để hình thành liên kết trong phân tử nước.

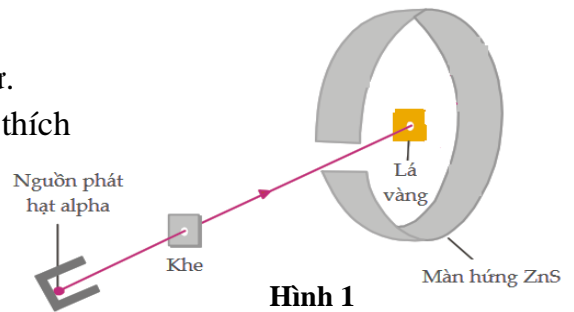
Hàng 15. [5 chữ cái] Tập hợp nguyên tố có cùng số lớp electron trong cấu tạo, xếp thành 1 hàng ngang được gọi là?

Thí sinh kẻ bảng sau vào giấy thi và ghi lại nội dung ô chữ kèm theo đúng thứ tự hàng ngang từ 1 đến 15 – biết không cần ghi dấu thanh (‘, /, ‘, ~, .) và hàng dọc là từ/ cụm từ có nghĩa)

1	5	9	13
2	6	10	14
3	7	11	15
4	8	12	Hàng dọc:

1.2. Hình 1 bên mô tả thí nghiệm tìm ra hạt nhân nguyên tử.

Hãy mô tả kết quả thu nhận được từ thí nghiệm này và giải thích ngắn gọn các kết quả thu được.



1.3. Trong tự nhiên clo có hai đồng vị bền ^{37}Cl chiếm 24,23% tổng số nguyên tử, còn lại là ^{35}Cl . Tính thành phần % theo khối lượng ^{37}Cl trong KClO_4 .

(Chấp nhận lấy nguyên tử khối trung bình của K và O là 39 và 16)

BÀI II. (5,0 điểm)

2.1. Hoàn thành và cân bằng phương trình hóa học sau bằng phương pháp thăng bằng electron.

- a) $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 (\text{đặc}) \rightarrow \text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 + \dots$ (Cho tỉ lệ mol $\text{SO}_2:\text{H}_2\text{S}$ là 4:5 ở cùng điều kiện);
- b) $\text{CuFeS}_x + \text{H}_2\text{SO}_4 (\text{đặc}) \rightarrow \text{SO}_2 + \dots$; (Dấu “...” thể hiện tất cả sản phẩm còn lại của phản ứng hóa học)
- c) $\text{P} + \text{NH}_4\text{ClO}_4 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{N}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$;
- d) $\text{KNO}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{KNO}_3 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$.

2.2. Sắp xếp các chất trong mỗi dãy sau theo thứ tự tăng dần tính axit. Qua định luật tuần hoàn và công thức cấu tạo của các chất anh/chị hãy giải thích ngắn gọn lý do sắp xếp.

- a) HF; HCl; HBr; HI.
- b) HClO_4 ; HClO_3 ; HClO_2 ; HClO

2.3. Hợp chất **A** được tạo thành từ cation X^+ và anion Y^- , trong một phân tử **A** có 8 nguyên tử gồm 3 nguyên tố phi kim có tỉ lệ số nguyên tử mỗi nguyên tố là 1:2:1. Tổng số proton trong **A** là 34 và trong ion Y^- chứa 2 nguyên tố cùng chu kì và thuộc hai phân nhóm chính liên tiếp. Xác định công thức hóa học và gọi tên **A**.

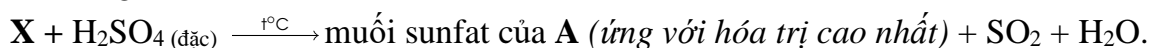
BÀI III. (5,0 điểm)

3.1. Nguyên tố Fe nằm ở ô thứ 26 trong bảng tuần hoàn nguyên tố hóa học. Hãy cho biết Fe thuộc nhóm A hay nhóm B? Vì sao? Viết cấu hình electron của nguyên tử Fe, ion Fe^{2+} , ion Fe^{3+} .

3.2. Phân tích hai oxi và hai hidroxit tương ứng của cùng một nguyên tố kim loại **A** thu được số liệu sau:

- Tỉ số thành phần phần trăm theo khối lượng của oxi trong hai oxit là 20:27.
- Tỉ số thành phần phần trăm theo khối lượng của nhóm OH trong hai hidroxit là 214:270.

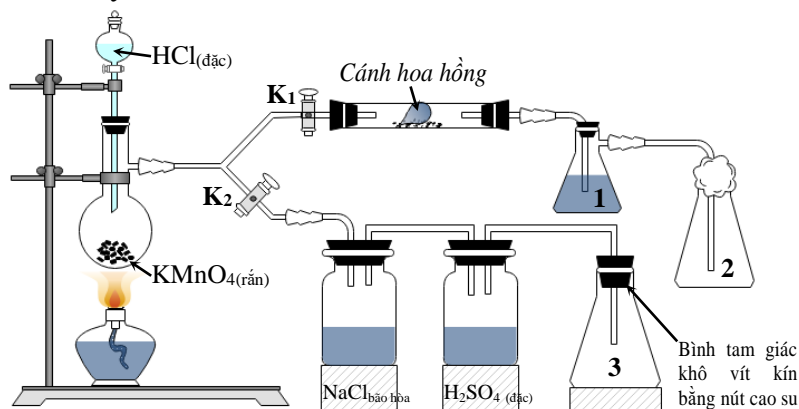
- a) Xác định nguyên tố hóa học **A**.
- b) **X** là hợp chất của nguyên tố hóa học **A**. Xác định tất cả các công thức hóa học (có thể có) của **X** biết chúng thỏa mãn sơ đồ hóa học sau:



3.3. Hỗn hợp **Y** gồm Zn, Fe, Cu. Cho 18,5 gam hỗn hợp **Y** vào dung dịch HCl dư, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 4,48 lít H_2 (đktc). Mặt khác 0,15 mol hỗn hợp **Y** tác dụng vừa đủ với 3,92 lít Cl_2 (đktc).

- a) Xác định thành phần phần trăm khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp **Y**.
- b) Cho 18,5 gam hỗn hợp **Y** tác dụng với O_2 thu được 23,7 gam hỗn hợp oxit **Z**. Để hòa tan hết 23,7 gam **Z** cần dùng vừa đủ **V** ml dung dịch HCl 1M. Tính giá trị của **V**.

3.4. Cho sơ đồ bố trí thí nghiệm “Điều chế, tinh chế và thử tính chất hóa học của clo” như hình dưới đây



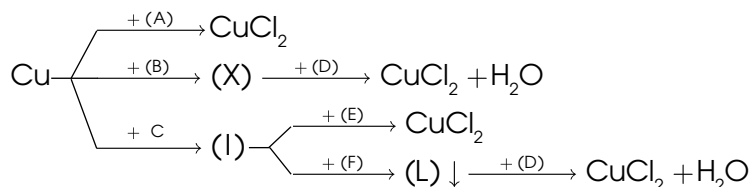
a) Hệ thống đặt trong tủ Hốt, nhỏ HCl đặc vào bình cầu có nhánh để xảy ra phản ứng. Anh/chị viết phương trình hóa học và cho biết khí thoát ra từ bình cầu có nhánh có thể chứa hỗn hợp khí và hơi nào?

b) Khóa K₂ đóng, K₁ mở, bình 1 chứa dung dịch KI (không màu). Anh/chị nêu hiện tượng quan sát được ở cánh hoa hồng, trong bình 1 và giải thích, viết phương trình hóa học (nếu có) – coi khí thoát ra từ bình cầu dư so với KI trong bình 1.

c) Khóa K₁ đóng, K₂ mở. Anh/chị hãy chỉ ra 2 (hai) lỗi sai khác nhau trong nhánh thí nghiệm này và khắc phục để khí thu được ở bình 3 là tinh khiết nhất.

BÀI IV. (4,0 điểm)

4.1. Xác định công thức hóa học chất khác nhau (A); (B); (C); (D); (E); (F); (X); (L) trong chuỗi chuyển hóa sau



4.2. Để xác định hàm lượng khí độc CO trong không khí ở nơi có lò luyện kim loại người ta làm như sau

- Lấy V₁ lít mẫu khí có khối lượng riêng D dẫn chậm qua thiết bị chứa lượng dư I₂O₅ ở 150°C để tạo hơi I₂.

- Hấp thụ hơi I₂ trên vào dung dịch KI dư để tạo phức chất KI₃.

- Cho lượng KI₃ trên phản ứng với lượng vừa đủ Na₂S₂O₃ 2,2.10⁻³M theo sơ đồ



a) Viết các phương trình hóa học của các quá trình trên.

b) Thực hiện 3 lần xác định hàm lượng liên tiếp trong vòng 1 tiếng với V₁ lít mẫu khí ở các thời điểm khác nhau cần vừa đủ V₂ mL dung dịch Na₂S₂O₃. Kết quả thể hiện trong bảng dưới đây

Lần	1	2	3
V ₁ (lít)	24,7	24,9	25,1
D (g/lít)	1,20	1,19	1,18
V ₂ (mL)	7,07	7,09	7,09

Bảng số liệu dùng cho câu 4.2.

Tính hàm lượng CO trong không khí ở nơi đang xét ở 3 lần thực nghiệm, trung bình cộng ở đơn vị ppm và cho biết mẫu khí trên có bị ô nhiễm CO. Biết rằng tiêu chuẩn về nồng độ của CO trong 1 tiếng có ngưỡng là 35 ppm (ppm: số microgam chất trong 1 gam mẫu)

BÀI V. (3,0 điểm)

Dung dịch **X** là dung dịch HCl, dung dịch **Y** là dung dịch NaOH. Cho 120mL dung dịch **X** vào cốc chứa 200 gam dung dịch **Y** tạo dung dịch chứa 1 chất tan duy nhất. Cô cạn cẩn thận dung dịch thu được 28,35 gam chất rắn **Z**. Nung **Z** đến khối lượng không đổi chỉ còn lại 17,55 gam chất rắn.

a) Tìm C_M dung dịch **X**, $C\%$ dung dịch **Y** và công thức hóa học của **Z**.

b) Cho 32,8 gam hỗn hợp **X₁** gồm Al, Fe vào 1,68 lít dung dịch **X**. Sau phản ứng thêm tiếp 3200 gam dung dịch **Y** vào cốc. Khuấy đều cho phản ứng xảy ra đến hoàn toàn, lọc lấy kết tủa, đem nung trong không khí đến khối lượng không đổi thu được 26,2 gam chất rắn **Y₁**. Tìm thành phần % theo khối lượng của mỗi kim loại trong hỗn hợp **X₁**.

(Thí sinh không được dùng tài liệu, cán bộ coi thi không giải thích gì thêm)

----- Hết -----

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:

Giám thị số 1: Giám thị số 2: