

Chuyên đề 36 – Dãy hoạt động hoá học của kim loại và dãy điện hoá. Tăng giảm khối lượng – Trần Thị Mỹ Châu – Đắk Lắk

Tên Chuyên Đề: Dãy hoạt động hoá học của kim loại và dãy điện hoá. Tăng giảm khối lượng

Phần A: Lí Thuyết

1. Dãy hoạt động hóa học của kim loại là gì?

- Dãy hoạt động hóa học của kim loại là dãy các kim loại được sắp xếp theo chiều giảm dần mức độ hoạt động hóa học của chúng.

- Dãy hoạt động hóa học của kim loại.

K Ba Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Ni Sn Pb H Cu Hg Ag Pt Au

Tan trong nước ở nhiệt độ thường - Không tan trong nước ở nhiệt độ thường

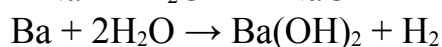
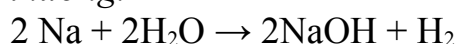
- Tan trong axit HCl, H₂SO₄ loãng - Không tan trong axit HCl, H₂SO₄ loãng

2. Ý nghĩa của dãy hoạt động hóa học của kim loại

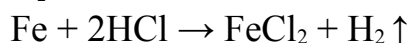
a. Mức độ hóa học của các kim loại giảm dần từ trái sang phải

K là kim loại hoạt động mạnh nhất và Au là kim loại hoạt động kém nhất.

b. Kim loại đứng trước Mg (K, Ba, Ca, Na) phản ứng được với nước ở nhiệt độ thường.

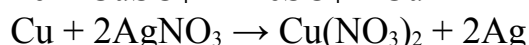
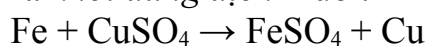


c. Kim loại đứng trước H tác dụng với dung dịch axit (HCl; H₂SO₄ loãng, ...) tạo ra H₂



Cu + 2HCl → không phản ứng (vì Cu đứng sau H)

d. Kim loại không tan trong nước ở nhiệt độ thường đẩy được kim loại đứng sau nó ra khỏi dung dịch muối.



Chú ý: Khi cho Na vào dung dịch CuCl₂ thì:

+ Na phản ứng với nước trước: $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$

+ Sau đó xảy ra phản ứng: $\text{CuCl}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Cu(OH)}_2 + 2\text{Ag}$

3. Dãy điện hóa của kim loại.

Dãy điện hóa chuẩn của kim loại là dãy những cặp oxy hóa-khử của kim loại được sắp xếp theo chiều thế điện cực chuẩn của các cặp oxi hóa-khử tăng dần.

Dưới đây là dãy điện hóa của một số kim loại thông dụng:

K ⁺ / K	Ba ²⁺ / Ba	Ca ²⁺ / Ca	Na ⁺ / Na	Mg ²⁺ / Mg	Al ³⁺ / Al	Zn ²⁺ / Zn	Fe ²⁺ / Fe	Ni ²⁺ / Ni	Sn ²⁺ / Sn	Pb ²⁺ / Pb	H ⁺ / H ₂	Cu ²⁺ / Cu	Fe ³⁺ / Fe ²⁺	Ag ⁺ / Ag	Au ³⁺ / Au
-----------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	------------------------------------	--------------------------	--	-------------------------	--------------------------

Phần B: Bài Tập Được Phân Dạng (mỗi dạng tối thiểu 10 câu)

Dạng 1: Nêu hiện tượng của phản ứng hoá học, sắp xếp mức độ hoạt động của kim loại, nhận biết chất, tách chất:

- Phương pháp: Dựa vào mức độ hoạt động của kim loại để biết kim loại nào tham gia phản ứng trước.
- Ví dụ minh họa: Hiện tượng gì xảy ra khi cho 1 thanh đồng vào dung dịch H_2SO_4 loãng?

Lời giải:

Đồng là một kim loại đứng sau Hydro trong dãy hoạt động hóa học của kim loại.

⇒ Đồng không phản ứng với dung dịch H_2SO_4 .

⇒ Không có hiện tượng gì xảy ra.

- Bài tập tương tự

Bài 1: Cho 1 viên Natri vào dung dịch $CuSO_4$, hiện tượng gì xảy ra?

Bài 2: Có 4 kim loại X, Y, Z, T đứng sau Mg trong dãy hoạt động hóa học. Biết Z và T tan trong dung dịch HCl, X và Y không tan trong dung dịch HCl, Z đẩy được T trong dung dịch muối T, X đẩy được Y trong dung dịch muối Y. Hãy sắp xếp các kim loại theo thứ tự hoạt động hóa học của kim loại tăng dần?

Bài 3: Hãy cho biết hiện tượng xảy ra khi cho:

- Kẽm vào dung dịch đồng sunfat
- Đồng vào dung dịch bạc nitrat
- Nhôm vào dung dịch đồng clorua
- Kẽm vào dung dịch magie clorua

Viết các phương trình phản ứng hóa học nếu có

Dạng 2: Bài tập về tăng giảm khối lượng:

Trường hợp 1: Kim loại phản ứng với muối của kim loại yếu hơn.

* **Hướng giải:** - Gọi x (g) là khối lượng của kim loại mạnh.

- Lập phương trình hoá học.
- Dựa vào dữ kiện đề bài và PTHH để tìm lượng kim loại tham gia.
- Từ đó suy ra lượng các chất khác.

* **Lưu ý:** Khi cho miếng kim loại vào dung dịch muối, Sau phản ứng thanh kim loại tăng hay giảm:

- Nếu thanh kim loại tăng: $m_{\text{kim loại sau}} - m_{\text{kim loại trước}} = m_{\text{kim loại tăng}}$

- Nếu khối lượng thanh kim loại giảm:

$$m_{\text{kim loại trước}} - m_{\text{kim loại sau}} = m_{\text{kim loại giảm}}$$

- Nếu đề bài cho khối lượng thanh kim loại tăng a% hay giảm b%

thì nên đặt thanh kim loại ban đầu là m gam. Vậy khối lượng thanh kim loại tăng a% $\times m$ hay b% $\times m$.

Ví dụ minh họa: Nhúng thanh sắt có khối lượng 50 gam vào 400ml dung dịch $CuSO_4$. Sau một thời gian khối lượng thanh sắt tăng 2 gam. (Giả sử đồng sinh ra đều bám vào thanh sắt)

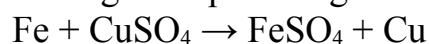
- Xác định lượng Cu sinh ra.
- Tính nồng độ mol/l của dung dịch sắt(II) sunfat tạo thành. Giả sử thể tích dung dịch không thay đổi.

Lời giải:

Do sắt đứng trước đồng trong dãy hoạt động hóa học của kim loại ⇒ Sắt có thể đẩy đồng ra khỏi dung dịch muối.

Đặt: $n_{\text{Fe}} = x \text{ mol}$

Phương trình phản ứng hóa học:



$x \qquad \qquad \qquad x \qquad \qquad x \qquad \text{mol}$

$$m_{\text{thanh sắt tăng}} = m_{\text{Cu sinh ra}} - m_{\text{Fe phản ứng}} = 64x - 56x = 2g \Rightarrow x = 0,25$$

$$a/ m_{\text{Cu sinh ra}} = 0,25.64 = 16g$$

$$b/ n_{\text{FeSO}_4} = x = 0,25 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow C_{\text{M(ddFeSO}_4)} = 0,25 : 0,4 = 0,625\text{M}$$

BÀI TẬP

Câu 1: Cho một lá đồng có khối lượng là 6 gam vào dung dịch AgNO_3 . Phản ứng xong, đem lá kim loại ra rửa nhẹ, làm khô cân được 13,6 gam. Tính khối lượng đồng đã phản ứng.

Câu 2: Ngâm một miếng sắt vào 320 gam dung dịch CuSO_4 10%. Sau khi tắt cả đồng bị đẩy ra khỏi dung dịch CuSO_4 và bám hết vào miếng sắt, thì khối lượng miếng sắt tăng lên 8%. Xác định khối lượng miếng sắt ban đầu.

Câu 3: Nhúng thanh sắt có khối lượng 50 gam vào 400ml dung dịch CuSO_4 . Sau một thời gian khối lượng thanh sắt tăng 4%.

- Xác định lượng Cu thoát ra. Giả sử đồng thoát ra đều bám vào thanh sắt.
- Tính nồng độ mol/l của dung dịch FeSO_4 tạo thành. Giả sử thể tích dung dịch không thay đổi.

Câu 4: Ngâm một thanh nhôm vào dd FeSO_4 . Sau một thời gian, lấy thanh Nhôm ra rửa nhẹ, làm khô và cân thì thấy khối lượng thanh tăng 1,14g. Hỏi khối lượng muối tạo thành và khối lượng FeSO_4 tham gia là bao nhiêu?

Câu 5: Ngâm một lá Nhôm trong 250ml dd AgNO_3 0,24M. sau một thời gian pư người ta nhận thấy khối lượng lá Nhôm tăng thêm 2,97g.

- Tính khối lượng nhôm tham gia pư và khối lượng Bạc sinh ra?
- Tính nồng độ C_M các chất có trong dd sau pư. Biết thể tích dd thay đổi không đáng kể?

Câu 6: Nhúng 1 lá sắt có khối lượng 29g vào dd CuSO_4 . Sau khi kết thúc pư, lấy lá sắt ra rửa nhẹ, làm khô và cân nặng 31g. Tính khối lượng lá sắt tham gia phản ứng và khối lượng đồng tạo thành?

Câu 7: Ngâm một lá đồng nhỏ trong 20ml dd AgNO_3 . Phản ứng xong, lấy lá đồng ra khỏi dd, rửa nhẹ, làm khô, khối lượng lá đồng tăng thêm 1,52g.

- Xác định nồng độ mol của dd AgNO_3 đã dùng?
- Tính nồng độ % của dd thu được sau pư, biết dd này có khối lượng riêng là 1,1g/ml. Thể tích của dd sau pư thay đổi không đáng kể?

Câu 8: Ngâm một đinh sắt sạch trong dd CuSO_4 . khi CuSO_4 đã pư hết, thấy khối lượng đinh sắt tăng thêm 0,4g.

- Tính số gam sắt đã bị hoà tan và số gam muối CuSO_4 đã tham gia pư.
- Khối lượng dd CuSO_4 đã dùng trong thí nghiệm trên là 210g, ($d = 1,05\text{g/ml}$). xác định C_M của dd CuSO_4 ban đầu?

Câu 9: Ngâm một lá đồng vào dd AgNO_3 . Sau phản ứng thấy khối lượng lá đồng tăng thêm 0,76g.

- Viết PTPƯ xảy ra?

b. Tính số gam đồng bị hoà tan?

Câu 10: Một tấm kẽm có khối lượng 50g được cho vào dd CuSO₄. Sau khi phản ứng kết thúc, đem tấm kim loại ra rửa sạch, làm khô, cân được 49,82g. hãy xác định lượng CuSO₄ có trong dd?

Trường hợp 2: Tăng giảm khối lượng của chất kết tủa hay khối lượng dung dịch sau phản ứng

a) Khi gặp bài toán cho a gam muối clorua (của kim loại Ba, Ca, Mg) tác dụng với dung dịch cacbonat tạo muối kết tủa có khối lượng b gam. Hãy tìm công thức muối clorua.

- Muốn tìm công thức muối clorua phải tìm số mol (n) muối.

Độ giảm khối lượng muối clorua = a – b là do thay Cl₂ (M = 71) bằng CO₃ (M = 60).

$$n_{\text{muối}} = \frac{a-b}{71-60}$$

$$M_{\text{muối clorua}} = \frac{a}{n_{\text{muối}}}$$

Xác định công thức phân tử muối:

Từ đó xác định công thức phân tử muối.

b) Khi gặp bài toán cho m gam muối cacbonat của kim loại hoá trị II tác dụng với H₂SO₄ loãng dư thu được n gam muối sunfat. Hãy tìm công thức phân tử muối cacbonat.

Muốn tìm công thức phân tử muối cacbonat phải tìm số mol muối.

$$n_{\text{muối}} = \frac{n-m}{96-60} \quad (\text{do thay muối cacbonat (60) bằng muối sunfat (96)})$$

$$R + 60 = \frac{m_{\text{muối}}}{n_{\text{muối}}} \rightarrow R$$

Xác định công thức phân tử muối RCO₃:

Suy ra công thức phân tử của RCO₃.

Ví dụ minh họa: Hoà tan 20gam hỗn hợp hai muối cacbonat kim loại hoá trị 1 và 2 bằng dung dịch HCl dư thu được dung dịch X và 4,48 lít khí (ở đktc) tính khối lượng muối khan thu được ở dung dịch X.

Bài giải: Gọi kim loại hoá trị 1 và 2 lần lượt là A và B ta có phương trình phản ứng sau:



Số mol khí CO₂ (ở đktc) thu được ở 1 và 2 là:

$$n_{CO_2} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2mol$$

Theo (1) và (2) ta nhận thấy cứ 1 mol CO₂ bay ra tức là có 1 mol muối cacbonnat chuyển thành muối Clorua và khối lượng tăng thêm 11 gam (gốc CO₃ là 60g chuyển thành gốc Cl₂ có khối lượng 71 gam).

Vậy có 0,2 mol khí bay ra thì khối lượng muối tăng là:

$$0,2 \cdot 11 = 2,2 \text{ gam}$$

Vậy tổng khối lượng muối Clorua khan thu được là:

$$M_{(\text{Muối khan})} = 20 + 2,2 = 22,2 \text{ (gam)}$$

BÀI TẬP

Câu 1: Hai thanh kim loại giống nhau (đều tạo bởi cùng nguyên tố R hoá trị II) và có cùng khối lượng. Thả thanh thứ nhất vào dung dịch $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ và thanh thứ hai vào dung dịch $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$. Sau một thời gian, khi số mol 2 muối phản ứng bằng nhau lấy 2 thanh kim loại đó ra khỏi dung dịch thấy khối lượng thanh thứ nhất giảm đi 0,2%, còn khối lượng thanh thứ hai tăng thêm 28,4%. Tìm nguyên tố R.

Câu 2: Có 100 ml muối nitrat của kim loại hoá trị II (dung dịch A). Thả vào A một thanh Pb kim loại, sau một thời gian khi lượng Pb không đổi thì lấy nó ra khỏi dung dịch thấy khối lượng của nó giảm đi 28,6 gam. Dung dịch còn lại được thả tiếp vào đó một thanh Fe nặng 100 gam. Khi lượng sắt không đổi nữa thì lấy ra khỏi dung dịch, thấm khô cân nặng 130,2 gam. Hỏi công thức của muối ban đầu và nồng độ mol của dung dịch A.

Câu 3: Cho một thanh Pb kim loại tác dụng vừa đủ với dung dịch muối nitrat của kim loại hoá trị II, sau một thời gian khi khối lượng thanh Pb không đổi thì lấy ra khỏi dung dịch thấy khối lượng nó giảm đi 14,3 gam. Cho thanh sắt có khối lượng 50 gam vào dung dịch sau phản ứng trên, khối lượng thanh sắt không đổi nữa thì lấy ra khỏi dung dịch, rửa sạch, sấy khô cân nặng 65,1 gam. Tìm tên kim loại hoá trị II.

Câu 4: Hoà tan muối nitrat của một kim loại hoá trị II vào nước được 200 ml dung dịch (A). Cho vào dung dịch (A) 200 ml dung dịch K_3PO_4 , phản ứng xảy ra vừa đủ, thu được kết tủa (B) và dung dịch (C). Khối lượng kết tủa (B) và khối lượng muối nitrat trong dung dịch (A) khác nhau 3,64 gam.

- Tìm nồng độ mol/l của dung dịch (A) và (C), giả thiết thể tích dung dịch thay đổi do pha trộn và thể tích kết tủa không đáng kể.
- Cho dung dịch NaOH (lấy dư) vào 100 ml dung dịch (A) thu được kết tủa (D), lọc lấy kết tủa (D) rồi đem nung đến khối lượng không đổi cân được 2,4 gam chất rắn. Xác định kim loại trong muối nitrat.

Câu 5: Hoà tan 10gam hỗn hợp 2 muối Cacbonat kim loại hoá trị 2 và 3 bằng dung dịch HCl dư thu được dung dịch A và 0,672 lít khí (đktc). Hỏi cô cạn dung dịch A thu được bao nhiêu gam muối khác nhau?

Câu 6: Hoà tan 20gam hỗn hợp hai muối cacbonat kim loại hoá trị 1 và 2 bằng dung dịch HCl dư thu được dung dịch X và 4,48 lít khí (ở đktc) tính khối lượng muối khan thu được ở dung dịch X.

Câu 7: Cho 4,15g hh bột Fe và Al tác dụng với 200ml dd CuSO_4 0,525M. khuấy kĩ hh để pư xảy ra hoàn toàn. Đem lọc kết tủa A gồm hai kim loại có khối lượng 7,48g và dd nước lọc. Tìm số mol các kim loại trong hh ban đầu và trong hh A?

Câu 8: Người ta thực hiện TN sau đây về hh bột Fe và Fe_2O_3 .

- TN 1: cho một luồng khí CO dư đi qua a gam hh ở nhiệt độ cao, pư xong người ta thu được 11,2g Fe.
- TN 2: Ngâm a gam hh trên trong dd CuSO_4 dư, pư xong người ta thu được chất rắn có khối lượng tăng thêm 0,8g.

Xác định tp % các chất có trong hh đầu?

Câu 9: Hai thanh kim loại giống nhau (cùng nguyên tố R hoá trị II) và có cùng k.l. cho thanh thứ nhất vào dd $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ và thanh thứ 2 vào dd $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$. Sau 1 thời

gian, khi số mol 2 muối bằng nhau, lấy hai thanh kim loại đó ra khỏi dd thấy k.l thanh thứ nhất giảm đi 0,2% còn thanh thứ hai tăng 28,4%. Xác định nguyên tố R?

Câu 10: Cho 1 thanh chì kim loại td vừa đủ với dd muối nitrat của kim loại hoá trị II, sau 1 thời gian khi khối lượng thanh Chì không đổi thì lấy ra khỏi dd thấy khối lượng nó giảm đi 14,3g. Cho thanh sắt có khối lượng 50g vào dd sau pư nói trên, sau 1 thời gian thấy khối lượng thanh sắt không đổi thì lấy ra khỏi dd, rửa sạch, sấy khô, cân nặng 65,1g. Tìm tên kim loại hoá trị II?

Phần C: Bài Tập Từ Các Đề Thi Chọn Lọc (tối thiểu 20 câu)

(Chọn lọc các bài tập từ các đề thi HSG hoặc thi chuyên)

Câu 1: (trích từ đề chọn hsg tỉnh Bắc Ninh năm học 2021 - 2022) Cho 39,58 gam hỗn hợp G gồm $MgCl_2$, $NaCl$ và $NaBr$ tan hoàn toàn vào nước được dung dịch X. Cho dung dịch X phản ứng với 500ml dung dịch $AgNO_3$ 1,4M thu được dung dịch Z và 93,22 gam hỗn hợp kết tủa Y. Cho Mg dư vào dung dịch Z, khuấy đều thấy tạo thành chất rắn có khối lượng tăng so với kim loại Mg ban đầu là 9,6 gam. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

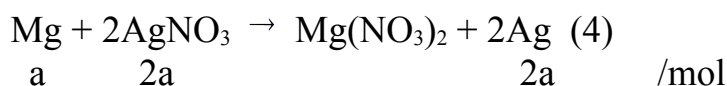
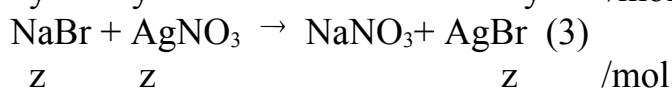
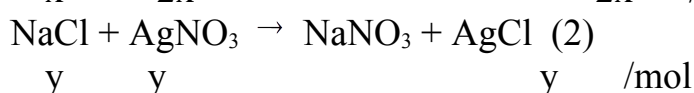
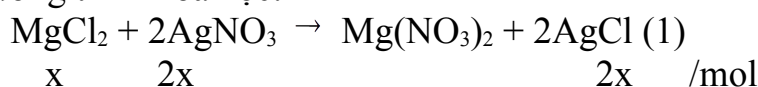
a) Viết phương trình hóa học xảy ra.

b) Tính % khối lượng của các muối trong hỗn hợp G.

Hướng dẫn giải

Theo đề bài: Cho dung dịch X phản ứng với dung dịch $AgNO_3$ thu được dung dịch Z. Cho Mg dư vào dung dịch Z, khuấy đều thấy tạo thành chất rắn có khối lượng tăng so với kim loại Mg ban đầu $\rightarrow$ X phản ứng hết, dung dịch $AgNO_3$ dư.

a. Phương trình hóa học:



b. Gọi số mol của $MgCl_2$, $NaCl$, $NaBr$ trong hỗn hợp G lần lượt là x, y, z mol

-Theo (4) $\Delta m = (108.2a - 24a) = 9,6 \rightarrow a = 0,05$

-Khối lượng G $\rightarrow 95x + 58,5y + 103z = 39,58$

-Mol $AgNO_3$ phản ứng $\rightarrow 2x + y + z = 0,7 - 0,05.2$

Khối lượng kết tủa $\rightarrow 143,5.2x + 143,5y + 188z = 93,22$

Giải hệ có $x = 0,12$; $y = 0,2$; $z = 0,16$

% $m_{MgCl_2} = 28,80\%$; % $m_{NaCl} = 29,56\%$; % $m_{NaBr} = 41,64\%$

Câu 2: (trích từ đề chọn hsg tỉnh Bình Định năm học 2021 - 2022) Cho 15,6 gam hỗn hợp gồm kim loại M (hóa trị 2) và Al (có tỉ lệ mol tương ứng là 1:2) vào bình đựng 13,44 lít khí Cl_2 (đktc), sau khi các phản ứng hoàn toàn thu được hỗn hợp chất rắn X. Cho X tan hết trong dung dịch HCl (dư) thu được 4,48 lít khí H_2 (đktc) thoát ra.

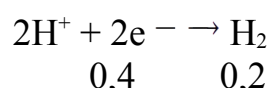
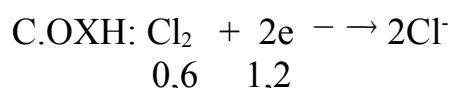
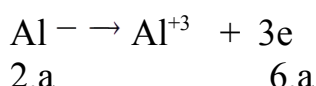
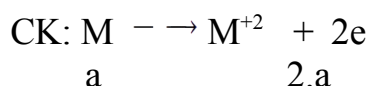
a) Xác định kim loại M.

b) Mặt khác, hòa tan hoàn toàn 0,1 mol M và 0,2 mol Al vào dung dịch HNO_3 loãng dư, sau phản ứng khối lượng dung dịch tăng thêm 7,8 gam. Tính số mol HNO_3 đã tham gia phản ứng.

Hướng dẫn giải

a) Ta có:
$$\begin{cases} n_{\text{Cl}_2} = 0,6^{\text{mol}} \\ n_{\text{H}_2} = 0,2^{\text{mol}} \end{cases}$$

Đặt
$$\begin{cases} n_{\text{M}} = a^{\text{mol}} \\ n_{\text{Al}} = 2a^{\text{mol}} \end{cases}$$



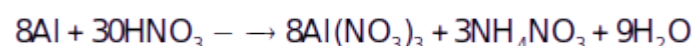
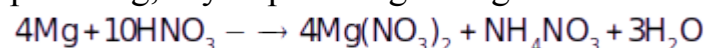
Bảo toàn e, ta có: $2a + 6a = 1,2 + 0,4 \rightarrow a = 0,2$

Vậy: $m_{\text{M}} = 0,2.M + 0,4.27 = 15,6\text{g} \rightarrow M = 24 (\text{Mg})$

b)

• Khối lượng hỗn hợp kim loại phản ứng là: $0,1.24 + 0,2.27 = 7,8\text{g}$

• Ta thấy độ tăng khối lượng của dung dịch bằng khối lượng của hỗn hợp kim loại phản ứng, suy ra phản ứng không sinh ra chất khí mà sản phẩm khử là NH_4NO_3 .



Ta có:
$$n_{\text{HNO}_3}^{\text{p}} = \frac{10}{4}n_{\text{Mg}} + \frac{30}{8}n_{\text{Al}} = \frac{10}{4}.0,1 + \frac{30}{8}.0,2 = 1^{\text{mol}}$$

Câu 3: (trích từ đề chọn hsg tp Đà Nẵng năm học 2021 - 2022) Nêu hiện tượng, viết phương trình hoá học xảy ra khi:

a) Sục từ từ đến dư khí CO_2 vào dung dịch nước vôi trong.

b) Cho một lượng nhỏ kim loại Na vào dung dịch CuSO_4 .

Câu 4: (trích từ đề chọn hsg tỉnh Gia Lai năm học 2021 - 2022) Nêu hiện tượng và viết các phương trình phản ứng trong các trường hợp sau:

a. Cho dung dịch NaOH dư vào dung dịch FeCl_2 . Sau đó lấy kết tủa thu được để lâu trong không khí.

b. Cho Ba vào dung dịch Na_2CO_3 .

c. Cho từ từ dung dịch HCl đến dư vào dung dịch KOH loãng có chứa một lượng nhỏ dung dịch phenolphthalein.

Câu 5: (trích từ đề chọn hsg tỉnh Hà Nam năm học 2021 - 2022) Nêu hiện tượng xảy ra trong mỗi trường hợp sau và giải thích bằng phương pháp hóa học.

a) Cho Ba vào dung dịch $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

b) Cho từ từ dung dịch HCl đến dư vào dung dịch chứa NaAlO_2 và NaOH.

Câu 6: (trích từ đề chọn hsg tỉnh Hải Dương năm học 2021 - 2022) Nêu hiện tượng, viết các phương trình phản ứng xảy ra trong các thí nghiệm sau

a/ Thêm từ từ đến dư dung dịch NaOH vào dung dịch gồm HCl và AlCl_3 .

b/ Cho dung dịch HCl từ từ tới dư vào dung dịch Na_2CO_3 .

c/ Cho mẫu Na vào dung dịch CuSO_4 .

d/ Sục khí SO_2 từ từ đến dư vào dung dịch Ba(OH)_2 .

Câu 7: (trích từ đề chọn hsg tỉnh Hoà Bình năm học 2021 - 2022) Nêu hiện tượng và viết phương trình hoá học (nếu có) cho mỗi thí nghiệm sau:

a. Cho đinh sắt vào dung dịch $\text{Cu(NO}_3)_2$.

b. Nhỏ từ từ dung dịch HCl đến dư vào dung dịch NaOH loãng có pha một lượng nhỏ phenolphthalein.

c. Dùng xô, chậu nhôm để đựng nước vôi.

d. Hoà tan Fe bằng dung dịch HCl sau đó thêm dung dịch KOH dư vào và để ngoài không khí.

Câu 8: (trích từ đề chọn hsg tỉnh Lâm Đồng năm học 2021 - 2022) Dung dịch D chứa hai muối AgNO_3 1,0M và $\text{Cu(NO}_3)_2$ aM. Cho 500 ml dung dịch D tác dụng với 24,05 gam hỗn hợp A gồm KI và KCl thu được 37,85 gam kết tủa và dung dịch E. Ngâm một thanh Zn vào dung dịch E, sau khi phản ứng kết thúc lấy thanh Zn ra, rửa sạch cẩn thận và cân lại thấy khối lượng thanh Zn tăng lên 22,15 gam.

a) Tính thành phần % về khối lượng của hai muối KI và KCl trong hỗn hợp A.

b) Tính nồng độ C_M của $\text{Cu(NO}_3)_2$ trong dung dịch D.

Câu 9: (trích từ đề chọn hsg tỉnh Lạng Sơn năm học 2021 - 2022) Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra (nếu có) trong các thí nghiệm sau:

a) Cho Fe_3O_4 vào dung dịch H_2SO_4 loãng.

b) Đốt cháy ancol etylic.

c) Sục khí H_2S vào dung dịch $\text{Pb(NO}_3)_2$.

d) Cho kim loại Ba vào dung dịch CuSO_4 .

e) Cho Na_2SO_3 vào dung dịch chứa KMnO_4 và NaHSO_4 .

Câu 10: (trích từ đề chọn hsg tỉnh Quảng Bình năm học 2021 - 2022) Nêu hiện tượng và viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra khi:

a. Cho đinh sắt vào dung dịch CuSO_4 .

b. Cho dung dịch có chứa a mol NaOH vào dung dịch có chứa a mol $\text{Ba(HCO}_3)_2$.

c. Cho rất từ từ đến dư dung dịch HNO_3 vào dung dịch K_2CO_3 .

d. Sục khí SO_2 vào dung dịch thuốc tím (KMnO_4).

e. Cho bột MnO_2 vào dung dịch HCl đặc, đun nóng.

f. Sục khí etilen đến dư vào dung dịch brom.

g. Sục khí axetilen vào dung dịch $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$.

h. Chiếu sáng vào bình cầu thủy tinh được nút kín có chứa hỗn hợp gồm CH_4 và Cl_2 (tỉ lệ mol 1:1), sau đó cho mẫu quỳ tím ẩm vào bình cầu.

Câu 11: (trích từ đề chọn hsg tỉnh Vĩnh Phúc năm học 2017 - 2018) Cho một kim loại A tác dụng với dung dịch của một muối B (dung môi là nước). Hãy tìm một kim loại A, một muối B phù hợp với mỗi thí nghiệm có hiện tượng như sau:

a) Kim loại mới bám lên kim loại A.

b) Dung dịch đổi màu từ vàng sang xanh lam.

c) Có bọt khí và kết tủa keo trắng, sau đó kết tủa tan dần đến hết.

d) Có bọt khí và kết tủa màu trắng lẫn kết tủa màu xanh lơ.

Viết phương trình các phản ứng hóa học xảy ra.

Câu 12: (trích từ đề dự tuyển hsg huyện Ngọc Lặc - tỉnh Thanh Hoá năm học 2018 - 2019) Cho 80 gam bột Cu vào 200 gam dung dịch AgNO_3 , sau một thời gian phản ứng đem lọc thu được dung dịch A và 95,2 gam chất rắn B. Cho tiếp 80 gam bột Pb vào dung dịch A, phản ứng xong đem lọc thì thu được dung dịch D chỉ chứa một muối duy nhất và 67,05 gam chất rắn E. Cho 40 gam bột kim loại R (có hóa trị II) vào 1/10 dung dịch D, sau phản ứng hoàn toàn đem lọc thì tách được 44,575 gam chất rắn F. Tính nồng độ mol của dung dịch AgNO_3 và xác định kim loại R.

Câu 13: (trích từ đề hsg huyện Thanh Oai năm học 2015 - 2016) Cho 6,85 gam kim loại hóa trị II vào dung dịch muối sunfat của kim loại hóa trị II khác (lấy dư) thu được khí A và 14,55 gam kết tủa B. Lọc lấy kết tủa B đem nung tới khối lượng không đổi, thu được chất rắn C. Đem chất rắn C hòa tan trong dung dịch HCl dư thì chất rắn chỉ tan 1 phần, phần còn lại không tan có khối lượng là 11,65 gam. Hãy xác định nguyên tử khối của 2 kim loại và gọi tên.

Câu 14: (trích từ đề giao lưu hsg cấp tỉnh năm học 2018 - 2019) Nêu và giải thích hiện tượng trong các thí nghiệm sau, viết phương trình hóa học xảy ra (nếu có):

1. Hòa tan một mẫu đất đèn vào dung dịch phenolphthalein.
2. Nhỏ giấm ăn lên đá vôi.
3. Cho một mẫu natri vào cồn 90° .
4. Quét một lớp dung dịch iot lên bề mặt một lát chuối xanh.

Câu 15: (trích từ đề thi chuyên vào 10 tỉnh Cần Thơ năm học 2012 - 2013) Nêu hiện tượng, viết các phương trình hóa học xảy ra trong các thí nghiệm sau:

- Cho Na vào dung dịch CuSO_4 .
- Cho từ từ đến dư dung dịch KOH vào dung dịch AlCl_3 .
- Cho bột Cu vào dung dịch FeCl_3 .
- Cho rất từ từ đến dư dung dịch HCl vào dung dịch K_2CO_3 và khuấy đều.

Câu 16: (trích từ đề thi hsg tỉnh Vũng Tàu năm học 2007 - 2008) Một thanh kim loại R được ngâm trong dung dịch CuSO_4 . Sau khi phản ứng kết thúc, thanh kim loại có khối lượng nhẹ bớt đi so với ban đầu. Cũng thanh kim loại R như vậy, sau khi ngâm trong dung dịch AgNO_3 , kết thúc phản ứng thì khối lượng thanh kim loại bây giờ lại nặng thêm so với ban đầu. Cho biết: R có hoá trị II; tất cả kim loại sinh ra đều bám vào thanh R; phần khối lượng nặng thêm gấp 75,5 lần phần khối lượng nhẹ bớt đi; số mol kim loại bám vào thanh R trong hai thí nghiệm trên đều bằng nhau.

- 1) Xác định kim loại R.
- 2) Nếu thanh R đem thí nghiệm có khối lượng 20g; dung dịch CuSO_4 có thể tích 125 ml và nồng độ 0,8M thì trong thí nghiệm với dung dịch AgNO_3 , thanh kim loại tăng bao nhiêu phần trăm về khối lượng? Thể tích dung dịch AgNO_3 0,4M cần dùng là bao nhiêu ml?

Câu 17: (trích từ đề thi chuyên 10 tỉnh Vĩnh Phúc năm học 2017 - 2018) Tiến hành thí nghiệm sau:

- Thí nghiệm 1: cho 1,74 gam MnO_2 tác dụng với HCl đặc, dư, đun nóng thu được khí A màu vàng lục.
- Thí nghiệm 2: cho một lượng sắt vào dung dịch H_2SO_4 loãng đến khi khối lượng dung dịch tăng 167,4 gam thì thu được một lượng khí B.
- Thí nghiệm 3: thêm 3 gam MnO_2 vào 197 gam hỗn hợp KCl và KClO_3 thu được

hỗn hợp X. Trộn kĩ và đun nóng hỗn hợp X đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thì thu được chất rắn nặng 152 gam và một lượng khí D.

- Thí nghiệm 4: Nạp toàn bộ lượng khí A, khí B và khí D thu được ở các thí nghiệm trên vào một bình kín, nâng nhiệt độ cao để thực hiện hoàn toàn các phản ứng rồi đưa nhiệt độ về 25°C thu được dung dịch Y chỉ chứa một chất tan duy nhất. Viết các phương trình hóa học xảy ra và tính nồng độ % của chất tan có trong dung dịch Y.

Câu 18: (trích từ đề thi chuyên 10 Cao Nguyên năm học 2010 - 2011) Nêu hiện tượng xảy ra và viết phương trình phản ứng (nếu có) khi:

- Thả kim loại Na vào dung dịch CuSO_4 .
- Nhúng chiếc đinh sắt vào dung dịch CuSO_4 .
- Sục từ từ đến dư dung dịch HCl vào dung dịch NaAlO_2 .

Câu 19: (trích từ đề thi chuyên 10 Đắk Lắk năm học 2010 - 2011) Nêu hiện tượng và viết phương trình hóa học xảy ra (nếu có) khi tiến hành các thí nghiệm sau:

- cho mẫu kim loại Na vào dung dịch CuCl_2 .
- cho mẫu đá vôi vào dung dịch KHSO_4
- cho từ từ dung dịch NaOH đến dư vào dung dịch AlCl_3
- cho canxicacbonat vào nước
- đun nóng tinh bột trong dung dịch axit H_2SO_4 loãng, thu được dung dịch X.

Cho X vào dung dịch

AgNO_3 trong NH_3 dư, đun nóng nhẹ.

g. cho lòng trắng trứng vào rượu etylic.

Câu 20: (trích từ đề thi chọn hsg trường THCS Nguyễn Khuyến năm học 2020 - 2021)

1) Cho 12 gam hỗn hợp A gồm Fe và kim loại M (hoá trị II không đổi) vào dung dịch HCl dư thu được 2,24 lít khí H_2 (đktc). Mặt khác khi cho 12 gam hỗn hợp A ở trên tác dụng hết với khí Cl_2 ở nhiệt độ cao thì thấy lượng Cl_2 phản ứng tối đa là 5,6 lít (đktc). Biết rằng các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Xác định kim loại M.

2) Hòa tan m gam một oxit sắt Fe_xO_y vào trong dung dịch H_2SO_4 đặc nóng dư thì thu được khí SO_2 duy nhất. Mặt khác, nếu khử hoàn toàn m gam oxit sắt trên bằng khí H_2 , hòa tan lượng sắt sinh ra trong dung dịch H_2SO_4 đặc nóng (dư) thu được lượng SO_2 gấp 9 lần lượng SO_2 ở thí nghiệm trên.

- Viết các phương trình phản ứng xảy ra.
- Xác định công thức hóa học của oxit sắt.

=====

Lưu ý:

- Tất cả sử dụng danh pháp mới

- Không được sử dụng các bài tập thiên về toán nhiều, chủ yếu khai thác bản chất hóa học
- Bài tập ở dưới dạng tự luận