

A. CÂU HỎI LÝ THUYẾT**Câu I :**

1. Nêu phương pháp hóa học có thể dùng để loại các chất độc sau :

- a) SO_2 , NO_2 , HF trong khí thải công nghiệp
- b) Lượng lớn Clor trong phòng thí nghiệm
- c) Pb^{2+} hoặc Cu^{2+} trong nước thải các nhà máy

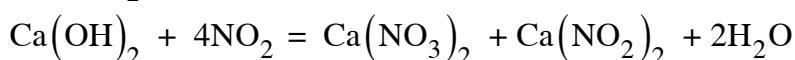
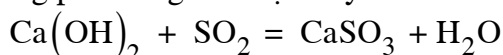
Viết đầy đủ những phương trình các phản ứng được sử dụng trong các phương pháp trên.

2. Từ 0,1 mol H_2SO_4 có thể điều chế 1,12 lít; 2,24 lít; 3,36 lít SO_2 được không? Giải thích tại sao được hay không được. Nếu được, minh họa bằng những ví dụ cụ thể cách giải thích trên. Viết đầy đủ các phương trình phản ứng.

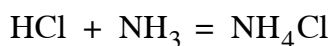
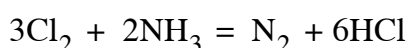
Trình bày phương pháp thu SO_2 tinh khiết điều chế ở trên.

Hướng dẫn giải :**Câu I :**

1. a) Dùng nước vôi trong : Dẫn khí thải có khí độc qua nước vôi trong, khí độc sẽ bị giữ lại trong phản ứng hóa học xảy ra :

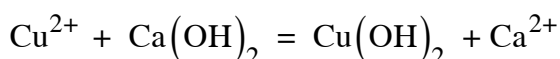
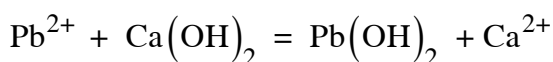


b) Dùng NH_3 : dạng khí hay lỏng, phun vào không khí có lẫn Cl_2 . Có các phản ứng :



Do đó Cl_2 bị loại khỏi không khí.

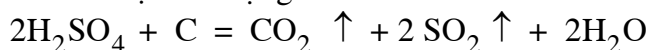
c) Dùng nước vôi trong tác dụng với dung dịch đó để kết tủa lượng cation kim loại nặng. Cụ thể :



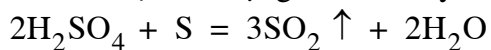
2. 0,1 mol H_2SO_4 có thể điều chế được 1,12 lít SO_2 (đktc) ứng với 0,05 mol SO_2 . Dùng acid sunfuric đặc tác dụng với kim loại Cu :



- 0,1 mol H_2SO_4 có thể điều chế được 2,24 lít SO_2 (đktc) ứng với 0,1 mol SO_2 . Dùng acid sunfuric đặc tác dụng với carbon :



- 0,1 mol H_2SO_4 có thể điều chế được 3,36 lít SO_2 (đktc) ứng với 0,15 mol SO_2 . Dùng acid sunfuric đặc tác dụng với lưu huỳnh :



0,1 mol 0,15 mol

Nếu :

a) Sản phẩm khí có SO_2 lẫn hơi nước, ta dẫn hỗn hợp khí đi qua acid sunfuric đặc, hơi nước bị giữ lại, khí đi ra là SO_2 tinh khiết.

b) Sản phẩm khí có SO_2 lẫn hơi nước và CO_2 , ta dẫn hỗn hợp khí đi qua acid sunfuric đặc, khí đi ra là hỗn hợp khí khô SO_2 và CO_2 . Sau đó hóa lỏng hỗn hợp khí, rồi chưng cất phân đoạn. Hoặc dùng phương pháp hóa học : Oxi hóa hỗn hợp $\rightarrow \text{SO}_3$ và CO_2 .

Dùng H_2SO_4 hấp thụ $\text{SO}_3 \rightarrow$ ôlêum $\rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$, đ $\xrightarrow{+\text{S}} \text{SO}_2(\text{H}_2\text{O}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$, đ được SO_2 .

Câu II :

1. Làm các thí nghiệm sau :

Thí nghiệm 1 : Cho vào dung dịch H_2SO_4 loãng đựng trong 3 cốc đánh số 1, 2 và 3 mỗi cốc một miếng sắt.

Thí nghiệm 2 : Thêm vào cốc 1 một miếng nhôm đặt tiếp xúc với miếng sắt.

Thí nghiệm 3 : Thêm vào cốc 2 một miếng đồng đặt tiếp xúc với miếng sắt.

Thí nghiệm 4 : Thêm vào cốc 3 một miếng bạc đặt tiếp xúc với miếng sắt.

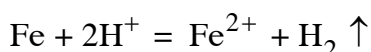
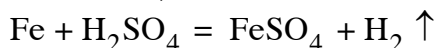
Trình bày và so sánh các hiện tượng xảy ra trong các thí nghiệm trên. Viết phương trình về các hiện tượng đó. Giải thích sự khác nhau về các hiện tượng xảy ra trong các thí nghiệm.

2. a) Hãy viết sơ đồ và phương trình điện phân xảy ra khi điện phân dung dịch CuSO_4 với hai điện cực bằng Platin (Pt).

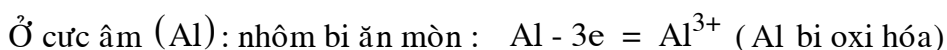
b) Sau khi điện phân được một thời gian, ngắt nguồn điện ngoài và nối hai điện cực trên bằng dây dẫn, có hiện tượng gì xảy ra? Giải thích và minh họa bằng phương trình hoá học.

Hướng dẫn giải :

1. Thí nghiệm 1 (TN1) : Ngâm Fe trong dung dịch H_2SO_4 loãng (cốc 1) có bọt khí hidro thoát ra từ lá sắt, vì Fe đã khử ion H^+ trong dung dịch :



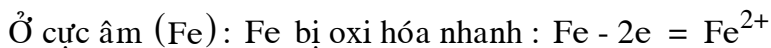
TN2 : Kim loại Al tiếp xúc với Fe, H_2 thoát nhanh và nhiều hơn TN1. Đây là hiện tượng ăn mòn điện hóa. Al bị ăn mòn, bọt khí thoát ra từ lá sắt :



TN3 : Cu tiếp xúc với lá sắt. So với TN1, khí hidro thoát nhanh, nhiều hơn từ Cu, lá Fe bị oxi hóa nhanh (hiện tượng ăn mòn điện hóa) :

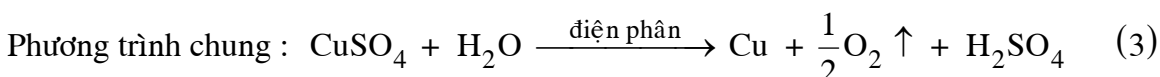
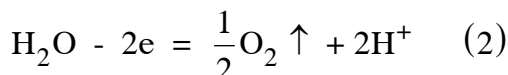
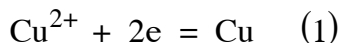
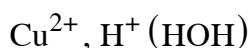


TN4 : Ag tiếp xúc với Fe . Bọt khí hidro thoát ra nhiều và nhanh nhất từ Ag . Fe bị oxi hóa rất nhanh (ăn mòn điện hóa) :



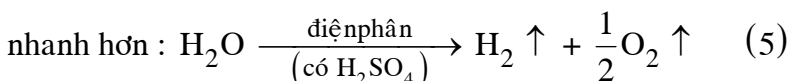
Catốt (-)

(+) Anốt



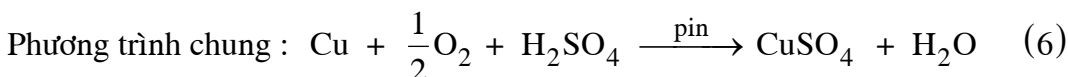
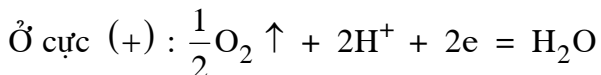
Nếu ở catốt hết Cu^{2+} mà tiếp tục điện phân (phải có hiệu điện thế mới cao hơn) thì xảy ra tiếp : $\text{H}_3\text{O}^+ + \text{e} = \frac{1}{2}\text{H}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O} \quad (4)$

Còn anốt thì vẫn như trên. Lúc đó điện phân H_2O trong sự có mặt của H_2SO_4 nên xảy ra



b) Nếu dừng sự điện phân ở a) thì chỉ mới xảy ra phản ứng (3), lúc đó nối 2 cực lại, ta có một pin kiểu như pin Volta với cực (-) là Cu, cực (+) là Pt, dung dịch H_2SO_4 .

Pin này sẽ làm việc dựa vào phản ứng hóa học :



Phản ứng (6) sẽ dừng lại khi sự chênh lệch điện thế ở hai cực không còn đủ lớn, lúc đó pin ngừng hoạt động.

Câu III :

1. a) Nêu ý nghĩa về cấu tạo của cấu hình electron $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$.

b) Cấu hình này có thể gặp ở loại chất nào? Minh họa bằng ví dụ cụ thể.

c) Nêu tính chất của chất trong thí dụ trên.

2. Dựa vào độ âm điện các nguyên tố trong bảng sau :

Kí hiệu nguyên tố	O	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl
Độ âm điện	3,5	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,5	3,0

a) Nêu bản chất liên kết hóa học trong oxit của mỗi nguyên tố ở mức oxi hoá cao nhất.

b) Phân loại các oxit trên. Viết phương trình phản ứng nêu rõ tính chất hóa học của mỗi loại oxit.

3. Trình bày có giải thích những yếu tố quan trọng nhất làm tăng tốc độ ở giai đoạn oxy hóa SO_2 thành SO_3 trong quá trình sản xuất H_2SO_4 .

Hướng dẫn giải :

1. Kí hiệu (1) là cấu hình electron. Có thể đó là cấu hình electron của :

a) Nguyên tử : lúc đó ta biết

- Điện tích hạt nhân của nguyên tố là 18 vì trong (1) có 18 electron. Đó là nguyên tử của nguyên tố Ar.

- Nguyên tố này ở chu kỳ 3 vì trong (1) có 3 lớp electron.

- Đây là nguyên tố khí trơ vì số electron lớp ngoài cùng đạt tới bão hòa là 8.

b) Ion dương (cation) :

- Có thể là ion có điện tích $1+$ lúc đó nguyên tử ban đầu có cấu hình electron là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ (2)

+ Điện tích hạt nhân của nguyên tố là 19 vì trong (2) có 19 electron. Đó là nguyên tử của nguyên tố K.

+ Nguyên tố này ở chu kỳ 4 vì trong (2) có 4 lớp electron.

+ (1) là cấu hình electron của K^+ .

- Có thể là ion có điện tích $2+$ lúc đó nguyên tử ban đầu có cấu hình electron là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ (3)

+ Điện tích hạt nhân của nguyên tố là 20 vì trong (3) có 20 electron. Đó là nguyên tử của nguyên tố Ca.

+ Nguyên tố này ở chu kỳ 4 vì trong (3) có 4 lớp electron.

+ (1) là cấu hình electron của Ca^{2+} .

- Về nguyên tắc có thể có cation điện tích từ $3+$ trở lên.

c) Ion âm (anion) :

- Có thể là ion có điện tích $1-$ lúc đó nguyên tử ban đầu có cấu hình electron là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ (4)

+ Điện tích hạt nhân của nguyên tố là 17 vì trong (4) có 17 electron. Đó là nguyên tử của nguyên tố Cl.

+ Nguyên tố này ở chu kỳ 3 vì trong (4) có 3 lớp electron.

+ (1) là cấu hình electron của Cl^- .

- Có thể là ion có điện tích $2-$ lúc đó nguyên tử ban đầu có cấu hình electron là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ (5)

+ Điện tích hạt nhân của nguyên tố là 16 vì trong (5) có 16 electron. Đó là nguyên tử của nguyên tố S.

+ Nguyên tố này ở chu kỳ 3 vì trong (5) có 3 lớp electron.

+ (1) là cấu hình electron của S^{2-} . Thực tế ion này khó tồn tại.

- Anion có điện tích từ $3-$ trở đi càng ít gặp.

2. Từ bảng của đầu bài đã cho, ta lập các bảng sau :

Công thức oxit cao nhất	Na_2O	MgO	Al_2O_3	SiO_2	P_2O_5	SO_3	Cl_2O_7
Hiệu độ âm điện của	2,6	2,3	2,0	1,7	1,3	0,8	$-(0,5)$

O với nguyên tố X							
-------------------	--	--	--	--	--	--	--

a) Bản chất liên kết hoá học : dựa vào hiệu độ âm điện giữa nguyên tố O với nguyên tố X (tiêu chuẩn là từ 1,77 trở lên, đó là liên kết ion). Vậy :

- Có cả liên kết ion : $\text{Na}_2^+\text{O}^{2-}$; $\text{Mg}^{2+}\text{O}^{2-}$; $\text{Al}_2^3+\text{O}_3^{2-}$.

(mức độ liên kết ion giảm theo thứ tự dãy oxit trên).

-Liên kết cộng hóa trị phân cực (LKCHTPC) : $\overset{\delta+}{\text{Si}}\overset{\delta-}{\text{O}}_2$; $\overset{\delta+}{\text{P}}_2\overset{\delta-}{\text{O}}_5$; $\overset{\delta+}{\text{S}}\overset{\delta-}{\text{O}}_3$; $\overset{\delta-}{\text{Cl}}_2\overset{\delta+}{\text{O}}_7$.

(mức độ LKCHTPC tăng theo thứ tự dãy oxit trên).

b) Tính chất hóa học của mỗi oxit :

- Na_2O là oxit bazơ : $\text{Na}_2\text{O} + 2\text{H}_3\text{O}^+ = 2\text{Na}^+ + 3\text{H}_2\text{O}$.

- MgO là oxit bazơ : $\text{MgO} + 2\text{H}_3\text{O}^+ = \text{Mg}^{2+} + 3\text{H}_2\text{O}$.

- Al_2O_3 là oxit lưỡng tính :

+ Oxit bazơ : $\text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{H}_3\text{O}^+ = 2\text{Al}^{3+} + 9\text{H}_2\text{O}$.

+ Oxit acid : $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{OH}^- = 2\text{AlO}_2^{2-} + \text{H}_2\text{O}$.

- SiO_2 là oxit acid rất yếu : $\text{SiO}_2 + 2\text{OH}^-_{\text{nóng chảy}} = \text{SiO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$.

- P_2O_5 là oxit acid trung bình : $\text{P}_2\text{O}_5 + 6\text{OH}^- = 2\text{PO}_4^{3-} + 3\text{H}_2\text{O}$.

- SO_3 là oxit acid mạnh : $\text{SO}_3 + 2\text{OH}^- = \text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}$.

- Cl_2O_7 là oxit acid rất mạnh : $\text{Cl}_2\text{O}_7 + 2\text{OH}^- = 2\text{ClO}_4^- + \text{H}_2\text{O}$.

3. Một cách gần đúng có thể giả thiết biểu thị tốc độ của phản ứng (*) theo



$$v = k \cdot C_{\text{SO}_2} \cdot C_{\text{O}_2}^{\frac{1}{2}}$$

- Tại một nhiệt độ xác định : sự *tăng nồng độ* dẫn đến sự tăng tốc độ tạo ra SO_3 . Có thể tăng nồng độ từng chất hay cả hai chất.

- *Xúc tác* làm tăng tốc độ phản ứng. Do đó cần dùng xúc tác tốt (xúc tác phù hợp, xúc tác sạch, có lượng thích hợp)

- Sự *tăng nhiệt độ* có lợi cho tốc độ phản ứng nhưng cũng tăng cường sự phân hủy SO_3 do lúc đó cân bằng hóa học lại chuyển dời sang trái.

Do đó phản ứng này chỉ nên tiến hành ở một nhiệt độ thích hợp và tác động vào hai yếu tố trên thì có lợi cho tốc độ phản ứng tạo ra SO_3 (tức là phản ứng thuận).

Câu IV :

1. Khuấy a gam một chất trong b cm^3 chất lỏng có khối lượng riêng D_1 để tạo thành một dung dịch có khối lượng riêng D_2 .

a) Thiết lập công thức dùng để tính nồng độ phần trăm theo khối lượng và nồng độ mol/l của dung dịch trên.

b) Nêu những điều kiện có thể áp dụng được công thức thiết lập ra.

2. Có 6 dung dịch mà dung môi là nước không có nhãn. Trong mỗi dung dịch có một trong các chất sau : H_2SO_4 , KOH , $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Be}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$, NH_4NO_3 .

Nếu không dùng thêm chất nào khác, bằng cách nào có thể nhận ra chất trong mỗi dung dịch? Nêu những phương trình hóa học xảy ra.

Hướng dẫn giải :

1.a) Biểu thức tính : $C\% = \frac{100\%.a}{a+b.D_1}$; $C_M = \frac{1000.n}{V}$

Với $n = \frac{a}{M_A}$; $V_{\text{cm}^3} = \frac{a+b.D_1}{D_2}$ M_A là khối lượng 1mol chất .

b) Công thức tổng quát tính nồng độ phần trăm và nồng độ mol/lít dẫn ra ở trên không áp dụng được trong các trường hợp sau :

- Nếu chất khuấy vào chất lỏng tan không hết (lượng tan nhỏ hơn a gam), khối lượng dung dịch sẽ nhỏ hơn $a + b.D_1$

- Nếu chất khuấy vào chất lỏng tác dụng với chất lỏng giải phóng khí. Tuy a gam chất tan hết, nhưng khối lượng dung dịch sẽ khác $a + b.D_1$. Thí dụ khuấy CaC_2 vào nước, giải phóng khí axetilen, khối lượng dung dịch giảm. Hoặc CaCO_3 + dung dịch HCl .

- Nếu chất khuấy vào chất lỏng tác dụng với nó tạo ra chất kết tủa. Thí dụ khuấy a gam CuSO_4 và b cm^3 chất lỏng là dung dịch NaOH , sẽ tạo ra chất kết tủa là $\text{Cu}(\text{OH})_2$.

Tóm lại, các biểu thức tính $C\%$ và C_M nêu trên chỉ áp dụng được khi a gam chất tan hết, không giải phóng khí, không tạo chất kết tủa. Thí dụ hoà tan đường trong nước, muối trong nước, iode trong benzen ...

B. BÀI TOÁN

Hỗn hợp A gồm hai oxit sắt. Dẫn từ từ khí hidro đi qua m gam A đựng trong ống sứ đã nung đến nhiệt độ thích hợp. Sản phẩm tạo nên là 2,07 gam nước và 8,48 gam hỗn hợp B gồm hai chất rắn. Hoà tan B trong 200 ml H_2SO_4 1M thu được một dung dịch D và 1971,2 ml H_2 ở 27,3 °C và 1atm. Cho D tác dụng với NaOH dư sẽ được kết tủa E. Cho E tiếp xúc với không khí để chuyển E hoàn toàn thành chất rắn F. Khối lượng của E và F khác nhau 1,36 gam.

1. Tính m.

2. Tìm nồng độ của hợp chất và ion trong dung dịch D (cho rằng thể tích dung dịch D thay đổi không đáng kể so với thể tích dung dịch H_2SO_4 đã dùng).

3. Thành lập công thức và tính thành phần phần trăm theo khối lượng của mỗi chất trong A.

Hướng dẫn giải :

1. Theo đầu bài có sơ đồ liên hệ : $hhA + \text{H}_2 \xrightarrow{t^0} hhB + \text{H}_2\text{O}$ (1)

Có số mol nước : $n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{2,07}{18} = 0,115$ (mol).

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng cho (1) ta có :

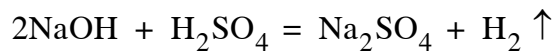
$$m_A = m_B + m_{\text{O trong H}_2\text{O}} = 8,48 + 16.0,115$$

$$\Leftrightarrow m_A = m = 10,32 \text{ (gam)}.$$

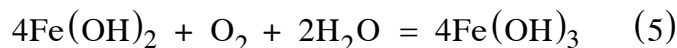
2. Trong B có Fe và một oxit sắt. Khi B tác dụng với H_2SO_4 loãng :



Còn oxit sắt bị hoà tan có thể cũng tạo ra FeSO_4 và cả $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$. Trong dung dịch D có thể còn H_2SO_4 dư. Khi tác dụng D với NaOH dư :



Vậy E có $\text{Fe}(\text{OH})_2$ và có thể có cả $\text{Fe}(\text{OH})_3$. Khi tiếp xúc với không khí thì :



Vật F là $\text{Fe}(\text{OH})_3$.

- Từ (5) và so sánh hai công thức hidoxit của sắt : khối lượng của F khác so với khối lượng của E chính là khối lượng của nhóm $(-\text{OH})$. Ta có :

$$\text{Số mol nhóm } (-\text{OH}) : n_{(\text{OH})} = \frac{m}{M_{(\text{OH})}} = \frac{1,36}{17} = 0,08 \text{ (mol)}.$$

$$\Rightarrow \text{Số mol của } \text{Fe}(\text{OH})_2 \text{ có trong E} : n_{\text{Fe}(\text{OH})_2} = n_{(\text{OH})} = 0,08 \text{ (mol)} \quad (\text{I})$$

- Mặt khác từ (2) số mol của hidro thoát ra là :

$$n_{\text{H}_2} \uparrow = \frac{PV}{RT} = \frac{1 \times \frac{1971,2}{1000}}{\frac{22,4}{273}(27,3 + 273)} = 0,08 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow \text{Số mol của Fe có trong B} : n_{\text{Fe}} = n_{\text{H}_2} = 0,08 \text{ (mol)}.$$

$$\text{- Từ (2) và (3) suy ra : } n_{\text{Fe}(\text{OH})_2} = n_{\text{FeSO}_4} = n_{\text{Fe}} = 0,08 \text{ (mol)} \quad (\text{II})$$

- Từ (I) và (II) suy ra lượng $\text{Fe}(\text{OH})_2$ có trong E là do lượng Fe trong B biến đổi thành .

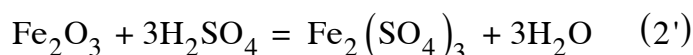
$\Rightarrow$ Vậy phần oxit còn lại trong B là Fe_2O_3 .

$$\text{- Khối lượng của } \text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ trong B là : } m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = m_{\text{B}} - m_{\text{Fe}} = 8,48 - 56.0,08 = 4,0 \text{ gam}.$$

$$\Rightarrow \text{Số mol của } \text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ có trong B} : n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{m}{M} = \frac{4,0}{160} = 0,025 \text{ (mol)}.$$

$$\text{- Số mol của } \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ ban đầu : } n_{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ ban đầu}} = C_{\text{M}} \cdot V = 1,0,2 = 0,2 \text{ (mol)}.$$

- Ta có $\text{B} + \text{H}_2\text{SO}_4$:



$$\text{- Số mol } \text{FeSO}_4 \text{ từ (2) là : } n_{\text{FeSO}_4} = n_{\text{Fe}} = 0,08 \text{ (mol)}.$$

$$\text{- Số mol } \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \text{ từ (2')} \text{ là : } n_{\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3} = n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 0,025 \text{ (mol)}.$$

- Số mol H_2SO_4 tham gia phản ứng (2) và (2') là :

$$n_{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ phản ứng}} = n_{\text{Fe}} + 3n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 0,08 + 3 \cdot 0,025 = 0,155 \text{ (mol)}.$$

- Số mol H_2SO_4 còn lại :

$$n_{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ còn lại}} = n_{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ ban đầu}} - n_{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ phản ứng}} = 0,2 - 0,155 = 0,045 \text{ (mol)}.$$

- Do đó dung dịch D có 3 chất tan : H_2SO_4 dư ; FeSO_4 và $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$.

- Bỏ qua sự thay đổi thể tích dung dịch do phản ứng tạo ra ta có :

$$V_{\text{dung dịch D}} \approx V_{\text{dung dịch H}_2\text{SO}_4} = 0,2 \text{ (lít)}.$$

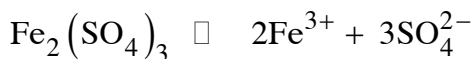
- Nồng độ C_M của các chất trong dung dịch D :

$$[\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ dư}] = \frac{n_{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ dư}}}{V} = \frac{0,045}{0,2} = 0,225\text{M}.$$

$$[\text{FeSO}_4] = \frac{n_{\text{FeSO}_4}}{V} = \frac{0,08}{0,2} = 0,40\text{M}.$$

$$[\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3] = \frac{n_{\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3}}{V} = \frac{0,025}{0,2} = 0,125\text{M}.$$

- Nồng độ của các ion trong dung dịch D :



$$\Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 2 \cdot [\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ dư}] = 2 \cdot 0,225 = 0,45\text{M}.$$

$$[\text{Fe}^{2+}] = [\text{FeSO}_4] = 0,40\text{M}.$$

$$[\text{Fe}^{3+}] = 2 \cdot [\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3] = 2 \cdot 0,125 = 0,25\text{M}.$$

$$[\text{SO}_4^{2-}] = [\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ ban đầu}] = 1\text{M}.$$

- Ở đây không xét sự tạo phức của Fe^{2+} và Fe^{3+} với H_2O

- Không xét sự thủy phân của các muối vì dung dịch có dư H^+ . Cân bằng



chuyển dời sang trái.

3. Theo đề bài $\text{hhA} + \text{H}_2 \xrightarrow{t^0} \text{hhB} + \text{H}_2\text{O}$.

Mặt khác theo kết quả ở câu 2. $\text{hhB} = \begin{cases} \text{Fe} \\ \text{Fe}_2\text{O}_3 \end{cases} \Rightarrow \text{hhA ban đầu có } \text{Fe}_2\text{O}_3$.

- Gọi a là số mol ban đầu của Fe_2O_3 trong hhA.

b là số mol của oxit Fe_xO_y còn lại trong hhA.

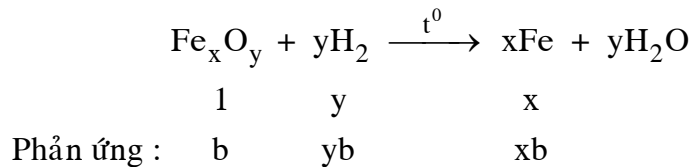
- Điều kiện : $x \neq 2 ; y \neq 3$ (a)

$$0 < a < \frac{m_{hhA}}{M_{Fe_2O_3}} = \frac{10,32}{160} = 0,06450 \text{ (mol)}$$

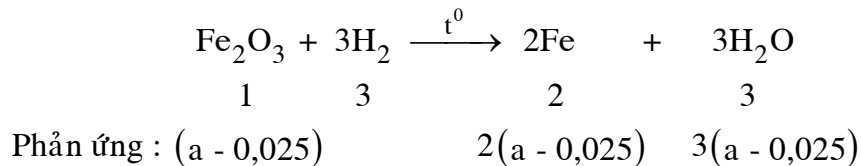
$$0 < b < \frac{m_{hhA}}{M_{FeO}} = \frac{10,32}{72} = 0,1433 \text{ (mol)} \quad (b)$$

$$0 < b < \frac{m_{hhA}}{M_{Fe_3O_4}} = \frac{10,32}{232} = 0,04448 \text{ (mol)} \quad (b)$$

- Fe_xO_y bị khử hết, ta có :



- Fe_2O_3 phản ứng không hết và còn 0,025 mol (trong hhB) nên có :



- Tổng số mol Fe được tạo thành : $n_{Fe} = 2(a - 0,025) + xb = 0,08 \text{ (mol)}$.

$$\Rightarrow a = \frac{0,13 - xb}{2} \quad (c)$$

- Tổng số mol H_2O được tạo thành : $n_{H_2O} = 3(a - 0,025) + yb = 0,0115 \text{ (mol)}$.

$$\Rightarrow a = \frac{0,19 - yb}{3} \quad (d)$$

- Kết hợp (c) và (d) ta có : $\frac{0,13 - xb}{2} = \frac{0,19 - yb}{3} \Rightarrow b = \frac{0,01}{3x - 2y} \quad (e)$

- Từ (e) ta thấy vì Fe_xO_y có thể là :

+ FeO ($x = 1$; $y = 1$) : từ (e) suy ra $b = 0,01 \text{ (mol)}$ thỏa mãn điều kiện (b).

+ Fe_3O_4 ($x = 3$; $y = 4$) : từ (e) suy ra $b = 0,01 \text{ (mol)}$ thỏa mãn điều kiện (b).

- Vậy trong hhA ban đầu có thể là :

+ Trường hợp 1 : FeO và Fe_2O_3

$$n_{FeO} = b = 0,01 \text{ (mol)} \Rightarrow m_{FeO} = 0,01.72 = 0,72 \text{ (gam)}.$$

$$\Rightarrow m_{Fe_2O_3} = m_{hhA} - m_{FeO} = 10,32 - 0,72 = 9,6 \text{ (gam)}.$$

$$\%_{FeO \text{ chiếm}} = \frac{m_{FeO}}{m_{hhA}} = \frac{0,72}{10,32}.100\% = 6,977\%$$

$$\%_{Fe_2O_3 \text{ chiếm}} = \frac{m_{Fe_2O_3}}{m_{hhA}} = \frac{9,6}{10,32}.100\% = 93,023\%$$

+ Trường hợp 2 : Fe_3O_4 và Fe_2O_3

$$n_{Fe_3O_4} = b = 0,01 \text{ (mol)} \Rightarrow m_{Fe_3O_4} = 0,01.232 = 2,32 \text{ (gam)}.$$

$$\Rightarrow m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = m_{\text{hhA}} - m_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = 10,32 - 2,32 = 8,0 \text{ (gam)}.$$

$$\%_{\text{Fe}_3\text{O}_4 \text{ chiếm}} = \frac{m_{\text{Fe}_3\text{O}_4}}{m_{\text{hhA}}} = \frac{2,32}{10,32} \cdot 100\% = 22,48\%$$

$$\%_{\text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ chiếm}} = \frac{m_{\text{Fe}_2\text{O}_3}}{m_{\text{hhA}}} = \frac{8,0}{10,32} \cdot 100\% = 77,52\%$$