

Chương 4. PHẢN ỨNG HÓA HỌC

247. Cho các phương trình phản ứng sau, phản ứng nào là phản ứng oxi hóa - khử? Giải thích, cân bằng các phương trình phản ứng đó.

- a) $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$ b) $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$
c) $\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ d) $\text{H}_2\text{S} + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$
e) $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_{4\text{đặc}} \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
f) $\text{H}_2\text{S} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HCl}$

248. Dẫn hai luồng khí clo đi qua hai dung dịch KOH: dung dịch một loãng và nguội, dung dịch hai đậm đặc đun nóng tới 100°C .

a) Trong mỗi trường hợp, hãy viết và cân bằng phản ứng oxi hóa khử theo phương pháp cân bằng electron. Cho biết chất nào là chất oxi hóa, chất nào là chất khử?

b) Nếu lượng muối KCl sinh ra trong hai dung dịch bằng nhau thì tỉ lệ thể tích clo đi qua hai dung dịch KOH bằng bao nhiêu?

(Trích đề thi tuyển sinh Đại học Quốc gia TP HCM, năm 1997)

249. a) Cho các sơ đồ phản ứng dưới đây, phản ứng nào là phản ứng oxi hóa-khử, phản ứng nào không phải là phản ứng oxi hóa-khử? Tại sao?

- (1) $\text{HNO}_3 + \text{Mg} \rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
(2) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaSO}_4\downarrow + \text{HCl}$
(3) $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
(4) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$
(5) $\text{Fe}_x\text{O}_y + \text{Al} \rightarrow \text{Fe} + \text{Al}_2\text{O}_3$
(6) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al} \rightarrow \text{Fe}_n\text{O}_m + \text{Al}_2\text{O}_3$

b) Hãy cân bằng các phương trình phản ứng oxi hóa khử ở câu a theo phương pháp thăng bằng electron? Xác định rõ chất khử? Chất oxi hóa?

250. Xác định chất oxi hóa, chất khử và cân bằng các phương trình phản ứng sau theo phương pháp thăng bằng electron:

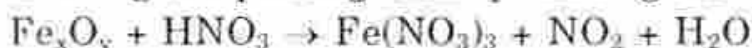
- a) $\text{KNO}_3 + \text{FeS} \rightarrow \text{KNO}_2 + \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SO}_3$
b) $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{NO}\uparrow + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$
c) $\text{Cu} + \text{HCl} + \text{NaNO}_3 \rightarrow \text{CuCl}_2 + \text{NO}\uparrow + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
d) $\text{CrCl}_3 + \text{NaOCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CrO}_4 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

251. a) Cân bằng phương trình phản ứng sau (viết phản ứng ở dạng tổng quát):

- (1) $\text{Cl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaClO}_3 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
(2) $\text{M}_2\text{O}_x + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{M}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$

- Viết phản ứng (1) dưới dạng phương trình ion rút gọn.
- Với giá trị nào của x ở phản ứng (2) sẽ là phản ứng oxi hóa-khử hoặc phản ứng trao đổi?

b) Cân bằng các phương trình phản ứng sau:



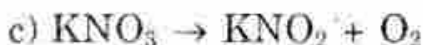
Với giá trị nào của x và y thì phản ứng trên là phản ứng trao đổi, là phản ứng oxi hóa-khử.

252. a) Các chất sau đây chất nào có tính oxi hóa, chất nào có tính chất khử? Nêu rõ lí do và môi trường hợp chọn một ví dụ cụ thể: Cl_2 ; H_2S ; SO_2 ; KClO_3 ?

b) (1) Viết công thức các chất ứng với những số oxi hóa khác nhau của clo.

(2) Hoàn thành các phản ứng (nếu có): $\text{Cl}_2 + \text{HI}$; $\text{I}_2 + \text{HCl}$; $\text{Cl}_2 + \text{Fe}$; $\text{I}_2 + \text{Fe}$; $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{S}$ (dung dịch) và $\text{I}_2 + \text{H}_2\text{S}$ (dung dịch).

253. Cân bằng các phản ứng sau bằng phương pháp thăng bằng electron.



Các phản ứng oxi hóa-khử trên thuộc loại nào?

254. a) Cân bằng các phản ứng sau và nói rõ chất oxi hóa, chất khử:



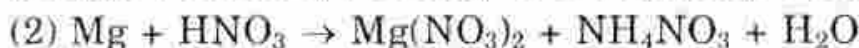
(Trích đề thi tuyển sinh Học viện Quốc tế, năm 1997)

b) Cân bằng phản ứng oxi hóa khử sau bằng phương pháp thăng bằng số electron: $\text{FeS} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Hãy cho biết trong phản ứng trên, nguyên tố nào bị oxi hóa, nguyên tố nào bị khử? Giải thích.

(Trích đề thi tuyển sinh Đại học Quốc gia TP HCM, năm 2000)

255. a) Cân bằng các phản ứng sau đây theo phương pháp cân bằng electron:



b) Cân bằng phản ứng oxi hóa khử sau:

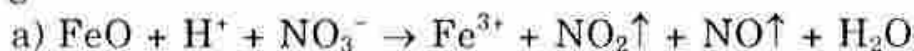


256. a) Cho các sơ đồ phản ứng dưới đây, các phản ứng nào là phản ứng oxi hóa-khử, phản ứng nào không phải là phản ứng oxi hóa-khử? Tại sao?

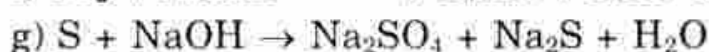
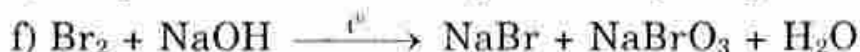
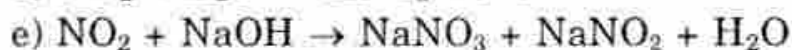
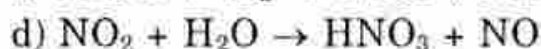
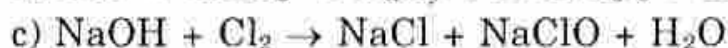


b) Hãy cân bằng các phương trình phản ứng oxi hóa-khử của các phản ứng trên theo phương pháp thăng bằng electron? Xác định rõ chất khử, chất oxi hóa.

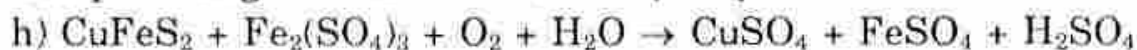
257. Cân bằng phản ứng oxi hóa-khử sau bằng phương pháp cân bằng electron.



Biết tỉ lệ số mol $\text{NO}_2 : \text{NO} = a : b$

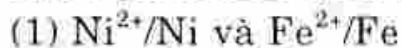


Các phản ứng oxi hóa khử trên thuộc loại nào.



258. a) Dựa vào dãy điện hóa của các kim loại, hãy cho nhận xét tính chất oxi hóa-khử của các kim loại và ion kim loại.

b) So sánh tính chất các cặp oxi hóa-khử sau:



Dẫn ra các phản ứng hóa học để minh họa.

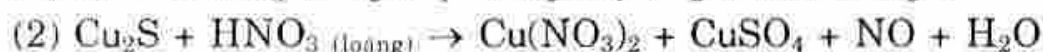
259. (1) Cho các sơ đồ phản ứng dưới đây, phản ứng nào là phản ứng oxi hóa khử, phản ứng nào không phải là phản ứng oxi hóa khử? Tại sao?





(2) Hãy cân bằng các phương trình phản ứng oxi hóa-khử của câu a theo phương pháp thăng bằng electron? Xác định rõ chất khử, chất oxi hóa?

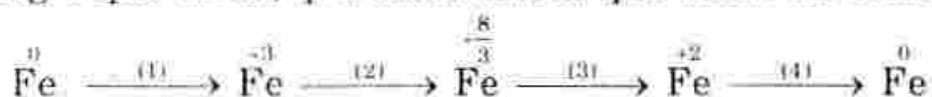
260. a) Hoàn thành phản ứng oxi hóa-khử, viết phương trình trao đổi electron giữa chất oxi hóa và chất khử của các phản ứng sau:



(Trích đề thi tuyển sinh Đại học Đà Nẵng, năm 1997)

b) (1) Định nghĩa chất oxi hóa, sự oxi hóa.

(2) Viết sơ đồ electron biểu diễn các quá trình biến đổi số oxi hóa sau. Trong 4 quá trình, quá trình nào là quá trình oxi hóa?



Cho biết Fe có số oxi hóa cao nhất là +3.

261. Cho các cặp oxi hóa-khử sau: Fe^{2+}/Fe , Cu^{2+}/Cu , $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$

Từ trái sang phải theo dãy trên, tính oxi hóa tăng dần theo thứ tự Fe^{2+} , Cu^{2+} , Fe^{3+} ; tính khử giảm dần theo thứ tự Fe , Cu , Fe^{2+} . Hỏi:

a) Fe có khả năng tan được trong dung dịch FeCl_3 và trong dung dịch CuCl_2 ?

b) Cu có khả năng tan được trong dung dịch FeCl_3 và dung dịch FeCl_2 hay không?

262. a) Cân bằng phản ứng oxi hóa-khử sau:

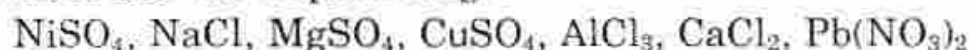


(2) Hòa tan kim loại M trong dung dịch HNO_3 thu được một muối nitrat, khí N_xO_y và H_2O . Viết và cân bằng phương trình phản ứng



(4) Khi cho một kim loại vào dung dịch HNO_3 ta thu được hai loại muối. Viết và cân bằng phương trình phản ứng.

b) Ngâm một lá kẽm vào những dung dịch muối sau, hãy cho biết với muối nào thì có phản ứng:

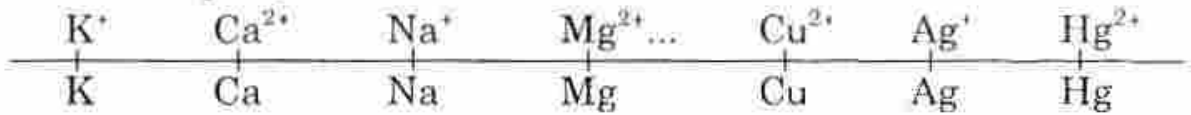


Giải thích và viết phương trình phản ứng.

Hãy sắp xếp các cặp oxi hóa-khử dưới đây theo thứ tự tăng dần tính oxi hóa của các ion kim loại:

Pb^{2+}/Pb ; Ni^{2+}/Ni ; Hg^{2+}/Hg ; $2\text{H}^+/\text{H}_2$; K^+/K ; Mg^{2+}/Mg ; $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$, Cu^{2+}/Cu .

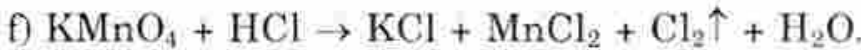
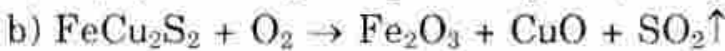
263. Cho dãy điện hóa



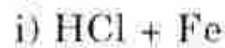
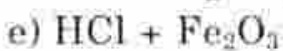
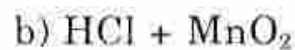
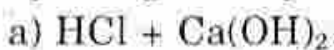
a) Có hiện tượng gì xảy ra khi cho Ca vào dung dịch NaOH và dung dịch MgCl_2 .

b) Có phản ứng gì xảy ra khi cho a (mol) Zn vào dung dịch có chứa b mol AgNO_3 và c mol $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$?

264. Cân bằng các phản ứng sau bằng phương pháp thăng bằng electron:



265. a) Cho biết vai trò của HCl trong các phương trình phản ứng sau (axit, bazơ, oxi hóa, khử, làm môi trường hay cả hai vai trò). Cân bằng các phương trình phản ứng đó:

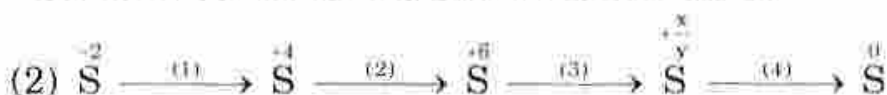


266. a) Cho m gam nhôm phản ứng hết với dung dịch axit nitric thu được 8,96 lít (đktc) hỗn hợp khí NO và N_2O có tỉ khối hơi so với hydro bằng 16,5. Tính m?

b) Viết sơ đồ electron biểu diễn các quá trình biến đổi số oxi hóa sau (Ghi kèm quá trình oxi hóa khử trong ngoặc () bên cạnh mỗi quá trình):



Cho biết: Clo có số oxi hóa +7 là cao nhất.



267. a) (1) Trong điều kiện thí nghiệm cụ thể, Al tác dụng với HNO_3 tạo hỗn hợp khí X gồm: NO, NO_2 theo phương trình phản ứng:



Hãy cân bằng phương trình phản ứng oxi hóa-khử cho mỗi trường hợp: $d_{\text{X}/40} = 1,02$; $d_{\text{X}/40} = 1,122$

(2) Cân bằng phương trình sau:



$$n_{\text{NO}_2} : n_{\text{NO}} = a : b$$

b) Cân bằng phương trình phản ứng sau và xác định chất oxi hóa-chất khử.



268. a) Hãy lập luận để trả lời các trường hợp sau đây:

(1) HI có thể tác dụng với: H_2S ? ; H_2SO_4 ?

(2) SO_2 có thể tác dụng với: H_2S ? ; HClO_4 ?

(3) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ sẽ tác dụng như thế nào với H_3PO_3 trong môi trường axit? Viết các phương trình phản ứng minh họa.

b) Tại sao khi hòa tan Zn vào dung dịch HCl nếu có thêm vài giọt muối Hg^{2+} vào thì Zn sẽ tan nhanh hơn?

269. a) Cho phản ứng hóa học sau:



Với giá trị nào của x phản ứng trên sẽ là phản ứng oxi hóa-khử hoặc phản ứng trao đổi?

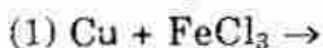
(1) Phản ứng oxi hóa khử: A. 1 B. 2 C. 1 hoặc 2
D. A và B đúng E. Tất cả đều sai

(2) Phản ứng trao đổi: A. 2 B. 3 C. A và B đúng
D. Đáp số khác

b) Cho các cặp oxi hóa khử sau: $\text{Sn}^{4+}/\text{Sn}^{2+}$; Cu^{2+}/Cu ; $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$

Cho biết tính oxi hóa tăng dần theo thứ tự: Sn^{4+} , Cu^{2+} , Fe^{3+} , tính khử giảm dần theo thứ tự: Sn^{2+} , Cu, Fe^{2+} .

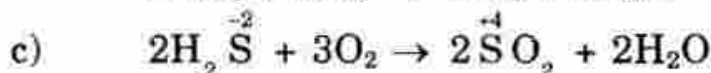
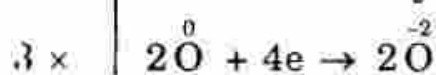
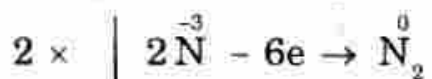
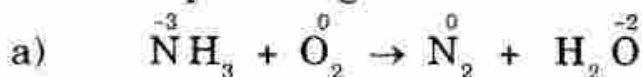
Dự đoán các phản ứng sau đây có xảy ra không?



- A. a (không), b (có) B. a (có), b (không)
C. a (có), b (có) D. a và b không xảy ra.

HƯỚNG DẪN GIẢI VÀ ĐÁP SỐ

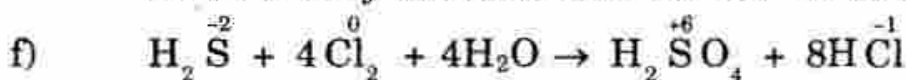
247. Các phản ứng oxi hóa khử là các phản ứng sau:



S và O thay đổi số oxi hóa từ $\overset{-2}{\text{S}}$ và $\overset{0}{\text{O}}$ thành $\overset{+4}{\text{S}}$ và $\overset{-2}{\text{O}}$



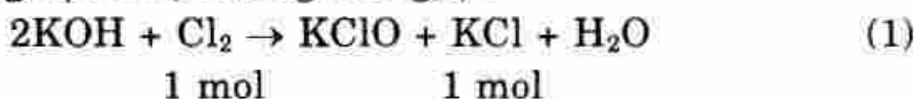
Cu và S thay đổi số oxi hóa từ $\overset{0}{\text{Cu}}$ và $\overset{+6}{\text{S}}$ thành $\overset{+2}{\text{Cu}}$ và $\overset{+4}{\text{S}}$.



S và Cl thay đổi số oxi hóa từ $\overset{-2}{\text{S}}$, $\overset{0}{\text{Cl}}$ thành $\overset{+6}{\text{S}}$ và $\overset{-1}{\text{Cl}}$.

248. a) Luồng khí clo đi qua hai dung dịch KOH:

Dung dịch một loãng và nguội:

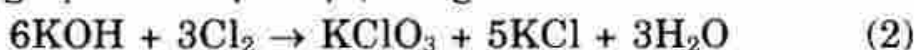


1 mol 1 mol



Clo vừa là chất oxi hóa và là chất khử (tự oxi hóa-khử)

Dung dịch hai đậm đặc, nóng đến 100°C :



3 mol 5 mol



Clo là chất tự oxi hóa-khử.

b) Tỷ lệ thể tích khí clo qua hai dung dịch khi lượng muối KC sinh ra trong hai dung dịch bằng nhau.

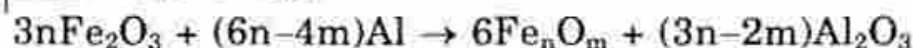
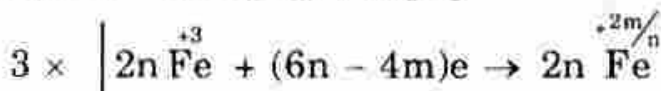
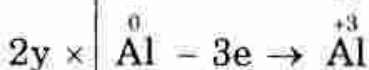
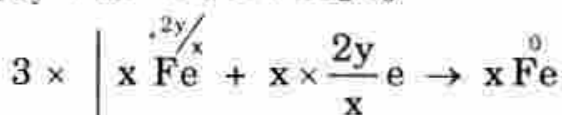
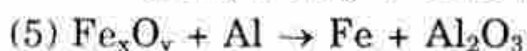
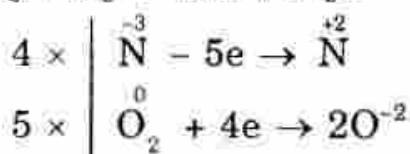
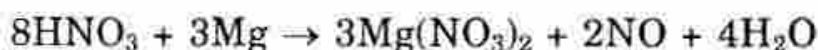
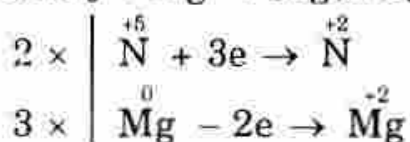
Theo (1): 5 mol Cl_2 cho 5 mol KCl hay $5 \times 74,5\text{g} = 372,5\text{g}$

Theo (2): 3 mol Cl_2 cho 5 mol KCl hay $5 \times 74,5\text{g} = 372,5\text{g}$

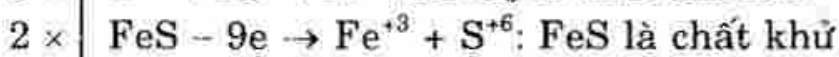
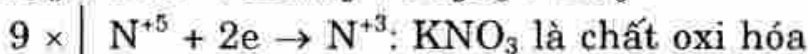
Vậy khi khối lượng KCl trong hai dung dịch không đổi thì tỷ lệ thể tích Cl_2 trong trường hợp 1 đối với trường hợp 2 bằng tỷ lệ trị số mol của Cl_2 tương ứng.

$$\frac{V_{\text{Cl}_2(1)}}{V_{\text{Cl}_2(2)}} = \frac{\text{số mol Cl}_2 (1)}{\text{số mol Cl}_2 (2)} = \frac{5}{3}$$

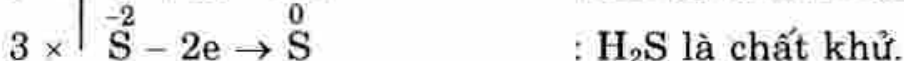
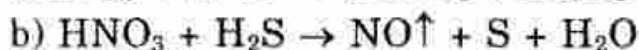
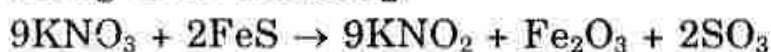
249. a) Các phản ứng (1), (3), (5) và (6) là phản ứng oxi hóa-khử. Các phản ứng (2) và (4) không phải là phản ứng oxi hóa-khử. (Học sinh tự giải thích).



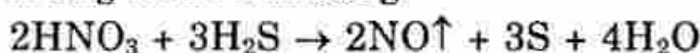
250. Xác định chất oxi hóa, chất khử và cân bằng phương trình:

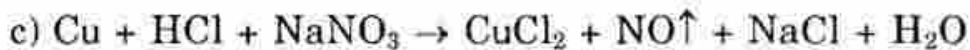


Phương trình cân bằng:

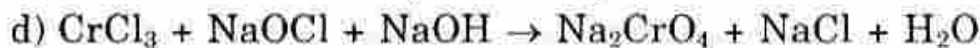


Phương trình cân bằng:

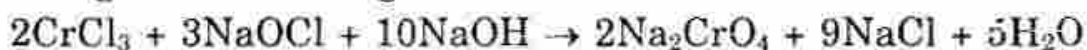




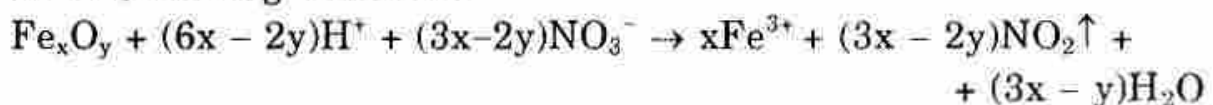
Phương trình cân bằng:



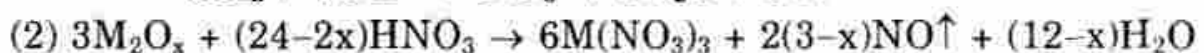
Phương trình cân bằng:



251. a) Phương trình ion:

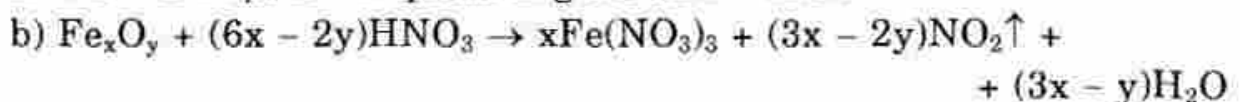


Phản ứng ion rút gọn:



Khi $x = 3$: phản ứng trao đổi ion

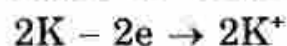
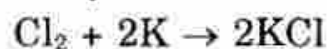
Khi $x = 1$ hoặc $x = 2$: phản ứng oxi hóa - khử.



Nếu $x = 2$; $y = 3$ là phản ứng trao đổi.

Trường hợp khác là phản ứng oxi hóa - khử.

252. a) Cl_2 là chất oxi hóa mạnh vì Cl_2 là một phi kim có độ âm điện lớn dễ nhận electron.



• Trong phản ứng tự oxi hóa khử Cl_2 vừa có tính oxi hóa vừa có tính khử:

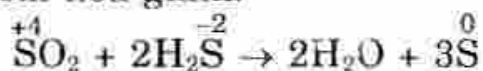


• H_2S là chất khử mạnh vì trong H_2S , S có số oxi hóa thấp nhất bằng -2.

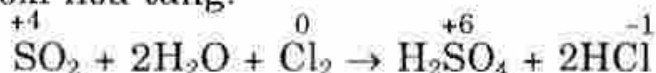


• SO_2 vừa có tính oxi hóa vừa có tính khử.

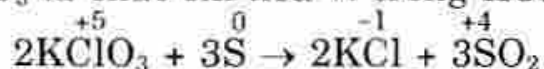
* Khi tác dụng với chất khử mạnh SO_2 là chất oxi hóa và S trong SO_2 có số oxi hóa giảm.



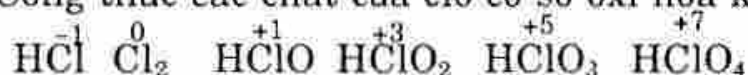
* Khi tác dụng với chất oxi hóa mạnh SO_2 là chất khử và S trong SO_2 có số oxi hóa tăng.



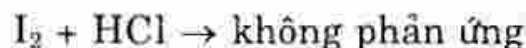
• KClO_3 là chất oxi hóa vì trong KClO_3 , Cl có số oxi hóa +5



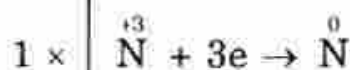
b) (1) Công thức các chất của clo có số oxi hóa khác nhau:



(2) Hoàn thành các phản ứng:



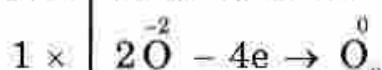
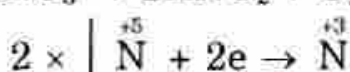
253. a) $\text{NH}_4\text{NO}_2 \rightarrow \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$



b) $2\text{KClO}_3 \rightarrow 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$



c) $2\text{KNO}_3 \rightarrow 2\text{KNO}_2 + \text{O}_2$



Các phản ứng trên thuộc loại phản ứng oxi hóa-khử nội phân tử.

254. a) $2\text{NH}_3 + 3\text{Cl}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{N}_2 + 6\text{HCl}$

(khử) (oxh)

$2\text{NO}_2 + 4\text{Cu} \xrightarrow{t^\circ} \text{N}_2 + 4\text{CuO}$

(oxh) (khử)

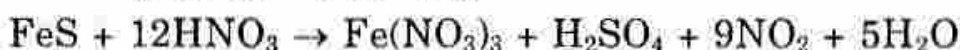
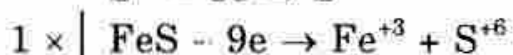
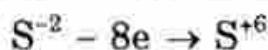
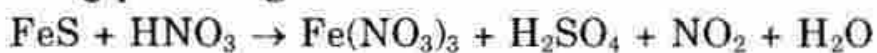
$(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \xrightarrow{t^\circ} \text{N}_2 + \text{Cr}_2\text{O}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$

$(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ có cả hai tính: oxi hóa và khử, trong đó Cr^{+6} trong vai trò chất oxi hóa; N^{-3} đóng vai trò chất khử.



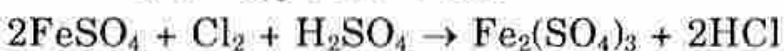
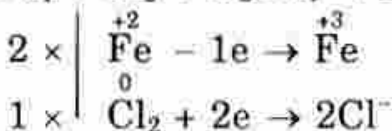
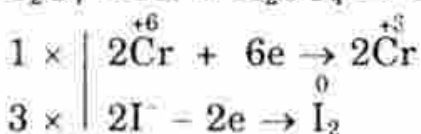
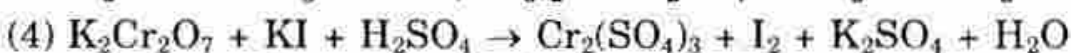
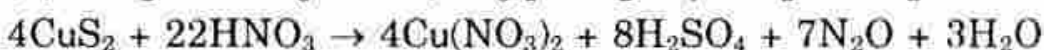
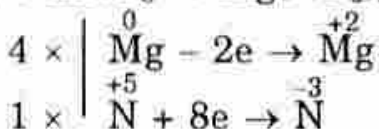
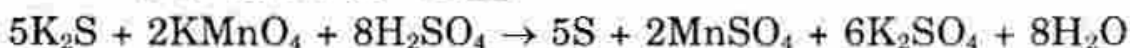
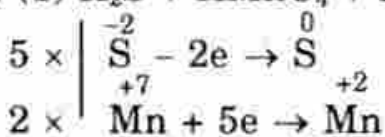
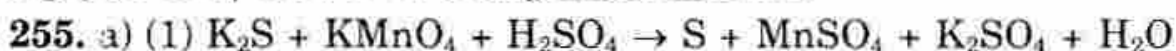
NH_4NO_2 có cả hai tính chất oxi hóa và khử.

b) Cân bằng phản ứng

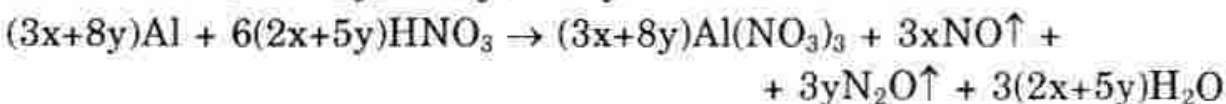
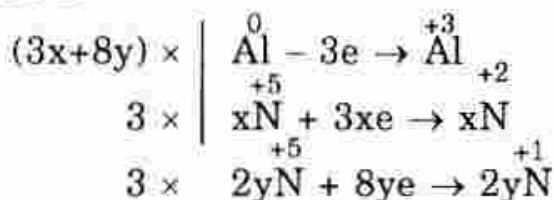


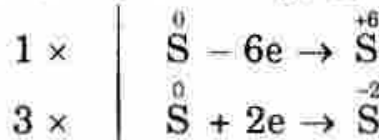
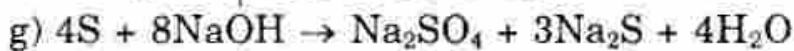
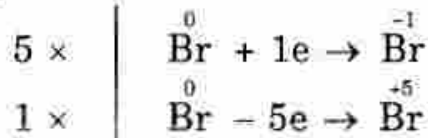
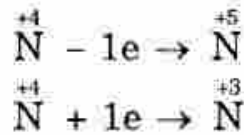
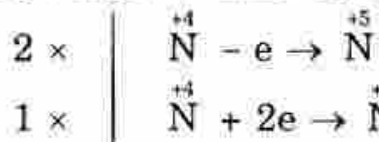
Nguyên tố bị oxi hóa: Fe và S vì chúng nhường electron

Nguyên tố bị khử: N vì chúng nhận electron.

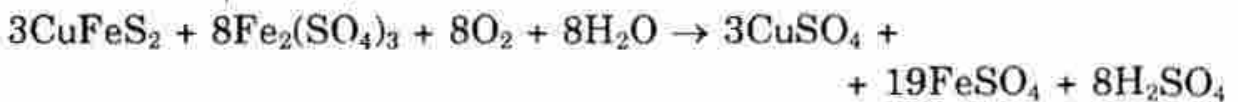
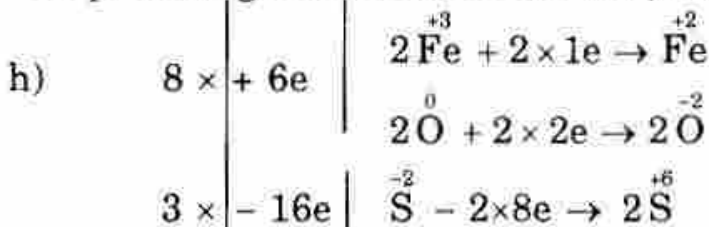


b) Cách 1:

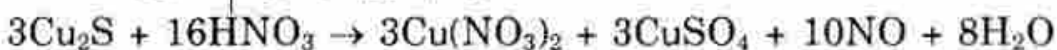
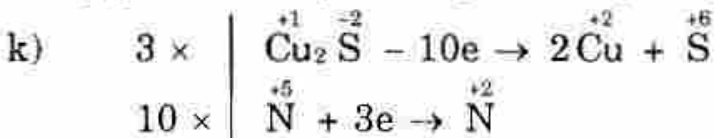
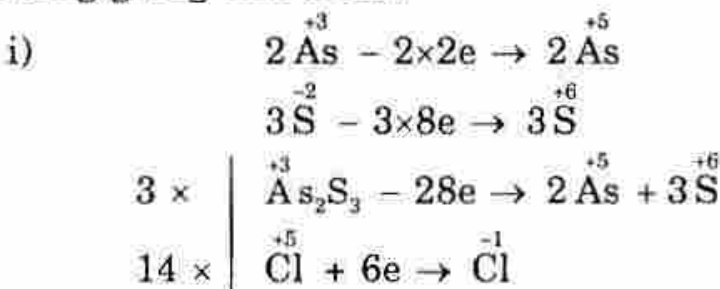




Các phản ứng oxi hóa-khử trên thuộc loại tự oxi hóa - khử.



(Có thể tính số oxi hóa các nguyên tố trong hợp chất $\overset{-1}{\text{Cu}}\overset{+3}{\text{Fe}}\overset{-2}{\text{S}_2}$ kết quả cũng giống như trên).



258. a) Từ dãy điện hóa của các kim loại ta có nhận xét sau:

(1) Chỉ những kim loại đầu dãy (kim loại kiềm, kiềm thổ) mới khử H₂O cho H₂ (Mg khử nước nóng cho H₂).

(2) Kim loại càng về phía trái thì càng hoạt động (tính khử càng mạnh); các ion kim loại có tính oxi hóa càng yếu.

(3) Kim loại đứng trước đẩy kim loại đứng sau ra khỏi dung dịch muối (trừ những kim loại tác dụng với nước).

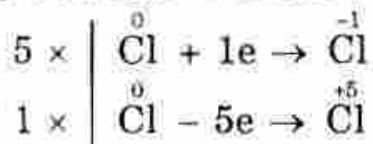
(4) Kim loại đứng bên trái H đẩy được H₂ ra khỏi dung dịch axit không có tính oxi hóa (như HCl, HBr, H₂SO₄ loãng, CH₃COOH,...)

b) (1) Ion Fe²⁺ có tính oxi hóa mạnh hơn ion Ni²⁺, Ni có tính khử mạnh hơn Fe. Theo điều kiện phản ứng, ion Fe²⁺ oxi hóa Ni thành Ni²⁺ và nó bị khử thành Fe.

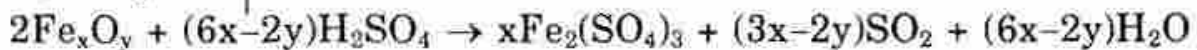
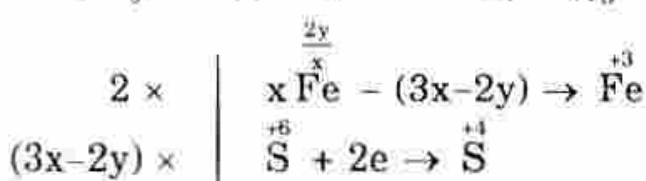
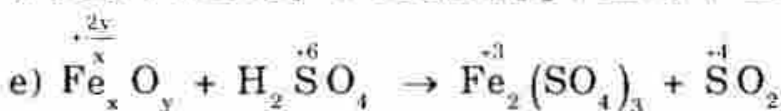
(2) Ion Cu²⁺ có tính oxi hóa mạnh hơn Sn²⁺, Sn có tính khử mạnh hơn Cu. Theo điều kiện phản ứng, ion Cu²⁺ oxi hóa Sn thành Sn²⁺ và nó bị khử thành Cu.



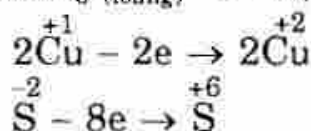
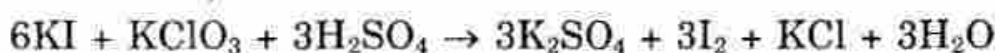
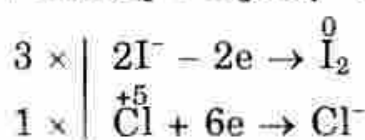
259. a) Các phản ứng a, b, e là phản ứng oxi hóa khử vì có một số nguyên tố thay đổi số oxi hóa từ trước đến sau phản ứng. Hai phản ứng c, d không phải là phản ứng oxi hóa – khử vì không có nguyên tố nào thay đổi số oxi hóa từ trước đến sau phản ứng.

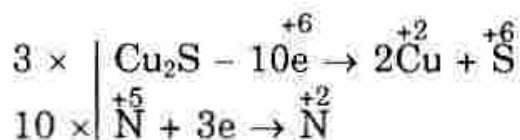


Phản ứng tự oxi hóa khử.

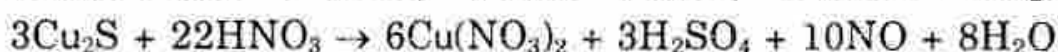
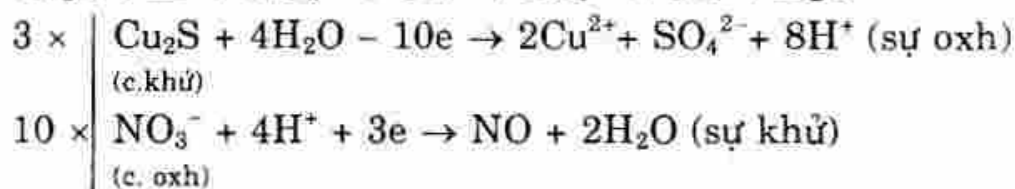


260. a) Hoàn thành các phản ứng oxi hóa-khử:

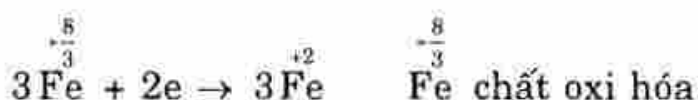




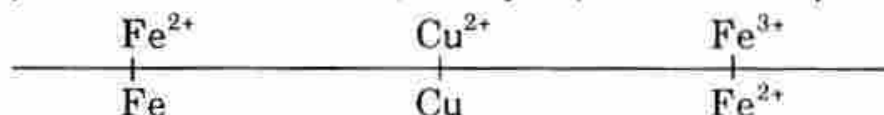
Cũng có trường hợp:



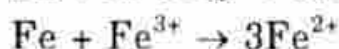
b) (1) Xem sách giáo khoa hóa học lớp 10.



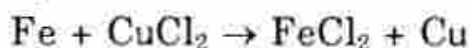
261. Dựa trên đầu bài đã cho, có dãy điện hóa kim loại và ion kim loại.



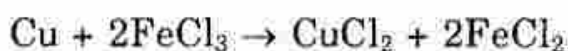
a) Với cặp Fe^{2+}/Fe và $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$. Fe tan được trong dung dịch Fe^{3+} vì: Fe có tính khử mạnh hơn ion Fe^{2+} nên đã khử được ion Fe^{3+} thành ion Fe^{2+}



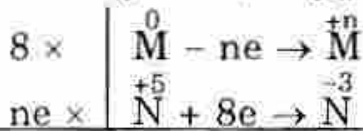
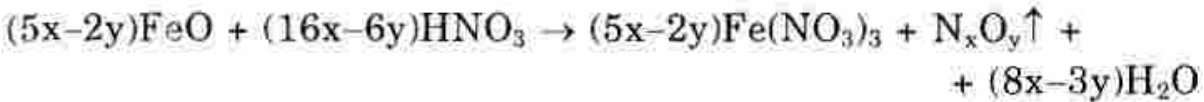
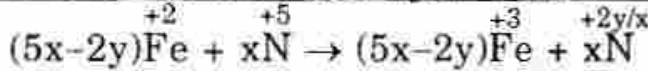
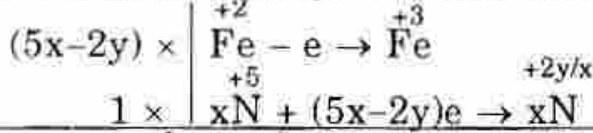
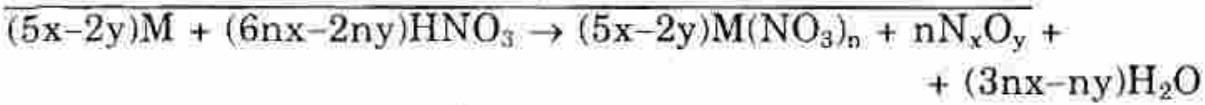
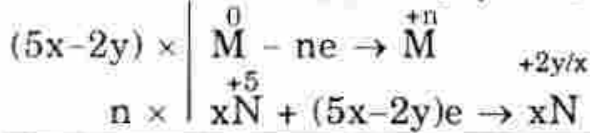
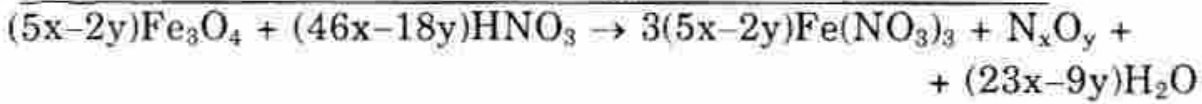
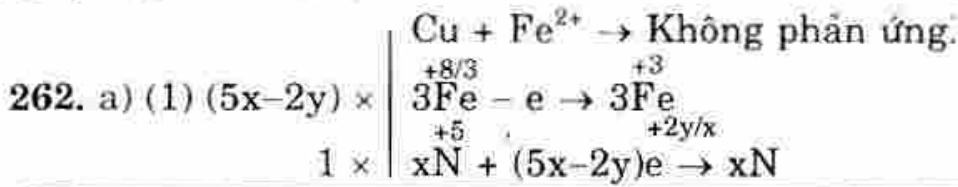
Với cặp Fe^{2+}/Fe và Cu^{2+}/Cu ; Fe tan được trong dung dịch CuCl_2 vì: Fe có tính khử mạnh hơn Cu nên đã khử được ion Cu^{2+} thành Cu.



b) Với cặp Cu^{2+}/Cu , $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$, Cu tan được trong dung dịch FeCl_3 vì: Cu có tính khử mạnh hơn ion Fe^{2+} nên đã khử được ion Fe^{3+} thành ion Fe^{2+} :



Với cặp Cu^{2+}/Cu và Fe^{2+}/Fe . Cu có tính khử yếu hơn Fe nên không khử được ion Fe^{2+} thành Fe.



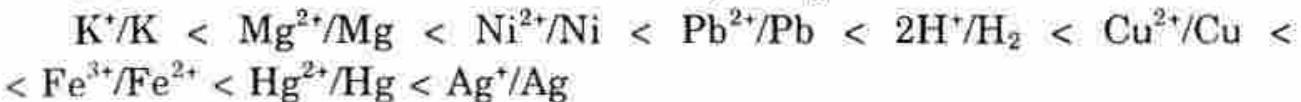
b) (1) Dựa vào điều kiện để phản ứng oxi hóa khử xảy ra, chỉ có phản ứng của Zn với các dung dịch muối sau:

NiSO_4 , CuSO_4 , $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ vì tạo thành chất oxi hóa và chất khử mới yếu hơn chất oxi hóa và chất khử ban đầu.



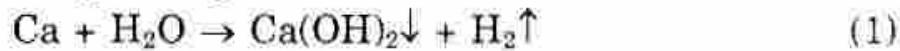
Còn các muối còn lại: NaCl , MgSO_4 , AlCl_3 , CaCl_2 thì không có phản ứng vì không tạo thành chất oxi hóa và chất khử yếu hơn.

(2) Tính oxi hóa của các ion kim loại tăng dần



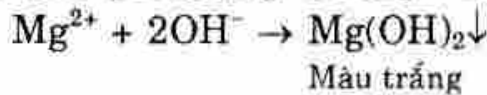
263. a) Hiện tượng khi cho Ca vào dung dịch NaOH có khí bay ra, nếu cho nhiều Ca thì có kết tủa trắng.

- Ca phản ứng với H₂O

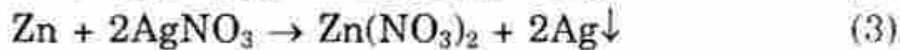


- Nếu lượng Ca cho vào nhiều hoặc nồng độ OH⁻ (của NaOH) là lớn thì sẽ có kết tủa trắng Ca(OH)₂ xuất hiện.

Khi cho Ca vào dung dịch MgCl₂ ta thấy có khí thoát ra và kết tủa trắng tạo thành do Ca phản ứng với H₂O như phương trình phản ứng (1) sau đó ion OH⁻ phản ứng với Mg²⁺ có trong dung dịch ban đầu:



b) Theo dãy điện hóa đầu bài cho ion Hg²⁺ có tính oxi hóa mạnh hơn ion Ag⁺ nên:

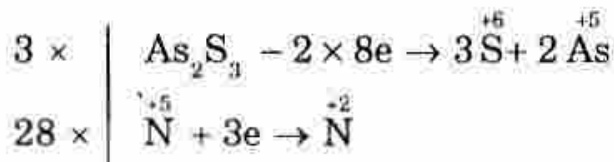
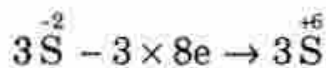
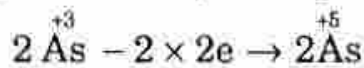


Nếu a ≤ c: Chỉ có phản ứng (2)

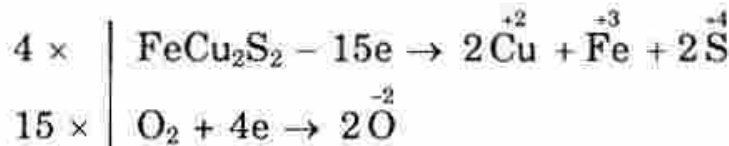
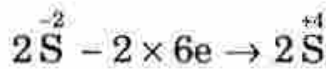
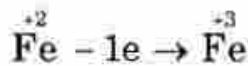
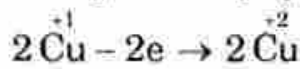
Nếu a > c: Có cả hai phản ứng (2), (3)

Nếu a = c + 0,5b: cả 2 phản ứng đều kết thúc.

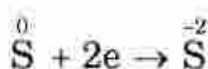
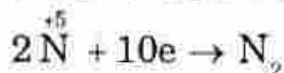
264. a) $3\text{As}_2\text{S}_3 + 28\text{HNO}_3 + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow 6\text{H}_3\text{AsO}_4 + 9\text{H}_2\text{SO}_4 + 28\text{NO}$

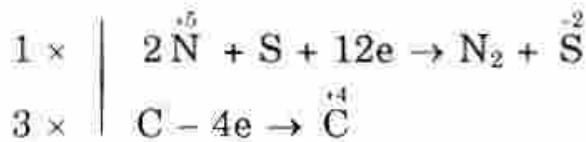


b) $4\text{FeCu}_2\text{S}_2 + 15\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{CuO} + 8\text{SO}_2$

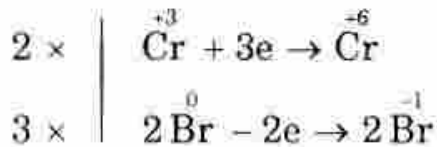
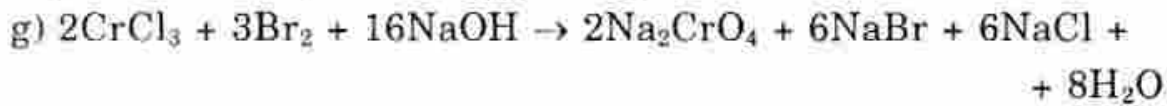


c) $2\text{KNO}_3 + \text{S} + 3\text{C} \rightarrow \text{K}_2\text{S} + \text{N}_2 + 3\text{CO}_2$





e), f) Học sinh tự cân bằng phương trình



265. a) HCl là axit.

b) HCl chất khử và môi trường.

c) HCl là axit.

d) HCl chất oxi hóa.

e) HCl có vai trò axit.

g) HCl có vai trò khử và môi trường.

h) HCl vai trò axit.

i) HCl có vai trò oxi hóa.

Phần cân bằng phương trình hóa học học sinh tự làm.

266. a) Gọi a, b lần lượt là số mol NO và N₂O trong hỗn hợp

$$n_{\text{hỗn}} = a + b = \frac{8,96}{22,4} = 0,4 \text{ mol} \quad (1)$$

$$M_{\text{hỗn}} = \frac{30a + 44b}{0,4} = 16,5 \times 2 \rightarrow 30a + 44b = 13,2 \quad (2)$$

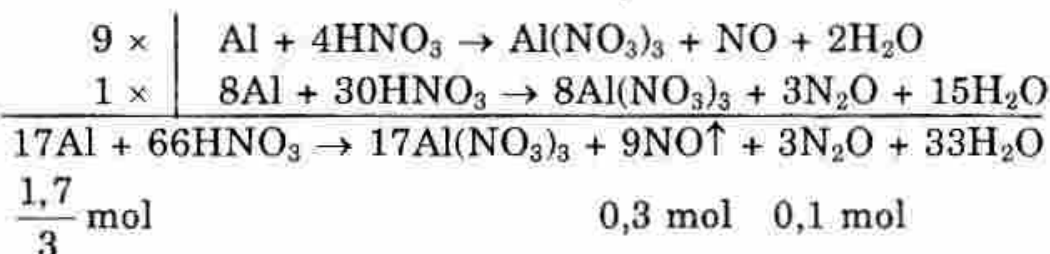
Từ (1), (2) cho a = 0,3 mol và b = 0,1 mol



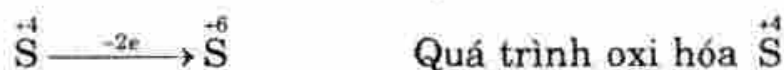
$$\sum n_{\text{Al}} = 0,3 + \frac{0,8}{3} = \frac{1,7}{3} \text{ (mol)}$$

$$m_{\text{Al}} = \frac{1,7}{3} \times 27 = 15,3 \text{ (gam)}$$

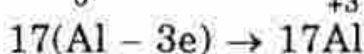
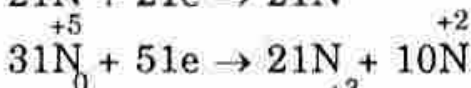
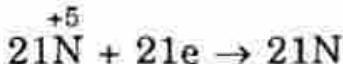
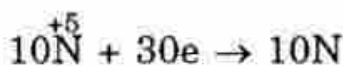
Nếu giải theo cách 1: Vì $n_{NO} : n_{N_2O} = 3 : 1$ nên:



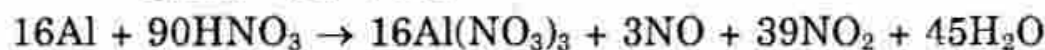
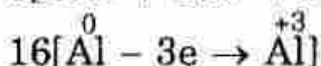
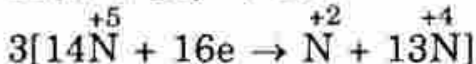
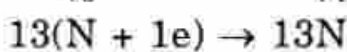
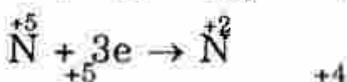
$$m_{Al} = \frac{1,7}{3} \times 27 = 15,3 \text{ gam}$$



267. a) (1) (1) \Rightarrow Tỷ lệ $n_{NO} : n_{NO_2} = 0,325 : 0,675 \approx 10 : 21$

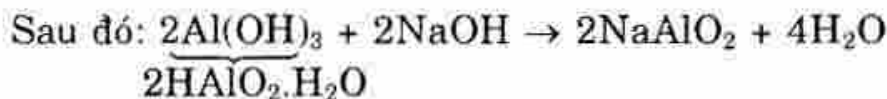
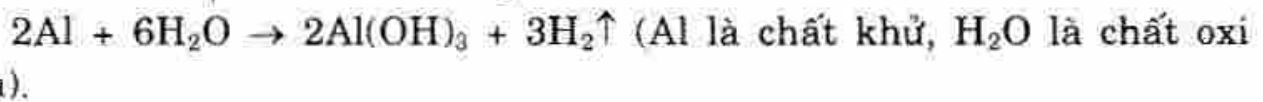
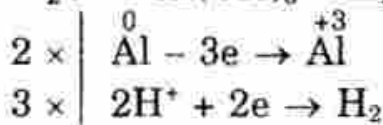
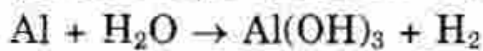
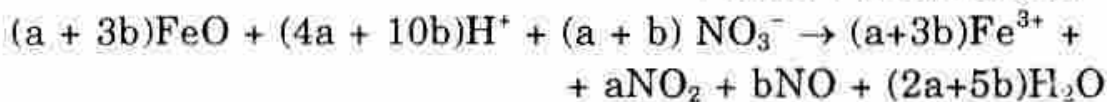
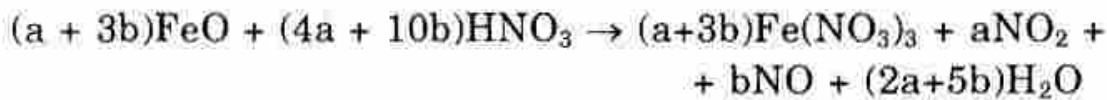
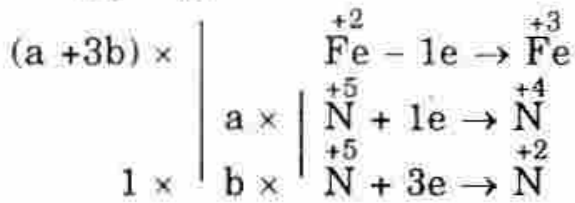


(2) \Rightarrow Tỷ lệ $n_{NO} : n_{NO_2} = 0,07 : 0,93 \approx 1 : 13$





$$n_{\text{NO}_2} : n_{\text{NO}} = a : b$$



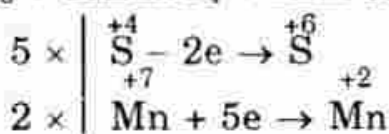
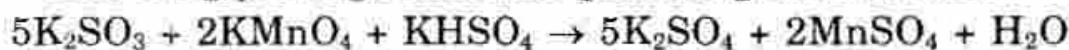
Tổng hợp hai giai đoạn ta có phương trình phản ứng:



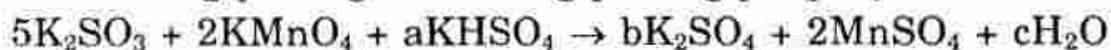
Al là chất khử, H₂O là chất oxi hóa.

(2) Cân bằng phương trình phản ứng trên qua hai giai đoạn:

- Cân bằng phương trình theo phản ứng oxi hóa-khử:



- Cân bằng phương trình bằng phương pháp đại số:



$$(\text{K}) \quad 12 + a = 2b \quad (1)$$

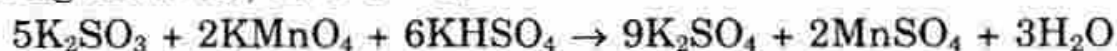
$$(\text{S}) \quad 5 + a = 2 + b \quad (2)$$

$$(\text{H}) \quad a = 2c \quad (3)$$

Lấy phương trình (1) trừ phương trình (2), ta có:

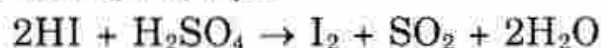
$$7 = b - 2 \rightarrow b = 9$$

Thay b = 9 vào phương trình (2), ta có a = 6, thay a = 6 vào phương trình (3), ta có c = 3.



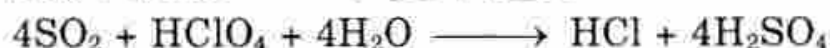
268. a) (1) Trong HI thì I có số oxi hóa thấp nhất là -1. Trong H₂S thì S có số oxi hóa thấp nhất là -2. Suy ra cả hai chất cùng có tính khử nên không tác dụng.

Trong H₂SO₄ thì S có số oxi hóa cao nhất là +6. Suy ra HI tác dụng được với H₂SO₄ đặc:

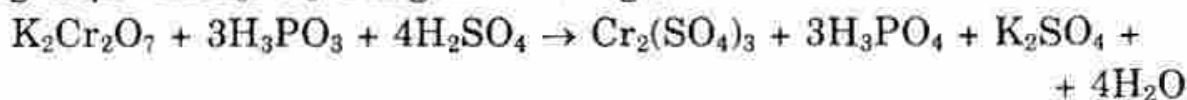


(2) Trong SO₂ thì S có số oxi hóa trung gian là +4. Suy ra SO₂ vừa có tính khử vừa có tính oxi hóa.

Trong HClO₄ thì Cl có số oxi hóa cao nhất là +7. Suy ra HClO₄ có tính oxi hóa mạnh. Vậy SO₂ tác dụng được với H₂S, HClO₄.



(3) Trong K₂Cr₂O₇ thì Cr có số oxi hóa cao nhất là +6. Suy ra K₂Cr₂O₇ có tính oxi hóa. Trong H₃PO₃ thì P có số oxi hóa trung gian là +3. Suy ra H₃PO₃ có tính khử và tính oxi hóa. Nên K₂Cr₂O₇ tác dụng được với H₃PO₃ trong môi trường axit:



b) Hòa tan vào dung dịch HCl: $\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$

Nếu thêm vài giọt Hg²⁺: $\text{Zn} + \text{Hg}^{2+} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Hg}$

Hg sinh ra cùng với Zn và dung dịch HCl tạo thành cặp pin Volta. Zn có tính khử mạnh hơn Hg nên Zn bị ăn mòn mãnh liệt và lượng H₂ thoát ra nhiều hơn. Vậy Zn bị hòa tan nhanh hơn.

269. a) (1) Câu trả lời đúng: C

(2) Câu trả lời đúng: B

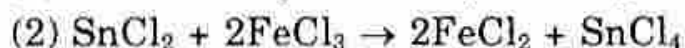


Khi x = 3: phản ứng trao đổi ion

Khi x = 1 hoặc x = 2: phản ứng oxi hóa - khử.

b) Câu trả lời đúng: C

Các phản ứng xảy ra và có phương trình như sau:



Chương 5. NHÓM HALOGEN

270. a) So sánh cấu hình electron nguyên tử và tính chất hóa học của các halogen.

b) Cho kali pemanganat tác dụng với axit clohidric đặc thu được một chất khí màu vàng lục. Dẫn khí thu được vào dung dịch KOH ở nhiệt độ thường và vào dung dịch KOH đã được đun nóng tới 100°C . Viết các phương trình phản ứng xảy ra.

(Trích đề thi tuyển sinh Đại học, Cao đẳng năm 2003, khối A)

271. a) Hãy lấy 3 phương trình phản ứng chứng minh axit HCl đóng vai trò chất khử, vai trò chất oxi hóa và vai trò môi trường của phản ứng.

b) (1) Xét các phân tử F_2 , Cl_2 , Br_2 , I_2

Hãy cho biết chiều biến đổi và có giải thích về:

- Năng lượng liên kết.

- Độ nóng chảy và trạng thái vật lí.

(2) Xét phản ứng giữa oxi và khí HCl khi đun nóng có mặt xúc tác CaCl_2 là một phản ứng tỏa nhiệt theo chiều thuận. Viết phương trình phản ứng và nhận xét độ hoạt động của O_2 , Cl_2 khi thay đổi nhiệt độ?

(3) So sánh tính axit theo chiều tăng dần của các hợp chất axit có oxi của halogen. Giải thích?

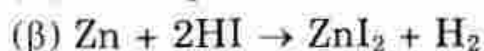
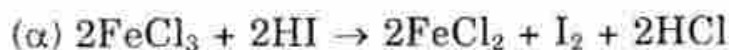
- HClO , HClO_2 , HClO_3 , HClO_4

- HClO , HBrO , HIO .

272. a) Hãy nêu tính chất hóa học khác nhau của axit brohidric với axit flohidric và axit clohidric. Nguyên nhân của sự khác nhau đó?

b) (1) Tính axit trong dãy từ HF đến HI thay đổi như thế nào? Giải thích?

(2) Vai trò của HI trong các phản ứng sau đây có giống nhau không?



273. a) Tại sao clo là chất oxi hóa rất mạnh, viết hai phương trình phản ứng để minh họa cho tính oxi hóa của clo.

b) Viết các phương trình phản ứng để minh họa cho khả năng oxi hóa của các halogen giảm dần từ flo đến iot.

274. a) Viết 5 phương trình phản ứng điều chế ra HCl từ Cl_2 .

b) Hai kim loại X và Y đều có khối lượng 12 gam thì số mol của X hơn số mol của Y là 0,2 mol.

(1) Xác định hai nguyên tố X, Y. Biết rằng nguyên tử khối của Y lớn hơn của X là 16.

(2) Viết phương trình phản ứng điều chế ra YO_2Cl_2 , dung dịch HCl vào YOCl_2 . Viết phương trình phản ứng.

275. a) So sánh tính chất hóa học của flo với clo và axit flohidric với axit clohidric.

b) Nguyên tử của nguyên tố hóa học X có tổng các hạt proton, electron, nơtron bằng 180, trong đó tổng các hạt mang điện gấp 1,432 lần số hạt nơtron.

(1) Hãy viết cấu hình electron của nguyên tử X.

(2) Dự đoán tính chất hóa học của X ở dạng đơn chất. Giải thích theo cấu tạo nguyên tử, phân tử và viết các phương trình hóa học để giải thích.

⊗ 276. a) Cho rất từ từ dung dịch A chứa a mol HCl vào dung dịch B chứa b mol Na_2CO_3 ($a < 2b$) thu được dung dịch C và V (lít) khí.

b) Nếu cho dung dịch B vào dung dịch A thu được dung dịch D và V_1 (lít) khí. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn, các thể tích khí đo ở điều kiện tiêu chuẩn, lập biểu thức nêu mối quan hệ giữa V và V_1 với a, b.

(Trích đề thi tuyển sinh vào Trường Đại học Hàng hải năm 1998-1999)

277. Hòa tan 4 gam hỗn hợp gồm Fe và một kim loại hóa trị II vào dung dịch HCl thì thu được 2,24 lít khí H_2 (đo ở đktc). Nếu chỉ dùng 2,4 gam kim loại hóa trị II cho vào dung dịch HCl thì dùng không hết 500ml dung dịch HCl 1M. Tìm tên của kim loại hóa trị II.

278. Tìm công thức của Fe_xO_y biết 4 gam oxit này phản ứng hết với 52,14ml dung dịch HCl 10% (khối lượng riêng $1,05\text{g/cm}^3$).

279. Cho 2,16 gam hỗn hợp 2 kim loại A, B ở nhóm IA tác dụng hoàn toàn với nước thu được 50ml dung dịch X và 896 cm^3 khí H_2 .

a) Xác định tên A, B biết chúng ở 2 chu kì liên tiếp nhau.

b) Tính thể tích dung dịch HCl 20% ($d = 1,1\text{g/ml}$) cần để trung hòa hết 10ml dung dịch X.

280. Hòa tan hoàn toàn 1,7 gam hỗn hợp gồm Zn và kim loại A chưa biết trong dung dịch HCl thu được 0,672 lít khí (đo ở đktc) và

dung dịch B. Mặt khác để hòa tan 1,9 gam kim loại A thì dùng không hết 200 ml dung dịch HCl 0,5M.

a) Xác định kim loại A, biết A thuộc phân nhóm chính nhóm II.

b) Tính nồng độ % các muối trong dung dịch A, biết rằng người ta đã dùng dung dịch HCl 10%.

281. Có V_1 lít dung dịch HCl chứa 9,125g HCl (dung dịch A) và V_2 lít dung dịch HCl chứa 5,475 HCl (dung dịch B). Trộn dung dịch A với dung dịch B để được 2 lít dung dịch C (HCl). Khi pha trộn thể tích dung dịch không đổi.

a) Tính nồng độ mol của dung dịch C.

b) Suy ra nồng độ mol/l của dung dịch B. Biết rằng nồng độ của 2 dung dịch A và dung dịch B có hiệu số là 0,4 mol/l.

282. Khi đun nóng 31,60g kali pemanganat thu được 29,68g hỗn hợp rắn. Tính thể tích clo tối đa có thể thu được (đkte). Khi cho hỗn hợp rắn đó tác dụng với dung dịch axit clohidric 36,5% (khối lượng riêng là 1,18g/ml) khi đun nóng. Tính thể tích của dung dịch axit đã phản ứng.

283. Khi cho 20 gam hỗn hợp các kim loại kẽm và đồng tác dụng với dung dịch HCl (dư) thu được 5,6 lít khí hiđro ở điều kiện tiêu chuẩn.

a) Xác định thành phần phần trăm theo khối lượng của hỗn hợp kim loại.

b) Cần phải lấy bao nhiêu ml dung dịch HCl 2,5 mol/l để tác dụng đủ với 20 gam hỗn hợp kim loại trên.

284. Hòa tan 10 gam hỗn hợp 2 muối cacbonat kim loại hóa trị II và III bằng dung dịch HCl ta thu được dung dịch A và 0,672 lít khí bay ra (ở đkte). Hỏi cô cạn dung dịch A thu được bao nhiêu gam muối khan.

285. Một muối được tạo bởi kim loại M hóa trị II và phi kim hóa trị I. Hòa tan m gam muối này vào nước và chia dung dịch làm hai phần bằng nhau:

- Phần I: Cho tác dụng với dung dịch AgNO_3 có dư thì được 5,74g kết tủa trắng.

- Phần II: Nhúng một thanh sắt vào dung dịch muối, sau thời gian phản ứng kết thúc, khối lượng thanh sắt tăng lên 0,16g

a) Tìm công thức của muối.

b) Xác định trị số của m.

286. Cho 200 cm^3 dung dịch HCl tác dụng vừa đủ với 28,4 gam hỗn hợp 2 muối cacbonat của 2 kim loại hóa trị II người ta thu được 6,72 lít khí (đktc).

a) Tính khối lượng các muối thu được sau phản ứng.

b) Tính nồng độ mol của dung dịch HCl đã dùng.

287. Hòa tan 28,4 gam một hỗn hợp 2 muối cacbonat của 2 kim loại hóa trị II bằng dung dịch HCl dư đã thu được 10 lít khí ở $54,6^\circ\text{C}$ và 0,8064 atm và một dung dịch X

a) Tính khối lượng 2 muối của dung dịch X.

b) Xác định 2 kim loại, nếu 2 kim loại đó thuộc hai chu kì liên tiếp nhóm IIA.

*c) Nếu đề bài không cho 2 kim loại thuộc 2 chu kì liên tiếp của nhóm IIA thì giải như thế nào?

288. Cho Cl_2 tác dụng với bột Fe ta được muối A, cho 0,2708g muối A tác dụng với dung dịch AgNO_3 dư cho 0,7175g kết tủa. Xác định công thức phân tử của muối A.

289. Nguyên tố R là phi kim nhóm A trong bảng tuần hoàn. Tỷ lệ giữa phần trăm nguyên tố R trong oxit cao nhất và phần trăm R trong hợp chất khí với hidro bằng 0,5955.

Cho 4,05g một kim loại M chưa rõ hóa trị tác dụng hết với đơn chất R thì thu được 40,05g muối. Xác định công thức của muối M.

290. X, Y là hai nguyên tố halogen thuộc hai chu kì liên tiếp trong bảng tuần hoàn. Hỗn hợp A có chứa 2 muối của X, Y với natri.

a) Để kết tủa hoàn toàn 2,2 gam hỗn hợp A, phải dùng 150ml dung dịch AgNO_3 0,2M. Tính lượng kết tủa thu được.

b) Xác định hai nguyên tố X, Y.

291. Hỗn hợp A gồm 3 muối NaCl, NaBr và NaI: 5,76g A tác dụng với lượng dư dung dịch brom, cô cạn thu được 5,29g muối khan. Hoà tan 5,76g A vào nước rồi cho một lượng dư khí clo sục qua dung dịch. Sau một thời gian, cô cạn thì thu được 3,955g muối khan, trong đó có chứa 0,05 mol ion clorua.

a) Viết các phương trình phản ứng.

b) Tính thành phần phần trăm khối lượng muối muối trong A.

292. a) Cho 4,68g kim loại kiềm M tác dụng với nước thu được 1344ml khí (đktc). Xác định M.

b) X là 1 halogen, cho 7,1g halogen này tác dụng với kim loại M thu được 14,9g muối. Tìm X.

c) Nếu lấy 21,3g halogen nói trên tác dụng với magiê vừa đủ. Hòa tan $\frac{2}{3}$ lượng muối thu được vào nước thành dung dịch có nồng độ 40%. Tính khối lượng nước cần dùng.

293. Có hỗn hợp gồm hai muối NaCl và NaBr. Khi cho dung dịch AgNO_3 vừa đủ vào hỗn hợp trên người ta thu được lượng kết tủa bằng khối lượng AgNO_3 tham gia phản ứng. Tìm % khối lượng mỗi muối trong hỗn hợp đầu.

294. Dung dịch A là HCl, dung dịch B là NaOH. Lấy 10ml dung dịch A pha loãng bằng H_2O thành 1 lít dung dịch thì thu được dung dịch HCl có nồng độ 0,01M. Tính nồng độ mol của dung dịch A. Để trung hòa 100g dung dịch B cần 150ml dung dịch A. Tính C% của dung dịch B.

295. Cho 5,4g nhôm tác dụng vừa đủ với 48g halogen.

a) Tìm tên halogen.

b) Cho muối thu được hòa tan vào nước thành dung dịch có nồng độ 0,5M. Tính V_{dd} .

c) Lấy $\frac{2}{3}$ lượng halogen nói trên tác dụng với H_2 dư, khí thu được hòa tan vào nước thành 200ml dung dịch A. Tính C_M của dung dịch A.

296. Oxit cao nhất của nguyên tố R có dạng R_2O_7 . Hợp chất khí với hidro có chứa 2,74% hidro về khối lượng.

a) Tìm nguyên tố R?

b) Nếu cho 0,25 mol đơn chất của R tác dụng với H_2 (vừa đủ) thu được hợp chất khí, hòa tan khí này vào H_2O thu được 200g dung dịch axit. Tính nồng độ C% dung dịch axit.

297. Hòa tan 2,74g kim loại M nhóm A vào 200ml dung dịch HCl 0,1M thu được dung dịch A và 492,8ml khí (ở $27,3^\circ\text{C}$, 1 atm).

a) Chứng minh khí H_2 sinh ra là do cả kim loại M tác dụng với nước.

b) Tìm kim loại M.

298. Cho 3,6g một kim loại R có hóa trị II không đổi, tác dụng với 400ml dung dịch HCl 1M thu được 3360ml khí hidro ở điều kiện tiêu chuẩn và dung dịch X.

a) Xác định tên nguyên tố R.

b) Tính nồng độ mol các chất trong dung dịch X (giả sử thể tích dung dịch không đổi).

c) Tìm thể tích dung dịch NaOH 20% ($d = 1,1 \text{ g/ml}$) cần để trung hòa hết 200ml dung dịch X.

299. Cho 30,6g hỗn hợp CaCO_3 và Na_2CO_3 tác dụng vừa đủ với dung dịch HCl 20% thì thu được 6,72 lít khí (đktc) và dung dịch A.

a) Tính % khối lượng mỗi muối trong dung dịch A.

b) Tính C% các chất trong dung dịch A.

c) Lượng khí thu được trong phản ứng trên cho tác dụng với dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dư. Tính khối lượng kết tủa thu được.

300. Đem hòa tan a gam 1 muối được cấu tạo từ một kim loại M có hóa trị 2 và một halogen X vào nước rồi chia dung dịch làm 2 phần bằng nhau:

Phần 1: Cho tác dụng với dung dịch AgNO_3 dư thì thu được 5,74g kết tủa.

Phần 2: Bỏ 1 thanh kim loại sắt vào. Sau khi phản ứng kết thúc thì khối lượng sắt tăng thêm 0,16g.

Xác định công thức muối và giá trị của a.

301. Viết các phương trình phản ứng thực hiện các chuyển hóa sau:

a) $\text{NaCl} \xrightarrow{+} \text{HCl} \xrightarrow{+} \text{Cl}_2 \xrightarrow{+} \text{NaClO} \xrightarrow{+} \text{NaCl} \xrightarrow{+} \text{Cl}_2 \xrightarrow{+} \text{KClO}_3 \xrightarrow{+} \text{KClO}_4 \xrightarrow{+} \text{HClO}_4 \xrightarrow{+} \text{Cl}_2\text{O}_7$.

b) $\text{HCl} \xrightarrow{+} \text{Cl}_2 \xrightarrow{+} \text{FeCl}_3 \xrightarrow{+} \text{NaCl} \xrightarrow{+} \text{HCl} \xrightarrow{+} \text{CuCl}_2 \xrightarrow{+} \text{AgCl} \xrightarrow{+} \text{Ag}$.

302. Bổ túc các phản ứng sau (ghi rõ điều kiện nếu có)

a) $\text{KClO}_3 \xrightarrow{t^0} \text{A} + \text{B}; \quad \text{A} \rightarrow \text{D} + \text{G}$

$\text{D} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{E} + \text{H}_2; \quad \text{E} + \text{G} \rightarrow \text{nước Javel}$

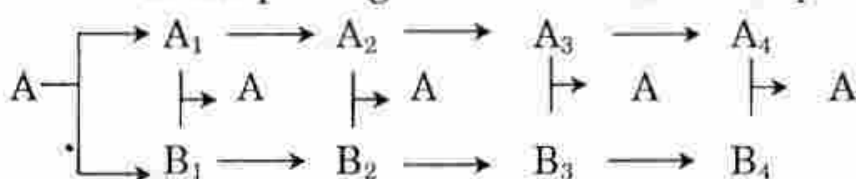
$\text{E} + \text{G} \rightarrow \text{muối clorat}; \quad \text{A} + \text{H} \rightarrow \text{muối clorat}$

b) $\text{Cl}_2 + \text{A} \rightarrow \text{B}; \quad \text{B} + \text{Fe} \rightarrow \text{C} + \text{H}_2\uparrow$

$\text{C} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{D}; \quad \text{D} + \text{E} \rightarrow \text{F}\downarrow + \text{NaCl}$

$\text{F} \xrightarrow{t^0 \text{ cao}} \text{G} + \text{H}; \quad \text{G} + \text{A} \xrightarrow{t^0} \text{Fe}$

303. Viết các phương trình biểu diễn chuỗi phản ứng sau:



A là muối halogen với kim loại kiềm.

304. Hoàn thành các phương trình phản ứng theo các trường hợp sau:

a) $\text{MgCl}_2 \xrightarrow[\text{nóng chảy}]{\text{đp}} \text{A}\uparrow + \text{B}$

b) $\text{A} + \text{KOH}_{\text{đd}} \xrightarrow{100^0\text{C}} \text{E} + \text{D} + \dots$

c) $\text{D} \xrightarrow{t^0} \text{G} + \text{E}$

d) $\text{G} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ d, dư} \xrightarrow{70^0\text{C}} \text{J} + \text{M}$

e) $\text{M} \xrightarrow{\text{P}_2\text{O}_5, t^0} \text{Q} + \dots$

305. Bản chất của phản ứng điều chế hidroclorua bằng phương pháp sunfat và phương pháp tổng hợp khác nhau như thế nào? Viết phương trình phản ứng.

Các phương pháp trên đã dựa vào những tính chất hóa học nào của các chất tham gia phản ứng?

306. Hai nguyên tố X và Y thuộc hai chu kì nhỏ, X giữ vai trò rất quan trọng trong giới động vật và thực vật, Y có đặc tính là tác dụng với nước thì giải phóng oxi nguyên tử. Hai nguyên tố này tạo thành một hợp chất có thành phần X = 7,8%; Y = 92,2% và có khối lượng phân tử là 154. Tìm công thức của hợp chất đó.

307. a) Có 4 lọ mất nhãn đựng dung dịch 4 chất sau: HCl, NaCl, BaCl₂, NaClO. Trình bày phương pháp hóa học để nhận biết 4 chất đó.

b) Dẫn khí X không màu qua dung dịch brom có màu vàng thì dung dịch brom mất màu. Nếu dẫn khí Y không màu cũng qua dung dịch brom màu vàng thì dung dịch có màu nâu thẫm. Hãy cho biết khí X và Y là những chất gì?

308. a) Chỉ được dùng thêm Cu, hãy trình bày phương pháp hóa học để nhận biết các dung dịch sau: HCl, NaOH, AgNO₃, NaNO₃ và HgCl₂.

b) Hãy đề nghị cách tách lấy từng muối trong hỗn hợp rắn gồm: amoni clorua, bari clorua, magiê clorua. Viết các phương trình phản ứng xảy ra.

309. a) Không dùng một hóa chất nào khác hãy phân biệt: NaHCO₃, NaCl, Na₂CO₃ và CaCl₂.

b) (1) Có 5 lọ đựng khí riêng biệt các khí sau: O₂, Cl₂, HCl, O₃, SO₂. Làm thế nào để nhận ra từng khí?

(2) Có ba bình mất nhãn đựng ba dung dịch NaCl, NaBr và NaI. Chỉ dùng một thuốc thử (không dùng AgNO₃) làm thế nào để xác định dung dịch chứa trong mỗi bình?

310. Có 4 chất bột màu trắng tương tự nhau là: NaCl, AlCl₃, MgCO₃, BaCO₃. Chỉ được dùng nước cùng các thiết bị cần thiết (lò nung, bình điện phân v.v...) Hãy trình bày cách nhận biết từng chất trên.

311. Nêu cách tinh chế:

a) Muối ăn có lẫn MgCl₂ và NaBr.

b) Axit clohidric có lẫn axit H₂SO₄.

c) Brom có lẫn clo.

312. a) Từ các chất ban đầu là nước, muối ăn (NaCl), kim loại hãy điều chế nước Javel, axit HCl, FeCl₂, FeCl₃.

b) Từ các chất ban đầu là nước, muối ăn (NaCl), KOH, CaCO₃ hãy điều chế kali clorat, vôi tôi Ca(OH)₂, clorua vôi.

313. Hai nguyên tử A, B có cấu hình e ngoài cùng lần lượt là 3s¹ và 3p⁵. Biết phân lớp 3s của 2 nguyên tử hơn kém nhau 1 electron.

Vị trí của A, B trong hệ thống tuần hoàn có thể là:

| | A | B |
|----|--------------------|---------------------|
| a) | Chu kì 3, nhóm IA | Chu kì 3, nhóm VA |
| b) | Chu kì 3, nhóm IIA | Chu kì 3, nhóm VIIA |
| c) | Chu kì 3, nhóm IA | Chu kì 3, nhóm VIIA |
| d) | a, b sai | |

314. Dùng thuốc thử thích hợp, hãy nhận biết các dung dịch sau đã mất nhãn:

a) NaCl, NaBr, KI, HCl, H₂SO₄, KOH

b) Na₂SO₄, H₂SO₄, NaOH, KCl, NaNO₃

Các thuốc thử thích hợp dùng để phân biệt các dung dịch đã mất nhãn (Trình bày theo thứ tự):

- a)
- A. Phenolphthalein, dung dịch AgNO₃, quỳ tím.
 - B. Quỳ tím, dung dịch AgNO₃, dung dịch BaCl₂.
 - C. Quỳ tím, khí clo, dung dịch BaCl₂.
 - D. Tất cả đều đúng.

- b)
- A: Phenolphthalein, dung dịch BaCl₂, quỳ tím, dung dịch AgNO₃
 - B: Quỳ tím, dung dịch BaCl₂, dung dịch AgNO₃
 - C: Quỳ tím, dung dịch AgNO₃, dung dịch BaCl₂, phenoltalêin
 - D: A, B đều được

315. Chỉ dùng thêm một hóa chất hãy phân biệt các lọ mất nhãn sau: NaBr, ZnSO₄, Na₂CO₃, AgNO₃ và BaCl₂

Chỉ dùng thêm một hóa chất, thì quá trình phân biệt các hóa chất có thể là:

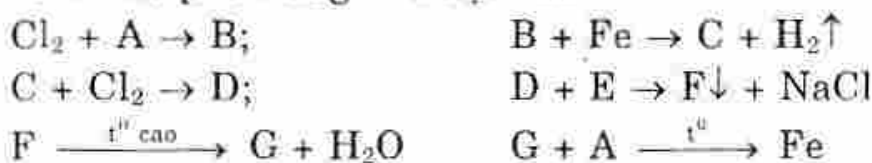
- A. Tìm cách nhận biết BaCl₂, sau đó dùng HCl.
- B. Dùng dung dịch HCl, sau đó dùng AgNO₃ đã phát hiện.
- C. Phát hiện NaBr trước, sau đó dùng HCl.
- D. B đúng.

316. Một loại muối ăn có lẫn tạp chất CaCl₂, MgCl₂, Na₂SO₄, MgSO₄, CaSO₄. Hãy trình bày cách loại các tạp chất để thu được muối ăn tinh khiết. Để thu được NaCl tinh khiết có các cách làm như sau:

- A. – Dùng Na₂CO₃ dư
- Dùng BaCl₂

- Dùng dung dịch HCl
- Đun cạn dung dịch.
- B. - Dùng BaCl₂ dư
- Dùng Na₂CO₃ dư
- Dùng dung dịch HCl
- Đun cạn dung dịch
- C. - Hòa tan muối ăn trong nước cất
- Kết tinh nhiều lần.
- D. A, B đúng

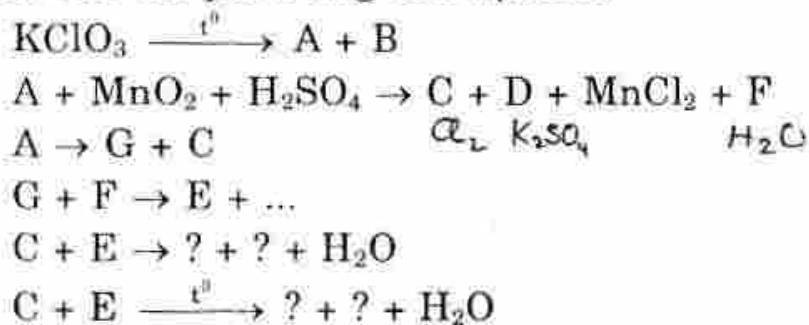
317. Cho các phản ứng hóa học sau:



Các chất được kí hiệu bằng chữ cái A, B, C, D, E, F, G có thể là:

| | A | B | C | D | E | F | G |
|----|------------------|------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------|--------------------------------|
| a) | H ₂ | HCl | FeCl ₂ | Cl ₂ | FeCl ₃ | Fe(OH) ₃ | Fe ₂ O ₃ |
| b) | H ₂ O | HClO | FeCl ₂ | FeCl ₃ | Fe(OH) ₃ | NaOH | Fe ₂ O ₃ |
| c) | H ₂ | HCl | FeCl ₂ | FeCl ₃ | NaOH | Fe(OH) ₃ | Fe ₂ O ₃ |
| d) | Tất cả đều sai | | | | | | |

318. Cho các phản ứng hóa học sau:



Các chất được kí hiệu bằng chữ cái: A, B, C, D, F, G, E có thể là:

| | A | B | C | D | F | G | E |
|----|----------------|----------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|-----|
| a) | O ₂ | KCl | K ₂ SO ₄ | Cl ₂ | H ₂ O | K | KOH |
| b) | KCl | O ₂ | Cl ₂ | K ₂ SO ₄ | H ₂ O | K | KOH |
| c) | KCl | O ₂ | Cl ₂ | H ₂ O | K ₂ SO ₄ | K | KOH |
| d) | O ₂ | KCl | Cl ₂ | K ₂ SO ₄ | H ₂ O | K | KOH |

319. Cho sơ đồ biến hóa sau:



Trong đó A, B và C là chất rắn và B, C đều chứa natri.

A, B, C trong chuỗi biến hóa có thể là các chất sau :

| | A | B | C |
|----|------|---------------------------------|---------------------------------|
| a) | NaCl | NaBr | Na ₂ CO ₃ |
| b) | NaBr | NaOH | Na ₂ CO ₃ |
| c) | NaCl | Na ₂ CO ₃ | NaOH |
| d) | NaCl | NaOH | Na ₂ CO ₃ |

320. Hai cốc đựng dung dịch HCl đặt trên hai đĩa cân A và B cân ở trạng thái cân bằng. Cho 5g CaCO₃ vào cốc A và 4,8g M₂CO₃ (M là kim loại kiềm) vào cốc B. Sau khi hai muối đã tan hoàn toàn, cân trở lại vị trí cân bằng. M là kim loại nào sau đây:

- A. K B. Na C. Li D. Rb.

321. Hòa tan x gam một kim loại M trong 200g dung dịch HCl 7,3% (lượng axit vừa đủ) thu được dung dịch A, trong đó nồng độ của muối M tạo thành là 11,96% (theo khối lượng). Xác định kim loại M.

- A. Ca B. Mg C. Fe D. Al.

322. Có 16 ml dung dịch axit HCl nồng độ x (mol/l) gọi là dung dịch A. Người ta thêm nước vào dung dịch axit trên cho đến khi được 200ml, dung dịch mới có nồng độ 0,1 mol/l.

X là giá trị nào sau đây:

- A. 1,25M B. 1,2M C. 1,21M D. Tất cả đều sai.

323. Cho 31,84 gam hỗn hợp NaX, NaY (X, Y là hai halogen ở 2 chu kì liên tiếp) vào dung dịch AgNO₃ dư, thu được 57,34 gam kết tủa.

Công thức và khối lượng mỗi muối có thể là :

| | Công thức NaX | Khối lượng NaX | Công thức NaY | Khối lượng NaY |
|---|------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| A | NaCl | 28,84 | NaBr | 3 |
| B | NaI | 3 | NaBr | 28,84 |
| C | NaBr | 28,84 | NaI | 3 |
| D | A đúng | | | |

324. Hòa tan hoàn toàn hỗn hợp khí gồm hidro clorua và hidro bromua vào nước ta thu được dung dịch chứa 2 axit với nồng độ phần trăm bằng nhau.

Thành phần phần trăm theo thể tích của từng chất trong hỗn hợp khí ban đầu là:

- A. %V_{HCl} = 68,9% và %V_{HBr} = 31,1%
 B. %V_{HCl} = 50% và %V_{HBr} = 50%
 C. %V_{HCl} = 68% và %V_{HBr} = 32%
 D. %V_{HCl} = 68,94% và %V_{HBr} = 31,06%.

HƯỚNG DẪN GIẢI VÀ ĐÁP SỐ

270. a) (1) Cấu hình electron nguyên tử

• Giống nhau: Có 7 electron lớp ngoài cùng, cấu hình electron lớp ngoài cùng là $ns^2 np^5$.

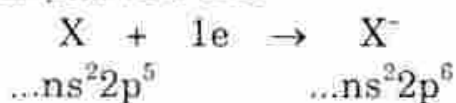
• Khác nhau:

- Nguyên tử F không có phân lớp d, nguyên tử các halogen còn lại có phân lớp d.

- Từ F đến I có số lớp electron tăng dần.

(2) Tính chất hóa học

• Giống nhau: Halogen là những phi kim điển hình, chúng là chất oxi hóa mạnh (trừ At).



Do các halogen đều có độ âm điện lớn.

• Khác nhau:

- Từ F đến I, bán kính nguyên tử tăng dần và độ âm điện giảm dần.

- Khả năng oxi hóa của các halogen giảm dần từ F đến I. Các halogen đứng trước đẩy các halogen đứng sau ra khỏi dung dịch muối của chúng.



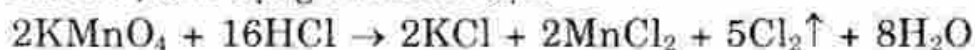
- F không có phân lớp d nên không có số oxi hóa dương, còn các halogen khác có phân lớp d nên ở trạng thái kích thích có thể có 3, 5 hoặc 7 electron tham gia liên kết.

Khi liên kết với nguyên tố có độ âm điện lớn hơn (như oxi) thì Cl, Br, I có số oxi hóa dương.

- Với cùng một nguyên tố, phản ứng của các halogen xảy ra theo một mức độ mãnh liệt giảm dần từ Flo đến Iot. Thí dụ với hidro, flo phản ứng nổ mạnh ở nhiệt độ rất thấp ($-252^{\circ}C$), clo cho phản ứng nổ khi được chiếu sáng, brom tác dụng ở nhiệt độ cao hơn và không gây nổ, còn iot cho phản ứng thuận nghịch



b) • $KMnO_4$ tác dụng với HCl đặc:



• Khí màu vàng lục là Cl_2 , dẫn vào dung dịch KOH

- Ở nhiệt độ thường:



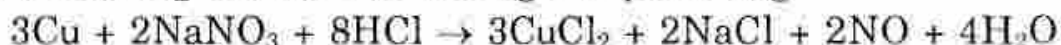
- Khi đã đun tới $100^{\circ}C$:



271. a) Axit HCl đóng vai trò chất oxi hóa



Axit HCl đóng vai trò môi trường của phản ứng



b) (1) Xét các phương trình phản ứng: $F_2 \rightarrow I_2$

- Năng lượng liên kết giảm $F_2 \rightarrow I_2$

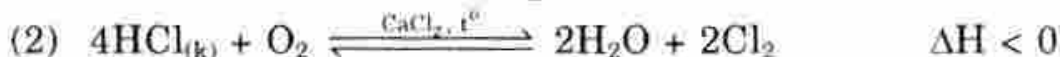
Giải thích: Trong phân tử của các nguyên tố halogen hai nguyên tử liên kết với nhau bằng một liên kết σ , tuy nhiên trong phân tử Cl_2 , Br_2 , I_2 còn có một phần liên kết π do sự xen phủ của obitan d, do F không có khả năng tạo liên kết π , do đó năng lượng liên kết trong phân tử F_2 nhỏ hơn Cl_2 . Từ clo đến iot năng lượng liên kết giảm do độ dài liên kết tăng.

- Độ nóng chảy tăng

Giải thích: Các phân tử X_2 liên kết với nhau bằng lực hút Vander Wall, lực này tỉ lệ thuận với khối lượng nguyên tử và khả năng bị cực hóa của phân tử do độ nóng chảy tăng.

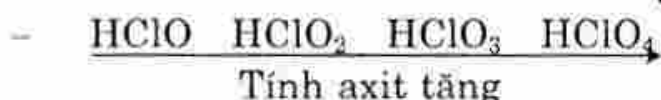
Do kích thước các nguyên tử từ F \rightarrow I tăng dần, kích thước phân tử tăng, lực hút Vander Wall tăng do đó trạng thái vật lí chuyển từ khí sang lỏng và rắn.

F_2, Cl_2 : khí Br_2 : lỏng I_2 : rắn



- Khi tăng nhiệt độ, cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch \Rightarrow ở nhiệt độ cao clo hoạt động hơn oxi, ở nhiệt độ thấp oxi hoạt động mạnh hơn clo.

(3) So sánh tính axit theo chiều tăng dần



Giải thích: Trong dãy oxi axit này khi số nguyên tử oxi tăng lên mật độ electron bị kéo về phía liên kết O-Cl, làm giảm độ bền của liên kết O-H, ion H^+ càng dễ tách khỏi phân tử, do đó tính axit trong dãy này tăng lên, ngoài ra, do có nhiều nguyên tử O thì anion sinh ra được liên hợp nhiều nên bền hơn:

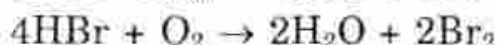
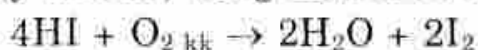
- Tính axit tăng dần $HIO < HBrO < HClO$

Giải thích: Do độ âm điện của $I < Br < Cl$ nên hiện tượng phân cực của nhóm OH trong phân tử HIO yếu nhất và HClO mạnh nhất, khả năng phân li H^+ nhất và HClO lớn nhất.

272. a) Tính axit: $HBr > HCl > HF$

Tính khử: $HBr > HCl > HF$

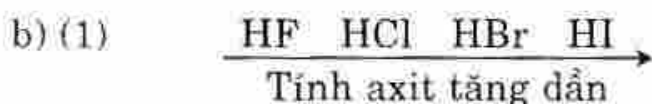
Trừ axit HF, HCl có tính khử yếu hơn, chỉ thể hiện được với hai chất oxi hóa mạnh như MnO_2 , $KClO_3$... HBr và HI có tính khử rõ rệt, nhất là HI được xếp vào chất khử mạnh. Dung dịch HCl để ngoài không khí có ánh sáng không biến đổi luôn luôn trong suốt và không màu, dung dịch HBr bị phân hủy chậm, vàng dần, dung dịch HI bị phân hủy nhanh, vàng nhanh hơn.



Hoặc thí dụ khác : Khi điều chế axit HCl, HF có thể dùng muối tác dụng với H_2SO_4 đặc, nhưng điều chế HBr thì không thể dùng phương pháp này vì HBr là chất khử, H_2SO_4 đặc, nóng là chất oxi hóa mạnh



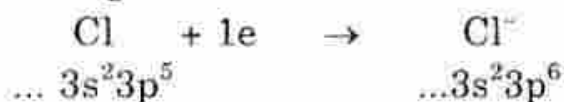
Nguyên nhân là do khoảng cách giữa hai hạt nhân của 2 nguyên tử H và X tăng lên làm cho độ dài liên kết tăng lên và năng lượng liên kết giảm, liên kết H-X dễ bị phân li, ion X^- có tính khử cũng tăng:



Trong dãy khi đi từ HF đến HI, tính chất axit của dung dịch có tăng lên, nguyên nhân do khoảng cách giữa hai hạt nhân của 2 nguyên tử H và X tăng lên làm cho liên kết H-X kém bền nên trong dung dịch dễ phân li cho H^+

- (2) (α) HI có tính khử
 (β) HI có tính khử và tính axit
 (γ) HI có tính trao đổi
 (δ) HI là axit mạnh

273. a) Clo là chất oxi hóa mạnh vì clo có ái lực electron lớn, nguyên tử rất dễ thu một electron để trở thành ion Cl^- có cấu hình giống khí hiếm argon:



- Do clo là chất oxi hóa mạnh nên khi tác dụng với kim loại sẽ đưa kim loại lên hóa trị cao nhất.



- Clo oxi hóa được nhiều chất, tác dụng mạnh với chất khử.



b) Khả năng oxi hóa của các halogen giảm dần:

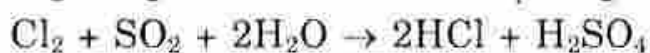
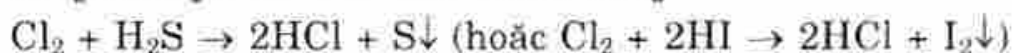
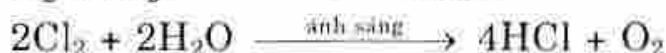
- Halogen đứng trước đẩy halogen đứng sau ra khỏi dung dịch muối của chúng:



- Với cùng một nguyên tố, phản ứng của các halogen xảy ra theo một mức độ mãnh liệt giảm dần từ flo đến iot. Thí dụ với hidro, flo phản ứng nổ mạnh ở nhiệt độ rất thấp (-252°C), clo cho phản ứng nổ khi được chiếu sáng, brom tác dụng ở nhiệt độ cao và không gây nổ, còn iot phản ứng thuận nghịch



274. a) 5 loại phản ứng điều chế HCl từ Cl_2 :



b) (1) Gọi x, y là số mol của nguyên tố X và Y. Theo đầu bài ta có:

$$x - y = 0,2$$

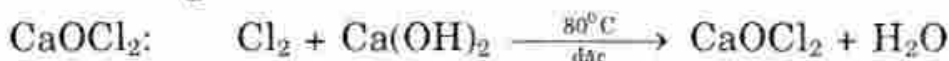
$$Y - X = 16 \rightarrow Y = 16 + X$$

$$\frac{12}{X} - \frac{12}{16 + X} = 0,2$$

$$X^2 + 16 - 960 = 0$$

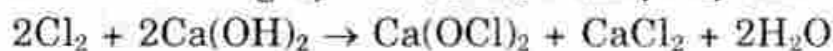
Giải ra ta chọn X = 24 (Mg); Y = 40 (Ca)

(2) Phương trình điều chế

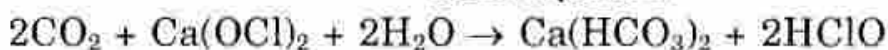


Clorua vôi

Ca(OCl)_2 : Cho clo vào dung dịch Ca(OH)_2 ở nhiệt độ thường



Canxi hipoclorit

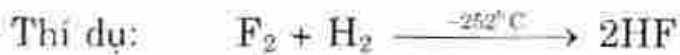


275. a) Tính chất hóa học của flo và clo có những điểm giống nhau và khác nhau:

(1) Giống nhau: Đều là phi kim có tính oxi hóa mạnh

(2) Khác nhau: Flo có tính oxi hóa mạnh hơn clo.

- Với cùng một nguyên tố, flo phản ứng mạnh liệt hơn clo.



- Flo tác dụng với tất cả các nguyên tố trừ O và N, clo tác dụng hầu hết nguyên tố trừ O, N, C, I và Au

• Tính chất khác nhau giữa axit HF và HCl

- Tính axit: HCl là axit mạnh hơn HF

- Tính khử: HCl có tính khử mạnh hơn HF.

Riêng HF có phản ứng với SiO_2



b) (1) $N + Z + \text{tổng số } e = 180$; $Z = \text{tổng số electron}$. Vậy:

$$\begin{cases} N + 2Z = 180 \\ \frac{2Z}{N} = 1,432 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} N + 2Z = 180 \\ 2Z = 1,432N \end{cases}$$

$$N + 1,432Z = 180$$

$$2,432Z = 180 \Rightarrow N = 74$$

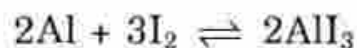
$$Z = \frac{180 - 74}{2} = 53$$

Nguyên tố X là iot (I_2) cấu hình electron của I.



(2) Iot là phi kim yếu nhất trong các halogen

- Có tính oxi hóa: $H_2 + I_2 \rightarrow 2HI$ (khí)

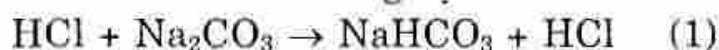


- Hidroxit ứng với axit cao nhất có tính axit và có tính oxi hóa.

- Cấu tạo vỏ electron của iot lớp ngoài cùng có 7e nên có khả năng thu thêm 1e vào lớp ngoài cùng, nên có tính oxi hóa.

- Có hóa trị cao nhất với oxi là 7 nên tạo hidroxit có công thức HIO_4 .

276. a) Khi cho rất từ từ dung dịch HCl vào dung dịch Na_2CO_3



b mol b mol

Suy ra $a = b$ nhưng theo đầu bài có khí bay ra thì $a > b$ và cho $a < 2b$ vậy ta có $b < a < 2b$.

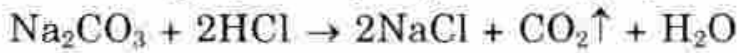


(a-b) mol

V lít

$$V = (a - b) \times 22,4 \text{ lít}$$

b) Khi cho dung dịch Na_2CO_3 vào dung dịch HCl



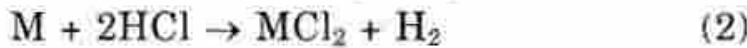
1 mol 2 mol

b mol a mol V_1

Theo đầu bài cho $a < 2b$ nên phải tính V_1 theo số mol HCl

$$V_1 = \left(\frac{a}{2}\right) \times 22,4$$

277. Gọi M là kí hiệu và là nguyên tử khối của kim loại hóa trị II.



$$n_{\text{Fe}+M} = n_{\text{H}_2} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ (mol)}$$

Khối lượng nguyên tử trung bình của hai kim loại

$$\bar{A} = \frac{4}{0,1} = 40$$

Trong hỗn hợp này Fe có khối lượng nguyên tử bằng $56 > 40$.

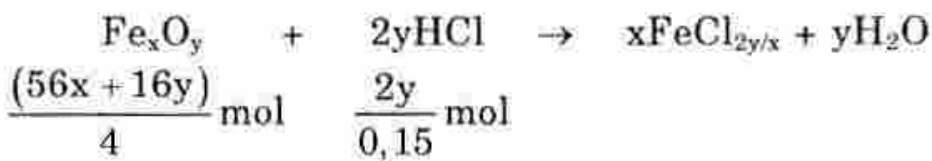
Vậy $M < 40$. $n_{\text{HCl}} = 0,5 \text{ mol}$, khi cho tác dụng với M thì HCl còn dư

$$n_M = \frac{1}{2} n_{\text{HCl}} \text{ nên } n_M < 0,25$$

$$n_M = \frac{2,4}{M} < 0,25 \Rightarrow \frac{2,4}{0,25} < M$$

$$9,6 < M < 40 \Rightarrow M \text{ có hóa trị II vậy } M = 24 \text{ (Mg)}$$

$$278. \quad n_{\text{HCl}} = \frac{52,14 \times 1,05 \times 10}{100 \times 36,5} = 0,15 \text{ mol}$$

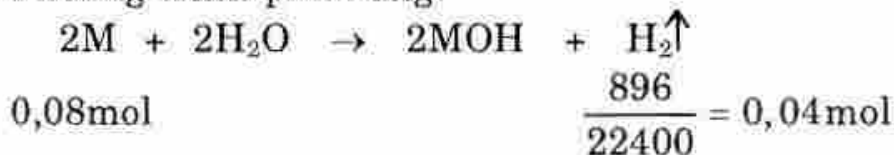


$$8,4x = 5,6y$$

$$\frac{x}{y} = \frac{2}{3}. \text{ Vậy công thức là } \text{Fe}_2\text{O}_3$$

(Có thể xác định công thức Fe_xO_y bằng phương pháp loại trừ, phương pháp nào phù hợp với công thức đó thì được)

279. a) Gọi M là kí hiệu, nguyên tử khối trung bình của 2 kim loại A và B . Phương trình phản ứng:



$$M = \frac{2,16}{0,08} = 27$$

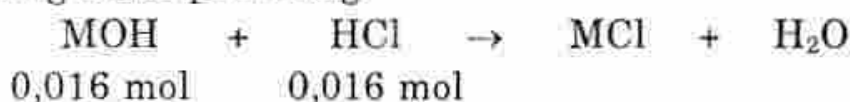
Theo đầu bài 2 kim loại A và B ở 2 chu kì liên tiếp nhau nên giả sử $M_A < M_B$.

$$M_A < 27 < M_B$$

Vậy $M_A = 23$ (Na); $M_B = 39$ (K)

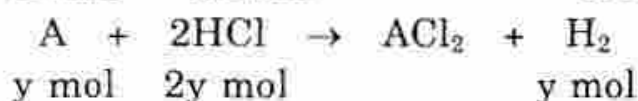
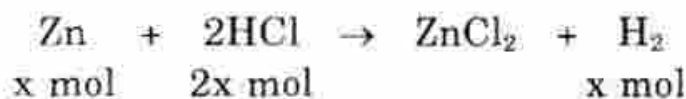
b) 50ml có 0,08mol HCl. Vậy 10ml có 0,016 mol HCl

Phương trình phản ứng:



$$V_{\text{dd HCl}} = \frac{(0,016 \times 36,5) \times 100}{20 \times 1,1} = 2,65 \text{ ml}$$

280. a) Gọi A là kí hiệu và khối lượng nguyên tử của kim loại hóa trị II



$$\begin{cases} 65x + Ay = 1,7 \\ x + y = \frac{0,672}{22,4} = 0,03 \end{cases} \rightarrow y = \frac{0,25}{65 - A} < 0,03$$

$$\rightarrow A < 56,66.$$

Mặt khác để hòa tan A gam A cần 2 mol HCl

$$\text{Để hòa tan 1,9 gam A cần } \frac{2 \times 1,9}{A} = \frac{3,8}{A} < 0,5 \times 0,2 = 0,1$$

$$\rightarrow A > 38 \rightarrow 38 < A < 56,66 \rightarrow A = 40 \text{ (Ca)}$$

$$\begin{cases} 65 + 40y = 1,7 \\ x + y = 0,03 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,02 \\ y = 0,01 \end{cases}$$

$$\text{b) } m_{\text{HCl đã dùng}} = (2x + 2y)36,5 = 0,06 \cdot 36,5 = 2,19$$

$m_{\text{dung dịch HCl đã dùng}}$:

100 gam dung dịch HCl có 10 gam HCl

$$\frac{100 \times 2,19}{10} \leftarrow 2,19 \text{ gam}$$

$$m_{\text{dung dịch B}} = m_2 \text{ kim loại} + m_{\text{dd HCl}} - m_{\text{H}_2 \uparrow}$$

$$= 1,7 + 21,9 - (2 \times 0,03) = 23,54 \text{ gam}$$

$$\text{C\% ZnCl}_2 = \frac{136 \times 0,02}{23,54} \times 100\% = 11,55\%$$

$$C\% \text{CaCl}_2 = \frac{111 \times 0,01}{23,54} \times 100\% = 4,72\%$$

281. a) $n_A = 0,25 \text{ mol}$; $n_B = 0,15 \text{ mol}$

$$C_{M(\text{Cl})} = \frac{0,4}{2} = 0,2\text{M}$$

b) **Cách 1:** Gọi x, y là nồng độ các dung dịch A, B, ta có hệ phương trình:

$$\frac{0,25}{\underbrace{x}_{V_1}} + \frac{0,15}{\underbrace{y}_{V_2}} = 2 \quad (1)$$

Xét hai trường hợp:

• $x - y = 0,4$, tức $x = y + 0,4$. Thế giá trị của x vào phương trình (1) ta có:

$$\frac{0,25}{y + 0,4} + \frac{0,15}{y} = 2$$

Giải phương trình trên ta có $y_1 = 0,1$; $y_2 = -0,3$ (loại)

$$C_{M(\text{A})} = 0,1 + 0,4 = 0,5\text{M} ; C_{M(\text{B})} = 0,1\text{M}$$

• $y - x = 0,4$, tức $y = 0,4 + x$. Thế giá trị của y vào phương trình (1) ta có:

$$\frac{0,25}{x} + \frac{0,15}{x + 0,4} = 2$$

Giải phương trình trên ta có $x_1 = 0,145$; $x_2 < 0$ (loại)

$$C_{M(\text{A})} = 0,145\text{M}; C_{M(\text{B})} = 0,0145 + 0,4 = 0,545\text{M}$$

Cách 2: Có thể giải theo thể tích dung dịch

$$\text{Trường hợp 1: } \begin{cases} \frac{0,25}{V_1} - \frac{0,15}{V_2} = 0,4 \\ V_1 + V_2 = 2 \end{cases}$$

Học sinh tự giải tiếp

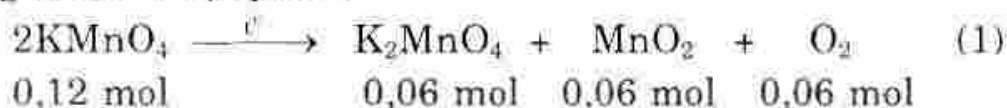
$$\text{Trường hợp 2: } \begin{cases} \frac{0,15}{V_2} - \frac{0,25}{V_1} = 0,4 \\ V_1 + V_2 = 2 \end{cases}$$

Học sinh tự giải tiếp.

282. Khối lượng muối giảm = khối lượng oxi thoát ra =
 $= 31,60 - 29,68 = 1,92\text{g}$

$$n_{\text{O}_2} = \frac{1,92}{32} = 0,06 \text{ (mol)}$$

Phương trình nhiệt phân:



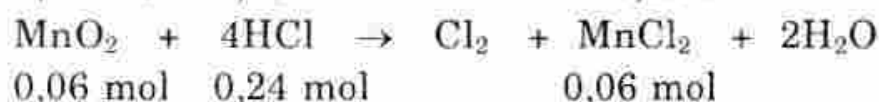
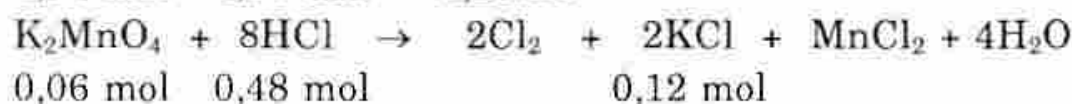
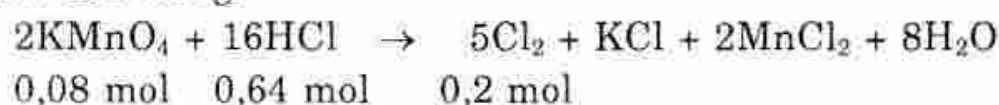
Theo phương trình (1) ta suy ra:

$$n_{\text{K}_2\text{MnO}_4} = n_{\text{MnO}_2} = n_{\text{O}_2} = 0,06 \text{ mol}$$

$$n_{\text{KMnO}_4, \text{ phản ứng}} = 2n_{\text{O}_2} = 0,06 \times 2 = 0,12 \text{ mol}$$

$$\text{Do đó } n_{\text{KMnO}_4, \text{ còn lại}} = \frac{31,60}{158} - 0,12 = 0,08 \text{ (mol)}$$

Hỗn hợp rắn thu được KMnO_4 , K_2MnO_4 , MnO_2 tác dụng với dung dịch HCl khi đun nóng.



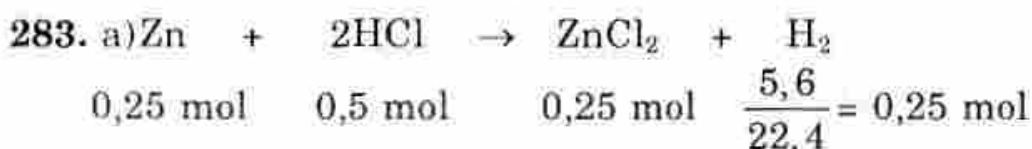
Vậy tổng số mol Cl_2 thu được: $n_{\text{Cl}_2} = 0,2 + 0,12 + 0,06 = 0,38 \text{ (mol)}$

Thể tích Cl_2 thu được: $V_{\text{Cl}_2} = 0,38 \times 22,4 = 8,512 \text{ (lít)}$.

Số mol HCl đã phản ứng: $n_{\text{HCl}} = 0,64 + 0,48 + 0,24 = 1,36 \text{ (mol)}$

Do đó thể tích dung dịch HCl đã dùng:

$$V_{\text{dd HCl}} = \frac{1,36 \times 36,5 \times 100}{36,5 \times 1,18} = 115,25 \text{ ml}$$



$\text{Cu} + \text{HCl} \rightarrow$ không phản ứng.

$$m_{\text{Cu}} = 20 - (0,25 \times 65) = 3,75 \text{ (g)}$$

$$m_{\text{Zn}} = 16,25 \text{ g}$$

$$\% \text{Cu} = \frac{3,75}{20} \times 100 = 18,75\%; \quad \% \text{Zn} = \frac{16,25}{20} \times 100 = 81,25\%$$

b) Số mol HCl cần để phản ứng với 20g hỗn hợp là 0,5 mol

$$V_{\text{dung dịch HCl}} = \frac{0,5}{2,5} = 0,2 \text{ (lít)}$$

284. Cách 1: Viết phương phản ứng của XCO_3 và $\text{Y}_2(\text{CO}_3)_3$ tác dụng với dung dịch HCl , rút ra nhận xét:

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = n_{\text{CO}_2}$$

$$n_{\text{axit}} = 2 n_{\text{CO}_2}$$

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có.

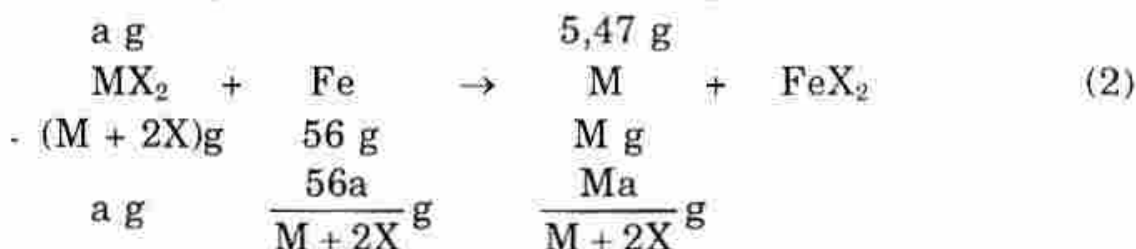
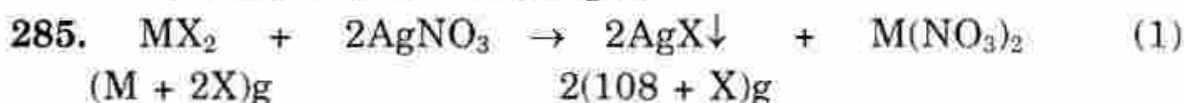
$$m_{2\text{muối cacbonat}} + m_{\text{axit}} = m_{2\text{muối clorua}} + m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$\begin{aligned} m_{2\text{muối clorua}} &= 10 + (0,03 \times 2 \times 36,5) - (0,03 \times 44) - (0,03 \times 18) \\ &= 10,33 \text{ gam} \end{aligned}$$

Cách 2: Phương pháp tăng giảm khối lượng.

Theo các phương trình (1) và (2) khi chuyển từ muối cacbonat thành muối clorua, thì cứ 1 mol CO_2 bay ra lượng muối tăng $71 - 60 = 11\text{g}$. Tổng lượng muối clorua tạo thành:

$$10 + (11 \times 0,03) = 10,33 \text{ gam}$$



Từ phương trình (1) $\Rightarrow 5,74(\text{M} + 2\text{X}) = 2a(108 + \text{X})$

Từ phương trình (2) $\Rightarrow \frac{\text{Ma}}{\text{M} + 2\text{X}} - \frac{56a}{\text{M} + 2\text{X}} = 0,16$

Giải hệ phương trình 2 ẩn trên ta có:

$$5,74(\text{M} + 2\text{X}) = 2a(108 + \text{X})$$

$$0,16(\text{M} + 2\text{X}) = a(\text{M} - 56)$$

$$35,875 = \frac{2(108 - \text{X})}{\text{M} - 56}$$

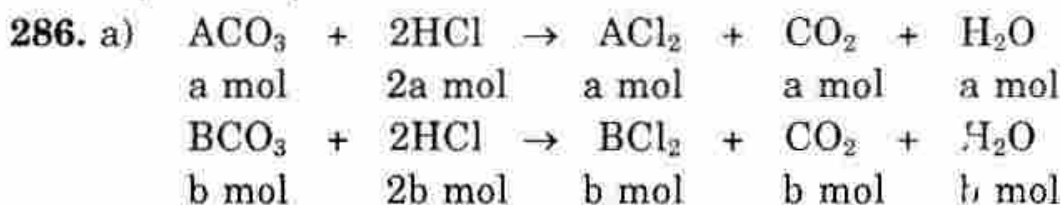
$$35,875\text{M} - 2009 = 216 - 2\text{X}$$

$$35,875\text{M} = 2225 - 2\text{X}$$

X là phi kim hóa trị I, vậy chỉ có thể là một trong các nguyên tố sau: F, Cl, Br, I

| X | F | Cl | Br | I |
|-------|------|------|------|-----|
| M_X | 9 | 35,5 | 80 | 127 |
| M | 62,5 | 64 | 66,5 | 69 |

Kim loại hóa trị II chỉ có Cu



$$a + b = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ mol}$$

Theo định luật bảo toàn khối lượng:

$$\underbrace{a.M_{\text{ACO}_3} + b.M_{\text{BCO}_3}}_{28,4\text{g}} + 2(a+b).36,5 = \underbrace{a.M_{\text{ACl}_2} + b.M_{\text{BCl}_2}}_{m_{\text{muối clohidrua}}} + (a+b).18 + (a+b).44$$

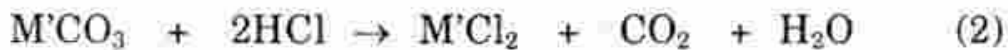
Khối lượng muối sau phản ứng:

$$28,4 + 21,9 - 5,4 - 13,2 = 31,7 \text{ gam}$$

$$b) [\text{HCl}] = \frac{0,3}{0,2} = 1,5\text{M}$$

287. a) Gọi M là kí hiệu, khối lượng nguyên tử của kim loại A

Gọi M' là kí hiệu, khối lượng nguyên tử của kim loại B.



$$n_{\text{CO}_2} = x + y = \frac{0,8046 \times 10}{0,082(273 + 54,6)} = 0,3 \text{ mol}$$

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng:

$$m_{2\text{muối}} + m_{\text{axit}} = m_{\text{muối clohidrua}} + m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$28,4 + (0,3 \times 2 \times 36,5) = m_{\text{muối clohidrua}} + (0,3 \times 44) + (0,3 \times 18)$$

$$m_{\text{muối clohidrua}} = 31,7\text{g}$$

b) Theo phương trình (1) và (2) số mol 2 muối bằng số mol CO₂ nên:

$$\overline{M}_{2 \text{ kim loại}} = \left(\frac{28,4}{0,3} - 60 \right) = 34,6 \text{ g}$$

Vì 2 kim loại thuộc 2 chu kì liên tiếp của phân nhóm IIA.

$$M < 34,6 < M'$$

$$\text{Giả sử } M < M' \qquad M = 24\text{g (Mg)}$$

$$M' = 40 \text{ g (Ca)}$$

$$c) x + y = 0,3 \text{ mol}$$

$$(M + 60)x + (M' + 60)y = 28,4$$

$$\text{Rút ra: } \begin{cases} Mx + M'y = 10,4 \\ x + y = 0,3 \end{cases}$$

Giả sử M < M', thay x = 0,3 - y vào ta được:

$$M(0,3 - y) + M'y = 10,4$$

$$y = \frac{10,4 - 0,3M}{M' - M} < 0,3$$

$$10,4 - 0,3M < 0,3(M' - M)$$

$$M' > \frac{10,4}{0,3} = 34,6 \text{ và có hóa trị II là Ca.}$$

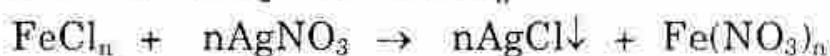
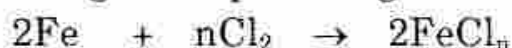
Thay giá trị của M' vào phương trình: $Mx + M'y = 10,4$

$$Mx + 40(0,3 - x) = 10,4$$

$$\text{Rút ra } x = \frac{1,6}{40 - M} < 0,3$$

$M < 34,6$. Kim loại hóa trị II có nguyên tử khối $< 34,6$ là Mg.

288. Phương trình phản ứng:



$$(56+35,5n)\text{g}$$

$$0,3175\text{g}$$

$$n.143,5\text{g}$$

$$0,7175\text{g}$$

289. Đặt hóa trị của R là x

Hợp chất với oxi có công thức R_2O_x

Hợp chất với hidro có công thức RH_{8-x}

$$2\text{R}$$

$$\text{Theo đầu bài: } \frac{2\text{R} + 16x}{\text{R}} = 0,5955$$

$$\text{R} + 8 - x$$

$$\frac{2\text{R}(\text{R} + 8 - x)}{(2\text{R} + 16x).\text{R}} = 0,5955$$

Giải phương trình trên ta có R là Br, viết phương trình M tác dụng với Br_2 , từ đó lập phương trình tìm công thức muối là AlBr_3 .

290. a) Viết các phương trình phản ứng và áp dụng định luật bảo toàn khối lượng rút ra:

$$m_{\text{kết tủa}} = 4,75 \text{ gam}$$

$$\text{b) } (108 + X)a + (108 + Y)b = 4,75$$

$$Xa + Yb = 1,51 \text{ cho } X > Y$$

$$Xa + Xb > Xa + Yb > Ya + Yb$$

$$X > \frac{1,51}{0,03} > Y$$

$$X > 50,3 > Y$$

X và Y là các halogen liên tiếp, vậy đó là brom: 80 và Cl: 35,5.

291. Trong A, gọi x, y, z lần lượt là số mol của NaCl, NaBr, NaI. Khi cho A tác dụng với Br_2 dư thì NaI tác dụng hết.



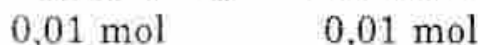
$$58,5x + 103y + 150z = 5,76$$

$$58,5x + 103y + 103z = 5,29$$

$$\Rightarrow z = 0,01$$

$$\text{Vậy } 58,5x + 103y = 5,76 - 150 \times 0,01 = 4,26 \text{ g}$$

Khi cho A tác dụng với Cl_2 thì NaI phản ứng hết vì sau phản ứng có 0,05 mol NaCl mà NaI chỉ có 0,01 mol.



Số mol Br^- còn lại là $y - a$

$$58,5x + 58,5a + 0,01 \times 58,5 + 103(y - a) = 3,955$$

$$\text{Trong đó } x + a + 0,01 = 0,05 \text{ vậy } x + a = 0,04 \quad (1)$$

$$m_{\text{NaCl}} \text{ trong } 3,955\text{g} = 58,5 \times 0,05 = 2,925\text{g}$$

$$m_{\text{NaBr}} \text{ còn dư} = 1,03\text{g} \text{ hay } 0,01 \text{ mol}$$

$$n_{\text{NaBr dư}} = 0,01 = y - a \quad (2)$$

$$(1) \text{ và } (2) \Rightarrow x + y = 0,05$$

$$\text{Ta có: } \begin{cases} 58,5x + 103y = 4,26 \\ x + y = 0,05 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = 0,03 \\ x = 0,02 \end{cases}$$

$$m_{\text{NaCl}} = 0,02 \times 58,5 = 1,17 \Rightarrow \% \text{NaCl} = 20,31\%$$

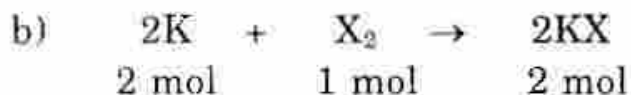
$$m_{\text{NaBr}} = 0,03 \times 103 = 3,09 \Rightarrow \% \text{NaBr} = 53,65\%$$

$$m_{\text{NaI}} = 0,01 \times 150 = 1,5 \Rightarrow \% \text{NaI} = 26,04\%$$



$$0,12 \text{ mol} \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \frac{1,344}{22,4} = 0,06 \text{ mol}$$

$$M_M = \frac{4,68}{0,12} = 39. \text{ M là kali}$$

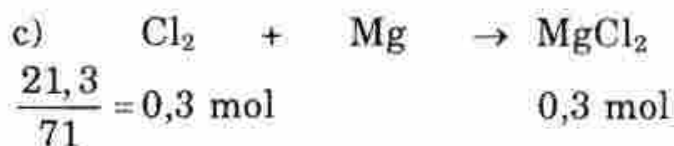


$$\text{Khối lượng K trong } 14,9\text{g KX: } 14,9 - 7,1 = 7,8 \text{ g.}$$

$$n_K \text{ trong } 14,9\text{g KX} = 7,8\text{g} \Rightarrow 0,2 \text{ mol}$$

$$\text{Trong phân tử KX số mol K} = \text{Số mol X} = 0,2$$

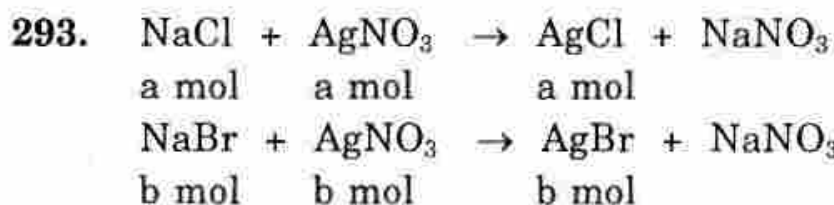
$$M_X = \frac{7,1}{0,2} = 35,5, \text{ X là clo.}$$



2/3 lượng MgCl_2 trên có khối lượng: $0,2 \times 95 = 19 \text{ g}$.

$$m_{\text{dd MgCl}_2} = \frac{19 \times 100}{40} = 47,5 \text{ g}$$

$m_{\text{H}_2\text{O}}$ phải thêm vào 19g MgCl_2 : $47,5 - 14 = 28,5 \text{ g}$



$$143,5a + 188b = 170(a + b)$$

$$188b - 170b = 170a - 143,5a$$

$$18b = 26,5a$$

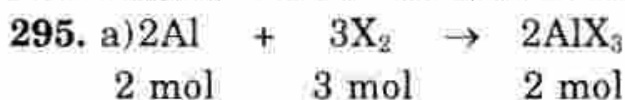
$$\frac{a}{b} = \frac{18}{26,5}$$

$$\frac{m_{\text{NaCl}}}{m_{\text{NaBr}}} = \frac{18 \times 58,5}{26,5 \times 103} = \frac{1053}{2729,5}$$

$$\% \text{NaCl} = \frac{1053}{1053 + 2729,5} \times 100\% = 27,84\%$$

$$\% \text{NaBr} = 100\% - 27,84\% = 72,16\%$$

$$\text{294. } C_{\text{M(HCl)}} = 1\text{M} ; \quad C\%_{\text{NaOH}} = 6\%$$



$$\frac{5,4}{27} = 0,2 \text{ mol} \quad 0,3 \text{ mol} \quad 0,2 \text{ mol}$$

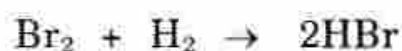
0,3 mol X có khối lượng 48 gam.

$$M_X = \frac{48}{0,3} = 160 \text{ gam. } \text{X là Br}_2.$$

b) n_{AlBr_3} là 0,2 mol hòa tan vào nước tạo dung dịch 0,5M. Vậy V

dung dịch AlBr_3 là: $\frac{0,2}{0,5} = 0,4 \text{ lít}$.

$$\text{c) } \frac{2}{3} \text{ lượng Br}_2 \text{ có khối lượng } \frac{48 \times 2}{3} = 32 \text{ g}$$



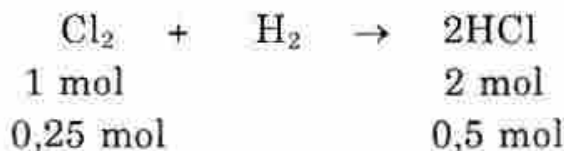
$$\frac{32}{160} = 0,2 \text{ mol} \quad 0,2 \text{ mol} \quad 0,4 \text{ mol}$$

$$C_{M(HBr)} = \frac{0,4}{0,2} = 2 \text{ (mol/l)}$$

296. a) Nếu oxit cao nhất có dạng R_2O_7 thì hợp chất với H là RH.

$$\frac{H}{R} = \frac{2,74}{97,26} = \frac{1}{R} \Rightarrow R = 35,5$$

R là clo.



$$m_{HCl} = 36,5 \times 0,5 = 18,25g$$

$$C\% \text{ của dung dịch HCl} = \frac{18,25}{200} \times 100\% = 9,125\%$$

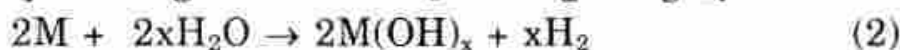


$$n_{HCl} = 0,2 \times 0,1 = 0,02 \text{ mol}$$

$$n_{H_2} = \frac{492,8 \times 760}{62400 \times 300,3} \approx 0,02 \text{ mol}$$

Theo (1) $n_{HCl} = 2 \times n_{H_2} = 0,04 \text{ mol} > n_{HCl}$ trong dung dịch

Vậy đã có phản ứng của M với H_2O trong dung dịch



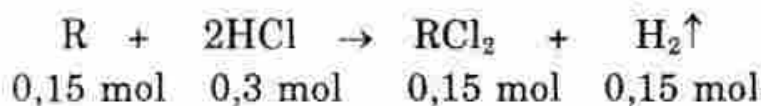
b) Theo (1), (2) ta có $n_{H_2} = \frac{x}{2} \times n_M$

$$\text{Hay } \frac{x}{2} \times \frac{2,74}{M} = 0,02 \text{ mol}$$

$$M = 68,5x \text{ với } x = 2 \text{ ta có } M = 137$$

Vậy M là kim loại bari, Ba.

$$298. a) n_{HCl} = 0,4 \times 1 = 0,4 \text{ mol}; \quad n_{H_2} = \frac{3,36}{22,4} = 0,15 \text{ (mol)}$$



$$M_R = \frac{3,6}{0,15} = 24 \Rightarrow R \text{ là Mg}$$

Dung dịch X chứa 0,15 mol $MgCl_2$ và 0,1 mol HCl dư.

$$b) C_{M(MgCl_2)} = \frac{0,15}{0,4} = 0,375 \text{ (mol/l)}; \quad C_{M(HCl)} = \frac{0,1}{0,4} = 0,25 \text{ (mol/l)}$$

$$c) n_{HCl} \text{ trong } 200ml \text{ dung dịch: } \frac{0,1}{2} = 0,05 \text{ (mol)}$$

$$n_{\text{MgCl}_2} = \frac{0,15}{2} = 0,075$$

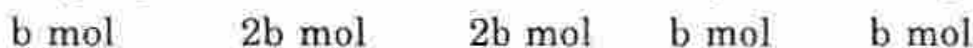
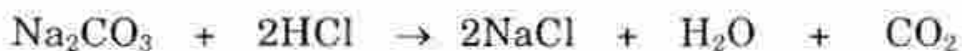
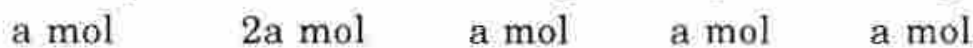


$$C_{\text{M(NaOH)}} = \frac{1100 \times 20}{100 \times 40} = 5,5\text{M}$$

n_{NaOH} cần để trung hòa 200ml dung dịch: $0,05 + 0,15 = 0,2 \text{ mol}$.

$$V_{\text{dd NaOH}} = \frac{0,2}{5,5} = 0,036 \text{ (lít)}$$

299. a) $n_{\text{CO}_2} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ (mol)}$



$$\begin{cases} 100a + 106b = 30,6 \\ a + b = 0,3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,2 \\ b = 0,1 \end{cases}$$

$$m_{\text{CaCl}_2} = 0,2 \times 111 = 22,2 \text{ g}; \quad m_{\text{NaCl}} = 0,2 \times 58,5 = 11,7\text{g}$$

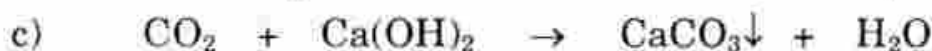
% mỗi muối trong hỗn hợp muối ở trong dung dịch A

$$\% \text{NaCl} = \frac{11,7}{33,9} \times 100 = 34,5\%; \quad \% \text{CaCl}_2 = \frac{22,2}{33,9} = 65,5\%$$

b) $m_{\text{HCl}} = 0,6 \times 36,5 = 21,9\text{g}$

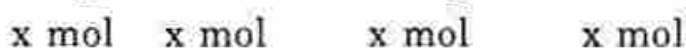
$$m_{\text{dd HCl}} = \frac{21,9}{20} \times 100 = 109,5\text{g}; \quad m_{\text{dd A}} = 109,5 + 30,6 - 0,6 = 139,5\text{g}$$

$$C\% \text{NaCl} = \frac{11,7}{139,5} \times 100\% = 8,4\%; \quad C\% \text{CaCl}_2 = \frac{22,2}{139,5} \times 100\% = 16,13\%$$



$$m_{\text{CaCO}_3} = 0,3 \times 100 = 30\text{g}$$

300. Xác định công thức muối ban đầu:



$$\begin{cases} 2a(108 + X) = 5,74 \\ Ma - 56a = 0,16 \end{cases} \quad \begin{cases} 216a + 2aX = 5,74 \\ Ma - 56a = 0,16 \end{cases} \quad \begin{cases} a(216 + 2X) = 5,74 \\ a(M - 56) = 0,16 \end{cases}$$

$$\frac{216 + 2X}{M - 56} = \frac{5,74}{0,16} = \frac{2,87}{0,08}$$

$$17,28 + 0,16X = 2,87M - 160,72$$

$$0,16X + 178 = 2,87M$$

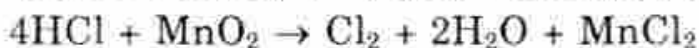
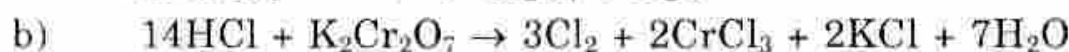
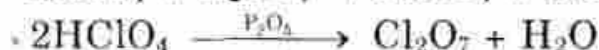
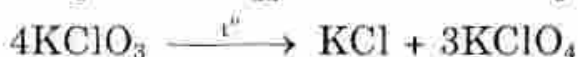
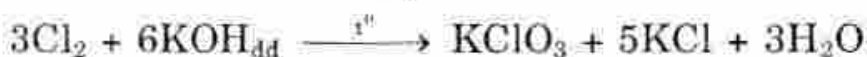
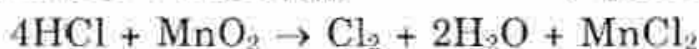
| X | F(19) | Cl(35,5) | Br(80) | I(127) |
|---|-------|----------|--------|--------|
| M | 63,08 | 64 | 66,4 | 69 |

Chọn nghiệm $M = \text{Cu}$ công thức muối CuCl_2 ; X là Cl_2 .

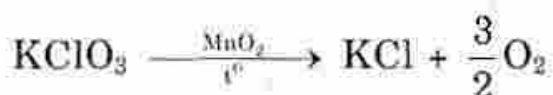
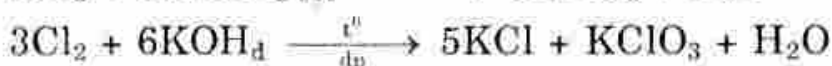
$$Ma - 56a = 0,16. \text{ Thay } M = 64.$$

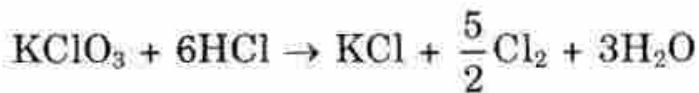
$$a(64 - 56) = 0,16 \Rightarrow a = 0,02$$

$$m_{\text{CuCl}_2} = a \text{ gam} = 0,04 \times 135 = 5,4\text{g}$$



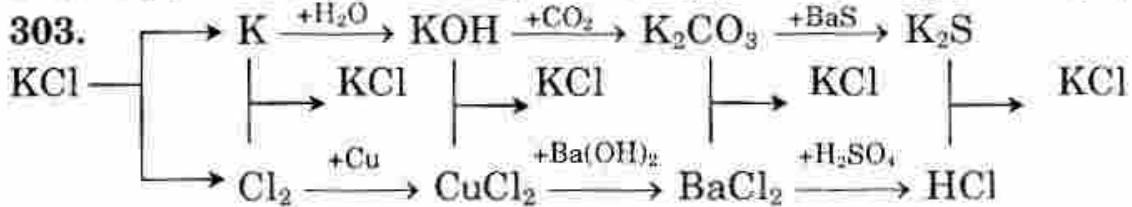
it tan





302. a) A: KCl ; D: K ; G: Cl₂ ; E: KOH ; H: H₂O

b) A: H₂ ; B: HCl ; C: FeCl₂ ; D: FeCl₃ ; F: Fe(OH)₃ ; G: Fe₂O₃.



304. A: Cl₂ ; B: Mg ; E: KCl ; D: KClO₃ ; G: KClO₄ ; J: KHSO₄ ; M: HClO₄ ; Q: Cl₂O₇.

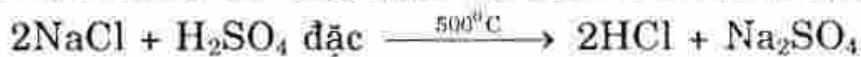
305. - Phản ứng điều chế HCl bằng phương pháp sunfat là phản ứng trao đổi.

- Phản ứng điều chế HCl bằng phương pháp tổng hợp là phản ứng oxi hóa-khử.

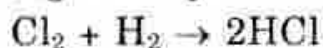
- Phương pháp sunfat dựa trên cơ sở tính chất hóa học của H₂SO₄ đặc là axit mạnh, bền khi đun nóng và không bay hơi.

- Phương pháp tổng hợp dựa vào tính chất hóa học của clo là phi kim hoạt động mạnh, có tính oxi hóa mạnh. (Ái lực mạnh của halogen với hiđro).

Phương trình phản ứng điều chế HCl theo phương pháp sunfat



Phương trình phản ứng điều chế HCl theo phương pháp tổng hợp



306. X và Y phải thuộc hai trong ba chu kì 1, 2 và 3. Theo đầu bài X là cacbon ở chu kì 2, Y là một nguyên tố không kim loại ở chu kì 3, nó chính là clo vì:

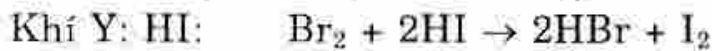
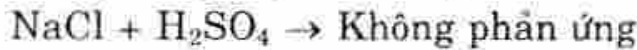
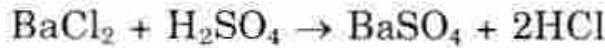


Công thức của hợp chất là C_xCl_y

$$\frac{12x}{35,5y} = \frac{7,8}{92,2} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{276,9}{1106,4} \approx \frac{1}{4}$$

Vậy công thức của hợp chất là CCl₄, công thức này thỏa mãn với dữ kiện của đề bài có khối lượng phân tử là 154.

307. a) Cho quỳ tím vào 4 mẫu thử đựng 4 dung dịch trên, mẫu thử nào làm màu quỳ tím hóa đỏ là dung dịch HCl, mẫu thử nào có màu xanh và sau đó bị mất màu là NaClO. Còn 2 mẫu thử chứa NaCl và BaCl₂ không làm đổi màu quỳ tím. Cho dung dịch H₂SO₄ vào 2 mẫu thử còn lại, mẫu thử nào cho kết tủa trắng là BaCl₂ còn mẫu thử không tác dụng là NaCl.



(Màu nâu thẫm)

308. a) Cho mỗi mẫu thử chứa các dung dịch trên một mẫu nhỏ đồng kim loại ta thấy:

- Cu kim loại không phản ứng với các dung dịch: NaNO₃, NaOH, HCl

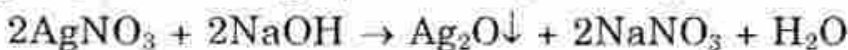
- Cu kim loại dụng với:



Qua đó ta biết có 2 nhóm: Nhóm I là NaOH, NaNO₃, HCl và nhóm II là AgNO₃ và HgCl₂. Sau đó cho 2 nhóm này lần lượt tác dụng với nhau từng đôi một.

Lần lượt lấy mẫu thử của nhóm II cho vào các mẫu thử của nhóm I. Nếu thấy các mẫu thử này có hiện tượng kết tủa đen và kết tủa trắng thì mẫu thử đổ vào là AgNO₃.

Cho AgNO₃ vào 3 dung dịch NaOH, NaNO₃, HCl



Màu đen

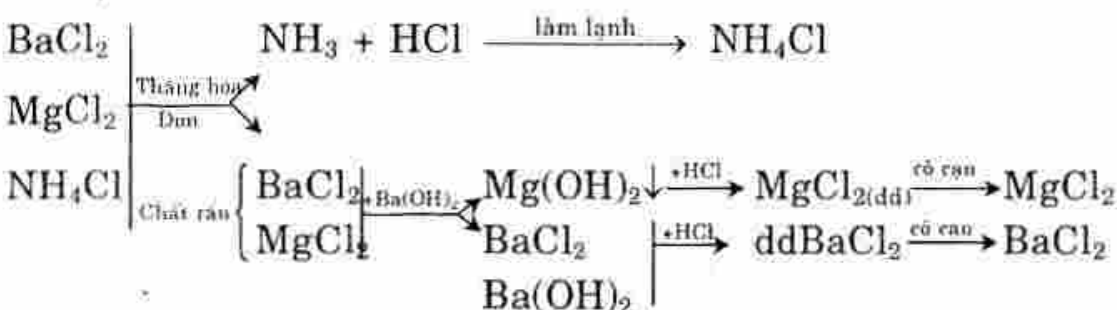


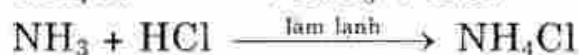
Màu trắng



Mẫu thử còn lại là HgCl₂.

b)





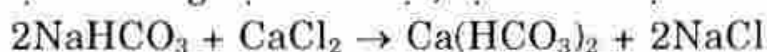
309. a)

| | | | | |
|----|--------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|
| | NaHCO_3 | NaCl | CaCl_2 | Na_2CO_3 |
| 1. | NaHCO_3 | | Đun nhẹ $\text{CaCO}_3 \downarrow$ | |
| 2. | NaCl | | | |
| 3. | CaCl_2 | Đun nhẹ $\text{CaCO}_3 \downarrow$ | | $\text{CaCO}_3 \downarrow$ |
| 4. | Na_2CO_3 | | $\text{CaCO}_3 \downarrow$ | |

Lần lượt cho một mẫu thử tác dụng với 3 mẫu còn lại. Dựa vào bảng trên ta thấy khi cho một mẫu thử nhỏ vào 3 mẫu thử kia sẽ xảy ra một trong bốn trường hợp. Trong các trường hợp trên, duy chỉ có trường hợp 3 chỉ thử một lần đã phân biệt được NaHCO_3 , Na_2CO_3 vì khi cho CaCl_2 vào lúc đầu có kết tủa:



Đun nhẹ các dung dịch còn lại, lại xuất hiện kết tủa vì:



Như vậy dung dịch còn lại không tác dụng là NaCl .

b) (1) Khí Cl_2 có màu vàng lục.

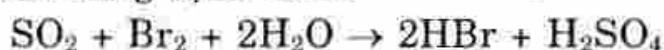
Dùng giấy tẩm hồ tinh bột và dung dịch KI nhận biết được O_3 :



I_2 làm hồ tinh bột chuyển màu xanh.

Dùng quỳ tím thấm nước nhận biết được dung dịch HCl và SO_2 .
Còn lại là khí O_2 .

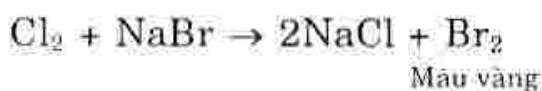
- Phân biệt lọ khí HCl và SO_2 bằng dung dịch nước brom. SO_2 làm mất màu dung dịch brom



(2) Dùng nước clo lần lượt vào 3 dung dịch, nhận dung dịch NaI nhờ chuyển thành màu đen tím, dung dịch NaBr chuyển thành màu vàng.



Màu đen tím



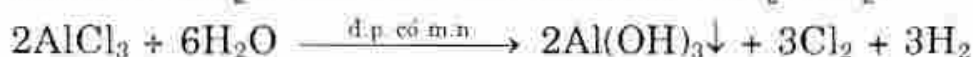
310. Lấy từng lượng muối nhỏ để làm thí nghiệm:

- Hòa tan vào H_2O , tách thành 2 nhóm:

+ Nhóm I: Tan trong H_2O là NaCl và AlCl_3 .

+ Nhóm II: Không tan là MgCO_3 và BaCO_3 .

- Điện phân dung dịch các muối nhóm I (có màng ngăn):

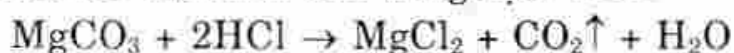


Khi kết thúc điện phân, ở vùng catốt của bình điện phân nào có kết tủa keo xuất hiện, đó là bình đã chứa muối AlCl_3 , bình kia là NaCl .

- Thực hiện phản ứng:



Hòa tan muối nhóm II vào dung dịch HCl :



Điện phân dung dịch NaCl (có màng ngăn) để thu dung dịch NaOH .

Dùng dung dịch NaOH để phân biệt muối MgCl_2 và BaCl_2 . Từ đó suy ra MgCO_3 và BaCO_3 :



311. a) Cho dung dịch Na_2CO_3 dư vào dung dịch chứa 3 muối trên:



Lọc kết tủa, sau đó cho khí Cl_2 vào dung dịch chứa NaCl , Na_2CO_3 , có lẫn NaBr .



Cô cạn dung dịch, brom bay hơi, còn lại NaCl và Na_2CO_3 , cho dung dịch HCl vào đến khi hết khí CO_2 bay lên, cô cạn dung dịch được NaCl .

b) Cho dung dịch BaCl_2 vào dung dịch chứa HCl , H_2SO_4 :

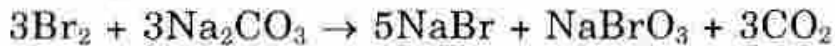


Lọc lấy kết tủa, ta có dung dịch HCl . Nếu có dư BaCl_2 , ta cho hỗn hợp sau phản ứng bay hơi, thu lấy hơi nước và khí HCl , ta được dung dịch HCl .

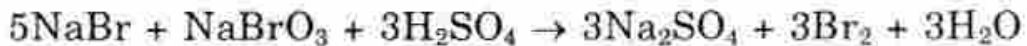
c) Cho một ít dung dịch NaBr vào hỗn hợp



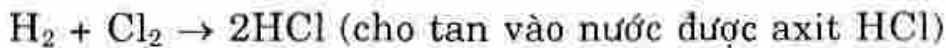
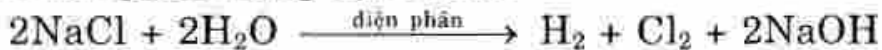
Chúng cất dung dịch đồng thời dùng dòng không khí để lôi cuốn brom đi vào dung dịch soda cho đến khi bão hòa



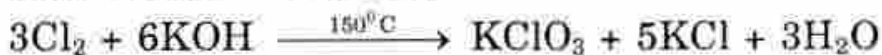
Sau dùng dung dịch H_2SO_4



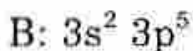
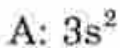
312. a) Điện phân dung dịch NaCl



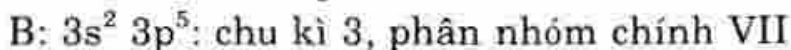
b) $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{điện phân}} \text{H}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{NaOH}$



313. Câu trả lời đúng: d



x phải bằng 1 vì lớp 3s của A, B hơn kém nhau 1e mà 3s tối đa có 2e.



314. a) Câu trả lời đúng: D

* Dùng quỳ tím nhận biết các dung dịch KOH , H_2SO_4 , HCl . Dùng dung dịch AgNO_3 để nhận biết dung dịch HCl , còn lại là dung dịch H_2SO_4 (hoặc dùng dung dịch BaCl_2 để nhận biết H_2SO_4 , còn lại là dung dịch HCl)

* Phân biệt các dung dịch NaCl , NaBr , KI hoặc dùng khí clo hoặc nhận biết dựa vào màu sắc chất sinh ra khi đốt trên ngọn lửa đèn khí.

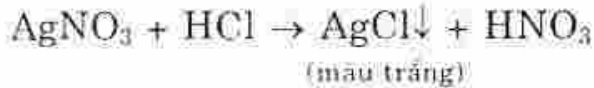
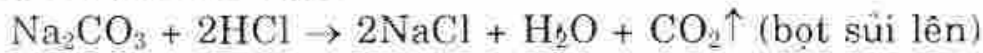
b) Câu trả lời đúng: D

* Dùng quỳ tím để nhận biết dung dịch NaOH và dung dịch H_2SO_4 .

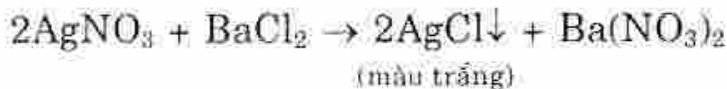
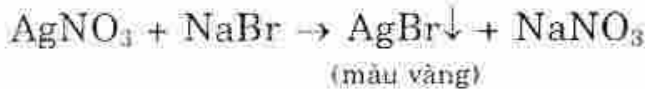
* Còn lại dung dịch Na_2SO_4 , KCl , NaNO_3 dùng dung dịch BaCl_2 nhận biết được Na_2SO_4 . Dùng dung dịch AgNO_3 nhận biết được KCl còn lại là dung dịch NaNO_3 .

315. Câu trả lời đúng: D

* Cho dung dịch HCl tác dụng với 5 mẫu thử sẽ có 2 mẫu thử cho phản ứng mà nhận biết được:



* Dùng AgNO_3 cho vào 3 mẫu thử còn lại sẽ có 2 mẫu thử cho kết tủa



Còn lại $\text{ZnSO}_4 + \text{AgNO}_3$ không có biểu hiện gì.

316. Câu trả lời đúng: B

- Hòa tan muối ăn vào nước cất.

- Thêm BaCl_2 dư để loại ion SO_4^{2-} ở dạng BaSO_4 kết tủa trắng.

Phương trình phản ứng:



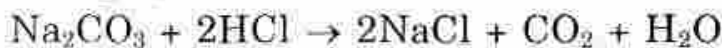
- Lọc bỏ kết tủa BaSO_4

- Thêm Na_2CO_3 dư để loại ion Mg^{2+} , Ca^{2+} , Ba^{2+}



- Lọc bỏ kết tủa MgCO_3 , CaCO_3 , BaCO_3 .

- Thêm dung dịch HCl để loại bỏ Na_2CO_3 dư



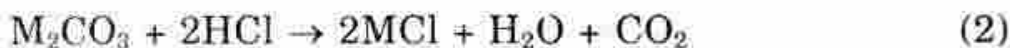
- Cô cạn dung dịch ta thu được muối ăn tinh khiết

317. Câu trả lời đúng: c

318. Câu trả lời đúng: b

319. Câu trả lời đúng: d

320. Đáp số đúng: B



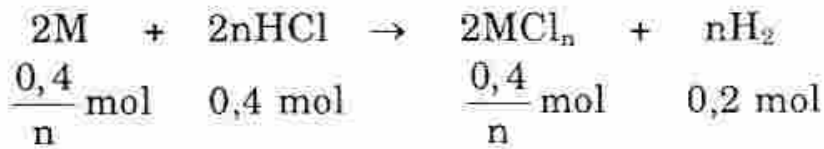
$$(1) \text{ suy ra } m_{\text{cốc A tăng}} = \frac{(100 - 44)5}{100} = 2,8\text{g}$$

$$(2) \text{ suy ra } m_{\text{cốc B tăng}} = \frac{(2M + 60 - 44)4,8}{2M + 60} = \frac{(2M + 16)4,8}{2M + 60} = 2,8\text{g}$$

$$\Rightarrow M = 22,8 \approx 23 \Rightarrow M \text{ là Na.}$$

321. Đáp số đúng: B

$$\text{Số mol HCl} = \frac{200 \times 7,3}{100 \times 36,5} = 0,4 \text{ mol}$$



Số mol H_2 sinh ra: $n_{\text{H}_2} = 0,2 \text{ mol}$

$$\text{Khối lượng MCl}_n: (M + 35,5n) \frac{0,4}{n}$$

$$\frac{M \cdot 0,4}{n} + \frac{35,5n \times 0,4}{n}$$

Khối lượng dung dịch sau phản ứng: $200 + x - 0,2 \times 2 = 199,6 + x$

$$C\% = \frac{(x + 14,2)100\%}{199,6 + x} = 11,96\% \Rightarrow x = 11 \text{ gam}$$

$$M_M = \frac{11n}{0,4} = 27,5n ; n = 2 \Rightarrow M = 55 \Rightarrow M \text{ là Mn.}$$

322. Đáp số đúng: A

n_{HCl} trong 16ml dung dịch đầu là $0,016x$.

n_{HCl} trong 200ml dung dịch sau khi thêm nước:

$$0,2 \times 0,1 = 0,02$$

n_{HCl} ở hai dung dịch bằng nhau, do đó ta có:

$$0,016x = 0,02$$

$$x = \frac{0,02}{0,016} = 1,25\text{M}$$

323. Đáp số đúng: C

Từ NaX và NaY thay bằng AgX và AgY thì khối lượng muối tăng:

$$57,34 - 31,84 = 25,5\text{g}$$

1 mol Na thay bằng 1 mol Ag khối lượng muối tăng:

$$108 - 23 = 85\text{g}$$

$$\text{Số mol Ag thay thế Na: } \frac{25,5}{85} = 0,3.$$

Đây chính là số mol 2 muối ban đầu (hay số mol AgX, AgY)

Khối lượng X, Y trong 0,3 mol muối:

$$57,34 - (108 \times 0,3) = 29,94\text{g}$$

$$\text{Tìm } \bar{X} = \frac{29,94}{0,3} = 83,13$$

Vì $X < \bar{X} < Y \Leftrightarrow X < 83,13 < Y$

$X = 80 < 83,13$ nên X là brom và $Y = 127 > 83,13$ nên Y là iot.

Công thức của 2 muối là: NaBr và NaI.

$$\Rightarrow m_{\text{NaBr}} = 0,28 \times 103 = 28,84 \text{ gam}$$

$$m_{\text{NaI}} = 0,02 \times 150 = 3 \text{ gam}$$

324. Đáp số đúng: D

Gọi số mol HCl là x , số mol HBr là y . Theo đầu bài cho 2 axit có nồng độ phần trăm bằng nhau, nghĩa là:

$$x \cdot 36,5 = y \cdot 81$$

$$\frac{x}{y} = \frac{81}{36,5} = 2,22 \Rightarrow x = 2,22y$$

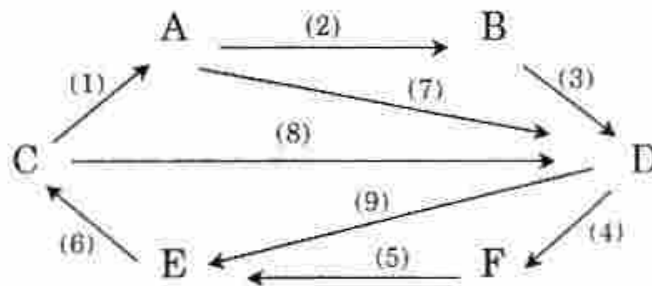
$$\%V_{\text{HCl}} = \frac{2,22y}{2,22y + y} \times 100\% = 68,94\%$$

$$\%V_{\text{HBr}} = 100\% - 68,94 = 31,06\%$$

Chương 6. NHÓM OXI

325. a) So sánh cấu hình electron nguyên tử và tính chất hóa học của nhóm oxi.

b) (1) Hãy chọn các chất thích hợp và viết các phương trình phản ứng để thực hiện chuyển hóa sau:



Biết A, B, C, D, E, F là những hợp chất khác nhau có chứa lưu huỳnh.

(2) Từ pirit sắt, không khí, nước, muối ăn (điều kiện và chất xúc tác có đủ) hãy điều chế sắt (III) clorua, axit sunfuric.

326. a) Không dùng thêm thuốc thử, hãy phân biệt các dung dịch sau: natri sunfua, bari clorua, axit sunfuric, natri cacbonat, axit clohidric.

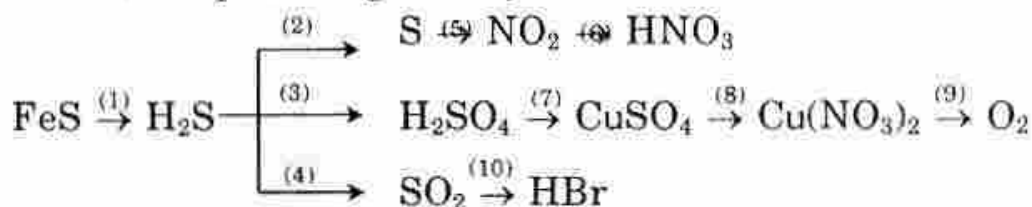
b) Bằng phương pháp hóa học nhận biết các dung dịch sau: $MgSO_4$, KCl , $NaNO_3$, Na_2CO_3 , K_3PO_4 .

327. Oxit của một nguyên tố R có phần trăm khối lượng oxi trong phân tử là 50%.

a) Xác định nguyên tố R và công thức của oxit. Đây là oxit cao nhất của R.

b) Trộn oxit trên với khí cacbonic thu được hỗn hợp khí A có thể tích 3,36 lít (ở điều kiện tiêu chuẩn) và có tỉ khối hơi so với hiđro bằng 28,66. Cho hỗn hợp A vào 100ml dung dịch $KMnO_4$ 1M. Sau khi kết thúc phản ứng, thu được dung dịch B. Dung dịch B có màu tím như ban đầu không? Giải thích.

328. Bổ túc phản ứng hóa học sau:



329. a) Bằng phương pháp hóa học, hãy phân biệt các lọ đựng các khí sau: Cl_2 , O_2 , O_3 , SO_2 , H_2S .

b) Chỉ dùng một thuốc thử, hãy phân biệt các dung dịch: K_2SO_4 , K_2SO_3 , K_2CO_3 , $Ba(HCO_3)_2$, $Ba(HSO_3)_2$ và K_2S .

330. Cho 28,56g hỗn hợp A gồm Na_2SO_3 , $NaHSO_3$ và Na_2SO_4 tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng dư. Khí SO_2 sinh ra làm mất màu hoàn toàn 675ml dung dịch brom 0,2M. Nếu cho 7,14g A tác dụng vừa đủ với 21,6 cm^3 dung dịch KOH 0,125M. Tính thành phần phần trăm các chất trong hỗn hợp A.

331. Khi cho 17,4g hợp kim Y gồm sắt, đồng, nhôm phản ứng hết với H_2SO_4 loãng dư ta được dung dịch A: 6,4 gam chất rắn; 9,856 lít khí B ở 27,3°C và 1 atm.

a) Tính phần trăm khối lượng mỗi kim loại trong hợp kim Y.

b) Hãy tính nồng độ các chất trong dung dịch A, biết rằng H_2SO_4 là dung dịch có nồng độ 2M và đã được lấy dư 10% so với lượng cần thiết để phản ứng (thể tích dung dịch không thay đổi trong phòng thí nghiệm).

(Trích đề thi tuyển sinh Trường đại học Kinh tế Quốc dân năm 1999)

332. Cho 5,3 gam hỗn hợp Ag, Zn, Al tác dụng với dung dịch H_2SO_4 (loãng) vừa đủ thì có 2,16g chất rắn không tan và 1,568 lít khí (đktc). Lọc bỏ chất rắn, thêm dung dịch $BaCl_2$ vào nước qua lọc cho lên dư thì được m gam kết tủa.

a) Viết các phương trình phản ứng.

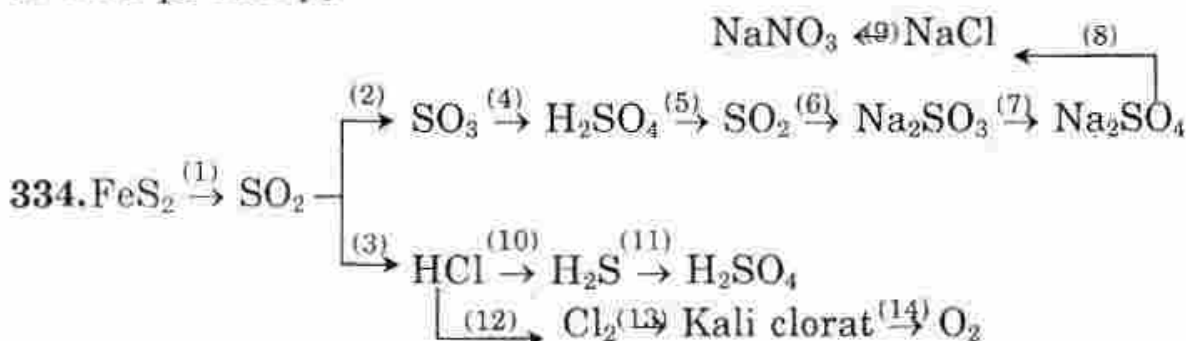
b) Tính phần trăm khối lượng kẽm, nhôm, bạc.

c) Tìm trị số m gam kết tủa và khối lượng dung dịch H_2SO_4 15% sẵn dùng.

333. Một bình kín đựng oxi ở nhiệt độ $t^\circ C$ và áp suất p_1 atm, sau khi phóng tia lửa điện để chuyển oxi thành ozon, bình được đưa về nhiệt độ ban đầu và áp suất trong bình lúc này là p_2 . Tiếp tục dẫn khí trong bình qua dung dịch KI (dư) thu được dung dịch X và 0,9408 lít khí (đktc). Khi trung hòa dung dịch X cần 150ml dung dịch H_2SO_4 0,04M.

a) Tính hiệu suất của quá trình oxi chuyển thành ozon.

b) Tính p_2 theo p_1 .



335. Hãy giải thích vì sao trong hợp chất cộng hóa trị với nguyên tố có độ âm điện nhỏ hơn hoặc độ âm điện lớn hơn (S, Se, Te) các nguyên tố trong nhóm oxi có số oxi hóa -2 , $+4$ và cực đại là $+6$?

336. Dung dịch A là dung dịch H_2SO_4 , dung dịch B là dung dịch NaOH. Trộn A và B theo tỉ lệ thể tích $V_A = V_B = 3 : 2$ thì được dung dịch X có chứa A dư. Trung hòa 1 lít dung dịch X cần 40 gam dung dịch KOH 28%. Nếu trộn A và B theo tỉ lệ thể tích $V_A : V_B = 2 : 3$ thì dung dịch Y có B dư. Trung hòa 1 lít dung dịch Y cần 29,2g dung dịch HCl 25%. Tính nồng độ mol của dung dịch A và dung dịch B.

337. Cho 8,3g hỗn hợp (A) gồm 3 kim loại đồng, nhôm và magiê tác dụng vừa đủ với dung dịch H_2SO_4 loãng 20%. Sau phản ứng còn chất không tan (B) và thu được 5,6 lít khí ở điều kiện chuẩn. Hòa tan hoàn toàn (B) trong H_2SO_4 đậm đặc, nóng, dư; thu được 1,12 lít khí SO_2 ở điều kiện chuẩn.

a) Tính phần trăm số mol mỗi kim loại trong hỗn hợp (A).

b) Tìm khối lượng dung dịch H_2SO_4 20% đã dùng, biết đã dùng dư 5% so với lượng phản ứng cần.

c) Dẫn toàn bộ khí SO_2 ở trên vào 100ml dung dịch NaOH 0,75M. Tính khối lượng muối thu được.

338. Hỗn hợp A gồm 2 kim loại Mg và Zn. (B) là dung dịch H_2SO_4 có nồng độ là x mol/l.

Trường hợp 1: Cho 24,3g (A) vào 2 lít (B), sinh ra 8,96 lít khí H_2 (đktc)

Trường hợp 2: Cho 24,3g (A) vào 3 lít (B), sinh ra 11,2 lít khí H_2 (đktc).

a) Hãy chứng minh trong trường hợp 1 thì hỗn hợp kim loại chưa tan hết, trong trường hợp 2 axit còn dư.

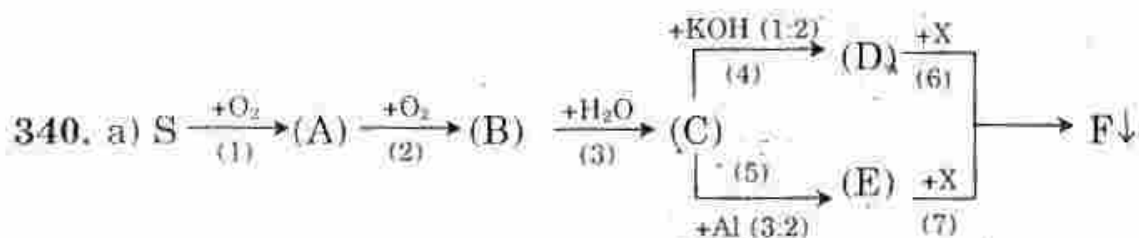
b) Tính nồng độ x mol/l của dung dịch B và phần trăm khối lượng mỗi kim loại trong A.

339. a) Viết các phản ứng chứng tỏ:

(1) H_2S thể hiện tính khử (2 phương trình).

(2) SO_2 thể hiện tính khử (2 phương trình), SO_2 thể hiện tính oxi hóa (2 phương trình).

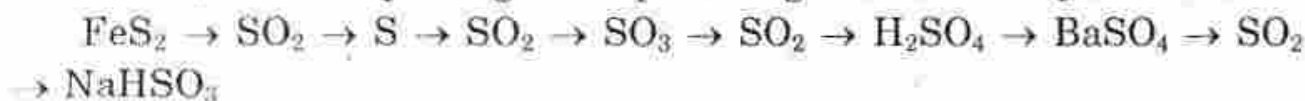
b) Có một oleum công thức là $H_2SO_4 \cdot 3SO_3$, cần bao nhiêu gam oleum này để pha vào 100ml dung dịch H_2SO_4 40% ($d = 1,31$ g/ml) để tạo ra oleum có hàm lượng SO_3 là 10%.



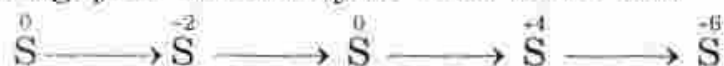
b) Hòa tan hoàn toàn một khối lượng m gam Fe_xO_y bằng dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng ta thu được khí A và dung dịch B. Cho khí A hấp thụ hoàn toàn bởi dung dịch NaOH dư tạo ra 12,6g muối. Mặt khác cô cạn dung dịch B thì thu được 120g muối khan. Xác định công thức của sắt oxit.

341. Trộn kĩ 1,5g MnO_2 và 98,5g hỗn hợp hai muối KCl và KClO_3 rồi đun nóng hỗn hợp đến phản ứng hoàn toàn, thu được chất rắn cân nặng 76g. Hãy tính thành phần phần trăm khối lượng mỗi muối trong hỗn hợp.

342. a) Viết các phương trình phản ứng biểu diễn chuyển hóa sau:



b) Hãy viết những phương trình phản ứng biểu diễn sự biến đổi số oxi hóa của nguyên tử lưu huỳnh theo sơ đồ sau:



343. Hòa tan 3,38g $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ (oleum) vào nước được dung dịch A. Người ta phải dùng hết 800ml dung dịch NaOH 0,1M để trung hòa dung dịch A. Hãy xác định n.

344. Có hai dung dịch NaOH (A_1 ; A_2) và một dung dịch H_2SO_4 (B). Trộn A_1 với A_2 theo tỉ lệ thể tích 1 : 1 thì được dung dịch X. Trung hòa một thể tích X cần một thể tích dung dịch B. Nếu trộn A_1 với A_2 theo tỉ lệ thể tích 2 : 1 thì được dung dịch Y. Trung hòa 30ml dung dịch Y cần 32,5ml dung dịch B.

Tính thể tích A_1 và A_2 phải trộn sao cho khi trung hòa 70ml dung dịch Z tạo ra cần 67,5ml dung dịch B.

345. Đun nóng một hỗn hợp gồm bột sắt và lưu huỳnh. Sau khi phản ứng kết thúc, cho toàn bộ hỗn hợp rắn thu được vào dung dịch axit clohidric có dư, thu được 4,48 lít hỗn hợp khí A (đktc) có tỉ khối so với hidro bằng 9.

Tính khối lượng sắt và lưu huỳnh trong hỗn đầu.

346. Khi bị nhiệt phân, những chất nào sau đây sẽ giải phóng oxi (viết các phương trình phản ứng minh họa): KOH , KMnO_4 , MgCO_3 , Na_2SiO_3 , KClO_3 , HgO .

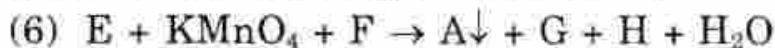
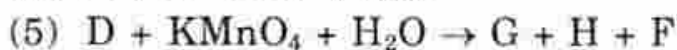
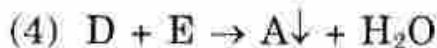
347. Người ta rót từ từ dung dịch trước vào dung dịch sau và thu được kết quả như sau:

a) 100g dung dịch KHSO_4 + 100g dung dịch K_2SO_3 thì thu được 198,4g dung dịch mới.

b) 100g dung dịch K_2SO_3 + 100g dung dịch KHSO_4 thì thu được 196,8g dung dịch mới.

Hãy xác định nồng độ phần trăm của mỗi dung dịch, giả thiết rằng SO_2 sinh ra đều bay khỏi dung dịch và sau phản ứng chỉ còn một muối.

348. A, B, C là đơn chất của các nguyên tố thuộc chu kì nhỏ, có các quy trình sau:



Xác định A, B, C, E, F, G, H

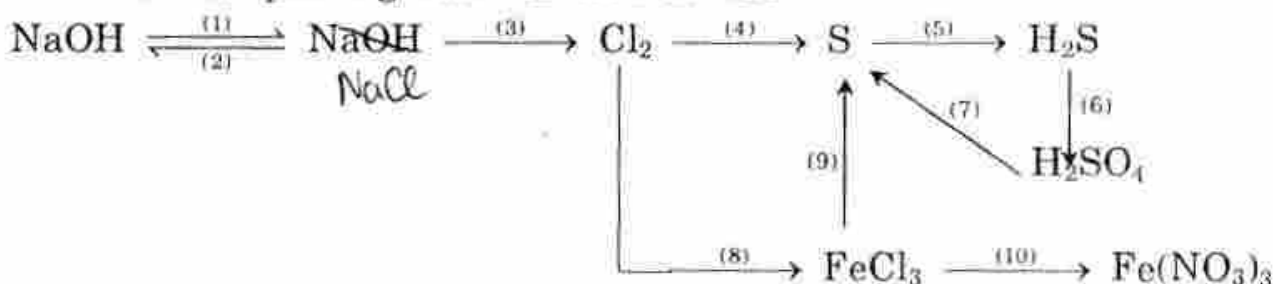
Viết phương trình phản ứng.

349. Có những chất trong phản ứng hóa học này chúng là chất khử, nhưng trong phản ứng khác chúng là chất oxi hóa. Hãy viết phương trình phản ứng minh họa cho những trường hợp sau. Chất đó là:

a) Axit; b) Oxit bazơ; c) Oxit axit; d) Đơn chất; e) Muối.

350. Có 6 lọ không nhãn đựng riêng biệt từng dung dịch sau: K_2CO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, MgSO_4 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, FeSO_4 và $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$. Dùng dung dịch xút hãy cho biết dung dịch trong mỗi lọ?

351. Viết phương trình chuỗi biến hóa



352. Muối ăn bị lẫn các tạp chất Na_2SO_4 , CaCl_2 , MgSO_4 , NaBr , CaSO_4 , MgCl_2 . Trình bày phương pháp hóa học để thu được muối ăn tinh khiết.

353. X, Y là 2 nguyên tố liên tiếp nhau trong 1 phân nhóm chính. Cấu hình e ngoài cùng của X là $2p^4$.

a) Viết cấu hình e và xác định vị trí X, Y trong hệ thống tuần hoàn.

b) Viết công thức e và công thức cấu tạo của phân tử tạo nên từ X và Y.

354. Một hợp chất được tạo thành từ các ion M^+ và X_2^{2-} . Trong phân tử của M_2X_2 có tổng số hạt proton, neutron và electron là 164. Trong đó số hạt mang điện nhiều hơn hạt không mang điện là 52. Số khối của M lớn hơn số khối của X là 23 đơn vị.

Tổng số hạt proton, neutron, electron trong M^+ nhiều hơn trong X_2^{2-} là 7 hạt.

- Xác định các nguyên tố M, X và viết công thức của phân tử M_2X .

- Viết cấu hình electron (dạng chữ và dạng obitan) của M^+ .

- Viết công thức electron của ion X_2^{2-} .

355. Tìm công thức phân tử của các chất sau:

a) Oxi hóa 0,68g một hợp chất vô cơ X chỉ thu được 0,448 lít khí SO_2 (ở đktc) và 0,36g nước.

b) Oxi hóa 1,12g chất vô cơ Y chỉ thu được 1,26g natri sunfit, 0,18g nước và 224ml khí SO_2 (ở đktc).

356. Dùng một lượng dung dịch H_2SO_4 nồng độ 20%, đun nóng để hòa tan vừa đủ 0,2 mol CuO . Sau phản ứng, làm nguội dung dịch đến 10^0C . Tính khối lượng tinh thể $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ đã tách ra khỏi dung dịch, biết rằng độ tan của $CuSO_4$ ở 10^0C là 17,4 gam.

(Trung tâm Đào tạo và Bồi dưỡng Cán bộ Y tế TPHCM, năm 2000)

357. Cho một lượng chất A tác dụng hết với một lượng dung dịch H_2SO_4 vừa đủ, tạo ra chất B, C và 7,458 lít khí D ở 30^0C , 1 atm. Ở cùng nhiệt độ, áp suất, tỉ khối hơi của D so với hidro bằng 2,286 lần tỉ khối hơi của nitơ so với hidro.

a) A, B, C là chất nào? Viết phương trình phản ứng cụ thể cho quá trình trên. Biết rằng trong các phản ứng đó các chất đều có hệ số như nhau trong các phương trình; A có thể là một trong các chất K_2CO_3 , K_2SO_3 , $KHCO_3$, $KHSO_3$.

b) Tính khối lượng các chất: A, B, C và H_2SO_4 nguyên chất.

358. a) Cho SO_2 lần lượt đi qua H_2S , các dung dịch KOH và $KMnO_4$. Viết các phương trình phản ứng, cho biết SO_2 đóng vai trò gì trong mỗi phản ứng.

b) Cho 31,4 gam hỗn hợp hai muối $NaHSO_3$ và Na_2CO_3 vào 400 gam dung dịch H_2SO_4 có nồng độ 9,8%, đồng thời đun nóng dung dịch thu được hỗn hợp khí A có tỉ khối hơi so với hidro bằng 28,66 và một dung dịch X. Tính C% các chất tan trong dung dịch.

359. Có 5 lọ mất nhãn, mỗi lọ đựng một trong các dung dịch sau đây: NaHSO_4 ; KHCO_3 ; Na_2SO_3 ; $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$; $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$. Trình bày cách nhận biết từng dung dịch (chỉ được dùng thêm cách đun nóng).

360. Người ta có a mol kim loại M (hóa trị n không đổi) tan vừa hết trong dung dịch chứa a mol H_2SO_4 được 1,56 gam muối A và khí B . Lượng khí B được hấp thụ hoàn toàn bởi 45ml dung dịch NaOH 0,2M tạo thành 0,608 gam muối.

Lượng muối A thu được ở trên cho hòa tan hoàn toàn vào nước sau đó cho thêm 0,387 gam hỗn hợp C gồm Zn và Cu , sau khi phản ứng xong tách được 1,144 gam chất rắn D .

a) Tính khối lượng của kim loại M ban đầu.

b) Tính khối lượng của các kim loại trong hỗn hợp C .

361. Hòa tan lần lượt a gam Mg xong đến b gam Fe , c gam một sắt oxit X trong H_2SO_4 loãng dư thì thu được 1,23 lít khí A (27°C , 1 atm) và dung dịch B . Lấy $1/5$ dung dịch B cho tác dụng vừa đủ với dung dịch KMnO_4 0,05M thì hết 60ml dung dịch C . Biết trong dung dịch C có 7,314 gam hỗn hợp muối trung hòa.

a) Cho biết công thức oxit sắt đã dùng.

b) Tính a , b , c .

c) Tính V dung dịch H_2SO_4 2M tối thiểu cần để thực hiện phản ứng trên.

362. a) Khi cho a gam dung dịch H_2SO_4 nồng độ $A\%$ tác dụng hết với một lượng hỗn hợp 2 kim loại Na , Mg (dùng dư) thì thấy lượng khí H_2 tạo thành bằng 0,05 a gam. Tính $A\%$.

b) Khi hòa tan b gam oxit kim loại hóa trị II bằng một lượng vừa đủ dung dịch axit H_2SO_4 15,8% người ta thu được dung dịch muối có nồng độ 18,21%. Xác định kim loại hóa trị II.

363. Hòa tan 9,875 gam một muối hidrocacbonat (muối A) vào nước và cho tác dụng với một lượng H_2SO_4 vừa đủ, rồi đem cô cạn thì thu được 8,25 gam một muối sunfat trung hòa khan.

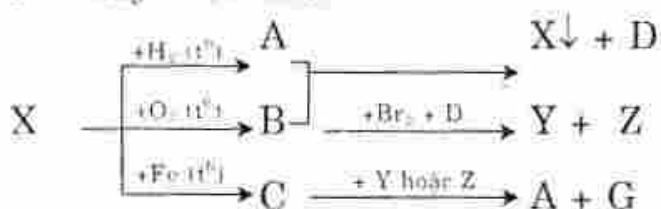
Xác định công thức phân tử và gọi tên muối.

364. Một hỗn hợp A gồm 2 kim loại oxit là Fe_xO_y và M_2O_3 với số mol là a và b , trong đó $a/b = 1,6$. Khi cho hỗn hợp trên tác dụng với H_2SO_4 đặc tạo ra 179,2 ml khí (đktc) và hỗn hợp muối có khối lượng gấp 1,356 lần khối lượng muối tạo ra từ Fe_xO_y . Tính khối lượng hỗn hợp A và khối lượng muối tạo thành.

365. a) Anion X^{2-} có cấu hình electron lớp ngoài cùng là $3s^2 3p^6$. X trong bảng hệ thống tuần hoàn có thể là:

A. Oxi B. Lưu huỳnh C. Cr D. Se E. Kết quả khác.

b) Cho dãy biến hóa sau:



Các chất được kí hiệu bằng chữ cái: A, B, C, D, Y, Z, G có thể là:

| | X | A | B | C | D | Y | Z | G |
|---|----------------|--------------------------------|-----------------|-----|------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|
| a | S | H ₂ S | SO ₃ | FeS | H ₂ O | H ₂ SO ₄ | HBr | Fe(HSO ₄) ₂ |
| b | S | H ₂ SO ₄ | SO ₃ | FeS | H ₂ O | H ₂ SO ₄ | HBr | Fe ₂ (SO ₄) ₃ |
| c | S | H ₂ S | SO ₂ | FeS | H ₂ O | HBr | H ₂ SO ₄ | FeSO ₄ |
| d | Tất cả đều sai | | | | | | | |

366. Quan sát nào dưới đây chỉ rằng một trong các chất V, X, Y hoặc Z không thể là một đơn chất?

- A. Khí nung V trong không khí thì tạo thành một oxit.
- B. Khí nung X nó nóng chảy nhưng không bị phân hủy.
- C. Khi điện phân nóng chảy chất Y, thu được hai sản phẩm.
- D. Khi nung Z với lưu huỳnh chỉ thu được một sản phẩm.

367. Phát biểu nào sau đây về oxi là không thật?

- A. Oxi là một nguyên tố âm điện mạnh.
- B. Oxi tạo oxit axit với hầu hết các kim loại.
- C. Oxi không có mùi và vị
- D. Oxi là thiết yếu cho sự cháy.

368. Cho a gam hỗn hợp gồm FeS₂ và FeCO₃ với số mol bằng nhau vào một bình kín chứa lượng dư oxi. Áp suất trong bình là p₁ atm. Đun nóng bình để phản ứng xảy ra hoàn toàn rồi đưa bình về nhiệt độ ban đầu, áp suất khí trong bình lúc này là p₂ atm, khối lượng chất rắn thu được là b gam. Biết rằng thể tích chất rắn trong bình trước và sau phản ứng là không đáng kể. Tỷ lệ p₁/p₂ là:

A. 0,5 B. 2 C. 2,5 D. 1,5 E. 1

369. Hỗn hợp ban đầu SO₂ và O₂ có tỉ khối hơi đối với H₂ bằng 24. Cần thêm bao nhiêu lít O₂ vào 20 lít hỗn hợp ban đầu để hỗn hợp sau có tỉ khối hơi so với H₂ bằng 22,4:

(Biết rằng thể tích các khí đo trong cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất)

A. 2,5 lít B. 7,5 lít C. 8 lít D. 10 lít E. 5 lít

370. Hòa tan 1,8 gam muối sunfat của kim loại thuộc nhóm IIA trong nước, rồi pha loãng cho đủ 50ml dung dịch. Để phản ứng hết với dung dịch này cần 20ml dung dịch BaCl_2 0,75M. Công thức phân tử của muối là công thức nào sau đây:

- A. CaSO_4 B. MgSO_4 C. BaSO_4 D. Tất cả đều sai.

371. Một nguyên tố X tạo ra hai loại oxit. Phần trăm về khối lượng của oxi trong 2 oxit lần lượt bằng 50% và 60%. Công thức của hai oxit là:

- A. CO_2 và CO B. NO và NO_2
 C. SO_2 và SO_3 D. N_2O và NO

372. Hòa tan hoàn toàn một ít oxit Fe_xO_y bằng dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng ta thu được 2,24 lít SO_2 (đo ở đktc), phần dung dịch đem cô cạn thì thu được 120 gam muối khan. Xác định công thức Fe_xO_y .

- A. FeO B. Fe_2O_3 C. Fe_3O_4

373. Cho a (g) MCO_3 tác dụng vừa đủ với dung dịch H_2SO_4 4,9% thu được dung dịch muối 7,336%.

a) Xác định công thức phân tử của muối cacbonat.

- A. CuCO_3 B. MgCO_3 C. FeCO_3 D. Tất cả đều sai.

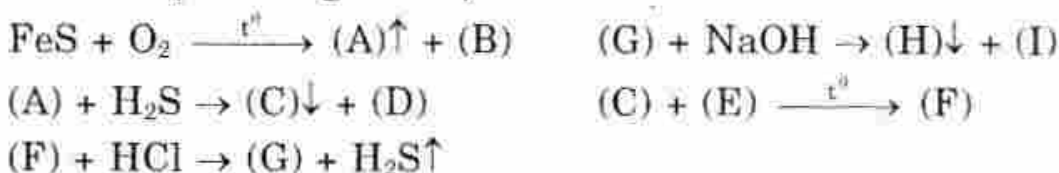
b) Cho bay hơi 207,2g dung dịch muối trên thu được 27,8g tinh thể. Hãy xác định công thức phân tử của tinh thể.

- E. $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ F. $\text{FeSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
 G. $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ H. Tất cả đều sai.

374. Đốt cháy chất X bằng lượng O_2 vừa đủ ta thu được hỗn hợp khí duy nhất là CO_2 và SO_2 có tỉ khối so với hidro bằng 28,667 và tỉ khối (hơi) của X so với không khí nhỏ hơn 3. Vậy công thức của X là:

- A. CS B. C_2S C. CS_2 D. CS_2O D. $(\text{CS}_2)_2\text{O}$

375. Cho các phản ứng hóa học sau:



Các chất được kí hiệu bằng chữ cái A, B, C, D, E, F, G, H, I, có thể là:

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I |
|---|----------------|-------------------------|---|----------------------|----|----------------|-----------------|--------------------------|------|
| a | SO_2 | Fe_2O_4 | S | H_2O | Fe | FeS_2 | FeCl_2 | $\text{Fe}(\text{OH})_3$ | NaCl |
| b | SO_2 | FeO | S | H_2O | Fe | FeS | FeCl_2 | $\text{Fe}(\text{OH})_3$ | NaCl |
| c | SO_2 | Fe_2O_3 | S | H_2O | Fe | FeS | FeCl_2 | $\text{Fe}(\text{OH})_2$ | NaCl |
| d | Tất cả đều sai | | | | | | | | |

376. Cho m gam hỗn hợp bột Fe và S với tỉ lệ số mol sắt bằng 2 lần số mol lưu huỳnh, rồi đem nung (không có oxi), thu được hỗn hợp A. Hòa tan A bằng dung dịch HCl dư thu được 0,4 gam chất rắn B, dung dịch C và khí D. Sục khí D từ từ qua dung dịch CuCl_2 dư thấy tạo ra 4,8 gam kết tủa đen.

Hiệu suất phản ứng tạo thành hỗn hợp A (theo S) là:

- A. 40% B. 60% C. 30% D. 50% E. 80%

HƯỚNG DẪN GIẢI VÀ ĐÁP SỐ

325. a) (1) Cấu hình electron nguyên tử nhóm oxi

- Giống nhau: Nguyên tử của các nguyên tố trong nhóm oxi có 6 electron ở lớp ngoài cùng (ns^2np^4) trong đó có 2 electron độc thân. Các nguyên tử của các nguyên tố nhóm oxi (trừ oxi) có thể dùng obitan d để lai hóa với các obitan s và p tạo nên hơn 4 liên kết với các nguyên tố khác...

Khi phản ứng với những nguyên tố có độ âm điện nhỏ hơn, nguyên tử của những nguyên tố này có khả năng thu thêm 2 electron để có cấu hình electron bền vững (ns^2np^6). Các nguyên tố trong nhóm oxi có tính oxi hóa và có thể tạo nên hợp chất trong đó chúng có số oxi hóa -2.

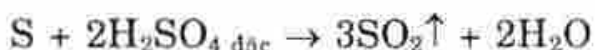
- Khác nhau: Nguyên tử O không có phân lớp electron d, nguyên tử của nguyên tố còn lại (S, Se, Te) có phân lớp electron d còn trống.

(2) Tính chất hóa học

- Giống nhau: Các nguyên tố trong nhóm oxi là những nguyên tố phi kim mạnh (trừ nguyên tố Po) chúng có tính oxi hóa mạnh (tuy nhiên yếu hơn so với những nguyên tố halogen ở cùng chu kì).

- Khác nhau: Tính oxi hóa của các nguyên tố trong nhóm oxi giảm dần từ oxi đến telur.

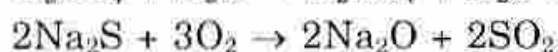
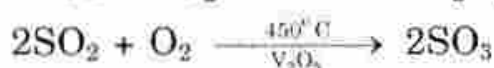
Do khoảng cách giữa lớp electron ngoài cùng với hạt nhân của oxi nhỏ nên trong tất cả các phản ứng oxi là chất oxi hóa. Khoảng cách này ở lưu huỳnh lớn hơn nên nguyên tử lưu huỳnh không những là chất oxi hóa mà còn là chất khử



b) (1) A: Na_2S ; B: FeS ; C: H_2S ; D: SO_2 ; E: H_2SO_4 ; F: SO_3

Phương trình phản ứng:



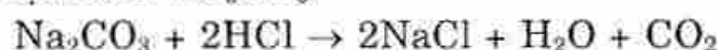


(2) Học sinh tự giải.

326. a) Lấy một mẫu thử cho lần lượt vào 4 mẫu thử còn lại đến khi nào thấy có khí H_2S (mùi trứng thối), có kết tủa trắng, có khí bay lên, ta kết luận mẫu thử đem đổ là H_2SO_4 , mẫu thử có mùi trứng thối là Na_2S , mẫu thử có kết tủa trắng là BaCl_2 , mẫu thử có khí bay lên là Na_2CO_3 (học sinh tự viết phương trình phản ứng) mẫu thử không có phản ứng là HCl . Hiện tượng thí nghiệm được ghi trong bảng sau:

| | Na_2S | BaCl_2 | H_2SO_4 | Na_2CO_3 | HCl |
|--------------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------|
| Na_2S | | | | | \uparrow |
| BaCl_2 | | | $\text{BaSO}_4\downarrow$ | $\text{BaCO}_3\downarrow$ | |
| H_2SO_4 | \uparrow | \downarrow trắng | | $\text{CO}_2\uparrow$ | |
| Na_2CO_3 | | $\text{BaCO}_3\downarrow$ | $\text{CO}_2\uparrow$ | | $\text{CO}_2\uparrow$ |
| HCl | \uparrow | | | $\text{CO}_2\uparrow$ | |

b) - Lấy mẫu thử HCl nhỏ lần lượt vào từng dung dịch. Một mẫu thử bị sủi bọt đó là Na_2CO_3 .



- Lấy mẫu thử Na_2CO_3 cho vào 4 mẫu thử còn lại có 1 mẫu xuất hiện kết tủa, đó là MgSO_4 .



- Lấy mẫu MgSO_4 nhỏ vào 3 mẫu còn lại sẽ xuất hiện $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2\downarrow$

- Còn KCl và NaNO_3 , dùng AgNO_3 để nhận biết KCl (Học sinh tự viết các phương trình phản ứng).

327. a) Gọi x là hóa trị của R trong oxit R_2O_x .

$$\frac{16x}{2R} = \frac{50}{50} = 1 \Rightarrow 8x = R$$

| | | | | | | | |
|---|---|----|----|----|----|----|----|
| x | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| R | 8 | 16 | 24 | 32 | 40 | 48 | 56 |

Chỉ có cặp nghiệm thích hợp là $x = 4$ và $R = 32$.

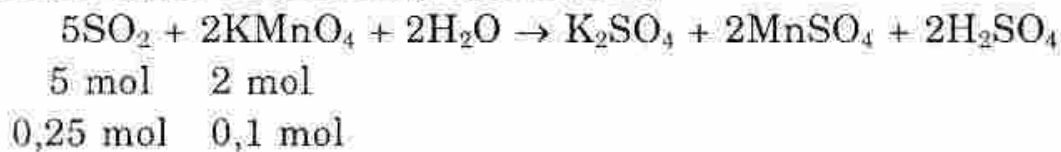
R là S, có hóa trị 4 trong oxit này. Hóa trị 4 chưa phải là hóa trị cao nhất của S. Hóa trị cao nhất của S là 6.

b) Gọi số mol SO_2 và CO_2 trong hỗn hợp lần lượt là a, b

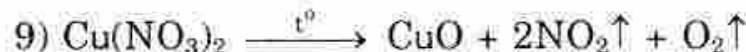
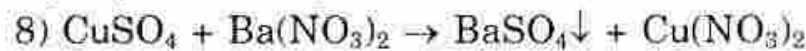
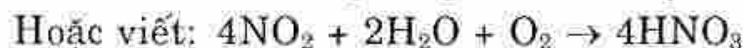
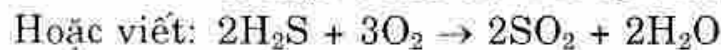
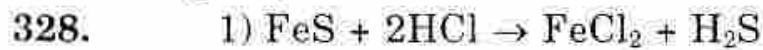
$$\begin{cases} a + b = \frac{3,36}{22,4} = 0,15 \\ \frac{64a + 44b}{a + b} = 28,66 \times 2 = 57,32 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a + b = 0,15 \\ 6,68a - 13,32 = 0 \end{cases}$$

Giải phương trình trên ta có: $\begin{cases} a = 0,1 \\ b = 0,15 \end{cases}$

Cho hỗn hợp A đi qua dung dịch KMnO_4

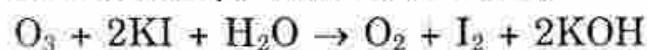


n_{SO_2} có trong A < 0,25. Vậy dung dịch B còn dư KMnO_4 , màu tím vẫn còn nhưng nhạt hơn ban đầu.



329. a) – Bình nào có màu vàng lục, bình đó chứa khí Cl_2

– Dùng giấy tẩm hồ tinh bột và dung dịch KI. Bình nào làm giấy chuyển màu xanh lục bình đó chứa O_3

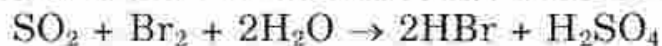


I_2 làm tinh bột chuyển thành màu xanh

– Lần lượt cho các khí qua bình đựng dung dịch brom, khí nào làm dung dịch mất màu và xuất hiện kết tủa khí đó là H_2S .

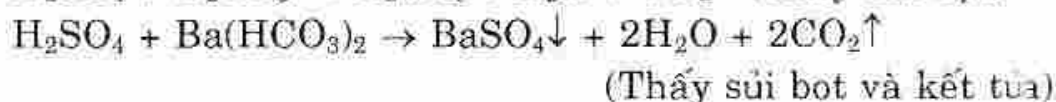
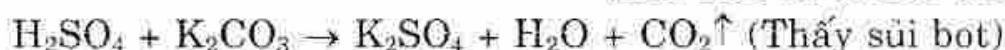
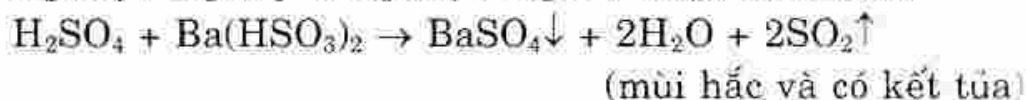


Khí nào chỉ làm mất màu dung dịch brom khí đó là SO_2



Khí còn lại là O_2 .

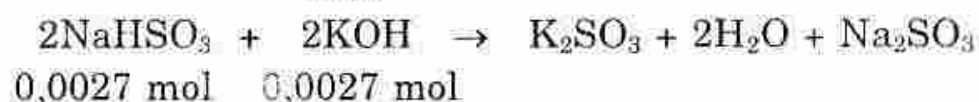
b) Dùng dung dịch H_2SO_4 để thử



330. Theo đầu bài ta có:

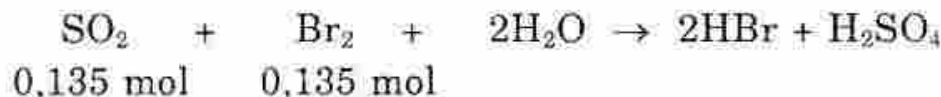
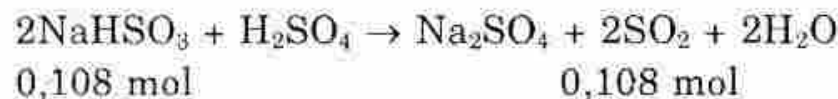
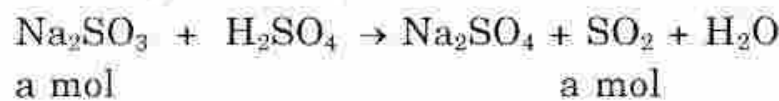
$$n_{\text{Br}_2} = 0,2 \times 0,675 = 0,135 \text{ mol}$$

$$n_{\text{KOH}} = 0,125 \times \frac{21,6}{1000} = 0,0027 \text{ mol}$$



$$m_{\text{NaHSO}_3} = \left(\frac{28,56 \times 0,0027}{7,14} \right) \times 104 = 1,1232\text{g}$$

$$\%m_{\text{NaHSO}_3} = \frac{1,1232}{28,56} \times 100\% = 3,93\%$$

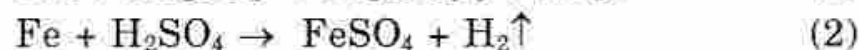
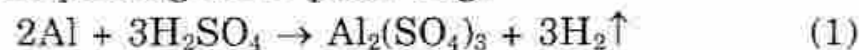


$$a + 0,108 = 0,135 \Rightarrow a = 0,1242 \text{ mol}$$

$$\%m_{\text{Na}_2\text{SO}_3} = \frac{0,1242 \times 126}{28,56} \times 100\% = 54,8\%$$

$$\%m_{\text{Na}_2\text{SO}_4} = 41,27\%$$

331. Các phương trình phản ứng:



Cu không tan, $m_{\text{Cu}} = 6,4\text{g}$

a) Gọi x, y là số mol của Al, Fe trong hỗn hợp

$$\text{Theo (1) và (2): } n_{\text{H}_2} = \frac{3}{2}x + y = \frac{1 \times 9,856}{0,082(273 + 27,3)} = 0,4 \text{ mol}$$

$$27x + 56y = 17,4 - 6,4 = 11$$

Giải hệ phương trình trên ta được: $x = 0,2$ và $y = 0,1$

$$m_{\text{Al}} = 27 \times 0,2 = 5,4\text{g}; \quad m_{\text{Fe}} = 56 \times 0,1 = 5,6\text{g}$$

$$\%m_{\text{Al}} = \frac{5,5}{17,4} \times 100\% = 31,03\%; \quad \%m_{\text{Fe}} = \frac{5,6}{17,4} \times 100\% = 32,18\%$$

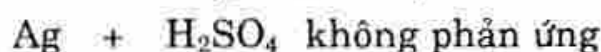
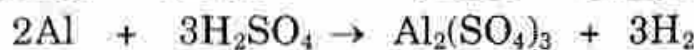
$$\%m_{\text{Cu}} = 100\% - (31,03\% + 32,18\%) = 36,79\%$$

b) Số mol H_2SO_4 đã dùng:

$$\begin{aligned} n_{\text{H}_2\text{SO}_4} &= \left(\frac{3}{2}x + y \right) + \frac{10}{100} \left(\frac{3}{2}x + y \right) \\ &= \frac{3}{2} \times 0,2 + 0,1 + \frac{10}{100} \left(\frac{3}{2} \times 0,2 + 0,1 \right) = 0,44 \text{ mol} \end{aligned}$$

$$\text{Vậy } V_{\text{ddH}_2\text{SO}_4} = \frac{0,44}{2} = 0,22 \text{ lít}$$

$$C_{M(\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3)} = \frac{0,2}{2 \times 0,22} = 0,455\text{M}; \quad C_{M(\text{FeSO}_4)} = \frac{0,1}{0,22} = 0,455\text{M}$$



2,16 gam chất rắn chính là khối lượng Ag trong hỗn hợp

$$\text{b) } 65a + 27b = 5,3 - 2,16 = 3,14$$

$$a + 1,5b = \frac{1,568}{22,4} = 0,07$$

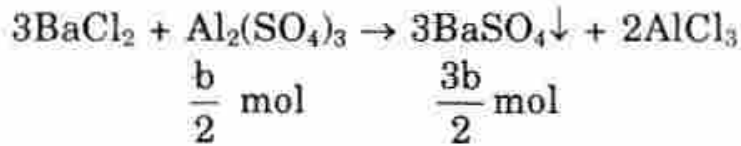
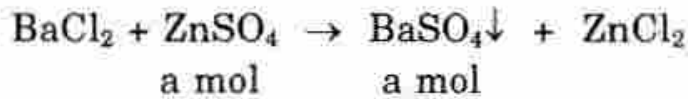
$$\Rightarrow \begin{cases} a = 0,04 \\ b = 0,02 \end{cases}$$

$$\% \text{ Khối lượng Ag: } \frac{2,16}{5,3} \times 100\% = 40,75\%$$

$$\% \text{ Khối lượng Al: } \frac{0,02 \times 27}{5,3} = 10,2\%$$

$$\% \text{ Khối lượng Zn: } \frac{0,04 \times 65}{5,3} = 49,05\%$$

c) Dung dịch sau phản ứng của 3 kim loại cho tác dụng với dung dịch BaCl_2



$$a + \frac{3b}{2} = 0,07$$

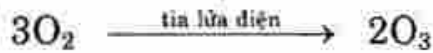
$$m_{\text{BaSO}_4\downarrow} = 0,07 \times 233 = 16,31\text{g}$$

$$m_{\text{dung dịch H}_2\text{SO}_4 15\%} = \frac{(a + 1,5b)98}{15} \times 100 = 45,73\text{g}$$

333. a) $n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,04 \times 0,15 = 0,006$ mol ; $n_{\text{O}_2 \text{ dư + mới sinh}} = 0,051$ mol



0,006 mol 0,012 mol



$\frac{0,006 \times 3}{2}$ mol 0,006 mol

$$n_{\text{O}_2} = \frac{0,006 \times 3}{2} = 0,009$$
 mol

$$n_{\text{O}_2 \text{ ban đầu}} = 0,009 + 0,042 - 0,006 = 0,045$$
 mol

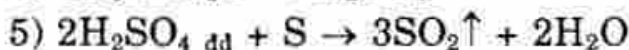
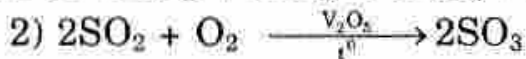
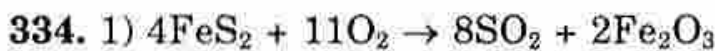
$$\text{H}\% = \frac{0,009 \times 100\%}{0,045} = 20\%$$

b) Áp dụng phương trình trạng thái khí lí tưởng. Phương trình Claperon-Mendeleev: $pV = nRT$

T và V không đổi: $p_1 = \frac{n_1 RT}{V}$

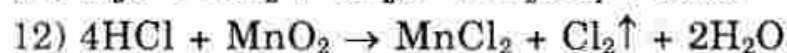
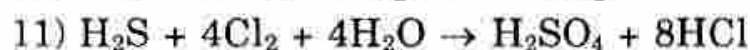
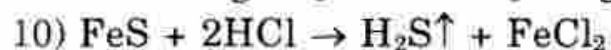
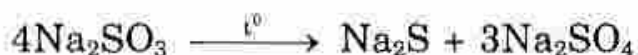
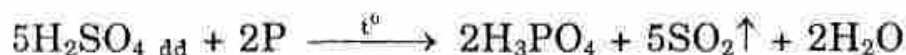
$$p_2 = \frac{n_2 RT}{V}$$

Do đó ta có: $\frac{p_2}{p_1} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{0,051}{0,054} \Rightarrow p_2 = 0,944p_1$.

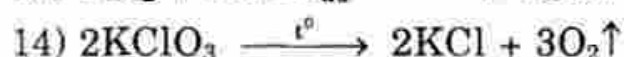
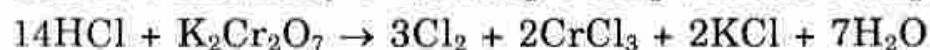


Hoặc viết:





Hoặc viết:



335. Trong hợp chất cộng hóa trị với nguyên tố có độ âm điện nhỏ hơn, các nguyên tố nhóm oxi có độ âm điện lớn hơn nên cặp electron chung lệch về phía các nguyên tố nhóm oxi nên có số oxi hóa -2 . Trong hợp chất cộng hóa trị của các nguyên tố S, Se, Te với nguyên tố có độ âm điện lớn hơn, cặp electron chung lệch về phía nguyên tố có độ âm điện lớn hơn vì vậy S, Se, Te có số oxi hóa dương. Vì S, Se, Te ở trạng thái kích thích có thể dùng obitan d để lai hóa với các obitan s và p tạo nên 4 hoặc 6 obitan lai hóa tham gia liên kết nên S, Se, Te có số oxi hóa $+4$, và cực đại $+6$.

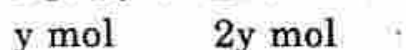
$$336. n_{\text{KOH}} = \frac{40 \times 28}{100 \times 50} = 0,2 \text{ mol}$$

Gọi nồng độ mol của dung dịch A là x và dung dịch B là y

Trong 3 lít dung dịch A (có $3x$ mol) với 2 lít dung dịch B (có $2y$ mol) \rightarrow 5 lít dung dịch X có dư axit.

Trung hòa 5 lít dung dịch X cần $0,2 \times 5 = 1 \text{ mol KOH}$.

$$\rightarrow n_{\text{H}_2\text{SO}_4\text{ dư}} = 0,5 \text{ mol}$$



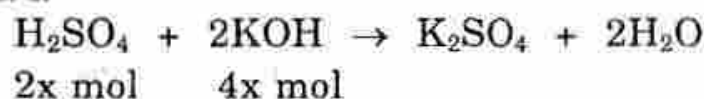
$$n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 3x - y = 0,5 \quad (1)$$

$$n_{\text{HCl}} = \frac{29,2 \times 25}{100 \times 36,5} = 0,2 \text{ mol}$$

Nếu trộn 2 lít A (có $2x$ mol) với 3 lít B (có $3y$ mol) \rightarrow 5 lít dung dịch Y có dư bazơ.

Trung hòa 5 lít dung dịch Y cần $0,2 \times 5 = 1 \text{ mol HCl}$.

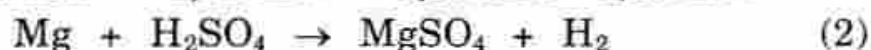
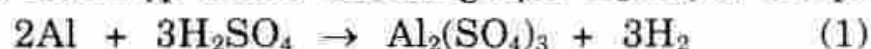
$$\rightarrow n_{\text{KOH dư}} = 1 \text{ mol}$$



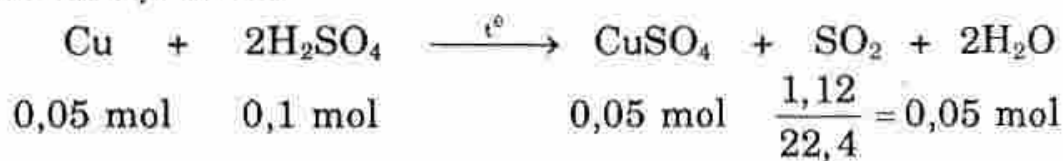
$$n_{\text{KOH dư}} = 3y - 4x = 1 \quad (2)$$

Giải hệ phương trình (1) và (2) cho $x = 0,5$; $y = 1$.

337. a) Hỗn hợp A cho vào dung dịch H_2SO_4 có các phản ứng sau:



Phần còn lại là Cu:



Khối lượng Al và Mg: $8,3 - 64 \times 0,05 = 5,1\text{g}$

$$n_{\text{H}_2} = \frac{5,6}{22,4} = 0,25 \text{ mol}$$

$$\text{Theo (1) và (2): } \begin{cases} 1,5a + b = 0,25 \\ 27a + 24b = 5,1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,1 \\ b = 0,1 \end{cases}$$

Phần trăm theo mol của hỗn hợp A:

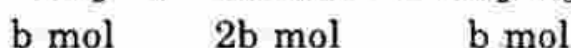
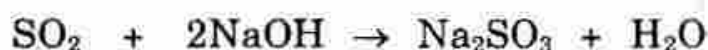
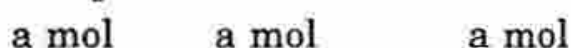
$$\%n_{\text{Al}} = \frac{0,1}{0,25} = 40\%; \quad \%n_{\text{Mg}} = 40\%; \quad \%n_{\text{Cu}} = 20\%$$

b) $n_{\text{H}_2\text{SO}_4}$ dùng cho (1) và (2)

$$1,5a + b = 0,15 + 0,1 = 0,25$$

$$m_{\text{dung dịch H}_2\text{SO}_4 20\%} = \frac{0,25 \times 98 \times 100}{20} = 122,5\text{g}$$

$$m_{\text{dung dịch thực tế đưa vào phản ứng}} = \frac{122,5}{95} \times 100 = 129\text{g}$$



$$\frac{n_{\text{NaOH}}}{n_{\text{SO}_2}} = \frac{0,075}{0,05} = 1,5$$

$$\begin{cases} a + b = 0,05 \\ a + 2b = 0,075 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,025 \\ b = 0,025 \end{cases}$$

Khối lượng muối thu được: $0,025(104 + 126) = 5,75\text{g}$.

338. a) Gọi M là kí hiệu chung của 2 kim loại.

Phương trình phản ứng khi cho (A) vào dung dịch (B).



Trường hợp 1: 24,3g (A) vào 2 lít B, sinh ra 8,96 lít H_2 (0,4 mol)

Trường hợp 2: 24,3g (A) vào 3 lít B, sinh ra 11,2 lít H_2 (0,5 mol)

Như vậy khi hòa tan cùng một lượng (A) vào dung dịch (B) với

$$n_{\text{H}_2\text{SO}_4(2)} = 1,5n_{\text{H}_2\text{SO}_4(1)} \text{ thì } n_{\text{H}_2(2)} = 1,5n_{\text{H}_2(1)} = 0,6 \text{ mol}$$

Nhưng thực tế $n_{\text{H}_2(2)}$ chỉ bằng 0,5 mol. Nên ở trường hợp 1 A còn dư, còn ở trường hợp 2 thì axit còn dư.

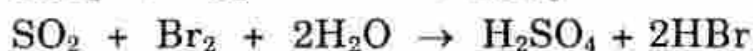
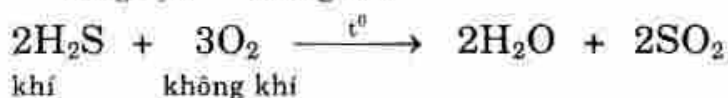
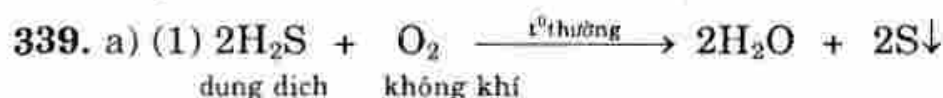
b) Trường hợp 1: $n_{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ phản ứng}} = n_{\text{H}_2(1)} = 0,6 \text{ mol}$

$$C_M = \frac{0,4}{2} = 0,2 \text{ (mol/l)}$$

Trường hợp 2: Gọi a, b lần lượt là số mol Mg và Zn trong 24,3g hỗn hợp. Ta có: $n_{\text{hỗn hợp (A)}} = n_{\text{H}_2} = 0,5 \text{ mol}$.

$$\begin{cases} 24a + 65b = 24,3 & (1) \\ a + b = 0,5 & (2) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,2 \text{ mol} \\ b = 0,3 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m_{\text{Mg}} = 4,8 \\ m_{\text{Zn}} = 19,5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \% \text{Mg} = 19,75\% \\ \% \text{Zn} = 80,25\% \end{cases}$$



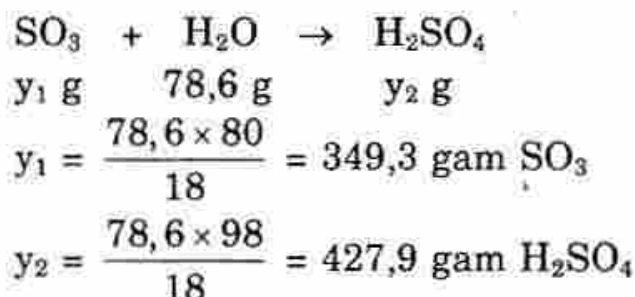
b) Đặt y là số gam $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot 3\text{SO}_3$ cần hòa tan:

Trong 338 gam $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot 3\text{SO}_3$ có 98g H_2SO_4 + 240g SO_3

$$y \text{ gam} \qquad \qquad \frac{98y}{338} \text{ g và} \qquad \frac{240y}{338} \text{ g}$$

Trong 131 gam H_2SO_4 40% có 52,4g H_2SO_4 + 78,6g H_2O .

Khi hòa tan:



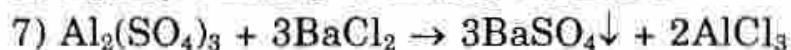
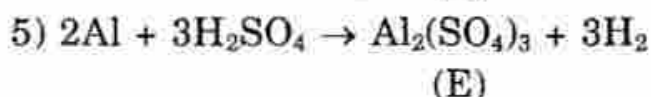
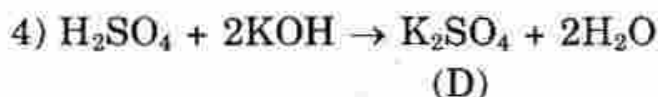
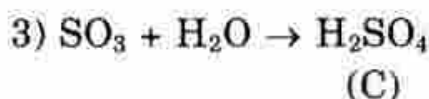
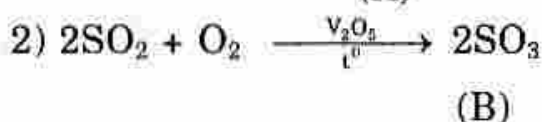
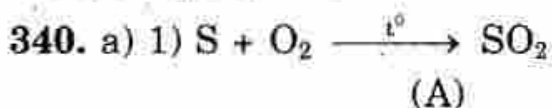
Vì oleum có 10% SO_3 nên ta có:

$$\frac{\text{Khối lượng SO}_3}{\text{Khối lượng H}_2\text{SO}_4} = \frac{10}{90}$$

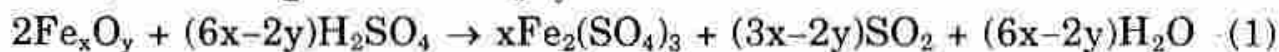
$$\text{Vậy khối lượng SO}_3 \text{ dư} = \frac{240y}{338} - 349,3 = (0,71y - 349,3) \text{ gam}$$

$$\text{Khối lượng H}_2\text{SO}_4 = 427,9 + 52,4 + \frac{98y}{338} = (480,3 + 0,29y) \text{ gam}$$

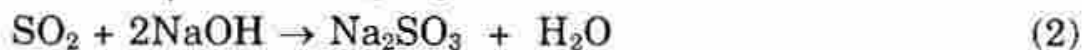
$$\text{hay } \frac{0,71y - 349,3}{480,3 + 0,29y} = \frac{1}{9} \rightarrow y = 594,09 \text{ gam.}$$



b) Phản ứng hòa tan Fe_xO_y



Khí A là khí SO_2 , khí này bị hấp thụ hoàn toàn bởi dung dịch NaOH dư nên chỉ tạo muối Na_2SO_3 .



$$64\text{g} \qquad \qquad \qquad 126\text{g}$$

$$6,4\text{g} \qquad \qquad \qquad 12,6\text{g}$$

$$n_{\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3} = \frac{120}{400} = 0,3 \text{ mol}$$

$$n_{\text{SO}_2} = \frac{6,4}{64} = 0,1 \text{ mol}$$

Theo phương trình phản ứng (1) ta có: $\frac{3x - 2y}{x} = \frac{0,1}{0,3} = \frac{1}{3}$.

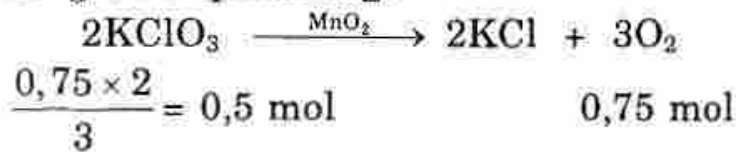
Rút ra $\frac{x}{y} = \frac{3}{4}$. Công thức sắt oxit là Fe_3O_4 .

341. MnO_2 là chất xúc tác nên khối lượng không đổi.

$$m_{\text{O}_2 \text{thoát ra}} = 98,5 + 1,5 - 76 = 24 \text{ g}$$

$$n_{\text{O}_2} = \frac{24}{32} = 0,75 \text{ mol}$$

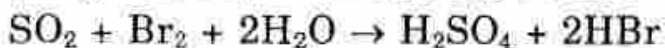
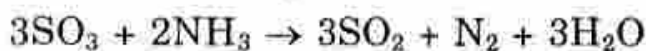
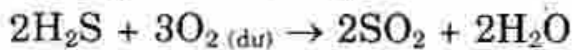
Phương trình phản ứng:



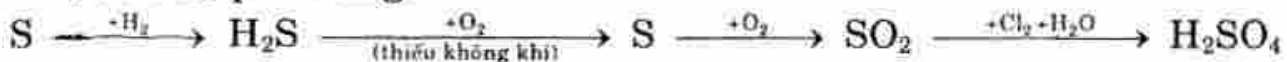
$$m_{\text{KClO}_3} = 0,5 \times 122,5 = 61,25 \text{ g}; \quad m_{\text{KCl}} = 98,5 - 61,25 = 37,25 \text{ g}$$

$$\%m_{\text{KClO}_3} = 62,18\%; \quad \%m_{\text{KCl}} = 37,82\%$$

342. a) $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2 \uparrow$

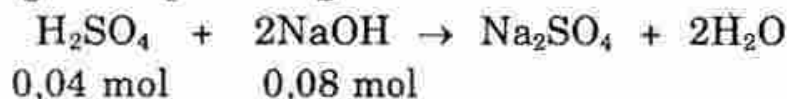


b) Sơ đồ phản ứng:

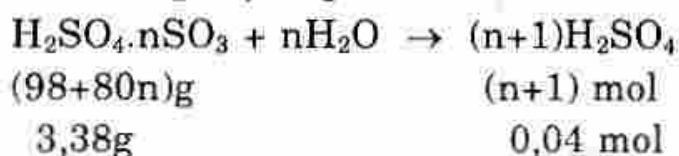


343. $n_{\text{NaOH}} = 0,1 \times 0,8 = 0,08 \text{ mol}$

Phương trình phản ứng:



Khi hòa tan $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ (oleum) vào nước



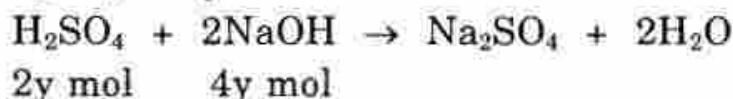
Theo phương trình trên ta có: $0,04(98 + 80n) = (n + 1)3,38$

Giải ra ta có: $n = 3$.

344. Gọi x_1, x_2 là nồng độ 2 dung dịch NaOH và y là nồng độ dung dịch H_2SO_4

Theo đề bài, khi trộn 1 lít A_1 với 1 lít $A_2 \rightarrow 2$ lít dung dịch X chứa $(x_1 + x_2)$ mol NaOH.

- 2 lít H_2SO_4 có $2y$ mol



Nên ta có: $x_1 + x_2 = 4y$ (1)

- Nếu trộn 2 lít A_1 với 1 lít A_2 cần 3 lít dung dịch Y chứa $(2x_1 + x_2)$ mol NaOH. Trung hòa 3 lít dung dịch NaOH cần 3,25 lít H_2SO_4 có $3,25y$ mol, nên ta có:

$$2x_1 + x_2 = 6,5y \quad (2)$$

Giải hệ phương trình (1), (2) ta có: $x_1 = 2,5y; x_2 = 1,5y$

Theo đề bài, trung hòa 7 lít Z cần 6,75 lít B có $6,75y$ mol H_2SO_4 .

Theo phương trình phản ứng trung hòa:

$$n_{NaOH} = 2n_{H_2SO_4} \Rightarrow n_{NaOH} = 13,5y$$

Gọi thể tích 2 dung dịch NaOH phải trộn là a, b lít

$$\begin{cases} 2,5ya + 1,5yb = 13,5y \\ a + b = 7 \end{cases} \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{3}{4}$$

345. Nung bột Fe và S



Sau khi nung cho hỗn hợp vào dung dịch HCl dư



a mol a mol



b mol b mol

$$\begin{cases} a + b = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \\ \frac{34a + 2b}{a + b} = 9 \times 2 = 18 \end{cases}$$

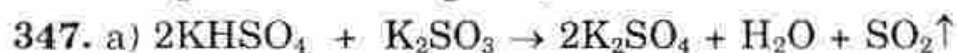
Giải hệ phương trình ta có: $a = b = 0,1$ mol



0,1 mol 0,1 mol 0,1 mol

$m_{Fe \text{ trước phản ứng}} = (0,1 + 0,1)56 = 11,2g$

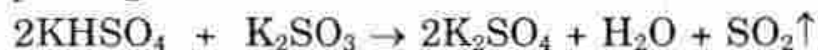
$m_S = 0,1 \times 32 = 3,2g$



Khối lượng dung dịch mới 198,4 g. Vậy lượng SO_2 bay đi là:

$$100 - 198,4 = 1,6\text{g} \Rightarrow 0,025 \text{ mol}$$

Theo phương trình trên:



$$0,05 \text{ mol} \quad 0,025 \text{ mol} \qquad \qquad \qquad 0,025 \text{ mol}$$

$$C\%_{\text{KHSO}_4} = \frac{0,05 \times 136}{100} \times 100\% = 6,8\%$$

$$C\%_{\text{K}_2\text{SO}_3} = \frac{0,025 \times 158}{100} \times 100\% = 3,95\%$$

$$C\%_{\text{K}_2\text{SO}_4} = \frac{8,7}{198,4} \times 100\% = 3,85\%$$

b) Làm tương tự như bài trên.

348. A: S; B: H_2 ; C: O_2 ; D: SO_2 ; E: H_2S ; F: H_2SO_4 đặc, nóng

G: MnSO_4 ; H: K_2SO_4



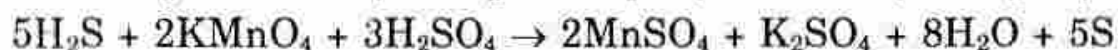
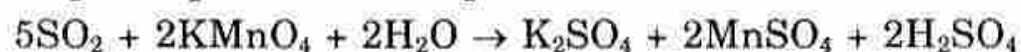
(A) (C) (D)



(A) (B) (E)



(F) (D)



349. a) Axit: H_2SO_3



(chất khử)

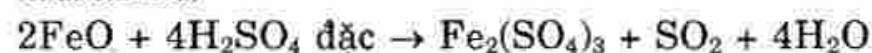


(chất oxi hóa)

b) Oxit bazơ: FeO



(chất oxi hóa)

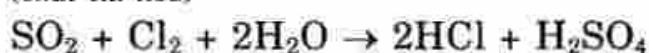


(chất khử)

c) Oxit axit: SO_2

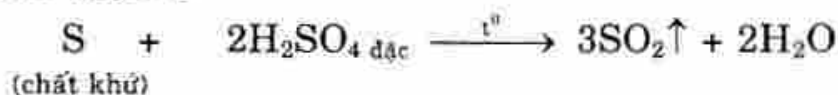


(chất oxi hóa)



(chất khử)

d) Đơn chất: S



(chất khử)



(chất oxi hóa)

e) Muối: FeCl_2



(chất khử)



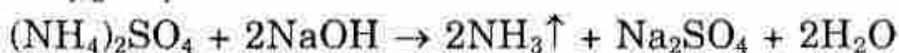
(chất oxi hóa)

350. Lấy từ mỗi dung dịch một ít để làm thí nghiệm.

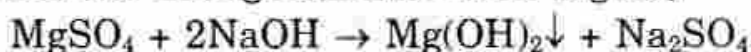
- Nhỏ dung dịch NaOH vào từng dung dịch:

+ Dung dịch nào không thấy xảy ra phản ứng - Đó là K_2CO_3 .

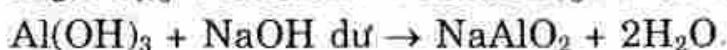
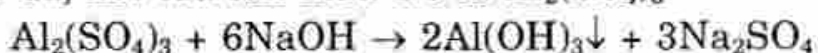
+ Dung dịch nào thấy phản ứng xảy ra có khí mùi khai bay ra. Đó là $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$:



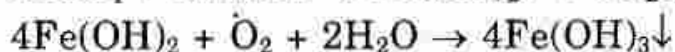
+ Dung dịch nào thấy có kết tủa trắng xuất hiện, để lâu ngoài không khí kết tủa không đổi màu. Đó là MgSO_4 :



+ Dung dịch nào thấy có kết tủa keo trắng xuất hiện, nhỏ tiếp NaOH đến dư, kết tủa tan mất. Đó là $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$:

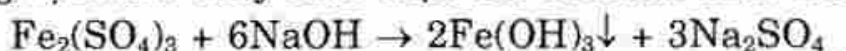


+ Dung dịch nào thấy xuất hiện kết tủa trắng và kết tủa dần dần chuyển sang màu nâu. Đó là FeSO_4



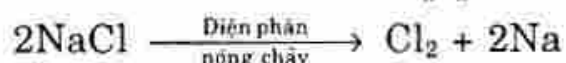
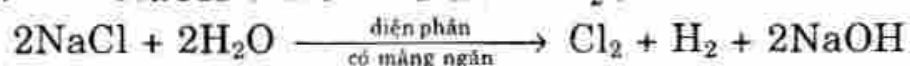
(màu nâu)

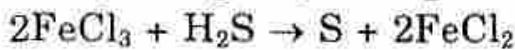
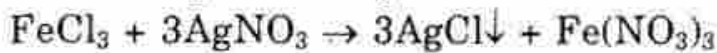
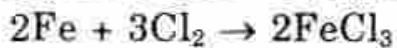
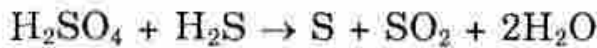
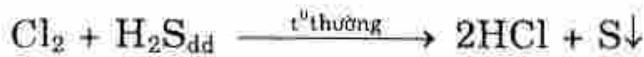
+ Dung dịch nào thấy xuất hiện kết tủa màu nâu. Đó là $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$:



(màu nâu)

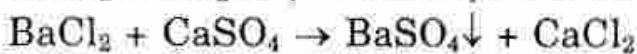
351. $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$





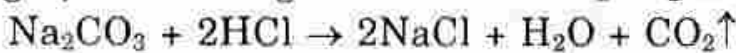
352. Cho toàn bộ hỗn hợp vào nước, tất cả đều tan chỉ có CaSO_4 lắng lại vì CaSO_4 ít tan.

Cho BaCl_2 vào dung dịch để kết tủa ion SO_4^{2-}



Cho Na_2CO_3 dư vào dung dịch để kết tủa hết ion Ca^{2+} , Mg^{2+} và Ba^{2+} dư.

Dung dịch cuối cùng còn NaCl và Na_2CO_3 dư cho HCl dư vào :



Cô cạn dung dịch sẽ thu được NaCl tinh khiết.

353. a) X có cấu hình e lớp ngoài cùng là $2s^2 2p^4$

Y liên tiếp với X trong phân nhóm chính vậy cấu hình lớp ngoài cùng là $3s^2 3p^4$

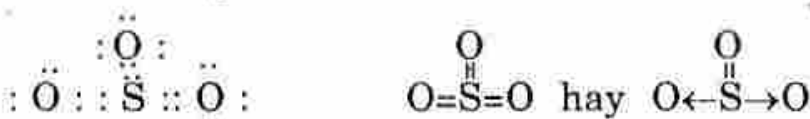
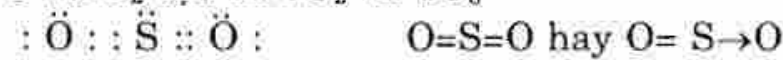
Cấu hình e của X: $1s^2 2s^2 2p^4$.

X : chu kì 2 phân nhóm chính thứ VI là oxi.

Cấu hình e của Y: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$.

Y: chu kì 3 phân nhóm chính nhóm VI là S

b) S và O_2 tạo ra SO_2 và SO_3



354. Gọi p, z, n là số proton, số electron và số nơtron trong một nguyên tử M.

p', z', n' là số proton, số electron và số nơtron trong một nguyên tử X.

Theo điều kiện bài toán ta có phương trình:

$$2(2z + n) + 2(2z' + n') = 164 \quad (1)$$

$$(4z + 4z') - 2(n + n') = 52 \quad (2)$$

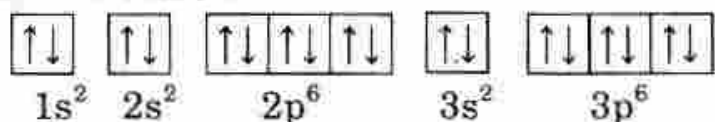
$$(z + n) - (z' + n') = 23 \quad (3)$$

$$(2z + n - 1) - 2[2(2z' + n') + 2] = 7 \quad (4)$$

Giải hệ (1), (2), (3), (4) ta được $z = 19 \Rightarrow \text{M}$ là kali: $z' = 8 \Rightarrow \text{X}$ là oxi.

Công thức phân tử của hợp chất là K_2O_2 .

Cấu hình electron của ion K^+



Công thức electron của ion X_2^{2-} là: $[:\ddot{O}:\ddot{O}:]^{2-}$

355. a) Oxi hóa hợp chất X cho ra SO_2 và H_2O , vậy hợp chất phải có S, H và có thể có oxi.

$$n_{SO_2} = \frac{0,448}{22,4} = 0,02 \text{ (mol)} \Rightarrow n_S = 0,02 \Rightarrow m_S = 0,02 \times 32 = 0,64 \text{ (g)}$$

$$n_{H_2O} = \frac{0,36}{18} = 0,02 \text{ (mol)} \Rightarrow m_H = 0,02 \times 2 = 0,04 \text{ (g)}$$

$$m_S + m_H = 0,64 + 0,04 = 0,68 \text{ (g)}$$

Khối lượng này bằng lượng hợp chất đem đốt. Vậy hợp chất X chỉ chứa S và H.

$$n_S : n_H = 0,02 : 0,04 = 1 : 2$$

Công thức hợp chất X: H_2S

$$b) \quad n_{Na_2SO_3} = \frac{1,26}{126} = 0,01 \Rightarrow n_{Na} = 0,02 ; n_S = 0,01$$

$$n_{H_2O} = \frac{0,18}{18} = 0,01 \Rightarrow n_H = 0,02$$

$$n_{SO_2} = \frac{0,224}{22,4} = 0,01 \Rightarrow n_S = 0,01$$

$$m_{Na} + m_H + m_S = 0,46 + 0,02 + 0,64 = 1,12g$$

Khối lượng này bằng khối lượng Y đem đốt. Vậy hợp chất Y chỉ có chứa 3 nguyên tố Na, H, S.



$$0,2\text{mol} \quad 0,2 \text{ mol} \quad 0,2 \text{ mol}$$

$$m_{CuO} = 80 \times 0,2 = 16 \text{ gam}$$

$$m_{H_2SO_4} = \frac{98 \times 0,2 \times 100}{20} = 98g$$

$$M_{CuSO_4 \cdot 5H_2O} = 250 \text{ gam}$$

$$m_{CuSO_4} = 160 \times 0,2 = 32 \text{ gam}$$

$$m_{\text{dung dịch sau phản ứng}} = 98 + 16 = 114 \text{ gam}$$

- Trong 114 gam dung dịch có 32 gam chất tan và 82 gam H_2O .

Gọi số mol $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ kết tinh là x mol.

Khối lượng dung dịch còn lại là: $114 - 250x$.

Khối lượng chất tan còn lại là: $32 - 160x$.

Độ tan của CuSO_4 là 17,4 gam, nghĩa là trong 117,4 gam dung dịch có 17,4 gam chất tan.

– Trong 117,4 gam dung dịch có 17,4 gam chất tan.

$(114 - 250x)\text{g}$ có $(32 - 160x)$ gam chất tan.

$$117,4 \times (32 - 160x) = (114 - 250x) \times 17,4$$

Giải ra ta có $x = 0,1228$ mol

Khối lượng tinh thể $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ tách ra:

$$0,1228 \times 250 = 30,7 \text{ gam.}$$

357. a) Theo giả thiết:

$$\frac{\frac{M_D}{2}}{\frac{M_{N_2}}{2}} = 2,286 \Rightarrow M_D = M_{N_2} \times 2,286 = 64$$

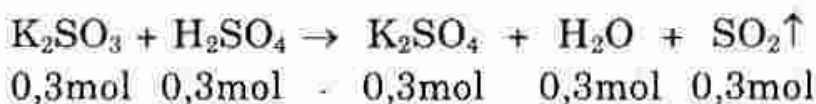
A là một trong các chất K_2CO_3 , K_2SO_3 , KHCO_3 , KHSO_3 . Vậy khi tác dụng H_2SO_4 khí được giải phóng sẽ là CO_2 hoặc SO_2 với $M = 64$ thì D là SO_2 vậy A là một trong hai chất K_2SO_3 hoặc KHSO_3 .

b) Tính khối lượng các chất A, B, C và H_2SO_4 nguyên chất.

* A là K_2SO_3

$$\frac{P_0 V_0}{T_0} = \frac{PV}{T} \Rightarrow V_0 = \frac{PVT_0}{P_0 T}$$

$$\text{Số mol khí D: } n_D = \frac{V_0}{22,4} = 0,3 \text{ mol}$$



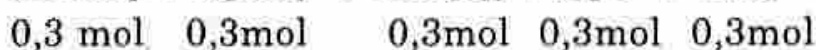
$$m_A (m_{\text{K}_2\text{SO}_3}) = 0,3 \times 158 = 47,4 \text{ (gam)}$$

$$m_B (m_{\text{K}_2\text{SO}_4}) = 0,3 \times 174 = 52,2 \text{ (gam)}$$

$$m_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,3 \times 98 = 29,4 \text{ (gam)}$$

$$m_C (m_{\text{H}_2\text{O}}) = 0,3 \times 18 = 5,4 \text{ (gam)}$$

* A là KHSO_3

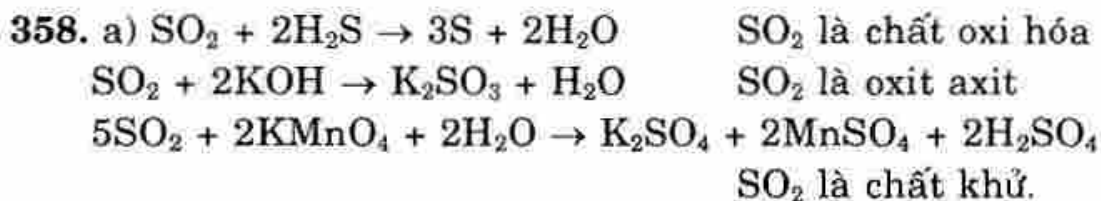


$$m_A (m_{\text{KHSO}_3}) : 0,3 \times 120 = 36 \text{ (gam)}$$

$$m_B (m_{\text{KHSO}_4}) : 0,3 \times 136 = 40,8 \text{ (gam)}$$

$$m_C (m_{\text{H}_2\text{SO}_4}) : 0,3 \times 18 = 5,4 \text{ (gam)}$$

$$m_{\text{H}_2\text{SO}_4} : 0,3 \times 98 = 29,4 \text{ (gam)}$$



b) $C\%_{\text{N}_2, \text{SO}_4} = 10,28\%$; $C\%_{\text{H}_2, \text{SO}_4} = 2,36\%$.

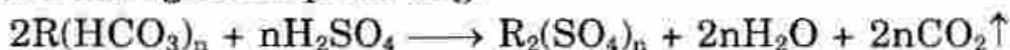
359. Học sinh tự giải.

360. a) $m_{\text{Ag}} = 1,08\text{g}$; b) $m_{\text{Ag}} = 1,08\text{g}$; $m_{\text{Cu dư}} = 0,064\text{g}$.

361. a) Fe_3O_4 ; b) $a = 1,68\text{g}$; $b = 0,48\text{g}$; $c = 10,44\text{g}$.

362. a) $A\% = 15,8$; b: M là Mg

363. Phương trình phản ứng:



Dựa vào phương trình trên và dữ kiện đề bài, ta có $R = 18n$ khi cho $n = 1, 2, 3$ không có kim loại nào có M phù hợp vậy $R = \text{NH}_4^+$.

364. Hỗn hợp A gồm Al_2O_3 và Fe_3O_4

$$m_A = 4,732\text{g}; m_{\text{muối}} = 13,02\text{g}$$

365. a) Câu trả lời đúng: B

X^{2-} có cấu hình electron lớp ngoài cùng $3s^2 3p^6$.

Vậy X có cấu hình electron lớp ngoài cùng là $3s^2 3p^4$.

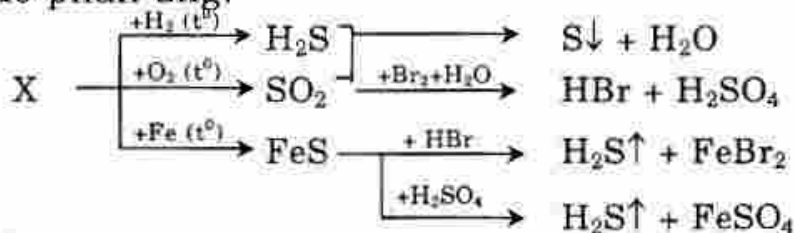
Vị trí của nguyên tố X trong bảng hệ thống tuần hoàn:

– Số thứ tự 16, chu kì III, nhóm VI, phân nhóm chính nhóm VI.

– X là nguyên tố lưu huỳnh (S).

b) Câu trả lời đúng: c

Sơ đồ phản ứng:



366. Câu trả lời đúng: C

V, X, Y, Z không thể là đơn chất, nghĩa là hợp chất.

A: V có thể là kim loại hoặc phi kim, vậy nó là đơn chất.

B: X nóng chảy không phân hủy vẫn có thể là đơn chất. Ví dụ như một số kim loại không tác dụng với oxi như Au chẳng hạn.

C: Y phải là hợp chất vì đơn chất không điện phân được.

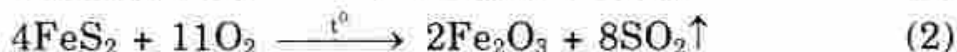
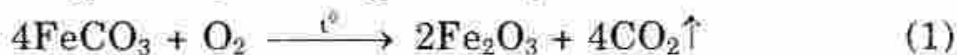
D: $Z + \text{S}$ vậy Z có thể là đơn chất, là kim loại hoặc H_2 chẳng hạn.

367. Câu trả lời đúng: B

368. Đáp số đúng: E

Xét hỗn hợp gồm x mol FeCO_3 và x mol FeS_2

Các phương trình phản ứng đốt cháy:



Theo (1): $n_{\text{O}_2}(1) = \frac{1}{4}x$; $n_{\text{Fe}_2\text{O}_3}(1) = \frac{1}{2}x$; $n_{\text{CO}_2} = x$

Theo (2): $n_{\text{O}_2}(2) = \frac{11}{4}x$; $n_{\text{Fe}_2\text{O}_3}(2) = \frac{1}{2}x$; $n_{\text{SO}_2}(2) = 2x$

Như vậy sau phản ứng (1), (2) đã dùng hết $3x$ mol O_2 , nhưng lại tạo ra $3x$ mol CO_2 và SO_2 . Do đó, số mol khí trong bình trước và sau phản ứng không thay đổi. Như vậy, tại một nhiệt độ thì $p_1 = p_2$ hay $\frac{p_1}{p_2} = 1$.

369. Đáp số đúng: E

Trong cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất tỉ lệ thể tích bằng tỉ lệ số mol.

Trong hỗn hợp SO_2 , O_2 có $M = 24 \times 2 = 48$

Gọi $n_{\text{SO}_2} : x$ và $n_{\text{O}_2} : y$

$$\frac{64x + 32y}{x + y} = 48 \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{1}{1}$$

n_{SO_2} chiếm 50% hỗn hợp; n_{O_2} chiếm 50% hỗn hợp.

Trong 20 lít hỗn hợp $V_{\text{SO}_2} = V_{\text{O}_2} = 10$ lít hay 20 mol hỗn hợp có

$n_{\text{SO}_2} = n_{\text{O}_2} = 10$ mol. n_{O_2} thêm là a . Ta có:

$$\frac{(10 \times 64) + (10 \times 32) + (a \times 32)}{10 + 10 + a} = 22,4 \times 2$$

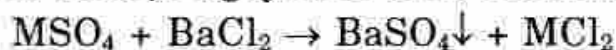
$$640 + 320 + 32a = (20 + a)44,8$$

$$12,8a = 64 \Rightarrow a = 5$$

Nếu tính theo lít thì 20 lít hỗn hợp A cần trộn thêm 5 lít O_2 sẽ được hỗn hợp có $\bar{M} : 44,8$ (hỗn hợp có $d/\text{H}_2 = 22,4$).

370. Đáp số đúng: B

Gọi M là kí hiệu nguyên tử khối của kim loại hóa trị II



$$n_{\text{BaCl}_2} = n_{\text{MSO}_4} = 0,02 \times 0,75 = 0,015 \text{ mol}$$

Khối lượng phân tử của MSO_4 : $M + 96 = \frac{1,8}{0,015} = 120$.

$\Rightarrow M = 24$ (Mg).

Công thức phân tử của muối là MgSO_4 .

371. Câu đúng: C.

Công thức 2 oxit là A_2O_x và A_2O_y

Ta có tỉ lệ khối lượng oxi trong 2 oxit là: 50% và 60%. Vậy tỉ lệ khối lượng A trong 2 oxit là 50% và 40%.

$$\left. \begin{array}{l} \frac{16x}{2A} = \frac{50}{50} = 1 \rightarrow 16x = 2A \\ \frac{16y}{2A} = \frac{60}{40} = 1,5 \rightarrow 16y = 3A \end{array} \right\} \rightarrow \begin{array}{l} \frac{x}{y} = \frac{2}{3} \\ y = 1,5x \end{array}$$

Chỉ có cặp x, y sau có thể chấp nhận:

$$\begin{cases} x = 2 \\ y = 3 \end{cases} \quad \begin{cases} x = 4 \\ y = 6 \end{cases}$$

- Nếu chọn $x = 2$, ta có $32 = 2A \Rightarrow A = 16$ (loại), vì $A = 16$ là oxi.

- Nếu chọn $x = 4$, ta có $64 = 2A \Rightarrow A = 32$ (nhận), A là S.

Vậy 2 oxit là S_2O_4 và S_2O_6 giản ước, ta có công thức hai oxit là SO_2 và SO_3 .

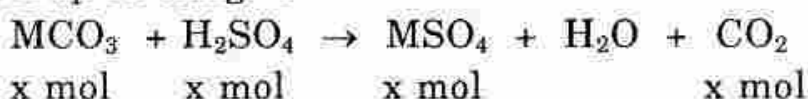
372. Đáp số đúng: C



$$n_{SO_2} = 0,1 \text{ mol}; \quad n_{Fe_2(SO_4)_3} = \frac{120}{400} = 0,3$$

$$\frac{3x-2y}{x} = \frac{0,1}{0,3} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{3}{4} \Rightarrow Fe_3O_4.$$

373. a) Đáp số đúng: C



$$m_{MCO_3} = (M + 60)x$$

$$m_{ddH_2SO_4} = \frac{98x \times 100}{4,9} = 2000x$$

$$m_{ddMSO_4} = (M + 60)x + 2000x - 44x$$

$$\Rightarrow Mx + 2016 = \frac{(M + 96)x \times 100}{7,336}$$

$$\Rightarrow M = 56 \Rightarrow \text{Công thức muối cacbonat là } FeCO_3.$$

b) Đáp số đúng: G

$$m_{FeSO_4} = \frac{207,2 \times 7,336}{100} = 15,2g$$

$$n_{FeSO_4} = 0,1 \text{ mol}$$

$$m_{H_2O} \text{ trong dung dịch ban đầu} = 207,2 - 15 \times 2 = 192g$$

$$m_{\text{H}_2\text{O}(\text{bay hơi})} = 207,2 - 27,8 = 179,4\text{g}$$

$$m_{\text{H}_2\text{O}(\text{kết tinh})} = 192 - 179,4 = 12,6\text{g}$$

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,7 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_{\text{FeSO}_4} : n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,1 : 0,7 = 1 : 7$$

Công thức của tinh thể muối: $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$.

374. Đáp số đúng: C.

$$\overline{M}_{\text{hh khí CO}_2 \text{ và SO}_2} : 28,667 \times 2 = 57,334.$$

Trong hỗn hợp khí: Gọi số mol CO_2 là x , số mol SO_2 là y

$$\frac{44x + 64y}{x + y} = 57,334 \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{SO}_2}} = \frac{1}{2}. \text{ Suy ra trong hợp chất X số mol nguyên tử C là 1}$$

và số mol nguyên tử S là 2.

Công thức đơn giản $(\text{CS}_2)_n\text{O}_z$.

n chỉ có thể = 1 vì nếu $n = 2$; $z = 0$ thì $M_X = 152$

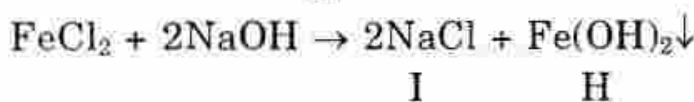
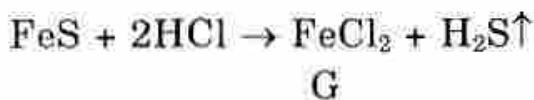
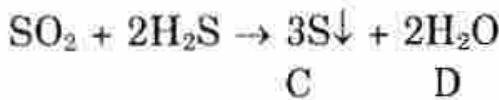
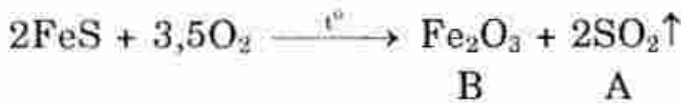
So với không khí $\frac{M_X}{28} > 3$. Trái với giả thiết.

$n = 1$ và $z = 1$ thì $M_X = 92$ so với không khí $\frac{M_X}{28} > 3$ cũng trái với

giả thiết. Vậy công thức CS_2 là công thức của X.

375. Câu trả lời đúng: c

Tìm các chất để thay cho các chữ cái trong ngoặc () sau đó cân bằng phương trình phản ứng:

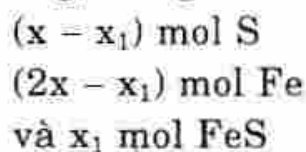


376. Đáp số đúng: E.

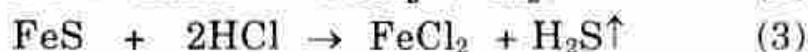
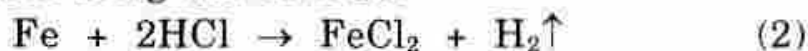
Gọi x là số mol S có trong m gam hỗn hợp. Suy ra số mol Fe sẽ là $2x$. Gọi x_1 là số mol S tham gia phản ứng khi nung:



Sau khi nung, trong hỗn hợp A có:



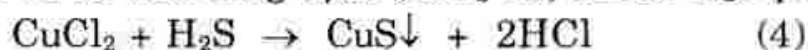
– Hòa tan A trong axit HCl dư:



Còn lại 0,4 gam chất rắn B là S

$$n_{\text{S}} = x - x_1 = \frac{0,4}{32} = 0,0125 \text{ mol} \quad (I)$$

Dung dịch C là FeCl_2 với số mol là $2x$. Khí D gồm H_2 và H_2S . Sục khí D từ từ vào dung dịch CuCl_2 dư, chỉ có H_2S phản ứng:



Kết tủa đen tạo thành là CuS .

Theo (1), (2), (4):

$$n_{\text{CuS}} = x_1 = \frac{4,8}{96} = 0,05 \text{ mol} \quad (II)$$

Kết hợp (I) và (II) ta có: $x - x_1 = 0,0125$

$$x = 0,0125 + 0,05 = 0,0625 \text{ (mol)}.$$

– Hiệu suất phản ứng tạo thành hỗn hợp A:

$$\text{Theo S: } h\% = \frac{0,05}{0,0625} \times 100\% = 80\%.$$

Chương 7

TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG VÀ CÂN BẰNG HOÁ HỌC

377. a) Hỏi nồng độ CO trong phản ứng $2\text{CO} \longrightarrow \text{CO}_2 + \text{C}$ tăng lên bao nhiêu lần để cho tốc độ phản ứng tăng lên 4 lần.

b) Tác dụng giữa CO và Cl_2 diễn ra theo phương trình:



Nồng độ CO là 0,3 mol/l, của clo là 0,2 mol/l. Hỏi tốc độ phản ứng thay đổi như thế nào nếu nồng độ của clo tăng lên 0,6 mol/l, của CO tăng lên 1,2 mol/l.

378. Cho phương trình: $\text{A}_{(k)} + \alpha\text{B}_{(k)} \longrightarrow \text{AB}_{\alpha(k)}$

Xác định α , biết rằng khi tăng nồng độ của A và B gấp 2 lần nhận thấy tốc độ phản ứng tăng 16 lần.

379. Cho phản ứng: $\text{A} + 2\text{B} \longrightarrow \text{C}$

Nồng độ ban đầu của A là 0,8 mol/l, của B là 1 mol/l. Sau 20 phút nồng độ của B còn 0,6 mol/l. Hỏi nồng độ của A là bao nhiêu?

380. a) Tốc độ của phản ứng $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{HCl}$ tăng lên bao nhiêu lần khi tăng nhiệt độ từ 20°C đến 170°C , biết rằng khi nhiệt độ tăng lên 25°C thì tốc độ phản ứng tăng lên 3 lần.

b) Khi nhiệt độ tăng thêm 10°C tốc độ phản ứng tăng lên 3 lần. Nếu muốn tốc độ phản ứng tăng lên 243 lần thì cần phải thực hiện ở nhiệt độ bao nhiêu? Biết rằng phản ứng đang thực hiện ở 20°C .

381. Cho phản ứng sau: $\text{H}_2\text{O}_{(h)} + \text{CO}_{(k)} \rightleftharpoons \text{H}_2_{(k)} + \text{CO}_2_{(k)}$

Ở 700°C hằng số cân bằng $K = 1,873$. Tính nồng độ H_2O và CO ở trạng thái cân bằng, biết rằng hỗn hợp ban đầu gồm 0,300 mol H_2O và 0,300 mol CO trong 10 lít ở 700°C .

382. Cho phản ứng $\text{CO}_{(k)} + \text{H}_2\text{O}_{(h)} \rightleftharpoons \text{H}_2_{(k)} + \text{CO}_2_{(k)}$ ở nhiệt độ không đổi có hằng số cân bằng bằng đơn vị. Nếu nồng độ ở trạng thái cân bằng của $[\text{H}_2\text{O}] = 0,03 \text{ mol/l}$, $[\text{CO}_2] = 0,04 \text{ mol/l}$, hãy tính:

a) Nồng độ ban đầu của CO.

b) Cần phải đưa vào phản ứng bao nhiêu mol H_2O để cho 90% CO chuyển thành CO_2 nếu nồng độ ban đầu của CO là 1 mol/l.

383. Cho phương trình phản ứng: $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$

Khi giảm thể tích của hệ xuống 3 lần thì phản ứng sẽ chuyển dời theo chiều nào? Hãy chứng minh.

384. Trong một bình kín, ở nhiệt độ không đổi, người ta trộn 512g khí SO_2 và 128g oxi. Khi có cân bằng, lượng khí SO_2 còn lại bằng 20% lượng ban đầu. Tính áp suất khi có cân bằng nếu áp suất ban đầu là 3 atm.

385. Khi đun nóng HI trong bình kín, xảy ra phản ứng sau:



Ở một nhiệt độ nào đó, hằng số cân bằng K của phản ứng bằng $\frac{1}{64}$. Tính xem có bao nhiêu phần trăm HI bị phân huỷ ở nhiệt độ đó.

386. Cho một phản ứng thuận nghịch thực hiện trong dung dịch nước:



Khi cho thêm nước vào dung dịch, cân bằng sẽ chuyển dịch như thế nào?

387. Thực nghiệm cho biết sau 0,75 giây thì 30ml dung dịch KOH 1M trung hoà vừa hết 30ml dung dịch H_2SO_4 0,5M. Hãy tính tốc độ của phản ứng đó theo lượng KOH và theo lượng H_2SO_4 . Kết quả thu được ở mỗi trường hợp có hợp lí không? Tại sao?

388. Tại $25^{\circ}C$ phản ứng $2N_2O_{5(k)} \longrightarrow 4NO_{(k)} + 3O_{2(k)}$ có hằng số tốc độ là $K = 1,8 \cdot 10^{-5} s^{-1}$; Biểu thức tốc độ phản ứng $V = k \cdot C_{N_2O_5}$. Phản ứng xảy ra trong bình kín thể tích 20 lít không đổi. Ban đầu lượng N_2O_5 cho đầy bình, ở thời điểm khảo sát áp suất riêng phần của N_2O_5 là 0,070 atm. Giả thiết các khí đều là khí lí tưởng.

389. Cho phương trình phản ứng sau:



Cho 10 mol khí A và 4 mol khí B vào một bình dung tích 8 lít ở nhiệt độ không đổi 20°C . Khi đạt cân bằng trong hỗn hợp còn lại 30% lượng chất B ban đầu. Tính giá trị K_C của phản ứng ở nhiệt độ trên.

390. Cho 0,003 mol N_2O_4 (k) vào bình chân không dung tích $0,5 \text{ dm}^3$ duy trì ở 45°C xảy ra phản ứng: N_2O_4 (k) \rightleftharpoons 2NO_2 (k). Khi cân bằng được thiết lập có 63% N_2O_4 bị phân huỷ thành NO_2 . Tính K_C của phản ứng ở nhiệt độ trên.

391. Cho phản ứng: 2SO_2 (k) + O_2 (k) \rightleftharpoons 2SO_3 (k) biết ở 700K và áp suất 1 atm thành phần của hệ khí cân bằng là 0,21 mol SO_2 , 10,3 mol SO_3 , 5,37 mol O_2 , 84,12 mol N_2 . Hãy xác định K_P và thành phần hỗn hợp khí.

392. Ở 25°C , tốc độ phản ứng là 1,3 mol/l.p. Hỏi ở 85°C thì tốc độ của phản ứng là bao nhiêu? Biết rằng khi nhiệt độ tăng lên 10°C thì độ độ phản ứng tăng lên 2 lần.

393. Trong một bình khí có thể tích 3 lít. Thoạt đầu người ta cho vào 168g nitơ và 6g hidro. Ở nhiệt độ xác định, cân bằng sau được thiết lập:



Lúc đó lượng nitơ giảm 10%. Hỏi áp suất thay đổi như thế nào?

394. Xét phản ứng: $2\text{N}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{N}_2 + \text{O}_2$ ở nhiệt độ $t^{\circ}\text{C}$ và nồng độ ban đầu của N_2O là 3,2 mol/l.

a) Tính tốc độ ban đầu ở $t^{\circ}\text{C}$ và tốc độ lúc 50% N_2O bị phân huỷ, biết $K = 5 \cdot 10^{-4}$.

b) Tốc độ của phản ứng sẽ thay đổi như thế nào nếu áp suất tăng lên 10 lần.

395. Cho phản ứng: 2SO_2 (k) + O_2 (k) \rightleftharpoons 2SO_3 (k) $\Delta H < 0$.

a) Giả sử ở nhiệt độ T, một hỗn hợp cân bằng trong bình cầu 1 lít thì có thành phần sau đây: 0,6 mol SO_3 , 0,2 mol SO_2 , 0,3 mol O_2 . Tính K_C . Nếu thể tích bình tăng gấp đôi thì K_C biến đổi như thế nào?

b) Nếu tăng nhiệt độ lên cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều nào?

396*. Có cân bằng: $N_2O_4 \rightleftharpoons 2NO_2$

Cho 18,4g N_2O_4 vào bình chân không dung tích 5,9 lít ở $27^\circ C$. Khi đạt tới trạng thái cân bằng, áp suất đạt 1 atm. Cùng với khối lượng đó của N_2O_4 nhưng ở nhiệt độ $110^\circ C$ thì ở trạng thái cân bằng nếu áp suất vẫn là 1 atm thì thể tích hỗn hợp đạt 12,14 lít.

a) Tính % N_2O_4 bị phân li ở $27^\circ C$ và $112^\circ C$.

b) Tính hằng số cân bằng ở hai nhiệt độ trên, từ đó rút ra phản ứng toả nhiệt hay thu nhiệt.

397. Cho toàn bộ 11,2 lít NH_3 vào một bình kín có V là 1 lít và nung một thời gian ở nhiệt độ không đổi. Khi đạt cân bằng có 40% NH_3 bị phân huỷ thành N_2 và H_2 . Tính K_{CB} .

398*. Cho cân bằng sau $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$; $\Delta H = -92$ (kJ/mol)

a) Nếu ban đầu $n_{N_2} : n_{H_2} = 1 : 3$ khi hệ đạt trạng thái cân bằng ở $450^\circ C$, 300 atm thì NH_3 chiếm 36% thể tích. Tính hằng số cân bằng K_p .

b) Giữ nhiệt độ không đổi (ở $450^\circ C$) cân tiến hành dưới áp suất bao nhiêu để khi đạt trạng thái cân bằng NH_3 chiếm 50% thể tích.

399. Cho phản ứng $CO + H_2O \rightleftharpoons CO_2 + H_2$ ở $t^\circ C$, $K_C = 1$.

Nếu nồng độ của CO_2 và H_2 lúc cân bằng là 2 mol/l, tính nồng độ ban đầu của CO và H_2O biết nồng độ ban đầu của CO bé hơn nước là 3 mol/l.

400. Cho phản ứng sau: $COCl_{2(k)} \rightleftharpoons CO_{(k)} + Cl_{2(k)}$

Ở $550^\circ C$, 1 atm mức phân huỷ của $COCl_2$ là 77%. Tính K_p , K_C .

HƯỚNG DẪN GIẢI VÀ ĐÁP SỐ

377. a) Gọi $[CO]$ lúc vận tốc V_1 là x

Gọi $[CO]$ lúc vận tốc V_2 là y

$$V_2 = 4V_1 ; V_1 = k.x^2 ; V_2 = k.y^2 \Rightarrow ky^2 = 4kx^2 \Rightarrow y = 2x$$

Nồng độ CO tăng lên 2 lần.

b) $V_1 = k.0,3.0,2 = k.0,06 ; V_2 = 1,2.0,6 = 0,72.k$

$$\text{Vậy } V_2 = 12V_1.$$

378. $V = k[A][B]^{\alpha}$ k là hằng số tốc độ phản ứng

$$V' = k2[A].(2[B])^{\alpha} = 2^{\alpha+1}.V = 16V$$

$$\text{Rút ra } 2^{\alpha+1} = 16 \Rightarrow \alpha = 3.$$

379. Phương trình hoá học của phản ứng:



[A] lúc ban đầu: 0,8 mol/l

[B] lúc ban đầu: 1 mol/l

Khi [B] còn 0,6 mol/l tức [B] giảm 0,4 mol/l. Theo phương trình

(1) [A] giảm 0,2 mol/l. Vậy [A] còn lại: $0,8 - 0,2 = 0,6$ mol/l.

380. a) Cứ tăng 25°C thì tốc độ phản ứng tăng lên 3 lần.

Khi nhiệt độ tăng từ 20°C đến 170°C , độ tăng nhiệt độ là 150°C

$$\text{tương ứng: } \frac{150}{25} = 6.$$

Vậy tốc độ phản ứng tăng $3^6 = 729$ lần.

b) Tốc độ phản ứng tăng:

$$3 \frac{x-20}{10} = 3^5 = 243 \Rightarrow \frac{x-20}{10} = 5 \Rightarrow x = 70.$$

Phản ứng thực hiện ở nhiệt độ 70°C .

$$381. [\text{H}_2\text{O}] \text{ ban đầu} = \frac{0,3}{10} = 0,03 \text{ mol/l};$$

$$[\text{CO}] \text{ ban đầu} = \frac{0,3}{10} = 0,03 \text{ mol/l}$$

Gọi x là nồng độ nước phản ứng:



[] phản ứng: x x

[] cân bằng: 0,03-x 0,03-x x x

$$K = \frac{x^2}{(0,03-x)^2} = 1,873 \Rightarrow x = 0,0411 - 1,369x$$

Giải ra, ta có $x = 0,017$, do đó $[\text{H}_2\text{O}] = 0,03 - 0,017 = 0,013$ (mol/l)

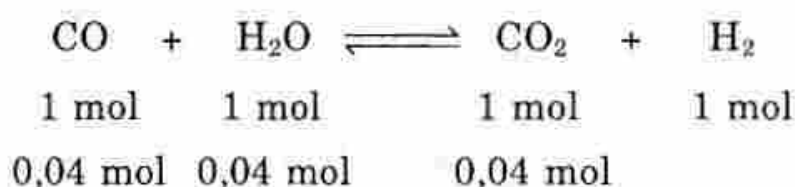
$[\text{CO}] = 0,013$ mol/l.

382. a) Ở trạng thái cân bằng: $[\text{CO}_2] = 0,04 \text{ mol/l}$

Vậy $[\text{H}_2] = 0,04 \text{ mol/l}$

$$K = \frac{[\text{CO}_2][\text{H}_2]}{[\text{H}_2\text{O}][\text{CO}]} = 1 \Rightarrow [\text{CO}] = \frac{0,04 \times 0,04}{0,03} = 0,053 \text{ (mol/l)}$$

Theo phương trình phản ứng:



Vậy nồng độ ban đầu của CO là $0,04 + 0,053 = 0,093 \text{ mol/l}$.

b) 9 mol/l.

383. Khi thể tích của hệ giảm 3 lần thì áp suất tăng lên 3 lần và cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.

Chứng minh: Gọi nồng độ N_2 , H_2 , NH_3 lúc thể tích của hệ chưa giảm là a, b, c.

$$V_t = k_t \cdot ab^3; \quad V_n = k_n \cdot c^2$$

Khi thể tích của hệ giảm 3 lần thì áp suất tăng 3 lần và nồng độ tăng 3 lần:

$$V_t = k_t \cdot 3a(3b)^3 = 81ab^3$$

$$V_n = k_n \cdot 3c^2 = 9c^2$$

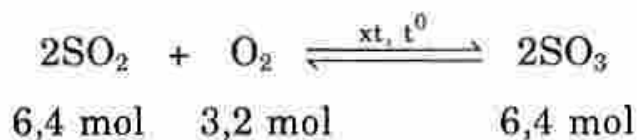
So với lúc chưa tăng áp suất thì V_t tăng 81 lần.

So với lúc chưa tăng áp suất thì V_n tăng 9 lần.

Vậy cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.

384. $n_{\text{SO}_2} = 8 \text{ mol}$; $n_{\text{O}_2} = 4 \text{ mol}$

Khi có cân bằng lượng khí SO_2 còn lại 20% nghĩa là có 80% tham gia phản ứng (6,4 mol)



$$\sum n_{\text{khí còn lại}} = (8 - 6,4) + (4 - 3,2) + 6,4 = 8,8 \text{ mol}$$

Trong bình kín ở nhiệt độ không đổi, ta có tỉ lệ $\frac{p_1}{p_2} = \frac{n_1}{n_2}$.

$$\frac{3}{p_2} = \frac{12}{8,6} \Rightarrow p_2 = 2,2 \text{ atm.}$$

$$385. K = \frac{[H_2][I_2]}{[HI]^2} = \frac{1}{64}$$

Giả sử nồng độ ban đầu của HI là 1 mol/l.

Tại thời điểm cân bằng nồng độ HI phân huỷ 2x, $[H_2] = [I_2] = x$

$[HI]$ khi cân bằng là $1 - 2x$

$$K = \frac{x^2}{(1 - 2x)^2} = \frac{1}{64} \Rightarrow x = 0,1 \text{ mol/l}$$

$$\%HI \text{ bị phân huỷ} = \frac{0,1 \times 2}{1} \times 100\% = 20\%$$

386. Khi thêm nước vào dung dịch (nghĩa là pha loãng) làm nồng độ các chất giảm đều như nhau, nên cân bằng không chuyển dịch.

$$387. n_{KOH} = 0,03 \text{ mol} ; n_{H_2SO_4} = 0,015 ; \frac{n_{KOH}}{n_{H_2SO_4}} = 2$$

Do đó phản ứng xảy ra: $2KOH + H_2SO_4 \longrightarrow K_2SO_4 + 2H_2O$ (1)

Tốc độ trung bình của phản ứng (1) theo lượng:

$$- KOH \text{ là } \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{0,03}{0,75} = 0,04 \text{ mol/s}$$

$$- H_2SO_4 \text{ là } \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{0,015}{0,75} = 0,02 \text{ mol/s}$$

Như vậy kết quả hợp lí, mặc dù hệ số của hai chất không trùng nhau ở phản ứng (1) nhưng ở đây có sự biến thiên số mol thay cho biến thiên nồng độ.

388. Tốc độ phản ứng tính theo biểu thức:

$$V = k \cdot C_{N_2O_5} \quad (1)$$

Tính $C_{N_2O_5}$ tại điểm đang xét:

$$P_i V = n_i RT \Rightarrow C_{N_2O_5} = \frac{n_{N_2O_5}}{V} = P_i : RT \quad (2)$$

$$C_{N_2O_5} = 0,07 : 0,082 \times 298 = 2,8646 \cdot 10^{-3} \text{ mol}^{-1}$$

Từ (1) ta suy ra:

$$V_{\text{phản ứng}} = k \cdot C_{\text{N}_2\text{O}_5} = 1,8 \cdot 10^{-5} \times 2,8646 \cdot 10^{-3} = 5,16 \cdot 10^{-8} \text{ mol.l}^{-1}.\text{s}^{-1}$$

389. Phương trình hoá học của phản ứng:



Số mol ban đầu: 10 4

Số mol phản ứng: (2×4×0,7) (4×0,7) (4×0,7) (4×0,7)

Số mol lúc cân bằng: 4,4 1,2 2,8 2,8

Nồng độ lúc cân bằng:

[A] = 0,55M ; [B] = 0,15M ; [C] = [D] = 0,35M

$$K_C = \frac{0,35 \times 0,35}{(0,55)^2 \times 0,15} = 2,7$$

390. Phương trình hoá học của phản ứng:



Số mol ban đầu: 0,003 0

Số mol phản ứng: x 2x

Số mol lúc cân bằng: 0,003 - x 2x

$$x = 0,003 \times \frac{63}{100} = 0,00189 \text{ (mol)}$$

$$n_{\text{N}_2\text{O}_4} = 0,003 - 0,00189 = 0,00111 \text{ (mol)}$$

$$n_{\text{NO}_2} = 2 \times 0,00189 = 0,00378 \text{ (mol)}$$

$$[\text{N}_2\text{O}_4] = 0,00222 \text{ mol/l} ; [\text{NO}_2] = 0,00756 \text{ mol/l}$$

$$K_C \approx 2,57 \cdot 10^{-2}$$

391. Số mol khí ở trạng thái cân bằng:

$$0,21 + 10,3 + 5,37 + 84,12 = 100 \text{ (mol)}$$

Thành phần phần trăm khí khi có cân bằng:

$$0,21\% \text{ SO}_2, 10,30\% \text{ SO}_3, 84,12\% \text{ N}_2, 5,37\% \text{ O}_2$$

$$K_P = \frac{(0,1030)^2}{(0,0021)^2 \times 0,0537} = 4,48 \cdot 10^{-4}$$

Thành phần của hỗn hợp ban đầu:

$$\text{SO}_2: 0,21 + 10,3 = 10,51 \text{ mol SO}_2$$

$$\text{O}_2: 5,37 + 5,15 = 10,52 \text{ mol O}_2 \text{ và N}_2: 84,12 \text{ mol.}$$

392. Cứ tăng 10°C tốc độ phản ứng tăng 2 lần.

Từ $25^\circ\text{C} \rightarrow 85^\circ\text{C}$, độ tăng nhiệt độ là 60°C .

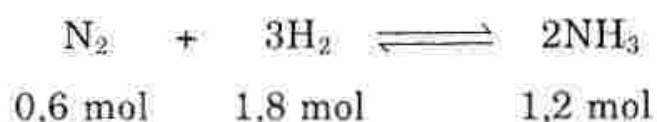
Vậy số lần tăng nhiệt độ là $\frac{60}{10} = 6$ lần.

Tốc độ phản ứng tăng: $2^6 = 64$ lần.

Tốc độ ở 85°C là: $1,3 \times 64 = 83,2 \text{ mol/l.p.}$

393. $n_{\text{N}_2} = 6 \text{ mol}$; $n_{\text{H}_2} = 3 \text{ mol}$

Khi cân bằng được thiết lập, khí nitơ giảm 10% nghĩa là có 0,6 mol tham gia phản ứng:



$$\sum n_{\text{khí còn lại}} = (6 - 0,6) + (3 - 1,8) + 1,2 = 7,8 \text{ mol}$$

Trong bình kín và nhiệt độ không đổi nên ta có tỉ lệ:

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{9}{7,8} = 1,15.$$

Áp suất trước phản ứng bằng 1,15 áp suất sau phản ứng.

$$\text{394. a) } V_{t_0} = 5 \cdot 10^{-4} \cdot (3,2)^2 = 51,2 \cdot 10^{-4};$$

$$V_{50\%} = 5 \cdot 10^{-4} \cdot (1,6)^2 = 12,8 \cdot 10^{-4}$$

b) V phản ứng tăng 100 lần khi P tăng lên 10 lần vì khi P tăng 10 lần thì thể tích giảm đi 10 lần vậy nồng độ tăng lên 10 lần.

$$V_{\text{bđ}} = k \cdot [\text{N}_2\text{O}]^2$$

$$V_{\text{khí tăng áp suất}} = k \times (10 \cdot [\text{N}_2\text{O}])^2 = 100 \times V_{\text{ban đầu}}$$

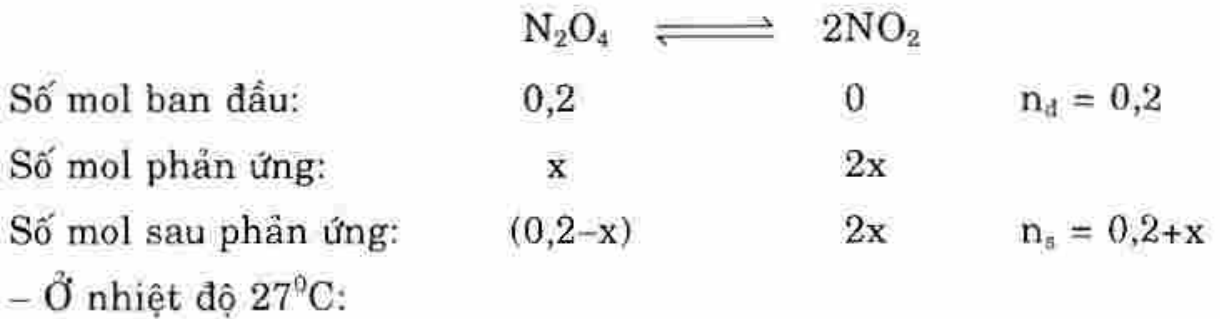
395. a) Phương trình hoá học của phản ứng:



$$K_C = \frac{0,6^2}{0,2^2 \cdot 0,3} = 30 \text{ mol.l}^{-1}$$

b) Tăng nhiệt độ, cân bằng chuyển dịch theo chiều thu nhiệt là chiều nghịch.

396*. a) $n_{\text{N}_2\text{O}_4 \text{ ban đầu}} = 0,2 \text{ mol}$



$$n_{\text{hh khí sau}} = (0,2 + x_1) = \frac{1 \times 59}{22,4} \times \frac{273}{(273 + 27)} = 0,23969$$

Giải ra ta có $x_1 = 0,03969$.

$$\% \text{N}_2\text{O}_4 \text{ bị phân huỷ} = \frac{0,03969}{0,2} \times 100\% = 19,845\%$$

– Ở nhiệt độ 110°C :

$$n_{\text{hh khí sau}} = (0,2 + x_2) = \frac{1 \times 12,14}{22,4} \times \frac{273}{(273 + 110)} = 0,3863$$

Giải ra ta có: $x_2 = 0,1863$.

$$\% \text{N}_2\text{O}_4 \text{ bị phân huỷ} = \frac{0,1863}{0,2} \times 100\% = 93,15\%$$

b) Tính K

$$K = \frac{\left(\frac{2x}{V}\right)^2}{\left(\frac{0,2 - x}{V}\right)} = \frac{4x^2}{V(0,2 - x)}$$

Ở 27°C : $V_1 = 5,9 \text{ lít}$; $x_1 = 0,03969$

$$K = \frac{4 \times (0,03969)^2}{5,9(0,2 - 0,03969)} = 6,66 \cdot 10^{-3}$$

Ở 110°C : $V_2 = 12,14 \text{ lít}$; $x_2 = 0,8347$

Ta thấy nhiệt độ tăng số mol N_2O_4 bị phân huỷ tăng và hằng số cân bằng cũng tăng như vậy phản ứng thu nhiệt.

397. Khi NH_3 bị phân li:



$$n_{\text{NH}_3 \text{ bị phân li}} = 0,5 \times 0,4 = 0,2 \text{ mol}$$

Khi cân bằng, ta có: $n_{\text{N}_2} = \frac{1}{2} n_{\text{NH}_3} = 0,1 \text{ mol}$; $n_{\text{H}_2} = 0,3 \text{ mol}$

$$n_{\text{NH}_3 \text{ còn lại}} = 0,5 - 0,2 = 0,3 \text{ mol}$$

$$K = \frac{0,1 \times 0,3^2}{0,3^2} = 0,03 \text{ (vì V là 1 lít).}$$

398*. Phương trình hoá học của phản ứng:



a) Gọi x_1, x_2, x_3 lần lượt là % thể tích (cũng là % số mol) ở trạng thái cân bằng của $\text{N}_2, \text{H}_2, \text{NH}_3$ ta có tỉ lệ số mol $\text{N}_2 : \text{H}_2$ vẫn là 1 : 3 và như vậy thì:

$$x_3 = 0,36 ; x_1 = \frac{0,64}{4} = 0,16 ; x_2 = 0,48$$

$$\text{Vậy } K_p = K_x \cdot P^{\Delta n} = \frac{x_3^2}{x_1 \cdot x_2^3 \cdot P^2} = \frac{(0,36)^2}{0,16 \times (0,48)^3 \times 300^2} = 8,14 \cdot 10^{-5}$$

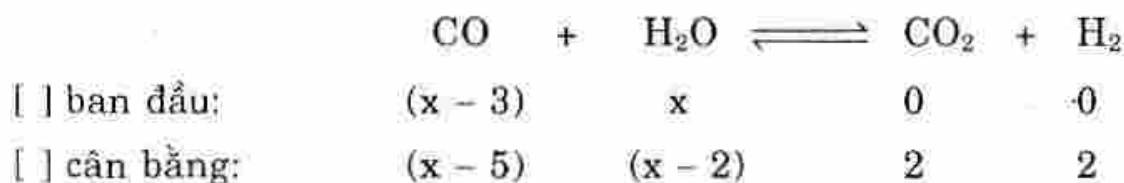
b) Nếu giữ ở nhiệt độ không đổi:

$$x_3 = 0,5 ; x_1 = \frac{0,5}{4} = 0,125 ; x_2 = 0,375$$

$$K = \frac{0,5^2}{0,125 \times 0,375^2 \times P^2} = 8,14 \cdot 10^{-5}$$

Vậy $P = 682,6 \text{ atm}$.

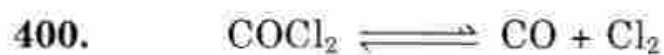
399. Gọi nồng độ ban đầu của nước là $x \text{ mol/l}$, theo đề bài nồng độ ban đầu của CO là $(x - 3) \text{ mol/l}$. Phương trình hoá học của phản ứng:



$$K_c = \frac{2^2}{(x - 5)(x - 2)} = 1$$

Giải ra phương trình và chọn nghiệm $x = 6$.

$[\text{H}_2\text{O}]_{\text{ban đầu}} = 6 \text{ mol/l}$; $[\text{CO}]_{\text{ban đầu}} = 3 \text{ mol/l}$



Ban đầu 1

Phản ứng: α

Cân bằng: $1-\alpha$ α α

$$P_{\text{CO}} = P_{\text{Cl}_2} = \frac{P_{\text{CO}} \cdot P_{\text{Cl}_2}}{P_{\text{COCl}_2}} = \frac{P \cdot \alpha^2}{1 - \alpha^2} \Rightarrow K_p = \frac{1 \cdot (0,77)^2}{1 - (0,77)^2} = 1,456$$

$$K_c = K_p \cdot (KT)^{-1} = 1,456 \times \left(\frac{22,4 \times 823}{273} \right)^{-1} = 0,0215.$$

MỤC LỤC

| | <i>Trang</i> |
|---|--------------|
| <i>Chương 1:</i> NGUYÊN TỬ | 5 |
| Hướng dẫn giải và đáp số | 27 |
| <i>Chương 2:</i> BẢNG TUẦN HOÀN VÀ ĐỊNH LUẬT TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC | 58 |
| Hướng dẫn giải và đáp số | 75 |
| <i>Chương 3:</i> LIÊN KẾT HOÁ HỌC | 104 |
| Hướng dẫn giải và đáp số | 109 |
| <i>Chương 4:</i> PHẢN ỨNG HOÁ HỌC | 124 |
| Hướng dẫn giải và đáp số | 131 |
| <i>Chương 5:</i> NHÓM HALOGEN | 149 |
| Hướng dẫn giải và đáp số | 161 |
| <i>Chương 6:</i> NHÓM OXI | 191 |
| Hướng dẫn giải và đáp số | 202 |
| <i>Chương 7:</i> TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG VÀ CÂN BẰNG HOÁ HỌC | 228 |
| Hướng dẫn giải và đáp số | 231 |

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

16 Hàng Chuối – Hai Bà Trưng – Hà Nội

Điện thoại: (04) 9718012; (04) 7547936. Fax: (04) 9714899

E-mail: nxb@vnu.edu.vn

* * *

Chịu trách nhiệm xuất bản:

Giám đốc: PHÙNG QUỐC BẢO

Tổng biên tập: PHẠM THÀNH HÙNG

Biên tập: QUỐC THẮNG

Trình bày bìa: THÁI VÂN

400 BÀI TẬP HÓA HỌC THPT 10

Mã số: 1L - 39 ĐH 2006

In 2.000 cuốn, khổ 16 × 24cm tại Xí nghiệp in số 5 - TP. Hồ Chí Minh.

Số xuất bản: 226 - 2006/CXB/10 – 33/ĐHQGHN, ngày 30/03/2006.

Quyết định xuất bản số: 120 LK/XB.

In xong và nộp lưu chiểu Quý II năm 2006.