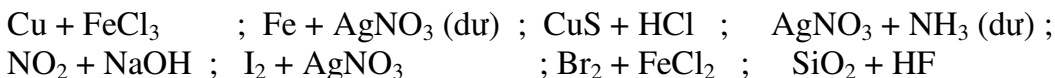


ĐỀ THI SỐ 1 HỌC SINH GIỎI TỈNH

Câu I:

1) Viết các phương trình phản ứng có thể xảy ra giữa các cặp chất sau (các chất tan đều ở dạng dung dịch):



2) Cho Cl_2 dư sục dịch qua dung KI và dung dịch KBr, hãy cho biết các hiện tượng xảy ra? Viết các phương trình phản ứng minh họa.

3) Hàm lượng cho phép của S trong các loại nhiên liệu là 0,3% theo khối lượng. Để xác định hàm lượng của S trong một loại nhiên liệu, người ta lấy 100 gam nhiên liệu đó và đốt cháy hoàn toàn, sản phẩm tạo ra gồm SO_2 , CO_2 và hơi nước. Dẫn toàn bộ lượng khí này vào nước được 500 ml dung dịch (giả sử toàn bộ SO_2 vào nước). Lấy 10 ml dung dịch này đem chuẩn độ với dung dịch KMnO_4 nồng độ 0,005M. Thể tích dung dịch KMnO_4 cần dùng là 12,5ml. Hỏi loại nhiên liệu trên có được phép sử dụng không? Tại sao?

Câu II:

1) Hợp chất X được tạo bởi 2 nguyên tố A và B có $M_X = 76$. A và B có số oxi hoá cao nhất trong các oxit là $+n_0$ và $+m_0$; có số oxi hoá âm trong các hợp chất với Hidro là n_H và m_H . Các số oxi hoá này thoả mãn các điều kiện sau: $|n_0| = |n_H|$ và $|m_0| = 3|m_H|$. Hãy cho biết công thức phân tử và tên của X.

Biết trong hợp chất X, A thể hiện số oxi hoá cao nhất.

2) Một khoáng vật có thành phần về khối lượng các nguyên tố là: 13,77%Na; 7,18%Mg; 57,48%O; 2,39%H và còn lại là một nguyên tố khác. Hãy xác định công thức của khoáng vật đó?

3) Hoà tan hoàn toàn một lượng oxit Fe_xO_y bằng dung dịch H_2SO_4 đặc nóng thu được 2,24 lít SO_2 ở (đktc). Phần dung dịch đem cô cạn được 120 gam muối khan. Viết phương trình phản ứng xảy ra và tìm công thức của oxit Fe_xO_y .

Câu III:

1) Có 5 dung dịch: Na_2CO_3 , NaCl; NaOH; KHSO_4 ; $\text{Ba}(\text{OH})_2$ (mỗi dung dịch có nồng độ 0,1 mol/l) chứa trong 5 lọ không ghi nhãn. Không dùng thuốc thử, chỉ bằng các thao tác đơn giản có thể nhận ra được dung dịch nào trong số các dung dịch trên? Tại sao?

2) Trong một bình kín dung tích không đổi là 4 lít chứa 0,64 gam bột S và hỗn hợp khí SO_2, O_2 cùng một ít xúc tác V_2O_5 (ở 27°C áp suất 1,97 atm). Tỷ khối của hỗn hợp khí so với H_2 là 21. Bật tia lửa điện đốt cháy hết S và đưa nhiệt độ bình về 327°C , áp suất trong bình là p atm. Nếu dẫn hỗn hợp này qua dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ có dư thì được m gam kết tủa. Còn nếu dẫn hỗn hợp khí này qua dung dịch H_2O_2 có dư, sau đó cho phản ứng với dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ thì được tối đa $m + 0,64$ gam một kết tủa duy nhất.

Tính p và tính hiệu suất của phản ứng oxi hoá SO_2 (xúc tác V_2O_5).

Câu IV:

Khi nung m gam hỗn hợp A gồm KMnO_4 và KClO_3 thu được khí O_2 và hỗn hợp rắn B. Trong B có 0,894 gam KCl chiếm 8,132% theo khối lượng (B không còn KClO_3). Lượng khí O_2 tạo ra ở trên được trộn với không khí theo tỷ lệ thể tích tương ứng là 1:3, thu được hỗn hợp khí D. Sau khi cho hỗn hợp D đốt cháy hết 0,528 gam C, thu được hỗn hợp khí E gồm 3 khí, trong đó có 22,92% CO_2 theo thể tích. Hỏi m có thể nhận những giá trị nào để có thể thoả mãn điều kiện của bài toán. Tính % khối lượng các chất trong A ứng với giá trị của m. (Biết không khí có 20% thể tích O_2 , 80% là N_2).

ĐỀ THI SỐ 2 HỌC SINH GIỎI TỈNH**Bài I :**

1/ Trong tự nhiên oxi có 3 đồng vị:

$$^{16}\text{O} = 99,76\% ; ^{17}\text{O} = 0,04\% ; ^{18}\text{O} = 0,2$$

Giải thích vì sao khối lượng nguyên tử trung bình của oxi lại bằng 15,9994 đvC.

2/ Hợp chất M tạo bởi 2 nguyên tố X và Y, cho biết:

- Tổng số 3 loại hạt trong nguyên tử X là 52, hoá trị cao nhất của X với oxi gấp 7 lần hoá trị của X với hiđrô.

- Y thuộc cùng chu kì với X, có cấu hình electron: ...np¹.

a) Xác định số thứ tự X, Y trong bảng hệ thống tuần hoàn và gọi tên 2 nguyên tố.

b) Xác định công thức phân tử, viết công thức cấu tạo của M biết hiệu độ âm điện giữa X và Y có giá trị tuyệt đối nhỏ hơn 1,77. Khối lượng phân tử của M là 267.

3/ Cho 2 nguyên tố $_{16}\text{A}$ và $_{29}\text{B}$. Hãy viết các cấu hình electron cho mỗi nguyên tố ở trạng thái không kích thích và trạng thái kích thích. Mỗi cấu hình electron đó ứng với khả năng cho mức oxi hoá nào của nguyên tố?

Bài II :

1/ Khi sục khí Cl₂ qua dung dịch Ca(OH)₂, tùy điều kiện phản ứng có thể cho muối CaOCl₂ hay Ca(ClO)₂.

a) Viết phương trình phản ứng.

b) Sục khí CO₂ từ từ tới dư qua dung dịch CaOCl₂ và dung dịch Ca(ClO)₂ hãy viết các phương trình phản ứng.

2/ Có hỗn hợp MgSO₄.5H₂O và CuSO₄.7H₂O. Bằng thực nghiệm nêu cách xác định thành phần % khối lượng từng muối trong hỗn hợp, đưa ra công thức tổng quát tính % khối lượng từng muối, giải thích các đại lượng trong công thức.

3/ Không dùng thêm thuốc thử nêu cách nhận ra 5 dung dịch sau:

NaCl, H₂SO₄, CuSO₄, BaCl₂, NaOH. Viết phương trình phản ứng.

Bài III : Nung FeS₂ trong không khí, kết thúc phản ứng thu được một hỗn hợp khí có thành phần: 7% SO₂; 10% O₂; 83% N₂ theo số mol. Đun hỗn hợp khí trong bình kín (có xúc tác) ở 800K, xảy ra phản ứng:



a) Tính độ chuyển hoá (% số mol) SO₂ thành SO₃ ở 800K, biết áp suất trong bình lúc này là 1 atm, số mol hỗn hợp khí ban đầu (khi chưa đun nóng) là 100 mol.

b) Nếu tăng áp suất lên 2 lần, tính độ chuyển hoá SO₂ thành SO₃, nhận xét về sự chuyển dịch cân bằng.

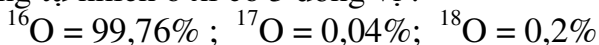
Bài IV : Đốt cháy hoàn toàn 3 gam một mẫu than có chứa tạp chất S. Khí thu được cho hấp thụ hoàn toàn bởi 0,5 lít dung dịch NaOH 1,5M được dung dịch A, chứa 2 muối và có xút dư. Cho khí Cl₂ (dư) sục vào dung dịch A, sau khi phản ứng xong thu được dung dịch B, cho dung dịch B tác dụng với dung dịch BaCl₂ dư thu được a gam kết tủa, nếu hoà tan lượng kết tủa này vào dung dịch HCl dư còn lại 3,495 gam chất rắn.

1-Tính % khối lượng C; S trong mẫu than, tính a.

2-Tính nồng độ mol/lít các chất trong dung dịch A, thể tích khí Cl₂ (đktc) đã tham gia phản ứng.

ĐỀ THI SỐ 3 HỌC SINH GIỎI TỈNH**Bài I:**

1/ Trong tự nhiên ô xi có 3 đồng vị :



Giải thích vì sao khối lượng nguyên tử trung bình của ô xi lại bằng 15,9994đvc

2/ Hợp chất M tạo bởi 2 nguyên tố X và Y, cho biết :

- Tổng số 3 loại hạt trong nguyên tử X là 52, hoá trị cao nhất của X với ô xi gấp 7 lần hoá trị của X với hiđrô .
- Y thuộc cùng chu kì với X, có cấu hình electron... np^1

a) Xác định số thứ tự X, Y trong bảng hệ thống tuần hoàn và gọi tên 2 nguyên tố .

b) Xác định công thức phân tử, viết công thức cấu tạo của M biết hiệu độ âm điện giữa X và Y có giá trị tuyệt đối nhỏ hơn 1,77. Khối lượng phân tử của M là 267.

3/ Cho 2 nguyên tố $_{16}\text{A}$ và $_{29}\text{B}$. Hãy viết các cấu hình electron cho mỗi nguyên tố ở trạng thái không kích thích và trạng thái kích thích. Mỗi cấu hình electron đó ứng với khả năng cho mức ô xi hoá nào của nguyên tố ?

Bài II:

1/Khi sục khí Cl_2 qua dung dịch Ca(OH)_2 , tùy điều kiện phản ứng có thể cho muối CaOCl_2 hay Ca(ClO)_2

a) Viết phương trình phản ứng .

b) Sục khí CO_2 từ từ tới dư qua dung dịch CaOCl_2 và dung dịch Ca(ClO)_2 hãy viết các phương trình phản ứng .

2/ Có hỗn hợp $\text{MgSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ và $\text{CuSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$. Bằng thực nghiệm nêu cách xác định thành phần % khối lượng từng muối trong hỗn hợp , đưa ra công thức tổng quát tính % khối lượng từng muối, giải thích các đại lượng trong công thức .

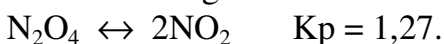
3/Không dùng thêm thuốc thử nêu cách nhận ra 5 dung dịch sau:

NaCl , H_2SO_4 , CuSO_4 , BaCl_2 , NaOH . Viết phương trình phản ứng .

Bài III:

1/ Tính % số mol N_2O_4 bị phân li thành NO_2 ở 27°C và 1atm. Cho khối lượng riêng hỗn hợp N_2O_4 và NO_2 ở điều kiện trên là 3,272 gam/lít.

2/ ở 63°C có cân bằng :



Biết K_p là hằng số cân bằng được tính bằng biểu thức : $K = \frac{(P_{\text{NO}_2})^2}{P_{\text{N}_2\text{O}_4}}$ Trong đó P_{NO_2} và $P_{\text{N}_2\text{O}_4}$ là

áp suất riêng phần của từng khí

Tính thành phần hỗn hợp khí áp suất chung lần lượt là: 1 atm, 10 atm. Nhận xét về sự chuyển dịch cân bằng.

Bài IV:

Cho 3,78 gam hỗn hợp A gồm Mg và Al vào 250 ml dung dịch (X) chứa HCl 1M và H_2SO_4 0,5M được dung dịch B và 4,368 lít H_2 (đktc).

1. Chứng minh rằng dung dịch B vẫn còn dư a xít.
2. Tính % khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp A.
3. Tính thể tích dung dịch C gồm NaOH 0,02M và Ba(OH)_2 0,01M cần để trung hoà hết lượng a xít còn dư trong dung dịch B. Giả sử các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

ĐỀ THI SỐ 4 HỌC SINH GIỎI TỈNH

Bài 1:

- 1/ Viết cấu hình electron cho các nguyên tử và ion sau: X^{2+} ($z = 26$) ; Y ($z = 41$) ; M^{6+} ($z = 25$)
- 2/ Cho phân tử: ClF_3 hãy: - Viết công thức cấu tạo; Cho biết kiểu lai hoá trong phân tử; Mô tả hình dạng phân tử. Cho: μ (độ phân cực) của phân tử là 0,55; góc liên kết $FCIF = 87^\circ$
- 3/ Độ phân ly nhiệt (tính theo %) ở 1000 K của các halogen:

	F_2	Cl_2	Br_2	I_2
%	4,3	0,035	0,23	2,8

Hãy nêu quy luật chung của sự biến thiên độ phân ly nhiệt, giải thích sự bất thường về độ phân ly nhiệt từ F_2 đến Cl_2

Bài 2:

- 1/ xác định số oxi hoá của các nguyên tử các nguyên tố trong các chất sau:
 $POCl_3$; $Na_2S_2O_3$; $NaAuCl_4$;
 - 2/ Cân bằng các phương trình phản ứng sau:
 $CuS + HNO_3 \rightarrow S + NO + \dots$
 $CrI_3 + KOH + Cl_2 \rightarrow K_2CrO_4 + KIO_4 + \dots$
 $HgS + HCl + HNO_3 \rightarrow H_2HgCl_4 + NO + S + \dots$
 - 3/ Tính hiệu ứng nhiệt của 2 phản ứng sau:
 $2NH_3 + 3/2 O_2 \rightarrow N_2 + 3 H_2O$ (1)
 $2NH_3 + 5/2 O_2 \rightarrow 2NO + 3H_2O$ (2)
- So sánh khả năng của 2 phản ứng, giải thích vì sao phản ứng (2) cần có xúc tác.
Cho năng lượng liên kết của:

	NH_3	O_2	N_2	H_2O	NO
kJ/mol	1161	493	942	919	627

Bài 3:

- 1/ Có thể tồn tại những hỗn hợp khí sau đây không? tại sao? Nếu tồn tại thì trong những điều kiện nào? Nếu không tồn tại thì viết phương trình phản ứng xảy ra:
 H_2 và O_2 ; O_2 và Cl_2 ; H_2 và Cl_2 ; HCl và Br_2 ; SO_2 và O_2 ; HBr và Cl_2 ; CO_2 và HCl ; H_2S và NO_2 ; H_2S và F_2 .
- 2/ Cho các trị số góc liên kết: $100,3^\circ$; $97,8^\circ$; $101,5^\circ$; 102° và các góc liên kết I-P-I; F-P-F; Cl-P-Cl; Br-P-Br. Hãy gán trị số cho mỗi góc liên kết và giải thích.

Bài 4:

- Cho m (g) muối halogen của một kim loại kiềm phản ứng với 200 ml dung dịch axit H_2SO_4 đặc, nóng (lấy dư). Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được khí X và hỗn hợp sản phẩm Y. Dẫn khí X qua dung dịch $Pb(NO_3)_2$ thu được 23,9 (g) kết tủa màu đen. Làm bay hơi nước cẩn thận hỗn hợp sản phẩm Y thu được 171,2 (g) chất rắn A. Nung A đến khối lượng không đổi thu được muối duy nhất B có khối lượng 69,6(g). Nếu cho dung dịch $BaCl_2$ lấy dư vào Y thì thu được kết tủa Z có khối lượng gấp 1,674 lần khối lượng muối B.
- 1/ Tính nồng độ mol/lít của dung dịch H_2SO_4 và m (g) muối.
 - 2/ Xác định kim loại kiềm và halogen.

ĐỀ THI SỐ 5 HỌC SINH GIỎI TỈNH

Bài 1:

- 1/ Viết cấu hình electron cho các nguyên tử và ion sau: X^{2+} ($z = 26$) ; Y ($z = 41$) ; M^{6+} ($z = 25$)
- 2/ Cho phân tử: ClF_3 hãy: - Viết công thức cấu tạo; Cho biết kiểu lai hoá trong phân tử; Mô tả hình dạng phân tử. Cho: μ (độ phân cực) của phân tử là 0,55; góc liên kết $FCIF = 87^\circ$
- 3/ Những hợp chất sau, hợp chất nào khi nhiệt phân giải phóng O_2 ? Viết phương trình:
 $KClO_3$, KOH , $KMnO_4$, CuO , HgO , SiO_2 , $CuCO_3$.

Bài 2:

- 1/ xác định số oxi hoá của các nguyên tử các nguyên tố trong các chất sau:
 $POCl_3$; $Na_2S_2O_3$; $NaAuCl_4$;
 - 2/ Cân bằng các phương trình phản ứng sau:
 $CuS + HNO_3 \rightarrow S + NO + \dots$
 $CrI_3 + KOH + Cl_2 \rightarrow K_2CrO_4 + KIO_4 + \dots$
 $HgS + HCl + HNO_3 \rightarrow H_2HgCl_4 + NO + S + \dots$
 - 3/ Tính hiệu ứng nhiệt của 2 phản ứng sau:
 $2NH_3 + 3/2 O_2 \rightarrow N_2 + 3 H_2O$ (1)
 $2NH_3 + 5/2 O_2 \rightarrow 2NO + 3H_2O$ (2)
- So sánh khả năng của 2 phản ứng, giải thích vì sao phản ứng (2) cần có xúc tác.
 Cho năng lượng liên kết của:

	NH_3	O_2	N_2	H_2O	NO
kJ/mol	1161	493	942	919	627

Bài 3 :

- 1/ Có thể tồn tại những hỗn hợp khí sau đây không? tại sao? Nếu tồn tại thì trong những điều kiện nào? Nếu không tồn tại thì viết phương trình phản ứng xảy ra:
 H_2 và O_2 ; O_2 và Cl_2 ; H_2 và Cl_2 ; HCl và Br_2 ; SO_2 và O_2 ; HBr và Cl_2 ; CO_2 và HCl ; H_2S và NO_2 ; H_2S và F_2 .
- 2/ Dung dịch muối A có nồng độ 40% nếu thêm vào dung dịch A lượng nước bằng lượng nước đã có trong dung dịch A thì nồng độ % của dung dịch là bao nhiêu?

Bài 4:

- Cho m (g) muối halogen của một kim loại kiềm phản ứng với 200 ml dung dịch axit H_2SO_4 đặc, nóng (lấy dư). Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được khí X và hỗn hợp sản phẩm Y. Dẫn khí X qua dung dịch $Pb(NO_3)_2$ thu được 23,9 (g) kết tủa màu đen. Làm bay hơi nước cẩn thận hỗn hợp sản phẩm Y thu được 171,2 (g) chất rắn A. Nung A đến khối lượng không đổi thu được muối duy nhất B có khối lượng 69,6(g). Nếu cho dung dịch $BaCl_2$ lấy dư vào Y thì thu được kết tủa Z có khối lượng gấp 1,674 lần khối lượng muối B.
- 1/ Tính nồng độ mol/lít của dung dịch H_2SO_4 và m (g) muối.
 - 2/ Xác định kim loại kiềm và halogen.

ĐỀ THI SỐ 6 HỌC SINH GIỎI TỈNH**Bài 1:**

1/ Nêu cách loại tạp khí ra khỏi các hỗn hợp khí sau, viết phương trình phản ứng:

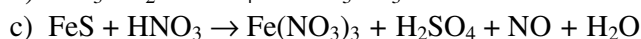
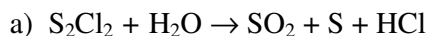
- Loại khí HCl ra khỏi hỗn hợp khí HCl và H₂S.
- Loại khí SO₂ ra khỏi hỗn hợp khí CO₂ và SO₂.
- Loại khí HCl ra khỏi hỗn hợp khí HCl và Cl₂.
- Loại khí O₃ ra khỏi hỗn hợp khí O₃ và O₂.

2/ Có các dung dịch sau: Ba(OH)₂ ; KOH ; HNO₃ ; H₂SO₄ có cùng nồng độ . Hãy nêu cách nhận ra từng dung dịch, chỉ được dùng thêm 1 thuốc thử, viết các phương trình phản ứng.

3/ Giải thích các hiện tượng sau, viết phương trình phản ứng:

- Dung dịch H₂S để trong không khí lâu ngày bị vẩn đục.
- Nhỏ vài giọt H₂SO₄ đặc vào đường kính trắng, đường kính hoá đen.
- Dung dịch HBr không màu để trong không khí một thời gian chuyển màu vàng.

4/ Cân bằng các phương trình phản ứng oxi hoá khử sau bằng phương pháp thăng bằng electron, chỉ rõ chất khử, chất oxi hoá.



Bài 2: 1/ a) Tại sao lưu huỳnh là phi kim có độ âm điện khá lớn nhưng ở điều kiện thường lưu huỳnh ít hoạt động, lưu huỳnh hoạt động mạnh khi đun nóng.

b) Nêu hiện tượng, giải thích, viết phương trình phản ứng khi cho khí CO₂ qua dung dịch Ca(OCl)₂ c) Viết phương trình phản ứng của lưu huỳnh với : Cl₂ ; KClO₃ ; NaOH ghi rõ điều kiện. Xác định chất khử, chất oxi hoá.

2/ Phân tử AB₂ có tổng số hạt proton, notron, electron là 66. Trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 22, số hạt mang điện của B nhiều hơn số hạt mang điện của A là 20.

a/ Hãy viết công thức AB₂ bằng kí hiệu hoá học đúng.

b/ Viết cấu hình electron của nguyên tử A, B .

c/ Viết công thức electron, công thức cấu tạo của phân tử AB₂.

d/ Nêu các phương pháp điều chế AB₂. Viết các phương trình phản ứng.

Bài 3 : Để xác định thành phần của một quặng sắt (gồm Fe₃O₄ và Fe₂O₃) người ta làm các thí nghiệm sau. Hoà tan hoàn toàn quặng trong dung dịch HCl dư, kết thúc phản ứng thu được dung dịch A. Cho dung dịch A phản ứng vừa đủ với 200ml dung dịch KI 0,3M thu được dung dịch B và một chất rắn, lọc bỏ chất rắn, rồi dẫn khí Cl₂ dư qua dung dịch B thu được dung dịch C, cho dung dịch NaOH dư vào dung dịch C, lấy kết tủa đem nung tới khối lượng không đổi được chất rắn D. Chất rắn D có khối lượng thay đổi so với khối lượng quặng ban đầu là 0,16 gam.

1/ Viết các phương trình phản ứng .

2/ Xác định thành phần % theo khối lượng của quặng sắt.

Bài 4: Trong một bình cầu đựng 6,32 gam KMnO₄ người ta cho vào bình dung dịch HCl đặc lấy dư, kết thúc phản ứng dẫn toàn bộ lượng khí sinh ra vào bình A đựng 187,82 ml H₂O và 5,08 gam Iot. 1/ Hỏi khối lượng bình A tăng bao nhiêu? Giả thiết không có khí HCl và hơi nước kéo theo sang bình A.

2/ Tính nồng độ % các chất trong bình A sau thí nghiệm.

3/ Tính thể tích dung dịch NaOH 0,1M cần để trung hoà dung dịch A.

Bài 5: Đốt cháy hoàn toàn một hợp chất của lưu huỳnh với sắt sau phản ứng thu được một chất rắn có khối lượng khác khối lượng hợp chất đem đốt 1,0 gam và khí X , khí X làm mất màu hoàn toàn 200 ml dung dịch nước Brom nồng độ 0,25M thu được dung dịch Y. Xác định công thức của hợp chất ban đầu.

ĐỀ THI SỐ 7 HỌC SINH GIỎI TỈNH

Bài 1: 1- Nêu mối liên hệ giữa số lớp electron của nguyên tử 1 nguyên tố với số thứ tự chu kì trong bảng hệ thống tuần hoàn. Có trường hợp nào không theo quy luật chung không? nếu có cho ví dụ và giải thích.

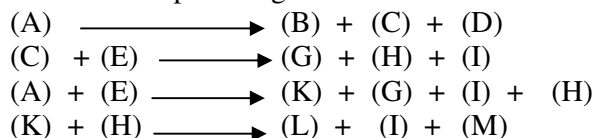
2- Viết công thức các axit có oxi của clo. Nêu quy luật về sự biến thiên tính axit và tính oxi hoá của các axit cho ví dụ bằng phương trình phản ứng.

3- Cho các phân tử: Cl₂O ; O₃ ; SO₂ ; NO₂ ; CO₂ và các góc liên kết: 120⁰ ; 110⁰ ; 132⁰ ; 116,5⁰ ; 180⁰.

a) Hãy ghi giá trị góc liên kết trên cho phù hợp với các phân tử tương ứng.

b) Giải thích (ngắn gọn)

Bài 2: Cho sơ đồ các phản ứng:



Hoàn thành các phương trình phản ứng theo sơ đồ trên.

Biết: (D); (I) ; (M) là các đơn chất khí, khí (I) có tỉ khối so với khí CH₄ là 4,4375.

Đề trung hoà 2,8 gam kiềm (L) cần 200 ml dung dịch HCl 0,25M.

Bài 3: 1- Tổng số hạt mang điện và không mang điện của n nguyên tử 1 nguyên tố là 18.

Xác định tên nguyên tố, viết cấu hình electron.

2- Phân tử X có công thức abc .Tổng số hạt mang điện và không mang điện trong phân tử X là 82. Trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 22, hiệu số khối giữa b và c gấp 10 lần số khối của a , tổng số khối của b và c gấp 27 lần số khối của a. Tìm công thức phân tử đúng của X.

Bài 4: Cho cân bằng hoá học:



Cân bằng sẽ chuyển dịch như thế nào , giải thích, khi:

1/ Tăng nhiệt độ.

2/ Tăng áp suất.

3/ Thêm khí trơ Ar trong 2 trường hợp: a) Giữ áp suất không đổi.
b) Giữ thể tích không đổi.

4/ Thêm xúc tác.

Bài 5: Xét xem phản ứng sau bắt đầu xảy ra ở nhiệt độ nào? $PCl_5 \rightleftharpoons PCl_3 + Cl_2$

Cho:	PCl ₅	PCl ₃	Cl ₂
ΔH^0_{298} (cal/mol)	- 88300	-66700	0
S^0_{298} (cal/mol.K)	84,3	74,6	53,3

Bài 6: Hỗn hợp X gồm 2 chất rắn FeCO₃ và FeS₂. Cho X cùng một lượng O₂ vào một bình kín có thể tích V(lit). Đốt nóng bình cho phản ứng xảy ra, (giả thiết khả năng phản ứng của 2 muối là như nhau, sản phẩm phản ứng là Fe₂O₃) sau phản ứng đưa về điều kiện ban đầu thu được chất rắn Y và hỗn hợp khí Z, áp suất trong bình lúc này là P. Để hoà tan chất rắn Y cần 200 ml dung dịch HCl 0,3M, thu được dung dịch E và hỗn hợp khí M, nếu đưa M vào bình kín thể tích V(lit) ở cùng điều kiện với Z thì áp suất trong bình lúc này là 1/2P. Thêm dung dịch NaOH tới dư vào dung dịch E được chất rắn F, lọc lấy F làm khô F ngoài không khí (không nung) cân được 3,85 gam.

1- Viết các phương trình phản ứng xảy ra.

2- So sánh áp suất trong bình trước và sau khi nung.

3- Tính % khối lượng mỗi muối trong hỗn hợp.

ĐÁP ÁN SỐ 1

Bài I (5 điểm)

1/ Khối lượng mỗi đồng vị không phải đơn thuần bằng số khối.

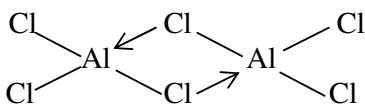
Khối lượng mỗi nguyên tử không phải bằng tổng khối lượng các hạt p, n, e nhiều khi hình thành hạt nhân nguyên tử bao giờ cũng có hiện tượng hụt khối lượng, sự hụt khối lượng này giải phóng một năng lượng rất lớn $\Delta E = mc^2$.

2/ a) -Xác định được $Z = 17 \rightarrow X$ là Cl (clo).

- Từ dữ liệu đầu bài xác định được Y là Al.

b) Từ dữ liệu đầu bài với KLPT của M là 264.

\rightarrow công thức phân tử M là:



3/ ${}_{16}\text{A}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$: số oxy hoá -2

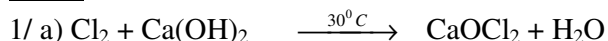
$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3 3d^4$: số oxy hoá +4

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^3 3d^2$: số oxy hoá +6

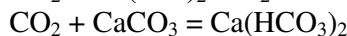
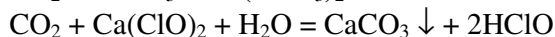
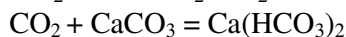
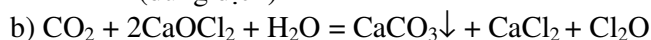
${}_{29}\text{B}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9 4s^2$: số oxy hoá +2

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$: số oxy hoá +1

Bài II (5 điểm)



(dung dịch)



3/ Cân chính xác lấy m g hỗn hợp 2 muối ngâm nước. Đun nóng đến khối lượng không đổi, để nguội trong bình hút ẩm, cân lại lấy khối lượng m_1 ($m_1 < m$)

Tính: $m_{\text{H}_2\text{O}} = m - m_1$

Gọi x = số mol $\text{MgSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$; y = số mol $\text{CuSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

Hệ pt:
$$\begin{cases} 210x + 286y = m \\ 5x + 7y = (m - m_1)/18 \end{cases}$$

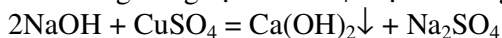
Giải được: $x = \frac{(286m_1 - 160m)}{18,8}$; $y = \frac{(24m - 42m_1)}{18,8}$

% khối lượng $\text{MgSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} = \frac{(286m_1 - 160m) \cdot 210 \cdot 100}{18,8 \cdot m}$

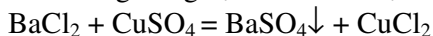
% khối lượng $\text{CuSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} = \frac{(24m - 42m_1) \cdot 286 \cdot 100}{18,8 \cdot m}$

3/- Nhận ra dung dịch CuSO_4 : màu xanh.

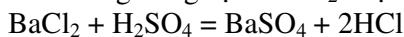
- Dùng dung dịch CuSO_4 nhận ra dung dịch NaOH : kết tủa xanh.



- Dùng dung dịch CuSO_4 nhận ra dung dịch BaCl_2 : kết tủa trắng, dung dịch vẫn màu xanh.

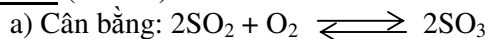


- Dùng dung dịch BaCl_2 nhận ra dung dịch H_2SO_4 : kết tủa trắng.



- Còn lại là NaCl .

Bài III (5 điểm)



Ban đầu: 7 10 0 (mol)

lúc cân bằng: $(7-x)$ $(10 - 0,5x)$ x (x : số mol SO_2 đã phản ứng).

Tổng số mol các khí lúc cân bằng: $100 - 0,5x = n$.

áp suất riêng của các khí: $P_{SO_2} = (7-x) \cdot \frac{P}{n}$; $P_{O_2} = (10 - 0,5x) \cdot \frac{P}{n}$; $P_{SO_3} = x \cdot \frac{P}{n}$

$$K_p = \frac{(P_{SO_3})^2}{(P_{SO_2})^2 \cdot P_{O_2}} = \frac{x^2(100 - 0,5x)}{(7-x)^2 \cdot (10 - 0,5x)} = 1,21 \cdot 10^5$$

do $K \gg 1 \rightarrow x \approx 7 \rightarrow$ Ta có: $\frac{49.96,5}{(7-x)^2 \cdot 6,5} = 1,21 \cdot 10^5$ Giải được $x = 6,9225$.

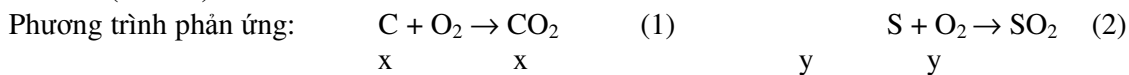
Vận độ chuyển hóa $SO_2 \rightarrow SO_3$: $\frac{6,9225 \cdot 100\%}{7} = 98,89\%$.

b) Nếu áp suất tăng 2 lần tương tự có: $7 - x' = \sqrt{0,300 \cdot 5 \cdot 10^{-2}} = 0,0548 \rightarrow x' = 6,9452$.

\rightarrow độ chuyển hoá $SO_2 \rightarrow SO_3$: $(6,9452 \cdot 100)/7 = 99,21\%$

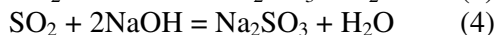
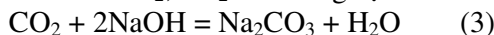
Kết quả phù hợp nguyên lý Losatolie: tăng áp suất phản ứng chuyển theo chiều về phía có số phân tử khí ít hơn.

Bài IV. (5 điểm)

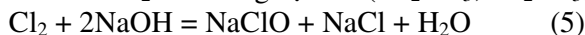


Gọi số mol C trong mẫu than là x, Gọi số mol S trong mẫu than là y $\rightarrow 12x + 32y = 3$.

Khi cho CO_2 ; SO_2 vào dung dịch NaOH dư:



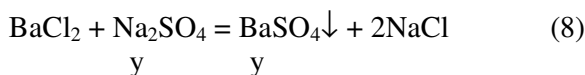
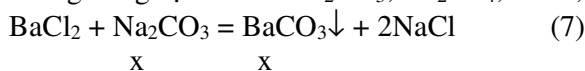
Cho khí Cl_2 vào dung dịch A (Na_2CO_3 ; Na_2SO_3 ; NaOH dư)



(dư)



Trong dung dịch B có: Na_2CO_3 ; Na_2SO_4 ; NaCl; NaClO. Khi cho $BaCl_2$ vào ta có:



Hoà tan kết tủa vào dung dịch HCl có phản ứng, $BaCO_3$ tan.



Vậy: $BaSO_4 = 3,495 \text{ g} = 0,015 \text{ mol}$

Vậy $y = 0,015 \text{ mol} \rightarrow m_S = 0,48 \text{ g}$ %S = 16%
 $m_C = 2,52 \text{ g}$ %C = 84%

a gam kết tủa = $3,495 + \frac{2,52}{12} (137 + 60) = 41,37 \text{ g}$

2/Dung dịch A gồm: Na_2CO_3 ; Na_2SO_3 ; NaOH(dư)

$[Na_2CO_3] = 0,21 : 0,5 = 0,12 \text{ M}$

$[Na_2SO_3] = 0,015 : 0,5 = 0,03 \text{ M}$

$[NaOH] = \frac{0,75 - (2 \cdot 0,21 + 2 \cdot 0,015)}{0,5} = 0,6 \text{ M}$

3/Thể tích Cl_2 (đktc) tham gia phản ứng: $M_{Cl_2} = 1 \cdot 0,3/2 \rightarrow V_{Cl_2} = 0,3 \cdot 22,4/2 = 3,36 \text{ lít}$

SỐ 2

Bài 1: (5 điểm)

Bài 2: (5 điểm)

Bài 3: (5 điểm)

a) Tính % số mol N_2O_4 bị phân li: \overline{M} hỗn hợp = $0,082 \cdot 300 \cdot 3,272 = 80,5$

Tính được số mol $N_2O_4 = 0,75 \text{ mol}$

Số mol $NO_2 = 0,25 \text{ mol}$ } trong 1 mol hỗn hợp

\rightarrow Số mol N_2O_4 bị phân li: $0,125 \text{ mol}$

→Số mol N₂O₄ bị phân li : $\frac{0,125}{0,125 + 0,75} \cdot 100\% = 14,29\%$

b) ở 63°C (336 K): Gọi p là áp suất chung ta có : $\frac{(P_{NO_2})^2}{P_{N_2O_4}} = 1,27$

+Trường hợp P_{NO₂}+ P_{N₂O₄} = 1

giải được P_{NO₂} = 0,66 atm →% NO₂ = 66%; P_{N₂O₄} = 0,34 atm ; → % N₂O₄ = 34%

+Trường hợp P_{NO₂}+ P_{N₂O₄} = 10

giải được P_{NO₂} = 2,985 atm →% NO₂ = 29,85%; P_{N₂O₄} = 7,015 atm ; → % N₂O₄ = 70,15%

+Sự tăng áp suất làm cân bằng chuyển theo chiều làm giảm sự phân li của N₂O₄.

Bài 4 : (5 điểm)

1/ Chứng minh trong dd còn dư a xít

n HCl = 0,25 mol ; n H₂SO₄ = 0,5.0,25 = 0,125(mol)

PT pứ : Mg + 2HCl = MgCl₂ + H₂ (1)

Al + 3HCl = AlCl₃ + 3/2 H₂ (2)

Mg + H₂SO₄ = MgSO₄ + H₂ (3)

2Al + 3H₂SO₄ = Al₂(SO₄)₃ + 3H₂ (4)

Số mol nguyên tử H trong 2 axít : 0,125.2 + 0,25 = 0,5 (mol)

→Số mol nguyên tử H giải phóng = $\frac{4,368}{22,4} \cdot 2 = 0,39 < 0,5 \rightarrow$ Vậy dd còn dư a xít .

2/ Tính % khối lượng trong hỗn hợp A .

24x + 27y = 3,87 x = số mol Al ; y = số mol Mg

2x + 3y = 0,39 Giải được x = 0,06 ; y = 0,09

% theo k/l Al = $\frac{0,09 \cdot 27}{3,87} \cdot 100\% = 62,80\%$ và % theo k/l Mg = 37,2%

3/ Tính thể tích dung dịch C (NaOH 0,02 M ; Ba(OH)₂ 0,01M)

Trong dung dịch B còn (0,5-0,39) mol nguyên tử H = 0,11(mol)

nNaOH = 0,02.V (mol) và nBa(OH)₂ = 0,01 . V (mol) →Số mol OH⁻ : 0,04 V mol

phản ứng trung hoà khi số mol H⁺ = số mol OH⁻

→ 0,04.V = 0,11 →V = 0,11 : 0,04 = 2,75 (lít)

**HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ THI HSG THÀNH PHỐ 1999- 2000.
SỐ 3**

Bài 1 (5 điểm).

1/ Viết cấu hình:

+ X²⁺ (Z=26): 1s²2s²2p⁶3s²3p⁶3d⁶

+Y (Z=42): 1s²2s²2p⁶3s²3p⁶3d¹⁰4s²4p⁶4d⁵5s¹

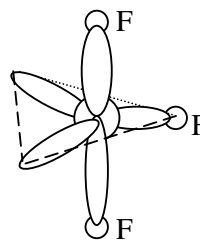
+M⁶⁺ (Z=25): 1s²2s²2p⁶3s²3p⁶3d⁴

2/ ClF₃: + Cấu tạo:

+ Lai hoá sp³d.

+ Hình dạng phân tử: Lưỡng chóp tam giác.

- Hai obitan liên kết với hai nguyên tử Flo ở hai đỉnh của chóp.



3/ - Qui luật: nhìn chung từ F đến I độ phân li nhiệt tăng do: bán kính nguyên tử tăng, độ dài liên kết tăng, năng lượng liên kết giảm.

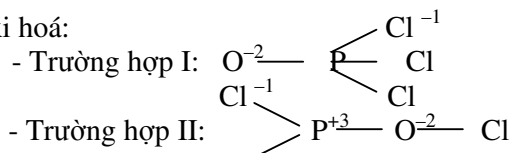
- Giải thích sự bất thường: + Flo trong phân tử chỉ có liên kết đơn (không có obitan d).

+ Clo ngoài liên kết σ còn có liên kết π giữa các obitan d còn trống và cặp e chưa liên kết.

Bài 2 (5 điểm).

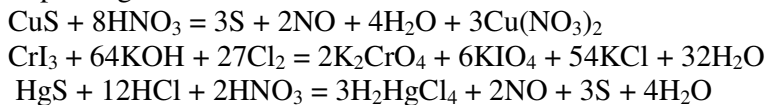
1/ Xác định số oxi hoá:

+ POCl₃



Cl
 + Na₂S₂O₃ có Na⁺, S⁺² và O⁻². NaAuCl₄ có Na⁺, Au⁺³ và Cl⁻¹.
 + Pb₃O₄ : nếu ở dạng PbO.Pb₂O₃ thì có Pb⁺² và Pb⁺³; nếu ở dạng Pb₂PbO₄ thì có Pb⁺² và Pb⁺⁴.
 + [Co(NH₃)₅SO₄]⁺ có Co⁺³, N⁻³, H⁺¹, S⁺⁶ và O⁻².

2/ Các phương trình:



3/ Tính hiệu ứng nhiệt:

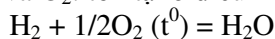
$$\begin{aligned} E_1 &= (2E_{\text{NH}_3} + 3/2E_{\text{O}_2}) - (E_{\text{N}_2} + 3E_{\text{H}_2\text{O}}) = 2 \cdot 1161 + 3/2 \cdot 493 - 942 - 3 \cdot 919 = -637,5 \text{ kJ.} \\ E_2 &= 2E_{\text{NH}_3} + 5/2E_{\text{O}_2} - 2E_{\text{NO}} - 3E_{\text{H}_2\text{O}} = 2 \cdot 1161 + 5/2 \cdot 493 - 2 \cdot 627 - 3 \cdot 919 = -456,5 \text{ kJ.} \end{aligned}$$

- Phản ứng (1) có ΔH âm hơn nên pư (1) dễ xảy ra hơn.

- Nếu có xúc tác thì năng lượng hoạt hoá sẽ giảm và tốc độ phản ứng sẽ tăng, do đó để thực hiện phản ứng (2) cần có xúc tác.

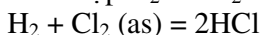
Bài 3 (5 điểm).

1/ Hỗn hợp H₂ và O₂: tồn tại ở điều kiện thường. Không tồn tại khi tăng nhiệt độ hoặc có xúc tác



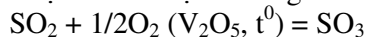
Hỗn hợp O₂ và Cl₂: tồn tại vì O₂ và Cl₂ đều là chất oxi hoá.

Hỗn hợp H₂ và Cl₂: tồn tại ở điều kiện thường, trong bóng tối. Không tồn tại khi có ánh sáng hoặc xúc tác.



HCl và Br₂: tồn tại.

SO₂ và O₂: tồn tại ở điều kiện thường. Không tồn tại khi có xúc tác nhiệt độ:



Hỗn hợp HBr và Cl₂: không tồn tại: Cl₂ + 2HBr = 2HCl + Br₂

Hỗn hợp CO₂ và HCl: tồn tại

Hỗn hợp H₂S và NO: không tồn tại H₂S + NO = S + 1/2N₂ + H₂O

Hỗn hợp H₂S và F₂: không tồn tại H₂S + F₂ = 2HF + S

2/ Các góc liên kết: $\angle \text{PI} (102^0) > \angle \text{BrPBr} (101,5^0) > \angle \text{ClPCl} (100,3^0) > \angle \text{FPF} (97,8^0)$

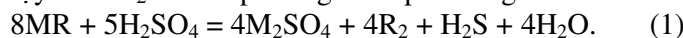
- Trong các phân tử, nguyên tử P đều lai hóa sp³ và đều còn 1 cặp e chưa chia.

- Độ âm điện của phối tử càng tăng thì cặp e liên kết càng lệch về phía phối tử (càng xa P) → lực đẩy giữa các cặp e liên kết càng giảm → góc liên kết giảm.

Bài 4 (5 điểm).

Gọi công thức muối halozen: MR.

Theo đầu bài khí X có mùi đặc biệt, phản ứng với Pb(NO₃)₂ tạo kết tủa đen, khí X sinh ra do phản ứng của H₂SO₄ đặc. Vậy X là H₂S. Các phương trình phản ứng:



Theo (2): nH₂S = nPbS = 23,9: 239 = 0,1(mol) và theo (1): nM₂SO₄ = 4nH₂S = 0,4(mol) = nR₂
 nH₂SO₄(pư) = 5nH₂S = 0,5(mol)

Theo (3): nBaSO₄ = (1,674. 69,6): 233 = 0,5(mol) → Vậy số mol H₂SO₄ dư: 0,5- 0,4= 0,1(mol)

Nồng độ mol/l của axit là: (0,5+ 0,1): 0,2= 3(M)

Khối lượng m(g)= m_M+ m_R (với m_M= 69,6- 0,4. 96= 31,2 gam)

$$m(\text{g})= 31,2+ (171,2- 69,6)= 132,8(\text{g})$$

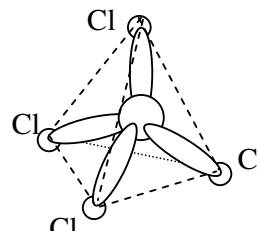
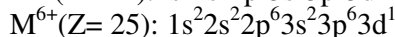
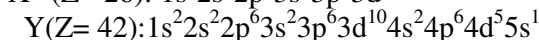
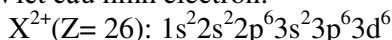
Xác định R,M: 101,6: 0,4= 254. Vậy R là Iốt.

31,2: 0,8= 39. Vậy M là Kali.

SỐ 4

Bài 1.

1/ Viết cấu hình electron:



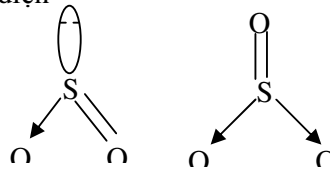
Công thức cấu tạo; kiểu lai hoá; hình dạng phân tử.

- CHCl_3 và CCl_4 đều có nguyên tử C lai hoá sp^3 và đều có cấu trúc tứ diện

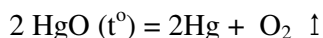
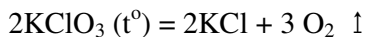
- BeCl_2 : có nguyên tử Be lai hoá sp và có cấu trúc thẳng:



- SO_2 và SO_3 đều có nguyên tử S lai hóa sp^2 và đều có cấu trúc tam giác phẳng.

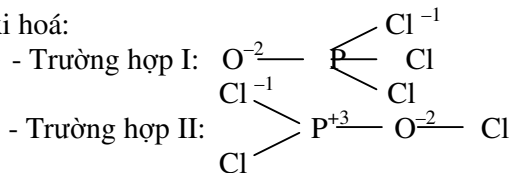


Các phương trình phản ứng:



Bài 2.

1/ Xác định số oxi hoá:

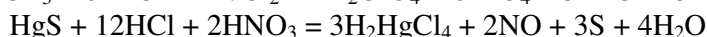


+ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ có Na^{+1} , S^{+2} và O^{-2} . NaAuCl_4 có Na^{+1} , Au^{+3} và Cl^{-1} .

+ Pb_3O_4 : nếu ở dạng $\text{PbO} \cdot \text{Pb}_2\text{O}_3$ thì có Pb^{+2} và Pb^{+3} ; nếu ở dạng Pb_2PbO_4 thì có Pb^{+2} và Pb^{+4} .

+ $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{SO}_4]^+$ có Co^{+3} , N^{-3} , H^{+1} , S^{+6} và O^{-2} .

2/ Các phương trình:



3/ Tính hiệu ứng nhiệt:

$$E_1 = (2E_{\text{NH}_3} + 3/2E_{\text{O}_2}) - (E_{\text{N}_2} + 3E_{\text{H}_2\text{O}}) = 2 \cdot 1161 + 3/2 \cdot 493 - 942 - 3 \cdot 919 = -637,5 \text{ kJ.}$$

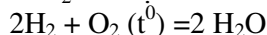
$$E_2 = 2E_{\text{NH}_3} + 5/2E_{\text{O}_2} - 2E_{\text{NO}} - 3E_{\text{H}_2\text{O}} = 2 \cdot 1161 + 5/2 \cdot 493 - 2 \cdot 627 - 3 \cdot 919 = -456,5 \text{ kJ.}$$

- Phản ứng (1) có ΔH âm hơn nên pư (1) dễ xảy ra hơn.

- Nếu có xúc tác thì năng lượng hoạt hoá sẽ giảm và tốc độ phản ứng sẽ tăng, do đó để thực hiện phản ứng (2) cần có xúc tác.

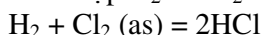
Bài 3 (5 điểm).

1/ Hỗn hợp H_2 và O_2 : tồn tại ở điều kiện thường. Không tồn tại khi tăng nhiệt độ hoặc có xúc tác



Hỗn hợp O_2 và Cl_2 : tồn tại vì O_2 và Cl_2 đều là chất oxi hoá.

Hỗn hợp H_2 và Cl_2 : tồn tại ở điều kiện thường, trong bóng tối. Không tồn tại khi có ánh sáng hoặc xúc tác.



HCl và Br_2 : tồn tại.

SO_2 và O_2 : tồn tại ở điều kiện thường. Không tồn tại khi có xúc tác nhiệt độ:



Hỗn hợp HBr và Cl_2 : không tồn tại: $\text{Cl}_2 + 2\text{HBr} = 2\text{HCl} + \text{Br}_2$

Hỗn hợp CO_2 và HCl : tồn tại

Hỗn hợp H_2S và NO : không tồn tại $\text{H}_2\text{S} + \text{NO} = \text{S} + 1/2\text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Hỗn hợp H_2S và F_2 : không tồn tại $\text{H}_2\text{S} + \text{F}_2 = 2\text{HF} + \text{S}$

2/ Gọi m_{dd} là khối lượng dung dịch muối nồng độ 40%.

$$\text{Khối lượng muối: } (40. m_{\text{dd}}): 100 = 0,4m_{\text{dd}}$$

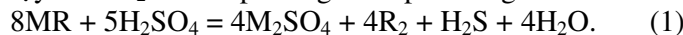
$$\text{Khối lượng nước trong dung dịch 40\%: } 0,6m_{\text{dd}}$$

$$\text{Theo đầu bài nồng độ dung dịch mới là: } \frac{0,4m_{\text{dd}} \cdot 100}{m_{\text{dd}} + 0,6m_{\text{dd}}} = 25\%$$

Bài 4.

Gọi công thức muối halozen: MR .

Theo đầu bài khí X có mùi đặc biệt, phản ứng với $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ tạo kết tủa đen, khí X sinh ra do phản ứng của H_2SO_4 đặc. Vậy X là H_2S . Các phương trình phản ứng:





Theo (2): $n_{\text{H}_2\text{S}} = n_{\text{PbS}} = 23,9 : 239 = 0,1(\text{mol})$ và theo (1): $n_{\text{M}_2\text{SO}_4} = 4n_{\text{H}_2\text{S}} = 0,4(\text{mol}) = n_{\text{R}_2}$
 $n_{\text{H}_2\text{SO}_4(\text{pư})} = 5n_{\text{H}_2\text{S}} = 0,5(\text{mol})$

Theo (3): $n_{\text{BaSO}_4} = (1,674 \cdot 69,6) : 233 = 0,5(\text{mol}) \rightarrow$ Vậy số mol H_2SO_4 dư: $0,5 - 0,4 = 0,1(\text{mol})$

Nồng độ mol/l của axit là: $(0,5 + 0,1) : 0,2 = 3(\text{M})$

Khối lượng $m(\text{g}) = m_{\text{M}} + m_{\text{R}}$ (với $m_{\text{M}} = 69,6 - 0,4 \cdot 96 = 31,2 \text{ gam}$)

$$m(\text{g}) = 31,2 + (171,2 - 69,6) = 132,8(\text{g})$$

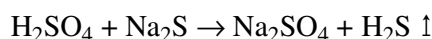
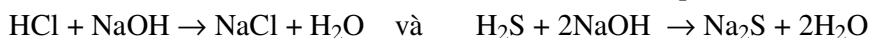
Xác định R, M: $101,6 : 0,4 = 254$. Vậy R là Iốt.

$31,2 : 0,8 = 39$. Vậy M là Kali.

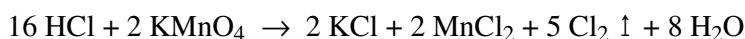
SỐ 5

Bài 1: (6điểm)

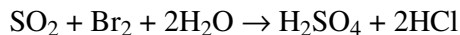
1/ a) Loại HCl ra khỏi hh với H_2S : Cho hh đi qua dd kiềm, rồi thêm H_2SO_4 loãng vào hh sau phản ứng.



b) Loại HCl ra khỏi hh với Cl_2 : Cho hh đi qua dd KMnO_4 đặc, đun nóng:



c) Loại SO_2 ra khỏi hh với CO_2 : Cho hh đi qua dd Br_2 .

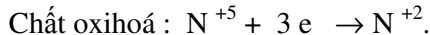
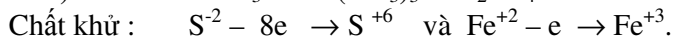
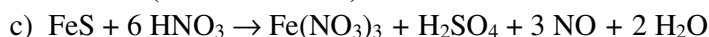
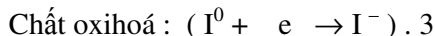
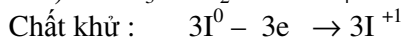
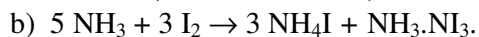
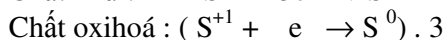
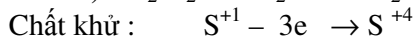
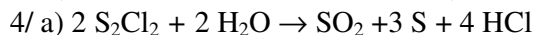
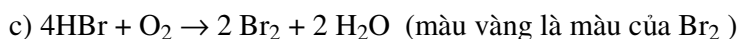
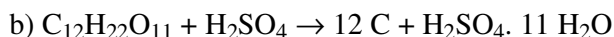
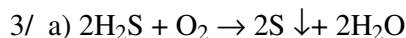


d) Loại O_3 ra khỏi hh với O_2 : Cho hh đi qua dd KI $\text{O}_3 + 2\text{KI} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + \text{I}_2 + 2\text{KOH}$

2/ Một thuốc thử được dùng là phenolphthalein: nhận ra KOH và $\text{Ba}(\text{OH})_2$ làm phenolphthalein có màu hồng.

Dùng 1 trong 2 dd bazơ này để thử 2 dd còn lại, nếu có kết tủa thì nhận được H_2SO_4 và

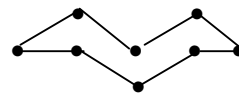
$\text{Ba}(\text{OH})_2$. $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + 2 \text{H}_2\text{O}$ còn lại là KOH và KNO_3 .



Bài 2: (4điểm)

1/ a) ở điều kiện thường Lưu huỳnh tồn tại dưới dạng $(\text{S}_8)_n$ hoặc S_8 dạng vòng khép kín, có lực liên kết bền nên độ hoạt động không cao.

Khi đun nóng liên kết giữa các nguyên tử lưu huỳnh bị đứt ra nên lưu huỳnh dễ dự phản ứng hơn.



b) $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{ClO})_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + 2 \text{HClO}$ có kết tủa và dung dịch có tính axit.

c) $2 \text{S} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{S}_2\text{Cl}_2$ Chất khử: $[\text{S}_2] - 2\text{e} \rightarrow [\text{S}_2]^{+2}$ và chất oxihoá: $\text{Cl}_2 + 2\text{e} \rightarrow 2\text{Cl}^-$.

$3 \text{S} + 2 \text{KClO}_3 \rightarrow 2 \text{KCl} + 3 \text{SO}_2$ Chất khử: $\text{S} - 4\text{e} \rightarrow \text{S}^{+4}$ và chất oxihoá: $\text{Cl}^{+5} + 6\text{e} \rightarrow \text{Cl}^-$

$4 \text{S} + 8\text{NaOH} \rightarrow 3\text{Na}_2\text{S} + \text{Na}_2\text{SO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$ Chất khử: $\text{S} + 2\text{e} \rightarrow \text{S}^{-2}$ và chất oxihoá $\text{S} - 6\text{e} \rightarrow \text{S}^{+6}$

2/ Lập hệ phương trình: $(Z_A + N_A + E_A) + 2(Z_B + N_B + E_B) = 66$

$$\text{Do } Z_A = E_B \text{ nên } 2Z_A + N_A + 4Z_B + 2N_B = 66$$

$$2Z_A + 4Z_B - N_A - 2N_B = 22$$

$$4Z_B - 2Z_A = 20$$

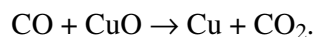
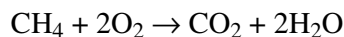
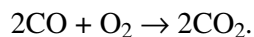
* Giải hệ pt cho: $Z_A = 6$ và $Z_B = 8 \rightarrow$ Công thức AB_2 là CO_2 .

* Cấu hình e: ${}_6C: 1s^2 2s^2 2p^2$. và ${}_8O: 1s^2 2s^2 2p^4$.

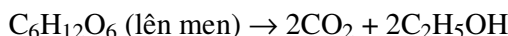
* Công thức e: $O::C::O$ và công thức cấu tạo: $O=C=O$

* Các phương pháp điều chế CO_2 :

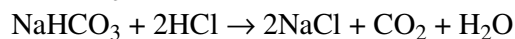
- Phương pháp oxi hoá: $C + O_2 \rightarrow CO_2$.



- Phương pháp phân tích: $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$.

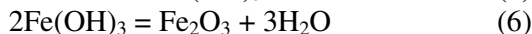
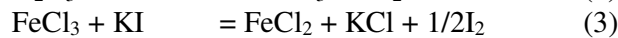
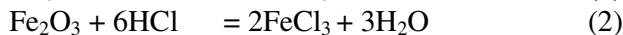
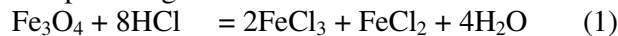


- Phương pháp hoà tan: $CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$



Bài 3: (4 điểm)

Các phương trình phản ứng:



Gọi số mol Fe_3O_4 trong hỗn hợp: x mol ; Gọi số mol Fe_2O_3 trong hỗn hợp: y mol

Theo các pt (1); (2); (3) số mol $FeCl_3$ tham gia phản ứng (3) là: $2x + 2y = 0,3, 0,2 = 0,06$ (a)

Số mol Fe_2O_3 tạo thành ở (6) là $1,5x + y$

Khối lượng hỗn hợp 2 oxit ban đầu: $m_1 = 232x + 160y$

Khối lượng Fe_2O_3 ở phản ứng (6) là: $m_2 = 160(1,5x + y)$

$$m_2 - m_1 = 0,16 = 232x + 160y - 160(1,5x + y) \quad 8x = 0,16 \Rightarrow x = 0,02 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow y = 0,03 - 0,02 = 0,01 \text{ (mol)}$$

$$\% \text{ Khối lượng } Fe_3O_4 = \frac{232 \cdot 0,02}{232 \cdot 0,02 + 160 \cdot 0,01} \cdot 100\% = 74,36\% \text{ và } \% \text{ Khối lượng } Fe_2O_3 = 25,64\%$$

Bài 4. (4 điểm)

Các phương trình phản ứng:



Theo pt (1) $n_{Cl_2} = 2,5 \cdot n_{KMnO_4} = 2,5 \cdot \frac{6,32}{158} = 0,1$ (mol)

$$\text{Số mol } I_2 \text{ trong bình A} = \frac{5,08}{254} = 0,02 \text{ (mol)}$$

Theo pt (2): n_{I_2} tham gia phản ứng: 0,02 (mol) và n_{Cl_2} tham gia phản ứng: 0,1 (mol)

\Rightarrow Phản ứng vừa đủ. $n_{HIO_3} = 0,02 \cdot 2 = 0,04$ (mol) và $n_{HCl} = 10 \cdot 0,02 = 0,2$ (mol)

1) Khối lượng bình A tăng: $0,1 \cdot 71 = 7,1$ gam

2) Nồng độ phần trăm :

$$C\% (HIO_3) = \frac{0,04 \cdot 176}{187,82 + 5,08 + 7,1} \cdot 100\% = 3,52\%$$

$$C\% (HCl) = \frac{0,2 \cdot 36,5}{200} \cdot 100\% = 3,65\%$$

3) Phản ứng trung hoà: $HIO_3 + NaOH = NaIO_3 + H_2O$
 $HCl + NaOH = NaCl + H_2O$

Số mol NaOH cần phản ứng = 0,04 + 0,2 = 0,24 (mol) → Thể tích NaOH 0,1M = $\frac{0,24}{0,1} = 2,4$ (lít)

Bài 5: (4 điểm)

Khí X : SO₂ ; Chất rắn là Fe₂O₃

Phương trình phản ứng: SO₂ + Br₂ + 2H₂O = H₂SO₄ + 2HBr

⇒ Số mol SO₂ = n_S = 0,25.0,2 = 0,05 mol

Đặt a = số mol Fe₂O₃ có: n_{Fe} = 2a ; m_O = 48a

* Nếu khối lượng Fe₂O₃ lớn hơn khối lượng Fe_xO_y: 48a - 0,05.32 = 1

$$48a = 2,6 \Rightarrow n_{Fe} = \frac{2,6}{48} \cdot 2 = \frac{2,6}{24} \rightarrow \frac{n_{Fe}}{n_S} = \frac{2,6}{24 \cdot 0,05} = \frac{13}{6} \text{ (loại)}$$

* Nếu khối lượng Fe₂O₃ nhỏ hơn khối lượng Fe_xO_y : 0,05.32 - 48a = 1

$$a = \frac{0,6}{48} = 0,0125 \text{ (mol)} \Rightarrow n_{Fe} = 0,0125 \cdot 2 = 0,025 \text{ (mol)}$$

$$\frac{n_{Fe}}{n_S} = \frac{0,025}{0,05} = \frac{1}{2} \text{ . Vậy công thức hợp chất là FeS}_2\text{ .}$$

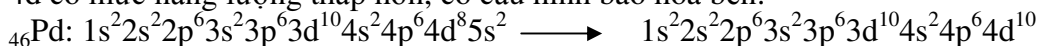
SỐ 6

Bài 1: (5 điểm)

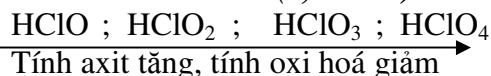
1/ Mối liên hệ giữa số lớp electron và số thứ tự chu kì:

(1,0 điểm)

Số lớp electron = số thứ tự chu kì. Trường hợp không theo quy luật trên là ⁴⁶Pd có 4 lớp electron nhưng ở chu kì 5. Vì từ cấu hình electron của Pd có sự chuyển 2e từ phân lớp 5s có năng lượng cao vào phân mức 4d có mức năng lượng thấp hơn, có cấu hình bão hoà bền:



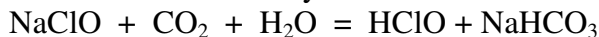
2/ Các axit có oxi của Clo: (2,0 điểm)



(0,5 điểm)

Ví dụ: tính axit tăng:

+ HClO có tính axit rất yếu:



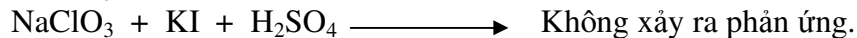
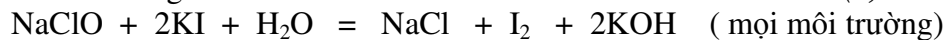
(0,25 điểm)

+ HClO₄ là axit mạnh nhất trong các axit đã biết



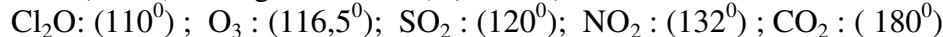
Ví dụ tính oxi hoá giảm:

(1,0 điểm)



(Học sinh có thể lấy ví dụ khác nếu đúng vẫn được đủ số điểm)

3- (2,0 điểm) a) Điền góc liên kết: (0,5 điểm)



b) Giải thích: (1,5 điểm)

- Các phân tử: O₃ : (116,5⁰); SO₂ : (120⁰); NO₂: (132⁰) ; có lai hoá sp² nên góc liên kết ≈ 120⁰ . Góc liên kết phụ thuộc 2 yếu tố:

+ Độ âm điện của nguyên tố trung tâm: độ âm điện càng mạnh => kéo cặp e dùng chung về trung tâm => tăng lực đẩy => tăng góc liên kết.

+ Mật độ e, độ lớn của obitan lai hoá chưa tham gia liên kết làm tăng lực đẩy khép góc => làm giảm góc liên kết.

- O₃ có góc liên kết nhỏ nhất vì obitan lai hoá còn cặp e chưa liên kết tạo lực đẩy khép góc.

- NO₂ có góc liên kết lớn nhất vì N có độ âm điện lớn hơn S, obitan lai hoá chưa tham gia liên kết có 1e nên lực đẩy khép góc kém.

- Phân tử CO₂: lai hoá sp nên góc liên kết ≈ 180°
- Phân tử Cl₂O: lai hoá sp³: góc liên kết ≈ 109,5°

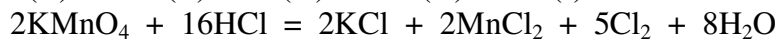
Bài 2: (2,0 điểm) mỗi pt cho 0,5 điểm



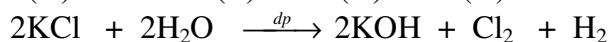
(A) (B) (C) (D)



(C) (E) (G) (H) (I)



(A) (E) (K) (G) (I) (H)



(K) (H) (L) (I) (M)

Bài 3: (4 điểm)

1- Xác định tên nguyên tố, viết cấu hình electron. (2,5 điểm)

Đặt số hạt proton, notron trong 1 nguyên tử của nguyên tố là Z và N, có:

$$n(2Z + N) = 18 \Rightarrow (2Z + N) = \frac{18}{n} \quad \text{đk: } (2Z + N) : \text{nguyên, dương, } \geq 2 \quad ; \quad 1 \leq \frac{N}{Z} \leq 1,5$$

Thoả mãn khi n = 1 ; 2 ; 3 ; 6 ; 9

* n = 1: $2Z + N = 18 \Rightarrow 5,1 \leq Z \leq 6 \Rightarrow Z = 6 \Rightarrow {}_6\text{C}^{12}$ cấu hình: $1s^2 2s^2 2p^2$

* n = 2: $2Z + N = 9 \Rightarrow 2,6 \leq Z \leq 3 \Rightarrow Z = 3$ số khối = 6 => không có nguyên tố ứng với giá trị tìm được.

* n = 3: $2Z + N = 6 \Rightarrow 1,7 \leq Z \leq 2 \Rightarrow Z = 2 \Rightarrow {}_2\text{He}^4$, cấu hình: $1s^2$.

* n = 6: $2Z + N = 3 \Rightarrow 0,86 \leq Z \leq 1 \Rightarrow Z = 1 \Rightarrow {}_1\text{D}^2$, cấu hình: $1s^1$

* n = 9: $2Z + N = 2 \Rightarrow$ thoả mãn khi N = 0 => Z = 1 => ${}_1\text{H}^1$ cấu hình: $1s^1$

2- Xác định phân tử X: (1,5 điểm)

Gọi số hạt proton, notron, số khối của nguyên tử a là: Z_a; N_a; A_a

Gọi số hạt proton, notron, số khối của nguyên tử b là: Z_b; N_b; A_b

Gọi số hạt proton, notron, số khối của nguyên tử c là: Z_c; N_c; A_c

Từ các dữ kiện của đầu bài thiết lập được các phương trình:

$$2(Z_a + Z_b + Z_c) + (N_a + N_b + N_c) = 82 \quad (1)$$

$$2(Z_a + Z_b + Z_c) - (N_a + N_b + N_c) = 22 \quad (2)$$

$$A_b - A_c = 10 A_a$$

$$A_b + A_c = 27 A_a$$

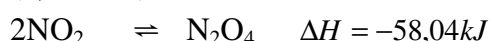
Từ (1) và (2): $(Z_a + Z_b + Z_c) = 26$; $(N_a + N_b + N_c) = 30 \Rightarrow A_a + A_b + A_c = 56$

Giải được: A_a = 2 ; A_b = 37 ; A_c = 17. Kết hợp với $(Z_a + Z_b + Z_c) = 26$

Tìm được : Z_a = 1, Z_b = 17 ; Z_c = 8 các nguyên tử là: ${}_1\text{H}^2$; ${}_{17}\text{Cl}^{37}$; ${}_8\text{O}^{17}$

Công thức X: HClO.

Bài 4: (2,0 điểm)



Phản ứng toả nhiệt, số phân tử khí bên về trái phương trình phản ứng lớn hơn bên phải:

(0,25 điểm)

1/ Tăng nhiệt độ cân bằng chuyển sang trái. (0,25 điểm)

2/ Tăng áp suất cân bằng chuyển sang phải. (0,25 điểm)

3/ Thêm khí trơ : (1,0 điểm)

a) Áp suất không đổi => Thể tích tăng => giảm áp suất riêng của các khí .

$$K_p = \frac{P_{\text{N}_2\text{O}_4}}{P^2_{\text{NO}_2}} = \frac{n_{\text{N}_2\text{O}_4}}{n^2_{\text{NO}_2}} \cdot \frac{V}{RT} \quad \text{khi thêm khí trơ} \quad Q = \frac{n_{\text{N}_2\text{O}_4}}{n^2_{\text{NO}_2}} \cdot \frac{V'}{RT}$$

vì V' > V => Q > K_p để Q → K_p : n_{N₂O₄} giảm vậy cân bằng chuyển theo chiều từ phải sang

trái (N₂O₄ NO₂)

b) Thể tích không đổi => áp suất riêng của các khí không đổi => cân bằng không chuyển dịch.

4/ Xúc tác tăng hoặc giảm tốc độ cả phản ứng thuận và nghịch => không làm chuyển dịch cân bằng. (0,25 điểm)

Bài 5: (2 điểm)

$$\Delta H_{\text{pur}} = - 66700 - (- 88300) = 21600 \text{ cal}$$

$$\Delta S_{\text{pur}} = (53,3 + 74,6) - 84,3 = 43,6 \text{ cal}$$

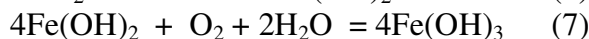
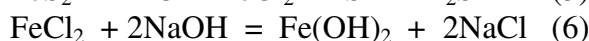
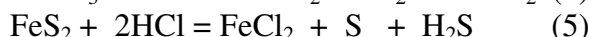
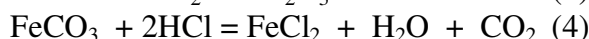
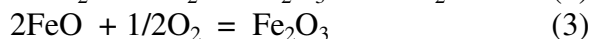
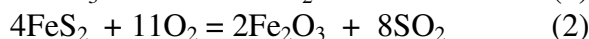
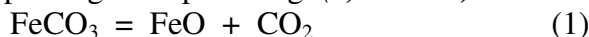
$$\Delta G_{\text{pur}} = \Delta H_{\text{pur}} - T\Delta S_{\text{pur}}$$

Để phản ứng xảy ra: $\Delta G_{\text{pur}} < 0 \Rightarrow \Delta H_{\text{pur}} - T\Delta S_{\text{pur}} < 0 \Rightarrow 21600 - T.43,6 < 0$

$\Rightarrow T > 495,4 \text{ K}$ hay $222,4 \text{ }^\circ\text{C}$ vậy để phản ứng bắt đầu xảy ra nhiệt độ phải lớn hơn $222,4 \text{ }^\circ\text{C}$.

Bài 6:(5 điểm)

1/Các phương trình phản ứng: (1,75 điểm)



2/ (1,0 điểm)

Vì khả năng phản ứng của 2 muối như nhau, gọi số mol mỗi muối tham gia phản ứng (1), (2), (3) là a mol

Số mol O_2 tham gia phản ứng : $0,25a + 2,75a = 3a$

Số mol CO_2 và SO_2 sau phản ứng (1), (2) : $a + 2a = 3a$

Vậy áp suất trong bình trước và sau khi nung không đổi.

3/ (2,25 điểm)

Số mol $\text{HCl} = 0,3.02 = 0,06$ (mol) gọi số mol FeCO_3 tham gia phản ứng (4) là x , số mol FeS_2 tham gia phản ứng (5) là y : $x + y = 0,03$ (*) => Số mol CO_2 và H_2S sinh ra do phản ứng (4) (5) là $0,03 \text{ mol} \Rightarrow 3a = 0,06 \text{ mol} \Rightarrow a = 0,02$.

Khối lượng chất rắn F (S và Fe(OH)_3) = $(x+y).107 + 32y = 3,85$. Kết hợp với (*) có hệ pt:

$$x + y = 0,03$$

$$107x + 139y = 3,85$$

Giải được: $x = 0,01$; $y = 0,02$

Khối lượng X = $0,03.116 + 0,04.120 = 8,28$ gam

$$\% \text{ khối lượng } \text{FeCO}_3 = \frac{0,03.116.100}{8,28} = 42,03\%$$

$$\% \text{ khối lượng } \text{FeS}_2 = 57,97\% .$$