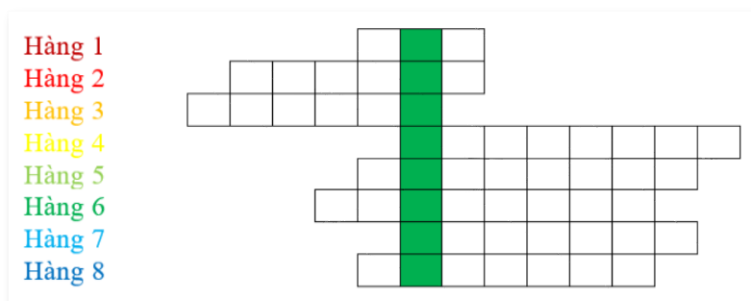


SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HÀ NỘI	KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 9 CẤP THÀNH PHỐ NĂM HỌC 2018 - 2019
ĐỀ CHÍNH THỨC	Môn: HÓA HỌC
	Ngày thi: 10/01/2019
	Thời gian làm bài: 150 phút (Đề thi gồm 02 trang)

Câu 1: (3,5 điểm)

1. Hãy trả lời đầy đủ 8 câu hỏi tương ứng với 8 hàng ngang. Tìm từ hàng ngang phù hợp và xác định từ hàng dọc?



Hàng 1: phản ứng của Fe với dung dịch HCl thuộc loại phản ứng hóa học nào?

Hàng 2: trong phản ứng của sắt với khí oxi thì vai trò của oxi là chất gì?

Hàng 3: tên loại muối được tạo ra từ phản ứng giữa axit sunfuhidric và kiềm dư

Hàng 4: các hợp chất $Zn(OH)_2$, $Fe(OH)_3$, $NaOH$...đều thuộc loại hợp chất hóa học nào?

Hàng 5: tên hóa học của chất trong đời sống có tên gọi là diêm sinh

Hàng 6: hạt vi mô gồm hạt nhân mang điện tích dương và vỏ tạo bởi một hay nhiều electron mang điện tích âm được gọi là gì?

Hàng 7: khi điện phân hỗn hợp nóng chảy của nhôm oxit và chất A thu được nhôm và oxi. Tên gọi của chất A là gì?

Hàng 8: chất được tạo nên từ một nguyên tố hóa học được gọi là gì?

Hướng dẫn

Hàng 1

Hàng 2

Hàng 3

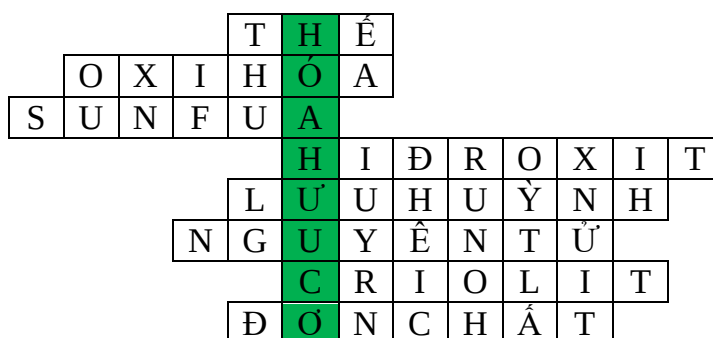
Hàng 4

Hàng 5

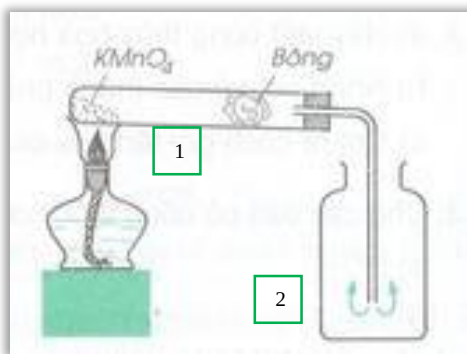
Hàng 6

Hàng 7

Hàng 8



2. Cho hình vẽ mô tả quá trình điều chế khí oxi trong phòng thí nghiệm. Giải thích các cách làm sau:



- Ống nghiệm (2) đặt thẳng đứng và miệng ống quay lên trên.
- Đun tập trung ngọn lửa ở phần đáy ống nghiệm (1).
- Đặt một ít bông trong ống nghiệm (1).

Hướng dẫn

- Khí O_2 nặng hơn không khí nên để thu được O_2 ta đặt ống nghiệm (2) thẳng đứng và miệng ống hướng lên trên.
- Phản ứng nhiệt phân nên ta để ngọn lửa tập trung để quá trình diễn ra nhanh hơn.
- Miếng bông có tác dụng ngăn cản bụi rắn khi nhiệt phân tránh dòng khí O_2 thoát ra ngoài.

Câu 2: (3,5 điểm)

1. Cho các chất X, Y, Z, T (trong đó X, Y, Z đều là muối của natri) thỏa mãn các tính chất sau:

- X hoặc Z tác dụng với dung dịch của chất Y đều thu được khí CO_2 .
- X hoặc Y tác dụng với dung dịch của chất T đều thu được kết tủa trắng.
- X hoặc T đều không phản ứng với dung dịch của chất Z.

Biết phân tử khối của các chất thỏa mãn:

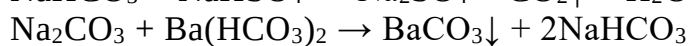
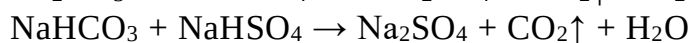
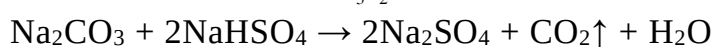
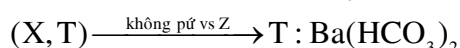
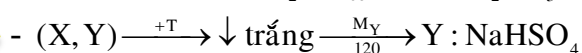
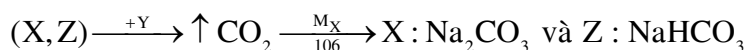
$$M_X + M_Z = 190; M_X + M_T = 365; M_Z + M_T = 343; M_T + M_Y = 379.$$

Xác định các chất X, Y, Z, T và viết các phương trình hóa học minh họa.

Hướng dẫn

- Tình huống biện luận tìm chất hay gặp của Hà Nội mấy năm gần đây

$$- M_X + M_Z = 190; M_X + M_T = 365; M_Z + M_T = 343; M_T + M_Y = 379 \rightarrow \begin{cases} X: 106 \\ Z: 84 \\ T: 259 \\ Y: 120 \end{cases}$$



2. Hợp chất A có công thức hóa học là MX_2 , trong đó M chiếm 51,282% về khối lượng. Phân tử A có tổng số proton là 38. Trong nguyên tử nguyên tố M, số hạt proton bằng số hạt notron; trong nguyên tử nguyên tố X số hạt notron nhiều hơn số hạt proton là 1. Tìm số hạt proton của M và X.

Hướng dẫn

$$\begin{cases} \text{M} \\ \text{X} \end{cases} \begin{matrix} \xrightarrow{\text{Proton}} \\ \xrightarrow{\text{Notron}} \end{matrix} \begin{cases} \xrightarrow{51,282\%} P_M + N_M = 51,282\%(P_M + N_M + 2P_X + 2N_X) \\ \xrightarrow{38} P_M + 2P_X = 38 \\ P_M = N_M \\ P_X + 1 = N_X \end{cases} \rightarrow \begin{cases} P_M = 20 \\ P_X = 9 \end{cases} \rightarrow \text{CaF}_2$$

Vậy số hạt proton của M là 20 và proton của X là 9.

Câu 3: (4,5 điểm)

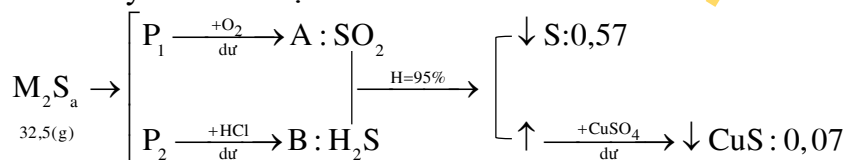
1. Chia 32,5 gam muối sunfua của kim loại M làm hai phần. Đốt cháy hoàn toàn phần 1 trong khí oxi dư thu được sản phẩm khí A có mùi hắc. Phần 2 tác dụng hết với dung dịch HCl thu được khí B có mùi trứng thối. Cho toàn bộ lượng khí A và lượng khí B tác dụng với nhau (hiệu suất phản ứng là 95%) thu được 18,24 gam kết tủa màu vàng, phần khí thoát ra cho tác dụng với dung dịch CuSO_4 dư (hiệu suất phản ứng 100%) thu được 6,72 gam kết tủa màu đen.

a. Viết phương trình hóa học xảy ra.

b. Xác định tên kim loại M.

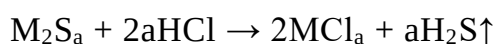
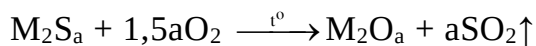
Hướng dẫn

- Bài toán chia 2 phần không đồng nhất nên giả sử: $P_2 = k.P_1$
- Mol M_2S_a trong P_1 là: x (mol)
- Kim loại có thể thay đổi hóa trị

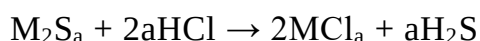
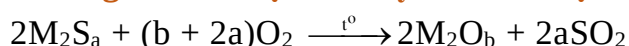


a.

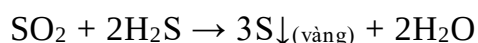
* **Tình huống 1: kim loại M không thay đổi hóa trị**



* **Tình huống 2: kim loại M thay đổi hóa trị**



Sau đó:



b.

Hiệu suất 95% có thể tính theo SO_2 hoặc H_2S

TH1: hiệu suất 95% tính theo SO_2

Mol	$\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} \rightarrow 3\text{S}_{\downarrow(\text{vàng})} + 2\text{H}_2\text{O}$
Ban đầu	$ax \quad axk$
Phản ứng	$0,475axk \leftarrow 0,95axk \rightarrow 1,425axk$
Dư	$(ax - 0,475axk) \quad 0,05axk$

Suy ra $\begin{cases} 1,425axk = 0,57 \\ 0,05axk = 0,07 \end{cases} \rightarrow \text{vô nghiệm (loại)}$ 

TH₂: hiệu suất 95% tính theo H₂S

Mol	$\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} \rightarrow 3\text{S}_{\downarrow(\text{vàng})} + 2\text{H}_2\text{O}$
Ban đầu	$ax \quad axk$
Phản ứng	$0,95ax \rightarrow 1,9ax \quad 2,85ax$
Dư	$0,05ax \quad (axk - 1,9ax)$

Suy ra $\begin{cases} 2,85ax = 0,57 \\ axk - 1,9ax = 0,07 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} ax = 0,2 \\ k = 2,25 \end{cases} \xrightarrow{32,5 \text{ (g)}} \begin{cases} m(P_1 + P_2) = (k+1) \cdot mP_1 = 32,5 \\ \rightarrow mP_1 = 10 \rightarrow (2M + 32a)x = 10 \end{cases}$

$\rightarrow Mx = 1,8 \rightarrow \frac{M}{a} = 9 \xrightarrow{\text{Chọn } a \in [1, 2, 3]} \begin{cases} a = 3 \\ M = 27 \end{cases} \rightarrow \text{Al}$ 

Vậy kim loại M là Al.

2. Hòa tan hết m gam hỗn hợp X gồm Na₂CO₃, MgO, a mol Fe₃O₄ và 2a mol KHCO₃ trong 400 gam dung dịch H₂SO₄ 17,15%. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được khí CO₂; dung dịch chứa (m + 42,68) gam muối sunfat trung hòa và 345,44 gam nước. Tìm giá trị của m và a.

Hướng dẫn

- Bài toán có (m; m + 42,68) nên khi BTKL sẽ mất m
- Pứ vừa đủ vì sau pứ chỉ thu được muối sunfat trung hòa

$\text{H}_2\text{SO}_4 \begin{cases} 400\text{g} \\ 17,15\% \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \text{H}_2\text{SO}_4 : 68,6\text{g} \\ \text{H}_2\text{O} : 331,4\text{g} \end{cases} \text{ mà } \text{H}_2\text{O}_{\text{sau pứ}} : 345,44\text{g} \begin{cases} ? \\ 331,4\text{g} \end{cases} \rightarrow m\text{H}_2\text{O}_{\text{pứ tạo ra}} = 14,04\text{g}$

$\xrightarrow{\text{BTKL}} \begin{cases} n\text{KHCO}_3 + 2.n\text{H}_2\text{SO}_4 = 2.n\text{H}_2\text{O} \\ \rightarrow 2a + 2.0,7 = 2.0,78 \end{cases} \rightarrow a = 0,08$ 

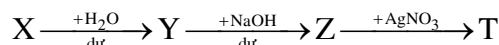
Mol $\begin{cases} \text{Na}_2\text{CO}_3 : 0,11 \\ \text{MgO} : b \\ \text{Fe}_3\text{O}_4 : 0,08 \\ \text{KHCO}_3 : 0,16 \end{cases} \rightarrow \text{Muối} \begin{cases} \text{Na} : 0,22 \\ \text{Mg} : b \\ \text{Fe} : 0,24 \\ \text{K} : 0,16 \\ \text{SO}_4 : 0,7 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 106.0,11 + 40b + 232.0,08 + 100.0,16 = m \\ 23.0,22 + 24b + 56.0,24 + 39.0,16 + 96.0,7 = m + 42,68 \end{cases}$

$\rightarrow \begin{cases} b = 0,19 \\ m = 53,82 \end{cases}$ 

Vậy giá trị của a = 0,08 mol và m = 53,82 gam.

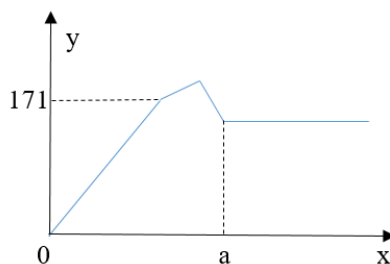
Câu 4: (3,5 điểm)

1. Hợp chất X là oxit của photpho, trong đó photpho chiếm 43,66% về khối lượng. Xác định công thức hóa học của X và hoàn thành sơ đồ chuyển hóa sau:



Biết: Y, Z và T là những hợp chất đều chứa photpho.

2. Nhỏ rất từ từ dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 1M vào dung dịch X gồm $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, K_2SO_4 và lắc nhẹ để phản ứng xảy ra hoàn toàn. Khối lượng kết tủa thu được y (gam) phụ thuộc vào thể tích dung dịch x (lít) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 1M được biểu diễn bằng đồ thị như hình dưới đây.



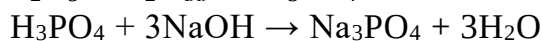
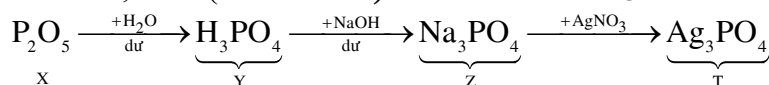
a. Giải thích hình dạng của đồ thị phương trình hóa học.

b. Tìm giá trị của a.

Hướng dẫn

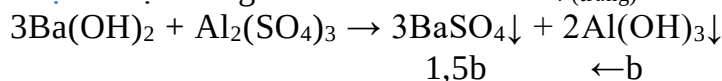
1.

Oxit P_2O_a và $31.2 = 43,66\% \cdot (2.31 + 16a) \rightarrow a = 5 \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5$



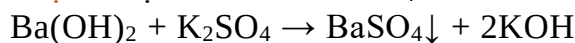
2.

* **Giai đoạn 1:** tạo đồng thời 2 kết tủa BaSO_4 (trắng) và $\text{Al}(\text{OH})_3$ (keo trắng) (đồ thị dốc)

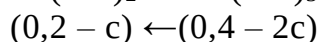
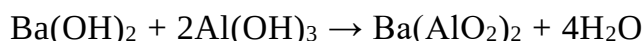
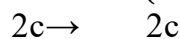
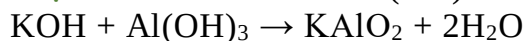


$$\rightarrow 233.1,5b + 78b = 171 \rightarrow b = 0,4$$

* **Giai đoạn 2:** tạo 1 kết tủa BaSO_4



* **Giai đoạn 3:** hòa tan kết tủa $\text{Al}(\text{OH})_3$

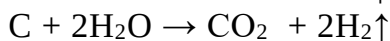
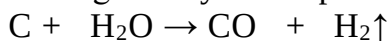


$$\rightarrow n\text{Ba}(\text{OH})_2 = 1,5b + c + 0,2 - c = 0,8 \rightarrow a = 0,8$$

Vậy giá trị của a = 0,8.

Câu 5: (5,0 điểm)

1. Cho hơi nước đi qua than nóng đỏ xảy ra hai phản ứng hóa học có phương trình như sau:



Sau phản ứng, thu được V lít (đktc) hỗn hợp X gồm CO, CO₂ và H₂. Dẫn toàn bộ hỗn hợp X qua dung dịch Ca(OH)₂ thấy thoát ra hỗn hợp khí Y gồm CO và H₂; đồng thời thu được 2 gam kết tủa; khối lượng dung dịch sau phản ứng giảm 0,68 gam so với khối lượng dung dịch Ca(OH)₂ ban đầu. Biết Y có tỉ khối so với H₂ là 3,6. Tìm giá trị của V.

Hướng dẫn

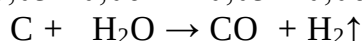
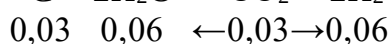
Ta có: $m_{dd \text{ giảm}} = m_{CaCO_3} - m_{CO_2} \rightarrow m_{CO_2} = 1,32g \rightarrow n_{CO_2} = 0,03$

Để tính mol CO, H₂ có 2 cách

Cách 1: BTNT

$$\begin{cases} CO : x \\ H_2 : y \\ CO_2 : 0,03 \end{cases} \xrightarrow[\text{C + H}]{\text{BTNT}} \begin{cases} C : x + 0,03 \\ H_2O : y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \xrightarrow{\text{BTNT.O}} x + 2.0,03 = y \\ \xrightarrow{d = 3,6} 28x + 2y = 2.3,6(x + y) \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,02 \\ y = 0,08 \end{cases} \rightarrow V = 2,912$$

Cách 2: sử dụng PTHH



$$\begin{cases} CO : z \\ H_2 : z + 0,06 \end{cases} \xrightarrow{d = 3,6} \begin{cases} 28z + 2(z + 0,06) = 2.3,6(2z + 0,06) \\ \rightarrow z = 0,02 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} CO : 0,02 \\ H_2 : 0,08 \end{cases} \rightarrow V = 2,912$$

Vậy giá trị của V = 2,912 (lít).

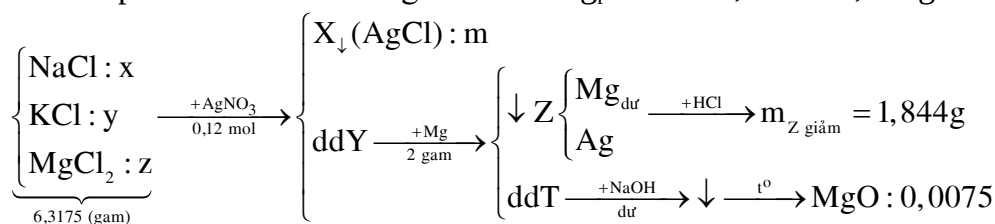
2. Hòa tan hoàn toàn 6,3175 gam hỗn hợp muối gồm NaCl, KCl, MgCl₂ vào nước rồi thêm vào đó 100 ml dung dịch AgNO₃ 1,2M. Sau phản ứng lọc tách được m gam kết tủa X và dung dịch Y. Cho 2 gam Mg vào dung dịch Y đến khi phản ứng kết thúc thu được a gam kết tủa Z và dung dịch T. Cho toàn bộ lượng kết tủa Z tác dụng với dung dịch HCl dư, sau phản ứng thấy khối lượng của Z giảm 1,844 gam. Thêm dung dịch NaOH dư vào dung dịch T, lọc lấy kết tủa đem nung đến khối lượng không đổi thu được 0,3 gam chất rắn E. Tính m, a và thành phần phần trăm theo khối lượng mỗi muối có trong hỗn hợp ban đầu.

Hướng dẫn

- kết tủa X là AgCl

- ddY pứ được với Mg thì AgNO₃ còn dư

- mZ giảm khi pứ HCl nên Z có Mg dư $\rightarrow m_{Mg_{pứ}} = 2 - 1,844 = 0,156g \rightarrow 0,0065$



*** Tình huống kết tủa Z và rắn E**

$$n\text{Mg}_{\text{pứ}} = 0,0065 \xrightarrow{\text{BT.Mg}} \begin{cases} n\text{MgCl}_2 + n\text{Mg}_{\text{pứ}} = n\text{MgO} \\ \rightarrow z + 0,0065 = 0,0075 \end{cases} \rightarrow z = 0,001 \quad (1) \quad \text{Red Circle}$$

*** Tình huống ddY**

$$n\text{Mg}_{\text{pứ}} = 0,0065 \rightarrow n\text{AgNO}_3 \text{ dư trong Y} = 0,013 \rightarrow n\text{AgNO}_3 \text{ pứ} = 0,12 - 0,013 = 0,107$$

$$\text{Vậy } \begin{cases} 58,5x + 74,5y + 95z = 6,3175 \\ \xrightarrow{\text{BTNT.Cl}} x + y + 2z = 0,107 \\ z = 0,001 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \\ y = 0,005 \\ z = 0,001 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} m = 15,3545 \text{ gam} \\ a = 3,248 \text{ gam} \\ 92,6\%; 5,9\%; 1,5\% \end{cases}$$

Giá trị của $m = 15,3545$ gam ; $a = 3,248$ gam và %m muối: 92,6% / 5,9% / 1,5%



Thầy về dạy tại:
605 N2B Trung Hòa – Nhân Chính
Gần cấp 2 Ams, Archimedes, Trung Hòa

LỚP A: các con lớp 6 và 7, mục tiêu thi 10 chuyên

LỚP B: các con lớp 8 và 9 học cơ bản, thi lên C3

LỚP C: luyện đề cho các con 2004 thi 10 chuyên

Học 1b/tuần, mỗi buổi 3h.
Học theo bộ “Thám tử tí hon” và “Chinh phục”