

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO TỈNH PHÚ YÊN	KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 9 CẤP THÀNH PHỐ NĂM HỌC 2018 - 2019
ĐỀ CHÍNH THỨC	Môn: HÓA HỌC
	Ngày thi: 25/03/2019
	Thời gian làm bài: 150 phút
	(Đề thi gồm 02 trang)

Câu 1: (5,0 điểm)

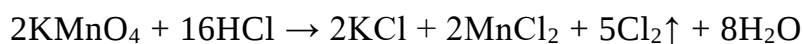
1. Trong phòng thí nghiệm, để điều chế oxi, người ta thường nung thuốc tím KMnO_4 . Trong thực tế, sau khi thu được oxi, hầu hết mọi người đều đem phần chất rắn sau phản ứng (chất rắn X) bỏ đi. Tuy nhiên, chúng ta vẫn có thể sử dụng phần rắn X này vào phản ứng điều chế khí Clo, bằng cách cho chúng tác dụng với axit clohidric đặc hoặc chúng ta vẫn có thể tận dụng rắn X này để thu hồi mangan dioxit cần dùng cho một số phản ứng khác (ví dụ như làm xúc tác cho phản ứng nung KClO_3 , phân hủy H_2O_2 để điều chế oxi trong phòng thí nghiệm).

a. Viết phương trình hóa học xảy ra khi điều chế khí clo bằng cách cho rắn X tác dụng với axit clohidric đặc.

b. Trình bày thao tác thí nghiệm để có thể thu hồi mangan dioxit từ rắn X.

Hướng dẫn

a.



b.

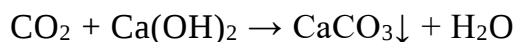
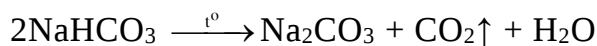
2. Trên bàn thực hành có các mẫu rắn (dạng bột, không có ghi chú tên chất) màu trắng sau: Na_2CO_3 , NaHCO_3 , NaCl , CaO và Na_2SO_4 . Học sinh Q thực hiện lần lượt 03 thí nghiệm (theo thứ tự 01, 02, 03) mỗi lần tiến hành thí nghiệm đã lấy một trong các hóa chất trên và hóa chất đã chọn ở thí nghiệm trước không được chọn ở lần thí nghiệm sau. Thao tác, hiện tượng và kết quả thí nghiệm được ghi chép nhau sau:

	Thao tác	Hiện tượng	Kết luận
01	Nung nóng, dẫn khí thoát ra vào nước vôi trong	Nước vôi trong bị đục	Chất đã lấy thí nghiệm chỉ có thể là NaHCO_3
02	Hòa tan vào nước cất, cho dung dịch BaCl_2 vào dung dịch vừa thu được	Có kết tủa trắng	Chất đã lấy thí nghiệm chỉ có thể là Na_2SO_4
03	Cho vào dung dịch axit HCl dẫn khí thoát ra vào nước vôi trong	Nước vôi trong bị vẩn đục	Chất đã lấy thí nghiệm chỉ có thể là Na_2CO_3

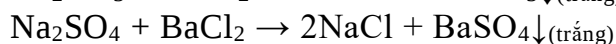
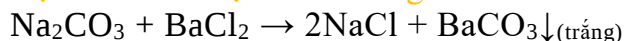
Biết rằng học sinh Q đã thực hiện các thao tác và ghi chép lại hiện tượng là đúng.
Hỏi: học sinh Q kết luận như vậy đúng hay sai. Giải thích và viết phương trình hóa học minh họa.

Hướng dẫn

Lần 1: học sinh kết luận là đúng

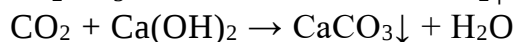
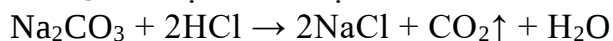


Lần 2: học sinh kết luận chưa đúng vì Na_2CO_3 và Na_2SO_4 đều thỏa mãn



Lần 3: học sinh kết luận đúng

Vì chỉ có 2 chất: NaHCO_3 , Na_2CO_3 pứ với HCl cho CO_2 làm đục nước vôi trong, mà NaHCO_3 đã nhận biết được ở lần 1.



Câu 2: (5,0 điểm)

1. Một khoáng vật có công thức tổng quát là $a\text{KCl} \cdot b\text{MgCl}_2 \cdot c\text{H}_2\text{O}$. Nung 27,75 gam khoáng vật trên đến khối lượng không đổi, thấy khối lượng chất rắn giảm 10,8 gam. Hòa tan hết lượng chất rắn đó vào trong nước cất, rồi cho dung dịch thu được tác dụng với dung dịch AgNO_3 dư, thu được 43,05 gam kết tủa. Lập công thức hóa học của khoáng vật trên.

Hướng dẫn

$$\Rightarrow \text{Mol} \begin{cases} \text{KCl} : x \\ \text{MgCl}_2 : y \\ \text{H}_2\text{O} : z \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \xrightarrow{m\text{H}_2\text{O} = 10,8} 18z = 10,8 \\ 74,5x + 95y + 18z = 27,75 \\ \xrightarrow[\text{0,3}]{\text{AgCl}} x + 2y = 0,3 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \\ y = 0,1 \end{cases} \rightarrow \text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O} \text{ (cacnalit)}$$

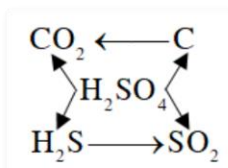


Cacnalit



Xinvilit

2. Viết phương trình hóa học hoàn thành sơ đồ chuyển hóa sau, ghi rõ điều kiện để phản ứng xảy ra (nếu có):

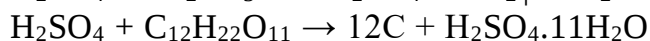


Cho rằng mỗi mũi tên, viết một phương trình hóa học.

3. X là dung dịch AlCl_3 . Y là dung dịch NaOH 2M. Thêm 150 ml dung dịch Y vào cốc chứa 100 ml dung dịch X, khuấy đều đến phản ứng hoàn toàn, thấy trong cốc có 7,8 gam kết tủa. Thêm tiếp vào cốc 100 ml dung dịch Y, khuấy đều đến phản ứng hoàn toàn, thấy trong cốc có 10,92 gam kết tủa. Xác định nồng độ mol của dung dịch X.

Hướng dẫn

2.

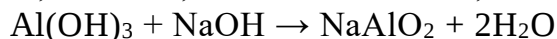
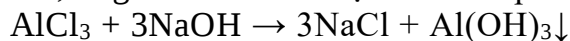


3.

Giả sử C_M của dung dịch X là aM.

- kết tủa₍₁₎ = 7,8g < kết tủa₍₂₎ = 10,92g nên kết tủa lần 1 chưa bị hòa tan, kết tủa lần 2 có thể bị hòa tan hoặc không.

- Thể tích tăng 150 ml lên 250 ml trong khi kết tủa tăng từ 7,8 gam lên 10,92 gam, vậy tại 10,92 gam kết tủa đã bị hòa tan 1 phần



$$\rightarrow \begin{cases} 0,3a + b = 0,5 \\ 0,1a - b = 0,14 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a = 1,6 \\ b = 0,02 \end{cases} \quad \text{Vậy nồng độ mol của ddX là: 1,6M}$$

Câu 3: (5,0 điểm)

1. Hỗn hợp A gồm NaOH , Na_2CO_3 và Na_2SO_4 . Lấy 10,54 gam A hòa tan hết vào nước cất, được dung dịch B. Thêm từ từ dung dịch HCl 0,25M vào dung dịch B cho đến khi bọt khí vừa bắt đầu xuất hiện thì ngừng, thấy dùng hết 440 ml dung dịch HCl 0,25M. Mặt khác, khi cho 0,195 mol hỗn hợp A tác dụng với dung dịch BaCl_2 dư, thu được 21,765 gam kết tủa.

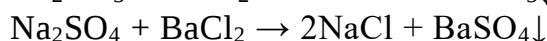
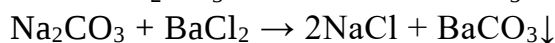
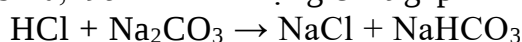
a. Xác định khối lượng từng chất trong 10,54 gam hỗn hợp A.

b. Nếu nhỏ từ từ từng giọt dung dịch B (ở trên) vào dung dịch HCl (dư) đến khi thu được 448 ml khí CO_2 (đktc) thì ngừng. Tính số mol axit HCl đã tham gia phản ứng.

Hướng dẫn

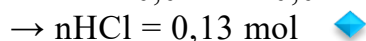
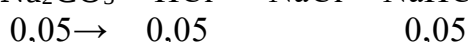
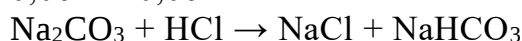
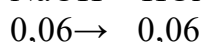
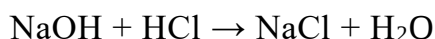
a.

- Giả sử 0,195 mol có lượng chất gấp k lần so với 10,54 gam



$$\text{Mol} \begin{cases} \text{NaOH} : x \\ \text{Na}_2\text{CO}_3 : y \\ \text{Na}_2\text{SO}_4 : z \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 40x + 106y + 142z = 10,54 \\ \xrightarrow[0,11 \text{ mol}]{\text{HCl}} x + y = 0,11 \\ (x + y + z)k = 0,195 \\ (197y + 233z)k = 21,765 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,06 \\ y = 0,05 \\ z = 0,02 \\ k = 1,5 \end{cases} \rightarrow 10,54\text{g} \begin{cases} \text{NaOH} : 2,4\text{g} \\ \text{Na}_2\text{CO}_3 : 5,3\text{g} \\ \text{Na}_2\text{SO}_4 : 2,84\text{g} \end{cases}$$

b.



2. Hai học sinh An và Bình cùng tiến hành thí nghiệm với dung dịch hỗn hợp X chứa AgNO_3 0,15M và $\text{Cu(NO}_3)_2$ 0,01M.

- Học sinh An cho một lượng kim loại Mg vào 200 ml dung dịch X. Phản ứng kết thúc, thu được 5 gam chất rắn.

- Học sinh Bình cũng dùng 200 ml dung dịch X nhưng cho vào đó 0,78 gam một kim loại R (đứng trước Cu trong dãy hoạt động hóa học của kim loại, có hóa trị II trong hợp chất). Phản ứng kết thúc, thu được 2,592 gam chất rắn.

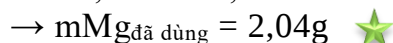
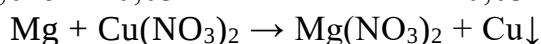
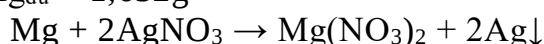
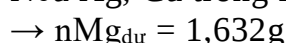
a. Học sinh An đã dùng bao nhiêu gam kim loại Mg trong thí nghiệm của mình.

b. Tìm kim loại R mà học sinh Bình đã dùng.

Hướng dẫn

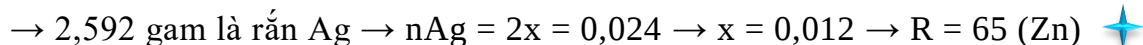
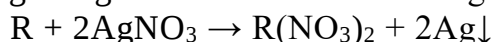
* Em An

Nếu Ag, Cu trong muối kết tủa hết thì $m(\text{Ag} + \text{Cu}) = 3,368\text{g} < 5\text{g}$ nên hẳn có Mg dư



* Em Bình

Nếu Ag trong muối kết tủa hết thì $m\text{Ag} = 3,24\text{g} > m(\text{Rắn}) = 2,592\text{g}$ nên Ag dư



Câu 4: (5,0 điểm)

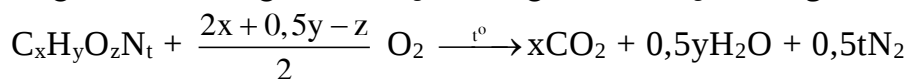
1. Đốt cháy hoàn toàn hợp chất hữu cơ A bằng khí oxi, thu được hỗn hợp X gồm khí và hơi: khí cacbonic, khí nito và hơi nước. Tỉ khối hơi của X so với H_2 bằng

13,75. Dẫn hết hỗn hợp X đó lần lượt qua ống 1 chứa P_2O_5 và ống 2 chứa KOH dư. Phản ứng xong, thấy khối lượng ống 2 tăng gấp $\frac{88}{63}$ lần so với khối lượng tăng của ống 1. Số mol oxi cần để đốt cháy hoàn toàn A bằng một nửa tổng số mol khí cacbonic và hơi nước tạo thành. Xác định công thức phân tử của A, biết trị số khối lượng phân tử của A bé hơn 100.

Hướng dẫn

Nếu đề bài chỉ có dữ kiện ở dạng tương đối (% , tỉ lệ, tỉ khối) thì ta có thể lượng chất (n, V hoặc m) 1 chất bất kì. Nhưng chỉ 1 chất thôi!

- Đề đơn giản bài toán, giả sử $m_{\text{ống 2}} = 88$ gam và $m_{\text{ống 1}} = 63$ gam



$$2 \rightarrow 3,5 \quad \frac{t}{x}$$

$$\text{Ta có} \rightarrow \begin{cases} 2.0,5y = 3,5x \\ \xrightarrow{O_2} 2x + 0,5y - z = \frac{1}{2} \cdot (2 + 3,5) \rightarrow \begin{cases} y = 3,5x \\ z = 3,75x - 2,75 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ C_2H_7O_2N \end{cases} \\ 88 + 63 + 28 \frac{t}{x} = 27,5(5,5 + \frac{t}{x}) \rightarrow \frac{t}{x} = \frac{1}{2} \end{cases}$$

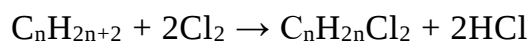
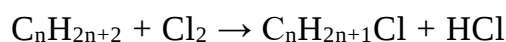
2. Hidrocarbon X có công thức phân tử dạng C_nH_{2n+2} (n là số nguyên dương). Thực hiện phản ứng thế giữa X với clo (có ánh sáng khuếch tán), thu được 26,25 gam hỗn hợp Y gồm hai dẫn xuất clorua ($C_nH_{2n+1}Cl$ và $C_nH_{2n}Cl_2$). Toàn bộ lượng khí hidroclorua thoát ra được hấp thụ hết vào 500 ml dung dịch NaOH 1M, phản ứng xong, thu được dung dịch có môi trường trung tính.

a. Xác định công thức phân tử của X, biết tỉ khối hơi của Y so với Heli bằng 21,875.

b. Viết công thức cấu tạo dạng khai triển các chất trong Y.

Hướng dẫn

a.



Khi cho HCl vào ddNaOH thu được môi trường trung tính $\rightarrow nHCl = NaOH = 0,5$

$$\rightarrow \begin{cases} \xrightarrow[0,5]{\text{NaOH}} x + 2y = 0,5 \\ (14n + 36,5)x + (14n + 71)y = 26,25 \\ \xrightarrow{M_Y=87,5} x + y = 0,3 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \\ y = 0,2 \\ n = 2 \end{cases} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6$$

b.

