

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO <u>HÀ TĨNH</u>	KÌ THI CHỌN ĐỘI TUYỂN HỌC SINH GIỎI LỚP 9 <u>NĂM HỌC 2018 - 2019</u>
ĐỀ CHÍNH THỨC	Môn: HÓA HỌC
	PHẦN THI CÁ NHÂN
	Thời gian làm bài: 120 phút
	(Đề thi có 02 trang, gồm 07 câu)

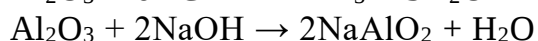
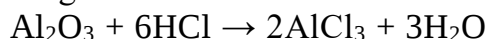


Câu 1: (4,0 điểm)

1. Giải thích, viết phương trình hóa học minh họa (nếu có):
- Vì sao vật dụng bằng nhôm bền trong môi trường không khí (có mặt O_2) và nước (H_2O), nhưng lại kém bền trong môi trường axit (chẳng hạn như HCl) và bazo (chẳng hạn như $NaOH$). Tuy nhiên người ta vẫn có thể sử dụng bình nhôm để đựng H_2SO_4 đặc nguội.
 - Vì sao không thể dập tắt đám cháy có sự tham gia của Mg bằng bình chữa cháy CO_2 .
 - Vì sao khi đánh rơi vỡ nhiệt kế thủy ngân thì không được dùng chổi quét mà nên rắc bột lưu huỳnh lên trên.

Hướng dẫn

- a.
Vật dụng bằng nhôm trên bề mặt có lớp oxit Al_2O_3 tuy mỏng nhưng bền vững. O_2 , H_2O không thể ăn mòn mà chỉ có axit hoặc bazo kiềm ăn mòn được.



Al thụ động với H_2SO_4 đặc, nguội nên H_2SO_4 đặc, nguội chỉ ăn mòn được lớp oxit Al_2O_3 mỏng trên bề mặt.

b.

Không thể dập tắt đám cháy Mg bằng bình cứu hỏa vì đám cháy sẽ lan rộng hơn do xảy ra pư : $2\text{Mg} + \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{t}^\circ} 2\text{MgO} + \text{C}$

Link thực nghiệm : <https://www.youtube.com/watch?v=b9RxH0wbAXs>

c.

Khi vỡ nhiệt kế, nếu dùng chổi quét thì hơi thủy ngân độc sẽ gây hại cho sức khỏe (qua đường hô hấp đi vào máu) nên chúng ta dùng diêm sinh (bột lưu huỳnh) tán nhỏ rắc vào chỗ thủy ngân rơi vãi để thu gom: $\text{S} + \text{Hg} \rightarrow \text{HgS}_{\downarrow(\text{đen})}$

2. Trình bày phương pháp đơn giản, viết phương trình minh họa (nếu có):

- Thu lấy NaCl từ hỗn hợp rắn gồm NaCl, I₂ (tinh thể NaCl lẫn I₂)
- Thu lấy khí H₂S từ hỗn hợp khí H₂S và HCl (tinh chế khí H₂S lẫn khí HCl)
- Thu lấy khí CO₂ từ hỗn hợp khí CO₂ và SO₂ (tinh chế khí CO₂ lẫn khí SO₂)
- Phân biệt hai dung dịch riêng biệt không dán nhãn là NaOH và AlCl₃ mà không dùng thêm hóa chất.

Hướng dẫn

a.

I₂ dễ thăng hóa (từ rắn → khí) nên ta đun nóng hỗn hợp rắn (NaCl, I₂) đến khối lượng không đổi sẽ thu được NaCl_{rắn} khan.

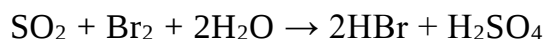
Link thực nghiệm: <https://www.youtube.com/watch?v=dvRMQblCqMk>

b.

Cho hỗn hợp khí từ từ đi qua dung dịch NaCl bão hòa, khí HCl sẽ bị hấp thụ và khí thoát ra là H₂S (HCl làm tăng nồng độ ion Cl⁻ tạo kết tinh NaCl.nH₂O).

c.

Sục từ từ hỗn hợp khí (CO₂, SO₂) đi qua dung dịch Br₂ dư, khí thoát ra khỏi bình Br₂ là khí CO₂ tinh khiết.

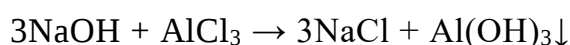


Link thực nghiệm: https://www.youtube.com/watch?v=6W_BubI2Rx0

d.

Đánh số thứ tự 2 lọ dung dịch là (1) và (2).

TH₁: Đổ từ từ lọ (1) vào lọ (2) thấy xuất hiện kết tủa thì $\begin{cases} (1): \text{NaOH} \\ (2): \text{AlCl}_3 \end{cases}$

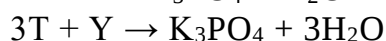
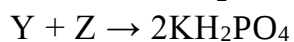
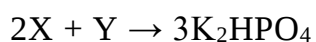


TH₂: Đổ từ từ lọ (1) vào lọ (2) không thấy hiện tượng thì $\begin{cases} (1): \text{AlCl}_3 \\ (2): \text{NaOH} \end{cases}$



Câu 2: (4,0 điểm)

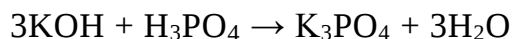
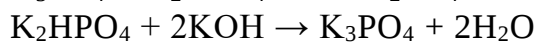
1. Cho chuỗi biến hóa sau:



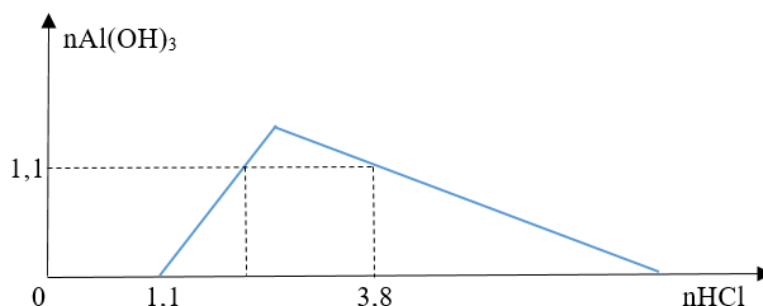
Hãy xác định các chất tương ứng với các kí hiệu X, Y, Z, T và viết các phương trình hóa học trong chuỗi biến hóa trên.

Hướng dẫn

X : K_3PO_4 ; Y : H_3PO_4 ; Z : K_2HPO_4 ; T : KOH



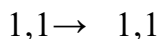
2. Cho từ từ dung dịch HCl loãng vào dung dịch gồm x mol KOH và y mol $KAlO_2$. Sự phụ thuộc của số mol kết tủa thu được vào số mol HCl được biểu diễn theo đồ thị sau:



Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra và tính giá trị của x, y.

Hướng dẫn

Ban đầu : $HCl + KOH \rightarrow KCl + H_2O$

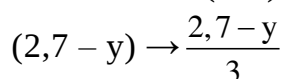
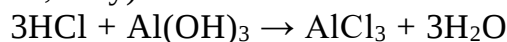


$\rightarrow x = 1,1$ (mol)

Sau đó : $HCl + KAlO_2 + H_2O \rightarrow KCl + Al(OH)_3 \downarrow$



dư : $(3,8 - 1,1 - y)$



$$\rightarrow y - \frac{2,7 - y}{3} = 1,1 \rightarrow y = 1,5$$

Giá trị của x = 1,1 và y = 1,5



Câu 3: (2,0 điểm)

Hỗn hợp rắn X gồm K, K_2O , Al, Al_2O_3 . Hòa tan hoàn toàn m gam X vào nước dư, thu được dung dịch Y (chỉ chứa một chất tan duy nhất) và 6,72 lít (đktc) khí H_2 . Sục CO_2 dư vào Y, thu được 23,4 gam kết tủa. Tìm m (biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn).

Hướng dẫn

- Chất tan duy nhất trong ddY là $KAlO_2$ nên $nK_{(X)} = nAl_{(X)}$

- Kết tủa là $Al(OH)_3$: 0,3 (mol)

Cách 1 : Qui đổi

$$\text{hhX} \begin{cases} \text{K} : x \\ \text{Al} : y \\ \text{O} : z \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \text{Y chỉ có } \text{KAlO}_2 \rightarrow x = y \\ \xrightarrow{\text{BT.c}} \begin{cases} n\text{K} + 3.n\text{Al} = 2.n\text{O} + 2.n\text{H}_2 \\ \rightarrow x + 3y = 2z + 2.0,3 \end{cases} \rightarrow x = y = z = 0,3 \rightarrow m = 24,6\text{g} \\ \xrightarrow[\text{0,3}]{\text{Al(OH)}_3} y = 0,3 \end{cases}$$

Cách 2 : Giảm ẩn

Để đơn giản bài toán mà không thay đổi bản chất ta có thể bỏ 1 chất bất kì trong hỗn hợp ban đầu. Giả sử ta bỏ Al_2O_3

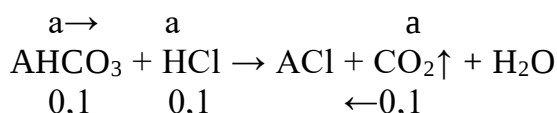
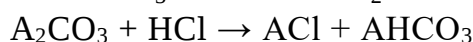
$$\text{Mol} \begin{cases} \text{K} : x \\ \text{K}_2\text{O} : y \\ \text{Al} : z \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \xrightarrow{n\text{K}=n\text{Al}} x + 2y = z \\ \xrightarrow[\text{0,3}]{\text{Al(OH)}_3} z = 0,3 \\ \xrightarrow[\text{0,3}]{\text{H}_2} 0,5x + 1,5z = 0,3 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = -0,3 \\ y = z = 0,3 \end{cases} \rightarrow m = 24,6\text{g}$$

Câu 4: (2,5 điểm)

Hòa tan hoàn toàn 35 gam hỗn hợp gồm Na_2CO_3 và K_2CO_3 vào nước dư thu được dung dịch X, cho từ từ 800 ml dung dịch HCl 0,5M vào X thu được dung dịch Y và 2,24 lít (đktc) khí CO_2 . Cho từ từ Ba(OH)_2 dư vào Y, thu được kết tủa Z. Tính phần trăm khối lượng các muối Na_2CO_3 và K_2CO_3 trong hỗn hợp ban đầu và khối lượng kết tủa Z (biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn).

Hướng dẫn

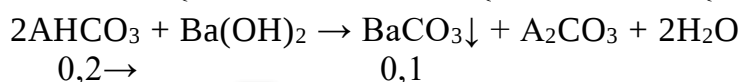
- Để thuận tiện thì ta gọi muối trung bình của 2 muối Na_2CO_3 , K_2CO_3 là A_2CO_3
- Cho từ từ axit vào muối CO_3 thì đầu tiên axit đưa muối CO_3 hết thành HCO_3 , rồi sau đó đưa HCO_3 thành khí CO_2



Dư: $(a - 0,1)$

$$\rightarrow a + 0,1 = 0,4 \rightarrow a = 0,3$$

$$\rightarrow \begin{cases} \text{Na}_2\text{CO}_3 : a_1 \\ \text{K}_2\text{CO}_3 : a_2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a_1 + a_2 = 0,3 \\ 106a_1 + 138a_2 = 35 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a_1 = 0,2 \\ a_2 = 0,1 \end{cases} \rightarrow \%m \begin{cases} \text{Na}_2\text{CO}_3 : 60,57\% \\ \text{K}_2\text{CO}_3 : 39,43\% \end{cases}$$

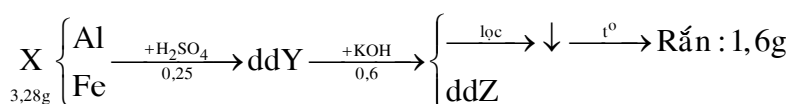


$$\rightarrow m\text{BaCO}_3 = 19,7\text{g}$$

Câu 5: (2,5 điểm)

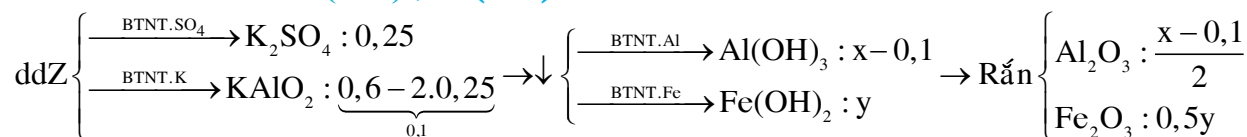
Hỗn hợp X gồm Al và Fe. Hòa tan hoàn toàn 3,28 gam X trong 500 ml dung dịch H_2SO_4 0,5M, thu được dung dịch Y. Thêm 300 ml dung dịch KOH 2M vào Y, lọc kết tủa rồi nung trong không khí đến khối lượng không đổi, thu được 1,6 gam chất rắn. Tính % khối lượng các kim loại trong hỗn hợp X (biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn).

Hướng dẫn



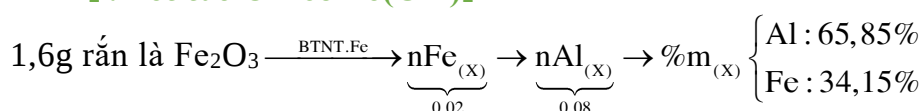
Giả sử mol kim loại trong X là Al : x (mol) và Fe : y (mol)

* **TH₁ : kết tủa có Al(OH)₃, Fe(OH)₂**



$$\text{Vậy} \begin{cases} 27x + 56y = 3,28 \\ 102 \cdot \frac{x-0,1}{2} + 160 \cdot 0,5y = 1,6 \end{cases} \rightarrow y < 0 \text{ (loại)}$$

* **TH₂ : kết tủa chỉ có Fe(OH)₂**



Chú ý: (ddZ: $\underbrace{\text{K}_2\text{SO}_4}_{0,25}; \underbrace{\text{KAlO}_2}_{0,08}; \underbrace{\text{KOH}_{\text{dư}}}_{0,02}$)

Câu 6: (2,5 điểm)

Hỗn hợp khí X gồm SO₂ và O₂, ở điều kiện tiêu chuẩn 1 lít khí X có khối lượng 2,5 gam. Cho 4,48 lít (đktc) khí X vào bình kín (có xúc tác V₂O₅) rồi nung nóng một thời gian, thu được hỗn hợp Y. Dẫn toàn bộ Y vào dung dịch Ba(OH)₂ dư, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 33,51 gam kết tủa Z. Tính phần trăm khối lượng các chất trong hỗn hợp Y.

Hướng dẫn

$$\text{Mol} \begin{cases} \text{SO}_2 : x \\ \text{O}_2 : y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 64x + 32y = 2,5 \\ x + y = \frac{1}{22,4} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = \frac{15}{448} \\ y = \frac{5}{448} \end{cases} \rightarrow x : y = 3 : 1$$

$$\rightarrow 0,2 \text{ mol X} \begin{cases} \text{SO}_2 : 0,15 \\ \text{O}_2 : 0,05 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \text{SO}_2 \text{ dư} : 0,15 - x \\ \text{SO}_3 : x \end{cases} \rightarrow \downarrow \begin{cases} \text{BaSO}_3 : 0,15 - x \\ \text{BaSO}_4 : x \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 217(0,15 - x) + 233x = 33,51 \\ \rightarrow x = 0,06 \end{cases}$$

$$\rightarrow \text{Y} \begin{cases} \text{SO}_2 \text{ dư} : 0,09 \rightarrow 5,76\text{g} \\ \text{O}_2 : 0,05 \rightarrow 1,6\text{g} \\ \text{SO}_3 : 0,06 \rightarrow 4,8\text{g} \end{cases} \xrightarrow{12,16\text{g}} \begin{cases} \text{SO}_2 \text{ dư} : 47,37\% \\ \text{O}_2 : 13,16\% \\ \text{SO}_3 : 39,47\% \end{cases}$$

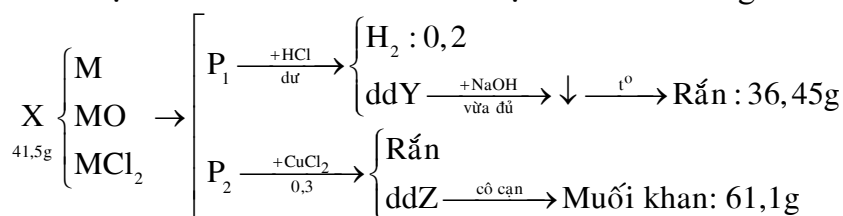
Câu 7: (2,5 điểm)

Hỗn hợp X gồm M, MO và MCl₂ (M là kim loại có hóa trị II không đổi, tính kim loại mạnh hơn Cu nhưng không tác dụng với nước ở điều kiện thường). Chia 83 gam hỗn hợp X làm hai phần bằng nhau : cho phần 1 tác dụng với dung dịch HCl

đư, thu được dung dịch Y và 4,48 lít (đktc) khí H_2 . Cho Y tác dụng với dung dịch NaOH vừa đủ, thu được lượng kết tủa tối đa Z. Nung Z đến khối lượng không đổi, thu được 36,45 gam chất rắn; cho phần 2 vào 300 ml dung dịch $CuCl_2$ 1M, lọc bỏ chất rắn, cô cạn dung dịch thu được 61,1 gam muối khan. Xác định kim loại M (biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn).

Hướng dẫn

- Đồng nhất dữ kiện 2 phần bằng cách lấy $83 : 2 = 41,5$
- NaOH vừa đủ để tạo kết tủa max mà M hóa trị II nên khả năng M là Zn

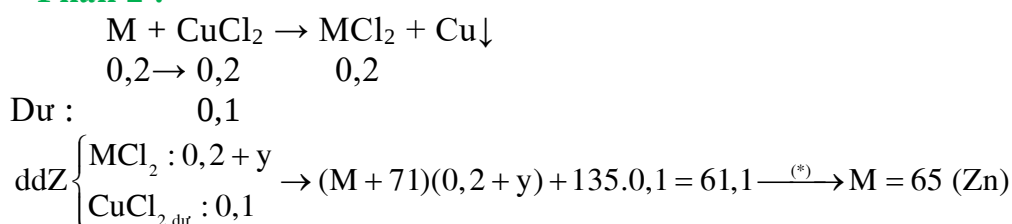


* Phần 1 :

$$n_{H_2} = n_M = 0,2 \rightarrow \begin{cases} M : 0,2 \\ MO : x \\ MCl_2 : y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} MCl_2 \rightarrow MO \rightarrow (M+16)(x+y+0,2) = 36,45 \\ x+y+0,2 & x+y+0,2 \\ 0,2M + (M+16)x + (M+71)y = 41,5 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} M(x+y+0,2) + 16x + 71y = 47,6 \\ M(x+y+0,2) + 16x + 16y = 33,25 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} M(x+y+0,2) + 16x = 30,85 \\ y = 0,15 (*) \end{cases}$$

* Phần 2 :



Vậy kim loại M là Zn





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”

