

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO TỈNH QUẢNG BÌNH	KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 9 CẤP THÀNH PHỐ NĂM HỌC 2018 - 2019
ĐỀ CHÍNH THỨC	Môn: HÓA HỌC
	Ngày thi: 17/03/2019
	Thời gian làm bài: 150 phút
	(Đề thi gồm 02 trang)

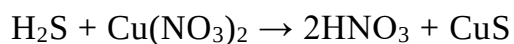
Câu 1: (2,0 điểm)

1. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra trong các thí nghiệm sau:

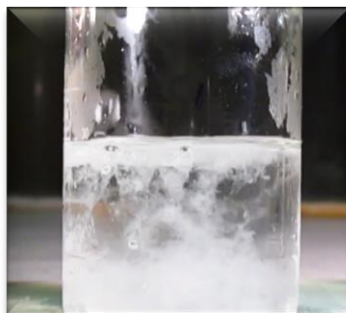
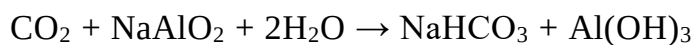
- Sục khí H_2S vào dung dịch $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
- Sục khí CO_2 tới dư vào dung dịch NaAlO_2
- Sục khí SO_2 vào dung dịch KMnO_4
- Cho dung dịch NaOH dư vào dung dịch $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$
- Sục khí Cl_2 dư vào dung dịch FeBr_2
- Cho đậm ure vào dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$

Hướng dẫn

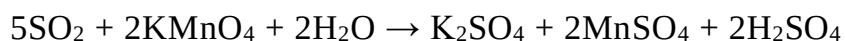
a.



b.

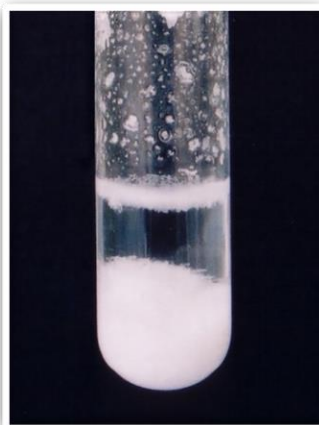
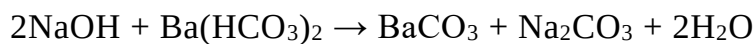


c.

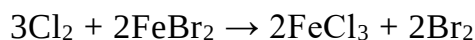




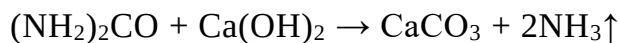
d.



e.



f.



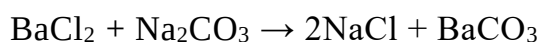
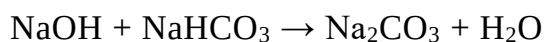
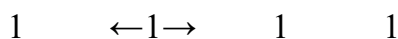
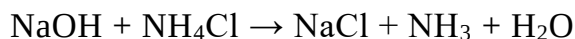
2. Hỗn hợp T chứa Na_2O , NH_4Cl , NaHCO_3 và BaCl_2 có số mol mỗi chất đều bằng nhau. Cho hỗn hợp T vào H_2O dư, đun nóng, dung dịch thu được chứa những chất tan gì? Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra để minh họa.

3. Trong phòng thí nghiệm có các chất rắn: NaCl , MnO_2 , KMnO_4 , CaCl_2 và dung dịch H_2SO_4 đặc, dụng cụ và các điều kiện cần thiết có đủ. Trộn trực tiếp từ ba chất trong số các chất ở trên để điều chế khí Cl_2 . Viết phương trình hóa học các phản ứng để minh họa.

Hướng dẫn

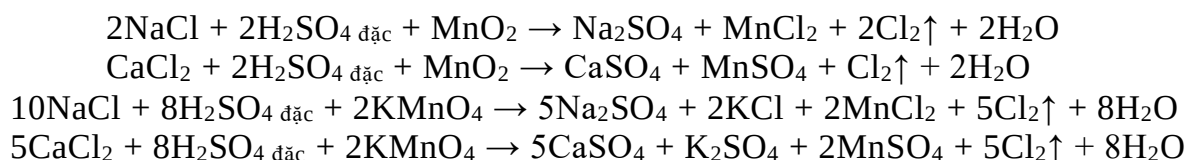
2.

Để đơn giản bài toán, ta giả sử mỗi chất có 1 mol.



Vậy dung dịch thu được chỉ chứa NaCl

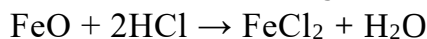
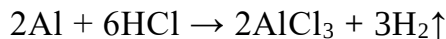
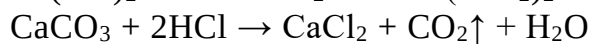
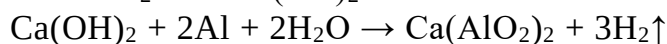
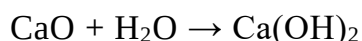
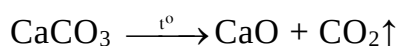
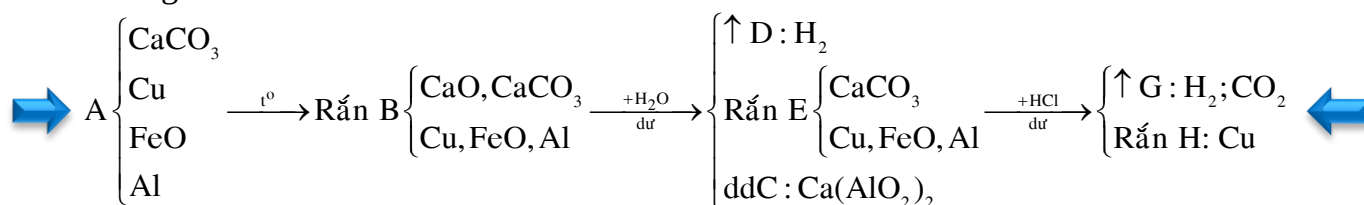
3.



Câu 2: (2,0 điểm)

1. Hỗn hợp A gồm CaCO_3 , Cu, FeO, Al. Nung nóng A trong điều kiện không có không khí một thời gian thu được chất rắn B. Cho B vào nước dư được dung dịch C, khí D và chất rắn E (E không thay đổi khối lượng khi cho vào dung dịch NaOH). Cho E tác dụng với dung dịch HCl dư thu được dung dịch F, hỗn hợp khí G và chất rắn H. Xác định B, E, G, H và viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

Hướng dẫn



2. Cho 0,1 gam canxi tác dụng với 25,0 cm³ nước lạnh ở nhiệt độ thường. Thể tích khí hidro thu được trong thời gian 4 phút, mỗi lần đo cách nhau 30 giây. Kết quả thu được như sau:

Thời gian (giây)	0	30	60	90	120	150	180	210	240
Thể tích (cm ³)	0	20	32	42	50	56	59	60	60

a. Dựa vào bảng số liệu cho biết: tốc độ phản ứng thay đổi thế nào và sau bao nhiêu giây phản ứng kết thúc.

b. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch sau khi phản ứng kết thúc. Biết ở điều kiện nhiệt độ phòng 1 mol khí có thể tích 24000 cm³ và khối lượng riêng của nước là 1g/ml.

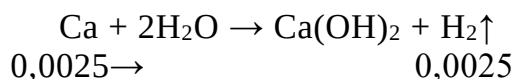
Hướng dẫn

a.

Thời gian (giây)	0	30	60	90	120	150	180	210	240
Tốc độ (cm ³ /s)	0	0,67	0,4	0,33	0,27	0,2	0,1	0,03	0

Tốc độ phản ứng giảm dần và tại 210s thì kết thúc

b.



Ta có: $m_{\text{dd sau}} = m_{\text{Ca}} + m_{\text{H}_2\text{O}} - m_{\text{H}_2} = 25,095 \rightarrow C\% \text{Ca(OH)}_2 = 0,74\%$ 

Câu 3: (2,0 điểm)

1. Một loại phen nhôm X có công thức $\text{MAl(SO}_4)_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, trong đó M là kim loại kiềm (kim loại nhóm IA trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học). Lấy 7,11 gam X nung đến khối lượng không đổi thì thu được 3,87 gam phen khan. Mặt khác lấy 7,11 gam X hòa tan vào nước và cho tác dụng hoàn toàn với BaCl_2 dư thì thu được 6,99 gam kết tủa. Biết nồng độ của dung dịch $\text{MAl(SO}_4)_2$ bão hòa ở 20°C là 5,66%.

a. Xác định công thức phân tử của X và tính độ tan của $\text{MAl(SO}_4)_2$ ở 20°C .

b. Lấy 600 gam dung dịch $\text{MAl(SO}_4)_2$ bão hòa ở 20°C đem nung nóng để làm bay hơi bớt 200 gam nước, phần dung dịch còn lại được làm lạnh tới 20°C . Hỏi có bao nhiêu gam tinh thể phen X kết tinh.

Hướng dẫn

a.

Giả sử $\text{MAl(SO}_4)_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ có: x (mol)

$$\begin{cases} m_{\text{H}_2\text{O}} = \underbrace{m_{\text{X}} - m_{\text{(Phen khan)}}}_{3,24 \text{ gam}} \rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,18 \rightarrow nx = 0,18 \\ n_{\text{BaSO}_4} = 0,03 \rightarrow 2x = 0,03 \\ \xrightarrow{7,11 \text{ g}} (M + 27 + 96.2) + 18n = \frac{7,11}{x} \end{cases} \longrightarrow \text{KAl(SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$$

b.

Giả sử có y (mol) tinh thể $\text{KAl(SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ kết tinh

$$\begin{cases} m_{\text{dd sau pử}} = 600 - 200 - 474y = 400 - 474y \\ m_{\text{KAl(SO}_4)_2 \text{ còn lại}} = 600.5,66\% - 258y = 33,96 - 258y \end{cases} \rightarrow \frac{33,96 - 258y}{400 - 474y} = 0,0566 \rightarrow y = 0,049$$

Khối lượng phen kết tinh là: 23,21 gam.

2. Cho hỗn hợp Z gồm ba muối sau: MgSO_4 , FeSO_4 và $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$. Trong hỗn hợp Z, nguyên tố oxi chiếm 48,485% về khối lượng. Cho 39,6 gam hỗn hợp Z tác dụng hoàn toàn với dung dịch NaOH dư (không có không khí), sau phản ứng đem lọc, tách chất kết tủa và làm khô cẩn thận rồi đem cân thấy nặng m gam. Tính giá trị của m.

Hướng dẫn

$$n_{\text{O}_{(Z)}} = \frac{39,6.48,485\%}{16} = 1,2 \rightarrow n_{\text{SO}_4} = \frac{n_{\text{O}}}{4} = 0,3$$

$$\text{Tăng giảm khối lượng } \text{SO}_4^{(2)} \xrightarrow{96} \underbrace{2\text{OH}^{(1)}}_{2.17} \rightarrow n_{\text{SO}_4} = \frac{m_{\text{Muối SO}_4} - m_{\text{Bazo}}}{96 - 2.17} \rightarrow m = 21 \text{ gam}$$

Câu 4: (2,0 điểm)

1. Đốt cháy hoàn toàn 12 gam hợp chất B chứa C, H, O thu được CO_2 và H_2O . Dẫn toàn bộ sản phẩm cháy vào dung dịch Ca(OH)_2 dư thấy có 40 gam kết tủa và dung dịch sau phản ứng có khối lượng giảm 15,2 gam so với dung dịch Ca(OH)_2 ban đầu. Biết rằng 3,0 gam B ở thể hơi có thể tích bằng thể tích của 1,6 gam oxi ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất. Tìm công thức phân tử của B.

Hướng dẫn

- Vì Ca(OH)_2 dư nên $n\text{CO}_2 = n\text{CaCO}_3 = 0,4$

- $m_{\text{dd giảm}} = m\text{CaCO}_3 - m(\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}) \rightarrow n\text{H}_2\text{O} = 0,4$

$$\xrightarrow{\text{BTKL}} \begin{cases} m\text{B} = m\text{C} + m\text{H} + m\text{O} \\ m\text{C} = 12 \cdot n\text{CO}_2; m\text{H} = 2 \cdot n\text{H}_2\text{O} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 12 = 12 \cdot 0,4 + 2 \cdot 0,4 + 16 \cdot n\text{O} \\ \rightarrow n\text{O}_{(\text{B})} = 0,4 \end{cases} \rightarrow \text{C} : \text{H} : \text{O} = 1 : 2 : 1 \rightarrow \text{B} : (\text{CH}_2\text{O})_n$$

- $n\text{B} = n\text{O}_2 = 0,05 \rightarrow M_{\text{B}} = 60 \rightarrow n = 2 \rightarrow \text{B} : \text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$

2. Cho hơi nước đi qua than nóng đỏ, thu được 7,84 lít hỗn hợp khí X (đktc) gồm CO , CO_2 và H_2 . Cho toàn bộ X tác dụng hết với CuO dư nung nóng, thu được hỗn hợp rắn Y. Hòa tan toàn bộ Y bằng dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng dư thu được 6,72 lít khí SO_2 (đktc). Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra và tính phần trăm thể tích của khí CO trong X.

Hướng dẫn



NHIỆT LUYỆN

Dùng ($\text{H}_2, \text{CO}, \text{C}$) khử oxit kim loại trung bình và yếu ($\text{Zn} \rightarrow \text{Ag}$)



$m(\text{Rắn đầu}) - m(\text{Rắn sau pư}) = m(\text{Rắn giảm})$

$\text{Khối lượng rắn giảm} = m\text{O}_{(\text{Oxit})}$

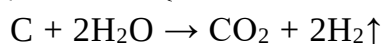
$n(\text{H}_2 + \text{CO}) = n\text{O}_{(\text{Oxit})} = n(\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O})$



0,3

← 0,3

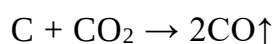
$$\text{Ta có } \begin{cases} \text{H}_2 + \text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{O} \\ \text{CO} + \text{O} \rightarrow \text{CO}_2 \end{cases} \text{ nên } n(\text{CO} + \text{H}_2) = n\text{O} \xrightarrow{n\text{O} = n\text{Cu}} n(\text{CO} + \text{H}_2) = 0,3$$



a →

a

2a



b →

b

2b

$$\text{Suy ra } \begin{cases} \xrightarrow{0,35 \text{ mol}} 2a + 2b + (a - b) = 0,35 \\ \xrightarrow{0,3 \text{ mol}} 2a + 2b = 0,3 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a = 0,1 \\ b = 0,05 \end{cases} \rightarrow \% \text{CO} = 28,57\%$$



Câu 5: (2,0 điểm)

Hỗn hợp M gồm các kim loại Al, Fe, Ba. Chia m gam M thành 3 phần bằng nhau.

- Phần 1 tác dụng với nước dư, thu được 896 ml khí H_2 .

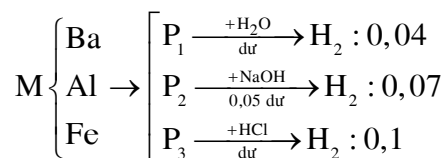
- Phần 2 tác dụng với 50 ml dung dịch NaOH 1M dư, thu được 1,568 lít khí H_2 . Sau khi phản ứng kết thúc, lọc tách chất rắn không tan được dung dịch Q.
- Phần 3 tác dụng với HCl dư, thu được 2,24 lít H_2 . Các phản ứng xảy ra hoàn toàn, các thể tích khí đo ở đktc.

1. Xác định giá trị của m.

2. Tính thể tích dung dịch HCl 1M cần thêm vào dung dịch Q để thu được 1,56 gam kết tủa.

Hướng dẫn

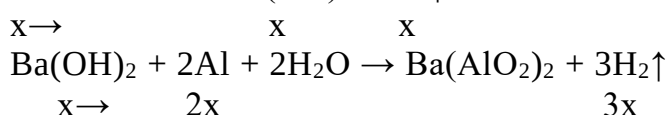
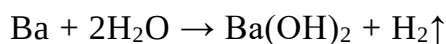
a.



- Vì $n_{H_2}(\text{Phần 2}) > n_{H_2}(\text{phần 1})$ nên ở phần 1 Al dư

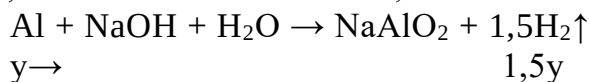
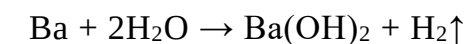
- Gọi số mol mỗi phần là Ba: x; Al: y; Fe: z (mol)

* Phần 1:



$$\rightarrow 4x = 0,04 \rightarrow x = 0,01$$

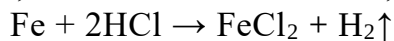
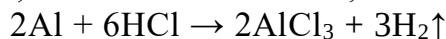
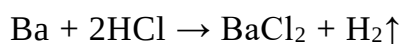
* Phần 2:



$$\rightarrow 0,01 + 1,5y = 0,07 \rightarrow y = 0,04$$

ddQ gồm $Ba(OH)_2$: 0,01 ; NaOH_{dư}: 0,01 ; $NaAlO_2$: 0,04

* Phần 3 :



$$\rightarrow 0,01 + 0,06 + z = 0,1 \rightarrow z = 0,03$$

Suy ra m = 12,39 gam.

b.

1,56 gam kết tủa < kết tủa max = 3,12 nên có 2 TH

TH₁: kết tủa chưa bị hòa tan

