

ĐỀ CHÍNH THỨC

(Đề gồm 2 trang)

Môn thi: **KHTN 9**

Thời gian: 150 phút (không kể thời gian giao đề)

Câu 1: Đâu không phải hóa chất độc hại trong phòng thí nghiệm

- A. Sunfuric acid. B. Hydrochloric acid. C. Sulfur. D. Nước cất

Câu 2: Dụng cụ thí nghiệm nào dùng để lấy dung dịch hóa chất lỏng?

- A. Kẹp gỗ. B. Bình tam giác. C. Ống nghiệm. D. Ống hút nhỏ giọt.

Câu 3: Đâu không là dụng cụ thí nghiệm thông dụng?

- A. Ống nghiệm. B. Bình tam giác. C. Kẹp gỗ. D. Acid.

Câu 4: Phân urea thuộc loại phân nào?

- A. Kali B. Lân C. Đạm D. Vi lượng

Câu 5: Kim loại nào sau đây có nhiệt độ nóng chảy thấp nhất?

- A. Li. B. Cu. C. Ag. D. Hg.

Câu 6: Khi thực hiện lấy hóa chất rắn, lỏng, cần lưu ý gì để các hóa chất đảm bảo được độ tinh khiết và bảo quản lâu dài?

A. Dùng thìa xúc, kẹp gấp, ống nhỏ giọt để lấy; không để các dụng cụ lấy trở lại bình chứa; không đổ hóa chất thừa; không đổ hóa chất thừa trở lại bình chứa.

B. Có thể rót hóa chất hoặc lấy trực tiếp bằng tay; hóa chất dùng xong còn thừa không đổ trở lại bình chứa.

C. Dùng thìa xúc, kẹp gấp, ống nhỏ giọt để lấy; lấy xong nên để các dụng cụ lấy trở lại bình chứa không cần đập nút; không đổ hóa chất thừa trở lại bình chứa.

D. Nếu gặp những hóa chất rắn kích thước lớn có thể dùng tay để lấy, hóa chất lỏng có thể rót trực tiếp vào ống nghiệm.

Câu 7: Cho phản ứng $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{muối X} + \text{kim loại Y}$. X là

- A. ZnSO_4 . B. CuSO_4 . C. Cu. D. Zn.

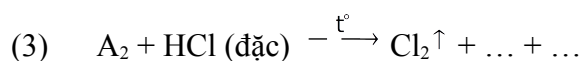
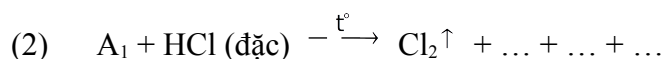
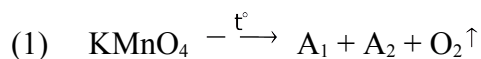
Câu 8. Khi sử dụng các hóa chất nguy hiểm như H_2SO_4 đặc ta cần làm gì?

- A. Sử dụng các trang thiết bị bảo hộ đầy đủ B. Mở cửa phòng khi làm thí nghiệm
C. Chỉ nên làm thí nghiệm vào ban ngày D. Đổ H_2SO_4 thừa vào hệ thống nước thải chung

II. Tự luận: KHTN 2 - LĨNH VỰC HÓA HỌC

Câu 1(3,0 điểm):

1. Chọn các chất phù hợp và hoàn thành các phương trình hóa học sau:



2. Vật trang trí bằng đồng thường bị đen do lớp copper bên ngoài phản ứng với oxygen trong không khí.

a) Người ta có thể dùng bông thấm dung dịch hydrochloric acid loãng chà lên các vết đen ấy. Vì sao?

Viết các phương trình hoá học của phản ứng xảy ra.

b) Có thể thay dung dịch hydrochloric acid bằng giấm hoặc nước cốt chanh được không? Vì sao?

Câu 2(4,0 điểm):

1. Nêu hiện tượng và viết PTHH (nếu có) cho mỗi thí nghiệm sau:

a) Cho đinh sắt (iron) vào dung dịch $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$.

b) Sục từ từ đến dư khí CO_2 vào nước vôi trong.

c) Nhỏ từ từ dung dịch HCl đến dư vào dung dịch NaOH loãng có pha một lượng nhỏ phenolphthalein.

d) Cho mẫu kim loại sodium vào dung dịch CuCl_2 .

2. Cho 23,6 gam hỗn hợp X gồm Mg, Fe và Cu tác dụng hết với dung dịch chứa 18,25 gam HCl thu được dung dịch A và 12,8 gam chất rắn không tan.

1. Tính thể tích của khí Hydrogen thu được ở 25°C và 1bar.

2. Tính thành phần phần trăm theo khối lượng của mỗi kim loại trong hỗn hợp X.

Câu 3(3,0 điểm):

1. Cho hỗn hợp khí X gồm O_2 và N_2 (ở đkc) có tỉ khối đối với khí oxygen là 0,925 .

a) Tính thành phần phần trăm theo thể tích của mỗi khí trong hỗn hợp X .

b) Tính khối lượng của 1 lít hỗn hợp khí X ở đkc.

Câu 4(2,0 điểm):

2. Hòa tan hoàn toàn 12 gam hỗn hợp X gồm Fe và kim loại M có hóa trị (II) trong 175 gam dung dịch HCl 14,6%, thu được 0,3 mol khí H_2 và dung dịch Y. Mặt khác, khi cho 3,6 gam kim loại M vào 300 ml dung dịch H_2SO_4 1M thì sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn vẫn còn dư axit.

a. Xác định kim loại M.

b. Tính nồng độ phần trăm các chất tan trong Y.

Câu 5(2,0 điểm):

3. Cho m gam hỗn hợp Fe và S với tỉ lệ số mol Fe gấp 2 lần số mol S rồi đem nung (không có oxygen) thu được hỗn hợp A. Hòa tan A bằng dung dịch HCl dư thu được 0,4 gam rắn B, dung dịch C và chất khí D. Sục khí D từ từ qua dung dịch CuCl_2 , thấy tạo ra 4,8 gam kết tủa đen. Tìm m

(Cho biết: C = 12; N = 14; Na = 23; Al = 27; O = 16; S = 32; Fe = 56; Cu = 64)

Lưu ý: học sinh được sử dụng bảng hệ thống tuần hoàn

----- Hết phần Hoá học-----

ĐỀ THI KSCL HSG LỚP 9 NĂM HỌC 2024-2025

Môn thi: KHOA HỌC TỰ NHIÊN

Thời gian: **120 phút** (không kể thời gian giao đề)

HƯỚNG DẪN CHẤM VÀ BIỂU ĐIỂM PHẦN HOÁ HỌC

I. Phần trắc nghiệm: 2,0 điểm. Mỗi câu đúng 0.25đ

Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4	Câu 5	Câu 6	Câu 7	Câu 8
D	D	D	C	D	A	A	A

I. Phần tự luận: 14,0 điểm

Câu	Nội Dung	Điểm
1 3đ	1. 2đ (1) $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{t^\circ} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ (2) $\text{K}_2\text{MnO}_4 + 8\text{HCl (đặc)} \xrightarrow{t^\circ} 2\text{Cl}_2 \uparrow + \text{MnCl}_2 + 2\text{KCl} + 4\text{H}_2\text{O}$ (3) $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl (đặc)} \xrightarrow{t^\circ} \text{Cl}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O} + \text{MnCl}_2$ (4) $2\text{NaHSO}_4 + \text{Ba(HCO}_3)_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{CO}_2 \uparrow + \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ 2. 1đ a) Copper phản ứng với oxygen tạo thành CuO màu đen. Người ta chà bóng thấm HCl vào vết đen đó để hòa tan oxide này phản ứng muối tan: $\text{CuO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ b) Giấm hoặc nước cốt chanh đều chứa acid hữu cơ. Các acid này đều phản ứng với CuO tạo muối tan.	Mỗi câu đúng 0.5đ Mỗi ý 0.5đ
2	1. 2đ Nêu hiện tượng và viết PTHH (nếu có) cho mỗi thí nghiệm sau: a) Cho đinh sắt (iron) vào dung dịch $\text{Cu(NO}_3)_2$. Đinh sắt tan dần có lớp chất rắn màu đỏ (Cu) bám ngoài $\text{Fe} + \text{Cu(NO}_3)_2 \rightleftharpoons \text{Cu} + \text{Fe(NO}_3)_2$ b) Sục từ từ đến dư khí CO_2 vào nước vôi trong. Nước vôi trong bị đục (có kết tủa) sau đó kết tủa tan dần $\text{CO}_2 + \text{Ca(OH)}_2 \rightleftharpoons \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CaCO}_3 \rightleftharpoons \text{Ca(HCO}_3)_2$ c) Nhỏ từ từ dung dịch HCl đến dư vào dung dịch NaOH loãng có pha một lượng nhỏ phenolphthalein. Màu hồng của dung dịch dần biến mất $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightleftharpoons \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ d) Cho mẫu kim loại sodium vào dung dịch CuCl_2. Mẫu Na tan dần, có khí không màu thoát ra (H_2); tạo kết tủa màu xanh $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{NaOH} + \text{H}_2; \text{NaOH} + \text{CuCl}_2 \rightleftharpoons \text{Cu(OH)}_2 + 2\text{NaCl}$ 2. 2đ $n_{\text{HCl}} = 0,5 \text{ mol}$ Vì Cu không tác dụng với dung dịch HCl $\Rightarrow m_{\text{Cu}} = 12,8 \text{ gam}$ $\Rightarrow m_{\text{hh}} (\text{Mg} + \text{Zn}) = 23,6 - 12,8 = 10,8 \text{ gam}$ - Trong 10,8 gam hh, gọi $n_{\text{Mg}} = x \text{ mol}$; $m_{\text{Fe}} = y \text{ mol}$ $\Rightarrow$ Phương trình: $24x + 56y = 10,8 \text{ (I)}$ PTHH: $\text{Mg} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2 \text{ (1)}$	Mỗi ý đúng cho 0.5đ 0.25 0.25 0.25

	$\begin{array}{ccc} x & & 2x \\ \text{Fe} + 2\text{HCl} & \rightarrow & \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \quad (2) \\ y & & 2y \end{array}$ Theo (1) và (2), ta có: $+n\text{H}_2 = 1/2n\text{HCl} = 1/2 \cdot 0,5 = 0,25 \text{ mol}$ $\Rightarrow V(\text{H}_2)_{\text{đkc}} = 0,25 \cdot 24,79 = 6,1975 \text{ l}$ $+n\text{HCl} = 2x + 2y = 0,5 \text{ (II)}$ Giải hệ phương trình (I); (II) tìm được $x = 0,1$; $y = 0,15$ Vậy phần trăm khối lượng các kim loại trong X là: $\%m_{\text{Cu}} = \frac{12,8}{23,6} \times 100 \approx 54,237\%$ $\%m_{\text{Mg}} = \frac{0,1 \cdot 24}{23,6} \times 100\% \approx 10,169\%$ $\%m_{\text{Fe}} = 100\% - 54,237\% - 10,169\% = 35,594\%$	0.25 0.25 0.25 0.25 0.25
3 3d	$\overline{M}_X = 0,925 \cdot 32 = 29,6 \text{ gam}$ - Áp dụng sơ đồ đường chéo: $\frac{n_{\text{O}_2}}{n_{\text{N}_2}} = \frac{29,6 - 28}{32 - 29,6} = \frac{2}{3}$ - Giả sử có 1 lít hỗn hợp X $\rightarrow V_{\text{O}_2} = 0,4 \text{ lít} \rightarrow \%V_{\text{O}_2} = 40\%$ $\rightarrow \%V_{\text{N}_2} = 60\%$ b. $n_X = \frac{1}{24,79} (\text{mol}) \rightarrow m_X = \frac{1}{24,79} \times 29,6 = 1,19 \text{ gam}$ <i>Học sinh giải cách khác mà đúng thì vẫn cho điểm tối đa</i>	0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5
4 2d	$n\text{HCl} = 0,7 \text{ mol}$; $n\text{H}_2 = 0,3 \text{ mol}$; $n\text{H}_2\text{SO}_4 = 0,3 \text{ mol}$. a. Gọi công thức chung của hai kim loại Fe và M là X ta có: $\text{X} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{XCl}_2 + \text{H}_2$ 0,3 0,6 ← 0,3 mol $M_X = \frac{12}{0,3} = 40 \Rightarrow M_M < 40 < M_{\text{Fe}} = 56 \text{ (*)}$ Mặt khác: $\text{M} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MSO}_4 + \text{H}_2$ $n\text{M} = n\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ phản ứng} < 0,3 \Rightarrow M_M > \frac{3,6}{0,3} = 12 \text{ (**)}$ Từ (*) và (**) suy ra M là Mg (24) b. Gọi số mol Mg, Fe trong 12 gam X lần lượt là x và y $\text{Mg} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$ $x \rightarrow 2x \quad x \quad x \text{ (mol)}$ $\text{Fe} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$ $y \rightarrow 2y \quad y \quad y \text{ (mol)}$ Ta có: $\begin{cases} 24x + 56y = 12 \\ x + y = 0,3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,15 \\ y = 0,15 \end{cases}$ $n\text{MgCl}_2 = n\text{FeCl}_2 = 0,15 \text{ mol}$; $n\text{HCl phản ứng} = 0,6 \text{ mol} \Rightarrow n\text{HCl dư} = 0,1 \text{ mol}$	0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25

	mdung dịch Y = 12 + 175 - 0,3 . 2 = 186,4 gam. $C\%(FeCl_2) = \frac{0,15 \cdot 127}{186,4} \cdot 100\% = 10,22\%$ $C\%(MgCl_2) = \frac{0,15 \cdot 95}{186,4} \cdot 100\% = 7,64\%$ $C\%(HCl) = \frac{0,1 \cdot 36,5}{186,4} \cdot 100\% = 1,96\%$	0.25
		0.25
5	Cho m gam hỗn hợp Fe và S với tỉ lệ số mol Fe gấp 2 lần số mol S rồi đem nung	0.25
2đ	(không có oxygen) thu được hỗn hợp A. Hòa tan A bằng dung dịch HCl dư thu được 0,4 gam rắn B, dung dịch C và chất khí D. Sục khí D từ từ qua dung dịch CuCl ₂ , thấy tạo ra 4,8 gam kết tủa đen. Tìm m	0.25
	$Fe + S \rightarrow FeS \quad (1)$ $Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2 \quad (2)$ $FeS + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2S \quad (3)$	0.25
	Chất rắn B là S dư $\Rightarrow n_{S_{\text{dư}}} = 0,4 / 32 = 0,0125 \text{ mol}$	0.25
	Khí D gồm 2 khí là H ₂ và H ₂ S tác dụng với CuCl ₂	
	$CuCl_2 + H_2S \rightarrow 2HCl + CuS \downarrow$	0.25
	$n_{CuS} = 4,8 / 96 = 0,05 = n_{H_2S}$	
	Bảo toàn S: $n_S = n_{S_{\text{dư}}} + n_{H_2S} = 0,05 + 0,0125 = 0,0625 \text{ (mol)}$	0.25
	Theo bài: $n_{Fe} = 2n_S = 2 \cdot 0,0625 = 0,125 \text{ (mol)}$	
	Theo phương trình hóa học (1) $n_{Fe} = n_S$	0.25
	$m = m_{Fe} + m_S = 0,125 \cdot 56 + 0,0625 \cdot 32 = 9 \text{ g}$	