

Bản chính Ph

PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
DIÊN KHÁNH

KỶ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP HUYỆN
NĂM HỌC 2010 – 2011

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Môn thi : HÓA HỌC - Cấp Trung học cơ sở

Ngày thi : 04/11/2010

(Thời gian : 150 phút – không kể thời gian phát đề)

(Đề bài có 2 trang)

Bài 1 : 5,25 điểm

1) Hãy lấy một ví dụ để minh họa cho mỗi phản ứng hóa học sau :

- Oxit + oxit \longrightarrow muối.
- Oxit + oxit \longrightarrow axit.
- Oxit + oxit \longrightarrow bazơ.
- Muối + muối \longrightarrow tạo ra chất khí.
- Bazơ + bazơ \longrightarrow muối.
- Muối + Kim loại \longrightarrow tạo ra một muối duy nhất.
- Bazơ + Phi kim \longrightarrow hai muối và nước.

2) Có 6 ống nghiệm đựng các dung dịch được đánh số từ (1) đến (6), lần lượt gồm : NaOH, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, Na_2CO_3 , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, CaCl_2 , $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$.

Xác định ống số mấy đựng dung dịch gì, biết rằng :

+ dung dịch (2) và dung dịch (5) đều tạo kết tủa với dung dịch (1), (3), (4); dung dịch (5) dễ tạo kết tủa với dung dịch (4) hơn dung dịch (2).

+ Dung dịch (2) không tạo kết tủa với dung dịch (5).

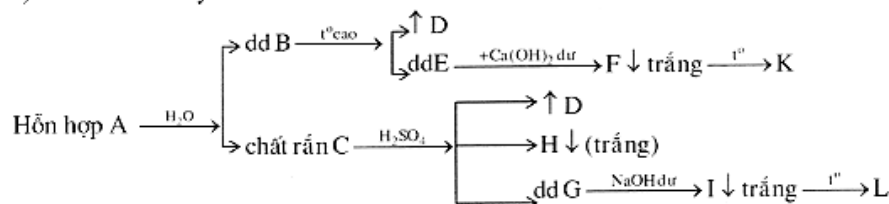
+ Dung dịch (1) : không tạo kết tủa với dung dịch (3) và dung dịch (4).

+ Dung dịch (6) : phản ứng với dung dịch (2), không phản ứng với dung dịch (5) và dung dịch (1)

+ Cho một giọt dung dịch (3) vào dung dịch (6) thấy xuất hiện kết tủa (tan ra khi lắc). Biết $\text{Pb}(\text{OH})_2$ là hợp chất lưỡng tính.

Bài 2 : 4,75 điểm

1) Cho sơ đồ chuyển đổi các chất :



Biết hỗn hợp A gồm 3 chất cùng loại hợp chất là A_1 ; A_2 ; A_3 . Trong phân tử của chúng chỉ chứa nguyên tố kim loại sau: K, Ca, Fe; Mg; Ba. Khí D nặng hơn không khí gần 1,5 lần, không màu, không mùi, không cháy. Xác định A, B, C, D, E, F, G, H, I, K, L. Viết các phương trình phản ứng.

2) Một loại quặng chứa nhiều kim loại có thành phần như sau: kẽm - 30%; chì - 18%; bạc - 0,003%; đồng - 1,5%. Các kim loại này ở trong quặng dưới dạng hợp chất với lưu huỳnh trong đó kẽm và chì hóa trị hai còn đồng và bạc hóa trị một. Hãy tính hàm lượng phần trăm của từng sunfua kim loại trong loại quặng đó.

Em hãy giải các bài toán hóa học (từ bài 3 đến bài 8) sau đây bằng phương pháp đơn giản tối ưu nhất :

Bài 3 : (1,50 điểm)

Hỗn hợp chất rắn (X) gồm 0,1 mol Fe_2O_3 và 0,2 mol Fe_3O_4 . Hoà tan hoàn toàn hỗn hợp (X) bằng dung dịch HCl dư, sau đó cho tiếp dung dịch NaOH dư vào. Kết thúc phản ứng, lọc kết tủa rồi đem nung trong không khí đến khối lượng không đổi thu được a gam chất rắn (Y). Tính a.

Bài 4 : (1,50 điểm)

Cho 7,26 g hỗn hợp (X) gồm ba muối Na_2CO_3 , K_2CO_3 , CaCO_3 tan hoàn toàn trong dung dịch HCl dư, thấy có 1,344 lít khí không màu bay ra (đktc) và dung dịch (Y). Cô cạn dung dịch (Y) thu được m gam muối khan. Hãy tính giá trị của m .

Bài 5 : (2,00 điểm)

Cho 15 g hỗn hợp (X) gồm hai kim loại Al và R (kim loại R đứng trước hidro trong dãy điện hoá) tác dụng với 1,0 lít dung dịch hỗn hợp axit HCl xM và H_2SO_4 yM (với $x = 3y$) thu được 8,4 lít khí H_2 (đktc), dung dịch (Y) và 2,55 g kim loại không tan. Tính khối lượng muối khan thu được khi cô cạn dung dịch (Y) .

Bài 6 : (1,50 điểm)

Nung 13,4 g hỗn hợp hai muối cacbonat của hai kim loại hoá trị II, sau phản ứng thu được 6,8 g chất rắn và khí (X). Cho toàn bộ lượng khí (X) tác dụng với 75 ml dung dịch NaOH 1M được dung dịch (Y). Tính khối lượng muối khan thu được khi cô cạn dung dịch (Y) .

Bài 7 : (2,00 điểm)

Cho 336,3 ml dung dịch KOH 12% ($D = 1,11 \text{ g/ml}$) vào 200 ml dung dịch H_3PO_4 1,5M thu được dung dịch (X). Tính khối lượng hỗn hợp các chất rắn khan thu được khi cô cạn dung dịch (X)

Bài 8 : (1,50 điểm)

Cho hỗn hợp khí gồm CO_2 và SO_2 có tỉ khối so với nitơ bằng 2. Tính thành phần % về thể tích của CO_2 và SO_2 trong hỗn hợp .

-----HẾT-----

Ghi chú : Cho phép học sinh sử dụng bảng HTTH, giáo viên coi thi không giải thích gì thêm !

Đáp án có 5 trang

Bài 1 : 5,25 điểm

1) Hãy lấy một ví dụ để minh họa cho mỗi phản ứng hóa học sau :

- a) Oxit – oxit \longrightarrow muối.
- b) Oxit + oxit \longrightarrow axit.
- c) Oxit + oxit \longrightarrow bazơ.
- d) Muối + muối \longrightarrow tạo ra chất khí.
- e) Bazơ + bazơ \longrightarrow muối.
- f) Muối + Kim loại \longrightarrow tạo ra một muối duy nhất.
- g) Bazơ + Phi kim \longrightarrow hai muối và nước.

Giải 1.1): 2,5 điểm

Ví dụ các phương trình phản ứng hóa học có thể là :

- a) $\text{CaO} + \text{SO}_3 \longrightarrow \text{CaSO}_4$ 0,25 điểm
- b) $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ 0,25 điểm
- c) $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{NaOH}$ 0,25 điểm
- d) $2\text{NaHSO}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \longrightarrow 2\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ 0,25 điểm
- e) $\text{NaOH} + \text{Al}(\text{OH})_3 \longrightarrow \text{NaAlO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 0,50 điểm
- f) $\text{Fe} + 2\text{FeCl}_3 \longrightarrow 3\text{FeCl}_2$ 0,50 điểm
- g) $2\text{NaOH} + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$ 0,50 điểm

2) Có 6 ống nghiệm đựng các dung dịch được đánh số từ (1) đến (6), lần lượt gồm : NaOH, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, Na_2CO_3 , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, CaCl_2 , $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$.

Xác định ống số mấy đựng dung dịch gì, biết rằng :

- + dung dịch (2) và dung dịch (5) đều tạo kết tủa với dung dịch (1), (3), (4); dung dịch (5) để tạo kết tủa với dung dịch (4) hơn dung dịch (2).
- + Dung dịch (2) không tạo kết tủa với dung dịch (5).
- + Dung dịch (1) : không tạo kết tủa với dung dịch (3) và dung dịch (4).
- + Dung dịch (6) : phản ứng với dung dịch (2), không phản ứng với dung dịch (5) và dung dịch (1)
- + Cho một giọt dung dịch (3) vào dung dịch (6) thấy xuất hiện kết tủa (tan ra khi lắc). Biết $\text{Pb}(\text{OH})_2$ là hợp chất lưỡng tính.

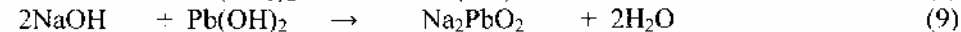
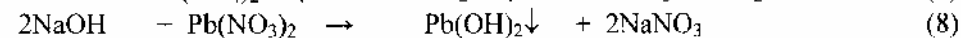
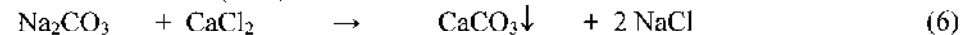
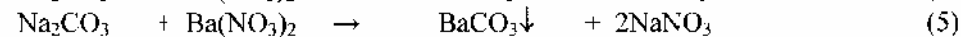
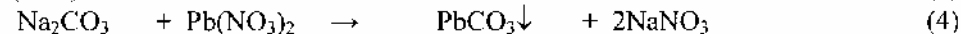
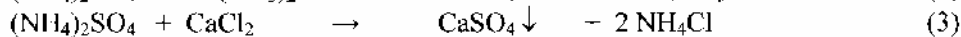
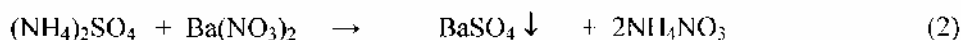
Giải 1.2): 2,75 điểm

**Tìm đúng 6 chất sẽ được 1,0 điểm (nếu tìm đúng 3 chất (0,5đ), 4 chất (0,75đ)*

- dd (6): NaOH dd (5): Na_2CO_3 dd (1): $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
dd (3): $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ dd (2): $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ dd (4): CaCl_2

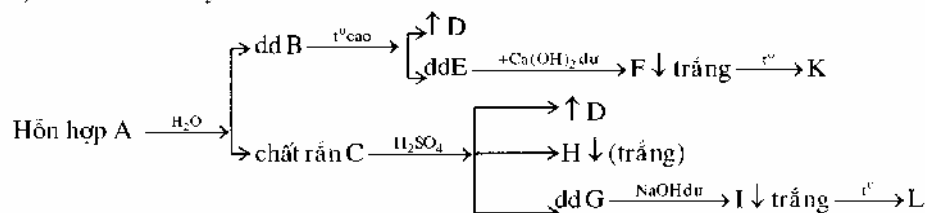
**Các phản ứng : (1,75 điểm): (nếu đúng 2 phản ứng: 0,50đ; 4 \rightarrow 5 : cho 1,0 đ ; 6 \rightarrow 7 cho (1,25 đ; 8 \rightarrow 9 cho 1,75đ)*





Bài 2 : 4,75 điểm

1) Cho sơ đồ chuyển đổi các chất :



Biết hỗn hợp A gồm 3 chất cùng loại hợp chất là A_1 ; A_2 ; A_3 . Trong phân tử của chúng chỉ chứa nguyên tố kim loại sau: K, Ca, Fe; Mg; Ba. Khí D nặng hơn không khí gần 1,5 lần, không màu, không mùi, không cháy. Xác định A, B, C, D, E, F, G, H, I, K, L. Viết các phương trình phản ứng.
2) Một loại quặng chứa nhiều kim loại có thành phần như sau: kẽm - 30%; chì - 18%; bạc - 0,003%; đồng - 1,5%. Các kim loại này ở trong quặng dưới dạng hợp chất với lưu huỳnh trong đó kẽm và chì hóa trị hai còn đồng và bạc hóa trị một. Hãy tính hàm lượng phần trăm của từng sunfua kim loại trong loại quặng đó.

Giải 2.1) :

1/ Xác định A, B, C, D, E, F, G, H, I, K, L. Viết các phương trình phản ứng.

Hỗn hợp A : KHCO_3 ; MgCO_3 ; BaCO_3 .

B : KHCO_3 ,

G : MgSO_4

C : (MgCO_3 ; BaCO_3)

H : BaSO_4

D : CO_2

I : $\text{Mg}(\text{OH})_2$

E : K_2CO_3

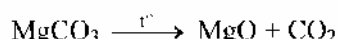
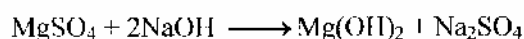
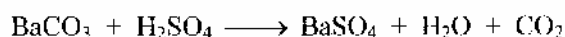
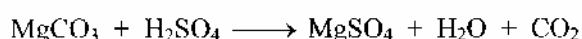
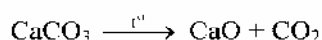
K : CaO

F : CaCO_3

L : MgO

*** Xác định đúng A, B, C, D, E, F, G, H, I, K, L cho 2,0 điểm**

Các phương trình phản ứng hoá học :



*** Viết các phương trình phản ứng hoá học đúng cho 1,75 điểm**

2/ Tính hàm lượng phần trăm của từng sunfua kim loại trong loại quặng đó :

Giả sử : m quặng = 100 gam thì ta có :

$m(\text{Zn}) = 30 \text{ gam}$; $m(\text{Pb}) = 18 \text{ gam}$; $m(\text{Ag}) = 0,003 \text{ gam}$; $m(\text{Cu}) = 1,5 \text{ gam}$

$$\text{Suy ra : } \% \text{ZnS} = \frac{30.97}{65} = 44,77\%$$

$$\% \text{PbS} = \frac{18.239}{207} = 20,78\%$$

$$\% \text{Ag}_2\text{S} = \frac{0,003.248}{108.2} = 0,00344\%$$

$$\% \text{Cu}_2\text{S} = \frac{1,5.160}{2.64} = 1,875\%$$

*** Tính hàm lượng các chất đúng cho 1,0 điểm**

Em hãy giải các bài toán hóa học từ bài 3 đến bài 8 sau đây bằng phương pháp đơn giản tối ưu nhất :

Bài 3 : (1,50 điểm)

Hỗn hợp chất rắn (X) gồm 0,1 mol Fe_2O_3 và 0,2 mol Fe_3O_4 . Hoà tan hoàn toàn hỗn hợp (X) bằng dung dịch HCl dư, sau đó cho tiếp dung dịch NaOH dư vào. Kết thúc phản ứng, lọc kết tủa rồi đem nung trong không khí đến khối lượng không đổi thu được a gam chất rắn (Y). Tính a.

Giải 3) :

Nhận thấy sản phẩm rắn cuối cùng của quá trình (chất rắn Y) là Fe_2O_3 , do đó ta có sơ đồ tóm tắt thí nghiệm như sau :



$$\text{Vậy } n_{\text{Fe trong (Y)}} = (0,1 \times 2 + 0,2 \times 3) = 0,8 \text{ (mol)}. \quad (0,50d)$$

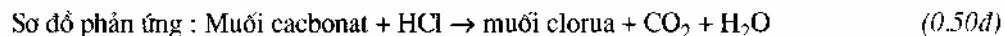
$$\Rightarrow n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{0,8}{2} = 0,4 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow a = 0,4 \times 160 = 64 \text{ (g)}. \quad (0,50d)$$

Bài 4 : (1,50 điểm)

Cho 7,26 g hỗn hợp (X) gồm ba muối Na_2CO_3 , K_2CO_3 , CaCO_3 tan hoàn toàn trong dung dịch HCl dư, thấy có 1,344 lít khí không màu bay ra (đktc) và dung dịch (Y). Cô cạn dung dịch (Y) thu được m gam muối khan. Hãy tính giá trị của m .

Giải 4) :



$$n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_2\text{O sinh ra}} = 0,06 \text{ mol} ; n_{\text{HCl phản ứng}} = 2 \times 0,06 = 0,12 \text{ (mol)}. \quad (0,50d)$$

$$\Rightarrow 7,26 + 36,5 \times 0,12 = m_{\text{muối clorua}} + 0,06(44 + 18) \quad (0,50d)$$

Bài 5 : (2,00 điểm)

Cho 15 g hỗn hợp (X) gồm hai kim loại Al và R (kim loại R đứng trước hidro trong dãy điện hoá) tác dụng với 1,0 lít dung dịch hỗn hợp axit HCl xM và H_2SO_4 yM (với $x = 3y$) thu được 8,4 lít khí H_2 (đktc), dung dịch (Y) và 2,55 g kim loại không tan. Tính khối lượng muối khan thu được khi cô cạn dung dịch (Y) .

Giải 5) :

Do kim loại còn dư nên axit đã phản ứng hết.

$$m_{\text{kim loại phản ứng}} = 12,45 \text{ g.} \quad (0.25d)$$

$$n_{\text{H}_2} = 0,375 \text{ mol} = \frac{x}{2} + y \Rightarrow x + 2y = 0,75 \quad (1) \quad (0.25d)$$

$$\text{Mặt khác, ta lại có : } x = 3y \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2) } \Rightarrow x = 0,45 \text{ và } y = 0,15 \quad (0.50d)$$

$$m_{\text{muối khan}} = m_{\text{kim loại phản ứng}} + m_{\text{Cl}} + m_{\text{SO}_4} \quad (0.50d)$$

$$= 12,45 + 35,5 \times 0,45 + 96 \times 0,15 = 42,825 \text{ (g).} \quad (0.50d)$$

Bài 6 : (1,50 điểm)

Nung 13,4 g hỗn hợp hai muối cacbonat của hai kim loại hoá trị II, sau phản ứng thu được 6,8 g chất rắn và khí (X). Cho toàn bộ lượng khí (X) tác dụng với 75 ml dung dịch NaOH 1M được dung dịch (Y). Tính khối lượng muối khan thu được khi cô cạn dung dịch (Y) .

Giải 6) :

$$m_{\text{CO}_2} = 13,4 - 6,8 = 6,6 \text{ (g)} \Rightarrow n_{\text{CO}_2} = \frac{6,6}{44} = 0,15 \text{ (mol).} \quad (0.50d)$$

$$n_{\text{NaOH}} = 0,075 \text{ mol} < n_{\text{CO}_2} = 0,15 \text{ mol} \quad (0.25d)$$

\Rightarrow Chỉ có muối NaHCO_3 được tạo thành.



$$n_{\text{NaHCO}_3} = n_{\text{NaOH}} = 0,075 \text{ mol} \Rightarrow m_{\text{muối khan}} = 0,075 \times 84 = 6,3 \text{ (g).} \quad (0.50d)$$

Bài 7 : (2,00 điểm)

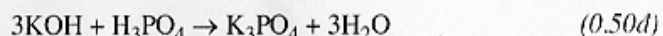
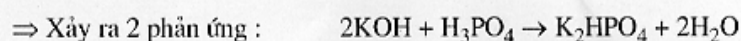
Cho 336,3 ml dung dịch KOH 12% ($D = 1,11 \text{ g/ml}$) vào 200 ml dung dịch H_3PO_4 1,5M thu được dung dịch (X). Tính khối lượng hỗn hợp các chất rắn khan thu được khi cô cạn dung dịch (X)

Giải 7) :

9□ *Hướng dẫn giải (Diễn Khánh 2010-2011)*

$$n_{\text{KOH}} = 0,8 \text{ mol ; } n_{\text{H}_3\text{PO}_4} = 0,3 \text{ mol.} \quad (0.50d)$$

$$\Rightarrow 2n_{\text{H}_3\text{PO}_4} < n_{\text{KOH}} < 3n_{\text{H}_3\text{PO}_4} \quad (0.25d)$$



Sau phản ứng trong dung dịch có muối K_3PO_4 , K_2HPO_4 và nước. Cô cạn dung dịch thu được chất rắn khan chỉ gồm hai muối K_3PO_4 và K_2HPO_4 . (0.25d)

Theo định luật bảo toàn khối lượng, ta có :

$$\begin{aligned} m_{\text{chất rắn khan}} &= m_{\text{KOH}} + m_{\text{H}_3\text{PO}_4} - m_{\text{nước sinh ra}} \\ &= 0,8 \times 56 + 0,3 \times 98 - 0,8 \times 18 = 59,8 \text{ (g).} \end{aligned} \quad (0.50d)$$

Bài 8 : (1,50 điểm)

Cho hỗn hợp khí gồm CO_2 và SO_2 có tỉ khối so với nitơ bằng 2. Tính thành phần % về thể tích của CO_2 và SO_2 trong hỗn hợp .

Giải 8) :

Trước hết, ta tính phân tử khối trung bình của hỗn hợp, sau đó áp dụng sơ đồ đường chéo để tìm tỉ lệ thể tích (tức là tìm được % về thể tích) của hỗn hợp.

Phân tử khối trung bình của hỗn hợp là : $\overline{M} = 28 \times 2 = 56$ (g/mol). (0.50d)

Ta có sơ đồ đường chéo :

$$\begin{array}{ccc} \text{CO}_2 (M = 44) & \searrow & 8 \\ & \overline{M} = 56 & \nearrow \\ \text{SO}_2 (M = 64) & \nearrow & 12 \end{array} \Rightarrow \frac{V_{\text{CO}_2}}{V_{\text{SO}_2}} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3} \quad (0.50d)$$

$$\% V_{\text{CO}_2} = \frac{2}{2+3} \times 100\% = 40\% ; \% V_{\text{SO}_2} = 100\% - 40\% = 60\%. \quad (0.50d)$$

Hướng dẫn chấm :

- 1) Trong quá trình chấm, **giao cho tổ chấm thảo luận thống nhất (có biên bản)** biểu điểm thành phần của từng bài cho thích hợp với tổng số điểm của bài đó và các sai sót của học sinh trong từng phần bài làm của học sinh để trừ điểm cho thích hợp.
- 2) Trong các bài toán hóa học từ bài 3 đến bài 8, học sinh có thể làm theo nhiều cách giải khác nhau **nhưng không phải** là phương pháp đơn giản tối ưu mà kết quả đúng, lý luận chặt chẽ thì trừ đi một nửa tổng số điểm của bài giải đó.
- 3) Tổng điểm toàn bài không làm tròn số./.