

KỶ THI HỌC SINH GIỎI CÁC MÔN VĂN HÓA CẤP HUYỆN

ĐỀ SỐ: 02

MÔN: HÓA HỌC- LỚP 9

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

(Đề thi HSG Hóa 9 – Huyện Đông Sơn - Năm học 2018 – 2019)

ĐỀ BÀI

Câu 1 (2.0 điểm):

Cho các chất sau: CuO, SO₃, H₂O, HCl, NaOH, NaHCO₃ chất nào phản ứng với nhau từng đôi một. Viết PTHH.

Câu 2 (2.0 điểm):

a. Cho A là oxit, B là muối, C là kim loại, D là phi kim. Hãy chọn chất thích hợp với A, B, C, D và hoàn thành PTHH của các phản ứng sau

1. $A + HCl \rightarrow 2 \text{ muối} + H_2O$
2. $B + NaOH \rightarrow 2 \text{ muối} + H_2O$
3. $C + \text{Muối} \rightarrow 1 \text{ muối}$
4. $D + \text{Axit} \rightarrow 3 \text{ oxit}$

b. Hãy giải thích vì sao không nên bón phân đạm ure cùng với vôi bột, biết rằng trong nước phân ure bị chuyển hoá thành (NH₄)₂CO₃

Câu 3 (2.0 điểm):

Từ nguyên liệu ban đầu là FeS₂, NaCl, O₂, H₂O các thiết bị, hoá chất, xúc tác cần thiết khác, viết PTHH điều chế FeSO₄, Fe₂(SO₄)₃, Fe(OH)₃, NaHSO₄, FeCl₂, FeCl₃, Fe(OH)₂

Câu 4 (2.0 điểm):

Cho hai khí A và B có công thức lần lượt là N_xO_y và N_yO_x mà $d_{A/H_2} = 22$ và $d_{B/A} = 1,045$. Xác định công thức hai khí A và B.

Câu 5 (2.0 điểm):

Nhiệt phân hoàn toàn hỗn hợp BaCO₃, MgCO₃, Al₂O₃ được chất rắn A, khí D. Hoà tan chất rắn A trong nước dư thu được dung dịch B và kết tủa C, sục khí D(dư) vào dung

dịch B thấy xuất hiện kết tủa. Hoà tan C trong dung dịch NaOH dư thấy tan một phần. Xác định A, B, C, D. Viết phương trình hoá học xảy ra.

Câu 6 (2.0 điểm):

Có ba gói bột màu trắng không ghi nhãn, mỗi gói chứa riêng rẽ hỗn hợp hai chất sau: Na_2SO_3 và K_2SO_3 ; NaCl và KCl ; MgSO_4 và BaCl_2 . Bằng phương pháp hóa học, làm thế nào phân biệt ba gói bột trên. Chỉ sử dụng nước và các dụng cụ cần thiết.

Câu 7 (2.0 điểm):

Cho a gam SO_2 vào 100 ml dd $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 2M phản ứng xong thu được 19,7g kết tủa. Xác định a?

Câu 8 (2.0 điểm):

Có một hỗn hợp 3 kim loại hóa trị II đứng trước hiđro trong dãy hoạt động hóa học. Tỷ lệ nguyên tử khối của chúng là 3 : 5 : 7. Tỷ lệ số mol của các kim loại tương ứng là 4 : 2 : 1. Khi hòa tan 11,6g hỗn hợp bằng dung dịch HCl thấy thoát ra 7,84 lít khí hiđro (đktc). Hãy xác định tên các kim loại đem dùng?

Câu 9 (2.0 điểm):

Trong một ống chứa 7,08g hỗn hợp Fe, FeO, Fe₂O₃ đốt nóng rồi cho dòng khí hiđro dư đi qua. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn trong ống còn lại 5,88g sắt. Nếu cho 7,08g hỗn hợp trên vào dung dịch CuSO₄ dư, lắc kỹ để phản ứng xảy ra hoàn toàn, lọc lấy chất rắn sấy khô và đem cân được 7,44g. Tính khối lượng từng chất trong hỗn hợp ban đầu.

Câu 10 (2.0 điểm):

Dùng V lít khí CO (đktc) khử hoàn toàn 4 gam một oxit kim loại, phản ứng kết thúc thu được kim loại và hỗn hợp khí X. Tỷ khối khí X so với H₂ là 19. Cho X hấp thụ hoàn toàn vào 2,5 lít dung dịch Ca(OH)₂ 0,025M người ta thu được 5 gam kết tủa.

a Xác định công thức hoá học của oxit

b. Tính giá trị của V.

----- *Hết* -----

(Cán bộ coi thi không phải giải thích gì thêm)

Họ và tên: **SBD:**

HƯỚNG DẪN CHẤM

ĐỀ SỐ: 02

ĐỀ THI HSG CẤP HUYỆN MÔN: HÓA HỌC- LỚP 9

(Đề thi HSG Hóa 9 – Huyện Đông Sơn - Năm học 2018 – 2019)

Câu 1 (2điểm) Viết đúng mỗi phương trình hóa học cho 0,25 điểm.

1. $\text{CuO} + \text{SO}_3 \square \text{CuSO}_4$
2. $\text{CuO} + 2\text{HCl} \square \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
3. $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \square \text{H}_2\text{SO}_4$
4. $\text{SO}_3 + 2\text{NaOH} \square \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
5. $\text{SO}_3 + \text{NaOH} \square \text{NaHSO}_4$
6. $\text{HCl} + \text{NaOH} \square \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
7. $\text{HCl} + \text{NaHCO}_3 \square \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
8. $\text{NaOH} + \text{NaHCO}_3 \square \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

Câu 2(2điểm)

a.(1,0điểm) Hoàn thành đúng mỗi PTHH cho 0,25 điểm

A : Fe_3O_4 ; B: KHCO_3 hoặc $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ hoặc $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$

C: Fe D: C

1. $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 8\text{HCl} \square \text{FeCl}_2 + 2\text{FeCl}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$
2. $\text{KHCO}_3 + \text{NaOH} \square \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
3. $\text{Fe} + 2\text{FeCl}_3 \square 3\text{FeCl}_2$
4. $\text{C} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc} \square \text{CO}_2 + 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

b. (1điểm)

(0,5điểm) Không nên bón phân đạm ure cùng với vôi bột vì trong vôi bột chứa $\text{Ca}(\text{OH})_2$ sẽ phản ứng với $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ tạo NH_3 thoát ra ngoài làm mất hàm lượng nguyên tố N có trong phân đạm theo phương trình hóa học

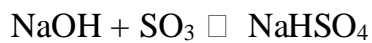
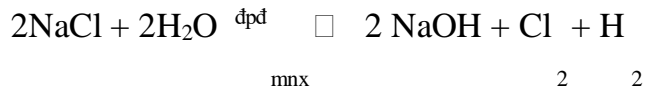
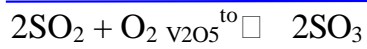
(0,5điểm) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \square \text{CaCO}_3 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NH}_3$

Câu 3 (2điểm) Điều chế được NaHSO_4 cho 0,5 điểm, mỗi chất còn lại cho 0,25 điểm

+ Điều chế NaHSO_4



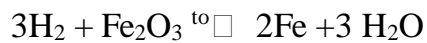
Đề thi HSG cấp huyện môn Hóa học lớp 9 (25 đề + đáp án)



+ Điều chế $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$



+ Điều chế FeSO_4



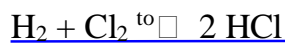
+ Điều chế $\text{Fe}(\text{OH})_2$



+ Điều chế $\text{Fe}(\text{OH})_3$



+ Điều chế FeCl_2





+ Điều chế FeCl_3



Câu 4 (2điểm)

$$\text{Ta có: } M_A = 22 \cdot 2 = 44 \text{ g/mol} \quad (0,25 \text{ đ})$$

$$M_B = 44 \cdot 1,045 = 46 \text{ g/mol} \quad (0,25\text{đ})$$

$$\rightarrow 14x + 16y = 44 \quad x = 2 \quad (1,0\text{đ})$$

$$14y + 16x = 46 \quad y = 2$$

$$\text{A là } \text{N}_2\text{O}, \text{ B là } \text{NO}_2 \quad (0,5\text{đ})$$

Câu 5 (2điểm)



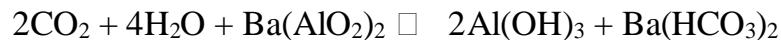
A: BaO ; MgO ; Al_2O_3

D: CO_2



Hòa tan C trong dd NaOH thì C tan một phần nên C gồm MgO ; Al_2O_3 (0,5đ)

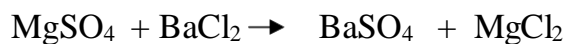
Dung dịch B: $\text{Ba(AlO}_2)_2$ (0,5đ)



Câu 6 (2 điểm)

Lấy mẫu, đánh dấu mẫu (của 3 gói bột) (0,75đ)

Cho các mẫu lần lượt vào nước, nếu mẫu nào xuất hiện kết tủa trắng thì tương ứng là hỗn hợp MgSO_4 , BaCl_2 do có phản ứng.

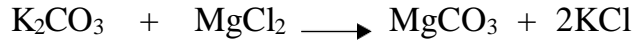
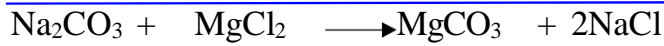


Còn thu được dung dịch là 2 hỗn hợp còn lại. (0,5đ)

- Lọc lấy dung dịch MgCl_2 vừa tạo ra ở trên, trong dung dịch có thể có BaCl_2 dư hoặc MgSO_4 dư

Cho dung dịch MgCl_2 vào 2 dung dịch chứa hỗn hợp NaCl và KCl ; Na_2CO_3 và K_2CO_3 ; nếu xuất hiện kết tủa trắng thì ống nghiệm đó đựng hỗn hợp Na_2CO_3 , K_2CO_3 vì có phản ứng. (0,75đ)

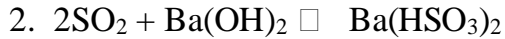
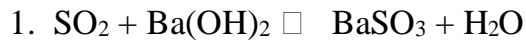
Đề thi HSG cấp huyện môn Hóa học lớp 9 (25 đề + đáp án)



(Các phản ứng của BaCl_2 với muối cacbonat hoặc của muối MgSO_4 với muối cacbonat có thể xảy ra nếu các muối này còn dư, học sinh có thể viết nhưng không tính điểm).

Câu 7(2điểm): Xét đúng mỗi trường hợp cho 1,0 điểm

Theo đề bài có thể xảy ra các phản ứng hóa học



$$n_{\text{Ba}(\text{OH})_2} = \frac{100}{1000} \cdot 2 = 0,2 \text{ mol}; \quad n_{\text{BaSO}_3} = \frac{19,7}{197} = 0,1 \text{ mol}$$

Khi sục SO_2 vào dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ có thể xảy ra 1 trong 2 trường hợp sau:

TH 1: Chỉ xảy ra phản ứng 1

Theo 1: $n_{\text{SO}_2} = n_{\text{BaSO}_3} = 0,1 \text{ mol}$

$$\rightarrow m_{\text{SO}_2} = 0,1 \cdot 64 = 6,4 \text{ g}$$

TH 2: Xảy ra cả phản ứng 1 và 2

Theo 1: : $n_{\text{SO}_2} = n_{\text{BaSO}_3} = n_{\text{Ba(OH)}_2} = 0,1 \text{ mol}$

$$n_{\text{Ba(OH)}_2} \text{ ở (2)} = 0,2 - 0,1 = 0,1 \text{ mol}$$

Theo 2: $n_{\text{SO}_2} = 2 n_{\text{Ba(OH)}_2} = 2 \cdot 0,1 = 0,2 \text{ mol}$

$$\rightarrow n_{\text{SO}_2(1)} + n_{\text{SO}_2(2)} = 0,1 + 0,2 = 0,3 \text{ mol}$$

$$\rightarrow m_{\text{SO}_2} = 0,3 \cdot 64 = 19,2 \text{ g}$$

Câu 8(2điểm)

- Giả sử 3 kim loại cần tìm lần lượt là A, B, C (0,5đ)

Ta có PTHH



Giả sử nguyên tử khối của A là $3x$ (0,5đ)

\Rightarrow Nguyên tử khối của B là $5x$

\Rightarrow Nguyên tử khối của C là $7x$

Gọi số mol của A trong 11,6g hỗn hợp là $4a \text{ mol}$

\Rightarrow số mol của B trong 11,6g hỗn hợp là $2a \text{ mol}$

\Rightarrow số mol của C trong 11,6g hỗn hợp là $a \text{ mol}$

Theo đề $\sum n_{\text{H}_2} = \frac{7,84}{22,4} = 0,35 \text{ (mol)}$ (0,5đ)

Theo (1) $n_{\text{H}_2} = n_{\text{A}} = 4a \text{ mol}$

Theo (2) $n_{\text{H}_2} = n_{\text{B}} = 2a \text{ mol}$

Theo (3) $n_{\text{H}_2} = n_{\text{C}} = a \text{ mol}$

$$\Rightarrow 4a + 2a + a = 0,35$$

$$\Rightarrow a = 0,05 \text{ mol}$$

Ta lại có : $3x \cdot 4 \cdot 0,05 + 5x \cdot 2 \cdot 0,05 + 7x \cdot 0,05 = 11,6$ (0,5đ)

$$\Rightarrow x = 8$$

$$\Rightarrow M_{\text{A}} = 3x = 3 \cdot 8 = 24(\text{g})$$

$$\Rightarrow M_{\text{B}} = 40\text{g}$$

$$\Rightarrow M_C = 56g$$

Vậy A : Mg (tên là magie)

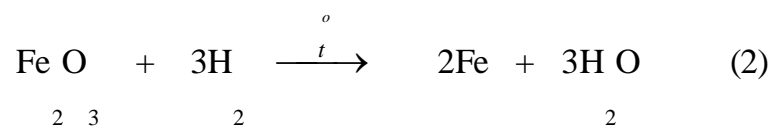
B : Ca (tên là canxi)

C : Fe (tên là sắt)

Câu 9 (2điểm)

Ta có PTHH

(0,5đ)



Gọi số mol FeO , Fe₂O₃ , Fe trong 7,08 g hỗn hợp lần lượt là x, y, z ta có $72x + 160y + 56z = 7,08$ (I)

Theo (1) $n_{\text{Fe}} = n_{\text{FeO}} = x$ mol

(0,5đ)

$$\text{Theo (2) } n_{\text{Fe}} = 2n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 2y \text{ mol}$$

$$\Rightarrow 56x + 56 \cdot 2y + 56z = 5,88 \quad (\text{II})$$

$$\text{Theo (3) } n_{\text{Cu}} = n_{\text{Fe}} = z \text{ mol}$$

$$\Rightarrow 72x + 160y + 64z = 7,44 \quad (\text{III}) \quad (0,5\text{đ})$$

Từ (I), (II), (III) ta có

$$\begin{cases} 72x + 160y + 56z = 7,08 & x = 0,03 \text{ mol} \\ 56x + 112y + 56z = 5,88 & \Rightarrow y = 0,015 \text{ mol} \\ 72x + 160y + 64z = 7,44 & z = 0,045 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\Rightarrow m_{\text{FeO}} = 72 \cdot 0,03 = 2,16 \text{ (g)} \quad (0,5\text{đ})$$

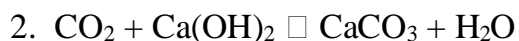
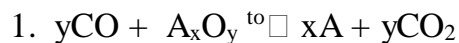
$$m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 160 \cdot 0,015 = 2,4 \text{ (g)}$$

$$m_{\text{Fe}} = 7,08 - 2,16 - 2,4 = 2,52 \text{ (g)}$$

Câu 10 (2điểm)

a. (1,0điểm) Đặt công thức hóa học của oxit kim loại là AxOy

Phương trình hóa học có thể có



$$n_{\text{CaCO}_3} = \frac{5}{100} = 0,05 \text{ mol}; \quad n_{\text{Ca(OH)}_2} = 0,025 \cdot 2,5 = 0,0625 \text{ mol}$$

$$n_{\text{AxOy}} = \frac{4}{xMA + 16y} \text{ mol}$$

Khi cho X vào dd Ca(OH)_2 có thể xảy ra 1 trong 2 trường hợp sau:

Trường hợp 1: Chỉ xảy ra phản ứng 2

$$\text{Theo (2) (1) } n_{\text{CO}_2} = n_{\text{CaCO}_3} = 0,05 \text{ mol}$$

$$\text{Theo 1: } n_{\text{AxOy}} = \frac{1}{y} n_{\text{CO}_2} \rightarrow \frac{4}{xMA + 16y} = \frac{0,05}{y}$$

$$\rightarrow M_A = 32 \cdot \frac{2y}{x} \quad \square \text{ nghiệm phù hợp là } \frac{2y}{x} = 2$$

$\rightarrow x=y=1$ và $M_A = 32 \cdot 2 = 64 \text{ g/mol}$ \square CTHH oxit là CuO

Trường hợp 2: xảy ra cả phản ứng 2 và 3

Theo 2: $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{Ca(OH)}_2} = n_{\text{CaCO}_3} = 0,05 \text{ mol}$

$$\rightarrow n_{\text{Ca(OH)}_2} \text{ ở phản ứng 3} = 0,0625 - 0,05 = 0,0125 \text{ mol}$$

$$\text{Theo (3)} \quad n_{\text{CO}_2} = 2 n_{\text{Ca(OH)}_2} = 0,0125 \cdot 2 = 0,025 \text{ mol}$$

$$\rightarrow n_{\text{CO}_2} (2) + n_{\text{CO}_2} (3) = 0,05 + 0,025 = 0,075 \text{ mol}$$

$$\text{Theo 1: } n_{\text{AxOy}} = \frac{1}{y} n_{\text{CO}_2} \quad \square \quad \frac{4}{xM_A + 16y} = \frac{1}{y} \cdot 0,075$$

$$\rightarrow M_A = 18,67 \cdot \frac{2y}{x} \quad \square \text{ Nghiệm phù hợp là } \frac{2y}{x} = 3 \quad \square \quad \frac{x}{y} = \frac{2}{3}$$

$\rightarrow x=2; y=3$ và $M_A = 56 \text{ g/mol}$ \rightarrow công thức hóa học cần tìm là Fe_2O_3

b. (1,0điểm)

Theo đề bài thì X gồm CO dư sau (1) và $\text{CO}_2(1)$. $M_X = 19 \cdot 2 = 38 \text{ g/mol}$

Đặt số mol CO_2, CO trong X lần lượt là x, y

Theo đề bài $\frac{44x + 28y}{x + y} = 39 \square \frac{x}{y} = \frac{5}{3}$ (I)

TH 1: Theo 1: $n \text{ CO} = n \text{ CO}_2 = 0,05$

$\text{mol} = x$. Thay $x=0,05$ vào (I) $y= 0,03$

$\text{mol} = n \text{ CO dư}$

→ Tổng số mol CO = $0,03 + 0,05 = 0,08 \text{ mol}$

→ $V \text{ CO} = 0,08 \cdot 22,4 = 1,792 \text{ lít}$

TH 2: Theo 1: $n \text{ CO} = n \text{ CO}_2 = 0,075 \text{ mol}$

$= x$. Thay $x=0,075$ vào (I) $y= 0,045 \text{ mol} =$

$n \text{ CO dư}$

→ Tổng số mol CO = $0,045 + 0,075 = 0,12 \text{ mol}$

→ $V \text{ CO} = 0,12 \cdot 22,4 = 2,688 \text{ lít}$

Chú ý: Học sinh làm theo cách khác đúng vẫn cho điểm tối đa

-----*Hết*-----