|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO****KIÊN GIANG****--------------** | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI VÒNG TỈNH THCS****NĂM HỌC 2022 – 2023****----------------------** |
| **ĐỀ THI CHÍNH THỨC** | Môn: **HÓA HỌC**Thời gian: **150** phút *(không kể thời gian giao đề)*Ngày thi: **23/3/3022***(Đề thi này có 02 trang, gồm 5 câu)* |

**Câu 1. (5,0 điểm)**

1.1.Hãy xác định chất A,B,C,D,E,F,G và viết phương trình hóa học thực hiện các chuyển đổi hóa học sau:

|  |
| --- |
|  $ B → $D $ → F $A $ →$ $ → A$ $→$ A $→$ A |

 $ C → E → G$

Biết rằng A là một muối cacbonat kim loại. Để hòa tan hoàn toàn 23,64 gam A cần dùng đúng 160 gam dung dịch HCl 5,475%.

* 1. Có ba chất rắn màu trắng đựng trong 3 lọ riêng biệt không nhãn là: Na2CO3, NaCl, hỗn hợp NaCl và Na2CO3. Chỉ dùng thêm hai thuốc thử, hãy trình bày phương pháp hóa học để nhận biết chất đựng trong mỗi lọ. Viết các phương trình hóa học xảy ra.
	2. Trình bày phương pháp hóa học để tách riêng từng chất ra khỏi hỗn hợp gồm 3 chất khí sau đây: C2H4, CO2, SO2. Viết các phương trình hóa học xảy ra.

**Câu 2. (3,0 điểm)** (A) là dung dịch H2SO4; (B) là dung dịch NaOH.

 -Trộn 0,3 lít (B) với 0,2 lít (A) được 0,5 lít dung dịch (C).

Cho mẩu quỳ tím vào 25 ml dung dịch (C) thấy quỳ tím có màu xanh. Sau đó thêm từ từ dung dịch HCl 0,1M đến khi mẩu giấy quỳ tím trở lại màu tím thấy dùng hết 30 ml dung dịch HCl.

 -Trộn 0,2 lít (B) với 0,3 lít (A) được 0,5 lít dung dịch (D).

Cho mẩu quỳ tím vào 25 ml dung dịch (D) thấy quỳ tím có màu đỏ. Sau đó thêm từ từ dung dịch NaOH 0,1M vào đến khi mẩu quỳ tím trở lại màu tím thấy dùng hết 80 ml dung dịch NaOH.

Hãy xác định nồng độ mol của dung dịch (A) và (B).

**Câu 3. (3,0 điểm)** Một hỗn hợp gồm Na, Al, Fe có khối lượng m gam.

 -Nếu cho m gam hỗn hợp tác dụng với nước dư thì thu được V lít khí.

 -Nếu cho m gam hỗn hợp tác dụng với dung dịch NaOH dư thì thu được $\frac{7}{4}V$ lít khí.

 -Nếu cho m gam hỗn hợp tác dụng với dung dịch HCl dư thì thu được $\frac{9}{4}V$ lít khí.

a) Tính thành phần phần trăm khối lượng của mỗi kim loại trong hỗn hợp.

b) Nếu thay thế kim loại Na và Fe trong hỗn hợp bằng kim loại R hóa trị II với khối lượng bằng một nửa tổng khối lượng Na và Fe, mà vẫn giữ nguyên khối lượng Al, rồi cho hỗn hợp này tác dụng với dung dịch HCl dư thì vẫn thu được $\frac{9}{4}V$ lít khí. Xác định tên kim loại R.

(Biết các thể tích khí đo trong cùng điều kiện về nhiệt độ và áp suất).

**Câu 4. (4,0 điểm)**

 Hòa tan hoàn toàn 6,92 gam hỗn hợp (A) gồm Fe, FeO, Fe3O4 và Fe2O3 cần dùng hết 80 gam dung dịch HCl 10,95%. Sau phản ứng thu được khí H2 và dung dịch (B).

 Cho toàn bộ lượng khí H2 vừa sinh ra tác dụng với CuO dư ở nhiệt độ cao, sau phản ứng thu được chất rắn nhỏ hơn khối lượng CuO ban đầu là 0,32 gam.

 a) Cô cạn dung dịch (B) thì thu được bao nhiêu gam muối khan?

 b) Nếu hỗn hợp (A) có tỉ lệ mol FeO : Fe2O3 = 1 : 1. Hãy xác định nồng độ phần trăm của các chất có trong dung dịch (B).

**Câu 5. (5,0 điểm)**

 Một hỗn hợp khí (X) gồm H2, ankan (CnH2n+2), anken (CnH2n). Đốt cháy hoàn toàn 100cm3 hỗn hợp (X) thu được 210 cm3 khí CO2. Nếu đun nóng 100 cm3 (X) có xúc tác Ni đến lượng không đổi thấy còn lại 70 cm3 một hydrocacbon duy nhất.

1. Tìm công thức phân tử và viết công thức cấu tạo của ankan, anken trên.
2. Tính thành phần phần trăm theo thể tích của các chất trong hỗn hợp (X).
3. Tính thể tích Oxi cần để đốt cháy 100 cm3 hỗn hợp (X).

(Biết thể tích các khí đo ở cùng điều kiện về nhiệt độ và áp suất).

***(Cho H = 1; C = 12; N = 14; O = 16; Na = 23; Mg = 24; Al = 27; S = 32; Cl = 35,5; Ca = 40; Fe = 56; Cu = 64; Ag = 108; Ba = 137; Be = 9; Zn = 65; K = 39)***

 ***--------------------- HẾT --------------------------------***

**Ghi chú:**

* *Thí sinh không được sử dụng tài liệu.*
* *Giám thị coi thi không giải thích gì thêm.*

**BÀI GIẢI CHI TIẾT ĐỀ HSG TỈNH NĂM HỌC 2022 - 2023**

**NHÓM GIẢI ĐỀ HSG HOÁ 8,9 VÀ 10 CHUYÊN**

**LINK ZALO:** [**https://zalo.me/g/iiieuz543**](https://zalo.me/g/iiieuz543)

*Dự án được phát triển bởi các thầy cô bồi dưỡng HSG trên toàn quốc, với tinh thần cùng chia sẻ kiến thức với đồng nghiệp, phụ huynh và học sinh. Sản phẩm được chia sẻ tạo kinh phí gây quỹ học bổng cho học sinh nghèo toàn quốc, nghiêm cấm các hình thức cá nhân hoá lợi dụng để kiếm tiền.*

*Nếu phát hiện mục đích thương mại cá nhân, mọi người có thể trao đổi qua zalo: 0979.858.803 - thầy Lâm (Bắc Ninh) hoặc 0978.033.364 - thầy Bảo (Kon Tum)*

**GV giải chi tiết: Nguyễn Thị Hồng Lam**

**GV phản biện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO****KIÊN GIANG****--------------** | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI VÒNG TỈNH THCS****NĂM HỌC 2022 – 2023****----------------------** |
| **ĐỀ THI CHÍNH THỨC** | Môn: **HÓA HỌC**Thời gian: **150** phút *(không kể thời gian giao đề)*Ngày thi: **23/3/3022** |

|  |
| --- |
| **Câu 1. (5,0 điểm)**1.1.Hãy xác định chất A,B,C,D,E,F,G và viết phương trình hóa học thực hiện các chuyển đổi hóa học sau: $ B → $D $ → F $**A** $ →$ $ → A$ $→$ A $→$ A C $ → E → G $Biết rằng A là một muối cacbonat kim loại. Để hòa tan hoàn toàn 23,64 gam A cần dùng đúng 160 gam dung dịch HCl 5,475%.* 1. Có ba chất rắn màu trắng đựng trong 3 lọ riêng biệt không nhãn là: Na2CO3, NaCl, hỗn hợp NaCl và Na2CO3. Chỉ dùng thêm hai thuốc thử, hãy trình bày phương pháp hóa học để nhận biết chất đựng trong mỗi lọ. Viết các phương trình hóa học xảy ra.
	2. Trình bày phương pháp hóa học để tách riêng từng chất ra khỏi hỗn hợp gồm 3 chất khí sau đây: C2H4, CO2, SO2. Viết các phương trình hóa học xảy ra.
 |

**Hướng dẫn giải**

* 1. Gọi CTPT của muối cacbonat kim loại R là: R2(CO3)n (R > 0; 1< n < 3)

Pthh: R2(CO3)n + 2n HCl $\rightarrow $ 2RCln + nCO2 + n H2O

Theo pt: nR2(CO3)n = $\frac{1 }{2n}$ nHCl = $\frac{1 }{2n}. \frac{160 . 5,475\% }{36,5 . 100\%}=\frac{0,12 }{n} mol$

Ta lại có: MR2(CO3)n = $23,64 : \frac{0,12 }{n}=197n$ => 2R + 60n = 197n => R = $\frac{137 n }{2}$

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| n | 1 | 2 | 3 |
| R | 68,5(loại) | 137(Ba) | 45,6( loại) |

Vậy A là BaCO3

Các phương trình hóa học:

1. BaCO3 $→$ BaO + CO2
2. BaO + H2O $\rightarrow $ Ba(OH)2
3. 2CO2 + Ba(OH)2 $\rightarrow $ Ba(HCO3)2
4. BaO + CO2 $\rightarrow $ BaCO3
5. Ba(OH)2 + 2HCl $\rightarrow $ BaCl2 + 2H2O
6. Ba(HCO3)2 + 2NaOH $\rightarrow $ BaCO3 + Na2CO3 +2 H2O
7. Ba(HCO3)2 + Ba(OH)2 $\rightarrow $ BaCO3 + 2H2O
8. BaCl2 + Na2CO3 $\rightarrow $ BaCO3 + 2NaCl

**1.2** Dùng thuốc thử là dung dịch HNO3 loãng:

Ghi số thứ tự của 3 lọ, lấy một lượng nhỏ hoá chất trong mỗi lọ vào 3 ống nghiệm và ghi số thứ tự ứng với 3 lọ. Nhỏ dung dịch HNO3 cho đến dư vào mỗi ống, đun nóng nhẹ. Quan sát hiện tượng :

– Nếu không có hiện tượng gì xảy ra, chất rắn trong ống nghiệm là muối NaCl. Lọ cùng số thứ tự với ống nghiệm là NaCl.

– Nếu có bọt khí thoát ra thì chất rắn trong ống nghiệm có thể là Na2CO3 hoặc hỗn hợp Na2CO3 và NaCl.

– Lọc lấy nước lọc trong mỗi ống nghiệm đã ghi số rồi thử chúng bằng dung dịch AgNO3. Nếu :

Nước lọc của ống nghiệm nào không tạo thành kết tủa trắng với dung dịch AgNO3 thì muối ban đầu là Na2CO3.

Nước lọc của ống nghiệm nào tạo thành kết tủa trắng với dung dịch AgNO3 thì chất ban đầu là hỗn hợp hai muối NaCl và Na2CO3.

Các phương trình hoá học :

Na2CO3 + 2HNO3 ———–> 2NaNO3 + H2O + CO2

NaCl + AgNO3 ——–> AgCl + NaNO3.

 (trắng)

**1.3**Dẫn hỗn hợp khí qua dung dịch H2S, lọc lấy kết tủa đem đốt cháy thu được SO2

H2S+ SO2 $\rightarrow $ 2S + 2H2O

S + O2 $→$ SO2

Hỗn hợp khí còn lại, cho đi qua dung dịch nước Br2 dư C2H4 bị giữ lại, khí CO2 không hấp thụ, ta thu được khí CO2.

Thêm Zn vào dung dịch trên ta thu được khí C2H4.

 C2H4 + Br2 $\rightarrow $ C2H4Br2

 C2H4Br2 + Zn $\rightarrow $ C2H4 + ZnBr2

|  |
| --- |
| **Câu 2. (3,0 điểm)** (A) là dung dịch H2SO4; (B) là dung dịch NaOH. -Trộn 0,3 lít (B) với 0,2 lít (A) được 0,5 lít dung dịch (C).Cho mẩu quỳ tím vào 25 ml dung dịch (C) thấy quỳ tím có màu xanh. Sau đó thêm từ từ dung dịch HCl 0,1M đến khi mẩu giấy quỳ tím trở lại màu tím thấy dùng hết 30 ml dung dịch HCl. -Trộn 0,2 lít (B) với 0,3 lít (A) được 0,5 lít dung dịch (D).Cho mẩu quỳ tím vào 25 ml dung dịch (D) thấy quỳ tím có màu đỏ. Sau đó thêm từ từ dung dịch NaOH 0,1M vào đến khi mẩu quỳ tím trở lại màu tím thấy dùng hết 80 ml dung dịch NaOH.Hãy xác định nồng độ mol của dung dịch (A) và (B). |

**Hướng dẫn giải**

Gọi x, y lần lượt là nồng độ mol/l của dung dịch A và B

Thí nghiệm 1: Ta có: nH2SO4 = 0,2x nNaOH = 0,3y

Trong 0,5 lít dung dịch (C) có 0,2 x mol H2SO4; 0,3 y mol NaOH

Trong 25ml = 0,025 lít dung dịch (C) có 0,01 x mol H2SO4; 0,015y mol NaOH

Vì dung dịch **D** làm quỳ tím xanh nên trong **D** có NaOH dư.

 H2SO4 + 2NaOH → Na2SO4 + H2O

mol: 0,01x 0,02x

PƯ trung hòa dd **D** để quỳ tím trở lại màu tím:

 HCl + NaOH → NaCl + H2O

mol: 0,003 0,003

Số mol NaOH trong dd **D** là:

 nNaOH = nHCl = 0,003 mol

Ta có: 0,015y – 0,02x = 0,003 (1)

Thí nghiệm 2:Ta có: nH2SO4 = 0,3x nNaOH = 0,2y

Trong 0,5 lít dung dịch (C) có 0,3 x mol H2SO4; 0,2 y mol NaOH

Trong 25ml = 0,025 lít dung dịch (C) có 0,015 x mol H2SO4; 0,01y mol NaOH

Vì dung dịch C làm quỳ tím hóa đỏ suy ra trong **C** có H2SO4 dư

 H2SO4 + 2NaOH → Na2SO4 + 2H2O

mol: 0,005y 0,01y

 H2SO4 + 2NaOH → Na2SO4 + 2H2O

mol: 0,004 0,008

Vậy số mol H2SO4 có trong 25 ml dung dịch **C** là: nH2SO4 (dư) = $\frac{1}{2}nNaOH$ = 0,004 mol

* Ta có: 0,015x – 0,005y = 0,004 (2)

Từ (1) và (2) suy ra: x = 0,6 M ; y = 1 M

Vậy CM(A) = 0,6 M ; CM(B) = 1 M

|  |
| --- |
| **Câu 3. (3,0 điểm)** Một hỗn hợp gồm Na, Al, Fe có khối lượng m gam. -Nếu cho m gam hỗn hợp tác dụng với nước dư thì thu được V lít khí. -Nếu cho m gam hỗn hợp tác dụng với dung dịch NaOH dư thì thu được $\frac{7}{4}V$ lít khí. -Nếu cho m gam hỗn hợp tác dụng với dung dịch HCl dư thì thu được $\frac{9}{4}V$ lít khí.a) Tính thành phần phần trăm khối lượng của mỗi kim loại trong hỗn hợp.b) Nếu thay thế kim loại Na và Fe trong hỗn hợp bằng kim loại R hóa trị II với khối lượng bằng một nửa tổng khối lượng Na và Fe, mà vẫn giữ nguyên khối lượng Al, rồi cho hỗn hợp này tác dụng với dung dịch HCl dư thì vẫn thu được $\frac{9}{4}V$ lít khí. Xác định tên kim loại R.(Biết các thể tích khí đo trong cùng điều kiện về nhiệt độ và áp suất). |

**Hướng dẫn giải**

a)Giả sử thể tích khí H2 thoát ra ở TN1 là 1 lít ( nH2 = 1 mol) thì nH2(TN2) = 1,75 mol; nH2(TN3) = 2,25 mol (Trong cùng điều kiện về nhiệt độ và áp suất tỉ lệ thể tích chính là tỉ lệ số mol)

Vì nH2(TN1) < nH2 (TN2) => ở TN1 kim loại Al còn dư.

Gọi x, y, z lần lượt là số mol Na, Al, Fe có trong m gam hỗn hợp (x, y, z > 0)

TN1: pthh

 2Na + 2H2O $\rightarrow $ 2NaOH + H2

 x mol x mol 0,5x mol

 2Al + 2NaOH +2 H2O $\rightarrow $ 2NaAlO2 + 3H2

 x $\leftarrow $ x 1,5x

Tổng số mol H2(TN1) là: 0,5x + 1,5x = 1 => x = 0,5(mol)

TN2: pthh 2Na + 2H2O $\rightarrow $ 2NaOH + H2

 x mol x mol 0,5x mol

 2Al + 2NaOH +2 H2O $\rightarrow $ 2NaAlO2 + 3H2

 y 1,5y

Tổng số mol H2(TN2) là : 0,5x + 1,5y = 1,75 => y = 1 (mol)

TN3: PTHH

       2Na + 2HCl → 2NaCl + H2

        2Al + 6HCl → 2AlCl3 + 3H2

        Fe + 2HCl → FeCl2 + H2

nFe = nH2(do Fe sinh ra ) = 2,25 − 1,75 = 0,5(mol) = z

mhh = 0,5. 23 + 27. 1 + 0,5 . 56 = 66,5(g)

→%mNa = $\frac{0,5 . 23 }{66,5}. 100\%=17,29\%$

%mAl = $\frac{1 . 27 }{66,5}. 100\%=40,6\%$%

→%mFe = 100% − 17,29% − 40,6% = 42,11%

b)Gọi M là kim loại hóa trị II

Thay thế Na,Fe bằng kim loại M mà thể tích H2 không đổi nên thể tích H2 do M sinh ra = tổng thể tích H2 do (Na, Fe sinh ra).

→nM = 0,5nNa + nFe= (0,5x + z)(mol)

Khối lượng M bằng một nửa  khối lượng Na,Fe →mM =  $\frac{1 }{2}$ (23x + 56z) (g)

→MM =$ \frac{23x + 56z }{2 (0,5x+z)}$ = $ \frac{23x + 28 . 2z }{ (x + 2z)}$

→M là giá trị trung bình của 23 và 28

→23 < MM < 28 → MM = 24(Mg)

Vậy kim loại cần tìm là Mg.

|  |
| --- |
| **Câu 4. (4,0 điểm)** Hòa tan hoàn toàn 6,92 gam hỗn hợp (A) gồm Fe, FeO, Fe3O4 và Fe2O3 cần dùng hết 80 gam dung dịch HCl 10,95%. Sau phản ứng thu được khí H2 và dung dịch (B). Cho toàn bộ lượng khí H2 vừa sinh ra tác dụng với CuO dư ở nhiệt độ cao, sau phản ứng thu được chất rắn nhỏ hơn khối lượng CuO ban đầu là 0,32 gam. a) Cô cạn dung dịch (B) thì thu được bao nhiêu gam muối khan? b) Nếu hỗn hợp (A) có tỉ lệ mol FeO : Fe2O3 = 1 : 1. Hãy xác định nồng độ phần trăm của các chất có trong dung dịch (B). |

**Hướng dẫn giải**

a)Ta có nHCl = $ \frac{80 . 10,95\% }{ 100\% . 36,5 }=0,24 mol$

Các pthh xảy ra:         Fe + 2HCl → FeCl2 + H2 (1)

        FeO + 2HCl → FeCl2 + H2O (2)

        Fe3O4 + 8HCl → FeCl2 + 2FeCl3 + 4 H2O (3)

        Fe2O3 + 6HCl → 2FeCl3 + 3H2O (4)

* H2 sinh ra pư với CuO dư, sau pư thu được khối lượng chất rắn nhỏ hơn khối lượng CuO ban đầu 0,32 gam, chính là khối lượng oxi trong CuO pư.

 H2 + CuO $→$ Cu + H2O (5)

Theo pt ta có nH2( 1) = nH2(5) = nO(pu) = $ \frac{0,32 }{ 16}=0,02 mol$

-Bảo toàn H trong các pư (1,2,3,4):

 nH(HCl) = nH(H2) + nH(H2O) = 2 . nH2 + 2 . nH2O

* 0,24 = 2 . 0,02 + 2 . nH2O => nH2O= 0,1 mol
* Mặt khác nO(oxit sắt) = nH2O(2,3,4) = 0,1 mol.
* mmuối = mFe (hhA) + mCl (HCl) = (6,92 – 0,1 . 16) + 0,24 . 35,5 = 13,84 gam

b)Dung dịch B chứa 2 muối: FeCl2 và FeCl3 .

Gọi x, y lần lượt là số mol FeCl2 và FeCl3 (x, y > 0)

Bảo toàn Cl ta có : 2x + 3y = 0,24 (\*)

Bảo toàn Fe ta có : x + y = $ \frac{6,92-0,1 . 16 }{ 56}=0,095 mol$ (\*\*)

Từ (\*) và (\*\*) => x = 0,045 ; y = 0,05

Khối lượng dung dịch B là :

mddB = mA + mddHCl – mH2 = 6,92 + 80 – 0,02 . 2 = 86,88 gam

Nồng độ phần trăm các chất trong dung dịch B là:

C%(FeCl2) = $ \frac{0,045 . 127 }{ 86,88}. 100\%=6,57\%$

C%(FeCl3) = $ \frac{0,05 . 162,5 }{ 86,88}. 100\%=9,35\%$

|  |
| --- |
| **Câu 5. (5,0 điểm)** Một hỗn hợp khí (X) gồm H2, ankan (CnH2n+2), anken (CnH2n). Đốt cháy hoàn toàn 100cm3 hỗn hợp (X) thu được 210 cm3 khí CO2. Nếu đun nóng 100 cm3 (X) có xúc tác Ni đến lượng không đổi thấy còn lại 70 cm3 một hydrocacbon duy nhất.1. Tìm công thức phân tử và viết công thức cấu tạo của ankan, anken trên.
2. Tính thành phần phần trăm theo thể tích của các chất trong hỗn hợp (X).
3. Tính thể tích Oxi cần để đốt cháy 100 cm3 hỗn hợp (X).

(Biết thể tích các khí đo ở cùng điều kiện về nhiệt độ và áp suất). |

**Hướng dẫn giải**

-Các chất khí trong cùng đk về nhiệt độ và áp suất tỉ lệ thể tích chính là tỉ lệ về số mol nên ta có:

Vhh(X) = 100 cm3; VCO2 = 210cm3; VCnH2n+2 = 70cm3.

-Khi đun nóng 100 cm3 (X) có xúc tác Ni đến lượng không đổi thấy còn lại 70 cm3 một hydrocacbon duy nhất, xẩy ra phản ứng:

 CnH2n + H2 $→$ CnH2n+2 (1)

VH2 = độ giảm thể tích = 100 – 70 = 30 cm3

Theo pt (1): VCnH2n = VH2 = 30 cm3

-Trong 100cm3 hỗn hợp khí X có VCnH2n = VH2 = 30 cm3

* VCnH2n+2 = 100 – 30 – 30 = 40 cm3
* Bảo toàn C ta có: nC(CO2) = nC(X) => 210 = 30n + 40n => n = 3
1. CTPT của ankan là : C3H8; anken là : C3H6

CTCT của C3H8 : CH3 – CH2 – CH3

* CTCT của C3H6: CH2 = CH – CH3;



1. Thành phần phần trăm theo thể tích các chất trong hỗn hợp X là:

%VCnH2n = %VH2 = $\frac{30}{100} . 100\%=30\%$; %VCnH2n+2 = $\frac{40}{100} . 100\%=40\%$

1. Thể tích O2 cần để đốt cháy 100 cm3 hỗn hợp X :

Bảo toàn Oxi trong các phản ứng cháy ta có:

nO(O2) = nO(CO2) + nO(H2O)

 = 2 . nCO2 + $\frac{1}{2} $ nH(H2O)

 = 2 . 210 + $\frac{1}{2} $( 6 . 30 + 2 . 30 + 8 . 40) = 700 cm3

=>VO2 = $\frac{1}{2} $ VO(O2) = 350 cm3