|  |  |
| --- | --- |
| **UBND TỈNH BÀ RỊA – VŨNG TÀU****SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO** | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH LỚP 9****NĂM HỌC 2021 – 2022**Môn: HÓA HỌCThời gian: 150 phútNgày thi: 23/3/2022 |

**Câu 1:** **(4,0 điểm)**

1.1 Viết phương trình hóa học thực hiện dãy chuyển hóa sau:

BaCO3

 (A)

1.2 Cho 3,36 gam hỗn hợp gồm 2 muối cacbonat của 2 kim loại hóa trị II (cùng thuộc nhóm IIA) ở hai chu kì liên tiếp trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học vào dung dịch HCl dư thấy thoát ra khí A. Cho khí A hấp thụ hết vào 225ml dung dịch Ca(OH)2 0,2M thì thu được 4,0 gam kết tủa. Xác định công thức hóa học của 2 muối cacbonat

**Câu 2: (4,0 điểm)**

2.1. Natri hidrocacnonat ( NaHCO2 ) còn được gọi là Natri bicacbonat hay baking soda là một chất rắn màu trắng, ít tan trong nước. Biết rằng chất này sử dugj nhiều trong đời sống như: làm bột nở, bột nhừ, điều chế thuốc đau dạ dày, sản xuất một số chất diệt nấm, …. Dựa trên kiến thức hóa học em hãy giải thích vì sao Natri hidrocacbonat có những ứng dụng trên ?

2.2. Cho 7,64 gam hỗn hợp A gồm các kim loại Al, Fe và Cu vào cốc đựng 300ml dung dịch CuSO4 1M ( lấy dư ). Sau phản ứng thu được dung dịch B và chất rắn C. Nung C trong không khí ở nhiệt độ cao đến khối lượng không đổi thu được 13,6 gam chấ rắn. Cho một nửa dung dịch B tác dụng với dung dịch NaOH dư, lọc lấy kết tủa, rửa nhẹ và nung trong không khí đến khối lượng không đổi thu được 9,6 gam chất rắn D. Cho rằng các phản ngứ xảy ra hoàn toàn. Tính khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp A.

**Câu 3: (4,0 điểm)**

3.1. a) Một nguyên tố R tạo thành hợp chất khí với hidro có công thức hóa học chung là RH4. Trong hợp chất có hóa trị cao nhất với oxi thì R chiếm 27,27 % về khối lượng. Hãy xác định tên nguyên tố R và xác định vị trí của R trong bảng tuần hoàn

 b) Một nguyên tố A có tổng số hạt trong nguyên tử bằng 40, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn hạt không mang điện là 12. Xác định nguyên tố A. Từ oxit của A hãy viết phương trình hóa học điều chế A. Cho một dây làm bằng nguyên tố A vào dung dịch CuSO4, nêu hiện tượng quan sát được và viết phương trình phản ứng xảy ra.

3.2. M có số hiệu nguyên tử là 11, A, B, C là các hợp chất vô cơ của kim loại M. Biết:

 A + B → C + D

 B  C + D + E (E là hợp chất của cacbon)

 E + A C + D

 E + A B

1. Hỏi M, A, B, C, D, E là các chất gì? Viết các phương trình hóa học trên?
2. Cho A, B, C, D tác dụng với dung dịch Ca(OH)2. Viết các phương trình hóa học có thể xảy ra (nếu có).

**Câu 4: (4,0 điểm)**

4.1. Bằng phương pháp hóa học hãy trình bày phương pháp hóa học để nhận biết các chất khí đựng ở các lọ riêng biệt sau: metan (CH4 ), etilen ( C2H4 ), axetilen ( C2H2 ) và hidro. Viết các phản ứng hóa học xảy ra

4.2. Dùng phương pháp crackinh nhiệt để nhiệt phân 35,2 gam C3H8 thu được hỗn hợp khí X ( gồm C3H8, CH4, C2H4, C3H6 và H2 ). Biết tỉ lệ khối hỗn hợp khí X so với khí hidro bằng 16

a) Tính thành phần phần trăm C3H8 đã bị nhiệt phân.

b) Dẫn hỗn hợp X qua dung dịch brom dư, thấy khối lượng bình tăng lên 9,8 gam và thoát ra hỗn hợp khí Y. Tính phần trăm thể tích mỗi chất lượng trong hỗn hợp khí Y.

**Câu 5: (4,0 điểm)**

5.1. Từ khí metan và các hóa chất vô cơ có đủ, hãy viết các phản ứng hóa học để điều chế: rượu etylen, axit axetic và etylaxetat.

5.2. Đốt cháy hoàn toàn một lượng hợp chất hữu cơ X cần 6,72 lít oxi ( đktc ). Hấp thụ hết toàn bộ sản phẩm tạo thành vào 200 gam dung dịch nước vôi trong. Sauk hi kết thúc phản ứng thu được 10 gam kết tủa và 208,6 gam dung dịch muối có nồng độ 7,76606%.

a) Tính nồng độ phần trăm dung dịch nước vôi trong.

b) Tìm công thức phân tử hợp chất hữu cơ X. Biết MCO2 < MX < MCl2

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

**………….Hết…………**

**BÀI GIẢI CHI TIẾT ĐỀ HSG TỈNH NĂM HỌC 2021 - 2022**

**GV giải chi tiết: NGUYỄN NGỌC TẤT Tên facebook: Nguyễn Ngọc Tất**

**GV phản biện:**

|  |  |
| --- | --- |
| UBND TỈNH BÀ RỊA – VŨNG TÀU**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**ĐỀ CHÍNH THỨC | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH LỚP 9****NĂM HỌC 2021 – 2022**Môn: HÓA HỌCThời gian: 150 phútNgày thi: 23/3/2022 |

|  |
| --- |
| **Câu 1: (4,0 điểm)**1.1 (2,0 điểm) Viết phương trình hóa học thực hiện dãy chuyển hóa sau:BaCO3 (A)1.2 (2,0 điểm) Cho 3,36 gam hỗn hợp gồm 2 muối cacbonat của 2 kim loại hóa trị II (cùng thuộc nhóm IIA) ở hai chu kì liên tiếp trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học vào dung dịch HCl dư thấy thoát ra khí A. Cho khí A hấp thụ hết vào 225ml dung dịch Ca(OH)2 0,2M thì thu được 4,0 gam kết tủa. Xác định công thức hóa học của 2 muối cacbonat  |

**Hướng dẫn giải:**

**1.1 ( 2,0 điểm)** Viết đúng 8 phương trình hóa học mỗi phương trình đạt 0,25 điểm

1. BaCO3  BaO + CO2
2. BaO + H2O → Ba(OH)2
3. Ba(OH)2 + 2CO2 →  Ba(HCO3)2
4. Ba(HCO3)2  H2O + CO2 + BaCO3
5. BaCO3 + CO2 + H2O → Ba(HCO3)2
6. Ba(HCO3)2 + 2HCl → BaCl2 + 2CO2↑ + 2H2O
7. BaCl2 + 2AgNO3 → Ba(NO3)2 + 2AgCl
8. Ba(NO3)2 + Na2CO3 → 2NaNO3 + BaCO3

**1.2 (2,0 điểm)**

Đặt khối lượng mol trung bình của hai muối cabonat là *CO3*

nCa(OH)2 = 0,0225. 0,2 = 0,045 (mol)

PTHH: CO3 +2HCl →  Cl2 +CO2 +H2O (1)

Khi cho CO2 hấp thụ vào dung dịch Ca(OH)2 sẽ thu được kết tủa CaCO3 và có 2 khả năng xảy ra

nCaCO3 = = 0,04 (mol)

Trường hợp 1: chỉ tạo duy nhất 1 muối CaCO3

PTHH: CO2 + Ca(OH)2 →  CaCO3 ↓ + H2O (2)

Từ (1) và (2) : nMCO3 = nCO2 = nCaCO3 = 0,04 (mol)

Ta có: (+ 60).0,04 = 3,36 → = 30

Dựa vào bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học, 2 kim loại thuộc 2 chu kì liên tiếp , 2 kim loại hợp lí là Mg (24) và Ca (40)

 Vậy CTHH của 2 muối là MgCO3 và CaCO3

Trường hợp 2 : tạo ra 2 muối là CaCO3 và Ca(HCO3)2

PTHH: CO2 + Ca(OH)2 →  CaCO3 ↓ + H2O (3)

(mol) 0,045 0,045 0,045

PTHH: CO2 dư + CaCO3 +  H2O → Ca(HCO3)2  (4)

(mol) x x

Từ (3) và (4): 0,045 – x = 0,04 →x= 0,005 (mol)

Ta có: nMCO3 = nCO2 (1) = nCO2 (3) + nCO3 (4) = 0,045 + 0,005 = 0,05 (mol)

 ( + 60).0,05 = 3,6 → = 12

Dựa vào bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học, 2 kim loại thuộc 2 chu kì liên tiếp , 2 kim loại hợp lí là Be(9) và Mg (24)

 Vậy CTHH của 2 muối là BeCO3 và MgCO3

|  |
| --- |
| **Câu 2: (4,0 điểm)**2.1. (2,0 điểm) Natri hidrocacnonat ( NaHCO2 ) còn được gọi là Natri bicacbonat hay baking soda là một chất rắn màu trắng, ít tan trong nước. Biết rằng chất này sử dugj nhiều trong đời sống như: làm bột nở, bột nhừ, điều chế thuốc đau dạ dày, sản xuất một số chất diệt nấm, …. Dựa trên kiến thức hóa học em hãy giải thích vì sao Natri hidrocacbonat có những ứng dụng trên ?2.2. (2,0 điểm) Cho 7,64 gam hỗn hợp A gồm các kim loại Al, Fe và Cu vào cốc đựng 300ml dung dịch CuSO4 1M ( lấy dư ). Sau phản ứng thu được dung dịch B và chất rắn C. Nung C trong không khí ở nhiệt độ cao đến khối lượng không đổi thu được 13,6 gam chấ rắn. Cho một nửa dung dịch B tác dụng với dung dịch NaOH dư, lọc lấy kết tủa, rửa nhẹ và nung trong không khí đến khối lượng không đổi thu được 9,6 gam chất rắn D. Cho rằng các phản ngứ xảy ra hoàn toàn. Tính khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp A. |

**Hướng dẫn giải:**

**2.1 (2,0 điểm)** NaHCO3 dễ bị phân hủy khi đun nóng trên 50 0C sẽ giải phóng khí CO2 nên sẽ làm bột nở tạo độ xốp cho bánh.

PTHH*:* 2NaHCO3 → Na2CO3 +CO2↑ + H2O

-Trong y học , NaHCO3 gọi là thuốc muối, thuốc chống axit và kiềm hóa, có tác dụng chóng đầy hơi, trung hòa axit HCl trong dạ dày và làm giảm đau dạ dày.

### PTHH: NaHCO3 + HCl → NaCl + CO2+ H2O

NaHCO3 được sử dụng để sản xuất một số loại sản phẩm diệt nấm như nước súc miệng khử mùi, kem đánh răng, dung dịch vệ sinh… vì nhiều loại nấm phát triển trong môi trường axit, khi sử dụng dung dịch NaHCO3 sẽ trung hòa môi trường axit, kết quả làm thay đổi pH của môi trường nên diệt được nấm.

NaHCO3 có tính lưỡng tính, thể hiện tính axit và tính bazơ, vì vậy khi cho vào thực phẩm, tính kiềm của NaHCO3 và tính axit của khí cacbonđioxit khi được giải phóng đã ngấm vào thực phẩm làm cho thực phẩm mau mềm.

**2.2 (2,0 điểm)**

nCuSO4 = 0,3 . 1 = 0,3 (mol)

Do CuSO4 dư nên Al và Fe đã tham gia phản ứng hết:

PTHH: 2Al + 3CuSO4 → Al2(SO4)3 + 3Cu

(mol) x 1,5x 0,5x 1,5x

 **Fe + CuSO4 → FeSO4 + Cu**

 (mol) y y y y

Gọi t là số mol Cu có trong hỗn hợp A

Ta có: 27x + 56y + 64t = 7,64 (1)

Chất rắn C là Cu : 2Cu + O2  2CuO

Ta có: 1,5x + y + t = = 0,17 (mol) (2)

Khi cho dung dịch B tác dụng với dung dịch NaOH dư sẽ có các phản ứng xảy ra:

Al2(SO4)3 + 8NaOH → 2NaAlO2 + 3Na2SO4 + 4H2O

2NaOH + FeSO4 → Na2SO4 + Fe(OH)2↓

4Fe(OH)2 + O2 + 2H2O → 4Fe(OH)3

2Fe(OH)3  Fe2O3 + 3H2O

 2FeSO4 → 2Fe(OH)2 →4Fe(OH)3  → Fe2O3

(mol) 0,5y 0,25y

 CuSO4 dư  **+ 2**NaOH  → Cu(OH)2 + Na2SO4

Cu(OH)2 CuO + H2O

 CuSO4 → Cu(OH)2  → CuO

(mol) 0,5.(0,3- 1,5x-y) 0,5.(0,3- 1,5x-y)

Ta có: 0,25y.160 + 0,5.(0,3- 1,5x-y).80 = 9,6 (3)

Từ (1), (2) và (3), ta có: x = 0,04, y = 0,06, t = 0,05

 Vậy mAl = 0,04.27 = 1,08 (g)

 mFe = 0,06.56 = 3,36 (g)

 mCu = 0,05.64 = 3,2 (g)

|  |
| --- |
| **Câu 3: (4,0 điểm)** 3.1. (2,0 điểm) a) Một nguyên tố R tạo thành hợp chất khí với hidro có công thức hóa học chung là RH4. Trong hợp chất có hóa trị cao nhất với oxi thì R chiếm 27,27 % về khối lượng. Hãy xác định tên nguyên tố R và xác định vị trí của R trong bảng tuần hoàn b) Một nguyên tố A có tổng số hạt trong nguyên tử bằng 40, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn hạt không mang điện là 12. Xác định nguyên tố A. Từ oxit của A hãy viết phương trình hóa học điều chế A. Cho một dây làm bằng nguyên tố A vào dung dịch CuSO4, nêu hiện tượng quan sát được và viết phương trình phản ứng xảy ra.3.2. (2,0 điểm)M có số hiệu nguyên tử là 11, A, B, C là các hợp chất vô cơ của kim loại M. Biết: A + B → C + D B  C + D + E (E là hợp chất của cacbon) E + A C + D E + A Ba)Hỏi M, A, B, C, D, E là các chất gì? Viết các phương trình hóa học trên?b)Cho A, B, C, D tác dụng với dung dịch Ca(OH)2. Viết các phương trình hóa học có thể xảy ra (nếu có ). |

**Hướng dẫn giải**

**3.1 (2,0 điểm)** Công thức hóa học của oxit có hóa trị cao nhất là RO2

-Ta có : = →R = 12

Vậy R là Cacbon (C)

-Vị trí: Ô thứ 6, chu kì 2, nhóm IVA

Ta có: p+n+e = 40 (1)

 Mà p=e (2)

 2p - n = 12 (3)

Từ (1), (2), (3), ta có: p = e = 13, n= 14

Vậy A là nguyên tố nhôm (Al)

-Điều chế A từ oxit:

![[CHUẨN NHẤT] Điều chế Al từ Al2O3]()

Hiện tượng quan sát được: Nhôm tan dần, có chất màu đỏ bám ngoài dây nhôm, màu xanh dung dịch nhạt dần.

PTHH: 2Al + 3CuSO4 → Al2(SO4)3 + 3Cu

**3.2 (2,0 điểm)**

M có số hiệu nguyên tử là 11, M là kim loại Na.

A, B, C là các hợp chất vô cơ của kim loại Na, để thỏa mãn điều kiện của đầu bài: A là NaOH; B là NaHCO3 và C là Na2CO3

, →D là H2O, E là CO2

PTHH: NaOH + NaHCO3 Na2CO3 + H2O

 2NaHCO3  Na2CO3 + H2O + CO2

 CO2 + 2NaOH Na2CO3 + H2O

Hoặc: CO2 + NaOH NaHCO3

- Cho A, B, C, D, E tác dụng với Ca(OH)2: Có NaHCO3, CO2 và Na2CO3 phản ứng.

Các phương trình hóa học có thể xảy ra là

Na2CO3 + Ca(OH)2 CaCO3 + 2 NaOH

*CO2 + Ca(OH)2 CaCO3  + H2O* hoặc

2*CO2 + Ca(OH)2 Ca( HCO3)2*

2NaHCO3 + Ca(OH)2  CaCO3 + Na2CO3 + 2H2O hoặc

NaHCO3 + Ca(OH)2  CaCO3 + NaOH + H2O

***Mỗi ý đúng 0,25 =1,0 đ; HS viết 4 hoặc 5 PTHH cho 1đ đủ điểm,***

***Chỉ viết đúng 13 PTHH thì tính 0,25 điểm PTHH đó.***

|  |
| --- |
| **Câu 4: (4,0 điểm)** 4.1. (2,0 điểm)Bằng phương pháp hóa học hãy trình bày phương pháp hóa học để nhận biết các chất khí đựng ở các lọ riêng biệt sau: metan (CH4 ), etilen ( C2H4 ), axetilen ( C2H2 ) và hidro. Viết các phản ứng hóa học xảy ra4.2. (2,0 điểm) Dùng phương pháp crackinh nhiệt để nhiệt phân 35,2 gam C3H8 thu được hỗn hợp khí X ( gồm C3H8, CH4, C2H4, C3H6 và H2 ). Biết tỉ lệ khối hỗn hợp khí X so với khí hidro bằng 16a) Tính thành phần phần trăm C3H8 đã bị nhiệt phân.b) Dẫn hỗn hợp X qua dung dịch brom dư, thấy khối lượng bình tăng lên 9,8 gam và thoát ra hỗn hợp khí Y. Tính phần trăm thể tích mỗi chất lượng trong hỗn hợp khí Y. |

**Hướng dẫn giải**

**4.1 (2,0 điểm)**

- Cho các khí đi qua dd AgNO3/NH3, tạo kết tủa vàng là axetilen

C2H2  + Ag2O → C2Ag2  + H2O

- Ba khí còn lại cho qua dd brom, làm nhạt màu nâu của brom là etilen.

C2H4 + Br2  → C2H4Br2

- Đốt cháy rồi dẩn sản phẩm cháy qua dd nước vôi trong, thấy đục nước vôi là metan. Khí còn lại là hidro.

CH4 +3O2   CO4 +2H2O

2H2 +O2   2H2O

CO2 +Ca(OH)2 → CaCO3 ↓ + H2O

**4.2 (2,0 điểm)**

nC3H8 = 35,2: 44 = 0,8 mol . Nhiệt phân( CRK ) C3H8  xảy ra các PTHH sau đây:

C3H8 C3H6 + H2 (1)

 a a a

C3H8 C2H4 + CH4 (2)

 b b b

Ta có:mC3H8  = mhhX = 35,2 gam, MhhX= 162 =32 g/mol.

Suy ra: nX = 35,2:32=1,1 mol.

Theo PTHH (1),(2): số mol C3H8 bị nhiệt phân (a+b) thì số mol hh khí thu được là 2a+2b;

Như vậy: 0,8- (a+b) + (2a+2b) = 1,1 a+b=1,1-0,8 =0,3 (mol) (\*)

a)Thành phần %C3H8 đã phân hủy là:

%C3H8  = x100% = 37,5 %

b) % thể tích các khí trong Y:

Khi cho X qua dung dịch Br2 dư theo PTHH sau:

CH2=CH- CH3+ Br2(dd) CH2Br - CHBr-CH3

a ( mol)

CH2=CH2 + Br2(dd) CH2Br - CHBr

 b (mol)

Khối lượng bình brom tăng là khối lượng 2 khí C2H4, C3H6 là 9,8 gam

Khí Y thoát ra gồm H2 (a mol), CH4 (b mol) và C3H8 (0,8 - 0,3 = 0,5 mol)

Ta có: a+b = 0,3 (\*)

42 a + 28 b = 9,8 (\*\*)

Từ (I) và (II) a = 0,1; b = 0,2 (mol);

nhh Y = 0,1+0,2+0,5 =0,8 (mol)

 %*VH*2 =100% = 12,5 %;

 %*VCH*4 =100% = 25 %;

 %*VC*3*H*8 dư  = 100% = 62,5 %;

|  |
| --- |
| **Câu 5: (4,0 điểm)**5.1. (2,0 điểm) Từ khí metan và các hóa chất vô cơ có đủ, hãy viết các phản ứng hóa học để điều chế: rượu etylen, axit axetic và etylaxetat.5.2. (2,0 điểm) Đốt cháy hoàn toàn một lượng hợp chất hữu cơ X cần 6,72 lít oxi ( đktc ). Hấp thụ hết toàn bộ sản phẩm tạo thành vào 200 gam dung dịch nước vôi trong. Sauk hi kết thúc phản ứng thu được 10 gam kết tủa và 208,6 gam dung dịch muối có nồng độ 7,76606%.a) Tính nồng độ phần trăm dung dịch nước vôi trong.b) Tìm công thức phân tử hợp chất hữu cơ X. Biết MCO2 < MX < MCl2  |

**Hướng dẫn giải:**

**5.1 (1,5 điểm)** PTHH:

**2**CH4  C2H2 + **3**H2

C2H2 + 3H2   C2H4

C2H4 + H2O  C2H5OH.

C2H5OH + O2 CH3COOH + H2O

CH3COOH + C2H5OH  **** + H2O

**5.2 (2,5 điểm)**

nO2 = 0,3 (mol), n CaCO3 = 0,1 (mol)

m Ca(HCO3)2 = = 16,2 (mol) → n Ca(HCO3)2 = 0,1 (mol)

Hỗn hợp hấp thụ hết vào dd nước vôi trong => sản phẩm CO2, H2O

 CO2 + Ca(OH)2  CaCO3  + H2O (1)

 0,1 0,1 0,1 (mol)

 2CO3 + Ca(OH)2  Ca(HCO3)2  (2)

 0,2 0,1 0,1 (mol)

Theo PT (1), (2) nCa(OH)2 = 0,2 mol => mCa(OH)2 =14,8 gam

C%dd Ca(OH)2=

=>nC =nCO2=0,3mol=>mCO2 =13,2 gam, mC=0,3x12=3,6 gam

mCO2  + mH2O  + mdd vôi trong  = mCaCO3  + 208,6

mCO2  + mH2O  + 200 = 10+208,6

mH2O = 5,4 gam => nH = 2 nH2O =0,6 mol

X + O2 CO2 + H2O

mX + mO2 = mCO2 + mH2O => mX = 13,2 +5,4 – 0,3x32 = 9 gam

mO = mX – ( mC + mH ) = 9-(3,6+0,6)=4,8 gam => nO = 0,3 mol

CTĐGN CxHyOz Ta có x:y:z = nC:nH:nO = 0,3:0,6:0.3 = 1:2:1

CTĐGN là CH2O

**MCO2 <MX <MCl2 ; 44< MX<71**

Vậy 44<30n = MX <71 => 1,47<n<2,37

=>n=2, CTPT của X là C2H4O2

**-Thí sinh có thể làm cách khác, nếu đúng vẫn đạt điểm tối đa trong mỗi câu. Nếu thiếu điều kiện hoặc thiếu cân bằng hoặc thiếu cả hai thì trừ một nửa số điểm của PTHH đó.**

**-Làm tròn đến 0,25đ.**