**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH**

**LẠNG SƠN** **LỚP 9 NĂM HỌC 2021 - 2022**

**Môn thi: Hóa học lớp 9 THCS**

**ĐỀ THI CHÍNH THỨC**

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

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

*(Đề thi gồm 02 trang, 07 câu)*

**Câu 1** (3,0 điểm).

1. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra (nếu có) trong các thí nghiệm sau:

a) Cho Fe3O4 vào dung dịch H2SO4 loãng.

b) Đốt cháy ancol etylic.

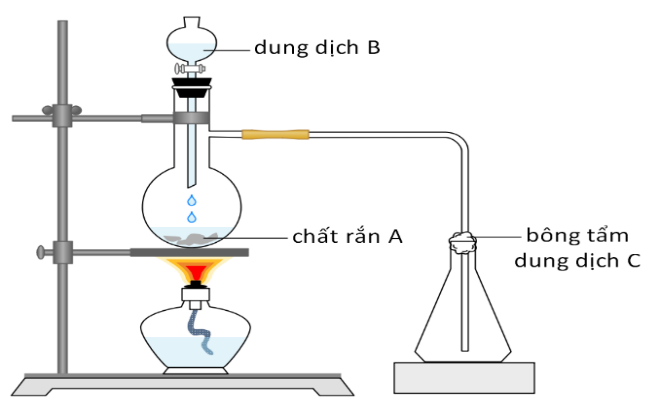
c) Sục khí H2S vào dung dịch Pb(NO3)2.

d) Cho kim loại Ba vào dung dịch CuSO4.

e) Cho Na2SO3 vào dung dịch chứa KMnO4 và NaHSO4.

2. Chỉ sử dụng thêm giấy quỳ tím, hãy trình bày phương pháp nhận biết các dung dịch sau đây: NaOH, H2SO4, Ba(OH)2, NaCl, K2SO4. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

**Câu 2** (2,0 điểm).



SO2

SO2

Cho sơ đồ điều chế khí sunfurơ như hình vẽ:

a) Xác định một cặp chất A và B phù hợp. Viết phương trình hóa học minh họa.

b) Hãy cho biết vai trò của bông tẩm NaOH. Có thể dùng các dung dịch Ca(OH)2, H2SO4 thay cho NaOH được không? Viết phương trình hóa học xảy ra (nếu có).

NaOH

c) Khí SO2 không có màu, vậy làm thế nào để biết khi nào thì SO2 đã đầy bình?

**Câu 3** (3,0 điểm).

1. Tính khối lượng CuSO4.5H2O và H2O để pha chế 500 gam dung dịch CuSO4, nồng độ 16% (dung dịch X). Nêu cách pha chế.

2. Cho 8,96 lít khí CO tác dụng với m gam Fe3O4 ở nhiệt độ cao, sau phản ứng thu được a gam Fe và hỗn hợp khí X gồm CO, CO2. Cho toàn bộ Fe thu được vào 500 ml dung dịch Y chứa H2SO4 0,2M và CuSO4 0,2M thu được b gam chất rắn và V lít khí H2. Biết X có tỉ khối so với H2 bằng 18, các phản ứng xảy ra hoàn toàn và các khí đo ở đktc. Tính giá trị của m, a, b và V.

**Câu 4** (3,0 điểm).

1. Cho 0,2 lít dung dịch hỗn hợp gồm H2SO4 0,05M và HCl 0,1M trung hòa vừa đủ với V lít dung dịch hỗn hợp gồm NaOH 0,2M và Ba(OH)2 0,1M.

a) Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

b) Tính V.

2. Cân bằng các phản ứng sau theo phương pháp thăng bằng electron (nêu rõ quá trình khử, quá trình oxi hóa):

a) FeSO4 + KMnO4 + H2SO4 → Fe2(SO4)3 + MnSO4 + K2SO4 + H2O

b) M + HNO3 (loãng) → M(NO3)n + NO + H2O

**Câu 5** (2,0 điểm).

Cho 36,65 gam hỗn hợp MgCl2, NaCl, NaBr hoà tan hoàn toàn vào nước được dung dịch X. Cho dung dịch X phản ứng với 350 ml dung dịch AgNO3 nồng độ 2M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thấy tạo thành 85,6 gam hỗn hợp muối bạc kết tủa. Lọc lấy dung dịch, cho tiếp vào đó một lượng magie kim loại dư, khuấy kĩ, sau phản ứng thấy khối lượng kim loại tăng 14,4 gam.

a) Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

b) Tính thành phần phần trăm khối lượng các muối trong hỗn hợp đầu.

**Câu 6** (3,5 điểm).

1. Axit CH3-CH=CH-COOH vừa có tính chất hóa học tương tự axit axetic vừa có tính chất hóa học tương tự etilen. Viết các phương trình hóa học xảy ra giữa axit trên với: K, dung dịch KOH, dung dịch Na2CO3, C2H5OH (có mặt H2SO4 đặc, đun nóng) và dung dịch brom để minh họa nhận xét trên.

2. Đốt cháy hoàn toàn 2,12 gam một hiđrocacbon X rồi đem toàn bộ sản phẩm cháy hấp thụ hết vào bình đựng dung dịch Ca(OH)2. Sau các phản ứng thu được 10 gam kết tủa và khối lượng phần dung dịch giảm 1,16 gam.

a) Tìm công thức phân tử của X, biết 60 < Mx < 150.

b) Viết các công thức cấu tạo có thể có của X, biết X có chứa vòng benzen.

**Câu 7** (3,5 điểm).

1. Cho hỗn hợp X gồm CH4, C2H4 và C2H2. Lấy 4,3 gam X tác dụng hết với dung dịch brom (dư) thì khối lượng brom phản ứng là 24 gam. Mặt khác, nếu cho 6,72 lít (ở đktc) hỗn hợp khí X tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO3 trong NH3 thì thu được 18 gam kết tủa. Tính phần trăm thể tích các khí có trong X.

2. Cho hỗn hợp X gồm các chất: CH3OH, C2H5OH, C3H7OH, H2O. Cho a gam X tác dụng với Na dư, thu được 0,35 mol H2. Khi đốt cháy a gam X thì thu được b gam CO2 và 1,3 mol H2O. Xác định a và b.

*----------------------------------Hết---------------------------------*

*Thí sinh được sử dụng bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học.*

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

**GV giải chi tiết: PHẠM HOÀNG TÚ NHI Tên facebook: Phạm Nhi**

**GV phản biện: PHAN THỊ MINH Tên facebook: Minh Phan**

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH**

**LẠNG SƠN** **LỚP 9 NĂM HỌC 2021 - 2022**

**Môn thi: Hóa học lớp 9 THCS**

**ĐỀ THI CHÍNH THỨC**

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

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

*(Đề thi gồm 02 trang, 07 câu)*

|  |
| --- |
| **Câu 1** (3,0 điểm).  1. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra (nếu có) trong các thí nghiệm sau:  a) Cho Fe3O4 vào dung dịch H2SO4 loãng.  b) Đốt cháy ancol etylic.  c) Sục khí H2S vào dung dịch Pb(NO3)2.  d) Cho kim loại Ba vào dung dịch CuSO4.  e) Cho Na2SO3 vào dung dịch chứa KMnO4 và NaHSO4.  2. Chỉ sử dụng thêm giấy quỳ tím, hãy trình bày phương pháp nhận biết các dung dịch sau đây: NaOH, H2SO4, Ba(OH)2, NaCl, K2SO4. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra. |

**Hướng dẫn giải**

1. Fe3O4 + 4H2SO4 loãng → Fe2(SO4)3 + FeSO4 + 4H2O
2. C2H5OH + 3O2 2CO2 + 3H2O
3. H2S + Pb(NO3)2 → PbS + 2HNO3
4. Ba + 2H2O → Ba(OH)2 + H2

Ba(OH)2 + CuSO4 → Cu(OH)2 + BaSO4

# 5Na2SO3 + 2KMnO4 + 6NaHSO4 → 8Na2SO4 + 2MnSO4 +K2SO4 + 3H2O

1. - Trích mẫu thử.

* Nhỏ lần lượt các mẫu thử lên các mẩu quỳ tím:

+ Mẫu thử làm quỳ tím hóa đỏ: dung dịch H2SO4

+ Mẫu thử làm quỳ tím hóa xanh: dung dịch NaOH, Ba(OH)2 (nhóm I)

+ Mẫu thử không làm đổi màu quỳ tím: dung dịch NaCl, K2SO4 (nhóm II)

* Cho dung dịch H2SO4 vừa nhận được lần lượt vào các mẫu thử nhóm I:

+ Mẫu thử tạo kết tủa trắng: dung dịch Ba(OH)2

Ba(OH)2 + H2SO4 **→** BaSO4 + 2H2O

+ Mẫu thử không có hiện tượng: dung dịch NaOH

2NaOH + H2SO4 **→** Na2SO4 + 2H2O

* Cho dung dịch Ba(OH)2 vừa nhận được lần lượt vào các mẫu thử nhóm II:

+ Mẫu thử tạo kết tủa trắng: dung dịch K2SO4

Ba(OH)2 + K2SO4 **→** BaSO4 + 2KOH

+ Mẫu thử không có hiện tượng: dung dịch NaCl.

|  |
| --- |
| **Câu 2** (2,0 điểm).  SO2  SO2  Cho sơ đồ điều chế khí sunfurơ như hình vẽ:  a) Xác định một cặp chất A và B phù hợp. Viết phương trình hóa học minh họa.  b) Hãy cho biết vai trò của bông tẩm NaOH. Có thể dùng các dung dịch Ca(OH)2, H2SO4 thay cho NaOH được không? Viết phương trình hóa học xảy ra (nếu có).  NaOH  c) Khí SO2 không có màu, vậy làm thế nào để biết khi nào thì SO2 đã đầy bình? |

**Hướng dẫn giải**

a) A là Na2SO3, B là dung dịch H2SO4 hoặc HCl

Na2SO3 + H2SO4 → Na2SO4 + SO2 + H2O

b) Vai trò của bông tẩm dung dịch kiềm là phản ứng với SO2 khi SO2 đầy đến miệng bình, tránh SO2 tràn ra ngoài làm ô nhiễm môi trường. Có thể thay thế dung dịch NaOH bằng dung dịch Ca(OH)2 theo lý thuyết vì Ca(OH)2 có khả năng phản ứng với khí SO2=> giữ lại khí SO2 không cho SO2 thoát ra không khí. còn thực tế không nên dùng dd Ca(OH)2 vì độ tan của Ca(OH)2 thấp chỉ 2g/1lít nước nên hàm lượng Ca(OH)2 trong dung dịch nước vôi trong ít nên chỉ hấp thụ được 1 lượng nhỏ khí SO2 so với dd NaOH. Không thể thay thế dung dịch NaOH bằng dung dịch H2SO4 vì dd H2SO4 không có khả năng hấp thu khí SO2.

SO2 + NaOH → Na2SO3 + H2O hoặc SO2 + NaOH → NaHSO3

SO2 + Ca(OH)2 → CaSO3 + H2O hoặc 2SO2 + Ca(OH)2 → Ca(HSO3)2

c) Dùng giấy quì tím ẩm đặt ở miệng bình nếu giấy quì ẩm hóa đỏ thì bình đã đầy khí SO2. Hoặc có thể dùng cánh hoa hồng nếu cánh hoa hồng mất màu thì khí SO2 đã đầy bình.

|  |
| --- |
| **Câu 3** (3,0 điểm).  1. Tính khối lượng CuSO4.5H2O và H2O để pha chế 500 gam dung dịch CuSO4, nồng độ 16% (dung dịch X). Nêu cách pha chế.  2. Cho 8,96 lít khí CO tác dụng với m gam Fe3O4 ở nhiệt độ cao, sau phản ứng thu được a gam Fe và hỗn hợp khí X gồm CO, CO2. Cho toàn bộ Fe thu được vào 500 ml dung dịch Y chứa H2SO4 0,2M và CuSO4 0,2M thu được b gam chất rắn và V lít khí H2. Biết X có tỉ khối so với H2 bằng 18, các phản ứng xảy ra hoàn toàn và các khí đo ở đktc. Tính giá trị của m, a, b và V. |

**Hướng dẫn giải**

1. - Tính toán:

= 500 . 16% = 80 (g)

⇒= 80 : 160 = 0,5 (mol) = 

⇒ = 0,5 . 250 = 125 (g)

⇒ = 500 - 125 = 375 (g)

- Pha chế:

+ Chọn bình có thể tích > 500ml.

+ Cân 125 gam CuSO4.5H2O và cân 375 gam ( hoặc đong 375 ml) nước cho vào bình khuấy đều.

**2.**

PTHH xảy ra: Fe3O4 + 4CO → 3Fe + 4CO2 (1)

Fe + CuSO4 → FeSO4 + Cu (2)

Fe + H2SO4 → FeSO4 + H2 (3)

= 0,4 (mol), = = 0,1 (mol)

Vì các phản ứng xảy ra hoàn toàn suy ra Fe3O4 hết.

Đặt số mol CO phản ứng là x

PT (1) ⇒ = x (mol)

Hỗn hợp X gồm: CO dư: 0,4-x (mol) và CO2: x (mol).

⇒ ⇒ x= 0,2

Từ PT (1): ⇒ = 0,15 (mol) ⇒ a =  = 0,15 . 56 = 8,4 (g)

⇒ = 0,05 (mol) ⇒ m =  = 0,05 . 232 =11,6 (g)

Từ PT (2) ⇒ = 0,1 (mol) ⇒= b = 0,1 . 64 = 6,4 (g)

Từ PT (3) ⇒ = 0,05 (mol) ⇒ V = 0,05. 22,4 =1,12 (l)

|  |
| --- |
| **Câu 4** (3,0 điểm).  1. Cho 0,2 lít dung dịch hỗn hợp gồm H2SO4 0,05M và HCl 0,1M trung hòa vừa đủ với V lít dung dịch hỗn hợp gồm NaOH 0,2M và Ba(OH)2 0,1M.  a) Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.  b) Tính V.  2. Cân bằng các phản ứng sau theo phương pháp thăng bằng electron (nêu rõ quá trình khử, quá trình oxi hóa):  a) FeSO4 + KMnO4 + H2SO4 → Fe2(SO4)3 + MnSO4 + K2SO4 + H2O  b) M + HNO3 (loãng) → M(NO3)n + NO + H2O |

**Hướng dẫn giải**

1. Các PTHH:

H2SO4 + Ba(OH)2 → BaSO4 + 2H2O

H2SO4 + 2NaOH → Na2SO4 + 2H2O

2HCl + Ba(OH)2 → BaCl2 + 2H2O

HCl + NaOH → NaCl + H2O

b) Ta có: = 0,05 . 0,2 = 0,01 (mol) và = 0,2 . 0,1 = 0,02 (mol)

⇒ Tổng số mol H trong axit = 0,01 . 2 + 0,02 = 0,04 (mol)

Mà:  = 0,2V (mol) và  = 0,1V mol

⇒ Tổng số mol OH trong bazo = 0,2V + 0,1V. 2 = 0,4V (mol)

Từ các PTHH: nH trong axit = nOH trong bazơ ⇒ 0,4V = 0,04 ⇒V = 0,1 (l)

**2.**

a) FeSO4 + KMnO4 + H2SO4 → Fe2(SO4)3 + MnSO4 + K2SO4 + H2O

Chất khử: FeSO4, chất oxi hóa: KMnO4

Quá trình oxi hóa: 2 → 2 + 2e x5

Quá trình khử: + 5e →  x2

10 + 2→ 10+ 2

Vậy: 10FeSO­4 + 2KMnO4+ 8H2SO4 → 5Fe2(SO4)3 +2MnSO4 + K2SO4 + 8H2O

1. M + HNO3 (loãng) → M(NO3)n + NO + H2O

Chất khử: M, chất oxh: HNO3

Quá trình oxh :  x 3

Quá trình khử :  x n



Vậy: 3M + 4nHNO3 (loãng) → 3M(NO3)n + nNO + 2nH2O

|  |
| --- |
| **Câu 5** (2,0 điểm).  Cho 36,65 gam hỗn hợp MgCl2, NaCl, NaBr hoà tan hoàn toàn vào nước được dung dịch X. Cho dung dịch X phản ứng với 350 ml dung dịch AgNO3 nồng độ 2M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thấy tạo thành 85,6 gam hỗn hợp muối bạc kết tủa. Lọc lấy dung dịch, cho tiếp vào đó một lượng magie kim loại dư, khuấy kĩ, sau phản ứng thấy khối lượng kim loại tăng 14,4 gam.  a) Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.  b) Tính thành phần phần trăm khối lượng các muối trong hỗn hợp đầu. |

**Hướng dẫn giải**



Gọi số mol của MgCl2, NaCl, NaBr lần lượt là a, b, c.

PTHH: MgCl2 + 2AgNO3 → 2AgCl↓ + Mg(NO3)2

a 2a 2a (mol)

NaCl + AgNO3 → AgCl↓ + NaNO3

b b b (mol)

NaBr + AgNO3 → AgBr↓ + NaNO3

c c c (mol)

Gọi số mol AgNO3 dư là d.

Mg + 2AgNO3 → Mg(NO3)2 + 2Ag

d/2 d d (mol)

Ta có: mKL tăng = 14,4 (g) ⇒ 108.d – 24. = 14,4 ⇒ d = 0,15

mhh = 36,65 (g) ⇒ 95a + 58,5b + 103c = 36,65 (1)

m↓ = 85,6 (g) ⇒ (2a + b). 143,5 + 188c = 85,6 (2)

phản ứng = 2a + b + c = 0,7 – 0,15 = 0,55 (3)

Giải hệ phương trình (1, 2, 3): a = 0,1; b = 0,2; c = 0,15

Vậy: 





|  |
| --- |
| **Câu 6** (3,5 điểm).  1. Axit CH3-CH=CH-COOH vừa có tính chất hóa học tương tự axit axetic vừa có tính chất hóa học tương tự etilen. Viết các phương trình hóa học xảy ra giữa axit trên với: K, dung dịch KOH, dung dịch Na2CO3, C2H5OH (có mặt H2SO4 đặc, đun nóng) và dung dịch brom để minh họa nhận xét trên.  2. Đốt cháy hoàn toàn 2,12 gam một hiđrocacbon X rồi đem toàn bộ sản phẩm cháy hấp thụ hết vào bình đựng dung dịch Ca(OH)2. Sau các phản ứng thu được 10 gam kết tủa và khối lượng phần dung dịch giảm 1,16 gam.  a) Tìm công thức phân tử của X, biết 60 < Mx < 150.  b) Viết các công thức cấu tạo có thể có của X, biết X có chứa vòng benzen. |

**Hướng dẫn giải**

1. PTHH:

2CH3-CH=CH-COOH + 2K → 2CH3-CH=CH-COOK + H2

CH3-CH=CH-COOH + KOH → CH3-CH=CH-COOK + H2O

2CH3-CH=CH-COOH + Na2CO3 → 2CH3-CH=CH-COONa + CO2 + H2O

CH3-CH=CH-COOH + C2H5OH CH3-CH=CH-COO-C2H5 + H2O

CH3-CH=CH-COOH + Br2 → CH3-CH(Br)-CH(Br)-COOH

1. 

Gọi số mol CO2 và H2O thu được khi đốt cháy X lần lượt là a và b

BTNT C và H: mX = 12a + 2b = 2,12 (1)

mdd giảm = 10 - 44a - 18b = 1,16 (2)

Giải hệ phương trình (1, 2): a = 0,08; b = 0,05

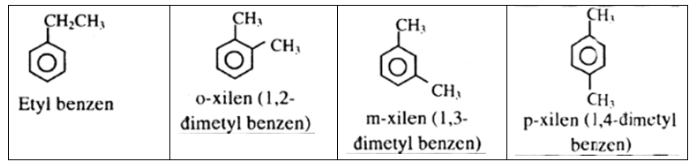
⇒ nC = a = 0,08 (mol); nH = 2b = 0,1 (mol)

⇒ nC : nH = 0,08 : 0,1 = 4 : 5

⇒ CTĐGN: (C4H5)n ⇒ 60 < 53n < 150 ⇒ n = 2

Vậy CTPT: C8H10

CTCT:



|  |
| --- |
| **Câu 7** (3,5 điểm).  1. Cho hỗn hợp X gồm CH4, C2H4 và C2H2. Lấy 4,3 gam X tác dụng hết với dung dịch brom (dư) thì khối lượng brom phản ứng là 24 gam. Mặt khác, nếu cho 6,72 lít (ở đktc) hỗn hợp khí X tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO3 trong NH3 thì thu được 18 gam kết tủa. Tính phần trăm thể tích các khí có trong X.  2. Cho hỗn hợp X gồm các chất: CH3OH, C2H5OH, C3H7OH, H2O. Cho a gam X tác dụng với Na dư, thu được 0,35 mol H2. Khi đốt cháy a gam X thì thu được b gam CO2 và 1,3 mol H2O. Xác định a và b. |

**Hướng dẫn giải**

1. PTHH:

C2H4  +  Br2  → C2H4Br2

C2H2  +  2Br2 →  C2H2Br4

C2H2  +  2AgNO3 +  2NH3 → C2Ag2  +  2NH4NO3

Gọi a, b, c lần lượt là số mol của CH4, C2H4, C2H2 trong 4,3 gam hỗn hợp X.

⇒ 16a + 28b + 26c = 4,3 (1)

Mà:= 0,15 (mol)

Từ PTHH: b + 2c = 0,15 (2)

Trong 6,72 lít hỗn hợp X, số mol của CH4, C2H4, C2H2 lần lượt là ka, kb, kc.

nX = ka + kb + kc = 0,3 (3)

=  = kc = 0,075 (4)

Lập tỉ lệ (3)/ (4): a + b + c = 4c (5)

Giải hệ phương trình (1, 2, 5): a = 0,1; b = c = 0,05

Vậy: %= 50%

% = %= 25%

1. Gọi số mol CH3OH, C2H5OH, C3H7OH, H2O lần lượt là x, y, z, t.

 = 1/2 (x + y + z + t) = 0,35 ⇒ x + y + z + t = 0,7

BTNT C: = x + 2y + 3z

BTNT H:  = 2x + 3y + 4z + t = 1,3

(x + 2y + 3z) + (x + y + z + t) = 1,3

x + 2y + 3z = 0,6

⇒ = 0,6 (mol) ⇒ b = = 0,6 . 44 = 26,4 (g)

BTNT O: 0,7 + 2= 2. 0,6 + 1,3 ⇒ = 0,9 (mol) ⇒ = 0,9 . 32 = 28,8 (g)

BTKL: a = mhh =+ - = 26,4 + 1,3. 18 – 28,8 = 21 (g)

------------------HẾT---------------