|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO**  **BÌNH PHƯỚC**  ĐỀ CHÍNH THỨC | **KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI**  **CẤP TỈNH LỚP 9 NĂM HỌC 2021- 2022**  Môn: HÓA HỌC  Thời gian 150 phút (không kể thời gian phát đề)  Ngày thi: 26/03/2022 |

**Câu 1. (2 điểm)**

**1.1.** Khi bếp than đang cháy, nếu đổ nhiều nước vào thì bếp than sẽ tắt, cong nếu rắc một chút nước vào thì bếp than sẽ bùng cháy lên. Em hãy giải thích và viết các phương trình hoá học.

**1.2**. Cho 7 lọ chứa các dung dịch không màu bị mất nhãn gồm: NH4Cl, Zn(NO3)2, (NH4)2SO4, phenolphtalein, K2SO4, HCl, NaCl. Chỉ dùng thêm dung dịch Ba(OH)2  làm thuốc thử, có thể nhận biết được bao nhiêu chất trong số các dung dịch trên? Viết các phương trình hoá học xãy ra.

**Câu 2. (3 điểm)**

**2.1.** Xác định các chất từ A1 đến A11 và viết các phương trình hoá học sau:

A1 + A2  A3 + A4

A3 + A5  A6 + A7

A6 + A8 + A9  A10

A10  A11 + A8

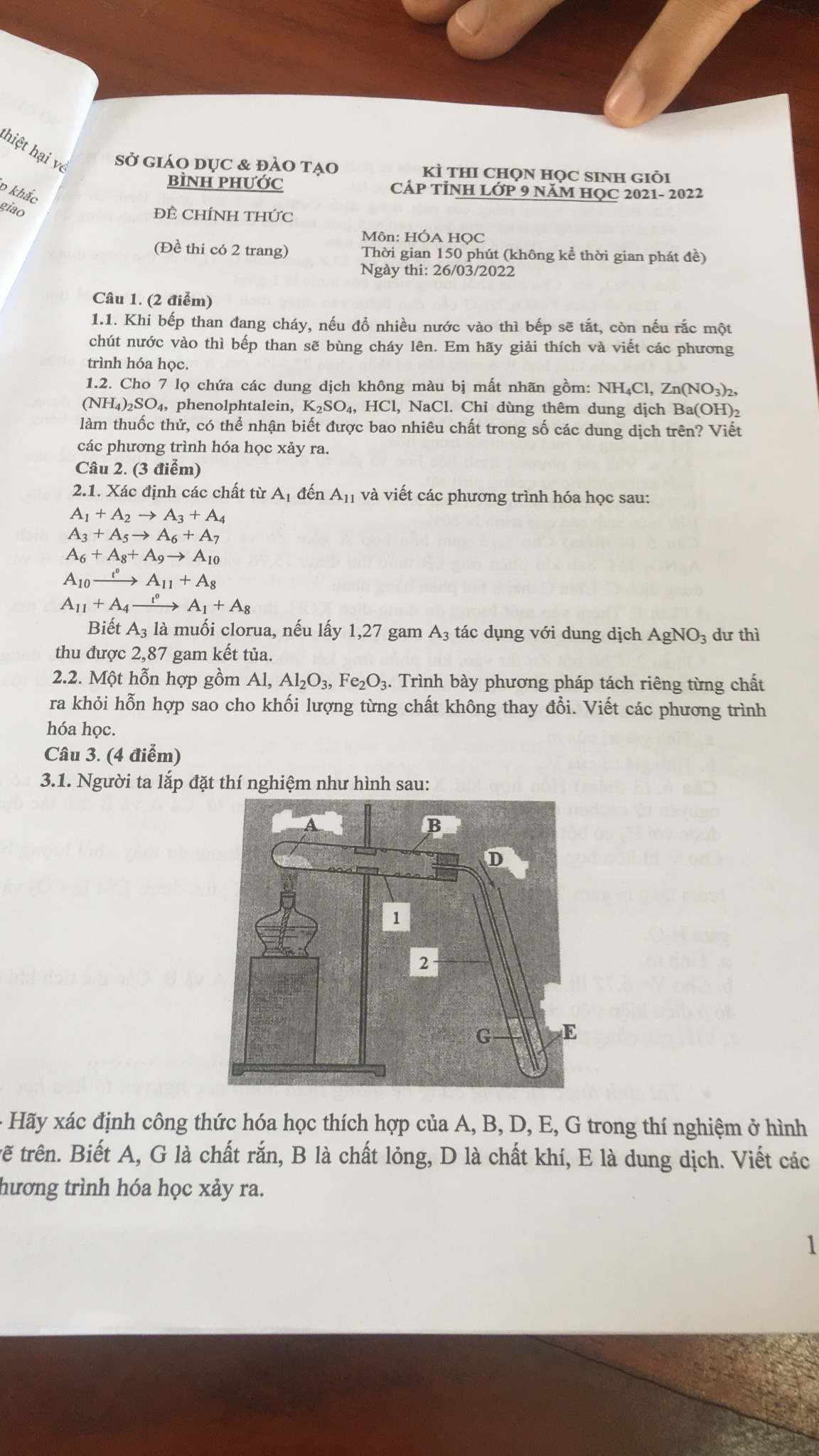
A11 + A4  A1 + A8

Biết A3 là muối clorua, nếu lấy 1,27 gam A3 tác dụng với dung dịch AgNO3 dư thì thu được 2,87 gam kết tủa.

**2.2.** Một hỗn hợp gồm Al, Al2O3 , Fe2O3. Trình bày phương pháp tách riêng từng chất ra khỏi hỗn hợp sao cho khối lượng từng chất không thay đổi. Viết các phương trình hoá học.

**Câu 3. (4 điểm)**

**3.1.** Người ta lắp đặt thí nghiệm như hình sau:



- Hãy xác định công thức hoá học thích hợp của A, B, D, E, G trong thí nghiệm ở hình vẽ trên. Biết A và G là chất rắn, B là chất lỏng, D là chất khí, E là dụng dịch. Viết các phương trình hoá học xãy ra.

- Tại sao khi kết thúc thí nghiệm người ta phải rút ống dẫn khí ra khỏi dung dịch E rồi mới tắt đèn cồn mà không được làm ngược lại?

**3.2.** Biết khối lượng riêng của một dung dịch CuSO4 là 1,206 g/ml. Đem cô cạn 414,594 ml dung dịch này thì thu được 140,625 gam tinh thể CuSO4.5H2O. Tính nồng độ phần trăm và nồng độ mol của dung dịch nói trên.

**3.3**. a. Tính số ml nước cần dùng để hoà tan 27,8 gam FeSO4.7H2O để thu được dung dịch FeSO4 9%. Cho biết khối lượng riêng của nước là 1 g/ml.

b. Tính số gam FeSO4.7H2O cần cho thêm vào dung dịch FeSO4 9%ở trên để thu được dung dịch FeSO4 20%.

**Câu 4. (4 điểm)**

**4.1**. Oxit của kim loại R ở mức hoá trị thấp chứa 22,54% oxi; ở mức hoá trị cao chứa 50,45% oxi về khối lượng. Xác định R và công thức hoá học của 2 oxit của R.

**4.2.** Tính số gam cacbon cần đốt, để khi cho khí CO2­ tạo ra trong phản ứng tác dụng với 3,4 lit dung dịch NaOH 0,5 M ta được 2 muối với nồng độ mol muối axit bằng 1,4 lần nồng độ mol của muối trung hoà.

**4.3**. a. Viết các phương trình hoá học và ghi rõ điều kiện phản ứng (nếu có) để sản xuất axit sunfuric từ quặng pirit sắt.

b. Tính khối lượng dung dịch axit 98% sản xuất được từ 1 tấn quặng chứa 60% FeS2. Biết hiệu suất của quá trình là 80%.

**Câu 5. (4 điểm)** Cho 5,15 gam hỗn hợp A gômg Zn và Cu vào 140 ml dung dịch AgNO3 1M. Sau khi phản ứng kết thúc thu được 15,76 gam hỗn hợp kim loại B và dung dịch C. Chia C thành 2 phần bằng nhau.

\* Phần 1: Thêm vào một lượng dư dung dịch KOH, thu được kết tủa. Lọc lấy kết tủa, rửa sạch đem nung đến khối lượng không đổi thu được m gam chất rắn.

\* Phần 2: Cho bột Zn dư vào, khi phản ứng kết thúc, lọc bỏ chất rắn, thu được dung dịch D. Cho V ml dung dịch NaOH 2M vào dung dịch D, thu được 2,97 gam kết tủa. Giả thiết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

a. Tính giá trị của m.

b. Tính giá trị của V.

**Câu 6. ( 3 điểm)** Hỗn hợp X gồm 2 hidrocacbon A và B. Phân tử chất A có số nguyên tử cacbon nhiều hơn phân tử chất B là 2 nguyên tử. Cả A và B đều tác dụng được với H2 có bột niken nung nóng.

Cho V lit hỗn hợp X từ từ đi qua bình đựng dung dịch brom dư thấy khối lượng bình brom tăng m gam. Mặt khác, đốt cháy lit hỗn hợp X, thu được 7,84 lít khí CO2 và 6,3 gam H2O.

a. Tính m

b. Cho V = 6,72 lít. Hãy xác định công thức phân tử của A và B. Các thể tích khí được đo ở điều kiện tiêu chuẩn.

c. Viết các công thức cấu tạo đầy đủ có thể có của B.

…………………………. Hết ………………………….

* Thí sinh được sử dụng bảng hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hoá học và máy tính bỏ túi
* Giám thị không phải giải thích gì thêm.

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

GV giải chi tiết: TRƯƠNG THỊ MAI

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO**  **BÌNH PHƯỚC**  ĐỀ CHÍNH THỨC | **KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI**  **CẤP TỈNH LỚP 9 NĂM HỌC 2021- 2022**  Môn: HÓA HỌC  Thời gian 150 phút (không kể thời gian phát đề)  Ngày thi: 26/03/2022 |

**Câu 1. (2 điểm)**

**1.1.** Khi bếp than đang cháy, nếu đổ nhiều nước vào thì bếp than sẽ tắt, cong nếu rắc một chút nước vào thì bếp than sẽ bùng cháy lên. Em hãy giải thích và viết các phương trình hoá học.

**1.2**. Cho 7 lọ chứa các dung dịch không màu bị mất nhãn gồm: NH4Cl, Zn(NO3)2, (NH4)2SO4, phenolphtalein, K2SO4, HCl, NaCl. Chỉ dùng thêm dung dịch Ba(OH)2  làm thuốc thử, có thể nhận biết được bao nhiêu chất trong số các dung dịch trên? Viết các phương trình hoá học xãy ra.

Hướng dẫn giải

**1. 1**. - Khi bếp than cháy là do có phản ứng: C + O2 CO2

+ Nếu đổ nhiều nước vào thì bếp sẽ tắt, vì nhiệt độ của bếp *hạ xuống dưới nhiệt độ cháy*.

+ Nếu rắc một chút nước, thì không đủ để hạ nhiệt độ của bếp xuống dưới nhiệt độ cháy, đồng thời xảy ra phản ứng: C + H2O  CO + H2

Khí CO và H2 sinh ra đều là khí dễ cháy, do đó làm ngọn lửa bùng cháy lên:

2CO + O2 2CO2

2H2+ O2 2 H2O

**1. 2**. Trích mẫu thử và đánh số thứ tự từ 1 đến 7.

- Cho dung dịch Ba(OH)2 vào các mẫu thử đến dư, nếu:

+ Dung dịch chuyển qua màu đỏ (**\***) là dung dịch phenolphtalein (dán nhãn).

+ Chỉ có khí mùi khai bốc lên là dung dịch NH4Cl (dán nhãn).

2NH4Cl + Ba(OH)2  2NH3 + BaCl2 + 2H2O

+ Có khí mùi khai bốc lên, đồng thời xuất hiện kết tủa trắng là dung dịch (NH4)2SO4 (dán nhãn). NH4)2SO4+ Ba(OH)2  2NH3 + BaSO4+ 2H2O

+ Chỉ xuất hiện kết tủa trắng là dung dịch K2SO4 (dán nhãn).

K2SO4+ Ba(OH)2 2KOH + BaSO4

+ Xuất hiện kết tủa keo trắng, sau đó kết tủa tan dần đến hết thì đó là dung dịch Zn(NO3)2 (dán nhãn).

Zn(NO3)2 + Ba(OH)2 Zn(OH)2 + Ba(NO3)2

Zn(OH)2 + Ba(OH)2BaZnO2 + 2H2O

+ Không có hiện tượng gì là dung dịch HCl và NaCl

- Lấy (\*) cho vào 2 mẫu thử còn lại, nếu:

+ Dd bị mất màu hồng sau một thời gian là HCl (dán nhãn).

2HCl + Ba(OH)2BaCl2 + 2H2O

+ Dung dịch không có hiện tượng gì là NaCl (dán nhãn).

**Câu 2. (3 điểm)**

**2.1.** Xác định các chất từ A1 đến A11 và viết các phương trình hoá học sau:

A1 + A2  A3 + A4

A3 + A5  A6 + A7

A6 + A8 + A9  A10

A10  A11 + A8

A11 + A4  A1 + A8

Biết A3 là muối clorua, nếu lấy 1,27 gam A3 tác dụng với dung dịch AgNO3 dư thì thu được 2,87 gam kết tủa.

**2.2.** Một hỗn hợp gồm Al, Al2O3 , Fe2O3. Trình bày phương pháp tách riêng từng chất ra khỏi hỗn hợp sao cho khối lượng từng chất không thay đổi. Viết các phương trình hoá học.

Hướng dẫn giải

**2. 1**. Số mol của AgCl là: nAgCl= = 0,02 (mol).

Gọi CTHH của muối clorua là ACln

**TH1** : Nếu sản phẩm tạo ra kết tủa AgCl thì ACln  FeCl2

ACln + nAgNO3 A(NO3)n + nAgCl

  0,02 (mol)

- Khối lượng mol của muối clorua là:

= = 63,5n. Vì A + 35,5 n= 63,5n => A= 28n.

- Nếu n= 1 =>A= 28 (loại)

- Nếu n= 2=> A= 56 ( loại)

- Nếu n= 3 =>A= 84 (loại)

TH2: Nếu A3 là FeCl2 thì sản phẩm tạo ra kết tủa Ag và AgCl



FeCl2 + 3AgNO3  Fe(NO3)3 + Ag + 2AgCl

0,1 0,1 0,2 mol

(loại)

Vậy không có muối nào phù hợp dữ kiện đề cho.

Nhưng theo suy đoán, ta có các chất tương ứng với các PTHH là: ( Nếu đề bỏ: nếu lấy 1,27 gam A3 tác dụng với dung dịch AgNO3 dư thì thu được 2,87 gam kết tủa.)

Fe + 2HCl FeCl2 + H2

(A1) (A2) (A3) (A4)

FeCl2 + 2NaOH  Fe(OH)2 + 2NaCl

(A3) (A5) (A6) (A7)

4Fe(OH)2 + 2H2O + O2  4Fe(OH)3

(A6) (A8) (A9) (A10)

2Fe(OH)3 Fe2O3 + 3H2O

(A10) (A11) (A8)

**2. 2**. Cho hỗn hợp trên tác dụng với Cl2 dư, sau đó cho sản phẩm vào nước dư thu được hỗn hợp 2 chất rắn không tan là Al2O3, Fe2O3. Lọc lấy phần dung dịch cho tác dụng với NH3 dư thu được kết tủa, lọc lấy kết tủa đem nung đến khối lượng không đổi rồi điện phân nóng chảy thu được nhôm.

2Al + 3Cl2  2AlCl3

AlCl3 + 3NH3+ 3H2O  Al(OH)3 + 3NH4Cl

2Al(OH)3 Al2O3 + 3H2O

2Al2O3 4Al + 3O2

- Cho hỗn hợp 2 chất rắn tác dụng với NaOH dư, lọc lấy phần chất rắn không tan, ta tách riêng được Fe2O3. Sục CO2 đến dư vào dung dịch, thu được kết tủa, lọc lấy kết tủa đem nung đến khối lượng không đổi thu được Al2O3.

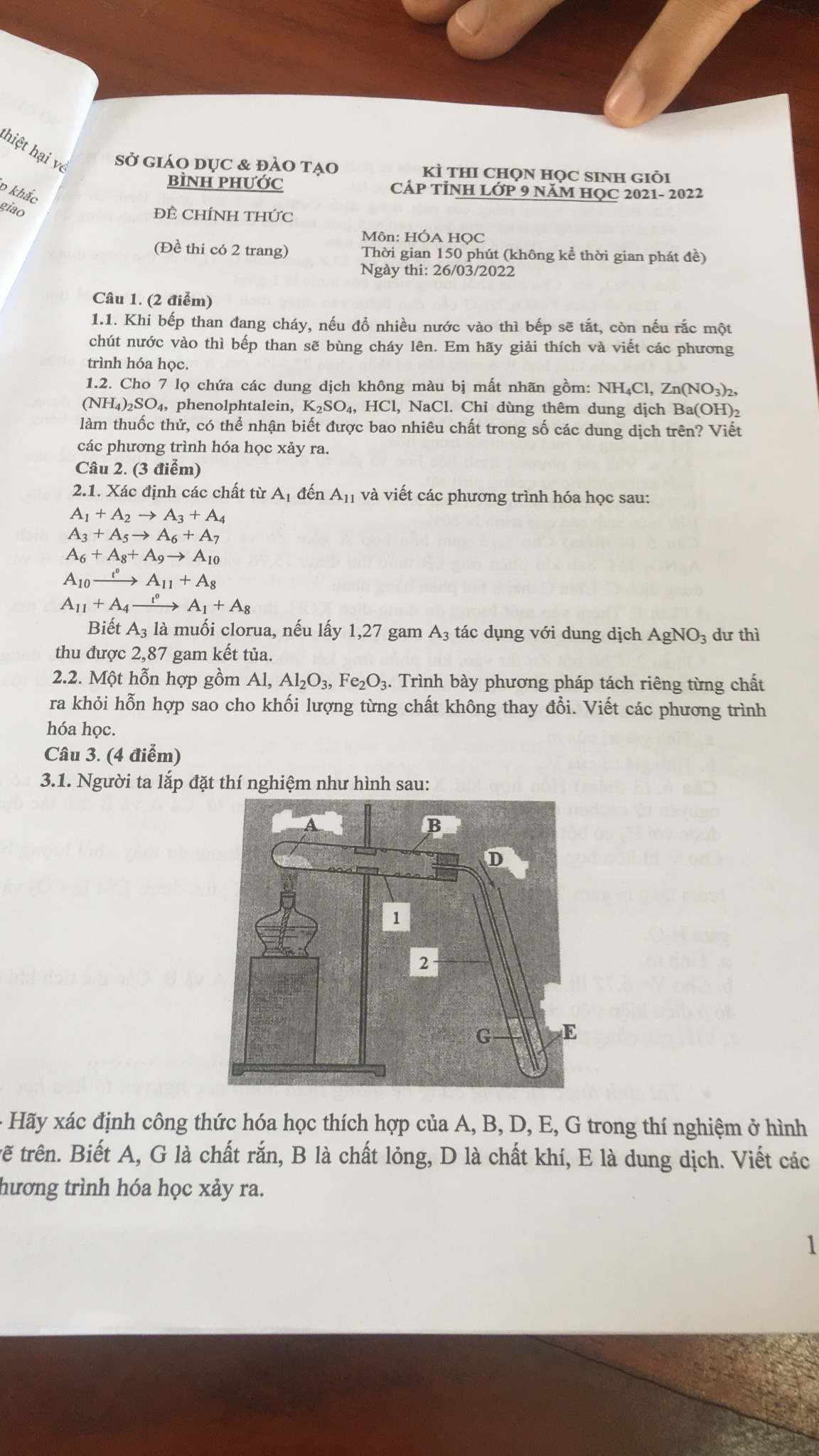
Al2O3 + 2NaOH  2NaAlO2 +H2O

2NaAlO2 +3H2O+ CO22Al(OH)3 + Na2CO3

2Al(OH)3 Al2O3 + 3H2O

**Câu 3. (4 điểm)**

**3.1.** Người ta lắp đặt thí nghiệm như hình sau:



- Hãy xác định công thức hoá học thích hợp của A, B, D, E, G trong thí nghiệm ở hình vẽ trên. Biết A và G là chất rắn, B là chất lỏng, D là chất khí, E là dụng dịch. Viết các phương trình hoá học xãy ra.

- Tại sao khi kết thúc thí nghiệm người ta phải rút ống dẫn khí ra khỏi dung dịch E rồi mới tắt đèn cồn mà không được làm ngược lại?

**3.2.** Biết khối lượng riêng của một dung dịch CuSO4 là 1,206 g/ml. Đem cô cạn 414,594 ml dung dịch này thì thu được 140,625 gam tinh thể CuSO4.5H2O. Tính nồng độ phần trăm và nồng độ mol của dung dịch nói trên.

**3.3**. a. Tính số ml nước cần dùng để hoà tan 27,8 gam FeSO4.7H2O để thu được dung dịch FeSO4 9%. Cho biết khối lượng riêng của nước là 1 g/ml.

b. Tính số gam FeSO4.7H2O cần cho thêm vào dung dịch FeSO4 9%ở trên để thu được dung dịch FeSO4 20%.

Hướng dẫn giải

**3. 1.** A: Là muối của gốc -HCO3 hoặc-HSO3; B: H2O; D: CO2; E: Ca(OH)2 hoặc Ba(OH)2; G: CaCO3 hoặc BaCO3.

PTHH: 2NaHCO3 Na2CO3 + H2O + CO2

CO2 + Ca(OH)2  CaCO3 + H2O

- Nếu ta tắt đèn cồn trước thì nhiệt độ trong ống nghiệm 1 giảm đột ngột làm cho áp suất giảm xuống, sự chênh lệch áp suất làm cho dung dịch trong ống 2 bị hút ngược vào ống nghiệm 1 và làm bể ống nghiệm 1.

**3. 2.** Khối lượng của dung dịch CuSO4 là:

= V. D = 414,594. 1,206= 500 (gam).

- = = = 0,5625 (mol).

- K/lượng chất tan CuSO4 là: = 0,5625. 160 = 90 (gam).

Đổi 414,594 ml = 0,414594 lít

- Nồng độ phần trăm và nồng độ mol của dung dịch là:

= = 18%

= = 1,35675 M

**3. 3. a.** Số mol FeSO4 là: = = = 0,1 (mol).

-K/lượng FeSO4 trong tinh thể là:= 0,1. 152 = 15,2 (gam).

- Gọi số gam nước cần lấy là x gam. Ta có: 

=> x = 141,088 g= 141,088 ml.

**3. 3. b.** Khối lượng của dung dịch FeSO4 9%là:

= = 168,8889 (gam).

- Gọi số mol FeSO4.7H2O cần thêm là y mol. Ta có:

 => y = 0,1927 (mol)

- Khối lượng FeSO4.7H2O cần thêm là:

= 0,1927. 278 =53,57 (gam).

**Câu 4. (4 điểm)**

**4.1**. Oxit của kim loại R ở mức hoá trị thấp chứa 22,54% oxi; ở mức hoá trị cao chứa 50,45% oxi về khối lượng. Xác định R và công thức hoá học của 2 oxit của R.

**4.2.** Tính số gam cacbon cần đốt, để khi cho khí CO2­ tạo ra trong phản ứng tác dụng với 3,4 lit dung dịch NaOH 0,5 M ta được 2 muối với nồng độ mol muối axit bằng 1,4 lần nồng độ mol của muối trung hoà.

**4.3**. a. Viết các phương trình hoá học và ghi rõ điều kiện phản ứng (nếu có) để sản xuất axit sunfuric từ quặng pirit sắt.

b. Tính khối lượng dung dịch axit 98% sản xuất được từ 1 tấn quặng chứa 60% FeS2. Biết hiệu suất của quá trình là 80%.

Hướng dẫn giải

**4. 1**. Đặt CTHH của 2 oxit là R2Ox và R2Oy. Ta có:

 và 

=> 

- Trường hợp 1: x= 1; y= 3,5 (loại).

- Trường hợp 2: x= 2; y= 7 (nhận).

- Hai oxit của R có dạng R2O2 hay RO và R2O7.

Trong RO, oxi chiếm 22,54% => 

=>R = 55 => R là mangan.

Vậy, CTHH hai oxit của R là MnO và Mn2O7.

**4. 2**. Số mol NaOH phản ứng là: nNaOH = 3,4. 0,5 = 1,7 (mol).

- Gọi số mol của muối NaHCO3 và Na2CO3 sinh ra lần lượt là a mol và b mol.

CO2 + NaOH  NaHCO3

a  a  a (mol)

CO2 + 2NaOH  Na2CO3 + H2O

b  2b  b (mol)

- Ta có: nNaOH = a + 2b =1,7 (mol) (1)

a= 1,4b (2)

Từ (1), (2), ta được: a= 0,7 mol; b= 0,5 (mol).

- Tổng số mol CO2 phản ứng là: = 0,7+ 0,5 = 1,2 (mol).

C + O2  CO2

1,2  1,2 (mol)

- Số gam cacbon cần đốt là: mC = 1,2. 12= 14,4 (g).

**4. 3**. **a**. PTHH: 4FeS 2 + 11O2 2Fe2O3 + 8SO2

2SO2+ O22SO3

SO3+ H2OH2SO4

**b**. FeS 2 2H2SO4

120 tấn 196 tấn

0,6  = 0,98 tấn

- Do hiệu suất 80% nên lượng axit thực tế thu được là:

= 0,784 tấn.

- Khối lượng dung dịch axit 98% thu được là:

 = = = 0,8 tấn.

**Câu 5. (4 điểm)** Cho 5,15 gam hỗn hợp A gômg Zn và Cu vào 140 ml dung dịch AgNO3 1M. Sau khi phản ứng kết thúc thu được 15,76 gam hỗn hợp kim loại B và dung dịch C. Chia C thành 2 phầ bằng nhau.

\* Phần 1: Thêm vào một lượng dư dung dịch KOH, thu được kết tủa. Lọc lấy kết tủa, rửa sạch đem nung đến khối lượng không đổi thu được m gam chất rắn.

\* Phần 2: Cho bột Zn dư vào, khi phản ứng kết thúc, lọc bỏ chất rắn, thu được dung dịch D. Cho V ml dung dịch NaOH 2M vào dung dịch D, thu được 2,97 gam kết tủa. Giả thiết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

a. Tính giá trị của m.

b. Tính giá trị của V.

Hướng dẫn giải

**a**. Đổi 140 ml= 0,14 lít; =>= 0,14. 1= 0,14 (mol)

- Sau khi kết thúc phản ứng thu được hỗn hợp kim loại. Vậy, đồng còn dư vì kẽm hoạt động hóa học mạnh hơn nên đã tham gia phản ứng trước rồi mới tới đồng.

- Gọi a, b, c lần lượt là số mol kẽm, đồng phản ứng và số mol đồng còn dư.

Zn + 2AgNO3 Zn(NO3)2 + 2Ag

a 2a a 2a (mol)

Cu + 2AgNO3 Cu(NO3)2 + 2Ag

b 2b b 2b (mol)

- Ta có: mA = 65a + 64b+ 64c= 5,15 (g) (1)

mB = 2a. 108 + 2b. 108+ 64c= 15,76 (g) (2)

= 2a+ 2b= 0,14 (mol)

Từ (1), (2), (3) =>a = 0,03 (mol); b= 0,04 (mol); c= 0,01 (mol).

- Khi chia dung dịch C thành 2 phần bằng nhau thì số mol các chất ở mỗi phần là:

= = 0,015 (mol). = = 0,02 (mol)

- Phần 1: Zn(NO3)2 + 2KOH Zn(OH)2 + 2KNO3

Zn(OH)2 +2KOHK2ZnO2 + 2H2O

Cu(NO3)2 + 2KOH Cu(OH)2 + 2KNO3

0,02 0,02 (mol)

Cu(OH)2  CuO + H2O

0,02 0,02 (mol)

mchất rắn= mCuO= 0,02. 80 = 1,6 (g).

**b**. Phần 2: Số mol Zn(OH)2 là: = = 0,03(mol).

Zn + Cu(NO3)2 Zn(NO3)2 + Cu

0,02 0,02 (mol)

- Dung dịch D có: = 0,02+ 0,015= 0,035 (mol).

- Khi cho NaOH vào dung dịch D, sau phản ứng vẫn còn kết tủa, nên ta xét 2 trường hợp:

\* Trường hợp 1: NaOH phản ứng hết, Zn(NO3)2 dư.

Zn(NO3)2 + 2NaOH Zn(OH)2 + 2NaNO3

0,06 0,03 (mol)

- Thể tích dung dịch NaOH đã dùng là:

VNaOH= = 0,03 (lít) = 30 (ml).

\* TH2: Zn(NO3)2 hết, NaOH dư, kết tủa tan một phần.

Zn(NO3)2 + 2NaOH Zn(OH)2 + 2NaNO3

0,035 0,07 0,035 (mol)

Zn(OH)2 +2NaOHNa2ZnO2 + 2H2O

(0,035-0,03) 0,01 (mol)

- Thể tích dung dịch NaOH đã dùng là:

VNaOH= = 0,04 (lít) = 40 (ml).

**Câu 6. ( 3 điểm)** Hỗn hợp X gồm 2 hidrocacbon A và B. Phân tử chất A có số nguyên tử cacbon nhiều hơn phân tử chất B là 2 nguyên tử. Cả A và B đều tác dụng được với H2 có bột niken nung nóng.

Cho V lit hỗn hợp X từ từ đi qua bình đựng dung dịch brom dư thấy khối lượng bình brom tăng m gam. Mặt khác, đốt cháy lit hỗn hợp X, thu được 7,84 lít khí CO2 và 6,3 gam H2O.

a. Tính m

b. Cho V = 6,72 lít. Hãy xác định công thức phân tử của A và B. Các thể tích khí được đo ở điều kiện tiêu chuẩn.

c. Viết các công thức cấu tạo đầy đủ có thể có của B.

Hướng dẫn giải

**a**. Theo đề, ta có: = = 0,35 (mol).

= = 0,35 (mol).

mC = 0,35 . 12 = 4,2 (gam).

mH = 0,35 . 2= 0,7 (gam).

- Khi dẫn hỗn hợp X qua dung dịch brom dư thì khối lượng bình brom tăng chính là khối lượng của hỗn hợp hiđrocacbon.

mbình tăng = mhỗn hợp hiđrocacbon= 2.(mC+ mH)

= 2.(4,2 + 0,7)= 9,8 (g).

**b**. Số mol của hỗn hợp X là:

nX = = 0,3 (mol).

- Khối lượng mol trung bình của hỗn hợp X là:

= = 32,667 (g/mol).

- Vì = => A và B là anken.

- Đặt công thức tổng quát của A và B là . Ta có:

= 14 = 32,667

=> = 2,333

nB< 2,333< mA = n+ 2

=> nB = 2 và mA = 4.

- Vậy, công thức phân tử của B là C2H4 và của A là C4H8.

**c**. Công thức cấu tạo của B là:

H – C = C - H viết gọn CH2=CH2

H H