|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐẠO TẠO**BẮC CẠN | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI THCS****CẤP TỈNH NĂM HỌC 2021 – 2022**Môn: HÓA HỌC – LỚP 9Thời gian: 150 phút |

**Câu 1:** **(5 điểm)**

**1.1** Nêu hiện tượng, viết phương trình phản ứng giải thích cho những thí nghiệm sau đây?

a) Cho 100ml nước vôi trong vào 100ml nước lấy từ sông suối hoặc ao hồ (có chứa nhiều Ca(HCO3)2 và Mg(HCO3)2).

b) Nhỏ 1-2ml dung dịch H2SO4 đặc vào một lượng nhỏ tinh thể đường saccarozơ (C12H22O11).

c) Cho muối Na2SO3 tác dụng với dung dịch axit HCl, dẫn khí thoát ra vào một cốc nước cất, sau một thời gian cho vào cốc nước này một mẫu giấy quì tím.

d) Dẫn khí CO dư qua ống sứ đựng đồng(II) oxit nung nóng, khí thoát ra dẫn vào dung dịch Ba(OH)2 dư.

**1.2.** Xác định các chất tương ứng với các chữ cái A, B, C, D, E. Viết phương trình phản ứng hóa học ( ghi rõ điều kiện nếu có ) thực hiện sơ đồ chuyển hóa sau:

A$→$ SO2 $→$ B $→$ C $→$ SO2 $→$ D $→$ E $→$ SO2 $→$ A

**1.3.** Có hai dung dịch H2SO4 80% và HNO3 C%. Sau khi trộn hai dung dịch trên theo tỉ lệ khối lượng là mdd H2SO4 : mdd HNO3 = a thì thu được dung dịch hỗn hợp trong đó H2SO4 có nồng độ 60%, HNO3 có nồng độ 15%. Tính giá trị a và C%

**Câu 2:** **(5 điểm)**

**2.1** Chỉ dùng Ba(OH)2, bằng phương pháp hóa học hãy nhận biết các dung dịch mất nhãn sau: NaCl, Na2CO3, Al2(SO4)3, CuCl2.

**2.2** Có ba chất rắn sau:Cao, KHCO3, NaHSO4 và hai dung dịch : H2SO4, KOH. Cho các chất tác dụng với nhau từng đôi một, hãy viết phương trình phản ứng xảy ra ( nếu có)

**2.3.** Hãy giải thích vì sao người ta hay dùng bạc để “ đánh gió” khi bị bệnh cảm. Viết phương trình hóa học xảy ra ( nếu có).

**Câu 3:** **(5 điểm)**

**3.1.** Hòa tan m gam hỗn hợp Al, Al2O3 trong dung dịch HCl dư thu được 1,008 lít khí (đktc). Mặt khác hòa tan m gam hỗn hợp trên cần dùng vừa đủ 50ml NaOH 1M. Tính m

**3.2.** Nung 2,5g đá vôi, sản phẩm khí sinh ra hấp thụ hoàn toàn vào 400ml dung dịch NaOH 0,1M thu được dung dịch X. Tính nồng độ mol/lít của các chất trong X biết thể tích dung dịch thay đổi không đáng kể

**Câu 4:** **(5 điểm)**

**4.1**. Cho 100ml dung dịch X gồm NaOH aM và Na2CO3 bM tác dụng hoàn toàn với MgCl2 dư thì thu được kết tủa Y, đem Y nung đến khối lượng không đổi thu được 10g chất rắn. Vẫn lượng dung dịch X như trên phản ứng với H2SO4 dư thì thu được 3,36 lít khí (đktc).

Tính giá trị a, b

**4.2.** Hỗn hợp A gồm đồng và một oxit sắt. Khử hoàn toàn 6,56 gam A bằng 1,792 lít H2. Sau phản ứng thu được chất rắn B. Hòa tan hết B trong H2SO4 loãng dư thì thu được 1,344 lít khí H2

Và chất rắn C. Thể tích các chất khí đo ở đktc

a) Xác định công thức phân tử của oxit sắt.

b) Cho toàn bộ lượng chất rắn C tác dụng với 100ml dung dịch hỗn hợp gồm AgNO3 0,2M và Fe(NO3)3 0,3M, sau phản ứng thu được ag chất rắn. Tính a

*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 THỊ THANH BÌNH Tên facebook: Thanhbinhnguyên**

**GV phản biện: Trịnh Thị Phương Loan**

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO****BẮC CẠN**ĐỀ CHÍNH THỨC | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH LỚP 9****NĂM HỌC 2021 – 2022**Môn: HÓA HỌCThời gian: 150 phút |

**Câu 1:** **(5 điểm)**

**1.1** Nêu hiện tượng, viết phương trình phản ứng giải thích cho những thí nghiệm sau đây?

a) Cho 100ml nước vôi trong vào 100ml nước lấy từ sông suối hoặc ao hồ (có chứa nhiều Ca(HCO3)2 và Mg(HCO3)2).

b) Nhỏ 1-2ml dung dịch H2SO4 đặc vào một lượng nhỏ tinh thể đường saccarozơ (C12H22O11).

c) Cho muối Na2SO3 tác dụng với dung dịch axit HCl, dẫn khí thoát ra vào một cốc nước cất, sau một thời gian cho vào cốc nước này một mẫu giấy quì tím.

d) Dẫn khí CO dư qua ống sứ đựng đồng(II) oxit nung nóng, khí thoát ra dẫn vào dung dịch Ba(OH)2 dư.

**1.2.** Xác định các chất tương ứng với các chữ cái A, B, C, D, E. Viết phương trình phản ứng hóa học ( ghi rõ điều kiện nếu có ) thực hiện sơ đồ chuyển hóa sau:

A$→$ SO2 $→$ B $→$ C $→$ SO2 $→$ D $→$ E $→$ SO2 $→$ A

**1.3.** Có hai dung dịch H2SO4 80% và HNO3 C%. Sau khi trộn hai dung dịch trên theo tỉ lệ khối lượng là mdd H2SO4 : mdd HNO3 = a thì thu được dung dịch hỗn hợp trong đó H2SO4 có nồng độ 60%, HNO3 có nồng độ 15%. Tính giá trị a và C%

**Hướng dẫn giải**

**1.1** Nêu hiện tượng, viết phương trình phản ứng giải thích cho những thí nghiệm sau đây?

a) Hiện tượng: Xuất hiện kết tủa trắng

PTHH: Ca(OH)2 + Ca(HCO3)2 → 2CaCO3 + 2H2O

 Ca(OH)2 + Mg(HCO3)2 → CaCO3 + MgCO3 + 2H2O

b) Hiện tượng: Màu trắng của đường chuyển sang màu vàng, sau đó chuyển sang màu nâu và cuối cùng thành khối màu đen xốp bị bọt khí đẩy lên

PTHH: C12H22O11 $→$ 11H2O + 12C

 C + 2H2SO4 đ → CO2 + 2SO2 + 2H2O

c) Hiện tượng: - lúc đầu có hiện tượng sủi bọt khí

 - dẫn khí thoát ra vào một cốc nước cất, sau một thời gian cho vào cốc nước này một mẫu giấy quì tím làm quì tím hóa đỏ

PTHH: NasSO3 + HCl → NaCl + SO2 + H2O

 SO2 + H2O → H2SO3

d) Hiện tượng: - Chất rắn mà đen (CuO) chuyển thành chất rắn màu đỏ ( Cu)

 - Khí sinh ra làm dung dịch bị vẫn đục ( do xuất hiện kết tủa)

PTHH: CO + CuO$→$ Cu + CO2

 CO2 + Ba(OH)2 → BaCO3 + H2O

**1.2**

Xác định các chất tương ứng với các chữ cái A, B, C, D, E

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| A | B | C | D | E |
| Na2SO3 | SO3 | H2SO4 | KHSO3 | K2SO3 |

Viết phương trình phản ứng hóa học

(1) Na2SO3 + H2SO4 → Na2SO4 + SO2 + H2O

(2) 2SO2 + O2 $→$ 2SO3

(3)SO3 + H2O → H2SO4

(4) 2H2SO4đ + Cu $→$ CuSO4 + SO2 + 2H2O

(5) SO2dư + KOH → KHSO3

(6) KHSO3 + KOH → K2SO4 + H2O

(7) K2SO3 + H2SO4 → K2SO4 + SO2 + H2O

(8) SO2 + Na2O → Na2SO3

1.3 Giả sử khối lượng dung dịch HNO3 là x (g)

=> Khối lượng dung dịch H2SO4 là ax (g) ( vì mdd H2SO4 : mdd HNO3 = a )

mH2SO4 = 80% . ax = 0,8ax (g)

m HNO3 = C%.x

Sau khi trộn:

- Khối lượng dung dịch là: x + ax (g)

- Khối lượng H2SO4 là: 0,8.ax = 60. $\frac{x+ ax}{100}$ => 0,8a = 0,6 (1+a) => a = 3

- Nồng độ phần trăm của HNO3 là: C%.x = 15%. $\frac{x+ ax}{100\%}$ => C% = 15%(1+a)= 15%.4 = 60%

**Câu 2:** **(5 điểm)**

**2.1** Chỉ dùng Ba(OH)2, bằng phương pháp hóa học hãy nhận biết các dung dịch mất nhãn sau: NaCl, Na2CO3, Al2(SO4)3, CuCl2.

**2.2** Có ba chất rắn sau:Cao, KHCO3, NaHSO4 và hai dung dịch : H2SO4, KOH. Cho các chất tác dụng với nhau từng đôi một, hãy viết phương trình phản ứng xảy ra ( nếu có)

**2.3.** Hãy giải thích vì sao người ta hay dùng bạc để “ đánh gió” khi bị bệnh cảm. Viết phương trình hóa học xảy ra ( nếu có).

**Hướng dẫn giải**

**2.1**. Trích mẫu thử và đánh số thứ tự tương ứng. Cho dd Ba(OH)2 dư lần lượt vào các mẫu thử:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | NaCl | Na2CO3 | Al2(SO4)3 | CuCl2 |
| Ba(OH)2 | Không có hiện tượng | Tạo kết tủa trắng | Tạo kết tủa trắng | Tạo kết tủa xanh lam |

- Mẫu nào không có hiện tượng gì là dung dịch NaCl

- Mẫu nào xuất hiện kết tủa trắng là dung dịch Na2CO3 và dung dịch Al2(SO4)3

- Mẫu nào tạo kết tủa màu xanh là dung dịch CuCl2

PTHH: Na2CO3 + Ba(OH)2 → BaCO3 + 2 NaOH

 Al2(SO4)3 + Ba(OH)2 → BaSO4 + Al(OH)3

 2Al(OH)3+ Ba(OH)2 → Ba(AlO2)2+ 4H2O

- Lọc lấy kết tủa trắng đem nung và dẫn sản phẩm khí vào dd Ba(OH)2:

+ có khí thoát ra làm đục dung dịch Ba(OH)2 là BaCO3 -> dung dịch ban đầu là Na2CO3

+ không có hiện tượng là BaSO4 -> dung dịch ban đầu là Al2(SO4)3

PTHH: BaCO3 $→$ BaO + CO2

 CO2 + Ba(OH)2 → BaCO3 + H2O

**2.2**

PTHH: CaO + H2SO4 → CaSO4 + H2O

 2KHCO3 + H2SO4 → K2SO4 + CO2 + 2H2O

 NaHSO4 + H2SO4 → ( không phản ứng)

 KHCO3 + KOH→ K2CO3 + H2O

 2NaHSO4 + 2KOH→ Na2SO4 + K2SO4 + 2H2O

**2.3**

Khi bị bệnh cảm, trong cơ thể con người sẽ tích tụ một lượng khí H2S tương đối cao. Chính lượng H2S sẽ làm cho cơ thể mệt mỏi. Khi ta dùng Ag để đánh gió thì Ag sẽ tác dụng với khí H2S. Do đó, lượng H2S trong cơ thể giảm và dần sẽ hết bệnh. Miếng Ag sau khi đánh gió sẽ có màu đen xám

 PTHH: 4Ag  +  2H2S  +  O2   →  2Ag2S↓(Đen)  +  2H2O

**Câu 3:** **(5 điểm)**

**3.1.** Hòa tan m gam hỗn hợp Al, Al2O3 trong dung dịch HCl dư thu được 1,008 lít khí (đktc). Mặt khác hòa tan m gam hỗn hợp trên cần dùng vừa đủ 50ml NaOH 1M. Tính m

**3.2.** Nung 2,5g đá vôi, sản phẩm khí sinh ra hấp thụ hoàn toàn vào 400ml dung dịch NaOH 0,1M thu được dung dịch X. Tính nồng độ mol/lít của các chất trong X biết thể tích dung dịch thay đổi không đáng kể.

**3.1** Số mol H2 = $\frac{1,008}{22,4}$ = 0,045 mol

- PTHH: 2Al + 6HCl → 2AlCl3 + 3H2

 Mol: 0,03 0,045

 Al2O3 + 6HCl → 2AlCl3 + 3H2O

- Số mol NaOH = 0,05.1= 0,05 mol

- PTHH: 2Al + 2NaOH + 2H2O → 2NaAlO2 + 3H2 (1)

 Mol: 0,03 0,03

 Al2O3 + 2NaOH → 2NaAlO2 + 3H2O (2)

 Mol: 0,01 (0,05-0,03)

Vậy m= 0,03.27 + 0,01.102 = 1,83 (g)

**3.2**

- số mol CaCO3 = 2,5 : 100 = 0,025 mol

PTHH: CaCO3$→$ CaO + CO2

 Mol: 0,025 0,025

- Số mol NaOH là: 0,4.0,1 = 0,04 mol

Ta thấy: 1< $\frac{0,04}{0,025}$ <2 => phản ứng tạo 2 muối

PTHH: CO2 + 2NaOH → Na2CO3 + H2O

 a 2a mol

 CO2 + NaOH → NaHCO3

 b b mol

- Số mol CO2 : a + b = 0,025

- Số mol NaOH: 2a + b = 0,04

=> a = 0,015; b = 0,01

- Nồng độ mol NaHCO3 = 0,01 : 0,04 = 0,25M

- Nồng độ mol Na2CO3 = 0,015 : 0,04 = 0,375M

**Câu 4:** **(5 điểm)**

**4.1**. Cho 100ml dung dịch X gồm NaOH aM và Na2CO3 bM tác dụng hoàn toàn với MgCl2 dư thì thu được kết tủa Y, đem Y nung đến khối lượng không đổi thu được 10g chất rắn. Vẫn lượng dung dịch X như trên phản ứng với H2SO4 dư thì thu được 3,36 lít khí (đktc). Tính giá trị a, b

**4.2.** Hỗn hợp A gồm đồng và một oxit sắt. Khử hoàn toàn 6,56 gam A bằng 1,792 lít H2. Sau phản ứng thu được chất rắn B. Hòa tan hết B trong H2SO4 loãng dư thì thu được 1,344 lít khí H2

và chất rắn C. Thể tích các chất khí đo ở đktc

a) Xác định công thức phân tử của oxit sắt.

b) Cho toàn bộ lượng chất rắn C tác dụng với 100ml dung dịch hỗn hợp gồm AgNO3 0,2M và Fe(NO3)3 0,3M, sau phản ứng thu được ag chất rắn. Tính a

4.1

- Số mol NaOH = 0,1a (mol)

- Số mol Na2CO3 = 0,1b (mol)

PTHH:

 MgCl2 + 2NaOH → Mg(OH)2 + 2NaCl

Mol 0,1a 0,05a

 MgCl2 + Na2CO3 → MgCO3 + 2NaCl

Mol 0,1b 0,1b

 Mg(OH)2 $→$ MgO + H2O

mol 0,05a 0,05a

 MgCO3$→$ MgO + CO2

mol 0,1b 0,1b mol

- Số mol MgO = 0,05a + 0,1b = 10:40 = 0,25 mol

PTHH:

 2NaOH + H2SO4 → Na2SO4 + 2H2O

 Na2CO3 + H2SO4 → Na2SO4 +CO2 + H2O

mol 0,1b 0,1b

- Số mol CO2 = 0,1b = 0,15 => b=1,5 => a = (0,25 – 0,15):0,05 = 2

4.2

Khử hoàn toàn 6,56 gam A bằng 1,792 lít H2

- Số mol H2 = 1,792:22,4 = 0,08 mol

PTHH: FexOy + yH2  $→$ xFe + y H2O (1)

mol 0,08/y 0,08 0,08x/y

- Rắn B: Cu và Fe

- Hòa tan hết B trong H2SO4 loãng dư thì thu được 1,344 lít khí H2 và chất rắn C (Cu)

+ Số mol H2 = 1,344:22,4 = 0,06 mol

PTHH: Fe + H2SO4 → FeSO4 + H2 (2)

 0,06 0,06 mol

- Số mol Fe ở phương trình (1) = Số mol Fe ở phương trình (2) = 0,06 mol

= > 0,08x/y= 0,06 mol => $\frac{x}{y}=\frac{3}{4}$

a. Công thức oxit sắt : Fe3O4

b. Rắn C: Cu

- Khối lượng oxit sắt = 0,08/y = 0,08:4 = 0,02 mol => khối lượng oxit sắt = 0,02.232 = 4,64g

- Khối lượng Cu = 6,56 – 4,64 = 1,92g => số mol Cu = 1,92:64 = 0,03 mol

Chất rắn C tác dụng với 100ml dung dịch hỗn hợp gồm AgNO3 0,2M và Fe(NO3)3 0,3M, sau phản ứng thu được 3g chất rắn.

- Số mol AgNO3 = 0,2.0,1 = 0,02 mol

- Số mol Fe(NO3)3 = 0,3.0,1= 0,03 mol

PTHH: Cu + 2Fe(NO3)3 → Cu(NO3)2 + 2Fe(NO3)2

mol 0,015 0,03

 Cu + 2AgNO3 → Cu(NO3)2 + 2Ag

mol 0,01 0,02 0,02

- Số mol Cu còn dư = 0,03- 0,01 – 0,015 = 0,05 mol

- Khối lượng chất rắn thu được = a = 64.0,05 + 108.0,02 = 5,36 g.