|  |  |
| --- | --- |
|  | **ĐỀ KHẢO SÁT CHẤT LƯỢNG HSG MÔN KHTN**  **PHẦN HÓA HỌC 9**  Thời gian làm bài 150 phút |

**PHẦN I. TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN: *(6,0 điểm)***

**1. Trắc nghiệm nhiều lựa chọn: (3 điểm)**

*Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án*

**Câu 1.** Sơ đồ phản ứng nào sau đây dùng để sản xuất sulfuric acid trong công nghiệp?

**A.** Cu  SO2  SO3  H2SO4. **B.** Fe  SO2 SO3  H2SO4.

**C.** FeO  SO2  SO3  H2SO4. **D.** FeS2  SO2  SO3  H2SO4.

**Câu 2.** Phương trình hóa học nào sau đây **sai**?

**A.** Cu + 2FeCl3 (dung dịch)  CuCl2 + 2FeCl2.

**B.** 2Na + 2H2O  2NaOH + H2.

**C.** Fe + ZnSO4 (dung dịch)  FeSO4 + Zn.

**D.** H2 + CuO  Cu + H2O.

**Câu 3.** Cặp chất nào tiếp xúc với nhau mà **không** có phản ứng hóa học xảy ra?

**A.** CuO và dung dịch NaOH. **B.** Dung dịch Ca(OH)2 và khí CO2.

**C.** Dung dịch CuSO4 và Fe. **D.** CaO và nước.

**Câu 4.** Tiến hành hai thí nghiệm:

- Thí nghiệm 1: cho từ từ từng giọt HCl cho đến dư vào dung dịch Na2CO3 và khuấy đều.

- Thí nghiệm 2: cho từ từ từng giọt Na2CO3 cho đến dư vào dung dịch HCl và khuấy đều.

Kết luận đúng là

**A.** Thí nghiệm 1 không có khí bay ra, thí nghiệm 2 có khí bay ra ngay lập tức.

**B.** Thí nghiệm 1 lúc đầu chưa có khí sau đó có khí, thí nghiệm 2 có khí ngay lập tức.

**C.** Cả hai thí nghiệm đều không có khí.

**D.** Cả hai thí nghiệm đều có khí bay ra ngay từ ban đầu.

**Câu 5:** Hình vẽ sau mô tả thí nghiệm điều chế khí Z:

Ảnh có chứa biểu đồ, thiết kế

Mô tả được tạo tự động

Phương trình hoá học điều chế khí Z là

**A.** 4HCl (đặc) + MnO2  Cl2↑ + MnCl2 + 2H2O.

**B.** 2HCl (dung dịch) + Zn  H2↑ + ZnCl2.

**C.** H2SO4 (đặc) + Na2SO3 (rắn)  SO2↑ + Na2SO4 + H2O.

**D.** Ca(OH)2 (dung dịch) + 2NH4Cl (rắn)  2NH3↑ + CaCl2 + 2H2O.

**Câu 6.** Cho các phát biểu về cách sử dụng hóa chất trong phòng thí nghiệm hóa học:

(1) Không dùng tay trực tiếp cầm hóa chất.

(2) Không đổ hóa chất này vào hóa chất khác.

(3) Hóa chất dùng xong nếu còn thừa, được đổ trở lại bình chứa.

(4) Không dùng hóa chất đựng trong những lọ không có nhãn ghi rõ tên hóa chất.

(5) Không nếm hoặc ngửi trực tiếp hóa chất.

Số phát biểu đúng là

**A.** 2. **B.** 4. **C.** 3. **D.** 5.

**Câu 7.** Tiến hành các thí nghiệm sau:

(1) Cho Zn vào dung dịch AgNO3;

(2) Cho Fe vào dung dịch Fe2(SO­4)3;

(3) Cho Na vào dung dịch CuSO4;

(4) Dẫn khí CO (dư) qua bột CuO nóng.

Các thí nghiệm có tạo thành kim loại là

**A.** (1) và (4). **B.** (1) và (2). **C.** (3) và (4). **D.** (2) và (3).

**Câu 8.** Cho luồng khí H2 (dư) qua hỗn hợp các oxide CuO, Fe2O3, ZnO, MgO nung ở nhiệt độ cao. Sau phản ứng hỗn hợp rắn còn lại là:

**A.** Cu, FeO, ZnO, MgO. **B.** Cu, Fe, Zn, Mg.

**C.** Cu, Fe, ZnO, MgO. **D.** Cu, Fe, Zn, MgO.

**Câu 9.** Sự thiếu hụt nguyên tố (ở dạng hợp chất) nào sau đây gây bệnh loãng xương?

**A.** Iron. **B.** Phosphorus. **C.** Calcium. **D.** Zinc.

**Câu 10.** Khí CO dùng làm chất đốt trong công nghiệp có lẫn tạp chất là CO2 và SO2. Có thể làm sạch CO bằng

**A.** dung dịch nước vôi trong. **B.** H2SO4 đặc.

**C.** dung dịch BaCl2. **D.** CuSO4 khan.

**Câu 11.** Hoà tan m gam Fe trong dung dịch HCl dư, sau khi phản ứng kết thúc thu được 4,958 lít khí H2 (ở đkc). Giá trị của m là

**A.** 1,4. **B.** 2,8. **C.** 11,2. **D.** 5,6.

**Câu 12.** Hoà tan hết 7,74 gam hỗn hơp bột  bằng  dung dịch hỗn hợp  và H2SO4 0,28M thu được dung dịch  và 9,6681 lít khí (đkc). Cô cạn dung dịch  thu được lượng muối khan la:

**A.** 25,95 gam. **B.** 103,85 gam. **C.** 38,93 gam. **D.** 77,86 gam.

**2. Trắc nghiệm đúng sai: (3 điểm)**

*Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 3. Trong mỗi ý* **a, b, c, d**

*ở mỗi câu thí sinh chọn đúng hoặc sai.*

**Câu 1.** Gang và thép là hợp kim của sắt (iron) trong đó sắt (iron) chiếm chủ yếu và có nhiều ứng dụng trong đời sống.

**a.** Hợp kim gang Fe – C (2 – 5% khối lượng) và một số nguyên tố khác, ít bị ăn mòn hơn sắt (iron).

**b.** Gang dùng làm đường ống phụ kiện đường ống dẫn nước cấp, nồi và chảo, khuôn đúc, …

**c.** **Thép (thép thông thường)** Fe – C (< 5% khối lượng) và một số nguyên tố khác, cứng, dẻo hơn gang, làm khung của công trình xây dựng, thiết bị, máy móc.

**d.** Hợp kim **Inox (thép đặc biệt)** (Fe-Cr-Ni) khó bị gỉ, cứng và giòn làm đồ dùng, dụng cụ trong gia đình; chi tiết trong các dụng cụ, thiết bị y tế …

**Câu 2.** Cho các kim loại sau Na, Cu, K, Zn

**a.** Mức độ hoạt động hóa học giảm dần: K, Na, Zn, Cu

**b.** Kim loại tác dụng với nước ở điều kiện thường: K, Na, Zn

**c.** Kim loại tác dụng dung dịch dung dịch HCl: K, Na, Zn.

**d.** Kim loại Na có thể đẩy kim loại Cu ra khỏi muối CuSO4.

**Câu 3:** Giữa phi kim và kim loại có nhiều tính chất vật lí khác nhau.

**a.** Các kim loại thường có nhiệt độ nóng chảy cao.

**b.** Các phi kim thường có nhiệt độ nóng chảy cao.

**c.** Các kim loại thường có khối lượng riêng nhỏ (phần lớn là các kim loại nặng).

**d.** Các phi kim thường có khối lượng riêng nhỏ (phần lớn là các kim loại nặng).

**PHẦN II. TỰ LUẬN (14 điểm)**

**Câu 1: (2 điểm)**

**1.** Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra trong các thí nghiệm sau:

**a)** Cho hỗn hợp gồm Na2O và Al2O3 vào nước dư.

**b)** Cho hỗn hợp Fe3O4, và Cu vào dung dịch HCl dư.

**c)** Cho từ từ đến dư dung dịch Ca(OH)2 vào dung dịch NaHCO3.

**d)** Cho dung dịch FeCl2 vào dung dịch AgNO3 dư.

**2.** Hòa tan hoàn toàn BaO vào nước, thu được dung dịch X. Cho SO2 vào dung dịch X, thu được kết tủa Y và dung dịch Z. Cho Al vào dung dịch Z thấy có khí hydrogen bay ra. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

**3.** Cho dung dịch chứa hai muối FeSO4 và Fe2(SO4)3 lần lượt vào các dung dịch sau: dung dịch NaOH; dung dịch bromine; hỗn hợp dung dịch (KMnO4, H2SO4 loãng). Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

**Câu 2: (2 điểm)**

**1.** Cho 3 muối X, Y, Z đều là muối của Na thỏa mãn điều kiện sau:

- Trong 3 muối chỉ có X là tạo kết tủa khi tác dụng với Ba(NO3)2.

- Trong 3 muối chỉ có Y và Z tác dụng với dung dịch H2SO4 tạo ra chất khí.

- Cả 3 muối khi tác dụng với Ba(OH)2 dư sinh ra sản phẩm có kết tủa và H2O.

- Trong 3 muối chỉ có Z có thể làm nhạt màu KMnO4 trong H2SO4.

Hãy xác định X, Y, Z và viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

**2.** Dẫn luồng khí CO dư qua hỗn hợp chứa các chất: BaO, CuO, Fe3O4, Al2O3 các chất có số mol bằng nhau, nung nóng. Sau khi kết thúc các phản ứng thu được chất rắn X và khí Y. Cho X vào H2O (lấy dư) thu được dung dịch E và phần không tan Q. Cho Q vào dung dịch AgNO3 (số mol AgNO3 bằng hai lần tổng số mol các chất trong hỗn hợp ban đầu) thu được dung dịch T và chất rắn F. Lấy khí Y sục qua dung dịch E được dung dịch G và kết tủa H. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

**a)** Xác định thành phần các chất của X, Y, E, Q, T, F, G, H.

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

**Câu 3: (2 điểm)**

**1.** Khí Z được điều chế bằng cách nung nóng chất rắn X và được thu vào ống nghiệm bằng phương pháp đẩy nước theo sơ đồ sau:

A diagram of a laboratory experiment

Description automatically generated

**a)** Nếu chất rắn X là một trong các trường hợp sau đây: NaHCO3 (1); NH4Cl và CaO (2); KMnO4 (3) thì khí Z sinh ra trong trường hợp nào phù hợp với phương pháp thu khí được mô tả theo sơ đồ trên. Giải thích và viết phương trình phản ứng hóa học minh họa?

**b)** Trong sơ đồ lắp ráp dụng cụ trên, vì sao ống nghiệm (1) được lắp nghiêng với miệng ống nghiệm thấp hơn đáy ống nghiệm?

**2.** Hãy nêu hiện tượng có giải thích (nếu có) và viết phương trình hóa học của các phản ứng có thể xảy ra:

**a)** Một học sinh yêu thích môn hóa học, trong chuyến tham quan khu du lịch hạng động Phong Nha, Quảng Bình, em có mang về một lọ nước (nước lấy được nhỏ từ nhũ đá trên trần động xuống). Học sinh đó đã chia lọ nước làm 3 phần và làm các thí nghiệm sau:

- Phần 1: Đun sôi.

- Phần 2: Cho tác dụng với dung dịch HCl.

- Phần 3: Cho tác dụng với dung dịch KOH.

**b)** Có 2 cốc đựng hóa chất: Cốc 1 dựng dung dịch NaOH; cốc 2 dựng dung dịch NaCl được đặt hai cốc trên hai đĩa cân, điều chỉnh lượng hóa chất trong hai cốc sao cho cân ở trạng thái thăng bằng rồi để trong phòng thí nghiệm; một vài ngày sau quay lại quan sát cân. Biết không khí trong phòng ngoài N2, O2 còn lẫn nhiều CO2.

**3.** Có 5 lọ đựng 5 chất bột riêng biệt bị mất nhãn gồm: Mg(OH)2, Al(OH)3, BaCl2, Na2CO3, NaOH. Chỉ được dùng thêm H2O và CO2. Hãy trình bày cách nhận biết các chất đó.

**Câu 4. (2 điểm)**

**1.** Cho m gam Na vào 500ml dung dịch HCl aM. Khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được14,874 lít H2 (đkc) và dung dịch D. Dung dịch D có khả năng hòa tan 0,54 gam Al. Tính giá trị của m và a.

**2.** Khử hoàn toàn 38,4 gam một oxide kim loại bằng 35,6976 lít CO (ở nhiệt độ cao và điều kiện không có oxygen) thu được hỗn hợp khí X có tỉ khối so với H2 là 18 và chất rắn Y. Cho toàn bộ Y tác dụng với dung dịch HCl dư thu được 11,8992 lít khí H2. Xác định công thức của oxide đã cho (các thể tích khí đều được đo ở điều kiện chuẩn).

**Câu 5: (2 điểm)**

Hòa tan 4,56 gam hỗn hợp Na2CO3 và K2CO3 vào 45,44 gam nước được dung dịch **A**. Sau đó cho từ từ dung dịch HCl 3,65% vào dung dịch A thấy thoát ra 1,1 gam khí và dung dịch **B**. Cho dung dịch **B** tác dụng với dung dịch nước vôi trong thì thu được 1,5 gam kết tủa (giả sử khả năng phản ứng của Na2CO3; K2CO3 là như nhau).

**a)** Viết các phương trình phản ứng hóa học xảy ra. Tính khối lượng dung dịch HCl đã tham gia phản ứng.

**b)** Tính nồng độ phần trăm mỗi chất trong dung dịch **A**.

**c)** Từ dung dịch **A** muốn thu được dung dịch mới có nồng độ phần trăm mỗi muối đều là 8,69% thì phải hòa tan bao nhiêu gam mỗi muối trên?

**Câu 6: (2 điểm)**

**1.** Một hỗn hợp gồm 2 Alkane X và Y là đồng đẳng kế tiếp nhau có khối lượng 10,2 gam. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp cần 36,8 gam O2.

a. Tính khối lượng CO2 và H2O tạo thành.

b. Tìm CTPT của 2 Alkane.

**2.** Khí thiên nhiên chứa chủ yếu các thành phần chính: methane, ethane và một số thành phần khác. Nhiệt lượng tỏa ra khi đốt cháy hoàn toàn 1 mol methane là 890 kJ, nhiệt lượng tỏa ra khi đốt cháy hoàn toàn 1 mol ethane là 1560 kJ. Giả sử, một hộ gia đình Y cần 15.000 kJ nhiệt mỗi ngày, sau bao nhiêu ngày sẽ dùng hết bình gas chứa 12 kg khí thiên nhiên với tỉ lệ thể tích của methane : ethane là 90 : 10 (thành phần khác không đáng kể) với hiệu suất hấp thụ nhiệt khoảng 65%)?

**Câu 7**. **(2 điểm)**

Một hỗn hợp A gồm bốn hydrocarbon mạch hở. Khi cho ***m*** gam hỗn hợp A tác dụng với 175 ml dung dịch Br2 0,2 M thì vừa đủ và còn lại hỗn hợp B gồm hai hydrocarbon có phân tử hơn kém nhau một nguyên tử cacbon.

Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp B thu được 3,4706 lít khí CO2 và 4,572 g nước. Nếu đốt cháy ***m*** gam hỗn hợp A thu được 5,4538 lít CO2 và 6,012 gam nước.

Biết rằng trong hỗn hợp hai chất phản ứng với dung dịch bromine thì hydrocarbon có khối lượng mol nhỏ hơn chiếm trên 90% về số mol. Tìm công thức phân tử, viết các công thức cấu tạo của các chất có trong hỗn hợp A.

**----- HẾT -----**

|  |  |
| --- | --- |
| **ĐỀ 1**  **ĐÁP ÁN VÀ HƯỚNG DẪN CHẤM** | **ĐỀ KHẢO SÁT CHẤT LƯỢNG HSG MÔN KHTN**  **PHẦN HÓA HỌC 9 (KHTN 9.2)**  Thời gian làm bài 150 phút |

**PHẦN I. TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN: *(6,0 điểm)***

**1. Trắc nghiệm nhiều lựa chọn: (3 điểm)**

*Mỗi câu trả lời đúng được 0,25 điểm*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| D | C | A | B | B | B | A | D | C | A | C | C |

**2. Trắc nghiệm đúng sai: (3 điểm)**

*Mỗi câu hỏi có 4 ý, thí sinh phải trả lời Đúng/Sai đối với từng ý của câu hỏi.*

*Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 01 trong 1 câu hỏi được 0,1 điểm; lựa chọn chính xác 02 ý được 0,25 điểm; lựa chọn chính xác 03 ý được 0,5 điểm; lựa chọn chính xác cả 04 ý được 1,0 điểm.*

**Câu 1.** Gang và thép là hợp kim của sắt (iron) trong đó sắt (iron) chiếm chủ yếu và có nhiều ứng dụng trong đời sống.

**a.** Đúng

**b.** Đúng

**c.** **Sai**

**d.** Sai

**Câu 2.** Cho các kim loại sau Na, Cu, K, Zn

**a.** Đúng

**b.** Sai

**c.** Đúng

**d.** Sai

**Câu 3:** Giữa phi kim và kim loại có nhiều tính chất vật lí khác nhau vì

**a.** Đúng

**b.** Sai

**c.** Sai

**d.** Sai

**PHẦN II. TỰ LUẬN (14 điểm)**

**Câu 1: (2 điểm)**

**1.** Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra trong các thí nghiệm sau:

**a)** Cho hỗn hợp gồm Na2O và Al2O3 vào nước dư.

**b)** Cho hỗn hợp Fe3O4, và Cu vào dung dịch HCl dư.

**c)** Cho từ từ đến dư dung dịch Ca(OH)2 vào dung dịch NaHCO3.

**d)** Cho dung dịch FeCl2 vào dung dịch AgNO3 dư.

**2.** Hòa tan hoàn toàn BaO vào nước, thu được dung dịch X. Cho SO2 vào dung dịch X, thu được kết tủa Y và dung dịch Z. Cho Al vào dung dịch Z thấy có khí hydrogen bay ra. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

**3.** Cho dung dịch chứa hai muối FeSO4 và Fe2(SO4)3 lần lượt vào các dung dịch sau: dung dịch NaOH; dung dịch bromine; hỗn hợp dung dịch (KMnO4, H2SO4 loãng). Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1** | **a.**  Na2O + H2O → 2NaOH  Al2O3 + 2NaOH → 2NaAlO2 + H2O  **b.**  Fe3O4 + 8HCl → FeCl2 + 2FeCl3 + 4H2O  Cu + 2FeCl3 → CuCl2 + 2FeCl2  **c.**  Ca(OH)2 + 2NaHCO3 → CaCO3 + Na2CO3 + 2H2O  Ca(OH)2 + Na2CO3 → CaCO3 + 2NaOH  **d.**  FeCl2 + 2AgNO3 → Fe(NO3)2 + 2AgCl  Fe(NO3)2 + AgNO3 → Fe(NO3)2 + Ag |  |
| **2** | Al tác dụng với *Z* thấy có khí H2 thoát ra → Z chứa Ba(OH)2 dư.  Phương trình hóa học |  |
| **3** | Tác dụng với NaOH    Tác dụng với Br2:  6FeSO4 + 3Br2 → 2Fe2(SO4)3 + 2FeBr3  Tác dụng với hỗn hợp dung dịch (KMnO4, H2SO4 loãng)  10FeSO4 + 2KMnO4 + 8H2SO4 → 5Fe2(SO4)3 + 2MnSO4 + K2SO4 + 8H2O |  |

**Câu 2: (2 điểm)**

**1.** Cho 3 muối X, Y, Z đều là muối của Na thỏa mãn điều kiện sau:

- Trong 3 muối chỉ có X là tạo kết tủa khi tác dụng với Ba(NO3)2.

- Trong 3 muối chỉ có Y và Z tác dụng với dung dịch H2SO4 tạo ra chất khí.

- Cả 3 muối khi tác dụng với Ba(OH)2 dư sinh ra sản phẩm có kết tủa và H2O.

- Trong 3 muối chỉ có Z có thể làm nhạt màu KMnO4 trong H2SO4.

Hãy xác định X, Y, Z và viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

**2.** Dẫn luồng khí CO dư qua hỗn hợp chứa các chất: BaO, CuO, Fe3O4, Al2O3 các chất có số mol bằng nhau, nung nóng. Sau khi kết thúc các phản ứng thu được chất rắn X và khí Y. Cho X vào H2O (lấy dư) thu được dung dịch E và phần không tan Q. Cho Q vào dung dịch AgNO3 (số mol AgNO3 bằng hai lần tổng số mol các chất trong hỗn hợp ban đầu) thu được dung dịch T và chất rắn F. Lấy khí Y sục qua dung dịch E được dung dịch G và kết tủa H. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

**a)** Xác định thành phần các chất của X, Y, E, Q, T, F, G, H.

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1** | Xác định 3 muối: X: Na2SO4; Y: NaHCO3; *Z*: NaHSO3.  Phương trình hóa học: |  |
| **2** | a. Giả sử số mol mỗi chất ban đầu là a (mol)  - Theo bài ta có: CO không khử được BaO và Al2O3 nên  X: BaO, Cu, Fe, Al2O3  Y: CO, CO2  E: Ba(AlO2)2  Q: Cu (a), Fe (3)  - AgNO3 có số mol bằng 2 lần số mol của hỗn hợp đầu = 2.4a = 8a (mol)  Ta có: AgNO3 tác dụng với Q: → dung dịch Q và AgNO3 đều hết → T: Fe(NO3)2, Cu(NO3)2.  F: Ag  G: Ba(HCO3)2  H: Al(OH)3 |  |
|  | b. Phương trình hóa học: |  |

**Câu 3: (2 điểm)**

**1.** Khí Z được điều chế bằng cách nung nóng chất rắn X và được thu vào ống nghiệm bằng phương pháp đẩy nước theo sơ đồ sau:

A diagram of a laboratory experiment

Description automatically generated

**a)** Nếu chất rắn X là một trong các trường hợp sau đây: NaHCO3 (1); NH4Cl và CaO (2); KMnO4 (3) thì khí Z sinh ra trong trường hợp nào phù hợp với phương pháp thu khí được mô tả theo sơ đồ trên. Giải thích và viết phương trình phản ứng hóa học minh họa?

**b)** Trong sơ đồ lắp ráp dụng cụ trên, vì sao ống nghiệm (1) được lắp nghiêng với miệng ống nghiệm thấp hơn đáy ống nghiệm?

**2.** Hãy nêu hiện tượng có giải thích (nếu có) và viết phương trình hóa học của các phản ứng có thể xảy ra:

**a)** Một học sinh yêu thích môn hóa học, trong chuyến tham quan khu du lịch hạng động Phong Nha, Quảng Bình, em có mang về một lọ nước (nước lấy được nhỏ từ nhũ đá trên trần động xuống). Học sinh đó đã chia lọ nước làm 3 phần và làm các thí nghiệm sau:

- Phần 1: Đun sôi.

- Phần 2: Cho tác dụng với dung dịch HCl.

- Phần 3: Cho tác dụng với dung dịch KOH.

**b)** Có 2 cốc đựng hóa chất: Cốc 1 dựng dung dịch NaOH; cốc 2 dựng dung dịch NaCl được đặt hai cốc trên hai đĩa cân, điều chỉnh lượng hóa chất trong hai cốc sao cho cân ở trạng thái thăng bằng rồi để trong phòng thí nghiệm; một vài ngày sau quay lại quan sát cân. Biết không khí trong phòng ngoài N2, O2 còn lẫn nhiều CO2.

**3.** Có 5 lọ đựng 5 chất bột riêng biệt bị mất nhãn gồm: Mg(OH)2, Al(OH)3, BaCl2, Na2CO3, NaOH. Chỉ được dùng thêm H2O và CO2. Hãy trình bày cách nhận biết các chất đó.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1** | a. Nếu nhiệt phân NaHCO3 (1); NH4Cl và CaO (2); KMnO4 (3) thì chỉ có 2 khí tạo thành phù hợp với phương pháp thu khí trên là CO2 và O2  Vì khi đun nóng NaHCO3 hoặc KMnO4 thu được khí CO2 và O2 là 2 khí tan ít trong nước nên có thể thu được bằng phương pháp đẩy nước.  - Đun nóng NH4Cl tạo ra khí NH3 tan tốt trong nước.  - Đun nóng CaO không có khí thoát ra.  Phương trình hóa học:    b. Trong sơ đồ ống nghiệm (1) được lắp nghiêng để cho khí CO2 hoặc O2 được thoát ra dễ hơn do CO2 và O2 đều nặng hơn không khí. |  |
| **2** | **a.** Nước lấy từ nhũ đá trên trần động chứa Ca(HCO3)2.  - Phần 1: Đun sôi sẽ thấy có chất rắn màu trắng và có khí không màu thoát ra.  Ca(HCO3)2  CaCO3 + CO2 + H2O  - Phần 2: Tác dụng với HCl thấy có khí không màu, không mùi thoát ra.  Ca(HCO3)2 + 2HCl → CaCl2 + CO2 + H2O  - Phần 3: Cho tác dụng với KOH thấy xuất hiện kết tủa màu trắng.  Ca(HCO3)2 + 2KOH → CaCO3 + K2CO3 + 2H2O  **b.**  **-** Hiện tượng: Sau vài ngày cân sẽ bị lệch về phía cốc 1 đựng NaOH.  - Giải thích: Do trong không khí có chứa CO2. Lượng CO2 trong không khí sẽ tác dụng với NaOH làm cho khối lượng của cốc 1 bị thay đổi tăng lên. Do đó cân bị lệch về phía cốc 1.  - Phương trình hóa học: 2NaOH + CO2 → Na2CO3 + H2O |  |
| **3** | - Trích mỗi chất một ít làm mẫu thử, đánh số thứ tự nhận biết  - Cho lần lượt các mẫu thử tác dụng với nước, nhận ra:  + Mg(OH)2, Al(OH)3 không tan trong nước (nhóm 1).  + BaCl2, Na2CO3, NaOH tan tạo thành dung dịch không màu (nhóm 2).  - Cho nhóm 1 tác dụng lần lượt với nhóm 2. Nhận ra:  + Nhóm 1: Al(OH)3 tan còn lại là Mg(OH)2.  + Nhóm 2: NaOH làm tan Al(OH)3. Còn lại 2 chất không có hiện tượng là Na2CO3 BaCl2.  NaOH + Al(OH)3 → NaAlO2 + H2O  - Sục khí CO2 tới dư vào 2 dung dịch còn lại rồi đun nóng. Dung dịch nào khi đun nóng có khí không màu thoát ra là NaHCO3 nhận ra Na2CO3 ban đầu. BaCl2 không tác dụng với CO2 nên không có hiện tượng phản ứng.  CO2 + Na2CO3 + H2O → 2NaHCO3  2NaHCO3 Na2CO3 + CO2 + H2O |  |

**Câu 4. (2 điểm)**

**1.** Cho m gam Na vào 500ml dung dịch HCl aM. Khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được14,874 lít H2 (đkc) và dung dịch D. Dung dịch D có khả năng hòa tan 0,54 gam Al. Tính giá trị của m và a.

**2.** Khử hoàn toàn 38,4 gam một oxide kim loại bằng 35,6976 lít CO (ở nhiệt độ cao và điều kiện không có oxygen) thu được hỗn hợp khí X có tỉ khối so với H2 là 18 và chất rắn Y. Cho toàn bộ Y tác dụng với dung dịch HCl dư thu được 11,8992 lít khí H2. Xác định công thức của oxide đã cho (các thể tích khí đều được đo ở điều kiện chuẩn).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1** | Ta có:  ; (mol)  PTHH: 2Na + 2HCl  2NaCl + H2 (1)  2Na + 2H2O  2NaOH + H2 (2)  2Al + 6HCl  2AlCl3 + 3H2 (3)  2Al + 2NaOH + 2H2O  2NaAlO2 + 3H2 (4)  Dung dịch D có khả năng hòa tan Al nên trong D có HCl dư hoặc NaOH.  **\* Trường hợp 1**: HCl dư, chỉ xảy ra phản ứng (1) và (3).  Theo PTHH(1):  Theo PTHH (3):  Từ (1) và (3): Tổng số mol của HCl    **\* Trường hợp 2:** Na dư, xảy ra phản ứng (1), (2) và (4).  Theo PTHH (2) và (4):  ⇒  Theo (1):  Từ (1) và (2): |  |
| **2** | Gọi kim loại là R, hóa trị của kim loại trong oxide là n, hóa trị của kim loại khi tác dụng với HCl là m ( n, m > 0)  Công thức tổng quát của oxit: R2On ; (với n =1, 2, , 3)  R2On + nCO  2R + nCO2 (1)  Hỗn hợp X có CO dư nên R2On phản ứng hết.  2R + 2mHCl  2RClm + mH2 (2)  Ta có:  .  Hỗn hợp khí X gồm:  Theo bảo toàn nguyên tố C nên: x + y = 1,44 mol (\*)  Vì tỉ khối của X so với H2 là 18 nên ta có :  Từ (\*) và (\*\*) ta có:    Theo PTHH (1): Số mol O trong R2On là: (mol)  Khối lượng O trong R2On là: (gam)  Khối lượng nguyên tố R: (gam)  Theo PTHH (2):  Kẻ bảng ta có:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | m | 1 | 2 | 3 | | MR | 28 | 56 | 84 | | Kết luận | Loại | Fe | Loại |   Vậy R là Fe ⇒  Ta có: ⇒ CTHH của oxit: Fe2O3. |  |

**Câu 5: (2 điểm)**

Hòa tan 4,56 gam hỗn hợp Na2CO3 và K2CO3 vào 45,44 gam nước được dung dịch **A**. Sau đó cho từ từ dung dịch HCl 3,65% vào dung dịch A thấy thoát ra 1,1 gam khí và dung dịch **B**. Cho dung dịch **B** tác dụng với dung dịch nước vôi trong thì thu được 1,5 gam kết tủa (giả sử khả năng phản ứng của Na2CO3; K2CO3 là như nhau).

**a)** Viết các phương trình phản ứng hóa học xảy ra. Tính khối lượng dung dịch HCl đã tham gia phản ứng.

**b)** Tính nồng độ phần trăm mỗi chất trong dung dịch **A**.

**c)** Từ dung dịch **A** muốn thu được dung dịch mới có nồng độ phần trăm mỗi muối đều là 8,69% thì phải hòa tan bao nhiêu gam mỗi muối trên?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Nội dung** | **Điểm** |
|  | **a)** PTHH:  Na2CO3 + HCl → NaCl + NaHCO3 (1)  K2CO3 + HCl → NaCl + KHCO3 (2)  NaHCO3 + HCl → NaCl + CO2 + H2O (3)  KHCO3 + HCl → KCl + CO2 + H2O (4)  - Vì khi cho dung dịch **B** vào Ca(OH)2 thu được kết tủa nên chứng tỏ trong dung dịch **B** chứa KHCO3 và NaHCO3. Các PTHH xảy ra:  Ca(OH)2 + NaHCO3 → NaOH + CaCO3 + H2O (5)  Ca(OH)2 + KHCO3 → KOH + CaCO3 + H2O (6)  - Ta có:  - Theo PTHH từ (1)→(6):    - Khối lượng dung dịch HCl:    **b)**  Gọi x, y lần lượt là số mol mỗi chất trong hỗn hợp ban đầu (x; y > 0)  Theo bài ra ta có:  →    **c)**  - Gọi a, b lần lượt là khối lượng của Na2CO3 và K2CO3 cần thêm vào. (a; b > 0)  Vì các muối thu được có C% bằng nhau Khối lượng các muối thu được bằng nhau  (I)  mdung dịch thu được = mddA + a + b = 50 + a + b (gam)  (II)  Từ (I); (II) → a = 1,6; b = 3,4  - Từ dung dịch **A** cần cho thêm 1,6 gam Na2CO3 và 3,4 gam K2CO3. |  |

**Câu 6: (2 điểm)**

**1.** Một hỗn hợp gồm 2 Alkane X và Y là đồng đẳng kế tiếp nhau có khối lượng 10,2 gam. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp cần 36,8 gam O2.

a. Tính khối lượng CO2 và H2O tạo thành.

b. Tìm CTPT của 2 Alkane.

**2.** Khí thiên nhiên chứa chủ yếu các thành phần chính: methane, ethane và một số thành phần khác. Nhiệt lượng tỏa ra khi đốt cháy hoàn toàn 1 mol methane là 890 kJ, nhiệt lượng tỏa ra khi đốt cháy hoàn toàn 1 mol ethane là 1560 kJ. Giả sử, một hộ gia đình Y cần 15.000 kJ nhiệt mỗi ngày, sau bao nhiêu ngày sẽ dùng hết bình gas chứa 12 kg khí thiên nhiên với tỉ lệ thể tích của methane : ethane là 90 : 10 (thành phần khác không đáng kể) với hiệu suất hấp thụ nhiệt khoảng 65%)?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1** | - Ta có:  - Đặt CTPT của 2 Alkane là (n ≥1)  - Phản ứng cháy:  a. Khối lượng của CO2 và H2O  - Bảo toàn khối lượng ta có:  - Gọi x, y là mol của CO2 và H2O:  - Bảo toàn nguyên tố O, ta có:  → từ (I, II) ta có: x = 0,7 (mol); y = 0,9 (mol)    b.  - Theo phương trình hóa học:    → CTPT của 2 Alkane là: **C3H8 – propane và C4H10 - Butane** |  |
| **2** | **- Theo bài ta có: V**methane : Vethane = 90 : 10  → Đặt 9x là mol của CH4 và x là mol của C2H6.  - Ta có: mgas = 12 kg = 12000 gam    - Nhiệt lượng tỏa ra khi đốt cháy hoàn toàn 12 kg khí gas trên là    - Hiệu suất đạt 65% →  → Số ngày mà hộ gia đình Y sử dụng hết bình gas là |  |

**Câu 7**. **(2 điểm)**

Một hỗn hợp A gồm bốn hydrocarbon mạch hở. Khi cho ***m*** gam hỗn hợp A tác dụng với 175 ml dung dịch Br2 0,2 M thì vừa đủ và còn lại hỗn hợp B gồm hai hydrocarbon có phân tử hơn kém nhau một nguyên tử cacbon.

Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp B thu được 3,4706 lít khí CO2 và 4,572 g nước. Nếu đốt cháy ***m*** gam hỗn hợp A thu được 5,4538 lít CO2 và 6,012 gam nước.

Biết rằng trong hỗn hợp hai chất phản ứng với dung dịch bromine thì hydrocarbon có khối lượng mol nhỏ hơn chiếm trên 90% về số mol. Tìm công thức phân tử, viết các công thức cấu tạo của các chất có trong hỗn hợp A.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Nội dung** | **Điểm** |
|  | - Do B không tác dụng với dung bromine và sản phẩm khi đốt có  nên các hydrocarbon trong B là alkane.  - Đặt CTTQ của các alkane là  → Có 1 alkane là CH4.  - Vì 2 alkane hơn kém nhau 1 nguyên tử C → các alkane trong B là: CH4 và C2H6  → CTCT: **CH4; CH3-CH3**  - Khi đốt cháy m gam hỗn hợp A:    → Khi đốt 2 alkene còn lại ta có:    - Vì nên 2 hydrocarbon tác dụng được với bromine là alkene.  - Đặt công thức chung của 2 alkene là    → nalkene =  = 0,035 mol → → trong 2 alkene có 1 alkene là C2H4.  - Đặt công thức của alkene còn lại là CxH2x.  - Giả sử C2H4 chiếm 90% về số mol của hỗn hợp alkene    - Bảo toàn C:  Mà theo đề bài: → x = 3 hoặc x = 4  - Vậy công thức của 2 alkene là: C2H4 và C3H6 hoặc C4H8.  + C2H4 → CTCT: CH2=CH2.  + x = 3 → CTCT: CH2=CH-CH3.  + x = 4 → các CTCT CH2=CH-CH2-CH3; CH3-CH=CH-CH3; CH2=C(CH3)2 |  |

**---HẾT---**