|  |  |
| --- | --- |
| **PHÒNG GD&ĐT THANH CHƯƠNG**  **ĐỀ CHÍNH THỨC** | **ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI LỚP 9**  **NĂM HỌC 2024-2025**  **PHẦN LỰA CHỌN KHTN 2** |

*Thời gian làm bài 90 phút (không kể thời gian giao đề)*

**Câu I (1,0 điểm):**

**1.** Bạn An thực hiện thí nghiệm: Cho  muỗng bột mì vào cốc đựng 100 ml nước cất, khuấy đều thu được hỗn hợp X. Bạn kết luận: Hỗn hợp X là một dung dịch có chất tan là bột mì. Theo em, ý kiến của bạn An là đúng hay sai? Giải thích.

**2.** Trình bày phương pháp tách bột mì ra khỏi hỗn hợp X.

**Câu II (2,0 điểm):**

**1.** Cho các nguyên tố hóa học sau: gold, carbon, hydrogen, oxygen, nitrogen, phosphorus, iron, calcium, argon, potassium. Xác định năm nguyên tố có mặt trong thành phần không khí và bốn nguyên tố chiếm tỉ lệ khối lượng nhiều nhất trong cơ thể người.

**2.** Cho các công thức hóa học: Fe3O4, Mg2CO3, HCl2, Ca(OH)3, NH4PO4, CuO, Na2HS, O3 .

Công thức nào đã viết sai? Hãy sửa lại cho đúng?

**Câu III (2,0 điểm):**

**1.** Choba mẫu kim loại zinc có cùng khối lượng: mẫu 1 dạng viên lớn, mẫu 2 dạng lá mảnh, mẫu 3 dạng bột mịn. Cho vào 3 cốc đựng dung dịch HCl dư ( có cùng thể tích, nồng độ, nhiệt độ). Thời gian để kim loại zinc tan hết trong 3 cốc tương ứng là t1, t2, t3 giây. So sánh giá trị t1, t2, t3. Giải thích?

**2.** Vì sao than gỗ, khí gas được dùng làm nhiên liệu? Khi đốt than gỗ, khí gas thì loại nào dễ cháy hơn? Giải thích?

**Câu IV (7,5 điểm):**

**1.** a. Phân lân nung chảy, superphosphate đơn, superphosphate kép có thành phần chính gồm những chất nào?

b. Bạn Hoa nói phân lân nung chảy phù hợp với những vùng đất chua, còn bạn Lan lại nói phân lân nung chảy phù hợp với vùng đất có tính kiềm. Theo em, bạn nào nói đúng? Giải thích?

**2.** Một mẫu phân lân có khối lượng 15,55 gam có chứa 5,499 gam Ca(H2PO4)2, còn lại là CaSO4. Tính độ dinh dưỡng của mẫu phân lân đó.

**3. a.** Thực hiện thí nghiệm sau: Sục khí sulfur dioxide vào dung dịch nước vôi trong dư thấy nước vôi trong bị đục. Nếu nhỏ tiếp dung dịch hydrochloric acid vào thấy dung dịch trong trở lại. Nếu thay dung dịch hydrochloric acid bằng dung dịch sulfuric acid thì dung dịch có trong trở lại hay không? Giải thích và viết phương trình hóa học xảy ra.

b. Vì sao đồ vật làm bằng nhôm lại bền trong không khí hơn đồ vật làm bằng sắt?

**4.** Chỉ dùng dung dịch HCl, hãy nhận biết các dung dịch đựng trong các lọ riêng biệt, mất nhãn sau: Na2CO3, NH4Cl, Ba(OH)2, (NH4)2SO4, K2SO4.

**5.** Từ một loại quặng người ta tách được một hợp chất vô cơ X chỉ chứa 2 nguyên tố là Cu và S. Biết khối lượng phân tử của X bằng 160 amu, trong đó Cu chiếm 80% khối lượng.

a. Lập công thức hóa học của chất X.

b. Sử dụng quặng chứa chất X, người ta thực hiện điều chế CuSO4 theo sơ đồ:

X  CuO  CuSO4

Từ 1 tấn quặng chứa 40% khối lượng chất X (còn lại là tạp chất trơ) sẽ điều chế được bao nhiêu kg CuSO4, biết hiệu suất cả quá trình đạt 80%.

**6.** Đặt 2 cốc I và II có khối lượng bằng nhau lên 2 đĩa cân thì cân thăng bằng. Cho 10,6 gam Na2CO3 vào cốc I và 23,64 gam BaCO3 vào cốc II. Sau đó thêm 60 gam dung dịch H2SO4 19,6% vào cốc I thì cân mất thăng bằng. Thêm **m** gam dung dịch HCl 14,6% vào cốc II thì cân trở lại thăng bằng (coi lượng nước bay hơi không đáng kể). Tính giá trị của **m**.

**Câu V (1,5 điểm):**

**1.** Bạn Nam chuẩn bị tiến hành thí nghiệm đốt kim loại iron trong bình khí oxygen. Theo em, bạn cần lưu ý những điều gì để thí nghiệm diễn ra thành công.

**2.** Cho các hóa chất: Fe, Na, Cu, Zn, nước cất, dung dịch HCl, dung dịch FeSO4, ZnSO4 và các dụng cụ đầy đủ. Em hãy tiến hành các thí nghiệm để sắp xếp các kim loại Fe, Na, Cu, Zn theo mức độ hoạt động hóa học giảm dần.

***( Cho: H = 1, C = 12, O = 16, N =14, P =31, S =32, Cl =35,5, Cu =64, Ba =137)***

*Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.*

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

**HẾT./.**

*Họ và tên của thí sinh: …………………………………………. Số báo danh: ………….*

**HƯỚNG DẪN CHẤM KHTN 2- PHẦN TỰ LUẬN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **Câu I.**  **1.0 điểm** | 1. Kết luận của bạn An là sai  Hỗn hợp X thu được là huyền phù vì bột mì không tan trong nước. | 0.5 |
| **2.** Thực hiện phương pháp lọc, cho hỗn hợp X chảy qua phễu có giấy lọc. Nước chảy qua giấy lọc, thu được bột mì. | 0.5 |
| **Câu II**  **2,0 điểm** | **1.** Năm nguyên tố có mặt trong thành phần không khí là: carbon, nitrogen, hydrogen, oxygen, argon.  Bốn nguyên tố chiếm tỷ lệ khối lượng lớn nhất trong cơ thể người: carbon, nitrogen, hydrogen, oxygen. | 1.0 |
| **2.** Công thức hóa học viết sai: Mg2CO3, HCl2, Ca(OH)3, NH4PO4, Na2HS  Sửa lại: MgCO3, HCl, Ca(OH)2, (NH4)3PO4, NaHS | 1.0 |
| **Câu III**  **2,0 điểm** | **1.** t1>t2>t3  - Vì diện tích tiếp xúc càng lớn thì tốc độ phản ứng xảy ra càng nhanh nên thời gian càng ít. Diện tích tiếp xúc ở dạng bột lớn hơn dạng lá, còn diện tích tiếp xúc dạng lá lại lớn hơn dạng viên lớn. | 0,5  0,5 |
| **2.** Than gỗ, khí gas là nhiên liệu vì khi cháy chúng đều tỏa nhiệt và phát sáng.  Khí gas dễ cháy hơn vì ở thể khí khả năng tiếp xúc giữa các phân tử khí với oxygen dễ hơn trạng thái rắn (than gỗ) | 0.5  0.5 |
| **Câu IV**  **7,5 điểm** | **1.** a.Thành phần chính của:  + phân lân nung chảy là Ca3(PO4)2  + superphosphate đơn là Ca(H2PO4)2 và CaSO4 .  + superphosphate kép là Ca(H2PO4)2  b. Bạn Hoa nói đúng vì đất chua mang tính acid và phân lân nung chảy có thể tan chậm trong môi trường acid tạo muối phosphate tan và làm giảm độ chua của đất. | 0.6  0.4 |
| **2.** Số mol Ca(H2PO4)2 = 5,499: 234 = 0,0235 mol  ⭢ số mol P2O5 = số mol Ca(H2PO4)2 = 0,0235 mol  ⭢ khối lượng P2O5 = 0,0235 . 142 = 3,337 gam  Độ dinh dưỡng của mẫu phân lân = %m P2O5  = = 21,46% | 1.0 |
| **3.** a. - Sục sulfur dioxide vào dung dịch nước vôi trong dư:  SO2 + Ca(OH)2 ⭢ CaSO3 ⭣+ H2O  CaSO3 là chất kết tủa màu trắng nên dung dịch nước vôi trong bị đục  - Nếu nhỏ tiếp dung dịch hydrochloric acid vào:  CaSO3 + 2HCl ⭢ CaCl2 + SO2 + H2O  CaSO3 bị hòa tan tạo thành CaCl2 tan trong nước nên dung dịch trong trở lại  -Nếu thay dung dịch hydrochloric acid bằng dung dịch sulfuric acid:  CaSO4 + H2SO4 ⭢ CaSO4⭣ + SO2 + H2O  CaSO4 ít tan trong nước nên dung dịch sẽ không trong trở lại  b. Đồ vật bằng nhôm bền hơn đồ vật bằng sắt do nhôm tác dụng với O2 trong không khí tạo một lớp aluminium oxide mỏng bảo vệ, ngăn cách Al phản ứng với O2, hơi nước... có trong không khí, còn Fe phản ứng với O2 tạo oxide của sắt có cấu trúc xốp, nên sắt dễ bị oxide hơn.  4Al + 3O2 ⭢ 2Al2O3  3Fe + 2O2 ⭢ Fe3O4 | 0,2  0,2  0,2  0,2  0,2 |
| **4.** Trích mẫu thử cho vào 5 ống nghiệm đánh số thứ tự  - Cho dung dịch HCl vào các mẫu thử, mẫu nào xuất hiện bọt khí là Na2CO3. Các mẫu còn lại không có hiện tượng  Na2CO3 + 2HCl ⭢ 2NaCl + CO2 + H2O  - Lấy dung dịch Na2CO3 vừa nhận biết được làm thuốc thử, cho lần lượt vào các mẫu thử còn lại.  Mẫu nào xuất hiện kết tủa trắng là mẫu Ba(OH)2, các mẫu còn lại không có hiện tượng:  Na2CO3 + Ba(OH)2 ⭢ BaCO3 + 2NaOH  - Lấy dung dịch Ba(OH)2 vừa nhận biết được làm thuốc thử cho vào các mẫu còn lại  Mẫu nào xuất hiện kết tủa màu trắng và khí mùi khai là mẫu (NH4)2SO4  Ba(OH)2 + (NH4)2SO4 ⭢BaSO4⭣ + 2NH3 + 2H2O  Mẫu nào xuất hiện kết tủa trắng là K2SO4:  Ba(OH)2 + K2SO4 ⭢ BaSO4 ⭣ + 2KOH  Mẫu nào có khí mùi khai thoát ra là NH4Cl  Ba(OH)2 + 2NH4Cl ⭢ BaCl2 + 2NH3 + 2H2O | 1.0 |
| **5.** **a.** Lập công thức hóa học của chất X.  Gọi CTHH của X là CuxSy  Theo bài ra ta có:  x = = 2, y = = 1  Vậy công thức hóa học của X là Cu2S  **b.** Từ 1 tấn quặng chứa 40% Cu2S có:  khối lượng Cu2S = 1.40% = 0,4 tấn = 400 kg  Phương trình hóa học:  Cu2S + 2O2  2CuO + SO2  CuO + H2SO4 ⭢ CuSO4 + H2O  Từ PTHH ta có sơ đồ:  Cu2S ⭢ 2CuSO4  Theo PT: 160 gam ⭢ 320 gam  Theo bài ra: 400 kg ⭢ 800 kg  Vì hiệu suất cả quá trình đạt 80% nên khối lượng CuSO4 thu được = 800.80% = 640kg | 0,5  0,5  0,5 |
| **6.** Phương trình hóa học:  Na2CO3 + H2SO4 → Na2SO4 + CO2 + H2O (1)  BaCO3 + 2HCl → BaCl2 + CO2 + H2O (2)  **- Cốc I:** nNa2CO3 = 10,6:106 = 0,1 mol  nH2SO4 = 60.19,6/100.98 = 0,12 mol → H2SO4 dư  nCO2(1) = 0,1 mol → mCO2(1) = 0,1.44 = 4,4 gam  → mdd cốc (I) sau phản ứng = (10,6+60) - 4,4 = 66,2 gam  - **Cốc II:** nBaCO3 = 23,64:197 = 0,12 mol  + **Trường hợp I**: BaCO3 hết ở (2)  nCO2 = nBaCO3 = 0,12 mol ⭢ nHCl ≥ 0,24 mol  → mCO2 (2) = 0,12.44 = 5,28 gam → mdd cốc II sau phản ứng = 23,64 + m – 5,28 = 18,36 + m (g)  Để cân trở lại thăng bằng thì m cốc I = m cốc II  66,2 =18,36 + m → m= 47,84 gam  → nHCl = = 0,19136 mol < 0,24 mol → BaCO3 dư **( KTM)**  + **Trường hợp 2:** HCl hết ở (2) ⭢ nHCl ≤ 0,24 mol  nHCl = a mol → mHCl = 36,5a gam⭢ mdd HCl 14,6%= 250 a gam  nCO2(2) = ½ nHCl= 0,5a (mol) → mCO2 (2) = 22a (g)  → mcốc I I= 23,64 + 250a – 22a = 23,64 + 228a ( gam)  Để cân trở lại thăng bằng thì m cốc I = m cốc II  66,2 = 23,64 + 228a  a = 0.1867 mol < 0,24 mol  → HCl hết, thỏa mãn điều kiện.  Vậy m = 250.0,1867= 46,67 gam | 0,1  0,1  0,3  0,2  0,3    0,5  0,5 |
| **Câu V**  **2 điểm** | 1. Để thí nghiệm diễn ra thành công, bạn Nam cần chú ý:  + Dây sắt cần quấn hình lo xo để tăng diện tích tiếp xúc giữa Fe và O2 .  + Phía đầu dây gắn cần gắn một mẩu gỗ nhỏ, khi đốt mẫu gỗ nhỏ làm mồi giúp duy trì nhiệt độ để Fe có thể phản ứng với O2.  + Phía dưới đáy bình đựng O2 cần cho một lớp cát hoặc lớp nước mỏng để không gây vỡ bình do các hạt Fe3O4 rơi xuống rất nóng. | 0,25  0,25  0,25 |
|  | 2. **\*Thí nghiệm 1:** Na và Zn tác dụng với H2O  - Cách tiến hành: Cho 2 mẫu nhỏ Na và Zn vào 2 cốc thủy tinh đựng nước ở nhiệt độ thường.  - Hiện tượng: Khi cho mẫu Na vào nước thì mẫu Na tan dần, có khí không màu thoát ra, còn khi cho Zn vào nước không thấy hiện tượng gì.  PTHH: 2Na + 2H2O → 2NaOH + H2  - Kết luận: Na hoạt động hóa học mạnh hơn Zn. (1)  **\*Thí nghiệm 2:** Cho Zn vào dung dịch FeSO4 và cho Fe vào dung dịch ZnSO4.  - Cách tiến hành: Cho dây Zn vào ống nghiệm 1 đựng FeSO4 và cho dây Fe vào ống nghiệm 2 dung dịch ZnSO4.  - Hiện tượng: Ở ống nghiệm 1 xuất hiện kim loại màu xám bám ngoài dây Zn, ở ống nghiệm 2 không có hiện tượng gì xảy ra.  PTHH: Zn + FeSO4 → ZnSO4 + Fe  - Kết luận: Zn hoạt động hóa học mạnh hơn Fe.(2)  **\*Thí nghiệm 3:** Fe, Cu tác dụng với dung dịch HCl.  - Cách tiến hành: Cho 2 kim loại Fe và Cu lần lượt vào 2 ống nghiệm đựng dung dịch HCl.  - Hiện tượng: Khi cho Fe vào dung dịch HCl thì kim loại Fe tan, có khí không màu thoát ra. Còn khi cho Cu vào dung dịch HCl thì không có hiện tượng gì xảy ra.  PTHH: Fe + 2HCl → FeCl2 + H2  - Kết luận: Fe hoạt động hóa học mạnh hơen Cu (3)  Từ (1),(2),(3) ta sắp xếp mức độ hoạt động hóa học của kim loại như sau: Na, Zn, Fe, Cu.  **(Học sinh có thể tiến hành các thí nghiệm theo các cách khác , nếu hợp lý vẫn cho điểm tối đa).** | 0,2  0,2  0,2  0,2 |

***HẾT.***

***Lưu ý****: Học sinh giải theo cách khác, nếu đúng vẫn cho điểm tối đa.*