|  |  |
| --- | --- |
| **PHÒNG GD&ĐÀO TẠO**  **HUYỆN NÔNG CỐNG**  **ĐỀ CHÍNH THỨC** | **KỲ THI HỌC SINH GIỎI LỚP 6,7,8 CẤP HUYỆN**  **NĂM HỌC 2020- 2021**  **Môn thi: Hóa học**  **Thời gian: 150 phút *( không kể thời gian giao đề )*** |

**Câu 1:**(2,0 điểm) Viết phương trình phản ứng hoàn thành sơ đồ chuyển hóa sau?

(4)

(2)

(3)

(1)

Na H2 Fe Fe3O4 Fe2O3

(5)

(8)

(6)

(7)

Na2O NaOH FeSO4

**Câu 2:**(2,0 điểm) Nêu hiện tượng và PThh xảy ra trong các thí nghiệm sau:

a. Đốt lưu huỳnh trong bình chứa khí oxi.

b. Đốt một đoạn dây sắt có quấn mẫu than hồng trong lọ chứa khí oxi.

c. Cho mẫu nhôm vào dung dịch axit sunfuric loãng.

d. Dẫn luồng khí H2 vào ống thủy tinh chứa bột đồng (II) oxit nung nóng.

**Câu 3:**(2,0 điểm)

**1.** Một nguyên tố R có hoá trị IV**.** R tạo hợp chất khí với Hidro (khí X)**,** trong đó Hidro chiếm 25% về khối lượng**.** Xác định tên nguyên tố R và hợp chất khí X?

**2.** Hỗn hợp khí A chứa Cl2 và O2 có tỉ lệ mol tương ứng là 1:2. Tính % về thể tích, %khối lượng của mỗi khí trong A; tỉ khối hỗn hợp A đối với H2; khối lượng của 6,72 lit hỗn hợp khí A.

**Câu 4:**(2,0 điểm)

**1.** Nguyên tử X có tổng số hạt bằng 58 và có nguyên tử khối < 40. Hỏi X thuộc nguyên tố hoá học nào? Viết phương trình hóa học Xvới nước.

**2.** Hãy xác định công thức hoá học của khí X, biết rằng X là oxit của lưu huỳnh và 1lít khí X ở điều kiện tiêu chuẩn nặng 2,857 gam.

**Câu 5:**(2,0 điểm)

**1.** Một hợp chất được tạo bởi 3 nguyên tố C; H; O. Biết phần trăm C; phần trăm H trong hợp chất lần lượt là 52,174% và 13,043% theo khối lượng, khi hóa hơi hợp chất thì tỉ khối hơi của hợp chất đó so với hiđro là 23. Tìm công thức hóa học của hợp chất.

**2.** Từ các chất: HCl, Al, CuO, KClO4 và các dụng cụ cần thiết, hãy viết các phương trình hóa học để điều chế các chất: Al2O3, Cu

**Câu 6:**(2,0 điểm)

**1.** Phân loại và gọi tên các chất có công thức sau: Ba(NO3)2, ZnS, NaH2PO4, HCl, SO3, Fe(OH)3, Mg3(PO4)2, CuO, P2O5, HClO3

**2.** Mô tả lại thí nghiệm làm đục nước vôi trong từ hơi thở. Từ đó hãy trình bày cách nhận biết3 chất lỏng đựng trong 3 ống nghiệm riêng biệt là dung dịch Ca(OH)2; dung dịch NaCl; H2O mà không được dùng bất kỳ hóa chất nào trong phòng thí nghiệm. Nhưng được dùng các dụng cụ thí nghiệm cần thiết.

**Câu 7:** (2,0 điểm) Bằng phương pháp hóa học, hãy trình bày cách phân biệt các chất rắn đựng trong các lọ mất nhãn riêng biệt sau: Ba, BaO, P2O5, MgO, CuO

**Câu 8:**(2,0 điểm)

**1.** Đốt cháy hoàn toàn chất X bằng lượng khí oxi vừa đủ, ta thu được hỗn hợp khí duy nhất là CO2 và SO2, hỗn hợp khí này có tỉ khối đối với khí hiđro bằng 28,667. Xác định công thức phân tử của X. Biết tỉ khối hơi của X so với không khí nhỏ hơn 3.

**2**. Cho 2,3 gam Na vào 100 gam dung dịch NaOH 10%. Tính nồng độ phần trăm và nồng độ mol/lit của dung dịch mới. Biết khối lượng riêng của dung dịch mới là 1,05 g/ml.

**Câu 9:**(2,0 điểm)

**1.** Hỗn hợp A gồm Al(NO3)3; Cu(NO3)2; Pb(NO3)2. Biết thành phần % theo khối lượng của nguyên tố nitơ trong A là 14,43%. Có thể điều chế được nhiều nhất bao nhiêu gam hỗn hợp 3 kim loại từ 52,39g hỗn hợp A?

**2.** Cho 1,69gam hỗn hợp A gồm Fe, Mg và Zn phản ứng với 202 gam dung dịch HCl 0,75M (D=1,01g/ml). Chứng tỏ rằng hỗn hợp A đã tan hết.

**Câu 10:**(2,0 điểm) Cho 3,6 gam hỗn hợp (kali và 1 kim loại M hóa trị I tan được trong nước) tác dụng hết với nước sinh ra 1,12 lít khí H2 (đktc). Tìm M. Biết số mol của nó nhỏ hơn 10% tổng số mol của 2 kim loại trong hỗn hợp.

**HƯỚNG DẪN CHẤM HÓA 8**

**Câu 1:**(2,0 điểm)

Viết phương trình phản ứng hoàn thành sơ đồ chuyển hóa sau?

(4)

(2)

(3)

(1)

Na H2 Fe Fe3O4 Fe2O3

(5)

(8)

(6)

(7)

Na2O NaOH FeSO4

***Hướng dẫn Mỗi pương trình đúng cho 0,25 điểm (không ghi điều kiện – 0,1 điểm)***

2Na + 2H2O 2NaOH + H2 (1)

4H2 + Fe3O4  3Fe + 4H2O (2)

3Fe + 2O2  Fe3O4 (3)

Fe3O4+ 2O2   Fe2O3 (4)

3Fe2O3+ H2   2Fe3O4 + H2O (5)

4Na + O2  2Na2O (6)

Na2O+ H2O 2NaOH (7)

Fe + H2SO4  FeSO4 + H2 (8)

**Câu 2:** (2,0 điểm)

Nêu hiện tượng và PThh xảy ra trong các thí nghiệm sau:

a. Đốt lưu huỳnh trong bình chứa khí oxi.

b. Đốt một đoạn dây sắt có quấn mẫu than hồng trong lọ chứa khí oxi.

c. Cho mẫu nhôm vào dung dịch axit sunfuric loãng.

d. Dẫn luồng khí H2 ống thủy tinh chứa bột đồng(II) oxit nung nóng.

***Hướng dẫn*** Nêu được hiện tượng và viết đúng phương trình ở mỗi thí nghiệm cho 0.5 điểm

Thí nghiệm 1. Đốt trong bình chứa khí oxi.

Hiện tượng: Lưu huỳnh cháy mạnh trong bình đựng khí oxi.tạo khí.

PTHH S + O2  SO2

Thí nghiệm 2. Đốt một đoạn dây sắt có quấn mẫu than hồng trong lọ chứa khí oxi.

Hiện tượng: Sắt cháy sáng, mạnh tạo ra các hạt màu nâu đỏ nóng chảy.

PTHH Fe + O2  Fe3O4

Thí nghiệm 3. Cho mẫu nhôm vào dung dịch axit sunfuric loãng.

Hiện tượng: Mẫu nhôm tan dần đồng thời có khí không màu thoát ra

PTHH 2Al + 3H2SO4  Al2(SO4)3 + 3H2

Thí nghiệm 4. Dẫn luồng khí H2 ống thủy tinh chứa bột đồng(II) oxit nung nóng.

Hiện tượng: Chất rắn màu đen chuyển dần sang màu đỏ

PTHH H2 + CuO  Cu + H2O

**Câu 3:** (2,0 điểm)

**1.** Một nguyên tố R có hoá trị IV**.** R tạo hợp chất khí với Hydro (khí X)**,** trong đó Hydro chiếm 25% về khối lượng**.** Xác định tên nguyên tố R và hợp chất khí X?

Công thức R với H là**:** RH4 .

4MH x 100

M

RH4

4 x 100

MR + 4

Ta có: %H = 25= MR = 12 đvC **(0,25 điểm)**

Vậy nguyên tố R là Cacbon ( C )**.** Hợp chất khí X là: ***CH4 ( Metan )*** **(0,25 điểm)**

**2.** Hỗn hợp khí A chứa Cl2 và O2 có tỉ lệ mol tương ứng là 1:2. Tính % về thể tích, %khối lượng của mỗi khí trong A; tỉ khối hỗn hợp A đối với H2; khối lượng của 6,72 lit hỗn hợp khí A.

**Hướng dẫn:**

Phần trăm thể tích cũng là phần trăm nên:

% VCl2 =(1:3) . 100% = 33,3%**(0,25 điểm)**

% VO2 = 66,7%**(0,25 điểm)**

Gọi x là số mol của Cl2 , số mol của O2 = 2x

khối lượng của Cl2= 71x. Khối lượng của O2= 32.2x= 64x

% m(Cl2 ) = (71x / 135x ) .100% = 52,6%**(0,25 điểm)**

% m (O2) = 47,4%**(0,25 điểm)**

tỉ khối của hỗn hợp A so với H2:

MA  = 135x : 3x= 45

dA/H2= 45:2= 22,5**(0,25 điểm)**

Khối lượng của 6,72 lit hỗn hợp khí A: 0,3 . 45 =13,5 gam **(0,25 điểm)**

**Câu 4:** (2,0 điểm)

**1.** Nguyên tử X có tổng số hạt bằng 58 và có nguyên tử khối < 40 . Hỏi X thuộc nguyên tố hoá học nào? Viết phương trình hóa học X với nước.

**Hướng dẫn:**

Theo bài ra ta có 2p + n = 58 ⇔ n = 58 – 2p ( 1 ) **(0,25 điểm)** ⇒ p ≤ 58 – 2p ≤ 1,5p giải ra được 16,5 ≤ p ≤ 19,3 ( p : nguyên ) **(0,25 điểm)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| p | 17 | 18 | 19 |
| n | 24 | 22 | 20 |
| NTK = n + p | 41 | 40 | 39 |

Vậy nguyên tử Z thuộc nguyên tố Kali ( K ) **(0,5 điểm)**

**- Phương trình hóa học của Z với nước (0,25 điểm)**

2K + H2O 2KOH + H2

**2.** Hãy xác định công thức hoá học của khí X, biết rằng X là oxit của lưu huỳnh và 1lít khí X ở điều kiện tiêu chuẩn nặng 2,857 gam

**Hướng dẫn:**

Ta có MX = 2,857.22,4=64g , Mà MS = 32g

 Trong một phân tử X chỉ chứa tối đa 1 nguyên tử S **(0,25 điểm)**

Công thức phấn tử chung của X là SOx (với x là số nguyên tử oxi) **(0,25 điểm)**

Theo bài ra ta có biểu thức 32 + 16x = 64  x = 2 Vậy CTHH của X là SO2**(0,25 điểm)**

**Câu 5:(2,0 điểm).**

**1.** Một hợp chất được tạo bởi 3 nguyên tố C; H; O. Biết phần trăm C; phần trăm H trong hợp chất lần lượt là 52,174% và 13,043% theo khối lượng, khi hóa hơi hợp chất thì tỉ khối hơi của hợp chất đó so với hiđro là 23. Tìm công thức hóa học của hợp chất.

***Hướng dẫn:***Khối lượng mol của hợp chất là

M = 23.2 = 46 gam**(0,125 điểm)**

Khối lượng mỗi nguyên tố có trong 1 mol hợp chất là

mC =  = 24 gam**(0,125 điểm)**

mH =  = 6 gam**(0,125 điểm)**

mO = 46 – (24 + 6) = 16 gam **(0,125 điểm)**

Số nguyên tử của mỗi nguyên tố có trong một phân tử hợp chất là

SNTC =  = 2; SNTH =  = 6; SNTO =  = 1**(0,375 điểm)**

Vậy công thức hóa học của hợp chất là : **C2H6O(0,125 điểm)**

**2.** Từ các chất: HCl, Al, CuO, KClO3 và các dụng cụ cần thiết, hãy viết các phương trình hóa học để điều chế các chất: Al2O3, Cu

***Hướng dẫn:*** *Mỗi pt đúng cho 0,25 điểm*

Điều chế Al2O3: 2KClO3  2 KCl + 3O2

4Al + 3O2  2Al2O3

Điều chế Cu: 2Al + 6HCl  2AlCl3 + 3H2

CuO + H2  Cu + H2O

**Câu 6:(2,0 điểm).**

**1.** Phân loại và gọi tên các chất có công thức sau: Ba(NO3)2, ZnS, NaH2PO4, HCl, SO3, Fe(OH)3, Mg3(PO4)2, CuO, P2O5, HClO4. 

**Hướng dẫn:** Phân loại và gọi tên đúng 01 chất cho 0.1 điểm

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Oxit axit | SO3 | Lưu huỳnh tri oxit |
| P2O5 | đi photpho penta oxit |
| Oxit bazơ | CuO | đồng(II)oxit |
| Axit | HCl | Axit clohiđric |
| HClO4 | Axit pecloric |
| Bazơ | Fe(OH)3 | Sắt (III) hđroxit |
| Muối | Ba(NO3)2 | Bari nitrat |
| NaH2PO4 | Natri đihiđrophotphat |
| ZnS | Kẽm sunfua |
| Mg3(PO4)2 | Magie photphat |

**2.** Mô tả lại thí nghiệm làm đục nước vôi trong từ hơi thở. Từ đó hãy trình bày cách nhận biết3 chất lỏng đựng trong 3 ống nghiệm riêng biệt là dung dịch Ca(OH)2; dung dịch NaCl; H2O mà không được dùng bất kỳ hóa chất nào trong phòng thí nghiệm. Nhưng được dùng các dụng cụ thí nghiệm cần thiết.

***Hướng dẫn:***

Dùng ống thủy tinh thổi hơi thở lần lượt vào ống nghiệm (1) đựng nước và ống nghiệm (2) đựng nước vôi trong (dung dịch canxi hidroxit). Thấy ống nghiệm (1) Không có hiện gì Ống nghiệm (2): Thấy nước vôi trong vẩn đục. **0,375 điểm**

Nhận biết 3 chất trên. Dùng ống thủy tinh thổi hơi thở lần lượt vào 3 ống nghiệm trên ống nghiệm bị vẩn đục là ống đựng Ca(OH)2, cho vài dọt hai chất còn lại lên tấm kính cô cạn chất để lại cặn là NaCl, chất không để lại cặn là H2O. **0,375 điểm**

**CO2 +** Ca(OH)2 CaCO3 + H2O **0,25 điểm**

**Câu 7:(2,0 điểm).** Bằng phương pháp hóa học, hãy trình bày cách phân biệt các chất rắn đựng trong các lọ mất nhãn riêng biệt sau: Ba, BaO, P2O5, MgO, CuO

Cho nước dư vào các mẫu thử, khuấy đều, nếu: **(0,25 điểm)**

- Mẫu thử nào tan tạo khí là Ba

- Mẫu thử nào tan không tạo khí tạo khí là BaO, P2O5 (nhóm 1) **(0,125 điểm)**

- Mẫu thử nào không tan là MgO, Fe (nhóm 2) **(0,125 điểm)**

PTHH: Ba + 2H2O  Ba(OH)2 + H2 **(0,125 điểm)**

BaO + H2O  Ba(OH)2 **(0,125 điểm)**

P2O5 + 3H2O  2H3PO4**(0,125 điểm)**

Thêm quỳ tím vào các sản phẩm tan của nhóm 1, nếu thấy: **(0,25 điểm)**

- Quỳ tím hóa đỏ là dung dịch H3PO4, chất rắn ban đầu là P2O5**(0,125 điểm)**

- Quỳ tím hóa xanh là dung dịch Ba(OH)2 chất rắn ban đầu là Na2O **(0,125 điểm)**

Thổi khí CO (hoặc H2) qua 2 mẫu thử nhóm 2 nung nong, nếu thấy: **(0,25 điểm)**

- Xuất hiện chất rắn màu đỏ là Cu, chất rắn ban đầu là CuO**(0,125 điểm)**

- Không hiện tượng gì là MgO. **(0,125 điểm)** CuO + H2 Cu + H2O **(0,125 điểm)**

**Câu 8:** (2,0 điểm)

**1.** Đốt cháy hoàn toàn chất X bằng lượng khí oxi vừa đủ, ta thu được hỗn hợp khí duy nhất là CO2 và SO2, hỗn hợp khí này có tỉ khối đối với khí hiđro bằng 28,667. Xác định công thức phân tử của X. Biết tỉ khối hơi của X so với không khí nhỏ hơn 3.

***Hướng dẫn***

Khi đốt cháy X thu được CO2 và SO2, trong X có nguyên tố C, S và có thể có O. **(0,125 điểm)**

Gọi x là số mol của CO2, y là số mol của SO2 (x, y >0)

Ta có:  =>  **(0,25 điểm)**

Do ;  **(0,125 điểm)**

Nên trong phân tử X, tỉ lệ số nguyên tử C: số nguyên tử S = 1:2 **(0,125 điểm)**

Trong X không thể có nguyên rố oxi vì nếu trong phân tử X chỉ có 1 nguyên tử oxi thì:

12 + 64 + 16 = 92 > 87 (Vì MX < 3.29 =87)(vô lý)Vậy trong X chỉ có 2 nguyên tố là C và S

Gọi công thức đơn giản của X là (CS2)n () **(0,125 điểm)**

Do  Vậy n = 1, công thức phân tử X là CS2 **(0,25 điểm)**

**2**. Cho 2,3 gam Na vào 100 gam dung dịch NaOH 10%. Tính nồng độ phần trăm và nồng độ mol/lit của dung dịch mới. Biết khối lượng riêng của dung dịch mới là 1,05 g/ml.

***Hướng dẫn***

***Phương trình hóa học***

2Na + 2H2O 2NaOH + H2 **(0,125 điểm)**

Theo pt.  **(0,125 điểm)**

Khối lượng NaOH trong dung dịch sau phản ứng = 0,1.40+100. 10/100 = 14 gam**(0,125 điểm)**

Số mol NaOH trong dung dịch sau phản ứng = 14/40 = 0,35 mol**(0,125 điểm)**

Khối lượng dung dịch sau phản ứng = 2,3+100-0,05.2 = 102,2 gam**(0,125 điểm)**

Thể tích dung dịch sau phản ứng = 102,2/1,05 = 97,33 ml = 0,09733 lit**(0,125 điểm)**

C%NaOH trong dung mới = 14.100/102,2 = 13,698%**(0,125 điểm)**

CMnaOH trong dung dịch mới = 0,35/0,09733 = 3,6M**(0,125 điểm)**

**Câu 9:** (2,0 điểm)

1. Hỗn hợp A gồm Al(NO3)3; Cu(NO3)2; Pb(NO3)2. Biết thành phần % theo khối lượng của nguyên tố nitơ trong A là 14,43%. Tính khối lượng của 3 kim loại Al, Cu, Pb có trong 52,39g hỗn hợp A?

2. Cho 16,9gam hỗn hợp A gồm Fe, Mg và Zn tác dụng hoàn toàn với dung dịch có chứa 54,75gam HCl. Chứng tỏ rằng hỗn hợp A đã tan hết.

***Hướng dẫn***

|  |
| --- |
| **1**. mN = **(0, 5 điểm)**  Ta có: = nN = 0,54mol nên  mkim loại = mmuối  - = 52,39 – 0,54 . 62 = 18,91(g) **(0, 5 điểm)** |

2. Vì < nhh< = 0,0704167 (mol) **(0,25 điểm)**

PTHH: Mg + 2HCl → MgCl2 + H2 (1) **(0,25 điểm)**

Theo PTHH: nHCl = 2nMg = 0,140833 < nHCl banđàu =0,75. =0,15 Vậy HCl dư

**** hỗn hợp A tan hết **(0, 5 điểm)**

**Câu 10:** (2,0 điểm)

Cho 3,6 gam hỗn hợp (kali và 1 kim loại hóa trị I tan được trong nước) tác dụng hết với nước sinh ra 1,12 lít khí H2 (đktc). Tìm kim loại. Biết số mol của nó nhỏ hơn 10% tổng số mol của 2 kim loại trong hỗn hợp.

***Hướng dẫn*** Gọi kim loại cần tìm là M, gọi x,y lần lượt là số mol K, M trong hỗn hợp ban đầu nH2 = 11,2/22,4 = 0,05 (mol)

PTHH:

2K + 2H2O 🡪 2KOH + H2 (1) **(0,25 điểm)**

x x/2

2M + 2H2O 🡪 2MOH + H2 (2) **(0,25 điểm)**

y y/2

Ta có: x/2 + y/2 = 0,05  x + y = 0,1 (\*) **(0,125 điểm)**

Theo (1) và (2)  nhh = 2nH2 = 2  0,05 = 0,1 mol**(0,125 điểm)**

Theo bài ra: mhh = 39x + My = 3,6 g (\*\*) **(0,125 điểm)**

 hh = 3,6/0,1 = 36g **(0,125 điểm)**  0< M < 36 *(a)* **(0,125 điểm)**

Từ (\*), theo bài ra nM < 10% nhh   0 < y < 0,01**(0,125 điểm)**

Từ (\*) và (\*\*) x + y = 0,1  y = 0,3/ 39-M *(b)* **(0,25 điểm)**

39x + My = 3,6

Kết hợp *(a) và (b)* ta có: 0 < 0,3/ 39-M < 0,01 **(0,25 điểm)**  0< M < 9  chỉ có Li là thoả mãn**(0,25 điểm)**