|  |  |
| --- | --- |
| **UBND TỈNH KON TUM**  **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO** | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH LỚP 9**  **NĂM HỌC 2021 – 2022**  Môn: HÓA HỌC  Thời gian: 150 phút  Ngày thi: 20/3/2022 |

**Câu 1. (2,0 điểm)**

1. Một nguyên tố X ở ô số 17, chu kỳ 3, nhóm VII trong bảng hệ thống tuần hoàn.

Từ những dữ kiện trên, hãy lập luận để tìm: điện tích hạt nhân, số lớp electron, số electron lớp ngoài cùng của nguyên tử nguyên tố X. Vẽ sơ đồ cấu tạo nguyên tử của nguyên tố X.

1. Nguyên tố R tạo hợp chất khí với hyđro có công thức hóa học chung là RH2. Trong hợp chất có hóa trị cao nhất với oxi thì R chiếm 40% khối lượng. Tìm R.

**Câu 2. (2,0 điểm)**

Xác định các chất X, Y, A, B và viết các phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra trong hai thí nghiệm sau:

* Thí nghiệm 1: Cho vào ống nghiệm một ít oxit X; thêm tiếp vào 1-2 ml H2O. Dùng đũa thủy tinh khuấy đều, thấy ống nghiệm nóng lên, sinh ra chất rắn màu trắng tan ít trong nước. Lọc lấy phần dung dịch (dung dịch Y), dung dịch Y làm quỳ tím hóa xanh. Sục từ từ đến dư khí CO2 vào dung dịch Y thấy xuất hiện kết tủa trắng, sau đó kết tủa tan.
* Thí nghiệm 2: Cho vào ống nghiệm một ít oxit A; thêm tiếp vào 1-2 ml H2O. Dùng đũa thủy tinh khuấy đều, thu được dung dịch B (dung dịch B làm quỳ tím hóa đỏ). Cho lượng dư dung dịch Ba(OH)2 vào dung dịch B, thấy xuất hiện kết tủa trắng; kết tủa này tan được trong dung dịch HNO3.

**Câu 3. (2,0 điểm)**

Xác định các chất và hoàn thành các phương trình hóa học của các phản ứng trong sơ đồ sau:

U

(4)

+ NaOH

(5)

Y ( )

toC

(1) X

+NaHSO4 (2)

Y ( )

(3) + Ca(OH)2

T ( )

Biết X là muối của kim loại Na; khí Y là một trong những khí chủ yếu gây hiệu ứng nhà kính.

**Câu 4. (2,0 điểm)**

Giải thích các trường hợp sau, viết phương trình hóa học của các phản ứng (nếu có):

1. Người ta thường dùng các bình bằng sắt để đựng và chuyên chở axit sunfuric đặc.
2. Không dùng các lọ bằng thủy tinh để chứa dung dịch axit HF.
3. Khí axetilen được sử dụng làm nhiên liệu trong đèn xì oxi-axetilen để hàn cắt kim loại.
4. Khí clo thường được dùng để khử trùng nước sinh hoạt.

**Câu 5. (2,0 điểm)**

Cho 0,88 gam hỗn hợp X gồm hai kim loại ở 2 chu kỳ liên tiếp thuộc nhóm II trong bảng hệ thống tuần hoàn tác dụng hết với dung dịch HCl (dư), thu được 0,672 lít khí H2 (ở đktc).

1. Tìm hai kim loại trong hỗn hợp X.
2. Tính % khối lượng từng kim loại trong X.

**Câu 6. (2,0 điểm)**

1. Dẫn hỗn hợp khí gồm CO2, SO2, C2H4 qua dung dịch A (dư), thấy thoát ra một chất khí B duy nhất. Xác định A, B và viết các phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.
2. Đốt cháy hoàn toàn một hỗn hợp A gồm CH4, C2H4, C2H2; thu được 2,24 lít CO2 (đktc) và 2,7 gam H2O. Tính thể tích O2 đã tham gia phản ứng(đktc).

**Câu 7. (2,0 điểm)**

Chia m gam một oxit sắt làm 2 phần bằng nhau.

* Phần 1: Cho luồng khí H2 (dư), nung nóng đi qua thu được a gam Fe. Hòa tan hoàn toàn a gam Fe trong H2SO4 đặc, nóng, dư thu được 6,048 lit SO2 (đktc).
* Phần 2 tác dụng vừa đủ với 200 gam dung dịch H2SO4 loãng có nồng độ 11,76%. Xác định công thức oxit sắt và tính m.

**Câu 8. (2,0 điểm)**

Cho hỗn hợp khí A gồm hai hiđrocacbon, mạch hở.

* Dẫn 336 ml hỗn hợp khí A vào bình đựng dung dịch brom dư, thấy thoát ra 112 ml khí, đồng thời khối lượng bình đựng dung dịch brom tăng 0,54 gam.
* Mặt khác, đốt cháy 336 ml hỗn hợp khí A cần 1,624 lit khí oxi.

Xác định công thức phân tử, viết công thức cấu tạo có thể có của các chất trong hỗn hợp A. Biết thể tích các khí đều đo ở điều kiện tiêu chuẩn, các phản ứng hóa học xảy ra hoàn toàn. **Câu 9. (2,0 điểm)**

Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol một hiđrocacbon A. Dẫn sản phẩm cháy (gồm CO2 và H2O) vào bình chứa 400 ml dung dịch Ba(OH)2 0,5M, thấy khối lượng bình chứa tăng thêm 18,6 gam và trong bình có 19,7 gam kết tủa. Xác định công thức phân tử, công thức cấu tạo có thể có của A.

**Câu 10. (2,0 điểm)**

Chia, 4,58 gam hỗn hợp 3 kim loại Zn, Mg, Al thành hai phần bằng nhau.

* Hòa tan hết phần 1 trong dung dịch HCl, thu được 1,456 lit khí H2 (đktc) và a gam hỗn hợp muối clorua.
* Đốt cháy hoàn toàn phần 2 thu được b gam hỗn hợp ba oxit. Tính a, b.

HẾT

* + *Thí sinh không được sử dụng tài liệu.*
  + *Giám thị không được giải thích gì thêm.*

**BÀI GIẢI CHI TIẾT ĐỀ HSG TỈNH NĂM HỌC 2020 - 2021**

**GV giải chi tiết: BÙI QUANG BẢO Tên facebook: Quang Bảo**

**GV phản biện:**

|  |  |
| --- | --- |
| UBND TỈNH KONTUM  **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  ĐỀ CHÍNH THỨC | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH LỚP 9**  **NĂM HỌC 2020 – 2021**  Môn: HÓA HỌC  Thời gian: 150 phút  Ngày thi: 20/3/2021 |

|  |
| --- |
| **Câu 1. (2,0 điểm)**  **1.** Một nguyên tố X ở ô số 17, chu kỳ 3, nhóm VII trong bảng hệ thống tuần hoàn.  Từ những dữ kiện trên, hãy lập luận để tìm: điện tích hạt nhân, số lớp electron, số electron lớp ngoài cùng của nguyên tử nguyên tố X. Vẽ sơ đồ cấu tạo nguyên tử của nguyên tố X.  **2.** Nguyên tố R tạo hợp chất khí với hyđro có công thức hóa học chung là RH2. Trong hợp chất có hóa trị cao nhất với oxi thì R chiếm 40% khối lượng. Tìm R. |

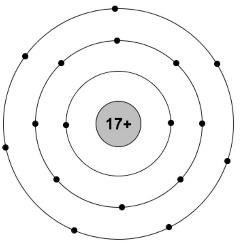
**Hướng dẫn giải**

**1.**

**- X** ở ô số 17: ĐTHN 17+

* Chu kỳ 3: có 3 lớp e
* Nhóm VII: có 7 e lớp ngoài cùng

\*Sơ đồ cấu tạo nguyên tử:



2. - Công thức oxit với hóa trị cao nhất: RO3 Ta có:

 => R = 32; Vậy R là lưu huỳnh (S)

|  |
| --- |
| **Câu 2. (2,0 điểm)**  Xác định các chất X, Y, A, B và viết các phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra trong hai thí nghiệm sau:   * Thí nghiệm 1: Cho vào ống nghiệm một ít oxit X; thêm tiếp vào 1-2 ml H2O. Dùng đũa thủy tinh khuấy đều, thấy ống nghiệm nóng lên, sinh ra chất rắn màu trắng tan ít trong nước. Lọc lấy phần dung dịch (dung dịch Y), dung dịch Y làm quỳ tím hóa xanh. Sục từ từ đến dư khí CO2 vào dung dịch Y thấy xuất hiện kết tủa trắng, sau đó kết tủa tan. * Thí nghiệm 2: Cho vào ống nghiệm một ít oxit A; thêm tiếp vào 1-2 ml H2O. Dùng đũa thủy tinh khuấy đều, thu được dung dịch B (dung dịch B làm quỳ tím hóa đỏ). Cho lượng dư dung dịch Ba(OH)2 vào dung dịch B, thấy xuất hiện kết tủa trắng; kết tủa này tan được trong dung dịch HNO3. |

**Hướng dẫn giải**

- X: CaO; Y: Ca(OH)2

(1) CaO + H2O → Ca(OH)2

(2) Ca(OH)2 + CO2 → CaCO3 + H2O

(3) CaCO3 + CO2 + H2O → Ca(HCO3)2

- A: P2O5; B: H3PO4

(1) P2O5 + 3H2O → 2H3PO4

(2) 3Ba(OH)2 + 2H3PO4 → Ba3(PO4)2 + 6H2O

(3) Ba3(PO4)2 + 6HNO3 → 3Ba(NO3)2 + 2H3PO4

**Câu 3. (2,0 điểm)**

**Hướng dẫn giải**

𝑡0𝐶

1. 2NaHCO3 →Na2CO3 + CO2 + H2O

X Y

1. NaHCO3+ NaHSO4 → Na2SO4 + CO2 + H2O
2. NaHCO3 + Ca(OH)2 → CaCO3 + NaOH + H2O

T

1. NaHCO3 + NaOH → Na2CO3 + H2O

U

(5) Na2CO3 + 2HCl → 2NaCl + CO2 + H2O

|  |
| --- |
| **Câu 4. (2,0 điểm)**  Giải thích các trường hợp sau, viết phương trình hóa học của các phản ứng (nếu có):  **1.** Người ta thường dùng các bình bằng sắt để đựng và chuyên chở axit sunfuric đặc.  **2.** Không dùng các lọ bằng thủy tinh để chứa dung dịch axit HF.  **3.** Khí axetilen được sử dụng làm nhiên liệu trong đèn xì oxi-axetilen để hàn cắt kim loại.  **4.** Khí clo thường được dùng để khử trùng nước sinh hoạt. |

**Hướng dẫn giải**

**1.** Do Fe bị thụ động hóa trong H2SO4 đặc, nguội

**2.** Dung dịch HF hòa tan được thủy tinh

4HF + SiO2 → SiF4 + 2H2O

**3.** Khí axetilen cháy trong oxi tỏa nhiều nhiệt: C2H2 +5/2 O2 2 CO2 + H2O

**4.** Nước clo có tính sát khuẩn do tính oxi hóa mạnh của HClO sinh ra khi Clo tác dụng với H2O

Cl2 + H2O → HCl + HclO

|  |
| --- |
| **Câu 5. (2,0 điểm)**  Cho 0,88 gam hỗn hợp X gồm hai kim loại ở 2 chu kỳ liên tiếp thuộc nhóm II trong bảng hệ thống tuần hoàn tác dụng hết với dung dịch HCl (dư), thu được 0,672 lít khí H2 (ở đktc).  **1.** Tìm hai kim loại trong hỗn hợp X.  **2.** Tính % khối lượng từng kim loại trong X. |

**Hướng dẫn giải**

**1.** nH2 = 0.03 mol

- Gọi công thức chung của hai kim loại là M

M + 2HCl → MCl2 + H2

0,03 0,03 mol

=> M = (0,88: 0,03) = 29,33

Vây hỗn hợp 2 kim loại là: Ca (M=40) và Mg (M=24)

**2.** Gọi x, y lần lượt là số mol của Mg và Ca trong hỗn hợp. Ta có x + y = 0,03

24x + 40 y = 0,88

Vậy x = 0,02 mol; y = 0,01 mol

24.0,02

%𝑚𝑀𝑔 = 0,88 . 100% = 54,5%

%𝑚𝐶𝑎 = 45,5%

|  |
| --- |
| **Câu 6. (2,0 điểm)**  **1.** Dẫn hỗn hợp khí gồm CO2, SO2, C2H4 qua dung dịch A (dư), thấy thoát ra một chất khí B duy nhất. Xác định A, B và viết các phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.  **2.** Đốt cháy hoàn toàn một hỗn hợp A gồm CH4, C2H4, C2H2; thu được 2,24 lít CO2 (đktc) và 2,7 gam H2O. Tính thể tích O2 đã tham gia phản ứng(đktc). |

**Hướng dẫn giải**

**1.**

-Khí B là : CO2 hoặc C2H4

-Dung dịch A là: Nước brom hoặc dung dịch bazơ tan

**TH1:** A là nước brom, B là CO2.

C2H4 + Br2  C2H4Br2

SO2+ Br2+2 H2O  2HBr + H2SO4

**TH2:** A là dung dịch bazơ tan, B là C2H4.

SO2 + Ba(OH)2  BaSO3 + H2O

CO2 + Ba(OH)2  CaSO3 + H2O

**2.**

- n(CO2) = 0,1 mol; n(H2O) = 0,15mol

- Hỗn hợp A chỉ chứa các hidrocacbon. Gọi công thức chung của A là CxHy

𝑡0𝐶

PTHH: 4CxHy + (4x +y) O2 4xCO2 + 2y H2O

Ta có:



𝑉𝑂2 = 0,175. 22,4 = 3,92 (𝑙)

*Hs không cần viết PTHH đốt cháy, sử dụng định luật bảo toàn*

*nguyên tố vẫn cho điểm tối đa.*

|  |
| --- |
| **Câu 7. (2,0 điểm)**  Chia m gam một oxit sắt làm 2 phần bằng nhau.   * Phần 1: Cho luồng khí H2 (dư), nung nóng đi qua thu được a gam Fe. Hòa tan hoàn toàn a gam Fe trong H2SO4 đặc, nóng, dư thu được 6,048 lit SO2 (đktc). * Phần 2 tác dụng vừa đủ với 200 gam dung dịch H2SO4 loãng có nồng độ 11,76%. Xác định công thức oxit sắt và tính m. |

**Hướng dẫn giải**

n(SO2) = 0,27 mol; n(H2SO4 loãng) = 0,24 mol PTHH:

𝑡0𝐶

(1) FexOy + y H2 → xFe + yH2O

0,18/x 0,18 mol

(2) 2Fe + 6H2SO4 → Fe2(SO4)3 + 3SO2 + 6H2O

0,18 0,27 mol

𝑡0𝐶

(3) 2FexOy + 2y H2SO4 →→ 𝑥 Fe2(SO4)2y/x + 2yH2O

0,18/x 0,18.(y/x) mol

Từ (1); (2); (3) ta có: 0,18.(y/x) = 0,27

=> 𝑦 = 0,24 = 4

𝑥 0,18 3

Vậy công thức của oxit sắt là: Fe3O4

m = (0,18/3).232 = 13,92 gam

|  |
| --- |
| **Câu 8. (2,0 điểm)**  Cho hỗn hợp khí A gồm hai hiđrocacbon, mạch hở.   * Dẫn 336 ml hỗn hợp khí A vào bình đựng dung dịch brom dư, thấy thoát ra 112 ml khí, đồng thời khối lượng bình đựng dung dịch brom tăng 0,54 gam. * Mặt khác, đốt cháy 336 ml hỗn hợp khí A cần 1,624 lit khí oxi.   Xác định công thức phân tử, viết công thức cấu tạo có thể có của các chất trong hỗn hợp A. Biết thể tích các khí đều đo ở điều kiện tiêu chuẩn, các phản ứng hóa học xảy ra hoàn toàn. |

**Hướng dẫn giải**

- n(A) = 0,015 mol; n(khí thoát ra) = 0,005 mol; n(O2) = 0,0725 mol

Dẫn A qua dung dịch Br2 dư còn khí thoát ra, vậy hỗn hợp A có

chứa CnH2n+2 (0,005 mol) và một Hc chưa no CxHy (0,01 mol)

Và m CxHy = 0,54 gam

=> 12x + y = (0,54 : 0,01) = 54 và y ≤ 2x+2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| x | 1 | 2 | 3 | 4 |
| y | 42 | 30 | 18 | 6 |
| CxHy | Loại | Loại | Loại | C4H6 |

\*Hs không sử dụng bảng biện luận, lập luận đúng, tìm đúng công thức phân tử vẫn cho điểm tối đa.

- Đốt cháy 336 ml A

𝑡0𝐶

(1) 2C4H6 + 11 O2 8CO2 + 6 H2O

0,01 0,055 mol

(2) 2CnH2n+2 + (3n+1) O2 2nCO2+ (2n+2) H2O

0,005 0,0025((3n+1) mol

=> 0,0025((3n+1) + 0,055 = 0,0725

=> n = 2

Vậy A gồm:

C2H6: CH3-CH3

C4H6: CH≡C-CH2-CH3; CH3-C≡C-CH3; CH2=C=CH-CH3;

CH2=CH-CH=CH2

|  |
| --- |
| **Câu 9. (2,0 điểm)**  Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol một hiđrocacbon A. Dẫn sản phẩm cháy (gồm CO2 và H2O) vào bình chứa 400 ml dung dịch Ba(OH)2 0,5M, thấy khối lượng bình chứa tăng thêm 18,6 gam và trong bình có 19,7 gam kết tủa. Xác định công thức phân tử, công thức cấu tạo có thể có của A. |

**Hướng dẫn giải**

- Gọi công thức của hiđro cacbon A cần tìm là : CxHy

PTHH: 4CxHy + (4x +y) O2  4xCO2 + 2y H2O (1)

Ta có :

nBa(OH)2 = 0,5 × 0,4 = 0,2 (mol)



- Cho sản phẩm vào bình đựng dung dịch Ba(OH)2

PTHH: CO2 + Ba(OH)2  BaCO3 + H2O (2)

2CO2 + Ba(OH)2 Ba(HCO3)2 (3)

- Nhận thấy: nên sẽ có 2 TH xảy ra:

**TH1: Ba(OH)2 dư, nên chỉ xảy ra PT (2).**

+ Theo PT (2):



+ Khối lượng bình tăng là:



+ Theo PT (1) ta có:



Vậy TH1 Không thoả mãn.

**TH2: xảy ra cả 2 PT (2, 3)**









Vậy CTPT cần tìm là: C3H6

|  |
| --- |
| **Câu 10. (2,0 điểm)**  Chia, 4,58 gam hỗn hợp 3 kim loại Zn, Mg, Al thành hai phần bằng nhau.   * Hòa tan hết phần 1 trong dung dịch HCl, thu được 1,456 lit khí H2 (đktc) và a gam hỗn hợp muối clorua. * Đốt cháy hoàn toàn phần 2 thu được b gam hỗn hợp ba oxit. Tính a, b. |

**Hướng dẫn giải**



Các kim loại trong hỗn hợp có hóa trị không đổi trong phản ứng với HCl và O2. Đặt công thức chung của 3 kim loại là M

(1) 2M + 2nHCl → 2MCln + nH2

0,13/n 0,13 0,13/n 0,065 mol

(2) 4M + nO2 → 2 M2On

0,13/n 0,0325 0,13/n mol

Từ (1):



Từ (2): 



**\_\_\_\_\_\_HẾT\_\_\_\_\_**