|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GD VÀ ĐÀO TẠO QUẢNG NAM**  **TRƯỜNG THPT HUỲNH THÚC KHÁNG**  **------------------------------------**  **ĐỀ CHÍNH THỨC**  *(Đề thi gồm có 02 trang)* | **KỲ THI HỌC SINH GIỎI**  **NĂM HỌC: 2022- 2023**  **MÔN: HÓA HỌC LỚP 10**  ***Thời gian: 150 phút***  *( không kể thời gian phát đề)* |

*Cho biết số hiệu nguyên tử:*

**H=1; C=6; N=7; O=8; F=9; Ne=10; Na=11; Mg=12; Al=13; Si=14; P=15; S=16; Cl=17; Ar=18; Br=35, Fe= 26**

*Cho biết độ âm điện của các nguyên tố:*

**H = 2,20; C = 2,55; N = 3,04; O = 3,44; Na = 0,93; Mg = 1,31; Al = 1,61; S = 2,58; F= 3,98; Cl = 3,16; Br = 2,96; I=2,66.**

*Cho biết nguyên tử khối của các nguyên tố:*

**H=1; C=12; Na=23; O=16; Al=27; Fe= 56; S= 32; N=14**

**Câu I ( 5 điểm)**

**1.**  Một ion M3+ có tổng số hạt (electron, nơtron, proton) bằng 79, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 19.

a**.** Xác định vị trí (số thứ tự ô nguyên tố, chu kì, nhóm) của M trong bảng tuần hoàn.

b. Viết cấu hình electron của các ion do M tạo ra.

**2.** Phần trăm khối lượng của nguyên tố R trong hợp chất khí với hiđro (trong đó R có số oxi hóa thấp nhất) là a%, còn trong oxit cao nhất là b%.

a. Xác định R biết a:b=11:4.

b. Xác định loại liên kết hóa học của R với hiđro và của R với oxi trong hai hợp chất trên.

**3.** Nguyên tố Cu có nguyên tử khối trung bình là 63,54 có 2 đồng vị X và Y, biết tổng số khối là 128. Tỉ lệ số nguyên tử đồng vị X trên số nguyên tử đồng vị Y là 0,37. Tính % khối lượng của đồng vị X trong hợp chất Cu2O?

**Câu II. (4 điểm)** Cân bằng phản ứng oxi hóa - khử sau theo phương pháp thăng bằng electron? (chỉ rõ chất khử, chất oxi hóa, quá trình oxi hóa, quá trình khử).

a. SO2+ Br2 +H2O→ HBr+ H2SO4

b. Cl2 + NaOH  NaCl + NaClO + H2O

c. Al + HNO3  Al(NO3)3 + NO↑ +N2O+ H2O (tỉ lệ mol giữa NO: N2O= 2:1)

d**.** Fe3O4 + K2Cr2O7 + KHSO4→ Fe2(SO4)3 + K2SO4 + Cr2(SO4)3 + H2O.

**Câu III. (4 điểm)**

**1.** Cho biết biến thiên enthalpy của ba phản ứng sau:



a. Cho biết phản ứng nào là phản ứng thu nhiệt, phản ứng nào là phản ứng tỏa nhiệt? Giải thích?

b. Tính biến thiên enthalpy  của phản ứng: FeO (s) + Fe2O3 (s)→ Fe3O4 (s)

(Biết **(FeO) = -272,0 kJ; **(Fe2O3) = - 824,2kJ; **(Fe3O4) = -1118,4 kJ).

c. Vẽ sơ đồ biểu diễn biến thiên enthalpy của phản ứng ở câu b.

d. Tính biến thiên enthalpy của phản ứng tạo thành 24 gam Fe2O3 từ đơn chất Fe?

**2.** Cho năng lượng liên kết trung bình  và của O=O lần lượt bằng 941kJ/ mol và 499kJ/ mol; nhiệt hình thành NO từ các đơn chất là 90kJ/mol. Tính năng lượng liên kết trung bình của N=O?

**Câu IV. (2 điểm)**

**1.** Giải thích vì sao ở điều kiện thường, các đơn chất halogen như flourine và chlorine ở trạng thái khí còn bromine ở trạng thái lỏng, iodin ở trạng thái rắn?

**2.**  Hãy giải thích (kèm hình vẽ) lí do nhiệt độ sô của HF (19,5oC) cao hơn nhiều so với nhiệt độ sôi của HCl (-85,1oC)?

**Câu V. (5 điểm)**

**1.** Quặng pirit sắt có thành phần chính là FeS2 dùng để điều chế sắt trong quá trình sản xuất gang thép. Trong đó có phản ứng đốt cháy quặng FeS2:

FeS2 + O2 → Fe2O3 + SO2

Tính thể tích không khí (chứa 21% thể tích oxygen ở đkc: 25oC, 1 bar) cần để đốt cháy hết 2,1 tấn FeS2 ?

**2.** Cho 8,6765 lít hỗn hợp khí X (đkc: 250C,1bar) gồm Cl2 và O2 phản ứng vừa đủ với 11,1 gam hỗn hợp Y gồm Mg và Al, thu được 30,1 gam hỗn hợp Z. Tính phần trăm khối lượng của mỗi kim loại trong Y

**3.** Hòa tan hoàn toàn m gam iron oxide (FexOy) bằng dung dịch nitric acid (HNO3), thu được khí nitrogen đioxide (NO2) và dung dịch. Cô cạn dung dịch thu được 2,42 gam muối khan. Cho khí nitrogen đioxide hấp thụ hoàn toàn bằng lượng vừa đủ dung dịch sodium hydroxide 1M (NaOH) thu được 12,6 gam hỗn hợp muối (sodium nitrite) NaNO2 và sodium nitrate (NaNO3). Xác định khối lượng iron oxide đã dùng và công thức của oxide FexOy ?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_HẾT\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Học sinh KHÔNG ĐƯỢC sử dụng bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học**

**ĐÁP ÁN-BIỂU ĐIỂM CHI TIẾT ĐỀ THI HSG CẤP TRƯỜNG – HÓA 10**

**NĂM HỌC: 2022-2023**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CÂU** | **ĐÁP ÁN** | **BIỂU ĐIỂM** |
| **Câu I: (5điểm)** | | |
| **1.** | Đặt Z, N lần lượt là số hạt p, n có trong nguyên tử M  ta có hệ phương trình | **0,5đ** |
| **a.** | Cấu hình electron nguyên tử của M là: 1s22s22p63s23p63d64s2  M ở ô thứ 26, chu kì 4 nhóm VIIIB trong bảng tuần hoàn. | **0,5 đ**  **0,5 đ** |
| **b.** | Cấu hình electron của ion Fe2+ là: 1s22s22p63s23p63d6  Cấu hình electron của ion Fe3+ là: 1s22s22p63s23p63d5 | **0,5 đ** |
| **2.** | Vì R tạo được hợp chất khí với H nên R là phi kim.  Giả sử R thuộc nhóm x (x4).  Theo giả thiết  công thức của R với H là RH8-x a=  công thức oxit cao nhất của R là R2Ox  b=  suy ra  Xét bảng  x 4 5 6 7  R 12 có C 18,14 loại 24,28 loại 30,42 loại | **0,25 đ**  **0,25 đ**  **0,25 đ** |
| **a.** | **Vậy R là C** | **0,25đ** |
| **b.** | Trong hợp chất CH4 có =2,55-0,22=0,35<0,4 nên liên kết giữa C-H là liên kết cộng hóa trị không cực  Trong hợp chất CO2 có 0, =3,44-2,55=0,89  0,4<<1,7 nên liên kết giữa C=O là liên kết cộng hóa trị phân cực | **0,5đ**  **0,5đ** |
| **3** | Vì tỉ lệ số nguyên tử đồng vị X trên số nguyên tử đồng vị Y là 0,37 nên ta tính được % số nguyên tử đồng vị X, Y trong tự nhiên lần lượt là 27% và 73%.  Gọi số khối của đồng vị X, Y lần lượt là x, y. Theo bài ra ta có:    Vậy X là 63Cu, Y là 65Cu. | **0,25 đ**  **0,25 đ**  **0,25 đ**  **0,25 đ** |
| **Câu II ( 4 điểm)** | |  |
| **a** |  | **0,25 đ**  **0,25 đ**  **0,25 đ**  **0,25 đ** |
| **b** | QTK:  QTOXH: | **0,25 đ**  **0,25 đ**  **0,25 đ**  **0,25 đ** |
| **c** | (tỉ lệ mol giữa NO: N2O= 2:1)  QTOXH:  x14  QTK:  x3 | **0,25 đ**  **0,25 đ**  **0,25 đ**  **0,25 đ** |
| **d** | QTK 2Cr+6 + 6e → 2Cr+3 x1  QTOXH 3Fe+8/3→ 3Fe+3 + 1e x6  6Fe3O4 + K2Cr2O7 + 62KHSO4→9Fe2(SO4)3 +K2SO4 + Cr2(SO4)3+31H2O | **0,25 đ**  **0,25 đ**  **0,25 đ**  **0,25 đ** |
| **Câu III (4 điểm)** | | |
| **a** | -(1), (2) : tỏa nhiệt vì biến thiên enthalpy của phản ứng âm  -(3): thu nhiệt vì biến thiên enthalpy của phản ứng dương | **0,5 đ**  **0,5 đ** |
| **b** |  | **0,5 đ** |
| **c** | Năng lượng  (kJ)        TTPU | **0,5 đ** |
| **d** |  | **0,25 đ**  **0,75 đ** |
| **2** |  | **0,25 đ**  **0, 5 đ**  **0,25 đ** |
| **Câu IV. (2 điểm)** | | |
| **1** | Khi đi từ F2 đến I2, do khối lượng phân tử của các halogen tăng dần làm tương tác van der Waals giữa các phân tử halogen cũng tăng dần, kết quả các phân tử halogen “dính” với nhau chặt hơn, nên fluorine ở trạng thái khí, còn bromine ở trạng thái lỏng và iodine ở trạng thái rắn. | **1 đ** |
| **2** | Liên kết hydrogen mạnh mẽ hơn rất nhiều so với tương tác van der Waals  Giữa các phân tử hydrogen fluoride (HF) có liên kết hydrogen:  Vì sao HF có nhiệt độ sôi cao hơn hẳn so với HCl, HBr, HI A. HF có phân tử (ảnh 1)  Còn giữa các phân tử HCl không có liên kết hydrogen.  Điều này giải thích vì sao nhiệt độ sôi của HF cao hơn hẳn so với HCl | **1 đ** |
| **Câu V. (5 điểm)** | | |
| **1** | 4FeS2 + 11O2 →2 Fe2O3 + 8SO2 | **0,25 đ**  **0,75 đ** |
| **2** | nkhí X = 8,6765/24,79 = 0,35 mol  Gọi số mol của Cl2 và O2 lần lượt là x và y mol  => nkhí X= x + y = 0,35  (1)  Bảo toàn khối lượng: mkhí X+ mhh Y= mhh Z  => mkhí X= 30,1 – 11,1 = 19 gam => 71x + 32y = 19  (2)  Từ (1) và (2) ta có x = 0,2 mol; y = 0,15 mol  Gọi số mol của Mg và Al trong hỗn hợp Y là a và b  => mhh Y= 24a + 27b = 11,1  (3)  Xét quá trình cho – nhận e:    Bảo toàn e: ne cho= ne nhận=> 2a + 3b = 0,4 + 0,6 = 1   (4)  Từ (3) và (4) ta có a = 0,35; b = 0,1 | **0,25 đ**  **0,25 đ**  **0,25 đ**  **0,5 đ**  **0,25 đ**  **0,25 đ**  **0,25 đ** |
| **3** | Sơ đồ phản ứng:  FexOy + HNO3 → Fe(NO3)3 + NO2+ H2O  nFe(NO3)3 = 0,01 mol  2NO2+ 2NaOH → NaNO3 + NaNO2 + H2O  x x x/2 x/2  Ta có : x/2\*85 + x/2\*69= 8,845 → x= 0,01  →nHNO3= 0,4 và nH2O = 0,2  Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng → m FexOy = 0,72 gam  → mFe= 0,56 gam  → công thức : FeO | **0,25 đ**  **0,25 đ**  **0,25 đ**  **0,25 đ**  **0,5 đ**  **0,5 đ** |