|  |  |
| --- | --- |
| **HỘI CÁC TRƯỜNG CHUYÊN****VÙNG DUYÊN HẢI VÀ ĐỒNG BẰNG BẮC BỘ****TRƯỜNG PT VÙNG CAO VIỆT BẮC****ĐỀ THI ĐỀ XUẤT** | **ĐỀ THI MÔN HÓA HỌC KHỐI 10****NĂM 2023**Thời gian làm bài 180 phút (Đề có 03 trang, gồm 8 câu) |

**Câu 1 (2,5 điểm): Cấu tạo nguyên tử - Phản ứng hạt nhân – Định luật tuần hoàn.**

**1.**Tính năng lượng ion hoá thứ 2 của He.

**2.** Hãy xây dựng giản đồ MO cho NO, và cho biết khi kết hợp với H+ để tạo thành phân tử HNO thì lúc này H+ sẽ liên kết với N hay O.

**Câu 2 (2,5 điểm): Phân tử, tinh thể**

1. Áp dụng thuyết lai hoá giải thích kết quả của thực nghiệm xác định được BeH2, CO2 đều là phân tử thẳng.
2. Đơn chất **X** “hấp thụ hydro như bọt biển hấp thụ nước” và ở nhiệt độ 298 K, áp suất H2 p = 1 bar, thì 1 đơn vị thể tích chất này hấp thụ 850 đơn vị thể tích hydro. Ngày nay, tính chất hấp thụ hydro của chất này được ứng dụng trong công nghiệp, đặc biệt là để tạo ra các loại màng tuyệt vời cho quá trình tinh chế hydro. Chất này có ô mạng cơ sở lập phương tâm diện (fcc: face-center cubic) với hằng số mạng a = 389 pm, khối lượng riêng là 12,02 g.cm-3. Hình trên là cấu trúc tinh thể của chất **X**. Các kí hiệu o (octahedral void) là tâm của các hốc bát diện.

Cho biết hằng số Avogadro: NA = 6,022.1023

**Câu 3 (2,5 điểm): Cân bằng hóa học trong pha khí**

Ở 400 K, NaHCO3 bị phân hủy theo phản ứng:

|  |  |
| --- | --- |
| 2NaHCO3(r) ⮀ Na2CO3(r) + CO2(k) + H2O(k) (1) |  |

**1.** Tính ΔHo298 , ΔSo298 của phản ứng (1).

**2.** Giả sử ΔHo và ΔSo của phản ứng không phụ thuộc nhiệt độ. Tính ΔGo và hằng số cân bằng KP của phản ứng (1) tại 400 K.
**3.** Cho 8,4 gam NaHCO3(r) vào một bình có thể tích có thể thay đổi được và giữ bình ở 400 K. Tính thành phần của hệ (theo số mol) và áp suất của bình nếu thể tích của bình lần lượt là 1,2 L và 0,5 L.
***Cho biết:***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Chất  | NaHCO3(r)  | Na2CO3(r)  | CO2(k)  | H2O(k) |
| Nhiệt hình thành chuẩn ở 298K, ΔHo ht,298 (kJ/mol)  | -947,7  | -1130,9  | -393,5  | -241,8 |
| Entropi chuẩn ở 298 K, So298 (J/K.mol)  | 102,09  | 135,98  | 213,68  | 188,72 |

**Câu 4: (2,5 điểm) Động hóa học (không có cơ chế)**

Urê được điều chế bằng phản ứng chuyển vị amonixianat trong dung dịch theo phương trình:

 NH4OCN *(dd)* → (NH2)2CO *(dd)*

Lấy 30,0 gam amonixianat hòa tan trong nước thành 1,0 lít dung dịch. Đun dung dịch này ở nhiệt độ thích hợp, lượng urê tách ra (với hiệu suất = 100%) theo thời gian như sau:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| t (phút) | 0  | 20  | 50  | 65  | 150 |
| murê (gam) | 0 | 9,4 | 15,9  | 17,9  | 23,2 |

**1.** Tính nồng độ mol/lít của amonixianat còn lại ở từng thời điểm trên (thể tích dung dịch không thay đổi trong quá trình phản ứng).

**2.** Chứng minh rằng phản ứng chuyển vị có bậc bằng 2 và tính hằng số tốc độ phản ứng k.

**3.** Xác định khối lượng của amonixianat còn lại sau 30 phút.

**Câu 5. (2,5 điểm) Dung dịch điện li (cân bằng acid base, cân bằng tạo chất ít tan)**

**1.** Tiến hành chuẩn độ dung dịch H3AsO4 0,03M bằng dung dịch NaOH 0,045M

**a)** Tính thể tích dung dịch NaOH 0,045M cần dùng để trung hòa hoàn toàn 20ml dung dịch H3AsO4 0,03M. Tính pH tại thời điểm đó.

**b)** Tính thể tích dung dịch NaOH 0,045M cần để trung hòa 20ml dung dịch H3AsO4 0,03M đến

**i)** pH1=6,94 **ii)** pH2=9,22.

*Biết H3AsO4 có pK1=2,13; pK2=6,94; pK3=11,5.*

**2.** Xác định độ tan của CaCO3 trong nước, biết rằng tại 250C dung dịch CaCO3 bão hòa có pH = 10,22.

*Cho biết: Tích số tan của CaCO3 là KS = 10-8,35;*

*CO2 + H2O có pKa1 = 6,35; pKa2 = 10,33; pKw = 14,00.*

**Câu 6 (2,5 điểm): Phản ứng oxi hóa khử, điện hóa, điện phân.**

**1.** Kỹ thuật điện hóa thường được dùng để xác định độ tan của các muối khó tan.

Cho pin điện hóa: (-)    Zn | Zn(NO3)2 0,2M || AgNO3 0,1 M | Ag     (+)

Các dung dịch Zn(NO3)2 và AgNO3 trong pin đều có thể tích 1,00L và ở 25oC.

**a.**Viết phương trình phản ứng ở mỗi điện cực và phương trình phản ứng xảy ra trong pin khi pin phóng điện. Tính sức điện động (sđđ) của pin.

**b.**Tính tổng lượng điện có thể giải phóng tới khi pin phóng điện hoàn toàn và hằng số cân bằng của phản ứng xảy ra trong pin.

***Cho biết*:** Eo (Zn2+/Zn) = -0,76V; Eo(Ag+/Ag) = +0,80V. Trong các tính toán, dùng nồng độ thay cho hoạt độ.

**2.** Cho biết tích số tan của Fe(OH)2 và Fe(OH)­3 lần lượt là 1,65.10-15 và 3,8.10-38

 = - 0,44V; = - 0,04V

Hãy giải thích tại sao trong dung dịch kiềm, muối sắt (II) lại có khả năng khử mạnh hơn so với trong dung dịch H2O?

**Câu 7: (2,5 điểm) Nhóm halogen, oxigen - sunfur**

Cho sơ đồ chuyển hóa các chất từ lưu huỳnh như sau:



Khi thủy phân hoàn toàn các chất **C**, **E** và **G**, thu được các dung dịch axit và không thấy khí thoát ra. Thêm dung dịch Ba(NO3)2 dư vào các dung dịch trên đều thu được kết tủa trắng **X**. Lọc kết tủa **X**, thêm tiếp dung dịch AgNO3 dư vào nước lọc, lại thu được kết tủa trắng **Y**. Đối với chất **E** và **G**, tỉ lệ khối lượng kết tủa X và kết tủa Y  đều là 1,624; còn đối với chất **C**, tỉ lệ trên là 0,812.

 Cho dung dịch Ba(OH)2 vào dung dịch sau khi thủy phân của các chất **D**, **H** và **K** đều thấy có kết tủa trắng tạo thành, không tan trong axit mạnh và có khí NH3 thoát ra. Hàm lượng phần trăm về khối lượng N và S trong các chất sau lần lượt: trong chất **D** là 29,16% và 33,33%; trong chất **H** là 14,43% và 32,99%; trong chất **K** là 24,56% và 28,07%. Trong các chất **D**, **H** và **K**, mỗi phân tử chỉ chứa 1 nguyên tử lưu huỳnh.

1.Xác định công thức của các chất từ A đến K.

2. Viết các phương trình phản ứng hoàn thành sơ đồ chuyển hóa trên.

**3.** Vẽ cấu trúc các chất **C**, **D**, **E**, **G**, **H** và **K**.

**Câu 8 ( 2,5 điểm ). Đại cương hữu cơ ( Quan hệ giữa cấu tạo và tính chất)**

1. Cho các hợp chất sau

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
| (A) | (B) | (C) | (D) | (E) | (F) |

Cho các giá trị pKa (không theo thứ tự) là 7,15; 7,97; 10,09; 8,25; 10,00; 10,26.

Hãy sắp xếp các pKa với chất thích hợp theo chiều tăng dần và giải thích. Biết rằng (D) có tính axit mạnh hơn (C).

2.Giải thích sự khác nhau về kết quả hai phản ứng sau đây:



**-----Hết-----**

 **Người ra đề**

 **Ngô Tuấn Vinh**

 **0988777827**