**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO TỈNH ĐẮK LẮK**

**ĐƠN VỊ: THPT NGUYỄN HUỆ**

**Tài liệu được chia sẻ bởi Website VnTeach.Com**

**https://www.vnteach.com**

**KỲ THI OLYMPIC TRUYỀN THỐNG 10-3 TỈNH ĐẮK LẮK NĂM 2023**

**ĐỀ THI ĐỀ NGHỊ MÔN: HÓA HỌC; LỚP: 10**

**Câu I: (4 điểm)**

**I.1 (1,75 điểm).** X và Y là 2 nguyên tố cùng một nhóm A và 2 chu kỳ kế tiếp:

* Tổng số hạt trong hai nguyên tử X và Y là 72 hạt
* Tổng hạt của nguyên tử Y gấp 2 lần tổng hạt của nguyên tử X
* Trong nguyên tử X: Số hạt mang điện tích gấp đôi hạt không mang điện tích.

**a.** Xác định tên hai nguyên tố X, Y.

**b.** Xác định bộ 4 số lượng tử của electron cuối cùng trong X, Y.

**c.** Viết công thức VSEPR của các phân tử YX2; YX3 và ion (YX4)2-. Cho biết trạng thái lai hóa và dạng hình học của nguyên tử trung tâm trong các phân tử và ion trên?

**I.2 (1,25 điểm).** Viết các phương trình phản ứng hạt nhân biểu diễn các phân rã phóng xạ trong dãy dưới đây:

 218Po214Pb214Bi214Po210Pb

**I.3 (1,0 điểm).** Vàng (Au) kết tinh ở dạng lập phương tâm mặt có cạnh của ô mạng cơ sở a = 407 pm (1pm = 10-12 m).

**a.** Tính khối lượng riêng của tinh thể Au?

**b.** Tính độ đặc khít của tinh thể Au?

Biết Au = 196,97 amu; NA = 6,022.1023.

**ĐÁP ÁN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CÂU I** | **NỘI DUNG CẦN ĐẠT** | **ĐIỂM** |
| **I.1**  **1,75 điểm** | a. Gọi số proton, electron, neutron của X, Y lần lượt là PX, PY; EX, EY; NX, NY  Ta có hệ pt  Vậy X là Oxygen (O) và Y là Sulfur (S) | **0,25**  **0,25** |
| b. Cấu hình electron của X: 1s22s22p4  Bộ 4 số lượng tử của X: n=2, l = 1, ml = 0, ms = -1/2  Cấu hình electron của Y: 1s22s22p63s23p4  Bộ 4 số lượng tử của Y: n=3, l = 1, ml = 0, ms = -1/2 | **0,25**  **0,25** |
| c.   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Phân tử, ion** | **SO2** | **SO3** | **SO42-** | | Công thức VSEPR | AX2E1 | AX3E0 | AX4E0 | | Trạng thái lai hóa của nguyên tử trung tâm | sp2 | sp2 | sp3 | | Dạng hình học | Gấp khúc (V) | Tam giác | Tứ diện | | **0,25**  **0,25**  **0,25** |
| **I.2**  **1,25 điểm** |  | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |
| **I.3**  **1,0 điểm** | a. Trong 1 ô mạng cơ sở có số nguyên tử Au:  nguyên tử  (g/cm3) | **0,25**  **0,25** |
| b.  (cm)  (cm)  Độ đặc khít của tinh thể    ⇒ | 0,25  0,25 |

**Câu II: (4 điểm)**

**II.1 (1 điểm):** Tính nhiệt tạo thành ∆f FeCl2 (s) biết:

Fe (s) + 2HCl (aq) → FeCl2 (aq) + H2 (g) ∆ H1 = -21,00 Kcal

FeCl2 (s) + H2O → FeCl2 (aq) ∆ H2 = -19,5 Kcal

HCl (g) + H2O (l) → HCl (aq) ∆ H3 = -17,5 Kcal

H2 (g) + Cl2 (g) → 2HCl (g) ∆ H4 = -44,48 Kcal

Ký hiệu (s): rắn; (g): Khí; (aq): dung dịch

**II.2 (1,5 điểm).**

Xác định bậc phản ứng và hằng số tốc độ phản ứng ở pha khí (300K) của phản ứng:

**A (g) + B (g) → C (g)**

Dựa trên kết quả thực nghiệm sau đây:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Thí nghiệm** | **[A] mol/L** | **[B] mol/L** | **Tốc độ mol.L-1.s-1** |
| 1 | 0,010 | 0,010 | 1,2.10-4 |
| 2 | 0,010 | 0,020 | 2,4.10-4 |
| 3 | 0,020 | 0,020 | 9,6.10-4 |

**II.3 (1,5 điểm):** Ammonium hydrosulfide là một chất không bền, dễ phân hủy theo quá trình: NH4HS (s) → NH3 (g) + H2S (g) (1). Cho biết:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Hợp chất** | **∆f (kJ/mol)** | **(J/K.mol)** |
| NH4HS (s) | − 156,9 | 113,4 |
| NH3 (g) | − 45,9 | 192,6 |
| H2S (g) | − 20,4 | 205,6 |

**a.** Tính ∆r, ∆r và ∆rcủa phản ứng (1)? Phản ứng có tự xảy ra ở 298K không?

**b.** Tính hằng số cân bằng Kp tại 25oC của phản ứng (1)?

**ĐÁP ÁN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CÂU II** | **ĐÁP ÁN** | **ĐIỂM** |
| **II.1**  **1 điểm** | Fe (s) + 2HCl (aq) → FeCl2 (aq) + H2 (g) ∆H1 = -21,00 kCal  FeCl2 (aq) + H2O (l) → FeCl2 (s) -∆H2 = +19,5 kCal  H2 (g) + Cl2 (g) → 2HCl (g) ∆H4 = -44,48 kCal  2HCl (g) → 2HCl (aq) + H2O (l) -2∆H3 = -35 kCal  ∆f FeCl2(s)  Cộng theo vế ta được:  ∆f FeCl2(s) = -21 + 19,5 - 44,48 – 35 = -80,98 kCal | 0.25  0,25  0,25  0,25 |
| **II.2**  **1,5 điểm** | v = k[A]x[B]y  Thí nghiệm 1 ⇒ 1,2.10-4 = k.0,01x . 0,01y (1)  Thí nghiệm 2 ⇒ 2,4.10-4 = k.0,01x . 0,02y (2)  Thí nghiệm 3 ⇒ 9,6.10-4 = k.0,02x . 0,02y (3)  Lấy (3) chia cho (2) ⇒2x = 4 ⇒ x = 2  Lấy (2) chia cho (1) ⇒ 2y = 2 ⇒ y = 1 | **0,25**  **0,25** |
| Bậc phản ứng: x + y = 3 | **0,25** |
| Thí nghiệm 1 ⇒ 1,2.10-4 = k.0,012 . 0,01  ⇒ k = 1,20.102 ­­(mol-2.L-2.s-1) | **0,25** |
| **II.3**  **1,5 điểm** | a. ∆r= − 45,9 −20,4 − (− 156,9) = **90,6 kJ/mol**  ∆r= 192,6 + 205,6 − 113,4 = **284,8 J/K.mol**  ∆r= ∆r − T.∆r  = 90600 − 298.284,8 = 5729,6 J/mol hay **5,730 kJ/mol** | 0,25  0,25  0,25 |
| Vì ∆r > 0 nên phản ứng (1) không tự xảy ra ở 298K. | 0,25 |
| b. ∆r= − RT.ln(Ka) **→** − 5730 = − 8,314.298.ln(Ka)  **→** Ka = 10,105  Kp = Ka = **10,105 atm2**. | 0,25  0,25 |

**Câu III: (4 điểm)**

**III.1. (1,5 điểm).** Trộn 100ml dung dịch NH3 0,3M với 50ml dung dịch HCl 0,3 M. Hãy tính pH của hỗn hợp thu được? Biết 

**III.2. (1,5 điểm).** Thêm từ từ từng giọt dung dịch AgNO3 vào dung dịch chứa KCl 0,1M và KI 0,001M.

**a.** Kết tủa nào xuất hiện trước?

**b.** Khi kết tủa thứ 2 bắt đầu tách ra thì nồng độ ion thứ nhất còn lại bằng bao nhiêu?

Biết pKs(AgI) = 16; pKs(AgCl)=10.

**III.3 (1 điểm).** Hoàn thành các phương trình phản ứng dưới dạng phân tử, viết phương trình ion thu gọn.

**a.** Pb(NO3) + KI → PbI2↓ + ?

**b.** Cr(OH)3 + H2SO4 → Cr2(SO4)3  + ?

**c.** Ca2+ + ? → CaCO3↓

**d.** Mg(OH)2 + H+ → Mg2+ + ?

**ĐÁP ÁN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CÂU III** | **ĐÁP ÁN** | **ĐIỂM** |
| **III.1**  **1,5 điểm** | Thành phần ban đầu:    Phản ứng: NH3  + H+ → NH4+  0,2M 0,1M  0,1M  0,1M  Thành phần giới hạn: NH4+ 0,1M; NH3 0,1M  Khi đó | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **III.2**  **1,5 điểm** | a. Kết tủa xuất hiện trước  \* Nếu AgI kết tủa trước  [Ag+].[I-]>Ks(AgI) (M)  \* Nếu AgCl kết tủa trước  [Ag+].[Cl-]>Ks(AgCl) (M)  **Vậy [Ag+] (1) < [Ag+] (2) nên AgI kết tủa trước.** | 0,5  0,5 |
| b. Khi AgCl bắt đầu tách ra thì (M)    Đã kết tủa hoàn toàn trong AgI. |  |
| **III.3**  **1,0 điểm** | **a.** Pb(NO3) + 2KI → PbI2↓ + 2KNO3  Pb2+ + 2I- → PbI2↓  **b.** 2Cr(OH)3 + 3H2SO4 → Cr2(SO4)3  + 6H2O  2Cr(OH)3 + 6H+ → 2Cr3+ + 6H2O  **c.** Ca2+ + CO32- → CaCO3↓  CaCl2 + Na2CO3 → CaCO3↓ + 2NaCl  **d.** Mg(OH)2 + 2H+ → Mg2+ + 2H2O  Mg(OH)2 + 2HCl → MgCl2 + 2H2O | 0,125  0,125  0,125  0,125  0,125  0,125  0,125  0,125 |

**Câu IV:**

**IV.2 (1,5 điểm).** Cân bằng các phản ứng sau bằng phương pháp thăng bằng electron:

a. FexOy + H2SO4   Fe2(SO4)3 + SO2 + H2O

b. FeS2 + H2SO4   Fe2(SO4)3 + SO2 + H2O

c. Na2SO3 + NaHSO4 + KMnO4 → Na2SO4 + K2SO4 + MnSO4 + H2O

**IV.3 (2,5 điểm).** Một pin điện hóa gồm hai phần được nối bằng cầu muối. Phần bên trái của sơ đồ pin là một thanh Zn (s) nhúng trong dung dịch Zn(NO3)2(aq) 0,200 M; còn phần bên phải là một thanh Ag(s) nhúng trong dung dịch AgNO3(aq) 0,100 M. Mỗi dung dịch có thể tích 1,00L tại 25oC.

1. Vẽ giản đồ pin và viết phương trình phản ứng tương ứng của pin.
2. Hãy tính sức điện động của pin và viết phương trình phản ứng khi pin phóng điện.

Giả sử pin phóng điện hoàn toàn và lượng Zn có dư.

Trong một thí nghiệm khác, KCl (s) được thêm vào dung dịch AgNO3 ở phía bên phải của pin ban đầu làm xuất hiện kết tủa AgCl (s) và làm thay đổi sức điện động. Sau khi thêm KCl (s), sức điện động bằng 1,04 V và [K+] = 0,300M.

1. Hãy tính [Ag+] tại thời điểm cân bằng.
2. Hãy tính [Cl-] tại thời điểm cân bằng cân bằng và tích số tan của AgCl.

Biết thế điện cực chuẩn tại 25oC như sau:

Zn2+(aq) + 2e → Zn(s) = - 0,76 V

Ag+(aq) + 1e → Ag(s) = +0,80 V

**ĐÁP ÁN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CÂU IV** | **ĐÁP ÁN** | **ĐIỂM** |
| **IV.1**  **1,5 điểm** | a. FexOy + H2SO4 Fe2(SO4)3 + SO2 + H2O  1x  (3x – 2y)x S+6 + 2e  S+4  2FexOy + (6x-2y)H2SO4 xFe2(SO4)3 + (3x-2y)SO2 + (6x-2y)H2O  b. FeS2 + H2SO4  Fe2(SO4)3 + SO2 + H2O  1x 2FeS2  2Fe+3 + 4S+4 +22e  11x S+6 +2e S+4  2FeS2 + 14H2SO4  Fe2(SO4)3 + 15SO2 + 14H2O  **\* 5Na2SO3 + aNaHSO4+2KMnO4 → bNa2SO4 + 1K2SO4 + 2MnSO4 + eH2O**  5x  2x  BT Na: 10 + a=2b  BT S: 5 + a=b+3  BT H: a=2e  Ta có a=6, b=8, e=3  Vậy:  **5Na2SO3 + 6NaHSO4+2KMnO4 → 8Na2SO4 + 1K2SO4 + 2MnSO4 + 3H2O** | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |
| **IV.2**  **2,5 điểm** | * + 1. Giản đồ pin: Zn(s) │Zn2+(aq)║ Ag+(aq)│Ag(s).   (-): Zn(r) → Zn2+(aq) + 2e  (+): Ag+(aq) + e → Ag(r)  Phản ứng của pin Zn­(s) + 2Ag+(aq) → Zn2+(aq) + 2Ag(s).  Eopin = Eo(phải) – Eo(trái) = 1,56 V | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |
| * + 1. Phương trình Nernst tương ứng với pin nêu trên (cũng có thể trình bày theo nửa pin và các bán phản ứng).   Trị số dương của Epin cho thấy rằng phản ứng pin viết như trên là phản ứng có thể tự xảy ra trong quá trình phóng điện.  Phản ứng có thể tự xảy ra: Zn­(s) + 2Ag+(aq) → Zn2+(aq) + 2Ag(s). | **0,25**  **0,25** |
|  |  |
| * + 1. Gọi x là nồng độ Ag+ cuối ([Ag+])   Điện cực bên trái không đổi, nghĩa là nồng độ [Zn2+] duy trì tại 0,200 M | 0,25 |
| * + 1. [Cl-] = nồng độ thêm - nồng độ giảm do AgCl kết tủa   = 0,300 – (0,100 - 7,3.10-10) = 0,200 M  Ks(AgCl) = 7,3.10-10.0,200 = 1,5.10-10 M2 | 0,25  0,25 |

**Câu V: (4 điểm)**

**V.1 (1,25 điểm):** Dự đoán hiện tượng và viết phương trình phản ứng hóa học xảy ra (nếu có) trong các thí nghiệm sau:

**a.** Nhỏ từ từ từng giọt dung dịch HCl vào dung dịch AgNO3.

**b.** Dẫn khí SO2 vào dung dịch nước Br2 (màu vàng).

**c**. Cho nước Chlorine qua dung dịch KI có vài giọt hồ tinh bột.

**d.** Cho 1 lượng nhỏ Fe3O4 vào dung dịch HCl.

**V.2 (1,0 điểm):**

|  |  |
| --- | --- |
| Bộ dụng cụ điều chế khí được bố trí như hình vẽ sau:  Với bộ dụng cụ trên, có thể dùng để điều chế những chất khí nào trong số các khí sau: Cl2, H2, SO2, CO2? Giải thích. Viết phương trình phản ứng điều chế các khí đó (mỗi khí chọn một cặp chất A, B thích hợp). | SNAGHTML1425dfd |

**V.3 (1,5 điểm):** Cho 12,395 L hỗn hợp khí (A) gồm Cl2 và O2 (đo ở đkc) tác dụng vừa đủ với 16,98 gam hỗn hợp chất rắn (B) gồm Mg và Al tạo ra 42,34 gam hỗn hợp muối chloride và oxide của 2 kim loại đó.

Tính thành phần % khối lượng của mỗi kim loại trong (B).

**ĐÁP ÁN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CÂU V** | **ĐÁP ÁN** | **ĐIỂM** |
| **V.1**  **1 điểm** | a. Xuất hiện kết tủa trắng, kết tủa không tan.  HCl + AgNO3 → AgCl ↓ + HNO3  b. Màu vàng nâu nhạt dần  SO2 + Br2 + 2H2O  2HBr + H2SO4  c. Cl2 + 2KI 2KCl + I2 ;  I2 sinh ra làm hồ tinh bột chuyển sang màu xanh.  Khi Chlorine dư: 5Cl2 + 6H2O + I2 → 2HIO3 + 10HCl.  Màu xanh của hồ tinh bột biến mất.  d. Fe3O4 bị hòa tan, dung dịch tạo thành có màu vàng/nâu nhạt.  Fe3O4 + 8HCl→ FeCl2+ 2FeCl3 + 4H2O | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |
| **V.2**  **1 điểm** | - Giải thích: Để điều chế được khí C như bộ dụng cụ vẽ thì khí C phải có đặc điểm: nặng hơn không khí (= 29) và không tác dụng với không khí.  có thể điều chế được các khí: Cl2, CO2.  - Phản ứng điều chế:  2KMnO4 + 16HCl  2KCl + 2MnCl2 + 5Cl2↑ + 8H2O  CaCO3 + 2HCl  2NaCl + CO2↑ + H2O | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |
| **V.3**  **1,75 điểm** | 0,5(mol) 16,98(g) 42,34(g)  BTKL: m(A)=71x+32y=42,34-16,98=25,36(1)  x+y=0,5(2)  ⇒ x= 0,24 ; y= 0,26 (mol)  Mặt khác:  24a+27b=16,98(\*)  BT electron: 2a+3b=2x+4y=1,52(\*\*)  ⇒ a=0,55 ; b=0,14 (mol) | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |