|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GD&ĐT HƯNG YÊN  **TRƯỜNG THPT CHUYÊN HƯNG YÊN**  **ĐỀ ĐỀ XUẤT** | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI**  **KHU VỰC DUYÊN HẢI & ĐỒNG BẰNG BẮC BỘ**  **LẦN THỨ XIV**  **MÔN: HÓA HỌC - LỚP 10**  Thời gian làm bài: 180 phút, không kể thời gian giao đề |

**HƯỚNG DẪN CHẤM**

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

**1.1.** Năng lượng Eo (J) của một electron trong trường hợp lực một hạt nhân được tính bằng biểu thức:



Trong đó, e là điện tích nguyên tố; Z là điện tích hạt nhân; là hằng số điện; h là hằng số Planck; n là số lượng tử chính (n = 1, 2, 3…); (kg) là khối lượng rút gọn của hệ, được tính bằng biểu thức = (mhạt nhân .melectron) : (mhạt nhân + melectron). Tính bước sóng λmax (nm) của dãy phổ Lyman khi electron chuyển từ n = 2 về n = 1 trong nguyên tử hiđro.

**1.2.** Positroni là một hệ gồm một positron, là hạt có điện tích +1 và một electron. Khi electron chuyển từ n = 3 về n = 2, hệ bức xạ photon có bước sóng λ = 1312 nm. Tính khối lượng m (kg) của positron.

**1.3.** Rađi trong tự nhiên được biểu thị bởi một hạt nhân duy nhất, . 1 gam rađi bức xạ 3,42.1010 hạt α mỗi giây. Một mẫu rađi có chứa 192 mg Ra, được cho vào một thiết bị để đo thể tích He thoát ra. Sau 83 ngày làm thí nghiệm thu được 6,58 mm3 khí He (0oC, 1atm). Ra phân rã phóng xạ theo sơ đồ cho dưới đây:



**A, B, C, D, E, F** là các sản phẩm trung gian của phân rã radon.

**a.** Viết năm phương trình phân rã phóng xạ đầu tiên.

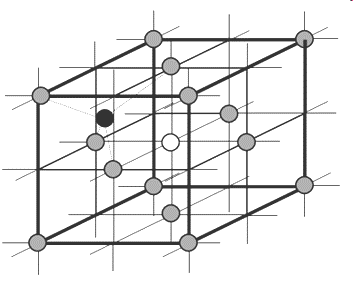
**b.** Tính trị số gần đúng của số Avogadro từ số liệu trên.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 1** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1** | Thay các hằng số vào biểu thức  ta có:    - Bước sóng tính theo công thức: | **0,5**  **0,5** |
| **2** | Hệ positrnoni có thể biểu diễn dưới dạng: e+ e–  - Khi electron chuyển dịch từ n = 3 về n = 2, ta có biểu thức  Ta có:    - Suy ra khối lượng rút gọn của hệ:  - Từ đó tính được khối lượng của positron: | **0,25**  **0,5**  **0,25** |
| **3** | a.Năm phương trình phản ứng:    **b.** Số Avogađro NA là số hạt vi mô có trong một mol.  Nếu giả thiết rằng tất cả các nguyên tử rađon tạo thành các nguyên tử rađi đều phân rã trong thời gian làm thí nghiệm (giả thiết này theo sau giả thiết là chu kỳ bán hủy của rađon có thể bỏ qua so với thời gian 83 ngày), khi ấy số nguyên tử Heli bức xạ trong khoảng thời gian t là  NHe = 1,9.1017 và số avogađro  thay số ta có: | **0,25**  **0,25** |

**Câu 2 ( 2,5 điểm). Cấu tạo phân tử. Tinh thể.**

**2.1.** Hãy cho biết cấu hình hình học của phân tử và ion: NO2; NO2+; NO2- , sắp xếp các góc liên kết trong chúng theo chiều giảm dần. Giải thích.

**2.2.** Thực nghịêm xác định được momen lưỡng cực của phân tử H2O là 1,85D, góc liên kết   là 104,5o, độ dài liên kết O – H là 0,0957 nm. Tính độ ion của liên kết O – H trong phân tử oxy (bỏ qua momen tạo ra do các cặp electron hóa trị không tham gia liên kết của oxy). Cho biết số thứ tự Z của các nguyên tố: 7(N); 8(O); 9(F); 16(S). 1D = 3,33.10-30 C.m. Điện tích của electron là -1,6.10-19C; 1nm = 10-9m.

**2.3.** Hiện nay, bột màu CoAl2O4 với kích thước hạt siêu mịn dùng nhiều trong lĩnh vực tạo màu cho sơn, nhựa, gạch, gốm sứ…Trong đó, CoAl2O4 kết tinh ở kiểu mạng spinel có cấu trúc như hình bên. Trong đó các ion Co2+ chiếm các hốc tứ diện và Al3+ chiếm hốc bát diện. Ô màu đen biểu thị hốc tứ diện, và ô màu trắng biểu thị hốc bát diện. Các ion O2- nằm ở các đỉnh và mặt.

Ở một nhiệt độ T nhất định thì độ dài đường biên giới ô mạng cơ sở (gồm chiều dài và rộng) của CoAl2O4 là 912 pm. Lúc này các ion oxit có thể tiếp xúc với nhau trực tiếp được.

**a.** Tính khối lượng riêng (g/cm3) của CoAl2O4 ở nhiệt độ T.

**b.** Xác định bán kính cực đại để các ion M2+ và M3+ có thể nằm khít vào các hốc tương ứng trong ô mạng spinel.

Cho biết M của Co = 58,93; Al=26,98; O =16,00; số avogadro NA=6,023.1023

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 2** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **2.1** | Để giải thích câu này ta có thể dùng thuyết VSEPR hoặc thuyết lai hóa (hoặc kết hợp cả hai).    (2) và (3): hình gấp khúc; (1): thẳng  Góc liên kết giảm theo thứ tự sau: (2) – (1) – (3) do ở (2) không có lực đẩy electron hóa trị của N không tham gia liên kết, ở (1) có một electron hóa trị của N không liên kết dẩy làm góc ONO hẹp lại đôi chút. Ở (3) góc liên kết giảm nhiều hơn do có 2 electron không liên kết của N đẩy. | 0,5  0,25 |
| **2.2** | μ của phân tử bằng tổng các momen của hai liên kết (O – H): Từ đó sử dụng các hệ thức lượng trong tam giác ta tính được momen của liên kết  O – H là: 1,51D  Giả thiết độ ion của liên kết O – H là 100% ta có:    Ta dễ dàng suy ra độ ion của liên kết O – H là 32,8% | 0,5 |
| **2.3** | a. Độ dài các đường biên của một ô mạng cơ sở (gồm chiều dài và rộng) = 912pm nên độ dài của một ô mạng cơ sở là a = 456 pm  Thể tích của ô mạng cơ sở : V = a3 = (456.10-10)3 (cm3)  KL riêng của CoAl2O4 ở nhiệt độ T là:  D =  = 3,097 (g/cm3)  **b.** - Các ion O2- tiếp xúc nhau qua đường chéo của hình lập phương nên bán kính ion O2- được xác định :  - Ion M2+  nằm ở hốc tứ diện, với cạnh của hình tứ diện này là b; thì b được xác định:  - Khoảng cách từ tâm hình tứ diện ra đến đỉnh là c; thì c được xác định bởi công thức :  Vậy để M2+ nằm khít vào trong hốc tứ diện thì bán kính cực đại của ion là:    Còn ion M3+ nằm ở hốc bát diện nên bán kính cực đại của ion này là: | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |

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

**3.1.** Cho 1 mol O2(k) ban đầu ở nhiệt độ 120K và áp suất 4 atm giãn nở đoạn nhiệt đến áp suất 1 atm và hạ nhiệt độ gần tới nhiệt độ sôi của oxi lỏng là 90K (bỏ qua sự ngưng tụ của O2). Cho biết nhiệt dung của oxi khí là Cp(k) = 28,2 J.K-1 và không đổi trong khoảng nhiệt độ khảo sát, khí O2 được coi là lý tưởng. Tính Q, ΔU, A, ΔH và ΔS trong quá trình này.

**3.2.** Xét cân bằng của phản ứng sau: N2O4 (k) ⇄ 2NO2 (k) tại nhiệt độ T và áp suất P. Cho biết dữ kiện nhiệt động học sau:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | ΔH0ht, 298 (kJ/mol) | S0298 (J.K-1.mol-1) |
| N2O4 | 9,37 | 304,3 |
| NO2 | 33,89 | 240,45 |

**a.** Ở điều kiện chuẩn, N2O4 có tự phân li không?

**b.** Giả thiết trong khoảng nhiệt độ 298K → 318K, nhiệt phản ứng không phụ thuộc nhiệt độ. Hãy tính hằng số cân bằng Kp tại 298K và 318K

**c.** Tại p=2atm, tính độ phân li α tại các nhiệt độ 298K và 318K? Nhận xét kết quả thu được.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 3** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **3.1** | Đây là quá trình đoạn nhiệt Q = 0  ΔU = nCv ΔT = n(Cp - R) ΔT = -597J;  A = ΔU- Q = ΔU= - 597J  ΔH = nCpΔT = 28,2(-30) = -846J  Các quá trình tương đương.  O2 (k)  O2(k)  O2 (k)  120K, 4 atm 120K, 1 atm 90K, 1 atm  Đối quá trình (1). Ta có : ΔS (1) = nRln = 1.8,314 (J/K).ln 4 = 11,53 J/K  Đối quá trình (2). Ta có : ΔS(2) = nCp.ln= 1.28,2.ln  = - 8,11 J/K  Vậy ΔS quá trình = ΔS (1) + ΔS (2) = 11,53 - 8,11 = 3,42 J/K | **0.25**  **0.25**  **0.25**  **0.25** |
| **3.2** | **a.** N2O4 (k) ⇄ 2NO2 (k)  ΔH0298pư =58,41 kJ.mol-1; ΔS0298 pư = 176,6 J.mol-1.K-1  ΔG0298 = ΔH0298 – T. ΔS0298= 5,783 kJ. mol-1>0. Vậy ở đkc, phản ứng không tự diễn biến. | **0,5** |
| **b.** ΔG0T =-RT.lnKp. Từ đó tính được Kp, 298 = 0,097.  Dựa vào phương trình VanHop:  ln= .  ⇔ln= ⇒ K318 = 0,427. | **0,5** |
| **c.** N2O4 (k) ⇄ 2NO2 (k)  t =0 1 0  t = 1-α 2α ∆n= 1+ α  . Với: = .P= ; , ở đây P= 2atm.  Từ đó Kp = P | **0,5** |
| Tại 298K tính được α298 = 10,95%  Tại 318K tính được α318 = 22,51%  Kết quả này phù hợp với nguyên lí Losatolie, phản ứng thu nhiệt nên khi tăng nhiệt độ, cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận. | **0,25** |

**Câu 4 ( 2,5 điểm). Động hóa học ( Không cơ chế).**

**4.1.** Đối với phản ứng: A + B → C + D có biểu thức tốc độ phản ứng v = k. [A].[B]

a/ Trộn 2 thể tích bằng nhau của dung dịch chất A và dung dịch chất B có cùng nồng độ 1,0 M:

+ Nếu thực hiện phản ứng ở nhiệt độ 300 K thì sau 2 giờ nồng độ của C bằng 0,215 M. Tính hằng số tốc độ của phản ứng.

+ Nếu thực hiện phản ứng ở 370 K thì sau 1,33 giờ nồng độ của A giảm đi 2 lần. Tính năng lượng hoạt hóa của phản ứng (theo kJ/mol).

b/ Nếu trộn 1 thể tích dung dịch A với 3 thể tích dung dịch B đều cùng nồng độ 1,0 M, ở nhiệt độ 300 K thì sau bao lâu A phản ứng hết 90%?

**4.2.** Cho cân bằng ở 25oC: AB là phản ứng thuận nghịch bậc 1. Thành phần % của hỗn hợp phản ứng được cho dưới đây:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Thời gian (giây) | 0 | 45 | 90 | 270 | ∞ |
| %B | 0 | 10,8 | 18,9 | 41,8 | 70 |

Hãy xác định giá trị k1, k2 của phản ứng. Tính hằng số cân bằng hằng số tốc độ của phản ứng.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **4.1** | Theo đề: v = k. [A].[B] nên phản ứng bậc 2.  a) CA = CB = a =  M  Nồng độ đầu 2 chất phản ứng bằng nhau nên phương trình động học:  Tại T1 = 300K: (mol‒1.lít.giờ‒1)  Tại T1 = 370K: (mol‒1.lít.giờ‒1)  Phương trình Arrhenius:    **Ea = 9093,55 (J/mol)**  b) Ở 300K, k = 0,7544 mol‒1.lít.giờ‒1  CA = a = 1. M; CB = b = 3. M,  theo đề: x = 90%. a = 0,225 M  Do nồng độ đầu hai chất khác nhau nên phương trình động học:    = (giờ) | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |
| **4.2** | Phương trình động học của phản ứng thuận nghịch bậc 1:    t=0: a 0  t: a – x x  t cân bằng: a – **xcb** **xcb**  Biểu thức:  Tại thời điểm cân bằng (∞): **xcb =** 70%  Tại t = 45 giây: x = 10,8%  Tại t = 90 giây: x = 18,9%  Tại t = 270 giây: x = 41,8%  Lấy trung bình:    Mặt khác, hằng số cân bằng phản ứng:  Do đó: **k1 = 2,47. 10‒3 s‒1**  **k2 = 1,06. 10‒3 s‒1** | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |

**Câu 5 ( 2,5 điểm). Cân bằng acid – base và cân bằng ít tan.**

Hấp thụ hoàn toàn 0,010 mol khí H2S vào nước cất, thu được 100,0 mL dung dịch **A**.

**5.1.** Tính nồng độ cân bằng của các ion trong dung dịch **A**.

**5.2.** Trộn 10,0 mL dung dịch **A** với 10,0 mL dung dịch FeCl2 0,02 M, thu được 20,0 mL dung dịch **B**. Có kết tủa xuất hiện từ dung dịch **B** hay không?

**5.3**. Tính giá trị pH của dung dịch **B** để có thể tách được ion Fe2+ hoàn toàn ra khỏi dung dịch dưới dạng kết tủa, biết rằng ion Fe2+ được coi là tách hoàn toàn ra khỏi dung dịch khi nồng độ còn lại của sắt(II) trong dung dịch là 10–6 M.

**5.4.** Để điều chỉnh pH của dung dịch **B** đến khi kết tủa hoàn toàn ion Fe2+ (nồng độ còn lại của sắt(II) trong dung dịch là 10–6 M) ta có thể dùng dung dịch đệm axetat. Tiến hành như sau, đầu tiên cho CH3COOH đặc vào 20,0 mL dung dịch **B** đến nồng độ 0,10 M; sau đó cho từ từ CH3COONa vào dung dịch thu được đến khi hết tủa hoàn toàn Fe2+ thì hết m (gam). Tính giá trị của m. Coi thể tích dung dịch không đổi sau khi cho thêm đệm axetat.

**Cho biết:** pKS(FeS) = 17,2; pKa1(H2S) = 7,02; pKa2(H2S) = 12,90;

pKa(CH3COOH) = 4,75; \*β(FeOH+) = 10-5,92; M(CH3COONa) = 82.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **5.1** | Nồng độ của H2S trong dung dịch **A**: C = 0,10 M.  Do *K*a1(H2S) >> *K*a2(H2S) và C.*K*a1(H2S) >> *K*W, do vậy có thể bỏ qua cân bằng phân li nấc 2 của H2S và cân bằng phân li của H2O. Cân bằng chính quyết định pH trong dung dịch là:  H2S ⇌ H+ + HS- *K*a1 = 10-7,02  [ ] (0,1 –*x*) *x* *x*  ⇒ [H+] = [HS-] = *x* = 10-4,01; [S2-] = 10-12,9 M. | **0,5** |
| **5.2** | Sau khi trộn:  C(Fe2+) = 0,01 M; C(H2S) = 0,05 M.  Nhận xét: Do *K*a1(H2S) >> *K*a2(H2S);  *C.K*a1(H2S) ≈ *C.* \**β*(FeOH+) >> KW, do vậy có thể bỏ qua cân bằng phân li nấc 2 của H2S và cân bằng phân li của H2O. Các cân bằng chính quyết định pH trong dung dịch là:  H2S ⇌ H+ + HS- *K*a1 = 10-7,02  Fe2+ + H2O ⇌ H+ + FeOH+ \**β* = 10-5,92  [H+] = [HS-] + [FeOH+] → [H+] = *C(*H2S). *K*a1/([H+] + *K*a1) + *C(*[Fe2+]). \**β*/([H+] + \**β*)  Thay *K*a1 = 10-7,02, \**β* = 10-5,92 vào phương trình trên → [H+] = 1,26.10-4 M  → [Fe2+] = *C(*[Fe2+]).[H+]/([H+] + \**β*) = 9,905.10-3 M.  → [S2-] = *C(*H2S). *K*a1 *K*a2/([H+]2 + [H+]*K*a1 + *K*a1 *K*a2) = 3,78.10-14 M;  → [Fe2+].[S2-] = 9,905.10-3. 3,78.10-14 = 10-16,426 > *K*S(FeS)  → Có kết tủa FeS xuất hiện. | **0,5**  **0,25** |
| **5.3** | Tại thời điểm kết tủa hoàn toàn Fe2+ thì [Fe2+] + [FeOH+] = 10-6 M    Mặt khác:    [Fe2+].[S2-] = *K*s = 10-17,2.  → h = 10-5,09 → pH = 5,09. | **0,25**  **0,5** |
| **5.4** | Phản ứng tạo kết tủa:  Fe2+ + H2S ⇌ 2H+ + FeS  Trước pư 0,01 0,05  Sau pư - 0,04 0,02  Gọi C là nồng độ CH3COONa thêm vào dung dịch để đến pH = 5,09.    ⇒ *C* = 0,278 M. ⇒ *m*(CH3COONa) = 0,456 gam. | **0,5** |

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

**6.1.** Pin Galvanic đầu tiên được *A. Volta* chế tạo vào năm 1800, dựa vào những thí nghiệm của *L. Galvani*. Sau này, các pin Galvanic đã được ứng dụng rộng rãi trong khoa học, công nghệ và cuộc sống thường ngày.

Xét một pin Galvanic có nửa bên trái chứa một điện cực sắt (dư) bị oxy hoá trong quá trình hoạt động và dung dịch sắt (III) nitrate có nồng độ 0,010 M. Nửa bên phải của pin chứa điện cực than chì và hỗn hợp sắt (II), sắt (III) nitrate với nồng độ lần lượt là 0,050 M và 0,300 M.

1. Viết sơ đồ pin, các bán phản ứng xảy ra trên mỗi điện cực và phản ứng tổng cộng.
2. Tính suất điện động ban đầu của pin và các thế ban đầu của cathode, anode ở 25oC.

*Cho biết:*

+Ở 25 oC cóJ.K-1.mol-1;

J.K-1.mol-1; J.K-1.mol-1

+ Khi tăng nhiệt độ của pin thêm 18 oC sẽ làm hằng số cân bằng K của phản ứng tổng cộng giảm 58 lần.

**6.2.** Việc phủ kim loại bằng chromium có thể được thực hiện bằng cách điện phân dung dịch acid chromic (H2CrO4). Quá trình điện phân có thể được thực hiện với dòng điện 1500 A trong 7,00 giờ. Anode trơ không thay đổi và tạo thành một khí. Ở cathode thì tạo thành sản phẩm phụ là 4,15 m3 hydrogen ở điều kiện chuẩn (25oC; 1,00 bar), làm giảm hiệu suất dòng điện của quá trình mạ chromium.

1. Viết các bán phản ứng tương ứng với các quá trình xảy ra tại mỗi điện cực.
2. Tính hiệu suất dòng (%) của quá trình mạ chromium ở cathode.
3. Tính khối lượng chromium được mạ lên.
4. Tính thể tích khí được tạo thành tại anode ở điều kiện chuẩn.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 6** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **6.1** | **a.** () Fe | Fe3+ || Fe2+, Fe3+ | Cgraphite (+)  Phản ứng xảy ra tại:  + Cathode: Fe3+ + e- Fe2+  + Anode: Fe Fe3+ + 3e-  + Pin: Fe + 2Fe3+ 3Fe2+  191,5 J.K-1.mol-1.  Khi tăng nhiệt độ của pin thêm 18 oC sẽ làm hằng số cân bằng K của phản ứng tổng cộng giảm 58 lần =>  => J/mol.  J/mol = nF  => = 0,8073 V =  Sức điện động ban đầu của pin:  = + 0,0592. lg  = + . lg  V  Các thế ban đầu của cathode và anode:    0,882  Giải hệ phương trình trên ta được: 0,770 V, 0,037 V. | **0.25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |
| **6.2** | **a.** Phản ứng xảy ra tại:  + Cathode:  CrO42-+ 8H+ + 6e- Cr + 4H­2O  2H+ + 2e- 2H2O + H2  + Anode:  2H2O 4H+ + O2 + 4e-  **b.** Ở cathode xảy ra hai quá trình: mạ Cr và thoát khí H2. Hiệu suất dòng tạo thành H­2 càng lớn thì hiệu suất dòng của quá trình mạ càng bé.  Số mol H2 sinh ra theo lý thuyết (lt): mol.  Thực tế (tt) số mol H2 sinh ra là: mol.  Hiệu suất dòng của quá trình mạ chromium là:  hay 14,5%  **c.** nCr = mol.  Khối lượng Cr được mạ lên: m = 52.9,47 = 492,44 g.  **d.**  = mol.  Thể tích khí được tạo thành ở anode: m3. | **0.25**      **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |

**Câu 7 ( 2,5 điểm). Halogen. Oxygen – Sulfur.**

Nitơ triflorua là một hợp chất bền, nó được điều chế khi điện phân nóng chảy một hỗn hợp muối gồm amoni florua và hidro florua.

**7.1.** Viết cấu trúc của NF3. So sánh nhiệt độ sôi, góc kiên kết, tính bazơ của NF3 và NH3. Giải thích?

**7.2.** Người ta cũng đã điều chế được NH2F, NHF2. Trong các chất NF3, NH2F, NHF2 chất nào có nhiệt độ ngưng tụ thấp nhất. Giải thích?

**7.3.** Muối NF4+ được nghiên cứu sử dụng làm nhiên liệu cho tên lửa do khi phân hủy tạo thành NF3 và F2 và tỏa nhiều nhiêt. Một muối của NF4+ có hàm lượng flo là 65,6%, tất cả lượng flo khi phân hủy chuyển hóa thành NF3 và F2. Khi phân hủy muối này số mol F2 sinh ra nhiều gấp 2,5 lần số mol NF3. Xác định công thức của muối trên.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 7** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **7.1** | NF3 có cấu trúc chóp tam giác, nguyên tử Nitơ ở trạng thái lai hóa sp3.  Nhận xét: Trong NH3, liên kết N-H phân cực về phía N cùng chiều với cặp e tự do trên nguyên tử N, còn trong NF3 liên kết N-F phân cực về phía F ngược chiều với cặp e tự do trên N. Vì vậy, mật độ e trên nguyên tử N trong phân tử NF3 nhỏ hơn nhiều trong NH3.  - Nhiệt độ sôi: NH3 > NF3 vì NH3 có liên kết hidro liên phân tử.  - Góc liên kết: NF3 < NH3 vì nên lực đẩy giữa các cặp e liên kết trong NF3 nhỏ hơn NH3  - Tính bazơ: NH3 > NF3 (NF3 hầu như không còn tính bazơ) | **0,25**  **0,25\*3** |
| **7.2** | Nhiệt độ ngưng tụ:  NF3 < NH2F < NHF2  Không có liên kết hidro liên kết hidro kém bền vì liên kết hidro bền hơn  H kém linh động  (ở các hợp chất NH2F và NHF2, khi số nguyên tử F tăng, hút electron càng mạnh thì nguyên tử H càng linh động, liên kết hidro càng bền) | **0,5** |
| **7.3** | Ta có phương trình phân hủy:  → NF3 + 1/2F2  Nếu anion của muối không chứa flo thì theo pt phân hủy  Mà theo đề bài chứng tỏ trong anion còn chứa Flo  Từ tỉ lệ về số mol giữa F2 và NF3 ta có công thức muối là MF4x (NF4)x  Khi đó: % mF =  → M = 65,7x  \*) x =1 → M = 65,7 → M là Zn → ZnF4(NF4) không phù hợp vì Zn2+ (loại)  \*) x = 2 → M = 131,4 → M là Xe → XeF8 (NF4)2 (thỏa mãn)  \*) x = 3 → M = 197,1 → M là Au → AuF12(NF4)3 (không thỏa mãn)  Vậy muối đã cho là XeF8(NF4)2. | **0,5**  **0,5** |

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

**8.1.** So sánh nhiệt độ sôi của các chất sau , giải thích:



(A) (B) (C) (D) (E)

**8.2.** Avobenzone và dioxybenzone là hai loại kem chống nắng thương mại. Sử dụng những nguyên lí về tính tan, dự đoán loại kem chống nắng nào dễ bị rửa trôi khi người dùng đi bơi. Giải thích lựa chọn của bạn.

A picture containing sketch, white, diagram, origami

Description automatically generated

**8.3.** Phân tử hợp chất hữu cơ A công thức C12H4Cl4O2 có tâm đối xứng và có 3 mặt phẳng đối xứng. A bền với nhiệt, không làm mất màu dung dịch brom và dung dịch kali pemanganat.

(a) Hãy lập luận để xác định các công thức cấu trúc có thể của A.

(b) Hãy dự đoán trạng thái của A ở nhiệt độ thường và tính tan của nó.

(c) Hãy dựa vào cấu tạo để suy ra độ bền của A đối với ánh sáng, kiềm và axit.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 8** | **Nội dung chi tiết** | **Điểm** |
| **8.1** | 1,Thứ tự tăng dần nhiệt độ sôi:  D< A < C < B < E. | **0.25** |
|  | ***Giải thích:***  E có nhiệt độ sôi cao nhất vì giữa các phân tử E có khả năng hình thành liên kết hidro liên phân tử.  B: Có momen lưỡng cực lớn do có nguyên tử N có độ âm điện lớn, hút e mạnh làm tăng mo men lưỡng cực.  C có nhiệt độ sôi tăng ít so với ben zen vì có nguyên tử S liên kết trong vòng làm tăng momen lưỡng cực tăng nhẹ .  A phân tử không phân cực nhưng do khối lượng phân tử lớn hơn D.  D. Có nguyên tử O vừa gây hiệu ứng liên hợp dương (+C), vừa gây hiệu ứng cảm ứng âm (-I), kết quả momen lưỡng cực nhỏ, đồng thời phân tử khối nhỏ hơn A.vì vậy nhiệt độ sôi của D thấp nhất. | **Mỗi ý giải thích A, B, C, D, E 0.25đ** |
| **8.2** | So sánh các nhóm chức trong 2 thành phần của kem chống nắng. Dioxybenzone có khả năng  bị rửa bởi nước nhất nó chứa 2 nhóm hydroxy và tan trong nước nhiều hơn.  A picture containing sketch, white, text, diagram  Description automatically generated | **0.75đ** |
| **8.3** | a, A là hợp chất thơm vì không làm mất màu dung dịch brom và dung dịch kali pemanganat. Độ không no của A bằng 9, là hợp chất thơm, bền nhiệt, nên nó chứa 2 vòng benzen nối với nhau bằng 2 nguyên tử O ete ở 2 vị trí ortho. A có tâm đối xứng và 3 mặt phẳng đối xứng nên có công thức là:    b, A có phân tử khối lớn, có nhiều liên kết phân cực nên là chất rắn. Ở A phần ưa nước (2 nguyên tử O) rất nhỏ so với phần kị nước (phần còn lại trừ 2O) nên nó tan trong dung môi hữu cơ, không tan trong nước.  c, A có phân tử khối lớn, có nhiều liên kết phân cực nên là chất rắn. Ở A phần ưa nước (2 nguyên tử O) rất nhỏ so với phần kị nước (phần còn lại trừ 2O) nên nó  tan trong dung môi hữu cơ, không tan trong nước. | **0.25**  **0.25**  **0.25** |

**---------HẾT--------**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Người ra đề**  (*ký và ghi rõ họ, tên)*  *Trần Thị Phúc*  **SĐT: 0345881117** |