|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **TỈNH QUẢNG NAM**  ĐỀ CHÍNH THỨC    (*Đề gồm có 4 trang*) | **KỲ THI HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH THPT**  **NĂM HỌC 2021-2022**  **Môn thi: HÓA HỌC 11 (CHUYÊN)**  **Thời gian:** **180 phút**(*không kể thời gian phát đề*)  **Ngày thi:** **22/3/2022** | |
|  |  |

***Cho biết:*** Hằng số Faraday F = 96500; T (K) = toC + 273; x

**Câu 1. (4,0 điểm)**

**1.1.** Cho cân bằng hóa học:

N2 (k) + 3H2 (k) ⮀ 2NH3 (k); ΔΗo = - 46 kJ.mol-1.

Nếu xuất phát từ hỗn hợp chứa N2 và H2 theo tỉ lệ số mol đúng bằng hệ số tỉ lượng 1: 3 thì khi đạt tới trạng thái cân bằng (450oC, 300 atm) NH3 chiếm 36% thể tích hỗn hợp.

**a.** Tính hằng số cân bằng KP.

**b.** Giữ áp suất không đổi (300 atm), cần tiến hành ở nhiệt độ nào để khi đạt tới trạng thái cân bằng thì NH3 chiếm 50% thể tích hỗn hợp? Giả sử ΔHo không thay đổi trong khoảng nhiệt độ nghiên cứu.

**1.2.** Cho phản ứng pha khí: N2O5 (k) → 2NO2 (k) + O2 (k).

Thực nghiệm chứng tỏ rằng biểu thức định luật tốc độ của phản ứng trên có dạng:

v = k[N2O5] với hằng số tốc độ k = 3,46.10-5 s-1 ở 25oC.

Giả sử phản ứng diễn ra trong bình kín ở 25oC, lúc đầu trong bình chỉ chứa N2O5 với áp suất = 0,100 atm.

**a.** Tính tốc độ ban đầu của phản ứng.

**b.** Thời gian cần thiết để áp suất tổng cộng trong bình phản ứng bằng 0,175 atm ở nhiệt độ không đổi (25oC) là bao nhiêu giây?

**c.** Ở cùng nhiệt độ nói trên, sau bao nhiêu giây thì khối lượng N2O5 trong bình chỉ còn lại 12,5% so với lượng ban đầu?

**1.3.** Cho 5,0 gam CuO vào một bình chân không dung tích 2 lít, ở T = 1220 K. Tính số mol của các chất khi cân bằng, biết rằng trong hệ chỉ xảy ra phản ứng:

2Cu2O (r) + O2 (k) ⮀ 4CuO (r) ; ΔG = -287400 + 232,6 T

**Câu 2 (4,0 điểm)**

**2.1.** Dung dịch A gồm Fe(NO3)3 0,05 M; Pb(NO3)2 0,10 M và Zn(NO3)2 0,01 M.

**a.** Tính pH của dung dịch A.

**b.** Sục khí H2S vào dung dịch Ađến bão hòa ([H2S] = 0,10 M), thu được hỗn hợp B. Những kết tủa nào tách ra từ hỗn hợp B?

Cho: Fe3+ + H2O ⮀ Fe(OH)2+ + H+ lgβ1 = -2,17

Pb2+ + H2O ⮀ Pb(OH)+ + H+ lgβ2 = -7,80

 Zn2+ + H2O ⮀ Zn(OH)+ + H+ lgβ3 = -8,96

= 0,771 V; = 0,141 V ; = -0,126 V; = -0,76 V.

pKS (PbS) = 26,6; pKS (ZnS) = 21,6; pKS (FeS) = 17,2. (pKS = -lgKS, với KS là tích số tan).

= 7,02; = 12,90.

**2.2.** Một hỗn hợp có khối lượng 13,94 gam chỉ gồm bari kim loại và bari oxit được xử lý với 100,00 ml nước. Khí và hơi thu được có thể tích 2,29 lít tại 308 K và 99,6 kPa. Lọc tách riêng kết tủa khỏi dung dịch.

Lấy 25,00 ml dung dịch nước lọc cho vào bình chứa 15,00 ml dung dịch HNO3 có nồng độ phân số mol là 0,02, pha loãng dung dịch này bằng nước đến thể tích 100,00 ml thu được dung dịch có pH = 1,38.

**a.** Tính nồng độ phần trăm và nồng độ mol/l của dung dịch HNO3 có nồng độ phân số mol là 0,02. Biết dung dịch HNO3 này có khối lượng riêng là 1,035 g/ml; nước có khối lượng riêng là 1,000 g/ml.

**b.** Tính phần trăm theo khối lượng của bari kim loại trong hỗn hợp đầu. Biết tại 308 K, áp suất hơi nước là 33,7 mmHg.

**c.** Tính khối lượng kết tủa Ba(OH)2.8H2O được lọc ra, biết khối lượng riêng của nước lọc là 1,14 g/ml.

**d.** Cần bao nhiêu ml dung dịch KOH 0,2 M để hòa tan hoàn toàn kết tủa Ba(OH)2.8H2O trên. Coi quá trình hòa tan này thể tích dung dịch không thay đổi.

**Câu 3. (4,0 điểm)**

**3.1.** Cho pin có sơ đồ như sau:

Pt | H2 (k) (p = 1,0 atm) | HBr (aq) (1,0×10−4 M) || CuBr | Cu

Biết Epin = 0,559 V ở 298 K.

**a.** Viết các bán phản ứng ở nửa pin bên phải và bên trái, phương trình Nernst cho pin và tính thế khử chuẩn của điện cực CuBr.

**b.** Thế khử chuẩn của cặp Cu+(aq)/Cu là 0,522 V. Tính ΔG° của sự phân ly CuBr ở 298 K và tính tích số tan của CuBr.

**c.** Tính nồng độ ion Cu+(aq) của pin.

**d.** Nếu tăng áp suất khí hiđro lên gấp đôi thì suất điện động của pin sẽ tăng hay giảm bao nhiêu V?

**3.2.** Cho dung dịch A gồm CuSO4 0,1 M và H2SO4 0,05 M. Tiến hành điện phân dung dịch A với anot trơ và catot bằng Cu. Tăng từ từ hiệu điện thế ở 2 cực của bình điện phân.

**a.** Tính hiệu điện thế tối thiểu phải đặt vào hai cực của bình điện phân để cho quá trình điện phân xảy ra (giả sử HSO4- điện li hoàn toàn, không xét sự tạo thành H2O2 và H2S2O8).

**b.** Người ta cho NaOH vào 500 ml dung dịch A, thu được 500 ml dung dịch B có pH = 5.

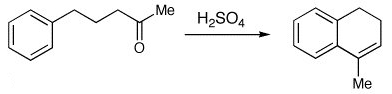
Tính hiệu điện thế tối thiểu phải đặt vào hai cực của bình điện phân để quá trình điện phân xảy ra.

Cho biết: = 1,23 V; = 0,34 V; pKs[Cu(OH)2] = 19,66 và bỏ qua quá thế trong quá trình điện phân.

**Câu 4. (4,0 điểm)**

**4.1.**

Viết cơ chế cho các phản ứng sau:

**a.** 

**b.** 

**4.2.**

**a.** So sánh nhiệt độ sôi của các chất sau đây. Giải thích ngắn gọn.



**b.** Xếp các chất theo chiều tăng độ linh động Hα. Giải thích ngắn gọn.

**4.3.**

Phân tích hoàn toàn 1,24 gam một hợp chất hữu cơ A mạch hở bằng CuO, to thì lượng chất rắn giảm đi 4,16 gam. Sản phẩm phân tích chỉ có CO2 và 1,44 gam nước. Biết khối lượng phân tử của A là 124.

Tiến hành ozon phân A rồi khử sản phẩm bằng Zn trong dung dịch HCl thì thu được ba chất B, C, D không quang hoạt.

Khi cho B, C, D lần lượt tác dụng với I2 trong môi trường kiềm thì B và D xuất hiện kết tủa màu vàng. Lượng kết tủa thu được từ B gấp đôi lượng kết tủa thu được từ D.

Khi cho B, C, D tác dụng với dung dịch AgNO3 trong NH3 dư thì C và D tạo kết tủa. Lượng kết tủa thu được từ C gấp đôi lượng kết tủa thu được từ D.

**a.** Xác định các công thức cấu tạo có thể có của A và B.

**b.** Trong các công thức cấu tạo có thể có của A thì công thức nào có tính quang hoạt? Giải thích.

**Câu 5. (4,0 điểm)**

**5.1.** Xác định cấu dạng bền của hợp chất sau:



**a.** trong dung môi metanol;

**b.** trong dung môi octan.

**5.2.** Cho các chất:



Dựa vào sự cộng hưởng giải thích các vấn đề sau:

**a.** Hợp chất A tồn tại chủ yếu ở dạng enol B.

**b.** Hợp chất C là một hợp chất thơm.

**5.3.** Xác định công thức cấu tạo các chất A, B, C, D trong dãy chuyển hóa sau.



**5.4.** Trong ngành hoá dầu thì 6-metylhept-5-en-2-on được tổng hợp từ axeton cộng với C2H2 tạo ra ancol bậc 3, hiđro hoá ancol với xúc tác Pd/Pb, rồi cho phản ứng với metyl axetoaxetat ở điều kiện thích hợp, thuỷ phân, cuối cùng là decacboxyl hoá và chuyển vị. Viết sơ đồ các phản ứng.

---------- HẾT ----------

*Thí sinh không được sử dụng tài liệu.*

*Thí sinh được sử dụng bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học.*

*Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.*

Họ và tên thí sinh: ..................................................... SBD: ..................................