

Thời gian làm bài : 180 phút ( không kể thời gian giao đề )

ĐỀ CHÍNH THỨC VÒNG I

Câu 1 ( 2,5 điểm ) :

Mô tả hiện tượng , viết phương trình ion rút gọn để minh họa các phản ứng xảy ra trong các thí nghiệm sau :

- Cho dung dịch có  $\text{Fe}^{3+}$  ,  $\text{H}^+$  vào bình chứa dung dịch KI trộn với hồ tinh bột .
- Thêm dung dịch amoni sunfat vào bình đựng dung dịch hỗn hợp natri hiđroxit , natri aluminat rồi đun nhẹ .
- Hoà tan  $\text{AgCl}$  trong dung dịch amoniac , sau đó axit hoá dung dịch thu được bằng dung dịch  $\text{HNO}_3$
- Đun nóng dung dịch  $\text{NaHCO}_3$  và để nguội , thu được dung dịch A , sau đó cho dung dịch A lần lượt vào các dung dịch  $\text{BaCl}_2$  ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  ,  $\text{ZnCl}_2$  .

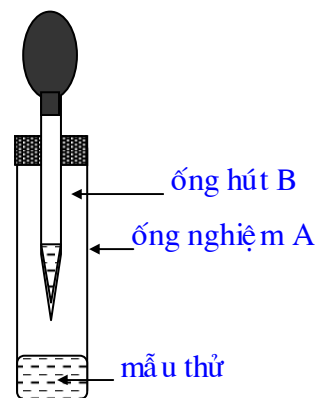
Câu 2 ( 3,5 điểm ) :

- Nêu vai trò của  $\text{HCl}$  ,  $\text{NH}_3$  trong các phản ứng oxi hoá khử , giải thích vấn đề theo cấu tạo phân tử và cho các ví dụ minh họa .
- Có 6 dung dịch riêng biệt :  $\text{NaOH}$  ,  $\text{NaCl}$  ,  $\text{KI}$  ,  $\text{K}_2\text{S}$  ,  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  ,  $\text{NH}_3$  bị mất nhãn . Tìm bày phương pháp phân biệt 6 dung dịch trên bằng một thuốc thử duy nhất , không được dùng thêm hoá chất khác kể cả các mẫu thử ban đầu .
- Từ 2 dung dịch  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  , và  $\text{KCl}$  có nồng độ cho trước , tìm bày cách làm đơn giản nhất để điều chế dung dịch  $\text{KNO}_3$  mà không dùng hoá chất khác . Giải thích ?

Câu 3 ( 2,5 điểm ) :

- Để nhận biết ion  $\text{K}^+$  , ngoài phương pháp thử màu ngọn lửa , trên thực tế trong phòng thí nghiệm người ta còn sử dụng thuốc thử natri cobantinitrit  $\text{Na}_3\text{Co}(\text{NO}_2)_6$  , khi cho mẫu thử có chứa ion  $\text{K}^+$  vào thuốc thử này sẽ xuất hiện kết tủa vàng do phản ứng :  
$$[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]^{3-} + \text{Na}^+ + 2\text{K}^+ = \text{K}_2\text{Na}[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$$
 (kết tủa màu vàng)  
Hãy giải thích vì sao người ta chỉ thực hiện được phản ứng này trong môi trường trung tính hoặc môi trường axit rất yếu , không thể dùng môi trường axit mạnh ?
- Để phát hiện ion  $\text{CO}_3^{2-}$  trong phòng thí nghiệm người ta dùng một dụng cụ như hình vẽ . Hãy giải thích cách nhận biết ion  $\text{CO}_3^{2-}$  bằng dụng cụ này và viết phương trình phản ứng minh họa . Nếu trong ống A có chứa thêm các ion  $\text{SO}_3^{2-}$  ,  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$  , các ion này sẽ gây cản trở cho việc nhận biết ion  $\text{CO}_3^{2-}$  , vì sao ? Để tránh ảnh hưởng cản trở của các ion này , người ta cần phải làm gì ?

Ghi chú: - ống nghiệm A: đựng mẫu thử  
- ống hút B: đựng dung dịch  $\text{Ca}(\text{OH})_2$   
hoặc dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$



Câu 4 ( 3,5 điểm ) :

- a. Nguyên tử của một nguyên tố X có cấu hình electron các lớp ngoài là :  $5f^{13}6s^26p^67s^2$ . - Viết cấu hình electron đầy đủ của X , suy ra số hiệu nguyên tử , tên của X , xác định giá trị 4 số lượng tử của electron cuối cùng được phân vào các phân lớp .  
- Đồng vị có số khối 259 của X được điều chế bằng cách dùng He (  $Z=2$  ,  $A=4$  ) bắn vào hạt nhân của đồng vị Es (  $Z=99$  ,  $A=256$  ) . Viết phương trình phản ứng điều chế X
- b. A , B , D , E , F là ký hiệu của 5 nguyên tố ( không trùng với các ký hiệu có sẵn trong hệ thống tuần hoàn ) có số điện tích hạt nhân lần lượt là Z , Z + 1 , Z+2 , Z+3 , Z+4 . A , B , D thuộc chu kỳ nhỏ ; E , F thuộc chu kỳ lớn .  
- Xác định Z , suy ra tên của A , B , D , E , F .  
- Năng lượng ion hoá  $I_1$  của 5 nguyên tố trên ( không theo thứ tự ) là 13,01 ; 5,14 ; 6,11 ; 10 , 357 ; 15,755 ( eV ) . Xác định năng lượng ion hoá  $I_1$  cho từng nguyên tố và giải thích .  
- So sánh bán kính của các ion tương ứng được tạo ra từ nguyên tử của các nguyên tố trên và giải thích .
- c. Viết công thức electron của  $H_2O$  ,  $NH_3$  ,  $CN^-$  ,  $CO$  ,  $SCN^-$  ,  $N_2H_4$  . Dựa vào công thức electron , hãy cho biết vì sao các phân tử hoặc ion trên đều có khả năng tạo phức với một số ion kim loại .

Câu 5 ( 3,5 điểm ) :

Ở một nhiệt độ xác định và dưới áp suất 1 atm , độ phân ly của  $N_2O_4$  thành  $NO_2$  bằng 11 %

- a. Tính hằng số cân bằng  $K_p$  của phản ứng này
- b. Độ phân ly sẽ thay đổi như thế nào khi áp suất giảm từ 1 atm xuống 0,8 atm ?
- c. Để cho độ phân ly giảm xuống tới 8% thì phải nén hỗn hợp đến áp suất nào ? Kết quả có phù hợp với nguyên lý chuyển dời cân bằng Le Chatelier không ? Vì sao ?

Câu 6 ( 4,5 điểm ) :

Hoà tan hoàn toàn 7,33 gam hỗn hợp một kim loại R thuộc phân nhóm chính nhóm II và oxit của nó vào nước thu được 1 lít dung dịch A có pH = 13 .

- a. Xác định R .
- b. Tính thể tích dung dịch hỗn hợp HCl ,  $H_2SO_4$  có pH = 0 cần thêm vào 0,1 lít dung dịch A để thu được dung dịch mới có pH = 1.699 ( Cho biết  $\lg 5 = 0,699$  và sự pha trộn không làm thay đổi thể tích dung dịch )
- c. Hoà tan 11,85 gam phèn chua  $K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$  vào 1 lít dung dịch A , tính nồng độ mol của các ion trong dung dịch thu được sau khi tách kết tủa và khoảng pH của dung dịch đó nếu thể tích dung dịch thu được vẫn là 1 lít .
- d. Một hỗn hợp gồm 2 kim loại X , Y đều thuộc phân nhóm chính và ở cùng một chu kỳ hoà tan hết trong dung dịch A . Xác định X , Y .

\* Chú ý : Học sinh chỉ được sử dụng bảng PHTH các nguyên tố hoá học và máy tính cá nhân đơn giản , không được dùng bảng tan .