

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN

ĐỀ THI  
KẾT THÚC HỌC KỲ III, NĂM HỌC 2012- 2013

## MÔN THI: HOÁ PHÂN TÍCH

Số tín chỉ: 3

Mã môn học: CHE 1057

ĐỀ SỐ 1

Thời gian làm bài: 90 phút (không kể thời gian phát đề)

**Câu 1 (2 điểm).** Chuẩn độ 25,00 ml dung dịch  $\text{H}_3\text{PO}_4$  0,100M bằng dung dịch NaOH 0,100M. Tính pH của dung dịch tại các thời điểm thêm  $V_{\text{NaOH}}$  là: 10,00ml; 25,00 ml và 40,00 ml. Cho biết  $\text{H}_3\text{PO}_4$  có  $\text{pK}_1 = 2,12$ ;  $\text{pK}_2 = 7,21$ ;  $\text{pK}_3 = 12,36$ .

**Câu 2 (3 điểm).** Tính nồng độ cân bằng của ion  $\text{Pb}^{2+}$  trong dung dịch khi thêm 22,13 ml EDTA 0,02527 M vào 20,00 ml dung dịch  $\text{Pb}^{2+}$  0,02500M có pH= 8. Biết hằng số bền phức  $\text{Pb}^{2+}$  với EDTA là  $10^{18}$ ; Axit  $\text{H}_4\text{Y}$  có  $\text{pK}_1 = 2,0$ ;  $\text{pK}_2 = 2,67$ ;  $\text{pK}_3 = 6,27$ ;  $\text{pK}_4 = 10,95$ .

**Câu 3 (2 điểm).** Thêm 45,00 ml dung dịch KCN 1M vào 5ml dung dịch  $\text{Cu}_2^{2+}$  0,01M để tạo phức hoàn toàn  $\text{Cu}(\text{CN})_4^{3-}$  thu được dung dịch A. Thêm vào dung dịch A 50,00 ml dung dịch  $\text{Na}_2\text{S}$  2M và khuấy đều. Hôi Đồng (I) sunfua có kết tủa không. Chứng minh bằng cách tính.

Cho biết  $\text{Cu}(\text{CN})_4^{3-}$  có  $\beta_{1,4} = 10^{30,3}$ ;  $\text{Cu}_2\text{S}$  có  $T = 2,5 \cdot 10^{-48}$   $\text{H}_2\text{S}$  có  $\text{pK}_{a1} = 7$ ;  $\text{pK}_{a2} = 13$

**Câu 4 (3 điểm)** Để xác định hàm lượng Cr(III) trong một mẫu muối vô cơ, người ta cân 3,2575 gam muối và hòa tan vào 50 ml nước cất. Thêm 20 ml dung dịch  $\text{AgNO}_3$  0,1 M để xúc tác cho quá trình oxi hóa  $\text{Cr}^{3+}$  thành  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ , thêm tiếp vào đó 50 ml dung dịch  $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$  10% (tác nhân oxi hóa). Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, đun sôi dung dịch 20 phút để phân hủy  $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$  dư. Để nguội dung dịch đến nhiệt độ phòng và pha loãng đến 250 ml trong bình định mức được dung dịch A. Lấy 25 ml dung dịch A chuyển vào bình nón dung tích 250 ml, thêm 25 ml dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  4 M, 10 ml dung dịch  $\text{H}_3\text{PO}_4$  6 M và thêm 50 ml dung dịch  $\text{Fe}^{2+}$  0,1575 M để khử  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  thành  $\text{Cr}^{3+}$ . Lượng dư  $\text{Fe}^{2+}$  được xác định bằng cách chuẩn độ với dung dịch chuẩn  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  0,0225 M hết 15,6 ml, chất chỉ thị diphenylamin.

a- Thể tích nào trong số những thể tích dung dịch được gạch chân trong qui trình trên phải dùng pipet để lấy ?

b- Giả thiết phản ứng chuẩn độ xảy ra với hằng số cân bằng rất lớn. Hãy tính thể của dung dịch tại điểm tương đương

c- Chỉ thị diphenyl amin có màu tím ở dạng oxi hóa và dạng khử không màu. Hay cho biết màu sắc dung dịch thay đổi thế nào trong quá trình chuẩn độ  $\text{Fe}^{2+}$  dư bằng  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ .

d- Tính hàm lượng % của  $\text{Cr}^{3+}$  trong mẫu muối nói trên.

Cho  $M_{\text{Cr}} = 52$  g/mol.