

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Đề thi có 02 trang

Môn thi : HÓA HỌC – THPT (Vòng 1)

Ngày thi : 11/10/2016

(Thời gian : 180 phút – không kể thời gian phát đề)

Bài 1: (4,0 điểm)

1. Để điều chế lưu huỳnh từ hidro sunfua lấy từ khí tự nhiên, người ta cho khí hidro sunfua phản ứng với khí lưu huỳnh đioxit, thu được lưu huỳnh lỏng và hơi nước.

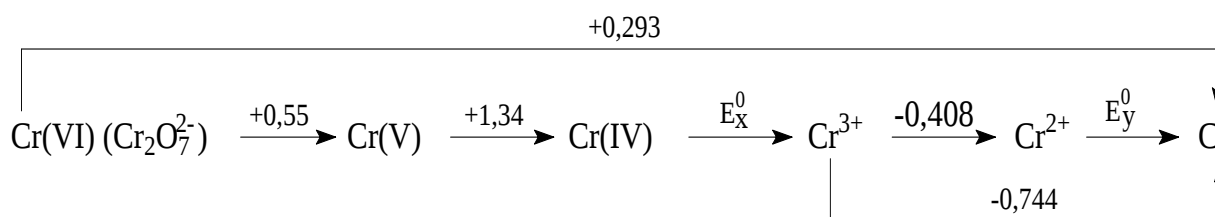
a) Viết phương trình hóa học của phản ứng, cân bằng và dựa vào các dữ kiện, tính entanpi chuẩn của phản ứng ở 298K.

b) Tại sao entanpi chuẩn tạo thành của lưu huỳnh lỏng lại khác không?

Cho biết:

Chất	SO ₂ (k)	H ₂ O(k)	H ₂ S(k)	S(l)
$\Delta_f H^\circ (\text{kJ.mol}^{-1})$ ở 298K	- 296,8	- 241,8	- 20,6	+11,8

2. Cho giản đồ quá trình khử - thế khử: quá trình khử diễn ra theo chiều mũi tên, thế khử chuẩn được ghi trên các mũi tên và đo ở pH = 0.



a) Tính E_x^0 và E_y^0 .

b) Dựa vào tính toán, cho biết Cr(IV) có thể bị phân thành Cr³⁺ và Cr(VI) được không?

c) Viết quá trình xảy ra với hệ oxi hóa – khử Cr₂O₇²⁻/Cr³⁺ và tính độ biến thiên thế của hệ ở nhiệt độ 298 K, khi pH tăng 1 đơn vị pH.

d) Phản ứng giữa K₂Cr₂O₇ với H₂O₂ trong môi trường axit (loãng) được dùng để nhận biết crom vì sản phẩm tạo thành có màu xanh. Viết phương trình ion của phản ứng xảy ra và cho biết phản ứng này có thuộc loại phản ứng oxi hóa – khử hay không? Vì sao? Ghi số oxi hóa tương ứng trên mỗi nguyên tố.

Cho: $E_{\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}}^0 = 1,33 \text{ V}$; Hằng số khí R = 8,3145 J.K⁻¹.mol⁻¹;

Hằng số Faraday F = 96485 C.mol⁻¹.

Bài 2: (4,0 điểm)

1. Đối với phản ứng thuận nghịch pha khí: 2 SO₂(k) + O₂(k) $\rightleftharpoons$ 2 SO₃(k)

a) Người ta cho vào bình kín thể tích không đổi 3,0 lít một hỗn hợp gồm 0,20 mol SO₃ và 0,15 mol SO₂. Cân bằng hóa học được thiết lập tại 25°C và áp suất chung của hệ là 3,20 atm. Hãy tính tỉ lệ oxi trong hỗn hợp cân bằng.

b) Cũng ở 25°C, người ta cho vào bình trên y mol khí SO₃ duy nhất. Ở trạng thái cân bằng hóa học thấy có 0,105 mol O₂. Tính tỉ lệ SO₃ bị phân hủy, thành phần hỗn hợp khí và áp suất chung của hệ.

2. Tính axit của một mẫu nước tùy thuộc sự hấp thụ khí. Nói chung, khí quan trọng nhất gây nên tính axit là cacbon dioxit.

a) Viết ba phương trình phản ứng minh họa ảnh hưởng của CO_2 trong không khí lên tính axit của nước.

b) Xếp các hỗn hợp khí sau theo thứ tự tăng khả năng hoà tan của CO_2 (k) trong dung dịch nước và giải thích.

hỗn hợp (1) gồm 90% Ar, 10% CO_2

hỗn hợp (2) gồm 80% Ar, 10% CO_2 , 10% NH_3

Hỗn hợp (3) gồm 80% Ar, 10% CO_2 , 10% Cl_2

c) Xếp các hệ sau theo thứ tự tăng khả năng hòa tan CO_2 và giải thích.

hệ (1): nước cất

hệ (2): dung dịch HCl 1 M

hệ (3): dung dịch CH_3COONa 1 M

Bài 3: (4,0 điểm)

1. Hoà tan sản phẩm rắn của quá trình nấu chảy hỗn hợp gồm bột của một khoáng vật màu đen, kali hiđroxit và kali clorat, thu được dung dịch có màu lục đậm. Khi để trong không khí, màu lục của dung dịch chuyển dần thành màu tím. Quá trình chuyển đó còn xảy ra nhanh hơn nếu sục khí clo vào dung dịch hay khi điện phân dung dịch.

a) Hãy cho biết khoáng vật màu đen là chất gì.

b) Viết phương trình của tất cả các phản ứng xảy ra trong quá trình thí nghiệm.

2. Một hỗn hợp rắn A gồm kim loại M và một oxit của kim loại đó.

Người ta lấy ra 3 phần, mỗi phần có khối lượng 59,08 gam A.

- Phần thứ nhất: hoà tan vào dung dịch HCl thu được 4,48 lít khí hiđro.

- Phần thứ hai: hoà tan vào dung dịch hỗn hợp gồm NaNO_3 và H_2SO_4 thu được 4,48 lít khí NO.

- Phần thứ ba: đem nung nóng rồi cho tác dụng với khí hiđro dư cho đến khi được một chất rắn duy nhất, hoà tan hết chất rắn đó bằng nước cường toan thì có 17,92 lít khí NO thoát ra.

Các thể tích khí đều đo ở điều kiện tiêu chuẩn.

Hãy tính nguyên tử khối, cho biết tên của kim loại M và công thức oxit trong hỗn hợp A.

Bài 4: (4,0 điểm)

1. X và Y là hai nguyên tố hóa học thuộc nhóm A trong hệ thống tuần hoàn. X thuộc chu kì 4, Y thuộc chu kì 2.

Trong bảng dưới đây có ghi các năng lượng ion hoá liên tiếp I_n ($n = 1, \dots, 6$) theo $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ của 2 nguyên tố X và Y

	I_1	I_2	I_3	I_4	I_5	I_6
X	590	1146	4941	6485	8142	10519
Y	1086	2352	4619	6221	37820	47260

a) Xác định X, Y.

b) A và B là những oxit tương ứng của X và Y khi X, Y ở vào trạng thái oxi hoá cao nhất. Viết công thức phân tử của A, B.

2. Kim loại M tác dụng với hiđro cho hiđrua MH_x . 1,0 gam MH_x phản ứng với nước ở điều kiện thường thu được 2,818 lít hiđro (đktc).

a) Xác định kim loại M.

b) Viết phương trình của phản ứng hình thành MH_x và phản ứng phân huỷ MH_x trong nước.

Cho: H = 1,0079 ; Li = 6,94 ; Na = 22,99 ; Mg = 24,30 ; Al = 26,98

Bài 5: (4,0 điểm)

Có 4 lọ hóa chất (**A, B, C, D**) bị mất nhãn, mỗi lọ chứa có thể là dung dịch của một trong các chất: HCl, H_3AsO_4 , NaH_2AsO_4 , cũng có thể là dung dịch hỗn hợp của chúng. Để xác định các lọ hóa chất trên, người ta tiến hành chuẩn độ 10,00 ml mỗi dung dịch bằng dung dịch NaOH 0,120 M, lần lượt với từng chất chỉ thị metyl da cam ($\text{pH} = 4,40$), phenolphthalein ($\text{pH} = 9,00$) riêng rẽ.

Kết quả chuẩn độ thu được như sau:

<i>Dung dịch chuẩn độ</i>	$V_{\text{NaOH}} = V_1 \text{ (ml)}$ <i>Dùng chỉ thị metyl da cam</i>	$V_{\text{NaOH}} = V_2 \text{ (ml)}$ <i>Dùng chỉ thị phenolphthalein</i>
A	12,50	18,20
B	11,82	23,60
C	10,75	30,00
D	0,00	13,15

1. Hãy biện luận để xác định thành phần định tính của từng dung dịch **A, B, C, D**.

2. Tính nồng độ ban đầu của chất tan trong dung dịch **C**.

Cho: $\text{pK}_{\text{a1}}(\text{H}_3\text{AsO}_4) = 2,13; 6,94; 11,50$; $\text{pK}_{\text{a}}(\text{H}_3\text{AsO}_3) = 9,29$ ($\text{pK}_{\text{a}} = -\lg K_{\text{a}}$, với K_{a} là hằng số phân li axit)

————— HẾT —————

- Giám thị không giải thích gì thêm.