

# BÀI TẬP HOÁ HỌC – CH1017

## Chương 1. CẤU TẠO NGUYÊN TỬ

1. Năng lượng phân ly liên kết I - I trong phân tử I<sub>2</sub> là 150,48 kJ.mol<sup>-1</sup>. Năng lượng này có thể sử dụng dưới dạng ánh sáng. Hãy tính bước sóng ánh sáng cần sử dụng trong quá trình này.

Đáp số: 795 nm

2. Cho biết tần số giới hạn của các kim loại

Kim loại	K	Ca	Zn
$\gamma_0(\text{s}^{-1})$	$5,5 \cdot 10^{14}$	$7,1 \cdot 10^{14}$	$10,4 \cdot 10^{14}$

- a. Khi chiếu ánh sáng với bước sóng  $\lambda = 434 \text{ nm}$  vào bề mặt các kim loại: K, Ca, Zn, đối với kim loại nào sẽ xảy ra hiệu ứng quang điện?  
 b. Với trường hợp xảy ra hiệu ứng quang điện, hãy tính vận tốc electron khi bật ra khỏi bề mặt kim loại.

Đáp số: a. Kim loại K  
 b.  $v = 4,53 \cdot 10^5 \text{ m.s}^{-1}$

3. Trong nguyên tử hidro ở trạng thái cơ bản giả thiết bán kính trung bình của quỹ đạo electron là  $0,53 \cdot 10^{-10} \text{ m}$ , hãy tính độ bất định trong vận tốc chuyển động của electron.

Đáp số:  $\Delta v_x \geq 6,9 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ .

4. Hãy tính bước sóng của sóng vật chất liên kết với một máy bay có khối lượng 100 tấn bay với vận tốc 1000 km/h và của sóng liên kết với một electron có khối lượng bằng  $9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$  chuyển động với vận tốc  $10^6 \text{ m/s}$ . Rút ra nhận xét?

Đáp số:  $\lambda_{\text{mb}} = 2,385 \cdot 10^{-41} \text{ m}$   
 $\lambda_e = 7,28 \cdot 10^{-10} \text{ m}$

5. Ion R<sup>3+</sup> có hai phân lớp ngoài cùng là 3p<sup>6</sup>3d<sup>2</sup>

- a. Viết cấu hình electron của R và R<sup>3+</sup> dưới dạng chữ và ô.  
 b. Nêu các bộ trị số có thể có của 4 số lượng tử đối với 2 electron 3d<sup>2</sup> của ion R<sup>3+</sup>.

6. Trong số tổ hợp các số lượng tử sau, những tổ hợp nào có thể có và chúng ứng với những AO nào, những tổ hợp nào không thể có, vì sao?

- a.  $n = 2, l = 2, m = 1$   
 b.  $n = 4, l = 1, m = 0$   
 c.  $n = 3, l = 0, m = 1$   
 d.  $n = 4, l = 0, m = 0$

7. Cho các ký hiệu sau: 4p (1), 1s (2),  $\psi_{4,2,+2}$  (3), 3d (4),  $\psi_{3,3,+2}$  (5); Những ký hiệu nào cho biết đó là một orbital?

8. Hãy cho biết số electron cực đại có thể có trong một nguyên tử thỏa mãn điều kiện bộ các số lượng tử sau:  $n = 3, l = 1, m = -1$  và  $m_s = +1/2$  ?

9. Vận dụng nguyên lý loại trừ Pauli, hãy tính số electron tối đa ở orbital 3p<sub>x</sub>, ở phân lớp 4d và ở lớp M.

10. Cấu hình electron của các ion sau, cấu hình nào ứng với trạng thái cơ bản:

Ti<sup>3+</sup>(Z=22): a)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1$  ; b)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ .  
 Cu<sup>2+</sup>(Z=29): a)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^8$ ; b)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9$ .

## Chương 2. HỆ THỐNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HÓA HỌC

1.

1. Nguyên tố X là kim loại, tạo được oxit  $X_2O_7$ , trong đó X có số oxi hóa cao nhất, nguyên tử của X có 4 lớp electron. Xác định chu kỳ, nhóm (A, B) và viết cấu hình electron nguyên tử của X.
2. Nguyên tử của nguyên tố X có 5 electron ở lớp ngoài cùng thuộc chu kỳ 4. Hãy viết cấu hình electron của nguyên tử X.
3. Một nguyên tố R thuộc chu kỳ 4 có thể tạo hợp chất khí dạng  $RH_3$  và tạo oxit cao nhất dạng  $R_2O_5$ . Hãy viết cấu hình electron của nguyên tử R và các ion  $R^{3+}$ ,  $R^{5+}$ . Xác định vị trí của R trong bảng hệ thống tuần hoàn.
4. Ion  $R^{3+}$  có hai phân lớp ngoài cùng là  $3p^63d^2$ 
  - a. Xác định Z, chu kỳ, nhóm, phân nhóm của R.
  - b. Viết công thức oxit của R, trong đó R thể hiện số oxi hóa cao nhất.
5. Viết cấu hình electron của các nguyên tử có  $Z = 9, 11, 16$ . Từ đó hãy cho biết:
  - a. Nguyên tố nào trong các nguyên tố trên có năng lượng ion hoá  $I_1$  lớn nhất, nguyên tố nào có năng lượng ion hoá  $I_1$  nhỏ nhất.
  - b. Cation và anion nào dễ được tạo thành nhất từ mỗi nguyên tử.
6. Tính năng lượng ion hoá của nguyên tử H; ion  $He^+$  và ion  $Li^{2+}$  ở trạng thái cơ bản và giải thích sự biến thiên năng lượng ion hoá theo dãy H,  $He^+$ ,  $Li^{2+}$ .

Đáp số:  $I_H = 13,6eV$

$I_{He^+} = 54,4eV$

$I_{Li^{2+}} = 122,4eV$

I tăng vì Z đối với electron tăng

## Chương 3. LIÊN KẾT HOÁ HỌC VÀ CẤU TẠO PHÂN TỬ

1. Viết các công thức Lewis có thể có của các phân tử và ion sau:  $PO_4^{3-}$ ,  $SO_4^{2-}$ ,  $NO_2^-$ ,  $NO_2^+$ ,  $CO_3^{2-}$ .
2. Theo quan điểm của thuyết VB, hãy giải thích:
  - a. Các trạng thái hoá trị có thể có của S ( $Z = 16$ ) và Cl ( $Z = 17$ )?
  - b. Vì sao nguyên tử Nitơ ( $Z = 7$ ) không thể có hoá trị 5?
3. Dùng thuyết VB, hãy giải thích sự tạo thành các phân tử và ion:  $B_2$ , BF,  $BF_3$ ,  $BF_4^-$ ?
4. Vì sao phân tử  $NH_3$  có dạng tháp tam giác, còn phân tử  $BF_3$  có dạng tam giác phẳng?
5. Hãy giải thích tại sao trong dãy:  
 $H_2O - H_2S - H_2Se - H_2Te$  góc liên kết càng gần với góc vuông?
6. Hãy cho biết các loại liên kết có trong các phân tử sau:  
 $Cl_2, O_2, N_2, CO_2, (H_2O)_x, (HF)_2, NH_3, NH_4^+, KF$   
 Biết độ âm điện của
 

H	C	O	N	F	K
2,1	2,5	3,5	3,0	4	0,8
7. Cho các phân tử và ion  $B_2, B_2^+, F_2, F_2^-$ 
  - a. Hãy viết cấu hình electron của các phân tử và ion đó.
  - b. Tính bậc liên kết của các phân tử và ion đó.
  - c. Nhận xét về độ bền liên kết và độ dài liên kết của  $B_2$  với  $B_2^+$ ,  $F_2$  với  $F_2^-$ .
  - d. Nhận xét từ tính của các phân tử và ion đó.
  - e. So sánh các kết quả trên với phương pháp VB.

8. Giải thích vì sao năng lượng ion hoá của các phân tử  $H_2$ ,  $N_2$ ,  $C_2$ ,  $CO$  cao hơn năng lượng ion hoá của các nguyên tử tương ứng và năng lượng ion hoá của các phân tử  $F_2$ ,  $O_2$ ,  $NO$  lại thấp hơn năng lượng ion hoá của các nguyên tử tương ứng.

	H	C	N	O	F
$I_1$ (kJ/mol)	1308	1083	1396	1312	1675

	$H_2$	$C_2$	$N_2$	$O_2$	$F_2$	CO	NO
$I_1$ (kJ/mol)	1488	1154	1507	1173	1526	1354	913

9. Có các phân tử và ion sau:  $SO_2$ ,  $CO_2$ ,  $OF_2$ ,  $BF_3$ ,  $CF_4$ ,  $H_3O^+$

Hãy cho biết ở mỗi nguyên tử trung tâm của các phân tử và ion trên có dạng lai hoá gì và cấu trúc không gian của chúng. Phân tử nào có mômen lưỡng cực phân tử bằng không, phân tử nào có mômen lưỡng cực phân tử khác không?

10. Biết nhiệt độ sôi và nhiệt hoá hơi của các hợp chất sau:

	HF	HCl	HBr	HI
$T_s$ (K)	292	189	206	238
$\Delta H_{hh}$ (KJ/mol)	32,6	16,3	17,6	19,6

Nhận xét và giải thích quy luật biến thiên của các đại lượng đó?

11.  $LiF$  có mômen  $\mu = 6,5D$ , khoảng cách giữa hai hạt nhân  $l = 1,56A^\circ$ . Hãy tính độ ion của liên kết trong  $LiF$ .

Đáp số: 87%

12. Thực nghiệm xác định được mômen lưỡng cực của phân tử  $H_2O$  là  $1,85D$ , góc liên kết  $HOH = 104,5^\circ$ , độ dài liên kết  $O - H$  là  $0,0957nm$

- Tính momen lưỡng cực liên kết  $O - H$  (bỏ qua mômen tạo ra do các cặp electron không liên kết của oxi).
- Tính độ ion có trong liên kết  $O - H$ .

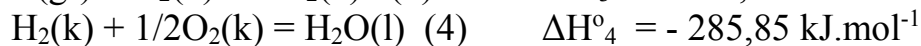
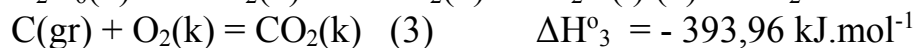
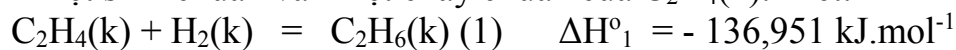
Đáp số: a.  $\mu_{O-H} = 1,51D$   
b. 32,8%

#### Chương 4. NGUYÊN LÝ I CỦA NHIỆT ĐỘNG HỌC - NHIỆT HOÁ HỌC

1. Biết nhiệt sinh chuẩn của nước lỏng là  $-285,85 kJ.mol^{-1}$ , của  $CO_2(k)$  là  $-393,96 kJ.mol^{-1}$ , nhiệt cháy chuẩn của  $CH_4(k)$  là  $-890,35 kJ.mol^{-1}$ . Tính nhiệt sinh chuẩn của  $CH_4(k)$ .

Đáp số:  $-75,31 kJ.mol^{-1}$

2. Tính nhiệt sinh chuẩn và nhiệt cháy chuẩn của  $C_2H_4(k)$ . Biết:



Đáp số:  $\Delta H^{\circ}_s = 51,318 kJ.mol^{-1}$

$\Delta H^{\circ}_c = -1410,938 kJ.mol^{-1}$

3. Khi đốt cháy  $0,532g$  hơi benzen ở  $25^\circ C$  và thể tích không đổi với một lượng oxy dư, toả ra  $22475,746J$  sản phẩm là  $CO_2(k)$  và  $H_2O(l)$ . Tính:

- Nhiệt cháy của benzen ở thể tích không đổi.
- $\Delta H$  của phản ứng khi đốt cháy 1 mol benzen?

Đáp số: a.  $\Delta U = Q_v = -3295,316 kJ.mol^{-1}$   
b.  $\Delta H = -3301,51 kJ$

4. Ở 25°C và dưới áp suất 1atm, nhiệt cháy của xiclopropan khí (CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>, của graphit và của hydrô lần lượt bằng - 2091,372; - 393,513 và - 285,838kJ.mol<sup>-1</sup>. Cũng ở điều kiện đó entanpi tạo thành của propen khí CH<sub>3</sub> – CH = CH<sub>2</sub> bằng 20,414kJ.mol<sup>-1</sup>. Tính:

a. ΔH<sup>o</sup><sub>298,s</sub> của xiclopropan khí?

b. ΔH<sup>o</sup><sub>298</sub> của phản ứng đồng phân hoá:



Đáp số: a. ΔH<sup>o</sup><sub>298,s</sub> = 53,319 kJ.mol<sup>-1</sup>

b. ΔH<sup>o</sup><sub>298</sub> = - 32,905 kJ

5. Tính ΔH<sup>o</sup> của phản ứng sau ở 1500K: C<sub>gr</sub> + O<sub>2</sub>(k) = CO<sub>2</sub>(k)

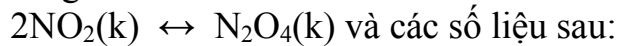
Cho biết các số liệu sau:

	ΔH <sup>o</sup> <sub>298,s</sub> (kJ.mol <sup>-1</sup> )	C <sub>p</sub> <sup>o</sup> (J.K <sup>-1</sup> .mol <sup>-1</sup> )
C <sub>gr</sub>	-	8,64
O <sub>2</sub> (k)	-	29,36
CO <sub>2</sub> (k)	- 393,51	37,13

Đáp số: - 394,556 kJ

### Chương 5. NGUYÊN LÝ II CỦA NHIỆT ĐỘNG HỌC - CHIỀU VÀ GIỚI HẠN TỰ DIỄN BIẾN CỦA QUÁ TRÌNH

1. Cho phản ứng:



	NO <sub>2</sub> (k)	N <sub>2</sub> O <sub>4</sub> (k)
ΔH <sup>o</sup> <sub>s,298</sub> (kJ.mol <sup>-1</sup> )	33,85	9,66
S <sup>o</sup> <sub>298</sub> (J.K <sup>-1</sup> .mol <sup>-1</sup> )	240,45	304,30

a. Phản ứng trên làm tăng hay giảm entropi của hệ?

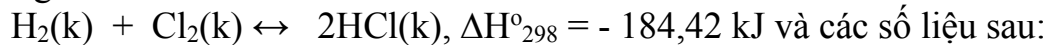
b. Phản ứng trên xảy ra theo chiều nào ở điều kiện chuẩn?

c. Muốn cho phản ứng xảy ra theo chiều ngược lại phải thực hiện phản ứng ở nhiệt độ nào? Coi ΔH<sup>o</sup> và ΔS<sup>o</sup> không đổi.

Đáp số: b. ΔG<sup>o</sup><sub>298</sub> = - 5413,2 J < 0, chiều thuận

c. T > 328,65K

2. Cho phản ứng:



	H <sub>2</sub> (k)	Cl <sub>2</sub> (k)	HCl(k)
S <sup>o</sup> <sub>298</sub> (J.K <sup>-1</sup> .mol <sup>-1</sup> )	130,4	222,7	186,5
C <sub>p</sub> <sup>o</sup> (J.K <sup>-1</sup> .mol <sup>-1</sup> )	27,7	34,6	28,0

a. Tính ΔS<sup>o</sup><sub>298</sub>, ΔG<sup>o</sup><sub>298</sub> của phản ứng.

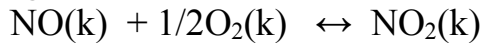
b. Thiết lập phương trình ΔH<sup>o</sup><sub>T</sub> = f(T) của phản ứng.

Đáp số: a. ΔS<sup>o</sup><sub>298</sub> = - 19,9 J.K<sup>-1</sup>; ΔG<sup>o</sup><sub>298</sub> = - 190150,2 J

b. ΔH<sup>o</sup><sub>T</sub> = - 182542,6 - 6,3T (J)

**Chương 6. CÂN BẰNG HOÁ HỌC - CÂN BẰNG PHA**

1. Cho phản ứng:

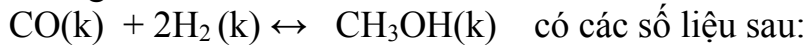


Biết:	NO(k)	O <sub>2</sub> (k)	NO <sub>2</sub> (k)
$\Delta G^\circ_{s,298}$ (kJ.mol <sup>-1</sup> )	86,96	-	51,84
$S^\circ_{298}$ (J.K <sup>-1</sup> . mol <sup>-1</sup> )	210,62	205,03	240,45

- Tính  $\Delta H^\circ$  và  $K_p$  của phản ứng ở 298K.
- Tính  $K_p$  của phản ứng ở 398K, coi  $\Delta H^\circ$  không đổi.
- Kết quả tìm được có phù hợp với nguyên lý chuyển dịch cân bằng không? Giải thích.
- Áp suất ảnh hưởng đến cân bằng trên như thế nào?

Đáp số: a.  $\Delta H^\circ_{298} = -56780,13 \text{ J}$ ;  $K_{p,298} = 1,43 \cdot 10^6$   
 b.  $K_{p,398} = 4,5 \cdot 10^3$

2. Cho phản ứng:



	CO(k)	CH <sub>3</sub> OH(k)
$\Delta H^\circ_{298,s}$ (kJ.mol <sup>-1</sup> )	-110,5	-201,2
$\Delta G^\circ_{298,s}$ (kJ.mol <sup>-1</sup> )	-137,3	-161,9

- Tính  $\Delta H^\circ$ ,  $\Delta G^\circ$  và  $\Delta S^\circ$  của phản ứng ở nhiệt độ 298K?
- Tính nhiệt độ ở đó  $K_p = 8,0 \cdot 10^{-3}$ , coi  $\Delta H^\circ$  và  $\Delta S^\circ$  là hằng số đối với nhiệt độ.
- Cho 3 mol CO và 5 mol H<sub>2</sub> vào bình chân không kín. Tính áp suất của hệ lúc cân bằng, biết rằng tỉ lệ CO đã phản ứng là 80% và hằng số  $K_p = 8,0 \cdot 10^{-3}$ .

Đáp số: a.  $\Delta H^\circ_{298} = -90,7 \text{ kJ}$ ;  $\Delta G^\circ_{298} = -24,6 \text{ kJ}$   
 $\Delta S^\circ_{298} = -222 \text{ (J.K}^{-1}\text{)}$   
 b.  $T = 499\text{K}$   
 c.  $P = 358 \text{ atm}$

3. Khi nung NH<sub>4</sub>Cl(r) xảy ra phản ứng sau:

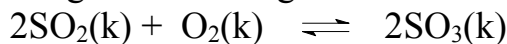


Ở 427°C, áp suất hơi của nó bằng 4560mmHg. Ở 459°C áp suất hơi tăng lên tới 8360 mmHg. Tính các đại lượng sau của phản ứng nhiệt phân NH<sub>4</sub>Cl ở 427°C (giả sử hơi tuân theo tính chất khí lý tưởng):

- Hằng số cân bằng  $K_p$ .
- Sự biến thiên entanpi tự do chuẩn  $\Delta G^\circ$ .
- Sự biến đổi entanpi chuẩn  $\Delta H^\circ$  (coi  $\Delta H^\circ$  là hằng số đối với T).
- Sự biến đổi entropi tự do chuẩn  $\Delta S^\circ$ .

Đáp số: a.  $K_{p(700)} = 9$   
 b.  $\Delta G^\circ_{700} = -12,7874 \text{ kJ.mol}^{-1}$   
 c.  $\Delta H^\circ = 161,387 \text{ kJ.mol}^{-1}$   
 d.  $\Delta G^\circ_{700} = 249 \text{ J.mol}^{-1}$

4. Cho SO<sub>2</sub> phản ứng với O<sub>2</sub> không khí ở 700K có mặt chất xúc tác tạo thành SO<sub>3</sub> theo phản ứng:



Khi cân bằng ở áp suất 1atm thu được hỗn hợp khí chứa 0,21 mol SO<sub>2</sub>; 5,37 mol O<sub>2</sub>; 10,30 mol SO<sub>3</sub> và 84,12 mol N<sub>2</sub>. Tính:

- Hằng số cân bằng  $K_p$  ở 700K.

- b. Thành phần ban đầu của hỗn hợp khí.
- c. Tỷ lệ chuyển hoá  $\text{SO}_2$  thành  $\text{SO}_3$ .
- d. Nếu trong hỗn hợp ban đầu không có  $\text{N}_2$ , còn số mol  $\text{SO}_2$  và  $\text{O}_2$  vẫn giữ nguyên như cũ thì tỷ lệ chuyển hoá là bao nhiêu? Áp suất của hệ khí cân bằng vẫn giữ là 1 atm.

Đáp số: a.  $K_p = 4,48.10^4$

b.  $n_{\text{SO}_2} = 10,51 \text{ mol}$

$n_{\text{O}_2} = 10,52 \text{ mol}$

$n_{\text{N}_2} = 84,12 \text{ mol}$

c.  $\alpha = 98\%$

d.  $\alpha = 99,2\%$

### Chương 7. DUNG DỊCH - DUNG DỊCH ĐIỆN LY

1. Độ điện ly của axit axetic trong dung dịch có nồng độ 0,1M là 1,32%. Ở nồng độ nào của dung dịch để độ điện ly của nó bằng 90%?

Đáp số:  $2,179.10^{-6} \text{ M}$

2. Tính nồng độ ion  $\text{H}_3\text{O}^+$  và độ pH của các dung dịch sau:

a.  $\text{HNO}_3$  0,1M;  $10^{-8}\text{M}$ ?

b.  $\text{KOH}$  0,2M;  $10^{-8}\text{M}$ ?

c.  $\text{NaCH}_3\text{COO}$  0,1M?

d.  $\text{NH}_4\text{Cl}$  0,1M?

Cho biết  $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,75.10^{-5}$ ,  $K_a(\text{NH}_4^+) = 5,6.10^{-10}$ .

Đáp số: a. 1; 6,98 b. 13,3; 7,02;  
c. 8,88 d. 5,12;

3. Độ hoà tan của  $\text{PbI}_2$  ở  $18^\circ\text{C}$  bằng  $1,5.10^{-3} \text{ mol.l}^{-1}$ . Tính:

a. Nồng độ của ion  $\text{Pb}^{2+}$  và  $\text{I}^-$  trong dung dịch bão hoà  $\text{PbI}_2$  ở  $18^\circ\text{C}$ ?

b. Tích số hoà tan của  $\text{PbI}_2$  ở  $18^\circ\text{C}$ ?

c. Khi thêm  $\text{KI}$  vào thì độ hoà tan của  $\text{PbI}_2$  tăng hay giảm? Tại sao?

d. Muốn giảm độ hoà tan của  $\text{PbI}_2$  đi 15 lần thì phải thêm bao nhiêu mol  $\text{KI}$  vào trong 1 lít dung dịch bão hoà  $\text{PbI}_2$ ?

Đáp số: a.  $[\text{Pb}^{2+}] = 1,5.10^{-3}\text{M}$ ,  $[\text{I}^-] = 3.10^{-3} \text{ M}$   
b.  $1,35.10^{-8}$   
d.  $1,14.10^{-2} \text{ mol}$ .

4. Độ hoà tan của canxi oxalat  $\text{CaC}_2\text{O}_4$  trong dung dịch amôn oxalat  $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$  0,05M sẽ nhỏ hơn trong nước nguyên chất bao nhiêu lần nếu độ điện ly biểu kiến của amôn oxalat bằng 70% và tích số hoà tan của canxi oxalat bằng  $3,8.10^{-9}$ ?

Đáp số:  $\approx 570$  lần

5. Tích số hoà tan của  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  trong nước nguyên chất ở  $18^\circ\text{C}$  là  $1,5.10^{-11}$ . Tính ở  $18^\circ\text{C}$ :

a. Độ hòa tan  $\text{mol.l}^{-1}$  của  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  trong nước nguyên chất

b. pH của dung dịch bão hoà  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ .

c. Độ hoà tan  $\text{mol.l}^{-1}$  của  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  trong dung dịch  $\text{MgSO}_4$  0,2M.

- d. Trộn hai thể tích bằng nhau của hai dung dịch  $MgSO_4$  0,002M và NaOH 0,2M có tạo thành kết tủa  $Mg(OH)_2$  không?

Đáp số: a.  $1,55 \cdot 10^{-4} \text{ mol.l}^{-1}$

b. pH = 10,49

c.  $4,33 \cdot 10^{-6} \text{ mol.l}^{-1}$

d. có kết tủa

6. Tính xem ở độ pH nào của dung dịch  $FeCl_3$  0,1M bắt đầu kết tủa  $Fe(OH)_3$ ? Cho biết tích số hoà tan của  $Fe(OH)_3$  bằng  $3,8 \cdot 10^{-38}$ .

Đáp số: 1,86

### Chương 8. ĐỘNG HOÁ HỌC

1. Ở  $150^\circ\text{C}$  một phản ứng kết thúc trong 16 phút. Tính xem ở  $200^\circ\text{C}$  và  $80^\circ\text{C}$  phản ứng này kết thúc trong bao lâu? Cho biết hệ số nhiệt độ của phản ứng bằng 2,5.

Đáp số: 0,16 phút và 162,76 giờ

2. Một phản ứng tiến hành với vận tốc  $v$  ở  $20^\circ\text{C}$ . Hỏi phải tăng nhiệt độ lên tới bao nhiêu để vận tốc của phản ứng tăng lên 1024 lần? Cho biết hệ số nhiệt độ của phản ứng bằng 2.

Đáp số:  $120^\circ\text{C}$

3. Phản ứng hoá học làm cho sữa chua có năng lượng hoạt hoá bằng  $43,05 \text{ kJ.mol}^{-1}$ . Hãy so sánh tốc độ của phản ứng này ở  $30^\circ\text{C}$  và  $5^\circ\text{C}$ .

Đáp số: 4,649 lần

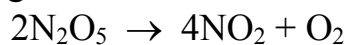
4. Phản ứng phân huỷ  $H_2O_2$  là phản ứng bậc nhất. Năng lượng hoạt hoá  $E_a$  của nó bằng  $75,312 \text{ kJ.mol}^{-1}$ . Khi có mặt men xúc tác có trong vết thương, năng lượng hoạt hoá của nó chỉ còn là  $8,368 \text{ kJ.mol}^{-1}$ . Tính xem ở  $20^\circ\text{C}$  khi có mặt men xúc tác vận tốc của phản ứng tăng lên bao nhiêu so với khi không có xúc tác?

Đáp số:  $8,61 \cdot 10^{11}$  lần

5. Một chất phóng xạ có chu kỳ bán huỷ  $t_{1/2} = 30$  năm. Hỏi trong bao nhiêu năm 99,9% số nguyên tử của chất đó bị phân huỷ phóng xạ?

Đáp số: 298,96 năm

6. Cho phản ứng sau:



Biết hằng số vận tốc phản ứng  $k_1 = 1,72 \cdot 10^{-5} \text{ s}^{-1}$  ở nhiệt độ  $25^\circ\text{C}$  và  $k_2 = 2,40 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$  ở nhiệt độ  $65^\circ\text{C}$ . Hãy xác định:

a. Bậc của phản ứng?

b. Chu kỳ bán huỷ  $t_{1/2}$  ở nhiệt độ  $25^\circ\text{C}$ ?

c. Năng lượng hoạt hóa của phản ứng?

Đáp số: b.  $t_{1/2} = 40299,25 \text{ s}$

c.  $E_a = 103386 \text{ J}$

7. Cho phản ứng sau:



Ở  $44^\circ\text{C}$  có  $k_1 = 2,19 \cdot 10^{-7} \text{ s}^{-1}$  và ở  $100^\circ\text{C}$  có  $k_2 = 1,32 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$ . Viết phương trình động học của phản ứng và tính hệ số nhiệt độ  $\gamma$  của vận tốc phản ứng.

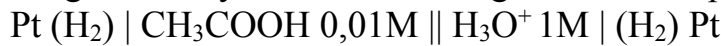
Đáp số:  $\gamma = 4,73$

**Chương 9. ĐIỆN HOÁ HỌC**

- Một pin gồm một điện cực bạc nhúng vào dung dịch  $\text{AgNO}_3$  1M và một điện cực đồng nhúng vào dung dịch  $\text{Cu(NO}_3)_2$  1M. Viết ký hiệu của pin trên? Cho biết suất điện động của pin là 0,462V. Viết phương trình của phản ứng xảy ra khi pin làm việc? Cho  $\epsilon^\circ_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = 0,799\text{V}$ ;  $\epsilon^\circ_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = 0,337\text{V}$ .
- Một pin gồm một điện cực hiđrô tiêu chuẩn (bên phải) và một điện cực Niken nhúng vào dung dịch  $\text{NiSO}_4$  0,01M có suất điện động là 0,309V ở 25°C. Tính thế khử chuẩn của Niken ở 25°C?

Đáp số: - 0,25V

- Để xác định hằng số điện ly của axit axêtic người ta thiết lập pin sau:



$$P_{\text{H}_2} = 1 \text{ atm}$$

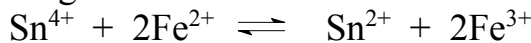
Ở 25°C pin có suất điện động bằng 0,1998V. Tính hằng số điện ly của axit axêtic ở 25°C.

Đáp số:  $1,76 \cdot 10^{-5}$

- Cho 1 pin:  $\text{Ag} \mid \text{ddAg}_2\text{SO}_4 \text{ bão hoà} \parallel \text{AgNO}_3 \text{ 2M} \mid \text{Ag}$   
Ở 25°C pin có suất điện động bằng 0,109V. Tính tích số tan của  $\text{Ag}_2\text{SO}_4$  ở 25°C.

Đáp số:  $1,1453 \cdot 10^{-5}$

- Cho phản ứng sau ở 25°C:



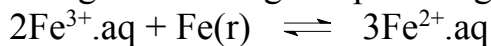
Cho  $\epsilon^\circ_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}} = 0,77\text{V}$  và  $\epsilon^\circ_{\text{Sn}^{4+}/\text{Sn}^{2+}} = 0,15\text{V}$

- Ở điều kiện chuẩn và 25°C phản ứng trên xảy ra theo chiều nào?
- Tính  $\Delta G^\circ$  và hằng số cân bằng K của phản ứng ở 25°C.

Đáp số:  $\Delta G^\circ = 119660\text{J} > 0$ , chiều nghịch  
 $K = 9,6 \cdot 10^{-22}$

- Cho biết ở 25°C,  $\epsilon^\circ_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}} = - 0,44\text{V}$  và  $\epsilon^\circ_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}} = + 0,771\text{V}$ .

- Tính  $\epsilon^\circ_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}}$  ở 25°C.
- Tính hằng số cân bằng của phản ứng sau ở 25°C:



Từ đó rút ra kết luận gì về điều kiện tổng hợp  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  bằng cách cho phôi bào sắt tác dụng với  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng?

Đáp số: a. - 0,036V  
b.  $K = 1,12 \cdot 10^{41}$

- Cho biết ở 25°C,  $\epsilon^\circ_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = 0,8\text{V}$  và  $\epsilon^\circ_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}} = 0,771\text{V}$ . Viết phương trình phản ứng xảy ra khi trộn lẫn ba dung dịch sau với nhau ở 25°C:

- 25ml dung dịch  $\text{Fe(NO}_3)_2$  0,1M
- 25ml dung dịch  $\text{Fe(NO}_3)_3$  1M
- 50ml dung dịch  $\text{AgNO}_3$  0,6M trong đó có thả một số mảnh bạc vụn.