

107 學年度四技二專第二次聯合模擬考試

化工群 專業科目(二) 詳解

107-2-05-5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
C	A	B	D	A	D	B	C	B	D	D	A	C	B	D	B	D	D	A	C	B	A	C	D	C
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
B	D	C	C	B	D	C	D	D	A	B	C	A	B	A	D	B	A	B	C	C	C	B	A	A

第一部分：基礎化工

- (A) 單斜硫：元素，有固定熔點但熔化後不導電
(B) 氯化氫：分子化合物，有固定熔點但熔化後不導電
(C) 食鹽：離子化合物，有固定熔點但熔化後可導電
(D) 18K 金：混合物，無固定熔點但熔化後可導電
- 相互溶解度愈大，界面張力愈小
- (A) $(mc\Delta T)_1 = (mc\Delta T)_2 \Rightarrow 1 \times 2 \times 50 = m \times 4.184 \times 10$
 $m = 2.39 \text{ kg/s}$
(B) $1 \times 2 \times 50 = 2.39 \times 0.57 \times 4.184 \times (T - 10)$
 $T = 27.5^\circ\text{C}$
(C) 熱流體放出顯熱
(D) 可採用比熱較大的液體當冷卻液
- (A) 無吸引力
(B) 不具有臨界溫度及臨界壓力
(C) 高溫低壓
- 操作條件控制在高於臨界溫度及高於臨界壓力
- (D) 溫度增加水的表面張力及黏度皆下降
- (A) $1 \mu\text{m} \sim 1000 \text{ pm}$
(C) 分散媒是氣體，而分散質為固體
(D) 利於吸附
- (A) 水的黏度約為 $0.01 \text{ g/cm} \cdot \text{s}$
(B) 視液體的種類而定
(D) 分子間作用力愈大，蒸氣壓愈低
- 六方晶系 $a = b \neq c$ ， $\alpha = \beta = 90^\circ$ ， $\gamma = 120^\circ$
- 對乙醇均衡： $100 \times 0.9 = (100 + x)0.5 \Rightarrow x = 80 \text{ kg}$
- $x_A = 0.4 = \frac{\text{消耗A}}{100} \Rightarrow \text{消耗A} = 40 \frac{\text{mol}}{\text{hr}}$
 $\therefore \text{剩餘 A} = 100 - 40 = 60 \frac{\text{mol}}{\text{hr}}$
 $\text{生成 B} = \frac{40}{3} \times 2 = 26.7 \frac{\text{mol}}{\text{hr}}$
- (B) 無法昇華
(C) 雙變系
(D) 固氣共存
- (A) 溫度下降，黏度增加，所須時間將大於 60 s
(B) 分子間吸引力比水大者，黏度較大，所須時間將大於 60 秒
(D) 大於 60 秒
- (A) 面心立方 < 體心立方 < 簡單立方
(B) 原子半徑：面心立方 < 體心立方 < 簡單立方
簡單立方 $r = \frac{1}{2}a = 0.5a$

- 體心立方 $r = \frac{\sqrt{3}}{4}a = 0.43a$
- 面心立方 $r = \frac{\sqrt{2}}{4}a = 0.35a$
- (C) 面心立方 > 體心立方 > 簡單立方
(D) 立方晶系三晶軸皆等長，面角皆直角
- $Z_c = \frac{P_c \bar{V}_c}{RT_c}$ ， $\therefore \left(\frac{P_c \bar{V}_c}{T_c}\right)_A = \left(\frac{P_c \bar{V}_c}{T_c}\right)_{O_2}$
 $\Rightarrow \frac{30 \times 0.1}{(-123 + 273)} = \frac{49.7 \times 0.0744}{T_c}$
 $\Rightarrow T_c = 185\text{K} - 273 = -88^\circ\text{C}$
 - (A) 最低壓力
(C) 氮氣會先汽化
(D) 表示吸引力小於排斥力，較理想體難被壓縮，較難被液化
 - (A) 不遵守
(B) A 點所對應的溫度稱為最高共沸點
(C) 因沸點 $A > B$ ，故蒸氣壓為 $A < B$
(D) 因具有最高共沸點，故異類分子間吸引力較大
 - $\frac{T_b}{T_c} = \frac{2}{3}$ ，又 $\frac{\Delta \bar{H}_v}{T_b} = 21 \frac{\text{cal}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$
 $\therefore T_b = \frac{2}{3}T_c = \frac{2}{3} \left(\frac{901.8}{1.8}\right) = 334\text{K}$
 $\therefore \Delta \bar{H}_v = 21T_b = 21 \times 334 \times 10^{-3} = 7.0 \frac{\text{kcal}}{\text{mol}}$
 - (A) 莫耳汽化熱 = $-2.303R \times \text{斜率}$ ，由圖形可判斷直線斜度愈大，莫耳汽化熱愈大(甲 < 乙 < 丙)
(B) 因莫耳汽化熱甲 < 乙 < 丙，故汽化完同莫耳數液體所需時間甲 < 乙 < 丙
(C) 莫耳汽化熱愈大，正常沸點愈高，故正常沸點為甲 < 乙 < 丙
(D) 莫耳汽化熱愈大，分子間吸引力愈大，故分子間吸引力為甲 < 乙 < 丙
 - $r = 17.5 \text{ nm} = 175 \text{ \AA}$
該晶格為面心立方，面心立方 $r = \frac{\sqrt{2}}{4}a \Rightarrow a = \frac{4r}{\sqrt{2}}$
 $= \frac{4 \times 175 \text{ \AA}}{\sqrt{2}} = 500 \text{ \AA}$
 - (A) 質量平衡：設進料 $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$ 有 x 克/小時對 NaOH 均衡： $0.2x = (x - 4000) \times 0.36$ ， $x = 9000$

(B) 能量平衡： $\lambda = 2259 \text{ J/g} = 540 \text{ cal/g}$

$$q = m_1 c \Delta T + m_2 \lambda$$

$$= [9000 \times 1 \times (100 - 20) + 4000 \times 540] \times 10^{-3}$$

$$= 2880 \text{ kcal/h}$$

(C) $\epsilon = \frac{\dot{m}_v}{\dot{m}_s} = \frac{4000}{6000} = 0.67 = 67\%$

22. (A) $HLB = \frac{\text{SO}_3\text{Na 的分子量}}{\text{全部分子數}} \times 20 = \frac{103}{348} \times 20 = 5.92$

(B) W/O 乳化作用(溶解作用的 HLB 為 15~20)

(C) 為陰離子界面活性劑

(D) 使水的表面張力降低

23. 由圖(五)可知平衡時酚相中酚佔 0.68, 水相中酚佔 0.1
設混合後酚相有 x 克, 水相有 100 - x 克

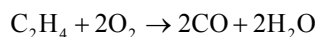
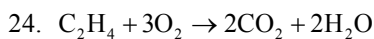
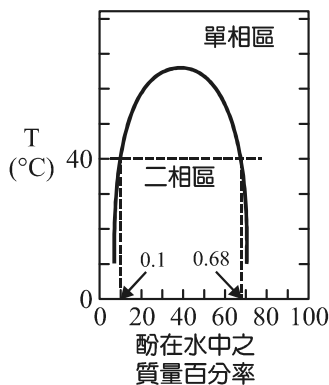
對酚均衡：酚 = 酚相中的酚 + 水相中的酚

(A) $60 = 0.68x + (100 - x)0.1 \Rightarrow x = 86.2 \text{ g}$

(B) 水相有 $100 - 86.2 = 13.8 \text{ g}$

(C) 酚相的酚 = $86.2 \times 0.68 = 58.6 \text{ g}$

(D) 水相的酚 = $(100 - 86.2) \times 0.1 = 1.38 \text{ g}$



① 理論空氣 = $\frac{28}{28} \times 3 \times 32 = 480 \text{ kg}$

供應空氣 = 理論空氣(1 + 過量%)

= $480(1 + 0.25) = 600 \text{ kg}$

② 生成 $n_{\text{CO}_2} = \frac{44}{44} = 1 \text{ kmol}$, 生成 $n_{\text{CO}} = \frac{14}{28} = \frac{1}{2} \text{ kmol}$

輸入乙烯 1 kmol, 生成 1 kmol CO_2 需消耗 $\frac{1}{2} \text{ kmol}$ 乙

烯, 生成 $\frac{1}{2} \text{ kmol}$ CO 需消耗 $\frac{1}{4} \text{ kmol}$ 乙烯

CO_2 產率 = $\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$

③ 轉化率 = $\frac{(\frac{1}{2} + \frac{1}{4})}{1} = \frac{3}{4}$

④ CO_2 選擇性 = $\frac{1}{\frac{1}{2} + \frac{1}{4}} = \frac{2}{3}$

⑤ 理論氧氣 = $3 \times 32 = 96 \text{ kg}$

25. 同 T、P、V 時莫耳數相同

(A) 密度關係為乙 > 甲 > 丙

PM = dRT, 同溫同壓下, 分子量大者, 密度大

(B)(C) 分子量愈小氣體運動速率及擴散速率愈快, 即

乙 < 甲 < 丙, $u = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$

(D) 同溫下氣體分子平均動能相同

第二部分：化工裝置

26. k 小適合當保溫材料

28. (C) 液體溫度降低, 則黏度增加, 雷諾數降低

29. (C) 壁面冷凝器可回收有價值的溶劑

30. (B) 晶癖只影響晶體外形, 與產量無關

31. (A) 鋼管的內徑接近六英寸

(B) 適用凸緣接合來連接管子

(C) 使用由令連接可不必轉動管子

(D) 加強管厚度較大, 內徑較小

32. (A)(D) 相同

(B) 管內通低溫揮發性液體, 管外逆方向通熱流體

34. ②力： $[\text{ML}^0\text{T}^{-2}]$

④功： $[\text{ML}^2\text{T}^{-2}]$

35. (B) 順流式操作較恰當

(C)(D) 不適合

36. 由傅立葉傳導定律知, 溫度改變的斜率愈大, k 愈小, 愈適合當保溫材料, k 愈大, 愈適合當散熱材料

斜率： $\frac{\Delta T_A}{l_1} : \frac{\Delta T_B}{l_2} : \frac{\Delta T_C}{l_3}$

= $\frac{(100 - 70)}{0.1} : \frac{(70 - 60)}{0.2} : \frac{(60 - 20)}{0.4} = 30 : 5 : 10$

(A) k： $A < C < B$

(C) 熱流率 $A = B = C$

(D) A 最適合當保溫材料

37. (A)(D) 溫度及壓力： $I > II > III$

(B) 需要

38. 管徑變小, 則壓力變小, 速度、質量速度、動能及摩擦損失變大, 質量流率、體積流率、位能不變

40. (A) 水蒸汽在管外流動

43. (A) 結晶操作是在過飽和狀態下進行

44. (A) $\Delta T_{lm} = \frac{(45 - 15) - (20 - 10)}{\frac{30}{l_n \cdot 10}} = 18.2^\circ\text{C}$

(B) $q = \dot{m}c\Delta T = U_0 A \Delta T_{lm}$

$0.25 \times 2.6 \times (45 - 20) = U_0 \times 1 \times 18.2$

$\Rightarrow U_0 = 0.89 \text{ kW/m}^2 \cdot \text{K}$

45. (A) 浮子流量計是利用力平衡來測量流量

(B) 浮子流量計的體積流率與壓力差無關

(D) 浮標浮於流體中不動, 表示浮標所受合力為零

$$47. kA \frac{\Delta T_1}{\Delta x} = hA\Delta T_2$$

$$0.2 \times \frac{(600 - T)}{0.254} = 1 \times (T - 300) \Rightarrow T = 432\text{K} = 159^\circ\text{C}$$

48. 入口平均速度等於出口平均速度

$$49. u = 3.3 \times 0.3048 = 1 \text{ m/s}$$

$$\text{Re} = \frac{D\bar{u}\rho}{\mu} = \frac{0.02 \times 1 \times 1840}{0.046} = 800$$

$$\therefore f = \frac{16}{\text{Re}} = \frac{16}{800} = 0.02$$

$$\Delta P = \rho \cdot 4f \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{\bar{u}^2}{2} = 1840 \times 4 \times 0.02 \times \frac{5}{0.02} \times \frac{1^2}{2}$$

$$= 18400 \text{ Pa}$$

$$50. \bar{u} \times \frac{\pi}{4} (0.1)^2 = 0.6 \times \frac{\pi}{4} (0.04)^2 \cdot \sqrt{\frac{2(13.6 - 1) \times 9.8 \times 0.5}{1}}$$

$$\bar{u} = 1.07 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$