

107 學年度四技二專第四次聯合模擬考試 化工群 專業科目(二) 詳解

107-4-05-5

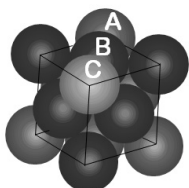
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
B	C	A	D	A	D	B	A	C	B	C	D	C	C	B	C	B	A	D	C	D	B	A	D	C
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
D	D	B	C	C	D	B	A	D	A	B	D	B	A	B	A	D	A	A	C	B	B	C	A	C

第一部分：基礎化工

- NH₃ 與 N₂O 的臨界溫度高於常溫，只需加壓操作即能液化
- (A) 已達穩定狀態，故無能量累積項
(B) 物料能量通常是以 25°C 為基準
(D) 冷凝器為移走系統能量，置入公式中[輸出能量]項中
- 金屬成奈米大小後，會對光的反射率很低(<1%)。奈米黃金能完全消光，失去原有光澤形成黑色
- 恆壓莫耳熱容量、莫耳體積、濃度為內含性質
- (A) 自由膨脹為向真空膨脹，所作的功為零
- (A) 一級反應之半生期與初濃度無關

$$t_{\frac{1}{2}} = \frac{\ln 2}{k} = \frac{0.693}{k}$$
 (B)(C) 零級反應之半生期與初濃度成正比，與反應速率常數成反比

$$t_{\frac{1}{2}} = \frac{[A]_0}{2k}$$
- (A) B 的消耗速率為 A 的消耗速率的 2 倍
(C) 一步反應，反應係數為級數，故為三級反應
(D) 溫度上升反應速率會增加
- (A) 浮子流量計：阻流元件達力平衡
- (B) 熱游離真空計可量測達 10⁻⁹ torr
- F 為流量，此控制單元為流量控制
- (D) 9004 屬於品質管理體系
(A) 9001、(B) 9002、(C) 9003 屬於品質保證系統模式
- (A) 特性要因圖：將影響結果的要因整理，形成相互關係且有條理的圖，又稱魚骨圖
(B) 柏拉圖：根據收集的數據分項統計，在以數據的大小與所佔的比例排列
(D) 散佈圖：將具關連性的相關數據，用點的方式在平面圖上點出分佈狀態
- ①面心立方為最密堆積方式
②以目視面心立方堆積的立體對角線方向，即能觀察到最密平面，如圖中 A 層或 B 層



- 混合後溶液的體積大於混合前，為正偏差溶液特性

- (A) 負偏差
(C) 理想溶液
(D) 負偏差
- (C) 比例微分控制器無法消除偏置值(offset)
- $\gamma = \frac{hpgr}{2 \cos \theta}$ ，完全潤濕 $\theta = 0^\circ$

$$72.8 = \frac{h \times 1 \times 980 \times 0.001}{2 \times \cos 0}$$

$$h = 149.6 \text{ cm} = 1.496 \text{ m} \approx 1.5 \text{ m}$$
- (lnP)與($\frac{1}{T}$)作圖， $\Delta H_v = -R \times (\text{斜率})$
 (logP)與($\frac{1}{T}$)作圖， $\Delta H_v = -2.303 \times R \times (\text{斜率})$
- (D) 依照布拉菲(Bravais space lattice)的分類，斜方晶系空間格子的種類最多有 4 種
- X 點：C = 1 (純成份 B)，P = 2 (氣液共存)
∵ 固定壓力，∴ F = 1 - 2 + 1
- ②④⑤敘述為正確，①③敘述為非
①正界面活性劑是因為溶質在溶液表面的濃度高於內部
③對皮膚的刺激性低，常用於嬰兒清潔用品，為兩性界面活性劑
- $q = -w = -(-nRT \ln \frac{V_2}{V_1})$

$$= nRT \ln \frac{V_2}{V_1} = P_1 V_1 \ln \frac{P_1}{P_2} = 1 \times 20 \times \ln \frac{1}{5}$$

$$= 1 \times 20 \times (-1.6) \times \frac{0.1013 \text{ kJ}}{1 \text{ atm} \cdot \text{L}} = -3.24 \text{ kJ}$$
 ∴ 放熱 3.24 kJ
- | | | | |
|---|----------|---|--------|
| | A | → | B |
| 初 | 100 | | |
| 反 | -(70-20) | | +50 |
| 平 | | | 50(莫耳) |

	A	→	2C
初	100		
反	-20		+40
平			40(莫耳)

A 反應用量 = 100 - 30 = 70 (莫耳)
 C 產率 = $\frac{20}{100} \times 100\% = 20\%$

$$\text{總轉化率} = \frac{100-30}{100} \times 100\% = 70\%$$

$$C \text{ 選擇性} = \frac{20}{70} \times 100\% = 28.6\%$$

24. ①②③④皆正確

$$\textcircled{1} V_{\text{有效}} = V_{\text{容器}} - nb$$

④ $Z > 1$ ，真實氣體在高壓時，造成分子間的距離接近，分子間以排斥力為主要作用力

25. (A) 熱機效率 $\eta = \frac{1000-300}{1000} = 0.7$

(B) $\eta = \frac{|w|}{q_1} = \frac{|w|}{100} = 0.7$

$$|w| = 70 \text{ (kJ)}$$

$w = -70 \text{ (kJ)}$ 或系統對外作功 70 (kJ)

(C) C-D 步驟

依能量守恆

$$|q_1| = |q_2| + |w|, 100 = |q_2| + 70, |q_2| = 30 \text{ (kJ)}$$

q_2 放熱，為 -30 (kJ)

$$\Delta S = \frac{q_2}{T_2} = \frac{-30 \times 1000}{300} = -100 \text{ J/K}$$

(D) ΔS 為狀態函數，在循環過程 $\Delta S = 0$

第二部分：化工裝置

26. (A) SI 制動黏度的單位 $\text{m}^2 \text{ s}^{-1}$

(B) 1 atm 應寫成 101.3 kPa 或 0.1013 MPa

(C) 接頭語符號 M 為 10^6

27. 波長由長到短：微波、紅外線、紫外線、X 射線

28. 順流式操作，入口溫差大，入口端的熱流率較高，適合熱流體需快速降溫的操作

29. 祛水器安裝於加熱器的冷凝水出口處

30. (C) 長管式蒸發器：熱敏感性、低黏度

(D) 強制循環式蒸發器：熱敏感性、高黏度

31. 增加回流比：設備費先降後增，操作費增加

32. 理想溶液 $\alpha = \frac{P_A^0}{P_B^0}$ ，甲： $\alpha = \frac{100.3}{40.2} = 2.50$

乙： $\alpha = \frac{225.0}{48.5} = 4.64$ 、丙： $\alpha = \frac{120.3}{100.3} = 1.20$

相對揮發度越大，越易分離

36. (A)(C)(D) 屬於壓碎機

37. (A) 絲帶混和機：剪切力；黏性不高、粉體混合

(B) 轉輪混和機：壓力；高黏著性物料

(C) 混和輥輪機：壓力；高黏度油料與固體粉末混合

38. (A) 單級連續槽式反應器：轉化率低，欲提高轉化率需採用多級操作

(C) 固定床觸媒反應器：不需裝置有旋風分離器，觸媒再生直接通入水蒸氣或熱空氣

(D) 生物反應器：一般在常溫常壓下進行操作

39. ①②正確

③空洞現象(cavitation)

④球塞閥屬於阻塞閥類，無法精確調整流量，僅用於全關或全開操作

⑤襯套用於改變管徑

40. 距離管壁 2 cm， $r = 3$ ， $u = 10[1 - (\frac{3}{5})^2] = 6.4 \text{ cm s}^{-1}$

41. 真空法適用於溫度對溶質溶解度變化大，且低溫時溶解度依然很高的溶質，如： CaCl_2 、 NaNO_3

42. (A) 范寧摩擦係數與雷諾數成反比， $f = \frac{16}{\text{Re}}$

(B) 無關

(C) 平均速度與管徑的平方成反比

43. $u = C \sqrt{\frac{2\Delta P}{\rho}} = C \sqrt{\frac{2\rho gh_3}{\rho}} = C \sqrt{2gh_3}$

$$= \sqrt{2 \times 9.8 \times 0.1} = 1.4 \text{ m s}^{-1}$$

[另解]

依照伯努力方程式 ($P_{\text{大}}$ ：大氣壓力)

$$\frac{u_1^2}{2} + \frac{P_{\text{大}} + \rho g(h_1 + h_2)}{\rho} = \frac{P_{\text{大}} + \rho g(h_1 + h_2 + h_3)}{\rho}$$

$$\frac{u_1^2}{2} = \frac{P_{\text{大}} + \rho g(h_1 + h_2 + h_3) - P_{\text{大}} - \rho g(h_1 + h_2)}{\rho}$$

$$\frac{u_1^2}{2} = \frac{\rho gh_3}{\rho} = gh_3, u^2 = 2 \times g \times h_3 = 2 \times 9.8 \times 0.1$$

$$u = \sqrt{1.96} = 1.4 \text{ m s}^{-1}$$

44. (A) 65 網目數篩網殘留率(過粗率)

$$= \frac{0.8 + 4.2 + 16.4}{40} = 0.535 = 53.5\%$$

殘留率(過粗率)最高為底盤 100%

(B) 通過率(過細率) = $\frac{40-0.8}{40} = 0.98 = 98\%$

(C) $\bar{D} = \frac{[\text{上盤孔徑} + \text{原停留盤孔徑}]}{2} = \frac{417 + 295}{2} = 356 \mu\text{m}$

(D) $\bar{D} = \frac{104 + 0}{2} = 52 \mu\text{m}$

45. $R_{\text{熱}} = \frac{\Delta x}{k \cdot A} = \frac{0.1}{1 \times (1 \times 0.5)} = 0.2 \text{ K W}^{-1}$

$$q = k \cdot A \frac{\Delta T}{\Delta x} = 1 \times (1 \times 0.5) \times \frac{1200 - 200}{0.1} = 5000 \text{ W}$$

46. (甲)： $\Delta T_{\text{lm}} = \frac{60-30}{\ln \frac{60}{30}} = \frac{30}{0.693} = 43.3^\circ\text{C}$

(乙)： $\Delta T_{\text{lm}} = 50^\circ\text{C}$

(丙)： $\Delta T_{\text{lm}} F = \frac{60-30}{\ln \frac{60}{30}} F = 43.3F$

又因為 2-4 殼管式，故 $F < 1$

∴ 對數平均溫度差大小：乙 > 甲 > 丙

47. 運用史托克定律

①浮子流量計、④水選、⑤水篩、⑦安德生移液管非運用史托克定律

②動態雷射散射儀(DLS)：都卜勒效應

③旋風分離器：離心力

⑥浮選：藉固體表面性質差異(可濕性)達分離的效果

⑧流體能研磨機：流體中藉顆粒碰撞，碎化顆粒

48. $\frac{W_n}{W_0} = \left(\frac{L}{KV+L}\right)^n$, $K = \frac{C_E}{C_{水}} = \frac{1}{4} = 0.25$

$$\frac{2.56}{5} = \left(\frac{500}{0.25 \times 500 + 500}\right)^n = \left(\frac{1}{1.25}\right)^n = \left(\frac{4}{5}\right)^n$$

$n = 3$ (次) , $3 \times 500 = 1500$ mL

49. 熱傳送係數(Heat transfer coefficient) = h

依對流公式 : $q = hA\Delta T$

$$L^2 M \theta^{-3} = h \cdot L^2 \cdot T$$
 , $h = M \theta^{-3} T^{-1}$

50. 依機械能方程式

$$\frac{\Delta u^2}{2} + g\Delta z + \frac{\Delta P}{\rho} + hf = W$$

$$g\Delta z = 9.8 \times 45 = 441 \text{ J kg}^{-1}$$

$$\Delta P = h_f \times \rho$$
 , $9000 = h_f \times 1000$, $h_f = 9 \text{ J kg}^{-1}$

$$441 + 9 = W$$
 , $W = 450 \text{ J kg}^{-1}$

$$P_f \text{ (流體功率)} = W \times \dot{m} = 450 \times 2 = 900 \text{ (J s}^{-1}\text{)}$$

$$= 900 \text{ (W)}$$

$$\eta_p = \frac{P_f}{P_b} \times 100\% = \frac{900}{1.5 \times 1000} \times 100\% = 60\%$$