

110年公務人員特種考試關務人員、身心障礙人員考試及  
110年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

考試別：身心障礙人員考試

等別：四等考試

類科：化學工程

科目：化工機械概要

考試時間：1小時30分

座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、針對填充吸收塔，請回答以下問題：（每小題5分，共30分）

(一)畫圖說明其結構。

(二)何謂雙膜理論？

(三)何謂負載點？

(四)何謂泛溢點？

(五)何謂比表面積？

(六)若氣體含二氧化硫，為降低污染，工業上常用吸收劑有那些？

二、有一壓力容器儲存密度為  $0.85 \text{ g/cm}^3$  的液體，利用壓力感測器測得底部壓力為 15 psig，而液體頂部壓力為 5 psig。

(一)請問其液位為何？（5分）

(二)在平衡狀態若液位維持不變，利用幫浦將槽內液體送至蒸餾塔作為進料（流量為  $2.12 \text{ m}^3/\text{min}$ ），塔進料口離地 25 公尺，而塔高 50 公尺，塔壓為 25 psig，求幫浦最小功率（10分）與出口壓力（10分）？

$1 \text{ atm}$ （標準大氣壓）=  $14.7 \text{ psi}$ （磅/平方吋）=  $1.0336 \text{ kg/cm}^2$ （仟克/平方公分）=  $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ （牛頓/平方米）。 $1 \text{ J} = 1 \text{ (N} \cdot \text{m)} = 1 \text{ (kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2)$ ；  
 $1 \text{ W} = 1 \text{ J/s}$

三、有一股鹽溶液 2300 kg 含 48% 之  $\text{MgSO}_4$ （分子量：120 克/莫耳），今溶液由  $54^\circ\text{C}$  冷卻至  $20^\circ\text{C}$ （無水氣蒸發）使硫酸鎂結晶  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  移除，若溶解度是  $35.5 \text{ kg MgSO}_4/100 \text{ kg}$  水，已知原料比熱為  $2.9 \text{ kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ ，假設  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  溶解熱為  $-13300 \text{ kJ}/\text{kgmole}$ ，請回答以下問題：

（每小題 10 分，共 20 分）

(一)請計算晶體產量。

(二)求總吸收熱量。

- 四、有一股冷流體溫度為  $40^{\circ}\text{C}$  需要被加熱，另有一股熱流體溫度為  $230^{\circ}\text{C}$  需要被冷卻，為了簡化計算，兩流體的比熱均假設為  $1\text{ kJ}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})$ ，而熱流體與冷流體之流率分別為  $1\text{ kg/s}$  與  $2\text{ kg/s}$ ，水的比熱假設為  $4.2\text{ kJ}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})$ 。
- (一)若二股流體在雙套管熱交換器採用逆流式接觸做熱交換，操作時控制熱流體出口溫度比冷流體入口溫度高  $10^{\circ}\text{C}$ ，則冷流體出口溫度為何？(5分)
- (二)承上題(一)，若冷流體需再用蒸汽加熱至  $230^{\circ}\text{C}$ ，而熱流體需再用冷卻水冷卻至  $40^{\circ}\text{C}$ ，則蒸汽(10分)與冷卻水(10分)用量分別為多少？
- 相關資訊：(1)假設工業用冷卻水之水溫使用由  $30^{\circ}\text{C}$  上升至  $40^{\circ}\text{C}$ ；(2)使用之蒸汽為  $250^{\circ}\text{C}$  飽和蒸汽，其飽和液體水之熱焓為  $1085.36\text{ (kJ/kg)}$  而飽和蒸汽之熱焓為  $2801.5\text{ (kJ/kg)}$ 。