

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 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 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 MgSO_4 （分子量：120 克/莫耳），今溶液由 54°C 冷卻至 20°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°C 需要被加熱，另有一股熱流體溫度為 230°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 kg/s 與 2 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°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°C ，而熱流體需再用冷卻水冷卻至 40°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°C 上升至 40°C ；(2)使用之蒸汽為 250°C 飽和蒸汽，其飽和液體水之熱焓為 1085.36 (kJ/kg) 而飽和蒸汽之熱焓為 2801.5 (kJ/kg) 。