

# 國立臺北科技大學

九十二學年化學工程系碩士班碩士在職專班入學考試

## 單元操作與輸送現象試題

填准考證號碼

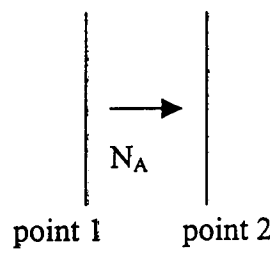
第一頁 共二頁

--	--	--	--	--	--	--

### 注意事項：

1. 本試題共【9】題，配分共 100 分。
2. 請按順序標明題號作答，不必抄題。
3. 全部答案均須答在試卷答案欄內，否則不予計分。

1. 在一生產  $\text{KNO}_3$  結晶鹽的製程中，15 wt% 的  $\text{KNO}_3$  水溶液以 1200 Kg/hr 的流速流入蒸發器中濃縮移除水分，濃縮至 60 wt% 後，注入結晶器中進行結晶程序，結晶後之結晶物只含 5 wt% 的水分，未結晶之溶液濃度為 25 wt%，則全部回流至蒸發器，請問蒸發器每小時需移除多少 Kg 水分？(10%) 每小時有多少 Kg 溶液從結晶器回流至蒸發器？(10%)
2. 何謂 Bingham-plastic fluid?(5%) 何謂 Newtonian fluid?(5%)
3. 流體流經圓管之速度分佈如為  $v = v_{\max} [1 - (\frac{r}{R})^3]$ ，式中  $r$  為與管子中心之距離， $R$  為圓管半徑，試求平均流速？(10%)
4. 畫出沸騰之熱通量( $q/A$ )對溫差( $\Delta T$ )的圖(4%)，並於圖中標明哪一段屬於核沸騰(nucleate boiling)(2%)，哪一段屬於薄膜沸騰(film boiling)(2%)？一般沸騰操作使用哪一段？(2%)

5. 某比熱  $1.2 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$  之液體以  $5 \text{ kg/sec}$  之流速流經一雙套管熱交換器之內管，外層則為  $150^\circ\text{C}$  之水蒸氣，已知液體進料溫度為  $30^\circ\text{C}$ ，離開熱交換器之溫度為  $60^\circ\text{C}$ ，如果內管之內徑為  $5 \text{ cm}$ ，外徑為  $6 \text{ cm}$ ，熱傳阻力主要為內管內外二側之熱傳阻力，其餘皆可忽略不計，如果內管內側熱傳係數  $h_i = 0.07 \text{ cal/sec} \cdot \text{cm}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ ，外側熱傳係數  $h_o = 0.08 \text{ cal/sec} \cdot \text{cm}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ ，試求：(1)對數平均溫差(7%)(2)以外徑為基準之總包熱傳係數(Overall heat transfer coefficient)(7%)(3)熱交換器長度(6%)
6. 某物體乾燥面積為  $1.2 \text{ m}^2$ ，全乾時重  $3.5 \text{ Kg}$ ，臨界水含量(critical moisture content)為  $0.15$ ，水含量  $0.25$  時之乾燥速度為  $0.8 \text{ KgH}_2\text{O/hr} \cdot \text{m}^2$ ，今欲將此物體從水含量  $0.3$  乾燥至  $0.2$  需時多久？(以上所述水含量接採用乾基 dry basis)(10%)
7. 如右圖所示，在恆溫的狀況下，A 在靜止的 B 中擴散，已知 A 在點 1 的莫耳分率濃度為  $y_{A1}$ ，在點 2 的莫耳分率濃度為  $y_{A2}$ ，假設點 1 的座標為  $z_1$ ，點 2 的座標為  $z_2$ ，且知擴散係數為  $D_{AB}$ ，試導出 A 在這二點之間之莫耳分率濃度分佈？(10%)
- 
8. 如果系統所能提供之 NPSH 比泵所需要之 NPSH 小會發生何事？(5%)
9. 一座穩定操作的精餾塔，在不改其他操作條件下(進料條件不變，塔底蒸汽加熱量不變)，將回流量增加，則高揮發度物質在塔頂的莫耳分率會上升還是下降，在塔底又是如何？(5%)