

國立臺北科技大學
九十九學年度研究所碩士在職專班入學考試

化學工程研究所
甲組：單元操作與輸送現象試題

填准考證號碼

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

第一頁 共一頁

注意事項：

1. 本試題共 5 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. 名詞解釋之解釋與說明 (每一小題 5 分，共 20 分)
 - (a) 紊流 (Turbulent flow)
 - (b) 自由含水率 (free moisture content)
 - (c) 攪拌器規模放大(scale up)的方法，有哪些常見的方法
 - (d) 請以方程式簡述 Freundlich 和 Langmuir 等溫方程式
2. 蒸汽預熱空氣：32.2°C 空氣在加熱器中以水蒸氣預熱至 65.5°C，已知空氣之流率為 1000 kg mol/h，蒸汽為 148.9°C 之飽和水蒸氣，經凝結後再冷卻至 137.8°C，試計算所用蒸汽之流率，kg/h。空氣的 $C_p = 29.2 \text{ kJ}/(\text{kg mol}\cdot\text{K})$ ，148.9°C 的飽和水蒸氣與 137.8°C 的凝結水之焓(H)分別為 2745.1 和 579.70 kJ/kg。 (20%)
3. 在 293 K 時，5 mm 厚度的薄膜將糖水溶液隔開兩邊，已知在膠體一面上糖水濃度為 2.0 g/100 mL，而另一面糖水濃度為 0.2 g/100 mL，試計算恆穩狀態下糖通過薄膜之質傳通量為若干 $\text{kg}/(\text{s}\cdot\text{m}^2)$ ？已知糖的擴散係數(D)為 $2.52 \times 10^{-10} \text{ m}^2/\text{s}$ 。 (20%)

4. 在 303 K 時， CO_2 在水中的濃度為 $9.0 \times 10^{-5} \text{ kg CO}_2/\text{kg 水}$ 。請問依據亨利定律， CO_2 在氣體中應具有若干分壓(Pa)，才能達到 CO_2 的氣液平衡？已知 303 K 時 CO_2 的亨利常數(Henry's constant)為 $1.86 \times 10^3 \text{ atm}/(\text{mol fraction})$ 。 (20%)
5. 0.244 m 厚的火爐牆，以熱傳導度為 1.30 W/m·K 的材質製成，其外側以平均熱傳導度為 0.346 W/m·K 的材質作為絕熱層。若單位表面的熱損失為 $1830 \text{ W}/\text{m}^2$ ，內壁溫度為 1588 K，絕熱材料與外界接觸之外壁溫度為 299 K，試求絕熱層所需要的厚度。 (20%)