

等 別：高等考試
類 科：化學工程技師
科 目：輸送現象與單元操作
考試時間：2 小時

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。

一、請推導連續方程式 (equation of continuity) $\frac{\partial \rho}{\partial t} = -(\nabla \cdot \rho \mathbf{v})$ ，並清楚定義符號及假設。
(20 分)

二、在恆溫下以活性炭吸附含有苯甲酸之水溶液，實驗條件如下：水溶液體積為 0.25 公升，苯甲酸起始濃度為 485 mg/L，活性炭添加量為 0.1~2.0 g 時，達吸附平衡之後苯甲酸濃度如附表所示。

(一)請畫出吸附等溫線。(10 分)

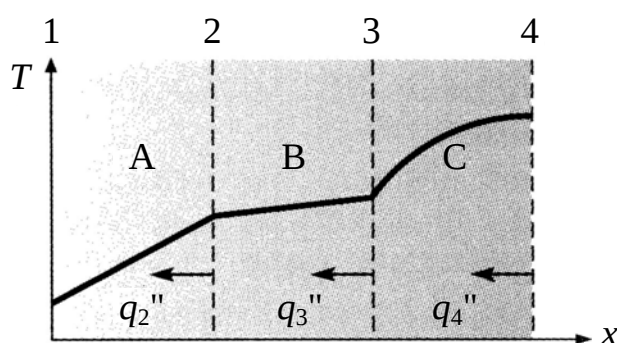
(二)並以朗繆爾 (Langmuir) 吸附模式分析。(10 分)

實驗編號	活性炭添加量 (g)	吸附後苯甲酸之濃度 (mg/L)
1	0.1	404
2	0.2	324
3	0.3	246
4	0.4	169
5	0.6	51
6	0.8	15
7	1.0	9.2
8	1.2	5.6
9	1.5	4.2
10	2.0	2.5

三、以三種具有不同熱導係數 (K_A, K_B, K_C) 所組成之板狀材料，在一熱傳實驗量得其穩態溫度分布如附圖，請討論並解釋：

(一) (K_A, K_B, K_C) 之相對大小。(10 分)

(二) (q_2'', q_3'', q_4'') 之相對大小。(10 分)



(請接背面)

等 別：高等考試
類 科：化學工程技師
科 目：輸送現象與單元操作

四、請依下列各題之敘述，指出其錯誤並加以更正：

(一)關於蒸餾 (distillation) 塔之敘述：(12 分)

1. 蒸餾塔進料位置以下的可稱為 rectifying (精餾) section。
2. 所謂的 q-line 其截距代表著進料的狀態。
3. 迴流比 (reflux ratio) 與建塔硬體成本呈正向關係。

(二)關於氣提 (stripping) 之敘述：(8 分)

1. 是指物質由氣相傳遞至液相。
2. 與蒸發 (evaporation) 是指同一單元操作。

(三)關於平板上邊界層的厚度之敘述：(12 分)

1. 紊流 (turbulent flow) 時速度邊界層厚度約大於熱傳邊界層厚度。
2. 速度邊界層厚度總是比熱傳邊界層厚度大。
3. 速度邊界層厚度與熱傳邊界層厚度的相對大小與雷諾數 (Reynolds number) 有關。

(四)在單元操作及輸送現象之敘述：(8 分)

1. 熱傳中的熱擴散係數 (thermal diffusivity) 類似於流體力學中的黏度 (viscosity)。
2. 熱傳中的舒密數 (Schmidt number) 類似於質傳中的捨伍德數 (Sherwood number)。