

國立高雄大學土木與環境工程學系  
環工程序學 期中考

2003/4/24

一、名詞解釋 ( 10 points )

1. One-dimensional Advection-dispersion equation
2. Arrhenius equation
3. Saytzeff's Rule
4. Redox Reactions
5. Stoke's law

二、簡答題 ( 30 points )

1. ( 3 ) 說明消去反應(Elimination Reaction)的特徵。
2. ( 5 ) 在解釋反應過程時，我們常會使用過渡狀態理論(Transition state theory)，也就是假設反應過程中，反應物存在一個能量需求最高的過渡型態，請說明此一理論的兩個基本假設為何。
3. ( 4 ) 2-bromo-2methylbutane, 1-bromopentane, 2-bromopentane。請排列此三種化合物在  $S_N1$  與  $S_N2$  的反應性。

4. ( 6 ) Neopentyl bromide [  $\text{CH}_3\text{-}\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}\text{-CH}_2\text{-Br}$  ] 在 ethanol 會同時進行親核取代反應與消去反應，試問兩者的反應機制各為何？產物為何？

5. ( 12 ) Consider the reaction between alkyl halide and KOH in ethanol. In a table, with one column for E2 and another for E1, compare the two mechanisms with regard to:

	E1	E2
stereochemistry		
kinetic order		
occurrence of rearrangements		
relative rate for $\text{CH}_3\text{X}$ , $\text{C}_2\text{H}_5\text{X}$ , iso- $\text{C}_3\text{H}_7\text{X}$ , tert- $\text{C}_4\text{H}_9\text{X}$		
relative rates for RCl, RBr, and RI		
effect on rate of doubling [RX]		
effect on rate of doubling [OH <sup>-</sup> ]		

三、計算與證明題 ( 60 points )

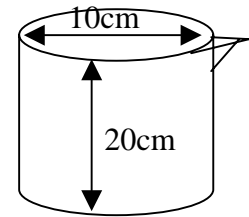
1. ( 5/5/15 ) 一燒杯如圖，開口直接開放之大氣中，裝滿純水後加入三氯乙烯 ( TCE )，使最初 TCE 濃度為 10mg/L。已知 TCE 揮發之通量(Flux)為：

$$J_{TCE} = K_{L(TCE)}C$$

其中， $K_{L(TCE)}$  為 overall mass transfer coefficient，C 是 TCE 濃度。

已知氧氣在水中的擴散係數 ( $D_{O_2}$ , diffusivity) 為  $1.9 \times 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{s}$ ，TCE 在水中的擴散係數 ( $D_{TCE}$ , diffusivity) 為  $0.9 \times 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{s}$ ；氧氣在水中的 overall mass transfer coefficient,  $K_{L(O_2)}$  為 0.2 cm/min。又  $K_L = D^{0.66}$ ，求：

- (1)  $K_{L(TCE)}$ ，(2) TCE 的最大通量值，(3) 一個小時後，水中 TCE 的濃度值。



2. ( 10/10 ) 已知污染物 A 與 B 的 Langmuir 吸附參數如下：

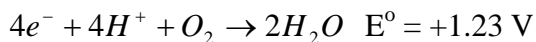
$$a_A = 0.1 \text{ L/mg}, \quad b_A = 230 \text{ mg/g 活性碳}$$

$$a_B = 0.18 \text{ L/mg}, \quad b_B = 360 \text{ mg/g 活性碳}$$

a 吸附常數 b 飽和吸附量

- ( 1 ) 若加入 200 mg 活性碳於 2.0 L 含濃度為 20 mg/L 的污染物 A 中，求污染物 A 之平衡濃度。( 2 ) 若再加入 40 mg/L 的污染物 B 於溶液中，求污染物 B 之平衡濃度。(HINT: 找出系統的質量平衡方程式)

3. ( 10 ) 已知一取水口水質之 pH 於 25°C 為 7.8，某生之該處用採樣瓶取水，帶回實驗室，途中因暴露於陽光下，發生光合作用，使 pH 上升至 10.2，密閉採樣瓶內之氧氣含量為 40%，溫度 25。若



為支配水樣氧化還原的狀況，求水樣氧化還原電位在取水口與實驗室之變化。

4. ( 5 ) 試推導 Fick's second law.