

國立中山大學95學年度博士班招生考試試題

科目：環境工程與科學【環工所】

共 / 頁 第 / 頁

九十五學年度博士班「環境工程與科學」考題

1. 奈米科技在民生與環境保護之應用日漸廣泛，試回答下列問題：

- (1) 一般學術研究界所公認之奈米材料其尺度範圍為何？(5%)
- (2) 何謂“蓮花效應”？(5%)
- (3) 指出一常被應用於土壤/地下水污染整治之奈米材料，並說明其與該類污染物之反應/作用原理。(10%)

2. 某自來水廠欲以離子交換方法去除水中硬度，其原水水質資料如下：(20%)

離子	濃度(mg/L as CaCO ₃)
Ca ⁺²	200
Mg ⁺²	240

處理水量 2 MGD (每日 200 萬加侖)，欲處理水質硬度要求：45 mg/L as CaCO₃，再生周期至少 2 天，如選用 20,000 grain-CaCO₃/ft³ 之離子交換能力之樹脂 (採 2 床式設計，一床操作一床再生；1 grain=0.0648g、1 kg=2.2 lb、1 加侖=3.785 公升)。試求：

- (1) 如以每噸 3,000 NT 之 NaCl 再生(NaCl 用量為 0.45 lb/1000 grain 之硬度去除)，求每日平均操作費用。
- (2) 再生效率(meq of hardness removed/meq NaCl applied)。

3. 一活性污泥曝氣池之氧氣容積質傳係數(volumetric mass-transfer coefficient) $K_L a$ (20°C)=5.0 h⁻¹、 $K_L a$ 修正係數 $\alpha=0.95$ ，活性污泥曝氣池混合液溶氧修正係數 $\beta=0.90$ ，20°C 純水中與空氣平衡之飽和溶氧濃度為 $C^*=9.17$ mg/L，活性污泥曝氣池混合液平均溶氧濃度為 $C=1.0$ mg/L。今以空氣曝氣，在 20°C 時，該曝氣池之小時容積氧氣傳輸量(volumetric oxygenation capacity)為若干 kg O₂/m³.hr？(20%)

4. Answer the following questions about groundwater:

- (1) How do you determine the site groundwater flow velocity? (10%)
- (2) Groundwater reservoirs are valuable water resources, especially in the dry seasons. Please describe the major techniques for groundwater exploration. (10%)

5. 試回答下列問題：

- (1) 試就污染物暴露特性、暴露濃度、暴露時間等因子，討論並比較室內及室外空氣污染特性及嚴重程度。(10%)
- (2) 若已知大氣中 SO₂ 的分壓為 3×10^{-6} psi，試計算其濃度為多少 ppb？又是否符合我國空氣品質標準 250 ppb？(10%)