

國立高雄科技大學 113 學年度碩士班招生考試 試題紙

系所別：化學工程與材料工程系碩士班

組別：甲組

考科代碼：2012

考科：化學反應工程

注意事項：

- 1、筆試可使用電子計算器之科目，由本校提供，考生不得使用自備計算器，違者該科不予計分。
- 2、請於答案卷上規定之範圍作答，違者該題不予計分。

- 1、不可逆反應 $A \rightarrow B$ 在連續攪拌槽反應器(CSTR)中恆溫進行，其速率可表示為 $-r_A = 0.5C_A \text{ mol/m}^3 \cdot \text{s}$ 。進料中 A 的濃度為 2 mol/m^3 且不含 B，體積流率為 $3 \text{ m}^3/\text{s}$ 。若希望出料中 B 的濃度達 1.2 mol/m^3 則反應器體積至少需要多少 m^3 ？(20 分)
- 2、已知不可逆反應 $A+B \rightarrow C+D$ 的 $\Delta H = -275 \text{ KJ/g-mole A}$ ，且 $C_{PA} = 25 \text{ J/g-mole} \cdot ^\circ\text{C}$ 、 $C_{PB} = 35 \text{ J/g-mole} \cdot ^\circ\text{C}$ 、 $C_{PC} = 40 \text{ J/g-mole} \cdot ^\circ\text{C}$ 、 $C_{PD} = 60 \text{ J/g-mole} \cdot ^\circ\text{C}$ 均可視為常數。若有 5 g-mol A 與 2 g-mol B 進行絕熱反應，請計算反應後溫度將上升多少 $^\circ\text{C}$ ？(20 分)
- 3、液相反應 $A+B \rightleftharpoons C+D$ 的平衡常數為 K ，已知 20°C 時 $K=2$ ， 30°C 時 $K=1$ 。
 - (1)該反應為吸熱或放熱反應？請說明判斷的理由。(10 分)
 - (2)在 30°C 下將 A、B、C、D 各 1 莫爾同時加入一均勻攪拌之批式反應器，假設反應系統為理想溶液，則 10 分鐘後 A 的莫爾數為何？(10 分)
- 4、藥物 C 係由原料 A 經 $A \rightarrow B \rightarrow C$ 之串聯反應生成，中間產物 B 因具有強烈毒性不得殘留於最終產品中。前述反應必須藉由昂貴的貴金屬觸媒催化才能有效進行，且第二步驟較第一步驟緩慢。請設計一套生產用的反應系統，除了反應器本體和附屬設備之示意圖外，尚須以文字說明設計考慮的要點和依據。(20 分)
- 5、小明的碩士論文是關於以光觸媒分解水溶性有機污染物的研究。實驗設備為一批式反應器，配有攪拌機可使粉狀觸媒均勻懸浮分散於廢水中，並且裝置數支燈管以充分供應 UV 光。數據顯示反應速率與光強度無關但與污染物濃度呈現擬一階關係。教科書均論述光化學反應為零階反應，顯然與小明的實驗觀察不符，請盡你所能解釋兩者差異的原因？(20 分)