

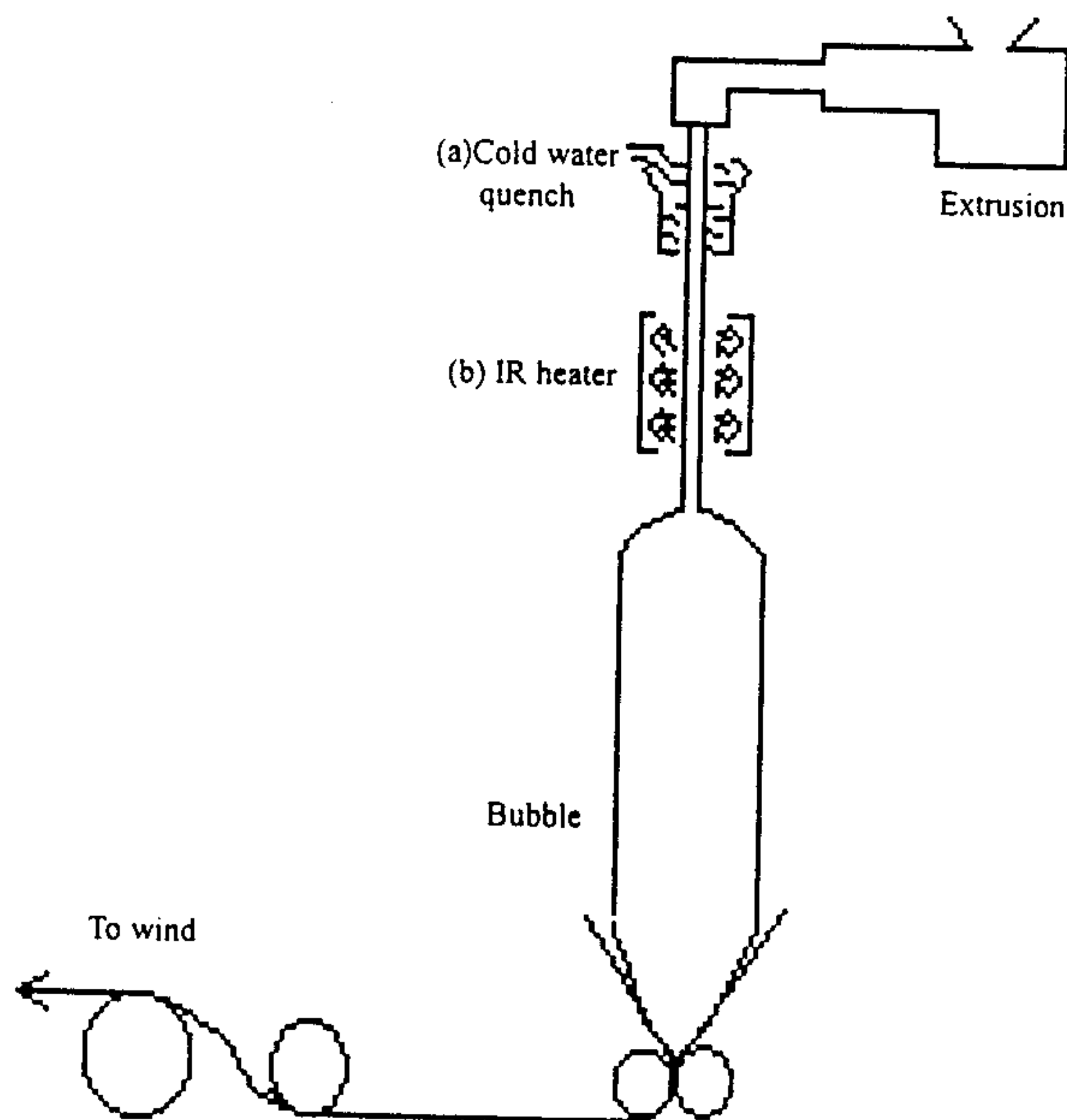
國立臺灣科技大學

九十學年度碩士班招生考試試題

系所組別：纖維及高分子工程系戊組

科目：高分子

- 一、試以高分子結晶機理說明，何以在短時間、靠近其玻璃轉移溫度 (T_g) 及熔點 (T_m) 溫度範圍結晶之高分子，其結晶度一般均不高 (6%)。
- 二、試說明隨高分子 (1) 交聯度 (crosslinking density) (2) 塑化劑 (plasticizer) (3) 分子量增加時其 T_g 分別如何改變 (6%)。
- 三、試說明隨聚乙烯稀薄溶液結晶溫度增加時其形成之 single crystal 結構及外觀上產生什麼變化？ (8%)
- 四、試寫出 WLF equation (3%)；說明其用途 (3%)；並說明何以其適用溫度範圍通常介於 T_g 至 $T_g + 100^\circ\text{C}$ 之間 (4%)。
- 五、高分子吹膜成型加工大多採用上吹式；但 PP 吹膜成型加工時需採用下吹式 (見下圖)；請以下圖中 (a) 冷水槽冷卻，(b) IR heater 加熱二項吹膜流程配備說明其對 PP 吹膜成型加工之功能 (10%)。



159

國立臺灣科技大學

九十學年度碩士班招生考試試題

系所組別：纖維及高分子工程系戊組

科目：高分子

六、請說明下列事項（共 15%）

- (a) 橡膠彈性【Rubber Elasticity】(5%)
- (b) 鬆弛現象【Relaxation Phenomenon】(5%)
- (c) 高斯鏈【Gaussian Chain】(5%)

七、請從結晶性高分子的等溫結晶化 (Isothermal Crystallization)

實驗所得之結果，說明高分子結晶化速度與溫度的關係。(10%)

- 八、(1). 丙烯(propylene)、異丁烯(isobutylene)及乙烯丁基醚(vinyl butyl ether)均不能進行自由基聚合反應，試說明其理由並以化學方程式表示之(6分)
- (2). 以上單體各自可以進行何種聚合反應？原因如何？(6分)
- (3). 以乙烯丁基醚為例，若使其在HI/I₂為起始藥劑的系統下進行聚合反應，則這個反應有何特殊之處？同時，請寫出其反應機制(mechanism) (4分)
- (共16分)

九、高分子共聚合組成關係式為：（共13分）

$$d[M_1]/d[M_2] = [M_1]/[M_2] \times \{(r_1[M_1] + [M_2])/([M_1] + r_2[M_2])\}$$

(r_1, r_2 分別為單體 M_1 及 M_2 之反應性比(reactivity ratio)；請回答下列問題：

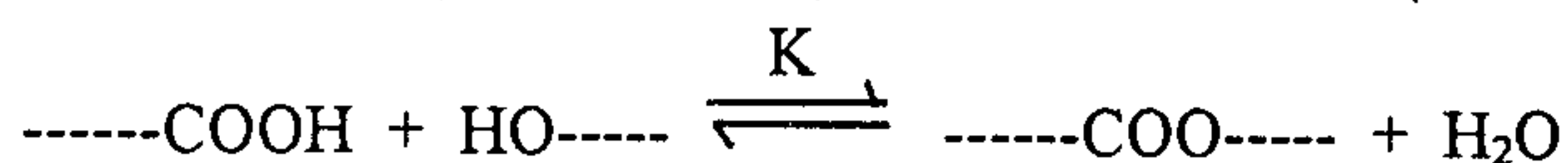
- (1). 試證明 M_1 及 M_2 在共聚合體鍊上之平均序列長度(average sequence length $\bar{m}_1$ 及 $\bar{m}_2$ 分別為：

$$\bar{m}_1 = 1 + r_1[M_1]/[M_2] \text{ 及 } \bar{m}_2 = 1 + r_2[M_2]/[M_1] \quad (6分)$$

醋酸乙烯酯(vinyl acetate, VA) $[M_1] = 4.5M$ ，與氯乙烯(vinyl chloride, VC) $[M_2] = 1.5M$ ，在苯溶液中以AIBN為起始劑於60°C下進行自由基聚合反應($r_1: 0.23, r_2: 1.68$)：

- (2). 請算出反應初期共聚合體之組成 (composition of the copolymer) (3分)
- (3). 反應初期VA及VC在共聚合體鍊上之平均序列長度 $\bar{m}_{VA}$ 及 $\bar{m}_{VC}$ (4分)

十、聚酯化反應(polyesterification)平衡方程式如下：（共6分）



- (1) 試證明在一開放反應系統(open reaction system)中

$$[\text{H}_2\text{O}] = K[M]_0 \bar{X}_n (\bar{X}_n - 1) \quad [M]_0 \text{ 為單體的初濃度} \quad (4分)$$

- (2) 若 $K = 2, [M]_0 = 5$ ，則當 $\bar{X}_n = 100$ 時， H_2O 的飽和濃度是多少？(2分)

160

