

# 國立宜蘭大學

## 104 學年度研究所碩士班考試入學

### 材料科學試題

(化學工程與材料工程學系碩士班)

准考證號碼：

---

#### 《作答注意事項》

1. 請先檢查准考證號碼、座位號碼及答案卷號碼是否相符。
2. 考試時間：100 分鐘。
3. 本試卷共有 八大題 二十五子題，一題 2 - 10 分，共計 100 分。
4. 請將答案寫在答案卷上。
5. 考試中禁止使用大哥大或其他通信設備。
6. 考試後，請將試題卷及答案卷一併繳交。
7. 本試卷採雙面影印，請勿漏答。
8. 本考科可使用非程式型（不具備儲存程式功能）之電子計算機。

一、解釋名詞: (18%)

1. Thermoplastic polymers: (3%)
2. Viscoelastic property: (3%)
3. Material Science and material engineering: (3%)
4. Piezoelectric property: (3%)
5. Creep: (3%)
6. Fatigue failure: (3%)

二、填充: (每一空格 2%, 共 32%)

1. 材料的物理性質可區分為 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_  
、光學性質及其他性質等五大類。
2. 聚合物的凝聚狀態可區分為 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ 及定向延伸結晶  
等三大類。
3. 共聚合物之組成主要受 \_\_\_\_\_、共聚合溫度、單體之立體障礙性、單體之  
極性及 \_\_\_\_\_ 影響。
4. 一離子固體其陰、陽離子間, 當其位能  $E = E_{\min}$  時, 其離子間接作用力  $F_{\text{net}} =$   
\_\_\_\_\_。
5. 置換型固溶體, 要有較佳之固溶性, 其所需符合之求分別為: \_\_\_\_\_、  
\_\_\_\_\_ 及 同價電子數。
6. 在下列條件下: \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ 及 \_\_\_\_\_ 會使  
得材料之破壞行為由延性破壞轉變為脆性破壞。
7. 纖維補強塑膠最常使用之基材為: \_\_\_\_\_ 及 \_\_\_\_\_。

- 三、(a). 有那些電氣性質可以用來判定材料之絕緣性? (3%) (b). 其定義各自為何? (5%)  
(c). 其值之大小與絕緣性之相關性為何? (2%)

四、一標準物性測試之內容應包含有那些項目? (5%)

五、Write the electron configuration for the  ${}_{82}\text{Pb}$  by using conventional spdf notation?  
(5%)

六、An x-ray diffractometer recorder chart for an element that has either the BCC or the  
FCC crystal structure showed diffraction peaks at the following  $2\theta$  angles:  $41.069^\circ$ ;  
 $47.782^\circ$ ;  $69.879^\circ$ ; and  $84.396^\circ$ . The wavelength  $\lambda$  of the incoming radiation was  
0.15405 nm (a) Determine the crystal structure of the element? (3%)(b) Determine  
the reflecting  $(h k \ell)$  plane in the cubic crystal? (2%) (c). Determine the lattice  
constant of the element? (5%)

- 七、 Calculate (a). the engineering stress (2%) and engineering strain (3%) (b). the true stress (2%) and true strain (3%) for the tensile test of a low carbon steel that has the following test values. Load applied to the specimen = 20,000 lb<sub>f</sub>. Initial specimen diameter = 0.500 in, diameter of specimen under 20,000 lb<sub>f</sub> load = 0.400 in.
- 八、 Calculate the modulus of elasticity for the following composite material stressed under (a) isostress conditions (5%) (b) isostrain conditions ? (5%)  
Glass fiber-reinforced-epoxy resin:  $V_f = 70\%$ ;  $E_f = 1.05 \times 10^7$  psi;  
 $E_m = 4.5 \times 10^5$  psi .