

國立宜蘭大學

101 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. 本試卷共有六大題 二十四子題，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: (24%)

1. Tacticity: (3%)
2. Second order transition: (3%)
3. Melt index: (3%)
4. Composition drift: (3%)
5. Miller indices: (3%)
6. Kirkendall effect: (3%)
7. Plastic deformation: (3%)
8. Creep: (3%)

二、填充: (每一空格 2%, 共 36%)

1. 過渡金屬元素有較高之熔點是因為: _____。
2. 單晶之製造條件為: _____。
3. 下列各項應使用何種儀器偵測之: 晶界: _____; 斷截面: _____; 差排: _____。
4. HCP 結晶結構之金屬多以 _____ 反應機構進行塑性形變, 而 BCC 與 FCC 結晶結構之金屬多以 _____ 反應機構進行塑性形變。
5. 強化金屬材料之屬主要方法有: _____ 及 _____ 二種。
6. 陶瓷材料之韌性, 可藉由: 熱均壓法、_____、_____ 予以提升。
7. 玻璃加工可藉由回火, 予以強化; 回火可區分為 _____ 及 _____ 兩大類。
8. 玻璃纖維因為 _____ 及 _____ 所以是使用量最大之纖維; _____ 為密度最低之纖維; _____ 可使用在防彈衣之製造。_____ 的優點是有較高之力學性質。

三、(a). 何謂聚合物鍵結種類中之 intermolecular force? (3%) (b). 可分為那些種類, 其生成原因為何? (4%) (c). 試說明聚合物無沸點存在之理由為何? (3%)

四、(a). 聚合物之連鎖聚合反應可分為那些種類? (4%) (b). 連鎖聚合反應程序中起始劑之選用與單體之化學結構特性或成品之特性有何關係? (3%) (c). 各程序所使用之起始劑各為何, 請各舉一例? (3%)

五、BCC Fe was placed in an x-ray diffractometer using incoming x-rays with $\lambda = 0.1541 \text{ nm}$. Diffraction from the $\{110\}$ planes was obtained at $2\theta = 44.704^\circ$. Calculate $a = ?$ (10%)

- 六、 The impurity diffusion of gallium (Ga) into a silicon wafer. If Ga is diffused into a silicon wafer with no previous Ga in it at a temperature of 1100°C for 3h, what is the depth below the surface at which the concentration is 10^{22} atoms/m³, if the surface concentration is 10^{24} atoms/m³? (10%) $D_{1100^\circ\text{C}} = 7.0 \times 10^{-17}$ m²/s.

z	$\text{erf } z$	z	$\text{erf } z$	z	$\text{erf } z$	z	$\text{erf } z$
0	0	0.40	0.4284	0.85	0.7707	1.6	0.9763
0.025	0.0282	0.45	0.4755	0.90	0.7970	1.7	0.9838
0.05	0.0564	0.50	0.5205	0.95	0.8209	1.8	0.9891
0.10	0.1125	0.55	0.5633	1.0	0.8427	1.9	0.9928
0.15	0.1680	0.60	0.6039	1.1	0.8802	2.0	0.9953
0.20	0.2227	0.65	0.6420	1.2	0.9103	2.2	0.9981
0.25	0.2763	0.70	0.6778	1.3	0.9340	2.4	0.9993
0.30	0.3286	0.75	0.7112	1.4	0.9523	2.6	0.9998
0.35	0.3794	0.80	0.7421	1.5	0.9661	2.8	0.9999