

國立臺北科技大學
103 學年度研究所碩士在職專班招生

材料科學與工程研究所
材料科學與工程導論試題

填准考證號碼

--	--	--	--	--	--	--

第一頁 共二頁

注意事項：

1. 本試題共【20】題，配分共 100 分。
2. 請按順序標明題號作答，不必抄題。
3. 全部答案均須答在試卷答案欄內，否則不予計分。

一、 選擇題 (10 題，每題 3 分，共 30 分)

1. 請問下列何者非離子鍵(Ion bonding)之特性?
(A)常由金屬與非金屬組合成；(B)具有方向性；(C)離子鍵結能相當大；
(D)離子鍵材料相當穩定；(E)離子鍵常發生於正、負離子之間，且兩者容易產生電子轉移。
2. 鋼材淬火時，若冷卻速率較慢，容易形成羽毛狀或針狀的組織，稱之為?
(A)肥粒鐵；(B)波來鐵；(C)變韌鐵；(D)雪明碳鐵；(E)麻田散鐵。
3. 測量材料表面硬度時，經常會使用微式硬度，其單位的表示法，請問是下列何者?
(A) HB；(B) HRA；(C) HV；(D) HS；(E) HRC。
4. 用以調整組織，改善加工與切削性，亞共析鋼加熱到 A_3 變態點以上 50°C ，過共析鋼加熱到 A_1 變態點以上 $30\sim 50^{\circ}\text{C}$ ，並置於爐中慢慢冷卻，此熱處理操作稱為?
(A)回火；(B)正常化；(C)球化退火；(D)淬火；(E)完全退火。

5. 請問下列何者不是加工硬化的主要方法?
(A) 鍛造 (Forging) ; (B) 滾軋 (Rolling) ; (C) 擠製 (Extruding) ; (D) 鑄造 (Casting) ; (E) 抽拉 (Drawing).
6. 材料利用衝擊試驗所量測之韌性值，其單位為?
(A) MPa ; (B) Joule ; (C) m^2/s ; (D) kg/m^3 ; (E) Pa · s.
7. 請問 HCP 結晶構造的配位數值 (Coordination number) 為何?
(A) 4 ; (B) 6 ; (C) 8 ; (D) 10 ; (E) 12.
8. 對於延性破裂 (Ductile fracture) 的敘述，下列何者為非?
(A) 破裂時會吸收高能量 ; (B) 裂縫延伸時，以相對慢速進行，此裂縫是穩定的 ; (C) 延性破裂具有微觀的韌窩特徵 ; (D) 呈現平整的破裂表面 ; (E) 顯示出大量的塑性變形.
9. 下列何者非用來檢測材料機械性質的方法?
(A) X 光繞射試驗 ; (B) 硬度試驗 ; (C) 衝擊試驗 ; (D) 疲勞試驗 ; (E) 拉伸試驗.
10. 對於不銹鋼之敘述，下列何者有誤?
(A) 不銹鋼的分類方法依添加的合金元素區分，可分成 Cr 系及 Cr-Ni 系二種 ; (B) 依其顯微組織分類，則有沃斯田體系、肥粒體系及麻田散體系三種 ; (C) 依其硬化之可能性區分，則又可區分成不能淬火硬化型、可淬火硬化型及析出硬化型三種 ; (D) SUS420 及 SUS440 不銹鋼無法以淬火方式硬化 ; (E) 17-4PH 及 17-8PH 為析出硬化型不銹鋼.

二、解釋下列名詞 (5 題，每題 4 分，共 20 分)

11. 滑移系統 (Slip system)
12. 共晶反應與結構 (Eutectic reaction and structure)
13. 延性鑄鐵 (Ductile iron)
14. 玻璃陶瓷 (Glass-ceramic)
15. 混成複合物 (Hybrid composite)

注意：背面尚有試題

三、問答題 (5 題, 每題 10 分, 共 50 分)

16. 試繪出 S-N 曲線圖, 並利用 S-N 曲線圖詳細說明下列名詞之意義:
疲勞限(4%)、疲勞強度(3%)與疲勞壽命(3%)。

17. 請利用圖 1, 回答下列之問題:

成份 30 wt%錫-70 wt%鉛的鉛錫合金, 由 150°C 的溫度慢慢加熱:

(A) 在什麼溫度時, 液相首先形成? (2%)

(B) 此液相的成份為何? (3%)

(C) 在何溫度此合金產生完全熔融? (2%)

(D) 在完全熔融前, 最後剩下的固溶體成份為何? (3%)

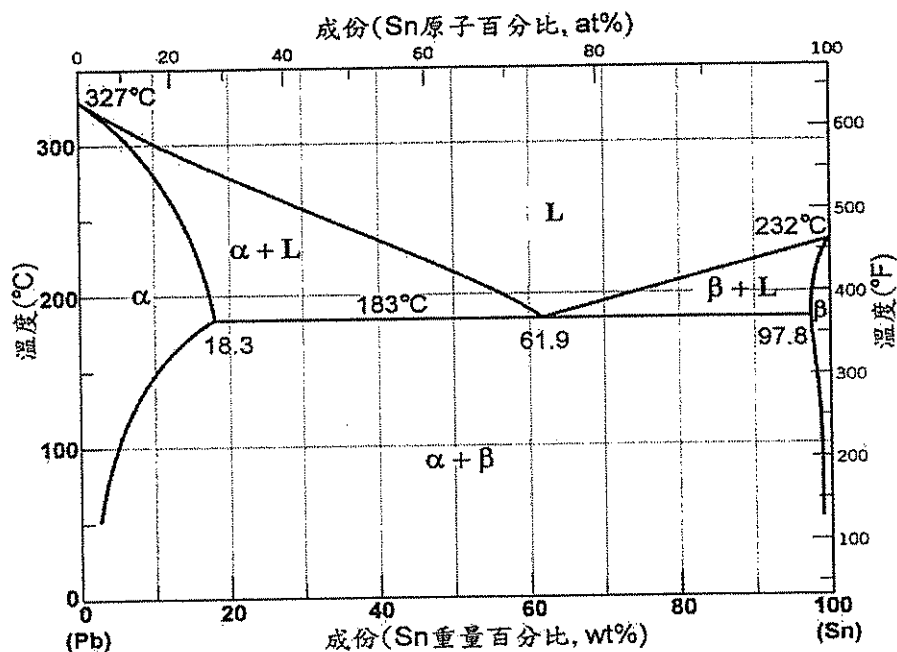


圖 1 鉛錫合金相圖

18. 請繪圖並說明何謂降伏現象 (Yield point phenomenon) 及拉伸強度 (Tensile strength) (6%)? 此外, 請說明材料常見的兩種擴散機制 (Diffusion mechanisms) 為何 (4%)?

19. 請定義何謂再結晶溫度 (Recrystallization temperature) (3%)? 並說明退火的三個主要過程: 回復 (Recovery) (2%)、再結晶 (Recrystallization) (2%) 及晶粒成長 (Grain growth) (3%)?

20. 請詳細說明何謂伽凡尼腐蝕 (Galvanic corrosion)? 如何降低與改善伽凡尼腐蝕對材料的效應? (10%)