

# 中央造幣廠 106 年新進人員甄試

## 筆試試題

甄試類科：材料工程(分類職位)

筆試科目：專業科目 2

類組代碼：1

## 物理冶金

### <注意事項>

1. 每節作答前請先檢查答案卷(卡)編號與入場通知書之准考證編號、桌角號碼、甄試類科、筆試科目是否相符，如有不同應立即請監試人員處理，否則不予計分。
2. 請確認試題卷印製頁數是否缺漏，如有不足應立即請監試人員處理。
3. 請勿於答案卷(卡)上書寫應考人姓名、准考證編號或與答案無關之其他不應有的文字、標記、符號等，違反者視其情節輕重，酌扣該科目成績 5 分至 20 分。
4. 作答方式：限以藍、黑色鋼筆或原子筆於答案卷上採橫式由左至右由上而下作答，並請從答案卷內第一頁開始書寫，違反者該科酌予扣分，不必抄題但須標示題號。
5. 本試題卷及答案卷(卡)務必繳回，未繳回者該科以零分計算。
6. 如該應考科目未規定使用電子計算器時，請勿使用，違反者該科酌予扣分，如規定使用時請使用簡易型電子計算器，亦不得發出聲響；若應考人於測驗時將不符規定之電子計算器放置於桌面或使用，經勸阻無效，仍執意使用者，該科除依試場規定進行扣分外；該電子計算器將由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。(PS. 不得以手機(行動電話)之計算機功能代替計算機。若有使用工程用計算機之情事，一經發現立即沒收，待當科考試結束後向監考人員領回。)

專業科目 2：物理冶金 (共 3 頁)

本科分數共 100 分

※請填入入場通知書編號: \_\_\_\_\_

題目一：【 10 分】

某金屬元素經某設備分析，確定其差排之伯格向量(Burgers vector)為 $\pm\frac{1}{2}[110]$ 與 $\pm\frac{1}{2}[\bar{1}01]$ ，且這兩個伯格向量同屬一個滑移面，請問：

- (一) 這個滑移面的米勒指數為何？【2分】
- (二) 這個金屬可能具有什麼晶體結構？【2分】
- (三) 請隨意舉出具備此結構的兩個可能的金屬元素。【2分】
- (四) 請問這個分析的儀器應該是什麼設備？【2分】
- (五) 請問除了各兩個伯格向量外，此滑移面上是否有其他可能發生的伯格向量？【2分】

題目二：【 10 分】

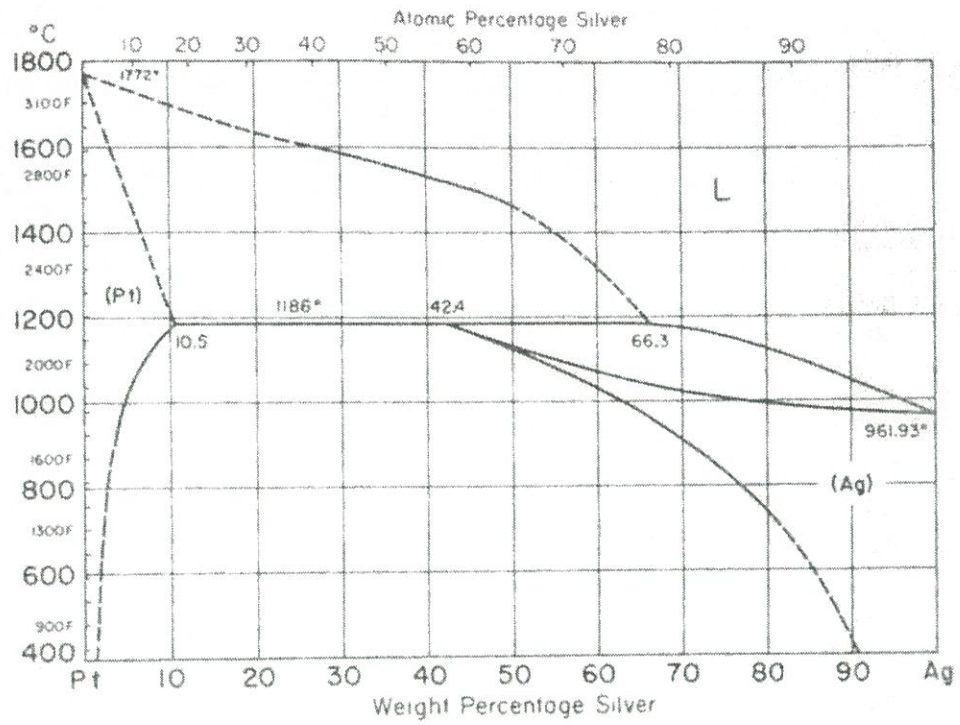
請以低碳鋼為例，描述降伏點伸長率(yielding point elongation 或 Lüders strain)的形成機制。

題目三：【 10 分】

為使晶粒成長在同一個時間 $t$ 內，在 $T_2$ 溫度下可以長成 $T_1$ 溫度晶粒尺寸之兩倍，假設擴散的路徑不變，請您以 $T_1$ 、擴散活化能  $Q$ 、氣體常數  $R$ 、以及時間 $t$ 為變數寫出 $T_2$ 的計算式。

題目四：【 10 分】

請試畫出 Ag-50 at.%Pt 在慢速冷卻過程中在 1250 與 1000°C 時可能的金相組織。



**題目五：【 10 分】**

試比較由沃斯田鐵(austenite)相變態生成肥粒鐵(ferrite)與麻田散鐵(martensite)的成分、相變態機制、生成速度、性質差異並說明之。

**題目六：【 10 分】**

(一) 請說明氧含量對銅的性質可能產生的影響。【 5 分】

(二) 黃銅材料比許多銅材具備較高的強度與延性，試說明其原因與主要強化機制。【 5 分】

**題目七：【 10 分】**

試分別繪出在高溫下動態回復以及動態再結晶所呈現的應力-應變曲線。

**題目八：【 10 分】**

材料名詞解釋：(請以中文回答)

(一) Partition ratio 【2 分】

(二) Poisson's ratio 【2 分】

(三) Dimple 【2 分】

(四) Constitutional supercooling 【2 分】

(五) S-N curve 【2 分】

**題目九：【 10 分】**

試推導真實應力、應變與工程應力、應變的關係；並寫出加工硬化的代表式，且說明代表式中的每一項變數。

**題目十：【 10 分】**

二元系統中，兩種金屬元素交互擴散下，可能造成交互擴散係數( $\tilde{D}$ )偏離自我擴散係數( $D_A^*$ 與 $D_B^*$ )依原子濃度比例所獲得的 Darken 擴散係數方程式( $X_A D_A^* + X_B D_B^*$ )，請問可能的原因為何？