

# 國立虎尾科技大學九十六學年度研究所（碩士班）入學試題

所別：材料科學與綠色能源工程研究所（甲組）

科目：考試科目 1（材料科學導論）

注意事項：

(1) 共五題，每大題 20 分，共 100 分。

(2) 請於答案紙上註明題號。

1. 試述金屬材料在高溫情況下，受應力作用時的兩種主要變形行為。(20%)
2. (1) 試比較 (a) 金屬，(b) 玻璃，(c) 多晶陶瓷，(d) 多孔質耐火磚之熱傳導機構。(10%)  
(2) 並說明當溫度由室溫上升至高溫時，對上述材料熱傳導係數的影響。(10%)
3. 有一直徑 3 cm 的厚鋼管，內部裝有 0.001 cm 厚的鐵薄膜，設薄膜一端之氮氣濃度維持為  $5 \times 10^{19}$  氮原子/cm<sup>3</sup>，而另一端維持為  $1 \times 10^{18}$  氮原子/cm<sup>3</sup>，試計算 700°C 時每秒穿透薄膜的氮原子數，設擴散係數為  $4 \times 10^{-7}$  cm<sup>2</sup>/s。(20%)

4. 假設所有的價電子對電流流動都有貢獻；(1) 計算銅的電子遷移率及(2) 計算一根 100 cm 長的銅線施加 10 V 電壓時的平均漂移速度。(設銅的價電子為 1；銅的晶格常數為  $3.6151 \times 10^{-8}$  cm；銅的導電率為  $5.98 \times 10^5 \Omega^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ )。(20%)
5. 波長未知的 X 光被晶格常數  $a=0.3615$  nm 的銅(fcc 結構)繞射，角度( $2\theta$ ) 為  $43.4^\circ$ ，由其他實驗方法證實此繞射線為  $d_{111}$  之第一階(first order)( $n=1$ )。求(1) X 光之波長；(2) 使用相同的 X 光來分析鎢(bcc 結構)，其  $d_{010}$  間隔之第二階( $n=2$ )之繞射角  $2\theta$ 。(鎢原子半徑為 0.1367 nm)。(20%)