

2013年上海交通大学材料科学基础 (827)

满分 150

考试时间 180 分钟

灰体标注要特别注意，基本上是之前没考过的新题。

交大出题越来越怪了，多考几遍书是王道

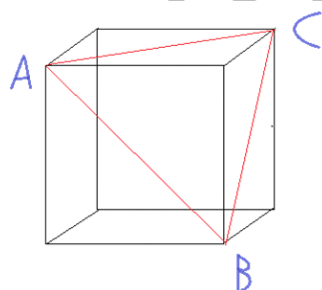
第一题：选择题 (25*3, 共 75 分)

1. 形成无限置换固溶体的必要条件是 ()
A. 半径差小 B. 化学亲和力大 C. 晶体结构相同
2. fcc 晶不能攀移的位错是 ()
A. $a/2[110]$ B. $a/6[112]$ C. $a/3[111]$
3. 两个柏氏矢量垂直的刃形位错交割形成的割阶为 ()
A. 刃形位错 B. 螺 C. 混合
4. 离子晶体中, $R^+/R^-=0.525$ 时, 形成 () 化合物
A. AB 型 B. AB₂ 型 C. A₂B₃ 型
5. 晶带定律题, 很简单。
6. 六方 $[11\bar{2}0]$ 对应 ()
A. $[100]$ B. $[210]$ C. $[110]$
7. 位错应力场中, 螺位错正应力分量全为 0
8. 非金属原子 X 填满 fcc 金属 M 组成的八面体间隙时, 形成的间隙相是 ()
A. M₂X B. MX C. MX₂
9. 关于层错能, 错误的是 ()
A. 层错能越高, 扩展位错越窄
B., 冷变形金属越易出现胞状结构
C., 热加工时越易动态再结晶
10. 低碳钢应变时效可通过 () 来解释
A. 固溶强化 B. Cottrell 气团 C. 弹性后效
11. 简单立方的致密度 ()
12. 杂质元素的加入会 ()
A. 提高 B. 降低 C. 不影响
13. Al 单晶, 拉伸轴 $[123]$ 方向, 最先滑移系为 ()
A. $(110)[111]$ B. $(111)[\bar{1}01]$ C. $(\bar{1}11)[101]$
14. 单质凝固均匀形核, 形成临界晶核时 ()
A. 液固相自由能差完全抵消两相界面能
B. 体内有结构、能量、成分起伏
C. 总的自由能高于未形核时状态
15. 铁碳合金中, 关于莱氏体和珠光体, 错误的是 ()
A. Ld 内渗碳体含量比 P 多
B. 含 Ld 的合金属铸铁
C. Ld 可变为 Ld'
16. 二元合金成分过冷表述正确的是 ()

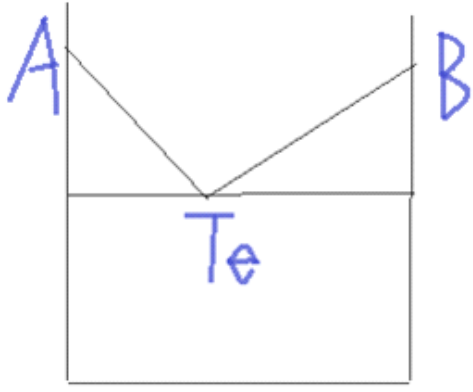
- A. 凝固时，成分过冷越大，越易形成树枝晶
 B. 液相扩散系数越大，越易成分过冷
 C. 凝固温度越宽，越不易成分过冷
17. 合成高分子材料过程，能析出小分子的是（均加聚、共加聚、缩聚）
18. 三元相图，三相区与单相区（点、线、面）接触
19. 柯肯达尔效应，标记面移动的主要原因是（）
 A. 两组元原子半径不同
 B. 空位浓度不同
 C. 扩散速率不同
20. 高分子独有（玻璃态、高弹态、黏流态）
21. TiO_2 中，四价 Ti 离子被还原为三价，将会出现（Ti 离子空位、过氧、缺氧）
22. 二元反应扩散（）
 A. 存在两相混合区 B. 可三相混合 C. 只有单相
23. 下列固态相变中，成分和结构均发生变化的是（）
 A. 贝氏体转变 B. 调幅分解 C. 多形性转变
24. 根据界面迁移，将相变分类，则（）
 A. 马氏体相变是扩散控制长大
 B. 珠光体转变为界面控制长大
 C. 块状转变为为界面控制长大
25. 固态相变中，过冷度较大且晶界能的降低足以超过形成共格或半共格界面所引起的应变能时，易形成（棒状、针状、盘状）新相

第二题. 综述题

1. 试述固态相变非均匀形核的主要方式及它们促进形核的主要原因。
2. (1) ABC 晶面指数，AB 晶向指数
 (2) 若 ABC 面和 AB 为一个滑移系，请问是什么结构
 (3) 若原子半径 $r=0.135nm$ ，问单位位错柏氏矢量值。
 (4) 若切变模量 $G=4 \times 10^{10} N/m^2$ ，冷变形后位错密度为 $10^{11}/cm^2$ ，试着估算单位体积铜晶体位错应变能
 (5) 刃位错柏氏矢量为 $[\frac{1}{2}110]$ ，位错线为 AC，问能否滑移。



3. 上交的练习册第四章 16 题，问 (1) 为什么高低温斜率不同。(2) 为什么高温两条线吻合较好，低温相差较大。
4. 金属 A 和 B 在液态时可无限互溶，但固态不相溶，A、B 熔点不同，熔化熵分别为 $\Delta S_A=8.4 J/mol/K$ ， $\Delta S_B=4.2 J/mol/K$ ，设液固比热相同，试计算 A-B 相图在共晶 T_e 处对应的成分



英文(827)