

入学考试命题专用纸

65

招生专业名称: 材料科学与工程

考试科目代码: 426 827

考试科目名称: 材料科学基础

注: 1、答题(包括填空题、选择题)必须答在专用答卷纸上, 否则无效。

2、本试卷包括 A、B、C、D、E 五套试卷, 考生只能选择其中一套作答

试卷 A《金属学》

一、名词解释(每题 5 分, 共 40 分)

- (1)空间点阵, (2)中间相, (3)全位错, (4)共格界面,
(5)滑移临界分切应力, (6)包晶转变, (7)再结晶, (8)上坡扩散

二、简答题(每题 8 分, 共 56 分)

- 1.采用四轴坐标系标定六方晶体的晶向指数时, 应该有什么样的约束条件? 为什么?
- 2.写出 FCC、BCC、HCP 晶体的密排面、密排面间距、密排方向、密排方向最小原子间距。
- 3.指出图 1 中各相图的错误, 并加以解释。(20 分)

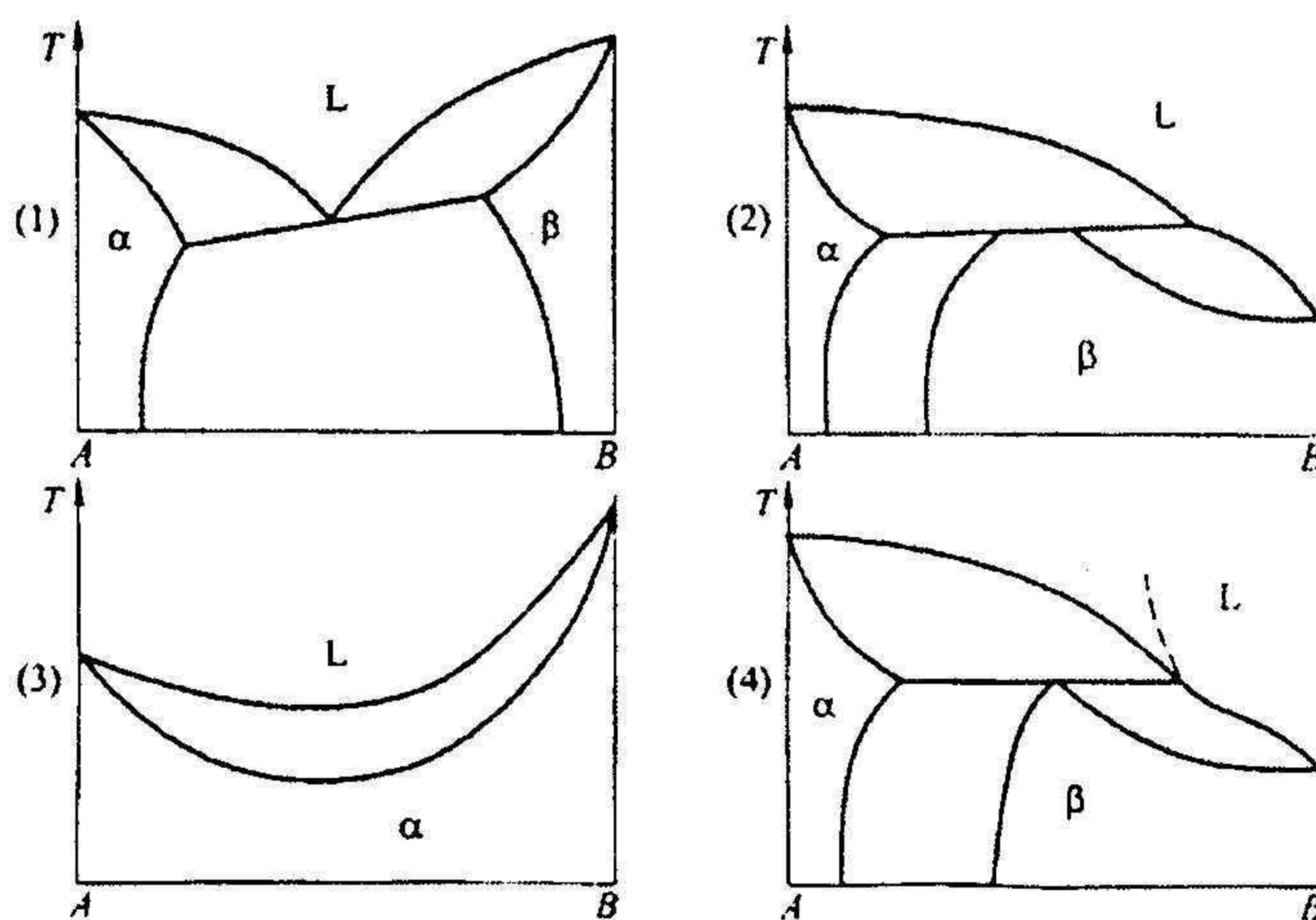


图 1

- 4.什么是 Kirkendall 效应? 请用扩散理论加以解释。若 Cu-Al 组成的互扩散偶发生扩散时, 界面标志物会向哪个方向移动?
- 5.简述变形后的金属在退火过程中的显微组织、储能及其力学、物理性能的变化。
- 6.常温下金属塑性变形的机制主要有那些? 它们的主要差别是什么?
- 7.简述一次渗碳体($\text{Fe}_3\text{C I}$)、二次渗碳体($\text{Fe}_3\text{C II}$)、三次渗碳体($\text{Fe}_3\text{C III}$)的定义, 各自的组织形貌及分布特征。

三、论述题（共 54 分）

1. 介绍合金强化的四种主要机制及其强化原因（15 分）
2. 如图 2 所示，某晶体的滑移面上有一个柏式矢量为 b 的位错环，并受到一个均匀的切应力 τ 的作用，试分析：(1) 该位错环各段位错的结构类型。(2) 求各段位错所受力的的大小和方向。(3) 在 τ 的作用下，该位错环将要如何运动。(4) 在 τ 的作用下，若该位错环在晶体中稳定不动，其最小半径应该是多大？（15 分）

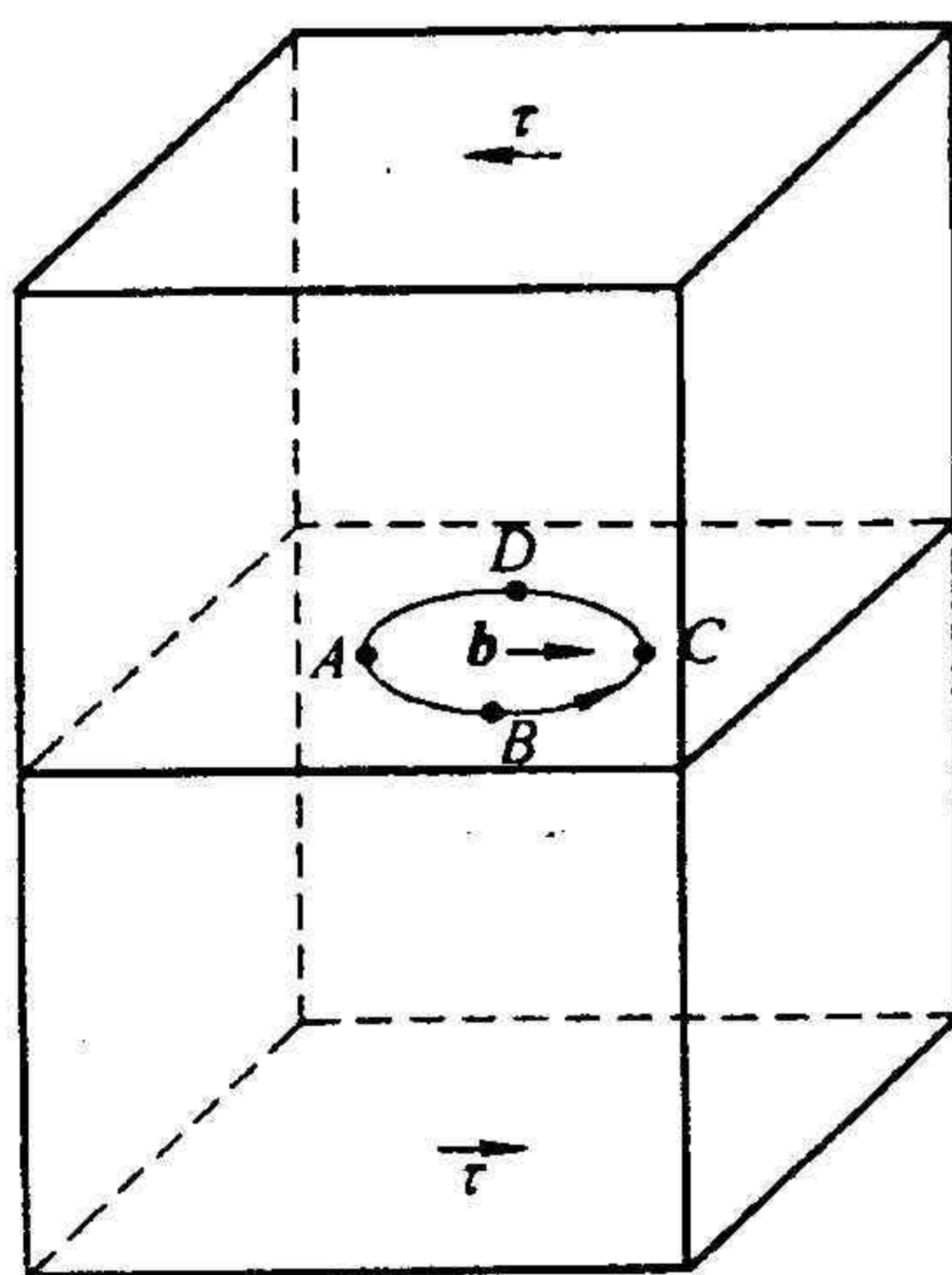


图 2

3. 什么是固溶体？固溶体的种类有哪些？影响固溶度的原因有哪些？固溶体与其纯溶剂组元相比，其结构、力学性能和物理性能发生了哪些变化？（12 分）
4. 凝固过程中形核和长大与再结晶过程形核和长大的主要区别是什么？简述再结晶形核过程中晶核的产生方式。（12 分）