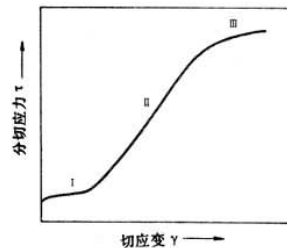


材料强度学 第七次作业 2021

- 1, 请简述晶体塑性变形的四大强化机制的强化根源及量化特征。
- 2, 请总结概述常用表面强化的基本方法及其特点。
- 3, 请使用位错塞积模型推导 Hall-Petch 关系。
- 4, 请结合加工硬化原理对以下面心立方单晶体的加工硬化曲线进行解释。



- 5, 请画出位错绕过第二相粒子的运动过程, 推导 Orowan 修正模型 $\tau_c = \frac{Gb}{2\pi K} \cdot \frac{1}{l-2r_0} \cdot \ln\left(\frac{l-2r_0}{r_s}\right)$, 并说明何时位错内的线张力最大。
- 6, 已知某一金属材料中存在如图所示的细密第二相颗粒, 位错 A 由位置 1 运动至位置 2 的过程中由于绕过第二相粒子会留下图 2 所示的位错环, 现在外力的作用下有以下两种情况: ①位错 A 由位置 2 沿原路径返回至位置 1 (图 3); ②位错 B (与位错 A 完全相同) 由位置 1 沿相同路径运动至位置 2 (图 4)。请判断以上两种情况所需要的外力是否相同; 如不同, 请说明哪种情况所需外力更大并说明其原因。(提示: 此题可以解释为什么在含有第二相细密颗粒的金属材料中包申格效应会十分显著)



图 1

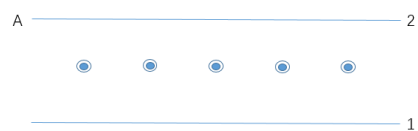


图 2

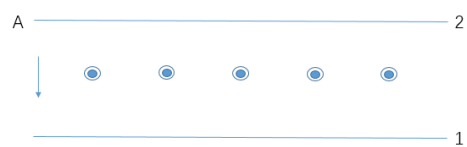


图 3

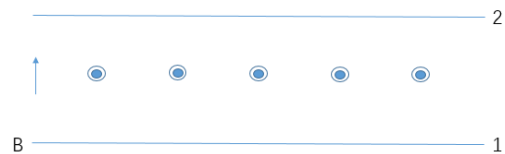


图 4