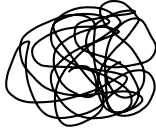
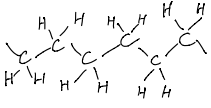


固体物理意味着从原子层面来理解材料性质
比如

桌子、塑料袋等材料

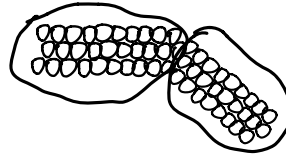
聚乙烯塑料 PE



碳链规则排列成桌子则坚固，
混乱排列成塑料袋则柔软。

黑板粉笔槽的材料

金属铝 Al



团簇 (domain)

如何形成?

凝结核生长, 然后互相接触

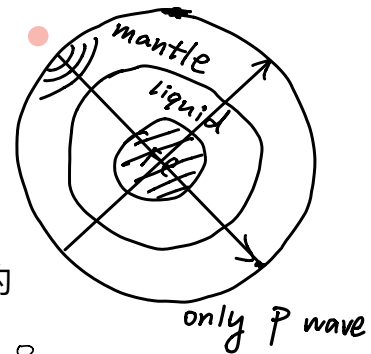
相同大小单位最大配位数是12

如果降温足够缓慢, 保持只有一个凝结核缓慢生长可以形成单晶, 比如



地球的形成过程中, 沉重的元素向中心塌陷比如铁, 然后经过数十亿年的缓慢冷却形成地核, 理论猜测地核应该是完美的铁单晶

地球内部有地幔, 液态铁和固态铁。这可以通过地震波的理论得到一定解释。固体可以产生的形变有径向压缩形变和横向剪切形变; 而液体只能进行压缩。所以固体中可以传播径向波 (longitudinal) 和剪切波 (shear); 而液体中只能传播径向波 (longitudinal)。因为径向波比剪切波速度更快, 所以地震学中将径向波称为P (primary) 波, 将剪切波称为S (secondary) 波。在●处产生的震源经过地球传播到另一侧后只有P波, 因此证明了地球内部有液态结构。

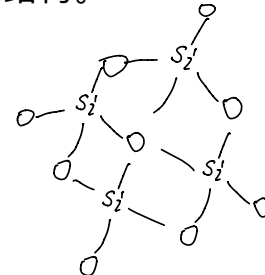


地球内部的热量来源于:

1冷却。2地球活动。3铁核冷却的潜热 (latent heat) 。

缓慢冷却能够产生晶体, 快速冷却能产生非晶体。比如SiO2

缓慢冷却产生石英晶体, 快速冷却产生玻璃。



我们喜欢研究晶体因为它很简单。相关性质只依赖于局域序, 比如导电率等。

而要研究非晶体将面临各种团簇都处于不同的方向和环境, 复杂度太高。

固体物理的挑战: 从单个原子开始, 将多个原子放在一起后性质如何变化, 到理解物质材料性质。

固体物理学中不考虑引力, 强力, 弱力, 相对论, 自旋轨道耦合。主要考虑电磁力, 量子力学, 经典力学。