

# 作业 1

## 1. 晶体和非晶体的根本区别是什么，主要差异表现哪几个方面？请列举若干同种物质在什么情况下属晶体或非晶体。

晶体与非晶体的根本区别在于：晶体是内部质点在三维空间呈周期性平移重复排列形成的具有格子构造的固体，特点是短程有序和长程有序；而非晶体是内部质点不作周期性平移重复且不具特定位置序的固体，短程有序。

主要差异：

①在内部结构上：晶体具有格子状构造，质点的排列既具有短程有序性，又具有长程有序性；非晶体则不具有格子状构造，质点的排列只具有短程有序性，不具有长程有序性。

②在外形上：晶体多具有规则几何多面体形状，非晶体为无定形体。

③在物性上：非晶体不具有确定的熔点。

④在分布上：由于晶体比非晶体稳定，所以晶体的分布更广泛，自然界的固体物质多数是晶体。

举例： $\text{SiO}_2$ ，石英水晶是晶体，但经过加热融化再凝固后就变成了非晶体的石英玻璃。由于成型晶体具有最小的内能，高温加热会使其内能增加，破坏晶体结构。分子结构被破坏的晶体，即使重新凝固成型也只能成为无定型固体，也就是非晶态物质。

注：石墨属于混合晶体，其中每一层都是原子晶体，故金刚石和石墨不是恰当的例子。

## 2. 自限性是晶体一个重要基本性质，那么是否晶体都会长出规则外形，为什么？

能够自发形成规则多面体外形的固体是否都是晶体，为什么？请举例说明。

不一定，因为晶体的自范性说明晶体具有自发地形成封闭的几何多面体外形的能力，但因为环境（例如温度、压强、容器、结晶方式等）的不同，晶体可能无法生成宏观上的规则外形。除此之外金属都是多晶体，也不具有规则外形。

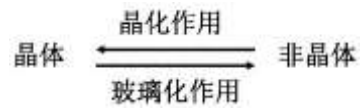
能自发生成规则多面体外形的固体不一定是晶体。自发地形成多面体外形只是晶体生长的一种特性，而不能用来鉴别是否为晶体。准晶体和晶体一样具有自限性，长程有序的结构决定了准晶也可以自发地形成规则多面体外形。

## 3. 晶体的均一性和各向异性都是其基本性质，那么该如何理解二者的关系？

均一性由晶体的格子构造决定，在晶体不同部位上可以表现出相同的性质。而各向异性是沿晶格的不同方向，原子排列的周期性和疏密程度不完全相同，从而导致晶体在不同方向上的物理化学性质也不同。均一性是晶体内部质点周期性排列的体现，而各向异性是同一周期内不同方向的不同导致的，所以二者并不矛盾。

#### 4.晶体和非晶体之间可以相互转变，那么能否说晶体和非晶体之间的之中相互转变是可逆的？为什么

由于非晶体处于不稳定状态，具有向内能最小的晶体状态转化的趋势，故在一定条件下晶体和非晶体之间可以互相转化。



但由于发生转化的条件不完全相同，故此过程是不可逆的。例如火山喷发形成的非晶岩石在自然条件下可转化为晶态，而机械作用、射线辐射、高温加热等条件可使晶体转变成非晶体。