

结晶固体

无定形固体和结晶固体：固体主要是通过两种类型进行说明。该无定形固体由化学实体的（原子，分子，离子，...）不规则地布置，而结晶固体由布置成有序的方式化学实体。结晶固体可以通过模型来描述，完美结晶，基于几何考虑，允许考虑到这些固体的许多特性。

1 完美结晶

— 完美结晶 是一组堆叠的化学实体，所以 秩序 在太空中。它形成了一个结构 tripériodique（定期在空间中的三个方向），吗？没有 和完美无瑕的。

1.1 网络

由于其tripériodicité，其对称性质的，完美的晶体可以通过一个被建模所谓的数学对象 网络。

该 网络 是一个集吗？也不是，三重周期，称为点 节点。这是一个实体几何失望三个基向量定义（— 有 $\sim B \sim C$ ）非共面和不共线。位置该网络的所有节点都通过翻译推导出：

$$\sim T = U \sim A + B + V \sim W \sim C$$

哪里 U, V 和 w^{\wedge} 是整数。

注意：如果三个向量（— 有 $\sim B \sim C$ ）是相同的标准和正交的，它们形成网立方。

1.2 网格

由于网络是在一个对象？Tripériodique或它可以通过一个基本单元进行描述，称为 缝 那就是在重复？或者空间的三个方向。

该 缝 是一种基本单元的矩形失望NIT三个矢量（— 有 $\sim B \sim C$ ）SCA-或六LAR（ A, B, C ）和（ α, β, γ ）。它会重演吗？还是空间的三个方向重建该网络。

注意：它可以去？氮的吗？无穷大目占网络。按照惯例，较小的网格选择，其中包含所有的对称操作（重？ections，旋转...）的网络。

注意：奥古斯特·布拉维（1811年至1863年）证明了所有结晶固体可以由网络14的一个模拟 布拉维 迪？erent。

原因1.3

该网络是一个纯粹的数学对象，反映了晶体的几何性质（周期性和对称性）。对于晶体的模型必须加上原因到网络上，即其在应用的翻译构成该晶体的化学实体（或一组化学实体的）和网络对称操作。

该水晶是a的组合网络 和 图案。它是由一个建模 网状结晶线， 同时包含网状（最小网络表示），以及或内容单元在这个网。

注意：模式 and 电网的对称性质可以说是相当迪？erent。

2 凝聚在固态

它失望NIT四种结构模型，根据主要负责的凝聚力的互动固体。你能满足五种类型的相互作用的固体，在下面的表中指定下面，以及相关联的相互作用能量的大小。

相互作用	能量 (千焦 · 摩尔 ⁻¹)
离子的	100-600
共价	200-800
金属的	100 (Na) 的 - 800 (W)
范德华	5-10
H键	10-40

2.1金属晶体

2.1.1属性

金属晶体具有共同的和不同的物理化学性质：

机械：金属是 韧性（他们可以在形式绘制？LS）和 延展性（他们可以在不破坏变形）。它们的密度通常很高。

光学：金属的特点是 大国重新埃克特：说起 重？和金属。

电导率：金属是良好的电和热导体。

化学：金属是具有第一电离的低能量物质。这些都是 减速机，其容易形成阳离子。

2.1.2 结构模型

金属的电，热和化学性质表明该价电子是而弱结合到细胞核。这导致了金属键的第一模型：模型德鲁德 或电子气的模型。

在这个模型中，金属被认为是一个 定期堆栈阳离子 沉浸在 气电子： 价电子的原子在金属的所有原子之间共享，所述他们是 搬迁 在整个结构上。金属键是 强， 因为它涉及到大量的原子，并且是 非定向。

在金属结构的电子迁移率有助于解释高导电性观察到热和电。金属，特别是其对电阻的机械性能变形，也可以这样解释：在定期堆叠阳离子被紧密相连其他非定向，计划包括阳离子因此可以容易地滑动的对方，因为结合能变化不大？变形期间编

2.2 离子晶体

2.2.1 属性

离子晶体具有共同和不同的物理化学性质：

机械： 离子晶体是脆弱的。他们轻松突破他们变形的时候。

电气： 离子晶体不良导电。

化学： 它们溶解在极性液体如水解离。

热： 它们具有低的热膨胀和熔化温度通常为高。

2.2.2 结构模型

实体是离子晶体是离子，晶体凝聚是通过确保库仑相互作用，这是 强 和 非定向。 据认为，该离子 球硬 背着 加载失望否认。为了最小化晶体的能量，有在与所述离子接触对方，以使得包围阴离子和反之亦然阳离子。

在这种结构中，价电子是本地化在原子和不能移动容易在结构，这解释了离子晶体的低电导率。

相反电荷的离子堆的模型也可以解释的脆弱性这些结构。期间变形，离子平面在彼此之上滑动。因此需要非常不稳定的状态，其中的阴离子是由阴离子和阳离子包围由阳离子包围。对应于该状态的非常重要的排斥能导致晶体破裂沿的平面滑动。

2.3共价晶体

2.3.1属性

共价键晶体比离子或金属晶体罕见。它们具有以下特性：

机械：他们是硬和脆弱：他们抵抗变形小。

电气：他们通常会导致非常糟糕电力：他们是绝缘子，除了石墨。

热：他们具有较高的熔融温度。

2.3.2结构模型

共价晶体衍生的分子结构。的原子被彼此连接

共价键，强和定向。采取碳（C）的例子中，有两种形式晶体：金刚石和石墨。

钻石 由三维共价网络，这有助于解释其硬度高。此外，价电子结构所从事的CC单键，这可以解释其低的导电性。

石墨 包括由彼此连接的几个二维共价网络的相互作用范德华类型伦敦要低得多。为此石墨而软，易碎的（共价计划彼此分开容易）。此外，共价计划完全共轭电子离域，因此在整个计划中，所谓的计划石墨烯。因此，石墨具有在平行于石墨烯平面的方向上的良好的导电性，但垂直于石墨烯平面导电性差。

2.4 分子晶体

2.4.1 属性

分子晶体有非常特殊的性质：

机械：分子晶体是 **脆弱** 和 **低硬度**。它们的密度普遍较低。

电气：分子晶体是 **绝缘** 电。

热：分子晶体已熔化温度和沸点低，和高的热膨胀（体积强烈随着温度而增加）。

光学：分子晶体具有相同的吸收光谱的任何物理状态（固体，液体或气体）。

2.4.2 结构模型

单分子晶体由通过相互作用彼此连接的独立分子的 **范德华** 或 **氢键** 低。

在固体本体为相对低的分子间相互作用（一几个千焦·摩尔⁻¹）该摩尔 cules 是彼此远离，形成非常致密的结构，其是特别敏感 **温度**。E1，并在室温下热扰动的能量为约 2.5 千焦·摩尔⁻¹。这就是为什么这些化合物具有的温度低的状态的变化，和热膨胀强。

此外，该晶体是由相同的化学实体的作为液体或气体，光谱性质是相同的。例如，水是在其三个物理状态透明，是在二碘紫三个物理状态。

3 金属晶体

4 共价晶体

五 离子晶体

6 分子晶体