



大学化学 I

混合键型晶体

晶体的基本类型

根据晶体中质点以及质点之间的作用力，晶体分为4种

离子晶体

原子晶体

分子晶体

金属晶体



离子晶体

离子通过**离子键**结合
(NaCl晶体)

原子晶体

原子通过**共价键**结合
(金刚石)

分子晶体

分子通过**分子间力或
氢键**结合 (CO₂)

金属晶体

金属原子或正离子与
自由电子通过**金属键**
结合 (Cu)

晶体类型小结

	离子晶体	原子晶体	分子晶体	金属晶体
粒子	正、负离子	原子	分子	金属原子、正离子
结合力	离子键	共价键	分子间力	金属键
熔、沸点	高	很高	低	高
硬度	硬	很硬	软	硬
机械性能	脆	很脆	弱	有延展性
导电、导热性	良好（熔融及水溶液）	非导体	非导体	良好
实例	NaCl, KCl	金刚石、SiC	CO ₂ , I ₂	W, Ag, Cu

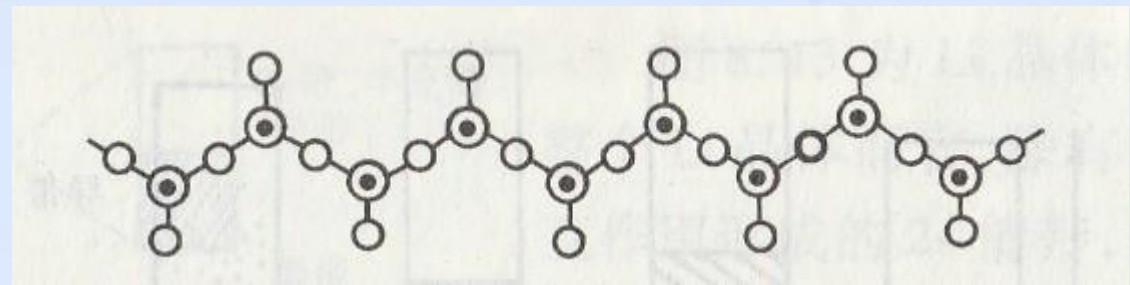
思考



**晶体基本类型以上4种，
有无其他类型或者以上几种组合的晶体？**

硅酸盐晶体

硅酸盐由硅酸根与金属离子构成，硅酸根的基本结构单元是硅氧四面体，硅酸根是硅氧四面体中硅氧原子通过共价键连接，硅酸根与金属离子通过离子键连接



● 硅原子 ○ 氧原子

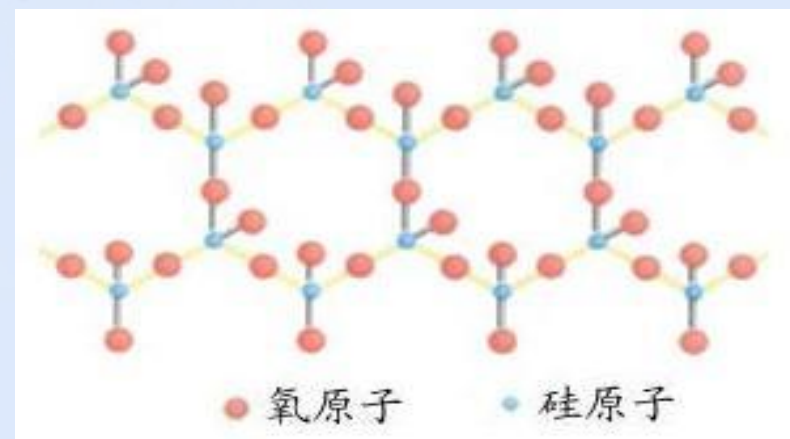
[SiO₄]四面体构成的链状结构

混合键型晶体

- **定义**：晶体内晶格结点之间存在两种或两种以上的作用力，这种晶体就称为混合晶体。
- **特点**：微粒间存在多种结合力，多种键型，多种特性
- **常见**：链状晶体（石棉）
层状晶体（石墨、云母、黑磷）

链状晶体

➤ **链内**：硅、氧原子间靠共价键结合，链间：阴离子、金属阳离子靠离子键结合。
链间距离远，结合力弱，故解离时易形成纤维。



微观结构

链状晶体

➤ **典型物质**：石棉存在共价键离子键两种化学键。镁、铁、钙硅酸盐矿物的总称，符合以上特征。

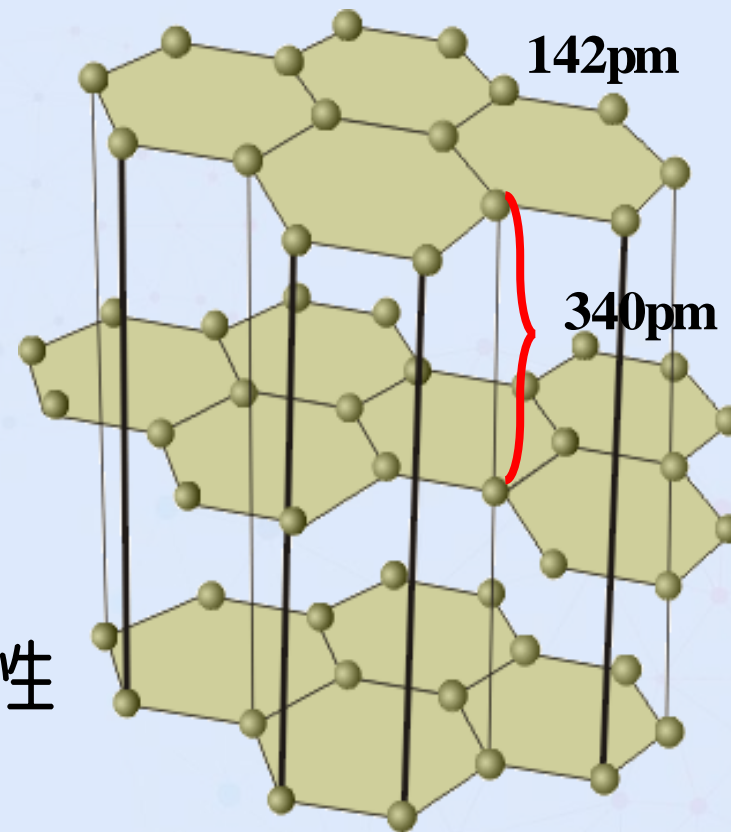


宏观结构

层状晶体

石墨：层内C原子与C原子通过**共价键**结合；层间C原子与C原子通过**分子间力**结合（C原子与C原子距离）；C为 sp^2 杂化，同一平面的C形成离域大 π 键，具有**金属键**特性

沿层面导电、导热能力好；易分层，有润滑性
兼具原子晶体、金属晶体和分子晶体特征



石墨晶体的结构