

硅

- 在地壳含量第二高的元素， 二氧化硅和硅酸盐化合物存在
- 是构成地球矿物界重要的元素， 硅酸盐也是月球岩石主要成分

特征	灰黑色、有金属光泽、质地坚硬、有脆性的原子晶体
熔点、沸点	高熔点(1410°C)和沸点 (2355°C)
结构	每个硅原子跟另外 4 个硅原子形成 4 个共价单键， 有正四面体的网状结构
用途	是个良好的半导体， 可用于制造半导体器件、太阳能电池等、化学及冶金工业
化学反应	原子结构与碳原子相似， 所有化学性质也相似， 在常温下稳定（除了氟气、氢氟酸、强碱溶液）， 难与氧气、氯气、硫酸和硝酸等发生反应 加热条件后， 能和非金属反应： $\text{Si} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SiO}_2$ $\text{Si} + 2\text{Cl}_2 \rightarrow \text{SiCl}_4$
如何制取纯硅	用焦炭在高温下将石英砂还原得到杂质的粗硅、提炼后制得纯硅， 可用于形成半导体的材料 $\text{SiO}_2 + 2\text{C} \rightarrow \text{Si} + 2\text{CO}$

重要化合物

二氧化硅	有晶体	存在石英矿中， 如用于装饰的玛瑙
	无顶定形体	用于作吸附剂的硅藻土
	结构： 硬度大、高熔点和沸点的原子晶体， 每个硅原子周围结合 4 个氧原子， 同时每个氧原子跟 2 个硅原子结合， 因此硅原子和氧原子按 1: 2 的比例构成的空间网状的原子晶体 特征： 稳定， 不挥发、不分解， 冷却后变成透明或半透明的玻璃状物质（石英玻璃） 化学反应	
	与氢氟酸作用	生成四氟化硅 $4\text{HF} + \text{SiO}_2 \rightarrow \text{SiF}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ 用途： 在玻璃上进行雕刻或做标记
与强碱溶液反应	常温时是个缓慢的反应 高温时可与碱性氧化物共熔生成硅酸盐 $\text{SiO}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{SiO}_2 + \text{CaO} \rightarrow \text{CaSiO}_3$	
用途：		

	普通沙子	建筑材料
	石英砂	制造玻璃、石英玻璃 石英玻璃膨胀系数小，可以耐高温 石英玻璃可透光和紫外线，可形成棱镜、透镜等光学仪器 可拉成细丝，形成光导纤维
水玻璃 (Na ₂ SiO ₃)	硅酸钠的水溶液 硅酸钠是常见能溶于水的硅酸盐 无色粘稠的溶液，是一种矿物胶，不能燃烧且耐腐蚀 用途：粘合剂；用水浸过的木材、织物不易着火和腐蚀；制造硅胶和分子筛的原料（用于吸附气体或液体）	

硅酸盐工业

陶瓷	普通陶瓷	以高岭土为主要原料，经过成型，烧结而成 用途：日用陶瓷、建筑陶瓷、电器绝缘陶瓷、化工陶瓷等
	精密陶瓷	也称特种陶瓷、工程陶瓷或结构陶瓷 除了硅酸盐外，还包括其他人工合成的高纯超细粉末如氧化铝、氧化锆、碳化硅、氮化硼等，成型、烧结和处理，制成具有特定组成和结构的无机复合材料 用途：人工骨骼、假牙等，耐腐蚀、生物相容性、无毒 氧化铝、氧化锆、碳化硅、氮化硼等可改善传统陶瓷的脆性，具有高硬度、高强度、高热稳定性、高绝缘性等
玻璃	无机非金属材料 原料：纯碱、石灰石、石英（普通玻璃是硅酸钠、硅酸钙和石英融合的物质） 玻璃在炉中加热的反应： $\text{SiO}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{CO}_2$ $\text{SiO}_2 + \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaSiO}_3 + \text{CO}_2$ 多功能玻璃：汽车挡风玻璃（钢化玻璃）、变色眼镜（变色玻璃）、光学玻璃、防弹玻璃等	
水泥	原料：石灰石和粘土，经过高温煅烧，熟化后添加石膏研磨成粉而制成 水泥的硬化：水泥与水搅拌后，会生成水合物，逐渐变成胶状物，最后形成强度大的固体 水泥砂浆（水泥、沙子和水的混合物），在建筑上用作粘合剂、把砖和石头粘结起来 混凝土（水泥、沙子、碎石、水按比例混合），用来建造桥梁、房屋 钢筋混凝土，以钢筋作为结构，使建筑更加牢固	