

1、描述晶体的宏观对称性时，下列元素不属于最基本对称元素的是（ B ）

A. 转轴 B. n 度旋转轴 C. 镜面 D. 反演中心

2、下列材料不属于超硬陶瓷的是（ D ）. 人造金刚石. 碳化硅 C. 人造宝石 D. 铝锂合金

3、不属于红外光谱图解析要素的是（ D ）

A. 谱带的位置 B. 谱带的形状 C. 谱带的相对强度 D. 谱线的分裂

4、下列性质不属于晶体宏观特性的是（ B ） A: 晶面角守恒 B: 晶态与非晶态可相互转化 C: 有固定的熔点 D: 物理性质各向异性

5、下列波谱分析技术中属于发射光谱分析技术的是（ C ）

A. 紫外分光光谱 B. 核磁共振谱 C. 荧光光谱 D. 微波光谱

6、下面不是相变推动力的是（ C ） A: 过冷度 B: 过饱和度
C: 过热度 D: 过饱和蒸汽压

7、不属于非晶体材料基本特性的是（ B ） A: 长程无序 B: 短程有序
C: 衍射效应 D: 热力学亚稳态

8、纳米材料的微粒直径为（ C ）

A. 100~1000 nm B. 100~5000 nm C. 1~100nm D. 100~2000 nm

9、 CH_3Cl 不具有的对称元素是（ D ） A. C_3 B. m C. i D. E

10、位错线垂直于滑移方向的是（ A ） A. 刃型位错 B. 螺旋位错 C. 混合位错 D.

1、材料的发展过程可分为 天然材料、烧炼材料、合成材料、可设计材料、智能材料 等五代。

2、晶体点阵缺陷分为 结构缺陷 和 化学缺陷。

3、非晶态材料结构的主要特征是 长程无序 和 短程有序。

4、晶系、对称型、布拉菲格子、空间群的数目分别是 7、32、14、230。

5、晶体有两种理想形态，分别是 单形 和 聚形。

6、刃位错 和 螺位错 是最简单的两种位错。

7、晶体中的结构缺陷按几何尺寸可分为 点缺陷、线缺陷、面缺陷 三类。

8、晶体的对称要素中，点对称要素种类有 对称面、对称中心、对称轴、旋转反演轴；含有平移操作的对称要素种类有 滑移面、螺旋轴。

9、液晶材料按分子排列的结构可分为 向列型、胆甾型 和 近晶型 三类。

10、CVD、XRD、SEM、TG 和 NMR 分别是化学气相沉积法、X 射线衍射分析方法、扫描电子显微镜、热重法和核磁共振波谱的英文缩写。

11、产生 X 射线衍射效应的条件是满足布拉格定律，该定律用方程表示为 $2d\sin\theta=n\lambda$ 。

12、紫外光的波长范围是0.1~0.4 μm ，可见光区的波长范围是0.4~0.8 μm 。

13、从热力学角度相变可分为一阶相变和二阶相变。

1、空间点阵

答：空间点阵：空间点阵是表示晶体结构中各类等同点排列规律的几何图形，或是表示晶体内部结构中质点重复规律的几何图形。 (4 分)

2、相 相：一个系统中，成份、结构相同，性能一致的均匀的组成部分叫做相。(4 分)

3、晶面角守恒答：晶面角守恒定律：属于同一晶种的晶体，两个对应晶面间的夹角恒定不变，这一规律称为晶面角守恒。

4、同质多晶

答：同质多晶：同种化学成分，在不同热力学条件下结晶成不同晶体的结构现象称为同质多晶。

1、写出 NaCl 形成肖特基缺陷的缺陷反应式。 $\text{O} \leftrightarrow \text{V}_{\text{Na}}' + \text{V}_{\text{Cl}}'$

2、陶瓷材料中晶粒的大小与什么有关？工艺上如何控制晶粒尺寸？

(请列出三种途径)？

答：与物料的原始粒度、烧结温度和时间等因素有关； (3 分)

控制方法：控制原始粒度均匀细小，控制烧结温度和时间，添加剂等。(3 分)

3、试分别解释弗伦克尔缺陷与肖特基缺陷。

答：当晶体热振动时，一些能量足够大的原子离开平衡位置而挤到晶格点的间隙中，形成间隙原子，而原来位置上形成空位，这种缺陷称为弗伦克尔缺陷；(3 分)

如果正常格点上原子，热起伏后获得能量离开平衡位置，跃迁到晶体的表面，在原正常格点上留下空位，这种缺陷称为肖特基缺陷。 (3 分)

4、说明玻璃有哪些通性：试述玻璃和晶体的差别。

玻璃具有以下几方面的通性 (1) 各向同性 (2) 可逆渐变 (3) 体积等性质连续变化 (4) 介稳性 晶体的内部质点在三维空间作有规律的重复排列，兼具短程有序和长程有序的结构，而玻璃的内部质点则呈近程有序而远程无序的无规则网络结构或微晶子结构，与非晶体比较晶体具有自限性、均一性、异向性、对称性、最小内能和稳定性。 (4 分)

5、什么是刃位错、螺位错？它们的基本区别是什么？

答：刃位错：在位错线附近原子失去正常有规律排列，并滑移一段距离，由此产生的缺陷即是刃位错。 (2 分)

螺位错：在位错线附近原子失去正常有规律排列，产生螺旋位移，这种缺陷即是螺位错。 (2 分)

基本区别：刃位错：滑移方向与位错线垂直，位错增加了半片原子面； (2 分)
螺位错：滑移方向与位错线平行，质点以位错线为轴做螺旋状排列。 (2 分)

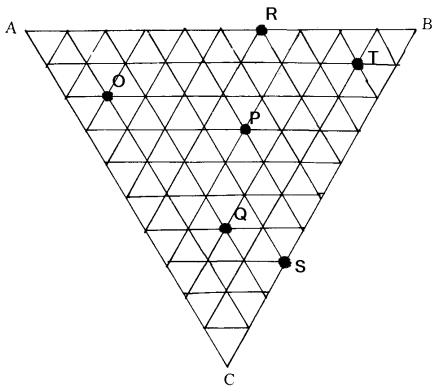
1、一个立方晶系晶胞中，一晶面在晶轴 X、Y、Z 上的截距分别为 $2a$ 、 $\frac{1}{2}a$ 、 $\frac{2}{3}a$ ，求此晶面的晶面指数。

解：在 X、Y、Z 轴上的截距系数： 2 、 $\frac{1}{2}$ 、 $\frac{2}{3}$ 。 (1 分)

截距系数的倒数比为 $\frac{1}{2} : 2 : \frac{3}{2} = 1 : 4 : 3$ (2 分)

晶面指数为：(143) (2 分)

2、下图是三元系统的浓度三角形，从中读出 O, P, Q, R, S, T 各点的组成。



解：(1) 点 O、P、Q 的成分分别为：

	O	P	Q	R	S	T
ω_A	70	30	20	40	0	10
ω_B	10	40	20	60	30	80
ω_C	20	30	60	0	70	10

(2 分) (2 分) (2 分) (1 分) (1 分) (2 分)