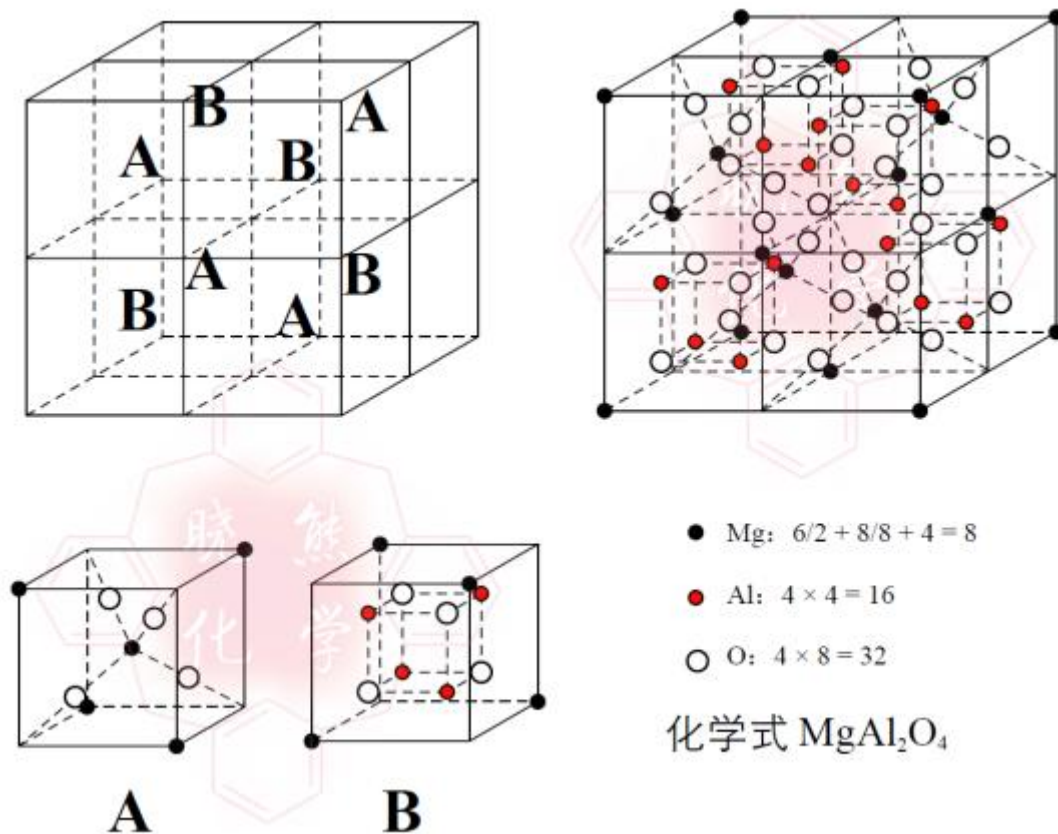


## 1. 晶体结构

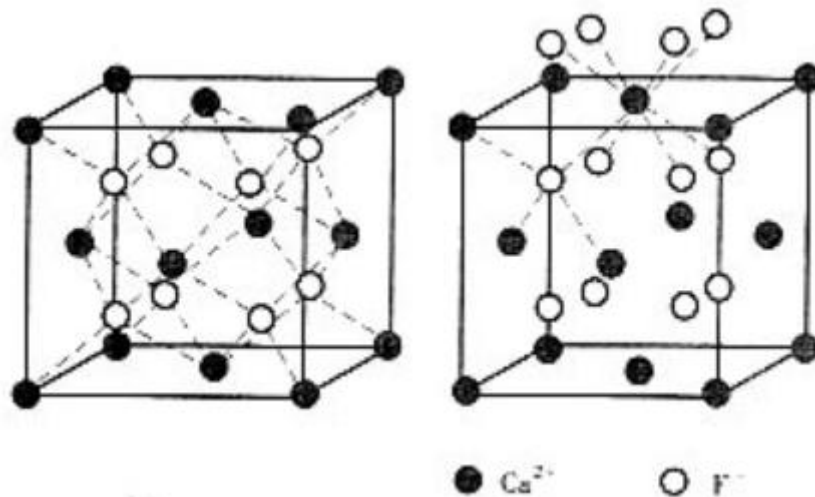
### (1) 尖晶石结构

尖晶石 ( $\text{MgAl}_2\text{O}_4$ ) 型结构。该晶体结构中，氧离子按立方最密堆积(ccp)排列，二价阳离子充填于八分之一的四面体空隙中，三价阳离子充填于二分之一的八面体空隙中。通式  $\text{AB}_2\text{O}_4$  型，是离子晶体中的一个大类。化学分子式为  $(\text{Mg}, \text{Fe}, \text{Zn}, \text{Mn})(\text{Al}, \text{Cr}, \text{Fe})_2\text{O}_4$ 。例如

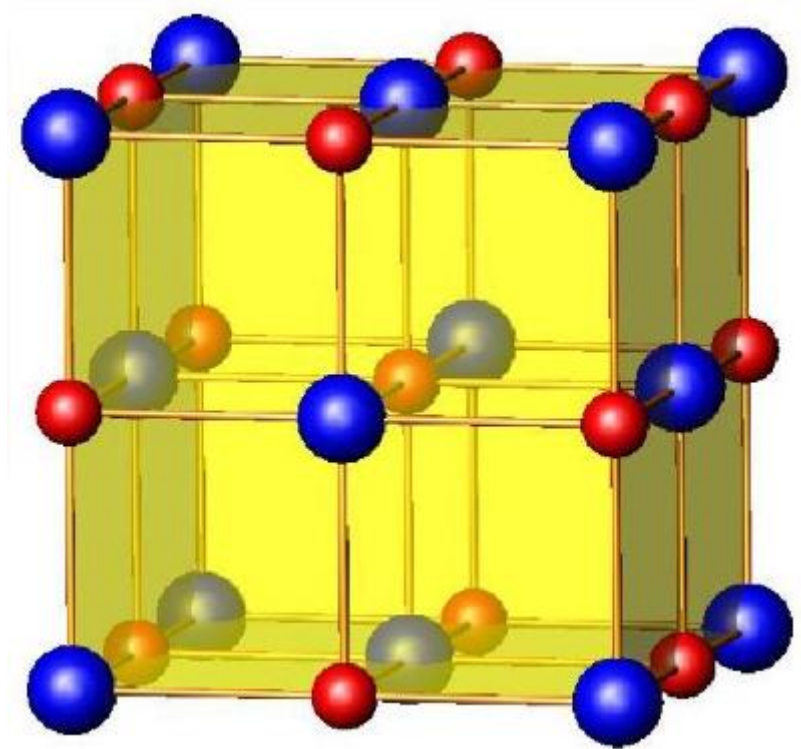


### (2) 萤石结构

萤石 (Fluorite) 又称氟石。自然界中较常见的一种矿物，可以与其他多种矿物共生，世界多地均产，有 5 个有效变种。等轴晶系，主要成分是氟化钙 ( $\text{CaF}_2$ )。结晶为八面体和立方体。晶体呈玻璃光泽，颜色鲜艳多变，质脆，莫氏硬度为 4，熔点  $1360^\circ\text{C}$ ，具有完全解理的性质。部分样本在受摩擦、加热、紫外线照射等情况下可以发光。

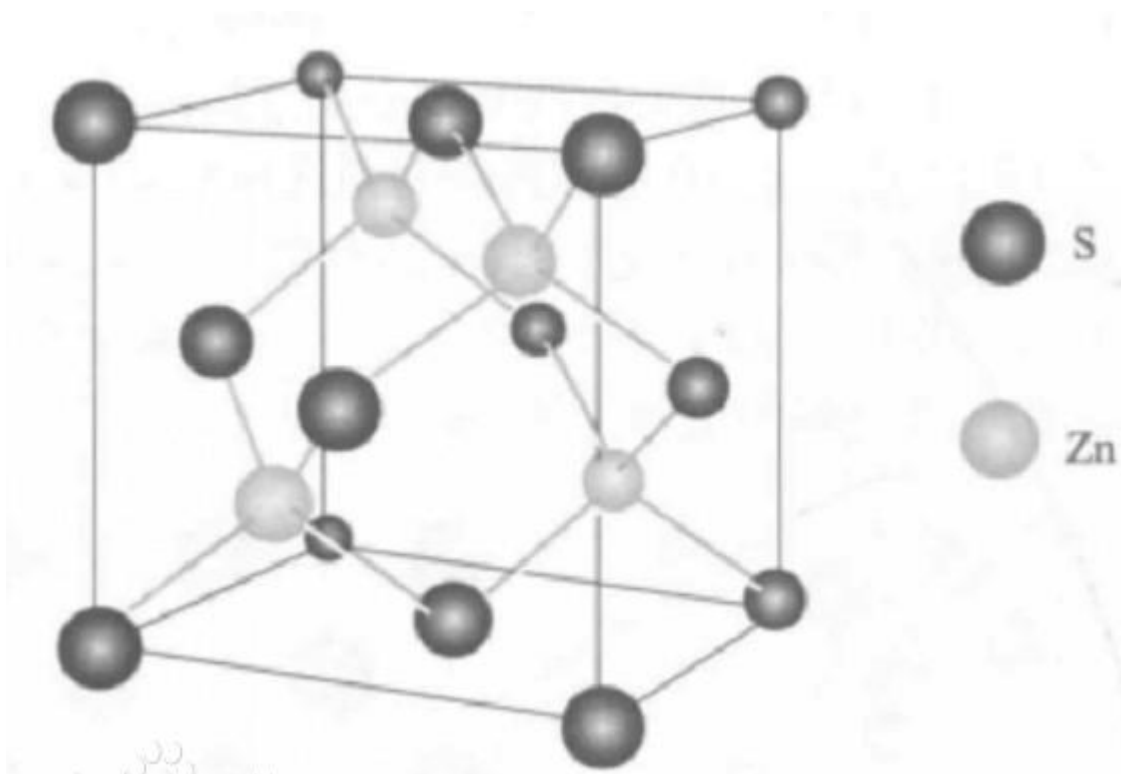


### (3) 食盐 ( $\text{NaCl}$ )结构

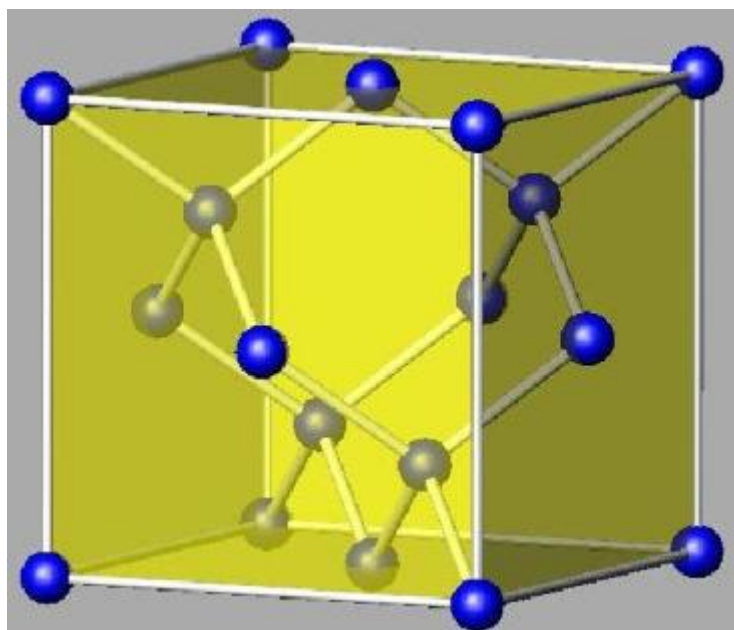


### (4) 闪锌矿结构

闪锌矿结构以硫化锌晶体为代表的一类化合物晶体的结构。由两种元素的原子各自形成面心立方晶格再沿对角线滑移对角线长度的四分之一套迭而成。闪锌矿结构的典型例子是立方  $\text{ZnS}$  晶体。如图所示，闪锌矿结构同金刚石结构很相似，只是把单胞内的四个原子换成了另外一种原子，闪锌矿结构也是一种面心立方结构，其基元是位于(0, 0, 0)的 S 原子和位于(1/4, 1/4, 1/4)的 Zn 原子共同组成。立方 BN、 $\beta$ -SiC、GaAs 等都具有闪锌矿结构。

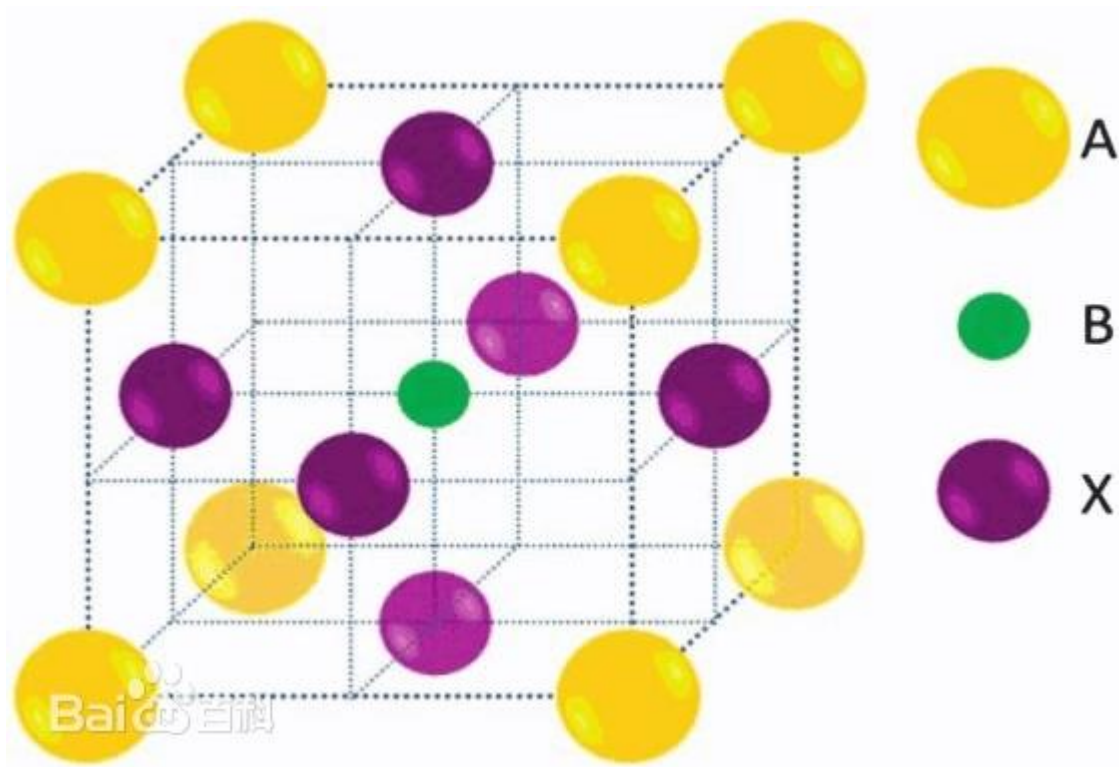


(5) 金刚石结构



(6) 钙钛矿结构

钙钛矿型复合氧化物是结构与钙钛矿  $\text{CaTiO}_3$  相同的一大类化合物，钙钛矿结构可以用  $\text{ABO}_3$  表示



## 2. 为什么光刻间要用黄光灯

### 阻止紫外线

黄光的波长远离 UV 范围，因此不会引起光刻胶的意外曝光。黄光灯通常不含有紫外线，从而保护光敏材料免受不必要的曝光。

### 减少眩光

黄光比白光或其他颜色的光更柔和，因此它不太可能在设备或晶圆的表面产生刺眼的反射或眩光。这有助于操作员更准确地进行工作。

### 颜色准确性

使用黄光可以确保在光刻过程中，颜色敏感的化学品或其他材料的颜色不会受到其他光源的影响或失真。这有助于操作员更准确地判断和处理材料，确保制造过程的一致性。

### 舒适性

相对于其他光源，黄光对人眼更为友好，尤其是在长时间的操作下。减少眼睛的疲劳和刺激，对于长时间在光刻区工作的员工来说，这一点十分重要。

### 为什么不使用红光或绿光？

红光和绿光的波长都大于 500nm，但是我们却选择了黄光，这是因为虽然红光和绿光对光刻胶没影响，但是对人员的影响确实很大。红光可能使细节更难以识别，而绿光可能对眼睛产生更多的眩光。也就是红光和绿光对人不好，所以弃用。

## 3. 反铁磁的优点和缺点

### 优点：

- (1) 零杂散磁场→高密度
- (2) 低电流密度→低能耗
- (3) 对于外磁场不敏感→高稳定性
- (4) THz 自旋动力学→高速

缺点：  
难以控制和探测奈尔序

#### 4. 位错和晶界的区别

晶界是晶体中不同晶粒之间的界面，晶体由多个晶粒组成，每个晶粒的晶格排列有一定的方向性，而不同晶粒之间晶格的方向可能不同，因此在晶界处会出现晶格的变化，形成晶界。

位错是晶体中晶格的错排，是晶体中最基本的缺陷之一。位错可以看作是晶体中原子或离子排列中的偏差或错误，导致晶格的局部畸变。

#### 5. 波长 1m 的电磁波对应的能量 E，频率 $\gamma$

$\Gamma = 300 \text{ MHz}$