

第九章

卤化物矿物大类

§ 1 概述

- 卤化物矿物：
- 金属阳离子和卤族阴离子 (F^- 、 Cl^- 、 Br^- 、 I^-) 化合而成的矿物。
- 分布有限，矿物种类不多，已知的约120种。约占地壳总重量的0.5%。以氯化物和氟化物最为重要。

一、化学组成

阴离子： F^- 、 Cl^- 、 Br^- 、 I^-

阳离子： 主要为**惰性气体型离子**中的**轻金属**（**碱金属和碱土金属**）离子

Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Al^{3+} ；

其次为 Rb 、 Cs 、 Sr 、 Y 、 TR 、 Mn

Ni 、 Hg 等离子；

铜型离子 Ag^+ 、 Cu^{2+} 、 Pb^{2+} 、 Hg^{2+} 等

极少见，仅在特殊地质条件下形成。

某些矿物含**附加阴离子**(OH) $^-$ 及 H_2O 分子。

二、晶体化学特点

卤族元素与轻金属元素的电负性相差很大，彼此间以离子键结合，形成**典型的离子晶格**。

铜型离子的卤化物表现出**共价键性**。

1) $r_{F_{VI}^-} = 0.133\text{nm}$ (卤族阴离子中最小), 主要与半径较小的 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Al^{3+} 、 Si^{4+} 等形成稳定的化合物(大多不溶于水)。

2) $r_{Cl_{VI}^-} = 0.181\text{nm}$, $r_{Br_{VI}^-} = 0.196\text{nm}$,
 $r_{I_{VI}^-} = 0.220\text{nm}$, 常与半径较大的 K^+ 、 Na^+ 、 Rb^+ 、 Cs^+ 等形成易溶于水的化合物。

三、物理、化学性质

惰性气体型离子的卤化物矿物，一般为无色、浅色，玻璃光泽，透明。硬度不大，解理发育，性脆。比重小，导电性差。折射率低。大多易溶于水。

铜型离子的卤化物矿物常呈浅色，金刚光泽，透明度较低。比重较大，导电性增强，可具延展性。折射率增高。

氟化物：性质较稳定；熔点和
沸点高；H较高；溶解度低；大多
不溶于水。

Cl⁻、Br⁻、I⁻ 的化合物：熔点和
沸点低；H较小；易溶于水。

四、成因产状

氯化物：主要为**热液成因**。

氯化物（及 Br^- 、 I^- 的化合物）：

主要形成于外生沉积作用中。 K^+ 、 Na^+ 等的化合物，在干旱的**内陆盆地、泻湖海湾环境**，易大量的**沉积和富集**。

五、分类

卤化物大类：

氟化物类

萤石族：萤石 CaF_2

冰晶石族

氯化物、溴化物、碘化物类

钾盐 KCl

石盐族：

石盐 NaCl 、

光卤石族

角银石族

§ 2 主要矿物

一、氟化物矿物

分布很有限。与F-结合的元
素约15种左右。已知矿物种约25种
左右。

常见矿物为萤石。

萤石 (fluorite) : CaF_2

组分中可含TR（主要为Th、Ce、U、Y等）。

晶体结构：

等轴晶系，对称型 $m\bar{3}m$ 。

鉴定特征：

晶体常呈完好的 $\{100\}$ ，且晶面上有时具**嵌木地板式花纹**；其次可见 $\{111\}$ 或二者之聚形； $\{110\}$ 少见。**集合体**多为粒状或致密块状。常依 $\{111\}$ 成**穿插双晶**。

颜色多样：常呈紫色、蓝色、绿色，而无色、黄色少见；**玻璃光泽**。 $\{111\}$ 四组完全解理； H_4 。具**荧光性**。

萤石晶体形态标型

成因类型	介质性质	离子因素	晶体形态
岩浆、伟晶岩型	酸性介质	Ca ²⁺ 起主导作用 (111) 上Ca ²⁺ 面网密度最大	{111}
高温热液型	中性介质	Ca ²⁺ 、F ⁻ 作用相当 (110) 上Ca ²⁺ 、F ⁻ 的面网密度最大	{110}
低温热液型	碱性介质	F ⁻ 起主导作用 (100) 上F ⁻ 面网密度最大	{100}

成因产状：

主要为**热液成因**；

无色透明的**光学萤石**产于
花岗伟晶岩和**萤石脉**的**晶洞**中。

我国最主要产地：浙江的武义、
义乌、金华一带。

用途：

化学工业上用以提取氟、制造HF（可**蚀刻玻璃**）和人造冰晶 Na_3AlF_6 。

冶金工业用作熔剂。

玻璃、陶瓷工业，用作制造乳白色不透明玻璃和珐琅，及配制瓷釉的原料。

色泽美丽的致密隐晶质萤石可作装饰品或雕刻工艺品的石料。

无裂隙、杂质、气泡，且
✧ $10 \times 10 \times 3 \text{ mm}^3$ 的无色或淡色
透明的晶体用于制造光学透镜和
棱镜。

原子能工业用来提取 纯 U^{235} 。

用于水泥工业。

F是火箭推进燃料理想的氧化剂。

二、氯化物矿物

石盐 (halite) : NaCl

晶体结构: 晶体

等轴晶系, 对称型 $m\bar{3}m$ 。

NaCl型结构: Cl⁻成立方最紧密堆积,
Na⁺充填全部八面体空隙,

$CN_{Na^+} = CN_{Cl^-} = 6$ 。

典型离子晶格。

鉴定特征:

晶体常呈{100}。集合体通常呈粒状、致密块状或疏松盐华状等。

纯净无色透明者少见，常含杂质而呈各种颜色。玻璃光泽，风化面油脂光泽。
{100}三组完全解理。H₂~2.5。易溶于水，有咸味。

成因产状：

典型的化学沉积型成因。

主要产于气候干旱的内陆盆地的干涸盐湖中及水的蒸发量 $>$ 补给量的泻湖、海湾沉积物中。

我国产地：沿海各省、西北、西南、中南、华东各地区。尤以柴达木盆地最为著名。

用途：

作为**食料和食料防腐剂**；

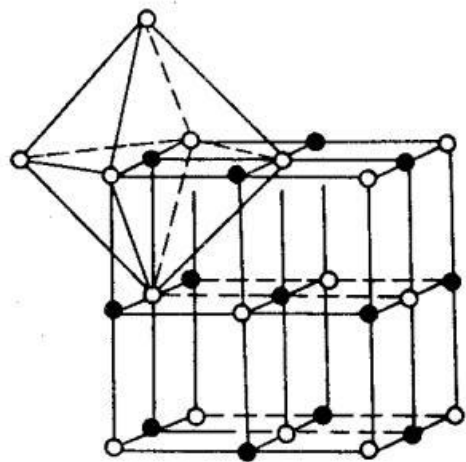
提炼金属Na及制造苏打、HCl
和其他化工产品的重要矿物原料；

电器工业用于制造发光的充Na
蒸汽灯泡等。

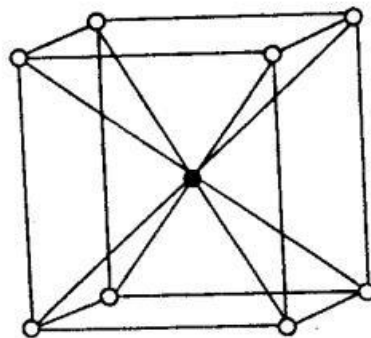
本章结束

请同学们课下认真复习、备考！

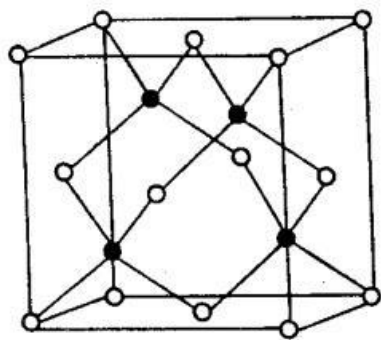
卤化物晶体化学特点:



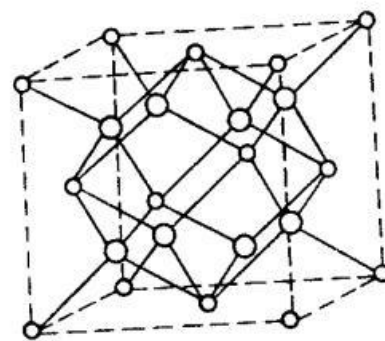
(a)



(b)

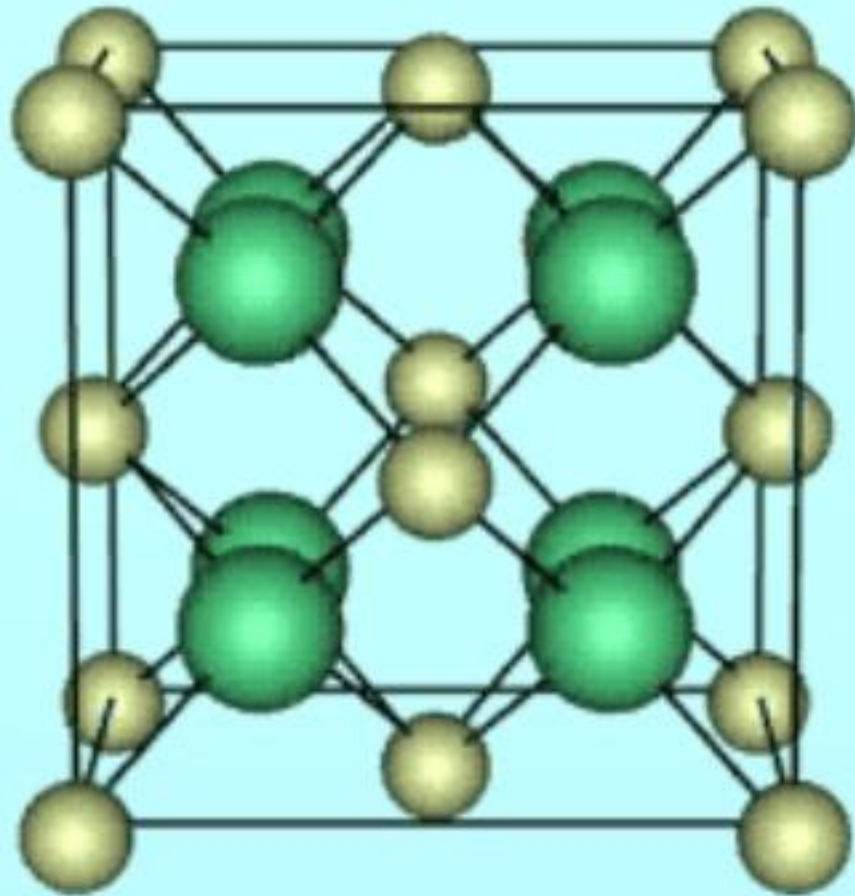


(c)

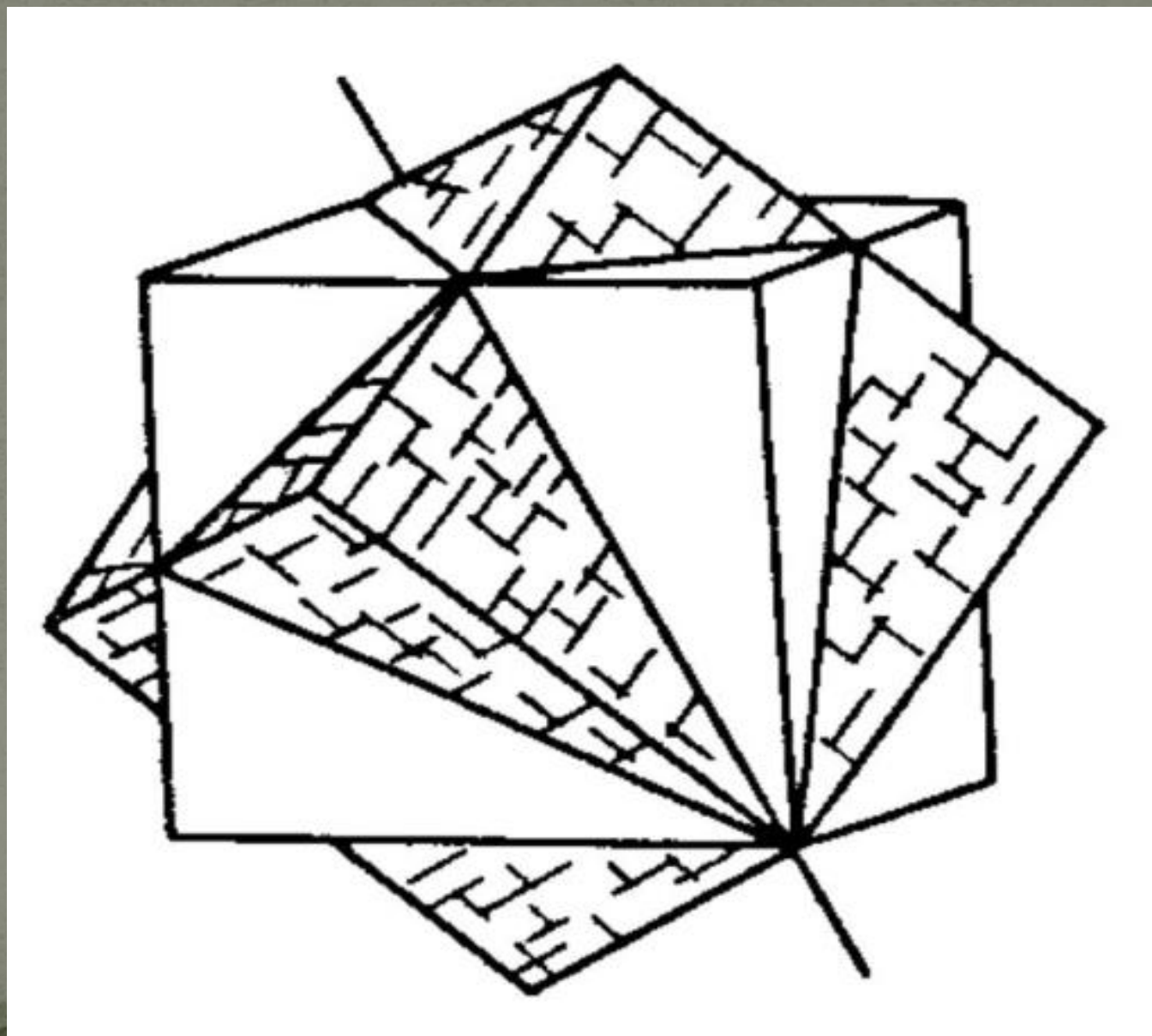


(d)

萤石型结构：



穿插双晶：



萤石形态特征:



萤石形态特征：



萤石形态特征：



萤石形态特征



萤石形态特征



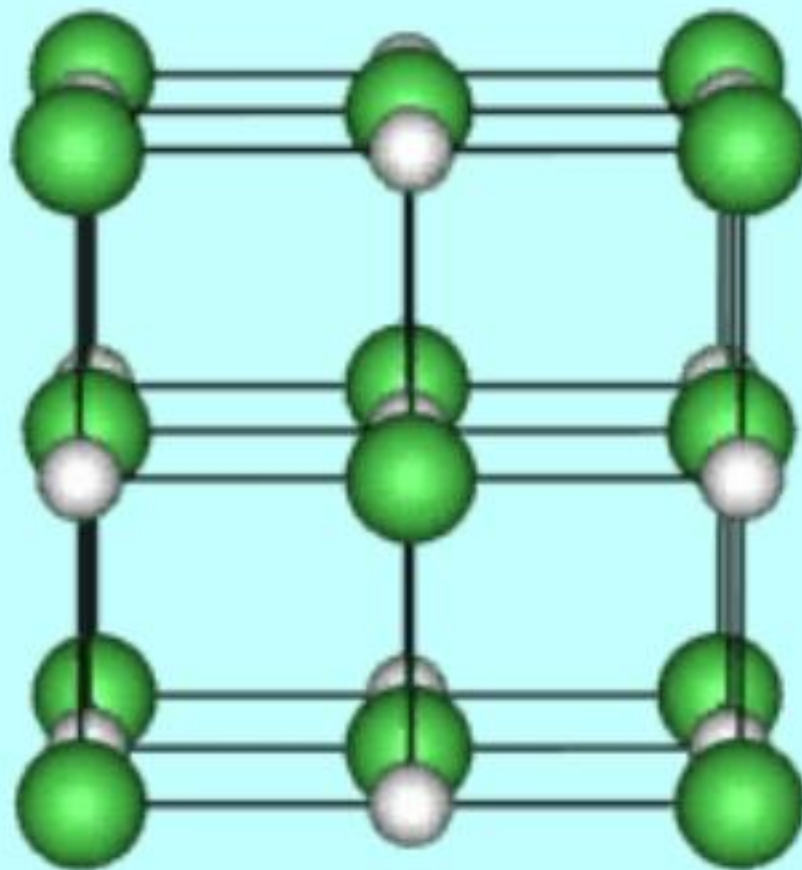
萤石形态特征:



萤石形态特征：



石盐结构 (NaCl):



矿物特征：



矿物特征：



矿物特征:

