

第五章 固体结构

✿ 5.1 晶体与非晶体

✿ 5.2 晶格微观结构的一般描述

✿ 5.3 晶体的基本类型

5.2 晶格微观结构的一般描述

★ 5.2.1 晶格

★ 5.2.2 晶胞参数

★ 5.2.3 七大晶系

★ 5.2.4 14种布拉维晶格

BACK

5.2.1 晶格

晶格是用点和线反映晶体结构周期性的三维空间格子。晶体的微粒（原子，分子，离子）位于晶格的结点上构成了一个个平行六面体的基本单元。

21世纪高等院校教材

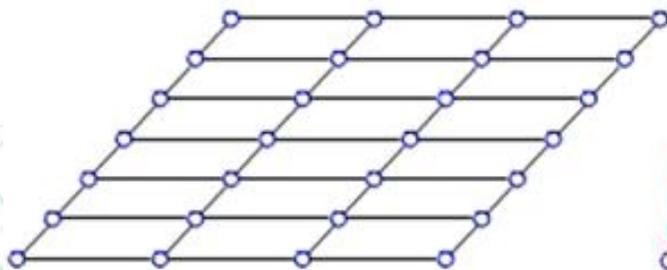
无机化学

主编 申俊英 万霞 副主编 李志强 钟声亮 吴云影

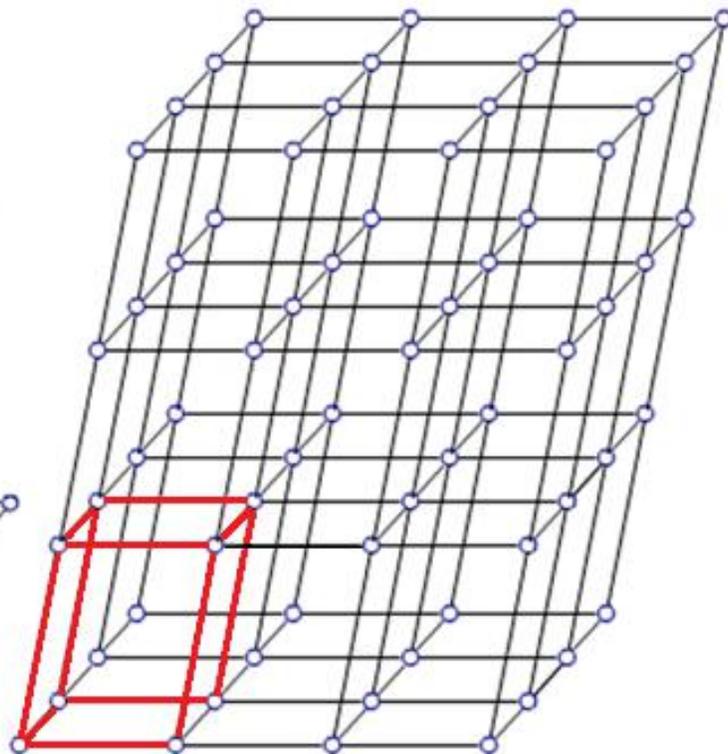
科学出版社



(a)



(b)



(c)

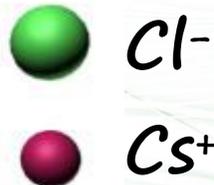
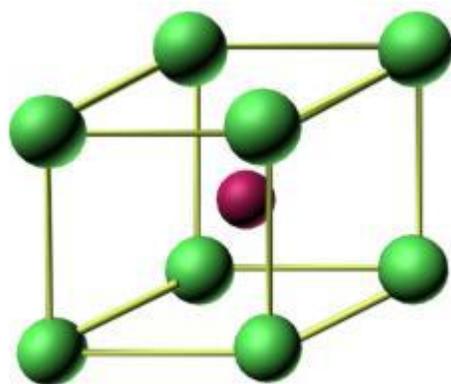
(a) 直线点阵 (b) 平面点阵 (c) 空间点阵

点阵的划分和晶格

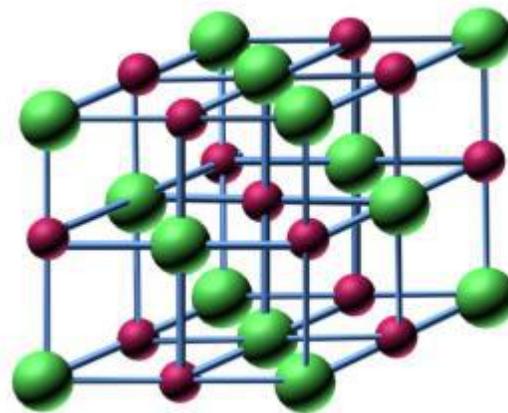
5.2.2 晶胞参数

21世纪高等院校教材

按照晶体结构的周期性所划分的六面体单位就叫晶胞。它是晶体的基本重复单元,通过晶胞在空间平移并无隙堆砌就构成了晶体。

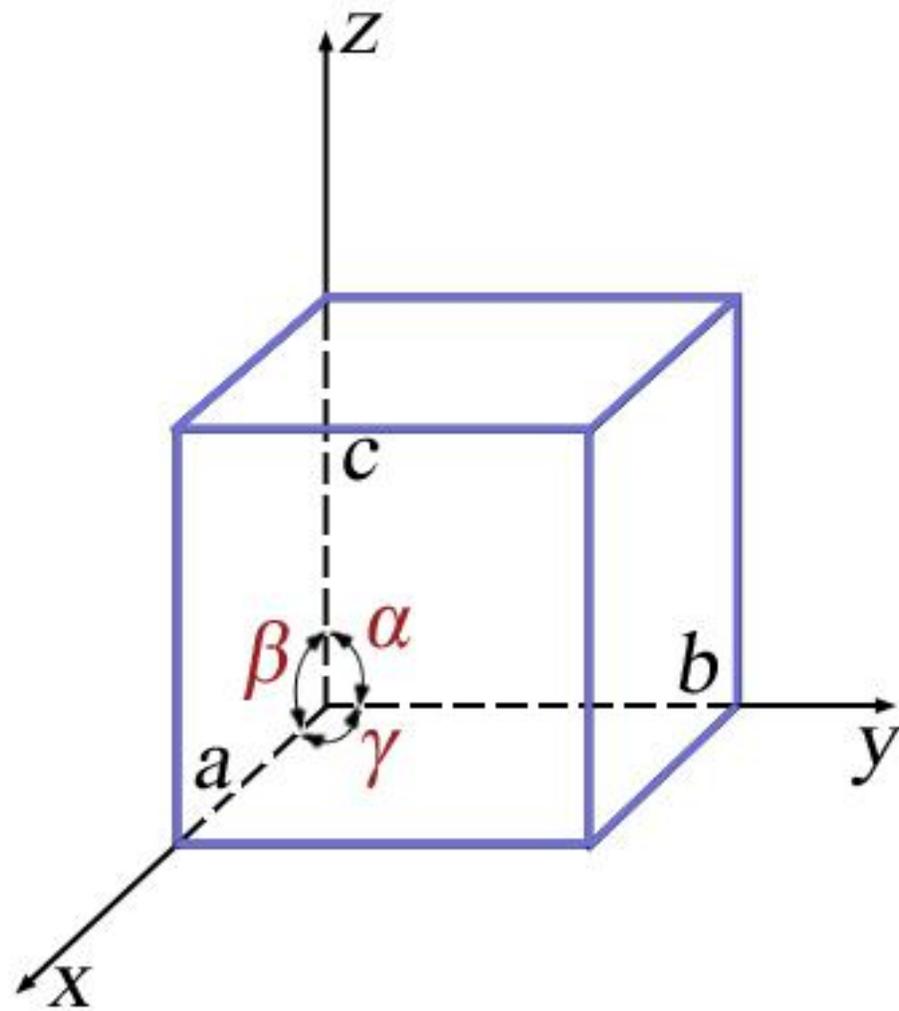


CsCl晶胞



NaCl晶胞

1. 晶胞的大小与形状



21世纪高等院校教材

机化学

韦光

袁英 万霞 李志强 钟声亮 吴云影

科学出版社

晶胞大小由晶胞参数 $a, b, c, \alpha, \beta, \gamma$ 表示. a, b, c 为六面体边长;
 α, β, γ 分别是 bc, ca, ab 所组成的
夹角.

2. 晶胞的内容

包括粒子的种类, 数目及它在晶胞
中的相对位置.

5.2.3 七大晶系

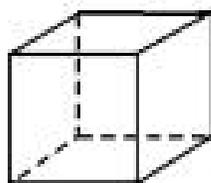
21世纪高等院校教材

按晶胞参数的差异将晶体分成七大晶系。

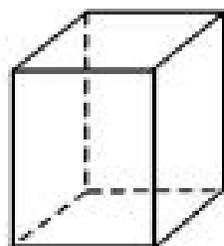
晶系	边长	夹角	晶体实例
立方晶系	$a = b = c$	$\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$	NaCl
三方晶系	$a = b = c$	$\alpha = \beta = \gamma \neq 90^\circ$	Al_2O_3
四方晶系	$a = b \neq c$	$\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$	SnO_2
六方晶系	$a = b \neq c$	$\alpha = \beta = 90^\circ, \gamma = 120^\circ$	AgI
正交晶系	$a \neq b \neq c$	$\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$	HgCl_2
单斜晶系	$a \neq b \neq c$	$\alpha = \gamma = 90^\circ, \beta \neq 90^\circ$	KClO_3
三斜晶系	$a \neq b \neq c$	$\alpha \neq \beta \neq \gamma \neq 90^\circ$	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

钟声亮 吴云影

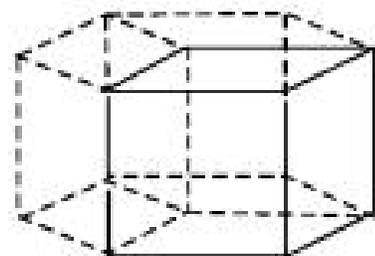
版社



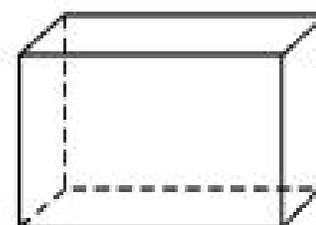
立方



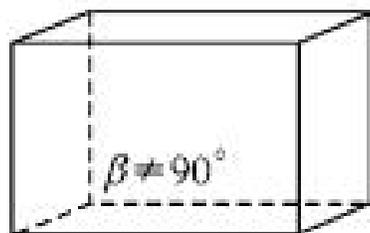
四方



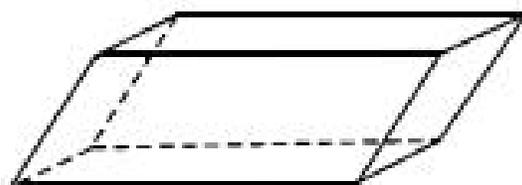
六方



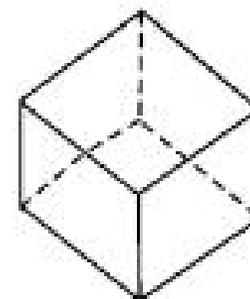
正交



单斜



三斜



菱方(三方)

晶体的七大晶系



立方晶系
(黄铁矿)



四方晶系
天然矿物



六方晶系
 $Mg(OH)_2$



正交晶系
(钙钛矿)



单斜晶系矿物



三斜晶系
蔷薇辉石晶体



三方晶系的刚玉

5.2.4 十四种布拉维晶格

21世纪高等院校教材

按带心型式分类，将**七大晶系**又分为**14种型式**。例如，立方晶系分为简单立方、体心立方和面心立方三种型式。

按点阵的位置分布，只在格子顶点有点阵点的称为素格子或是素单位，用P表示；除在顶点上有点阵点外，在格子中心还有点阵点的称为体心格子或体心单位，用I表示；在相对的两个面的中心还有点阵点的称为底心格，用C表示；若在六个面的中心均有点阵点的称为面心格子，用F表示。

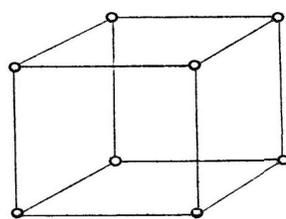
高等院校教材

化学

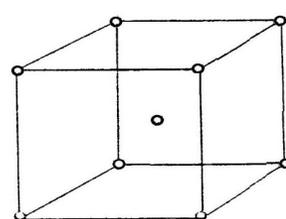
李志强 钟声亮 吴云影

科学出版社

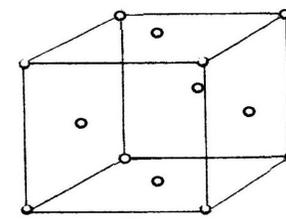
BACK



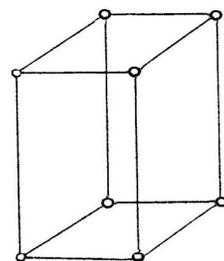
(a) 简单立方



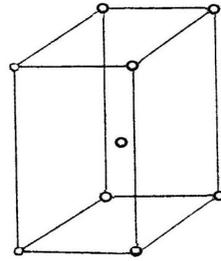
(b) 体心立方



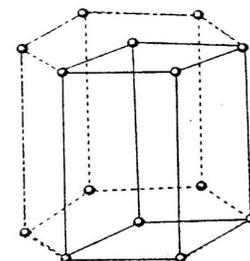
(c) 面心立方



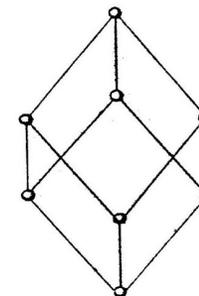
(d) 简单四方



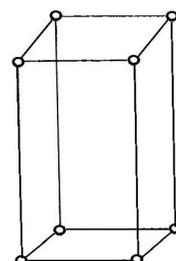
(e) 体心四方



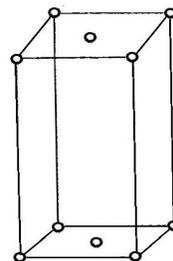
(f) 简单六方



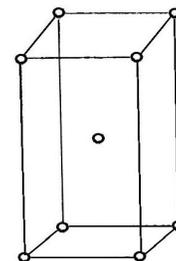
(g) 简单菱形



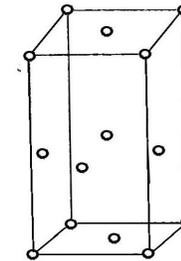
(h) 简单正交



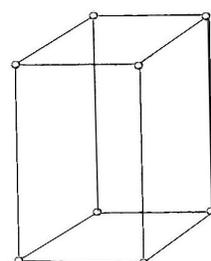
(i) 底心正交



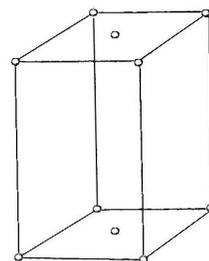
(j) 体心正交



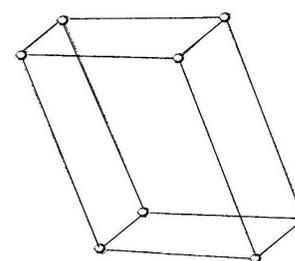
(k) 面心正交



(l) 简单单斜



(m) 底心单斜



(n) 简单三斜

14种空间点阵排列型式