

第三章 晶体结构与性质

第二节 分子晶体与共价晶体

3.2.1 分子晶体

学习目标

- 1、**熟知**分子晶体的概念、结构特点及常见的分子晶体
- 2、能够从范德华力、氢键的特征，**分析理解**分子晶体的物理特性

思考

1、判断下列物质是否属于晶体？



雪花



食盐



钻石



玻璃

2、为什么雪花，食盐，钻石的硬度不一样？

晶体的构成粒子和粒子间的相互作用力的不同

晶体的分类

根据晶体的**构成粒子**和**粒子间的相互作用力**的不同，将晶体分为如下**6种**：**分子晶体、共价晶体、离子晶体、金属晶体、混合晶体**

一、分子晶体的概念和组成

1、概念

只含分子的晶体(即：分子构成的晶体)或者说分子间通过**分子间作用力**相结合形成的晶体叫做分子晶体。如： I_2 、 H_2O 、 NH_3 、 H_3PO_4 、萘等在固态时都是分子晶体

2、构成的微粒

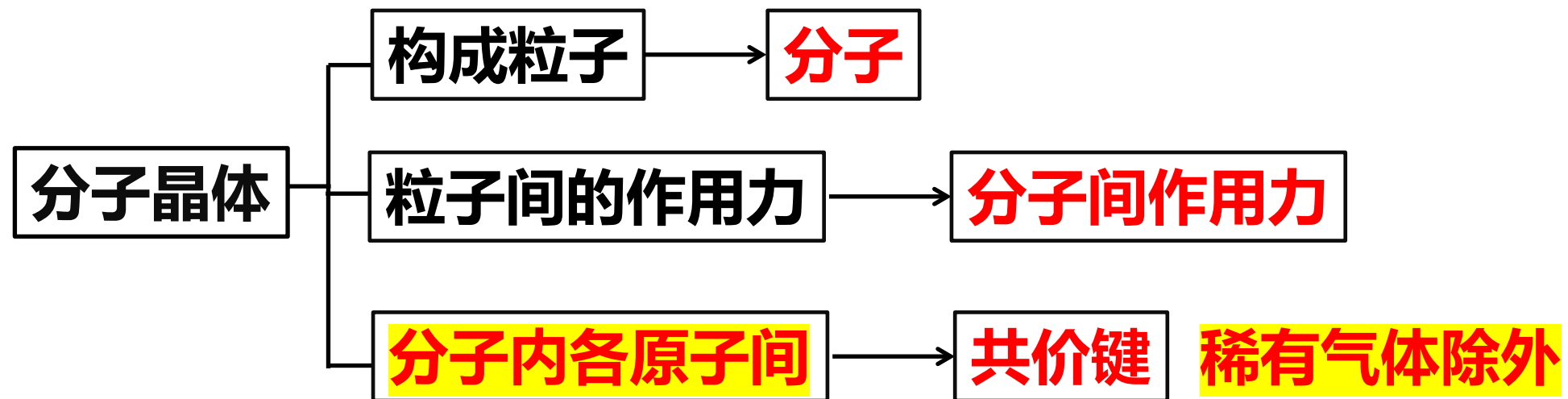
分子 (特别注意：**稀有气体为单原子分子**)

3、微粒间的作用力

分子晶体中**相邻的分子间**以**分子间作用力(范德华力或氢键)**相互吸引

4、气化或熔化(物理变化)时破坏的作用力

分子间作用力 (范德华力或氢键)



思考

3、思考并回答下列几个问题；

①分子晶体中是否一定有化学键？

否，稀有气体是单原子分子，无化学键，只有分子间作用力

②分子晶体熔化是否一定破坏化学键？

否，分子晶体的熔化是物理变化，只破坏分子间作用力

③分子晶体间作用力越大，是否越稳定？

否，分子晶体的稳定性与化学键的稳定性有关，与分子间作用力无关

④分子晶体中是否存在单个的小分子？

是，一定存在单个的小分子

5、常见的分子晶体

- (1) **所有非金属氢化物**，如： H_2O 、 NH_3 、 H_2S 、 HX 、 CH_4 等
- (2) **部分非金属单质**(硼晶体、金刚石、晶体硅等除外)，如：卤素(X_2)、 O_2 、 N_2 、 H_2 、白磷(P_4)、硫(S_8)、 C_{60} 等**(除B、Si、Ge等的单质、金刚石等)**
- (3) **部分非金属氧化物**(**二氧化硅等除外**)，如： CO_2 、 P_4O_{10} 、 NO_2 、 SO_2 、 P_4O_6 、 SO_3 等
- (4) **几乎所有的酸**，如： HNO_3 、 H_2SO_4 、 H_3PO_4 、 H_2SiO_3 等
- (5) **绝大多数有机物**(高分子化合物除外)，如：苯、乙醇、乙酸、乙酸乙酯等
- (6) 根据题目信息：如**熔沸点较低、易挥发、常温为液态**(Hg除外)、**熔融状态不导电**等

思考

4、所有的非金属单质均属于分子晶体吗?所有的共价化合物均属于分子晶体吗?

**否，金刚石是非金属单质，但不是分子晶体；
二氧化硅是共价化合物，但不是分子晶体**

6、分子晶体的判断方法

(1)依据**物质的类别**判断:部分非金属单质、所有非金属氢化物、部分非金属氧化物、几乎所有的酸、绝大多数有机物的晶体都是分子晶体。

(2)依据组成晶体的**粒子及粒子间作用**判断:组成晶体的粒子是分子、粒子间作用是分子间作用力的是分子晶体。

(3)依据**物质的性质**判断:**硬度小, 熔、沸点低, 在熔融状态或固体时均不导电**的是分子晶体。

【练一练】

1、下列各组物质各自形成晶体，均属于分子晶体的化合物是(**B**)

A . NH_3 、 HD 、 C_{10}H_8

B . PCl_3 、 CO_2 、 H_2SO_4

C . SO_2 、 SiO_2 、 P_2O_5

D . CCl_4 、 Na_2S 、 H_2O_2

2、下列晶体由原子直接构成，且属于分子晶体的是(**B**)

A . 固态氢

B . 固态氖

C . 磷

D . 三氧化硫

3、下列物质呈固态时，一定属于分子晶体的是(**C**)

A . 非金属单质

B . 非金属氧化物

C . 含氧酸

D . 金属氧化物

思考

5、观察下述分子晶体，你发现了什么规律吗？

分子晶体	氧气	氮气	白磷	水	硫化氢	甲烷	乙酸	尿素
熔点/ °C	-218.3	-210.1	44.2	0	-85.6	-182	16.6	132.7

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/607142101036006115>