



教材 动态全解

主编 / 瞿 兵 孙运利

高三化学

(全一册)

东北师范大学出版社



教材 动态全解

主 编 / 瞿 兵 孙运利

高三化学

(全一册)

东北师范大学出版社

.....

图书在版编目 (CIP) 数据

教材动态全解·高三化学(全一册)/瞿兵, 孙运利
主编. —长春: 东北师范大学出版社, 2004.5
ISBN 7-5602-3790-8

I. 教... II. ①瞿... ②孙... III. 化学课—高中—
教学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 023743 号

.....

□责任编辑: 崔俊英 □封面设计: 魏国强
□责任校对: 杜立新 □责任印制: 栾喜湖

东北师范大学出版社出版发行
长春市人民大街 5268 号 (130021)
销售热线: 0431-5695744 5688470
传真: 0431-5695734

网址: <http://www.nenup.com>

电子函件: sdcbs@mail.jl.cn

东北师范大学出版社激光照排中心制版
长春新华印刷厂印装

长春市吉林大路 35 号 (130031)

2004 年 5 月第 1 版 2004 年 5 月第 1 次印刷
幅面尺寸: 118 mm × 210 mm 印张: 16 字数: 400 千
印数: 00 001 — 10 000 册

定价: 13.50 元

如发现印装质量问题, 影响阅读, 可直接与承印厂联系调换



前言

《教材动态全解》丛书是适应全国中高考命题形式多样化改革需要的初高中各年级同步课堂教学的配套用书。

《教材动态全解》丛书是针对日前国内各省市地区教材版本选择纷繁复杂的局面配备的教辅用书，囊括人教版、北师大版、华东师大版、语文版、苏版等国家教育部教材审定委员会审查通过的教材版本，覆盖初高中各个年级不同学科，且根据各版本教材各自的规律和特点编写。

《教材动态全解》丛书吸收欧美发达国家“活性动态”教辅版式的精髓，紧密结合我国现阶段课堂教学改革的国情，根据不同学科教材的特点和课堂改革的需要，是“教材动态”全解型和名师“课堂动态”实录型优秀图书。这套丛书具有以下突出特点：

一、全面丰富实用

全书知识点分布全面，不遗漏一个忽略点，不放弃一个疑似点，真正体现信息量大，内容丰富，题量充足。全书对教材中的重点、难点、疑点进行逐词、逐句、逐段透彻解读。精编例题，对每一个知识点、易错点、易忽略点、易混淆点、疑似点进行一对一剖析，点对点对应例题，题题揭示规律。

二、体例设置灵活

全书在大栏目统一的基础上，小栏目的设置由编者根据教材内容需要作动态变化。精选全国著名中学师生互动，突破疑难点的精彩课堂实录，突出教师教法的灵活性和学生学法的灵活性。

三、创设互动情境

全书体例版式独特新颖，教育理念前瞻性强，引导学生不断创设问题情境，激励学生注重参与教学过程。书中原创大量新颖的与生产生活实际相结合的探究性问题，培养学生在探究过程中发现知识，并运用知识解决实际问题的能力。

四、分析解读透彻

丛书对《课程标准》和现行《考试大纲》研究透彻，对名师的教法和优秀学生的学法研究透彻，对各年级学生的认知水平和储备不同学科知识研究透彻，对单元学习目标和章节训练习题难易度研究透彻，对重点、难点、疑点突破方法研究透彻，对各种题型及其同类变式的解题方法、技巧、规律、误区研究透彻，对培养学生能力升级的步骤和途径研究透彻。

五、适用对象全面

丛书在策划初始即考虑到全国各地教材版本使用复杂的现状，对目前国内各省市地区可能使用的教材版本均有所涉及，因此，丛书适合全国各地重点中学和普通中学各类学生使用，适用对象全面。

本丛书虽然从策划到编写，再到出版，精心设计，认真操作，可谓尽心尽力，但疏漏之处在所难免，诚望广大读者批评指正。

第一编辑室

2004年5月

目 录

第一单元 晶体的类型和性质

..... 1

第一节 离子晶体、分子晶体和

原子晶体 1

教材内容全解 1

一、离子晶体(重点、难点) 1

二、分子晶体(重点、难点) 2

三、原子晶体(重点、难点) 5

潜能开发广角 6

一、晶体类型与电解质以及导电性的
关系 6

二、晶体结构 7

基础能力训练 9

综合能力训练 11

标答与点拨 12

第二节 金属晶体 13

教材内容全解 13

一、金属晶体的结构特点(重点、难点)
..... 13

二、金属晶体的性质(重点、难点) 14

潜能开发广角 16

一、四种类型晶体的结构和性质比较
..... 16

二、物质熔点、沸点比较的规律 17

基础能力训练 20

综合能力训练 21

标答与点拨 22

单元小结 23

高考信息要求 23

热点考题剖析 23

高考实验探究 26

硫酸铜晶体结晶水含量的测定 26

单元综合测试 27

标答与点拨 31

第二单元 胶体的性质及其应用

..... 34

第一节 胶 体 34

教材内容全解 34

一、分散系(重点) 34

二、胶体(重点) 34

潜能开发广角 37

几种分散系的组成和特征 37

基础能力训练 38

综合能力训练 39

标答与点拨 40

第二节 胶体的性质及其应用 42

教材内容全解 42

一、胶体的性质(重点、难点) 42

二、胶体的应用(重点) 44

潜能开发广角 45

胶体粒子所带的电荷 45

基础能力训练 48

综合能力训练 49

标答与点拨 50

单元小结 51

高考信息要求 51

热点考题剖析	51	第三节 化学反应中的能量变化	84
高考实验探究	54	教材内容全解	84
一、 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体的制备	54	一、反应热(重点)	84
二、渗析	54	二、热化学方程式的书写(重点)	85
单元综合测试	55	燃烧开发广角	88
标答与点拨	58	化学反应中能量变化问题的讨论	88
		基础能力训练	90
		综合能力训练	92
		标答与点拨	94
第三单元 化学反应中的物质 变化和能量变化	60	第四节 燃烧热和中和热	96
第一节 重要的氧化剂和还原剂	60	教材内容全解	96
教材内容全解	60	一、燃烧热(重点)	96
一、从不同角度认识氧化剂和 还原剂(重点)	60	二、中和热(重点)	97
二、电子转移方向和数目的 标法(重点、难点)	62	燃烧开发广角	99
燃烧开发广角	63	一、气体燃料的燃烧	99
一、判断氧化性和还原性相对强弱 的方法	63	二、燃烧的实际应用	100
二、氧化还原反应习题巧解	65	基础能力训练	102
基础能力训练	67	综合能力训练	104
综合能力训练	69	标答与点拨	105
标答与点拨	70	单元小结	107
第二节 离子反应的本质	72	高考信息要求	107
教材内容全解	72	热点考题剖析	107
一、离子反应的本质(重点)	72	高考实验探究	109
二、离子反应发生的条件(重点、难点)	73	中和热的测定	109
燃烧开发广角	75	单元综合测试	112
一、判断或比较两溶液混合后离子 浓度大小的方法	75	标答与点拨	116
二、有关离子反应的习题	77		
基础能力训练	79	第四单元 电解原理及其应用	118
综合能力训练	81		118
标答与点拨	82	第一节 电解原理	118
		教材内容全解	118
		一、电解原理(重点、难点)	118
		二、铜的电解精炼(难点)	120
		三、电镀(重点)	121
		燃烧开发广角	123

一、电解池与原电池的联系人和区别	123	岩洞开发二角	156
二、酸性电极电解各类电解质溶液的规律	124	一、接触法制硫酸有关知识表	156
三、电解几种电解质的混合溶液类	125	二、接触法制硫酸的有关计算	157
试题的解法	125	基础能力训练	158
基础能力训练	126	综合能力训练	161
综合能力训练	128	标答与点拨	162
标答与点拨	129	第二节 关于硫酸工业综合	
第二节 氯碱工业	131	经济效益的讨论	163
教材内容全解	131	教材内容全解	163
一、电解饱和食盐水反应原理(重点)	131	一、关于生产的综合经济效益(重点、难点)	163
二、离子交换膜法制烧碱(难点)	132	二、生产规模和厂址选择(重点、难点)	164
岩洞开发二角	135	岩洞开发二角	165
一、用电子守恒法解题	135	一、生产方案的选择	165
二、溶液 pH 变化及计算	135	二、厂址的选择	166
基础能力训练	136	基础能力训练	166
综合能力训练	138	综合能力训练	168
标答与点拨	139	标答与点拨	169
单元小结	141	单元小结	170
高考信息要求	141	高考信息要求	170
热点考题剖析	141	热点考题剖析	171
高考实验探究	144	高考实验探究	172
利用电解原理的实验讨论	144	硫酸的工业制备	172
单元综合测试	146	单元综合测试	174
标答与点拨	150	标答与点拨	176
第五单元 硫酸工业	153	第六单元 化学实验方案的	
第一节 接触法制硫酸	153	设计	178
教材内容全解	153	第一节 制备实验方案的设计	178
一、接触法制硫酸的原理、生产过程和主要设备(重点、难点)	153	教材内容全解	178
二、 SO_2 接触氧化适宜条件的选择(重点)	154	一、制备实验方案设计的基木要求(重点)	178
		二、制备实验方案设计的基木程序(重点、难点)	181

潜能开发广角	183	第四节 化学实验方案设计的	
一、设计制备实验方案的常见		基本要求	222
类型	183	教材内容全解	222
二、常见气体发生装置	183	一、化学实验方案的内容(重点)	222
三、实验优化	186	二、设计化学实验方案的思维	
基础能力训练	187	过程(重点、难点)	223
综合能力训练	190	三、设计化学实验方案的要求(重点、	
标答与点拨	192	难点)	225
第二节 性质实验方案的设计	193	潜能开发广角	229
教材内容全解	193	一、设计实验方案的解题	229
一、几种常见的性质实验方案(重点、		二、实验方案的评价	230
难点)	193	基础能力训练	232
二、性质实验方案的设计方法(重点、		综合能力训练	236
难点)	195	标答与点拨	239
潜能开发广角	197	单元小结	241
一、物质性质在实验中的应用	197	高考信息要求	241
二、不同物质同一实验现象的		热点考题剖析	242
分析	198	高考实验探究	245
基础能力训练	199	从教材实验看高考实验题的	
综合能力训练	203	命题方法	245
标答与点拨	206	单元综合测试	247
第三节 物质检验实验方案的		标答与点拨	254
设计	209	专题一 解化学题的几种常用技法	
教材内容全解	209		257
一、物质的检验(重点、难点)	209	一、分解题意 各个击破	257
二、物质的鉴别(重点、难点)	210	二、等效转换 化暗为明	258
三、物质的推断(重点、难点)	212	三、巧妙推理 避繁就简	258
潜能开发广角	214	四、它山之石 可以攻玉	258
一、不用另选任何试剂鉴别		五、极端假设 化难为易	259
多种物质的常见方法	214	六、类比移植 对号入座	259
二、鉴别物质的其他方法	215	七、巧寻特例 不拘一般	259
基础能力训练	217	八、突破一点 攻下一片	260
综合能力训练	218	专题二 如何求解无机框图题	262
标答与点拨	221	一、循序渐进法	262

题眼扩展法	263
试探法	264
四、定量计算法	264
五、步比迁移法	265
六、整体非助法	266
专题三 特殊离子反应方程式的	
书写	268
一、用量不同,离子反应不同	268
二、顺序不同,离子反应不同	270
三、试剂状态或反应条件不同,离子	
反应不同 有的物质因存在形式	
不同,离子方程式也有不同	271
专题四 化学解题中的以退求进	
策略	272
一、从复杂退到简单	272
二、从一般退到特殊	272
三、从陌生退到熟悉	273
四、从整体退到局部	274
五、从正面退到侧面	274
六、从全面退到极端	274
七、从化学问题退到数学问题	275
专题五 化学解题思维障碍的	
突破技巧	276
一、巧添“辅助”	276
二、发掘自身	276
三、联想旧知	278
四、假设验证	278
五、变换题意	278

专题六 化学开放型试题的类型	
归纳及解题策略	280
一、按试题开放的角度分	280
二、按解題的操作模式分	285
专题七 数据分析和处理型	
试题的解题思路	292
一、根据数据分析物质组成	292
二、根据数据归纳物质性质	293
三、根据数据寻找化学规律	293
四、根据数据预测元素种类	294
五、根据数据判断平衡移动	295
六、根据数据揭示反应原理	296
七、根据数据选择反应条件	296
八、根据数据挖掘隐含因素	297
专题八 化学综合法实验题解题	
起点的确定策略	298
一、从物质的性质入手	298
二、从装置入手	299
三、从操作入手	301
四、从实验数据入手	303
专题九 重视解后反思	
提高解题能力	304
一、思联系 一再现相关知识	304
二、思多解 思维发散求优	304
三、思同类 解一题通一类	305
四、思错处 辨失误究错因	306
五、思变化 迁移延伸拓宽	306

第一单元

晶体的类型和性质

第一节 离子晶体、分子晶体和原子晶体



教材内容全解

一、离子晶体(重点、难点)

1. 概念

离子间通过离子键结合而成的晶体叫做离子晶体。离子化合物在通常情况下都以晶体的形式存在,所以离子化合物在通常情况下都是离子晶体。

2. 结构特点

(1)构成离子晶体的粒子:阴、阳离子 在离子晶体中,阴、阳离子是按一定的规律在空间排列的,如NaCl晶体中,每个Na⁺同时吸引着6个Cl⁻,每个Cl⁻也同时吸引着6个Na⁺;在CsCl晶体中,每个Cs⁺同时吸引着8个Cl⁻,每个Cl⁻也同时吸引着8个Cs⁺。

(2)粒子间的作用:离子键 离子键是阴、阳离子结合成化合物的静电作用。

(3)不存在单个分子 在NaCl和CsCl晶体中,阴、阳离子的个数之比都是1:1,所以NaCl和CsCl是表示离子晶体中离子个数比的化学式,而不是表示分子组成的分子式。

3. 性质

(1)硬度较大,熔、沸点较高 在离子晶体中,离子间存在着较强的离子键,使离子晶体的硬度较大,难于压缩;而且要使离子晶体由固态变成液态或气态,需要较多的能量破坏这些较强的离子键,因此,一般来说,离子晶体具有较高的熔、沸点。

(2)晶体本身不导电,其水溶液和熔融状态能导电 离子晶体中虽然有阴、阳离子,但这些离子是不能自由移动的,所以离子晶体本身在固态时是不能导电的。当离子晶体受热熔化时,由于温度的升高,离子的运动加快,克服了阴、阳离子间的引力,产生了自由移动的离子,所以熔融的离子晶体可导电。当一些离子晶体溶于水后,由于水分子的作用,使阴、阳离子之间的作用力减弱,离子晶体就电离成自由移动的水合离子,所以

这些离子晶体的水溶液也能导电

(3) 离子晶体有的能溶于水,如钾盐、钠盐、铵盐、硝酸盐等,有的难溶于水,如碳酸钙、硫酸钡等

例1 下列物质中,不是离子晶体的是

A. CaCl_2

B. $\text{Ba}(\text{OH})_2$

C. Na_2O_2

D. Cl_2

解析 A选项含有离子键,要注意2个Cl之间没有共价键;B选项中Ba与OH之间为离子键,OH中O与H之间以极性共价键结合;C选项中Na与O之间为离子键, O_2^{2-} 中的2个O原子之间以非极性共价键结合;D选项只含有非极性共价键

答案 D

特别提示

离子晶体中必含有离子键,但也可含有极性键和非极性键

二、分子晶体(重点、难点)

1. 概念

分子间以分子间作用力相结合的晶体叫做分子晶体。分子间作用力是把分子聚集在一起的作用力,又称为范德瓦耳斯力

2. 分子间作用力大小的规律

一般说来,结构和组成相似的物质,相对分子质量越大,分子间作用力越大,物质的熔、沸点也越高。如卤素单质、四卤化碳的熔、沸点和相对分子质量的关系如下表:

卤素单质的熔点和沸点

卤素单质	F_2	Cl_2	Br_2	I_2
熔点($^{\circ}\text{C}$)	-219.6	101	-7.2	113.5
	逐渐升高			
沸点($^{\circ}\text{C}$)	-188.1	-34.6	58.78	184.4
	逐渐升高			
相对分子质量	38	71	160	254
	逐渐增大			

四卤化碳单质的熔点和沸点

四卤化碳	CF_4	CCl_4	CBr_4	CI_4
熔点($^{\circ}\text{C}$)	-184	22.9	90.1	171(分解)
	逐渐升高			
沸点($^{\circ}\text{C}$)	-128	76.5	189.5	
	逐渐升高			
相对分子质量	88	154	332	520
	逐渐增大			

3. 分子晶体的结构特点

(1) 构成微粒：分子。气态氯化物、酸、稀有气体、卤素以及 O_2 、 N_2 、 CO_2 、 CO 和绝大多数有机物等在固态时均为分子晶体。

(2) 粒子间的作用：分子间作用力或氢键。

(3) 存在单个分子，有分子式，是所有类型晶体中唯一具有分子式的。

4. 分子晶体的性质

(1) 硬度小，熔、沸点低。由于分子间作用力很弱，要破坏它使晶体熔化或者汽化就比较容易。所以分子晶体的熔、沸点很低，硬度也较小。

(2) 晶体本身不导电，熔融状态也不能导电，其水溶液有的能导电，有的不能导电。分子晶体是由分子构成的，所以固态和熔融时均不导电。有的分子晶体为电解质（或为非电解质但能与水反应生成电解质），它的水溶液能够导电。有的分子晶体为非电解质（也不与水反应），它的水溶液则不导电。

5. 相似相溶规律

非极性溶质一般能溶于非极性溶剂，极性溶质一般能溶于极性溶剂。

几种分子晶体在水和四氯化碳中的溶解情况

	蔗 糖	磷 酸	碘	萘
水	易 溶	易 溶	难 溶	难 溶
四氯化碳	难 溶	难 溶	易 溶	易 溶

可以看出，蔗糖、磷酸为极性分子，易溶于极性分子组成的溶剂——水；碘、萘为非极性分子，易溶于非极性分子组成的溶剂——四氯化碳。

6. 氢 键

(1) 概 念

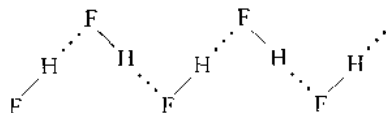
某些氢化物分子间存在的比分子间作用力稍强的作用力

(2) 氢键的本质

静电吸引作用。

(3) 表示方法

用“ $\cdots$ ”表示氢键，三个原子要在同一条直线上。如 HF 分子间的氢键：



(4) 对物质性质的影响

氢键的存在使物质的熔点和沸点相对较高。

化学键、分子间作用力和氢键的比较

	化学键	分子间作用力	氢键
概 念	相邻的两个或多个原子间的强烈的相互作用	物质内分子间存在的微弱的作用力	某些氢化物分子间存在的比分子间作用力稍强的作用力
范 围	分子内或某些晶体内	分子间	分子间
能 量	大	小	比分子间作用力稍强,比化学键要弱得多
对性质的影响	物质的化学性质、物理性质	有关的物理性质	物质的物理性质

释疑解难

问:为什么 NH_3 、 H_2O 和 HF 的沸点出现“反常”,即它们的沸点较相邻的相对分子质量大的氢化物要高?

答: NH_3 、 H_2O 和 HF 的沸点出现反常,即它们的沸点较相邻的相对分子质量大的氢化物要高,说明了这些物质的分子间存在着一种较分子间作用力要稍强的相互作用,这种相互作用叫做氢键。氢键是如何形成的呢?以 HF 为例,在 HF 分子中,由于 F 原子吸引电子的能力很强,使 $\text{H}-\text{F}$ 键的极性很强,共用电子对强烈的偏向 F 原子,使 H 原子的电子云被 F 原子吸引,使 H 原子几乎成为“裸露”的质子。这个半径很小的带部分正电荷的 H 核,与另一个 HF 分子的带部分负电荷的 F 原子相互吸引,这种静电作用就是氢键。氢键是一种比较强的分子间作用力。 NH_3 、 H_2O 和 HF 一样,分子间均能形成氢键,所以固体在熔化或汽化时必须克服分子间的氢键,从而要消耗较多的能量,所以这些物质的沸点较高,出现了“反常”。

问:水在结冰时体积为什么会膨胀,导致冰的密度小于液态水?

答:在水蒸气中,水以单个分子形式存在;在液态水中,经常是几个水分子通过氢键结合起来,形成 $(\text{H}_2\text{O})_n$ (缔合分子);在固态水中,水分子大范围的以氢键互相联结,形成相当疏松的晶体,从而在结构中有许多空隙,造成体积膨胀,密度减小。

例2 已知氯化铝易溶于苯和乙醚,其熔点为 190°C ,则下列结论不正确的是

()

- A. 氯化铝是电解质
- B. 固体氯化铝是分子晶体
- C. 固体氯化铝是离子晶体
- D. 氯化铝为极性分子

解析 本题要求根据晶体的性质特点,判断晶体的类别和分子的性质。因为氯化铝易溶于非极性溶剂苯和极性较弱的溶剂乙醚,根据相似相溶可知,氯化铝应是非极性分子,固体氯化铝是分子晶体,其熔点也证明了这一点。氯化铝是不是电解质,可由氯化铝溶于水能电离产生氯离子和铝离子得知,它是电解质。

答案 C、D

警示误区

千万不能根据氯化铝是活泼金属和活泼非金属形成的思维定式错误地判断其为离子晶体。

三、原子晶体(重点、难点)

1. 概念

相邻原子间以共价键相结合而形成空间网状结构的晶体,叫做原子晶体。

2. 结构特点

(1)构成粒子:原子。

(2)粒子间的作用:共价键。共价键是原子之间通过共用电子对所形成的相互作用。

(3)原子晶体中原子的空间排列有一定的规律。如 SiO_2 晶体中,1个Si原子和1个O原子形成1个共价键,每个Si原子周围结合4个O原子,同时每个O原子跟2个Si原子相结合。金刚石是天然存在的最硬的物质,金刚石的晶体结构与 SiO_2 相似,在金刚石晶体中,每个C原子都被相邻的4个C原子包围,处于4个C原子的中心,以共价键与这4个C原子结合,成为正四面体结构,这些正四面体向空间发展,构成彼此联结的立体网状晶体。

(4)原子晶体中不存在单个分子,没有分子式。 SiO_2 是表示晶体中Si和O原子数之比为1:2的化学式。

3. 性质

由于在原子晶体中,原子间以较强的共价键相互结合,而且形成空间网状结构,要破坏它就需要很大的能量,所以原子晶体的熔点和沸点高,硬度大,不导电,难溶于一些常见的溶剂。

4. 常见的原子晶体

单质:金刚石、晶体硅;化合物:二氧化硅、碳化硅(SiC)。

例3 下列各组物质的晶体中,化学键类型相同,晶体类型也相同的是 ()

A. SO_2 和 SiO_2 B. CO_2 和 H_2O C. NaCl 和 HCl D. CCl_4 和 KCl

解析 A选项中的 SO_2 和 SiO_2 化学键类型相同,都是极性共价键,但晶体类型不同,前者晶体为分子晶体,后者晶体为原子晶体;B选项中的 CO_2 和 H_2O 化学键都是极性共价键,且晶体都是分子晶体;C选项中的 NaCl 和 HCl 化学键类型不同,晶体类型也不同, NaCl 晶体是离子晶体, HCl 晶体是分子晶体;D选项中的 CCl_4 和 KCl 化学键不同,且晶体类型也不同,前者为分子晶体,后者为离子晶体。

特别提示

解题的关键是要掌握一些典型晶体的实例和判断方法。

答案 B

同类变式 下列各组物质熔化或汽化时,所克服的粒子间作用属于同种类型的是 ()

A. Na_2O 和 SiO_2 熔化

B. SiC 和 SiO_2 熔化

C. 碘和干冰升华

D. NaCl 和蔗糖熔化

解析 A 选项中 Na_2O 为离子晶体,熔化时克服离子键; SiO_2 为原子晶体,熔化时克服共价键;B 选项中两种物质均为原子晶体,熔化时克服的均是极性共价键;C 选项中两种物质均为分子晶体,熔化时克服的均为范德瓦耳斯力;D 选项前者为离子晶体,熔化时克服的是离子键,而后者则克服的是范德瓦耳斯力。

答案 B、C

解题技巧

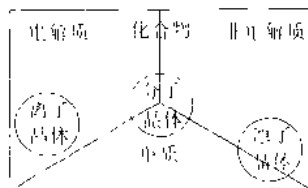
离子晶体熔化时克服的是离子键,原子晶体熔化时克服的是共价键,分子晶体熔化或汽化时克服的是分子间作用力



潜能开发广角

一、晶体类型与电解质以及导电性的关系

1. 与电解质的关系图



2. 晶体类型与导电性

(1) 离子晶体一般不导电,当其熔化或溶于水时能电离产生自由移动的离子,由于阴、阳离子能在电场中作定向移动而具有良好的导电性。

(2) 分子晶体及其熔融物一般不导电,部分具有强极性键的化合物溶于水时能产生自由移动的离子,使其水溶液具有导电性,该部分化合物属于电解质。

(3) 原子晶体及其熔融物一般不导电。某些原子晶体如晶体硅可做半导体材料。

例4 下列性质中,可以较充分说明某晶体是离子晶体的是 ()

A. 具有较高的熔点

B. 固态不导电,水溶液能导电

C. 可溶于水

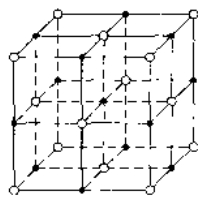
D. 固态不导电,熔融状态能导电

解析 A 选项,原子晶体熔点也较高;B 选项,有些分子晶体如 HCl 的水溶液也能导电;C 选项,有些分子晶体也溶于水;分子晶体在液态时不导电,离子晶体在熔融时可导电。

答案 D

二、晶体结构

化学“考试说明”中对观察能力作了如下界定：能够通过实验现象、实物、模型、图形、图表，以及自然界、生产、生活中的化学现象的观察，获取有关的感性知识和印象，并对这些感性知识进行初步加工和记忆。把“对原子、分子、化学键等微观结构有一定的二维的想象能力”作为思维能力的重要层次之一。以晶体结构知识特别是以晶体结构示意图和模型等为载体来考查学生敏锐细致的观察能力和二维的想象能力是高考的重要手段之一。



• Na⁺ ○ Cl⁻
NaCl 的晶体结构

如何对晶体结构与模型进行多角度审视和挖掘，最终学会观察和想象呢？结合课本中 NaCl 的晶体结构，将运作过程展示如下：

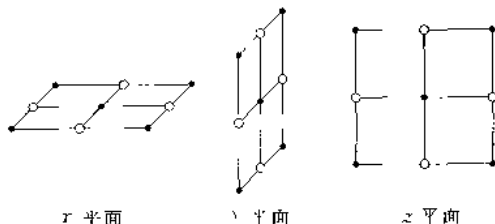
基本视点

每个 Na⁺ 同时吸引着 6 个 Cl⁻，每个 Cl⁻ 同时吸引着 6 个 Na⁺。

深化视点

在 NaCl 晶体中，每个 Na⁺ 周围与它等距离且最近的 Na⁺ 有多少个？每个 Cl⁻ 周围与它等距离且最近的 Cl⁻ 有多少个？

要解决以上问题，必须充分发挥空间想象能力，通过思维操作将纸平面的图形立体化为二维结构。图中立方体中心有一个 Na⁺，有三个互相垂直的平面即 x 、 y 、 z 平面通过这个 Na⁺，观察时易漏掉 y 平面或 z 平面，这三个平面为：



从上图可看出，在通过 Na⁺ 的互相垂直的三个平面正方形内，每个平面正方形的四个顶点上共有 4 个 Na⁺，这四个 Na⁺ 与中心的距离最近且等距离，因此，在氯化钠晶体中，每个 Na⁺ 周围与它等距离且最近的 Na⁺ 有 12 个。

通过观察上图，得出每个 Cl⁻ 周围与它等距离且最近的 Cl⁻ 有多少个，在选定一个 Cl⁻ 作为中心后，还必须通过空间想象把图中有限的晶体结构在向外作延伸和发展，再通过与上述确定相似的思维操作，同样可得出每个 Cl⁻ 周围与它等距离且最近的 Cl⁻ 有 12 个。

深化视点

一个 NaCl 晶胞（即晶体结构中包含等同内容的基本单位）由几个 Na⁺ 和几个 Cl⁻ 组成？