

中学1+1
2004全新版
宋伯涛 总主编

北京朗曼教学与研究中心教研成果

宋伯涛 总主编

本丛书英语听力部分由高考英语听力配音者

Paul Denman 和 Catherine Marsden 朗读

中学化学



高三化学同步讲解与测试

职永吉 主编

天津人民出版社

北京朗曼教学与研究中心资料

中学化学 1 + 1

——高三化学同步讲解与测试

主编 职永吉

天津人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

中学 1+1·高三化学同步讲解与测试/宋伯涛总主编;职永吉分册主编. —天津:天津人民出版社, 2003

ISBN 7-201-04422-2

I. 高… II. ①宋… ②职… III. 化学课—高中—教学参考资料 IV. G634.83

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 027326 号

中学化学 1+1 高三化学同步讲解与测试

主编 职永吉

*

天津人民出版社出版

出版人:刘晓津

(天津市张自忠路 189 号 邮政编码:300020)

北京市昌平长城印刷厂印刷 新华书店发行

*

2004 年 5 月第 2 版 2004 年 5 月第 1 次印刷

890×1240 毫米 32 开本 16 印张

字数:510 千字 印数:1-20,000

定价:18.00 元

ISBN 7-201-04422-2

敬告读者

《中学 1+1》《非常讲解》系列丛书汇集了北京朗曼教学与研究中心最新教学科研成果。值此再版之际,北京朗曼教学与研究中心向全国千百万热心读者深表谢意!

在购买《中学 1+1》《非常讲解》系列丛书时,请读者认准封面上“北京朗曼教学与研究中心教研成果”“宋伯涛总主编”等字样,以防假冒。

近年来,发现个别出版物公然冒用《中学 1+1》《非常讲解》品牌或大量盗用书中内容。在此,本中心**严正声明:凡冒用《中学 1+1》《非常讲解》品牌,盗用书中内容的行为,均为侵犯知识产权行为,本中心将根据有关法规追究侵权者的法律责任。**

保护知识产权,打击盗版、盗用行为是每一个真正尊重知识的忠诚读者的义务。如发现侵权行为,请及时告知北京朗曼教学与研究中心,本中心对您的正直行为表示由衷的感谢。

如您在使用本书过程中发现有疏漏之处或疑难问题,可来信与本中心联系,我们将悉心听取您的意见和建议,竭诚为您排忧解难。让我们携手共勉,共同打造朗曼光辉形象!

本书在全国各地均有销售,您也可以来信邮购。

来信请寄:北京市朝阳区亚运村邮局 89 号信箱,北京朗曼教学与研究中心**蒋雯丽(收)**;邮编:100101。

联系电话:010-64925885; 64925887; 64943723; 64948723。

另外,北京朗曼教学与研究中心新建大型教学网站“朗曼 1+1 网”将于 2004 年 5 月 18 日正式开通。网站内容丰富,科目齐全,欢迎登录!

轻松浪漫的学习旅程,将从点击“朗曼 1+1 网”开始!

网址:<http://www.lmedu.com.cn>

《高三化学同步讲解与测试》编委会

主 编 职永吉

副主编 张国立

贺凤莲

编 者 吕 军

孙婉莹

赵 玲

冯成铭

滕延娟

再版前言

国家基础教育课程改革启动至今已有三年,义务教育《课程标准》的实施范围正在逐步扩大,新的教育理念被越来越多的教育工作者和社会人士所接受,我国基础教育事业正经历着一次深刻的变革。这个变革的核心,对于教师来说,就是改变角色定位;对于学生来说,就是变革学习方式。本着这样的精神,同时为了适应课程改革深入发展的需要,今年再版时,我们在广泛征求专家、教师、学生和家長意见的基础上,对本书作了较大程度的修改。

本书是为了帮助学生掌握最新教材的知识体系,深刻理解化学的概念规律,掌握应用知识解决实际问题的思维方法,培养探究创新能力。本书是由长期耕耘在教学第一线的特级教师和高级教师精心策划,认真撰写的一本助学读物。本书具有以下特点:

精:精讲知识,“入木三分”;精析典例,举一反三;精选练习,循序渐进。

透:针对重点、难点、疑点和易混点,透彻讲解知识的内涵和外延;通过典型例题,透彻分析解题思路和方法技巧;利用解后反思,点评解题关键,警示思维误区,拓展发散思维,掌握研究化学的基本观点和方法。

全:全面覆盖最新《教学大纲》和《考试说明》(2004年版)要求的知识内容,全面介绍化学的思维方法,广泛选编各种类型的题目;内容丰富,信息量大。若能把本书与教科书配合使用,定能达到理想的学习效果。

新:依据最新教材编写,贯穿新课程标准的教學理念,理

论联系实际,反映现代科技发展的新动向,符合高考命题的发展趋势。

综:注重学科内综合和跨学科综合,培养提高综合应用知识和解决问题的能力。

我们希望本书能成为广大中学生的良师益友,伴随读者在化学的王国里展翅高飞,成为国家的栋梁之才。

学习《课程标准》,更新教育观念,有一个不断深入的过程;课程改革的实施,也需要不断地探索和积累。本书此次修订正是学习《课程标准》,改革教学内容和方法的具体探索和尝试。希望我们的努力能给老师和同学们的教学活动带来切实而有效的帮助,同时也期望来自广大师生和教育专家的批评指正。

凡需要本书以及本系列其他图书的读者可与本中心联系。联系电话:010-64925885,64925887,64943723,64948723;通信地址:北京市朝阳区亚运村邮局 89 号信箱;邮编:100101。

宋伯涛

2004 年 5 月于北师大

上 篇

(高中化学第三册)

第 1 单元 晶体的类型与性质

本单元教材分析

第一节 离子晶体、分子晶体

和原子晶体	1
学习目标	1
重点难点	2
典例剖析	4
本节小结	5
课内练习	6
课外练习	6

第二节 金属晶体

学习目标	8
重点难点	8
典例剖析	9
本节小结	10
课内练习	10
课外练习	11

实验一 硫酸铜晶体里

结晶水含量的测定	12
实验目的	12
实验要点	12
典例剖析	13
实验练习	14

本单元知识网络

专题探索研究

比较物质熔点和沸点高低的规律	15
探索研究	15
典例剖析	15

专题练习

课余阅读材料

简要参考答案

第 2 单元 胶体的性质及其应用

本单元教材分析

第一节 胶 体	22
学习目标	22
重点难点	22
典例剖析	23
本节小结	25
课内练习	25
课外练习	26

第二节 胶体的性质及其应用

学习目标	27
重点难点	27
典例剖析	28
本节小结	29
课内练习	29
课外练习	29

本单元知识网络

课余阅读材料

简要参考答案	32
--------	----

第3单元 化学反应中的物质 变化和能量变化

本单元教材分析

第一节 重要的氧化剂和

还原剂	35
学习目标	35
重点难点	35
典例剖析	38
本节小结	41
课内练习	41
课外练习	42

第二节 离子反应的本质

学习目标	43
重点难点	44
典例剖析	46
本节小结	48
课内练习	48
课外练习	49

第三节 化学反应中的

能量变化	51
学习目标	51
重点难点	51
典例剖析	52
本节小结	55
课内练习	56
课外练习	56

第四节 燃烧热和中和热

学习目标	58
重点难点	59
典例剖析	60
本节小结	62
课内练习	62

课外练习	63
------	----

实验二 中和热的测定

实验目的	64
实验要点	64
典例剖析	66
实验练习	67

本单元知识网络

专题探索研究

化学用语与离子方程式	68
探索研究	68
典例剖析	69
专题练习	70

素质能力测试

课余阅读材料

简要参考答案

第4单元 电解原理及其应用

本单元教材分析

第一节 电解原理

学习目标	88
重点难点	89
典例剖析	90
本节小结	92
课内练习	93
课外练习	93

第二节 氯碱工业

学习目标	95
重点难点	95
典例剖析	96
本节小结	97
课内练习	98
课外练习	98

实验三 电解饱和食盐水

实验目的	100
------	-----

实验要点	100
典例剖析	100
实验练习	101
本单元知识网络	102
课外阅读材料	102
简要参考答案	103

第5单元 硫酸工业

本单元教材分析

第一节 接触法制硫酸	108
学习目标	108
重点难点	108
典例剖析	110
本节小结	112
课内练习	112
课外练习	113

第二节 关于硫酸工业

综合经济效益的讨论	114
学习目标	114
重点难点	115
典例剖析	115
本节小结	117
课内练习	117
课外练习	118

本单元知识网络	120
素质能力测试	120
课外阅读材料	125
简要参考答案	126

第6单元 化学实验方案的设计

本单元教材分析

第一节 制备实验方案的设计	133
学习目标	133
重点难点	133

典例剖析	135
本节小结	137
课内练习	137
课外练习	138

第二节 性质实验方案的设计

学习目标	141
重点难点	141
典例剖析	143
本节小结	144
课内练习	144
课外练习	144

第三节 物质检验实验

方案的设计	146
学习目标	146
重点难点	146
典例剖析	149
本节小结	152
课内练习	152
课外练习	152

第四节 化学实验方案设计的

基本要求	154
学习目标	154
重点难点	154
典例剖析	155
本节小结	156
课内练习	157
课外练习	157

实验习题及参考答案

本单元知识网络	163
素质能力测试	163
课外阅读材料	169
简要参考答案	170

下 篇

(高中化学复习讲座)

参考答案

251

第1讲 化学反应及其能量变化

知识网络	178
重点点击	178
典例剖析	183
过关演练	187
参考答案	191

第2讲 碱金属

知识网络	194
重点点击	194
典例剖析	197
过关演练	200
参考答案	205

第3讲 物质的量

知识网络	209
重点点击	209
典例剖析	213
过关演练	216
参考答案	221

第4讲 卤 素

知识网络	224
重点点击	224
典例剖析	226
过关演练	230
参考答案	235

第5讲 物质结构 元素周期律

知识网络	237
重点点击	238
典例剖析	241
过关演练	246

第6讲 硫和硫的化合物

环境保护

知识网络	253
重点点击	253
典例剖析	256
过关演练	261
参考答案	267

第7讲 硅和硅酸盐工业

知识网络	270
重点点击	270
典例剖析	273
过关演练	277
参考答案	282

第8讲 氮族元素

知识网络	285
重点点击	285
典例剖析	290
过关演练	295
参考答案	301

第9讲 化学平衡

知识网络	304
重点点击	304
典例剖析	307
过关演练	313
参考答案	319

第10讲 电离平衡

知识网络	322
重点点击	322
典例剖析	324
过关演练	328
参考答案	333

第 11 讲 几种重要的金属

知识网络	336
重点点击	336
典例剖析	339
过关演练	344
参考答案	350

第 12 讲 烃

知识网络	353
重点点击	353
典例剖析	361
过关演练	365
参考答案	370

第 13 讲 烃的衍生物

知识网络	374
重点点击	375
典例剖析	381
过关演练	387
参考答案	395

第 14 讲 糖类 油脂 蛋白质

知识网络	399
重点点击	400
典例剖析	404
过关演练	409
参考答案	413

第 15 讲 合成材料

知识网络	417
重点点击	417
典例剖析	421
过关演练	424
参考答案	432

第 16 讲 化学原理和化工生产

知识网络	435
重点点击	435
典例剖析	444
过关演练	447
参考答案	451

第 17 讲 化学实验方案的设计

知识网络	454
重点点击	455
典例剖析	465
过关演练	470
参考答案	478

教科书习题与复习题参考答案

481



第 1 单元 晶体的类型与性质

本单元教材分析

本单元内容在原子结构和元素周期律的基础上介绍四种基本晶体类型：离子晶体、分子晶体、原子晶体、金属晶体，以及晶体类型与性质的关系。教材从日常生活中常见的雪花晶体、氯化钠晶体、干冰、金刚石等入手，介绍了晶体微观构成的差异以及晶体的分类方法，讲解了各类晶体的构成、结构模型及主要性质，体现了“结构决定性质”这一基本规律。

晶体类型的有关知识理论性强、内容抽象、学习难度大，学好本单元知识应注意以下几点：

1. 注意新旧知识间的联系。学习离子晶体、分子晶体、原子晶体时，要与原子结构、化学键、分子间作用力等知识密切联系，讨论金属晶体结构和金属通性时，注意复习初中物理学中有关导体和绝缘体等知识。

2. 建立晶体概念的对应模型，培养抽象思维能力。模型是晶体微观结构的宏观表现，科学的模型可以将抽象的微观结构转化为较为直观的实物，在学习知识的同时，提高分析问题、解决问题的能力。

3. 注意相关学科知识间的渗透。晶体的空间结构与立体几何知识密不可分，金属晶体的导电、导热性与物理学知识紧密相连。

4. 加强对比手段，掌握类比方法。“对比”就是找差异，“对比”是获取知识、掌握知识的重要方法之一。学习本单元知识可以采取以下对比方法：(1)概念、理论之间的对比，如不同类型晶体的构成粒子及性质等的对比；(2)结构的对比，如氯化钠、氯化铯；二氧化碳、二氧化硅的结构对比；(3)性质的对比，如四种晶体物理性质的对比。

5. 注意理论与实际的联系。可以通过观察晶体实物、矿石标本，制作晶体模型等，加深对所学知识的印象，培养创造性思维能力。

第一节 离子晶体、分子晶体和原子晶体



学习目标

1. 了解离子晶体、分子晶体和原子晶体的基本概念。
2. 了解离子晶体、分子晶体和原子晶体的晶体结构模型及其性质。
3. 理解离子晶体、分子晶体和原子晶体的晶体类型与性质之间的关系。



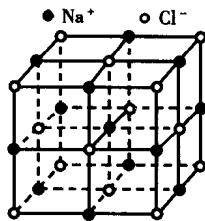
- 了解分子间作用力对物质熔点、沸点的影响。
- 常识性介绍氢键及其对物质物理性质的影响。

**重点难点****1. 离子晶体**

(1) 离子晶体的概念：阴、阳离子间通过离子键结合而成的晶体。

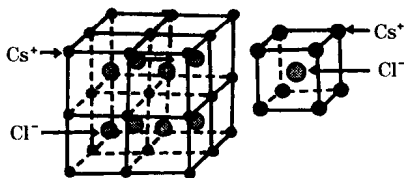
(2) 离子晶体的结构模型。

① NaCl 的晶体结构模型(图 1-1)：在 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^+ 。



(NaCl 晶体结构示意图)

图 1-1



CsCl 的晶体结构模型

图 1-2

② CsCl 的晶体结构模型(图 1-2)：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^+ 。

在 NaCl 和 CsCl 晶体中，都不存在单个的 NaCl 分子或单个的 CsCl 分子，在这种晶体里，阴、阳离子的个数比都是 1 : 1，NaCl 和 CsCl 只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) 离子晶体的性质

① 熔点和沸点。构成离子晶体的粒子是阴、阳离子，离子间存在着较强的离子键，使离子晶体的硬度较大、难以压缩；而且具有较高的熔点和沸点。

② 导电性。在离子晶体中，阴、阳离子通过静电作用结合在一起，离子并不能自由移动，所以，离子晶体不导电；但离子晶体在受热熔化或溶于水时，能电离产生自由移动的阴、阳离子，故离子晶体在熔融状态或水溶液中能导电。

③ 溶解度。由于构成离子晶体的阴、阳离子及离子晶体结构的不同，离子晶体的溶解度相差很大，钾盐、钠盐、铵盐和硝酸盐都易溶于水，碳酸盐、磷酸盐大多不溶于水。

2. 分子晶体

(1) 分子晶体的概念：分子间以分子间作用力相结合的晶体。

某些非金属单质、共价化合物在固态时以分子晶体的形式存在。

(2) 分子间作用力：分子间作用力也叫范德瓦耳斯力，它比化学键弱得多。分子间作用力对物质的熔点、沸点、溶解度等有影响，一般来说，对组成和结构相似的

物质,相对分子质量越大,分子间作用力越大,物质的熔点、沸点也越高。

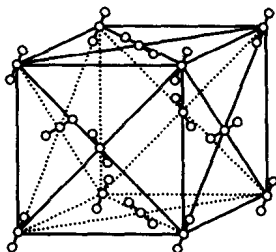
(3) 氢键

在某些活泼非金属(如F、O、N等)的氢化物分子中,由于非金属吸引电子的能力很强,共用电子对强烈地偏向非金属原子,使H原子几乎成为“裸露”的质子。这个半径很小,带部分正电荷的H核,与另一个氢化物分子带部分负电的非金属原子相互作用。这种静电作用就是氢键。

氢键比化学键弱得多,但比分子间作用力稍强,通常把氢键看作是一种比较强的分子间作用力,它会使物质的熔点和沸点升高。

(4) 干冰的晶体结构模型

干冰的晶体为立方体结构,在每个立方体顶点及6个面心都有一个 CO_2 分子(如图1-3)。



干冰的晶体模型

图 1-3

(5) 分子晶体的性质

①熔点和沸点。构成分子晶体的粒子是分子,由于分子间作用力很弱,要破坏它使晶体变成液体或气体也就比较容易,所以分子晶体具有较低的熔点和沸点,并且硬度较小。

②导电性。分子晶体是由分子构成的,无论在熔融状态或固态都不导电。

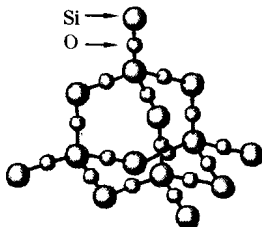
③溶解度。分子晶体的溶解性差异很大,并且同一分子晶体在不同的溶剂中溶解性也有很大的差别,一般遵守经验性的“相似相溶”原理:非极性溶质一般能溶于非极性溶剂;极性溶质一般能溶于极性溶剂。

3. 原子晶体

(1)原子晶体的概念:相邻原子间以共价键相结合而形成空间网状结构的晶体。

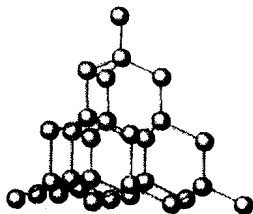
(2)原子晶体的结构模型。

①二氧化硅的晶体结构模型(图1-4)。在 SiO_2 晶体中,1个Si原子和4个O原子以4个共价键结合成四面体,每个O原子跟2个Si原子相结合,所以, SiO_2 晶体是由Si原子和O原子按原子个数1:2所构成的立体网状晶体,“ SiO_2 ”也是表示原子个数比的化学式,在 SiO_2 晶体中不存在单个的 SiO_2 分子。



二氧化硅的晶体结构模型

图 1-4



金刚石的晶体结构模型

图 1-5



②金刚石的晶体结构模型(图 1-5)。在金刚石晶体中,每个碳原子都被相邻的 4 个碳原子包围,处于 4 个碳原子的中心,以共价键与这 4 个碳原子结合,成为正四面体结构,这些四面体向空间发展,构成彼此联结的立体网状晶体。

(3)原子晶体的性质。

构成原子晶体的粒子是原子,原子间以共价键相结合形成立体网状结构,所以,原子晶体的熔点和沸点高,硬度大,一般不导电,难溶于常见的溶剂。



典例剖析

例 1 下列各组物质中,化学键类型和晶体类型都完全相同的是 ()

- A. 干冰和金刚石 B. K_2CO_3 和 KCl
C. Na_2O 和 Na_2O_2 D. CO_2 和 HCl



分析解答

干冰是分子晶体,金刚石是原子晶体,二者晶体类型不同,A 错。 K_2CO_3 和 KCl 都是离子晶体,但 K_2CO_3 晶体中的 CO_3^{2-} 含有共价键,KCl 晶体中只有离子键,二者化学键类型并不完全相同,B 错。 Na_2O 和 Na_2O_2 中的化学键类型也不完全相同, Na_2O 晶体中只含离子键, Na_2O_2 晶体中既含离子键又含共价键,C 错。 CO_2 分子和 HCl 分子中都含共价键,晶体类型均为分子晶体,D 正确。

答案:D。



解后反思

离子晶体中含有离子键,也可能含有共价键,如: $NaOH$ 、 Na_2O_2 、 NH_4Cl 等;分子晶体中只含有共价键(除稀有气体外);原子晶体中只含有共价键。

例 2 下列变化中,不需要破坏化学键的是 ()

- A. HCl 溶于水 B. 干冰气化
C. 加热使 NH_4Cl 分解 D. 煤的气化



分析解答

HCl 溶于水电离产生 H^+ 和 Cl^- , $H-Cl$ 共价键断裂; $NH_4Cl \xrightarrow{\Delta} NH_3 \uparrow + HCl \uparrow$, 化学键被破坏;煤的气化主要是碳和水反应: $C(s) + H_2O(g) \xrightarrow{\text{高温}} CO(g) + H_2(g)$, 也破坏了化学键;干冰气化只破坏了分子间作用力,没有破坏化学键。

答案:B。



解后反思

一般来说物理变化不破坏化学键,化学变化破坏化学键。离子晶体、原子晶体熔化时也破坏了化学键。

例 3 美国加州 Livermore 国家实验室的物理学家 Choong-shik 和他的同事们,在

40GPa 的高压容器中,用 Nd:YbLiF₄ 激光器将液态二氧化碳加热到 1800K,二氧化碳转化为与石英具有相似结构的晶体。估计该晶体可能具有的结构或性质是 ()

- A. 该晶体仍属于分子晶体 B. 硬度与金刚石相近
C. 熔点较低 D. 硬度较小

分析解答

石英是原子晶体,它的熔点高、硬度大。从题中信息可以看出,二氧化碳已转化为原子晶体。

答案:B。

解后反思

在一般条件下,干冰是分子晶体,这是易形成思维定势的地方,走不出这种定势,则易错选 A。

例 4 氮化硅是一种新合成的结构材料,它是一种超硬、耐磨、耐高温的物质。下列各组物质熔化时,所克服的粒子间的作用力与氮化硅所克服的粒子间的作用力都相同的是 ()

- A. 硝石和金刚石 B. 晶体硅和水晶
C. 冰和干冰 D. 萘和蒽

分析解答

从题中信息可知氮化硅是原子晶体,原子晶体熔化时克服的粒子间的作用力相同。

答案:B。

解后反思

常见的原子晶体有:金刚石、晶体硅、二氧化硅、水晶、碳化硅等,它们都具有高的熔点和强的硬度。



本节小结

