

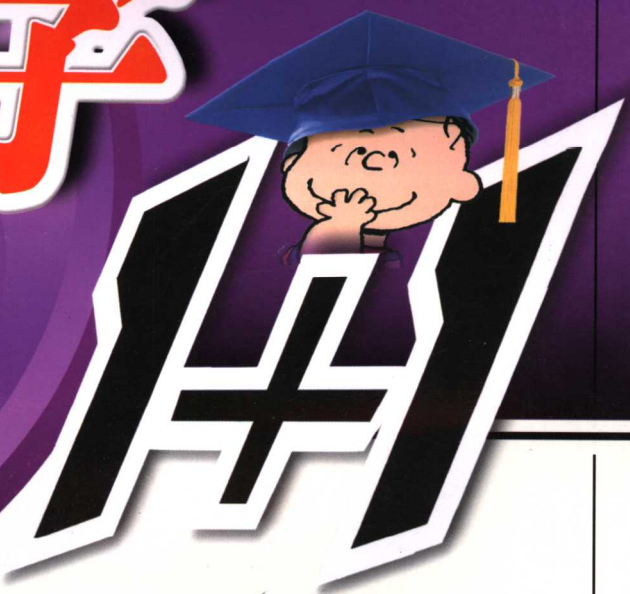
ZHONGXUE 1+1

北京朗曼教学与研究中心教研成果

• 人教统编版 •

中学

宋伯涛 总主编



高三化学同步讲解与测试

■ 本系列丛书英语听力部分请登录网站
<http://www.lmedu.com.cn>

当当网
dangdangwang

特别合作，网上热卖中！

天津人民出版社

ZHONGXUE +

北京朗曼教学与研究中心教研成果

●人教统编版●

中学



高三化学同步讲解与测试

职永吉 主编

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; 赵永吉分册主编. —天津: 天津人民出版社, 2003

ISBN 7-201-04422-2

I. 高… II. ①宋… ②赵… 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

天津人民出版社出版

出版人: 刘晓津

(天津市西康路 35 号 邮政编码: 300051)

北京市昌平长城印刷厂印刷 新华书店发行

*

2006 年 4 月第 4 版 2006 年 4 月第 1 次印刷

32 开本 890 × 1240 毫米 15 印张 字数: 458 千字

定价: 16.80 元

ISBN 7-201-04422-2

敬告读者

《中学 1+1》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》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》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》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。如发现有侵权行为,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批评和建议,竭诚为您排忧解难。让我们携手共勉,共同打造朗曼光辉的形象!

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 转 603、605。

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”已于 2004 年 5 月 18 日正式开通。网站科目齐全,内容丰富,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

柳友祥

编 者 吕 军

孙婉莹

赵 玲

冯成铭

滕延娟

朱跃峰

读者反馈信息表

《高三化学同步讲解与测试》是北京朗曼教学与研究中心《中学 1+1》系列丛书之一,自首发以来深受广大读者的欢迎,许多教师及中学生纷纷来信给予本系列丛书以高度评价,写了读后感及书评,提出了许多宝贵建议,对本中心的教研工作给予极大的支持,我们在此深表谢意。

我们欢迎广大读者继续与我们联系,把您的评价、建议及疑难问题填在表上寄给我们,我们将与您及时取得联系,努力采纳您的好的建议,使我们的丛书更加完善,同时帮助您解决学习中的问题。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化学编辑部(收),邮编:100101。(此表可复制填写)

姓 名		身 份		所任(在)年级	
所在学校					
联系地址					
电话				邮编	
意 见 和 建 议					

目 录

CONTENTS

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
学习目标定位	1
重点难点解析	2
典型例题解读	4
创新题型展示	4
本节知识小结	5
课堂必要练习	5
创新能力训练	5

第二节 金属晶体

学习目标定位	7
重点难点解析	7
典型例题解读	8
创新题型展示	9
本节知识小结	9
课堂必要练习	9
创新能力训练	10

实验一 硫酸铜晶体里

结晶水含量的测定	11
实验目的	11
实验要点	11
典型例题解读	12
实验练习	13

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	14
探索研究	14

典型例题解读	15
专题练习	16
课余阅读材料	17

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	18
学习目标定位	18
重点难点解析	18
典型例题解读	19
创新题型展示	20
本节知识小结	20
课堂必要练习	20
创新能力训练	21

第二节 胶体的性质及其应用

学习目标定位	22
重点难点解析	22
典型例题解读	23
本节知识小结	24
课堂必要练习	24
创新能力训练	24

本单元知识网络

课余阅读材料

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	27
学习目标定位	27
重点难点解析	27
典型例题解读	30
创新题型展示	31
本节知识小结	32
课堂必要练习	32
创新能力训练	33

第二节 离子反应的本质

学习目标定位	35
重点难点解析	35
典型例题解读	37
创新题型展示	39
本节知识小结	39
课堂必要练习	39
创新能力训练	40

第三节 化学反应中的能量

变化	42
学习目标定位	42
重点难点解析	42
典型例题解读	43
创新题型展示	44
本节知识小结	46
课堂必要练习	46
创新能力训练	47

第四节 燃烧热和中和热

学习目标定位	49
重点难点解析	49
典型例题解读	50
创新题型展示	51

本节知识小结	52
课堂必要练习	52
创新能力训练	53

实验二 中和热的测定

实验目的	54
实验要点	55
典型例题解读	56
实验练习	57

本单元知识网络

专题探索研究	58
化学用语与离子方程式	58
探索研究	58
典型例题解读	59
专题练习	60
素质能力测试	61
课余阅读材料	66

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

学习目标定位	68
重点难点解析	69
典型例题解读	70
创新题型展示	71
本节知识小结	71
课堂必要练习	72
创新能力训练	72

第二节 氯碱工业

学习目标定位	74
重点难点解析	74
典型例题解读	75
创新题型展示	75
本节知识小结	76
课堂必要练习	76
创新能力训练	77

实验三 电解饱和食盐水	78
实验目的	78
实验要点	78
典型例题解读	79
实验练习	79
本单元知识网络	81
课余阅读材料	81

第5单元 硫酸工业

本单元教材分析	
第一节 接触法制硫酸	83
学习目标定位	83
重点难点解析	83
典型例题解读	84
创新题型展示	85
本节知识小结	86
课堂必要练习	86
创新能力训练	87
第二节 关于硫酸工业	
综合经济效益的讨论	89
学习目标定位	89
重点难点解析	89
典型例题解读	90
本节知识小结	90
课堂必要练习	90
创新能力训练	91
本单元知识网络	93
素质能力测试	93
课余阅读材料	98

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	100
学习目标定位	100
重点难点解析	100

典型例题解读	102
创新题型展示	102
本节知识小结	103
课堂必要练习	103
创新能力训练	103

第二节 性质实验方案的设计	106
学习目标定位	106
重点难点解析	106
典型例题解读	108
创新题型展示	109
本节知识小结	109
课堂必要练习	109
创新能力训练	109

第三节 物质检验实验	
方案的设计	112
学习目标定位	112
重点难点解析	112
典型例题解读	115
创新题型展示	116
本节知识小结	116
课堂必要练习	116
创新能力训练	117

第四节 化学实验方案设计的	
基本要求	119
学习目标定位	119
重点难点解析	119
典型例题解读	119
创新题型展示	120
本节知识小结	120
课堂必要练习	121
创新能力训练	121

本单元知识网络	125
素质能力测试	126
课余阅读材料	131

下 篇

(高中化学复习讲座)

重点难点解析	188
典型例题解读	191
过关演练	194

第1讲 化学反应及其能量变化

知识网络	133
重点难点解析	133
典型例题解读	137
过关演练	139

第2讲 碱金属

知识网络	145
重点难点解析	145
典型例题解读	148
过关演练	148

第3讲 物质的量

知识网络	154
重点难点解析	154
典型例题解读	158
过关演练	159

第4讲 卤素

知识网络	165
重点难点解析	165
典型例题解读	167
过关演练	170

第5讲 物质结构 元素周期律

知识网络	175
重点难点解析	176
典型例题解读	179
过关演练	182

第6讲 硫和硫的化合物

环境保护	
知识网络	188

第7讲 硅和硅酸盐工业

知识网络	201
重点难点解析	201
典型例题解读	203
过关演练	206

第8讲 氮族元素

知识网络	212
重点难点解析	212
典型例题解读	216
过关演练	219

第9讲 化学平衡

知识网络	226
重点难点解析	226
典型例题解读	229
过关演练	234

第10讲 电离平衡

知识网络	240
重点难点解析	240
典型例题解读	242
过关演练	244

第11讲 几种重要的金属

知识网络	249
重点难点解析	249
典型例题解读	252
过关演练	255

第12讲 烃

知识网络	262
重点难点解析	262
典型例题解读	270

过关演练	272
第13讲 烃的衍生物	
知识网络	280
重点难点解析	281
典型例题解读	287
过关演练	291
第14讲 糖类 油脂 蛋白质	
知识网络	299
重点难点解析	300
典型例题解读	304
过关演练	307
第15讲 合成材料	
知识网络	313
重点难点解析	313
典型例题解读	317
过关演练	320
第16讲 化学原理和化工生产	
知识网络	328
重点难点解析	328
典型例题解读	337
过关演练	338
第17讲 化学实验方案的设计	
知识网络	344
重点难点解析	345
典型例题解读	354
过关演练	358
参考答案	366
课本习题答案	448



第1单元 晶体的类型与性质

本单元教材分析

本单元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，本章还阐述了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。

晶体的有关知识理论性较强、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，加深对所学知识的理解，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

学习目标定位

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。



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

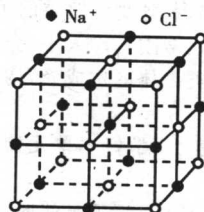
重点难点解析

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。

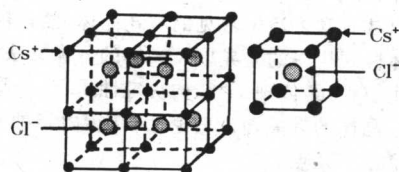
(2) 离子晶体的结构模型。

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 溶解性。由于构成离子晶体的阴、阳离子及离子晶体结构的不同, 离子晶体的溶解性相差很大, 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,由于这些非金属原子吸引电子的能力很强,共用电子对强烈地偏向这些非金属原子,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荷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

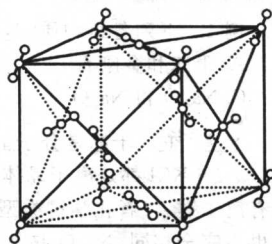
干冰的晶体为立方体结构,在每个立方体顶点及6个面心都有一个 CO_2 分子(如图1-3)。

(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溶解性。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。



干冰的晶体模型

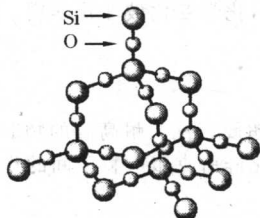
图 1-3

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立体网状结构的晶体。

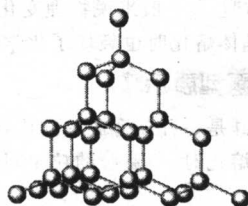
(2)原子晶体的结构模型。

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。

典型例题解读

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

剖析 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。

全解 D

说明 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

剖析 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: $C(s) + H_2O(g) \xrightarrow{高温} CO(g) + H_2(g)$,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。

全解 B

说明 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。

创新题型展示

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

剖析 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。

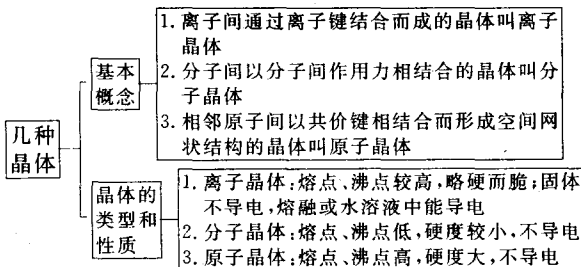
全解 B



说明

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，要知道硝石的学名是硝酸钠。

本节知识小结



课堂必要练习

- 下列晶体熔化时，化学键没有被破坏的是 ()
 A. 冰醋酸 B. 食盐 C. 金刚石 D. 二氧化硅
- 下列离子化合物中，阴、阳离子所含的电子数不相等的是 ()
 A. Na_2O_2 B. NaNH_2 C. NaF D. NaOH
- 下列晶体中，不属于分子晶体的是 ()
 A. 雪花 B. 干冰 C. 硅 D. 固态氧
- 下表中给出几种氯化物的熔点和沸点：

	NaCl	MgCl ₂	AlCl ₃	SiCl ₄
熔点(°C)	801	712	190	-68
沸点(°C)	1465	1416	180	57

据此，下列判断正确的是 ()

① AlCl_3 加热时能升华；② SiCl_4 在常温下是液体；③ NaCl 能在 1500°C 时以蒸气形式存在；④ MgCl_2 在 800°C 时为液态

- A. ②③ B. ③④ C. ①②③ D. ①②③④

创新能力训练

基础题

- 下列各组两种物质形成晶体时，晶体类型和化学键类型相同的是 ()
 A. CO_2 与 SiO_2 B. NH_3 与 H_2O C. KCl 与 HCl D. S 与 Si
- 下列化合物中，阴离子半径与阳离子半径比值最小的是 ()
 A. CaF_2 B. KCl C. NaI D. CsF

能力题

- 下列叙述正确的是 ()
 A. 两个非金属原子间不可能形成离子键



- B. 非金属原子间不可能形成离子化合物
 C. 共价化合物中可能含有离子键
 D. 离子化合物中可能含有共价键
4. 水的状态除了气、液和固态外,还有玻璃态。它是由液态水急速冷却到 165K 时形成的;玻璃态的水无固定形状,不存在晶体结构,且密度与普通液态水的密度相同,有关玻璃态水的叙述正确的是 ()
 A. 水由液态变为玻璃态,体积缩小
 B. 水由液态变为玻璃态,体积膨胀
 C. 玻璃态是水的一种特殊状态
 D. 玻璃态水是分子晶体
5. 下列化学式中,只代表一种物质的分子式的是 ()
 A. C B. CH_2Cl_2 C. NH_4Cl D. SiO_2
6. 下列化合物中,既有离子键,又有非极性键的是 ()
 A. NaOH B. NaCl C. NH_4Cl D. Na_2O_2
7. 刚玉(Al_2O_3)是一种原子晶体,下列事实能说明这种结论的是 ()
 ① Al_2O_3 是两性氧化物;② 硬度大;③ 它的熔点为 2045 °C;④ 几乎不溶于水。
 A. ①②③④ B. ②③④ C. ①③④ D. ①②③

探究题

8. 最近科学家发现一种由钛原子和碳原子构成的气态团簇分子,如图 1-6 所示。顶角和面心的原子是钛原子,棱的中心和体心的原子是碳原子,则它的化学式是 ()
 A. TiC B. Ti_6C_7
 C. $\text{Ti}_{14}\text{C}_{13}$ D. $\text{Ti}_{13}\text{C}_{14}$
9. 非整比化合物 $\text{Fe}_{0.95}\text{O}$ 具有 NaCl 型晶体结构,由于 $n(\text{Fe}) : n(\text{O}) < 1$,所以晶体存在缺陷, $\text{Fe}_{0.95}\text{O}$ 可表示为 ()

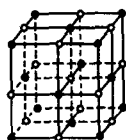


图 1-6

- A. $\text{Fe}_{0.95}^{2+}\text{Fe}_{0.05}^{3+}\text{O}$ B. $\text{Fe}_{0.85}^{2+}\text{Fe}_{0.10}^{3+}\text{O}$
 C. $\text{Fe}_{0.15}^{2+}\text{Fe}_{0.80}^{3+}\text{O}$ D. $\text{Fe}_2^{2+}\text{Fe}^{3+}\text{O}_2$
10. 目前,科学界拟合成一种“双重结构”的球形分子,即把足球烯 C_{60} 的分子容纳在 Si_{60} 分子中,外面的硅原子与里面的碳原子以共价键结合,下列叙述不正确的是 ()
 A. 该反应为置换反应 B. 该晶体属分子晶体
 C. 该物质是一新化合物 D. 该物质的相对分子质量为 2400
11. 参考下表物质的熔点,回答有关问题。

物质	NaF	NaCl	NaBr	NaI	NaCl	KCl	RbCl	CsCl
熔点/°C	995	801	755	651	801	776	715	646