



北京朗曼教学与研究中心

Peculiar

北京朗曼教学与研究中心

宋伯涛 总主编



非常讲解

职永吉 主编

Explanations

高三化学
教材全解全析

天津人民出版社



北京朗曼教学与研究中心教研成果

PECULIAR EXPLANATIONS

非常讲解

江苏工业学院图书馆

藏书 高章化学教材全解全析

职永吉 主编

天津人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

非常讲解·化学·高三/职永吉主编.-天津:天津人民出版社,2004.6

ISBN 7-201-01481-1

I.非… II.职… 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 031027 号

非常讲解 高三化学教材全解全析

职永吉 主编

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)

北京市昌平开拓印刷厂印刷 新华书店发行

*

2005 年 4 月第 2 版 2005 年 4 月第 1 次印刷

890 × 1240 毫米 32 开本 16 印张

字数:500 千字 印数:1-20,000

定价:18.00 元

ISBN 7-201-01481-1

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:010-64925887;64947304 转 601,602。

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>



10160420

《高三化学教材全解全析》编委会

主 编 职永吉
副主编 万根岑
 韩瑜晟
 柳友祥
编 者 叶振中
 冯成铭
 白淑玲
 刘金武
 赵长德
 乔全芳
 史松亭

再版前言

随着国家基础教育课程改革的深入,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,今年本书再版时,我们在广泛征集专家、教师、学生和家長意见的基础上,作了较大程度的修改。

本书每章设有七大部分。第一部分为“本章知识导学”,着重知识内容的介绍和学习方法的指导。第二部分是主体,明确应完成的学习任务,进行能力的培养。本部分设有若干节,每节由四个板块构成:“大纲考纲要求”,旨在使学生做到心中有数,有的放矢;“知识要点精析”,点击重点、难点、疑点及各知识要点,归纳总结规律、方法和技巧;“范例剖析点拨”,启迪悟理,激发思维,培养能力,具有精、细、全、透、新等特点;“创新能力训练”,信息量大、题型全、试题配置适量,旨在将所学知识融会贯通,学以致用。第三部分为“回顾归纳总结”,着重对本章内容进行言简意赅的梳理,使知识系统化、网络化。第四部分为“专题知识讲座”,力求强化重点,释疑解难,挖掘知识的关联点。第五部分为“化学·科技·社会”,从联系生活实际入手,开阔学生视野,培养综合素质。第六部分为“高考样题赏析”,针对高考要求,使学生把握知识的内涵和外延。第七部分为“综合能力测试”,旨在完成知识与能力的转化,提高综合运用能力。

本书具有两大特点 第一“**实用**”，题题是精选，题题能悟理，题题有提示，题题有全解，适合不同层次学生的需求，也给教师备课和辅导提供了详尽的资料，第二“**新颖**”，在范例剖析点拨中，不仅仅向学生提供了该题的解题思路、方法、技能与技巧，而且还针对学生平时易出现的误区，给予“**小结点评**”，避免出现重复性的错误。本书还有独具特色的“**发散演习**”，对同一知识点从多角度发问，层层递进，相互渗透，相得益彰，拓展开放性思维，培养创新意识，向学生提供了展现个性的平台，使学生触类旁通，举一反三，有效提高各项技能。

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。本书此次修改正是学习《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师生的教学活动带来切实而有效的帮助，同时也期望着来自广大师生和教育专家的批评指正。

宋伯涛

2005年3月于北师大

目录 CONTENTS

上篇

(高中化学第三册)

第一单元 晶体的类型与性质

本单元知识导学

1

第一节 离子晶体、分子晶体和

原子晶体

1

大纲考纲要求

1

知识要点精析

1

范例剖析点拨

3

创新能力训练

7

第二节 金属晶体

8

大纲考纲要求

8

知识要点精析

8

范例剖析点拨

9

创新能力训练

11

回顾归纳总结

12

化学·科技·社会

13

高考样题赏析

14

综合能力测试

15

第二单元 胶体的性质及其应用

本单元知识导学

21

第一节 胶体

21

大纲考纲要求

21

知识要点精析

21

范例剖析点拨

23

创新能力训练

25

第二节 胶体的性质及其应用

26

大纲考纲要求

26

知识要点精析

26

范例剖析点拨

27

创新能力训练

29

回顾归纳总结

30

化学·科技·社会

31

高考样题赏析

33

综合能力测试

34

第三单元 化学反应中的

物质变化和能量变化

本单元知识导学

38

第一节 重要的氧化剂和还原剂

38

大纲考纲要求

38

知识要点精析

38

范例剖析点拨

41

创新能力训练

44

第二节 离子反应的本质

45

大纲考纲要求

45

知识要点精析

45

范例剖析点拨

47

创新能力训练

49

第三节 化学反应中的能量变化

50

大纲考纲要求

50

知识要点精析

50

范例剖析点拨

52

创新能力训练

53

第四节 燃烧热和中和热

54

大纲考纲要求

54

知识要点精析

55

范例剖析点拨

56

创新能力训练

59

回顾归纳总结	60
化学·科技·社会	62
高考样题赏析	63
综合能力测试	65

第四单元 电解原理及其应用

本单元知识导学	70
第一节 电解原理	70
大纲考纲要求	70
知识要点精析	70
范例剖析点拨	73
创新能力训练	76
第二节 氯碱工业	77
大纲考纲要求	77
知识要点精析	77
范例剖析点拨	79
创新能力训练	84
回顾归纳总结	85
化学·科技·社会	87
高考样题赏析	87
综合能力测试	89

第五单元 硫酸工业

本单元知识导学	95
第一节 接触法制硫酸	95
大纲考纲要求	95
知识要点精析	95
范例剖析点拨	97
创新能力训练	99
第二节 关于硫酸工业	
综合经济效益的讨论	101
大纲考纲要求	101
知识要点精析	101
范例剖析点拨	102

创新能力训练	106
回顾归纳总结	108
化学·科技·社会	109
高考样题赏析	110
综合能力测试	111

第六单元 化学实验方案的设计

本单元知识导学	117
第一节 制备实验方案的设计	117
大纲考纲要求	117
知识要点精析	117
范例剖析点拨	118
创新能力训练	123
第二节 性质实验方案的设计	124
大纲考纲要求	124
知识要点精析	125
范例剖析点拨	125
创新能力训练	130
第三节 物质检验实验方案	
的设计	132
大纲考纲要求	132
知识要点精析	132
范例剖析点拨	132
创新能力训练	137
第四节 化学实验方案设计的	
基本要求	138
大纲考纲要求	138
知识要点精析	138
范例剖析点拨	139
创新能力训练	144
回顾归纳总结	145
化学·科技·社会	146
高考样题赏析	147
综合能力测试	151

下篇

(高中化学复习讲座)

第一讲 化学反应及其能量变化

大纲考纲透视	157
范例剖析点拨	157
单元过关检测	160

第二讲 碱金属

大纲考纲透视	166
范例剖析点拨	166
单元过关检测	169

第三讲 物质的量

大纲考纲透视	176
范例剖析点拨	176
单元过关检测	180

第四讲 卤素

大纲考纲透视	186
范例剖析点拨	187
单元过关检测	190

第五讲 物质结构 元素周期律

大纲考纲透视	196
范例剖析点拨	197
单元过关检测	199

第六讲 硫和硫的化合物 环境保护

大纲考纲透视	204
范例剖析点拨	205
单元过关检测	209

第七讲 硅和硅酸盐工业

大纲考纲透视	215
--------	-----

范例剖析点拨	215
单元过关检测	219

第八讲 氮族元素

大纲考纲透视	226
范例剖析点拨	226
单元过关检测	229

第九讲 化学平衡

大纲考纲透视	236
范例剖析点拨	237
单元过关检测	241

第十讲 电离平衡

大纲考纲透视	248
范例剖析点拨	248
单元过关检测	252

第十一讲 几种重要的金属

大纲考纲透视	258
范例剖析点拨	258
单元过关检测	262

第十二讲 烃

大纲考纲透视	269
范例剖析点拨	269
单元过关检测	274

第十三讲 烃的衍生物

大纲考纲透视	281
范例剖析点拨	281
单元过关检测	287

第十四讲 糖类 油脂 蛋白质

大纲考纲透视	294
--------	-----

范例剖析点拨	294
单元过关检测	296
第十五讲 合成材料	
大纲考纲透视	303
范例剖析点拨	303
单元过关检测	308
第十六讲 化学原理与工业化学	
大纲考纲透视	315
范例剖析点拨	316
单元过关检测	319
第十七讲 化学实验与实验设计	
大纲考纲透视	325
范例剖析点拨	326
单元过关检测	332
参考答案	339
教科书习题与复习题参考答案	487



第一单元 晶体的类型与性质

本单元知识导学

本单元属于化学基本理论范畴,与高一化学第五章“物质结构、元素周期律”紧密联系。学习时首先要从复习“化学键”的知识入手,然后通过对一些具体物质结构知识的回顾进而掌握四种晶体的结构和性质。晶体的空间结构不仅是近几年高考的热点,也是今后高考的热点。因此,要将教材中出现的晶体空间结构模型搞清楚,弄清其立体结构的特点,培养自己的观察能力、空间想象能力、分析和计算能力。

本单元的重点是晶体的结构和性质,不同类型晶体物质熔沸点的比较。难点是对典型晶体结构空间概念的认识和拓展,对定量实验的误差分析等。

第一节 离子晶体、分子晶体和原子晶体



大纲考纲要求

1. 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的一般特点。
2. 能够分析找出离子晶体、分子晶体和原子晶体的晶体类型与性质的关系。
3. 了解分子间作用力对物质物理性质的影响。



知识要点精析

一、化学键理论的回顾与知新

1. 化学键的概念:相邻的两个或多个原子(或离子)之间强烈的相互作用叫做化学键。

2. 化学键的类型

(1) 离子键:阴、阳离子间通过静电作用所形成的化学键叫做离子键。

(2) 共价键:原子间通过共用电子对所形成的化学键叫做共价键。共价键根据成键时的特点可分为极性共价键、非极性共价键和配位键三种。

① 极性键:由不同元素的原子间形成的共价键,共用电子对偏向吸引电子能力强的一方。

② 非极性键:由同种元素的原子间形成的共价键,共用电子对不偏向任何一方。



③配位键：电子对由一个原子单方面提供给另一个原子共同使用的共价键（是一种特殊的共价键）。

④分子的极性

分子的极性是由键的极性和分子的空间构型共同决定的。分子中正、负电荷重心不重合的分子为极性分子，分子中正、负电荷重心重合的分子为非极性分子。

3. 分子间作用力（又称范德瓦耳斯力）

(1)概念：分子与分子间的相互作用力。

(2)实质：分子间的电性引力。

(3)特征：①永远广泛存在于分子间（包括单原子组成的物质）；②分子间作用力的范围很小，只有在分子间充分接近时才有分子间作用力，即只是在近距离范围内才有明显的分子间的作用力，作用距离大约只有几 nm。不同的分子之间分子间的作用力产生的实质不完全一样；③分子间作用力是静电引力，它的能量比化学键要弱得多，小 1~2 个数量级，通常每摩尔约几 kJ 至数十 kJ；④没有饱和性、方向性。

(4)影响因素：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；分子极性越强，分子间作用力越大。分子间作用力越大，该物质的溶沸点越高。

4. 氢键

(1)形成条件：原子半径较小，非金属性很强的原子 X(N、O、F)与 H 原子形成强极性共价键，与另一个分子中的原子半径较小，非金属性很强的 Y 原子(N、O、F)，在分子间 H 与 Y 产生较强的静电吸引，形成氢键。

(2)表示方法： $X-H\cdots Y-H$ (X, Y 可相同也可不相同，一般为 N、O、F)。

(3)氢键能级：比化学键弱的多，但比分子间作用力（范德瓦耳斯力）稍强。

(4)氢键作用：①使物质有较高的熔沸点（如： NH_3 、 H_2O 、 HF 等）；②使物质易溶于水（如 NH_3 、 CH_3CH_2OH 、 CH_3COOH 等）；③可解释一些反常现象（如：水结冰体积膨胀、水和乙醇的恒沸混合物等）。

说明：氢键具有方向性和饱和性；氢键和分子间作用力不属于化学键。

二、重要的晶体及其晶体结构

1. 晶体

(1)晶体的概念

晶体是构成物质的基本粒子（分子、离子、原子）在空间有规则地排列而成的、具有整齐外形、以多面体出现的固体物质。

(2)晶体的特征：①有规则的几何外形；②有固定的熔点；③有各向异性。晶体规则的几何外形是构成晶体的粒子有规则排列的外部反映。

晶体结构中具有代表性的最小重复单位叫单元晶胞（简称晶胞），单元晶胞在空间里无限地周期性重复就产生宏观的晶体。因此，晶体的性质由晶胞的大小、形状和构成晶体的粒子种类（分子、原子、离子）以及它们之间的作用方式所决定。



2. 类型

(1) 离子晶体

- ①概念:离子间通过离子键结合而成的晶体叫做离子晶体。
- ②构成晶体的粒子:阴、阳离子。
- ③粒子间的作用力:离子键。
- ④主要性质:一般而言,硬度较大,熔点、沸点较高,难挥发,较难溶于有机溶剂。固态时不能导电,受热熔化或溶于水时可导电。
- ⑤代表物: NaCl 、 K_2SO_4 、 CsCl 、 CaF_2 、 KNO_3 、 Na_2O 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 NH_4Cl 等。
- ⑥警示:离子晶体中不存在单个的分子,只能用化学式来表示其组成比。

(2) 分子晶体

- 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。
- ②构成晶体的粒子:分子。
- ③粒子间的作用力:分子间作用力(范德瓦耳斯力、氢键)。
- ④主要性质:一般而言,硬度较小,易挥发。具有较低的熔点、沸点,强极性的溶于水。固态和熔融状态时都不导电。
- ⑤代表物: HCl 、 H_2SO_4 、 CCl_4 、 CO_2 、 N_2 、 SO_2 、 O_2 、 H_2 、稀有气体、卤素单质、绝大多数有机物等。
- ⑥分子晶体的溶解规律——“相似相溶”原理:非极性溶质一般易溶于非极性溶剂;极性溶质一般易溶于极性溶剂。如 I_2 易溶于 CCl_4 , HCl 易溶于 H_2O 等。

(3) 原子晶体

- ①概念:相邻原子间以共价键结合而形成空间网状结构的晶体,叫做原子晶体。
- ②构成晶体的粒子:原子。
- ③粒子间的作用力:共价键。
- ④主要性质:一般而言,原子晶体具有高熔点、高沸点、难挥发、难压缩、硬度大、不导电,难溶于一些常见的溶剂。
- ⑤代表物:金刚石(C)、二氧化硅(SiO_2)、单晶硅(Si)、金刚砂(SiC)等。
- ⑥警示:原子晶体中只有原子没有分子的存在。



范例剖析点拨

【例1】下列叙述正确的是 ()

- A. 离子晶体中肯定不含非极性共价键
- B. 原子晶体的熔点肯定高于其他晶体
- C. 由分子组成的物质其熔点一定较低
- D. 原子晶体中除非极性共价键外不存在其他类型的化学键



思路点拨 找出相对应的实例——举证,辨析。离子晶体中的阴离子可能含有非极性键,如过氧离子 O_2^{2-} (—O—O—); 原子晶体的熔点一般高于离子晶体和分子晶体,但有些高熔点金属(如钨的熔点为 3410°C)比有些原子晶体(如单晶硅的熔点为 1410°C)的高;由分子组成的物质,其构成晶体的粒子间仅以分子间的作用力相结合,不属于化学键,故熔点一般较低;由同种原子构成的原子晶体,如金刚石(C)其化学键为非极性共价键,而金刚砂(SiC)则是由极性共价键形成的原子晶体。

正确解答 C

小结点评 抓住不同晶体形成的实质即组成的粒子及粒子间的作用力,以及性质方面的差异进行比较。不仅要掌握普通规律,还需注意个别物质的特殊性。谨防以偏盖全,要做到全面思考,不要顾此失彼。

发散演习

1. 下面的叙述正确的是 ()

- A. 离子化合物中可能含有共价键 B. 分子晶体中的分子内不含离子键
C. 分子晶体中的分子内一定有共价键 D. 原子晶体中一定有非极性共价键

答案:A、B

提示:离子化合物中含有如 NH_4^+ 、 OH^- 、 SO_4^{2-} 、 O_2^{2-} 等成份时,则其离子内部有共价键;分子晶体的分子间只有分子间作用力,分子内除稀有气体外,都只有共价键。A、B正确。C则未提到稀有气体分子是单原子分子,无任何化学键,不正确。D项由单质形成的原子晶体时才适用,如果是由两种元素的原子形成的原子晶体,如 SiC 、 SiO_2 ,其原子间以极性键结合,故D不正确。稀有气体的问题有许多特例。稀有气体的分子是单原子分子,其晶体中的分子内没有共价键,稀有气体原子既难失电子也难得电子(其他原子若难失电子,则一般易得电子)等等。

2. 下列叙述正确的是 ()

- A. 两种元素构成的共价化合物分子中的化学键都是极性键
B. 两种非金属元素原子间形成的化学键都是极性键
C. 含有极性键的化合物分子一定不含非极性键
D. 只要是离子化合物,其熔点就比共价化合物的熔点高

答案:B

提示:A错,例如 H_2O_2 分子中两个氧原子间形成的化学键是非极性键,即为 $\text{H}:\ddot{\text{O}}:\ddot{\text{O}}:\text{H}$;C错,例如 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (乙醇)分子中既含极性 C—H 键,又含非极性 C—C 键;D错,例如由共价化合物构成的原子晶体的熔点(如 SiO_2 1723°C)可能比由离子化合物构成的离子晶体的熔点(如 NaCl 801°C)高。

【例2】 下图 1-1 表示一些晶体中的某些结构,它们分别是 NaCl 、 CsCl 、干冰、



金刚石、石墨结构中的某一种的某一部分。

(1)其中代表金刚石的是(填编号字母,下同)_____,该晶体中每个碳原子与_____个碳原子最接近且距离相等。金刚石属于_____晶体。

(2)其中代表石墨的是_____,该晶体中每个正六边形占有的碳原子数平均为_____个。

(3)其中表示 NaCl 的是_____,每个 Na^+ 周围与它最接近且距离相等的 Na^+ 有_____个。

(4)代表 CsCl 的是_____,它属于_____晶体,每个 Cs^+ 与_____个 Cl^- 紧邻。

(5)代表干冰的是_____,它属于_____晶体,每个 CO_2 分子与_____个 CO_2 分子紧邻。

(6)上述五种物质熔点由高到低的排列顺序为_____。

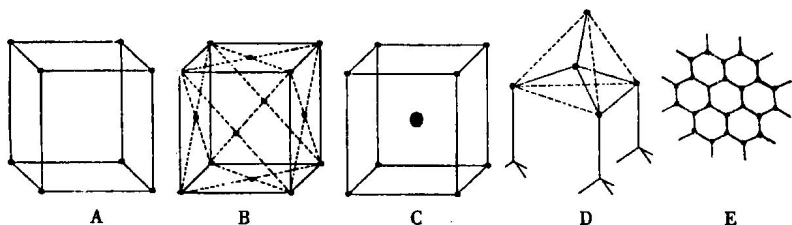


图 1-1



思路点拨

根据不同物质晶体的结构特点来辨别图形所代表的物质。NaCl 晶体是简单立方单元,每个 Na^+ 与 6 个 Cl^- 紧邻,每个 Cl^- 又与 6 个 Na^+ 紧邻,但观察 Na^+ 与最近距离等距离的 Na^+ 数时要抛开 Cl^- ,从空间结构上看是 12 个 Na^+ ,即 x 、 y 、 z 轴面上各有 4 个 Na^+ 。CsCl 晶体由 Cs^+ 、 Cl^- 分别构成立方结构,但 Cs^+ 组成立方的中心有 1 个 Cl^- , Cl^- 组成的立方中心又镶入 1 个 Cs^+ ,可称为“体心立方”结构。 Cl^- 紧邻 8 个 Cs^+ , Cs^+ 紧邻 8 个 Cl^- 。干冰也是立方体结构,但在立方体每个正方形面的中央都有另一个 CO_2 分子,称为“面心立方”。实际上各面中央的 CO_2 分子也组成立方结构,彼此相互套入面的中心。每个 CO_2 分子在三维空间里三个面各紧邻 4 个 CO_2 分子,共 12 个 CO_2 分子。金刚石的基本单元是正四面体,每个碳原子紧邻 4 个其他碳原子。石墨的片层由正六边形结构组成,每个碳原子紧邻另外 3 个碳原子,每个碳原子为三个六边形共用,即每个六边形各占有 1 个碳原子的 $1/3$,所以大的结构中每个六边形占有的碳原子数是 $6 \times 1/3 = 2$ 个。

晶体熔点通常由晶格质点间作用力而定。原子晶体中原子间的共价键牢固,熔点达一千至数千摄氏度。离子晶体中离子间的离子键相当强,熔点在数百至一千摄氏度以上。分子晶体的分子间作用力弱,熔点在数百摄氏度以下至很低的温



度。如果分子晶体的分子比较类似,则分子的式量越大,分子间作用力也越大,熔点也就越高。

正确解答 (1)D;4;原子(2)E;2(3)A;12(4)C;离子;8(5)B;分子;12(6)石墨>金刚石>NaCl>CsCl>干冰

小结点评 学习和解答有关晶体的问题是一个难点,最重要的是空间想象能力,进一步应有“动感”。空间想象能力较差的学生,开始可借助模型分析,慢慢地再放开模型想象。

发散练习

1. 医院里用 HgCl_2 的稀溶液用作手术刀的消毒剂, HgCl_2 熔融时不导电,熔点低。 HgS 难溶于水,易溶于氯化钠饱和溶液中。关于 HgCl_2 的描述合理的是

()

- A. 是难溶的共价化合物 B. 是离子化合物
C. 是一种强电解质 D. 是一种弱电解质

答案:D

提示:根据“熔点低”可得出,氯化汞不是离子化合物。从硫化汞可溶于饱和氯化钠溶液可得出氯化汞是弱电解质。

2. 1986年,在瑞士苏黎士工作的两位科学家发现一种性能良好的金属氧化物超导体,使超导工作取得突破性进展,为此两位科学家获得了1987年的Nobel物理学奖,其晶胞结构如图1-2所示。

(1)根据图1-2所示晶胞结构,推算晶体中Y、Cu、Ba和O原子个数比,确定其化学式_____;

(2)根据(1)所推出的化合物的组成,计算其中Cu原子的平均化合价(该化合物中各元素的化合价为 $\overset{+3}{\text{Y}}$, $\overset{+2}{\text{Ba}}$, $\overset{+2}{\text{Cu}}$ 和 $\overset{+3}{\text{Cu}}$)。试计算化合物中这两种价态Cu原子个数比_____。

答案:(1) $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$ (2) $\text{Cu}^{2+} : \text{Cu}^{3+} = 2 : 1$

提示:由图1-2所示晶胞可知: Y^{3+} 、 Ba^{2+} 处于晶胞内分别为1个和2个。Cu有8个处于晶胞的顶点,另外8个处于晶胞的棱上,共有 $8 \times \frac{1}{8} + 8 \times \frac{1}{4} = 3$ (个)。

对于 O^{2-} 来说共有12个处于晶胞的棱上,8个处于晶胞的面上,因此共有 $12 \times \frac{1}{4} + 8 \times \frac{1}{2} = 7$ (个)。所以晶胞中所示Y、Cu、Ba、O的原子个数比为1:3:2:7。其化学式为 $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$ 。

设Cu的平均化合价为x,由各元素在化合物中正、负化合价的代数和为零

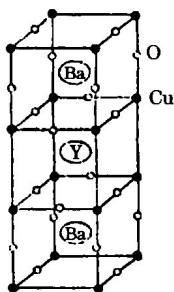


图 1-2