

全日制普通高级中学教材（人教版）教案系列丛书



试验修订本

化学 第三册 教案

人民教育出版社
延边教育出版社



全日制普通高级中学教材（人教版）教案系列丛书



试验修订本

化学 第三册 教案

人民教育出版社
延边教育出版社

- ☐ 责任编辑：李学锋
☐ 封面设计：孟 蕾 王仿溪
☐ 编 著：人民教育出版社化学室

全日制普通高级中学（人教版·试验修订本）教案系列丛书

化学 第三册（全）选修 教案

人民教育出版社·延边教育出版社 联合出版

- | | |
|---|------------------|
| ◇ 延边教育出版社 发行 | ◇ 新华书店 经销 |
| ◇ 吉林省延吉市友谊路 11 号 | ◇ 邮编：133000 |
| ◇ 发行部电话：0433-2913975 2913930 | ◇ 传真：2913971 |
| ◇ 网址： http://www.ybep.com.cn | |
| ◇ 延边大学印刷有限公司 印刷 | |
| ◇ 2002 年 6 月第 1 版 2002 年 12 月第 2 次印刷 | |
| ◇ 787×1092 16 开本 9.25 印张 199 千字 | 印数：5 001-6 500 册 |

ISBN 7-5437-4796-0/G·4325（课）定价：10.00 元

如发现印装质量有问题，请与发行部联系调换

编写说明

为了进一步深化教育改革,推进素质教育,教育部于2000年3月颁布了全日制普通高级中学课程计划和教学大纲(试验修订版)。人民教育出版社根据新大纲,在总结两省一市试验教材的基础上,新编了高中一年级的教材(试验修订本),从2000年秋季起在11省市(山西、江西、天津、黑龙江、辽宁、山东、江苏、安徽、河南、青海、云南)的高中一年级供应使用;2001年扩大到22个省市,即在原11省市的基础上又增加了福建、浙江、湖南、湖北、河北、甘肃、宁夏、贵州、四川、重庆、广东等省市普及使用;2002年秋季扩大到全国高级中学试验。

为了帮助广大教师和教研人员更好地了解和使用人民教育出版社出版的新编教材,落实新大纲的精神,由人民教育出版社组织编写,人民教育出版社和延边教育出版社联合出版了全日制普通高级中学教案系列丛书。高中一、二年级教案随教材修订,并在2000年秋季新编的基础上增加了智能题库、资料等;高中三年级教案完全新编。

本丛书具有以下特点:

1. 注重学生的创新意识和实践能力的培养 调整修订后的新大纲,教学目的、教学内容和要求、教学评估形式等都比以往有了很大的变化,其目的就是培养学生的创新意识和实践能力,深化改革,推进素质教育。编写者根据新大纲的精神,结合新教材,设计了全新的教学模式和框架,使学生的创新意识和实践能力得以培养和提高。
2. 具有多种功能 根据教师教学的实际需要,配备了多种形式的智能题库,如课外训练、单元(章)综合练习、期中期末综合测评等,为教师做补充讲解、课堂训练或评估教学提供了方便。此外,我们还附录了教师教学所需要的部分资料,供教师参考和借鉴,使教案与教师教学用书互为补充,相得益彰。
3. 具有权威性 本丛书的编写队伍由人民教育出版社各学科教科书的编写者和全国各地的优秀教师组成。教科书的编写者对教学大纲有很深的理解和把握,对教材的新特点、编写思路和编写意图更是成竹在胸;而一线的优秀教师,勇于探索实施素质教育的途径与方法,积累了宝贵的经验。这种理论与实践的高度结合及各位编写者优势的充分发挥,使教案具有很高的权威性。
4. 城乡皆宜 考虑到不同省市、不同地区的学校、教师和学生的实际,有的教学内容配备了两份教案,以便教师因地因校因人制宜地加以选择使用。
5. 与教材相配套 按照一本教科书一本教案的原则编写,每一课时都配有1~2份教案,与全日制普通高级中学教材(试验修订本)同步供应使用。

我们将根据教学实践中广大教师提出的意见,不断进行修改、充实,并注意吸收在教学实践中涌现出的好教案,努力提高图书的质量,把教案编得更好。

人民教育出版社

目 录

第一单元 晶体的类型与性质

第一节 离子晶体、分子晶体和原子晶体	1
第二节 金属晶体	10
第一单元复习课	13

第二单元 胶体的性质及其应用

第一节 胶体	17
第二节 胶体的性质及其应用	20

第三单元 化学反应中的物质变化和能量变化

第一节 重要的氧化剂和还原剂	22
第二节 离子反应的本质	29
第三节 化学反应中的能量变化	35
第四节 燃烧热和中和热	41
第三单元复习课	47

第四单元 电解原理及其应用

第一节 电解原理	53
第二节 氯碱工业	60
第四单元复习课	69

第五单元 硫酸工业

第一节 接触法制硫酸	75
第二节 关于硫酸工业综合经济效益的讨论	81
第五单元复习课	83

第六单元 化学实验方案的设计

第一节 制备实验方案的设计	86
第二节 性质实验方案的设计	89
第三节 物质检验实验方案的设计	92

第四节 化学实验方案设计的基本要求	96
第六单元复习课	99
第一单元能力测试题	104
第二单元能力测试题	107
第三单元能力测试题	110
第四单元能力测试题	114
第五单元能力测试题	118
第六单元能力测试题	121
高三化学综合能力测试题	130
参考答案	135



第一单元

晶体的类型与性质

第一节 离子晶体、分子晶体和原子晶体

天津市北辰区教研室 李云娜

天津市第四十七中学 王冠岩

教学目的

1. 使学生了解离子晶体、分子晶体和原子晶体的结构模型及其性质的一般特点。
2. 使学生理解离子晶体、分子晶体和原子晶体的晶体类型与性质的关系。
3. 初步了解分子间作用力、氢键的概念及氢键对物质性质的影响。
4. 培养学生的空间想像能力和进一步认识“物质的结构决定物质的性质”的客观规律。

教学重点

离子晶体、分子晶体和原子晶体的概念；晶体的类型与性质的关系。

教学难点

离子晶体、分子晶体和原子晶体的结构模型。

教学用具

多媒体电教设备、投影仪、自制课件、晶体模型等。

课时安排

3 课时。

第一课时 离子晶体

第二课时 分子晶体

第三课时 原子晶体

教学方法

观察、对比、分析、归纳相结合的方法。



教学过程

第一课时

【复习提问】在高一年级时，我们已经学习了化学键的有关知识。化学键是如何定义和分类的？

【回答】（教师矫正）

【幻灯片】

化学键 $\left\{ \begin{array}{l} \text{离子键} \\ \text{共价键} \left\{ \begin{array}{l} \text{极性共价键} \\ \text{非极性共价键} \end{array} \right. \end{array} \right.$

【提问】什么是离子化合物？什么是共价化合物？

【练习】1. 指出下列物质中的化学键类型。

KBr、CCl₄、N₂、CaO、H₂S、NaOH 补充

2. 下列物质中哪些是离子化合物？哪些是共价化合物？哪些是只含离子键的离子化合物？哪些是既含离子键又含共价键的离子化合物？

Na₂O₂、KCl、NH₄Cl、HCl、O₂、HNO₃、Na₂SO₄

【讲解】我们也可以从化学键的观点概略地分析化学反应的过程。可以认为，一个化学反应的过程，本质上就是旧化学键断裂和新化学键形成的过程。通常认为旧键断裂过程为吸收能量过程，而新键形成成为放出能量过程，能量的变化在化学反应中通常表现为热量变化，所以化学反应过程通常伴随着热量的变化。化学键对化学反应中能量的变化起着决定作用。当今社会，人类所需能量绝大部分由化学反应产生，由此可见，研究化学键对物质性质的影响是多么重要啊！

【引言】我们日常接触很多的物质是固体，其中多数固体是晶体。什么是晶体呢？

【简介】晶体：内部原子（或分子、离子、原子集团）有规则地呈周期排列的固体。

晶体的特征：① 有规则的几何形状；② 具有一定的熔点。

【展示】几种晶体的模型，比较它们的性质。（幻灯片）

	NaCl	干冰	金刚石	冰醋酸	SiO ₂
熔点/℃	801	-56.2	>3550	16.6	1723

这些晶体的性质各不相同，是结构不同所致。今天我们就来学习晶体的类型及其性质。

【板书】第一单元 晶体的类型与性质

晶体的分类 { 离子晶体
分子晶体
原子晶体
金属晶体

【板书】第一节 离子晶体、分子晶体和原子晶体

【过渡】由离子键构成的化合物为离子化合物，常温下大多为晶体。

【板书】一、离子晶体

【动画】播放自制或从网上下载的 NaCl 晶体结构模型课件(或展示模型)，让学生从不同的侧面观察晶体的结构。

【强调】观察的重点是构成 NaCl 晶体的粒子及粒子间的排列方式。

【讲解】(结合 NaCl 晶体模型)在 NaCl 晶体中每个 Na^+ 同时吸引着 6 个 Cl^- ，每个 Cl^- 同时也吸引着 6 个 Na^+ ，向空间延伸，形成 NaCl 晶体。晶体内无单个的分子， Na^+ 、 Cl^- 离子个数比为 1:1。

【强调指出】NaCl 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。

【板书】1. 定义：离子间通过离子键结合而成的晶体叫离子晶体

【引导回答并板书】2. 构成晶体的粒子：阴、阳离子

【板书】3. 粒子间的作用：离子键

(结合 CsCl 晶体模型让学生观察分析，描述 CsCl 晶体结构的特点)

【过渡】物质结构决定物质性质，离子晶体具有什么性质呢？

【板书】4. 晶体的物理性质

【指导阅读】教材第 3 页第二段。关键点：化学键较强，破坏时耗能大。

【板书】(1) 熔沸点较高、硬度较大

【提问】NaCl 是电解质，在熔融状态或水溶液中能导电，固态时能导电吗？

【讲述】NaCl 晶体虽然由离子构成，但因为离子间存在较强的离子键，离子不能自由移动，所以固态时不能导电。

【提问】为什么 NaCl 在熔融状态或水溶液中能导电？

【回答】温度升高，离子运动加快，克服了阴阳离子间的引力，产生了能自由移动的阴阳离子，所以熔融状态的 NaCl 能导电；NaCl 溶于水后，受水分子作用，形成能自由移动的水合钠离子和水合氯离子，所以能导电。

【板书】(2) 导电性：熔融状态或溶于水时能导电，固态时不导电

【板书】(3) 溶解性：不同的离子晶体，溶解度相差很大(可举例说明)

【小结】1. 离子晶体由阴阳离子通过离子键结合；熔沸点较高、硬度较大。

2. 强碱、大部分盐、部分金属氧化物可形成离子晶体。

【反馈练习】

1. 下列物质中，属于离子晶体的是_____；含共价键的离子晶体是_____。

KBr、NaOH、HCl、 CO_2 、 NH_4Cl 、 I_2



2. 下列说法正确的是()

- A. 离子晶体中只含离子键
- B. 不同元素组成的多原子分子里的化学键一定是极性键
- C. 共价化合物分子里一定不含离子键
- D. 非极性键只存在于双原子单质分子里

【作业】1. 阅读教材离子晶体部分。2. 教材课后练习二 3、4 题。

板书设计

第一单元 晶体的类型与性质

晶体的分类 {
离子晶体
分子晶体
原子晶体
金属晶体

第一节 离子晶体、分子晶体和原子晶体

一、离子晶体

1. 定义：离子间通过离子键结合而成的晶体叫离子晶体
2. 构成粒子：阴、阳离子
3. 粒子间的作用：离子键
4. 晶体的物理性质：
 - (1) 熔沸点较高、硬度较大
 - (2) 导电性：熔融状态或溶于水时能导电，固态时不导电
 - (3) 溶解性：不同的离子晶体，溶解度相差很大

第二课时

【引言】上节课我们学习了离子晶体的结构和性质，依此可以判断：NaF、单质碘、干冰、蔗糖、K₂O、金刚石、白磷等几种物质中，NaF、K₂O 是离子晶体，其余皆非离子晶体。我们常见的干冰、单质碘、蔗糖等在固态时也是晶体，这些晶体与离子晶体有区别呢？下面我们学习第二种类型的晶体。

【板书】二、分子晶体

【讲述】CO₂ 常温下为气态，在降温或增大压强时，气体分子间距离减小，变不规则运动为有序排列，成为固态(干冰)，说明 CO₂ 分子间必定存在某种作用力，这种作用力为分子间作用力。

【板书】1. 分子间作用力



(1) 分子间作用力：把分子聚集在一起的作用力叫分子间作用力，又称范德华力(范德华——荷兰物理学家)。

【强调】分子间作用力只存在于分子间。

【提问】在 NaCl、KOH 等离子晶体中是否存在分子间作用力？

【回忆】化学键：相邻的原子之间强烈的相互作用叫做化学键。

【讲解】与化学键相比，分子间作用力是一种比较弱的作用。分子间作用力虽然较弱，但不同的分子间的作用相对强弱也略有不同，一般有这样的规律：组成和结构相似的物质，相对分子质量越大，分子间作用力也越大。分子间作用力的大小对物质的性质有影响吗？

【讲解】气体分子能够凝结为液体和固体，是分子间作用力作用的结果。固体熔化为液体要克服分子间作用力，所以分子间作用力越大，物质熔点越高；液体变为气体时，也需克服分子间作用力，分子间作用力越大，则越不易气化，物质沸点越高。

【实物投影】教材图 1-4 和图 1-5 几种物质熔、沸点与相对分子质量的关系。

【实物投影】教材图 1-6 一些氢化物的沸点，与图 1-4、1-5 对比。

【设问】是什么原因造成 NH_3 、 H_2O 、 HF 沸点反常？

【讲述】因为它们的分子之间存在着一种比分子间作用力稍强的相互作用，使得它们只能在较高的温度下气化，这种分子之间的相互作用叫做氢键。

【板书】(2) 氢键

【讲述并板书】在某些氢化物分子间存在着一种比分子间作用力稍强的相互作用，称为氢键。

① 强度：比分子间作用力稍强，但比化学键弱得多。

② 表示方法：用“…”表示(利用实物投影讲解教材中 HF 、 H_2O 氢键的表示法)。

③ 影响：氢键的存在使物质的熔点、沸点相对较高。

【讨论】1. 存在氢键的物质为何熔点、沸点相对较高？

2. 热胀冷缩是一种物理现象，但水结冰时体积膨胀，即 $\rho_{\text{冰}} < \rho_{\text{水}}$ ，为什么？

【指导阅读】教材第 4 页第三自然段，强调氢键只存在于固态、液态物质中，气态时无氢键。

【讨论】如果水分子间无氢键存在，地球上将会是什么面貌？

(讨论结果可能有多个，教师要适当进行小结)

【过渡】水可结冰， CO_2 也可以形成晶体，食用蔗糖以及 I_2 、 H_2 、 H_2SO_4 等都可以晶体形式存在，这些晶体的形成都是通过分子间作用力结合在一起的。这些晶体的结构和性质如何呢？

【板书】2. 分子晶体

【课件】让学生观察干冰晶体结构模型并讲解，总结出分子晶体的定义。

【板书】(1) 定义：分子间以分子间作用力相结合的晶体叫分子晶体。

【启发回答并板书】(2) 构成粒子：分子

(3) 粒子间作用：分子间作用力



【讲述】像干冰一样，其他分子晶体的构成粒子也是分子，所以分子晶体的化学式几乎都是分子式。

【板书】(4) 分子晶体的物理性质

【幻灯片二】① 熔点和沸点较低、硬度较小。(学生分析原因)

② 导电性：固态及熔化时都不导电，溶于水时部分导电。(举例)

【分析】分子晶体的构成粒子是分子，在固态及熔化状态时仍以分子形式存在，不能导电；像 HCl 这样的共价化合物(固态时为分子晶体)溶于水后，在水分子的作用下共价键被破坏，可电离为自由移动的离子，因而导电。

【小结】(幻灯片)1. 判断一种晶体是离子晶体还是分子晶体，一是看构成晶体的粒子的种类，二是看粒子之间的相互作用(结合力)，这两点相互联系，缺一不可。

2. 由晶体性质可推断晶体类型，由晶体类型也可推断晶体性质。

【反馈练习】(幻灯片)

下列叙述不正确的是()

- A. 由分子构成的物质其熔点一般较低
- B. 分子晶体在熔化时，共价键没有被破坏
- C. 分子晶体中分子间作用力越大，其化学性质越稳定
- D. 物质在溶于水的过程中，化学键一定会被破坏或改变

【作业】教材习题一、1, 2；二、5；三、2。

板书设计

二、分子晶体

1. 分子间作用力

(1) 分子间作用力：把分子聚集在一起的作用力叫分子间作用力，又称范德华力

(2) 氢键

① 强度：比分子间作用力稍强，但比化学键弱得多

② 表示方法：用“…”表示

③ 氢键的存在使物质的熔点、沸点相对较高

2. 分子晶体

(1) 定义：分子间以分子间作用力相结合的晶体

(2) 构成粒子：分子

(3) 粒子间作用：分子间作用力

(4) 分子晶体的一般物质类别

(5) 分子晶体的物理性质(熔沸点低，硬度小)



第三课时

【过渡】离子晶体中含有的是阴阳离子，只有分子晶体中才有真正的分子。由于离子晶体和分子晶体的结构不同，两种晶体的性质不同，如熔沸点上有较大区别。这节课我们学习金刚石、水晶、晶体硅、石墨等一些物质所属晶体类型和性质。

【设疑】金刚石是我们所熟悉的单质，它有什么用途？它属于哪种晶体呢？

【播放】播放金刚石晶体结构课件。

【讲述】金刚石中每个碳原子与周围四个碳原子通过四个共价键形成正四面体型的结构，伸展成空间网状结构。因此金刚石中只有通过共价键彼此连接的碳原子而没有独立存在的单个的分子，这又是一种类型的晶体——原子晶体。

【板书】三、原子晶体

1. 定义：相邻原子间以共价键相结合而形成的空间网状结构的晶体

【启发回答并板书】2. 构成粒子：原子

3. 粒子间作用：共价键

【讨论】甲烷是正四面体结构，金刚石晶体结构中也存在着正四面体，能说甲烷与金刚石的晶体类型是一样的吗？

【板书】4. 物理性质

【提问】同学们能否描述金刚石的物理性质？

【讲述】金刚石是天然存在的最硬的物质，熔点($>3550^{\circ}\text{C}$)、沸点(4827°C)很高，这是原子晶体的共同特点。经实验测定，原子晶体的熔点通常均在 1000°C 以上。

【板书】(1) 熔沸点很高，硬度很大

【提问】试从结构角度分析原子晶体熔沸点很高的原因。

【指导阅读】教材第6页倒数第一段。

【板书】(2) 难溶于一般的溶剂

(3) 大部分不导电(晶体硅是半导体材料)

【过渡】 CO_2 晶体是分子晶体，其熔沸点很低，C 与 Si 同在第ⅣA族， SiO_2 晶体与 CO_2 晶体是否有相似的结构和性质呢？

【投影并思考】教材 CO_2 、 SiO_2 熔点比较。

【回答】 SiO_2 不是分子晶体，应属于原子晶体。

【课件】让学生通过观看 SiO_2 晶体结构模型课件，描述二氧化硅晶体的结构。

【强调】描述原子晶体的结构时，不仅要说明构成晶体的粒子及粒子间的相互作用，还要指出其空间网状的结构特点。

【提问】由以上二氧化硅的结构特点分析，二氧化硅的化学式是否可以说成分子式呢？

【讲述】原子晶体的化学式只代表原子个数最简比，原子晶体中没有单个的分子，这



一点与离子晶体相似；只有分子晶体类物质的化学式又可叫分子式。

【板书】5. 常见的原子晶体：金刚石、 SiO_2 晶体、晶体硅、 SiC 晶体等。

【实物投影】金刚石、晶体硅、 SiC 晶体的结构图。学生描述晶体硅、碳化硅晶体的空间结构。

(教师点评并强调结构特点)

【讲述】一些晶体兼容两种或三种晶体结构的特点，称为混合型晶体，如干电池的正极材料石墨，就是一种介于原子晶体和分子晶体之间的混合型晶体。

【播放】石墨晶体结构课件。布置学生课下阅读“资料”，还可登录相关网站，了解相应知识。

【过渡】下面我们共同完成对前面学过的三类晶体结构和性质的比较。

【说明】表格以 Powerpoint 幻灯片的形式出现。(学生边回答边填表)

类 型		离子晶体	分子晶体	原子晶体
项 目				
构成晶体的粒子				
粒子间的作用				
典型实例		NaCl CsCl KOH	冰(H_2O) 蔗糖 干冰(CO_2)	金刚石 SiO_2 晶体
物理性质	熔沸点			
	导电性			
	导热性	不良	不良	不良
	硬度	较硬 质脆	硬度小	硬度大

【小结】通过学习应掌握三类晶体在结构与性质上的特点；学会根据晶体结构推断物质性质，也能根据物质性质推断晶体结构。

【板书】判断晶体类型的依据：

1. 看构成晶体的粒子及粒子间的相互作用
2. 看物质的物理性质(如：熔沸点或硬度)

【讲解】一般情况下，分子晶体的熔点在 $200 \sim 300^\circ\text{C}$ 以下，离子晶体的熔点在几百至一千多度之间，而原子晶体的熔点通常在 1000°C 以上。

【反馈练习】

1. 氮化硼是一种新合成的结构材料，它是超硬、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与氮化硼熔化时所克服的粒子间作用相同的是()

- A. 硝酸钠和金刚石 B. 晶体硅和水晶 C. 冰和干冰 D. 苯和酒精

2. 下列各组晶体中，化学键类型完全相同，晶体类型也完全相同的是()

- A. SO_2 、 SiO_2 B. CO_2 、 H_2O C. NaCl 、 HCl D. NaOH 、 KCl



3. 1996 年的诺贝尔化学奖授予了对发现 C_{60} 有重大贡献的三位科学家。 C_{60} 分子是形如球状的多面体, 每个碳原子只跟相邻的三个碳原子形成共价键, 试回答:

(1) C_{60} 的相对分子质量 = _____

(2) C_{60} 与金刚石是()

A. 同位素 B. 同分异构体 C. 同素异形体 D. 同种物质

(3) C_{60} 固体与金刚石熔点更高的是_____理由: _____。

【作业】1. 教材习题: 一、3, 4; 二、1, 2; 三、1; 阅读书后资料——莫氏硬度。

2. 有兴趣的同学可查阅相关网站, 了解更多的有关晶体结构的知识。

如: <http://www.crystalstar.org> <http://www.google.net>

板书设计

三、原子晶体

1. 定义: 相邻原子间以共价键相结合而形成的空间网状结构的晶体

2. 构成粒子: 原子

3. 粒子间作用: 共价键

4. 原子晶体的物理特性:

(1) 熔、沸点很高, 硬度很大

(2) 难溶于一般的溶剂

(3) 大部分不导电(晶体硅是半导体材料)

5. 常见的原子晶体: 金刚石、 SiO_2 晶体、晶体硅、 SiC 晶体等

小结: 判断晶体类型的依据:

1. 看构成晶体的粒子及粒子间的相互作用

2. 看物质的物理性质(如: 熔点、沸点或硬度)



第二节 金属晶体

天津市四十七中学 王洪君

天津市北辰区教研室 李云娜

教学目的

1. 使学生了解金属晶体的模型及性质的一般特点。
2. 能用金属晶体的有关知识解释金属的一些共同性质。
3. 通过比较四种晶体,培养学生科学的学习方法。

教学重点

金属晶体的概念;晶体类型与性质的关系。

教学难点

金属晶体结构模型。

教学用具

投影仪、多媒体电教设备和自制课件、铜导线、铝箔、铁坩埚。

课时安排

1 课时。

教学方法

启发讨论法。

教学过程

【复习提问】举例说明离子晶体、分子晶体、原子晶体的结构特点和主要性质。

【过渡】所有的金属都是晶体(常温下汞为液态)。展示实物如:铜导线、铝箔、铁坩埚等。

【启发讨论】联系生活、生产实际,总结金属共同的物理性质。

【板书】第二节 金属晶体

【板书】一、金属共同的物理性质

具有良好的导电性、导热性、延展性,有金属光泽等

【设疑】物质结构决定物质性质,金属的这些共同性质是否也是由金属的结构决定的呢?

【引导思考】我们常见的铜、铝、铁等金属的微观结构如何呢?



【投影】金属晶体中常见的三种结构类型。(目的是让学生形成“紧密堆积”、“规则排列”的感性认识)

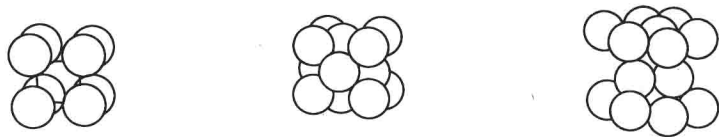


图 1.1

【设疑】金属原子如此紧密堆积,规则排列而不是“一盘散沙”,说明它们之间必定存在着某种相互作用,这种作用是如何产生的呢?(可以用一些小球尝试“紧密堆积”)

【讨论】学生分组讨论,教师引导分析:

1. 由金属原子结构特点可知,金属原子间不可能形成离子键、共价键或分子间作用力。

2. 金属原子的最外层电子比较少,容易失去电子成为金属离子。

3. 金属离子和电子之间可能存在较强的作用,从而使金属离子紧密地堆积在一起。

【演示】带负电的电子在金属阳离子之间自由运动的动画。

【强调】金属原子失去的电子不专属于某几个特定的金属离子,它们几乎均匀地分布在整个晶体中并被许多金属离子所共有,称为自由电子。

【板书】二、金属晶体

1. 概念:通过金属离子与自由电子之间的较强作用形成的单质晶体叫金属晶体。

2. 构成晶体的粒子:金属离子和自由电子(注意:金属晶体中没有阴离子)。

【过渡】物质结构决定物质性质,下面我们就从金属晶体的结构特点出发,讨论金属的物理性质。

【板书】三、金属晶体结构与金属性质的内在联系

【讨论】1. 金属为什么易导电?(由学生总结得出:金属晶体中的自由电子在没有外加电场存在时是自由运动的,在外加电场作用下自由电子定向运动而形成电流,呈现良好的导电性)

【点拨】金属受热后,晶体中金属离子振动加剧,阻碍着自由电子的运动,因此金属的导电性随温度的升高而减弱。

【讨论】熔融 NaCl 能导电,这与金属导电的原因是否相同?

【投影】用填写表格的形式比较离子晶体和金属晶体的导电方式。(教师点评)

【讨论】2. 金属为什么易导热?(学生分析)

【指导阅读】教材“导热性”一段内容。

【启发】金属能抽成丝或压成薄片,这表明金属具有什么性质?(让学生得出:延性、展性,即延展性)

【讨论】3. 金属为什么有良好的延展性?

【课件】金属晶体受外力作用时,各原子层的相对滑动(直观感受)。得出结论后教师