

鼎尖教研中心最新研究成果

与人教版 现行最新高中教材同步

课时详解

随堂通

高三化学（全一册）



延边教育出版社

鼎尖教研中心最新研究成果

与人教版 现行最新高中教材同步

课时详解

随堂通

(高三化学) (全一册)



延边教育出版社

- ☐ 策 划：鼎尖教育研究中心
 韩明雄 黄俊葵
☐ 执行策划：刘芳芳
☐ 丛书主编：周益新
☐ 本册主编：龚铁森
☐ 副 主 编：刘晓兰 莫群英 周仁文
☐ 编 著：夏尊华 刘拥义 蒋宏义 郑秀珍 林叶伍
 王自升 秦锦煌 张秉文 胡书生 刘德湘
 蒋启俐 陈 飞 郑淑莲 何廷勇 陈才云
 汪涛溪 熊 磊 郑金富 胡 楠 郑云松
 郑惠英 李连凤 胡丽萍 胡拥军 魏海涌
 黄美仙 唐小妹 龙芳庆 张鸣钟
☐ 责任编辑：陈长玉 王志伟
☐ 法律顾问：北京陈鹰律师事务所（010—64970501）

与人教版最新高中教材同步

《课时详解 随堂通》高三化学 全

出版发行：延边教育出版社

地址：吉林省延吉市友谊路 363 号（133000）

北京市海淀区苏州街 18 号院长远天地 4 号楼 A1 座 1003（100080）

电话：0433—2913975 010—82608550

传真：0433—2913971 010—82608856

排版：北京鼎尖雷射图文设计有限公司

印刷：大厂书文印刷有限公司

版次：2005 年 5 月第 1 版

印次：2005 年 5 月第 1 次印刷

书号：ISBN 7-5437-5872-5/G · 5348

网址：<http://www.topedu.net.cn>

开本：889×1194 32 开本

印张：10

字数：372 千字

定价：13.00 元

如印装质量有问题，本社负责调换

前言

“沉浸在题海,学习成绩却提升不快”,什么原因?专家和老师们都指出:听课效率很关键!如何提高45分钟课堂学习效率?万一上课没能抓住老师的讲解点,课后如何弥补?

《课时详解 随堂通》的出现,解决了这些难题,它真正做到从同步教学的角度出发,站在老师和学生的立场上考虑问题。这套丛书具有以下突出特点:

一、国内首创 填补空白

丛书是我国第一套与每课时教学内容严格同步的全方位配套的教辅用书,方便学生带进课堂听课、自学思考、回答问题、归纳总结、检查课后作业、自测自评。为满足学生不同学习阶段的需要,还设计了**拓广习题课**、**专题综合课**、**中/高考链接课**、**综合实践课**等等,填补国内教辅市场长期的空白。

二、动态课堂 灵活方便

丛书生动呈现课堂45分钟,解决学校障碍,传授最有效的科学的思维方法和学习方法。丛书方便教师备课和上课,方便学生听课和自学,方便家长督促子女自学并检查子女的学习效果。即使学生因特殊原因未听课,使用此书自学,也可达到“**课课通,题题通,一书在手,家教可免**”的目的。

三、讲解透彻 适用全面

丛书全面、详细讲解教材中的重点和疑难点;**习题课**透彻评析各种题型及其同类变式的解题方法、规律和误区;**专题综合课**分析章节内知识的内在联系和内在结构;**中/高考链接课**则从近年来的命题规律、未来可能的命题方向入手,透彻剖析各地方命题和国家教育部考试中心的热点中/高考题型。

丛书兼顾教材知识讲解、配套习题讲解和原创题讲解,充分考虑全国各地各级中学的教学实际,适用对象全面。

前言

四、名师汇集 世纪品牌

丛书新课标部分集中了国家级实验区骨干教师,最贴近新课标理念下的教学评价模式,内容最新颖;高中现行教材汇集了湖北、江苏、湖南及各省高考“状元之乡”的一代名师。卓有成效的课堂教学经验保证了这套书是我国 21 世纪最具备引领性、权威性、全面性、科学性、实用性的同步学案详解丛书。

按课时编写辅导丛书是新时期新的课题,本丛书尽管经过国内著名的教材专家、课程标准研究专家、考试改革研究专家、新课标国家级实验区骨干教师和“状元之乡”特级教师的编写或审定,仍需不断完善,恳请专家和读者指正。

丛书主编:周益新

2005 年 3 月

目 录

content

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(2 课时)	1
第 1 课时	1
第 2 课时	6
第二节 金属晶体(1 课时)	13
实验一 硫酸铜晶体里结晶水含量的测定(1 课时)	18
高考链接课(1 课时)	23
单元综合能力测试	26

第二单元 胶体的性质及其应用

第一节 胶体(1 课时)	32
第二节 胶体的性质及其应用(1 课时)	36
高考链接课(1 课时)	40
单元综合能力测试	42

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(3 课时)	48
第 1、2 课时	48
第 3 课时	59
第二节 离子反应的本质(3 课时)	68
第 1、2 课时	68
第 3 课时	81
第三节 化学反应中的能量变化(2 课时)	92
第 1 课时	92
第 2 课时	98

目录

content

第四节 燃烧热和中和热(2 课时)	105
第 1、2 课时	105
实验二 中和热的测定	114
专题综合课(3 课时)	118
第 1 课时	118
第 2 课时	126
第 3 课时	131
高考链接课(2 课时)	135
第 1 课时	135
第 2 课时	143
单元综合能力测试	157

第四单元 电解原理及其应用

2

第一节 电解原理(1 课时)	164
第二节 氯碱工业(1 课时)	169
实验三 电解饱和食盐水(1 课时)	173
高考链接课(1 课时)	175
单元综合能力测试	181

第五单元 硫酸工业

第一节 接触法制硫酸(2 课时)	187
第 1 课时	187
第 2 课时	193
第二节 关于硫酸工业综合经济效益的讨论(1 课时)	200
高考链接课(1 课时)	206
单元综合能力测试	211

目 录

content

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(1 课时)	219
实验四 硫酸亚铁的制备(1 课时)	225
第二节 性质实验方案的设计(1 课时)	228
实验五 红砖中氧化铁成分的检验(1 课时)	232
第三节 物质检验实验方案的设计(1 课时)	236
实验六 明矾的检验(1 课时)	242
实验七 几组未知物的检验(1 课时)	249
第四节 化学实验方案设计的基本要求(1 课时)	256
实验八 实验习题(1 课时)	264
专题综合课(1 课时)	272
高考链接课(4 课时)	276
第 1 课时	276
第 2 课时	282
第 3 课时	286
第 4 课时	294
单元综合能力测试	303

真正走进课堂
教学，告诉你如何
向45分钟要效率。



联系生活体验，点燃思维火花，
开拓知识视野，击中知识要害。

详细、全面地讲解教材的重点和疑难点。典型的例题分析、恰到好处地“探讨”“置疑”，体贴入微的“提示”“建议”，一切安排让您轻松把知识收入囊中。



教材内容详解

课程导入 探索新知
拓展延伸 课时作业
答案点拨



想更深入理解知识要点吗？精辟的分析，
综合应用的例题，让您提高更容易。

教材习题和补充习题相互辉映，全面涵盖
本课所学内容，及时检验，巩固提高。



专题综合课

热点问题聚焦
主干知识链接
典型试题剖析



温故而知新，不亦乐乎？名师用多年经验
汇总而成的专题点拨，有醍醐灌顶之
效啊……



高考链接课

高考命题规律
高考考向预测
热点考题剖析



最新考试变化，专家考向预测，热点考题分
析，仔细研读，高考不再令人望而生畏。

第一单元 晶体的类型与性质

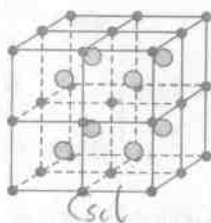
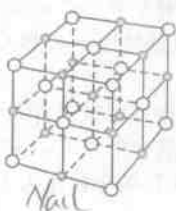
第一节 离子晶体、分子晶体和原子晶体 (2 课时)

第 1 课时



课程导入

一、观察



1. 请观察给出的晶体结构特点, 分别指出哪一种是 NaCl 晶体结构模型, 哪一种是 CsCl 晶体结构模型?

2. 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^+ , Na^+ 和 Cl^- 以 离子键 相结合。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^+ , Cs^+ 和 Cl^- 以 离子键 相结合, 在离子晶体中, 构成晶体的粒子是离子还是分子? 离子。

二、问题思考与分析推断

1. 写出 NaCl 、 CO_2 、 H_2O 的电子式 $\text{Na}^+[\text{Cl}]^-$, $\text{O}=\text{C}=\text{O}$, $\text{H}-\text{O}-\text{H}$ 。

2. NaCl 晶体是由 Na^+ 和 Cl^- 通过 离子键 形成的晶体。

3. 氯化钠的化学式用“ NaCl ”表示的原因何在? 能否把“ NaCl ”称之为分子式? 否, 因为它不是由分子构成的。

4. 观察 CsCl 晶体晶胞, 想像 CsCl 晶体结构, 试从两个不同角度分析“ CsCl ”化学式的由来?



探索新知

知识点 1 离子晶体

1. 什么叫离子晶体

离子间通过离子键结合而成的晶体叫做离子晶体。以离子键结合的化合物是离子化合物, 离子化合物在常温下以离子晶体的形式存在。





2. 离子晶体的范围

常见的离子晶体 $\left\{ \begin{array}{l} \text{强碱: KOH, Ca(OH)}_2, \text{NaOH, Ba(OH)}_2 \text{ 等} \\ \text{大部分盐类: NaCl, CaF}_2, \text{Na}_2\text{SO}_4, \text{CH}_3\text{COONa, NH}_4\text{Cl 等} \\ \text{某些金属氧化物: CaO, K}_2\text{O 等} \end{array} \right.$

3. 离子晶体中的化学键

离子晶体中一定含有离子键,可能含有极性键,如 NaOH 、 Ca(ClO)_2 等,也可能含有非极性键,如 Na_2O_2 、 CaC_2 等。离子晶体中不一定含有活泼金属离子,如 NH_4Cl 、 $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ 等。

4. 离子晶体的结构

离子晶体的结构 $\left\{ \begin{array}{l} \text{类型 I} \left\{ \begin{array}{l} \text{NaCl 型: 每个 Na}^+ \text{ 周围同时吸引着 6 个 Cl}^-, \text{ 每个} \\ \text{Cl}^- \text{ 周围也同时吸引着 6 个 Na}^+, \text{ Na}^+ \text{ 和 Cl}^- \text{ 以离} \\ \text{子键相结合, 在 NaCl 晶体中 Na}^+ \text{ 和 Cl}^- \text{ 的个数比} \\ \text{为 1:1} \end{array} \right. \\ \text{类型 II} \left\{ \begin{array}{l} \text{CsCl 型: 每个 Cs}^+ \text{ 周围同时吸引着 8 个 Cl}^-, \text{ 每个} \\ \text{Cl}^- \text{ 周围也同时吸引着 8 个 Cs}^+, \text{ Cs}^+ \text{ 和 Cl}^- \text{ 以离} \\ \text{子键相结合, Cs}^+ \text{ 和 Cl}^- \text{ 的个数比为 1:1} \end{array} \right. \end{array} \right.$

5. 离子晶体的某些物理性质

离子晶体的某些物理性质 $\left\{ \begin{array}{l} (1) \text{ 较高的熔点和沸点, 难挥发} \\ (2) \text{ 硬而脆} \\ (3) \text{ 晶体不导电, 在熔融状态或水溶液中却能导电} \\ (4) \text{ 大多数离子晶体易溶于极性溶剂(如水), 难溶于非} \\ \text{极性溶剂(如汽油、苯、CCl}_4\text{)} \end{array} \right.$

例 1 下列叙述正确的是

()

- A. 离子晶体中一定含有活泼金属元素的离子
 B. 离子晶体都是化合物
 C. 固态不导电、水溶液能导电, 这一性质能说明某晶体一定是离子晶体
 D. 离子晶体一般具有较高的熔点

解析 某些离子晶体可能只含有非金属元素的原子, 如 NH_4Cl 、 $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ 等, A 错。离子晶体和某些分子晶体(如冰醋酸)都具有固态不导电、水溶液能导电的性质, C 错。固态不导电, 溶于水或熔融状态均能导电这一性质能较充分说明某晶体是离子晶体, 因为熔融状态下分子晶体不导电。

答案 BD

例 2 (2004 年北京理综试题) 下列指定粒子的个数比为 2:1 的是 ()

- A. Be^{2+} 离子中的质子和电子
 B. NaHCO_3 晶体中的阳离子和阴离子
 C. ^1H 原子中的中子和质子
 D. BeCl_2 (过氧化钡) 固体中的阴离子和阳离子

解析 Be 为 4 号元素, 质子数为 4, 原子的电子数也为 4, Be 变为 Be^{2+} 后失去 2

个电子, Be^{2+} 离子含电子数为 2, 而质子数不变, 仍为 4, 故选项 A 正确。 ^1H 原子中的中子和质子个数比应为: $(2-1) : 1 = 1 : 1$, 选项 C 不正确。 NaHCO_3 晶体中存在 Na^+ 和 HCO_3^- 离子, 两者的个数比为 1 : 1, 选项 B 不正确。 BaO 晶体中存在 Ba^{2+} 和 O^{2-} 离子, 两者的个数比也为 1 : 1。

答案 A

归纳总结

(1) 离子键强弱既决定了晶体熔、沸点的高低, 又决定了晶体稳定性的强弱。

(2) 离子晶体中不存在单个的小分子。在离子晶体中, 阳离子总是尽可能地多吸引阴离子, 阴离子也总是尽可能地吸引阳离子, 晶体多大, 分子就有多大, 晶体内不存在单个的小分子。

知识点 2 离子晶体的判断及晶胞折算(拓展)

1. 如何判断一种晶体是离子晶体?

方法 I : 由组成晶体的晶格质点种类判断; 离子化合物一定为离子晶体。

方法 II : 由晶体的性质来判断。

① 根据导电性: 固态时不导电而熔化或溶解时能导电的一般为离子晶体。

② 根据机械性能: 具有较高硬度, 且脆的为离子晶体。

2. 什么是晶胞? 如何由晶胞来求算晶体的化学式?

在晶体结构中具有代表性的最小重复单位叫晶胞。怎样根据离子晶体的晶胞, 求阴、阳离子个数比? (对于立方体晶胞)

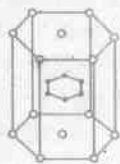
① 处于顶点上的离子: 同时为 8 个晶胞共有, 每个离子有 $1/8$ 属于晶胞。

② 处于棱中点的离子: 同时为 4 个晶胞共有, 每个离子有 $1/4$ 属于晶胞。

③ 处于面中心的离子: 同时为 2 个晶胞共有, 每个离子有 $1/2$ 属于晶胞。

④ 处于体心的离子: 则完全属于该晶胞。

例 3 2001 年, 日本科学家发现了便于应用、可把阻抗降为零的由硼和镁两种元素组成的超导材料。这是 27 年来首次更新了金属超导体的记录, 是目前金属化合物超导体的最高温度。该化合物也因此被美国《科学》杂志评为 2001 年十大科技突破之一。右图为该化合物的晶体结构单元示意图, 镁原子间形成正六棱柱, 且棱柱的上下底面还各有一个镁原子, 6 个硼原子位于棱柱内。则该化合物的化学式可表示为 ()



A. MgB

B. MgB_2

C. Mg_2B

D. Mg_3B_2

解析 晶胞占有顶点上的镁原子的份额为 $1/6$, 占有面上的镁原子的份额为 $1/2$, 它单独占有的镁原子个数为 $12 \times 1/6 + 2 \times 1/2 = 3$ 个。晶胞全部拥有体内的 6 个硼原子, 所以, 该晶胞镁原子、硼原子的个数分别为 3 和 6。该化合物的化学式为 MgB_2 。





答案 B

易错点提示

该晶体是正六棱柱,而不是立方体,所以,每个晶胞对位于顶点上的每个镁原子占有的份额为 $1/6$,而不是 $1/8$ 。

例4 1986年在瑞士苏黎世工作的两位科学家发现一种性能很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。实验测定表明,其晶胞结构如图1所示。

(1)根据所示晶胞结构,推算晶体中 Y、Cu、Ba 和 O 的原子个数比,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 元素的平均化合价是 (该化合物中各元素的化合价为 Y^{2+} 、 Ba^{2+} 、 Cu^{2+} 和 Cu^{3+})。试计算化合物中这两种价态 Cu 离子数比为

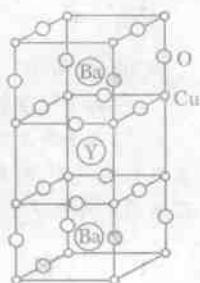


图1

(3)研究表明,当该化合物的组成为 $YBa_xCu_3O_{7-x}$ ($x=0.2$) 时其超导性最佳。这样的组成是因结构中某些氧原子的位置出现空缺,形成晶体“缺陷”的结果。因这种组成的化合物不能用简单的整数比来表示其化学式,称为非整数比化合物。试通过计算确定化合物中 Cu^{2+} 与 Cu^{3+} 原子个数之比为 (缺陷晶体见图2所示)

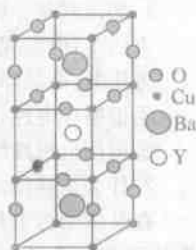


图2

解析 (1)如图1,1个晶胞中有1个 Y^{2+} , 2个 Ba^{2+} , 晶胞最上方和最下方分别有4个 Cu^{2+} , 它们分别被8个晶胞所共用;晶胞中间立方体的8个顶点各有1个 Cu^{2+} , 它们分别被4个晶胞共用,因此该晶胞中 Cu^{2+} 的数目为: $8 \times 1/4 + 8 \times 1/8 = 3$ 个。晶胞最上方、最下方平面的棱边上共有4个氧离子,分别被4个晶胞共用;又在晶胞上的立方体的竖直棱边上和晶胞下方的立方体的竖直棱边上各有4个氧离子,它们分别被4个晶胞所共用;中间立方体的水平棱边上共有8个氧离子,它们分别被2个晶胞共用,因此该晶胞中氧离子个数为: $4 \times 1/4 + (4+4) \times 1/4 + 8 \times 1/2 = 7$ 个。所以晶体中 $Y : Ba : Cu : O = 1 : 2 : 3 : 7$, 化学式为 $YBa_2Cu_3O_7$ 。

(2)设 Cu 的平均化合价为 x , 由化合物中元素正负化合价代数和为零有: $1 \times (+3) + 2 \times (+2) + 3x + 7 \times (-2) = 0$, $x = +7/3$ 价,其中, $Cu^{2+} : Cu^{3+} = 2 : 1$ 。

(3)由化学式 $YBa_xCu_3O_{7-x}$, 设 Cu^{2+} 为 y , 则 Cu^{3+} 为 $3-y$ 。有: $2y + 3(3-y) = 2 \times 6.8$, $y = 2.4$, $3-y = 0.6$, 故 $Cu^{2+} : Cu^{3+} = 4 : 1$ 。

答案 (1) $YBa_2Cu_3O_7$ (2) $2 : 1$ (3) $4 : 1$

学习技巧点拨

晶体结构类试题最常见的题型是已知晶胞的结构求晶体的化学式。解答时,常用“分摊法”。

在一个晶胞结构中出现的多个原子,它们往往不是这个晶胞单独占有的,而为多个晶胞所共有,每个晶胞实际能分摊到多少比例,这就是分摊法。分摊法的目的是算出一个晶胞单独占有的各类原子的个数。

分摊法的原理是:晶胞任意位置上的一个原子如果是被 x 个晶胞所共有,那么,每个晶胞对这个原子分得的份额就是 $1/x$ 。



课时作业

一、教材习题

第8页题一、2;题二:1、3、4。

二、补充习题

1. X、Y 为两种主族元素,其原子的最外层电子数分别为 1 和 6,则 X、Y 两种元素形成的化合物 ()

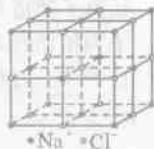
- A. 一定是离子化合物 B. 一定是共价化合物
C. 一定形成 X_2Y 型化合物 D. 以上答案均不正确

2. 下列性质中,可以证明某化合物内一定存在离子键的是 ()

- A. 可溶于水 B. 具有较高的熔点 C. 水溶液能导电 D. 熔融状态能导电

3. 食盐晶体如右图所示。已知食盐的密度为 $\rho \text{ g/cm}^3$, NaCl 摩尔质量 $M \text{ g/mol}$, 阿伏加德罗常数为 N_A , 则在食盐晶体里 Na^+ 和 Cl^- 的间距大约是 ()

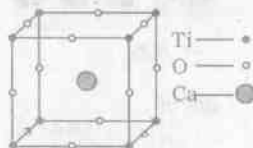
- A. $\sqrt{\frac{2M}{\rho N_A}} \text{ cm}$ B. $\sqrt{\frac{M}{2\rho N_A}} \text{ cm}$
C. $\sqrt{\frac{2N_A}{\rho M}} \text{ cm}$ D. $\sqrt{\frac{M}{8\rho N_A}} \text{ cm}$



4. 如右图为高温超导领域里一种化合物——钙钛矿结构。该结构是具有代表性的最小重复单元。

(1) 在该物质的晶体中,每个钛离子周围与它最近的且距离相等的钛离子共有 个。

(2) 该晶体结构中,元素氧、钛、钙的原子个数比是 。





答案点拨

课程导入

一、观察

2. 每个 Na^+ 同时吸引 6 个 Cl^- , 每个 Cl^- 同时吸引 6 个 Na^+ , 以离子键结合; 每个 Cs^+ 同时吸引 8 个 Cl^- , 每个 Cl^- 同时吸引 8 个 Cs^+ , 以离子键结合, 构成晶体的粒子是阴、阳离子

二、问题思考与分析推断(略)

课时作业

一、教材习题

第 8 页题一: 2. 离子 题二: 1. B 3. D 4. B

二、补充习题

1. D

2. D

3. B (点拨: 对于整个大方块, Na^+ 数为: $8 \times 1/8 + 6 \times 1/2 = 4$, Cl^- 数为: $1 + 12 \times 1/4 = 4$, 即有 4 个 NaCl . 设两离子间距离为 a , 可得 $M = (2a)^3 \times \rho \times N_A \times 1/4 = 2a^3 \rho N_A$. 若只考虑一个小方块, 由于大方块包含 8 个小方块, 故每个小方块中含有 0.5 个小方块, 可得 $M = a^3 \times \rho \times N_A \div 1/2 = 2a^3 \rho N_A$)

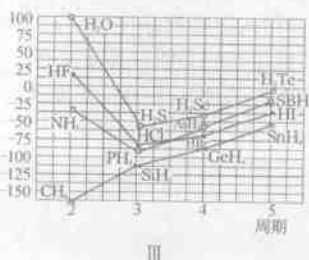
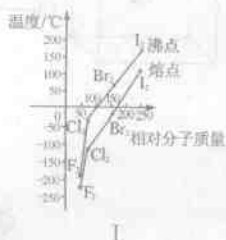
4. (1) 6 (2) 3 : 1 : 1 (点拨: 根据示意图看, 钛原子位于 8 个角上, 现将钛位于中心, 则它的周围有 8 个相同的重复单元与之相邻, 即与它最接近的且距离相等的钛离子就是 6 个。所以, 一个重复单元所含有的钛离子是 $8 \times 1/8 = 1$. 每个氧原子为相邻的 4 个重复单元所共用, 所以一个重复单元所含的氧原子个数为 $12 \times 1/4 = 3$. 因此该晶体结构中, 元素氧、钛、钙的原子个数比为 3 : 1 : 1)

第 2 课时



课程导入

一、观察



1. 观察图 I、图 II 回答分子间作用力与相对分子质量有何关系? 分子间作用力对物质的熔点、沸点等有何影响?

2. 观察图 III 回答: NH_3 、 H_2O 和 HF 的沸点与分子间作用力与相对分子质量的关系是否吻合?

二、问题思考与分析推断

常温下氟是淡黄绿色的____; 氯是黄绿色的____; 溴是深棕红色的____; 碘是紫黑色的____。卤素单质常温下状态不同的原因是_____。



探索新知

知识点 1 分子间作用力

1. 概念: 把分子聚集在一起的作用力叫做分子间作用力, 又称范德瓦耳斯力, 其实质是分子间的电性引力。

2. 证明: 从气体在降低温度、增大压强时能够凝结成液态或固态的事实可以证明分子间存在着相互作用。

3. 分子间作用力的特征: ①能量远小于化学键。分子间作用力主要影响属于分子晶体类型物质的物理性质, 而化学键主要影响物质的化学性质; ②存在于分子之间; ③实质是电性引力。

4. 判断分子间作用力的大小: 一般来说, 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, 如: ① $\text{F}_2 < \text{Cl}_2 < \text{Br}_2 < \text{I}_2$; ② $\text{CF}_4 < \text{CCl}_4 < \text{CBr}_4 < \text{CI}_4$ 。

例 1 在解释下列物质性质的变化规律与物质结构间的因果关系时, 与键能无关的变化规律是 B、C、D ()

A. HF 、 HCl 、 HBr 、 HI 的热稳定性依次减弱

B. NaF 、 NaCl 、 NaBr 、 NaI 的熔点依次降低

C. F_2 、 Cl_2 、 Br_2 、 I_2 的熔、沸点逐渐升高

D. H_2S 的熔、沸点小于 H_2O 的熔、沸点

解析 HF 、 HCl 、 HBr 、 HI 热稳定性依次减弱是由它们的共价键键能逐渐减小引起的, 与键能有关。 NaF 、 NaCl 、 NaBr 、 NaI 的熔点依次降低是由它们的离子键能随离子半径增大而逐渐减小引起的。 F_2 、 Cl_2 、 Br_2 、 I_2 为分子晶体, 熔、沸点逐渐降低由分子间作用力决定。 H_2S 与 H_2O 的熔、沸点高低由分子间作用力及分子的极性决定。

答案 C、D





总结规律

分子间作用力对物质的熔沸点、溶解度的影响:

①范德瓦耳斯力越大,物质的熔、沸点越高。(如 P6 图 I、图 II)

②溶质分子与溶剂分子间的范德瓦耳斯力越大,则溶质分子的溶解度越大。如,由于 CH_4 与 H_2O 分子间的作用力很小,故 CH_4 几乎不溶于水,而 HCl 与 H_2O 分子间的作用力较大,故 HCl 极易溶于水;同理, Br_2 、 I_2 与苯分子间的作用力较大,故 Br_2 、 I_2 易溶于苯中,而 H_2O 与苯分子间的作用力很小,故 H_2O 很难溶于苯中。

③以上两规律的逆命题也成立,即熔、沸点高的物质必然分子间作用力大,溶质分子在溶剂分子中的溶解度大,必然溶剂分子与溶质分子之间的范德瓦耳斯力大。

知识点 2 氢键

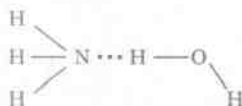
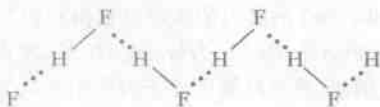
1. 概念:某些氢化物、氧化物分子间存在的比分子间作用力稍强的作用力,其本质还是静电吸引作用。

2. 氢键的形成:见教材第 4 页。

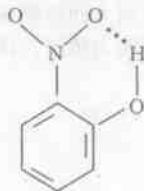
3. 氢键的形成对物质的某些性质的影响。分子间形成的氢键会使物质的熔点和沸点升高;氢键对物质的溶解度、粘度、硬度等也都有影响。如酒精与水完全互溶,主要是由于酒精分子和水分子间形成氢键。甘油的粘度大是因为其分子间有氢键。冰的硬度较一般分子晶体的大,就是冰中有氢键结构。氢键对物质的酸性也有影响,例如苯甲酸当邻位上有两个羟基时酸性最强,这是因为形成了分子内氢键。

4. 氢键的表示方法

氢键不是化学键。通常用 $\text{X}-\text{H}\cdots\text{Y}$ 表示,其中 H 原子与 Y 原子间的静电吸引作用(虚线所示)称为氢键。X、Y 可以是同种元素的原子,如 $\text{O}-\text{H}\cdots\text{O}$, $\text{F}-\text{H}\cdots\text{F}$, 也可以是不同元素的原子,如 $\text{N}-\text{H}\cdots\text{O}$ 。



氯化氢、氨水中的分子间氢键



邻硝基苯酚分子内氢键