

北京市教科院基础教育研究所审定

中学生同步 学习参考书

北京市海淀区教委特高级教师编写组 编写

- ◆ 量化学习目标
- ◆ 精析知识要点
- ◆ 精讲学习方法
- ◆ 典型例题分析
- ◆ 难题解答
- ◆ 资料库与题库

高二化学

北京教育出版社 中国青年出版社

★名师指点系列

中学生同步学习参考书

高二化学

● 周沛耕 连树声 卞学诚 主编
林生香 王杏春 张光珞

北京教育出版社
中国青年出版社

(京)新登字 083 号

责任编辑:李培广

封面设计:周建民

中学生同步学习参考书

高二化学

北京市海淀区教委特高级教师编写组

*

北京教育出版社
中国青年出版社

出版 发行

社址:北京东四 12 条 21 号 邮政编码:100708

衡水冀峰印刷公司印刷 新华书店经销

*

850×1168 1/32 13.875 印张 365 千字

1998 年 8 月第 1 版 1998 年 8 月第 1 次印刷

印数:1—20,000 册 定价:14.80 元

ISBN 7-5006-3162-6/G·928

(版权所有 盗版必究)

《中学生同步学习参考书》

编委会名单

策划

张光珞 张洪涛

主编

周沛耕 连树声 王杏春
林生香 卞学诚 张光珞

编委

(按姓氏笔划为序)

于景雯	王绍仁	王 伟	王苑新
刘后蝶	冯士腾	吕佳良	年小和
李玉莲	何 滨	何贯虹	冷 利
陈继蟾	陈宝俊	陈文霞	祁晓红
杨建文	金 华	郑合群	郑国荣
恽 阮	贾毓荣	梁纪川	郭淑媛
谢 培	程玉青	满英杰	

出版前言

为配合国家教委规定的由应试教育向素质教育的转化,及时体现教材的最新调整、变化,给学生编出一套优秀的自学辅导并能提高学生综合素质的学习参考书,北京教育出版社并中国青年出版社组织了全国著名特级教师周沛耕、卞学诚、王杏春、连树声、张光珞、林生香等担任主编,由具有丰富教学经验的北京市海淀区教委特高级教师编写组执笔,集体创作出版了这套《名师指点——中学生同步学习参考书》。

本套丛书以国家教育部制定的“初高中教学大纲”为依据,以人教版最新教材为凭借,同时参照了国家教育部1998年关于推进中小学素质教育的最新精神,从初一到高三分学科、分年级编写而成。全套丛书在注重基础教育的基础上,逐层剖析精讲知识点,逐步提高知识体系难度,最终实现教学内容基础与难度的衔接统一,真正使学生在掌握基础知识的情况下,对难题及综合试题也能应付裕如。全书按板块划分为:

【学习目标】根据大纲要求,制定出每单元(章节)的具体学习目标,并使之量化,使学生学习时一目了然,对应掌握的学习内容和重点、难点心中有数。

【知识点分析】尤如名师随堂,对教材中的重点、难点、新知识点进行分析讲解,逐层剖析以帮助学生理解和掌握。

【典型例题分析】结合最新考点,精选最具代表性之例题。使学生能够把握解题要领,举皋返三,最终达到提高学生学习技能的目的。

【学法指导】融合名教多年来的教学精华,教给学生灵活多样的学习方法,介绍行之有效的学习经验,使本书成为真正的“名师”。

【难题解答】对教材中各章节具有代表性的难题或典型试题,提示解题思路和必要的答案,以减轻教师负担,减缓学生压力。

【小资料】以单元(章节)为单位,为学生提供预习、理解及扩展延伸知识的有关资料,拓宽学生的知识面,使学生从多个角度更好地理解所学知识。

【小题库】以单元(章节)为单位编写的综合练习题,帮助学生及时巩固所学的知识,做到学练结合。

【全册题库与资料库】从全册教材的整体出发,提供给学生综合性的资料及知识点归纳。通过综合习题的演练切实贯彻“精学精练”,最终提高解题能力和应试技巧。

总之,《中学生同步学习参考书》皋改同类图书求难、求深而带来的片面性,更能体现基础性和知识层次的连贯衔接,其理论性、实用性堪称上乘。

编者说明

出版一套深受学生、家长及教师欢迎的辅导书, 臯直是我们努力追寻的目标。本套丛书从选题策划到今天的出版, 已历时一年多了。近年来, 当各类教辅图书都在一味追求难度、深度时, 却忽略了这样一个基本的事实: 学生只有将基础知识真正学懂并融会贯通, 才能真正迈上难度和深度的阶梯。这也恰恰是全国各地学生的呼声。基于此, 我们在编写本套丛书时, 起用名师却不忘基础知识, 并重点放在了基础知识和重点、难点、新知识点的衔接过渡上, 使学生循着本书的学习主线就能使自己的学习能力无意间迈上一个新台阶。这将对广大学生和教师带来极大的益处。

本书在编写过程中恰逢国家教育部推进中小学素质教育最新精神出台。为配合最新精神, 我们在编写本书过程中及时调整内容, 并参考了'九八年中、高考的最新考点。对不做考试要求的内容, 我们在书中也加注了符号。因此, 本书提供给广大师生的将是最新内容。书中若有错漏, 欢迎读者指正, 以便再版时加以修订。

编者

1998年7月

目 录

第一章 硅	(1)
学习目标	(1)
知识点分析	(2)
学法指导	(12)
典型例题分析	(15)
难题解析	(24)
小资料	(36)
小题库	(37)
资料库	(53)
第二章 镁 铝	(57)
学习目标	(57)
知识点分析	(58)
学法指导	(70)
典型例题分析	(76)
难题解析	(86)
小资料	(99)
小题库	(102)
资料库	(120)
第三章 铁	(124)

学习目标	(124)
知识点分析	(124)
学法指导	(132)
典型例题分析	(138)
难题解析	(149)
小资料	(165)
小题库	(168)
资料库	(186)
第四章 炔	(189)
学习目标	(189)
知识点分析	(194)
学法指导	(212)
典型例题分析	(214)
难题解析	(221)
小资料	(231)
小题库	(235)
资料库	(251)
第五章 炔的衍生物	(254)
学习目标	(254)
知识点分析	(256)
学法指导	(272)
典型例题分析	(274)
难题解析	(287)
小资料	(299)

小题库	(303)
资料库	(325)
总题库	(330)
参考答案	(393)

第一章 硅

【学习目标】

节次	知 识 点	测试水平		
		A	B	C
第一节 碳族元素	1. 碳族元素的名称 2. 在周期表中的位置,价态及容易形成共价化合物的原因 3. 碳、硅原子结构示意图 4. 碳族元素单质的一些重要性质(色、态、金属性和非金属性)	✓ ✓	✓ ✓	
第二节 硅及其重要的化合物	1. 硅:存在、结构、性质、用途及工业制取 2. 二氧化硅: (1)SiO ₂ 的存在形式(晶体和无定形) (2)SiO ₂ 的结构(原子晶体,Si—O 键为共价键,硅原子和氧原子个数比为 1:2) (3)SiO ₂ 的物理性质 (4)SiO ₂ 的化学性质 ①酸性氧化物的通性 ②跟 HF 反应 (5)SiO ₂ 的用途 3. 硅酸: (1)原硅酸和硅酸的化学式 (2)原硅酸是不溶于水的白色胶状物,是很不稳定的弱酸	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓	

节次	知 识 点	测试水平		
		A	B	C
(接上页第二节)	(3)硅酸是不溶于水的白色粉末状物质,酸性比碳酸还弱	√		
	4. 硅酸盐:			
	(1)硅酸盐是构成地壳岩石的主要成分	√		
	(2)用氧化物的形式表示硅酸盐的组成	√		
	(3)硅酸钠的溶解性,水溶液的俗称及水玻璃的性质和用途	√		
第三节 硅酸盐工业	(4)粘土的成分、形成及常见的种类	√		
	1. 硅酸盐工业	√		
	2. 制水泥的主要原料、生产过程、主要成分和性质	√		
	3. 制玻璃的主要原料,主要反应及普通玻璃的成分	√		

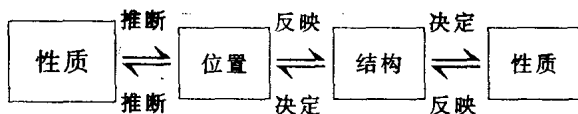
【知识点分析】

1. 重点

(1)碳族元素的性质和原子结构的关系:

元素名称		碳	硅	锗	锡	铅
原子结构示意图					(略)	(略)
原子半径 (10^{-10}m)		0.77	1.17	1.22	1.41	1.75
		—————→ 逐渐增大				
主要化合价		+2、+4	+4	+2、+4	+2、+4	+2、+4
单质	化学式	C	Si	Ge	Sn	Pb
单质	色态 (常态)	无色或黑色固体	灰黑色固体	灰白色固体	银白色固体	蓝白色固体
	化学性质	非金属	非金属	(半金属)	金属	金属
气态氢化物	化学式	CH_4	SiH_4	GeH_4	SnH_4	PbH_4
	分解温度	(800℃)	(450℃)	(285℃)	(150℃)	(0℃)
	稳定性	—————→ 逐渐减弱				
最高价氧化物的水化物	化学式	H_2CO_3	H_4SiO_4 或 H_2SiO_3	$\text{Ge}(\text{OH})_4$	$\text{Sn}(\text{OH})_4$	$\text{Pb}(\text{OH})_4$
	酸碱性	弱酸	弱酸	(两性氢氧化物)		
		—————→ 酸性逐渐减弱				

碳族元素的原子结构决定了碳族元素在周期表中的位置和它们的性质,即:



相似性——最外层电子数均为 4, 从而导致:

①碳族元素位于元素周期表中第 IV 主族, 处于易失电子和易得电子的主族元素的中间位置, 有强烈的共价性, 其原子易与其它元素的原子形成共价键。

②最高正化合价均为 +4 价。

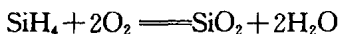
③最高价氧化物组成均符合通式 RO_2 。

④碳、硅的最高价氧化物的水化物均为弱酸。

递变性——电子层数依次递增, 原子半径依次增大, 从而导致:

①碳、硅为非金属; 锗的金属性比非金属性强, 有人称其为半金属; 锡, 铅为金属。

②气态氢化物中, CH_4 比 SiH_4 稳定, SiH_4 比 CH_4 还原性强, SiH_4 在空气中可自燃:

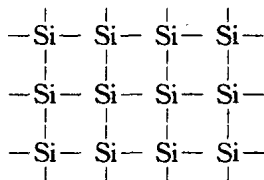


③含氧酸中, H_2CO_3 比 H_4SiO_4 , H_2SiO_3 酸性强, 向硅酸钠溶液中通入 CO_2 , 可产生白色胶状沉淀物:



(2) 硅晶体与二氧化硅晶体结构:

①右图为硅晶体的平面示意图: 硅晶体是原子晶体, 它由硅原子直接构成, 如右图所示, 1 个硅原子跟相邻的 4 个硅原子形成了 4 个非极性共价键, 这样, 在硅晶体中, 每 1 个硅原子



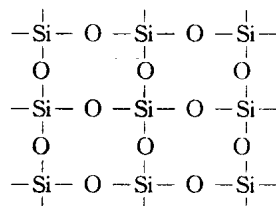
都被相邻的 4 个硅原子包围, 处于 4 个硅原子的中心, 成为正四面体结构, 它们向空间发展, 构成立体、网状、坚实结构。同时, $Si-Si$

键键能很高($177.94\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$),所以,要使它熔融,即破坏硅晶体,必须消耗较多的能量,故硅晶体的熔点很高,硬度也很大。

②右图为二氧化硅晶体的平

面示意图;该晶体也是原子晶体,它由硅原子和氧原子直接构成,如右图所示,1个硅原子跟4个氧原子形成4个极性共价键,同时,每1个氧原子跟2个硅原子形成2个极性共价键,故在二

氧化硅晶体中,硅原子与氧原子的比率的1:2,同样,Si—O键键能很高($369\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$),也是一种立体,网状的坚实结构,故熔点很高,硬度很大。



(3)碳、硅以及它们的重要的化合物性质,用途的比较:

①碳、硅单质性质,用途的比较:

物质名称	碳	硅
物理	以金刚石为例:无色坚硬,难熔(熔点 3550°C)的固体	无色、坚硬、难熔(熔点 1410°C)的固体,导电性能介于金属和绝缘体之间
性质	相似的原因:二者皆原子晶体且晶体结构的相似。差异的原因:金刚石晶体中 C—C 键键能更大,键长更短,故金刚石比硅晶体熔点更高,硬度更大;至于硅晶体的导电性能则是由于原子半径的递增所引起元素性质递变所致。	

物质名称	碳	硅
化学性质	相同点	
	与非金属反应	
	以本炭为例： $C + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2$ $C + 2S \xrightarrow{\text{高温}} CS_2$	$Si + O_2 \xrightarrow{\Delta} SiO_2$ $Si + 2Cl_2 \xrightarrow{\Delta} SiCl_4$
	与氧化物反应	
	$2CuO + C \xrightarrow{\text{高温}} 2Cu + CO_2 \uparrow$	$Si + 2FeO \xrightarrow{\text{高温}} 2Fe + SiO_2$
	不同点	
	与氧化性酸反应情况	
	反应	不反应
	$C + 4HNO_3(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} CO_2 \uparrow + 4NO_2 \uparrow + 2H_2O$	
	与强碱溶液反应情况	
	不反应	反应
		$Si + 2NaOH + H_2O \xrightarrow{\Delta} Na_2SiO_3 + 2H_2 \uparrow$
用途	金刚石可镶在玻璃刀上(切割玻璃)和钻探机钻头上(钻凿岩层);石墨可作电极材料和润滑剂;.....	超纯硅是良好的半导体材料

②二氧化碳,二氧化硅的性质和用途的比较:

物质名称	碳	硅
物质名称	二氧化碳(固态时名称叫干冰)	二氧化硅(石英、硅藻土成分,纯石英即水晶)
物理性质	无色、无味的气体,能溶于水,比空气重。	无色、坚硬、难熔固体。
	差异的原因:SiO ₂ 的原子晶体;而干冰的分子晶体,分子间只存在较弱的范德华力,故二氧化碳常温下为气体。	
化学性质	相同点	
	具酸性氧化物通性	
	$\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$	$\text{SiO}_2 + 2\text{NaOH} \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
	具氧化性	
	$\text{CO}_2 + \text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{CO}$	$\text{SiO}_2 + 2\text{C} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Si} + 2\text{CO} \uparrow$
	$\text{CO}_2 + 2\text{Mg} \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{MgO} + \text{C}$	$\text{SiO}_2 + 2\text{Mg} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Si} + 2\text{MgO}$
	不同点	
	与水反应情况	
	$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3$	不反应
	与氢氟酸反应情况	
	不反应	$\text{SiO}_2 + 4\text{HF} \rightleftharpoons \text{SiF}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
用途	CO ₂ 常用于灭火;可作化工原料;干冰可用作致冷剂。	水晶用以制造电工业的重要部件及光学仪器等;SiO ₂ 是制光导纤维的原料;石英砂用作玻璃工业原料和建筑材料;……