

根据最新高中教材编写

课堂教学设计丛书

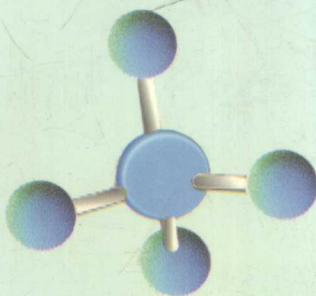


GAOZHONG HUAXUE JIAOAN

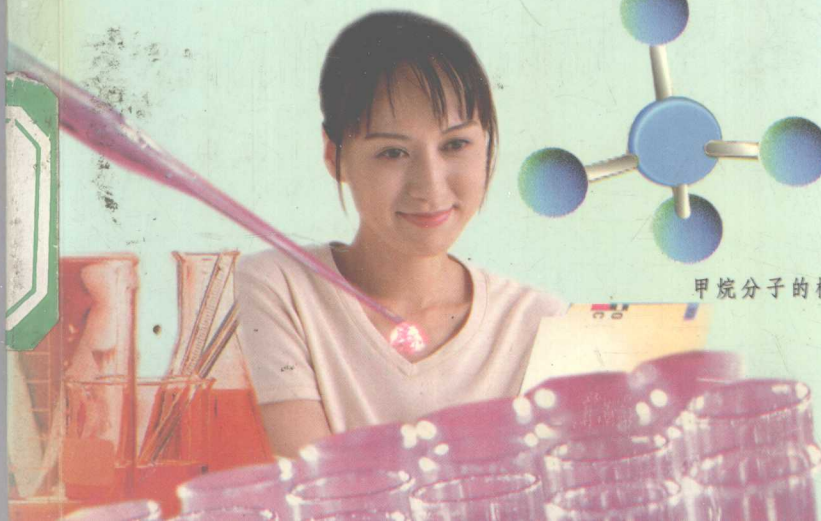
高中化学教案

(二年级)

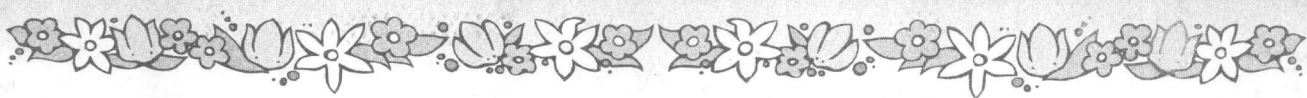
主编 张立言



甲烷分子的模型



北京师范大学出版社



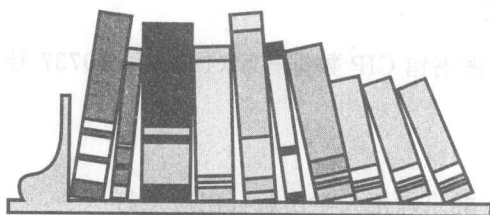
课堂教学设计丛书

高中化学教案

二年级

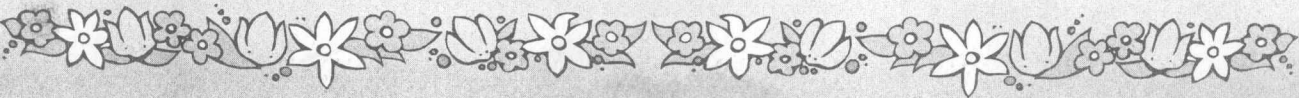
主 编 张立言

副主编 阎梦醒



北京师范大学出版社

· 北京 ·



新课标高中化学教学案例

高中化学教学案例

图书在版编目(CIP)数据

高中化学教案 二年级/张立言主编. —北京:北京师范大学出版社, 1999. 9
(各科课堂教学设计丛书)
ISBN 7-303-02538-3

I. 高… II. 张… III. 化学课-高中-教案(教育)
IV. G633.82

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 40737 号

北京师范大学出版社出版发行

(北京新街口外大街 19 号 邮政编码:100875)

出版人:常汝吉

北京师范大学印刷厂印刷 全国新华书店经销

开本:787 mm×1 092 mm 1/16 印张:11.5 字数:278 千字

1999 年 9 月第 1 版 1999 年 9 月第 1 次印刷

印数:1~31 000 定价:16.00 元

出版说明

我社出版的中小学各科教案历来深受广大师生及家长的欢迎,对提高教学质量起到了一定的作用,尤其是对我国边远及少数民族地区,所起的作用就更大一些。

近年来,随着教育改革的深入发展,课程设置、教学大纲、教材都相应地进行了一些修订,其目的就是为了全面实施素质教育,以提高公民的素质,适应我国经济发展和社会建设的需要。朱镕基总理在第九届全国人民代表大会第二次会议上所作的《政府工作报告》中明确提出:“……大力推进素质教育,注重创新精神和实践能力的培养,使学生在德、智、体、美等方面全面发展。”“继续积极改革教育思想、体制、内容和方法。”“要更加重视质量。全面提高各级各类学校的教育质量,特别是中小学阶段的教育质量。”在提倡素质教育这一新形势下,如何将素质教育思想贯穿在课堂教学中,是当务之急。为此,我们组织了一批以特级教师为主,具有丰富教学经验的教师根据修改的教学大纲和教材重新编写了中小学的各科教案,冠名为《课堂教学设计丛书》。该丛书与以往的教案有所不同,它更注重教学思想和教学方式、方法上的探索。每堂课的教学分以下几个方面编写:

1. 教学目标。注重对学生的价值观、科学态度、学习方法及能力的培养。构建培养学生全方位的素质能力的课堂教学模式。

2. 教学重点、难点分析。其分析不仅体现在知识点上,还体现在方法、能力上。

3. 教学过程设计。因材施教,体现学生的主体作用,让学生爱学、会学,教学生掌握学习方法。每一堂课教学内容的设计都是根据教学目标和学生的基础,构建教学的问题情景,设计符合学生认知规律的教学过程。

4. 课后附有关的小资料,以备老师在教学时选用,解除老师到处找资料之苦。为体现教学方法的多样性,有的课时可能有两个“设计”。

我们认为,本套丛书的编写内容适合学生的心理特点和认知规律,较好地体现了学生的主体性和因材施教的教育思想,从而调动了学生学习的积极性和主动性。

恳请广大师生在使用过程中多提批评意见,以便再版时修正。

北京师范大学出版社

1999年4月

前言

当前,化学课堂教学中有悖于素质教育的主要问题是:教学目标的确定和实施不够全面;学生的主体地位不够突出;对学生学习方法的指导不够重视。

为改变现状,促进化学课堂教学中素质教育的贯彻实施,我们编写了《中学化学课堂教学设计丛书》。该丛书书分为初三、高一、高二、高三四册。

本书一改传统教案的写法,每一课时都制定了较为全面的教学目标,并将教学过程设计成教师活动、学生活动、设计意图三个栏目。根据教学目标和学生实际,构建教学的问题情境,设计符合学生认知规律的教学过程。整个教学过程中,充分运用实验和直观手段,增加学生的实践活动,引导学生动脑、动口、动手,充分调动了学生学习的积极性,有效地组织了学生的认知活动,并通过他们自己的认知活动去归纳和发现知识,学生学习的主体地位得到尊重,主体作用得到充分发挥。教师作为教的主体积极主导,学生作为学的主体主动构建,教与学和谐发展。全书以认识论和自然科学方法论为指导,按照学生学习的认知过程,做到学生的学习过程与认识过程的统一。由于着力指导学生科学的学习方法,促进了学生由学会向会学的转化。

本书依据《全日制中学化学教学大纲(修订本)》规定的教学目的、教学内容和教学要求;按照人民教育出版社出版的《高级中学课本化学(必修)第二册》的章节顺序编写。撰写过程中,每位作者都力图在设计中体现出:以学生全面、主动、和谐发展为中心;学生在质和量上的主动参与;不仅要求学生掌握思维的结果,更要求学生重视思维的过程;合作意识与合作技能的培养;探索创新的认识与实践。但由于认识与实践水平所限,书中还有许多不尽如人意之处,特别是许多设计中学生的主动参与及思维力度明显不足。盼该书能起到抛砖引玉的作用,以促使化学课堂教学真正成为素质教育的一条主渠道。

由于文字量的控制,课本中的一些节(或节中的课时)的教学设计,未能全部编入。同样的原因,一些老师的来稿未能中标,在此向这些老师表示衷心的感谢和歉意。

李玲、班主任、崔付迅、赵化吉、康振生、王景山等老师为本书做了许多工作,在此谨表谢意。

编者

1999年6月于北京

目 录

1. 碳族元素	(1)
2. 硅及其重要的化合物	(6)
3. 硅酸盐工业简述	(18)
4. 镁和铝的性质	(23)
5. 铝的化合物知识小结	(30)
6. 铁和铁的化合物	(35)
7. 金属知识综合复习	(47)
8. 有机物	(55)
9. 甲烷	(60)
10. 烷烃 同系物	(67)
11. 乙烯	(75)
12. 乙炔 炔烃	(87)
13. 苯 芳香烃	(92)
14. 煤和煤的综合利用	(110)
15. 乙醇	(115)
16. 苯酚	(121)
17. 醛	(127)
18. 乙酸	(137)
19. 酯	(144)
20. 油脂	(149)
21. * 溴乙烷 卤代烃(A)	(154)
22. * 溴乙烷 卤代烃(B)	(161)
23. * 有机物分子式和结构式的确定	(167)

1. 碳族元素

教学目标

知识技能: 掌握碳族元素原子结构特点;能推断出碳族元素单质及化合物性质的变化规律;加深对典型碳族元素单质及其化合物的化学性质的理解。

能力培养: 比较碳族元素与卤素、氧族元素、氮族元素性质的相似性和递变性以及对碳及其化合物化学性质讨论,培养学生抽象概括形成规律性认识的能力。通过实验培养学生观察能力、思维能力。使学生掌握非金属元素单质及其化合物性质的学习方法。

科学思想: 通过对弱酸的酸式盐化学性质的讨论,对学生进行辩证唯物主义教育。

科学品质: 组织讨论,激发学生求知欲,体验学习乐趣。

科学方法: 观察、实验和科学抽象。

重点、难点

重点: 碳族元素性质的递变规律。碳及其化合物的化学性质。

难点: 碳酸的酸式盐与强酸和强碱的反应。

教学过程设计

教师活动	学生活动	设计意图
【提问】 有人提出:现代化学是以碳和硅为首的化学,你知道哪些有关碳和硅及其化合物的知识?(见附1)	举例。	引入课题,激发学生求知欲。
【板书】 第一节 碳族元素 一、碳族元素 1. 结构特点		
【提问】 画出 C、Si 的原子结构示意图和电子式,比较它们的相似与不同。 【讲解】 对学生的回答给予正确的评价,重复正确答案后板书。 【板书】 相似点:最外层 4e。 不同点:核电荷数、电子层数、原子半径。	一学生到黑板板书,其余在笔记本上写。 $\text{C} \begin{array}{c} \bigcirc +6 \\ \cdot \cdot \cdot \cdot \\ 2 \quad 4 \end{array} \quad \text{Si} \begin{array}{c} \bigcirc +14 \\ \cdot \cdot \cdot \cdot \\ 2 \quad 8 \quad 4 \end{array}$ $\cdot \dot{\text{C}} \cdot \quad \cdot \dot{\text{Si}} \cdot$ 比较 C、Si 原子结构的异同。	使学生明确碳族元素原子结构特点。

续表

教师活动	学生活动	设计意图
【板书】 2. 性质变化规律 指导学生阅读课本 1~2 页, 总结规律, 填写下表: 【投影】 (见附 2) 【组织讨论】 从物质结构角度分析金刚石比晶体硅的熔点高的原因?	阅读课文, 总结规律, 填表。 讨论后回答: 都为原子晶体, 但碳原子半径比硅的小, 碳原子间键长比硅的短, 键能比硅的大, 所以熔点高。	认识碳族元素, 掌握碳族元素原子结构与性质变化的关系。 明确物质结构与物理性质的关系。
【讲解】 下面我们通过实验比较碳和硅的非金属性强弱。 【实验】 Mg_2Si 和盐酸反应 【板书】 $\text{Mg}_2\text{Si} + 4\text{HCl} = \text{SiH}_4 \uparrow + 2\text{MgCl}_2$ $\text{SiH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{SiO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (自燃)	观察、比较硅烷、甲烷的稳定性, 确定非金属性碳比硅强。	比较硅烷和甲烷的稳定性, 验证非金属性碳比硅强。
【展示】 金刚石、石墨图片, C_{60} 结构图片, 硅、锡、铅实物样品。 【讲解】 碳族元素从上到下由非金属递变为金属的趋势非常明显。碳族元素 C、Si、Ge、Sn 元素的 +4 价稳定, 而 +4 价的 Pb 有强氧化性, Pb 的 +2 价稳定。	观察、记忆: C、Si: 非金属 Ge: 金属性比非金属性强 Sn、Pb: 金属	直观了解碳族元素。
【板书】 二、碳及其化合物的性质 【讲解】 碳族元素的代表物之一——碳及其化合物的知识我们已经学习过一部分, 下面分别讨论和总结: CH_4、C、CO、CO_2 的氧化性和还原性——从碳的化合价分析; CO_2、Na_2CO_3 的化学性质——从物质类别分析。 【投影小结】 (见附 3)	分组讨论、总结: 一组: CH_4、C 二组: CO、CO_2 三组: Na_2CO_3 (举出反应实例)	总结碳及其无机化合物性质。

续表

教师活动	学生活动	设计意图
【实验】将 CO_2 通入澄清石灰水中,当出现大量沉淀时暂停实验。 继续通入 CO_2 至沉淀完全溶解。 练习:将 $a \text{ mol CO}_2$ 通入含 $b \text{ mol Ca(OH)}_2$ 的澄清石灰水中,讨论 $a:b$ 为何值时: 产物为 $\text{CaCO}_3, \text{H}_2\text{O}$ _____ 产物为 $\text{Ca(HCO}_3)_2$ _____ 产物为 $\text{CaCO}_3, \text{Ca(HCO}_3)_2, \text{H}_2\text{O}$ _____	观察,写出有关化学方程式:$\text{CO}_2 + \text{Ca(OH)}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ 观察,写出有关化学方程式:$\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca(HCO}_3)_2$ (一学生黑板板书) 练习、讨论。 $a:b = 1:1$ $a:b = 2:1$ $1:1 < a:b < 2:1$	使学生明确 CO_2 与碱反应可以得到正盐或酸式盐。定量讨论 CO_2 与碱反应。
【实验】将上述实验得到的清液分成两份: 一份加入浓盐酸。 一份加入澄清石灰水。	观察并根据反应现象写出有关化学方程式和离子方程式。 $2\text{HCl} + \text{Ca(HCO}_3)_2 = \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}_2 \uparrow$ $\text{H}^+ + \text{HCO}_3^- = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ $\text{Ca(OH)}_2 + \text{Ca(HCO}_3)_2 = 2\text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{OH}^- + \text{HCO}_3^- + \text{Ca}^{2+} = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ (两位学生黑板板书) 讨论后得出结论: 弱酸的酸式盐既可以和强酸反应又可以和强碱反应。	通过实验使学生明确弱酸的酸式盐既可以和强酸反应,又可以和强碱反应,并能写出有关方程式。
【小结提问】碳族元素重要性质规律性变化的原因是什么?可从哪几方面讨论非金属单质和化合物的化学性质?	碳族元素的一些重要物理性质和化学性质发生规律性变化的原因,是它们的电子层和核电荷数的增加而引起的。 非金属元素单质及化合物的化学性质可以从元素化合价和物质所属类别入手分析。	使学生明确结构与性质的关系。 明确非金属元素单质、化合物化学性质研究方法。
【作业】课本第2页习题1、2。		

2/4/18

续表

教师活动	学生活动	设计意图
【投影】随堂检测 1. 下列气态氢化物中最不稳定的的是_____。 CH_4、SiH_4、H_2O、HCl。 2. 将下列物质按酸性由强到弱的顺序排列_____。 H_2CO_3、H_2SiO_3、HNO_3、H_3PO_4。 3. 将 0.8 mol CO_2 通入含 1 mol NaOH 的溶液中,求反应后溶液中 CO_3^{2-} 和 HCO_3^- 的物质的量之比。		巩固本课知识。

附 1:

碳 金刚石:首饰、切割工具。

石 墨:铅笔芯、润滑剂、电极。

化合物:甲烷、酒精、醋酸、汽油、碳纤维

硅 硅单质:微电子技术:微型计算机、微处理机。

太阳能电池:性能稳定、效率高、体积小、重量轻(美国太空实验室装有 4 块太阳能电池帆板,功率 12kW。)

二氧化硅:光导纤维之父——高锟(华裔),1964 年 8 月提出用玻璃纤维代替金属导线。

硅酸盐:各种陶瓷,坚硬:刀具、轴承。

耐热:制汽轮机、发动机的涡轮。

化学性质稳定:制人工牙齿、骨骼。

有机硅化物:硅油,极好的流动性和粘度受温度变化影响小,是高温或高寒环境的良好润滑剂。其无毒、无味,糕点模子抹一次硅油可连续使用 1000 次。

弹性硅胶:重建关节、耳朵、鼻子、乳房。

附 2:卤素、氧族、氮族、碳族等主族元素性质

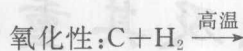
主 族	Ⅶ A	Ⅵ A	V A	Ⅳ A	
最外层电子数					
最高正价					
原子半径变化					
得电子能力					
非金属性					
最高价氧化物对应水化物酸性					
气态氢化物的稳定性					

由上到下

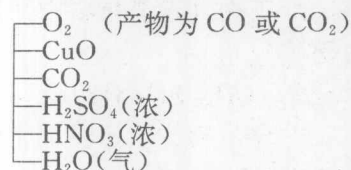
附 3: 碳及其化合物的性质

第一组: CH_4 : C -4 价 最低价态

C: C 0 价 中间价态



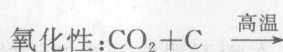
还原性:



C +

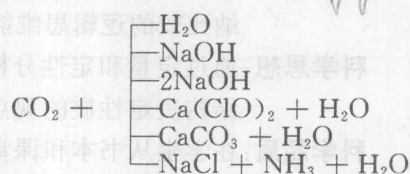
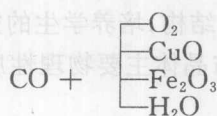
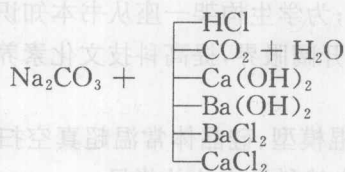
第二组: CO : C +2 价 中间价态 CO_2 : C +4 价 最高价态

(氧化性)



还原性:

酸性氧化物:

第三组: Na_2CO_3 正盐

附 4: 随堂检测答案

1. SiH_4 2. HNO_3 H_3PO_4 H_2CO_3 H_2SiO_3 3. 1:3

北京市第 80 中学 吴卫东

图 意 书 册	图 意 书 册	图 意 书 册
史国书卷四 主第百廿,会封廿 长画,关时密翠岳 时,周供土以国食 散,彭兴高舞生学 从封画的主第廿 ,丹	史国书卷四 主第百廿,会封廿 长画,关时密翠岳 时,周供土以国食 散,彭兴高舞生学 从封画的主第廿 ,丹	史国书卷四 主第百廿,会封廿 长画,关时密翠岳 时,周供土以国食 散,彭兴高舞生学 从封画的主第廿 ,丹
古画卷四合册 半中示第廿图器第 席,即文力古画第别 ,即文力古画第别 ,即文力古画第别	古画卷四合册 半中示第廿图器第 席,即文力古画第别 ,即文力古画第别 ,即文力古画第别	古画卷四合册 半中示第廿图器第 席,即文力古画第别 ,即文力古画第别 ,即文力古画第别

2. 硅及其重要的化合物

第一课时

教学目标

知识技能:在学习碳族元素知识的基础上,进一步认识硅的晶体结构、性质和用途。

能力培养:通过联系碳的已学知识来学习硅的新知识,有助于培养学生对新旧知识进行归纳比较的逻辑思维能力;通过金刚石的结构,培养学生的空间想像能力。

科学思想:通过定量和定性分析,认识晶体类型与晶体主要物理性质的关系,进一步渗透结构决定性质的观点。

科学品质:在学生从书本和课堂汲取知识的同时,介绍我国古今科学家的重大发明和当代国内外的新技术、新成果。在大量的直观感性材料的陪衬下,使化学学习不再使人感到枯燥乏味而是生动有趣;为学生构架一座从书本知识到现代科技知识和生活实际的桥梁。有助于学生开阔眼界,提高科技文化素养。理解更多的现代相关科学理论与技术。

科学方法:通过对硅晶体样品、金刚石球棍模型、硅晶体常温超真空扫描隧道显微镜图像的观察,进行“观察方法”这一自然科学方法的指导。

重点、难点 理解掌握晶体微粒种类及其相互间作用力与晶体类型关系;晶体类型与晶体主要物理性质的关系;掌握理论知识指导学习硅元素性质知识的方法;培养空间想像能力,会把平面图想像成空间结构,又能把空间结构表示在平面图上。

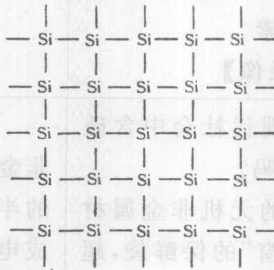
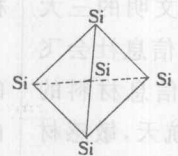
教学过程设计

教师活动	学生活动	设计意图
【引言】中国誉称“瓷国”。陶瓷是我中华民族一项最伟大的创造,具有悠久而辉煌的历史。原始陶器大约是1万年前出现在中国。“陶”作为历史上第一种人造材料成为人类摆脱蒙昧的时代标志,秦兵马俑的制造展示了当时制陶规模和高超的技术与艺术水平。 【展示秦兵马俑图片或录像】 【讲述】瓷器在东汉晚期发明,到宋朝形成了举世闻名的“柴”、“汝”、“哥”、“钧”、“定”、“官”几大名窑,其制品工艺之精湛	观看兵马俑图片或古瓷器图片、录像等。	化学与历史、与社会、与日常生活紧密相关,通过介绍以上知识,使学生提高兴趣,增加学生的感性认识。 结合兵马俑古瓷器图片展示中华民族的古代文明,激发爱国主义情感。

续表

教师活动	学生活动	设计意图
达到“青如天”、“薄如纸”、“声如磬”的水平。而陶瓷主要含硅元素。 【展示古瓷器的图片或录像】		
【设问】你能否举出在现代社会中含硅元素的无机非金属材料吗？ 【展示】体现现代文明的无机非金属材料的图片，如：加上“硅窗”的保鲜袋，超导材料，电子陶瓷，集成电路等。 【讲解】能源、材料、信息，是文明的三大支柱。而能源问题的解决和信息社会飞速发展的前提是能源材料、信息材料的突破。硅在现代电子，航空航天，敏感材料，超导材料中起着十分重要的作用。我国正努力夺回世界材料科学的领先地位，再创中国材料科学的辉煌。 【设问】谁知道硅在地壳中的含量？谁又知道硅在宇宙范围内的存量？ 【讲述】硅在地壳中的含量为 27.72%，仅次于氧居第二位。在宇宙范围内，硅的存量次于氢、氦、碳、氮、氧、氟，占第七位。	回答：含硅元素的无机非金属材料有用于制造电脑的半导体材料如晶体管、集成电路，用于信息传递的光导纤维。玻璃、水泥以及超导材料等。 联想我国古代历史发明的辉煌的同时，了解当代国内外新技术，新成果，以及我们与世界先进水平的差距。 回答：硅是自然界中分布很广的一种元素，它的含量仅次于氧居第二位。在宇宙范围内的存量不清楚。	激发学生深层次的学习动机。将化学与社会紧密相连。 丰富知识的外延，激发学生的好奇心。
【指导阅读】阅读课本第 3 页，第一、二自然段。 【板书】 一、硅在自然界中的存在形式 【讲述】人类虽然在一万年前制出了陶器，五千年前古埃及人发明了玻璃。而人类真正认识硅元素是在 1823 年由瑞典化学家贝采利乌斯用金属钾还原四氟化硅时获得单质硅的。 【展示】硅晶体样品或彩图。 【设问】请同学描述一下单质硅的色态？ 【板书】硅的物理性质	阅读后归纳课本内容并回答：在自然界中无单质形式存在的硅，只有化合态硅。硅是构成矿物和岩石的主要元素。 回答：硅是灰黑色有金属光泽的固体。	培养学生阅读总结能力及表达能力。 以史为鉴，既渗透化学史教育又引发学生对新知识的探求情感。

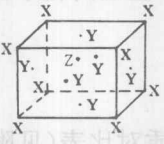
续表

教师活动	学生活动	设计意图									
【讲述】在当今时代人们已能通过仪器观察一些物质的原子排列状况,1990年美国等少数国家首先在-296°C的低温下移动了原子。 【展示】1993年中国科学院真空物理实验室在常温下以超真空扫描隧道显微镜为手段,通过用探针拔出硅晶体表面硅原子形成约2nm的汉字中国图片。(见附1) 【投影】硅晶体结构平面图。 【提问】1. 画出平面图中硅晶体的最小结构单元。 2. 画出最小结构单元的立体结构示意图。 【展示】金刚石晶体球棍模型 【投影并提问】在金刚石和硅晶体结构中,由碳原子或硅原子直接相连形成的最小环上有____个碳原子或有____个硅原子。相邻的$\text{Si}-\text{Si}$键角____,相邻的$\text{C}-\text{C}$键角____。	  回答:最小的碳原子环上有6个碳原子。同样最小的硅原子环上有6个硅原子。键角均为$109^{\circ}28'$	启发学生的空间想像能力。加深对空间正四面体网状结构的认识,从而建立金刚石、晶体硅结构的抽象思维概念。 检验学生对晶体硅结构的抽象认识及空间想像能力。									
【投影】 <table border="1" data-bbox="150 1178 596 1304"> <thead> <tr> <th></th><th>键长</th><th>键能</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>晶体硅</td><td>$2.35 \times 10^{-10}\text{m}$</td><td>222 kJ/mol</td></tr> <tr> <td>金刚石</td><td>$1.55 \times 10^{-10}\text{m}$</td><td>345 kJ/mol</td></tr> </tbody> </table> 【提问】通过以上对硅晶体与金刚石晶体结构的对比,请你分析一下结构对它们主要物理性质的影响?		键长	键能	晶体硅	$2.35 \times 10^{-10}\text{m}$	222 kJ/mol	金刚石	$1.55 \times 10^{-10}\text{m}$	345 kJ/mol	回答:硅晶体与金刚石同属原子晶体,均为四面体结构,并向空间无限伸展成空间网状结构。它们的物理性质特点为硬度大,熔、沸点高。但金刚石的键长短,键能大,所以其硬度,熔、沸点高于晶体硅。	培养思考问题的逻辑方法。应从定性,定量两方面出发全面衡量。进一步树立结构决定性质的观点。
	键长	键能									
晶体硅	$2.35 \times 10^{-10}\text{m}$	222 kJ/mol									
金刚石	$1.55 \times 10^{-10}\text{m}$	345 kJ/mol									
【设问】晶体硅、金刚石、二氧化硅、碳化硅同属原子晶体,请同学们讨论一下这四种晶体的熔、沸点高低顺序?	讨论思路:1. 构成原子晶体的微粒为原子;2. 晶体内结合力取决于原子间形成	利用元素周期表、周期律,全面深入的分析问题。考									

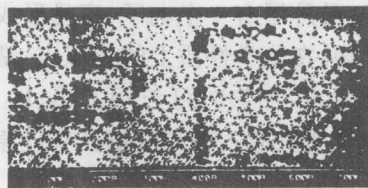
续表

教师活动	学生活动	设计意图
【总结晶体硅的物理性质】 1. 硅的熔、沸点高,硬度大。2. 由于硅原子半径大外层电子受核引力较小,因而是具有一定导电能力的半导体。与处于两性线附近的锗一样,是重要的半导体材料。	的共价键的键长和键能;3. 周期表中 $\begin{array}{ c c c } \hline \text{C} & \text{N} & \text{O} \\ \hline \text{Si} & & \\ \hline \end{array}$ 各原子位置。得出结论: 原子半径 $\text{Si} > \text{C} > \text{O}$ 键长: $\text{C}-\text{C} < \text{Si}-\text{O} < \text{Si}-\text{C} < \text{Si}-\text{Si}$ 键能: $\text{C}-\text{C} > \text{Si}-\text{O} > \text{Si}-\text{C} > \text{Si}-\text{Si}$ 熔、沸点: 金刚石 $>$ 二氧化硅 $>$ 碳化硅 $>$ 晶体硅	察学生对结构决定性质这一思维方法的应用。
【讲述】我们知道,碳在常温下化学性质很稳定,在高温下能跟氧气等物质反应。下面请同学们根据所学碳以及元素周期律知识,讨论归纳出一些硅的化学性质?  【投影】碳、硅化学性质对比表(见附2) 【对照投影归纳总结】碳、硅为ⅣA元素,最外层有4个电子,容易形成共价化合物。在化学性质上的相似点:常温时性质稳定,加热时可与O_2、Cl_2、H_2等许多非金属反应。碳和硅都具有还原性。硅可用做炼钢时的脱氧剂。不同点:SiH_4不如CH_4稳定。硅可与氯气直接反应,碳不能与氯气直接反应,硅的非金属性比碳弱。另外硅在常温下可与氢氟酸、强碱反应,碳则不能。	学生可能的回答: 1. 硅、碳同属ⅣA元素,最外电子层有4个电子。所以硅的化学性质与碳相似。容易形成共价化合物。2. 也可发生 $\text{Si} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{SiO}_2$ 的反应。 将碳、硅化学性质对比表记录于笔记中。	增加学生活动的空间,培养归纳问题并利用已有知识对新问题进行探究的方法。 通过对比加深对硅的化学性质的认识。
【板书】 四、硅的制法 【指导阅读】课本第四页 【讲述】用适量碳还原二氧化硅得到粗硅。将粗硅与氯气在高温下反应,得液态不纯的四氯化硅,经分馏提纯用氢气还原即可得纯硅。 【提问】写出以上各步制纯硅的化学反应方程式?	根据所讲的知识写出化学反应方程式: $2\text{C} + \text{SiO}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Si} + 2\text{CO} \uparrow$ $\text{Si} + 2\text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{SiCl}_4$ $\text{SiCl}_4 + 2\text{H}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Si} \downarrow + 4\text{HCl}$	及时反馈学生对硅的化学性质的认识。书写化学方程式。

续表

教师活动	学生活动	设计意图
【板书】五、硅的用途 【投影】硅的应用树状图(或用电脑制作的课件来代替)。(见附3) 【讲述】在科学家们的努力下,新思维、新方法层出不穷。人们正朝着按人的意志安排一个个原子的目标冲刺,多少奇迹将展现眼前。到那时新材料的研制和生产就像《一千零一夜》里的阿拉丁神灯一样,几乎无所不能,样样遂人心意地安排。 【课后小结】指导学生归纳本节内容。	观察与思考。 回忆本节课所学内容,师生共同总结。	介绍最新科学成就。激发学生强烈的创造意识。使学生对知识的认识不只停留在书本上认识科学的社会效益。激起其积极进取追求科学的意识。 培养学生叙述表达及归纳能力。
【投影】随堂检测 1. 在反应 $\text{SiO}_2 + 3\text{C} \xrightarrow{\text{高温}} \text{SiC} + 2\text{CO} \uparrow$ 中,氧化剂与还原剂的物质的量之比是()。 (A)1:3 (B)3:1 (C)2:1 (D)1:2 2. 某晶体一个晶胞形如右图为立方体型,8个顶点为X原子,每个面中心为Y原子。立方体中心为Z原子,则该晶体 X:Y:Z=_____。		及时反馈教学效果。

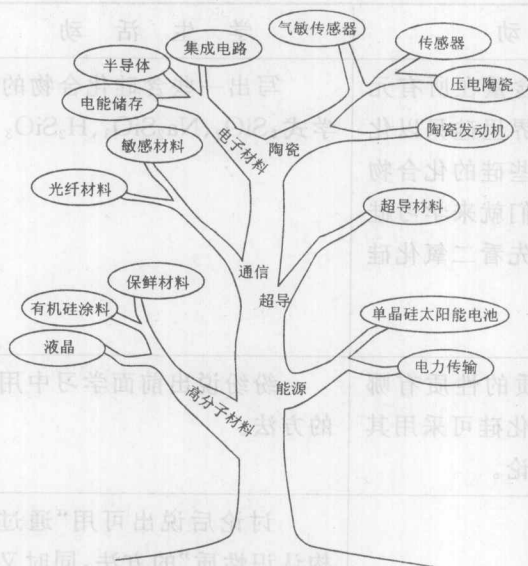
附1:常温下以超真空扫描隧道显微镜为手段通过用探针拨出硅晶体表面的硅原子在晶体硅表面形成规整的“中国”字样图形,这两个字的“笔画”宽度为2nm,为目前已知最小汉字。



附2:碳和硅化学性质对比投影

性质 \ 物质	C	Si
1. 常温:化学性质稳定	$\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2$	$\text{Si} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{SiO}_2$
2. 跟非金属反应	C 跟 Cl_2 不直接反应	$\text{Si} + 2\text{Cl}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{SiCl}_4$ $\text{Si} + 2\text{H}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{SiH}_4$
3. 跟碱的反应	C 跟强碱不反应	$\text{Si} + 2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2\text{H}_2 \uparrow$
4. 跟酸的反应	$\text{C} + 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{CO}_2 \uparrow + 2\text{SO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$	$\text{Si} + 4\text{HF} = \text{SiF}_4 \uparrow + 2\text{H}_2 \uparrow$
5. 还原性	$\text{C} + \text{CO}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{CO}$	$\text{Si} + 2\text{FeO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + \text{SiO}_2$

附 3: 硅的应用树状图



新源里中学 孙睿东

第二课时

教学目标

知识技能: 让学生理解二氧化硅的晶体结构, 掌握二氧化硅的化学性质, 了解其用途; 并对硅酸的组成、性质及硅酸盐的组成和用途形成初步的认识; 培养学生一定的操作技能。

能力目标: 培养学生的阅读能力、自学能力; 用对比的方法理解和掌握知识的能力, 分析问题的思维能力。

科学思想: 通过二氧化硅和硅酸钠知识的学习, 培养学生树立物质“ $\begin{matrix} \text{结构} \xrightarrow{\text{决定}} \text{性质} \\ \text{反映} \end{matrix}$ ”的科学观点。

科学品质: 通过展示水晶样品和二氧化硅的结构模型, 让学生感受到化学世界里美的感染与激励, 激发学生的求知欲和学习兴趣; 通过对二氧化硅和硅酸盐用途的讨论, 让学生体会到化学与社会的紧密联系, 增强学生学习化学的情感需要; 通过对我国陶瓷发展史的讨论, 激发学生的爱国热情。

科学方法: 培养学生学会由结构入手认识性质, 由性质认识用途的方法; 由模型入手认识微观结构的方法; 用表格来处理资料等科学方法。

重点、难点

二氧化硅的结构和化学性质; 培养学生的自学能力和对比分析的能力; 培养学生学会由结构入手认识性质, 由性质认识用途的方法; 培养学生用表格处理资料的科学方法。