

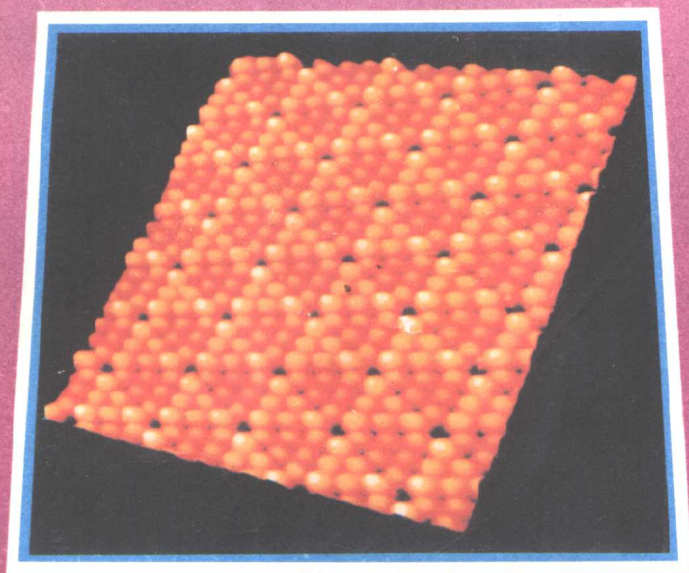


经国家教委中小学教材审定委员会审查通过
九年义务教育四年制初级中学试用课本

化 学

第二册

“五·四”学制教材总编委会



山东教育出版社

鲁新登字 2 号

经国家教委中小学教材审定委员会审查通过

九年义务教育四年制初级中学试用课本

化 学

第 二 册

“五·四”学制教材总编委会

山东教育出版社

(济南经九路胜利大街)

山东省新华书店发行 山东新华印刷厂德州厂印刷

787 毫米×1092 毫米 32 开本 6.125 印张 96 千字

1992 年 5 月第 1 版 1995 年 5 月第 2 版

1996 年 5 月第 5 次印刷

ISBN 7-5328-1976-0/G·1699

定价 3.95 元

如印装质量有问题，请与印刷厂联系调换

632300

说 明

1983年,北京师范大学与山东省教学研究室合作编写并实验“五·四”学制教材,并在山东、湖北沙市、黑龙江、河北等地进行了实验,取得了较好的效果。1987年,国家教委又将本套教材作为全国规划教材之一。为此,成立了总编辑委员会,负责“五·四”学制全套系列教材的编写和实验工作。

本书主编是何少华,编者是顾润瑛、何少华、姚乃红、王磊、陶卫。

由山东省教学研究室主持内审的审稿人有:傅丰昌、尹鸿藻、曹心对、俞克尧、龚维新、张世忠。

1994年,本书经国家教委中小学教材审定委员会审查通过,并从1995年秋季开始在全国试用。我们恳请广大师生在使用教材的过程中提出批评建议,以便不断提高质量。

“五·四”学制教材总编辑委员会

1994年8月

本书自出版以来,参加试教的广大化学教师,特别是山东省诸城市教研室的王树强老师,根据试教的情况对本书提出了许多宝贵的意见和建议。值此本书修订之际,特向他们表示衷心的感谢!

封面背景：用扫描隧道显微镜拍摄的硅原子照片
中国科学院化学研究所 1991 年摄制

目 录

第一章 碳	1
§ 1—1 碳的单质	1
阅读材料 黑火药	8
§ 1—2 二氧化碳	10
阅读材料 灭火器	17
§ 1—3 一氧化碳	21
阅读材料 一氧化碳的有害浓度	22
§ 1—4 石灰石	27
阅读材料 硬水、水垢和溶洞	32
本章知识间的关系	37
复习练习题	38
第二章 固体物质的溶解度 结晶	41
§ 2—1 饱和溶液和不饱和溶液	41
§ 2—2 固体物质的溶解度	45
阅读材料 气体的溶解度	52
§ 2—3 物质的结晶	55
阅读材料 隐显墨水和变色湿度计	61
§ 2—4 有关溶液的计算	63

本章知识间的关系	69
复习练习题	70
第三章 酸 碱 盐	73
§ 3—1 常见的酸	74
§ 3—2 酸类	84
§ 3—3 常见的碱 碱类	90
§ 3—4 盐	100
阅读材料 置换法炼铜为我国首创	105
§ 3—5 中和反应 pH 值	110
§ 3—6 氧化物	115
阅读材料 酸雨	116
§ 3—7 酸和碱的通性 复分解反应发生的条件	120
§ 3—8 化学肥料	124
阅读材料 种庄稼为什么要施肥	124
几种常见氮肥的性能和使用方法	127
几种常见磷肥的性能和使用方法	128
几种常见钾肥的性能和使用方法	129
农药	130
本章知识间的关系	134
复习练习题	135
第四章 铁	139
§ 4—1 铁的性质	139
阅读材料 人体内的金属元素	141
§ 4—2 生铁和钢	144

阅读材料 一些合金和合金钢简介	147
高炉炼铁	149
§ 4—3 钢铁的生锈和防锈	153
阅读材料 常见金属的应用	155
本章知识间的关系	157
复习练习题	158
第五章 有机化合物	160
§ 5—1 有机化合物	160
§ 5—2 几种常见的有机物	163
阅读材料 沼气	166
过量饮酒对健康的危害	168
§ 5—3 石油和煤	171
阅读材料 石油炼制的产品和用途	171
煤加工的产品和用途	173
阅读材料 一、糖 油脂 蛋白质	176
二、合成高分子化合物	179
三、肥皂和洗涤剂	182
四、元素周期表简介	184
本章知识间的关系	187
复习练习题	188
附录一 部分酸、碱和盐的溶解性表	189
附录二 元素周期表	

第一章 碳

- 金刚石、石墨和炭
- 二氧化碳的性质、制法和用途
- 一氧化碳的性质
- 石灰石
- 含一定量杂质的反应物或生成物的计算

碳仅占地壳组成的 0.087%，但是它的分布却极为广泛。碳的化合物是组成一切生物体的基础。煤、石油、天然气以及其它一些矿物都含有大量的碳。在大气中含有二氧化碳。

§ 1—1 碳的单质

一、金刚石和石墨

你知道光彩夺目的钻石、质地坚硬的金刚石，它们与铅笔芯的主要成分有什么关系吗？

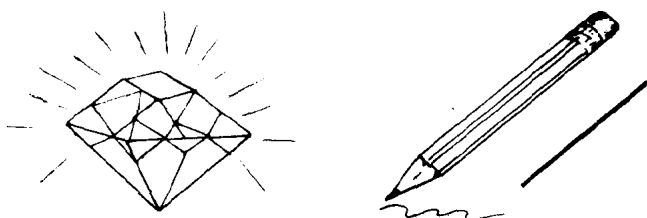


图 1—1 钻石和铅笔芯

漂亮的钻石是由天然金刚石加工琢磨制成的，而铅笔芯是由石墨与粘土混合制成的。从化学的角度看，纯净的金刚石和石墨都是由碳元素组成的，它们都是碳的单质。

纯净的金刚石是无色透明、对光折射性极强的物质。含有杂质的金刚石可呈蓝色、粉红色、红褐色等颜色。金刚石的硬度是所有天然物质中最大的，因此可用来作钻探机械的钻头和切割玻璃。金刚石的熔点高，是电的不良导体，它也不溶于任何溶剂。

1977 年，我国在山东省临沭县岌山乡常林村发现一颗特大金刚石（重 158.7860 克拉^①），称常林钻石。80 年代初探明，山东省是我国金刚石的重要产地之一。

① 克拉是宝石的质量单位，1 克拉等于 200 毫克，即 0.2 克。

石墨是深灰色、鳞片状、不透明、具有金属光泽的一种物质；它的硬度很小，用它在纸上划过，能留下深灰色的痕迹，用手捻摸，有滑腻的感觉。它是电的良导体，而且熔点极高，能经受温度的骤然升降，具有良好的传热性能。石墨有广泛的用途，可用来制作熔融金属的坩埚，耐化学腐蚀的砖和管道，干电池和高温电炉的电极，以及润滑剂和铅笔芯等。

怎样证明纯净的金刚石和石墨都是由碳元素组成的呢？

如果把金刚石或石墨放在氧气里燃烧，结果都生成同一种产物——二氧化碳。另外，石墨在5万到10万标准大气压、有催化剂存在的条件下，隔绝空气加热到 2000°C ，最后可以变成人造金刚石。1975年，我国已制出每粒质量为1克拉的人造金刚石。人造金刚石已用于工业上。

问题 下列哪对物质是由同一种元素组成的不同单质？

- ①金刚石和石墨
- ②冰和水
- ③氧气和空气
- ④铅笔芯和石墨电极

二、炭

生活中用到的木炭，工业生产中用到的炭黑、活性炭、焦炭等，它们都是由石墨的微小颗粒构成的，通常含有杂质，人们把它们总称为炭。

炭黑：把冷的蒸发皿放在蜡烛火焰的上方，很快就会产生一层烟炱(图1—2)，它就是炭黑。它是由某些有机物不完全燃烧而得到的最纯的炭。松枝经过不完全燃烧制得的烟炱，叫做松烟。它是我国制墨的重要原料。炭黑可以用作油墨、油漆、鞋油的颜料；还可以用作橡胶工业的填充剂，以增加橡胶制品的耐磨性。



图1—2 烟炱的生成

木炭：木炭是由木材在隔绝空气的条件下加强热而制得的一种灰黑色多孔性的固体，燃烧时能放出大量的热。它还可以吸附气体或水中有异味的物质和色素。

〔实验1—1〕 取两个小锥形瓶，一个充入二氧化氮气，塞好胶塞；另一个盛滴有红墨水的水，然后分别往瓶中投入几块经过烘烤并已冷却的木炭，加以振荡，观察并记录现象。

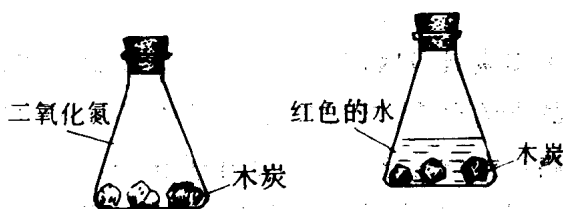


图 1—3 木炭吸附二氧化氮 图 1—4 木炭吸附红墨水中的色素

• 锥形瓶内的二氧化氮气呈____色，加入木炭并经振荡后，瓶内气体颜色变____（深，浅）。

• 滴有红墨水的水遇木炭后颜色变____（深，浅）。

上述实验两个锥形瓶内的颜色均变浅，说明二氧化氮气和红墨水中的色素均已被木炭吸附。

木炭为什么有吸附能力？那是由于它有疏松多孔的结构。如图 1—5 所示。从图上可以看到，木材上有许多细管道，烧成木炭后，这些管道仍然保留着，于是就形成了木炭的疏松

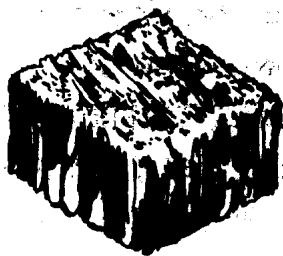


图 1—5 木材的结构

多孔的结构。这种结构使得木炭的表面积变得很大，从而对与它接触的气体分子或溶液中的微粒具有吸附能

力。

由于木炭具有吸附能力，可用来吸附一些食物和工业产品里的色素。除此之外，木炭还用来冶炼某些有色金属，制造黑火药，以及作燃料等。

活性炭：在隔绝空气的条件下，给木炭加强热，并不断通入水蒸气，除去沾附在木炭表面的油质，使管道畅通，来增加木炭的总表面积。经过这样加工的木炭叫做活性炭。它有很强的吸附能力，可用来充填防毒面具的滤毒罐，作冰箱的除味剂，在制糖工业中用作脱色剂等。

焦炭：把烟煤隔绝空气加强热可制得焦炭。焦炭是一种浅灰色、多孔性、质地坚硬的固体，用于冶炼金属。

三、碳的化学性质

常温下碳的化学性质不活泼，在日光照射下或与空气、水或其它物质长期接触，都不容易发生变化。但碳在高温下却可以和多种物质起反应，例如碳在氧气和空气里充分燃烧，生成二氧化碳，同时放出大量的热。

在高温下，碳还能跟某些氧化物反应，夺取氧化物中的氧，把另一种元素还原出来。如碳在高温下可以把氧化铜中的铜还原出来。

〔实验 1—2〕把经过烘干的木炭与氧化铜，按约 1:11 的质量比混合研细，然后按图 1—6 的装置做实验。观察现象并做记录。

• 加热几分钟后，试管中有____逸出，澄清的石灰水变____。

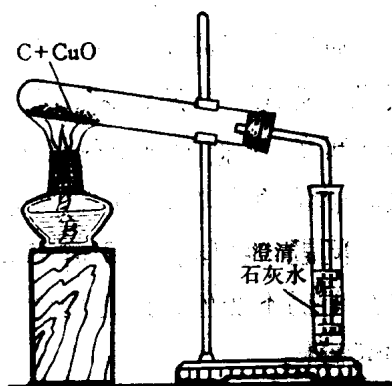


图 1—6 用木炭还原氧化铜

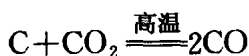
• 反应完毕，撤去导管和酒精灯，待试管冷却后，观察反应产物呈____色。

从上面的实验可以看到，试管中有气泡逸出，并使澄清的石灰水变浑浊，说明反应有二氧化碳生成。冷却后见到反应产物呈红色，说明生成了金属铜。这个反应的化学方程式如下：



问题 此反应与氢气跟氧化铜的反应比较，有没有相似的地方？这说明碳具有什么性质？

炽热的碳能夺取二氧化碳中的氧，使二氧化碳还原成一氧化碳。



碳在氧气或空气里燃烧放出热量，而上述反应却要吸收热量。一般说来，化学反应总是伴随着放热或吸热现象。人们把放出热量的化学反应叫做放热反应，吸收热量的化学反应叫做吸热反应。

问题 我国古代用墨书写或绘制的字画，虽年深日久但仍不变色，这是为什么？

阅读材料

黑 火 药

黑火药是硫黄、硝石 (KNO_3) 和木炭的混合物。点燃后，它们会发生猛烈的化学反应，放出大量的热和气体，体积约增大至原有体积的 2000 倍左右，因而在密闭的容器中就会发生爆炸。火药燃烧的化学反应大致如下列化学方程式所示：



黑火药是我国古代四大发明之一。早在唐朝初年（公元 7 世纪），一位炼丹家的著作中就有了关于火药成分的记载。宋朝初年（公元 10 世纪）已将火药用于军事。大约在公元 13 世纪，火药才由商人经印度传入阿拉伯国家，14 世纪传入欧洲。我国使用火药比欧洲人要早五、六百年。火药的发明和传播对世界文明的发展起过促进作用。

现在，黑火药主要用来制造烘托节日气氛的鞭炮和焰火。由于燃放鞭炮和焰火会造成噪音和污染空气，还经常引起火

灾和伤害事故，所以应该适当加以限制。

要点

1. 金刚石和石墨是碳元素组成的单质。炭是由微小的石墨颗粒构成的，通常含有杂质。金刚石、石墨和炭都有重要的用途。

2. 常温下碳的化学性质稳定，高温下能跟氧气反应放出热量，能跟某些金属氧化物反应，把金属还原出来。

3. 化学反应常伴有放热现象和吸热现象发生。

习 题

1. 填空：

(1) 金刚石和石墨物理性质____ (相同或不同)，它们在氧气中燃烧生成的唯一产物是____。由此表明，它们是由____元素组成的单质。

(2) 石墨的用途是由它的性质确定的，它能用来：

①作润滑剂，因为_____。

②制造坩埚，因为_____。

③制造电极，因为_____。

④制造铅笔芯，因为_____。

2. “一种单质由一种元素组成，一种元素只组成一种单质”这句话对吗？举例说明。

3. 埋木桩以前, 为什么往往要把埋入地下的一段木桩表面用火微微烧焦?

4. 碳在高温时与氧化铁发生反应的化学方程式是:



要使 50 克氧化铁完全反应, 至少需碳多少克?

5. 如何用实验证明下列物质中含有碳:

(1) 木材 (2) 白糖

6. 家庭小实验

(1) 把铅笔芯的细末放在锁眼里, 试试开锁是否更方便。

(2) 把核桃壳烧成炭, 然后砸成粉末, 放入盛有少许红墨水的杯子里, 搅拌、静置后观察红墨水颜色的变化。

对上述实验现象加以解释。

§ 1—2 二氧化碳

二氧化碳是大家所熟悉的气体, 动物的呼吸, 含碳物质的燃烧都产生二氧化碳。

一、二氧化碳的性质

1. 物理性质

〔实验 1—3〕 取一瓶二氧化碳, 观察它的颜色和状态。然后在自制杠杆天平的两端挂上质量相同的塑料袋。杠杆平衡后, 将集气瓶里的二氧化碳像倒水一样倒入其中的一个袋中。