

格林教育发展中心  
编

以素质教育为目标，  
打造科学普及及教育权威读本  
全面提升青少年科学素养

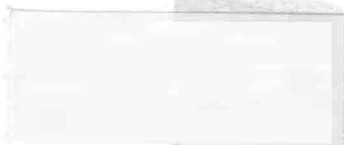
# 魔力无穷的 化学世界

河北出版传媒集团  
河北科学技术出版社



# 魔力无穷的 化学世界

格林教育发展中心 编



河北出版传媒集团  
河北科学技术出版社

## 图书在版编目 ( CIP ) 数据

魔力无穷的化学世界 / 格林教育发展中心编. —石家庄: 河北科学技术出版社, 2012.8

ISBN 978-7-5375-5365-0

I . ①魔… II . ①格… III . ①化学—普及读物 IV .  
① O6-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 ( 2012 ) 第 197278 号

## 魔力无穷的化学世界

格林教育发展中心 编

---

|      |                                |
|------|--------------------------------|
| 出版发行 | 河北出版传媒集团 河北科学技术出版社             |
| 地 址  | 石家庄市友谊北大街 330 号 ( 邮编: 050061 ) |
| 印 刷  | 北京中振源印务有限公司                    |
| 开 本  | 700 × 1000 1/16                |
| 印 张  | 13                             |
| 字 数  | 130000                         |
| 版 次  | 2013 年 1 月第 1 版                |
| 印 次  | 2013 年 1 月第 1 次印刷              |
| 定 价  | 25.80 元                        |

---

如发现印、装质量问题, 影响阅读, 请与印刷厂联系调换。

厂址: 通州区宋庄镇小堡村 电话: ( 010 ) 89579026 邮编: 101100



## 目 录

|              |    |
|--------------|----|
| 神秘的火·····    | 1  |
| 珍贵的银·····    | 3  |
| 古老的锡·····    | 5  |
| 不平凡的碳·····   | 7  |
| 铁器时代·····    | 9  |
| 炼丹炉和点金术····· | 11 |
| 漫话水银·····    | 13 |
| 镍和“中国石”····· | 15 |
| 最早的炼锌术·····  | 17 |
| 热缩冷胀的铋·····  | 19 |
| 开水能泡熔的铋····· | 21 |
| 砷·雄黄·砒霜····· | 23 |
| 闪着绿光的磷·····  | 25 |
| 被误解了的白金····· | 27 |
| 受人欢迎的铂·····  | 29 |

|                   |    |
|-------------------|----|
| 奇妙的钴颜料·····       | 31 |
| 钴 -60 “侦察兵” ····· | 33 |
| 最轻的元素·····        | 35 |
| 无用的空气·····        | 37 |
| 氧气会用完吗·····       | 39 |
| 绿色的气体·····        | 41 |
| 金属世界·····         | 43 |
| 谁最先发现了锰·····      | 45 |
| 战争金属和宇宙润滑剂·····   | 47 |
| 最难熔的金属·····       | 49 |
| 孪生兄弟锆和铪·····      | 51 |
| “地球之神”之子·····     | 53 |
| 未来的第三金属·····      | 55 |
| 不锈钢和铬·····        | 57 |
| 绿宝石和铍金属·····      | 59 |
| 铍的重要作用·····       | 61 |
| 苦难中诞生的钽和铌·····    | 63 |
| 超导元素·····         | 65 |
| 谁是金属中的烈火金刚·····   | 67 |
| 贵金属一家·····        | 69 |
| 贮气大王——钚·····      | 71 |
| 化学家的“宠儿” ·····    | 73 |
| 石灰石里的钙·····       | 75 |
| 重晶石中的钡·····       | 77 |

|                  |     |
|------------------|-----|
| 碱土金属兄弟·····      | 79  |
| 出类拔萃的硼·····      | 81  |
| 最轻的金属·····       | 83  |
| 大显身手的锂·····      | 85  |
| 镉闯进了人类生活·····    | 87  |
| 有翼的金属·····       | 89  |
| 美丽的钒·····        | 91  |
| “天蓝色”和“暗红色”····· | 93  |
| 铯和铷的大本领·····     | 95  |
| 从光谱里发现的·····     | 97  |
| 稀土族兄弟姐妹·····     | 99  |
| 半导体之母·····       | 101 |
| 氦元素的历史·····      | 103 |
| 原子内部的奥秘·····     | 105 |
| 钋的发现·····        | 107 |
| 铜系元素家族·····      | 109 |
| 人造第一元素·····      | 111 |
| 最稀少的元素·····      | 113 |
| 元素的征程·····       | 115 |
| 祖母绿和变石·····      | 117 |
| 美丽的水晶·····       | 119 |
| 多功能的冰晶石·····     | 121 |
| 石棉的秘密·····       | 123 |
| 岩石也可熔铸·····      | 125 |

|                |     |
|----------------|-----|
| 麦饭石的秘密·····    | 127 |
| 陶瓷的新兴成员·····   | 129 |
| 玻璃的由来·····     | 131 |
| 石膏与金字塔·····    | 133 |
| 石灰与万里长城·····   | 135 |
| 火山灰与罗马古建筑····· | 137 |
| 漫话水泥·····      | 139 |
| 煤炭的足迹·····     | 141 |
| 漫话泥炭·····      | 143 |
| 漫谈天然气·····     | 146 |
| 石油的裂化·····     | 148 |
| 液氢和金属氢·····    | 150 |
| 核电站的主力·····    | 152 |
| 生命之素·····      | 154 |
| 地球生命的防线·····   | 156 |
| 钻石的价值·····     | 158 |
| 从煤到焦炭·····     | 160 |
| 多变的硫·····      | 162 |
| 锡的秘密·····      | 164 |
| 愚人金·····       | 166 |
| 焰火的来源·····     | 168 |
| 药物炸药·····      | 170 |
| 甘油和防霜害物质·····  | 172 |
| 人工造雨·····      | 174 |



|                |     |
|----------------|-----|
| 肥皂的身世·····     | 176 |
| 漫谈牙膏·····      | 178 |
| 多功能的化妆品·····   | 180 |
| 比糖更甜的甜味剂·····  | 182 |
| 石头造纸·····      | 184 |
| 墨水的来历·····     | 186 |
| 电冰箱的冷冻剂·····   | 188 |
| 彩色的电镀·····     | 190 |
| 细胞里的化合物·····   | 192 |
| 生命活动的“燃料”····· | 194 |
| 头发的学问·····     | 196 |







## 神秘的火

人类的祖先学会使用火，大约是在 50 万年以前。那时候，闪电、雷鸣，使森林燃起了大火，熊熊烈火，烟雾冲天。可以推测，当最早的人类看见火光时，会感到神秘、恐怖，常常惊慌失措地四处逃散。

由于原始人对火虔诚膜拜，产生了形形色色的关于火的传说。北美洲当地的达科他人说，火是豹用爪爬岩石的时候所发出的火花。

古代希腊神话说，是普罗米修斯神为人类偷取的火种；从此，人类才有火可以使用。

渐渐地，原始人克服了对火的恐惧。他们发现，被火烤熟了的兽肉，味道挺香。于是就用木棒汇成一束束熊熊的火炬，带回洞里，燃起人间第一堆篝火。经过无数次的试验，人类渐渐学会烧东西吃，并且想法子把火种保存下来，使它常年不灭。

公元前 800 年，波斯出现了拜火教，后来，流传到西亚、中亚和南亚。在庙宇神坛上，年复一年地日夜燃烧着一堆火。人们把火当做神来供奉，护佑着它，使它永不熄灭。火，是拜火教徒唯一信仰的象征。

火赶走阴冷，送来光明，导致了熟食，改变了人类“茹毛饮血”的生活，加快了人类历史的进程。

接着人类学会了用火烧制各种陶器。陶是人类历史上第一种人造材料，是划时代的伟大发明。更重要的是，火还导致了金属的发现，使漫长的石器时代结束了，人类的历史翻开了崭新的一页。





## 珍贵的银

在远古时代，人们就发现了银。在大自然中，有纯净的银块存在，它银白闪亮，放出月亮般的光辉，不会生锈；但如果遇到空气中的硫化氢，表面就会逐渐发黑。

自然界里发现的最大银块重 13.5 吨。此外，在地下岩层里分散蕴藏着许多银的化合物，如氯化银、硫化银、砷化银等。银闪烁白光，又容易提炼，引人注目。

早在 4000 多年前，我国已发现了银。《禹贡》一书，把黄金、白银和紫铜并列一起，称为“唯金三品”。

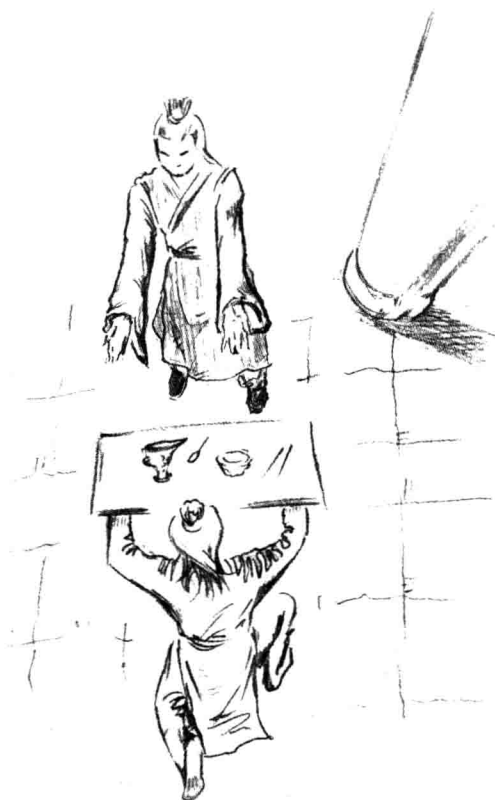
在古代，银除了做货币、首饰和装饰品外，更多用来制作银质餐具；如银酒杯、银碗、银筷和银汤匙等。

据古书记载：公元前 5 世纪，波斯国王赛勒斯用“神圣的银器皿”盛自己的饮水。印度经书中把白热的银放进水中，使水净化。银的梵文意思是“明亮或浅色的”，因为纯银是美丽的白色金属，其拉丁文名字也源于此。

现在，银在生产和生活方面都有广泛的用途。最早的镜子背面是镀银的，暖水瓶胆制造时也要用这种镀银技术。银是感光材料的主角，电影和照相胶片是用溴化银制作的，全世界每

年用在这方面的银多达 150 吨。

在现代医学上，人们将 1% 的硝酸银溶液作为治疗眼结膜炎的常用药。银本身具有杀菌作用，采用银纱布覆盖溃烂的伤口，可迅速消除感染，还不会粘连皮肉。用银线可缝合伤口。银带用来固定断骨，银片用来填补脑壳上的破洞。银是医生最早使用的“亲生物”金属。人类很早就发现，奶放在普通的瓷碗里，过些时候就会发臭，可是盛在银碗里的奶好多天都不会坏。





## 古老的锡

锡是一种古老的金属。从人类文明史开始之时，锡和铜的合金就广泛使用了。青铜兵器比铜兵器要硬得多，因此锡的拉丁文名叫“斯坦纳姆”，斯坦是“硬”的意思；而纯锡却是一种软金属。

锡在自然界一般的以化合物形式存在，我们的祖先把捕来的野物放存含有锡的石头上点火烧烤，锡石被木炭还原，流出了银光闪闪的锡液。也许人类就是这样偶然发现了锡。

在先秦古籍——《考工记》记载有炼锡工艺，说明我国在3000多年前就有了高超的炼锡浇铸技术。锡壶、锡烛台等锡器，在周朝已经普遍应用了。

在埃及第18代王朝坟墓中发现的锡戒指和锡器皿，距今已有3500多年了。古希腊诗人荷马在《伊利亚特》史诗中，描述了火与金属之神赫斐斯塔司为阿基里斯锻造和雕刻一面盾，还做了铠甲：一件比火焰还明亮的胸甲和一顶头盔金冠；又用柔韧的锡做了一副颈甲。

锡合金数目之多，难以列举。在合金组成上只要有细微变化就会出现各种多变的性能。

青铜中含有少量的锡、锌、铅、镍等，它具有较高的耐磨性能、机械性能和铸造性能，耐腐蚀性能也较好。这种合金多用来铸造耐磨零件（如轴瓦）以及在酸碱蒸气等腐蚀性气体环境中工作的铸件。

普通的黄铜是铜和锌配制成的合金。如果在普通的黄铜中加入1%左右的锡，就成为锡黄铜，既提高了强度，又增加了对海水的抗腐蚀性能。这种合金可用来制造船舶零件和船舶焊接条等，因此有“海军黄铜”的称号。





## 不平凡的碳

碳可以说是一种不平凡的，也是最奇妙的元素。人类在远古时代就已经认识了碳。碳的拉丁文名称是指煤炭。现在，人们已发现的元素有 110 多种了。全世界已发现的化合物种类已经超过 1000 万种（包括人造化合物），不含碳的化合物还不到 10 万种，碳的化合物几乎是不含碳的化合物的 100 倍。“碳的一家”说得上是物质世界最庞大的家族了。

碳在地球上占地壳总重量的 0.4%，只有氧的  $\frac{1}{49}$ ，硅的  $\frac{1}{26}$ 。可是，碳在生命世界里却有着非常重要的地位。碳是构成生命的主要原料，各种有机物质里都含有碳，而生命却使碳发生了千变万化。

其实，地球上到处都看到有碳的“化身”。大气里的二氧化碳有 2 万多亿吨，二氧化碳能吸收红外线，使地球上昼夜的温差变化较小，为生命提供了适宜的生存环境。每年，绿色植物通过光合作用将大气里的二氧化碳变成纤维素、淀粉和蛋白质，供给动物和人类食用。

现在，地球上动植物的活机体里，大约含有 7000 亿吨碳，构成了植物的根、茎、叶和动物的骨、肉、血液。古代动植物



的遗体在地壳里变成了煤炭、石油和天然气,大约有6.5万亿吨。

在沉积岩里,大约有5万亿吨的碳,包括石灰岩和海洋里的珊瑚岛礁。在水里也有不少溶解了的二氧化碳。

几十亿年来的地球进化史,是一支伟大的生命进行曲,它的主旋律就是碳的化学演变;这个千姿百态、蔚为壮观的生命世界,建筑的栋梁材料就是碳元素。

地球上现有的植物和动物,不管它们的外貌怎样不同,都源自一个共同的祖先,属于一个家族系统。从简单的、低等的生物,缓慢地演变为复杂的、高等的生物,这是生物的进化。因而凡是生命,都有共同的物质基础,生命是统一的。





## 铁器时代

南朝江淹《铜剑赞序》中说，从春秋战国到秦朝时期，战争频繁，铜不够供给；因此用铁来补足。于是铜兵器变少，铁兵器转多。

随着生产的发展，青铜逐渐被铁所代替，社会进入了铁器时代。这个铁器时代一直延续到了今天。

人类使用铁的历史，有 5000 多年了。最早出现的铁大概是从天降落的陨铁。铁陨石中有 90% 是铁。

埃及人以为铁是天赐给人间的神奇的石头，叫它“天石”，用做太阳神神像的宝座，对它膜拜。在古希腊语中，铁和星星是同一个词。

中国是世界上最早冶炼生铁的国家。铁要达到比铜更高的温度才会熔化，炼铁比炼铜难，所以铁器时代也来得迟。

炼铁的原料主要是铁矿石和炭。铁矿石是铁同氧、硫及其他元素的化合物。把铁矿石和炭放在炉子里一起烧，氧和炭合成二氧化碳散掉了，剩下来的就是铁，里面还含有硅、硫等杂质。最早的炼铁炉很小，让自然风吹进去，炉内温度不高，炼出的是半熔状态的铁块，还得用锤不断敲打，去掉杂质，才能