

走进科学



神奇 的变化科学

SHENQI DE BIANHUA KEXUE

王光军 编著

 郑州大学出版社

走进科学

Contents

目录 (912) 目录 (912) 目录 (912)

目录 (912) 目录 (912) 目录 (912)

目录 (912) 目录 (912) 目录 (912)

目录 (912) 目录 (912) 目录 (912)

目录 (912) 目录 (912) 目录 (912)

目录 (912) 目录 (912) 目录 (912)

目录 (912) 目录 (912) 目录 (912)

目录 (912) 目录 (912) 目录 (912)

目录 (912) 目录 (912) 目录 (912)

目录 (912) 目录 (912) 目录 (912)



神奇

的变化科学

SHENQI DE BIANHUA KEXUE

王光军 编著

郑州大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

神奇的变化科学 / 王光军编著. — 郑州 : 郑州大学出版社, 2014. 8
(走进科学)
ISBN 978-7-5645-1827-1

I. ①神… II. ①王… III. ①化学—青少年读物
IV. ①06-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2014) 第088242号

郑州大学出版社出版发行
郑州市大学路40号

出版人: 王 锋

全国新华书店经销

北京潮河印刷有限公司印制

开本: 787 mm×1 092 mm 1/16

印张: 12

字数: 150 千字

版次: 2014 年 8 月第 1 版

邮政编码: 450052

发行部电话: 0371-66658405

印次: 2014 年 8 月第 1 次印刷

书号: ISBN 978-7-5645-1827-1

定价: 23.80 元

本书如有印装质量问题, 请向本社调换

目 录

化学知识

- 世界是由什么组成的 / 002
- 自然界在变化吗 / 003
- 你了解空气吗 / 004
- 什么是惰性气体 / 005
- 溶洞是怎样形成的 / 006
- 二氧化碳有哪些新用途 / 007
- 乙烯为什么被称为化学王国的“孙悟空” / 008
- 什么是液晶 / 010
- 最理想的燃料是什么 / 011
- 化肥之源是什么 / 012
- 硫在橡胶中有什么作用 / 013
- 银有哪些特征 / 015
- 陨石中的成分有哪些 / 016
- 能测知年代的同位素是什么 / 017
- 黄金有哪些特性 / 018
- 元素周期表是什么样的表 / 019
- 什么是元素周期表的终点之谜 / 021
- 什么是分子 / 022
- 什么是原子 / 023

什么是原子结构 / 024
元素符号有哪些 / 025
什么是分子式 / 026
什么是化学方程式 / 027
何为化合价 / 028
“摩尔”是指什么 / 029
什么是相对原子质量 / 030
晶体结构有哪些特性 / 031
金刚石与石墨有什么关系 / 033
什么叫同位素 / 034
有机分子结构是怎么样的 / 036
pH 试纸有哪些用途 / 037
指示剂有哪些作用 / 038
催化剂有哪些作用 / 040
搅拌在化学中有什么作用 / 041
裂化法在石油工业中有什么作用 / 042
何为化学合成 / 043
纯化物质是怎样分离出来的 / 044
什么是分子筛 / 046
什么是离子交换剂 / 047
什么是光谱分析术 / 048
人工膜有哪些作用 / 049
什么是化学合成物 / 050

什么是合成纤维 / 052

什么是塑料 / 053

水分子能分解水泥吗 / 054

化学与人类

人疲倦的化学原理是什么 / 058

人体内的微量元素对人体有哪些用处 / 059

铬与近视有什么关系 / 059

女儿村与镉之谜是怎么回事 / 060

麦饭石为什么对人体有益 / 061

什么是第七营养素 / 062

臭氧层对人类有何益处 / 063

阴离子为什么对人有益处 / 065

什么是外激素 / 066

何为植物的化学武器 / 067

煮熟的虾蟹为何变红 / 068

为什么釉彩也会使人中毒 / 069

为什么矿泉水对人体有好处 / 070

面粉为什么会爆炸 / 071

炒菜为什么最好用铁锅 / 072

PP 粉为什么能杀菌消毒 / 073

胶鞋为什么怕太阳 / 074

贝壳和水垢有什么关系 / 075



橡皮筋为什么有弹性 / 076

活性炭有哪些作用 / 077

糖精为什么不是糖 / 078

草酸有哪些用途 / 079

火柴有哪些种类 / 080

什么是运动饮料 / 081

怎样才能洗衣省水 / 082

味精为什么味道鲜美 / 083

肥皂为什么能去污 / 084

哪些塑料袋有毒 / 085

樟脑丸为什么能防蛀虫 / 086

“干电”是怎样产生的 / 087

为什么说盐普通而又宝贵 / 088

变色镜的奥妙在哪里 / 089

笑气怎样使人发笑 / 091

糖有哪些妙用 / 092

什么是燃油掺水技术 / 093

鲜牛奶与酸牛奶中有哪些化学学问 / 094

为什么氯乙烷可以快速治伤 / 095

伽马射线为什么可以消毒 / 096

焰火为什么会五彩缤纷 / 097

稻壳有哪些用途 / 098

化学巨匠

谁是近代化学之父 / 102

提出科学原子论的人是谁 / 103

发现元素周期律的人是谁 / 104

敲开原子结构大门的人是谁 / 106

谁是炸药大王 / 107

谁是制碱大王 / 109

化学应用

水能做燃料吗 / 114

怎样利用太阳能使海水淡水化 / 116

原子世界中有哪些有趣的秘密 / 117

人类正处在原子能时代吗 / 119

核反应堆作为核电站的“锅炉”为何不需要“烧”煤 / 120

“核反应堆家族”是由哪些成员组成的 / 122

“快堆”为什么被称为“明天的核电站锅炉” / 123

核聚变能为什么被称为“能源之王” / 125

令人向往的“人造太阳”会变成现实吗 / 126

核燃料来自何方 / 128

如何从海水中提取核资源 / 130

海底核电站是艘“不移动的核潜艇”吗 / 131

镶嵌在海面上的“明珠”怎么越来越多 / 133

为什么说太空核反应堆是太空飞行器电源的最佳选择 / 134



核电池的“生命力”为什么那么强大 / 136

核电站会像原子弹那样爆炸吗 / 138

如何降伏危害无穷的“核魔”——核三废 / 140

为什么说核能的应用和发展是振奋人心、势不可挡的 / 141

现在有哪些各显神通的制氢高技术 / 142

怎样才能将氢乖乖地约束住 / 144

怎样将氢从这儿运到那儿 / 146

为什么说氢能在应用中已初露锋芒 / 147

为什么说燃料电池是“电池家庭”中的新星 / 149

生物质能为什么会成为令人关注的绿色能源 / 150

怎样“提取”生物质的能量 / 151

“绿色油田”是不是人类的梦想 / 153

甲醇能否在未来的能源舞台上站稳脚跟 / 155

植物也能生产石油 / 157

为什么说蓝藻是一座“综合工厂” / 158

难道我们的身体也会发电 / 160

“出身低微”的沼气算是新能源吗 / 161

沼气是如何产生的 / 163

什么是高分子材料 / 165

为什么塑料的产量会超过钢铁 / 166

你听说过能导电的塑料吗 / 167

你见过打不碎的玻璃吗 / 169

什么是超级塑料 / 170

泡沫塑料是怎样制成的 / 171

最耐腐蚀的材料是什么 / 173

人造橡胶是怎样产生的 / 174

为什么把化学纤维称作“人类化妆师” / 176

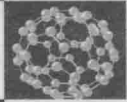
为什么涂料被称为“工业无名英雄” / 178

光盘是用什么材料制成的 / 180

医用高分子材料为什么引人瞩目 / 181

WILEY

HUA XUE ZHI SHI

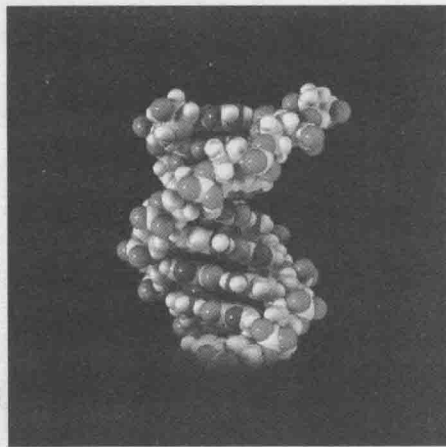




世界是由什么组成的

大千世界都是由物质组成的。从人们日常所需的生活用品，到人们赖以进行生产的生产资料；从大自然的树木、花草、鸟兽，到岩石、高山、大海；从地球上的万物，到茫茫宇宙中的太阳、月亮和星球……都是物质。

这形形色色的物质，都是由一种被称为分子的微粒构成的。例如水是由水分子构成的，氧气由氧分子构成。这种由同种分子组成的特质，称为纯净物。实际上，天然水中常常溶解有少量的盐类，还有病菌和其他杂质。可见，天然水中还含有其他物质的分子，所以不是纯净物。这种由不同种分子组成的物质，称为混合物。混合物没有固定的组成，也没有一定性质。在我们周围存在的绝大多数天然物质都是复杂的混合物，像泥土、花岗石、海水等。

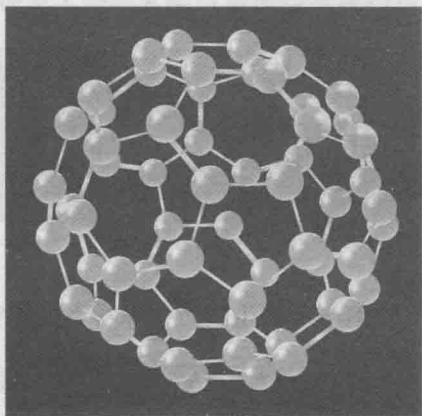


纯净物当中，有的是由同种元素组成，再也不能发生分解反应，这种物质称为单质。如果是几种不同元素化合而成的物质，称为化合物，它们在一定条件下，能够发生分解反应。如水在电流的作用下，可以分解出氢气和氧气。我们就说水是化合物，氢气和氧气都是单质，

单质又可以分为金属和非金属两大类。氢气和氧气是非金属，金、银、铜、铁、铝等是金属。

自然界在变化吗

自然界的物质时时刻刻都在发生着变化。自人类学会创造和使用工具之后，自然界的变化就更迅速更广泛了。现在我们使用的每样东西，都是从无用或不大有用的原始状态，转变成外观完全不同而又颇为有用的状态。桌子是用木材做的，茶杯是用瓷土烧制的，纸张是用竹、木、麻、草造的……



自然界中物质所发生的种种变化，在化学家眼里，可以分成两类：一类是在变化时，物质的组成、性质、特征都改变的，称为化学变化。例如，绿叶变黄，氧气和氢气化合成水，铁生锈，铜在硝酸中溶解，汽油在汽车发动机内燃烧，铁矿石炼铁，氨气分解为氢气和氮气等。另一类是在变化过程中不产生新的物质，仅仅改变它的物理性质的，称为物理变化。例如，空气中的水蒸气凝结成雨、雪、冰雹，食盐从海水中结晶出来，将木材变成家具，将铁熔化成铁水等。

每个化学变化都产生新物质，这些新特质，有的是我们需要的，有的是我们不需要的，甚至是有害的。例如，从矿石中提炼金属，这些金属可以再

加工成金属制品；从原油裂解得到各种烯烃等有机物，再通过各种化学反应，可以制成塑料、合成纤维、药物和合成橡胶等成千上万种化学制品。这些都极大地丰富了我们的生活。

但是，每一次化学变化带来的副作用，也是令人担忧的，特别是人们关心的环境污染。譬如，煤燃烧产生的二氧化碳、二氧化硫，汽油燃烧产生的一氧化碳、氮氧化物，进入大气会污染空气。农药的残留物、过剩的肥料流入江、河、湖、海，会污染水源。生活垃圾、工业的废弃物等堆积如山，会污染土壤。由此可见，人类在应用化学变化为自己造福的同时，也隐藏着祸害的根源。

你了解空气吗



地球上的生物，要靠看不见的空气生活。那么，空气是什么呢？

空气中的主要成分是氧气和氮气。氧气约占空气体积的 21%，氮气约占 78%，还有少量氩气、二氧化碳、氦、氖、氦、臭氧等。空气是一种弥漫在地球周围的混合气体，它与人类的生命活动有着密切关系。

例如，空气中二氧化碳增加，会使地球表面的气温升高，出现“温室效应”，造成气候反常等影响。据科学家预测，到公元 2030 年，如果地球气温比现在高 4.5℃，这将使南极的冰层融化，引起海平面上升，最终导致全球性洪水泛滥，后果不堪设想。因此，科学家正在研究预防的办法。

科学研究已经证实，现代空气污染的主要原因是工业生产中释放的大量

废气。由于煤和石油等燃料的大量消耗，空气中二氧化硫、悬浮颗粒物、氮氧化物、一氧化碳等有毒有害杂质含量增加，就会给人类带来灾难性的危害。1952年12月的伦敦烟雾事件，四天中死亡人数比常年同期约多4000人。事件发生的



一星期内，支气管炎、冠心病、肺结核和心脏衰弱病患者的死亡人数分别为事件前一周同类死亡人数的9.3倍、2.4倍、5.5倍和2.8倍。肺炎、肺癌、流感及其他呼吸道疾病患者的死亡率都有成倍增加。

空气中的氧气是人类赖以生存的重要物质之一。人类应该使空气保持清洁、纯净、新鲜，只有在清新的气氛中人们才能愉快地工作、学习和生活。



什么是惰性气体

氦(He)、氖(Ne)、氩(Ar)、氙(Xe)等气体，以“懒惰”出名，叫作惰性气体。

1894年8月13日，英国化学家拉姆赛和物理学家瑞利在一次会议上报告，他们发现了一种性质奇特的新元素。这种元素以气体状态存在，对于任何最活泼的、作用力最强的物质，它都无动于衷，因此，给它取名叫氩，意思就是“懒惰”。之后，又发现了几种元素，也有类似的性质，它们像是元素中的“隐士”，从来不同其他元素进行化学反应。

这究竟是什么原因呢？原来，除了氦原子是以2个电子为稳定结构的以



外，其他气体的原子最外层都有 8 个电子的稳定结构。那时的化学理论认为，具有这种结构的元素，是不能发生化学反应的。所以，化学家下结论说，惰性气体元素不可能形成化合物。

1962 年，英国年轻化学家巴特列特在进行铂族金属和氟反应的实验时，意外地得到了一种深红色的固体，经过分析才知道它是六氟铂酸氧的化合物，并从这个化合物中看到这样一个事实：已经达到 8 个电子稳定结构的氧分子居然能失去一个电子，形成阳离子。而氧是很难失去电子的，它的第一电离能（即原子失去电子的困难程度）比氙的第一电离能还大些。那么，惰性元素氙是否也能形成阳离子呢？再说，六氟化铂是一种强氧化剂，如果让六氟化铂同氙作用，又会怎样呢？

巴特列特仿照合成六氟铂酸氧的条件和方法，在常温下把六氟化铂蒸汽和过量氙气混合，结果得到了六氟铂酸氙的橙黄色固体。这是世界上第一个惰性气体化合物。之后，氙的氟化物、氯化物、氧化物也相继问世。现在，氟化氙、二氟化氙等惰性气体化合物已有数百种之多。

惰性气体化合物的合成，给了科学家又一次启示：科学是无止境的，今天的真理，明天很可能变成谬误。只有勇于探索，才能永远站在真理一边。



溶洞是怎样形成的

闻名中外的桂林七星岩和芦笛岩，杭州新景点瑶林仙境，以及各地各具特色的石灰岩溶洞中，石笋林立，钟乳多姿，宛如神话世界。这绚丽多姿的奇景，都是大自然化学变化的杰作。

溶洞的形成，可以从一个简单的实验说起。用一根塑料管，插入一杯澄清的石灰水里，通过管子吹气，不一会儿杯内变得浑浊。但当你继续吹气时，溶液又变得澄清了。原来，开始吹出的气是二氧化碳，它同石灰水



里的氢氧化钙起化学变化，生成不溶于水的碳酸钙，使澄清的石灰水变浑浊。这时再吹气，呼出的二氧化碳又使碳酸钙在水中变成可溶的碳酸氢钙了。

这个实验经历的化学变化，正是石灰岩溶洞产生的原因。因为地下水中含有二氧化碳，这种水经过地层，渐渐地溶解石灰石，生成了碳酸氢钙，溶解在水里，随着地下水的不断流失，最后就形成一个大的深洞，与此同时，含有二氧化碳的水，像自然雕刻家，把岩洞雕刻成奇峰异石随处可见。另外，当含有碳酸氢钙的液滴从溶洞上滴下时，在适当的温度下，还会重新变成不溶的碳酸钙。这样在岩洞上悬挂的，就形成钟乳石；滴到岩洞下面向上长的，就形成石笋；当钟乳石和石笋结成一体就成为“石柱”。

二氧化碳有哪些新用途



二氧化碳有个怪脾气，如果它在空气中的体积分数超过5%，就会刺激人的呼吸中枢神经，使呼吸量增加两倍，并且有不舒服的感觉。随着现代工业的发展，从工厂排放出来的二氧化碳越来越多。有人认为，大气中二氧化碳增加，