

图解科学入门

身边的化学现象及物质变化中的化学

化学舞台上的演员及演出

化学的基本理论

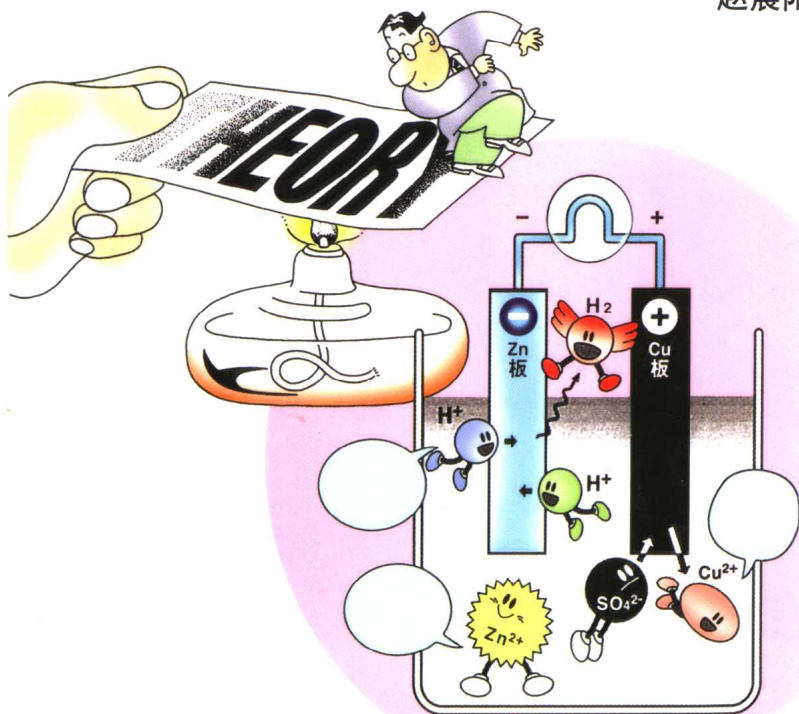
日常生活中丰富多采
的化学礼物

化学的功与过

化学发展的新动向

化学

〔日〕米山正信 著
赵晨阳 译



科学出版社
www.sciencep.com

图解科学入门

化 学

〔日〕米山正信 著

赵晨阳 译

科 学 出 版 社

北 京

图字:01-2001 1795

NYUMON VISUAL SCIENCE/KAKAKU NO SHIKUMI by Masanobu Yoneyama

Copyright © 1993 by Masanobu Yoneyama

Illustration © 1993 by Satoshi Tsunoda

All rights reserved

Original Japanese edition published by Nippon Jitsugyo Publishing Co., Ltd.

Chinese translation rights arranged with Masanobu Yoneyama

through Japan Foreign-Rights Centre

图书在版编目(CIP)数据

化学/[日]米山正信著;赵晨阳译. —北京:科学出版社, 2003

(图解科学入门)

ISBN 7-03-010389-0

I. 化… II. ①米… ②赵… III. 化学—图解 IV. 06-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 026774 号

责任编辑:赵捷 / 责任校对:刘小梅

责任印制:赵德静 / 封面设计:黄华斌 陈敬

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

双青印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2003年8月第 一 版 开本:A5(890×1240)

2003年8月第一次印刷 印张:5 5/8

印数:1—5000 字数:165 000

定价:12.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈环伟〉)

前 言

当我听到日本实业出版社准备出版这本书时，感到非常高兴，因为很早以前就打算写一本由自己绘制插图、类似《用眼睛看的化学》这样的书。

图文并茂的构思是顺应时代要求的，无论你的思维方式是逻辑型还是直觉型，这种形式都使你易于接受。

本书适于中学生及成年人阅读。衷心希望书中的内容对于初学者来说浅显易懂，成年人读后不感到无聊。但是鉴于我的能力有限，也许纵使费尽心血还是会有某种局限，甚至可能使本书成为没有独到之处的平淡作品。

本书的构成是这样的：第一章使大家了解化学知识在日常生活中随处可见，有些读者阅读时可以跳过此章。第二、三章是本书的中心部分，重点讲述了化学结构，其中第二章是关于分子、原子等基本粒子的一般性质，第三章从理论上对这种性质给予了分析。第四、五章是化学的应用领域，在此不仅可以了解基本知识，而

且还可以看到化学给人类带来的利与弊。
第六章是化学发展的新动向。

在第一章、第四章、第五章中，读者可以选择自己感兴趣的内容阅读，但是请大家一定要仔细阅读第二章和第三章，掌握化学结构的基本知识。

另外，文字和图表两部分是相辅相成的，请大家相互参照理解，插图不仅仅为了使版面活泼，而且为了使大家更直观地了解化学结构，因此希望大家不要像看小说中的插图那样潦草，而要仔细看一看看明白它告诉了你什么？

也许，从读者角度来看，有很多重要内容被遗漏了。但是，由于篇幅有限，其他方面的内容也只有忍痛割爱了，请大家予以谅解！

最后，向提供图表的作者及出版社致以衷心的感谢！

米山正信

1993年6月

图解科学入门——化学

目 录

1 章 身边的化学现象及物质变化中的化学

- 炉灶中的蓝色火焰 (2)
 人类最早利用的化学反应
- 可以流动的锈 (4)
 氧化过程
- 微波炉与烤白薯 (6)
 热传递方式的差异
- 米糠酱菜需要腌多长时间? (8)
 温度和渗透速度
- 冻结物质中的分子不运动吗? (10)
 分子运动和三态
- 分子能被无限溶解吗? (12)
 固体和液体的溶解
- 为什么拔掉啤酒瓶塞子会产生泡沫? (14)
 气体的溶解
- 泡沫灭火器也产生泡沫 (16)
 二氧化碳泡沫
- 糕点盒中“不宜食用”的干燥剂 (18)
 干燥剂的机理
- 最廉价易得的白粉 (20)
 石灰的七种变化
- 酒精可消除精神紧张 (22)
 醇类的功与过
- 护花使者杀虫剂 (24)
 升华性物质
- 地球上最普遍的化学反应 (26)
 光合成机理
- 专题文章 燃素学说 (28)

2 章 化学舞台上的演员及演出

- 水分子在 0°C 能被冻结吗?(30)
 - 分子的集体运动
- 如果用 1 亿倍的放大镜观察 (32)
 - 原子、分子的模型图像
- 遥远的星系也由原子组成 (34)
 - 光通信
- 决定原子序数的因素(36)
 - 原子内部结构
- 定员的原子公寓(38)
 - 电子分配
- 原子也有家族(40)
 - 元素的分类
- 原子也有矛盾心理(42)
 - 离子键
- 电子成对是稳定状态(44)
 - 共价键
- 金属导电的原因(46)
 - 金属键
- 原子相互结合的能力(48)
 - 原子价
- 专题文章 分辨气味的能力 (50)

3 章 化学的基本理论

- 吃 1 千克炸肉排体重能增加 1 千克吗? (52)
质量守恒定律
- 通往化学之路的第一哨所.....(54)
化学式
- 化学之路的险要之地“摩尔峰” (56)
摩尔
- 真奇怪 1 摩尔的任何气体都是 22.4 升 (58)
阿伏加德罗定律
- 溶质分子的行为与气体分子相似 (60)
渗透压和气体状态方程
- 海水在 0℃也不结冰 (62)
凝固点下降,沸点上升
- 1 摩尔食盐产生 2 摩尔离子 (64)
电离
- H^+ 是腾云驾雾的孙悟空 (66)
酸性的来源
- 阴阳和谐的自然妙趣.....(68)
中和成盐
- 是什么决定了物质的酸碱性.....(70)
阳性元素,阴性元素
- 盐的水溶液未必呈中性.....(72)
盐的水解
- pH 是 PKO 的同伴 (74)
酸性、碱性强弱的量度
- 测量酸和碱的浓度.....(76)
浓度和酸碱滴定

●原子也有“等级序列”	(78)
金属的离子化倾向	
●“等级序列”是制造电池的化学基础	(80)
电化学装置	
●使金属生锈的恶魔真面目	(82)
金属生锈缘于小电池	
●电池可产生反方向的电流吗?	(84)
一次电池和蓄电池	
●电流引起的化学变化	(86)
电解	
●析出 100 克铅的电量只能产生 0.9 克的氢	(88)
电化学当量	
●暖脚壶和一次性使用的杯炉相比哪个好?	(90)
热化学反应式和赫斯定律	
●将两个腼腆的人联系在一起	(92)
活化能和催化剂	
●奇特的化学平衡	(94)
勒夏忒列原理	
●二十烷形成的项链	(96)
碳水化合物	
●饥饿是劳动的根源	(98)
碳化合物的结合方式	
●碳化合物分组	(100)
官能团	
●请不要厌恶龟壳	(102)
芳香族化合物	
●专题文章 发明发现访问的是有准备的头脑	(104)

4 章 日常生活中丰富多采的化学礼物

- 人造丝是棉纱 (106)
再生纤维
- 悲剧化学家遗留的礼物 (108)
第一种合成纤维尼龙
- “青出于蓝而胜于蓝”来自化学反应 (110)
合成染料替代天然染料
- 支撑现代文明的阿特拉斯 (112)
车轮和橡胶轮胎
- 洗涤剂是“关键时刻的出面调停者” (114)
肥皂和表面活性剂
- 不再有累弯腰的农民 (116)
肥料和农药
- 用烧海藻制盐的心焦急等待 (118)
食盐和碱工业
- 提供好味道的味精 (120)
调料中的化学
- 没有药的时代 (122)
制药化学
- 把石头粘在一起 (124)
水泥
- 可以看到对面的拉窗 (126)
玻璃
- 快乐也依赖纸 (128)
纸
- 饭盒材料的变迁 (130)
从搪瓷到防蚀铝

- 车和房子都需要化妆(132)
涂料中的化学
- 上帝忘记制造的新物质(134)
塑料
- 从高级美术工艺品到素烧陶瓷材料(136)
最古老和最新的陶瓷
- 笑容留在一瞬间(138)
摄影中的化学
- “现代文明”的骨骼(140)
铁
- 专题文章 最初的眼睑膏(142)

5 章 化学的功与过

- 魔鬼的窥视孔(144)
臭氧
- 诺亚时代的洪水又来了吗?(146)
温室效应与二氧化碳
- 不知不觉袭来的化学杀手(148)
常识的陷阱
- 随地大小便应该受到指责吗?(150)
化学的负面影响
- 专题文章 资源枯竭是怎样形成的?(152)

6 章 化学发展的新动向

- 20 世纪的恐龙(154)
 - 原子能
- 价格下降的电灯泡(156)
 - 半导体的功绩
- 利用微波炉制造钻石(158)
 - 新钻石
- 尿布大革命(160)
 - 高吸水聚合物
- 新能源(162)
 - 燃料电池和太阳电池
- NASA 用在月球表面的天线(164)
 - 形状记忆合金和晶须

1
章

身边的化学现象及物质变化 中的化学



炉灶中的蓝色火焰

人类最早利用的化学反应

用火的历史



家家都可以看到厨房燃气炉中淡蓝色的火苗燃烧的现象，这是我们生活中的化学现象，是人类在几十万年以前就开始利用的化学反应。

在北京郊外的洞窟中，发现了约 50 万年前的火的痕迹，从那时开始人类就利用火了，在此以前地球上理应存在着山火之类的“燃烧”现象，但是动物对此现象感到恐惧而纷纷逃离，具有强烈好奇心的原始人类却将山火烧过的树枝拿去取暖，而且吃被大火烧死的动物的尸体，既品尝美味又了解了火的便利，于是人们便常常在洞口燃起火堆，利用火来满足不同的需求，例如：

● 用来烹制食物

● 寒冷时用来取暖

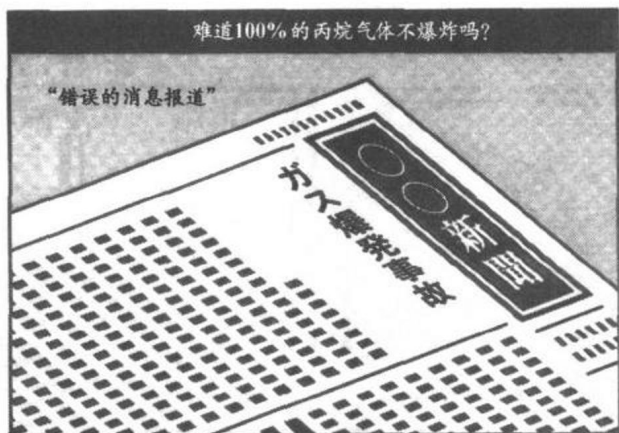
● 防止可怕的野兽袭击

● 夜间照明

时光飞逝，家庭主妇的重要职责是让火种永不熄灭，例如现在在日本还保留着祭奠“灶神”的秋叶神社和祭奠“火神”的神社。

人类很早就不仅用火烧制瓷器，而且还利用火从矿石中提取金属，人类文化在这一时期有了飞跃发展。

产业革命时期，人类发明了发动机，火的利用也带来了现代工业社会的繁荣昌盛，如今人类已开始利用“原子核能”这一新的能源。不小心使用火，会发生极严重的火灾，而不合理使用原子核能，恐怕就会给人类带来毁灭性的灾难。



爆炸范围(体积%)	
氢气	4.00%~74.20%
丙烷气体	2.12%~9.25%

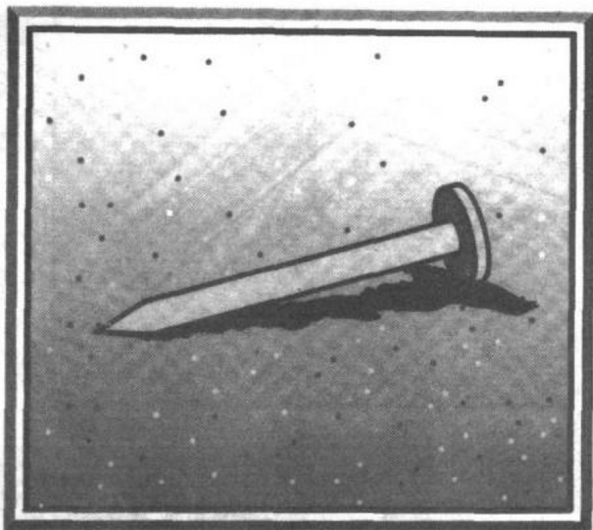
(三省堂《化学小辞典》)



可以流动的锈

氧化过程

■ 图1 钉子的红锈



■ 若要防止铁生锈，则…



大家知道，燃烧是物质和空气中的氧剧烈地相互作用的结果，也了解金属生锈同样是由于空气中的氧进行氧化造成的。

可是，我们曾看到淋在雨中的油罐的侧面，在某一个地方形成红色的锈；落在混凝土上的钉子下面也会形成钉子形状的红锈，形成的红锈即便冲洗也不能消除(图1)，也就是说不能简单认为钉子的锈是钉子表面氧化的结果。

铁生锈的第一步是表面吸附水，这种水被人们称为露，是我们的肉眼看不到的，在水中铁原子成为铁离子溶出并和水同时流动，很快便进一步氧化，形成不溶于水的锈(图2)。混凝土的表面形成的钉子形状的锈，就