



生活中

的 化学

SHENGHUO
ZHONG
DE
HUAXUE

刘旭峰◎主编
吴舒红◎副主编



中国纺织出版社有限公司

国家一级出版社 全国百佳图书出版单位



生活中的 化学

刘旭峰◎主编
吴舒红◎副主编



中国纺织出版有限公司

国家一级出版社
全国百佳图书出版单位

内 容 提 要

化学是与人类生活密切相关的一门基础学科，掌握一些基本的化学知识有助于我们更好地认知生活和改善生活。本书把生活中常见的化学知识和问题融入空气、水、家居、家庭洗涤品、化妆品、健康、材料、能源、服饰、饰品、文娱用品等 13 个专题当中，以生活的视角来学习和掌握基本的化学知识，提升读者的化学学科素养和能力。

本书注重科学性和科普性，内容通俗易懂，深入浅出，既可以作为高等院校化学素质教育的通识课程教材，也可以作为大众科普读物。

图书在版编目 (CIP) 数据

生活中的化学 / 刘旭峰主编. — 北京: 中国纺织出版社有限公司, 2019.8

ISBN 978-7-5180-5770-2

I. ①生… II. ①刘… III. ①化学—普及读物 IV. ①06-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 141862 号

责任编辑: 沈 靖 责任校对: 韩雪丽 责任印制: 何 建

中国纺织出版社有限公司出版发行

地址: 北京市朝阳区百子湾东里 A407 号楼 邮政编码: 100124

销售电话: 010—67004422 传真: 010—87155801

<http://www.c-textilep.com>

E-mail: faxing@c-textilep.com

中国纺织出版社天猫旗舰店

官方微博 <http://weibo.com/2119887771>

北京密东印刷有限公司印刷 各地新华书店经销

2019 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

开本: 710×1000 1/16 印张: 14.5

字数: 200 千字 定价: 56.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社图书营销中心调换

化学是一门历史悠久而又富有活力的学科，它与人类进步和社会发展的关系非常密切，它的成就是社会文明的重要标志。化学领域中每一次重大突破都会对人类社会产生重要的影响，给我们的生活带来巨大的变化。

在生活当中我们会遇到许许多多的化学问题，有时也需要用化学知识来认识和理解事物或现象，掌握一些基本的化学知识有助于我们更好地认知生活和改善生活。本书把生活当中常见的化学知识和问题融入空气、水、家居、家庭洗涤剂、化妆品、健康、材料、能源、服饰、饰品、文娱用品等 13 个专题当中，读者可以从生活的视角来学习和掌握基本的化学知识，提升读者的化学学科素养和能力。

本书由刘旭峰担任主编，吴舒红担任副主编。绪论由刘旭峰编写，第一章、第二章由张丽编写，第三章由吴舒红编写，第四章、第五章由吴婷编写，第六章由陈森泉编写，第七章由刘旭峰编写，第八章由周芬编写，第九章由邓沁兰编写，第十章由任洁编写，第十一章由梁冬编写，第十二章由黄景怡编写，第十三章由彭涛编写。

本书由高校轻化工类专业教师编写，全书内容注重科学性和科普性，内容通俗易懂，深入浅出，既可以作为高等院校化学素质教育的通识课程教材，也可以作为大众科普读物。

本书在编写过程中，参阅和引用了很多参考文献和资料，在此谨向这

些参考文献和资料的作者表示诚挚的谢意。

由于本书内容涉及面广，加之本人水平有限，在编写的过程中难免有不当之处，敬请各位专家和读者批评指正。

编者

2019年7月

绪 论	揭开化学神秘的面纱	/ 1
	化学发展简史	/ 2
	化学能为我们做什么	/ 8
	化学与生活的互动	/ 10
第一章	流动的气息——空气	/ 12
	大气污染	/ 12
	实例 车内空气污染	/ 16
第二章	生命的源泉——水	/ 19
	水体污染	/ 19
	实例 科学饮水	/ 24
第三章	幸福的港湾——家居	/ 28
	我国室内环境污染的基本现状	/ 28
	实例一 家居装修	/ 31
	实例二 家用电器辐射与人体健康	/ 39
	实例三 创建温馨健康家居环境	/ 44

第四章	家庭卫生的保障——家庭洗涤品	/ 50
	衣物洗涤用品	/ 50
	餐具洗涤剂	/ 53
	个人护理清洁剂	/ 56
第五章	美丽自我的神器——化妆品	/ 63
	人人拥有健康亮丽的皮肤	/ 63
	保湿、美白、防晒和抗老化	/ 71
	彩妆化妆品	/ 78
	化妆品的选购与保存以及滥用化妆品的危害	/ 89
第六章	吃出来的健康——元素与营养	/ 94
	化学元素与人体健康	/ 94
	营养与健康的化学	/ 103
	实例 健康饮食	/ 112
第七章	养成良好的生活习惯——认知茶、烟、酒	/ 116
	茶与健康	/ 116

	吸烟与健康	/ 122
	饮酒与健康	/ 125
第八章	让生命更有保障——合理用药、远离毒品	/ 129
	药物与健康	/ 129
	珍爱生命、远离毒品	/ 135
第九章	新技术革命的物质基础——材料	/ 138
	金属材料	/ 138
	无机非金属材料	/ 141
	天然高分子材料	/ 145
	合成高分子材料	/ 148
	复合材料	/ 150
第十章	社会生产生活的动力之源——能源	/ 154
	生活中常用的能源	/ 154
	节能让我们的生活更加美好	/ 163

第十一章	穿出自我亮生活——服饰	/ 166
	天然纤维及其织物	/ 166
	化学纤维及其织物	/ 171
	天然纤维服装的选购与保养	/ 177
	皮革	/ 182
第十二章	点睛出彩有珍品——饰品	/ 186
	黄金	/ 186
	银	/ 189
	铂金	/ 192
	宝石的鉴别与保养	/ 194
第十三章	学习娱乐必备品——文娱用品	/ 204
	文体与化学	/ 204
	娱乐与化学	/ 214
	参考文献	/ 220



揭开化学神秘的面纱

“化学”一词，单从字面上可以理解为“变化的科学”，是研究物质的组成、结构、性质以及变化规律的科学。化学与人类进步和社会发展的关系非常密切，它的成就是社会文明的重要标志。化学领域的每一次重大突破都会对我们产生重要的影响，给我们的生活带来巨大的变化。在日常生活中，可以提出千万个要用化学知识才能解答的问题。比如我们生活必需的牙膏、洗洁精、肥皂、洗衣粉等用品，你知道它们的组成吗？我们每天都少不了的盐、水，你知道它们的结构吗？万物生长离不开空气，那它又是由什么组成的？能供给人类呼吸的气体到底是空气中的什么物质表现出来的性质呢？各种物质的化学性质是怎么样的？又有什么变化规律呢？所有这些问题都可以从化学中得到解答。

作为基础学科，甚至是中心学科的化学，推动了其他学科和技术的发展。比如，核酸化学的研究成果使今天的生物学从细胞水平提高到分子水平，建立了分子生物学；对各种星体的化学成分的分析，得出了元素分布的规律，发现了星际空间有简单化合物的存在，为天体演化和现代宇宙学提供了实验数据，还丰富了自然辩证法的内容。

化学发展简史

钻木取火，烧火煮饭，烧制陶器，冶炼青铜器和铁器……自从有了人类，化学便于人类结下了不解之缘。从古至今，伴随着人类社会的进步，化学历史的发展经历了哪些时期呢？

一 远古的工艺化学时期

这一时期人类的制陶、冶金、酿酒、染色等工艺，主要是由实践经验总结而来，化学知识还没有形成，可谓是化学的萌芽时期。

在旧石器时代，古人类只能对木、石、骨等天然材料进行加工，将其制作成器具。当古人类经过长期的观察和实践后，把黏土用水润湿，塑制成型，再经高温焙烧，使之成为胎体坚固的器具，这样便产生了陶器。陶器的出现，标志着新石器时代的开启。

陶器给人类的生活带来重大的变化，陶制的纺轮、弹子及陶刀之类的工具，也陆续在生产中发挥作用，制陶业也成为新石器时代一项重要的手工业。

二 炼丹术和医药化学时期

从公元前 1500 年到公元 1650 年，炼丹术士和炼金术士们，在皇宫、教堂、自己的家里、深山老林的烟熏火燎中，为求得“长生不老的仙丹”，为求得富贵的黄金，开始了最早的化学实验。

中国炼丹术的发明源于古代神话传说中“长生不老”的观念，比如后羿从西王母处得到的不死之药，嫦娥偷吃后便飞奔到月宫，成为月中仙子。炼丹术是古代道家的一种炼制丹药的技术，俗称地丹，据说食用冶炼出的仙丹可以使人体发生质的改变公元 9~10 世纪我国炼丹术传入阿拉伯，

12 世纪传入欧洲。

两千多年前，秦始皇统一六国，获得了至高无上的权利，为了能永享权利，他不断派术士寻找长生不老之法。术士徐福深知秦始皇想获得长生不老药的心理，在觐见秦始皇时说自己曾见过三座仙山，山上的神仙手中有“长生药”，人服食后可与天地同寿，并自告奋勇愿意为皇上求药。秦始皇很是开心，立马安排徐福带着大量的金银珠宝出海。但没多久，徐福就回来说神仙嫌礼薄，要童男童女和各种工具作为献礼才愿意给药。秦始皇又立马派人准备了更大的船只和 500 名童男童女让徐福带着出海求药。但徐福第二次出海仍没有带回“长生药”，还编了个借口说海上有大鱼护卫仙山，希望皇上再给一次机会。于是徐福又再次出海寻药，但从此再也没有回来，秦始皇直到死也没吃到“长生药”。

据史料介绍，唐太宗李世民 28 岁登基，在位 23 年。他做皇帝的最后几年，一反常态，既迷信占卜，又痴迷丹药，竟在 52 岁英年早逝，成为中国历史上被“长生药”毒死的第一个皇帝。

记载、总结炼丹术的书籍，在中国、阿拉伯、埃及、希腊都有不少。这一时期积累了许多物质间的化学变化，为化学的进步提供了丰富的素材。这是化学史上令我们惊叹的雄浑的一幕。后来，炼丹术、炼金术几经盛衰，使人们更多看到的是它荒唐的一面。

化学方法转而在医药和冶金方面得到了正当发挥。在欧洲文艺复兴时期，出版了一些有关化学的书籍，从而第一次有了“化学”一名词。英文 chemistry 起源于 alchemy，即炼金术。

另外，炼丹术是一种具有实验性的活动。不管炼丹家的本意如何，他们毕竟是用实验的方法探索物质间的转化关系，这样就有可能获得对其实验所用物质性质的正确理解，从而促进人类科学知识的积累。例如，炼丹家们常说的“丹砂烧之成水银”，就是对硫化汞加热生成汞和二氧化硫这一化学现象的正确表述。

炼丹术有一个非常值得一提的成就——黑火药的发明。黑火药以木

炭、硝石、硫黄为制造原料，这三者的混合物能够燃烧爆炸，此现象清楚地记叙在炼丹家的著作之中。

燃素化学时期

古代神话中有普罗米修斯盗天火以救人类的故事，火对于人类生存发展的重要意义可见一斑。而人类使用火的历史也有几十万年了，火为人类的智能及体能的生长提供了必不可少的条件。但是，火如何燃烧？

在亚里士多德所提出的四元素说中，火曾作为一种元素被提出来。古印度和古代中国都有相类似的说法。在当时科学不发达的条件下，人们是难以对火进行深究的。在古代，火被看作一切事物中最积极、最活跃、最能动、最容易变化的东西。

在化学史上，人们普遍认为，贝歇尔和施塔尔共同创立了燃素说。贝歇尔是17世纪末德国的一位化学家，他提出燃烧是一种分解作用，动物、植物和矿物等燃烧之后，留下的灰烬都是成分更简单的物质。由此推理，不能分解的物质，尤其是单质是不会燃烧的。贝歇尔认为各种物质都是由石土、油土、汞土组成的。石土是存在于一切固体物质中的一种“固定性的土”；油土是存在于一切可燃物体中的一种“可燃性的土”；汞土是一种“流动性的土”。物质因三种成分比例不同而各有特性。贝歇尔用三种“土质”来解释物质燃烧的现象：物体在燃烧时，就会放出其中的油土部分，只剩下石土或汞土部分。贝歇尔所谓的“油土”，便相当于以后的“燃素”。

1703年，另一位德国化学家施塔尔在总结了前人关于燃烧本质的各种观点，并对其进行甄别之后，更系统地提出了明确的燃素学说。施塔尔认为，火是一种由无数细小而活泼的微粒构成的物质实体。这种微粒可以和其他的元素结合形成化合物，同时也能够以游离的形式存在。如果大量的微粒聚焦在一起就会形成明显的火焰，这些微粒弥漫在大气之中便给人

以热的感觉，由这种微粒构成的火的元素称为“燃素”。

施塔尔是这样解释燃烧现象的，他认为一切与燃烧有关的化学变化都可以归结为物体吸收燃素或放出燃素的过程。例如，煅烧金属时，燃素从中逃逸出来，变成煅渣；将煅渣与木炭共燃，则煅渣又从木炭中吸取燃素而重回到金属面目。硫黄燃烧后变成硫酸，硫酸与松节油共煮而变成硫磺，都是由于物质中的燃素得失而完成变化的。在施塔尔看来，物体中所含燃素的多少决定了该物质可燃性的大小。

那么，为什么燃烧时不可缺少空气呢？施塔尔在他的学说中解释道：这些物质在加热时，燃素并不能自动分解出来，必须由外来的空气将其中的燃素吸取出来，燃烧过程才能实现。并且还认为，上好的空气具有吸收燃素的性质。

除以上观点以外，施塔尔还用燃素说的观点解释了金属溶解于酸以及金属的置换反应，他认为前者是由于酸夺取了金属中的燃素的缘故；后者乃是由于燃素转移的结果。

施塔尔的燃素说曾统治化学界达百年之久，直至科学燃烧的学说建立之后，人们才知道它的谬误。但是，燃素说在整个化学发展中的作用却是不容忽视的，它的创立结束了炼金术对化学界的统治局面；此外，燃素说提出的100年中，即使相信它的化学家也亲身从事化学实验，因而积累了大量丰富的经验和材料。

1 定量化学时期

即近代化学时期。1775年前后，法国著名化学家拉瓦锡用定量化学实验阐述了燃烧的氧化学说，开创了定量化学时期。拉瓦锡还与他人合作制订出化学物种命名原则，创立了化学物种分类新体系。拉瓦锡根据化学实验的经验，提出了元素的概念并用清晰的语言阐明了质量守恒定律及它在化学中的运用。他所提出的新观念、新理论、新思想，为近代化学的发展奠定了重

要的基础，因而后人称拉瓦锡为近代“化学之父”和化学科学的奠基人。

◎ 原子—分子论

很久以前，人们就猜测物质是由不连续的微粒组成的。古希腊的德谟克利特、伊壁鸠鲁，古罗马的卢克莱修等对原子及其重量、形状、体积都曾做出一些天才的猜想。1808年，道尔顿在他出版的《化学哲学新体系》一书中系统地阐述了他的原子学说：首先，化学元素由非常微小的物质粒子原子组成，原子在所有化学变化中均保持自己的独特性质；原子既不能被创造，又不能被消灭；其次，同一元素的所有原子的性质，特别是重量完全相同，不同元素的原子的性质及重量不同；再者，不同元素的原子以简单数目的比例相结合，形成化合物，它的质量为所含各种元素原子质量的总和。这一学说在理论上解释了一些化学基本定律和实验事实，标志着人类对物质结构的认识前进了一大步。

1808年，盖·吕萨克通过研究各种气体在化学反应中体积变化的关系，提出了著名的气体反应定律：气体物质在相互化合时，其参加反应的气体体积间，是一个简单的整数比；在化合后生成的气体体积的收缩和膨胀与参加反应的气体也有一个简单的整数比。

意大利化学家阿伏加德罗为了合理地解释道尔顿原子论与盖·吕萨克气体简比定律的矛盾统一，在1811年提出了分子假说：原子是参加化学反应的最小质点，而分子则是游离状态下单质或化合物能独立存在的最小质点；分子由原子组成，单质分子由相同元素的原子组成，化合物分子则由不同元素的若干原子组成；化学变化是指不同物质的分子间各原子的重新结合。但由于没有充分的实验证据，这一假说遭冷遇达半个世纪之久。

为了使阿伏加德罗假说与原子量测定的实验数据相一致，1860年，意大利人康尼查罗出版了《化学哲学教程提要》著作，仔细研究了新原子学说的各个阶段，应用阿伏加德罗假说来测定物质的分子量，得出结论：含有不同的分子中的同一元素量总是某种同一量的整数倍，这种同一量不能再分，这个量就是原子；为了找出每一种元素的原子量，首先必须知道

所有的或大部分含有该元素的分子量和它们的组成。康尼查罗还找到了测定分子量和原子量的正确方法。康尼查罗据此牢固地树立了分子的概念，并把它看成是原子世界与宏观物体世界之间的基本结构单位，最终使原子—分子学说确立起来。

◎ 元素周期表

元素周期表揭示了物质世界的奥秘，把一些看来似乎互不相关的元素统一起来，组成了一个完整的自然体系。

门捷列夫深入研究了元素的物理和化学性质随相对原子质量递变的关系，并把它表达成元素周期表的形式，1869年2月19日，他终于发现了元素周期律。元素周期律表明：简单物体的性质，以及元素化合物的形式和性质，都与元素原子量的大小有周期性的关系。在门捷列夫编制的周期表中，还留有很多空格，这些空格应由尚未发现的元素来填满。门捷列夫从理论上计算出这些尚未发现的元素的最重要性质，断定它们介于邻近元素的性质之间。元素周期表建立的一百多年里，为科学的发展做出了重大贡献。

科学相互渗透时期

19世纪下半叶，热力学等物理学理论引入化学之后，不仅理清了化学平衡和反应速率的概念，而且可以定量地判断化学反应中物质转化的方向和条件。相继建立了溶液理论、电离理论、电化学和化学动力学的理论基础。物理化学的诞生，把化学从理论上提高到一个新的水平。进入20世纪以后，由于受到自然科学其他学科发展的影响，并广泛地应用了当代科学的理论、技术和方法，化学在认识物质的组成、结构、合成和测试等方面都有了长足的进展，而且在理论方面取得了许多重要成果。在无机化学、分析化学、有机化学和物理化学四大分支学科的基础上产生了新的化学分支学科。

20世纪以来，化学发展的趋势可以归纳为：由宏观向微观、由定性

向定量、由稳定态向亚稳定态发展，由经验逐渐上升到理论，再用于指导设计和开创新的研究。一方面，为生产和技术部门提供尽可能多的新物质、新材料；另一方面，在与其他自然科学相互渗透的进程中不断产生新学科，并向探索生命科学和宇宙起源的方向发展。

化学能为我们做什么

未来化学在人类生存、生存质量和安全方面将以新的思路、观念和方式继续发挥核心作用。20 世纪的化学科学在保证人类衣食住行需求、提高人类生活水平和健康状况等方面起了重大作用，21 世纪人类所面临的粮食、人口、环境、资源和能源等问题更加严重，化学的作用是极为重要的。

■ 解决食品问题

食品问题是涉及人类生存和生存质量的重大问题。以我国为例，2010 年第六次全国人口普查结果显示，我国人口已达 13.7 亿，预计到 21 世纪上半叶我国人口将达到 16 亿。我们今后的任务是既要增加食品产量保证人民的生存，又要保证食品质量以保障人民的生命财产安全，同时还要保护耕地、草原，改善农牧业的生态环境，以保持农牧业的可持续发展。化学将在设计、合成功能分子和结构材料以及从分子层次阐明和控制生物过程（如光合作用、动植物生长）的机理等方面，为研究开发高效安全肥料、饲料和肥料 / 饲料添加剂、农药、农用材料（如生物可降解的农用薄膜）等方面打下基础。除此之外，可利用化学和生物的方法增加动植物食品的防病有效成分，提供安全的有防病作用的食物和食品添加剂，改进食品储存加工方法，以减少不安全因素等。