

化学史简明教程

郭保章 董德沛

北京师范大学出版社

化学史简明教程

郭保章 董德沛

北京师范大学出版社

化 学 史 简 明 教 程

郭保章 董德沛

*

北京师范大学出版社出版

新华书店北京发行所发行

展望印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 1/32 印张: 15.75 字数: 332千

1985年6月第1版 1986年3月第2次印刷

印数: 11,501—18,500

统一书号: 13243·67 定价: 2.40元

内 容 简 介

本书是为师范院校化学专业和生物专业的学生学习化学史而编写的，对中学化学教师和生物教师也有相当的参考价值。书中讨论了化学从发生到现代历史过程，在一些章节里，叙述了科学的唯物主义思想与妨碍化学科学发展的旧的落后思想斗争的情况。书中概括地介绍了国内外许多著名化学家的情况。书中特别注意到要学生树立辩证唯物主义世界观并用国际主义和爱国主义教育年青一代，期望对加速化学科学的发展和我国四化建设有所贡献。

序

这本《化学史简明教程》是为了解化学发展道路和规律所必需的基本知识而编写的。为了供师范院校使用，必须一方面仔细挑选事实方面的材料，另一方面也要仔细选择对化学史上重要事件的历史分析和评价材料。

书中叙述了化学发展的整个历史，自远古化学这门科学产生，一直到现代为止，都按照其历史时期和阶段的历史重要性给予一定地位。当然，为了从历史观点来理解化学的现状和发展的远景，最重要的章节应该放在与现代衔接的时期和阶段。

这些想法就是本书编写计划和按主要时期安排实际材料的根据。书中对古代、中世纪和近代初期的化学发展材料叙述得最简略，没有涉及有关事件及现象的细节。书中大部分都是对十九世纪“古典化学”和现代化学的重要研究方向的形成作出历史性评述的。最后几章则是阐述现代化学科学各分科的发展，简略地评述一些最重要的发现和现象。至于对现代化学，特别是近三十年化学发展的大量材料要作详尽描述并进行历史分析，则仍然是化学史专家所面临的专门任务。

这里我们要指出本书与一般科学史专著不同的特点：第一，在叙述重大的发现和研究的同时，简要介绍有关化学家的略传，有时只注明其生卒年代；第二，书中有专章介绍我国的化学发展。在教科书中必须强调这两点，自然是很必要

的。

本书某些部分，可以有选择地讲授。我国这么大，专业那么多，地区情况复杂，因故不能讲授完整的化学史课程是很自然的。除课堂讲授外，最好组织课堂讨论课，以便深入研究化学发展史中的重大问题，特别是科学史的方法论问题。可以叫学生按指定文献撰写简短的读书报告，在讨论课上宣读。实践证明，有一些习题比较好，但不是要求都必须做。

科学界的著名人士都曾多次强调，讲授科学史，特别是化学史，对培养中学化学师资的工作有着重大意义。这门课程毫无疑问也具有重要的思想教育作用。马列主义经典作家曾多次指出，研究科技史对进一步发展辩证唯物主义和认识论，都十分重要。

作者希望，本书对改进化学史教学、提高学生科学水平和思想水平，首先是对培养师范院校化学系学生的科学思想水平，有所帮助。

编 者

目 录

绪 论

第一章 古代的化学知识和自然观	6
一、原始人的化学知识	6
二、奴隶社会的手工艺化学	7
三、古代的自然观	10
四、希腊化时期的埃及和古罗马的化学	18
第二章 中国古代的重要化学工艺	22
一、造纸	22
二、黑火药	23
三、瓷器	25
四、冶金	28
第三章 炼金术时期	32
一、阿拉伯炼金术	32
二、西欧的炼金术	35
三、中国的炼金术	39
第四章 工艺化学和医药化学时期	45
一、文艺复兴时期及其对化学发展的影响	45
二、文艺复兴时期的冶金学著作	46
三、医药化学	47
四、十六和十七世纪的工艺化学	53
五、中国的本草学及有关的化学知识	56
第五章 燃素说时期	63
一、十七世纪下半期发展自然科学的条件	63
二、关于燃烧和呼吸的新概念	65

三、波义耳	67
四、波义耳同时代的化学家	71
五、燃素说	72
第六章 燃素说的危机	80
一、十八世纪下半期化学发展的基本特征	80
二、十八世纪俄国的化学、罗蒙诺索夫	81
三、十八世纪中期的西欧化学	84
四、气体化学	87
第七章 化学革命	100
一、法国资产阶级革命与科学	100
二、拉瓦锡	101
三、燃烧作用的氧学说	103
四、拉瓦锡的《化学概要》	108
第八章 十八世纪末到十九世纪初的化学	115
一、拉瓦锡及其在法国的拥护者	115
二、欧洲各国的化学发展	120
三、十八世纪的实验化学	122
四、亲合力的概念	125
五、当量与化合比	127
六、定比定律 贝托雷与普鲁斯特的论战	130
第九章 化学原子论的诞生	134
一、古希腊原子学说的传播	134
二、化学原子论的先驱—息金斯	137
三、道尔顿和他的化学原子论	137
四、道尔顿原子论的由来	143
五、道尔顿原子论的传播	145
第十章 十九世纪初的化学实验研究与发现	150
一、伽法尼电的发现和伏特电池	150
二、戴维的研究工作	153

三、酸中含氧理论的抛弃·····	155
第十一章 化学原子论的进一步发展·····	159
一、十九世纪初化学原子论的新问题·····	159
二、武拉斯顿的当量·····	161
三、阿佛加德罗假说·····	163
四、贝采里乌斯和化学原子论的发展·····	165
五、杜隆—普蒂定律、米希尔里希的同晶型定律·····	168
六、普劳特假说·····	170
七、贝采里乌斯原子论的一般原理·····	171
八、贝采里乌斯的电化学说·····	172
第十二章 有机化学的诞生·····	176
一、有机化学的起源·····	176
二、生命力论·····	177
三、新化合物的研究·····	180
四、同分异构现象的发现·····	182
五、基团论的形成·····	185
六、乙太林学说·····	188
七、旧基团学说·····	189
八、复合基理论的发展·····	192
第十三章 十九世纪中期有机化学理论上的争论·····	195
一、取代理论·····	195
二、罗朗的核理论·····	198
三、旧的类型学说·····	200
四、李比希的多价酸学说·····	202
第十四章 十九世纪初期和中期的无机化学和分析化学 的发展·····	207
一、十九世纪初期的分析化学·····	207
二、新元素的发现·····	211
三、十九世纪上半期的原子量问题·····	215

第十五章 日拉尔和罗朗的改革——一元论	219
一、十九世纪四十年代的混乱	219
二、日拉尔的余渣理论	220
三、日拉尔的二容积式和原子量	222
四、日拉尔的一元论和化学家对它的评价	224
第十六章 新的类型理论 原子价学说的诞生 分子学说的胜利	228
一、日拉尔的新类型论	228
二、原子价学说的诞生	232
三、康尼查罗	238
四、卡尔斯鲁厄举行的国际化学家代表大会 (1860年)	240
第十七章 化学结构学说	245
一、十九世纪五十年代末有机物结构概念的发展	245
二、化学结构学说	248
三、化学结构学说的进一步发展	251
四、芳香族化合物的结构	253
五、立体化学	255
第十八章 门捷列夫的周期律	261
一、周期律发现以前的元素分类和系统化的工作	261
二、化学元素周期律的发现	266
三、修订原子量与预言元素的证实	274
四、成功与不足	277
第十九章 物理化学	283
一、十九世纪初期和中期的物理化学研究工作概述	283
二、气体状态方程 分子运动学说	285
三、热化学 化学热力学	287
四、溶液理论	290
五、化学反应速度	297
六、催化理论	299

七、胶体化学	300
八、本章小结	302
第二十章 有机合成的发展	309
一、十九世纪中期的有机化学与合成化学时期的开始	309
二、十九世纪下半期的合成染料	312
三、一些天然物的合成和结构	317
四、总结	323
第二十一章 十九世纪末无机化学的成就	328
一、惰性气体的发现	329
二、稀土元素的发现和研究	333
三、单质氟的制取	338
四、十九世纪下半期的原子量	339
第二十二章 放射性与原子结构	346
一、十九世纪末物理学方面的重大发现	346
二、居里夫妇对放射性的研究	350
三、放射性蜕变	353
四、放射性元素周期系统	356
五、原子结构	360
六、玻尔的原子结构理论	361
第二十三章 二十世纪的无机化学和分析化学	368
一、二十世纪无机化学发展的基本特点	368
二、维尔纳的配位理论	369
三、关于化学键本质的概念	372
四、某些无机物的研究工作	374
五、二十世纪所制成的若干新化合物	376
六、历史回顾——无机化学的衰落和兴起	377
七、二十世纪分析化学发展概况	380
第二十四章 二十世纪有机化学发展的重要方向	383
一、有机化学的若干理论问题	383

二、元素有机化合物的化学	390
三、二十世纪的有机化学	395
第二十五章 二十世纪物理化学发展的主要方向	400
一、二十世纪物理化学成就的一般特征	400
二、化学热力学	401
三、溶液理论	403
四、酸碱理论	407
五、化学动力学	410
六、胶体和高分子物质	415
七、小结	420
第二十六章 生物化学的发展	424
一、生物化学领域内的重要研究目标	424
二、抗生素	430
三、历史的回顾	433
四、我国生物化学的发展	434
第二十七章 化学与化学工业	436
一、垄断资本主义时期的化学工业	436
二、染料和辅助材料生产中的若干问题	437
三、表面活性物质 洗涤剂	439
四、工业上固定氮的生产	440
五、合成药物	443
六、炸药和化学毒剂	446
七、石油加工和石油化学合成	447
八、合成橡胶	449
九、塑料和高聚合物	453
十、人造纤维和合成纤维	454
十一、二十世纪化学工业发展的特点	457
第二十八章 近代和现代的中国化学	460
一、欧洲近代化学的传入	460

二、解放前旧中国的化学.....	462
三、新中国成立后的中国化学.....	464
四、中国的化学家.....	467
五、中国近代化学落后原因的探讨.....	479
附录一 化学史大事记.....	482
附录二 化学家年表.....	487
后记	490

绪 论

化学这门科学发展到今天这种情况，经历了复杂的漫长道路，随着时间的进展，化学家们所知道的物质种类、以及对这些物质的制取方法和研究的范围都在逐步扩大。同时，关于物质组成和结构，关于化学现象和过程的理论概念，也在不断扩展和完善起来。

只要粗略地了解一下化学知识积累的过程，我们就会发现它的若干特点。首先，化学发展的基本方向总是在不断发生变化，每个时代各不相同，每一个时代都有它自己需要研究和解决的问题。在化学史上有实用和手工艺化学时期，炼金术时期，医药化学时期，燃素说时期，分析化学和气体化学时期，化学革命时期，原子分子学说形成时期，有机化学诞生和发展时期，物理化学时期以及其他等等。所以要分成这么多时期，是因为象其他科学一样，化学的发展是在一定的社会经济条件下进行的，是在与各种社会现象及过程的相互作用中进行的。巨大的社会政治和经济事件如社会革命、战争、科学与工业革命及其他现象等，都对化学方面的进展产生极大的多方面的影响。

化学发展历史过程的第二个特点，是发展过程的不平衡性。在化学史上有过几乎全部停滞的时期；相反地也有着飞跃的蓬勃发展时期。这是由于各种社会经济因素的影响所造成的。例如，十八世界末法国发生了资产阶级革命，同时也发生了化学革命，其结果是燃素学说的破产和氧的燃烧学说的建立。十九世纪化学发展中心能移到英国，在那里创立了

化学的原子学说，并有许多重大发现，这些都与十八世纪末在英国开始的产业革命相联系的。由于伟大的十月社会主义革命，苏联在短期内就变成科学发展方面的先进国家之一。我国在解放后，化学科学的蓬勃发展也雄辩地证明了这一点。由此可以看到，如果脱离了社会经济状况，就不可能了解化学发展的真正原因和先决条件。马列主义创始人多次强调科学与生产的相互联系和相互制约。恩格斯指出：“科学的产生和发展从一开始就受着生产的制约”。

此外，由于科学发展本身的内部需要，无论是对已有经验材料进行理论总结，或者是对提出的假说和理论用实践进行检验，都会对科学发展的趋势产生影响。最后，不能忽视科学家对科学发展的影响。毫无疑问，不论是个别学科的研究成果，还是各学科领域的发展方向和速度，在很大程度上都取决于是否拥有训练有素的科学家队伍。取决于他们领导科学的组织能力以及他们的个人品质。

应当看到，按照科学家的一般世界观及他们从事研究工作的方向和性质来看，他们在一定程度上都是该时代的产物。然而，不能否认科学家在提出和完成任务时的个人品质和才智具有重要意义。科学发明和创造的历史，一般都是与大科学家的名字联系在一起的，与他们的活动特点和工作条件联系在一起的。因此科学家传记材料应该成为科学史不可分割的一部分。

化学史清楚表明，社会革命以及随之引起的社会经济基础和上层建筑的变革，一般都会引起科学家研究兴趣的急速高涨，加快科学发展的进程，并导致科学技术革命。法国的资产阶级革命，英国的产业革命，俄国的十月革命，以及我国的新民主主义革命的胜利都给科学以强大的动力，并促进

工业和教育的发展到一个新的高度。

象历史所证明的，各国科学技术的迅速进步，通常都是由于生产发展的迫切需要所引起的，是由于要实现国家的重大科学技术任务而引起的，并且与国家经济潜力增长的迫切需要相联系。

然而，就广义来说，生产和社会的需要对科技发展来说固然是必不可少的，但它们本身仍然不能实现生活所提出的一切科技任务，还必须有相应的物质条件和技术条件来保证。各个历史时期在科学上所要解决的各种问题总是与社会生产力联系着的。科学技术发展的一定阶段是和一定的生产力水平相适应的。因此，马克思写道：“人类始终只提出自己能够解决的任务。因为只要仔细考察就可以发现，任务本身只有在解决它的物质条件已经存在或者至少在形成过程中的时候，才会产生。”

化学的历史发展过程（其他学科也是一样），应该看成是与社会经济现象紧密结合并互相制约的过程，也就是辩证发展的过程。大家知道，正如恩格斯所指出的，辩证发展是“前进运动的因果联系，运动穿过一切偏差和倒退，由低级向高级发展”。现在化学史收集化学发展材料的时期基本上已经过去，提到日程上的任务是，对所有收集的事实材料用辩证方法加以研究，阐明历史现象的互相制约和因果关系。研究化学史的最终目的在于发现科学进步的共同规律，建立起能预见化学今后发展的科学原理。

化学史的重大任务是，要对各个时期的化学知识状况进行历史分析，判明重大发明和研究方向产生的原因和前提条件。为此，客观评价和批评过去科学家们的理论和实验研究（当然，要根据当时的社会经济条件）具有重要意义。化学

史在实现这一任务时要对现代科学家的思想、理论和研究方法持客观态度，从而正确估计当代科学的实际成就。恩格斯指出：“熟知人的思维的历史发展过程……这对理论自然科学来说是必要的。因为这对理论自然科学本身所建立起来的理论提供了一个准则”。

熟悉了科学发明史，现代科学家往往会确信，现在的许多发明，都来自科学的过去。有一些发明是昔日理论和假说的结果和发展；而另一些，则是总结了过去已知的、但没有联系在一起的实验资料、假说和理论。同时，研究化学史还会得出结论，重大科学发现总是与科学家的创新活动分不开的，是他们及时地提出和研究了迫切的重大问题。

化学发展的历史进程阐明了化学知识积累过程各个方面的情况。熟知科学家重大发现和研究的历史，熟知他们的成功和失败、意见争论、传统影响以及其他等等，使现代化学家能在实际工作中利用许多世代以来杰出的科学家们在科学生产和社会活动方面所积累的大量经验。

化学史证明，科学的发展是全世界各国科学家共同努力的结果，而不是象某些资产阶级民族主义的科学史专家所断言的，只是某些发达国家科学家的功劳。因此，学习科学史对建立各国科学家之间的友谊和相互了解，团结起来为科学进步和为和平目的利用科学成果，为提高人民福利而斗争，是非常有意义的。

当然，化学史在研究化学知识发展过程时应考虑到各国家和各民族的特点，考虑到不同的研究条件和传统，特别要提到的是，我国古代有光辉灿烂的文化，是造纸、火药等四大发明的故乡，在世界科学的发展中，也起着十分重要的作用。

在讲授化学的各种方法中，历史方法无疑地有着很大的