

化学史简明手册

袁莉 白蒲婴 郭效军 编

甘肃科学技术出版社

序

现有的中外文化学史著作不少,但是一般都将化学史和化学元素发现史分别编写。另外,有关诺贝尔化学奖的获奖者也未系统地介绍,且将为数有限的学者分散在各个章节中,这样让读者查阅很不方便。袁莉、白蒲婴与郭效军在查阅现有书刊的基础上,将化学发展简史、化学元素发现史以及诺贝尔化学奖获奖者简介三部分分三篇编写成《化学史简明手册》一书,内容通俗、叙述简明,这会极大地方便中学教师、大专学生及化学工作者参考和查阅,很有实用价值,值得介绍。

正如该手册前言中所引述的丁绪贤教授有关学习化学史的四点益处所言,对于化学工作者来说,学习化学史可打破专业的局限性,有利于统观化学学科的全局;培养正确的历史观,更可以从前人的成败中得到借鉴,从前人那里继承优秀遗产。所以化学史的学习能给人们一种从事科学研究的训练,并提供化学知识的稳固基础。尤其是从诺贝尔化学奖的获奖者的业绩中,我们既可了解化学科学的发展前沿,又可以学习他们对科学执着追求的高贵品质,以激励我们奋发拼搏的学习精神。

白光弼 谨识
2005年夏, 兰州

目 录

第一篇 化学发展简史	1
第一章 化学史大事记	2
第二章 化学的萌芽与古代化学	20
第一节 人类第一个化学发现	20
第二节 古代人的元素观	22
第三节 陶器·瓷器·玻璃	25
第四节 冶金技术	28
第五节 酿造·染色·油漆	30
第六节 造纸·火药	32
第七节 炼丹·炼金	35
第八节 文艺复兴时期及其对化学发展的影响—— 医药化学与冶金化学的出现	38
第三章 近代前期化学	45
第一节 17 世纪下半叶发展自然科学的条件	45
第二节 燃素说	49
第三节 氧化学说的建立	53
第四章 近代后期化学	68
第一节 道尔顿(John Dalton 1766~1844) 的生平与贡献	69
第二节 盖·吕萨克(Joseph Louis Gay-Lussac, 1773~1850) 的生平——气体反应体积定律	74
第三节 阿伏伽德罗(A. Avogadro, 1776~1856) 的贡献——阿伏伽德罗的分子假说	75

第四节	贝齐里乌斯(J.J.Berzelius,1779~1848) 的生平和事迹	79
第五节	实验化学界的巨匠——本生(Robert Wilhelm von Bunsen,1811~1899)的生平及贡献	92
第六节	化学元素周期律	100
第七节	门捷列夫(Д.И.Менделеев,1834~1907) 的生平及其元素周期律	103
第五章	近代化学诸学科的蓬勃发展	117
第一节	有机化学	117
第二节	物理化学	160
第三节	分析化学	181
第六章	现代化学	189
第一节	量子力学的建立	189
第二节	量子力学的巨大成功——周期律本质的揭示	193
第三节	现代化学键理论的建立与量子化学的诞生	197
第四节	晶体结构及晶体化学	209
第五节	核化学的发展	211
第六节	原子能时代的来临	216
第七章	20 世纪化学发展简述	220
第一节	生物与化学	220
第二节	新材料与化学	222
第三节	能源与化学	225
第四节	环境与化学	226
第五节	计算机与化学	227
第八章	中国近现代化学史	229
第一节	近现代化学在中国的传入	229

第二节 化学一词的由来和第一本中文化学书—— 《化学入门》	231
第三节 民国时期的化学	232
第四节 新中国成立后至 1966 年间的化学学科的发展	236
第五节 中国未形成近代化学的原因初探	238
第二篇 化学元素发现史	243
第一章 化学元素发现概况	244
第二章 化学元素发现的分论	252
第一节 古代人们生活和生产实践中的发现	252
第二节 近代化学科学实验兴起后的发现	260
第三节 化学分析发展中的发现	267
第四节 电池创造后的发现	281
第五节 光谱分析创建后的发现	290
第六节 物质放射性发现中的发现	305
第七节 原子结构探索中的发现	312
第八节 人造元素的实现	315
第三篇 诺贝尔化学奖获奖者简介	337
第一章 诺贝尔化学奖年表(1901~2002)	338
第二章 诺贝尔与诺贝尔奖的缘起	347
第三章 诺贝尔化学奖获奖者简介	350
人名索引	461
编后记	487

第一篇 化学发展简史

第一章 化学史大事记

根据有关资料将化学史以大事记的形式列表如下：

表 1-1-1 化学史大事记

约 50 万年前	“北京人”已知用火（人类第一个化学发现）
公元前 8000 年～公元前 6000 年	新石器时期，中国已开始陶器制作
公元前 3000 年	埃及人已能采集金银，制成饰物
公元前 2000 多年	我国齐家文化遗址中发掘出红铜器，当时已会铸铜
公元前 17 世纪	中国开始冶炼青铜
公元前 1400 年左右	小亚细亚的赫梯人已掌握冶铁技术
公元前 1200 年	中国商代已能使用锡、铅及汞的某些化合物，并出现镀物铜器
公元前 16 世纪～公元前 11 世纪（商代）	中国的黄金加工技术已有一定水平，中国发明了石灰釉、釉陶，随后有了原始青瓷
公元前 10 世纪	埃及人已会制作玻璃器皿
公元前 6 世纪左右	中国发明了生铁冶炼技术
公元前 4 世纪	中国战国时期的《周礼考工记》载有世界最早的关于青铜成分的研究 古希腊的亚里士多德提出土、水、火、气四元素说
公元前 5 世纪～公元前 3 世纪	中国战国时的著作《尚书·洪范》中记载“五行（金、木、水、火、土）之说”

续 表

公元前 2 世纪	西汉已有用胆水炼铜的湿法冶金记载
公元前 140 年~公元前 87 年	西汉劳动人民发明了造纸术
公元前 1 世纪~公元 1 世纪	《本草经》成书,载动、植、矿物药品 2365 种
1 世纪初	分离金银的“烤钵法”(罗马人普利尼)问世
105 年	东汉蔡伦监造出良纸
2 世纪	炼丹术《参同契》成书(东汉魏伯阳)
344 年~533 年	《齐民要术》问世,其中有许多关于染色、酿酒、造纸、漆器的技术知识(贾思勰)
659 年	世界上第一部药典《唐本草》成书(苏敬等人)
7 世纪~8 世纪	唐孙思邈《伏硫磺法》中记载了火药配方
750 年	贾比尔(Geber)进行过结晶、过滤、蒸馏、升华等操作,制出了硫酸、硝酸和王水等
9 世纪	《铅汞甲辰至宝集成》中载有火药配方
1020 年	阿拉伯医生阿维森纳编著了《医典》,讲授阿拉伯医学
1092 年	中国沈括《梦溪笔谈》成书,内有不少化学知识
12 世纪中叶前	中国火药传入阿拉伯世界
1260 年	马格努斯(Albertus Magnus)分离了金和银,并著有《炼金术》一书。罗吉尔·培根(Roger Bacon)研究燃烧和空气的关系并制成了火药
1270 年	吕律(Raymund Lully)从尿中提出碳酸铵
16 世纪	瑞士医生帕拉塞斯(Paracelsas)提出三要素(盐、硫、汞)说,推广医疗化学

续表

1546年	阿格里柯拉 (Agricola) 著述关于矿山冶金学的《论金属》
1556年	《论金属》出版,这是 16 世纪欧洲有关采矿和冶金的书
1595年	李巴维 (Andreas Libavius) 著述最早的化学教科书《炼金术》(Alchymia)
1596年	明李时珍《本草纲目》成书,载药 1892 种 比利时医生海尔蒙特 (Von Helment) 《柳树试验》成书
1610年	海尔蒙特指出燃烧与呼吸作用的一致性,对二氧化碳作了评述,并最早使用“气体”(gas)一词,以区别于空气(air)
17世纪	炼金术士勒佛尔和药剂师勒梅里 (Lemery) 用钟罩法制取硫酸
1637年	明宋应星《天工开物》问世,对炼锌技术有详细记述
1648年	格劳贝尔 (Glauber) 开始用硫酸钠制取多种盐类
1661年	英国波义尔《怀疑派化学家》出版,提出元素的定义制得甲醇、丙酮
1662年	波义尔提出气体体积和压力关系的定律
1669年	梅猷认识到空气的两种成分 贝歇尔 (Becher) 在《土质物理》一书中提出物质形成“三土质”说,此系燃素说的开端 布兰德 (Brand) 从尿中首次制取黄磷
1672年	波义尔用铁和盐酸制得氢 赛涅特 (Seignette) 制出酒石酸钾钠
1675年	勒梅里著述《化学教程》,开始命名无机化学和有机化学
1679年	孔克尔 (Kunkel) 发明吹管分析,著述《玻璃实验工艺》(玻璃加工法)

续表

1685年	波义尔《矿泉博物学考察》问世,内述水溶液的分析鉴定法
1702年	斯(施)塔尔 (Stahl) 发展了燃素说
1732年	波尔哈维 (Boerhave) 著述化学教科书《基础化学》
1746年	罗巴克 (Roebuck) 用铅室法制硫酸
1747年	马格拉夫 (Marggraf) 用甜菜制砂糖
1748年	黑尔斯 (Hales) 制造量气管测量空气中的氧气成分
1755年	布拉克 (Black) 发现“固定空气” (CO_2)
1757年	布拉克定量考察二氧化碳
1766年	凯文迪旭发现氢
1769年	舍勒从酒石中制出酒石酸晶体
1771年	舍勒分解硝石发现氧气
1772年	丹麦卢瑟福发现氮气 拉瓦锡研究燃烧现象并确定化学反应中的质量守恒定律
1774年	普利斯特里分解氧化汞发现氧气 舍勒发现氯
1778年	拉瓦锡建立燃烧的新理论
1780年	贝格曼《矿物湿法分析》出版
1781年	凯文迪旭合成水
1784年	凯文迪旭用空气制硝酸
1785年	凯文迪旭测定空气组成
1789年	拉瓦锡《化学概要》一书出版,继承和发展了波义尔的元素定义,正式全面讲述质量守恒定律,开辟了化学的新纪元
1791年	普鲁斯特发现定比定律 路布兰 (Leblanc) 制碱法问世

续表

1792年	李希特发现当量定律, 提出化学计量法 (Stoichiometrie)
1796年	李希特发现互比定律
1800年	伏特发现电堆 (电池) 尼克尔逊 (Nicholson) 和卡莱尔 (Carlisle) 电解水成功
1802年	盖·吕萨克提出有关气体体积和温度关系的定律 贝齐里乌斯和海辛格 (Hisinger) 发现电流的化学作用
1803年	道尔顿提出原子学说
1804年	盖·吕萨克和比奥观测高空大气
1805年	塞提诺 (Sertu rner) 从鸦片中制吗啡
1805~1808年	盖·吕萨克发现气体反应定律
1807年	贝齐里乌斯证明化学基本定律 马吕思 (Malus) 发现反射光的偏振光
1810年	戴维证明氯为元素
1811年	阿伏伽德罗提出分子假说
1814年	贝齐里乌斯提出化学符号和化学方程式的书写规则 盖·吕萨克发表研究碘的论文
1815年	普劳特 (Prout) 提出氢的基源论 戴维发明安全灯 盖·吕萨克研究氰及其化合物 比奥发现蔗糖、酒石酸和松节油的旋光作用 贝齐里乌斯根据化学组成对矿物进行分类
1818年	泰纳尔发现过氧化氢 派尔蒂埃 (Pelletier) 和卡文图 (Caventov) 分离出叶绿素
1819年	杜隆和柏蒂提出原子热容定理 米希尔里希提出同型异质法则
1823年	法拉第完成氯的液化 德贝尔纳发现海绵状铂的催化作用

续表

1824年	李比希在德国吉森大学建立教学用的化学实验室
1825年	法拉第从压缩灯用气体中发现苯 法拉第提出萘磺酸有两种异构物
1826年	尤文多奔(Unverdorben)从蓝色素中制出苯胺
1827年	盖·吕萨克提出铅室法的盖·吕萨克塔
1828年	武勒合成尿素
1829年	德贝尔纳提出“三元素”说
1830年	贝齐里乌斯发现同分异构现象
1831年	李比希提出有机化合物的元素分析
1832年	李比希、武勒发现安息香酸基(苯甲酰基),从而对基团论作出贡献 米希尔里希从苯甲酸制取苯 朗朗制取苯及其衍生物
1833年	格雷厄姆研究了气体的扩散 杜马与派因(Payen)提出有机化合物中氮的测定法和从大麦中提出淀粉糖化酶
1834年	龙格从煤焦油中提出苯胺和石炭酸等 法拉第发现电解定律 杜马发现有机物的取代反应并提出有机物结构的类型说 普劳特在胃液中发现盐酸
1835年	贝齐里乌斯提出催化反应的理论 李比希提出乙醛的精制和命名
1836年	朗朗发现取代理论 戴维发现乙炔

续表

1836年~1843年	本生发现卡可基化合物
1837年	李比希与武勒发现尿酸族
1838年	李比希提出有机酸的结构
1839年	申拜恩 (Schönbein) 发现臭氧 杜马提出基的类型理论
1840年	赫斯发现化学反应总热量恒定定律 日拉尔论述了余基(residue)
1841年	柯普对有机化合物物理性质的研究 创立伦敦化学学会
1843年	日拉尔提出了“同系列”的概念
1845年	霍夫曼从煤焦油中分离苯 柯尔柏全合成醋酸 申拜恩制得硝化纤维
1847年	Helmhol提出能量守恒定律
1848年	巴斯德发现酒石酸结晶旋光作用 格雷厄姆对原子量、分子量、当量的意义提出正确解释
1849年	柯尔贝实现脂肪酸盐的电解 弗兰克兰合成金属烷基化合物 武兹指出胺为氨类型
1850年	霍夫曼也承认上述事实 威廉逊提出醚的生成理论,水类型 威廉米研究蔗糖的转化速度
1852年	弗兰克兰提出原子价的初步概念

续表

1853 年	日拉尔提出有机化合物的类型论 日拉尔制得醋酸酐 贝特罗进行了脂肪的研究
1855年	本生发明燃烧灯 武兹提出用钠合成烃的方法
1856年	武兹制得二元醇(glycol) 帕金制成苯胺染料(Mauvein)
1857年	法国化学会成立 凯库勒提出碳的四价和碳原子间相连成键的学说 康尼查罗解释阿佛加德罗的分子学说 格利斯提出按照 diazo 反应的合成方法
1859年	本生和基尔霍夫发明了光谱分析用的分光镜
1860年	卡尔斯鲁厄大会上康尼查罗分发他论证分子学说的小册子, 分子说获得公认 贝塞麦提出转炉法
1861年	格雷厄姆提出“胶体”的概念及其与晶体的区别 布特列罗夫提出关于物质的化学结构的学说 斯达提出原子量的测定法
1862年	德·尚古多提出元素的螺旋状排列 贝特罗和吉尔斯提出关于酯的平衡论和速度论 武勒制取碳钙 霍夫曼制得蔷薇苯胺 贝特罗从元素合成乙炔

续表

1863年	索尔味氨碱法成功
1864年	纽兰兹提出八音律
1865年	凯库勒提出苯的结构式 西门斯 (Siemens) 和马尔丁 (Martin) 发明平炉炼钢法
1866年	艾伦迈尔 (Erlenmeyer) 提出萘的结构式 贝特罗用乙炔制成苯 J. 汤姆生提出有机化合物的热化学
1867年	古德贝格和瓦格确定质量作用定律 诺贝尔发明甘油炸药
1868年	德国化学会成立 格雷贝和利贝曼合成茜素染料 洛克依尔和弗兰克确认太阳表面存在有氮 迪康 (Deacon) 提出氯的制法 帕金完成香豆素香料的合成
1869年	门捷列夫发现元素周期律 罗·迈尔的元素周期律发表 H. 迈尔指出苯的六个氢是同样的
1870年	斯达获得原子量的精确值, 对普劳特假说予以否定
1871年	拜尔对染料进行研究
1872年	斯达证实质量守恒定律
1873年	范德华提出气体状态方程式 威利森努斯发现乳酸异构体 柯尔贝和 Sohmi 提出水杨酸的制法

续表

1874年	范霍夫发现不对称碳原子和旋光异构体 吉布斯发现相律 勒贝尔指出分子结构与旋光作用 库尔纳确定苯衍生物的定位法
1875年	文克勒发明接触法制硫酸 贝尔斯坦研究苯的取代衍生物的异构体
1876年	维特提出发色团学说 美国化学会成立
1877年	凯莱特、皮泰特实现氧、氮和氢的液化 浦菲弗发现渗透压 弗瑞德尔和 Crafts 用氯化铝合成芳香族化合物
1878年	诺贝尔发明无烟火药 V. 迈尔提出蒸气密度测定法 拜尔由苯乙酸合成靛蓝 日本化学会成立
1879年	汤姆逊发现电子 斯托曼进行了化学结构和燃烧热的研究 莱姆森 (Remsen) 和法贝格 (Fahlberg) 合成糖精
1880年	斯克劳普合成喹啉 拜尔由肉桂酸制得靛蓝
1882年	拉乌尔用凝固点下降测定分子量 V. 迈尔研究噻吩族 费歇尔研究嘌呤衍生物
1883年	柯诺尔合成安替比林 拜尔测定靛蓝的结构

续表

1884年	范霍夫发表《化学动力学研究》一文 勒夏特利提出平衡移动原理
1885年	拜尔提出张力学说 奥斯特瓦尔德提出有机酸的结构和电离常数的理论
1886年	穆瓦桑制得游离的氟 赫尔、Herodt 提出关于铝的工业制法 拉敦伯格最早合成生物碱
1887年	范霍夫建立稀溶液理论 阿累尼乌斯提出电离学论 长井长义完成麻黄素的分离 恰尔道奈蒂 (Chardonnet) 最早发明人造丝
1888年	奥尔柴夫斯基、乌劳布列夫斯基完成氢的大量液化 奥斯特瓦尔德发现稀释定律 V. 迈尔建立《立体化学》
1889年	能斯特提出电离溶解压和溶度积概念
1890年	埃·费歇尔合成单糖 Hamtzech和维尔纳完成氯化物的立体化学 霍伊曼提出从苯基甘氨酸制取靛蓝的方法, 并以此为基础, 在 BASF 公司开始了靛蓝的工业生产 (1897 年)
1892年	日内瓦国际化学会议确定有机化合物系统命名法 里查兹开始测定原子量 奥斯特瓦尔德提出指示剂的理论 卡斯特内等发明汞法制苛性钠 穆瓦桑设计出新型电炉 克劳斯和贝纹发明黏液丝