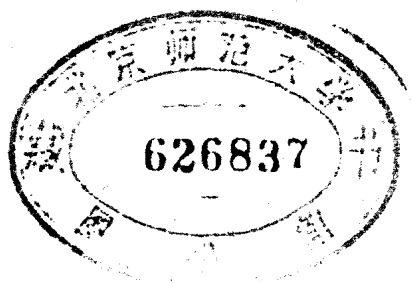


化 学 简 史

[英] J. R. 柏廷顿著

胡作玄译



商 务 印 书 馆

1979年·北京

A SHORT HISTORY OF CHEMISTRY

BY

J. R. Partington

Macmillan & Co Ltd

London

Third Edition

(Revised and enlarged)

1957

内 容 提 要

本书简要叙述了化学从远古到二十世纪的发展过程，其中特别着重化学理论的发展。

全书可分为四个部分，第一章到第四章叙述早期化学史，特别着重介绍了范·海尔蒙，第五章到第八章叙述近代化学基础的形成——主要是燃烧学说和原子学说；第九章到第十三章主要叙述结构理论的发展，特别是有机化学结构理论的发展；第十四章到第十六章简单地叙述了十九世纪后期以来物理化学、无机化学和原子结构的进展。

本书各章内容均有总结，书末附有参考书目，文中附有参考文献，可供进一步研究的参考。

化 学 简 史

[英] J. R. 柏廷顿著

胡作玄译

商务印书馆出版

(北京王府井大街36号)

新华书店北京发行所发行

北京第二新华印刷厂印刷

850×1168毫米 1/32 14印张 336千字

1979年5月第1版 1979年5月北京第1次印刷

印数 1—20,000册

统一书号：13017·202 定价：1.30元

目 次

第一版序言(摘要)、第三版序言和本书符号说明	1
第一章 应用化学的起源	5
早期的应用化学——早期的金属知识——玻璃——染料。	
第二章 化学的初期	17
四元素学说——古典时期的化学知识——化学纸草——亚力山大里亚——化学的起源——亚力山大里亚的化学。	
第三章 炼金术的传布	32
阿拉伯的化学——印度的化学——中国的化学——欧洲的炼金术——早期欧洲的炼金术的作者——罗吉尔·培根——威兰诺瓦的阿那德——拉蒙·陆里——技术著作。	
第四章 医药化学	49
医药化学——巴拉塞尔士——范·海尔孟——范·海尔孟论气体——范·海尔孟论元素——范·海尔孟论石——范·海尔孟论酵素——息尔微乌斯——阿格利柯拉——巴希尔·伐伦丁——李巴威乌斯——格劳伯——莱梅里——塔沈纽斯——昆刻尔——早期化学史总结。	
第五章 燃烧和大气性质的早期研究	72
燃烧与金属的焙烧——波义耳——波义耳论元素——波义耳定律——波义耳的燃烧实验——波义耳的焙烧实验——波义耳作的各种各样的实验——虎克——梅猷——让·莱——燃素学说。	
第六章 气体的发现	97
气体的发现——黑尔斯——布莱克——布莱克关于碱类的研究——卡文提什——卡文提什关于气体的实验——社勒——	

社勒关于空气的实验——社勒发现氧——社勒的其他发现——普利斯特利——普利斯特利关于空气的实验——普利斯特利发现氧。

第七章 拉瓦锡和近代化学的基础130

拉瓦锡——拉瓦锡的定量方法——拉瓦锡关于燃烧和焙烧的实验——拉瓦锡的燃烧学说——拉瓦锡的呼吸实验——化学元素——新化学命名法——水的组成——卡文提什研究水的合成——硝酸的组成——关于水的争论——总结和补充——牛津化学家——燃素时期——德国——法国——瑞典——气体化学的发展——近代化学基础。

第八章 化合比例定律和原子学说164

普卢斯——贝尔托莱——贝尔托莱和普卢斯的论战——倍比定律——当量——温采尔——李希特尔——费歇尔的当量表——原子学说的起源——原子学说的复兴——息金斯——道尔顿——道尔顿原子学说的由来——化学名称、化学符号和化学式——总结和补充。

第九章 戴维、柏尔采留斯的电化学说或二元学说192

戴维——戴维发现碱金属——戴维关于氯的研究——戴维关于碘的研究——戴维关于火焰的研究——戴维的电化学说——柏尔采留斯和息辛格——法拉第——柏尔采留斯——柏尔采留斯的电化学说——柏尔采留斯的微粒学说——同晶型现象——同分异构现象——柏尔采留斯的体积理论——柏尔采留斯的原子量表——阿佛加德罗假说——普劳特假说——当量的应用——总结和补充。

第十章 有机化学的初期228

有机化学的早期知识——老根基学说——有机分析——谢福瑞——盖-吕萨克和泰纳尔——杜马——以太林学说——李比希——孚勒——苯甲酰基——乙基——甲基——本生——二甲腈基——总结和补充——有机化学的初期。

JY1/37/22

第十一章 取代作用、一元学说和类型论.....	250
取代学说——对电化说的批评——柏尔采留斯论取代作用——格雷姆——多元酸——罗朗——杜马的类型论——热拉尔的渣余学说——热拉尔的两体积式和原子量——康尼查罗——热拉尔的一元学说——荷夫曼——氮型——威廉姆逊的水型——热拉尔的类型理论——总结和补充。	
第十二章 化合价理论	282
富兰克兰和柯尔伯——醇基——柯尔伯论碳化合物的结构——武兹——贝泰罗——化合价理论——凯库勒——苯的化学式——总结和补充——早期有机化学的发展概要。	
第十三章 有机化学的发展	309
巴斯德——范特荷夫——立体化学——合成有机化学——拜尔——爱米尔·费歇尔——维克托·迈耶尔——总结和补充。	
第十四章 物理化学史	333
亲合性及质量作用——热化学——相律——溶液——电离——总结和补充。	
第十五章 周期律	353
原子量——周期律——总结和补充。	
第十六章 原子结构	367
放射性——同位素——原子结构——周期表理论——化合价的电子理论——配位化合物——定向化合价理论——元素的嬗变——总结。	
参考书目	391
主题索引	399
人名索引	433

第一版序言(摘要)

本书的目的是给化学史作一个简明的综述。波义耳(Boyle)以前的时期,讨论得简短些,虽然我们比通常更突出地讲到范·海尔孟(van Helmont),这是由于他的无可否认的重要性。对于十九世纪后期和二十世纪化学的发展,我们只是简单地叙述一个概要,并通过少数著名化学家的研究工作来说明。

由于篇幅的限制,除了化学家的小传外,所有的传记材料都略去了;在梯尔顿(Tilden)著的《著名化学家》(*Famous Chemists*)一书中,用了近300页的篇幅只谈论大约20位化学家,梭普(Thorpe)著的《化学史论文集》(*Essays in Historical Chemistry*)有类似的限制,在571页的篇幅中只讨论18个题目。在问题的取材方面,我也力图通过仔细地地区分小题目,以求达到比过去更适当的均衡。一般化学史大都太侧重有机化学,现在已经有一些专门的有机化学史的著作;所以我们现在更多地考虑物理化学的重要进展,因为还没有专门的物理化学史。

本书大部分的资料都是从原始材料中选出的。我们所开列的经过挑选的参考资料和大约一百条的简短书目希望有助于读者更进一步探求知识。这些参考资料和书目并不是完备的,似乎不大大增加本书的篇幅,就无法求其完备。

仰赖教科书不能代替阅读原始文献,所以我们希望学生,特别是教师,用参考书中所指出的一些比较重要的原始材料来补充课本的知识。关于化学史方面的书中的材料,在很大程度上,仍然直接地或通过后来的著作取自1843—1847年出版的柯普(Kopp)的

经典著作,《化学史》(*Geschichte der Chemie*)。后来化学史的研究大大地改变了柯普时期的看法。所以我们企图尽量利用近代学者的研究成果以及最近科学史的作者的研究工作。有人曾说过^①:“正确性,对于历史学研究范围正如对科学一样的重要,且……在这两方面有着相同的意义”;还可以添一句,达到正确,在这两方面也是同样困难的。

几乎没有例外,伟大的化学家都特别富有一种使我们羡慕和尊敬的个人品质。研究他们的通信或其他更直接的私人文件,往往使我们去掉由于肤浅的认识而导致的不愉快的印象,譬如说,这句话可以适用于柏尔采留斯(Berzelius)和李比希(Liebig),他们两人都有真正高贵的性格。

本书的观点总是力图客观,公正,不偏不倚,力图摆脱流行的陈词滥调,但这是极难达到的理想。上一世纪的一些著作中有着激烈的争论,有时读者就不免奇怪,这么热烈地讨论那些早已成为过去的学说,是否求得真理的愿望是唯一的动机。1853年,罗朗(Laurent)说:“我是一个骗子,我是一个强盗的老搭档,等等,等等,这一切咒骂只不过是因为把一个氯原子放在一个氢原子的位置上,因为单单地改正了一个化学式,”他讲这个话,只不过说出事实而已。

J. R. 柏廷顿

于密德尔塞克斯,温布莱。

^① G. Sarton, *The Study of the History of Science*, Cambridge (Mass.), 1936, p. 11.

第三版序言

本书第三版,许多地方都有一些微小改动,还重写了若干节,为的是把我和别人的最近的研究考虑进去,其中特别是关于梅猷(Mayow)和拉瓦锡(Lavoisier)的各节。本文中某些部分扩充了,加进更多的材料;还增加了新的一节——近代化合价理论。

J. R. 柏廷顿于剑桥

本书符号说明

一个符号,如果它代表的原子量与现在所用的不同,则在符号下面划线,并且总是注出其原子量的数值(例如,C = 6; O = 8)。只要是使用通常的符号,那么总理解成是代表现代的原子量。武兹(Wurtz)和凯库勒所用的带横的符号用相当的通常用的符号表示,但柏尔采留斯使用的带横的符号表示“双原子”,即大多数情形是现代原子量的两倍(H = 2, N = 28, O = 24, S = 32, 等等),我们仍用带横的符号表示之。(有些老的英文书,这些符号不带横而是下面划线。)个别情形,把符号和化学式改写成为现代的写法,但不常如此,因为化学史教程的目的之一就是传授学生使他们能更容易理解较早的化学文献,在化学的真正实践中,查阅较早的文献的次数要比初学者想像到的远远为多。

第一章 应用化学的起源

早期的应用化学

化学方法最早应用到金属的提炼和加工以及陶器的制造。这些工艺的实践并没有什么理论基础,但往往有相当的技巧,这反映出人们长期的实践对物质的性质有着颇为可靠的了解。综观古代民族的工业活动^①就可看出:希腊和罗马古典时期的技艺,以前看成是一种高度文明的自发表现,实际上是若干世纪以前,在埃及及美索不达米亚青铜时代的文化所通行的手工艺的一种衰微形式。很早以前,地中海地区就已经有了文化较发达的民族定居,公元前1000年左右,由于有一个或几个用铁种族的侵入,这地区进入了铁器时代,并且多方面地破坏了世代相传的手艺,但不少最古老的技艺几乎仍以最原始的形式保存下来。譬如,陶工用的材料和工具和新石器时代的人所用的几乎相同。

下面打算简单地综述一下最早期化学技艺的发展。^②

早期的金属知识

在人类历史的初期,还不会使用金属,当时的用具都是石制,

① Partington, *Origins and Development of Applied Chemistry*, London, 1935; *ibid.*, in *Essays in honour of Charles Singer*, ed. E. A. Underwood, Oxford, 1953, i, 35—46; Warren, *J. Chem. Education*, 1934, xi, pp. 146, 297.

② Hoefer, *Histoire de la Chimie*, Paris, 1866, vol. I. 给古典时期作了很好的叙述。

角制或骨制的。头一个知道的金属可能是黄金，因为它以天然的金
属形式出现在一些河沙中，以其颜色和光泽吸引人们的注意。

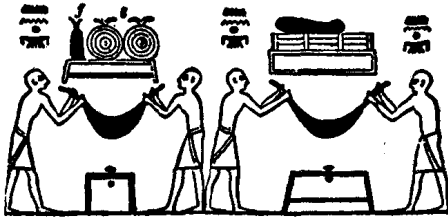


图 1—古埃及淘洗黄金图。

最早，或许用淘洗冲积物
的办法获得一些小金块
(图 1)。黄金装饰品同磨
光和加工过的石具遗物曾
在一起发现过，它们属于
很早时期，即所谓新石器
时代。其次知道的金属或

许是铜，有人甚至认为在埃及知道铜比知道黄金还早。美洲的土
著只要加工天然铜就行，但是埃及人可能用木炭火去还原西奈半
岛的孔雀石矿(碱式碳酸铜)才能得到铜。埃及和美索不达米亚的
最古遗物中的铜是以铸件形式出现，其年代大约在纪元前3500年。

早在纪元前 3400 年(埃及第一王朝)以前，在埃及和美索不达
米亚(现在伊拉克)就会冶金了。地中海的克里特岛要稍迟一些。
埃及和美索不达米亚都争说自己是冶金的发源地，不过它们说不
定都是从其他种族学来的。

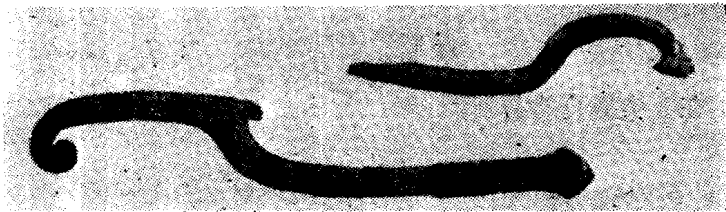


图 2—梯格出土的苏美尔的铜制弯刀。大约纪元前 3000 年。

美索不达米亚的古老居民苏美尔人(他们可能从远东移居
来)，早在埃及第一王朝或更早就已有了先进的文化，擅长冶炼金、

银和铜了。迦勒底的乌尔地区有一座大寺塔的遗址，其中发现早期苏美尔人的金属制品的十分精致的样品。乌尔的遗物中也发现了纪元前 3000 年的上等锡青铜的样品，这种合金后来就让位于铜。^①图 2 所示的铜制弯刀，图 3 所示的有精细雕刻的银瓶，图 4 所示的铜牛头和金牛角都是早期苏美尔制品的范例。摩亨卓-达罗和哈拉帕等印度河流域地区也存在着同苏美尔文化极其相似的早期文化。

古代埃及人大概是从西奈半岛的矿石制取铜的，这种矿石很容易还原成金属，在很早时期就已经被冶炼了。早在纪元前 3400 年以前的前王朝时代，人们



图 3—拉格什的统治者恩太美那 (Entemena) 的银瓶，纪元前 2850 年。带有铜托。(巴黎卢佛宫)



图 4—铜牛头和金牛角。阿尔乌巴德山出土，早期苏美尔的，大约纪元前 3000 年。(大英博物馆)

^① Partington, *Scientia*, 1936, p. 197.

就已用铜了。

图 5 表示纪元前 3000 年左右的古埃及铜皿,图 6 表示稍后期



图 5—古代埃及铜皿,阿贝都斯 (Abydos)。据埃万斯(Evans)著《克诺萨斯的米诺斯王宫》(*Palace of Minos at Knossos*)。



图 6—铜镜、铜制工具和(右下角)在阿贝都斯发现的一块铁(纪元前 2700—2500)。(大英博物馆)

的一些最早金属物件。其中有一块铁,图 7 表示铅制的古代小雕像。在早期苏美尔的遗址上也发现过少量铁。

在古老的米诺斯文明中心——克里特岛上的克诺萨斯及其他

遗址的遗物中也发现过铜。这种铜的年代可追溯到纪元前 3000 年，可能来自塞浦路斯岛。克里特人大概是从和他们自古就有来往的埃及人那里学会使用金属的。图 8 所示的在瓦弗(Vaphio)出土的漂亮的金杯，被认为是后期米诺斯文化的原物。图 9 所示的瓶可以说明米诺斯时代的陶器制造所达到的非常先进的水平。



图 7—铅制小雕像，埃及出土，第一王朝，纪元前 3400 年。（大英博物馆）

在迈西尼处的坟墓中发现的大量金器和梯林斯的遗物（包括蓝色铜釉 [kyanos]）可以代表希腊本土后期的米诺斯文化——所谓迈西尼文化。这些器物属于纪元前 1500—1200 年的时期。荷马描述过的迈西尼文化是在开始用铁之前，到了希腊古典时期，用铁才开始。铁的使用是随着新的民族破坏米诺斯文化而流行起来。

有一种和迈西尼文化不同的文化，它可能经过巴尔干北部扩展到多瑙河盆地和匈牙利，特洛伊是这种文化的前哨。“第二城”^①（纪元前 2400—



图 8—米诺斯的金杯。大约纪元前 1500 年。

^① 小亚细亚希萨利克古代居住地据称是特洛伊遗址，上下相连城市村落共有十二层，从下起第二层即是“第二城”。——译者



图 9—米诺斯的彩陶,绘有花、叶。巴莱卡斯特罗, 纪元前 2200 年。(据埃万斯著的《克诺萨斯的米诺斯王宫》)

成是彼特立(Petrie)在美杜姆(Medum)的第四王朝到第六王朝的遗址上发现的,其年代大约是纪元前 3000 年左右,不过莫索(Mosso)曾描述过大约纪元前 3400 年的第一王朝的坟墓中有一块真青铜。制造这些早期青铜的锡是由哪儿来的,现在这还是问题,因为许多地方都没有锡。有人

1900 年)的青铜含锡量达到 11%。

青铜(铜和锡的合金)的发明是冶金的一大进步。一般来说,青铜的出现要比铜晚,有几个地方差不多同时出现。

从埃及的工艺遗物中可以看出,古埃及人很擅长加工金属。有一些描绘早期金属加工的图画,如图 10 所示的铜加工和图 11 所示的金匠。(以前把图 10 所描绘的当成是吹玻璃的。)

埃及最古的青铜,一般说

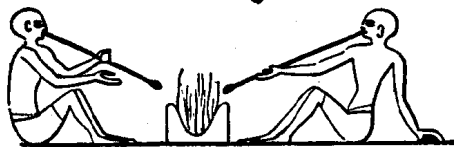


图 10—埃及的金属加工。上图:用芦管吹火,芦管头用粘土糊上;本尼·哈桑,纪元前 1900 年。下图:制造铜瓶;底比斯,大约纪元前 1550 年。

认为这些最早的锡来自不列颠——卡西特里特群岛 (*kassiteros* 在希腊文中是锡的意思) 或者英国的康瓦尔海岸(腓尼基人后来的确从那里用船运过锡)。但或许更可靠的理论^①是, 锡来自波斯(伊朗)的德兰吉亚那的矿, 虽然现在那里确已经沒有锡, 好像很长一段时期也不曾有过, 可是斯特拉波(Strabo)^②在纪元后 7 年曾提到这矿, 说不定很早就采掘光了。

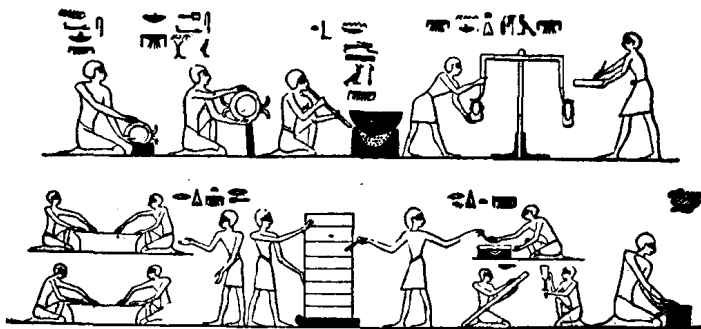


图 11—埃及的金匠洗涤、熔化和称量黄金。本尼·哈桑, 纪元前 1900 年。

埃及和美索不达米亚的青铜有时含铅而不含锡, 有时含錒(有些早期的中国青铜就含錒)。有一个纪元前 2450 年的苏美尔瓶几乎是纯錒的。

知道青铜和黄金之后不久, 在前王朝时期(即在美尼斯王 [King Menes] 之前, 大约纪元前 3400 年)^③, 埃及人也知道了铁、银和铅等金属。早期的铁很罕见, 可能是从外层空间落到地球上

① Partington, *Scientia*, 1936, p. 197.

② 斯特拉波, 纪元前 64—纪元后 21。希腊地理学家与历史学家。著有地理学 (*Geographia*), 大部分现在还保存。——译者

③ 美尼斯王征服下埃及, 统一埃及建立第一王朝(此时以前称为前王朝时期), 各家对这个年代说法不一致, 有人认为是纪元前 3200 年, 有人认为是纪元前 3000 年, 本书采用纪元前 3400 年, 因此以后王朝年代皆以此为准。——译者