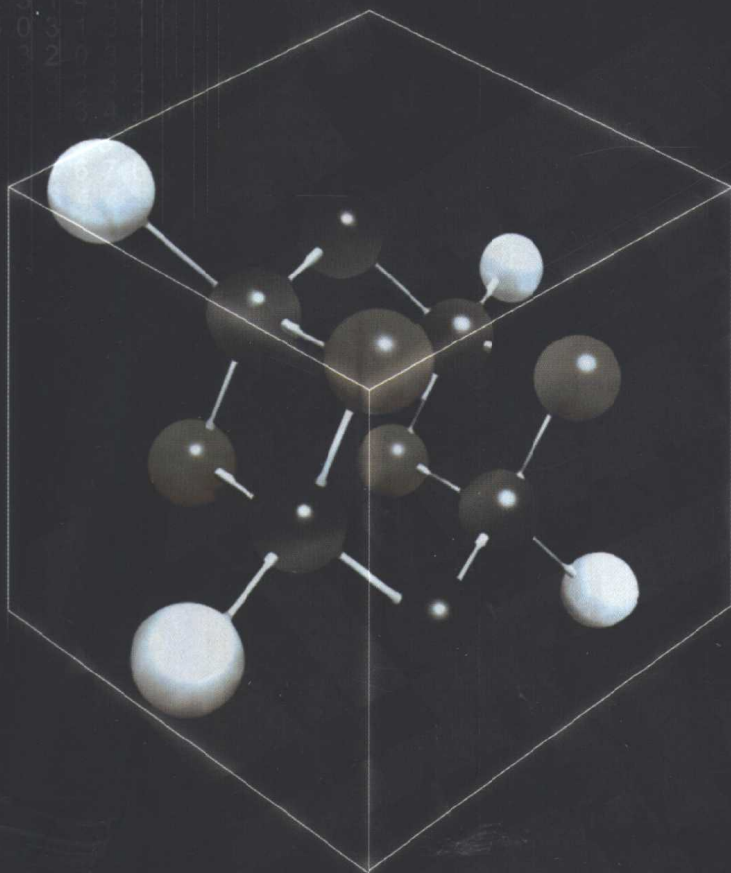


HISTORY OF A SHORT CHEMISTRY

化学简史

世界名著译丛

[英] J.R. 柏廷顿 著
胡作玄 译



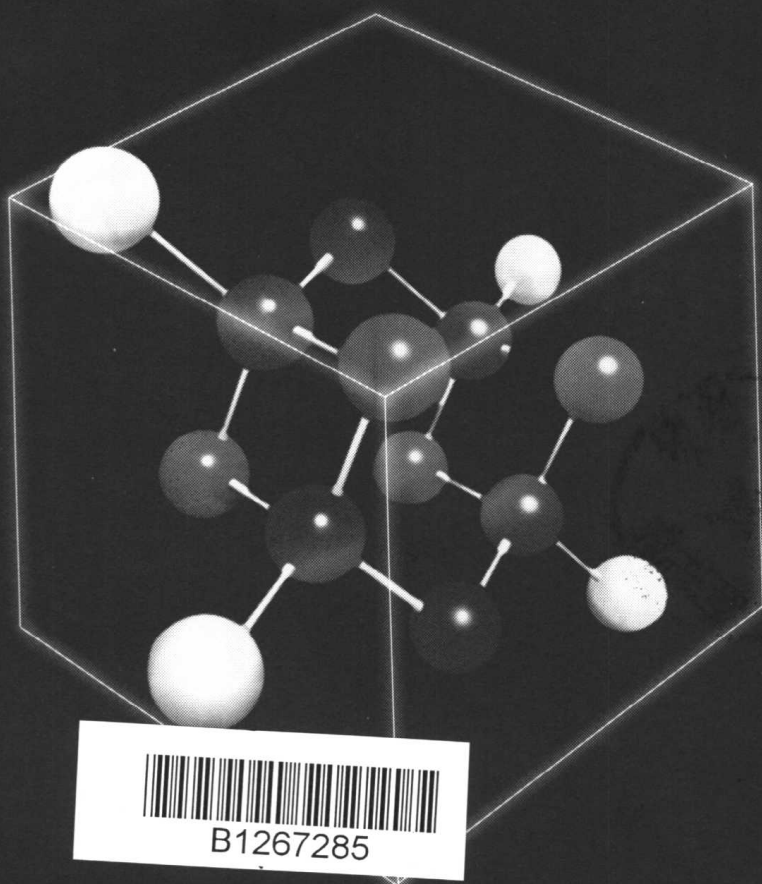
GUANGXI NORMAL UNIVERSITY PRESS

广西师范大学出版社

[化学简史]

世界名著译丛

[英] J.R. 柏廷顿 著
胡作玄 译



广西师范大学出版社
· 桂林 ·

图书在版编目(CIP)数据

化学简史/(英)J.R.柏廷顿著;胡作玄译.一桂林:广西师范大学出版社,2003.4

(世界名著译丛)

ISBN 7-5633-3889-6

I.化… II.①柏…②胡… III.化学史
IV.O6-09

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第061164号

广西师范大学出版社出版发行

(桂林市育才路15号 邮政编码:541004)
(网址:www.bbtpress.com)

出版人:萧启明

全国新华书店经销

发行热线:010-64284815

中煤涿州制图印刷厂印刷

(河北省涿州市范阳西路21号 邮政编码:072750)

开本:680mm×960mm 1/16

印张:24.5 字数:331千字

2003年4月第1版 2003年4月第1次印刷

印数:00001~15000 定价:39.80元

如发现印装质量问题,影响阅读,请与印刷厂联系调换。

译 序

时至今日,化学同其他学科一样,形成一系列越来越专门的学科群,每个人都精通其中一两个领域,而对其他学科却知之甚少。但是,科学的发展及交叉科学的涌现又要求每一位专家学者既能专精一两门,又能对化学有一个总体的认识。而要达成这种总体的认识,学习化学史不失为一条捷径。化学史提供化学发展的来龙去脉、主要的突破、各个分支学科的演化和相互关系,这些也都为未来的发展指明方向。

当然,化学史论著有许多,有的专门,有的详尽,对于一般读者来讲,最好有一本既简明而又权威的著作。幸运的是,化学史的确有这样一本,这就是 J. R. 柏廷顿(James Riddick Partington)的《化学简史》。为什么说本书是最好的,关键是著者。J. R. 柏廷顿被公认为 20 世纪最伟大的化学史家。但是,由于化学史研究也像化学一样趋于专门,化学史家未必有能力写出一部好的通史。J. R. 柏廷顿之所以能担此重任,是由于他兼具四种难得的品质:首先,他是一位化学家;其次,他是一位百科全书式的广博学者,不仅对整个化学有全面的知识,对相邻领域也有修养;第三,他是一位著述家,从专门著作、综述到教材,都有论著,真可谓著作等身;最后,也是最重要的,他是一位全面的化学史家,曾经著有四大卷本《化学史》,共几千页,被公认为标准的化学通史专著,几十年内恐怕无人能及。有了这样的作者,本书的分量自不待言。

J. R. 柏廷顿 1886 年 6 月 20 日生于英格兰的兰开夏郡的波尔顿,1965 年 10 月 9 日在英格兰的切郡的威弗汉姆去世,享年 79 岁。

20 世纪初,J. R. 柏廷顿在曼彻斯特大学学习化学。先是在著名化学家阿瑟·拉普沃斯(Arthur Lapworth)指导下从事短期的有机化学研究工作,获得“1851 年世界博览会”奖学金。其后,他到德国柏林大学跟随著名物理化学大师、诺贝尔化学奖获得者能斯特(W. H. Nernst)研究

气体比热容。1913年,他被任命为曼彻斯特大学化学讲师,仍继续研究。不久之后,第一次世界大战爆发,他和其他人一起为军需部进行战时研究,主要研究水的提纯以及氮的氧化之类的基本问题,这些问题有极大的实用价值,使他后来被封为爵士。战后从1919年到1951年,他任伦敦大学玛丽王后学院化学教授,仍继续研究气体比热容。他在无机化学和物理化学方面的研究誉满全球。

在这期间他出版各种著作,从教材到专著达十几种之多,其中包括《化学学生用高等数学》(1911年初版,1931年第4版)、《热力学教科书》(1913年)、《无机化学教科书》(1921年初版,1950年第6版)、《化学热力学》(1924年,后多次再版)、《水的组成》(1928年)、《碱工业》(1918年)、《氮工业》(1922年,同L.H.派克合著)。他还写过科普著作《日常化学》(1929年初版,1952年第3版)。

20世纪30年代,他的主要研究方向转向化学史,正如权威的18卷本的《科学家传记词典》所述,“他天赋的百科全书式的头脑以及非凡的写作能力”造就了这位最杰出的化学史家。他对从远古到20世纪中的化学史进行了系统而深入的研究。在化学史方面第一部著作《应用化学的起源和发展》(1935)主要研究化学前史以及古代文明中的化学工艺,为此他搜集了25 000件文献。他的四卷巨著《化学史》(*A History of Chemistry*),第二卷于1961年出版,第三卷于1964年出版,第四卷于1965年出版,遗憾的是在他去世时,第一卷的最后加工没能完成,但第一卷第一部分已于1970年出版。世人对此巨著好评如潮,“这部卓越的著作连同其庞大的文献是绝无仅有的,而且恐怕在很长时期内仍然是史料的独一无二的巨大源泉”。本书——《化学简史》——可以看成是巨著的前驱和大纲。初版于1937年,再版于1948年,1957年出版他生前最后增订版,本书即根据第三版译出。他的整个脉络是传记式而非分专题叙述式的,但庞大的资料使读者不难按专题整理。他的这种方法对于20世纪之前的化学史是非常适当的。因为这样可以全面叙述不同学科、不同专题是如何演化的,利于读者对化学产生整体的印象。

他在化学史方面的成就使他获得许多荣誉,特别是在1965年在波兰华沙及克拉克夫召开的第11届国际科学史大会上获得科学史方面的最高奖——萨顿(Sarton)奖。在1949年到1951年间,他曾担任英国科学史学会主席。

《化学简史》的简明性和权威性无可置疑。这本书的另一大优点是资料极其丰富和翔实。每一章后面的总结和补充加在一起构成一本微型化学史,它完整地提供化学发展的纲要,同时也是相当完备的资料库。当然,他的论述截止到20世纪30年代,其后的化学已经发展为一个极其庞杂的领域,很难按柏廷顿的方式继续撰述下去,看来专科史更适合一些。

对于所有化学学生和教师,《化学简史》都是一本开卷有益的著作。

胡作玄
于北京

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。波意耳(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19世纪后期和20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,用去近300页的篇幅只谈论了大约20位化学家,梭普(Thorpe)著的《化学史论文集》(*Essays in Historical Chemistry*)也有类似的限制,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于有机化学,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本中所用的材料,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作者的研究工作。有人曾说过:“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”^①;这可以添一句,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,往往能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. 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、单位说明

一个符号,如果它代表的相对原子质量与现在所用的不同,则在符号下面画线,并且总是注出其相对原子质量的数值(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相对原子质量。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相对原子质量的两倍(H = 2,N = 28,C = 24,O = 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画线)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。

本书中使用的一些单位不太规范,但为最大限度地保留历史原貌,正文中未予更正,特在此作一说明:

喱(grain),英美质量单位,1 喱 = 64.8 毫克;

盎司(ounce),英美质量单位,1 盎司 = 28.35 克;

磅(pound),英美质量单位,1 磅 = 0.4536 千克;

英寸(inch),英美长度单位,1 英寸 = 2.54 厘米。

目 录

第一版序言(摘要)	(1)
第三版序言	(3)
本书符号、单位说明	(4)
第一章 应用化学的起源	(1)
第二章 化学的初期	(11)
第三章 炼金术的传布	(23)
第四章 医药化学	(37)
第五章 燃烧和大气性质的早期研究	(56)
第六章 气体的发现	(76)
第七章 拉瓦锡和近代化学的基础	(102)
第八章 化合比例定律和原子学说	(129)
第九章 戴维、柏尔采留斯的电化学说或二元学说	(152)
第十章 有机化学的初期	(181)
第十一章 取代作用、一元学说和类型论	(200)
第十二章 化合价理论	(226)
第十三章 有机化学的发展	(247)
第十四章 物理化学史	(266)
第十五章 周期律	(282)
第十六章 原子结构	(294)
参考书目	(313)
主题索引	(320)
人名索引	(364)

第一章 应用化学的起源

早期的应用化学

1

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,这反映出人们在长期的实践中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,以前被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器时代的文化中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民族的侵入,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、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、角制

^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. 146, 297.

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

- 2 或骨制的。头一个知道的金属可能是黄金,因为它以天然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。最早,或许用

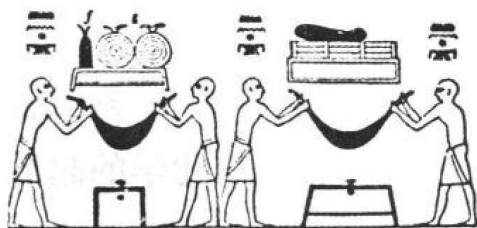


图1 古埃及淘洗黄金图

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被发现过,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。

美洲的土著人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老遗物中的铜是以铸件形式出现的,其年代大约在公元前3500年。

早在公元前3400年(埃及第一王朝)以前,在埃及和美索不达米亚(现在的伊拉克),人们已会冶金了。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民族学来的。



图2 梯格出土的苏美尔的铜制弯刀(大约公元前3000年)

- 3 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,并擅长冶炼金、银和铜了。迦勒底的乌尔地区有一座大寺塔的遗址,其中发现了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公元前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

① Partington. *Scientia*, 1936. 197.

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中制取铜的,这种矿石很容易还原成金属,在很早时期就已经被冶炼了。早在公元前 3400 年以前的前王朝时代,人们就已使用铜了。

图 5 所示为公元前 3000 年左右的古埃及铜皿,图 6 示为稍后期的一些最早的金属物件,其中有一块铁。图 7 示为铅制的古代小雕像。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公元前 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



4

图 3 拉格什的统治者恩太美那(Entemenna)的银瓶(公元前 2850 年),带有铜托。(巴黎卢浮宫)

5

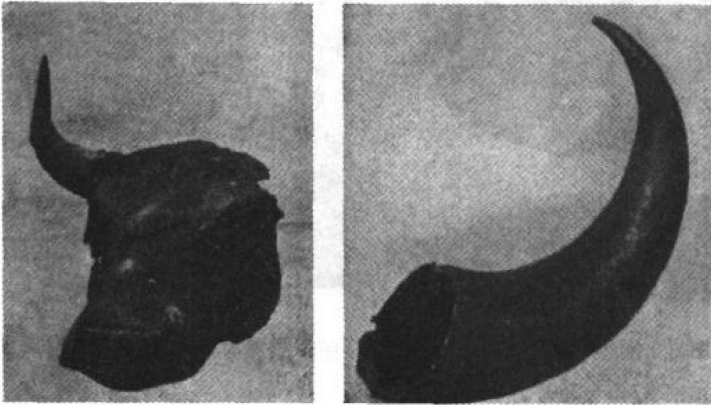


图 4 铜牛头和金牛角。阿尔乌巴德山出土,早期苏美尔的,大约公元前 3000 年。(大英博物馆)

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。

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。这些器物属于公元前 1500—前 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,才开始用铁。铁



6 图5 古代埃及铜皿,发现于阿贝都斯(Abydos)[据埃万斯(Evans)著的《克诺萨斯的米诺斯王宫》(*Palace of Minos at Knossos*)]

的使用是随着新的民族对米诺斯文化的破坏而流行起来的。

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(公元前2400—1900年)的青铜含锡量达到11%。

青铜(铜和锡的合金)的发明是冶金术的一大进步。

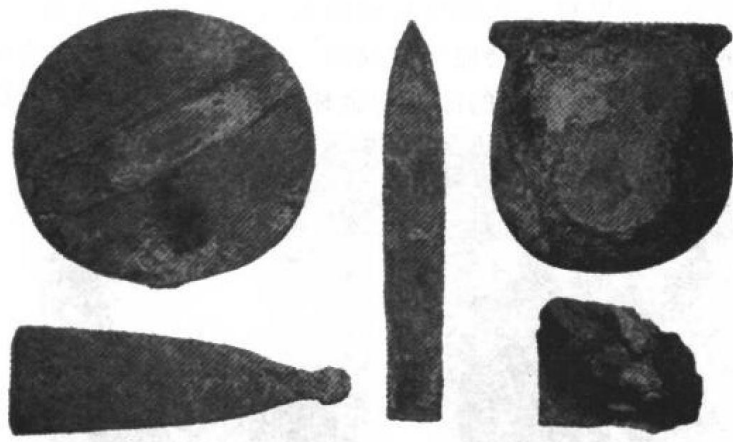


图6 铜镜、铜制工具和(右下角)在阿贝都斯发现的一块铁(公元前2700—2500年)(大英博物馆)

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)

埃及最古老的青铜,一般认为是彼特立(Petrie)在美杜姆(Medum)

^① 小亚细亚希萨利克古代居住地据称是特洛伊遗址,上下相连的城市村落共有12层,从下起第二层即是“第二城”。——译注



图7 铅制小雕像,埃及出土,第一王朝(公元前3400年)。(大英博物馆)



图8 米诺斯的金杯(大约公元前1500年)

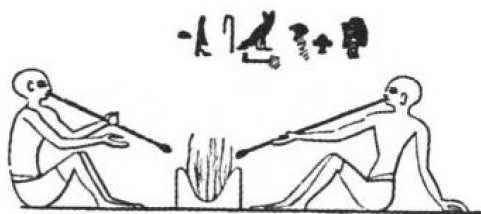
的第四王朝到第六王朝的遗址上发现的,其年代大约是公元前3000年,不过莫索(Mosso)曾描述过大约公元前3400年的第一王朝的坟墓中有一块真青铜。制造这些早期青铜的锡是由哪儿来的,现在这还是问题,因为许多地方都没有锡。有人认为这些最早的锡来自不列颠——卡西特里特群岛(kassiteros在希腊文中是“锡”的意思)或者英国的康瓦尔海岸(腓尼基人后来的确从那里用船运过锡)。但或许更可靠的理论^①是,锡来自波斯(伊朗)的德兰吉亚那的矿山,虽然现在那里确实已经没有锡,好像很长一段时期也不曾有过,可是斯特拉波(Strabo)^②在公元7年曾提到这矿山,说不定很早就已采掘光了。



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

① Partington. *Scientia*, 1936. 197.

② 斯特拉波,公元前64—公元21年。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。——译注



7



图 10 埃及的金属加工。上图：用芦管吹火，芦管头用黏土糊上；本尼·哈桑，公元前 1900 年。下图：制造铜瓶；底比斯，大约公元前 1550 年。

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

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，大约公元前 3400 年]^①，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的陨石

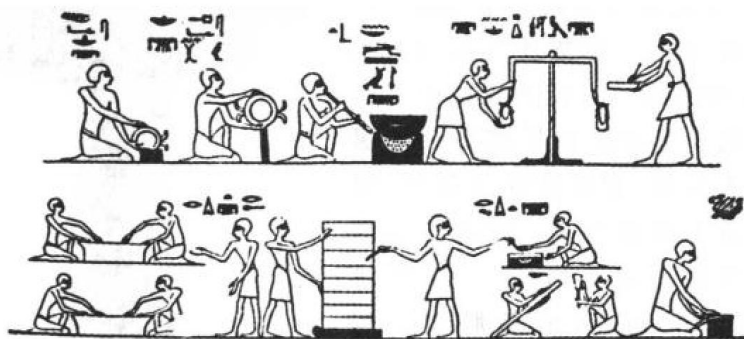


图 11 埃及的金匠洗涤、熔化和称量黄金。本尼·哈桑，公元前 1900 年。

得到的（因为它含镍）。这种前王朝时期的铁，可以和青金石的念珠串在一起，用来做珠宝装饰品上的珠子。彼特立曾在前王朝的墓中找到过这种项链。在齐奥普斯(Cheops)^②的金字塔（公元前 2900 年）中发现过不含镍的铁工具。早期苏美尔的铁有的含镍，有的不含。公元前 2000 年左右，埃及极少用铁，大约到公元前 1500 年以后才普遍使用铁。

① 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，有人认为是公元前 3200 年，有人认为是公元前 3000 年，本书采用公元前 3400 年，因此以后王朝年代皆以此为准。——译注

② 第四王朝的法老，一名胡夫(Khufu)，此金字塔是最大的金字塔。——译注