

本書作者安托萬·拉瓦錫（一七九四）對生理學、地質學等做出過貢獻，但主要因在化學上受到后世的景仰。

拉瓦錫是近代化學的奠基者，具有普遍意義的氧理論，這一切為是一切科學革命中最急劇的科學革命的研究，早已成為一德克斯特獎者就有五人之多，證，
●〔法〕安托萬·拉瓦錫
●任定成
拉瓦錫是弗里德里希·恩格斯為了衡量卡爾·馬克思的僅有的兩位偉人之一（另一位是托馬斯·S·庫恩在他……）



科学名著文库

译著

化学基础论



科学名著文库

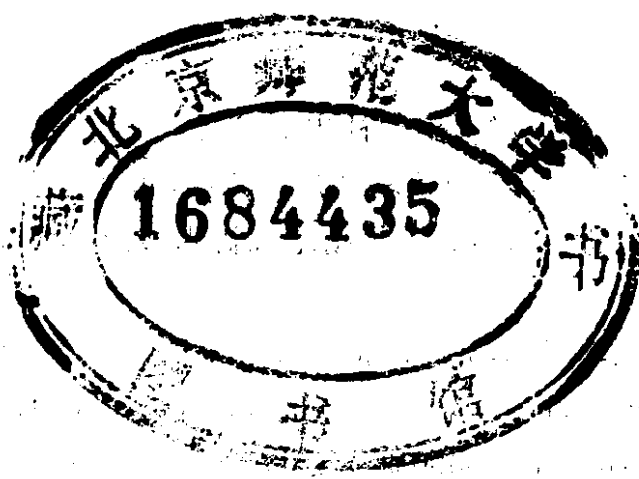
以一种新的系统秩序
容纳了一切现代发现的

化学基础论

〔法〕安托万-洛朗·拉瓦锡 著

任定成 译

501142/14



武汉出版社

1993·武汉

Antoine-Laurent Lavoisier
ELEMENTS OF CHEMISTRY

in a new systematic order,
containing all the modern discoveries

Translated by Robert Kerr

Edinburgh, 1790

(根据罗伯特·克尔英译本爱丁堡 1790 年版译出)

科学名著文库

化学基础论

安托万-洛朗·拉瓦锡 著

任定成 译

武汉出版社出版发行

(武汉市江岸区北京路20号 邮政编码430014)

新华书店经销 湖北省新华印刷厂印刷

850×1168毫米 开本32 印张12.875 插页4 字数321千字

1993年9月第1版 1993年9月第1次印刷

印数1—3000册 定价: 15.00元

ISBN 7-5430-0640-5/N·9

以一种
新的系统秩序
容纳了
一切现代发现的
化学基础论
附有十三幅铜版说明

科学院院士
皇家医学学会会员
巴黎农学会会员
奥尔良,波伦亚,巴塞尔,
费拉德尔菲亚,哈莱姆,曼彻斯特等地
诸哲学学会会员
拉瓦锡先生 著

皇家学会会员
苏格兰古物收藏家协会会员
皇家外科医学院院士
爱丁堡孤儿院外科医师
罗伯特·克尔
译自法文

威廉·格里奇在爱丁堡印刷
G. G. 鲁宾逊和 J. J. 鲁宾逊在伦敦销售

科学名著文库

弁言

在近现代学者移译西学典籍的过程中,一些科学经典名著也被介绍到国内来。为使前辈学者的工作承续不辍,我们在武汉出版社的支持下,创办《科学名著文库》,选择成书时间在16至19世纪,其学术价值经历史检验得到公认的科学大师的代表作,约请国内学者加以翻译,陆续出版。其中,有些著作以前曾出过节译本或文言文译本,但绝大多数是第一次译成中文。凡已有语体文全译本者,文库中不再收入。因文库所选,皆系经典,翻译中将尽量保持原著风貌。

科学名著文库编委会

1991年12月

国家教育委员会

“八五”人文、社会科学研究规划项目

汉译者 前言

本书作者安托万-洛朗·拉瓦锡(Antoine-Laurent Lavoisier, 1743—1794)对生理学、地质学、经济学和社会改革均做出过贡献,但主要因在化学科学中的划时代成就而受到后世的景仰。

拉瓦锡是近代化学的奠基者。他创立了在化学中具有普遍意义的氧理论,这一理论战胜燃素理论被认为是一切科学革命中最急剧最自觉的革命。对这场化学革命的研究,早已成为一个专门的领域,在国际上已形成多个研究中心,因拉瓦锡研究方面的成就而获德克斯特奖(the Dexter Award)者就有5人之多。据I. 伯纳德·科恩(I. Bernard Cohn)考证*,拉瓦锡是弗里德里希·恩格斯为了衡量卡尔·马克思的伟大而借以与之比较的仅有的两位伟人之一(另一位是查尔斯·达尔文)。托马斯·S. 库恩(Thomas S. Kuhn)在他系统论述他的科学发现的历史结构的第一篇论文**中,篇幅最大的一节便是分析氧的发现。保罗·撒加德(Paul Thagard)甚至用人工智能技术,对这场革命的概念结构和机制进行探索***。由此可见拉瓦锡研究之深入。实际上,这个领域的文献已经如此之多,

* 见 *Revolution in Science*, The Belknap Press of Harvard University Press, 1985, Pp. 514—515.

** 见 *Science*, Vol. 136(1962), No. 3518, Pp. 760—764.

*** 见 *Philosophy of Science*, Vol. 57(1990), No. 2, Pp. 183—209.

以致如果我们不把主要注意力集中在爱德华·格里莫克斯(Edouard Grimaux)、埃莱娜·梅斯热(Hélène Metzger)、丹尼斯·I. 杜维恩(Denis I. Duveen)、道格拉斯·麦凯(Douglas McKie)、亨利·格拉克(Henry Guerlac)、莫里斯·多马斯(Maurice Daumas)、W. A. 斯米顿(W. A. Smeaton)、罗伯特·西格弗里德(Robert Siegfried)和卡尔·E. 佩林(Carl E. Perrin)等人的工作上的话,我们就概然把握不住拉瓦锡研究的学术走向。

本书是拉瓦锡的代表作。科学史学家认为,“它就象牛顿的《原理》在一个世纪前奠定了现代物理学的基础一样,奠定了现代化学的基础”^{*},它“在化学史上的重要性怎样强调也不过分”^{**}。作者在1778至1780年间写出了书的提纲,法文书稿于1789年3月在巴黎面世,13年之内在法国出了8版,即1789年巴黎2版,1793、1801、1805年巴黎各1版,1793年被入盗印2版,1804年在阿维尼翁出1版。法文版初版不久,很快就被译成多种文字在其他国家出版。罗伯特·克尔(Robert Kerr)的英译本于1790、1793、1796、1799和1802年在英国爱丁堡5次出版(其中1802年版为2卷本),1799年在美国费拉德尔菲亚、1801和1806年在美国纽约共3次出版;温琴佐·丹多洛(Vincenzo Dandolo)的意大利译本于1791、1792和1796年在威尼斯3次出版;S. F. 赫尔姆布施泰特(S. F. Hermbstadt)的德译本于1792和1803年在柏林2次出版;曼努埃尔·穆纳里斯(Manuel Munarriz)的西班牙译本于1798年在马德里出版;N. C. 德·弗雷里(N. C. de Fremery)的荷兰译本于1800年在乌得勒支出版;此外,1791年在阿姆斯特丹、1794年在

* Douglas McKie, *Antoine Lavoisier: Scientist, Economist, Social Reformer*, Da Capo Press, Inc., 1980, Pp. 274—276.

** H. M. Leicester, *The Historical Background of Chemistry*, John Wiley & Sons, Inc., 1956, P. 147.

格赖夫斯瓦尔德、1797年在墨西哥还分别出版过荷兰、德和西班牙文节译本。这部科学经典巨著在17年的时间内,就在8个国家以6种文字出版了26次,足见其在当时的影响之广泛。

克尔的英译本在最近半个世纪中还被多次重版和重印,如1952年收入罗伯特·梅纳德·哈钦斯(Robert Maynard Hutchins)主编、不列颠百科全书出版公司(Encyclopaedia Britannica, Inc.)出版的《西方世界名著》(*Great Books of the Western World*)第45卷(删去了副书名、附录和大部分英译者注)已印刷20余次,1965年多佛出版公司(Dover Publication, Inc.)按1790年版原貌重印,等等。而且,我们在《爱西斯》(*Isis*)、《英国科学史学报》(*British Journal for the History of Science*)、《科学史》(*History of Science*)、《科学史年刊》(*Annals of Science*)、《奇米亚》(*Chymia*)、《安比克斯》(*Ambix*)等权威刊上看到,克尔译本也是专家们进行研究引用频率最高的版本。因此可以说,这个译本是国际上最通行的版本。

本书是第一次译成汉文出版。汉译本译自克尔的英译本。英译本出版于200多年前,其中所用的一些现已废弃了的古异拼词甚至在《牛津英语词典》(*The Oxford English Dictionary*, second edition, Oxford University Press, 1989)中都查不到,加上拉瓦锡革命的一个重要内容就是化学语言改革,这就给本书的翻译工作带来许多困难。译者在译述过程中力图谨慎地(但不一定是高水准地)按英译本原貌用汉语再现这座历史丰碑。有些物质名词,如 compound 和 bond, 在拉瓦锡著作中的意义与在现代化学文献中的意义相差甚远,我们必须按拉瓦锡的用法而不是现代用法去翻译。同一种物质往往有不同名称,如 quicksilver(水银)与 mercury(汞), muriatic acid(盐酸)与 marine acid(海酸), hepatic air(肝空气)、sulphurated hydrogen gas(硫化氢气)与 foetid air from sulphur(来自硫的臭空气), base(基)与 radical(根),等等,汉译本中尽量采用不同的对应名称分别表示之。有些在今天看来是完全相同的物质,而在拉瓦锡

看来却是不同的物质,如 acetic acid 与 acetous acid,我们均按拉瓦锡的本意将它们译成不同的汉语术语。有些物质名词原本是俗名,在今天的英汉词典中却被“现代化”了,译者遇到这类名词时注意还其历史原貌,比如 butter of arsenic 和 butter of antimony 在各种现代英汉词典中分别被译为三氯化砷和三氯化锑,其实拉瓦锡时代根本就不知道氯元素的存在,因此我们只能将它们分别译作砒霜酏和锑酏。有些物质名称由于其历史源衍关系和化学源衍关系的不同而在译述时必须特别注意,如 potash 和 potassium,在化学上是先有后者后有前者,但在历史上则是先有前者后有后者,而且拉瓦锡时代还不知道后者的存在,这样,本书中只能把前者译为草碱而不是钾碱。

为保证译文的准确性,我们除了根据汉语表达习惯对逗号作了必要的增删处理(少数地方还转换成为顿号)之外,对其他标点符号都维持原有用法。英文本中的数字并没有全用阿拉伯数字表示,汉译本中也相应地将英文数字译为汉文数字,而阿拉伯数字则一仍旧贯。英文版中,第一、三部分有章有节而第二部分却有节无章,第一部分的表格在目录中均未列出而在正文中还有编号,第二部分的表格统统列于目录之中而又皆无编号,译者在汉译本中完全保留了这些特点。原书目录和正文中的标题并不精确一致,如第一部分第九章之中的各个小标题前,目录中标有节数而正文中未标节数,再如第一部分第十六章目录和正文中标题的文字略有不同、节数的表示也不完全一样,等等,我们在翻译中有意保持了诸如此类的不一致,以使汉译文与英译文更加一致。译者冒昧改动的只是第二部分正文中的一些节的序数。这一部分正文中的标题与目录中的标题文字上基本一致,只有详略区分,未作改动,但正文中有些节的序数重复,有些序数又没有,故译述中按目录节序将正文中的一些混乱节序纠正过来。

英译者在他的“告白”中谈到他的一个疏忽,即在第一部分没

有把炭和碳区别开来(作者本来是加以区分了的)。实际上,英译者在全书中都没有区分。汉译本中,保留了英译本中的这种疏忽。英译者对附录所作的改动,“告白”中已有交待,不赘述。作者注和英译者注均按英译本分别以字母 A 和 E 标明。汉译者注以 C 标明。

汉译本所依据的爱丁堡 1790 年版中的图安排得较松散:图版Ⅶ和Ⅺ的版心分别为 33 厘米宽 21 厘米长和 28 厘米宽 24 厘米长,两个图版各占 1 页;其他 11 个图版都各占 1 页以上,每页的版心约为 11 厘米宽 16 厘米长;全部 13 个图版共 27 页。《西方世界名著》第 45 卷中将每个图版中的图作了密集重拼处理,在保持每个图版中各图图序不变的情况下,使 13 个图版只占 17 页,同时将每页版心安排得大小相同(约 13 厘米宽 29 厘米长),并删去了图版Ⅴ、Ⅵ、Ⅶ、Ⅷ、Ⅸ和Ⅺ中标出的比例尺。汉译本中采用了后一版本中的图,只是相应地略有缩小。

本书法文版绪论(*Discours préliminaire*)即英文版的序(*Preface*),是作者的一篇较著名的作品,金吾伦教授首先将其译成汉文发表于《自然科学哲学问题丛刊》1984 年第 4 期第 23—28 页。译者不仅在翻译序文的过程中参考了金先生的这篇译文,而且还采纳了他通过法英文比较而琢磨出的对于本书主书名的译法。刘兵副教授从北京、李先锋博士从多伦多为译者复制了有关资料。天主教中南神哲学院陈定国先生在拉丁文的翻译方面提供了帮助。辛凌副教授和王丹华副教授在语言理解方面提供了帮助。周宝珠副研究员阅读了第一、二部分手稿,指出了其中的数处笔误。译者谨向他(她)们致以谢意!

任定成

1993 年 7 月 18 日

于武汉桂子山

英译者告白

拉瓦锡先生作为一位化学哲学家的非常高尚的品格,以及依照许多杰出化学家的看法由他在化学理论中所实行的伟大革命,长期以来就使人们期待着有一个出自他本人手笔的关于他的发现以及他根据现代实验所创立的新理论的连贯的解说。这件事现在由于他的《化学基础论》的出版而完成了;因此,将下述著作以英译本出版根本就用不着任何理由;译者的踌躇仅仅与他本人胜任此项任务的能力有关。他极乐意承认,他的合乎出版要求的语言写作知识远远在他对于这门学科的感情之下,远远在他在世人做出评判之前就象样地出版此译本的愿望之下。

他已经以一丝不苟的精确性真诚地竭尽全力表达作者的意思,无限注意的是翻译的准确性而不是门楣的优雅。甚至他经过适当的努力的确能够达到这后一点的话,那么,由于十分明显的理由,他也得被迫忽略它,与其愿望相去甚远。法文本在九月中旬之前还没有到达他的手中;而出版者认为必须要在十月底新学期开始之前准备好译本。

他起初曾打算把拉瓦锡先生所用的所有衡量和度量都变换成它们相应的英制单位,但是尝试之后立即发现,对于允许的时间来说,这个任务太大;而且,准确地完成这一部分工作,必定既对读者无用又使读者误入歧途。在这个方面已经尝试的一切,就是在括号

(C)中加上与作者所采用的列氏温标的温度相应的华氏温标的温度。在附录中,还增加了把法制衡量和度量变换成英制的规则,读者想将拉瓦锡先生的实验与英国作者的实验加以比较时,靠此就可以随时对出现的量进行计算。

由于疏忽,此译本的第一部分没有对炭及其简单的基本部分加以区分就付印了,此简单的基~~本部分~~成为化学化合物的一部分,与氧或成酸素化合形成碳酸时尤其如此。此纯元素大量存在于烧得很好的炭中,拉瓦锡先生将其命名为碳(carbone),翻译中也本该如此;不过,细心的读者很容易纠正这个错误。图版 XI 中有一处错误,此图版严格按原版镌制,这个错误直到图版印出,《基础论》论及此处描绘的装置的这一部分开始翻译时为止,都没有发现。把气体送入碱溶液瓶子 22、25 的两个管子 21 和 24 应当浸入溶液中,而带走气体的另外两个管子 23 和 26 则应当设法在瓶子中的液面之上截断。增加了少量解释性注释;的确,由于作者的表达很清楚,需要加注的地方极少。在极少的地方,冒昧地在页末以注释的形式加上了某些附带说明性的词句,这些词句仅仅与原来容易弄错意思的地方的问题有关。这些注与作者的原注以字母 A 和 E 加以区分,译者斗胆增加的极少的注释附的是字母 E。

拉瓦锡先生在附录中加上了几个非常有用的方便计算的表;这些计算现在在现代化学的高级状态中是必须的,现代化学中需要一丝不苟的精确性。对这些表以及删略其中几个表的原因加以说明是适当的。

法文附录一是盎司、格罗斯和格令向法磅的十进小数的变换表;附录二用来把这些十进小数再折合或普通分制。附录三包含的是法制立方吋数以及与确定重量的水相应的十进小数。

译者本可以极容易地把这些表变换成为英制衡量和度量;但是,必要的计算所占去的时间必定比为出版而在有限期间抽出的

时间要多得多。由于这些表就其目前的状态而言对英国化学家完全无用,因此就被删略了。

附录四是吩即吋的十二分之几份以及吩的十二分之几份向十进小数的变换表,主要是为了根据气体的气压计压力对气体的量做必要的校正。由于英国使用的气压计是按吋的十进小数刻度的,因此此表几乎可能是完全无用或不必要的,不过,由于作者在正文中提到了,因此还是保留了下来,这就是此译本中的附录四。

附录五是气体化学实验中所用的广口瓶中观察到的水的高度向相应的汞的高度的变换表,用来校正气体的体积。这在拉瓦锡先生的著作中,水用吩表示,汞用吋的十进小数表示,因此,由于表四给出的理由,必定是无用的。所以,译者计算出一个用于这种校正的表,在此表中,水用十进小数表示,汞也一样。这个表就是英文附录二。

附录六包含的是法制立方吋数以及在我们的著名同胞普里斯特列(Priestley)博士的实验中所使用的相应的盎司制中所含的十进分数。此表增加了一栏成为英文附录三而被保留了下来,这一栏中所表示的是相应的英制立方吋和十进小数。

附录七是用法制盎司、格罗斯、格令和十进小数表示的不同气体法制一立方呎和一立方吋的重量表。经过相当大的努力,此表已经折算成英制衡量与度量,成为英文附录六。

附录八分栏给出了许多物体的比重,包含的是所有物质法制一立方呎和一立方吋的重量。这个表中的比重保留了下来,此表就是英文附录七,不过附加栏由于对英国哲学家无用而删略了;要把这些变换成为英制单位,必须经非常冗长和费劲的计算。

在此译本的附录中,增补了把拉瓦锡先生所采用的一切衡量和度量都变换成为相应的英制单位的规则;译者荣幸地向爱丁堡大学博学的自然哲学教授表示感谢,承蒙他为此提供了必要的信息。还增加了一个表,即英文附录四,用来把拉瓦锡先生采用的列

氏温标的度数变换成为在英国普遍采用的相应的华氏度数*。

这个译本伴着极羞怯的心情被送往世人手中,不过,令人欣慰的是,虽然它必定缺乏优雅,甚或缺乏得体的语言,缺乏每一位作者都应当达到的这一切,但是通过传播这位真正著名的作者所采用的分析模式,它不能不提高人们对于真正的化学科学的兴趣。假若公众要求再出一版,那么,就一定要尽全力更正现在这个译本中不得已出现的不完善之处,并且要从几个有关学科中其他有声望的作者那里,取出有价值的增补材料来改进此项工作。

1789年10月23日

于爱丁堡

* 译者后来承蒙上面提到的那位先生的帮助,已经能够给出与拉瓦锡先生的表格性质相同的表格,用以方便化学实验结果的计算。

序

当我着手撰写本书时,我的唯一目的,就是更充分地扩充和解释我于 1787 年 4 月在科学院的公开会议上所宣读的论述改革和完善化学命名法的必要性的论文。而在忙于此项工作之时,我却领悟到,而且是比以前更好地领悟到,阿贝·德·孔狄亚克(Abbé de Condillac)在其《逻辑学》(*Logic*)及其他一些著作中所述下列箴言的确当性。

我们只有通过言词之媒介进行思考。——语言是真正的分析方法。——代数在每一种表达中都以最简单、最确切和尽可能好的方式与其目的相适合,它同时也是一种语言和一种分析方法。——推理的艺术不过是一种整理得很好的语言而已。

这样以来,尽管我想到的仅仅只是制定一种命名法,尽管我自己打算的只不过是改进化学语言,但我却无可奈何,这部书自身逐渐变成一部论述化学基础的著作了。

将一门科学的命名法与该门科学本身分离开来是不可能的,这是因为物理科学的每一个分支都由三样东西构成:作为该门科学对象的系列事实,阐述这些事实的观念,以及表达这些观念的言

词。如同同一枚印章的三个印迹一样，言词应当展现观念，而观念则应当是事实的写照。而且，由于观念依靠言词得以留存和交流，由此必然得出，不同时改进一门科学本身，我们就不能改进该门科学的语言；反之，不改进一门科学所属的语言或命名法，我们也不能改进该门科学。不论一门科学的事实多么可靠，不论我们形成的关于这些事实的观念多么合理，只要缺乏借以充分表达观念的言词，我们就只能向他人交流假的印象。

这部论著的第一部分将对上述言论的真实性，向那些留意研究本书的人们提供常见的证据。不过，由于在本书的处理上，我不得已采用了与业已出版的其他化学著作全然不同的排列顺序，解释一下我之所以这么做的动机，还是适当的。

在探索进程中应当从已知事实进到未知事实，这是几何学乃至一切知识部门中的一条普遍公认的准则。在幼年时期，我们的观念出自我们的需求；需求感唤起关于客体的观念，这客体使需求感得到满足。某种连续的观念秩序就这样由一系列感觉、观察和分析而产生，这些观念如此联系在一起，以致留心的观察者能够在某一点上追溯到人类知识总和的秩序和联系。

当我们开始研究任何科学时，我们就处于某种情境之中，重视该门科学，就象孩子一般；我们必须借以进步的过程恰恰与孩子们的观念形成中自然遵循的过程相同。在孩子身上，观念只是由某种感觉产生的结果；同样，在开始研究一门物理科学的时候，除了必要的推断以及实验和观察的直接结果之外，我们不应当形成什么观念。再者，我们开始科学生涯之时的处境，还没有一个孩子在获得最初观念时的处境更为有利。对孩子来说，自然赋予他各种方法纠正他可能犯下的任何错误，以使他重视他周围的客体是有益还是有害。他的判断在每个场合下都被经验所矫正；需求与疼痛是由错误判断所产生的必然结果；满足与快悦则由正确判断引起。在这些感觉之中，我们不会不变得富于见识；而且，当需求和疼痛是