

北京未来新世纪教育科学发展中心 编

巨人
的风采

《站在巨人肩上》——
一份为您精心准备的科普大餐。

站在 巨人肩上

从拉瓦锡谈化学革命

新疆青少年出版社
喀什维吾尔文出版社

Z228.2
77
:17

* 站在巨人肩 *

从拉瓦锡谈化学革命

北京未来新世纪教育科学发展中心 编

新疆青少年出版社
喀什维吾尔文出版社

图书在版编目(CIP)数据

从拉瓦锡谈化学革命/薛焕玉主编. —喀什:喀什维吾尔
文出版社;乌鲁木齐:新疆青少年出版社, 2006

(站在巨人肩上)

ISBN 7-5373-1467-5

I. 从... II. 薛... III. ①拉瓦锡, A. L. (1743 ~
1794) — 生平事迹 ②化学 — 普及读物

IV. ①K835.656.1 ②06-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第100798号

站在巨人肩上

从拉瓦锡谈化学革命

北京未来新世纪教育科学发展中心 编

新疆青少年出版社 出版
喀什维吾尔文出版社

北京市朝教印刷厂印刷

开本:850×1168毫米 32开 印张:150

2006年9月第1版 2006年9月第1次印刷

印数:1-3000册

ISBN 7-5373-1467-5

定价:450元(全套共30册)

(如有印装质量问题请与承印厂调换)

目 录

contents

拉瓦锡的自我介绍/1

●自我介绍/3

●【跟我来】/15

拉瓦锡废旧立新驳倒“燃素说”/27

●第一次科学革命浪潮/29

●浪潮中的化学研究/49

●“燃素说”的发展史/55

●“燃素说”的危机/58

●推翻“燃素说”的勇者/86

●【跟我来】/99

化学发展史上的其他革命/101

●凯库勒与苯环/103

- 肖莱马与异构现象/113
- 门捷列夫元素周期律/124
- 居里夫人与镭/132
- 【跟我来】/151

拉瓦锡的自我介绍

La wa xi de zi wo jie shao



拉瓦锡的自我介绍

自然害怕真空。

拉瓦锡



自我介绍

我是拉瓦锡，全名叫做安都昂·罗朗·拉瓦锡 (Antoine Laurent Lavoisier)，于 1743 年 8 月 26 日生在巴黎。我的一生的工作除了到外地参观视察以外，主要成就大都是在巴黎完成的。

从 17 世纪末至 1774 年，也就是我提出燃烧的氧化学说之前大约 100 年间，欧洲流传着的“燃素说”占统治地



拉瓦锡



植物标本——红枫

位。“燃素说”是普鲁士医生施塔尔提出的。照他的理论，可以用下面两个简单的式子来说明燃烧反应：

可燃物 = 灰烬 + 燃素

金属 = 锻灰 + 燃素

“燃素学”说实际上是很不科学的，可是却风行了100多年。许多著名的化学家，如舍勒、普利斯特里、卡文迪许都拥护燃素学说。

我原来是学法律的，因为父亲是一位律师，所以从小就培养我学法律。我在1763年20岁的时候，得到了法律学士的学位，并且获得律师开业证书。当时我家里很富有，所以我不急于去当律师，后来的兴趣转向了自然科学。

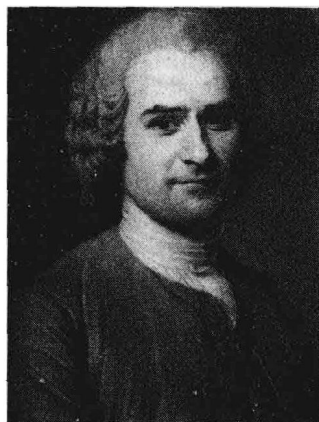
我最早感兴趣的是植

拉瓦锡的自我介绍

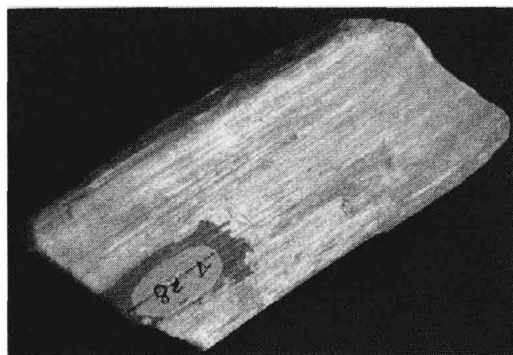
物学,由于要采集植物标本,所以要经常上山。我在这期间,对于气象学发生了兴趣,同时也学会了使用气压计,这使我一生详细记录气象变化而没有停止。

父亲和亲友感觉到我对自然科学有浓厚的兴趣,也就没有再勉强我做律师工作。我从 21 岁起就专门跟着一位地质学家葛太德从事地质学研究,我们得到了法国政府资助,从而能从事全国地质图的绘制工作。

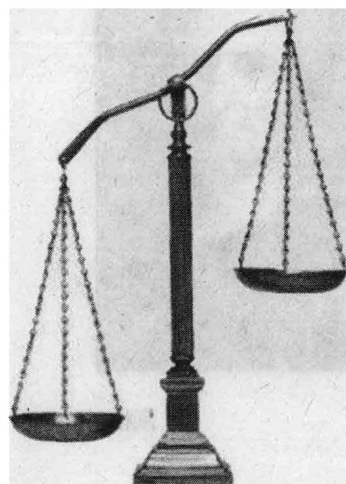
由于我的地质老师的建议,我转去学化学,当时在巴黎教化学的老师是一位很有名的教授,他的名字是鲁伊勒,教课是很有名的。在巴黎讲课时室内外挤满了听众,不仅有学化学的学生和药剂师,而且有许多社会名流,例如狄特罗和卢梭等人都来听他的报告,在他的报告里主要讲了当时的矿物学和矿物的化学作用。我很用心地听了他的报告,增加了许多化学知识。尽管我的大量工作是关于化学的贡献,可是我一生没有放弃对于矿物的研究。



卢梭



石膏



天平

我最早的一篇化学论文是关于对石膏的研究，我在论文中分析了石膏的成分，指出这是硫酸和石灰化合成的，我发现如果把石膏加热以后，就可以放出水蒸气。从这个时候开始，我的老师鲁伊勒就

开始使用“结晶水”这个名词了。这个工作使我开始大量使用天平。我把自己的研究成果，在1765年2月25日向巴黎科学院宣读了，可是我的论文在1768年才在科学院院报上发表。

当时法国警察总署委托科学院研究路灯的改良（当时还没有电灯）。我参加了这项工作，设计了各种灯形，可使路灯格外明亮。

虽然竞争的结果,没有选出最好的办法,但是法国皇帝赏给我一枚金质奖章,那是 1766 年的事。

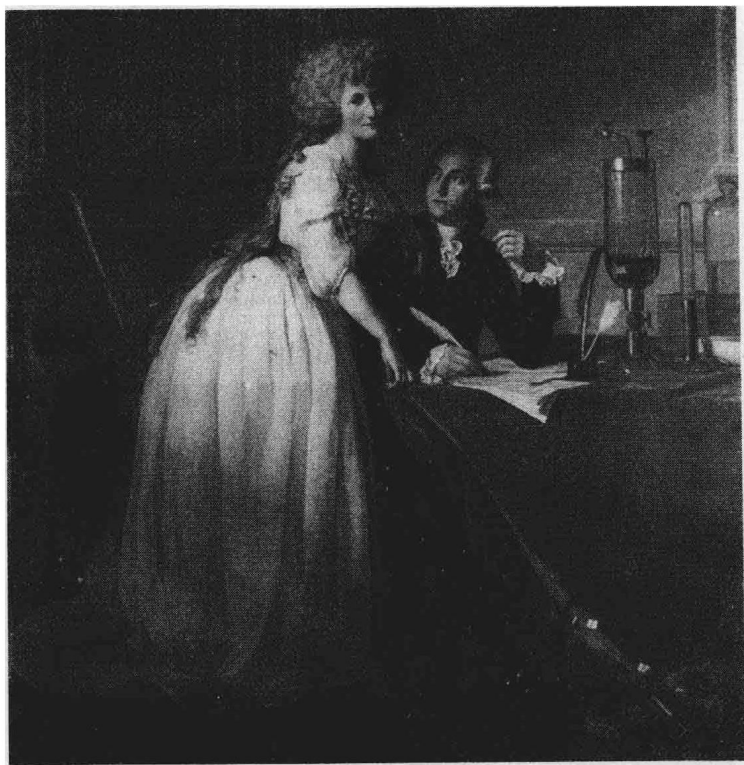
当我 22 岁的时候,就有人提出我可以成为科学院的候补院士,当时我得的票最多,另外有一位工程师比我大 10 岁也参加竞选,我比工程师多两票。巴黎科学院就把我们两个人的名字送请法国的部长决定,结果是那位工程师担任了院士,我被指定为候补院士。尽管这样,我的父亲也感到相当高兴。在 1768 年 3 月之前不久,我被任命为征税官,主要是负责烟草和食盐的税收,这使我有机会视察法国很多地方。

1768 年,我向巴黎科学院宣读了一篇有关浮沉的报告。因为这个时候,我正在研究矿泉水。当时欧洲纷纷传说,矿泉水可以用来医治多种疾病。在我之前,人们只知道用定性分析来分析水里的主要成分。我用浮沉计可以较快地得出分析结果。根据分析的结果,我写出了两篇论文。

1771 年,我结婚了,当时 28 岁,而我的妻子只有 14 岁。我们虽没有生孩子,但一生却生活得非常愉快。她不但学会了做我的助手,并且在我的著作里,很多插图都是我的妻子画的。

到 1775 年,我又担任了皇家火药局局长的职务。我

和夫人都到火药局里面去住，而在这个火药局里，我们



这是 1780 年左右，由名画家绘的拉瓦锡夫妇的像

建成了当时相当好的实验室。后来的大量研究工作，就是在这个实验室里完成的。

自古以来，人们一直认为水是一种基本元素，可是我却不是这样想的。当时英国的卡文迪许派了一位助

手来，他告诉我，水是可以分成氢和氧两种元素的。

我为了证实起见，自己重复了卡文迪许的实验，证明了水的确不是一种元素，是可以分解成氢气和氧气的。从此以后，水的成分就确定了。

我告诉卡文迪许的助手，利用很干燥的氢和氧两种气体，燃烧之后，也得到了水。因此古代传说，水是一种元素的话，被证明是不正确的了。

1783年，法国正有人用氢气使东西升高，成为一件轰动的大事，当时认为人能飞到像云那样高。

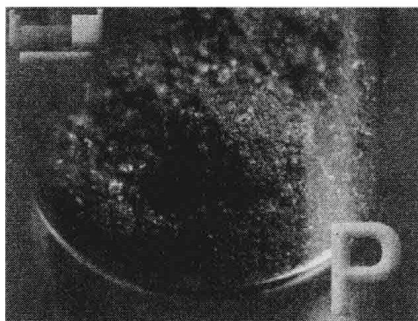
法国政府就组织了一个委员会，指定科学院来研究，这个委员会有三位物理学家和两位化学家，我就是这个委员会的成员。经过实验，我用把水滴在加热的炮筒上的方法来产生氢气，并且得到了大量的氢气。1785年我在兵工厂里做了这个实验，请很多人来参观，从此人们才相信水并不是元素，水被确实证明是由氢气和氧气结合起来的。

在1773年，我在实验本子上写下了这样一句话：“我所做的实验使物理学和化学发生了根本的变化。”这从化学史来看，的确是这样的。

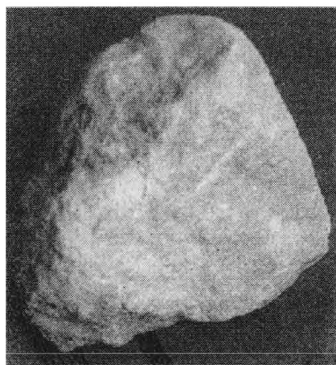
1771年，当时我还不知道布拉克的潜热理论。我观察到，冰和水如果混合在一起，温度保持不变，这就是潜

热的作用。只是当时我没有把潜热实验结果公布出来。

到 1772 年,我观测到氧化现象,这个现象使我迈出了化学革命的一大步。这个革命可以总结为一句话,就是“燃素说”是错误的,我的新化学一度命名为“反燃素化学”。尽管在我之前,瑞典的舍勒和英国的普利斯特里,先后发现了氧气,但是他们并没有利用自己的发现来推翻“燃素说”。



磷



硫

1772 年的秋天,我燃烧了称过重量的磷和硫,发现所得产物的重量大于单纯的磷和硫,并把实验结果分别寄给巴黎科学院。

在 1774 年,我写了一本很重要的书,书名是《物理学和化学的重点》。

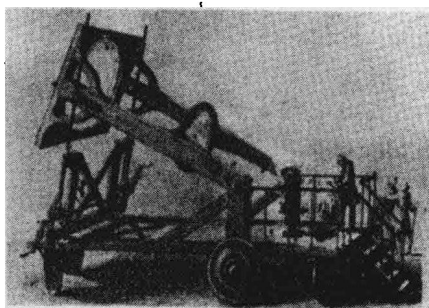
1774 年 10 月,普利斯特

拉瓦锡的自我介绍

里去巴黎参观。他和我以及其他法国化学家一起座谈，他告诉我们，如果把红色的汞沉淀加热，可以得到一种气体。这种气体很难溶于水，比起普通空气来，它使蜡烛烧得更光亮。这实际上就是氧，普利斯特里还叫它“脱燃素气”(dephlogisticated air)。

我听到普利斯特里的讲话之后，就在1775年也去把红色汞化合物加热，我本来以为可以得到“固定空气”(即 CO_2)。结果得到一种气体，通过石灰水以后不发生沉淀，而蜡烛在气体里点得更光明，所以我得出结论，这不是普通空气，它比普通空气更纯。

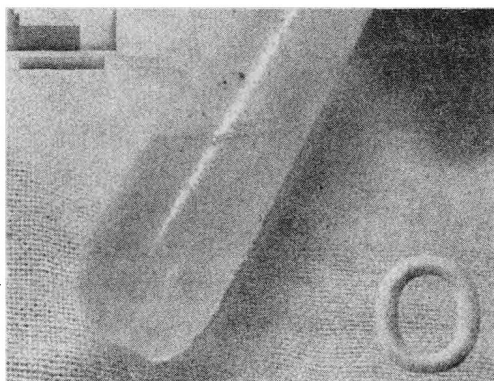
在1775年4月26日，我在巴黎科学院宣读自己的报告。我对于普利斯特里的发现是知道的，所以在自己的实验报告里，也用了“脱燃素气”这个名称。



拉瓦锡制氧气的装置

在1777年3月21日，我在巴黎科学院又宣读一篇所谓“极纯空气”的论文。一直到1779年，我把这些实

验放在一起称这为“极纯空气”或为“生气”(vital air)。后来利用希腊文的“酸”和“根”两个字,组成 oxigine 一名。到 1787 年,我和三个人合作的《化学命名法》书里,才用了 oxygene 一名(我们现在翻译成氧气,德文里至今译成 Sauerstoff,日文利用原字的本意,翻译成“酸素”,附带说一句,中文氧气的命名也有多次的变化,最早是在英国人合信所写的《博物新编》里使用的。这本书在 1855 年出版,用了养气一名。后来到了 1920 年,郑贞文在商务印书馆担任编辑的时候,加了气字头。后于 1928 年,中国化学会讨论决定,用现在这个氧字——编者注)。



■

这个名字了,而是用“极纯空气”一名。

1778

年,我又把同一篇报告在巴黎科学院去宣读。这一次我没有再用普利斯特里的“脱燃素气”