



目取

世界之

化学分册 二



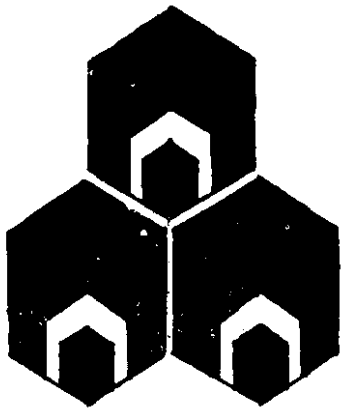
749
25:8

江苏少年儿童出版社



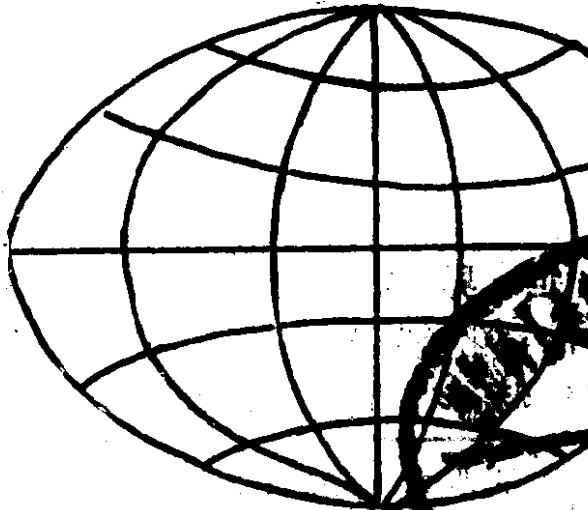
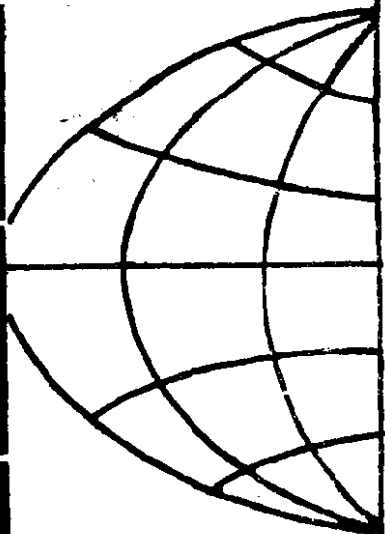
科工委学院802 2 0012096 1

082001



SHIJIE ZHIZUI

世界之



最

本社编

化学分册

韩金鉴 张辰 编写
张德钧 张同文

江苏少年儿童出版社

封面：吴 捷

插图：虞 建 孙为国 张国威 徐凤嘤 晓 春

世界之最

(化学分册)

韩金莹 张 磊 张德钧 张同文

江苏少年儿童出版社出版

江苏省新华书店发行 南京人民印刷厂印刷

开本787×1092毫米1/32 印张4.625 字数98,000

1981年3月第1版 1987年6月第2次印刷

印数85,101—106,630册

ISBN 7-5346-0063-4/N·9

书号：13352·020 定价：0.73元

责任编辑 石永昌

目 录

波义耳最早给化学元素以科学的定义.....	1
拉瓦锡最先揭示燃烧现象的实质.....	2
罗蒙诺索夫最先确定在化学反应里物质的总量恒定不变.....	5
普鲁斯特最先证实化合物有固定的组成.....	6
道尔顿最先提出科学的原子论.....	7
盖·吕萨克最先发现气体反应中体积间的数量关系.....	9
亚佛加德罗最先提出分子的概念.....	11
汤姆逊最先发现电子的存在.....	12
柏克莱最先发现放射性现象.....	14
居里夫人最先发现放射性比铀强几百万倍的镭.....	15
卢瑟福最先提出带核原子模型.....	17
卢瑟福最早实现了人工核反应.....	18
门捷列夫最先提出元素周期律.....	19
门捷列夫最先预言11种未知新元素.....	20
阿累尼乌斯最先提出电离理论.....	24
孚勒最先破除无机化合物和有机化合物的界限.....	26
布特列洛夫最先提出有机结构理论.....	27
凯库勒最先提出碳四价学说与苯的结构.....	30
我国最早人工合成牛胰岛素.....	31
最早的火药.....	32
最早的造纸术.....	34

最早的制盐工艺.....37

最早的酿酒工艺.....39

最早的陶瓷工艺.....42

最大的青铜器.....45

青铜的最早冶炼和使用.....46

黄铜的最早冶炼和使用.....48

最早的湿法炼铜.....49

最早的炼铁术.....50

最早的炼锌术.....52

碳酸气的发现和对它最早的定量研究.....53

天然气的最早发现和利用.....54

石油的最早发现和利用.....55

煤的最早发现和利用.....56

天然染料的最早应用.....57

最早的工业制碱——路布兰法.....58

侯德榜最先发明联合制碱法.....59

氨的合成.....61

最早的硫酸工厂.....62

最早的电石工厂.....62

最早生产的合成染料——苯胺紫.....63

最早的麻醉剂.....64

第一个广泛使用的抗菌素——青霉素.....65

最早的化学电池.....66

最早合成的塑料——酚醛树脂.....68

雷姆森最先合成糖精.....69

法拉第最早发现苯和合成六六六.....69

巴拉塞尔斯等最先发现氢.....71

重氢（氘）的发现·····	72
普列斯特利最先发现氧·····	73
丹尼尔·卢瑟福最先发现氮·····	76
波兰特最早发现磷·····	77
詹孙最先发现氢·····	78
莫瓦桑最先制得氟·····	80
杜勒最先发现氯·····	81
巴拉尔最先发现溴·····	83
戴维最先制得钾和钠·····	84
本生与基尔霍夫最先发现铯和铷·····	86
孚勒最先发现铝·····	89
德鲁亚尔兄弟最先发现钨·····	91
第一个人工制得的元素——铊·····	91
最轻的气体——氢·····	93
地壳中含量最多的元素——氧·····	95
空气中含量最高的成分——氮·····	95
最难液化的气体——氨·····	97
最重的气态元素——氡·····	98
最活泼的非金属——氟·····	98
地壳中含量最少的元素——砷·····	99
最易着火的非金属——黄磷·····	100
形成化合物最多的元素——碳·····	101
硬度最大的物质——金刚石·····	102
人造金刚石的最早合成·····	104
人工制得纯度最高的单质——硅·····	105
延展性最强的金属——金·····	106
导电性最强的金属——银·····	106

地壳中含量最多的金属元素——铝	107
熔点最低的金属——汞	108
熔点最高的金属——钨	109
最硬的金属——铬	109
制造高温温度计最适合的金属——铯	110
制造新型高速飞机最重要的金属——钛	111
最重的金属——锇	113
最轻的金属——锂	113
光照下最易产生电流的金属——铯	114
最能吸收气体的金属——钯	115
最易应用的超导元素——铌	116
海水中储量最大的放射性元素——铀	117
价格最高的金属——铜	118
最易“结冰”的气体——二氧化碳	120
溶解度最大的气体——氨	121
膨胀系数最小的材料——石英	122
酸性最强的化合物——高氯酸	123
碱性最强的化合物——氢氧化铯	124
最先合成的稀有气体的化合物——六氟合铂酸氙	125
筛眼最小的筛子——分子筛	126
价格最高的水——重水	127
最好的人工降雨剂——碘化银	129
最甜的糖——果糖	130
含氮量最多的肥料——尿素	131
波尔多液的最早使用	131
第一个大量使用的有机合成杀虫剂——滴滴涕	133
诺贝尔最早试验成功雷汞引爆剂	134

耐腐蚀性最好的工程塑料——聚四氟乙烯	135
产量最多的合成橡胶——丁苯橡胶	137
强度最好和产量最大的合成纤维——锦纶	138

波义耳最早给化学元素 以科学的定义

十七世纪后半叶至十八世纪末的一个半世纪，是化学发展向近代化学过渡的阶段，也是近代化学的孕育时期。这一阶段开始的标志，是英国化学家波义耳(1627—1691)坚决批判了炼金术士对物质组成的种种错误说法，为化学元素指明了科学的概念。

波义耳非常重视实践，他把科学实验提到化学研究的最重要地位。他认为：“没有实验，任何新东西不能深知”。他亲自做了成百上千个实验，于1661年从实验中总结出化学元素的概念。他给元素下了一个科学定义：“元素应当是某些不由任何其他物质所构成的原始的和简单的物质”，“是用一般化学方法不能再分解为更简单的某些实物”。用通俗的话来说，一切物质由元素组成，元素是不能再分解的最简单的物质。这一科学的定义，是波义耳使化学发展成为真正的科学所做出的一项重大的贡献，为人们研究万物的组成指明了方向，为化学元素的相继发现，为元素知识的系统化和为物质组成理论的建立，开拓了发展的道路，因此它是化学发展中的一个转折点，也是近代化学发展的起点。对此，革命导师恩格斯将波义耳誉为把“化学确立为科学”的人。



波义耳

由于当时实验条件的限制，波义耳提出的化学元素的定义还不是十分明确和完善的。随后，由于生产的发展和科学技术

的进步,法国化学家拉瓦锡、英国化学家道尔顿和俄国化学家门捷列夫对化学元素的科学定义均有新的发展。拉瓦锡认为元素是“化学分析达到的终点”,即用化学方法不能再分解的简单物质为元素。道尔顿认为:化学元素由非常微小的、不可再分的物质粒子——原子组成,而原子的重量是每一个元素的特征性质。他把元素定义为“性质相同的一类原子”。门捷列夫认为:“各个元素的质是由它们的量(首先是原子量)所决定。”这就是从质和量的关系上寻找对元素的理解,把自然界中各个元素纳入了一个有内在联系的统一整体,揭示了元素由量变到质变,量与质是相互关联的实质。他还明确指出:“元素的性质是他们的原子量的函数”。从而提出了元素周期律——元素(以及由元素所形成的单质或化合物)的性质周期地随着它们的原子量而改变。以后,德国物理学家伦琴发现了X射线,法国物理学家贝克勒耳、法国的物理学家居里和波兰的化学家居里夫人发现了铀和镭的放射性,还有英国物理学家汤姆逊发现了电子。这三大发现,使人类的认识深入到原子内部,证明了原子不是不可分割的物质最小微粒。随着科学技术的进步,原子核组成的奥秘被揭开以来,人们就进一步了解了元素的本质。根据现代的观念,元素是原子核里质子数(核电荷数)相同的一类原子的总称。

拉瓦锡最先揭示燃烧现象的实质

我们的祖先,很早就知道钻木取火,利用火来烤熟食物、取暖和吓唬野兽等。可是,究竟燃烧是怎么一回事,却谁也弄不清楚,甚至还把火当做神灵来供拜。后来,人们对物质的燃烧和金属的焙烧等过程,虽然也提出不少看法,但都未能接触到它



拉瓦锡

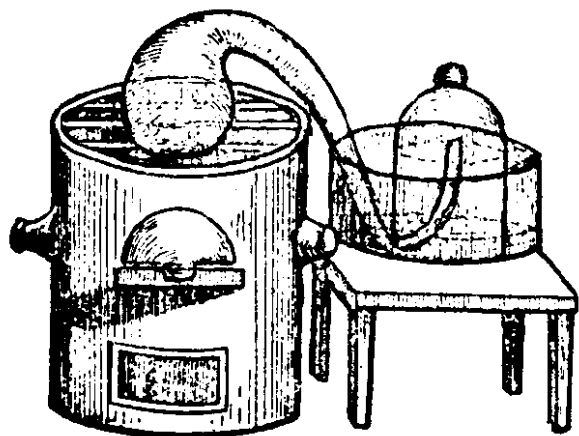
们的实质。其中在化学发展史上影响最大的，要算17世纪德国史塔尔（1660—1734）提出的燃素学说。史塔尔认为：一切可燃的物体中，都含有一种特殊的物质叫做燃素。当物体燃烧（或金属焙燃）时，它本身所含的燃素便飞散出去，等到物体中含有的燃素完全跑掉后，燃烧也就停止了。燃烧过的产物，只须任何含有多量燃素的物质如木炭、烟炱等供给它燃素，它就能复原为原来的物质。例

如，锌加热焙燃后，它本身含有的燃素就跑掉了，变成白色的烧渣。如果把这烧渣和木炭等富有燃素的物质一起加热，锌又被蒸馏出来。

燃素学说在当时被普遍采用，它在某种程度上统一地解释了大量实验事实，并引起了许多新的研究课题，对化学的发展曾起过一定的推动作用。但燃素究竟是一种什么样的物质，人们从来没有在实验室里把它分离出来过。而且所有焙烧过的金属，总是比它焙燃前重些，燃素跑掉了，反而重量增加，却无法得到合理的解释。这就不能不引起人们对它的怀疑。随着当时许多种气体被发现，人们对金属、氧化物、盐类等物质积累了更多的感性知识，这种虚构的、自我矛盾的燃素学说，就反而成为化学科学向前发展的绊脚石，在它统治化学领域近一百年之后，终于被彻底否定了。

18世纪下半叶，法国化学家拉瓦锡（1743—1794）做了许多关于燃烧和焙燃的实验，他在工作中重视应用定量研究的方法。例如，他通过一个著名的实验证实了关于大气组成的见解。拉瓦锡在这个实验里所用的仪器装置如下图。在曲颈甑中

装一定量水银，曲颈甑跟钟罩内水银面上的空气连通着，空气的体积也已被测定。将甑加热一段时间后，他发现甑内水银面上生成红色鳞斑状的水银烧渣，经过十二天后，烧渣不再加多，于是停止加热。这时钟罩内空气缩减到原来体积的五分之四，拉瓦锡把这剩余的气体叫做“大气的碳气”（后来改称氮气）。接着，他把甑内水银烧渣收集起来加热，又得到水银和一种气体，量得这种气体的体积，跟加热水银时缩减掉的空气体积相等，它比一般空气更利于呼吸和助燃，把这种气体跟“大气的碳气”混和，就成为一般空气。拉瓦锡认为这种气体就是不久以前英国科学家普列斯特利所发现的氧气。



通过实验，拉瓦锡有力地证明：燃烧不是史塔尔所谓的可燃物放出燃素的分解反应，而恰恰相反，它是可燃的物质跟空气里的氧气所发生的化合反应。从而揭示了

拉瓦锡在密闭容器里加热水银的仪器装置 了燃烧过程的实质，并开始建立起现代的化学体系，从此近代化学便迅速地发展起来。

拉瓦锡在科学上是革命的，在化学发展史上有着令人难忘的功绩。但因为同法国政治上的保守分子和税务总局以及旧政权的其他机构有牵连，在1794年，他被送上了断头台。他在科学上和政治上走的是两条截然不同的道路。

罗蒙诺索夫最先确定在化学反应里 物质的总量恒定不变

在化学反应里,一些物质发生化学变化,生成了另外一些新的物质。那么,参加反应的物质和生成的物质之间,在量的关系上是怎样的呢?也就是说,在化学反应的前后,物质的总量有没有变化呢?

对这个问题,早在公元前5世纪,希腊哲学家就曾提出关于“物质根本不能消灭,也不能重新创造”的想法。一直到17世纪,这种认为“宇宙间物质的总量永恒不变”的思想,仅仅是哲学家们的一种哲学推理,并未引起当时化学家的重视,因为他们还没有注意到化学过程的定量研究。最早认识到量的测定在化学中的重要性的是俄国科学家罗蒙诺索夫(1711—1765),他在化学实验中经常借天平的帮助进行定量研究。1756年,他通过金属在密闭容器里煅烧的实验,发现金属虽已发生了化学变化,变成了其它物质,而容器里所有物质的总量并没有改变,证实了在化学反应中物质的总量始终恒定不变。并由此确定了化学上一个基本定律,这个定律,现在叫做质量守恒定律:



罗蒙诺索夫

参加化学反应的各物质的质量总和,恒等于反应后生成的各物质的质量总和。

在化学反应中,物质可以互相转变,但物质的总量既不会增加,也不会减少。

有人会想到:煤燃烧后,剩下了一堆煤灰,它的质量比煤的质量无疑是减少了,这和质量守恒定律似乎有矛盾。但若我们再仔细想一想,原来当煤燃烧时,煤中的主要成分——碳和氢跟空气中的氧气发生了化学反应,生成的二氧化碳气和水蒸气全都逸散到空气中去了。如果把它们收集起来,称出它们的总质量,再加上煤灰的质量,则和烧掉的煤以及帮助煤燃烧用的氧气的总质量,也必然相等。和这个定律并没有矛盾。

质量守恒定律的建立,对当时化学科学的发展起着推动作用。它给定量化学分析奠定了科学的基础;为我们精确地进行物质组成和化学反应的研究提供了理论依据。

普鲁斯特最先证实化合物 有固定的组成



普鲁斯特

自从化学上引用定量的研究方法以后,许多化学家认为复杂物质(即由两种或两种以上的元素所构成的物质)都有固定不变的组成。不过这种观点,一直到1799年才由法国化学家普鲁斯特(1754—1826)正式提出。在这个问题上,他和另一法国化学家贝多莱(1748—1822)争论了八年之久。后来,普鲁斯特对许多物质的组成,作了精确的定量

研究,在无可争辩的客观事实面前,这一观点才取得了大家的承认,并成为化学上的基本定律,叫做定组成定律或定比定律。

每种化合物都有完全确定的组成,与获得这种化合物的方法和来源无关。

例如,不管从海洋里、江河里还是井里取来的水,经过处理除去一切杂质后,再通电使它分解,所获得氢气和氧气的质量之比永远为 $1:8$ 。也就是说,纯水有恒定的组成,它含有的氢氧两种成分质量之比常为 $1:8$ 。分析其它化合物,也都有固定的组成。

除如上述用分析法测定化合物的组成外,还可用合成法来测定。例如,将氢气和氧气按 $1:8$ 的质量比互相混和后,引火点燃使它发生爆炸,结果其中氢气和氧气完全化合成水,没有一种气体剩余。如果在这种混和物中任一气体所取的量,较上述的比值为多,那么,这多余部分并不参加反应而剩余下来。例如,将2克氢气和20克氧气混和引燃,则2克氢气只能和16克氧气完全化合成水,另外还剩余4克氧气。这说明氢气和氧气只能按 $1:8$ 的质量比互相化合成水。所以这个定律又可以表述如下:

当生成某种化合物时,各成分元素常按一定质量比相化合。

道尔顿最先提出科学的原子论

在古代,关于物质是怎样构成的问题,中外哲学家曾提出不少见解。他们一致主张:宇宙万物是由少数基本物质——元素组成的;还有人认为物质可以无止境地分割下去。例如,我国在春秋战国时期,盛行阴阳五行学说,认为宇宙间一切物质,都是由金、木、水、火、土(五行)通过阴、阳这两种力,彼此间以不同比

例相互结合而构成的。当时我国著名的哲学家庄子曾说过：“一



道尔顿

尺之棰，日取其半，万世不竭”。意思是说，一尺长的棍子，今天割掉一半，明天再割掉余下的一半，这样分割下去，几十万年也分不完。庄子用了具体生动的事例，来说明他对物质可以无限分割的看法。这些见解虽然和近代物质结构理论基本上是一致的，但一直到18世纪，英国化学家道尔顿(1766—1844)才明确提出科学的原子论，初步建立了物质构成的学说。

道尔顿原子论的基本内容是：

(1)一切物质都是由非常微小的粒子——原子所组成。在所有化学变化中，原子都保持自己的独特性质。原子不能自生自灭，也不能再分。

(2)种类相同的原子，在质量和性质上完全相同；种类不同的原子，它们的质量和性质都不相同。

(3)单质是由简单原子组成的，化合物是由“复杂原子”组成的，而“复杂原子”也是由简单原子所组成的。

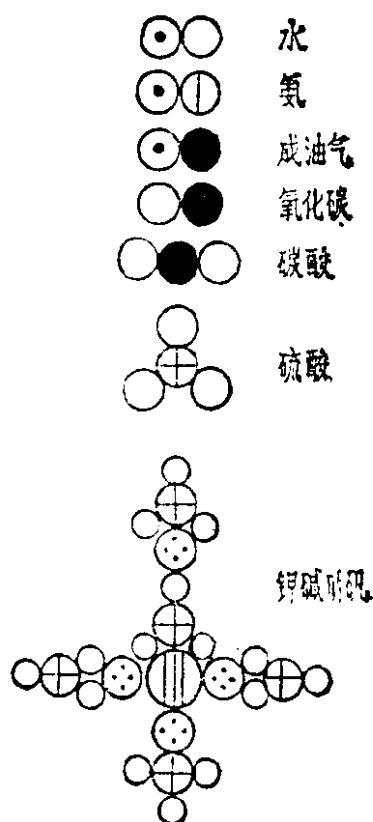
(4)原子间以简单数值比互相化合。例如，两种原子相化合时，其数值比常成1：1或1：2、2：1、2：3……等简单的整数比。

道尔顿原子论能比较完满地说明化学变化的本质，以及解释变化中有关量的问题，并使化学知识在这一理论的基础上初步系统化起来。但道尔顿原子论也存在许多缺点和错误。例如，他完全否定原子是可再分的，他不明确“复杂原子”和简单原

子在性质上的差异，以为“复杂原子”只是简单原子的机械结合，等等。

道尔顿在提出原子论以后，还引入了原子量的概念。他根据其他化学家对化合物所作分析的结果，把最轻的元素——氢的原子量定为1个单位，计算出氧、氮、硫、碳等元素的原子量，提出包括14种元素的第一个原子量表，并用图形符号表示这些元素的原子以及它们的化合物的一些复杂原子。

- ⊙ 氢
- ① 氮
- 碳
- 氧
- ⊕ 硫
- ⊖ 磷
- ⊙ 砷土
- ⊖ 钠碱
- ⊖ 钾碱
- ⊙ 铜
- ⊖ 铅



道尔顿的元素符号和化合物的式子

盖·吕萨克最先发现气体反应 中体积间的数量关系

法国科学家盖·吕萨克(1778—1850)最先用定量方法研究气体间的反应。他从1804年起，花了近五年的时间，从许多气体反应中，分别测定参加反应的和反应生成的各种气体的体积，结果发现它们的体积之间总是存在一个简单的数量关系。例如：

在氢气和氯气化合生成氯化氢气体的反应中，由一体积氢气和一体积氯气生成二体积氯化氢气体，它们之间的体积比为1：1：2。