

时代科技速递



江苏教育出版社



时代科技速递

(初一年级)

主 编 戈致中

执行主编 纪桂枝 赵庆荣

江苏教育出版社

时代科技速递

(初一年级)

戈致中 主编

责任编辑 继 宝

出版发行:江苏教育出版社

(南京市马家街 31 号, 邮政编码: 210009)

网 址: <http://www.edu-publisher.com>

经 销:江苏省新华书店

照 排:江苏苏中印刷厂

印 刷:江苏苏中印刷厂

(泰州市南门鲍徐, 邮政编码: 225315)

开本 880 × 1240 毫米 1/32 印张 3.875 插页 1 字数 84 000

2001 年 1 月第 1 版 2001 年 1 月第 1 次印刷

ISBN 7-5343-4064-0

G·3759

定价: 5.20 元

江苏教育版图书若有印刷装订错误, 可向承印厂调换

苏教版图书邮购一律免收邮费。邮购电话: 025—3211774、8008289797, 邮购地址: 南京市马家街 31 号, 江苏教育出版社发行科。盗版举报电话: 025—3300420、3303538。提供盗版线索者我社给予奖励。

顾问委员会

主 任	施钟林				
副 主 任	李湘子	马 林	张舜琴		
委 员	周维懿	丁翌平	仲新光	朱植森	
	贝齐康	陈正龙	邵海清	朱玉林	
	张逸群	王 靖	张 强	刘歧文	

主 编	戈致中				
副 主 编	乔爱宝				
编 委	陈华卿	张宏泉	冯 刚	张兴发	
	李宜华	廖新汉			
执行主编	纪桂枝	赵庆荣			
编 者	戴玉华	杨亚松	夏国顺	沙根章	
	戴克强	许晓群	殷志忠	卢慧亮	
	徐扣勤	蒋 霖	郑晓影	邱亚玲	
	刘建华	刘 燕	宋玉蓉	姚晓琴	
	李桂兰	何兴生	孙卫国	曹国秀	
	潘家均	孟有华	马东升	单一栋	
	谷 岚	翟明松	洪秀明	张存业	
	杨建平	魏秀芳	玉永生	钱尚存	
	帅良兵				
审 稿	李履忠				

目 录

世界上的东西是怎样构造成的？	1
原子、电子的发现	3
物质存在的第四种状态——等离子体	5
神秘的反物质	6
1 加 1 一定等于 2 吗？	9
空气里有什么？	11
臭氧的功与过	13
狡猾的“纵火犯”	16
二氧化碳的自述	18
稀有气体是如何发现的？	20
神奇的霓虹灯世界	21
水——生命的源泉	23
潜在的能源——重水	25
你了解水污染吗？	26
碳家兄弟	28
铅笔中含有铅吗？	30
木炭的吸附性	31
生活之友——食盐	32
从食盐加碘说起	34
生活中的酸、碱、盐	36
人类离不开有机物	38
水果催熟剂——乙烯	40
“白色污染”的危害及防治	41
你了解毒品吗？	42

化学与体育	44
战场上的化学	46
魔术表演中的化学	48
化学与新材料	50
人类将向环保型能源利用迈进	52
原子能及其应用	54
植物与环境	57
不用杀虫剂的生物杀虫法	59
动物的语言	60
昆虫捕食的奇招	62
恐龙家族趣谈	64
献血与健康	66
数字地球	68
漫话土壤	70
埃特纳火山	72
温室效应	74
什么是厄尔尼诺现象?	76
全球气候变暖带来的问题	78
地球上处处有四季吗?	80
太阳从何处升起	81
如何识别方向	82
天外来客——陨星	84
埃及大金字塔	86
你见过活带鱼吗?——谈谈液体的压强	88
你了解气垫船吗?	90
人能观看到电视上活动画面的奥秘	93
用新材料制造智能服装	95
池中水面的高度有变化吗?	96
打雷是雷公在发怒吗?	98
光的自述	99
激光	101

天空怎么会出现几个太阳的?	103
信息的传输	105
光纤通信	108
神奇的卫星	110
噪声危害无穷	113
万有引力与人造卫星	115

世界上的东西是怎样构造成的？

世界上的一切东西是怎样构造成的？用科学语言来说，就是：物质是怎样构成的？

2 000多年前，春秋战国时期，有一个名叫墨翟的中国人，常常在深思这样一个问题：世界上的东西都可以从大的分割成小的，小的又可以分割成更小的，分到最后的是什么东西呢？最后，他得出了很不一般的见解：东西在分割到了没有一半的时候，那就不能再把它斫开了，这种不能再斫开的东西叫做“端”，也就是说，世界上一切东西都是由极小的不能再分割的“端”构造成的。

差不多在同一时期，古希腊的德谟克里特也认为万物是由细小的、不可再分的“原子”构造成的。

直到近代，化学这门学科逐渐发展以后，人们对物质是怎样构成的，才有了较全面的科学的认识：物质是由微小颗粒构成的；构成物质的基本微粒有原子、分子、离子。如：铁是由铁原子构成的；水是由水分子构成的；食盐（学名氯化钠）是由叫做钠离子和氯离子的两种离子构成的。构成物质的这些微粒还可以再分割成更小的，但分割所得的微粒不再保持原物质的化学性质，即相对地不能再分割。

前面说到，有些物质是由分子构成的，而分子又是由原子构成的，如一个水分子是由两个氢原子和一个氧原子构成的；有些物质是由离子构成的，而离子则是由原子得到或失去电子形成的，如钠离子是由钠原子失去一个电子形成的。所以说，构成物质的最基本微粒是原子。

原子是否还可以继续分割？最初人们通过实验研究，把原子分割为原子核和核外电子两部分，后来进一步的实验研究又发现原子核一般是由质子和中子构成的，即一定数目的质子、一定数目的中子与一定数目的电子（与质子数相等）构成某一种原子。如 6 个质子、6 个中子与 6 个电子构成一种碳原子——碳—12。考古时常用一种叫做碳—14 的原子来确定年代，碳—14 原子则是由 6 个质子、8 个中子与 6 个电子构成的。

像碳—12、碳—14 这样具有相同质子数的一类原子，科学上把它们总称

为元素,如碳元素、氢元素、氧元素、钠元素等。到目前为止,人们已经发现的元素有 100 多种。就像汉字的十个左右的基本笔画组成40 000多个汉字一样,这些元素组成了世界上成千上万种的物质。

因此,又可以说物质是由元素组成的。比如水,是由氢和氧两种元素组成的;酒精、蔗糖、脂肪、淀粉等,则是由碳、氢、氧三种元素组成的……

原子、电子的发现

公元前 300 多年,古希腊哲学家们曾对物质是如何组成的等问题,进行过热烈的讨论。著名的哲学家德谟克里特根据水可以蒸发,人可闻到远处物质散发出来的香味等现象,提出物质是由许多小得看不见的微粒构成的,他将这种微粒叫做 *Atomos*,在希腊语中是“不可再分”的意思,这就是我们现在所说的原子。

自从德谟克里特提出原子问题后,历经 1 000 多年,人们对物质的认识也没有很大的突破。但人们对运动着的物质世界的观察和研究从没有间断。

直到公元 17 世纪,英国伟大的物理学家牛顿(1643~1727)继承前人的研究成果,在伽利略等人的工作基础上进行深入研究,建立了经典力学为基础的牛顿力学,他还进一步发展了开普勒等人的思想,发现了万有引力定律,开创了人类认识物质组成的新领域。牛顿认为物质都是由实体微粒组成的,这些微粒和宏观物体一样,都具有物理的机械性质,这就将人类对物质的认识提高了一步。但是他否认了微粒自身的内部结构。17 世纪后,许多科学家都认识到科学理论应该由实践经验总结出来,决不能想当然,要以观察和实验为基础。

18 世纪,法国科学家拉瓦锡在化学研究上取得了很大成就,他对天平的广泛应用,为研究物质组成提供了实验手段。

19 世纪初期,英国物理学家、化学家道尔顿(1766~1844)利用实验方法,研究物质的组成,他发现由碳(C)、氧(O)两种元素可以合成两种性质完全不同的气体,一种是二氧化碳,另一种是一氧化碳。前一种气体不能燃烧,后一种能在空气中燃烧。都是同样的两种元素,为什么有截然不同的性质呢?道尔顿经过综合分析、深入研究,终于在 1808 年发表了《化学哲学的新体系》,提出关于原子的科学假说,他指出:物质是由分子组成的,分子是由原子组成的,二氧化碳分子和一氧化碳分子所含的原子数不同,那么它们的性质也就不一样了。

道尔顿的“原子论”和古希腊的“原子说”是不相同的,“原子论”是建立在

实验基础上,是一种科学的假说。从“原子说”到“原子论”是人们对物质的组成研究产生的质的飞跃,是人们不断探索、创新的结果。可是事情并没有结束,一个新的问题又摆在科学家们的面前:原子是不是不可分割的最小微粒?

19世纪末,英国科学家汤姆逊(1856~1940)年轻时就表现出卓越的才华,超人智慧。他年仅27岁时就接任英国著名实验室——卡文迪许实验室主任的职位,领导该研究机构达34年之久。在他的卓越领导下,实验室很快成为全世界现代物理研究的一个中心,并培养了许多杰出的人才,其中不乏诺贝尔奖金获得者。汤姆逊在研究阴极射线管内气体放电现象时,他想知道阴极射线究竟是什么?经过研究和探索,他测出阴极射线粒子的电荷和质量的比值,即“荷质比”。他发现阴极射线粒子的荷质比比最轻的氢原子的荷质比要大得多,这说明该粒子的质量比氢原子的质量还要小得多。他借用前人曾用过的名词,将这种粒子称为“电子”。电子的发现打破了原子不可再分的观点,使人类对物质组成的认识又前进了一大步。汤姆逊因发现电子而荣获1906年度的诺贝尔物理学奖。

电子是最早发现的基本粒子,带负电,质量很小,它可以在电场或磁场中做定向移动形成电子流。电子的发现不仅是原子物理和核物理这两门学科的开端,也是人们对物质结构认识的深化,并开始向基本粒子这个层次去突破。在原子的内部,除了电子以外,还有没有其他粒子?科学家们经过不断探索、创新,取得了一个又一个的突破,不断揭开了物质组成的奥秘。

物质存在的第四种状态

——等离子体

你一定知道,物质存在的状态通常有三种形式,即固体、液体和气体。在一般情况下,铁是固体,水是液体,氧是气体。那么,物质存在的状态有没有第四种形式呢?有,它叫等离子体。

物理学告诉我们,物质是由分子、原子组成的,它不带电,是不显电性的。分子间的距离以气体为最大,固体为最小。固体吸热可变为液体,液体吸热可变为气体。等离子体是一种气体,但与一般的气体有本质的不同,它是一种带电的微粒团,就是将能量加入到气体内,使其电离为具有大量正离子和相等电量的电子同时并存的一个集合体。要使气体变为等离子体,所需要的能量是将物质由固态转变为液态所需能量的100倍。因而等离子体具有很高的能量密度,并能很容易地获得超高温。

由于等离子体具有上述特性,现在人们已能将等离子体应用到生产技术上。如用等离子体产生的高温来炼钢,不仅能生产较纯净的钢材,而且能简化操作工序,彻底淘汰高炉和转炉等耗能很多的设备。若在真空条件下进行等离子喷镀,不仅可充分改善各种材料的表面性能,还可使材料表面形成一层很致密的花纹。多年来,为了寻找新的能源,人们在研究原子核的聚变反应中也都用高温等离子体的方法,并获得了一些进展。

包括太阳在内的太空中,90%以上的物质都是以等离子体状态存在的。虽然我们周围的所有物质不是固体,就是液体或气体,但可以预见,随着人们对等离子体的形成和特性的不断认识和研究,它的应用也将越来越广泛。如果有什么办法能将太空中90%的等离子体状态的物质用来为人类造福,该多好。

神秘的反物质

大家知道,宇宙是由各种各样的物质组成的。科学家从理论上预言,所有物质都有反物质。因此,有地球,就该有个“反地球”,有太阳系,就该有个“反太阳系”……“反地球”、“反太阳系”,它们在哪儿?这得从物质的结构说起。

我们周围的各种物质都是由分子、原子或离子构成的。1911年科学家发现,原子是由带正电的原子核和绕核运动的带负电的电子组成的,1932年又发现,原子核是由带正电的质子和不带电的中子组成的。人们把电子、质子、中子等许多“小家伙”统称为粒子,现已证明,所有的粒子都有相应的反粒子。

反粒子是谁首先发现的呢?早在1928年,英国物理学家狄拉克根据他所建立的相对论量子力学方程预言:自然界可能存在带正电荷的电子。当时,人们感到不可思议,电子都是带负电荷的,怎么可能带正电荷呢?但到了1932年,美国物理学家安德森在研究宇宙射线的实验中,观察到了来自宇宙射线中的带正电荷的电子,即正电子。正电子是人们发现的第一个反粒子,这种正电子不能长久存在,它会很快与带负电的电子结合,形成一对光子发射出去,也就是正负电子的湮灭现象。这种“湮灭辐射”是由我国物理学家赵忠尧首先发现的。1955年,美国加州大学伯克利分校实验室的塞格雷和张伯伦发现了反质子,其质量和质子相等,电量也相等,但是带负电。1957年,反中子被发现,它与中子的质量相等,但具有相反的磁矩。1959年,我国物理学家王淦昌等发现了反西格马负超子。后来,科学家又发现了许多粒子的反粒子。

随着新的反粒子的不断发现,科学家们开始考虑,如果用反质子和反中子代替原子核中的质子和中子,就可能得到一个反原子核,再配上相应的正电子,就可得到一个反原子,我们可用反原子构成反分子,直至构成整个世界。所以,用反粒子构成反元素原子是物理学家一直梦寐以求的课题。因为反氢原子由一个反质子核和一个绕它运动的正电子组成,是反物质中最基本的原子,所以人们首先着手反氢原子的人工合成。

1995年9月,德国和意大利的5个研究机构的23位科学家,开始利用欧洲核子研究中心的“低能反质子环”,使高速绕环回旋的反质子束射入氙气流,

来合成反氢原子。结果,科学家发现,在环内 5×10^{12} 个反质子中,产生了 9 个反氢原子,它们存在的时间为三亿分之四秒。1996 年 11 月,美国费米实验室宣布,他们那里的物理学家利用世界上能量最大的质子——反质子环对撞机,制造出了 7 个反氢原子。尽管人工合成的反氢原子的数目少、存在时间短,但它的成功是人工合成反原子道路上的一个里程碑。

反粒子的发现,其意义决不仅在于粒子大家庭中又多了几个成员。它显示出物质有一种基本对称性:物质与反物质可以成对地同时产生,也可以成对地同时湮灭。迄今已发现的粒子,几乎都找到了对应的反粒子。这证明了狄拉克在 20 世纪 30 年代所作的预言是正确的。早在 1933 年,狄拉克在瑞典首都斯德哥尔摩接受诺贝尔奖时发表的演说中,就大胆断言:宇宙是对称的,正物质与反物质各为一半。他还说:“如果我们承认正负电荷之间的完全对称性是宇宙的根本规律,那么,地球上(或是整个太阳系)负电子和正质子在数量上占优势应当看作是一种偶然现象,对于某些星球来说,情况可能完全是另一个样子,这些星球可以主要是由正电子和负质子构成的。事实上,有可能是每种星球各占一半。”狄拉克的这个演讲辞,充分反映了他的科学的想像力。正如爱因斯坦所言:想像力比知识更重要,想像力是知识进化的源泉。科学的探索更需要想像力,当然这必须是以科学的基本原理和基本事实为基础 of 想像力,其正确性还须接受科学实验的检验。

随着反粒子的发现,一部分科学家在思考:为什么我们平时见到的都是物质,没有见到反物质?我们的地球是物质,太阳系也是物质,按照“完全对称”的道理,应该有与它们对应的反物质,就是说,应该有个“反地球”,也应该有个“反太阳系”,宇宙里天体与反天体理应各为一半。为了寻找这些反物质,科学家准备在空间站上进行实验,首先从宇宙射线中寻找反物质。1998 年 6 月 3 日,美国“发现号”航天飞机升空,上面载有丁肇中等中美科学家合作研制的探测器——阿尔法磁谱仪(简称 AMS)。其关键部件是一个直径为 1.2 米、长为 0.8 米,质量为 2 000 千克,场强为 0.14 特的钕铁硼永磁体,它是由中国科学院电工研究所研制成功的。利用这台磁谱仪,人类将第一次对宇宙空间的带电粒子进行直接观测,其目的之一,就是探测宇宙中可能存在的反物质。

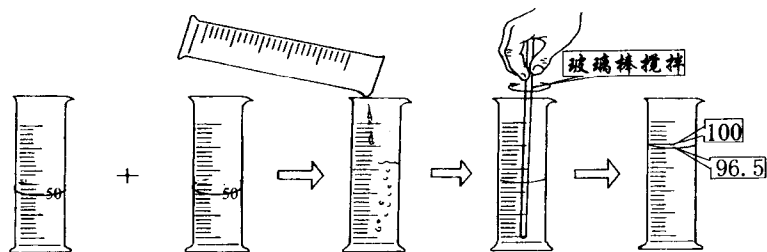
反物质的研究对人类到底有何作用呢?有人考虑,利用反物质与物质湮灭时放出的巨大能量,可以解决人类的能源问题。物质与反物质相遇而湮灭,可以将物质全部变成能量。这个过程的转换效率很高,这也是反物质能源吸

引人的地方。有人估算,500 克的反物质与 500 克的物质相遇而湮灭,其放出的能量相当于总装机容量达1 820万千瓦的三峡水电站昼夜不停地运转两个月所产生的电能。还有人设想,将来如果出现撞击地球的小行星时,利用“反物质”去轰击小行星,反物质便与小行星的物质发生湮灭,小行星便会顷刻消失。这些设想在遥远的将来能否实现,现在尚难推断,但我们应当为人类能拥有如此丰富的想像力而感到自豪。我们应该自信:人类,明天会更好!

1 加 1 一定等于 2 吗？

如果说 $1 + 1$ 不等于 2, 大家肯定有许多疑问。从开始学会认识数字起, 妈妈、老师都是这么教的: 一个苹果加一个苹果等于两个苹果。我们先来做一个简单的实验, 将一袋黄豆与一袋芝麻倒在一起, 再把黄豆和芝麻充分混合, 重新装入袋中, 看还能装满两袋吗? 显然不能。道理很简单, 芝麻会钻到黄豆之间的间隙, 节约了空间, 这能说明 $1 + 1 \neq 2$ 吗?

我们再来做道加法算题: $50 + 50$ 等于多少? 一定等于 100 吗? 请按照下面图示要求来实验。



实验结果会让大家感到吃惊, 50 毫升酒精与 50 毫升水混合后, 总体积只有 96.5 毫升左右, 这是怎么回事呢?

科学家们经过无数的实验证明了, 一切物体都是由肉眼所不能直接观察到的很微小的粒子所构成。这些微小的粒子, 在一般的显微镜下不能观察到, 科学上称之为微粒。微粒有许多种, 其中大多数物体是由一种叫分子的微粒构成, 如水是由水分子构成, 酒精是由酒精分子构成, 不同的分子, 大小不等, 性质也不相同。分子小到什么程度呢? 同学们可根据下列比喻想像一下。用水分子跟乒乓球比, 如同用乒乓球跟地球相比一般。科学实验还测定: 1 个水分子的质量大约是 3×10^{-26} 千克, 一滴水里大约有 1.67×10^{21} 个水分子。如果让 10 亿人来数一滴水里的水分子, 每人每分钟数 100 个, 日夜不停, 需要数 3

万年才能数完。分子有多小,可以想像了吧。分子在构成物体时,分子与分子之间有间隙,分子间的间隙一般随物体温度的升高而变大,随温度的降低而缩小。这一点,可以解释为:物体一般都有受热膨胀、受冷收缩的现象。当 50 毫升酒精与 50 毫升水混合时,水分子和酒精分子相互钻空子,其情形就如同黄豆与芝麻混合时相类似。这样使混合后总体积小于 100 毫升了。

这样说来,“ $1+1\neq 2$ ”的道理你懂了吗? 请你用上面的知识,思考下面的问题:

1. 气体受到一定压力后,体积会明显缩小,这一过程中分子间的间隙发生了怎样的变化?

2. 潮湿的衣服,晒一段时间后会干,衣服上的水到哪儿去了呢? 这一现象说明分子是在运动,还是静止的?

3. 小明的爷爷珍藏了一瓶茅台酒,好多年没舍得打开喝。今年春节家里来了贵客,爷爷拿出茅台酒招待客人时,发现少了许多,爷爷感到奇怪? 你能帮他解疑吗?