

天下奇趣系列

TIAN XIA QI QU XI LIE

化学奇趣



《天下奇趣系列》，是一套介绍科普知识的趣味读物，共分五十方面的科学知识，进行了饶有趣味的介绍，内容新奇有趣，知识性、趣味性、科学性、可读性融为一体，能引导读者在趣味盎然的阅读享受中，受到科普知识的教育，开阔科学知识的视野。

袁伟华◎主编

延边大学出版社

1112626

• 天下奇趣系列 •



化学奇趣

袁伟华 主编



淮阴师院图书馆 1112626

延边大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

化学奇趣/袁伟华主编. —2版. —延吉: 延边大学出版社, 2006. 12

(天下奇趣系列; 17)

ISBN 7-5634-1648-X

I. 化… II. 袁… III. 化学—青少年读物
IV. 06-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 156823 号

天下奇趣系列

化学奇趣

袁伟华 主编

延边大学出版社出版发行

(吉林省延吉市延边大学院内)

北京市康华福利印刷厂

850×1168 毫米 1/32

印张: 200 字数: 6400 千字

2002 年 6 月第 1 版

2006 年 12 月第 2 版第 1 次印刷

ISBN 7-5634-1648-X/G · 371

定价: 998.00 元 (1—50 册)

内容简介

“天下奇趣系列”，是一套介绍科普知识的趣味读物，共 50 册。各册精选知识短文若干篇，分别对太空、大地、气象、海洋、岛屿、江河、湖泊、飞瀑、涌泉、山谷、岩石、洞穴、飞禽、走兽、游鱼、爬栖、昆虫、树木、花卉、藤草、果实、人类、野人、历史、文化、考古、法界、科技、军事、体育、音乐、艺术、建筑、景观、航天、探险、语文、数学、物理、化学、城国、村镇、园馆、风俗、节日、部族、饮食、服饰、娱乐等五十方面的科学知识，进行了饶有趣味的介绍，内容新奇有趣，知识性、趣味性、科学性、可读性融为一体，能引导读者在趣味盎然的阅读享受中，受到科普知识的教育，开阔科学知识的视野。



目 录

“自来火”的身世	(1)
有趣的气味化学	(6)
谈谈二氧化碳	(11)
默默无闻的氮气	(13)
马科斯、米达斯与黄金渴望	(17)
长生梦	(22)
同时发现的一种元素	(25)
石头里的“棉花”	(27)
炸不死的人	(30)
三克镭	(34)
第一个享用氧气的是老鼠	(36)
意外收获	(38)
无价之宝化乌有	(40)
床头上的标签	(43)
糖精的发明	(46)
褐色的“臭水”	(49)
奇特的石头	(51)
煤气是怎样造出来的	(54)
古尸不腐之谜	(56)



“锡疫”的恶作剧	(60)
鞭炮燃后发响的原因	(62)
神秘的炸鱼事件	(64)
海中之盐	(66)
神奇的“水妖湖”	(71)
狗死洞和羽毛探井	(73)
“特氟隆”与不粘锅	(75)
用玻璃织成的布	(78)
看不见的手套	(80)
(81)	
(82)	
(83)	
(84)	
(85)	
(86)	
(87)	
(88)	
(89)	
(90)	
(91)	
(92)	
(93)	
(94)	
(95)	
(96)	
(97)	
(98)	
(99)	
(100)	



“自来火”的身世

虽说中国人早在 2000 年前就开始用煤了，但是煤真正在生活和工业上得到广泛应用，还是在英国产业革命兴起和蒸汽机发明之后。在当时，工厂里千千万万台锅炉，家庭中数不清的煤炉、火炉，使用的燃料都是煤。直到 18 世纪下半叶，才有一种新的燃料——煤气，闯入了人们的生活中。

煤气，顾名思义，自然来源于煤。将煤先变成煤气，再作为能源使用，实在是人类用煤方式上的重大进步。

据说，煤气最早是人们无意之中发现的。那是在 1667 年，英国一位乡村教师雪莱，在他任教处威甘，发现了一个奇怪的池塘。池水中常冒出气体，多的时候池水好似沸腾一样，晚间用火一点，竟会像油锅起火似的，在池面上掠起一阵蓝莹莹的火焰。雪莱对这个奇怪的池塘进行了一番探索，发现池底有着厚厚的泥炭层。“那气体，想来就是泥炭分解后放出来的吧。”雪莱这样猜测。

1670 年，雪莱的好朋友、乡村牧师克莱顿用实验证实了雪莱的想法。他挖了些泥炭来，放在密闭的容器中加热，得到了一些气体，并充进气囊里。他的小女儿听说这种气体可能点燃，便好奇地用针将气囊刺了一个小



孔，用蜡烛焰去接近逸出的气体。哎唷，好危险啊！气体烧着了，蓝色的火焰蹿得高高的，一会儿时间，把气囊也烧得无影无踪了。这也许就是人类第一次制得和使用煤气吧。

后来，到 19 世纪上半叶，英国曾有人利用泥炭的不完全燃烧，制得了发生炉煤气。看来，这就是克莱顿方法的工业生产。

不过，从真正的煤中获得煤气，是克莱顿以后 100 多年的事了。它的发明者是另一个英国人默多克。默多克小时候和其他好多男孩子一样，有着一个令人不安的爱好——玩火。一次，少年默多克在菜园里拾到了一些油页岩，当地人都知道，这种石头是可以点着的。可他却别出心裁，把页岩放在水壶里加热，过一会儿，壶嘴里冒出了气体。划根火柴去点，气体烧着了。

1792 年，青年默多克重复了儿时的那次玩火，但这次他以煤块代替了油页岩。他把 15 磅煤放在一个铜壶里，盖上壶盖用火加热，将产生的气体从壶嘴引出，再用一根 21 米长的镀锡铁管引到自己的住室内。嗨，这气体点燃了，将小小的居室照耀得如同白昼。这可说是煤气第一次用于照明，也是煤气的第一次实际应用。

“走，去看默多克的煤气灯去。”默多克这一别致的玩火，打动了许多人的心，不少人慕名到他的居室来参观，想亲眼看一看“来自煤的火苗”在空气中抖动。这启发默多克成立了一家煤气公司，专门提供照明煤气。1802 年，为了纪念亚眠条约签订日，默多克在自己公司



的大楼顶上点燃了一排煤气灯，楼房大厅里的煤气灯也同时大放光明。这使来宾和路人大为激动，惊奇地观赏这一由科学产生的令人瞩目的成果。

火，往往会使人联想到光明和温暖。1799年的一天，法国人菲利普凝视着将巴黎塞纳河畔映得通明的煤气街灯，萌生了一个念头：利用它来取暖不也很好吗。于是，他弄来了一些铁管、铁皮，敲敲打打，搞出了一种“热灯”。在当年的9月21日，菲利普申请了用煤气照明和取暖两用装置的专利权。第二年，他在巴黎的协纽林饭店，自己花钱设置起这种“热灯”。令人扫兴的是，由于这种装置要发出一些臭味，所以食客抱着“宁可裹着大衣吃饭，也不愿捂着鼻子进餐”的宗旨，对协纽林饭店敬而远之，老板只得将“热灯”请出了店堂。1804年，菲利普被人杀害，这给“热灯”的研究画上了一个句号。

1826年，英国人詹姆斯翻到了菲利普的专利档案，在为这位命运坎坷的发明家叹惜的同时，决心在他发明的基础上进行新的发明。詹姆斯也搞来了一些铁管、铁皮，也在经过一番敲打后，搞出了一种新玩意儿——煤气灶。

这是一种立式炉灶，由吊在天花板上用来挂肉的钩子和下面的圆圈形火口组成。詹姆斯把它安装在自家的厨房里，用来制作烤鹅款待亲友。一时间，詹姆斯家常常高朋满座，人们并非单为美味的烤鹅而来，主要的还是想见识一下那新奇的炉灶。

1830年，詹姆斯申请了他的发明专利。最早购买他



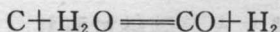
专利的是北安普敦的天使客栈。1834 年的圣诞节, 煤气灶第一次为公众服务: 天使客栈用它给 100 多位客人制作圣诞大餐的烤肉制品, 不但味道可口, 连一点废气的臭味都没有。

在历史上, 煤气还有过一项已几乎被今人遗忘的用途: 1820 年, 英国人塞歇尔发表了以煤气为燃料的内燃机报告, 它在实验室里曾获得每分钟 60 转的成绩, 这是煤气机初次运转成功。大约到上世纪末, 由于柴油内燃机和汽油内燃机的崛起, 煤气内燃机终于被淘汰了。不过, 在本世纪 60 年代初的中国, 由于严重缺乏石油制品, 人们曾一度启用过它。那时中国许多城市的公共汽车顶上, 都堆放着一个大橡皮包, 那里面装的便是煤气, 用来开动煤气内燃机, 使汽车的轮子滚动起来。

现代人们使用的煤气, 通常是利用煤的不完全燃烧得到的。

煤气发生炉的种类很多。有一种鲁奇炉是座高大的直立钢筒, 内壁砌着耐火砖。炉顶是煤的进口, 炉身下部有鼓进空气和蒸汽的管道, 炉渣从底部排出。点火后, 下层的煤燃烧发出大量的热, 使上面的煤层热到炽红的程度。燃烧产生的二氧化碳随热气上升, 当它通过上部又厚又炽热的煤层时, 就起反应生成了一氧化碳。通进去的蒸汽还会与炽热的煤发生另一种反应, 生成一氧化碳和氢气。上述变化可概括成 3 个反应式:





鲁奇炉可用质量较差的褐煤为原料。褐煤如直接在煤炉中燃烧，热效率非常低，将它变成煤气后再使用，能大大提高热效率。而且这还大为减少了空气污染，其优点是不言而喻的。

制得后的煤气被引进煤气贮罐。这是一个完全用钢板焊接而成的庞然大物，远看上去像一座巨大的圆房子，高的有 20 层楼那么高。这个巨大的煤气贮罐会随着煤气存量的增减而升降，煤气多了，就把一层层的“房子”鼓得高高的；煤气少了，“房子”就会矮下去。煤气贮罐靠着钢筒的压力，将煤气压送出去。如果输送路程较远，人们还会在沿途装上压力调节器，以保证压力，使远近的用户都能正常使用。

煤气在上一世纪 60 年代开始进入中国。1863 年 12 月，英国工程师德尔在上海跨越苏州河的泥城桥（今西藏路桥）堍建造了“上海大英自来火房”，生产煤气供应英租界的 58 盏路灯。之所以叫它“自来火”，是因为那东西只要一扭开关，便会源源自动而来。如今，“大英自来火房”已变成了上海煤气公司，泥城桥旁的煤气贮罐也已移出市中心，它的任务只是向上海市民提供炊事用气，因为，电灯早已取代了煤气灯。

（张 中）



有趣的气味化学

近年来，科学家研制出一种“石英晶体微量天平”，它可以称出气味的重量。难道气味也有重量？气味的重量怎么个称法呢？气味也是物质，物质就有重量。气味物质也是由分子构成的。但是，要直接称出单个分子的重量是不可能的。科学家们想出的办法，是用一种能溶解、吸收气味分子的物质，从这种物质吸收气味分子前后的重量变化，来测出气味的重量。这种物质就是生物细胞膜上的油质。是用人工合成的方法得到的。先把这种物质涂在天平上，当气味分子被吸收后，天平即可显示出重量的变化。这种天平不是一般的天平，它能称量到十亿分之一克。这项新的技术成果，为气味化学的研究，提供了重要的手段。

气味化学要研究的，就是包括人体在内的生物体对外界的化学感觉。所谓化学感觉，就是指通过鼻子的嗅觉闻到的气味，和通过舌头的味觉尝到的味道。生物体对外界的感受，还有视觉、听觉和触觉，这三种感觉属于物理感觉。

气味化学认为，人通过嗅觉闻到气味，就是当气味分子接触到鼻孔内的嗅觉细胞时，嗅觉细胞会立即发现



电信号，并通过神经传入大脑。这就形成了气味的感觉。气味分子在嗅觉细胞膜上接触、溶解的愈多，那么，气味的感觉也就是愈强烈。据专家计算，8个气味分子就能够驱使人的嗅觉细胞发出信号，40个分子就可以使人辨别出气味了。

大家知道，在动物中狗的嗅觉特别灵敏，能辨别一百多种气味。警察在侦察破案时，都非常注意作案者留下的脚印。这不仅要通过脚印，掌握作案者鞋子的特征和尺寸，而且要让警犬嗅到脚印的气味后，进行追踪。人走远了而脚印又不是人穿过的东西，能有什么特别的气味呢？事实是人身上的一些臭气，是可以通过脚的汗腺，向外排泄的。由脚排泄的臭气，又通过鞋底留在脚印中。据估算，至少会有2000亿个气味分子留在脚印里，这对嗅觉灵敏的狗来说，气味的感觉是显著的。在追踪过程中，即便是作案者更换了鞋子，也无法逃脱。因为这气味是从他身上通过脚排泄出来的。人体排出的气味，就如同指纹一样，是因人而异的。人的年龄不同，体内代谢状况不同，生理机能的差异，不同的身体疾患等多方面因素的影响，就会使每个人排放的气味也有所不同。

对于气味的感受能力及灵敏度，人与人之间也是有差异的。有趣的是，有些气味的感受，还跟人的性别、婚姻状况有关。已婚女性能闻到的某种气味，男性或未婚女性却闻不出来。还有的人是嗅盲，没有辨别气味的能力。



气味的种类很多。仅就产生香味的物质来说，已不下数百种。这类能产生香味的特质叫香料。如被誉为“香料之王”的麝香型香料，香气幽雅，经久不散，常用于化妆品。还有茉莉酮香料、薄荷油香料、灵猫香料、龙涎香料等，都是重要的香料。

化妆品的香味，一般都是添加某种香料而产生的。香气各异，但都让人有一种愉快的感觉。食品的香味，除有些需要添加香料外，许多食品本身的生物体内，就含有产生香味的物质。如水果的香味、某些蔬菜的香味等。另外，有些食品在加工过程中，会产生香味物质而形成香味。如酒的香味、烧烤肉食的香味、面包的香味、巧克力的香味等。

植物性食品，如水果的香味，是水果中含有的酯类、醛类及醇类等物质产生的，而且水果的香味物质，随果实的日益成熟而增加。自然成熟的果实中含量，要高于人工催熟的果实。茶叶的香味，是由茶叶中数十种芳香物质产生的，鲜茶叶中香味物质的含量，跟茶树品种、采茶季节、茶树位置及加工方法等有关。绿茶中含有多种高沸点的芳香物质，在加工过程中，还会发生一系列化学反应，并有新的芳香物质生成。绿茶中的紫罗兰香味，就是加工过程中产生的。红茶中的香味物质比绿茶多，大约有 300 多种，所产生的香味比较复杂，有茉莉花香、玫瑰花香、冬青油香等等。

动物性食品，在加工烤制过程中，由于碳水化合物的分解，会产生一些香味物质。烧牛肉时，产生的香味



物质有 360 多种。猪肉加热后，有 280 多种香味物质。芝麻油的香味物质也有近 40 种。

气味物质所产生的气味各不相同，这是由气味物质的分子结构所决定的。分子中都含有产生气味的原子集团（原子团）。所含气味集团不同，就会产生不同的气味。气味还跟分子的构型有关。例如，具有麝香气味的分子，都具有圆盘型的分子结构；具有樟脑气味的分子，一般是球形结构；花香气味的分子则是风筝形。

味道跟气味不同。以上谈的气味，是通过鼻孔中的嗅细胞而产生的。味道则是通过口中舌头的味细胞所产生的。

人的舌头表面长有许多突起物，叫乳头。舌面上约有 50 万个香蕉形的味细胞，第 40~60 个味细胞算作一组形成味蕾。当物质溶解于唾液之中，并流入味蕾的孔穴时，跟味细胞接触而产生味觉。

味觉的产生，从跟味细胞接触，到感觉到味道，只需要 1.5~4.0 毫秒（1 秒=1000 毫秒），这比视觉（13~45 毫秒）要快 10 倍左右。味觉中，咸味感觉最快，苦味感觉最慢。但从敏感性来看，苦味的敏感性比咸味要强许多。这就是说，如果味道物质的含量较少，苦味的会有感觉、咸味的可能还感觉不出来。

舌头的不同部位，对味道的感觉能力也不一样。一般是舌根对苦味敏感，舌尖对甜味敏感，舌前边缘部分对咸味敏感，舌后边缘部分对酸味敏感。酸、甜、苦、咸是四个基本味道，其他还有辣味、鲜味、涩味等。



实验证明，味道的感觉跟温度有一定的关系。最易产生味道感觉的温度是 $10\sim 40^{\circ}\text{C}$ ，而以 30°C 左右最为敏感。 10°C 以下或 40°C 以上，味道的感觉就变得迟缓。另外，味道物质是在口中溶于唾液后，流入味蕾与味细胞接触的，因此，味道物质必须是能溶于水的。易溶解的物质如蔗糖，味道感觉就产生得快。溶解性差的物质，味道感觉就来得慢。难溶于水的物质，则不会产生味道感觉。

十分有趣的是，不同味道有时还会协同作用。在糖水里加极少量（相当于糖的百分之一左右）的食盐的话，不但没有把甜味冲淡，反而变得更甜了。

在气味化学的研究领域中，如同其他科学领域一样，还有许许多多的问题，有待于进一步地探索、解决。科学总是在不断探索中前进的。旧的问题解决了，新的问题又摆到了人们面前，永无止境。但是，有一点是不可否认的，随着科学技术的迅速发展，人类的生活也在迅速改变。在历史上繁荣的唐明皇时代，有谁能想到，今天人们会坐在家里看电视、坐上飞机上天呢？多少年来，钢铁被为“最坚强”的代名词，可今天人们已经制出比钢铁强度大几倍的塑料。过去，谁会料到心脏、血管还能用塑料制品来替代呢？而今天已经成为现实。难怪有人惊叹地说：塑料在征服世界！

（张学铭）



谈谈二氧化碳

现在倒过来谈谈与有机物以及生命有关的无机物质。其中之一是二氧化碳。

在烈日炎炎的盛夏，火辣辣的太阳，简直把人晒得口干舌燥，这时能喝上一瓶冰镇汽水，该不知有多痛快呢。

打开汽水一喝，紧跟着就是“呃”的一声，体内的热气速即排出，有时一阵“酸鼻”，眼泪也会流出来。原来这是气体把热量带走了。这是什么气体？它就是英国化学家布莱克所产的“固定气体”二氧化碳。

因为是工人们用很大压力把它们压进水里去的，所以当打开汽水瓶时，它们就像争先恐后出笼的小鸟一样，拼命向外奔，这时只见汽车中翻腾腾起阵阵气泡。

有一次，布莱克在做实验时发现，石灰石加热以后，重量减轻了，他纳闷这丢失的重量跑哪去了？

为了解开这个谜，他把石灰石装在一个容器里加热，在容器出口联通一根管子，管子插到石灰水中，与此同时，加热一边有气体产生，而石灰水这边随气体不断充入，显得越来越混浊，然后把混浊的水放置一会儿，就会看到白色的沉淀出现了。于是布莱克对白色沉淀物进