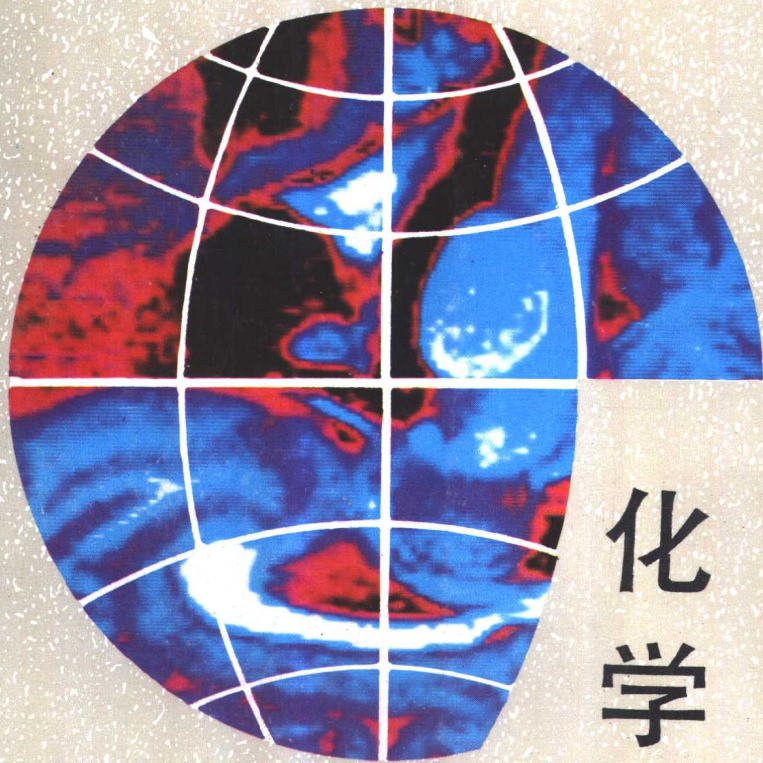


少年科学瞭望台丛书 少年科学瞭望台丛书 少年科学瞭望台丛书



化学奇观

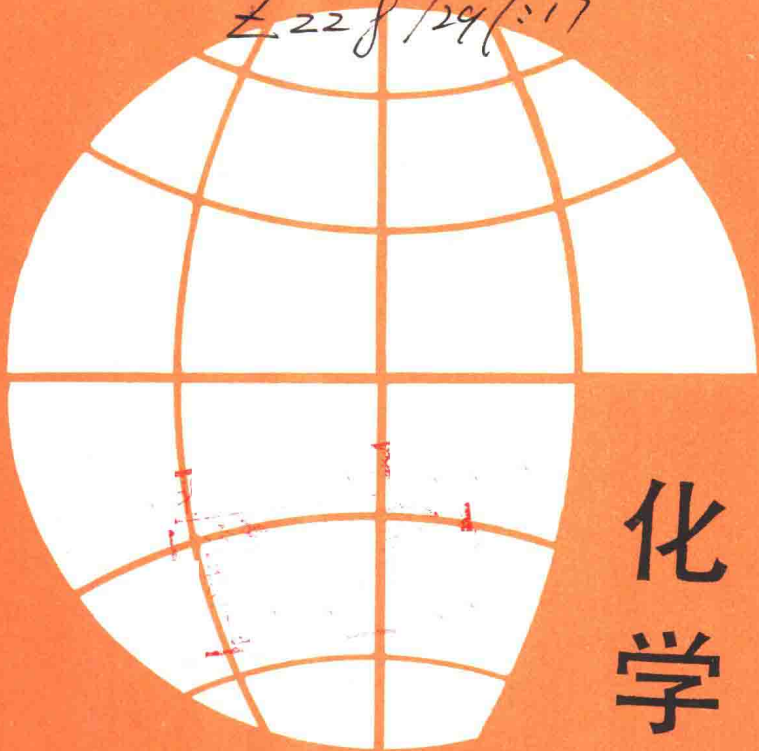
甘道初

编著

湖北少年儿童出版社



Z 228/29/17



化学奇观

甘道初

编著

湖北少年儿童出版社

化 学 奇 观

甘道初 编著

*

湖北少年儿童出版社出版发行 新华书店湖北发行所经销

文字六〇三厂印刷

787×1092 毫米 32 开本 6.5 印张 2 插页 140 000 字

1989 年 3 月第 1 版 1990 年 5 月第 2 次印刷

印数 ~~21261~~ 51300

ISBN 7-5353-0495-8

N·4 定价: 2.10 元

目 录

化学在历史上的奇迹

最愉快的发现.....	3
神奇的树皮.....	5
弹跳如飞的球队.....	7
白日做梦.....	11
“防冷涂的蜡”.....	13
乒乓声声.....	15
奇特的石头.....	18
第一座水晶宫.....	20
铁桥断塌以后.....	21
闪光的花粉.....	23
标新立异.....	26

现代化学的风采

太阳在我们手上.....	33
化学中的孙悟空.....	37
分子长跑运动会.....	39
明察秋毫.....	42
挎包里的图书馆.....	45
妙笔回春.....	46

能源奇葩水煤浆·····	48
“胶水”创奇迹·····	51
出类拔萃的新陶瓷·····	53
沥青竟成“芭蕉扇”·····	55
无形的巨手·····	58
宇航员饮用的化学水·····	62
横天蓝桥·····	64

我们周围的化学世界

不致于饥肠辘辘·····	69
塑料带来的巨大变化·····	72
衣着多入时·····	74
与天然宝石媲美·····	76
20世纪的医学奇迹·····	79
O R D计划·····	82
照像妙在银丝云·····	86
两栖分子·····	87
冷袋和暖袋·····	88
竹篮打水今不空·····	89
颗粒奇观·····	91

化学与生命

大脑中的化学世界·····	97
过目不忘之谜·····	99
化学与精神活动·····	102
化学与爱情·····	105

怎样使大脑更聪明·····	107
生命的母亲·····	111
元素诊断·····	113
气味信息·····	115

中国的化学波

世界第八奇迹·····	121
编钟恢宏·····	123
黄金奇观·····	126
古剑不锈之谜·····	128
火箭的故乡·····	130
佩带外国奖章的中国人·····	131
不怕 197 次失败·····	134
筑起新的“长城”·····	135
中国之星·····	138

化学界的自豪

世界殊荣·····	143
通向高峰的“云梯”·····	146
高分子时代的拓路人·····	148
当代理论化学大师·····	151
初探遗传奥秘·····	155
建筑乐园的化学家·····	158
视死如归的获奖者·····	161
态—态化学博士·····	162
浪子回头夺金杯·····	166

明天的化学之战

苦水怎样变甘泉.....	171
神奇莫测的水.....	173
把二氧化碳变成宝.....	176
双月之夜.....	178
第二个大自然的奥秘.....	181
把水当“柴”烧.....	184
如果我遇到仙女.....	185
识破化学真面目.....	188
新的元素有多少?	191
整治分子病.....	193
太空化学.....	196
月球人.....	199



化学在历史上的奇迹

最愉快的发现

200 多年前，一位著名化学家发现了一种新奇的气体，他尽情地呼吸了一下这种气体，顿时感到如痴如醉、愉快无比……

这是什么东西？在谈及这个问题之前，我们先从最熟悉的自然现象——火说起。

谁都知道，火对于人类来说确实是太重要了。若是没有火，也许人类现在还处在茹毛饮血的年代，人的体魄也不可能像现在这样健壮，人们也不会有现在这样高的智慧。无数事实证明，火是人类进化的灯塔。

可是，燃烧究竟是怎么回事呢？多少年来却一直是个谜。在古代，人们就已经注意到火与生命都同空气有着密切的关系：风吹野火火更旺，用气吹火火更红；婴儿一出世就要呼吸空气，人死亡时呼吸也就停止了。这是什么道理？古代阿拉伯人认为凡是能燃烧的东西，其中必定含有在燃烧时能失去的物质，它们在燃烧时离开散失变成了火。可是，这无法解释为什么燃烧时总离不开空气。到了 17 世纪，欧洲的炼铁业和玻璃业逐渐发展，火对工业发展的作用越来越大，于是人们更加迫切地希望搞清燃烧生火的奥秘。著名德国化学家柏赫和他的学生在总结了各种燃烧现象和各家的观点之后，于 1702 年提出了类似古阿拉伯人观点的“燃素说”。他们认为，火是燃烧物质发出无数细小的“燃素”，弥散于大气之中而给人以热的感觉，其过程是这样的：



普里斯特利

燃烧物质 - 燃素 = 火 + 灰烬

可是，他们也还是没有办法说明燃烧和生命过程都离不开空气的问题。

为了揭示燃烧的奥秘，有一位化学家起了先驱者的作用。他就是英国的约瑟·普里斯特利。他做了许多有关空气放电的实验，年复一年地研究空气的组成问题。1774年8月1日，他把氧化汞放在玻璃容器中，用不带“燃素”的聚光镜加热，发现很快就放

出一种气体来。起初，他以为放出来的就是普通的空气，可是当他把这种气体收集起来后，却惊奇地发现“烛燃于这种气体，光焰非常之大”。他又将几只小鼠放入充满这种气体的容器中，并用等体积的普通空气作对比实验，结果，小鼠在这种气体中活的时间比在普通空气中活的时间长4倍。后来，他又亲自吸了一口这种气体，顿时感到特别愉快，特别舒畅。按理说，他应该发现这种奇特的气体是什么东西了。可惜他仍然没有冲破“燃素说”的束缚，认为这种气体不过是“能消去燃素的空气”而已。因此，燃烧之谜仍然没有揭开。

最后摘取这项皇冠的是谁呢？他就是著名的法国化学家拉瓦锡。拉瓦锡少年时就非常自信，决心要在科学上干出一番事业。他做每一件事都十分细心、认真，并且思路清晰善于抓住问题的实

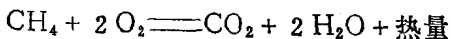


拉瓦锡

质。他尊敬师长，好结交朋友。他对知名学者普里斯特利异常敬重并且是很好的朋友。1775年拉瓦锡被任命为法国兵工厂厂长时，就在厂里建立了以普里斯特利的名字命名的世界上最好的实验室。他在普里斯特利发现那种使人格外愉快的气体的前一年，就注意到普通空气是由多种气体组成的。1774年，他做了著名的锡铅煅烧实验，发现装在曲颈瓶中的锡和铅加热前后，其总重量没有变化。于是，他对“燃素说”发生了极大的怀疑。他问：“燃素在哪里？如果有的话，加热之后不就跑了吗？这在我的天平上怎么没有反应呢？”同年10月，他在巴黎会见了普里斯特利。当他得知普里斯特利发现了那种令人心旷神怡的气体之后，便立即重复了普里斯特利的实验，并得到了同样的结果，当他闻到这种让人非常爽快的气体之后，高兴地翘起大拇指，把这种气体称之为“上等空气”。

1777年，拉瓦锡把它正式命名为“Oxygen”——氧。

人类终于发现了燃烧的奥秘，即任何物质的燃烧都是一种氧化反应，产物是二氧化碳（或氧化物）和水，并放出热量。以煤气中的甲烷为例，则为：



后来人们知道，氧气是人和一切动物生存所必不可少的。燃烧反应和生命过程之所以需要空气，那是因为空气中含有氧（占21%）的缘故。

神 奇 的 树 皮

17—18世纪，英国和欧洲一些国家疟疾流行。当时因为

没有找到特效药，致使不少人丧命。那时的疟疾就像现在的癌症一样令人可怕。

可是，生活在另外半个地球上的南美印第安人，却有很灵的办法对付疟疾。他们用一种树皮煮水喝下去，常常是药到病除。这种树被称作是拯救人们的“生命树”。印第安人订有一条禁规：谁也不准向外人泄露这个秘密，否则就把他当众砍死。

那个时候，美洲大陆已在开发，去美洲创业谋生的人日益增多。相传有一位西班牙伯爵带着他的夫人也去了南美洲，不幸夫人染上了疟疾，在她生命垂危之际，有位叫珠玛的印第安姑娘给她送来了树皮汤。伯爵夫人喝了以后，不久病就痊愈了。从此她们结下了深厚的情谊。伯爵夫人回国前，珠玛把这个秘密偷偷地告诉了她。她极其小心地把这种树皮带回了西班牙。后来，这个秘密逐渐传开了，那时凡是去南美洲的人都把这种树皮当作珍宝带回欧洲。

渐渐地，这种神奇的树皮引起了科学家的重视。19世纪初，瑞典化学家纳尤斯最先对这种树皮进行研究，发现这种树的根、茎和皮之所以能治疗疟疾，是因为含有一种叫喹啉的化学物质。不久，植物学家们根据植物分类学，把这种树称为“鸡纳树”。化学家们发现，在鸡纳树的根、枝、干及皮内含有25种以上的碱。1820年，有两位化学家从鸡纳树皮内取得了两种最重要的碱，即辛可宁碱和金鸡纳碱，它们都是类似于喹啉的化合物。

19世纪的英国，不论是在工业生产还是在科学技术方面，都处于世界领先地位。鉴于英国没有鸡纳树，而疟疾仍时有发生，因而英国皇家学院希望能够用人工方法制取治疟药。

最先进行这种尝试的是著名化学家霍夫曼。霍夫曼是德国人，当时，被英国政府邀请到英国皇家学院任教。这位年仅27岁的化学家在一次偶然的机中，发现了一位比他小10岁的英国少年柏琴在化学方面有超人的才能，于是就破格把柏琴提升为助教。1856年，他让柏琴从苯胺出发合成能治疗疟疾的金鸡纳碱，但没有成功。不过，这里应当顺便提到的是，在科学发展史上，因意外之得而成为名家的人是不不少的。柏琴虽然没有达到预期目的，但他在这次实验中却意外地得到了一种非常漂亮的紫色染料苯胺紫，从而使他成为合成染料的奠基人。

后来，化学家才知道，合成像金鸡纳碱这些喹啉类化合物是相当艰难的。直到1944年，武德华得与多灵两人，经过8步反应，才完成了金鸡纳碱的全部合成工作。

金鸡纳碱对于像当年在英国流行的那些恶性疟疾的疟原虫具有迅速杀灭的效能，但是对于人类普通的疟疾，只有抑制作用而无杀灭效能。因此，在50年代，苏联化学家们又研究出一些新的抗疟药，如扑疟喹啉、氯喹啉等。至此，人类便能在工厂里“种植”这种神奇的树木了。

弹跳如飞的球队

笔者曾经看过这样一部电影：某国甲、乙两支篮球劲旅进行夺冠决赛，甲队凭借身高体壮的优势，进攻频频得手，比分遥遥领先。眼看乙队就要一败涂地了，这时，他们每人都换上了一双新的胶鞋，上场后，队员们一个个弹跳如飞，争夺篮板

球、抢断球、二次进攻、扣篮等等，得心应手，不一会功夫就反败为胜了……

这，当然是对橡胶作用的夸张。但是，橡胶的弹性，在大自然中确实是绝无仅有的。今天的胶鞋，医用手套，汽车、飞机、自行车的轮胎等，全都是用橡胶制成的。在现代，橡胶是任何国家必不可少的建设物资。

然而，说起橡胶，它还有一番不寻常的来历呢！

世界上含有橡胶一类物质的植物有五六百种之多。可是，最好的一种只生长在南美洲的亚马孙河流域。那里地处赤道，气候炎热、雨量充沛，为它们提供了得天独厚的繁衍条件。居住在那里的印第安人在橡胶树上拉个口子，乳白色的胶汁就一滴滴地流下来，人们不但用它做球玩，而且，还用胶汁做斗篷，有些印第安人将胶汁倒在脚上，晾干以后在水中来回走动也湿不着他们的脚。这大概是最早的雨鞋吧。所有这些，都使后来去美洲的西班牙人觉得新奇。有一次，西班牙士兵在伐林修路时，马刀砍在“眼泪树”上很快就钝了，而且也使不上劲，用力一砍下去，刀就被弹回来。对此，他们大伤脑筋。天然橡胶树，大概是因为自身有这种“保护”能力，所以在南美洲越长越多，成为那里的一种独特资源。

最先打开天然橡胶用场的是著名英国化学家、氧的发现者普里斯特利。1770年，他第一次用橡胶擦去了铅笔字迹。从此，它和铅笔一样被人们普遍采用。不久，又有人用橡胶做成医用胶管。1823年，苏格兰商人马金托什把胶汁涂在布上，在市场上正式出售防雨衣。1839年，美国化学家古德意解决了橡胶硫化问题，使天然橡胶再不发粘了，从而橡胶制品日益增多，他自己也开了一个橡胶加工公司，生意相当兴隆。

6年后，美国的汤姆森制成了世界上的第一只橡胶轮胎，并将它套在木轮车上，又减震又耐磨，引起富商们的极大兴趣。

这时，英国旅行家亨利·威卡姆预见到橡胶在未来社会的重要作用，于是远涉重洋来到南美洲，把7万颗橡胶树种子从巴西带回英格兰。不久，他就把2000棵橡胶树苗运到斯里兰卡试种，第二年又把这批树苗的一部分移植到马来西亚、新加坡和印度尼西亚。1906年，我国华侨何书麟等从马来西亚带回4000棵橡胶树苗种植在海南岛。从此，天然橡胶也来到我国安家。现在，全世界95%以上的橡胶林，都是从巴西橡胶树种繁殖起来的。不过，现在天然橡胶王国已从巴西转移到了马来西亚，它的橡胶园面积和橡胶出口量均占世界的40%。

用天然橡胶做汽车轮胎那是再好不过了。但是，天然橡胶受气候的限制，产量有限，远远不能满足生产的需要。第一次世界大战时，由于美、英等国切断了德军的橡胶来源，使数百万辆坦克、摩托车的行动受到严重威胁。在这种情况下，德国人首先进行人工合成橡胶的研究，并于1914年合成出第一种人造橡胶——甲基橡胶。美国开展合成橡胶研究的时间比苏联早，那是在1941年12月8日，日本偷袭珍珠港后，美国运输天然橡胶的海上航线被日本切断了，因而大力开展合成橡胶研究。在各国化学家的努力下，一种又一种的合成橡胶被研究出来并投入生产了。

1950年，全世界的合成橡胶只有54万吨，仅及天然橡胶产量的1/4。过了10年，合成橡胶产量就增加到190万吨，同天然橡胶的产量不相上下。再过10年即1970年，合成橡

胶产量就达到 600 万吨之多，超过天然橡胶产量 2 倍。到目前为止，全世界已有 50 多个国家在生产合成橡胶。

现在的合成橡胶按用途可分为两大类：一类是生产量大、用途广的“通用橡胶”。在这类橡胶中，目前产量最大的是丁苯橡胶；发展速度最快的是顺丁橡胶；能与天然橡胶相媲美的是异戊橡胶；耐磨、耐油、不燃烧，素有“万能橡胶”之称的是氯丁橡胶。另一类是“特种橡胶”，它们的特点是性能特殊，主要用在飞机、导弹、卫星、飞船和潜艇等特殊场合。如耐油性特别好的丁腈橡胶；耐强酸和强碱腐蚀的聚异丁烯橡胶；能在 -100°C — 300°C 的温度下长时间使用的硅橡胶等等。

我国在天然橡胶引种和合成橡胶研究方面都取得了很大的成绩。天然橡胶树本是热带植物，经我国植物学家多年培育，现在可在北回归线上（云南）“定居”，这是我国科学家所作的一件很了不起的工作。依靠我国自己的技术力量开发的万吨级合成橡胶厂在 60 年代已经投产。具有我国特色的、耐低温性能特别好的稀土橡胶也被开发出来。我国研制成功的一批特种橡胶，为发展我国的国防尖端技术作出了重要贡献。

据中国汽车工业公司规划发展部的预测，随着我国人民生活水平的不断提高，到 2000 年前后，我国的小汽车生产将开始大发展时期。那时，合成橡胶必将扮演更加重要的角色。