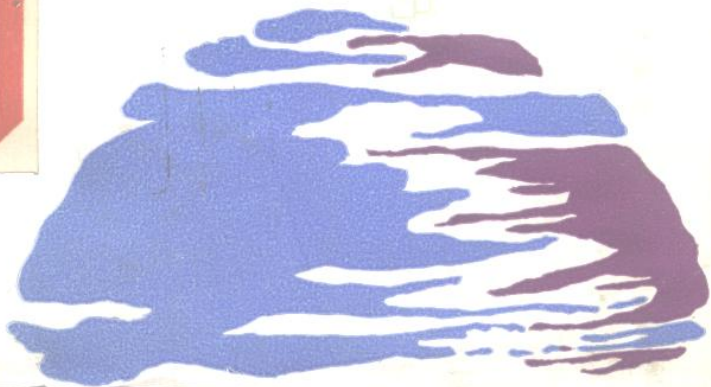


甘道初

化学大渗透

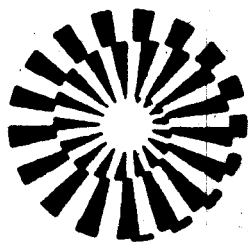
科学与社会丛书 科学与社会丛书 科学与社会丛书



科学与社会丛书

化学大渗透

甘道初



中国青年出版社

封面设计：刘 静

绘 图：苏海一等

化学大渗透
甘道初

中国青年出版社 出版 发行
华利国际合营印刷有限公司印刷 新华书店经销

787 × 965 1/32 8印张 4插页120千字
1987年5月北京第1版 1987年5月北京第1次印刷
印数1—20,000册 定价1.70元

编者的话

来势汹涌的新技术革命的浪潮，冲击着全球各个角落。科技—经济—社会协调发展，正成为人类社会前进的普遍趋势。正是在这样一种时代的召唤下，《科学与社会丛书》问世了。

今天，我们要适应潮流，改变过去把自然现象同社会现象截然分开的研究方法，把视野放到自然科学、社会科学的结合点上，去探求，去实践。为此，《科学与社会丛书》试图以现实世界和广阔的历史为背景，从自然科学、社会科学之间的统一，以及它们内部各学科之间的结合、交叉，从不同层次、不同方位上，探讨科学技术与经济、政治、意识形态、生活方式的广泛联系和相互作用，力求向

广大读者介绍新的知识、新的思想、新的方法以及有关的新的信息，从而为我国的社会主义建设提供借鉴。

《科学与社会丛书》由北京科技管理研究中心和中国青年出版社共同组织，主要由中青年学者和理论工作者撰文或编审书稿。我们愿为广大学者和青年施展才华而尽绵薄之力。我们殷切希望，这套丛书能伴随时代迈进，为繁荣中华民族的文化、科学增添光彩。

不言而喻，我们将与广大读者一起辛勤地耕耘，使这块园地里不断开放鲜花，结出甘果！

前 言

这是一部介绍化学与社会之间相互关系的书。

也许有人会问，化学同社会还有密不可分的“情谊”吗？回答是肯定的。试想，每一个活着的人有谁不需要吃饭、穿衣、住房……世界上哪一个国家不需要发展生产、繁荣经济、巩固国防……所有这些，都要以一定的物质条件作基础。化学这门科学，主要是研究物质的组成、结构以及它们是如何发生变化的。因而，许多物质产品的制造，小至一针一线，中至彩电、冰箱，大至卫星、飞船……都深深地印下化学的足迹。正如二百多年前，英国的著名化学家、氧的发现者普里斯特利说的，化学是为“最大多数人的最大幸福”服务的一门科学。

可是，化学并不是孤立地产生的。历史上每一重大化学成就，都是在一定的社会条件下出现的。正因为这样，所以现在谁也不会抱怨几千、几万年前的人们，为什么不发明钢筋水泥，筑起高楼大厦，而住在岩洞或茅舍里。然而，在化学一旦取得重大突破以后，它也会对社会产生重要影响。例如，若是没有德国化学家斯陶丁格的链结构理论，也许现在还不会有这么些琳琅满目的高分子产品。本书仅是粗略地介绍化学对生产、生活、生命和经济、军事等方面的作用，以及它们对化学发展的影响，化学同社会之间相互作用的一些问题，例如化学科学的社会性、化学发展的波进现象、化学的横向影响、正比于社会发展的化学量，等等。由于笔者水平有限，缺点、错误在所难免，敬请读者予以批评指正。

笔者在成书过程中，曾得到中国科学院化学部领导的亲切关怀，得到陈益升同志的热心指导，得到张蕴珠同志的大力支持和协助。在此，一并致以深切的谢意。

笔 者

1985年10月

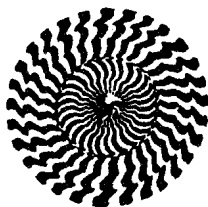
目 录

第一章 化学对社会的作用	1
第一节 燃起“通天”之火	1
人类进化的摇篮	1
火的化学奥秘	4
火的世界	8
驯服天火	12
第二节 辞别岩洞、茅舍	16
火的余辉	16
陶与城市的兴起	20
现代城市之光	22
化学建材与建筑流派	28
第三节 走上金光大道	31
第一个里程碑	31

铁与奴隶制的解体·····	34
钢是这样炼成的·····	37
天下第一雄材·····	39
第四节 开辟第二个大自然·····	40
美中不足的自然界·····	40
它使你惊奇,但并不陌生·····	44
街上成了彩河·····	48
塑料给我们带来的巨大变化·····	51
第五节 为产业革命铺路·····	55
计算机为什么能日新月异·····	55
让光在转弯抹角中前进·····	60
书写革命·····	65
使人间的感官更灵敏·····	68
第六节 赋予人类科学精神·····	72
识破“庐山”真面目·····	72
打开微观世界的头一扇大门·····	74
原子体系的“哥白尼”·····	78
第二章 社会对化学发展的影响·····	83
第一节 生产发展对化学的推动·····	83
有机合成化学诞生的前前后后·····	83
各行各业都需要分析化学·····	87
“面包篮”在呼唤·····	92
人口爆炸与节育化学·····	98

在频频告急中发展起来的大气污染化学·····	103
第二节 军事竞争对化学的刺激·····	107
德国的橡胶来源被切断以后·····	107
原子弹与“堆”化学·····	112
宇航登月与燃料电池·····	116
通信卫星与化学姿控·····	122
战略火箭与推进剂化学·····	126
导弹端头与复合材料·····	130
第三节 经济开发促进化学的发展·····	135
“石油树”与催化·····	135
岂能让宝贵的钢铁白白烂掉·····	139
水电大坝与化学止水·····	144
高速公路不可没有新型混合材料·····	148
提高产品质量更需材料化学与物理·····	151
第三章 化学与社会的相互作用 ·····	156
第一节 化学科学的社会性·····	156
化学在取名上的科学·····	156
化学科学的实用性和经济性·····	159
系统化学·····	161
化学的横向渗透和反渗透·····	163
第二节 化学与社会的正相关关系·····	170
化学学科诞生的社会缘由·····	170
永不消失的“化学波”·····	177

化学与国家经济·····	182
正比于社会发展的化学量·····	185
第三节 化学发展与社会管理·····	191
注意研究社会化学·····	191
既需要有诺贝尔, 也需要有鲍林·····	195
不要怕冒风险·····	199
要有强大的中间试验基地·····	202
正确看待化学的利和弊·····	205
近代化学革命为什么没有发生在中国·····	207
第四节 化学在下世纪的地位和作用·····	210
简略的回顾与展望·····	210
选态化学·····	212
基本粒子化学·····	217
生命化学·····	220
太阳电·····	226
指令膜·····	230
精细陶瓷·····	236
空间化学工业·····	239



第一章

化学对社会的作用

1979年，美国化学会会长西博格博士在美国化学会成立一百周年大会上的讲话中说道：“化学——人类进步的关键”。纵观化学自身的发展历史，我们就会发现：化学对人类社会的发展产生了多么巨大的作用。

第一节 燃起“通天”之火

人类进化的摇篮

几百万年前，地球上的环境变化比现在要激烈得多。那时，火山常常

爆发，炽热的岩浆流经树丛野草就会燃起大火；暴风骤雨来了，电闪雷鸣有时会使森林燃烧；石油气、天然气喷薄而出时也会自燃。原始人在广阔的大地上，常常可以见到熊熊的野火。

动物看到野火，惊恐万状，慌忙逃遁……

原始人对火起初也感到害怕。但是经过同火无数次的接触后，他们感到火也是可亲的，特别是寒冬腊月，靠近火的地方格外暖和。被火烧死的野兽比生吃味道更鲜美。用火烤过的野菜、野果等更加可口。做母亲的吃了火烧烤过的食物以后，乳汁增多，婴儿明显健壮……于是，他们便逐渐地试着用干枝枯叶把野火引回住地，不断地添柴加草，让它经久不灭。这样，火便来到人间。从此，人类便开始利用这个天然的化学反应来改造自然、创造历史。

人们利用火结束长期茹毛饮血的岁月，开创了熟食时代。因为熟食，人类吃的同以前不一样的食物，因而他们的“血液就有了和过去不一样的化学成分，整个身体的结构也渐渐变得不同了”^①、智力也逐渐向高级方向发展；人们用火战胜严寒；用火驱赶豺狼虎豹，保护群体安全；用火照明，夜间也可进行适当的劳动和交际。这就大大增强了

①《自然辩证法》，人民出版社版，第154页。

人类的生存能力和活动范围。特别是到后来，人们学会摩擦生火和钻木取火的技术以后，火便可随身携带。这样，以火为中心的“居民点”便逐渐增多，文明社会也就从火堆中萌芽。

考古发现，原始人用火的遗址是很多的，一万八千年前生活在北京周口店山坡上的山顶洞人的用火遗址，其灰烬最大厚度竟有六米，可见有多少代人生活在这个岩洞中啊！这种以火堆为中心生活的人现在还可找到，1971年6月7日，菲律宾国家博物馆的考察队在马尼拉南部八百公里的丛林里，发现了至今仍以火堆为“家”的塔沙代人。

火不仅增强了原始人适应和改造环境的能力，而且对语言形成和发展也有重要作用。人们在劳动中固然要使用语言，如：“火——”“这里……有……野果。”“看——山羊——快追。”“守住那个山垭！”“打呀！”……然而，除了捕鱼、采摘植物果实等时可以大声说话之外，寻找山羊、鹿、野马等猎物时，却要长时间地埋伏或隐蔽前进，大声说话的时间是很少的。即便是语言高度发达的现代农民、工人、牧民和猎人等，在劳动中的语言量，顶多恐怕也只占其平日总语言量的一半，更何况是原始人。他们以火为中心生活，劳动之余，风雨交加或天寒地冻的日子，他们便聚集在火堆的周围，讨论这一块石头怎样敲削成更锋利的石刀，研

究狩猎的新技艺。当他们火烤食物时，人们用喜悦的眼光祝贺猎战的胜利，打猎的高手或许会得意洋洋地向别人讲述他们巧妙擒捉的经过，母亲们和孩子嬉戏，情人们在窃窃私语……因此，原始人从火这个活动场所上产生的语言，在一定程度上，比在劳动中产生的语言更复杂、更丰富。这样，随着时间一天天一年年地过去，在他们大脑中主管语言和思维的化学物质便逐渐地增加，智力也就愈来愈发达。正如恩格斯总结人类进化的历程时所说的，“首先是劳动，然后是语言和劳动一起成了两个最主要的推动力，在它们的影响下，猿的脑髓就逐渐变成了人的脑髓”。“脑髓和为它服务的感官、愈来愈清楚的意识以及抽象能力和推理能力的发展，又反过来对劳动和语言起作用，为二者的进一步发展提供愈来愈新的推动力。这种进一步的发展……产生了新的因素——社会”^①。火是人类进化的摇篮。

火的化学奥秘

火究竟是怎样产生的？多少年来一直是个谜。

在古代，人类虽然还没有办法揭开它的奥秘，然而世世代代的人们注意到火与生命都同空气有着

^① 《自然辩证法》，人民出版社版，第153页。

密切的关系：风吹野火火更旺，用气吹火火更红；婴儿一出世就要吸气，人到死亡时呼吸也就停止。这是为什么？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即能失却的物质。既然如此，那么燃烧为什么离不开空气呢？到了十七世纪，随着炼铁、制陶和熔化玻璃的发展，火的功用越来越大，于是人们就越希望弄清燃烧生火的本质。德国化学家柏赫和他的门徒斯塔尔在总结了各种燃烧现象和各家的观点之后，于1702年提出了“燃素说”。他们认为，火是燃烧物质“发出无数细小而活泼的物质构成的”，它弥散于大气之中，给人以热的感觉，由这种火微粒构成的火的元素就是“燃素”，其过程是：

燃料 - 燃素 = 煨灰

可是，他们还是没有办法解析燃烧和生命都需要空气的问题。

在打开燃烧秘宫大门的征程中，有一位化学家起了极其重要的作用，这就是英国的约瑟·普里斯特利。他是一个布匹商的儿子，对社会和科学上的新思想有浓厚兴趣，在他的朋友、杰出的电学先驱本杰明·富兰克林的鼓励下，着手编写一本电学史。他在著书的过程中，做了许多有关空气放电的实验。他最早制得二氧化碳气体，从此他的兴趣又从物理学转向化学。他十分自信，当有人嘲讽他半

路改行的人是“不会有出息”的时候，他认为行家不一定能在本行中有惊人的突破，“外行人”框框少，也许能做出大成绩。他按照自己的信念，锲而不舍地继续研究空气的组分问题。1774年8月1日，他把氧化汞放在玻璃容器中，用聚光镜加热，发现很快就放出气体来。他以为放出的就是空气。可是，他把这种气体收集起来后，却惊奇地发现“烛燃于这种空气，光焰非常之大”。他又将小鼠放入其中，并用等体积的平常空气作对比试验，结果，小鼠在“这种气体”中活的时间，比在平常空气中活的时间长四倍。他又亲自呼吸了一下这种空气，顿时“使人感到格外舒畅”。可惜他仍然没有冲破“燃素说”的束缚，认为这种气体对燃烧物质的亲和力比空气大的原因，是它对其他物质的燃素有特别强的“吸收能力”。于是他把这种气体特称为“能消去燃素的空气”。

其实，这种特别的气体就是现在人们所说的氧气。与此同时，化学家谢勒在瑞典也制得了氧。

氧的发现是近代化学中的一件大事。本来普里斯特利很快就可揭开燃烧的奥秘了，可是，正如恩格斯所指出的那样，他是从歪曲的、片面的、错误的前提出发，当真理碰到鼻尖上的时候还没有得到真理，结果，这种本来可以推翻燃素说观点、并使化学发生革命的元素，在他的手中没有能发现。不