

科 学 与 人 文 精 神 丛 书

化 学 人文精神的韵味

张嘉同 编著



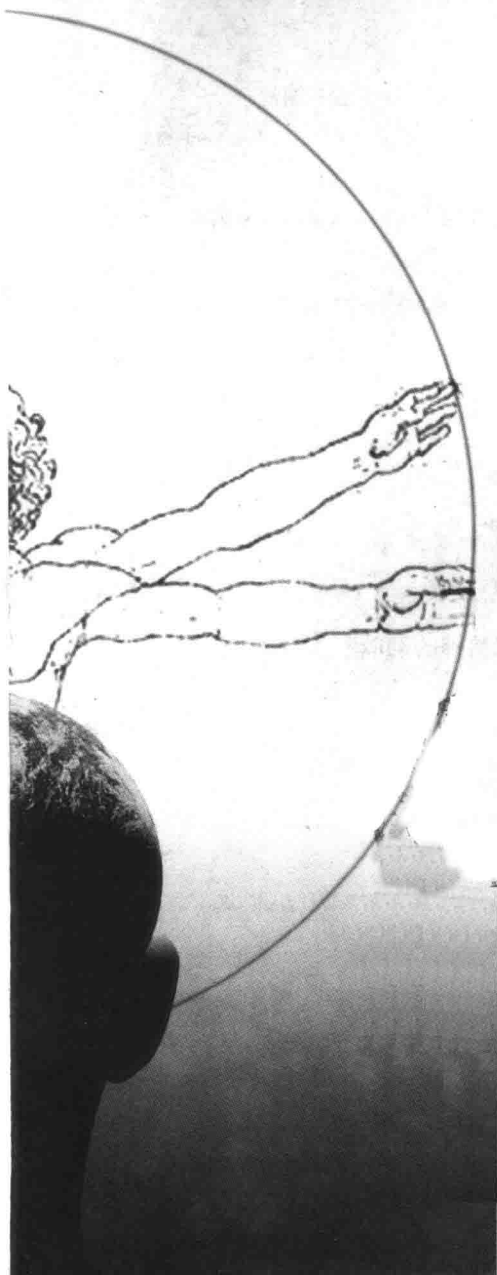
◆ 湖南师范大学出版社



科学与人文精神丛书

化学 人文精神的韵味

张嘉同 编著



◆ 湖南师范大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

化学 人文精神的韵味/张嘉同编著. —长沙: 湖南师范大学出版社, 2000.5

(科学与人文精神)

I. 化... II. 张... III. 化学—关系—人文科学—研究
IV. 06—05

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 27137 号

化学 人文精神的韵味

张嘉同 编著

责任编辑: 刘琼琳

湖南师范大学出版社出版发行

(长沙市岳麓山)

湖南省新华书店经销 湖南航天长字印刷有限责任公司印刷

850×1168 32 开 8.375 印张 210 千字

2000 年 7 月第 1 版 2000 年 7 月第 1 次印刷

印数: 1—3200 册

ISBN7—81031—936—1/G·429

定价: 14.00 元

前 言

尊敬的读者，特别是在化学领域中辛勤耕耘的读者，我愿把这本小书献给您，请您赐教。我猜想，当您拿起这本书看到它的书名的时候，可能会感到诧异，并提出许多疑问：何谓人文精神的韵味？化学与人文精神有何相干？什么是人文精神？

您提出这些疑问不是没有原因的，是完全可以理解的。人们常说，化学是自然科学中的一门基础学科，它不仅包含丰富的化学知识，而且体现出科学精神、科学方法，蕴涵着科学的思维方式，这是容易理解的。可是，如果说化学也包含着或体现着人文精神，则令人难以理解和接受。人们从传统认识中知道，自然科学学科和人文学科长期以来就分属于不同的领域，在自然科学和人文学科基础上生长起来的科学精神和人文精神也应当是相互分野的，两者怎么能够走到一起来呢？

是的，长期以来，化学家，广而言之，自然科学家，与人文学者都在各自的专业领域中从事研究，他们的研究对象、研究方法和思维方式都存在着显著的差别，自然科学学科和人文学科发生了分化，它们获得了相对独立的发展。自然科学的发展，不断丰富人们关于自然的知识，逐步形成了认识自然和改造自然的科学方法和科学精神；人文学科的发展，不断丰富人们关于人自身和人类社会的知识，形成了人文精神。这就给人们留下了深刻的印象，似乎自然科学家和人文学者分别代表着人类的不同文化，即科学文化和人文文化，而且他们互不理解，互不相容，

甚至互相对立，互相排斥。我们常常可以听到这样相互对立的评价：化学家（自然科学家）特别是主要从事实验的化学家（自然科学家），常常认为人文学科和从事人文学科研究的人太“虚”；而从事人文学科研究的人则认为，化学，广而言之，自然科学，以及从事化学或自然科学研究的人，过于“实”，这个“实”含有只注重具体知识和视野狭窄之意。

其实，科学文化和人文文化，本来同属于人类文化，同样，科学精神和人文精神同属于人类精神，它们具有统一性。化学与整个自然科学一样，是科学理性和人文精神的统一。不过，化学中的人文精神不是以显现的形式表露于外，而是以潜在的形式蕴涵其内。本书名为《化学：人文精神的韵味》，韵味有“含蓄的意味”之意，化学中的人文精神是含蓄的，它含而不露，更耐人寻味，更需要人们去品味，去领悟，去理解。这就要求我们入乎其内，使之出乎其外。

化学中的人文精神，或者说化学与人文精神的关系，是一个很重要而且很有意义的问题，也是一个值得深入研究的问题。读者或许已经注意到现在有一句非常时髦的话，经常见于报刊，听于会议，出于自己的口中，这句话就是“加强人文素质教育”。什么是人文素质？它与人文精神有什么关系？毫无疑问，这是本书不能回避的问题。可是，这些问题又不是一两句话能够说清楚的。况且，即使在哲学和社会科学界、教育界和人文学者中间，迄今为止，对这些问题仍然是众说纷纭，没有一个统一的看法，事实上也不可能完全统一的想法。可喜的是，近些年来，这些问题已经引起了众多学者的关注，引发了热烈的讨论。应当说，这种讨论是很有意义的，也是很有启发的。本书作者不想在这个简短的前言中就长篇大论地、抽象地议论这些问题，只是提出问题，暂时“立此存照”，在以后的叙述中逐步涉及，并结合化学的一些具体问题作一些阐述，在本书的末尾还留有一些篇幅，试

图作一些总括性的说明。

化学中的人文精神是含蓄的，可是这种精神又是可以通过各种形式显示出来和体现出来的。本书并不奢望，也不可能全面显示和体现它们，只准备从三个方面加以说明。这样，本书在前言之后分做三编：上编，化学家的往事与随想，通过化学家的生活境遇和对事业的追求、他们的政治立场和观点、对自己祖国的感情以及他们的哲学思想和对宗教的态度等，展示化学家的人文精神风貌；中编，化学的发展与反思，通过化学发展的人文背景、化学发展中提供的经验和教训、化学认识传统等多种视角，揭示化学的认识论意义及其所蕴涵的人文精神；下编，化学和化工的意义与评价，通过化学工业与环境、军事化工与战争和社会安宁等，阐述化学家的社会责任，最后说明化学中的科学精神和人文精神的关系及其意义。

考虑到读者的知识结构和特点，本书在涉及具体的化学内容时，尽可能简明扼要，而涉及到化学专业以外的内容时，则力图展开一些、详细一些，以有助于读者阅读和思考。

本书不可避免地要提到历史上许多化学家的名字，其中大多数译名采用中国大百科全书化学卷中的译法，少数或个别的参考了国内已经出版的众多著作中的共同译法。例如波义耳，中国大百科全书化学卷译为玻意耳，而大多数出版物均译为波义耳，本书从众，采用了后一种译法。考虑到本书的性质和读者对书中提到的化学家的名字都已经很熟悉，除了个别人以外，都没有加注外文名字。

在写作本书的过程中，作者参阅了许多著作和文章，在此对所有启发和教益于我的书文的作者表示衷心的感谢。有一些思想和观点，是我在讲课和指导研究生论文过程中积累起来的。本书有些内容参考了我指导的研究生论文中的一些资料，我认为，我指导的硕士论文的作者也给了我很多帮助，在此也向他们表示谢

意。我的夫人也为本书的写作查阅了大量资料，我对她所提供的帮助感到欣慰。

本书的作者已经退休，离开教学和科学研究岗位多年。过去积累的一些实际资料 and 思想资料，弃置时间久了，已经生疏，有些几乎已经遗忘了。现在，应湖南师范大学出版社之约写作这本书，把已经弃置的东西重新捡起来，不能不感到非常吃力，再加上作者因身体原因，精力不济，妨碍了写作。作者虽然自认为尽了心，竭了力，可是作者有自知之明，知道已经写成的东西一定存在许多缺点、错误和重大疏漏，恳请读者批评、指正。还应当强调指出，作者对人文精神的理解、对化学与人文精神关系的探讨都是非常肤浅的，这本书只能作为抛砖引玉的一种尝试，希望能有更多更好的著作出版。

作 者

2000年3月9日于北京

目 录

上编	化学家：往事与随想	(1)
一	生活境况和追求	(2)
	1. 贫穷和富有	(2)
	2. 事业和追求	(8)
二	社会氛围与思想倾向	(11)
	1. 英国近代社会与英国化学家	(11)
	2. 法国资产阶级大革命与法国化学家	(17)
	3. 德国社会的发展与德国化学家	(29)
	4. 俄国的社会状况与俄国化学家	(43)
三	国际流动与爱国情怀	(48)
	1. 化学家的国际流动	(48)
	2. 俄国化学家的爱国传统	(51)
	3. 侨居法国心系波兰的居里夫人	(54)
	4. 具有民族自豪感的霍夫曼	(56)
	5. 中国化学家的爱国情怀	(57)
	6. “科学无国界，科学家有祖国”	(61)
四	科学思想与哲学意识	(67)
	1. 化学家中的哲学家	(67)
	2. 德国的自然哲学与德国化学家的哲学态度	(72)
	3. 科学思想中的哲学韵味	(76)
五	科学精神与宗教迷信	(80)

	1. 波义耳的遗嘱	(80)
	2. 布特列洛夫、克鲁克斯与“降神术”	(82)
	3. 奥斯特瓦尔德与“一元论者同盟”	(86)
六	辉煌与遗憾	(87)
	1. 关于燃烧问题早期探索者的命运	(87)
	2. 普鲁斯特和贝托莱的得与失	(88)
	3. 维勒的遗憾	(92)
	4. 李比希的教训	(93)
中编	化学：发展与反思	(95)
七	化学发展的人文背景	(95)
	1. 古代哲学思想与炼金术	(96)
	2. 人文主义与近代化学	(102)
	3. 法国的启蒙运动与化学的发展	(105)
	4. 科学世纪与德国化学的繁荣	(106)
	5. 20 世纪化学的发展与人文精神	(108)
八	化学发展的启示	(110)
	1. 从燃素说到氧学说	(110)
	2. 从元素组到周期系	(119)
	3. 从基团理论到化学结构学说	(123)
	4. 从化学亲和力到化学键理论	(127)
	5. 从化学分析到仪器分析	(139)
	6. 从阴极射线到原子结构模型	(149)
九	化学认识传统的沉思	(154)
	1. 实验—归纳传统	(155)
	2. 分解—合成传统	(158)
	3. 直观—抽象传统	(164)
十	新学说的历史命运	(172)

1. 氧学说的幸运	(172)
2. 分子学说的坎坷	(174)
3. 电离学说的争议	(175)
4. 立体化学理论的沧桑	(178)
十一 化学认识与人文认识	(179)
1. 化学认识中的传统观念	(180)
2. 化学认识中的主流和非主流	(183)
3. 化学思想发展中的显现矛盾和潜在矛盾	(186)
4. 人文认识与化学的发展	(189)
下编 化学和化工：意义与评价	(195)
十二 化学和化学工业	(195)
1. 化学是一门满足社会需要的中心科学	(195)
2. 从化学到化学工业	(197)
3. 从知识形态的生产力到直接的生产力	(203)
4. 满足需要和人文精神	(207)
十三 化学与环境	(210)
1. 肯定评价与否定评价	(210)
2. 化学工业的发展与环境污染	(212)
3. 化学工业污染面面观	(218)
4. 福兮？祸兮？	(223)
十四 化学工业和军事化工	(228)
1. 化学品的民用和军用	(228)
2. 从化学工业到军事化工	(230)
3. 军事化工与和平	(234)
4. 军事化工与社会安宁	(238)
5. 化学家的社会责任	(239)
十五 科学精神和人文精神	(243)

1. 两个侧面	(243)
2. 两个极端	(251)
参考书目	(256)

上编 化学家：往事与随想

人们常常回忆往事，但化学家的往事实是历史上的化学家的往事，它已经不能由化学家本人来回忆，而只能由我们来回顾了。为什么要回顾化学家的往事呢？因为化学家的往事中有经验、有教训，有成功、有失败，有辉煌、有遗憾……人们常说，以史为鉴，让历史告诉现在和未来，同样可以说，以往事为鉴，让往事告诉今事和明事。为此，我们在回顾化学家往事的过程中，不免要发一些议论、一些感慨、一些赞叹、一些惋惜……就称之为随想吧。

在毛泽东的诗词中有“往事越千年”的诗句，那讲的是历史，讲的是魏武帝曹操东临碣石留下遗篇，至今已经过去一千多年了。化学家的往事，如果追溯化学历史的源头，恐怕也可以说“往事越千年”了。但如从近代化学说起，没有那么长，只不过几百年的时间。全面回顾化学家的往事，那是化学家传记作者的任务，也可以说是化学史家的任务，我们不想也不可能把历史上的化学家的往事都叙述一遍，重复化学家传记或化学史书所叙述的内容。在这一编里，我们做准备详细叙述人们已经熟知的化学家在化学研究方面的事迹和成就，而试图换个角度，着重从化学家作为社会成员这个角度，撷取一些资料并加以评述。

一 生活境况和追求

我们这里指的是历史上化学家的生活境况和追求，这个标题的前面省略了“化学家的”形容词，是为了使标题简练一些。下面的标题都照此办理。

1. 贫穷和富有

今天我们所熟知的历史上的化学家，都有他们各自的生活境况和生活际遇，有的贫穷，有的富有。让我们看看一些化学家的情况吧。

图书装订工出身的法拉第。法拉第是英国物理学家和化学家。他出生在一个贫苦的家庭，他的父亲是一个铁匠，母亲身体不好，没有工作，一家人全靠父亲挣一点钱勉强维持生活。家里没钱供他上学，法拉第只上了几年小学就被迫中途辍学了。他12岁时当了报童，后来在一家有名的书店当了图书装订工。法拉第能吃苦，肯于学习，也很聪敏和勤奋。他的求知欲非常强，有时间就读书，凭着自己的坚韧和毅力，利用在书店工作可以看到新书的有利条件，工作了8年，读了不少书，汲取和积累了丰富的知识，为他日后成长为著名的科学家奠定了坚实的基础。

法拉第争取机会去皇家学院听化学家戴维所作的通俗讲座，他还利用自己装订图书的技术特长，把听课记录抄写清楚，加入插图装订成册，寄给戴维，并请求戴维收他做实验室的助手。戴维发现了法拉第的才能，录用了他。法拉第跟随戴维，他的实验才能有了充分发挥的机会。他对实验室的工作极其认真负责的精神，受到了戴维的赏识。戴维到国外度假和进行学术交流，都让法拉第跟随。法拉第不仅承担了照顾戴维夫妇的生活琐事，而且继续协助戴维进行研究工作。他们的欧洲之行历时一年多，在欧洲的所见所闻使法拉第大大开阔了眼界，增长了见识，也增强了

独立进行科学研究的信心。1816年，法拉第在戴维建议下进行土壤的分析研究，并发表了第一篇论文。法拉第在跟随戴维这段时间，虽然很辛苦，但他感到很兴奋，因为他可以学到知识和进行科学研究了。

靠业余打工谋生的贝采利乌斯。瑞典化学家贝采利乌斯是现代化学的奠基人之一，他在化学领域作出了多方面的杰出贡献。可是谁能想到这位化学家在青年时代，由于过早地失去了父母，家庭经济困难，在上中学时就不得不利用业余时间挣钱谋生，并为上大学准备钱财。大学毕业后，他经过努力找到了在一所学院当编外助教的职位，生活才逐渐得到改善。此后，贝采利乌斯成长为著名的化学家。

一生贫困的德贝莱纳。德国化学家德贝莱纳曾任耶拿大学教授，他在化学元素系统化方面作出了最初的尝试，组成了一些三元素组，研究过金属及其氧化物的性质，对催化作用的研究也作出了一定贡献。德贝莱纳出身于一个贫穷的家庭，由于家庭经济非常困难，没有能力供他上学，在他的青少年时代，只从教会牧师那儿学了一点点知识。他为了改善自己的家庭经济生活不得不到处奔波，没有条件进学校进行系统学习，后经过多方努力并克服了很大困难，才通过考试获得了一个药剂师助手的职位。他是靠自己的刻苦、勤奋和努力，逐渐学习和积累了知识。尽管如此，23岁时，德贝莱纳想当一位药剂师的愿望也未能实现，重要原因之一还是因为家庭贫困和没有足够的资金。后来，德贝莱纳凭着自己的才能得到一些专家的赏识，通过别人推荐被聘为耶拿大学教授，他的一家才开始摆脱了极端困苦的状况。德贝莱纳在耶拿大学当了5年教授以后，得到了一所相当不错的住宅。可是，他的家庭并没有完全摆脱贫困，贫困迫使这位大学教授要在他的曾被辟为花园的土地上进行劳动。这不仅影响了他的研究工作，而且也影响了他同其他化学家和物理学家保持的联系。

担任中学教师的道尔顿。英国化学家和物理学家道尔顿是化学原子论的创立者。道尔顿出生于英国农村一个贫苦家庭。他的父亲是一位贫苦农民兼手工业者，由于收入微薄，经济拮据，无力供他上学，只好让他到学校做旁听生。道尔顿从12岁开始，边教私塾边为人家干农活，15岁外出谋生，在他表兄办的寄宿学校（相当于初级中学）当助理教员。道尔顿完全靠利用业余时间发愤读书，逐渐充实了自己。后来，他在学识渊博的盲人学者高夫的鼓励和指导，开始进行科学研究。道尔顿是一位中学教师，在完成教学任务的同时，进行科学研究，确立了化学原子论，成为化学新时代的开拓者，可以说，道尔顿是从中学教师成长为一位著名的化学家的。

工余时间学习化学的肖莱马。德国有机化学家肖莱马出生在一个小手工业者的家庭。他的父亲经济拮据，生活非常艰难，可是，还是让他的儿子上学，并让他进了达姆施塔德高等职业学校。后来，肖莱马在海德尔堡做了药剂师的助手。他利用工余时间去听化学课，并逐渐对化学产生了浓厚兴趣，这促使他去研究化学。1877年以后，他用德文和英文写成了一部百科全书式的著作《化学教程大全》。后来，他又在柯普的影响下，对化学史发生了兴趣，肖莱马说自己正是在这个领域成了柯普的有成绩的学生。肖莱马写了《有机化学的产生和发展》一书。19世纪60年代初，肖莱马结识了恩格斯，这时他已经是一位完全成熟的共产主义者了。他们相识不长时间就建立了牢固的友谊，而这种友谊很快又把他和马克思联系在一起。肖莱马成了马克思和恩格斯的亲密朋友。

学者中最富有的人卡文迪什。英国化学家和物理学家卡文迪什出身于名门望族，他的父亲是德文郡的公爵。卡文迪什是英国人，但出生在法国，自幼就受到了良好的教育。卡文迪什11岁进入了法国一所著名的贵族中学，18岁进入剑桥大学。他父亲

在世时，卡文迪什不依赖父亲而是靠自己的微薄收入生活。父亲去世后，他继承了 30 万英镑的遗产；不久，姑母去世，又留给他一大笔财产。卡文迪什成了富翁，但他不贪图享乐，把精力和时间都用在科学上，他逝世后留下了大约 120 万英镑的财产。法国物理学家比奥特曾说，卡文迪什是富人之中最有学问的，也是有学问的人之中最富有的。但是，卡文迪什始终过着俭朴的生活，他克勤克俭，离群索居。他将很多钱用于科学实验，并建造了一座大型图书馆。这座图书馆为公众服务，他本人借阅图书同样也要办理借阅手续。

没有受过高等教育的科学院院士舍勒。瑞典化学家舍勒生于施特拉尔松城，此城地处当时的波美拉尼亚境内，后来归属瑞典。舍勒的父亲从事啤酒酿造并经销粮食，由于人口多，家庭经济并不宽裕。舍勒在家里排行第七，小时候曾在一家私立学校读书。后来他的父母没有钱再供他上学，他 14 岁时就不得不在哥德堡跟随药剂师包赫学徒。舍勒在哥德堡的药房里不仅掌握了制药学的基本知识和实验室的基本操作，而且主要利用晚上的时间钻研了化学家勒梅里、施塔尔等人的著作。舍勒在哥德堡度过了 8 年之后迁居马尔摩，仍在一家药房里工作，白天制药，晚上进行自己的实验研究。在此期间，舍勒倾其所有从哥本哈根购买了大量书籍，并反复阅读了这些书籍。1768 年 4 月底，舍勒迁居瑞典首都斯德哥尔摩。他希望一方面在这里和科学家建立起密切的联系，另一方面深入进行化学研究。可是，他在此工作期间，没有能够进行他所希望的化学实验，他的全部时间和精力都只能用于制药，有时只能在堆满东西的窗台上进行一些实验研究。两年后，舍勒迁居乌普萨拉，在这里他与贝格曼建立了联系，很快两人成了亲密朋友。这不仅促进了他们两人的化学研究工作，而且借助贝格曼的帮助，舍勒在《瑞典科学院丛刊》上发表了研究成果。1775 年，鉴于舍勒在化学领域取得的杰出成就，他当选

为瑞典皇家科学院的院士。《名化学家传》一书指出，无论在舍勒之前还是在他之后，没有受过高等教育的科学家尚无一人获此殊荣。当然，舍勒当选瑞典皇家科学院院士是当之无愧的。

女家庭教师玛丽·斯可罗多夫斯卡。玛丽·斯可罗多夫斯卡就是人们熟知和敬仰的玛丽·居里，即居里夫人。玛丽出生于波兰，后入法国籍，是一位著名的物理学家和放射化学家。她出生在一个有教养的家庭，她的父母都是有见识的人，她的父亲是一位教师，母亲把一所寄宿学校办得有声有色。玛丽一家经济虽不很宽裕，但她在少年时代，有父母的呵护，有姐妹之间的友爱，生活还是很幸福的。她顺利地读完了小学和中学。但是，她中学毕业后，在沙皇统治下的波兰国内很难再继续受到良好的教育，要想上大学只能到国外去。为了能出国继续深造，也为了帮助她的姐姐布罗妮亚出国深造，她不得不做家庭教师，以便积攒一些钱。在当时的波兰，家庭教师是一个被人瞧不起的职业。在一个请她做家庭教师的家庭，有一位青年卡西米尔与玛丽相爱，当这位青年向父母征询意见时，他的父母竟大发脾气，训斥自己的儿子：“你疯了！竟选中一个不得不‘在别人家里’做事的女子！”由此可见家庭教师地位的低下。但是，玛丽不顾世俗偏见，从1885年开始就当家庭教师，持续了6年，直到1891年9月23日，玛丽由华沙写信给她的姐姐布罗妮亚，她要去法国求学。

1891年11月，玛丽进入了法兰西共和国大学理学院。刚去时她住在姐姐家，后来她为了有一个安静的学习环境，自己租了一间阁楼。冬天，阁楼没有取暖设备，室内温度低，常常冻僵手脚，她全然不顾，一心扑在学习上。这时，她每月生活费很少，有一次竟饿得昏了过去。但是，玛丽并不觉得苦，她全身心地投入学业之中，沉醉于那奇妙的客观世界中去了。玛丽与居里结婚以后，他们两人在一个非常简陋的棚屋中连续工作了4年。在这4年中，工作非常艰苦，他们却觉得非常快乐。可惜，他们的生