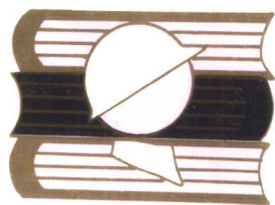


少年 百科 丛书

精选本



中国古代科学家的故事

(续)

金秋鹏 等

shao nian baikecong shu jing xuan ben

- 全国第一套以少年为对象的大型丛书。
- 着眼于启发思想，丰富知识，培养能力，引起兴趣。
- 被专家、学者誉为“通向知识海洋的窗口”，“哺育巨人的乳汁”。
- 1978 年出版以来，累计印行 5000 万册。
- 原教育部曾发出专门文件向全国中小学生推荐。

中国少年儿童出版社

目 次

墨 子.....	金秋鹏 1
魏伯阳.....	李亚东 8
刘 徽.....	刘 钊 15
裴 秀.....	李亚东 21
酈道元.....	金秋鹏 27
宇文恺.....	金秋鹏 34
刘 焯.....	刘 钊 41
李淳风.....	刘 钊 46
蔡 襄.....	金秋鹏 51
苏 颂.....	李亚东 57
钱 乙.....	廖育群 63
李 诚.....	金秋鹏 70
刘完素.....	廖育群 76
宋 慈.....	廖育群 83
李 冶.....	刘 钊 89

秦九韶.....	刘 钝	95
杨 辉.....	刘 钝	100
朱世杰.....	刘 钝	106
郑 和.....	李亚东	112
潘季训.....	李亚东	120
程大位.....	刘 钝	127
朱载堉.....	金秋鹏	133
吴有性.....	廖育群	140
徐霞客.....	金秋鹏	146
雷发达.....	李亚东	153
梅文鼎.....	刘 钝	159
戴 梓.....	李亚东	166
明安图.....	刘 钝	173
叶天士.....	廖育群	179
吴其浚.....	李亚东	186



墨 子

在由鲁国通往楚国的路上，一个穿着粗麻布衣服的中年男子，正在匆匆赶路。只见他浑身灰土，汗如水注，鞋子破了，便撕块衣服上的布裹脚，但并没有放慢自己的脚步。他看到路上人烟稀少，路旁有大片大片荒芜的田地，荒地上间或还有尸体和白骨，不由得紧皱眉头，加快了步伐。

是什么紧急的事情，促使他如此急急忙忙地奔波呢？

那是大约公元前四五〇年左右，正值我国历史上的战国时代的初期。当时，诸侯各自割据一方，称王称霸，中国大地上分裂成几十个诸侯国家。各诸侯国之间互相攻伐，以大欺小，以强凌弱，兼并战争频频发生。战争给人民带来了无穷的灾祸，大批大批的老百姓在战争中死亡，家园被毁，再加上诸侯、贵族竟相过着荒淫无耻的奢华生活，更加深了人民的苦难。现在，又传来了公输般（又称鲁般）为楚国制造了新的攻

城器械云梯，准备攻打宋国的消息，任何一个有正义感的人，都会为此着急啊！

这匆匆赶路的中年男子，是当时大名显赫的政治家、思想家和科学家鲁国人墨翟，人们尊称他墨子。他反对诸侯国之间的攻伐战争，主张人人应该互相友爱，做兴利除弊的事，也就是所谓的“非攻”、“兼爱”、“相利”。他创立了在当时与儒家齐名的墨家学派，来宣传、贯彻自己的主张。现在，他正要赶到楚国去，决心阻止楚王准备发动的攻伐宋国的战争。

经过十天十夜的长途奔波，墨子来到楚国的首都郢（音yīng，今湖北江陵附近）时，已经非常劳累、疲困，但他顾不上休息，便去见当时很有名气的机械制造家公输般，随后又去见楚王。

墨子善于分析和辩论，他向公输般和楚王陈说了攻打宋国是不义的战争，不但会给宋国带来灾难，对楚国也没有什么好处。尽管楚王和公输般在墨子面前理屈词穷，却仍然坚持要依仗云梯等攻城器械的威力，去进攻宋国。于是，墨子便与公输般在楚王面前演试了攻城和守城的方法。他解下腰带弯作城墙的形状，取些小木片当作守城的器械，让公输般用他制造的器械来攻打。公输般九次演示了攻城的器械和战术，都被墨子一一击退。公输般的攻城器械用完了，而墨子的守城器械却还有许多。

公输般虽然失败了，但他仍然不死心，便阴谋杀掉墨子，以赢得战争的胜利。墨子当即揭穿了公输般的阴谋，坚定地说：“公输般的意思，是要把我杀了。杀了我，宋国就不能守，



可以攻取了。然而，我的学生禽滑厘等三百人，已拿着我的守城器械，驻守在宋国的城上，等待着楚国去侵犯。即使杀了我，宋国也还是攻不下来的。”在看到攻取宋国无望之后，楚王不得不放弃了攻宋的计划。

一场不义战争，就这样被墨子的胆识和才智制止了。这便是历史上有名的墨子止楚攻宋的故事。从这个故事中我们可以看到，墨子能够取得成功，不单是由于他有不辞辛劳、甘冒杀身危险的英雄气概，也不单是由于他有善于驳倒对手和阐明道理的才能，更重要的是他有丰富的科学知识和高超的机械制造技能。因此，连著名的机械制造家公输般都在他面前相形见绌。这表明，科学技术的作用和力量是何等强大啊！

令人遗憾的是，象墨子这样一个伟大的人物，史书中对他的生平事迹却很少记载。幸而记述他的学说的《墨子》一书没有完全散佚，还部分地保留下来，使我们能从中了解到他的生平和科学贡献的大致情况。从《墨子》一书中，可以推测他是鲁国（在今山东境内）人，大约生于公元前五世纪前期，死于公元前五世纪后期，也就是生活和活动于距今二千四百多年以前。

墨子对知识极其重视，他认为人具有认识能力，求取知识是人的本能。他说，“人的生命是形体与知识相处在一起”。也就是说，人的生命力就在于形体与知识的统一。离开了知识的单纯形体，在墨子看来，是没有生命的东西，只不过是行尸走肉而已。他反对当时存在的“学之无益”的论调，针锋相对

地提出了“学之益也”的主张。为了求取知识，他总结了获取知识的三条基本途径，即闻知、说知和亲知。闻知是接受别人传授的知识。墨子认为闻知不应当是简单地接受，而必须消化并融会贯通，使之成为自己的知识，也才能把别人的知识作为自己前进的基础，从而得到继承和发扬。单纯地听闻、承受，得到的仅是别人的知识，最多只能起到保存知识的作用。说知包含有推论、考察的意思，指由推论而得到知识。比如由自己所接触到的火是热的，进而推论到一切火都是热的。墨子对亲知尤其重视，所谓亲知也就是由自己亲身实践而得到知识。偏于闻知易走向保守，偏于说知易走向空想，只有把三者结合起来，才会得到真正的知识，并且能够发现新的东西，认识新的事物。墨子不仅以此谆谆教导学生，他自己也是身体力行，坚持这样做的。

墨子一生都很注意读书，书籍成为他不可分开的终身伴侣。甚至在外出期间，他的身边也总是带着很多书籍。他曾经说过，书是他每天都必读的，不敢有一日的荒废。他不仅勤于读书，而且善于读书，对书中的知识，他都进行分析，有的吸取，有的批判。在继承别人知识的同时，他坚持创新和实践，因此成为一代博学多才的学问大家，受到人们的敬重，甚至他学术上的反对者都对他表示钦佩。他在科学技术方面有许多成就和贡献，尤其是他善于进行理论思维，提出了不少科学概念，总结出了不少科学定律，这在我国古代科学家中是很少见的。他的科学成就和科学思想，可以与古希腊科学家阿基米德、欧几里得等相媲美。

在对宇宙的认识方面，他认为空间和时间既是连续的、无限的，又是由最小的空间单元“端”和时间单元“始”所构成的。这是非常深刻的宇宙论思想，现代物理学、数学和宇宙学中都包含有这一思想，而墨子早在二千四百多年前就提出来了，可见墨子的科学思想是很了不起的。

在力学方面，墨子提出了力的概念，说明运动是由于力的作用引起的，物体的运动是在空间中的位置移动，在时间上则体现为先后的顺序。他还提出了杠杆原理，即物体的重量 $\times$ 重臂（物体重心至杠杆支点的距离）=力的大小 $\times$ 力臂（受力点至杠杆支点的距离）。这些都是符合现代力学和运动学的认识的。

在光学方面，墨子进行了世界上最早的小孔成像实验。他在墙上挖一个小洞，让人向阳站在墙外，在屋内相对的墙上就形成一个倒立的影像，并用光的直线传播的特性来解释小孔形成倒像的原因。他还对凹面镜、平面镜、凸面镜的成像情况进行了认真细致的观察，指出它们成像的各种现象（有倒立像，有正立像，有大，有小，有与物一样大小等），对凹面镜、凸面镜（总称球面镜）的焦点已经有较明晰的认识。

在几何学方面，他提出了许多几何概念及其定义，如圆是“一中同长”，高度相同的线或面是“平”等。他指出线是由点所构成，面是由线所构成，体是由面所构成。这些概念和定义，与现今中小学里所学的欧几里得几何学相同，而墨子要比欧几里得早二百年。

在机械制造方面，他发明了许多攻守器械，如城门的悬吊

机关，防备云梯的器械等，据说他掌握有六十六种攻守器械。他还是一个出色的车工，很会造车。据传，他曾经制造过能飞的木鸢（音 yuān，即老鹰）。从止楚攻宋的故事中，可以看出他的制造技巧甚至比被尊为木工祖师的公输般还高明。

更为可贵的是，墨子的科学技术成果是用来为反对战争、兴利除弊服务的。为了贯彻自己的政治主张，他不要名利地位，高官厚禄，甘愿做出各种牺牲，甚至连生命也不足惜，而绝不作见利忘义的事。越王曾经要分所占的吴国土地五百里给他，并派了五十辆车子到鲁国去迎请，墨子说：“如果越王听我的话，用我的主张，那我就去，按自己的食量吃饭，按自己的身材穿衣，哪要什么封赏。如果越王不听我的话，不用我的主张，我去了，那不就是把道义出卖了吗！”他就这样拒绝了越国的封赐和迎请。他冒着被杀的风险，挽救了宋国，但他却不要任何报偿，也从不炫耀夸功，此事连许多宋国人都不知道。有一次，他路过宋国，遇到下雨，看城门的人甚至不让他进去避雨，而他并不抱怨。

墨子宁可受苦受累，做出各种牺牲，只要有利于国家，有利于人民的事就去做，否则就坚决反对。连他的反对者孟子也赞颂他道：只要利于天下的事，即使粉身碎骨，墨子也会去做。这正是墨子思想、品质高尚之所在。

（金秋鹏）



魏 伯 阳

亲爱的少年朋友，你一定知道孙悟空大闹天宫的故事吧？里面有个太上老君，是个炼丹家，孙悟空偷吃的就是他炼的仙丹。这当然是个神话，不过炼丹术是确实存在的，它是指古代人们制造仙丹的活动。他们认为仙丹制成后，不仅可使人吃了长生不老，还可以点石成金。这虽然是幻想，但是炼丹家们在长期的实践中认识了许多物质，还探索到它们的一些性质和变化规律，因此他们对于化学这门科学的产生作出了杰出的贡献。恩格斯曾评价说，炼金术（即炼丹术）是原始形态的化学。

值得我们自豪的是，炼丹术发源于中国，以后才逐渐传到世界各地。我们的祖先中有许多出色的炼丹家，这里介绍的就是我国和世界上一位著名的炼丹家——魏伯阳。

魏伯阳，被后人尊称为“万古丹经王”，流传着许多关于他



的神奇传说。在晋代炼丹家葛洪写的《抱朴子》一书中，记载着这样一段故事：在一个山青水秀、林木葱茏的深山密林里，魏伯阳带着他的三个学生，找来各种各样的矿石和草木，修造了炼丹的炉子，燃起熊熊的炉火，专心致志地开始了炼丹工作。学生们有的研药，有的烧火，魏伯阳则站在炉边，不时打开炉盖，细心地观察丹药的变化。不知过了多长时间，仙丹终于炼成了，吃了这仙丹，凡人就会变成神仙。但是魏伯阳要试一试学生们的心诚不诚，于是对学生们说：“咱们历尽千辛万苦，总算炼成了仙丹，不过不知道这药灵不灵，所以先让狗来试一试。”说完就把几粒丹药喂给一条狗。没想到那条狗躺在地上痛苦地打起滚来，没过多长时间竟然断气了。学生们大惊失色，魏伯阳仰天长叹：“丹药没有炼成，我还有什么脸面去见世人？”说完，拿起几粒丹药，一口气吞了下去。老师死了，三个学生痛哭流涕，今后怎么办呢？两个学生说：“咱们辛辛苦苦地炼丹，为的是长生不老，怎想到炼来炼去，变成了毒药，真是白白地辛苦一场，还是回家种地去吧！”而另一个姓虞的学生却坚决地说：“就是毒药，我也要吃下去，与老师一起走！”虞生随后就服药死去，另外两个学生也走了，大森林里一片寂静。突然，奇迹出现了！魏伯阳站起身来，从身边的葫芦里取出了真正的仙丹，放进虞生和死狗嘴里，用泉水冲下去，他们都活过来了。于是，师徒二人与那条狗都成了长生不老的神仙。

当然，这个故事只不过是个奇妙的神话，世界上没有长生不老的仙药，魏伯阳也不是什么神仙，但是作为一位著名的炼

丹家，他对古代科学文化的发展的确起了很大作用，所以成了人们心目中的仙人。

据古书记载，魏伯阳是会稽上虞（现在浙江省上虞县）人，生活在距今一千八百年前的东汉时代。他是个学识渊博的人，不愿意做官，只是潜心研究炼丹术，过着所谓隐士的生活。但是他并不清闲，他一面对自己热衷的炼丹术进行深入研究，一面不断地进行试验，从中发现了许多物质的化学性质。

魏伯阳对水银这种奇妙的物质进行了很细致的研究。他看到水银银光闪闪，很重，又能象水一样流动，心里想，用火烧烧，它会怎样呢？于是他亲手做了这个实验，发现水银一被火烧就“飞”没了（也就是挥发了）。怎样才能使水银受热时不挥发呢？魏伯阳不厌其烦地用许多东西一样一样地与水银混合，终于发现了用硫黄可以制服水银。魏伯阳怀着异常欣喜的心情，将自己的发现记载到书里，“水银就象神女，又灵又神，遇火会挥发，不留痕迹，若想制服水银，只要用硫黄。”用今天的化学知识来看，魏伯阳在当时已经发现了水银容易挥发的性质，观察到水银容易与硫黄发生化学反应，生成不挥发物质的变化。这里发生的反应，在化学上叫化合反应。魏伯阳在发现硫黄和水银的反应之后，又做了许多试验。当他把银白色的水银和黄色的硫黄放在一起用火炼过之后，竟然制成了红色的朱砂，就是硫化汞。这一发现具有重要价值，受到炼丹家的极大重视。

魏伯阳为了炼丹，几乎把能找到的东西都拿来烧一烧，炼一炼，想看看会变成什么东西。他把黄金放在火里烧了七天

七夜,但是没有一点儿变化,这真是“真金不怕火炼”!他记载了这一现象。当然,我们现在知道,这是因为黄金的化学性质十分稳定,不容易氧化的缘故。

胡粉,又叫铅粉(一种铅的氧化物),是古代妇女最喜欢的一种化妆品,它又白又细,扑在脸上,人就显得漂亮。魏伯阳也对铅粉感兴趣,他把铅粉放进炼丹炉里,不一会儿,雪白的铅粉就变成黑乎乎的铅块了。魏伯阳描述了这一变化:“胡粉投火中,色坏还为铅”。这是怎么回事呢?原来,铅粉放进火里,与碳发生了化学反应,结果把金属铅还原出来了。这也是一个重要的化学反应,叫作还原反应。

今天,我们在进行化学实验的时候,都特别注意各种药品、试剂要有严格的分量,弄不准的话,实验就会失败,甚至会发生危险。古人炼丹时也存在着这个问题。值得一提的是,魏伯阳那时已经注意到炼丹用的各种物质必须有一定的比例,才能达到预期的结果。这在距今一千八百多年的古代,该是多么了不起的发现啊!

魏伯阳经过多年辛勤的实践,并从理论上进行潜心钻研,把炼丹过程中的发现进行了总结和记录,终于写成了《周易参同契》这部不朽的名著。这本书写好以后,他心里非常高兴。他有一个姓徐的好友,曾在青州(现山东省淄博市)任过从事(协助州官处理政务的官)。这天,魏伯阳来到徐从事家中,拿出《周易参同契》的手稿。徐从事细心看过之后,不禁拍案叫绝:“此乃天下奇书也!”赞叹之余,徐从事又用假名对这本书作了注释。后来,魏伯阳又遇到一个知音,叫淳于叔通。魏伯

阳觉得他心诚可教，就收他作了徒弟，把《周易参同契》传授给他。就是这样，一传十，十传百，这本书就逐渐传播开了。

那么，《周易参同契》是一本什么样的书呢？这是一本讲炼丹的书，由于用了许多隐语，所以不太好懂，就连宋朝的大学问家朱熹(xī)在研究多年之后，也有许多地方没有弄明白，认为它“词韵皆古，典雅难通”。实际上，它是一本很小的书。全书的正文只有六千多字，大部分都是用四个字一句或五个字一句的诗体写的，小部分是散文体写的。由于这本书流传广、影响大，很多学者给它作过注释，因此出现了十几种大同小异的版本。有人认为书中的四言诗是魏伯阳的原文，五言诗是他的好友徐从事作的注，而散文是他的学生淳于叔通附加的。

《周易参同契》虽然文字简短，但是内容却十分丰富。一些专家们研究以后，认为它大体上可分为两部分内容。一部分是“外丹”，一部分是“内丹”。什么叫“外丹”、“内丹”呢？这都是炼丹家的术语。简单地说，“外丹”就是用一些矿物和植物在炉子里烧炼成的丹药；“内丹”实际上是指气功，是利用长时间地运气，在自己的身体里炼成的“丹药”。无论是“内丹”，还是“外丹”，目的都是长生不老，得道成仙。这种想法是不符合自然规律的，也是无法实现的。但在长期的实践中，“外丹”使人们积累了许多有用的化学知识，成为化学这门科学诞生的土壤；“内丹”则逐渐演变为气功导引术，成为人类健身祛病的好办法。

魏伯阳和他的《周易参同契》长期以来受到古今中外学者

们的重视。苏联的一些书籍中很早就作过介绍。一九三二年,《周易参同契》被译成英文,成为一部具有世界影响的名著。魏伯阳是世界上第一位著名的炼丹家,他的《周易参同契》也是世界上现存的第一部炼丹著作,是世界文化宝库中的瑰宝,这是值得我们引以为自豪的。

(李亚东)