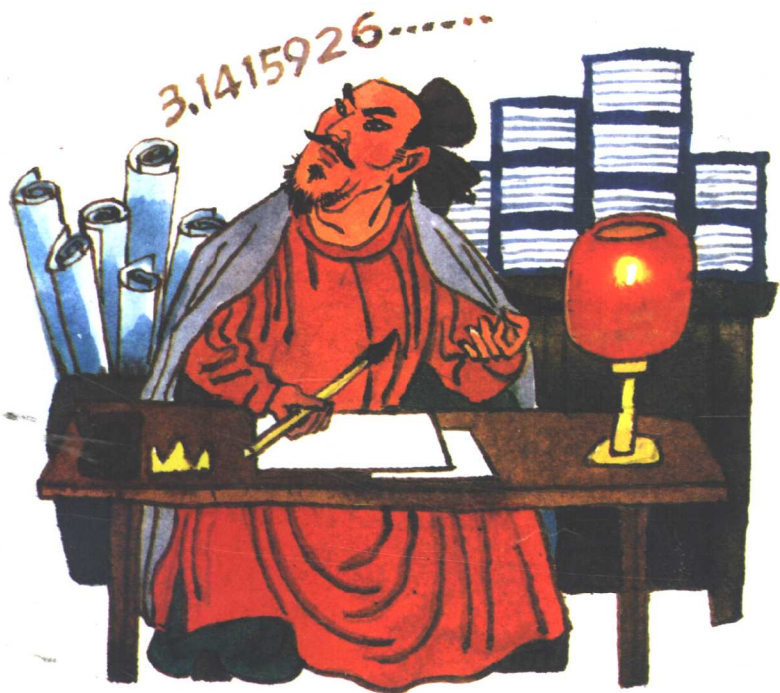


中华科技之光丛书

刘玉瑛



中华五千年 科技瑰宝故事

数理化篇
下

中华科技之光丛书

中华五千年科技瑰宝故事

——数理化学篇（下）

刘玉璞

北京科学技术出版社

前 言

“学会数理化,走遍天下也不怕。”“文化大革命”中,这是被批得“体无完肤”的一句话。事实上,这话并没什么不对,它只是说明“数理化”对推动人类文明发展有着决定性作用,表明人们对这几门学科的看重。试想,如果没有“数”的概念,人们至今还会在蒙昧的状态中徘徊;如果没有“指南针”的发明,大海上的轮船在阴天雨季,还只能抛锚等待;如果没有纸、墨的创造,人类文化的传播就会受到阻碍。正因为如此,自古以来,我国勤劳、勇敢、智慧的人们,便在数学、物理、化学的研究方面,倾注了大量的心血,并取得了举世瞩目的成就:不论是二进位制、十进位制,还是剩余定理、勾股定理;不论是酒的酿制、醋的生产,还是火药的发明;不论是陶制汲水器、铜铸的款器,还是纸人测试共振。事事、件件,都显示出我国超世界水

平的先进科学技术。我撰写的这本小册子，便力图将这些累累硕果介绍给同学们，期望大家在阅读之后，能对我们中华民族光辉灿烂的数学、物理、化学的历史，能有一个概略的了解。

我深知，以自己那绵薄的学识，肯定不足以表现它们的辉煌，甚至还可能由于自己的疏忽，而使所述的内容出现错误。如果真是这样，希望读者能够谅解，并指出其不足。谢谢！

本书在撰写出版的过程中，得到了北京汇力科技文化研究所所长李琪先生的大力支持和靳军女士的热心帮助，谨向他们表示诚挚的谢意！我还参阅过有关方面的论著，在此也向论著者一并致谢！

刘玉瑛

1995年5月于中央党校

目 录

夺得千峰翠色来	
——瓷器	(1)
古代化学的先驱	
——《周易参同契》与炼丹术	(11)
神奇的炼丹者	
——葛洪	(20)
引起世界兵器重大变革的发明	
——火药	(27)
推动人类文明发展进程的发明	
——造纸术与蔡伦	(34)
航海技术史上的里程碑	
——指南针	(43)
化学史上最浓重的一笔	
——墨	(50)
火的性格,水的外形	
——酒	(60)

学酿“苦酒”

——醋 (73)

百沸汤中滚雪花

——豆腐与刘安 (78)

瓷器的孪生姊妹

——漆器与油漆技术 (84)

灿烂的科技之星

——中华数理化之最 (91)

夺得千峰翠色来

——瓷 器

在欧洲，有个流传很广的故事：说是在古时候，在现在德国境内有个名叫萨克森的王国。一年，萨克森国王受邻邦的一位君主邀请，前往邻邦访问。在邻邦，萨克森国王受到隆重的接待，邻邦君主还让他参观了自己精心收藏的宝物。萨克森国王来到邻邦君主的宝物大厅，立即被几个瓷花瓶吸引住了。他在花瓶前留连了好久，才恋恋不舍地离去。结束访问时，萨克森国王心里还舍不得那几个花瓶，便直言请邻邦君主把那几个瓷花瓶作为礼物送给他。邻邦君主哪里能答应，婉言谢绝了他的请求。

萨克森国王无奈地回了国。可他的心里却还在想着邻国的瓷花瓶。那绚丽的斑彩，栩栩如生的造型，莹润的内涵，让他怎么也忘不掉。他为此而吃不好，睡不香，处理国务也无精打彩。他手下的大臣们见此情形都很着急，进言说：“既然陛下这么喜欢那几只花瓶，咱们干脆派兵去抢来算了。”

国王说：“这怎么可以。一者咱们的实力不如人

家；再说，为几个花瓶就大动干戈，也惹世人笑话，说我成了强盗。想点别的办法吧！”

大臣们商量来考虑去，决定拿东西去跟邻邦交换。国王也觉得这主意不错。于是，马上派了一位能说会道的大臣前往邻邦。几经讨价还价，最后总算达成了协议：用整整四队近卫军来换十二个瓷花瓶。

梦寐以求的花瓶到手了，萨克森国王甬提有多高兴了。他把这些花瓶作为至宝保存了起来，时不时地欣赏品味一番。如今，这些价值连城的花瓶陈列在德国德累斯顿博物院中，被人称为“近卫花瓶”。

说起来你可能不信，这倍受萨克森国王青睐，费尽心机搞到手的花瓶，竟是咱们中国古代瓷器。

瓷器，是中国古代劳动人民的一项独创的发明。早在殷商时代，中国便生产出较为粗糙的瓷器，人称“原始瓷器”。原始瓷器是从陶器发展而来的。在距今约一万年的新石器时代早期，我国的先民偶然发现，粘湿土经火一烧便变得坚硬，而且还耐火防水。这一发现，使他们大受启发，他们就有意识地把粘土加水和成泥，捏塑成器物的形状用火烧，这便出现了最早的陶器。慢慢地，先民们认识到，陶器质量的好坏，与原料、温度有很大的关系。经过数千年的摸索，到距今四千多年前的新石器时代晚期，先民开始采用高岭土，也就是瓷土，来烧制白陶。这瓷土的采用，为瓷器的发明，创造了重要的物质条件。时至商代，先民们又

把瓷土加上一些石灰石，调成糊状涂在瓷坯表面。这糊状物，便是原始的“釉”。釉入窑烧时，能在较低的温度下熔化，成为一种玻璃状物质。涂了釉料的瓷坯烧成的瓷器，很是漂亮。于是，瓷器便从陶器脱胎出来了。

随着原料和烧制技术的不断改进和完善，“原始瓷器”到东汉时代已进入成熟阶段。在浙江上虞一带，首先出现了基本上达到现代瓷标准的青釉瓷器。我国的科学工作者曾对这里的小仙坛古窑遗迹出土的东汉青瓷片进行过科学研究，发现它的烧成温度已达到 1200°C 以上。釉面均匀无裂纹，釉色淡青，胎质白细，胎的薄片微透光，胎釉结合得相当牢固。这些指标与现代瓷标准已没有什么两样了。

东汉成熟的青瓷器的出现，是我国陶瓷史上的一项重大成就，是一次本质的飞跃。自此以后，我国的瓷器业便蓬蓬勃勃地发展起来了，制瓷技术也日新月异。魏、晋、南北朝时，瓷器不仅质量较东汉大为提高，数量也非常可观。特别是北朝，青瓷制造形成南北两大系统，并成功地烧造出白瓷，彩瓷也初露端倪。隋、唐为中国瓷器生产的繁荣阶段。唐朝有二十多个地方制造瓷器，其中最著名的，在北方有邢窑（在今河北省内丘县），主要生产白瓷，有“类银”、“类雪”之称；在南方有越窑（在今浙江绍兴、余姚一带），主要生产青瓷，有“类冰”、“类玉”之誉。邢、越二窑的瓷器，不仅造型

优美,而且质量颇佳。唐朝段安节在《乐府杂录》中说:大中年间(公元847—859年),有位名叫郭道源的乐师,曾用邢窑和越窑瓷碗各十二个,装水作为乐器敲打。这些瓷碗“乐器”的声音非常嘹亮。很显然,这声音铿锵清亮的瓷器绝非一般的技术水平所能造出来。当时的文人学士,对邢窑、越窑生产的瓷器颇为推崇,纷纷挥笔题诗,盛赞它的巧夺天工。

陆龟蒙赞美越窑瓷器说:

九秋风露越窑开,
夺得千峰翠色来。
好向中宵盛沆瀣,
共稽中散斗遗杯。

徐夔(yín)则生动地描写道:

捩翠融青瑞色新,
陶成先得贡吾君。
巧刻明月染春水,
轻旋薄冰盛绿云。
古镜破苔当席上,
嫩荷涵露别江滨。
中山竹叶醅初发,
多病那堪中十分。

诗人那“千峰翠色”、“春水”、“古镜破苔”、“嫩荷涵露”的美丽辞藻,使青瓷更增添了迷人的色彩。

对越窑瓷器赞颂的诗文,不胜枚举。我们上面所

引的两首，不过是信手拈来而已。

除单独夸誉越窑瓷器的诗作外，还有人同时赞美邢、越两窑的瓷器。著名诗人皮日休，在他的《茶瓿》一诗中，便说：

邢客与越人，皆能造瓷器。

圆似月魂净，轻如云魄起。

枣花似旋眼，苕沫杏沾齿。

松下时一煮，支公亦如此。

总而言之，这“类银类雪”的邢瓷，“类冰类玉”的越瓷，一北一南，一白一青，交相辉映，显示出唐代瓷器那炉火纯青的制造技术。

到了五代，除了有民办的瓷窑，还有官办的御窑。这时候，最被人称道的，是柴窑生产的瓷器。《博物要览》一书赞美它“青如天，明如镜，薄如纸，声如磬”。世间传说，这柴窑瓷器是柴世宗时烧造的，它的颜色鲜碧，质地莹薄。在刚开始烧造时，主持烧窑的官吏曾向柴世宗请示烧制瓷器的颜色。柴世宗御批道：

“雨过天青云破处，者（这）般颜色做将来。”于是，烧成后的瓷器便“青如天”了。后来，这传说却越传越神，清代人说：柴窑生产的瓷器，颇能防身避害。上战场时，若是能身带柴窑瓷器，便可以防御火枪的射击。这神秘化的传说当然不足为信，但它却从另一个侧面反映出世人对柴窑瓷器的看重。

宋朝，是中国瓷器史上的黄金时代。许多烧制技



术在这时候都有很大的突破。原有的窑场展现出新的风姿，新兴的窑场则如雨后春笋。其中最著名的，有官窑、定窑、汝窑、哥窑、钧窑、磁州窑、景德镇窑等。这些瓷器生产基地烧制的产品，质薄而有光，精致而新巧。首创的“三彩瓷”，更令人欣羨不已。

官窑，是官办的瓷窑。北宋官窑是北宋徽宗时的宫廷御窑。官窑烧制的所有瓷器都是专门提供给皇家使用的，民间百姓是没有机会染指的。

北宋官窑的建立，还有一个神奇的传说。

相传，北宋时，皇宫深宅里栽植了许多国槐。这些槐树长得枝繁叶茂。盛夏里，它便像一把把巨型的大伞，遮罩着宫院，给宫院带来了清凉的槐荫。一天，徽宗皇帝作完画，来到殿前。他刚想舒展一下有些发累的双臂，就见一阵东南风急促地吹来。奇怪的是，这风所到之处，并非尘土飞扬，相反，倒丽日和煦。风最后在一棵大槐树下停住了脚。随之，又围绕着大树自上而下旋刮了三周，把个槐扫得叶落殆尽。风停下来之后，竟出现了令人不可思议的奇迹：片片树叶很有规则地在地上拼成了盘、盏、碗、瓶等各种图案。徽宗见此情形，龙颜大悦，认为这是吉祥的兆头，便下令把国内所有瓷窑上的工艺大师召到京城开封，在城东南建立了一座名为“官窑”的瓷窑。这官窑，“采华夏之精土，取大河之瑞水，集全国制瓷之优良工艺，将登峰造极的烧瓷制作技术和高洁完美的艺术风格熔为一

炉”，从而，烧成了出类拔萃，古气盎然的佳品。有诗赞曰：

贡篚银貂金作籍，官窑瓷器玉作泥。

可见制作之精良，用料之考究。《博物要览》也说：“官瓷，状类蝴蝶禽鸟麟豹等像，于本色釉外变色，肖形可爱，乃火云幻化，理不可烧。”这段话可谓道出了官瓷的精妙：它体态造型优美，釉色纹片俏丽，巧夺天工。足以代表宋代瓷器的高超水平。

官窑的瓷器以欣赏物为多，而民间窑的产品，多是日常生活的必需品，像盘、盆、碗、瓶、壶之类。有意思的是，宋代很流行制造瓷枕，而且这瓷枕上还题有诗句词章。近年来，在河北磁州窑遗迹附近，便出土了若干件这种瓷枕。

临水出土的白地黑花枕，枕面上写道：

常忆离家日，双亲拂背言。

遇桥须下马，有路莫行船。

未晚先寻宿，鸡鸣再看天。

古来冤枉者，尽在路歧边。

这首诗生动地刻画出游子远离家乡，思念双亲的愁苦心情，并描述出当时社会行路之难的困扰。

观台出土的题诗枕写道：

云色暗天涯，红城景最佳。

黄苔人欲静，窗外雪飞花。

这首诗如同一幅风景画，展现在人们的面前。

彭城出土的题词枕云：

左难右难，枉把功名干。烟波名利不如闲，到头来无忧患。积玉堆金无边无岸，限来时后悔晚。病患过关，谁救得贪心汉？

看得出来，这首词的内容显得很消极悲观，让人有着好景不长在的感觉。反映出当时部分人的隐逸逃世心态。

此外，还有一件流落在日本的磁州窑题词枕写道：

时难年荒事业空，弟兄羁旅各西东。田园寥落干戈后，骨肉流离道途中。吊影分为千里雁，辞根散作九秋蓬。共看明月应垂泪，一夜乡心五处同。时余游颍川，闻金兵南窜，观路两旁，骨肉满地，可叹可叹。为路途堵塞，不便前往，仍返原郡。又闻一片喧哗，思之忧心悲伤。在家千日好，出门一时难。只有作诗，少觉心安。余困居寒城半载，同友修枕二十有余，时在绍兴三年清和望日也。”

这段话前八句抄自唐朝著名大诗人白居易的诗。瓷枕主人借此将自己目睹的战争惨状和旅途思乡之情描述得淋漓尽致。

宋代以后，元、明、清之时，中国的造瓷技术，更上了一层楼。其胎质、釉色、花纹、式样等方面，都达到了无与伦比的地步。尤其是康熙时期的五彩，雍正时期

的粉彩、珐琅彩，精湛的程度可称空前。就拿珐琅彩来说吧，它的高度成就号称“四绝”，也就是“薄如卵幕，地白如雪，反而迎光透视能见画面，楷篆书款细如毫发”，令人叹为观止。

明清的彩瓷留下来的不少，而故宫博物院收藏的一件“雍正青花釉里红松竹梅纹瓶”，则别具特色。这件瓷瓶的竹叶全用一首诗句组成，诗云：

竹有擎天势，苍松耐岁寒。

梅花魁万卉，三友四时欢。

有人曾评价康、雍时期的瓷器说：“世界之瓷以吾华为最，吾华之瓷以康雍为最。”这话说得一点儿也不过分。康、雍年间，我国的制瓷技术达到了顶峰，而世界各国的制瓷技术都是从中国传入的。人们称中国为“瓷器之国”，英语中的“China”一词，就代表瓷器。

古代化学的先驱

——《周易参同契》与炼丹术

《周易参同契》这部著作，对于大多数同学来说，是很陌生的。然而，要知道，它却是世界炼丹史上最古的著作。它的作者，便是被人称作神仙的魏伯阳。

我国的炼丹术有着悠久的历史，它的兴起缘由，是希图找到长生不死的神药。古人们曾经幻想，甚至相信人服了某种神丹妙药，不仅可以升仙化神，与天地齐寿，与日月同辉，而且还能够坐视天下，役使鬼神，举家升仙，无翼而飞，乘云驾龙，上天入地。因此，他们便开始了寻求仙药的活动。

早在战国，我国就有了关于神仙和不死奇药的传说。在《战国策·楚策》中，还记载过这样一个故事：

有人献长生不死的药给楚王，传递人拿着药走进宫中。有个宫中卫士看见后问道：“是能吃的东西吗？”传递人回答说：“是能吃的。”卫士一听，便把传递人手里的东西抢过来吃了。

楚王知道这件事后，非常愤怒，下令杀死这个卫士。卫士托人向楚王解释说：“臣下问传递人，传递人