

名侦探带你学科学

名侦探之 化学探秘

APT_X4869的秘密

徐海 / 编著

- 诺贝尔化学奖得主推荐
- 江苏卫视《一站到底》明星老师
- 超级课程表年度人气课程奖
- 中国高校名人网络关注度200强
- “科学大咖SHOW”优秀奖

手机扫描二维码
直接看魔术视频
寻觅真相大揭秘



化学工业出版社

学

名侦探之 化学探秘

APT_X4869的秘密

徐海 / 编著



化学工业出版社

·北京·

图书在版编目 (CIP) 数据

名侦探之化学探秘. APTX4869 的秘密 / 徐海编著
北京: 化学工业出版社, 2017. 10
(名侦探带你学科学)
ISBN 978-7-122-30411-7

I. ①名… II. ①徐… III. ①化学-青少年读物 IV. ①06-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 190854 号

长沙市人才发展专项资金资助

责任编辑: 成荣霞 文字编辑: 咎景岩
责任校对: 宋 玮 装帧设计: 芊晨文化

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)
印 装: 高教社 (天津) 印务有限公司
710mm×1000mm 1/16 印张 8¹/₄ 字数 166 千字 2018 年 5 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 49.80 元

版权所有 违者必究

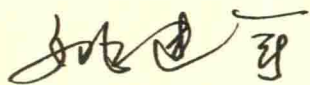
序

随着社会的进步与发展，人文教育与科学教学的相互融合已成为时代的要求，加强人文教育已经成为高校教育改革的主要内容之一。科学人文素质教育对学生的成长无疑是极其重要的，它不仅可以提高学生的科学文化素质与人文素质，还可以引导学生对社会、伦理、环境文化等问题进行深层的思考与探究。

《名侦探柯南》是“九零后”“零零后”学生中认知度最高的动漫之一，与其他动漫不同，它是一部蕴含着丰富的科学知识特别是化学知识的推理动漫；并且，看过《名侦探柯南》的学生都知道，动漫主角——柯南是一名当之无愧的“学霸”，不光是化学，物理、数学、天文、地理、音乐等知识几乎是无所不知的。因此，《名侦探柯南》的引入将进一步提升课堂的趣味性。

中南大学的徐海老师在承担的科学人文类课程——“名侦探柯南与化学探秘”等课程的教学过程中积极尝试与探索，实行了通过动漫等形式激发学生兴趣来开展教学的创新型人文教育模式：每个章节恰当选取《名侦探柯南》动漫中的相关剧情，剪辑形成回顾关键知识点的动画视频，对其中的科学知识点进行具体深入的阐述，取得了非常好的教学效果。这一新颖的教学模式得到了包括《人民日报》《央视新闻》以及新华社等数十家媒体的正面报道并给予好评，这一模式为教学多样化打开了一扇新的窗口。

十多年前，徐海老师在中国科学院化学研究所攻读博士期间，我就认识了他，他为人诚恳、认真、踏实、热忱。这次他把“名侦探柯南与化学探秘”课程的相关内容改编成科普图书，这样不仅仅是中南大学的学生可以通过学习徐海老师的课程来提升科学人文素质，而且世界各地的学生都可以通过本书来系统地学习相关的科学知识，这也为更多喜爱柯南的学生带来了福音。



中国科学院院士
中国化学会理事长

《名侦探带你学科学》前景介绍

真相只有一个！

这句经典名言复刻在每一位柯南迷的脑海里，陪伴着我们走过一个又一个青葱岁月。依稀记得那时，每天在电视机前静静守候的快乐，还有闲暇时和同学们讨论剧情的兴奋……从1999年《名侦探柯南》动画片引入中国大陆以来，历经多年的风雨路程，柯南带给了我们许许多多，除了对那些美好日子的怀恋，也富含对生命的思考，以及丰富的科学知识，尤其是化学知识！

在进入正餐之前，让我们先来点开胃菜，了解一下那个永远也长不大的小男孩吧。

《名侦探柯南》（名探偵コナン；Detective Conan）最早是1994年开始在日本小学馆的漫画杂志《周刊少年Sunday》上连载的一部以侦探推理情节为主题的漫画作品，作者为青山刚昌，动画作品则是1996年开始在日本读卖电视台播放，现已发展出真人版、剧场版、OVA等多种版本，如今更是在上海开设了主题馆，吸引了众多柯南迷的驻足围观。

《名侦探柯南》的主角江户川柯南是一名小学一年级的学生，却有着超乎常人的推理头脑。这当然不是因为基因变异，也与任何外星学说无关，之所以会出现这种情况，是因为他的实际身份是高中生侦探工藤新一！

熟悉的故事总是有着熟悉的背景和新奇的设定。《名侦探柯南》也不例外。高中生侦探工藤新一与儿时的玩伴小兰在约会时，目击了一群诡异的黑衣人。他独自跟踪这群人并发现他们正在进行非法交易，没想到却遭到黑衣人同伙的袭击并被迫吞下了毒药。虽然他勉强保住了一命，醒来却发现自己变成少年的模样！在阿笠博士的协助下他隐姓埋名，寄住在名侦探同时也是小兰父亲的毛利小五郎家中，为了揪出这群黑衣人而挑战各种离奇的事件。

一部漫画之所以精彩，除了引人入胜的剧情，丝丝入扣的推理，当然还有性格迥异的人物角色。剧中的主角江户川柯南（真名工藤新一）由于被黑衣人灌下身体缩小的毒药APT-X4869而回到了发育期的孩童状态，为了躲避追杀，只能暂时化名为“江户川柯南”寄住在其青梅竹马玩伴——毛利兰的家中。他自称七岁，现在帝丹小学1年级B班就读。身体缩小前的新一是著名推理作家工藤优作和红极一时的女星工藤有希子（旧姓滕峰）所生之子。他是高中生兼侦探，也是东京警视厅警部目暮的重要助手，推理能力一流，足球球技也胜人一筹，却是个不折

前言



不扣的大音痴。与他青梅竹马的毛利兰，是个内心善良坚强的女孩，还是学校空手道部的主将，曾获关东空手道大赛优胜。其父毛利小五郎曾担任刑警，现改行当私人侦探，开设“毛利侦探事务所”；因柯南用麻醉枪使其麻醉后以小五郎的名义屡破奇案，被称为“沉睡的小五郎”。

除了主角柯南，还有他的一众好友及对手。热衷于科学实验的发明家阿笠博士是个52岁仍然单身的可爱老头，他为柯南发明了许多有用的特种工具；与柯南一样因服下APTX4869而身体缩小的灰原哀本身就是此药的研制者，因不满黑衣组织而出逃，现寄住在博士家里，并以柯南同学的身份生活，她也是目前《名侦探柯南》中最出色的化学家。另外，可爱的少年侦探团，关西的名侦探服部平次和他的青梅竹马远山和叶，帅气的怪盗基德，警视厅的一众刑警，都是令人牵肠挂肚的角色，当然还有神秘的黑衣组织……

《名侦探柯南》作为一部以推理为核心的漫画，其中蕴藏的各种知识可谓不少。剧中的主人公柯南具有高超的侦破与推理能力，当然这与他具有丰富的科学知识特别是化学知识密切相关。APTX4869真的能返老还童吗？为什么喝白干酒有可能解除它的毒性呢？经常看柯南的朋友们是不是对工藤有希子的易容术印象深刻啊？易容术这种东西，它的原理到底是什么？小兰面对着情人节无法送出的巧克力潸然泪下，为什么巧克力代表了爱情，为什么吃了它会有一种恋爱般的幸福感？2008年中国南方遭遇冰雪灾害，是缺乏融雪剂，那么那些常用的融雪剂，它的融雪原理是什么？节庆日在空中绽放的璀璨烟火，短暂却美丽，它是由什么组成的？这样的问题比比皆是，而其中的答案不在别处，就在《名侦探柯南》动画片里，更在这套《名侦探带你学科学》的书中。仅是略微细想，就能了解，科学尤其化学才不是什么恐怖的妖魔鬼怪，而是与我们生活息息相关的好朋友。有句俗语说得好：“生活中并不缺少美，只是缺少发现美的眼睛。”《名侦探柯南》里的科学知识还有很多很多，等待着我们去慢慢发现。

徐老师特别提醒你，看动画片要有选择、有节制，关注健康，保护视力。要听家长的话哟！

最后，感谢长沙市科学技术协会和湖南省科技计划项目2017ZK3014的支持。

徐海



目录

1 APTX4869 与返老还童的传说

· Jeova Sanctus Unus 1
——《云霄飞车杀人事件》

2 酒与化学 18

——《生日葡萄酒之谜》

3 你知道，又不知道的香烟：香烟冷知识 32

——《星星和香烟的暗号》

4 毒品化学 44

——《大阪 3K 事件》

5 那些年，我们容易记混的各种石灰 55

——《新闻照片杀人事件》

6 指尖飞舞的璀璨：宝石化学 68

——《柯南对战怪盗基德》

7 掌控生命的火焰：燃烧化学与消防安全 81

——《通往天国的倒计时》和《斯特拉迪瓦里小提琴的不和谐音》

8 揭开“鬼火”的神秘面纱：有关磷的知识 91

——《幽灵鬼屋的真相》

9 绽放在星空的魔术师：烟花 101

——《复活的死亡讯息》

10 传颂冰与火之歌：甲烷与可燃冰的二重唱 112

——剧场版《绀碧之棺》

参考文献 125



1. APTX4869 与返老还童的传说 · Jeova Sanctus Unus^① ——《云霄飞车杀人事件》



跟小·兰温剧情

在《名侦探柯南》动画片《云霄飞车杀人事件》剧集中，高中生侦探工藤新一与青梅竹马的小兰一起在热带乐园游玩，在玩云霄飞车的时候遇到一起杀人案件。工藤新一协助目暮警官完美地破了此案。随后他与小兰共同游园时，发现曾出现在云霄飞车上的两名黑衣男子形迹可疑，便跟踪他们到安静处，目睹了黑衣男子和另一人的私下交易。但是新一只关注眼前，没有提防身后走来的黑衣男子的同伙，被打晕并被灌下了黑衣组织新开发的、尚在测试阶段的毒药——APTX4869。在喝下这种药之后，新一的身体缩小到小学一年级学生体型大小，变成了江户川柯南，暂时寄住到青梅竹马的小兰家。身体虽然变小了，但头脑依然是那么的灵光，这就是“名侦探柯南”的由来。

话说身体变小后，在破案过程中柯南常常被犯罪分子认为是小学生不懂事而轻视，从而为案件的解决带来了便利。当然，我们的柯南君也会常常卖个萌，给大家带来了许多欢乐；并且为观众们带来了少年侦探团十分可爱的几位小朋友，也扩展了后期剧情。

^①Jeova Sanctus Unus，意为“神选之子”，是牛顿将他的拉丁文名字 Issacus Neutonius 通过换音造词的方式得到的，是牛顿曾经用过的一个假名。牛顿毕生致力于对炼金术的研究，他有一句被世界选择性遗忘的名言：“我的一生，是为了证明上帝存在而工作。”牛顿，最后一位炼金术士，Jeova Sanctus Unus，对炼金术的发展做出了最后的贡献。本文中讲到的 APTX4869 与炼金术的目的不谋而合，它们与自然归老的法则相悖，可以说是促人逆向生长的催化剂，他们都是神选之子，听从神的旨意去追求神的永生。



跟光彦学知识

APTX4869 这种化学药剂使高中生工藤新一变成了小学生江户川柯南，这也是《名侦探柯南》之所以存在的关键因素。APTX4869 的名称是怎么来的呢？APTX 的全称

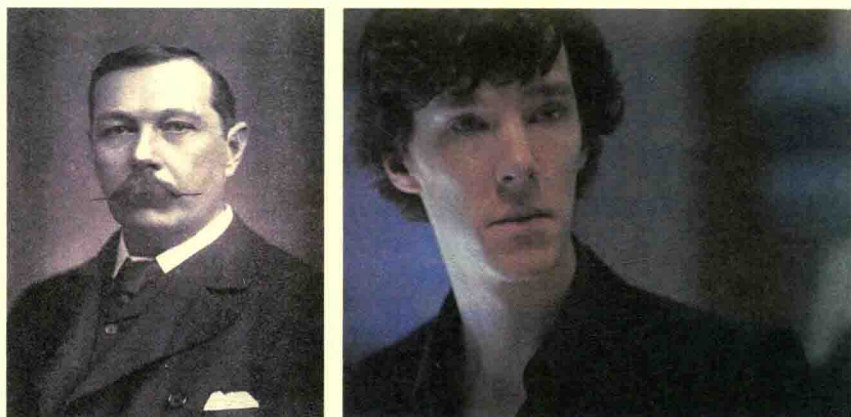


图 1-1 阿瑟·柯南·道尔（左）及其笔下的夏洛克·福尔摩斯（右）

是“APOP TOXIN”，它是 apoptosis（程序性细胞自死，即细胞凋亡）和 toxin（毒素）组合成的词。4869 的日文谐音是“夏洛克”，夏洛克·福尔摩斯（Sherlock Holmes），柯南·道尔笔下的角色，也是侦探的代名词，所以这也暗指柯南（图 1-1）。

APTX4869 是由黑衣组织的天才化学家雪莉（Sherry）在组织中开发出的一种新型毒药。实际上 Sherry 也是《名侦探柯南》中最出色的化学家。根据黑衣组织人物琴酒在第 1 集中透露的，这种毒药是会被检测出来的，但由于尚在测试阶段，并不知道还可能对部分服用者产生使身体缩小的效果。在后续的动画剧集中，灰原哀——缩小后的 Sherry——说在测试阶段曾有一只小白鼠的身体缩小了。目前已知的服用 APTX4869 后缩小的人物只有工藤新一和 Sherry。另外一位神秘人物——黑衣组织的贝尔摩德也被推测服用了此药。因为根据 FBI（美国联邦调查局）的调查，贝尔摩德的指纹与其母亲的指纹有着非常高的相似度，已经超越了生物上母女应有的匹配率，所以有很大一部分观众认为，贝尔摩德也服用了这种药物，保住了青春。顺便再提一下，贝尔摩德的名言是“A secret makes a woman woman”（秘密使女人更有女人味），言外之意，可能是指她服用了此药，因此永葆青春。

目前较多人的推测是 APTX4869 可能是一种结构与生长激素类似的缩醛。在胃液中氢离子的催化下缩醛能分解成醛与醇，大多数人服用 APTX4869 会中毒死亡。但少数人体内有分解这种醛的酶，因此仍然能存活。现实生活中，有一部分人喝酒后会

1. APTX4869 与返老还童的传说 • Jeova Sanctus Unus



脸红是因为体内缺少乙醛羟化酶，因此，有毒的乙醛随着酒中的乙醇氧化后产生并不断累积从而导致乙醛中毒，出现脸变红的现象。另外，由于 APTX4869 的结构类似于生长激素，可能具有一定的生理活性，从而使剧中的人物服用后身体变小（柯南、灰原哀）或者变年轻（贝尔摩德）。

APTX4869 在动画片中是存在解药的。柯南发现，只要在感冒的时候喝下白干酒就能变回工藤新一的样子，但是过不久还是会恢复，而且在柯南恢复时会很痛苦。这在外交官杀人案等剧集中有过提及。灰原哀根据白干酒的原理，制备了实验解药，大约可持续 24 小时，这可能是因为乙醇完全被消化系统吸收后不再起作用。

APTX4869 是导致柯南缩小的原因，那么柯南缩小的生物学原理又是什么呢？用排除法选择过多种猜想之后，较为普遍接受的原理是细胞凋亡学说。传统上认为细胞的死亡可以分为“凋亡”和“坏死”。通常在病理条件下产生的细胞的被动死亡即为细胞坏死。而细胞凋亡则是指细胞的“自动性”死亡，也可以理解为“自杀”。

一个细胞的凋亡不会影响到周围的细胞，而且细胞的凋亡在很多情况下是基因已经决定了的，到时候了那个细胞就要“死”，就像是已经编好的程序一样。例如蝌蚪变化成青蛙时尾部消失的现象；人体的手指形成初期，指间的类似蹼一样的部分消失，这部分的细胞凋亡，形成了手指。这都是基因控制的结果（图 1-2）。

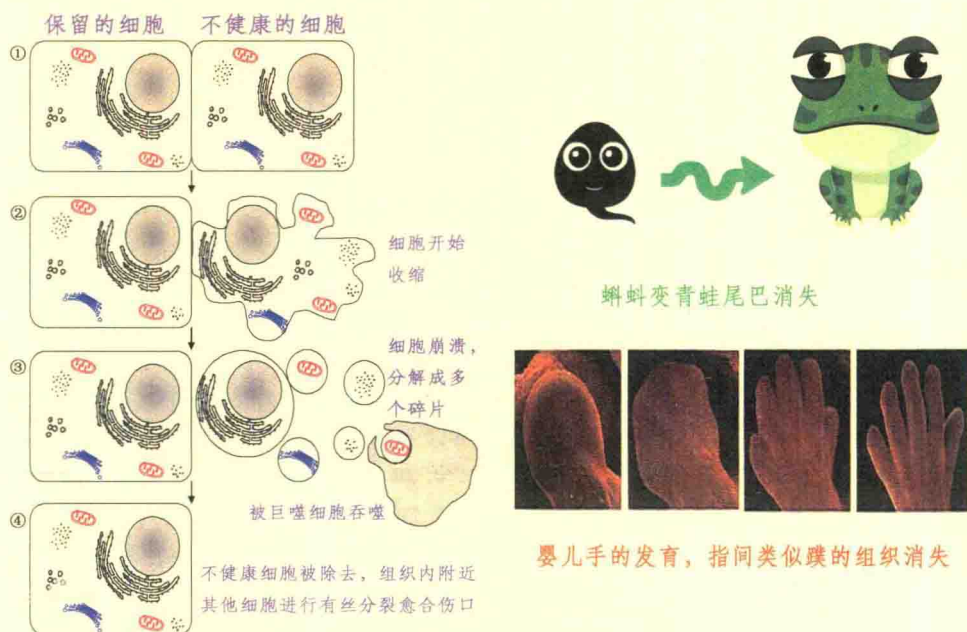


图 1-2 细胞的凋亡（左）、蝌蚪变青蛙（右上）和婴儿手的发育（右下）



另一方面，与细胞的死亡相对应的是细胞可以通过分裂来增殖自身，但是这个分裂是有一定的次数界限的，这个次数的界限显然也是由基因所决定的。一旦细胞的增殖超过这个数值，细胞将不可继续分裂（图 1-3）。

只会不断分裂不会分化

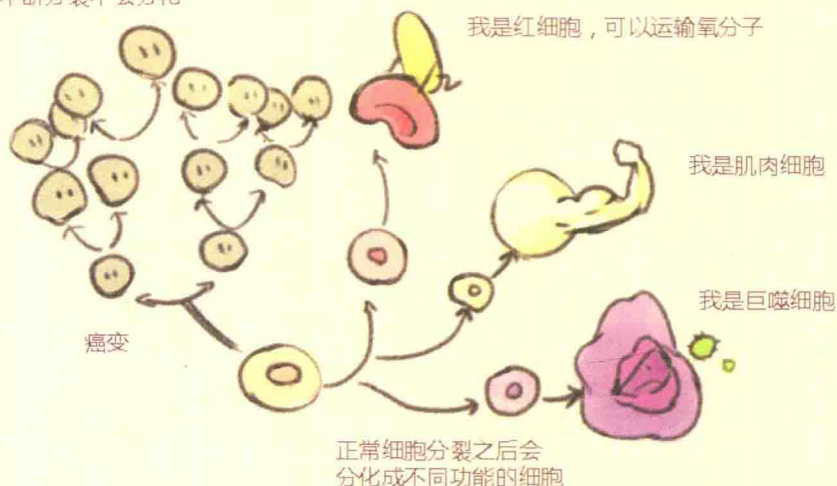


图 1-3 细胞的分裂分化

APTX4869 的过程推测为：正如上文所提到的，细胞的分裂是有一定界限的，这个界限的数值由 DNA 上的碱基决定，碱基若是判断为应当自身老化死亡的细胞，则激活相关基因让其凋亡；但是在进行了一定程度的细胞凋亡的基础上，再度被活化的基因促进了年轻化的细胞的增殖——因此造成体细胞整体的年轻化。

当然，APTX4869 也存在着许多疑点。

首先，无论多少年轻细胞增殖，都不会产生“返老还童”的现象。从理论上来讲，这种细胞增殖的过程是一种无序增殖，会产生使身体机能受损的细胞，也就是癌细胞（癌细胞正是一种不受控制的、无序增殖的细胞）。不同的是，正常细胞是依靠基因的程序指令来完成增殖分化的。如果说细胞在凋亡的同时进行有序的增殖，实在是有些不可思议。

其次，神经细胞也会受到影响。神经细胞与身体的其他细胞不同，一旦形成，便不会再分裂，尽管不会再增殖，但每日也不会停止细胞的凋亡。理论上柯南的心智跟没用药前的新一完全一样，这说明了 APTX4869 不会对神经细胞起作用。但是无条件诱发细胞凋亡的 APTX4869，唯独对这个过程例外就有些意外了。

最后，受精后形成，而此后再不进行分裂增殖的细胞除了神经细胞之外还有心肌细胞。如果心肌细胞跟神经细胞同样不起任何变化的话，等于 7 岁的儿童具有 17 岁的心脏。我们知道成人的心脏跟小孩心脏的功能强度是不一样的，用一个这么“高强度”的心脏去给一个小孩子的身体供血，恐怕整个身体的血液循环系统都会十分

1. APTX4869 与返老还童的传说 · Jeova Sanctus Unus



“吃不消”啊。但如果心肌细胞跟身体同样产生了退化成7岁儿童水平的变化的话也会有问题，如此激烈的变化柯南没有被折磨致死也是应该剩下半条命了。事实上，柯南在每次变化的过程中都痛苦万分，灰原哀也说过：“你的身体已经对这个药产生了抗体，再继续吃的话，持续时间会越来越短。”这也从某种意义上表明了服用APTX4869解药过程中的折磨。



随优作忆典故

上边提到柯南以及灰原哀服用 APTX4869 在一定程度上可实现返老还童的效果。实际上追求返老还童乃至长生不老永葆青春在中国历史上由来已久，在秦朝便有一位实践者，这就是大名鼎鼎的秦始皇。一些影视作品，如《神话》《木乃伊3》等，都是讲秦始皇追求长生的故事。而最有名的应该算是他追求长生不老药的传说了。公元前219年，秦始皇曾坐着船环绕山东半岛，在那里他一直流连了三个月。他听说渤海湾里有三座仙山，叫蓬莱、方丈、瀛洲，在三座仙山上居住着三位仙人，手中有长生不老药。告诉秦始皇这个神奇故事的人叫徐福，他是当地的一个方士，听说他曾经亲眼看到过这三座仙山。为了实现自己不死的梦想，秦始皇派徐福率领上千名童男童女，去东海为他寻求不死仙药。结果，不死仙药没有取得，徐福等人由于不能完成使命，又惧怕秦始皇的暴政，因而漂流于某个海岛上，这个海岛可能就是今天的日本。而与他一同沦落荒岛的童男童女们，据说便是日本民族的祖先。所以现今日本的文字与秦时小篆极为神似。四年后，即公元前215年，秦始皇又找到一个叫卢生的燕人，他是专门从事修仙养道的方士，秦始皇这次派卢生入海求仙与徐福有所不同，徐福是去寻找长生不老药，而这次卢生入海是寻找两位古仙人，一位叫“高誓”，一位叫“羡门”。后来，有个方士说能为秦始皇炼制不死丹药，秦始皇信以为真，花了大量的人力物力请方士为自己炼制不死仙药，结果，秦始皇被骗，方士被杀。秦始皇追求长生的事最终以失败告终（图1-4）。

受到秦始皇的影响，汉武帝也追求永生，他派人用铜修建了高三十丈、周长一丈七的仙人承露盘，据说用此承露盘接收来的露水混合玉屑服用可以实现人的长生。魏明帝曹睿在汉朝灭亡以后下令将承露台从长安搬迁到洛阳，但可惜的是，在搬迁途中承露台不幸被损毁。若是保存完好，必然是一件不可多得的艺术品。《三国演义》第一百零五回《武侯预伏锦囊计，魏主拆取承露盘》中，对这段历史也有描述。其实承露盘中承接的仙露，不过是由于温差凝结在盘中的水蒸气。至于长生不老的渴望，汉武帝也以失败告终。

雄才大略的秦皇汉武都难免对长生不死进行执着的追求，这也促进了中国炼丹



术的兴起。炼丹术是从寻找天然长生药转向人工方法炼制仙丹。非常巧的是，正如 APTX4869 这种化学药品使柯南返老还童后带来了《名侦探柯南》的故事，中国古代的先人对返老还童、长生不老的追求产生了炼丹术，其实从某种意义上讲也代表了中国古代化学的萌芽。



图 1-4 炼丹者（左）和秦始皇（右）

那么中国的炼丹家是怎样炼制丹药、熬煮长生之梦的呢？历史上虽然没有确切的记载，但根据晋人编纂的《列仙传》，他们所炼制的原料包括朱砂（硫化汞）、三仙丹（氧化汞）等矿物以及有关辅料，在炼制后能发生颜色或者形貌的变化，这样炼丹家就以为练出了仙丹。实际上这些所谓的仙丹多为炼成的砷、汞和铅的制剂，吃后不但无法长生不老，反而会中毒，甚至带来生命危险。从另一个意义上讲，吃了这些有毒物质确实会“不老”，因为体内毒素累积太多，往往活不到老年，这对仙丹的效力确实有点讽刺意味。

西汉淮南王刘安，门下有八名食客，相聚于深山老林中炼制丹药。由于丹药服后身体发热，于是众人日夜衣带宽松，大袖飘飘，确实有飘然出尘的感觉；在寒冬也可仅穿单衣，这更让世俗之人倍感神奇；而且炼制丹药的炼丹炉所散发的蒸汽令山上烟云缭绕，颇有仙境之感，八公山便因此出名。相传刘安等八公在此山上修道成仙，炼丹残留的药渣被附近的鸡犬啄食也同时飞升，留下了“一人得道，鸡犬升天”的成语故事，这更为八公山增添了几分神秘色彩。实际上，刘安因叛乱被杀，并未成仙。

三国时期的玄学家何晏，带头服用“五石散”，说是可以强身健体，于是在社

1. APTX4869 与返老还童的传说 • Jeova Sanctus Unus



会上“服石”之风盛行。由于“五石散”中的主要成分为无机砷化合物，服后浑身发热，甚至要泡在冷水中才能解脱，所以社会上又流行起宽肥的服装，甚至有人索性躲在竹林中，脱光了衣服混日子，还被誉为高士。魏晋时期，服用“五石散”是竹林七贤必要的生活内容（图 1-5）。

后来炼丹家们又进一步炼出了砒霜（三氧化二砷，见图 1-6），只要服用少量就可得到同样的“药效”，结果不是中毒就是发病死亡。

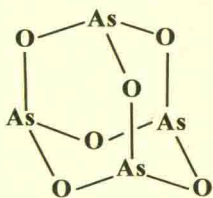


图 1-6 砒霜（三氧化二砷）的化学结构

用白居易的一首诗就能够很好地诠释各种丹药的“药效”。

退之（韩愈）服硫黄，一病讫不痊。
微之（元稹）炼秋石，未老身溘然。
杜子（杜牧）得丹诀，终日断腥膻。
崔君（崔元亮）夸药力，经冬不衣棉。
或疾或暴夭，悉不过中年。

尽管炼丹家们并没有成功地炼制出长生不老的丹药，然而在冶炼合金和制造药物等古代化学的萌芽方面确实取得了很大的成绩。例如西晋的炼丹家葛洪编写了《抱朴子》，是我国现存年代较早且较完整的一部炼丹术著作。葛洪在实践中研究了许多化合物，提到了矾白（明矾）、密陀僧（氧化铅）、丹矾（硫化汞）等。葛洪还发现了一些化学反应，如“丹砂烧之成水银，积变又还成丹砂”。这实际上已经提出了化学反应的可逆性问题；又如“以曾青涂铁，铁赤色如铜”，就描述了铁置换出铜的反应。



图 1-5 冷枚（清）《竹林七贤》



西方的炼金术（Alchemy），现代化学之起源

中国是炼丹术的起源地，而西方则产生了炼金术。炼丹术与炼金术的主要区别在于，炼丹术以追求长生不老的“金丹”为目的，而炼金术则以追求财富为目的，即“点石成金”（点金术）。这不能不说是东西方文化差异带来的区别。在中国，炼丹术（古代化学）未能发展成现代化学；而在西方，炼金术被人们认作是现代化学的起源。化学的英文 Chemistry 也有炼金术的含义。

最早的西方炼金术可追溯到古希腊时期，西方炼金术认为金属都是活的有机体，逐渐发展成为十全十美的黄金。这种发展可加以促进，或者用人工仿造。术士们将黄金的灵魂隔离开来，使其转入其他金属。这样贱金属就会具有黄金的形式或特征（主要是表现在金属的颜色上）。因此，贱金属的表面镀上金银就被当作是炼金术者所促成的转化。

炼金术者相信存在着一种物质，能魔术般地使金属出现人所企望的变化。这种物质在其他方面也有着神奇的功效。最著名的可能是魔法石（Philosopher's stone，即贤者之石）了。J.K. 罗琳所著的《哈利·波特与魔法石》提到了一位炼金术士尼可·勒梅（Nicolas Flamel，或译作尼古拉·弗拉梅尔），是邓布利多的朋友，因为炼出了魔法石而借助魔法石的力量以长寿闻名（图 1-7）。伏地魔，在哈利·波特系列小说中是穷凶极恶的大魔头，妄图以魔法石的力量来恢复自己的肉身。霍格沃茨魔法学校一年级的新生、大难不死的男孩哈利·波特与他的好友赫敏和罗恩共同挫败了伏地魔的阴谋，保住了魔法石。史迹中表明，魔法石，或者称之为贤者之石，有口口相传的一种固定的颜色——石榴红色。虽然魔法石在电影中仅有几分钟的镜头，但是它的石榴红色，想必给观众留下了很深的印象。

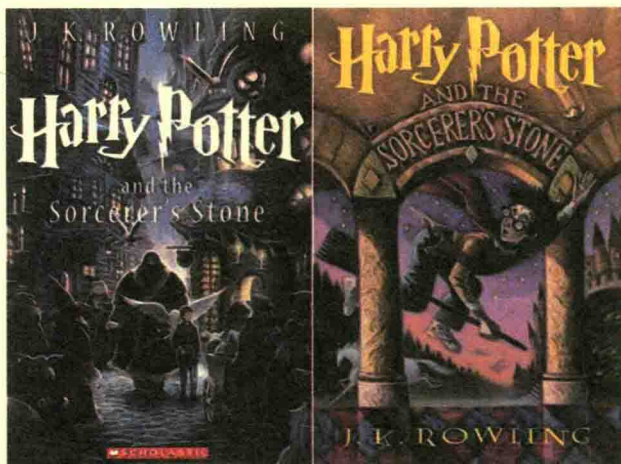


图 1-7 J.K. 罗琳所著的《哈利·波特与魔法石》

1. APTX4869 与返老还童的传说 · Jeova Sanctus Unus



历史上对炼金术士并没有太多的书面记载，目前可知的最有名的炼金术士是尼古拉·弗拉梅尔（Nicolas Flamel, 1330—1418），他是唯一一个历史明确记载炼成了魔法石的炼金术士（图 1-8）。史书上表明，弗拉梅尔在 1382 年 1 月 17 日利用魔法石将汞变成了白银；4 月 25 日，又成功地将汞转变为黄金。虽然他是 1418 年去世的，但是后世不断流传着他长生不老、反复出现的故事，甚至在他去世 400 年后，有人还声称看到了一个酷似弗拉梅尔的老人。



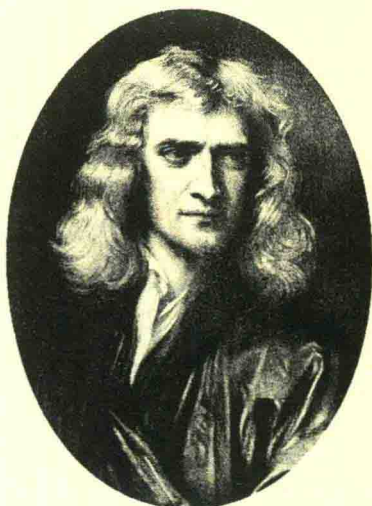
Nicolas Flamel

图 1-8 尼古拉·弗拉梅尔和儿童奇幻小说《永生的尼古拉·弗拉梅尔的秘密》

历史上另一位名人被称为“最后的炼金术士”。但是，他的出名并不是因为“炼金术”，而是因为他是一个著名的科学家，他提出的物理学三大运动定律，直到爱因斯坦出现才产生了实质意义上的拓展。这位伟大的学者就是牛顿。

艾萨克·牛顿爵士（Sir Isaac Newton）（1643—1727），他有一句被世人选择性遗忘的名言：“我的一生，是为了证明上帝存在而工作。”牛顿在晚年沉溺于对上帝的崇拜和对宗教的信仰中，在地球运动方面曾对有“上帝之手”作为第三推动力的想法深信不疑。然而人所不知的是，牛顿接触炼金术甚至比接触科学还要早，他幼年就曾大量阅读亚里士多德的著作，并对其元素论十分感兴趣，而元素论是千百年沉淀下来的主流炼金术理论（图 1-9）。在进入剑桥学习的时候，他的第一位导师就是一名炼金术士亨利·莫尔（Henry More，著有《灵魂不朽》）^①。牛顿去世前曾经焚毁了大量的手稿。外界猜测，这些手稿可能是牛顿早年炼金术的笔记，夹杂着研究或者一些成果。很遗憾，这些手稿未能保留至今，否则牛顿在成为伟大的物理学家、数学家外，还可能成为伟大的化学家。

^① 他既是牛顿早期的导师，更像是牛顿在学校的父亲一般。亨利·莫尔，一位神学家，哲学家，柏拉图学派的领袖式人物。牛顿曾假定了以太的存在，认为粒子间力的传递是透过以太进行的。不过牛顿在与神智学家亨利·莫尔接触后重新燃起了对炼金术的兴趣，并改用源于汉密斯神智学（Hermeticism）中粒子相吸互斥思想的神秘力量来解释，替换了先前假设以太存在的看法。



Isaac Newton



Αριστοτέλης

图 1-9 艾萨克·牛顿（左）和亚里士多德（右）

那炼金术是否真的存在呢？能否实现点石成金？现代的化学家通过原子核技术可以实现“点金术”，但是只是点汞成金。我们知道，高能射线照射某些金属元素，一些金属元素的原子核就会失去一个质子，转变为原子序数少一的元素。在化学元素周期表中，金与汞相邻。金的原子序数是 79，汞的原子序数是 80。那么我们就可以用高能射线照射汞原子，让它转化成金： $\text{Hg} \rightarrow \text{Au}$ 。日本科学家松本高明进行了一次大规模的实验。他将 1.34 吨水银放在一个特制的容器当中，然后用 5000 万电子伏特的射线进行照射，历时 70 天以后，水银中果真有黄金生成，总计为 74 千克。然而这项技术由于成本远高于金矿采集，虽然证明可行，但没有推广的价值。

炼金术和炼丹术并非历经千年而一无是处，炼金炼丹的“术士”实际就是最早的化学家，现代化学若是没有这些术士的努力，恐怕发展得远没有现在这样完备。首先，我们认识了一大批金属和非金属，并了解了它们的性质。例如，我国炼丹家魏伯阳、葛洪等对硫、汞、铅等元素都作了十分透彻的研究，并用化学方法来提纯和鉴别它们。阿拉伯人写的《七十书》和《秘密书》等著作中，对金属元素和非金属元素的性能也作出了较全面的论述。

其次，认识了许多化合物以及这些化合物的反应。例如当时人们已了解的铁矿、氮化镁、硼砂、苛性钠、草木灰、食盐等不下数百种化合物及其性质。我国炼丹家葛洪能察知铅在不同条件下氧化成氧化铅、四氧化三铅和二氧化铅等。特别值得一提的是，西欧的炼丹家在后期已发现硫酸、盐酸、氢氧化钠和碳酸钠等重要化合物。