

SUANJIAN
YAN
DE
HUAXUE
GUSHI

趣味学习课堂

酸碱盐的 化学故事

主编◎郭漫/策划◎光玉

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

趣味学习课堂

酸碱盐的 化学故事

主编 郭漫 / 策划 光玉

中国铁道出版社

2013年·北京

内 容 简 介

本书精选了 50 多个化学小故事，既有关于化学元素的知识性介绍，又有关于化学家的奇闻轶事，在介绍众多发明的同时，还介绍了许多神奇的实验与现象，让青少年朋友们在轻松愉悦的氛围中，开阔视野，拓宽思维，打开智慧之门，轻松掌握化学知识，为今后的学习打下坚实的基础。

图书在版编目(CIP)数据

酸碱盐的化学故事 / 郭漫主编. — 北京 : 中国铁道出版社, 2013.1

(趣味学习课堂)

ISBN 978-7-113-15827-9

I. ①酸… II. ①郭… III. ①化学 - 青年读物②化学 - 少年读物 IV. ①O6-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 305340 号

书 名：趣味学习课堂：酸碱盐的化学故事

作 者：郭 漫

策 划：光 玉

责任编辑：孟 萧 尹 倩

编辑部电话：010-51873697

封面设计：睿珩文化

图片提供：美国 shutterstock 图片公司

责任印制：郭向伟

出版发行：中国铁道出版社（100054，北京市西城区右安门西街 8 号）

网 址：<http://www.tdpress.com>

印 刷：北京博艺印刷包装有限公司

版 次：2013 年 1 月第 1 版 2013 年 1 月第 1 次印刷

开 本：787mm × 1092mm 1/16 印张：8 字数：130 千

书 号：ISBN 978-7-113-15827-9

定 价：22.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书，如有印制质量问题，请与本社读者服务部联系调换。

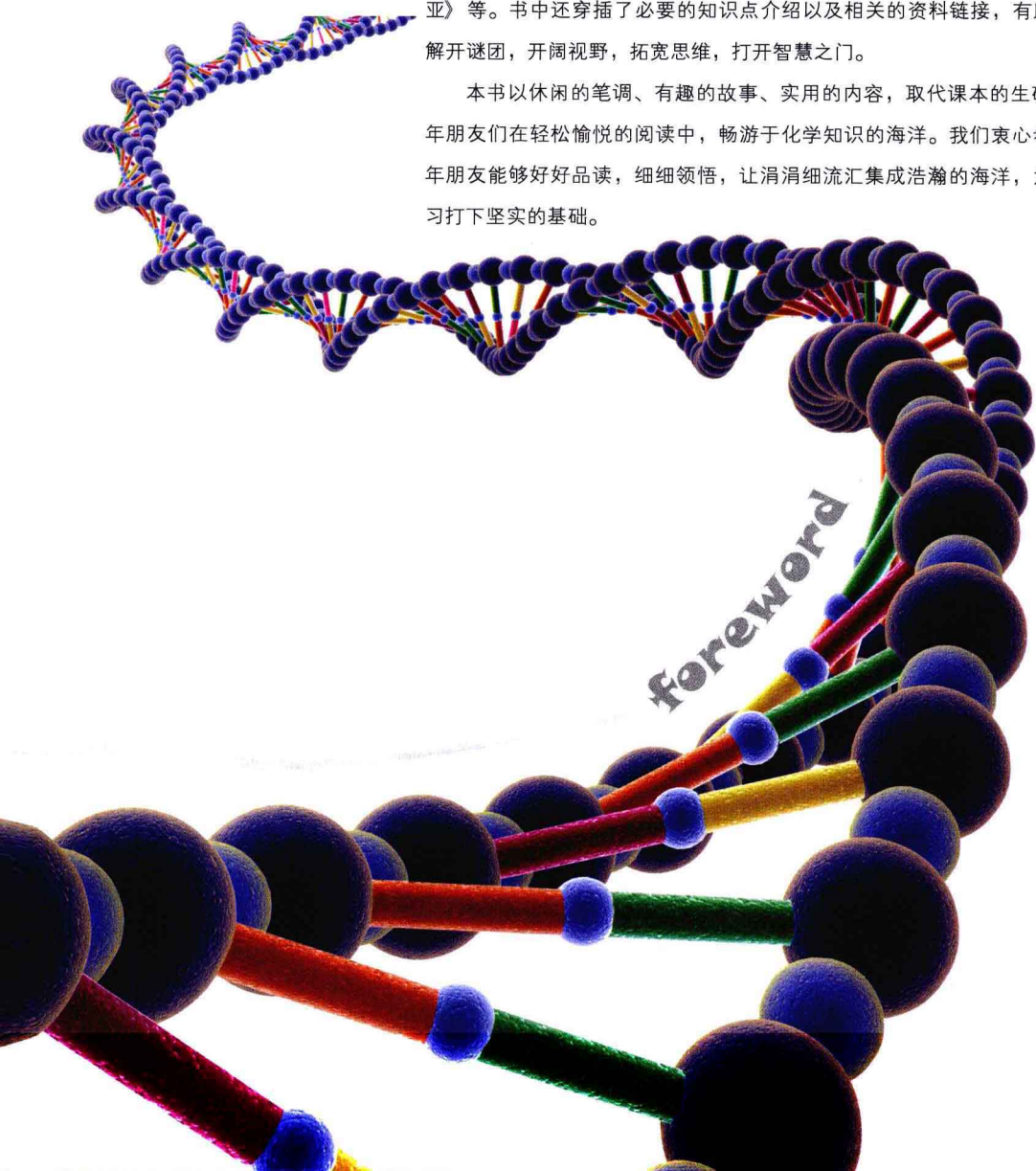
电话：(010) 51873170（发行部）

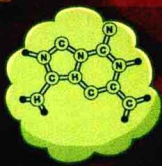
打击盗版举报电话：市电 (010) 63549504，路电 (021) 73187

前言

本书精选了 50 多个精彩的小故事，这里有令人着迷的元素，如《女神开门了——钚的发现》、《令人烦恼的钽元素》等；有丰富多彩的发明创造，如《雨衣的发明》等；有神奇的现象与实验，如《会游泳的鸡蛋》等；有化学家的奇闻轶事，如《与“死亡元素”打交道的人》、《从纨绔子弟到杰出化学家——维克多·格林尼亚》等。书中还穿插了必要的知识点介绍以及相关的资料链接，有助于青少年朋友解开谜团，开阔视野，拓宽思维，打开智慧之门。

本书以休闲的笔调、有趣的故事、实用的内容，取代课本的生硬刻板，让青少年朋友们在轻松愉悦的阅读中，畅游于化学知识的海洋。我们衷心希望每一位青少年朋友能够好好品读，细细领悟，让涓涓细流汇集成浩瀚的海洋，为自己以后的学习打下坚实的基础。






目录

“化学”一词的由来	001
化学的原始形式——炼丹术和炼金术	003
玻尔巧藏诺贝尔金质奖章	006
“狼不吃羊”的奥秘	008
鬼火是怎么回事	010
烟花为什么如此绚丽	012
骗子的“点金术”	014
门捷列夫的“扑克牌”	016
“痛痛病”与镉中毒	019
神秘的“鬼剃头”	021
铅笔的来历	023
红酒变醋——催化剂的作用	025
溴元素的发现与李比希的“错误之柜”	027
维勒与人工合成尿素	029

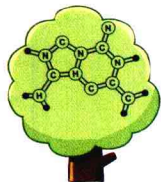


维勒和李比希的友谊	031
动物世界里的“化学战”	034
尿液里的意外发现	036
在葡萄园中找到的“金子”——砷	038
“神水”不神秘——芒硝的发现	040
核酸的发现	042
会变色的紫罗兰——酸碱指示剂的发现	044
“闯祸”的小猫——碘的发现	046
两只幸运的老鼠——氧气的发现	048
葡萄酒桶里的硬壳——酒石酸的发现	051
氢气的发现与认识过程	053
铅与古罗马宫廷的灾难之谜	055
梦里的怪蛇——苯环结构的发现	057
使人发笑的气体	059
“狗猛酒酸”之谜——醋菌的作用	062
女神开门了——钒的发现	064
令人烦恼的钽元素	066
水果解酒的道理	068

contents

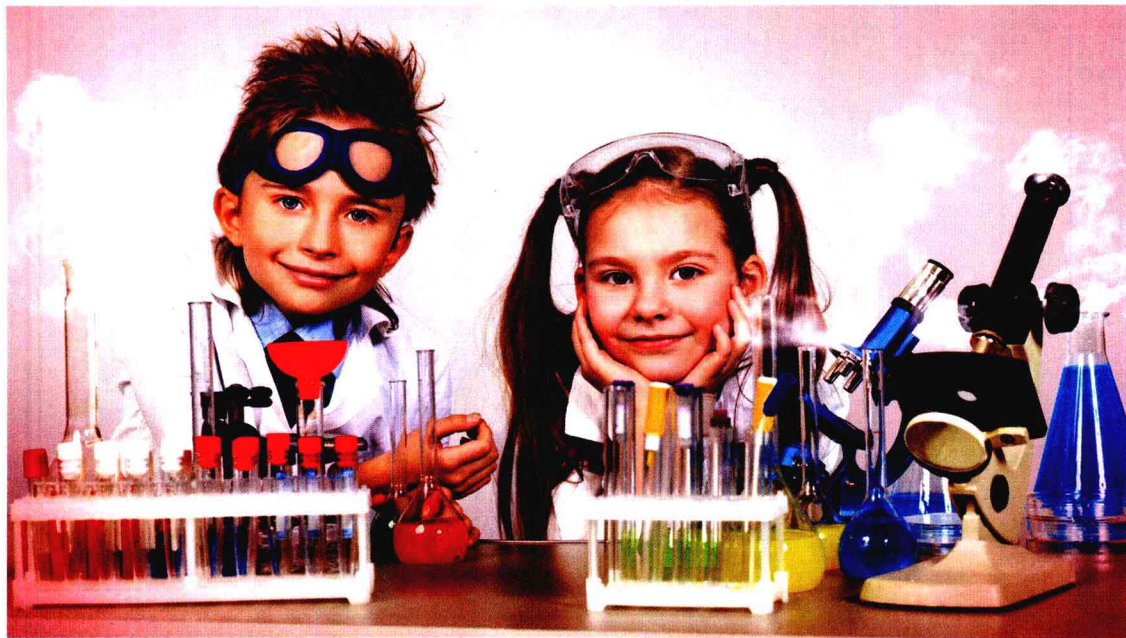


雨衣的发明	069
北美的“鬼谷”之谜	071
金属铝史话	073
老年痴呆症的罪魁祸首	076
C_{60} 分子结构的发现	077
纳米材料的发现	079
点石成金——石墨变成金刚石	082
解密屠狗洞	085
药剂漏光以后的惊喜	086
会游泳的鸡蛋	088
伊普雷化学战	090
神秘的水妖湖	093
近代化学之父——拉瓦锡	095
九死一生的“炸药大王”——诺贝尔	098
首位诺贝尔化学奖的获得者	101
与“死亡元素”打交道的人	103
惰性气体之父——拉姆赛	106
从纨绔子弟到杰出化学家——维克多·格林尼亚	109
两次获诺贝尔奖的化学家——鲍林	111
现代有机合成之父——伍德沃德	113
“臭烘烘”的化学家——埃米尔·费雪	116
化学家道尔顿与色盲症	119
化学界最杰出的“伯乐”——吉尔伯特·路易斯	121



“化学”一词的由来

关键词：化学 / 名称 / 《格物探原》 / 由来



化学是深入到物质内部原子和分子水平上研究元素、化合物和材料等物质的组成、制备、性质、结构、应用、互相作用和变化规律的科学。化学反应和化学知识关系到人们的衣食住行和日常生活的各个方面。

那么，“化学”一词何时出现？又是谁首先使用的呢？

从人类文明发展的历史可知，人类从用火开始，就知道自然界中出现的各种变化：将柴草燃烧，烈火熊熊，烟气腾腾，柴草化为灰烬；将黏土拌水，做成陶瓷坯件，经火烧制，变化成为可以盛水的器皿；将矿石冶炼，化石成金，最终会得到和矿石性质完全不同的金属。人们在生产和生活的实践中已了解到物质能互相作用、发生变化这一现象。“变”就是变化和改变之意；“化”是造化，即自然界运动变化、造成万物。

● 做实验的孩子们

化学发展到今天，已成为人类认识物质世界、改造世界的一种极为重要的武器。人类的衣食住行、防病治病、能源利用……样样都离不开化学。

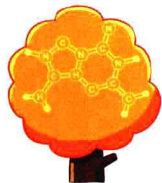
中国五代时（公元10世纪），道士谭峭著有《化书》一书，但书中并无“化学”一词。那么，“化学”一词究竟是什么时候出现的呢？

据史学家考证，中文“化学”一词，于1856年见于书刊。韦廉臣编写的《格物探原》一书首先使用了“化学”一词，该书还介绍了西方近代科学中的一些化学知识。另外，1857年在上海出版的刊物《六合丛谈》创刊词由英国人伟烈亚力撰写，文中写道：“今予著《六合丛谈》一书，亦欲通中外之情，载远近之事，尽古今之变，见闻所逮，命笔志之，月各一篇。”又说：“比来西人之学此者，精益求精，超前轶古，启明哲未言之奥，辟造化未泄之奇。予今略举其纲：一为化学，言物各有质，自有变化，精诚之上，条分缕析，知有六十四元，此物未成之质也。”两个外国人之所以能写出这样的汉语文章，是由于当时同中国学者李善兰等共事，他们在讨论为这门科学取名时，必是想到了中国文化所积累的对事物变化的认识。“化”在汉语中意为变化、转化和造化，因此把英文“chemistry”按含义译为“化学”，既古雅又恰当。

“化学”此词一出，很快为知识界采用。例如，1862年，京师同文馆就曾教授近代天文学、数学和化学等科。1867年，江南机器制造总局附设译学馆，翻译格致、化学和制造等方面的书籍。

● 我们生活中所用的洗涤剂都是化学制品。

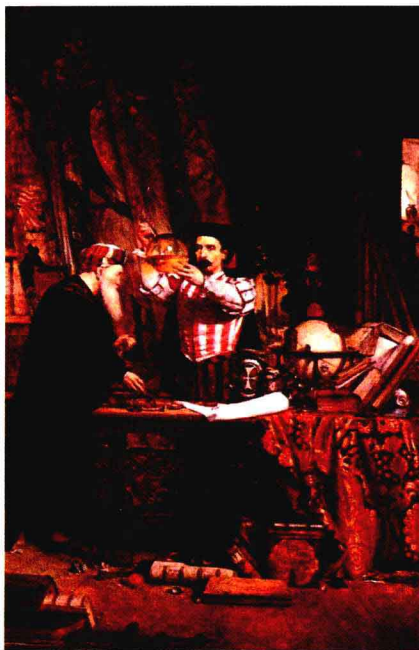




化学的原始形式——炼丹术和炼金术

关键词：炼丹 / 炼金 / 术士 / 水银 / 硫化汞

在错综复杂的生活环境中，人们对自然的认识经历了一个漫长的过程。从一开始人类就想知道这些物质是从哪里来的，后来又研究这些物质的组成，猜测这些物质是不是由一种或几种基本的物质组成。于是，在我国古代便产生了“五行说”，认为组成物质的基本材料是水、火、木、金、土。在古希腊则流传着一种“把世界万物的本原归结为四种基本原始物性”的说法，这四种原始物性是冷、热、干、湿。这四种物性如果两两结合，就形成了四种元素：土、水、气、火。四种元素再按不同的比例结合，就成为各种各样的物质。在古印度，有些哲学家认为世界上万物都是由地、水、火、风（气）和以太（以太是一种设想出来的物质）构成的。在古埃及则把空气、水和土看成是世界的主要组成元素。在古希腊也有人将世界万物的本源归结为一种物，一切都由它衍生出来的。古代的这些物质观、元素论对化学的发展产生了极为深远的影响。

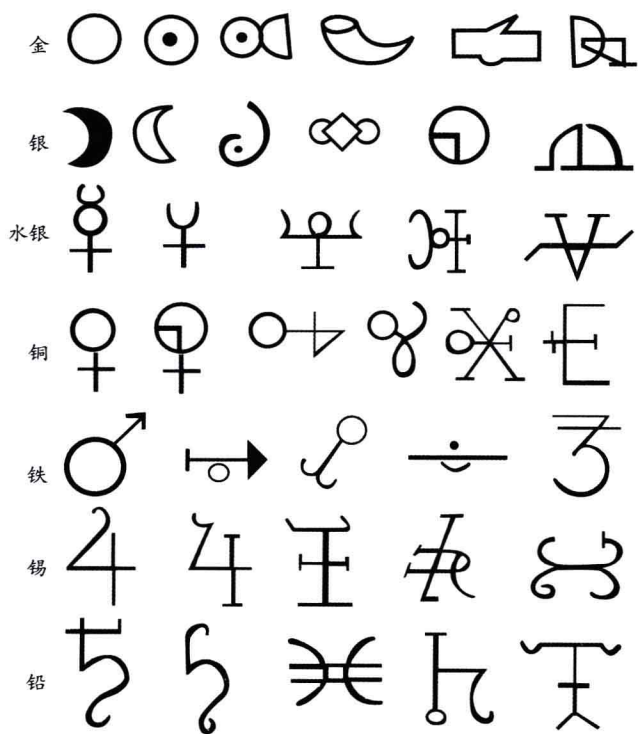


● 油画中的欧洲炼金术士

大约从公元前3世纪到16世纪，中外各国都先后兴起过金丹术，它们是近代化学的前身，也是化学的原始形式。炼金术士们想用廉价的金属为原料，经过化学处理，得到贵重的金属金和银，炼丹术士则想生产一种能使人长生不老的仙丹。

炼丹术在我国最早可追溯到秦始皇统一六国后，秦始皇先后派人去海上向仙人求取不死之药，以求长生不老。到了汉武帝时，宫廷中就召集了许多炼丹术士从事炼丹，那时的炼丹术士们认为水银和硫磺是极不平凡的，是具有灵气的物质。水银是一种金属，但却是液体状态，而且能溶解各种金属。另外，水银从容器中溅出，总

是呈球状，水银容易挥发，见火飞去，跑得无影无踪，更增加了它的神秘性。但炼丹术士们发现用硫磺能制服水银，因为水银可与硫磺作用生成硫化汞，硫化汞稳定而不易挥发。这样一来，炼丹术士们又编造出一种所谓“水银为雌性，硫磺为雄性”的理论，宣称雌雄交合可得灵丹妙药。因此，硫化汞也就成了炼丹术中一种不可缺少的药剂。硫化汞在那时被称为丹砂，这个名字一直使用到今天。



● 炼丹术士们曾使用的各种金属元素的符号

炼金术的初始阶段和占星术紧密联系，炼金术士们认为太阳滋养万物，在大地中生长黄金，黄金就是太阳的形象或化身；银是月亮的化身；铜是金星的化身；水银是水星的化身；铁是火星的化身；锡是木星的化身；土星是5个行星中最远最冷的一颗，所以它的化身是最阴暗的铅。炼金术士们相信：物质的本质并不重要，重要的是它的特性。正像人一样，他们的肉体是由相同的材料构成，人的好与坏、善与恶不是由肉体决定的，而是由他们的灵魂决定的。因此，改变金属的特性，就是改变了金属。炼金术士们同样认为，万物都有生命，都有灵魂，并且力求提高自己，而且

认为灵魂可以转世和移植，这样金属这种机体力求朝着理想灵魂的方向——不怕火炼的黄金来提升自己。炼金术士把金属铜、锡、铅、铁熔合成一种黑色金属，他们认为这样一来，这4种金属都失去了自己的个性和原来的灵魂，再经一系列的后续处理，就可得到黄色的金子。

炼丹术和炼金术为什么没有走向成功呢？这是因为炼丹术和炼金术的指导思想是追求长生不老和物质享受，而不是探索科学真理，这使得他们不可能成为化学家，也使得他们对在炼丹和炼金过程中出现的许多导致新发现的化学反应，因为与长生无关而置之不理。其次，他们之间相互严守秘密，甚少交流，以致千百年来重复操作，殊少进步。再加上实验用具简陋，操作者缺少数学素养，不能对一些反应结果进行定量分析，使得古代的炼丹术和炼金术未能突破神秘的外衣而发展成为一门系统的科学。

炼丹术和炼金术虽然没能发展成为一门科学，但在客观上促进了冶金、地质、矿物、医学等学科的发展。例如，炼丹导致了許多新的发明和发现，如火药、烧酒等的出现，都和道家的炼丹活动有关；为研究药用的人造金银而进行的冶金研究，对我国古代冶金学的发展贡献较大；药用植物的研究，促进了古代医药学的发展；炼丹家们在实验中所留下的记录，为后人研究古代化学史提供了宝贵的资料。

由于炼丹、炼金都以追求长生不老和点石成金为目的，因此在实践中屡遭失败，并且日益走向衰落。炼金术虽然和神秘的宗教相联系，但是在炼金的过程中，进行了大量实验、研究，使人类了解到一些无机物的分离和提纯手段，摸清了许多物质的性质，从而大大地丰富了化学知识，为近代化学的建立和发展奠定了基础。



● 现代“炼丹术”的成果

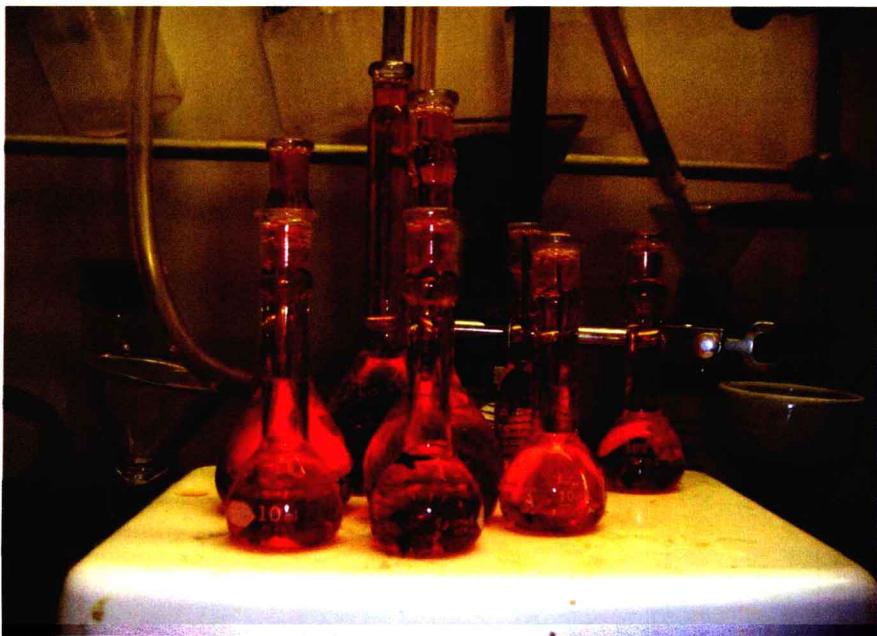


玻尔巧藏诺贝尔金质奖章

关键词：玻尔 / 王水 / 战争

第二次世界大战中，德国法西斯占领了丹麦，下达了逮捕著名科学家、诺贝尔物理学奖获得者玻尔的命令。玻尔准备逃往国外，但是，令他犹豫不定的是他的金质奖章，带走怕路上丢失，留下又怕落入纳粹分子手中。最后，他决定将诺贝尔金质奖章溶解在一种溶液里，装于玻璃瓶中，然后将它放在柜面上。这是一个多么聪明的办法啊！

后来，纳粹分子闯进玻尔的住宅，翻箱倒柜地找呀找，就是没找到那枚奖章。他们怎么也没想到那瓶溶有奖章的溶液就在他们的眼皮底下。战争结束后，玻尔又从溶液中还原提取出金，并重新铸成奖章。新铸成的奖章显得更加灿烂夺目，因为它凝聚着玻尔对祖国无限的热爱和玻尔无穷的智慧。

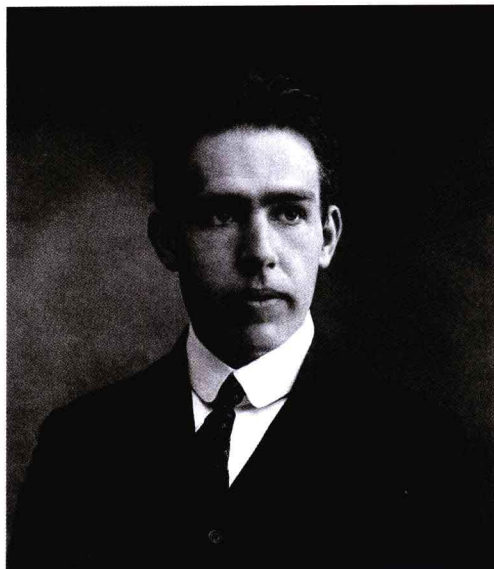


● 实验室中配制出的王水

相关链接



尼尔斯·亨利克·戴维·玻尔 (1885—1962)，丹麦物理学家。他通过引入量子化条件，建立了玻尔模型来解释氢原子光谱，并用互补原理和哥本哈根诠释来解释量子力学，对 20 世纪物理学的发展有着深远的影响，获得过 1922 年诺贝尔物理学奖。



● 丹麦物理学家尼尔斯·玻尔

那么，玻尔是用什么溶液使金质奖章溶解呢？原来他用的溶液叫王水。王水是用浓硝酸和浓盐酸按 1 : 3 的体积比配制成的混合溶液，具有比浓硝酸或浓盐酸更为强烈的腐蚀作用，是少数能够溶解金和铂的物质之一，这也是它名字的由来。由于王水中含有硝酸、氯气和氯化亚硝酰等一系列强氧化剂，同时还有高浓度的氯离子，因此，王水的氧化能力比硝酸强，不溶于硝酸的金却可以溶解在王水中。



● 诺贝尔奖章 (摄影: Jonathunder)



日积月累

王水是由 1 体积浓硝酸和 3 体积浓盐酸混合而成的溶液，氧化能力极强，被称为“酸中之王”。一些不溶于硝酸的金属都可以被王水溶解。因为在王水中存在如下反应： $\text{HNO}_3 + 3\text{HCl} = 2\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2 + \text{NOCl}$ ，因而在王水中含有硝酸、氯分子和氯化亚硝酰等一系列强氧化剂，同时还有高浓度的氯离子，具有比浓硝酸更强的氧化能力，可使金和铂等惰性金属失去电子而被氧化。所以，金和铂等惰性金属不溶于浓硝酸，而能溶解于王水。



“狼不吃羊”的奥秘

关键词：狼 / 氯化锂 / 毒性



● 氯化锂晶体



日积月累

20世纪40年代，人们曾经将氯化锂用作食盐的替代品，但随后发现锂盐作用于中枢神经系统，对机体有毒害作用，因此停止了应用。

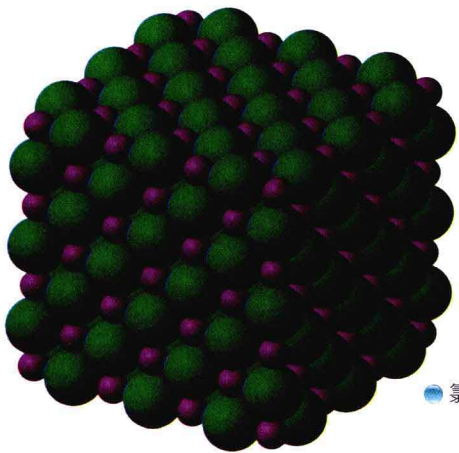
狼吃羊，似乎从来都是天经地义的事，狼要吃羊，只要看到了，只要肚子饿了，想吃就吃！因此中国民间故事及古希腊神话、伊索寓言中有不少狼吃小羊的故事。如果有人告诉你，有一种不吃羊的狼，你一定觉得不可思议吧！

但是，世界之大，无奇不有。动物学家在美洲大陆上驯养出了一种北美狼，它不吃羊羔，即使把小羊羔放在它的嘴巴底下，它也会远远地回避。这是怎么一回事呢？

原来，科学家给北美狼开了一张羊肉加氯化锂的处方，就是在羊肉中掺进了一种叫氯化锂的化学药品。北美狼吃了这种含有氯化锂的羊肉，在短时期内会出现消化不良及肚子胀痛等症状，开始时，它们会明显地不喜欢这些肉的味道，到后来如果在肉食方面有其他选择的可能，它们就不吃含有氯化锂的羊肉。这样经过多次驯化，它们就不再掠食羊羔了。

有趣的是，母狼吃什么样的食物，它的乳汁就会有怎样的味道。母狼不吃羊羔的特性，会很快地传给它的幼崽，并且母狼不给它的幼崽吃自己回避的食物——羊羔，那么幼狼也绝不会去尝试吃这些羊羔。

于是，“狼要吃羊”的千古定律就这样被打破了，像动画片《喜羊羊与灰太狼》里那样：小灰灰与羊村的羊儿们成为朋友也不是不可能的呀。



● 氯化锂分子结构示意图

母狼吃了氯化锂后的反应其实是一种中毒反应，氯化锂进入人体后，也同样会引起不适。

氯化锂中毒主要是由于误服，病人会出现无力、眩晕、恶心、呕吐、腹泻、抽搐、昏迷等症状。氯化锂可经呼吸道吸收引起中毒。一旦误食，可饮足量温水并催吐。若食入过多，就要即刻就医。

另外，由于氯化锂具有腐蚀性、强烈的刺激性，因此可致人体灼伤。当受到它的侵害时，一定要注意采取适当的急救措施。

而且，氯化锂遇水后可产生多种水合物，并会产生氯化氢，因此，若处理不当还会产生水体污染。

那么，氯化锂到底是一种什么物质呢？

氯化锂是一种无机化合物，为无色立方晶体，具有潮解性，易溶于水、乙醇、乙醚、丙酮、吡啶等有机溶剂，味咸。氯化锂属低毒类，对眼睛和黏膜具有强烈的刺激和腐蚀作用。氯化锂主要用作空气调节领域中的除潮剂，电解制取金属时的助熔剂（如钛和铝的生产）、化学试剂，并用于制焰火、干电池和金属锂等。

相关链接



接触氯化锂后的急救措施

皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

吸入：迅速离开现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，即需输氧处理。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

食入：饮足量温水，催吐。就医。



鬼火是怎么回事

关键词：聊斋志异 / 鬼火 / 白磷 / 磷化氢



《聊斋志异》的作者——蒲松龄

我国清代文学家蒲松龄所写的短篇小说集《聊斋志异》里常常谈到鬼火：酷热的盛夏之夜，某生因为和朋友聚会或别的什么原因，很晚才回家。在回家的路上，经过一片坟地，突然发现有忽隐忽现的蓝色星火之光，一闪一闪，十分诡异。某生吓得毛骨悚然，赶紧逃跑。谁知，那火还会跟着人，你跑它也跑，你停它也停。某生好不容易摆脱这“鬼火”，狂奔回家中，从此，一病不起。然后，狐仙姐姐就该登场了。

其实，世界各地都有关于鬼火的传说，例如在爱尔兰，鬼火就衍生为后来的万圣节南瓜灯，安徒生的童话中也有以鬼火为主题的故事，如《鬼火进城了》。以前，人们不知道鬼火的成因，只知道这种火焰多出现在有死人的地方，而且忽隐忽现，因此称这种神秘的火焰为鬼火，认为它是不祥之兆，是鬼魂作祟的现象。旧社会里迷信的人，还把鬼火添枝加叶地说成是什么阎罗王出巡时的鬼灯笼。

那么鬼火究竟是怎么回事呢？

好吧，让我们走进化学实验室，看看鬼火到底是什么。先在烧瓶里加入白磷与浓的氢氧化钾溶液。加热后，玻璃管口就冒出气泡，实验室里弥漫着一股臭鱼味。这时，你迅速地把窗户用黑布遮上，就会看到一幅与田野上一样的画面：从玻璃管口冒出一个又一个浅蓝色的亮圈，在空中游荡，宛如鬼火。

原来，这是一场化学反应的结果。白磷与浓的氢氧化钾作用，生成了带有臭鱼味的气体磷化氢，化学式如下：



磷化氢在空气中能自燃放火，就形成了鬼火。