

知识趣味中学化学

史话成语中 学化学

李朝略 罗盛祖 编著



Hunan Science & Technology Press 湖南科学技术出版社

序 言

化学,是研究物质的组成、结构、性质和变化规律的科学。古往今来,茫茫宇宙中千变万化的物质运动永无止歇。“自无而有为变,自有而无为化”,如木材燃烧放出光和热剩下灰,铁在潮湿空气中久置而生锈等,这些物质的组成和性质发生了变化的现象,其实质都是化学变化。

万事万物的世界离不开化学,人们的衣、食、住、行,现代生活的方方面面都受惠于化学。化学以它于平淡中见新奇、化顽石为宝玉的魔力而显得那么的神奇,那么令人向往。它引发智者与哲人深深的苦思,它激励科学先驱们进行无畏的探索,使他们都以锲而不舍的精神为化学历尽艰难,为化学耗尽毕生精力。认识化学与人类生活的紧密相连、息息相关,了解化学变化的规律,能激励更多有志青年努力学习、掌握和发展这门科学,应用它更

好地造福于人类。

湖南科学技术出版社为了帮助广大读者更加清醒地认识化学的“庐山真面目”，尤其是为了帮助青少年读者学好化学这门功课，学用并举，面向实际，特精心收集了以有关金属元素的化学、身边的化学、生活环境中的化学、史话成语中的化学、化学故事杂谈等方面的内容为主的题材，潜心汇编成这套《知识趣味中学化学》丛书。

本丛书并不同于一般的化学书籍。它不是板起面孔谈化学，而是熔科学性、趣味性、文艺性于一炉。它内容丰富，天文地理、微观宏观、过去未来无所不谈；它结构严谨，深入浅出，文体多样，富有情趣，阅读起来津津有味；它知识面广，工业农业、航空航天、能源环境、衣食住行，无不息息相关。它寓教于轻松，立足于休闲，帮您在轻松愉快中学习化学知识，不知不觉中步入神奇的化学之宫；它开阔视野，训练能力，以丰富多彩的化学世界来改变您认为化学枯燥、无味、难记的个人看法，从而提高您学习化学的兴趣，提高您应用化学的能力。

本丛书在世纪之交付梓问世，相信能对读者综合素质和能力的培养有所裨益。同时，我们衷心地希望青少年一代，认真学习化学知识，继承前辈们遗留下来的科学文化遗产，勇敢地去探索大自然无穷无尽的化学奥秘！

由于篇幅有限，参考文献未能一一列出。在此，谨向各位文献作者致以崇高的敬意。限于水平，书中难免有不妥之处，恳请读者批评指正。

《知识趣味中学化学》丛书编委会

目 录

成语中的化学

烈火见真金	(1)
沙里淘金	(2)
点石成金	(2)
百炼成钢	(3)
削铁如泥	(4)
炉火纯青	(5)
杞人忧天	(5)
水滴石穿	(7)
甘之如饴	(7)
信口雌黄	(8)
万紫千红	(9)
瓜熟蒂落	(10)
化学古诗采摘	(11)
化学古语今释	(13)

化学史话

浅谈人们对原子的认识	(15)
化学史上的三次重大突破	(17)
一个比神话还要神话的故事	(18)
捉拿失踪元素	(18)
离子学家奇军	(19)
动物电——原电池	(21)
爱丽丝与酸碱试纸	(22)
胶体史话	(23)
空气史话	(25)
氧气的发现与正确地分析	(26)
人造金刚石史话	(27)
猫的功劳	(29)
牛尝出来的元素	(30)
殊途同归	(31)
古铜初冶	(32)
硝酸合成与第一次世界大战	(33)
纯碱小史	(34)
明矾小史	(35)
火神播下的种子	(36)
镜子小史	(37)
铅笔史话	(38)
建材骄子诞生记	(39)
纵观历史话石油	(40)
从两则历史故事谈石油的催化重整	(42)
他们为何昏睡?	(43)
厨房里发明的炸药	(43)
从垃圾箱里捡回的发明	(45)
中学化学史集锦	(45)
中国化学史上的“世界第一”	(46)

诺贝尔化学奖轶闻	(48)
----------------	------

身边的化学

菜锅中的化学	(50)
他们为什么呕吐	(51)
味道与化学	(52)
奇妙的化学气味	(53)
蛋白质与营养	(55)
牛奶、豆浆加红糖为什么会发生沉淀	(56)
鲜蛋何以成皮蛋	(57)
端午与化学	(58)
油条与化学	(59)
蜂蜜与蜂蜡	(60)
茶叶与化学	(61)
NaCl 与人体健康	(62)
人体液中的 pH	(63)
食盐添加剂	(64)
漫话食品添加剂	(65)
五光十色的食品色素	(66)
酒中的化学	(67)
玉液飘香话“美酒”	(68)
饮酒过量为何醉	(70)
水果解酒的缘由	(70)
水果中的化学	(71)
人类能食草为生吗?	(72)
漫话喝自来水	(73)
为什么明矾可以净水	(74)
巧除铝壶水垢	(75)
尿中的学问	(76)
小便桶冒烟之谜	(78)
屁中的化学知识	(79)

警惕油墨中的“敌人”——多氯联苯·····	(80)
生活中的致癌物质·····	(81)
煤炉中的化学·····	(82)
隆冬话煤气中毒·····	(83)
棉的种种·····	(84)
合成纤维前程似锦·····	(85)
你会鉴别衣料吗? ·····	(87)
塑料王国掠影·····	(88)
洗衣的化学知识·····	(89)
几种常用除迹法的使用·····	(90)
洗衣皂、香皂和药皂 ·····	(91)
谈谈肥皂与洗衣粉能否混用·····	(92)
牙膏·····	(93)
白银和饮具·····	(94)
氧化物与五光十色的玻璃·····	(95)
彩铝的秘密·····	(96)
暑假漫话太阳镜·····	(97)
电子表里的化学反应·····	(98)
照相中的化学变化·····	(99)
蚊烟香的奥秘·····	(100)
石蜡是蜡吗? ·····	(101)
多才多艺的甘油·····	(102)
护肤品的选用·····	(103)
谈谈“化学烫发”·····	(105)
舞台云雾与化学·····	(106)
新春佳节话爆竹·····	(107)
浏阳花炮响天下·····	(108)
铅笔是铅做的吗? ·····	(110)
蓝黑墨水中的化学·····	(111)
砖的颜色与铁·····	(111)

墙上白毛是何物·····	(112)
花的颜色中的化学·····	(113)
花香与化学·····	(114)
雷电与化学·····	(115)
生命的卫士——臭氧·····	(116)
二氧化碳与气温·····	(118)
漫谈空气污染·····	(119)

化学家简介

近代化学奠基人——道尔顿·····	(121)
近代化学之父——罗伯特·波义耳·····	(123)
发现“固定空气”的化学家——布拉克·····	(125)
科学怪人与伟人——凯文第旭·····	(126)
普利斯特里的人生三部曲·····	(129)
伟大的发现家——舍勒·····	(130)
一位勇于探索的化学家——盖吕萨克·····	(132)
发现“空中隐士”的化学家——拉姆赛·····	(133)
载入化学史册的物理学家——阿佛加德罗·····	(135)
敢于攀登险峰的化学家——戴维·····	(136)
化学史上一曲悲壮的篇章——纪念氟的提取者摩瓦桑·····	(138)
在逆境中奋斗的化学家——法拉第·····	(139)
一代科学勋臣——门捷列夫·····	(140)
第一位获得诺贝尔化学奖的	
原来是一个送牛奶的人——范特霍夫·····	(142)
向“生命力论”挑战的化学家——维勒·····	(143)
为理想而奋斗的李比希·····	(145)
用利剑和烧瓶奏出生平凯歌的人——康尼查罗·····	(146)
用智慧创造上帝的人——贝特罗·····	(148)
建筑学与化学相结合的红娘——凯库勒·····	(149)
诺贝尔奖创建人——化学家诺贝尔·····	(150)
全能教授——阿列纽斯·····	(152)

给世界增花添彩的化学家——贝耶尔·····	(153)
炎黄子孙的骄傲——1986 年诺贝尔化学奖获得者	
李远哲·····	(155)
荣誉在科学家心目中的地位·····	(156)
化学家的通式 C_4H_4 ·····	(158)
化学家名言录·····	(158)

成语中的化学

烈火见真金

金,元素符号为 Au,是一种贵金属,呈黄色,化学性质特别稳定,在人类文明的历史上,它是财富的象征。

在古代,人们为了获得更多的黄金,大兴带有浓厚迷信色彩的炼金术,他们认为:物质在一定的条件下,用某种媒介物可以相互转化,最后由一般金属转化为黄金和白银。特别是一些统治者豢养了大批炼金术士,在宫廷教堂,升起炉火,昼夜奔忙,熔炼黄金。其实,没有一个人炼出真金子,倒炼出不少假金子。

有一种假金子叫药金,它是把红铜和化学成分为碳酸锌(ZnCO_3)的炉甘石粉末一起熔制成像金子一样黄澄澄的黄铜。炼金术士用它冒充黄金欺骗了不少人。后来,人们掌握了一种区别真

伪金子的方法即火法试金。把待检验的金子放入猛火中,如果毫无变化,则说明是真金子;如果生赤、橙、黄、绿、蓝五色火焰,则说明是药金。后人常用“烈火见真金”和“真金不怕火”来比喻关键时刻最能考验人,意志坚强,正直无私的人能经得起任何考验。

沙里淘金

金的化学性质特别稳定,很难同其他元素化合,因此它以游离态存在于自然界。在地壳中,由于金的含量很少且非常分散。所以它的价格极其昂贵。在我国的一些江河的沙粒中常混有少量的小金粒。

要从沙粒中分离出金粒实质上是从混和物中得到纯净物。根据沙和金的比重不同,人们把含有金屑的沙粒在水中荡洗,使其一圈一圈地旋转,沙子比较轻随水流去,金子重留在底部,这就是常说的淘金。经过淘洗大量的沙子后,可以得到很少很少的金粒。把这些小金粒熔化加工可制成金块、金条等。由此可知,沙中淘金是那样不容易,必须付出巨大的劳动。后来,人们引用“沙里淘金”来比喻从大量的材料中选择精华。

点石成金

秦始皇幻想帝位永在,龙体长存,日思长生药,夜作金银梦。于是各路仙家大炼金丹,他们深居简出于山野之中,过着超脱尘世的神仙般生活。炼丹家以丹砂(硫化汞)、雄黄(硫化砷)等为原料,开炉熔炼。企图制得仙丹,再点石成金,服用仙丹或以金银为皿,均使人永不老死。西方洋人也仿效于暗室或洞穴,单身寡居致力

于炼金术。一两千年过去了,死于仙丹不乏其人,点石成金也终成泡影。金丹术徒劳无功而销声匿迹。中外古代炼金术士毕生从事化学实验,为何一事无成?乃因其违背科学规律。他们梦想用升华等简单方法改变贱金属的性质,把铅、铜、铁、汞变成贵重的金银。殊不知用一般化学方法是不能改变元素性质的。化学元素是具有相同核电荷数的同种原子的总称,而原子是化学变化中的最小微粒。在化学反应里分子可以分成原子,原子却不能再分。随着科学的发展,今天“点石成金”已经实现。1919年英国卢瑟福用 α 粒子轰击氮元素使氮变成了氧。1941年科学家用原子加速器把汞变成了黄金——人造黄金(一百号元素)。1980年美国科学家又用氦和碳原子高速轰击铋金属靶,得到了针尖大的微量金。金丹术士得知今人之丰功伟绩,在天之灵也会自觉羞愧的。

百炼成钢

我国古代的钢铁冶炼技术在上世界上是遥遥领先的,据有关出土文物证明我国的炼铁炼钢要比欧洲早1000多年。

早期的炼铁是将铁矿石和木炭一层夹一层地放在炼炉中,在 $650 \sim 1000^{\circ}\text{C}$ 的条件下焙烧,利用木炭的不完全燃烧产生的一氧化碳使铁矿石中的氧化铁还原成铁。由于炼炉中温度偏低,不能使熔点为 1535°C 的铁熔化,所以得不到液态的铁。人们只好等炼铁成功后,冷却炼炉,取出铁块,这种炼铁方法叫块炼铁。用这种方法炼的铁质地疏松,还夹杂着许多来自矿石的氧化物和其他杂质。在实践中人们发现如果把这种铁,加热到一定温度下经过反复锻打,就可把夹杂的氧化物挤出去,此时铁的机械性能就得到了改善。

在反复锻打铁块的基础上,古人又摸索出块炼铁渗碳成钢的经验,这种钢也就是最早的钢。它是为改变块炼铁的性能而采用

木炭作燃料,加热块炼铁并反复锻打,这样少量的碳会从铁的表面渗进去。西汉时,为提高块炼铁渗碳钢的质量,人们增加了锻打的次数。由10次,30次,50次增至近百次,从而得到所谓的“百炼钢”。由此也产生了“百炼成钢”这一成语,它用来比喻久经锻炼,变得非常坚强,成为优秀人物。

削铁如泥

“削铁如泥”通常用来形容刀、剑极其锋利。相传战国时代的赵国就懂得制作这种极其锋利的宝刀、宝剑。足见我国古代炼钢的高超技艺。

现代化学分析指出,不少宝刀里就含有钨(W)元素的化学成分。

人们从中得到启迪,往钢铁里添加一丁点高熔点(3380°C)的元素钨,就会改变钢铁的金相结构,获得神奇的高硬度。比如用碳素钢或一般合金钢制作的车刀,当温度高于200至400摄氏度,切削速度大于15米/秒,便忍受不了,浑身瘫软,再提高车速,车刀就要卷刃了;若改用9%~17%钨和一些钒钢-钨钢做车刀来切削,车速即使快到每秒几百米,车刀被摩擦发热到四五百摄氏度,刀口也不易变钝,锋利如常。“削铁如泥”的钨合金钢车刀的出现,引起了金属切削的一场革命,大大提高了金属机械加工的效率和质量。

石油开采和矿产勘探离不开在坚硬的岩石上钻井,使用钨合金做的钻头,使掘进速度大为提高,平均月进尺在千米以上。

令人有趣的是,在高温下,将碳粉和钨粉制成含有钨80%~85%、钴7%~18%、碳5%~7%的碳化钨硬质合金,其硬度超越钨,切削速度高达每分钟1800米,是普通碳素钢的100倍,比钨钢刀具还要快15倍。那么用这种超硬碳化钨材料做成宝刀宝剑真是“削铁如泥”了,就是神话里锋利无比的“尚方宝剑”来与它较量

也望尘莫及,只好甘拜下风了。

炉火纯青

“炉火纯青”本是炼丹成功的标志,古代炼丹家炼制长生不老药时,只要炼丹炉中的火由红色变为青色,就认为炼丹成功,实际上他们炼成的五花八门的灵丹妙药并不能使人长寿,反而缩短了阳寿。一般用“炉火纯青”表示一个人的技术和学问达到了纯熟、完美的境界。

通常的燃烧物是有机化合物,由于这些有机物不能完全燃烧,有一些小碳粒从火焰中逸出形成烟炱。还有一些碳粒在高温条件下发红,因此,我们通常看到的火焰是红色的。如果供氧充足的话,燃烧物可以完全燃烧,火焰的颜色就变成青色。此时也就不会形成烟炱,火焰的温度最高。例如实验室常用的煤气喷灯、酒精喷灯火焰的颜色就是青色的。它们的温度都在 1000 度以上。

炉火不仅可以由红色变为青色,如果把不同的金属放在火焰上灼烧可以变成绿、黄、紫等各种颜色,化学上常用火焰颜色的不同来检验金属离子的存在。

杞人忧天

杞,周朝初年分封的一个诸侯国,在今河南省杞县一带。杞国有个人担心天要塌下来。比喻无根据的或不必要的忧虑。

无独有偶。近代也出了个“杞人忧天”者,他就是大名鼎鼎的英国科学家、开氏温标的发明者——开尔文。他的观点基于如下知识和事实:1. 燃烧必须有氧气参与才发生;2. 空气(大气)中氧

气的含量 21% (以体积计) 是个恒定值; 3. 柴薪、煤和石油等能源大量被人类消耗, 即燃烧要同时耗去大量的氧气, 加上人类和动物急剧繁衍进行呼吸也要消耗大量的氧气以及金属生锈耗氧, 等等。于是地球上的氧气日趋减少, 每况愈下, 对此, 他愁眉不展并惊呼: 不出 500 年即 2400 年, 地球上的氧气将消耗殆尽, 人类和动物的末日即将到来, 宣称万物与氧气必将同归于尽! 不明真相者不免引起共鸣也忧心忡忡, 这是一幅多么可怕的图景!

其实, 这不过是无根据的、违反自然规律的哀鸣。时间就是一位最好的见证人和裁判者。弹指一挥间, 从他发出惊叹的 19 世纪 80 年代至今, 时光已流逝了近 120 年, 地球上的大气的成分并无任何明显的变化, 就是一个证明。

这是为什么呢? 原来, 地球上氧气和二氧化碳这两个天才“演员”配合得很好, 成功地扮演了一出“走马灯式的话剧”。因为植物能“吃掉”大量二氧化碳, 植物绿叶里的叶绿素在太阳的照射下, 将二氧化碳和水化合成碳水化合物(葡萄糖 $C_6H_{12}O_6$), 做为植物的养分储藏在体内, 同时释放氧气。如每公顷阔叶林每年就可吸收 350 多吨的二氧化碳; 统计还指出, 地球上绿色植物每年造出的氧气高达 1000 亿吨补充大气中的氧, 地球上自有绿色植物以来已经历 20~30 亿年, 你看看有多少氧气! 诚然, 氧气在减少, 但同时又在产生, 循环往复, 以至无穷, 真是生生不息, 难怪人类居住的大气成分固若金汤。只要人们不滥伐森林, 注意环境保护和生态平衡, 大气中氧气的含量就不会有明显的变化。

科学家指出, 太阳已有近 50 亿年的年龄, 现正处壮年期, 它至少还可存在 40 亿年以上才衰老消亡。茫茫宇宙业已发现千余个太阳。将来, 科学技术发达了, 人类还可赶在太阳临终前向其他星系移居, 何况人类还可以掌握受控核聚变造出人造恒星包括太阳。据报道, 最近美国已成功地利用“诺瓦”装置制成了与恒星齐辉的人造恒星, 不用担心没有用来合成碳化物 and 放氧的阳光了。劝君不必杞人忧天, 天是不会塌下来的, 氧气也是不会用光的。

水滴石穿

你到过“江作青罗带，山如碧玉簪”的桂林吗？那里奇峰错落、怪石嶙峋，曲折深邃的溶洞内，钟乳石、石笋、石花玲珑剔透，维妙维肖。“舟行碧波上，人在画中游”，好一个“甲天下”的山水景致！然而这巧夺天工的艺术造型竟是“滴水穿石”的杰出代表。不可思议，柔软的水滴怎样攻破坚硬的岩石呢？如果你仔细观察，会发现那里分布着面积广大、地层深厚的石灰岩（化学成分为碳酸钙）。经过漫长的岁月，雨水无情地冲击岩石，溶于水的二氧化碳和碳酸钙作用变成可溶性的碳酸氢钙。天长日久，不断溶蚀，终于“水滴石穿”。流失的碳酸氢钙一遇地热或因水中溶解的二氧化碳减少时，又会变成碳酸钙沉淀出来。就这样，大自然用雨水、泉水“雕琢”了千姿百态的奇峰和异洞。别小看这溶有二氧化碳的水滴，每年全世界能溶解几十亿吨的石灰岩呢！人们从“水滴石穿”中得到启示，制成了采煤用的水枪。科学家还发明了“水针”，它喷射出的水力每平方厘米达 1400 千克，可切开 1 厘米厚的钢板。

“水滴石穿”的成语比喻凡事只要有信心，坚持不懈，就一定能够成功。

甘之如饴

甘之如饴这一成语中，甘即甜，引申为乐意、情愿。饴指麦芽糖浆，它的意思是感到甜得像麦芽糖一样。比喻对事物极为爱好，乐意从事某种辛苦工作，勇于承担最大牺牲。

其实麦芽糖还没有葡萄糖甜，而最甜的糖又是果糖。但从粘

度上看无论果糖,还是葡萄糖都不及麦芽糖,通常的麦芽糖是没有结晶的糖膏,你大概吃过高粱饴糖吗?它的主要成分就是麦芽糖。

信口雌黄

王衍是西晋时有名的清谈家。他爱好老、庄学说,每天所谈也多半是老子、庄子的玄理。据说他常身着宽袍大袖的服装,手执坐柄麈尾(用一种鹿尾毛做的拂尘),满口玄妙空虚的理论,又常讲得前言不搭后语,漏洞百出。听者指出他的谬误时,他也厚着脸皮,满不在乎,不加思索就随口更改讲法。当时的人把他这种作为叫做“口中雌黄”,以后演变成为“信口雌黄”。

雌黄是一种硫化物矿,化学成分为 As_2S_3 ,呈柠檬黄色,有时微带浅褐色。雌黄多产于温泉及火山附近的山脉中,很容易熔融,灼烧时发出强烈的蒜臭。湖南省石门县界牌峪,是我国最大的雌黄产地。在工业上,雌黄用作制取三氯化二砷和颜料。我国传统医学还用来治疗皮肤病和疮毒。

有趣的是,还有一种硫化物砷矿总爱和雌黄共生在一起,好似一对恩爱的夫妻,形影不离,因此人们就把这两种矿物,称为一雌一雄。

雄黄又名“鸡冠石”,化学成分是 AsS_2 ,多数为橘红色。它也是低温热液作用或火山喷发造成的。灼烧时也发出蒜臭。雄黄在工业上是提炼三氧化二砷,制造颜料、焰火、玻璃等的原料。中医用作解毒、杀虫佳品,外用治疥癣恶疮,内服微量治惊痫、疮毒诸症。端午时,人们有喝雄黄酒的习俗。

古人写字多用黄纸,写错了因为“刮洗则伤纸;纸贴之又易脱;粉涂则字不没,涂数遍方能漫灭;唯雌黄一漫则灭,仍久而不脱。”(沈括:《梦溪笔谈》)因此“以雌黄涂之”涂改错误的字句,就叫做“雌黄”。王衍随讲随改,因此被人称为“口中雌黄”。“雌黄”这种