

化学史点亮

新课程

白建娥 刘聪明 编著



83

清华大学出版社



化学史点亮 新课程

白建娥 刘聪明 编著

G633.83

014

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书是为中学化学教师“量身打造”的一本教学参考书。作者按照高中化学新课程人教版8个模块的编排体系,编著了与教学内容相关联的近100个化学史故事,并以“编者按”的形式对故事中所蕴含的教育教学价值进行了挖掘。同时结合自己在新课程教学中的实践和体会,对部分化学史故事的使用提出了相应的建议。

本书插图形象、生动,行文通俗、流畅,富有趣味性和可读性。本书可作为一线教师备课的参考资料,也可供对化学史感兴趣的读者阅读参考。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

化学史点亮新课程/白建娥,刘聪明编著.--北京:清华大学出版社,2012.9

ISBN 978-7-302-29536-5

I. ①化… II. ①白… ②刘… III. ①中学化学课—教学参考资料 IV. ①G634.83

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 171211 号

责任编辑:宋成斌 洪 英

封面设计:梁伟侠

责任校对:王淑云

责任印制:宋 林

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:三河市君旺印装厂

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:170mm×240mm 印 张:15.75 字 数:252千字

版 次:2012年9月第1版 印 次:2012年9月第1次印刷

印 数:1~3000

定 价:28.00元

前言

FOREWORD

高中化学新课程把培养学生的科学素养、促进学生全面发展作为根本目标。《高中化学课程标准》特别强调在课程实施过程中,要从“知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观”三个方面为学生科学素养的发展和今后的进一步学习打下良好的基础。三维教学目标中,“知识与技能”是传统教学中一直注重且容易“落到实处”的目标,而“过程与方法、情感态度与价值观”这两个维度的教学目标却需要在长期的教学过程中去强化和浸润。那么,实现三维教学目标,能不能找到一个好的“抓手”呢?

关于化学史的各种文献记录了影响化学发展的重大事件,阐述了化学发展的历程,展示了化学家们在研究中所采用的科学方法,多角度呈现了化学家们的科学精神。将化学史料整合并融入新课程的教与学中,有助于学生主动构建自身发展所需的化学基础知识和基本技能;有利于学生体验科学探究的过程,学习科学研究的基本方法,加深对科学本质的认识,发展创新精神和实践能力;有利于学生形成严谨求实的科学态度,更深刻地认识科学、技术和社会之间的相互关系,树立可持续发展的思想。由此可见,精心整合的化学史料可以成为新课程实施过程中落实三维教学目标的一个“抓手”,一个很好的着力点。

本书按照新课程人教版《化学1》、《化学2》、《化学与生活》、《化学与技术》、《物质结构与性质》、《化学反应原理》、《有机化学基础》、《实验化学》8个模块的编排体系,将与教材内容相关联的化学史人物、化学史上的重大事件、化学概念理论的发展过程编写成一个个生动有趣的化学史故事,并配以适当的插图,向

读者展现了化学发展史上一道道美丽的风景线。化学家的性格不再显得那么平面,他们其实是那样的立体而丰满;化学假说和理论的建立也没有我们想象的那么简单,它们的发展过程曲折而艰难。从这些化学史故事中,我们可以充分感受到,化学家不是高不可攀,不是圣人,揭开神秘的面纱,他们也会暴露出保守的一面;但是,他们又几乎无一例外地具有勤奋严谨、敢于质疑、勇于创新这些共同的科学精神和品质。走进这些化学史故事,深入了解化学史上的这些真实的人和事,经历他们的科研过程,学习他们的科研方法,感受他们的科学精神,我们将会受益匪浅。

本书是为实施新课程的一线教师“量身打造”的一本教学参考书。在一个个鲜活灵动的化学史故事的后面,作者结合自己在新课程教学中的实践和体会,以“编者按”的形式挖掘了化学史故事中蕴含的教育、教学价值,并对教学过程中如何使用这些化学史故事提出了相应的建议。如哪些故事适合课堂引入,产生悬念;哪些故事适合课堂穿插,画龙点睛;哪些故事适合创设问题情境,引发思考;哪些故事适合作为教学线索,一贯到底……根据这些建议,像科学家那样去研究问题,可以在科学探究的过程中深切感受科学的真谛。著名化学家傅鹰先生曾经说过“化学给人以知识,化学史给人以智慧”,相信这些用心雕琢的化学史故事既可以作为中学生课外阅读的良好素材,更能够为行走在新课程教学中的教师们带来智慧的启迪和有益的帮助。

白建娥 刘聪明

2012年6月6日

目录

CONTENTS

1 《化学1》(必修)	1
1.1 第一章 从实验学化学	1
1.1.1 把化学确立为科学的人——波义耳	1
1.1.2 炸药大王——诺贝尔	5
1.1.3 被冷落了半个世纪的“分子学说”	8
1.2 第二章 化学物质及其变化	11
1.2.1 胶体化学的诞生	11
1.2.2 氧化还原反应认识过程中的曲折	14
1.3 第三章 金属及其化合物	19
1.3.1 侯氏制碱法的创立者——侯德榜	20
1.3.2 “光谱分析法”的鼻祖——本生	24
1.3.3 钢铁是怎样炼成的	27
1.3.4 不锈钢：垃圾中的“千金小姐”	30
1.4 第四章 非金属及其化合物	32
1.4.1 令人迷惑的“绿气”	32
1.4.2 药店化学家——舍勒	35
1.4.3 “科学天才”与“战争魔鬼”——哈伯	37
1.4.4 历尽艰辛，征服“烈马”	40

2 《化学 2》(必修)	42
2.1 第一章 物质结构 元素周期律	42
2.1.1 “原子论”的发展	43
2.1.2 时代的里程碑——元素周期律	46
2.1.3 小气泡 大家族	53
2.1.4 化学键理论的创始人	54
2.2 第二章 化学反应与能量	56
2.2.1 电流的发现者——伽伐尼	57
2.2.2 第一个获得稳恒电流的发明家——伏特	57
2.3 第三章 有机化合物	60
2.3.1 动摇“生命力论”的旗手——维勒	61
2.3.2 首届诺贝尔化学奖获得者——范特霍夫	63
2.3.3 凯库勒之“梦”	66
2.3.4 历史悠“酒”	69
2.3.5 悠悠醋香	72
2.4 第四章 化学与自然资源的开发利用	73
2.4.1 铝铸成的友谊	73
2.4.2 瑞典的骄傲——贝采里乌斯	76
3 《化学与生活》(选修 1)	81
3.1 第一章 关注营养平衡	81
3.1.1 坏血病的克星——维生素 C	81
3.2 第二章 促进身心健康	83
3.2.1 阿司匹林传奇	84
3.2.2 20 世纪医学界最伟大的创举——青霉素的发现	87
3.2.3 屠呦呦——中国离诺贝尔奖最近的女药学家	89
3.3 第三章 探索生活材料	91
3.3.1 “与时俱进”——金属材料	91
3.3.2 “前程似锦”——玻璃、陶瓷	94

3.3.3 “雨后春笋”——高分子材料	99
4 《化学与技术》(选修2)	100
4.1 第一单元 走进化学工业	100
4.1.1 “用空气制造面包”——合成氨工业	100
4.1.2 中国民族化学工业之父——范旭东	102
4.2 第二单元 化学与资源开发利用	104
4.2.1 “海洋元素”——溴	105
4.2.2 来自海藻灰中的元素——碘	106
4.3 第三单元 化学与材料的发展	108
4.3.1 划时代的标志——材料	108
4.3.2 纳米材料——了不起的“小不点”	108
4.3.3 材料领域的奇葩——“明星分子” C_{60}	109
4.3.4 纳米时代的弄潮儿——碳纳米管	110
4.4 第四单元 化学与技术的发展	112
4.4.1 第一种人工合成染料的发明者——珀金	112
4.4.2 “染料之王”——靛蓝的合成	114
5 《物质结构与性质》(选修3)	116
5.1 第一章 原子结构与性质	116
5.1.1 三代师生建立原子结构模型	117
5.1.2 诺贝尔科学奖的“孵化器”	125
5.1.3 对元素周期律的完善——莫斯莱定律	127
5.1.4 两次获得诺贝尔奖的伟大女性——居里夫人	129
5.1.5 同位素研究领域“群星闪耀”	132
5.2 第二章 分子结构与性质	134
5.2.1 化学键理论的发展	135
5.2.2 “化学泰斗”与“和平战士”——鲍林	135
5.2.3 配位化学的奠基人——维尔纳	138
5.2.4 为中国配位化学作出开拓性工作的化学家——戴安邦	140

5.2.5 “手性分子”惹的祸	141
5.3 第三章 晶体结构与性质	143
5.3.1 具有一颗“晶莹心”的晶体学家——霍奇金	143
5.3.2 挑战传统的准晶体发现人——舍特曼	145
6 《化学反应原理》(选修4)	147
6.1 第一章 化学反应与能量	147
6.1.1 热化学的奠基人——盖斯	147
6.2 第二章 化学反应速率和化学平衡	149
6.2.1 神奇的催化剂	149
6.2.2 勒夏特列与平衡移动原理	151
6.2.3 创立“耗散结构理论”的普里高津	153
6.3 第三章 水溶液中的离子平衡	155
6.3.1 权威棍棒下成长起来的“电离理论”	156
6.4 第四章 电化学基础	160
6.4.1 电学研究的蓬勃发展	160
6.4.2 形形色色的电池	161
6.4.3 发现化学元素最多的科学家——戴维	164
6.4.4 在电学中永生的科学家——法拉第	168
7 《有机化学基础》(选修5)	174
7.1 第一章 认识有机化合物	174
7.1.1 化学学科中的“后起之秀”	174
7.1.2 “元素分析法”的创始人——李比希	175
7.1.3 阿斯顿与第一台质谱仪	180
7.2 第二章 烃和卤代烃	181
7.2.1 “电石气”今昔	181
7.2.2 骂出来的诺贝尔奖得主——格林尼亚	183
7.3 第三章 烃的含氧衍生物	185
7.3.1 杀菌消毒的功臣——苯酚	186
7.3.2 时过“镜”迁	187

7.3.3	有机合成的奠基者——贝特罗	188
7.3.4	“创造另一个世界”的有机合成大师——伍德沃德	191
7.3.5	艺术与科学的完美结合——逆合成分析法	194
7.4	第四章 生命中的基础有机化学物质	195
7.4.1	味精大王——吴蕴初	195
7.4.2	中国科学家智慧的结晶——人工合成牛胰岛素	197
7.5	第五章 进入合成有机高分子化合物的时代	199
7.5.1	高分子化学的奠基人——施陶丁格	199
7.5.2	第一个人工合成的高分子材料——酚醛树脂	200
7.5.3	齐格勒与低压聚乙烯	202
7.5.4	从天然纤维到合成纤维	203
7.5.5	具有战略意义的高分子材料——橡胶	206
8	《实验化学》(选修6)	209
8.1	第一单元 从实验走进化学	209
8.1.1	世界上第一个公共实验室	209
8.1.2	历史上最美的化学实验	211
8.2	第二单元 物质的获取	213
8.2.1	“莫尔盐”的由来	213
8.2.2	“点石成金”——人造金刚石	214
8.3	第三单元 物质的检测	216
8.3.1	从定性到定量——分析化学的建立	216
8.3.2	“黄血盐”的发明	217
参考文献		219
附录1 化学史大事年表		221
附录2 化学元素发现简史		224
附录3 历届诺贝尔化学奖		230
人名索引		235
后记		237

CHAPTER 1 《化学1》(必修)

1.1 第一章 从实验学化学

本章是人教版高中《化学1》(必修)(以下简称“必修1”)的第一章,“从实验学化学”,关键词一个是“实验”,一个是“化学”。这一章,笔者将选择3个化学史人物进行介绍:波义耳、诺贝尔、阿伏加德罗。

波义耳是化学史上的第一位伟人,是他把化学确立为科学,使化学这门学科从炼金术、医药学的从属地位中解放出来,规定了化学的研究任务。他重视实验,通过实验手段展开多方面的研究。对波义耳的介绍,旨在使学生了解化学这门学科的来历,认识化学实验是化学研究的重要手段。

诺贝尔奖是世界最高奖项,能够摘取诺贝尔奖是科学家们一生的追求。诺贝尔奖是怎么来的?炸药大王诺贝尔究竟有着怎样的传奇人生?关于诺贝尔的这段故事,可以使学生对诺贝尔及诺贝尔奖有一个系统、全面的了解。

化学是在原子、分子水平上研究物质的组成、结构、性质及其应用的一门基础自然科学。在“原子-分子论”发展过程中,有一位十分低调的科学家作出了十分不寻常的工作,生前没有得到化学界的承认。他就是意大利化学家阿伏加德罗。展现那段历史,学生将体会到为什么“1mol 物质所含的粒子数”以他的名字命名。

1.1.1 把化学确立为科学的人——波义耳

化学发生和发展的历史,可以追溯到远古人类还处在蒙昧时代的用火时

期。人类掌握钻木取火等用火方式以后,逐步开始了处于摸索状态的化学实验活动。在化学发展的早期——炼金术和炼丹术时期,我国创造了灿烂辉煌的科学文化。震惊世界的四大发明中,造纸术和火药就属于化学领域。

化学发展的近代时期是从17世纪末到20世纪初。1661年,不同寻常的一年!化学史家都把这一年作为近代化学的开始年代。因为这一年有一本对化学发展产生重大影响的著作出版问世,这本书就是《怀疑派化学家》,它的作者是英国科学家罗伯特·波义耳(R. Boyle, 1627—1691)(见图1-1-1)。



图 1-1-1 把化学确立为科学的
英国化学家波义耳

在人类经历了对“炼金术”的两千年盲目追求之后,是波义耳率先将化学带上了科学之路。他认为,化学不是依附于医药和炼金术的学科,而是研究元素及其化合物的科学,为近代化学的发展指明了方向。在《怀疑派化学家》一书中,波义耳对化学元素作出了科学定义:“它们应当是某种不由任何其他物质所构成的或是互相构成的、原始的和最简单的物质,是用一般化学方法不能再分解为更简单的某些实物。”波义耳的元素概念,一扫化学研究中的神秘主义,并结束了亚里士多德“四元素说”长达1000多年的统治。革命导师马克思、恩格斯给予他很高赞誉,称“波义耳把化学确立为科学”。所以说,波义耳是化学史上的第一个伟人。

化学实验不仅是解决化学问题的重要手段,而且还是科学探究的主要途径。波义耳读书时代就非常喜欢做实验。他最崇拜的人是英国大哲学家和科学家培根,他认为培根是一个脚踏实地的人。他把培根说的“知识就是力量”作为自己的座右铭,他主张:“空谈无济于事,实验决定一切。”出身于贵族家庭的他,利用祖上留下的家产,在自己家里装备了私人实验室,兴高采烈地做自己喜欢的实验,研究自己喜欢研究的问题。波义耳认为:“实验和观察才是形成科学思想的基础,化学必须要通过实验来确定自己的基本定律。”波义耳是一名出色的实验家,改进了许多当时常见的仪器。他一生做过的实验众多,并在论文中对实验方法及其结果进行了极其详尽的描述,这在同时代的科学家中是绝无可比拟的。正是在这种严密而又科学的实验基础之上,波义耳卓有成效地在多个

领域展开了研究：对于气体及其性质的研究，关于产生火、热、光等现象的本质的探讨，对酸、碱指示剂的研究，对磷光现象及多种分析方法的研究。波义耳还做过燃烧反应的实验，在密闭的玻璃器皿里煅烧金属，得到了金属灰，发现它的重量比原来的金属重。波义耳认为，金属灰重量增加的原因是有一种“热素”在燃烧时从火焰转入了金属。后来的化学家罗蒙诺索夫、拉瓦锡等人都先后重复并发展了波义耳煅烧金属的实验，最终揭开了燃烧的奥秘，发现了质量守恒定律。

初中学过的酸和碱，是谁最先给下的定义？波义耳！在实验基础上他得出这样的结论：水溶液能溶解某些金属，跟碱接触会失去原有特性，且能使石蕊试剂变红的物质是酸；水溶液有苦涩味，能腐蚀皮肤，跟酸接触会失去原有特性，且能使石蕊试剂变蓝的物质是碱。酸碱指示剂是谁最先发现的？波义耳！热爱生活、酷爱鲜花的他在一次偶然的机会中发现了酸碱指示剂。

酸碱指示剂的发现

俗话说：“有心栽花花不开，无心插柳柳成荫”，这是酸碱指示剂发现过程的真实写照。波义耳平素非常喜爱鲜花，可是忙于学术研究的他却没有时间去逛花园。于是，他只好在自己的房间里摆上几个花瓶，让园丁每天送些鲜花来以便观赏。1645年的一天，园丁送来几束紫罗兰（见图1-1-2）。正准备去实验室的波义耳立刻被那艳丽的花色和扑鼻的芳香吸引住了。他随手拿起一束紫罗兰，边欣赏边向实验室走去。进了实验室后，他把紫罗兰放在桌上，开始了他的化学实验。就在他向烧瓶中倾倒盐酸时，一不小心将酸液溅出了少许，



图 1-1-2 促使波义耳发现酸碱指示剂的紫罗兰花

而这酸液又恰巧溅到了紫罗兰的花瓣上，波义耳叹息之余立即将紫罗兰拿到水中去冲洗。此时，一个意想不到的现象发生了，紫罗兰转眼间变成了“红罗兰”，这惊奇的发现立即触动了科学家那根敏锐的神经：“盐酸能使紫罗兰变红，其他的酸能不能使它变红呢？”“心动不如行动”，波义耳和他的助手立刻用不同的酸液试验起来。实验结果表明，酸溶液都可使紫罗兰变成红色。

酸能使紫罗兰变红，那么碱能否使它变色？变成什么颜色呢？紫罗兰能变



首先,向学生介绍化学史上的第一位伟人——波义耳。波义耳被称为近代化学的奠基者,主要有 3 点理由:①他认识到化学值得为其自身的目的去进行研究,而不仅仅是从属于医学或作为炼金术去研究;②他把严密的实验方法引入化学中;③他给元素下了一个清楚的定义,并且通过实验证明亚里士多德的“四元素”(水、火、土、气)和炼金家的“三要素”(水银、硫磺和盐)根本不配称为元素,因为他们所说的那些元素根本不能从物质中提取出来。

4

“实验是化学的最高法庭”，正是通过化学实验，化学家们开拓出一个又一个化学新领域，发现了一个又一个化学新大陆。他们通过实验寻找组成自然界的各种化学元素，通过实验从复杂组分中分离出其中的微量物质，并分析其结构，研究物质结构与性质的关系，研究物质变化的规律。人教版《化学1》(必修)在开篇第一章安排了“从实验学化学”，旨在强调化学实验是化学研究中的一个重要手段，使学生认识到化学实验的重要性。“工欲善其事，必先利其器”，化学实验离不开仪器，历史上许多著名的化学家们都亲自制造、设计和改造实验仪器，利用精巧的实验仪器为后人留下了一个个值得欣赏、耐人寻味的经典化学实验，后面还会陆续介绍著名的实验大师和史上富有魅力的化学实验。



1.1.2 炸药大王——诺贝尔

诺贝尔奖是世界上举世闻名的大奖，从1900年开始颁发，每年一次(战争期间停发)，特别为全世界所瞩目。它的创立者正是瑞典著名的化学家诺贝尔(A. B. Nobel, 1833—1896)(见图1-1-3)。

诺贝尔1833年10月21日出生于瑞典首都斯德哥尔摩，母亲是发明家的后裔，父亲是个发明大王。在父亲创造精神的影响和引导下，诺贝尔走上了光辉灿烂的科学发明道路。他目睹了劳工开山凿矿、修筑公路和铁路，都是用手工进行的，体力劳动强度大，效率低。年轻的诺贝尔想：要是有一种威力很大的东西，一下子能劈开山岭，减轻工人们繁重的体力劳动那该多好啊！于是他开始研究炸药。



图1-1-3 诺贝尔

1846年，意大利化学家索布雷罗(A. Sobrero, 1812—1888)在低温下将无水甘油慢慢加到浓硝酸与浓硫酸的混合液中，然后将全部物料倒入水中，油状物便沉到底部，分出后用水洗去酸质就得到了硝化甘油。硝化甘油具有强烈的爆炸性，而且非常敏感，储存、运输都很不安全，所以一时没有作为炸药应用，仅

用作治疗头晕和心脏病的药物。1859年,诺贝尔开始制造硝化甘油。起先,一切研究比较顺利,他和父亲、弟弟一起研发出了产品,带着这种样品,打算到欧洲继续研究。可人们都认为“危险”,没有人愿意出资合作。后来,法国皇帝拿破仑三世路易·波拿巴出钱办了一个实验所,给了他们父子实验的机会。化学实验是有危险的!在一次实验中,不幸的事件发生了,实验室和工厂全部被炸毁,诺贝尔的小弟弟被当场炸死,父亲炸成重伤,从此半身不遂,再也不能陪伴诺贝尔参加实验。可是,沉重打击下的诺贝尔并未灰心丧气,反而愈战愈勇,决心制服炸药的易爆性,造福人类。为了避免伤害周围的人,他租了一只大船在梅拉伦湖上进行实验。4年几百次艰苦而危险的实验……诺贝尔痛并快乐着!就在硅藻甘油炸药试爆的最后一次,他亲自点燃导火剂,仔细观察各种变化,当炸药爆炸声巨响之后,人们惊吼:诺贝尔完了!可他顽强地从弥漫的烟雾中爬起来,满身鲜血淋淋,忘掉了疼痛,振臂高呼:“我成功了!我成功了!”终于在1867年的秋天,成功地研制了硅藻甘油炸药(即黄色炸药:75%的硝化甘油和25%的硅藻土,先后在英国和美国取得专利)。之后,诺贝尔又经过13年的研究,终于在1880年又发明了无烟炸药——三硝基甲苯(TNT),对工业、交通运输作出了巨大的贡献!

诺贝尔的发明不仅限于炸药,他有着丰富的想象力,更有千方百计把这些想象力付诸现实的不屈不挠的毅力。为此,他还研究过合成橡胶、人造丝,做过改进唱片、电话、电池、电灯零件的试验,还试图合成宝石。晚年还研究过摄影、涡轮发动机、机车、飞机和火箭等发明的可行性。他除了在炸药方面取得了巨大成就,在应用化学上还有很多发明,共得到355项专利权,这些都使得他成为一个非常富有的人。诺贝尔一生与炸药为伴,终身未婚。他厌恶战争,向往和平,但他发明的炸药却使无数人在战争中丧生。为此,在他去世的前一年,即1895年11月27日,他本着科学造福人类的思想立下遗嘱,将他的所有财产存入银行,把每年得来的利息平均分成5份,奖励世界上在物理学、化学、生理学或医学、文学与和平事业“给人类造福最大的个人和机构”,不管这些人属于哪个国家、哪个民族。1968年诺贝尔奖又增设经济学奖。

每年的12月10日(诺贝尔逝世纪念日),在斯德哥尔摩音乐大厅举行隆重的仪式,由瑞典国王把奖状和奖章(见图1-1-4)授给本年度各方面的获奖者。然后获奖者用本国语言发表演说,这就是举世闻名的诺贝尔奖授奖仪式。

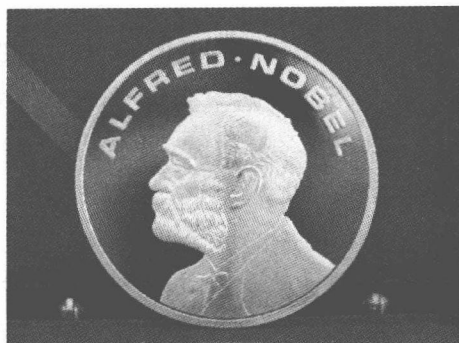


图 1-1-4 诺贝尔奖章



编者按：诺贝尔的一生，不仅为人类创造了大量物质财富，还为人类留下了艰苦创业、不屈不挠的奋斗精神。讲述诺贝尔的故事，目的不是告诉学生他多么富有，拥有俄国巴库油田的产权，在全世界都有炸药制造业的股份。而是重在让学生感受他那种不惧危险，“明知山有虎，偏向虎山行”的执著和持之以恒的精神。研究炸药的早期，诺贝尔经历了种种不幸，工厂发生了爆炸，深爱着的弟弟被炸死，父亲由于惊吓瘫痪在床，有毒的硝化甘油烟雾常常使他头痛欲裂。尽管如此，他仍然痛并快乐着。有一次，一些黄色炸药被粘到一只大木桶里，除他之外的每一个人都都不敢去碰那些炸药，害怕发生爆炸。是他，匍匐到桶里面，用刀子把炸药挖了出来。后来事业上的成功，是对他辛勤付出的回报。

诺贝尔奖是举世闻名、中国本土科学家渴望而暂时没有获得过的大奖，该奖已经成为学术界个人的最高荣誉，也是威信最高的国际性大奖。它极大地促进了世界科学技术的发展和世界科学文化的交流。诺贝尔化学奖获奖者中，迄今有 4 位女性：居里夫人、伊伦·约里奥·居里、英国的多蒙西·霍奇金、以色列的阿达·尤纳斯。两次获得诺贝尔奖的科学家有：英国生物化学家弗雷德里克·桑格，由于发现胰岛素分子结构和确定核酸的碱基排列顺序及结构分获 1958 年和 1980 年诺贝尔化学奖；居里夫人，因发现放射性物质和发现并提炼出镭和钋荣获 1903 年诺贝尔物理学奖和 1911 年诺贝尔化学奖；美国化学家鲍林，因为将量子力学应用于化学领域并阐明了化学键的本质，致力于核武器的国际控制并发起反对核试验运动而荣获 1954 年诺贝尔化学奖和 1962 年诺贝