



贵州出版集团
GUIZHOU PUBLISHING GROUP

新知学堂编委会 编著



趣读插图化学

Interesting Illustrated

Chemistry

贵州出版集团
贵州教育出版社

新知学堂编委会 编著



江苏工业学院图书馆
藏书章

趣读插图化学

贵州出版集团
贵州教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

趣读插图化学/新知学堂编委会编著. —贵阳:贵州教育出版社, 2008. 5

ISBN 978—7—80650—931—9

I. 趣… II. 新… III. 化学—儿童读物 IV. 06—49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 034854 号

趣读插图化学

新知学堂编委会 编著

出版发行 贵州出版集团

贵州教育出版社

地 址 贵阳市黄山冲路 18 号 A 栋

(电话 8654672 邮编 550004)

印 刷 贵州兴隆印务有限责任公司

开 本 787mm×1092mm 1/16

印张字数 8 印张 160 千字

版次印次 2008 年 5 月第 1 版 2008 年 5 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978—7—80650—931—9/O·10 定价:12.00 元

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与印刷厂联系调换。

厂址:贵阳市金丰路 5 号 电话:6774152 邮编:550004

前言

——让你爱上化学的趣味故事

北京四中的一位中学生曾向诺贝尔化学奖获得者克罗托教授提问：“人们都说21世纪是生命科学和信息科学的世纪，您能否告诉我化学有什么用，我们为什么要学习化学呢？”这是人们对化学这样一门成熟的科学提出的疑问。

美国化学学会主席布里斯罗的一句话正好可以回答这个问题，他说：“化学是一门核心的、实用的、创造性的学科。”

化学的魅力在于创造，它不仅研究自然界已有的物质，而且还要创造自然界没有的新物质。100年来，新物质层出不穷，从1900年的55万种，到2000年达2650万种，几乎又创造了一个新的自然界。在过去的100多年里，化学作为一门核心、实用、创造性的科学，已经为人类认识物质世界和人类的文明进步做出了巨大的贡献。

然而，在我们一些同学眼里，化学无非就是各式各样的分子式，记也记不住的元素周期表，枯燥无味，很不容易学好。事实上，化学离我们很近，与我们的日常生活息息相关。我们吃的、穿的、住的、用的，无不与化学有着千丝万缕的联系。生活中的很多奇妙的现象可以用化学的原理破解。如：豆腐为什么要点卤水？为什么酒越陈越佳？太阳镜为什么会变色？纯酒精为什么不能杀菌？“鬼火”为什么追人？等等。

从我们身边熟悉的现象来探索化学的奥秘，用生动的故事和事例来分析、解释化学的原理，减少同学们对学习的畏惧，激发学习的兴趣，同时扩展和巩固化学知识，使书本上的学问鲜活起来，走到我们身边，走进我们的生活。这就是本书奉献给读者的目的所在。

北京大学徐光宪院士说，“理、化、生”这三门在中学必修的传统学科在20世纪都取得了辉煌的成就，它们分别处于领头、中心、朝阳科学的地位，都是非常重要的，希望中学生和家长们都要重视它们。

目 录

第一章 奇妙的化学趣闻

1. 战船起火的幕后黑手 /002
2. “鬼火”为什么追人? /003
3. 女儿国之谜 /004
4. “天下第一剑”传奇 /005
5. 魔鬼谷的秘密 /007
6. 老鼠奇兵队 /008
7. 会长毛的神奇铝鸭子 /009
8. 掩人耳目的平安信 /010
9. 揭开魔术师的秘密 /011
10. 镜子的历史 /012
11. 火柴史话 /013

第二章 饮食中的化学课

12. 为什么人要吃饭? /016
13. 谁让馒头变胖子? /017
14. 自己动手制汽水 /018
15. 豆腐为什么要点卤水? /019
16. 爱模仿的青苹果 /020
17. 不可或缺的盐 /021
18. 让人“伤感”的洋葱 /022
19. 食物发馊的真正元凶 /023
20. 保鲜膜不保险 /024
21. 小皮蛋里的大学问 /025
22. 为什么酒越陈越佳? /026

23. 烂白菜，害处多	/027
24. 长芽儿的马铃薯不能吃	/028
25. 苹果为什么会生“锈”？	/029
26. 会游泳的鸡蛋	/030
27. 长毛的花生不能吃	/031
28. 为什么要把菠萝浸在盐水里？	/032
29. 茶叶中的营养化学成分	/033
30. 科学选择饮料	/035

第三章 穿戴中的化学谜

31. 你了解衣服吗？	/038
32. 为什么衣服会褪色？	/039
33. 消防服为什么不怕烧？	/040
34. 交警制服为什么会“发光”？	/041
35. 为什么干洗过的衣服不能马上穿？	/042
36. 洗去污迹要对症下药	/043
37. 手表里的世界	/044
38. 银首饰为什么会变黑？	/045
39. 太阳镜为什么会变色？	/046

第四章 人体是个化工厂

40. 人体的原材料	/048
41. 人体的化工厂——肝脏	/050
42. 胃能消化掉自己吗？	/051
43. 人为什么会感到累？	/052
44. 血为什么是红色的？	/053
45. 蒙头睡觉不健康	/054
46. 人能呼吸纯氧吗？	/055
47. 煤气中毒猛如虎	/056
48. 小小香烟毒素大	/057

第五章 生活中的化学题

- 49. 水壶里的不速之客 /059
- 50. 纯酒精为什么不能杀菌? /060
- 51. 娇气十足的铝锅 /061
- 52. 煤气为什么是臭的? /062
- 53. 樟脑丸对人体有害吗? /063
- 54. 穿红马甲的铁块 /064
- 55. 怎样给玻璃上颜色? /065
- 56. 为什么自来水里难养鱼? /066
- 57. 为什么不能用茶水服药? /067
- 58. 水果可以解酒毒吗? /068
- 59. 如何选用含氟牙膏? /069
- 60. 怎样处理打碎的体温计? /070
- 61. 植物化学家 /071
- 62. 冒气泡的水 /073
- 63. 驱蚊产品和清新剂不能多用 /074

第六章 可怕的化学杀手

- 64. 金字塔里的神秘杀手 /077
- 65. 难解的集体发病之谜 /078
- 66. 隐形的杀手——化学洗涤剂 /079
- 67. 旧报纸也会伤人 /080
- 68. 重金属污染有多可怕? /081
- 69. 新房子里的无形杀手 /083
- 70. 汽车尾气是什么? /085
- 71. 塑料袋引发的白色污染 /086
- 72. “空中死神”——酸雨 /087
- 73. “温室效应”带来的生存危机 /088
- 74. 哪些化学物质可以致癌? /089
- 75. 危害人类的八大公害事件 /090
- 76. 刺穿臭氧的元凶 /092

第七章 传奇的化学发明

- 77. 酸碱指示剂的发现 /1094
- 78. 人间美味是如何被发现的? /1095
- 79. “笑气”的发现 /1097
- 80. “因祸得福”的发现 /1099
- 81. 妻子送的“生日礼物” /1100
- 82. 蕴含在失败中的科学发现 /1101

第八章 化学家的故事

- 83. 富有想象力的凯库勒 /1103
- 84. “错误之柜”的故事 /1105
- 85. 化学家的神奇眼睛 /1106
- 86. 创立分子学说的阿伏伽德罗 /1108
- 87. “炸药大王”诺贝尔 /1110
- 88. 杰出的长寿化学家舍夫勒尔 /1112
- 89. 元素周期律的发现者门捷列夫 /1114
- 90. 最能吃苦的玛丽·居里夫人 /1116
- 91. 揭开制碱秘密的侯德榜 /1119
- 92. 架起成功阶梯的恩师们 /1120

手黑司幕的次球盤點

第一章

奇妙的化学趣闻

1. 战船起火的幕后黑手
2. “鬼火”为什么追人?
3. 女儿国之谜
4. “天下第一剑”传奇
5. 魔鬼谷的秘密
6. 老鼠奇兵队
7. 会长毛的神奇铝鸭子
8. 掩人耳目的平安信
9. 揭开魔术师的秘密
10. 镜子的历史
11. 火柴史话

1、战船起火的幕后黑手

从前，古罗马帝国的一支大船队出海远征。船队驶近红海，突然，一艘最大的给养船上冒出了滚滚浓烟，遮天蔽日。远征的战船队只好收帆转舵，返航回港。

远征军的统帅并不甘心，费尽心机要查出给养船起火的原因。查来查去，从司令官一直查到厨房的伙夫，还是没有任何可疑之人。

到底是谁放的火呢？千百年来，这桩历史奇案一直悬而未解，成为令世人百思不得其解的一道谜题。

还是后代的科学家们找到了答案。原来大火是给养船底舱里那些堆积得严严实实的干草自发燃烧引起的。科学家们称这种现象为自燃。

干草怎么会自燃呢？

原来，为了适应长期海上航行的需要，船队的军需官在给养船底舱塞满了大量的干草，塞得密不透风，时间一长，有的开始缓慢地氧化，这实际上是一种迟缓的燃烧，从而放出热来，热又散不出去，热量越聚越多，温度升高，终于达到草的着火点，于是就自发地着火了。

所以战船起火的真正凶手是自燃。

从化学角度来讲，自燃可分为受热自燃和本身自燃。

当可燃物被外部热源间接加热达到一定温度时，虽然可燃物未与明火直接接触，但仍然会发生燃烧，这种现象叫做受热自燃，如熬油、熬沥青等。可燃物在没有外部热源直接作用的情况下，由于其内部的化学作用（如氧化、分解、聚合等）而发热，热量积聚导致升温，当可燃物达到一定温度时，未与明火直接接触而发生燃烧，这种现象叫做本身自燃。比如煤堆、干草堆、赛璐珞、堆积的油纸油布、黄磷等自发燃烧都属于本身自燃现象。

毫无疑问，自燃现象是非常危险的，它不仅会给人们带来一定的经济损失，而且情况严重时，还可能会威胁到人们的生命安全。

应该如何去预防这些现象的发生呢？

通常情况下，由于自燃一般是发生在可燃物堆积的地方，所以预防自燃现象的一个重要方法就是疏导可燃物内部可能产生的热量，从而将其内部温度控制在一定水平，并最终达到预防自燃的目的。

具体来说，在堆放煤和柴草的时候，垛不能太大、太高，防止热量聚集；在煤堆中央，埋进几个铁篓子，从篓子里伸出铁管，通到煤堆顶上，这样可以使内部积聚的热量迅速散发出来；保持良好的通风，可以把缓慢氧化产生的热量带走，降低温度。消除了燃烧的温度条件，自燃也就杜绝了。



小知识：

自燃是指在一定温度下，可燃物与空气（氧）接触，当可燃物达到一定温度（自燃点）时，不需要明火的作用就能自行发生的燃烧现象。

2. “鬼火”为什么追人？

过去在农村有这样一种传说，说是人死后会变成鬼，鬼害怕光，所以白天不敢出来，只在晚上出现。

之所以会有这样的说法，是因为很多人都曾经在坟地或荒野看到一团团绿幽幽或浅蓝色的火焰，上下飘忽，跳跃不定。更奇怪的是：它会跟着人走，你停它也停，你跑它也跟着你跑。

迷信的人就说这是“鬼”在夜间出门照路的“鬼火”，还有人添枝加叶，把“鬼火”说成是什么“阎罗王出巡时照路用的鬼灯笼”，清代文学家蒲松龄的《聊斋志异》里，也常常谈到“鬼火”。

一提到“鬼火”，许多人都不由自主地打起冷颤，心里不禁生出一个疑问：这个世界上难道真的有“鬼火”？

其实，这个世界上根本不存在什么“鬼”，更不会有什么“鬼火”。人们之所以会看到那些或绿幽幽或浅蓝色的火焰，完全是由磷元素引起的。

我们知道，人类与动物身体中（包括死后曝尸荒野的兽骨以及坟墓中的人骨）都含有磷，只不过这些磷既不是白磷，也不是红磷，而是磷的化合物。人或兽死后被埋在地里，尸体腐烂，磷化合物就会散发出来，长期被烈日灼晒、雨露淋洗后，磷化合物开始逐渐渗入土中，发生分解，最终形成磷化氢。

磷化氢气体有好多种，其中有一种叫做“联磷”，它和白磷一样，在空气中会自燃。这种气体从地里泄漏出来，与空气中的氧气接触，由于夏天的温度高，易达到磷化氢气体着火点而自燃，产生蓝绿色的微弱火焰，于是就形成了“鬼火”。事实上，不管白天还是黑夜，都有磷化氢冒出，只不过白天日光很强，看不见“鬼火”罢了。

这就是为什么人们夏夜在墓地里会经常看到“鬼火”的原因了。

那么，为什么“鬼火”还会追着人“走动”呢？大家知道，在夜间，特别是没有风的时候，空气一般是静止不动的。由于磷火很轻，如果有风或人经过时带动空气流动，磷火也会跟着空气一起飘动，甚至伴随人的步子，你慢它也慢，你快它也快；当你停下来时，因为没有任何力量来带动空气，所以空气也就静止不动了，“鬼火”自然也就停下来了。

小知识：

在坟地里出现“磷火”也是一种自燃现象。人和动物机体里含磷的有机物腐败分解能生成磷化氢气体。这种气体着火点很低，接触空气就会自燃。在缺乏科学知识的时代，常把这种自燃现象说成是“鬼火”。

磷化氢自燃化学方程式： $2\text{PH}_3 + 4\text{O}_2 \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O}$

3. 女儿国之谜

《西游记》中描写了唐僧师徒四人一路西行，前往西天取经，路过女儿国的故事。在《西游记》中，女儿国没有男性，全部都是女人，据说这里的人们世代代没有见过男人，以至于唐僧诸人到了这里之后，成为“珍稀物种”，立即遭到了围观。

世界上真的会有这样一个地方吗？如果真如此，那么这里的人们怎能繁衍后代，岂不是种族灭绝，国之不存了吗？

无独有偶，据报道说广东某一山区的村寨里，数年前连续出生的尽是女孩，一时之间，人们心急不已：照此下去，这个地区岂不也变成女儿国了吗？

病急乱投医，于是就有人找来了风水先生，风水先生信口开河道：“地质队在后龙山寻矿，把龙脉破坏了，这是坏了风水的报应啊！”于是，迷信的村民，千方百计找到了原来在此地探矿的地质队，闹着要他们赔“风水”。地质队又回到了这个山寨，进行了深入的调查，终于找到了原因。

原来是在探矿的时候，钻机把地下含铍的泉水引了出来，扩散了铍的污染，使饮用水的铍含量大为升高，当地人由于长时间饮用这种水，而导致了“生女不生男”的现象。查明原因后，经过一番治理，情况得到好转，很快就又生出男孩了。

铍到底是一种什么物质，会对人体产生如此强烈的反应呢？

用化学语言来说，铍是一种钢灰色金属。它既能与水作用，也能与强碱反应，水和碱又是人们日常生活中不可或缺的物质。铍的化合物在水中发生水解反应，生成的化合物具有较强的毒性，一旦被人喝下，通过尿液排出的时间非常缓慢，可长达数年，甚至数十年。

按照人体免疫系统的强弱，中毒又可分为急性铍中毒和慢性铍中毒。急性铍中毒引起非特异性呼吸道化学性炎症和全身中毒。慢性铍中毒是由细胞介导的迟发型变应性疾病，这种中毒对肺部影响最为严重，对人体的染色体也产生变态影响，正如上面的故事里，村中人误喝了铍水化物生不出儿子，就是染色体变态所导致的结果。



小知识：

铍，属于稀有金属元素，符号Be。钢灰色，质轻而坚硬。其多数化合物有毒。其合金广泛应用于飞机、火箭、原子反应堆等高科技产品中。

4. “天下第一剑”传奇

春秋时，吴楚边境的平川上，住着一对铁匠夫妇，男的叫干将，女的叫莫邪。他俩是铸剑的名工，剑铸得寒光闪闪，十分锋利。

有一天，吴王把干将叫去，给了他一块生铁，说这是王妃夏天晚上纳凉，抱了铁柱，心有所感，怀孕生出来的怪东西；看起来这铁不同寻常，可否用它来打造两口宝剑。干将恭恭敬敬地接过王妃生产的铁，仔细端详了一番，说：

“大王，铁是块好铁，只是用来铸造两口宝剑，就怕不够呢。”

吴王说：“这儿还有点宝贝呢。”说着，他从袍袖掏出几粒乌黑晶亮、比蚕豆稍大的东西，递给干将。又说，“这是铁胆肾，是千金难买的宝贝呀！那产铜的昆吾山同时又出产一种兽，有兔子那般大小，它们既吃红沙石，又吃铜铁。它们不知怎地钻进了兵器库中了，没过多久，兵器器械就差不多被吃光了，外面的封署却依然如故。后来，孤王检查兵器库的时候，才把这两只怪兽捉住。剖开它们的肚子一看，才发现了几粒罕见的铁胆肾。这铁胆肾可是铁的精华所在呀！你将这些拿去，定要给孤王铸造出一对削铁如泥、吹风断发、能飞起杀人的宝剑！”

干将便将王妃生产的铁以及铁胆肾带回家中。他不敢怠慢，忙与妻子莫邪一同架起烘炉，装好风箱。干将另外还采集了五方名山铁的精华，和王妃生产的铁和铁胆肾混合在一起。然后，他候天时，察地利，等到阴阳交会、百神都来参观的时候，便开始鼓炉铸剑。夫妻俩在炉旁紧张地劳作了三个月，不料天气突然发生变化，气温骤然下降，铁汁凝结在炉膛里不消融了。干将诧异地问道：“这是何故呀？”莫邪想了想，说：“记得师父说过，神物的变化，需要人作牺牲；金铁不消，需人体的东西投入炉中。”说罢，她马上剪下自己的头发和指甲，投入熊熊的炉火中；干将也割破手指，滴血入炉，这



一来，果然不久铁水就沸涌了。

干将、莫邪辛勤地铸剑，真可说是千锤百炼，百炼千锤。三年过去了，这天凌晨，东方突然飘来两朵五彩祥云，缓缓坠入炉中。干将知此刻剑已铸成，于是开了炉。一打开炉门，只见“哗啦啦”喷出一道白气来，震得山川都动摇起来，那白气直冲上天，久久不散。再看炉子，已冷如冰窟，只见青光闪烁，一对宝剑卧在炉底。干将、莫邪将剑取出，但见此剑寒如秋水，锋利无比，古今少有。这是他们夫妇俩几年心血的结晶，所以，就把他们自己的名字用做了宝剑的名字，雄的就叫干将，雌的就叫莫邪。

当然，传说难免有点夸张，但是“宝剑”锐利却是事实。

在古代，只有少数工匠掌握生产这类“宝剑”的技术，现在通过科学研究我们知道，制造这类“宝刀”的主要秘密就在于在铸剑的时候向其中添加钨、钼一类的元素。

钨和钼不仅耐高温，它们的硬度也很大。事实上，只要往钢里加进钨和钼，哪怕只有百分之几甚至千分之几，就会对钢的质地产生重大影响。打个比方，钨和钼对于钢的作用，就好像“大力丸”对于人类的作用一样，用量少，作用大。有计划地往普通钢里加进一种或几种像钨、钼一类的元素——合金元素，就能制造出各种性能优异的特殊钢材——合金钢，它耐稀硫酸、氢氟酸、磷酸、硝酸、王水和氧化性熔盐的腐蚀，在常温下很难氧化。

如果用含钨、钼的合金钢来制造枪炮、装甲车、坦克等武器，那真是如虎添翼，势不可挡。

小知识：

钨，原子量183.85，熔点3410℃，沸点5900℃，比重19.3(室温)，元素符号W；
钼，原子量95.94，熔点2617℃，沸点4612℃，比重10.22(室温)，元素符号Mo。中国是世界钨、钼生产大国，其储量居世界首位，出口量占世界的80%，被广泛用于焊接，电光源、电子器件、化工、采矿、冶金、造船、石油、航天等领域。

5. 魔鬼谷的秘密

在新疆、青海交界的昆仑山区那棱格勒河中上游，有一条山谷叫“魔鬼谷”。

海拔3 000多米的“魔鬼谷”全长100km，宽约30km，谷地南有昆仑山主脊高耸入云；北有祁连山阻隔着柴达木盆地。风和日丽的日子，山谷是美丽、安然的。但这种平静都是短暂的，因为刹那间就可能乌云翻滚、电闪雷鸣、树木折断、草木烧焦、牲畜毙命……因此在谷中到处可见腐烂了的动物骨骼、猎人的枪和淘金者的尸体，使人毛骨悚然！

当地流传着一些骇人听闻的故事。有人说，山谷中居住着一些食人魔鬼；还有人说，山谷中隐匿着一些力大无穷的食人怪兽……偶有胆大的或迷路的牧民进入谷中，也多一去不复返，从而更增添了魔鬼谷的恐怖和神秘之气。千百年来，人们一直视“魔鬼谷”为禁地，没有人敢随意踏进半步。

这么美丽的牧场为何成了畜群的坟场？山谷的牧草为何出奇地繁茂？难道真有鬼神主宰着一切？

1998年5月，新疆地质局区域地质调查三队组织了一次考察，终于揭开了魔鬼谷神秘的面纱。

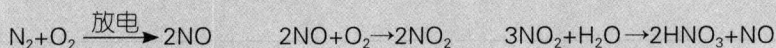
原来，这里的地层，除有大面积三叠纪火山喷发的强磁性玄武岩外，还有大大小小30多个磁铁矿及石英闪长岩体，正是这些岩体和磁铁矿产生了强大的地磁异常带。

夏季因受昆仑山阻挡而沿山谷东西分布的雷、雨、云中的电荷常在这里汇集，形成超强磁场，遇到异物，便会发生尖端放电即“雷击”现象，造成人畜瞬间死亡。

被雷电击毙的野牦牛等牲畜，便给谷地的土壤带来了丰富的天然化肥。人所共知，空气中的氮气是一种不太活泼的气体，在常温下，它不易与氧气结合，可是当碰上雷电等条件，便与氧气化合生成氮氧化物，最终形成天然化肥，这便是这里水草丰美的原因。



小知识：



从以上氮气和氧气在放电条件下，与空气中的水化合生成氮氧化物的化学过程，可以看到，氮气与氧气经高温放电生成一氧化氮，一氧化氮的性质极不稳定，它很快与氧气化合生成二氧化氮。二氧化氮又与空气中的水反应生成硝酸。这种含硝酸的雨水落到地面，很快与土壤中的矿物质化合变成硝石，成为作物生长发育所需要的优质化肥。另外，空气中的大量氮气只有依靠微生物的作用才能被植物吸收，土壤中的微生物将动植物蛋白质转化为无机含氮化合物，以供植物生长的需要，而植物又为人类和动物所利用。

6. 老鼠奇兵队

第二次世界大战中，英国的一支侦察小分队发现了德国一座军火工厂，上级要求这支小分队在3天之内炸掉它。毫无疑问，这是一次非常艰巨的任务。工厂周围布满了荷枪实弹的德国士兵，个个严阵以待，戒备森严，要想单凭一支小分队的力量炸掉这样一座工厂，谈何容易。

可让所有人感到大吃一惊的是，这次任务执行得出奇顺利，而且没有派出一兵一卒，他们仅仅派出了10只小老鼠。

到底是怎么一回事？难道是这10只小老鼠各个身怀绝技？英军到底是怎样让这10只小老鼠轻而易举地炸掉了一座如此庞大的军火工厂的呢？

答案很简单，他们只是在老鼠身上涂了一种化学试剂——白磷溶液。

我们知道，白磷的着火点只有 40°C ，在正常条件下，白磷会缓慢氧化，在这种氧化的过程中，白磷内部会产生一定的热量，这种热量积累到一定程度，达到白磷的着火点，就会引发白磷自燃。

我们不妨先做个试验：

①取白磷，先在水中用刀片刮去表面氧化层，这时我们就会看到淡黄色蜡状的白磷，用镊子夹取一小块，滤纸吸取水分后置于玻片上，迅速放入锥形瓶底部，立即塞上装有温度计的橡皮塞，用黑纸严密包裹外部，只留一个小孔来观察；用一个铁架台将锥形瓶固定，垫上石棉网，用酒精灯加热，很快，我们就可以观察到：温度达到 40°C 时，白磷开始燃烧，产生略带淡黄色的白色浓烟。

②将一片滤纸放在溶有白磷的二硫化碳溶液中浸湿，然后用坩埚钳夹出，在空气中晃动几下。不一会儿，就会发现滤纸起火燃烧。原因在于：二硫化碳易挥发，它挥发后，白磷成为小颗粒，附着在滤纸上，小粒的白磷跟空气接触就容易发生缓慢氧化。产生的热量越积越多，温度升到白磷着火点，就发生了自燃。

这下我们就很容易理解10只老鼠是如何炸掉军火工厂的了。原来，在老鼠奔跑的过程中，事先被涂抹在它们身上的白磷溶液不断蒸发，并聚集热量，当温度达到 40°C 时，白磷就会燃烧，而军火工厂里到处都是易燃易爆的物品，一旦接触了火星，爆炸就一发不可收拾。



小知识：

平时将少量白磷浸泡在冷水里，大量白磷应放在煤油中，用棕色密闭瓶储存放阴凉处。白磷的着火点低（ 40°C ），可用它做自燃实验。取出少许白磷溶解在二硫化碳中，然后把溶液倒在滤纸上，待二硫化碳挥发后，白磷在滤纸上与空气中氧气充分接触就会自燃，碰到易燃易爆物便会引爆它。

磷与空气中的氧反应的化学方程式为：

完全燃烧： $4\text{P}+5\text{O}_2\rightarrow 2\text{P}_2\text{O}_5$ 不完全燃烧： $4\text{P}+3\text{O}_2\rightarrow 2\text{P}_2\text{O}_3$

7.会长毛的神奇铝鸭子

暑假的一天下午，小敏偷偷溜进爸爸的实验室，各种各样的化学仪器让她眼花缭乱，她左看看，右瞧瞧，对眼前的一切都充满了好奇……

突然，几只长满了白毛的东西映入她的眼帘。这是什么玩艺啊？正当小敏百思不得其解的时候，爸爸从外面走了进来。小敏一边指着这些奇怪的东西，一边问爸爸它们到底是什么。“鸭子，铝鸭子！”爸爸回答道。“铝鸭子怎么会长毛？”小敏挠挠头，更加糊涂了。

看着女儿好奇的样子，爸爸一边微笑，一边拍了拍小敏的脑袋，帮她揭开了这个谜。

只见爸爸找了一张铝箔（香烟盒里包装用的铝箔也可以），把它折成鸭子状（发亮的一面向外）。然后他用毛笔蘸了一些硝酸汞溶液，在铝鸭子周身涂刷一遍，再用药棉或干净的布条把鸭子身上多余的药液吸掉。

做完这些之后，奇妙的事情发生了，小敏惊奇地看到鸭子身上竟然悄悄地长出了一层白茸茸的毛！更奇怪的是，当小敏用棉花把鸭子身上的毛擦掉之后，它又会重新长出新毛来。

这到底是怎么回事？铝鸭子为什么会长毛呢？长出的毛到底是什么东西呢？

原来，铝是一种较活泼的金属，很容易被空气中的氧气氧化，氧化之后，铝就变成了氧化铝。我们通常所看到的铝制品之所以能免遭氧化，是由于铝制品表面有一层致密的氧化铝外衣保护着。在铝箔的表面涂上硝酸汞溶液以后，硝酸汞穿过保护层，与下面的铝发生置换反应，生成了液态金属——汞。汞能与铝结合成合金，俗称“铝汞齐”。

铝汞齐表面的铝没有氧化铝保护膜的保护，所以很快就被空气中的氧气氧化，并变成白色固体氧化铝。当铝汞齐表面的铝因氧化而减少时，铝箔上的铝就会不断溶解进入铝汞齐，并继续在表面被氧化，生成白色的氧化铝，最后使铝鸭子的身上长满白毛。



小知识：

铝为活泼金属，但由于铝表面有致密的氧化膜，阻止了铝与空气的反应。硝酸汞（ HgNO_3 ）溶液涂上去后，破坏了致密氧化膜，发生置换反应。反应方程式为： $\text{Al} + 3\text{HgNO}_3 = 3\text{Hg} + \text{Al}(\text{NO}_3)_3$ ，所谓置换反应就是由一种单质跟一种化合物起反应，生成另一种单质和另一种化合物的反应。可用通式表示： $\text{A} + \text{BC} \rightarrow \text{B} + \text{AC}$

铝氧化方程式： $4\text{Al} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Al}_2\text{O}_3$