



搞怪的科学 化学

燃烧与反应

Ranshao & Fanying

水钰◎主编

看！火焰在跳舞



吉林出版集团有限责任公司

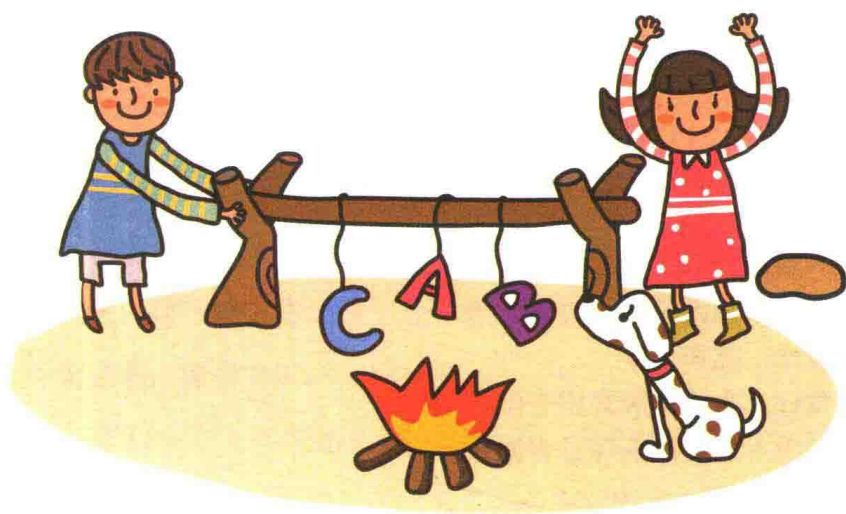
燃烧与反应

Ranshao & Fanying

看！火焰在跳舞

水钰◎主编

书
章



吉林出版集团有限责任公司

图书在版编目 (C I P) 数据

燃烧与反应: 看! 火焰在跳舞 / 水钰主编. — 长春:
吉林出版集团有限责任公司, 2013. 1
(搞怪的科学 / 徐紫童主编)
ISBN 978-7-5534-1510-9

I. ①燃… II. ①水… III. ①燃烧—青年读物②燃
烧—少年读物③化学反应—青年读物④化学反应—少年读
物 IV. ①0643-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第010381号

燃烧与反应

看! 火焰在跳舞

作 者: 水钰
总 策 划: 许亚玲
责任编辑: 胡天予
封面设计: 艺和天下
出版发行: 吉林出版集团有限责任公司
印 刷: 北京龙跃印务有限公司
成品尺寸: 170mm*240mm
印 张: 13
版 次: 2013年1月第1版 2013年1月第1次印刷
书 号: 978-7-5534-1510-9
定 价: 35.80元

版权所有 翻版必究

如发现印装质量问题, 请联系调换。



前 言

我们今天生活在一个高科技的时代里，也生活在一个富足的时代里，这个时代是如此的便捷舒适，所以马克思说：“我们这个时代一百年里的生产力抵得上过去所有时代的生产力。”

《庄子》里也曾经有过这样的描述：“适莽苍者，三餐而反，腹犹果然；适百里者，宿舂粮；适千里者，三月聚粮。”用现在的话翻译过来的大概意思就是，到近郊去的人只带一天的饭，回来的时候肚子还是饱的。出去百里远的人，就要用一个晚上准备食物，如果是千里之遥的话，那么就要成月成月地准备了。

这是庄子时代的认识，很明显已经不适应我们今天的实际情形了。我们今天的实际情形是即使万里之遥，我们也可以在一天内到达。这一切，都始自工业革命，始自人类开始以科学的眼光探索自然，探索宇宙。

我们每个人都生活在这个社会上，我们在享受着飞机、火车、电脑、手机等高科技带给我们的便利。我们好似不需要理解怎么制造飞机，只需要乘坐飞机即可，我们也不用懂得怎么去组装电脑，只要会使用即可。但是，真的是这样吗？我们真的不需



要深入地了解科学吗？

当然，这并不意味着我们就可以完全放任自己对自然知识的无知。我们当然不必懂得电脑内部电路板的具体焊接组装位置，这是工厂和施工人员应该掌握的技术，但我们不能不明白电脑的简单工作原理。

是什么在催动着这个小小的机器改变了人类的生活和工作方式？

这不仅关乎着我们知识的多少，更能够体现一个人的素养。并且这种素养不仅体现在对待人文知识的了解上，更体现在对待事物的态度上。

如果你拥有一个善于观察、善于感悟的内心世界的话，你就会铸就坚定的内心信念，这信念足以支撑少年走向成年，足以支撑老者在余生绽放自己的光芒，这就是我们开头所说的态度。这种对于生活的积极向上的态度建立的本源就是对生活细心地观察，然后思考，发现其中的奥妙，并且享受这种奥妙。

我们经常听人说，人生路很长，但关键处往往只有几个。无疑青少年现在就处在这样一个关键的转折点上，你选择往哪里走就会造就什么样的你，你选择造就什么样的自己就是自己一生的缩影。

我们真诚地希望正在读这本书的朋友看下去，读进去，以此作为一个路标，不断前进，不断探索，走上另外一条不同的人生之路。



目 录

第一章 看！火焰在跳舞——燃烧现象

1. 看，火焰在跳舞 / 3
2. 物体“无缘无故”就能燃烧吗 / 6
3. 什么是闪点和燃点 / 10
4. 煤球在燃烧后重量为何变轻了 / 14
5. 为什么说呼吸是燃烧的一种形式 / 18
6. 放热反应应该如何理解呢 / 22
7. 蜡烛的燃烧原理是什么 / 26
8. 危急时刻要懂得如何灭火 / 30

第二章 暖宝宝发热的原理是什么——气体化学反应

1. 暖宝宝发热的原理是什么 / 37
2. 如心脏跳动般的振荡反应 / 41
3. “兴登堡”号为何起火坠毁 / 45
4. 什么反应下试管壁能生成“银镜” / 49

5. 每家医院都有一股刺鼻的气味 / 53

6. 发令枪响后为什么会产生白烟 / 56

第三章 大铁门为什么总是生锈——常见的化学反应



1. 大铁门为什么总是生锈 / 63

2. 为什么水不能燃烧 / 67

3. 炼金术的原理是什么 / 71

4. 只有“发面”才能蒸出好吃的馒头吗 / 75

5. 盛药的瓶子有什么讲究 / 79

6. “牛奶膜”是怎么回事 / 83

7. 为什么有人用可乐洗刷马桶 / 87

8. 怎样做才能让食品保持更长时间 / 91

9. 樟脑球越来越小的原因 / 95

10. 洗衣为何离不开洗衣粉 / 99

11. 装修后不得不面临的“环境污染”烦恼 / 104

12. 游泳池里的水为什么总是蓝色的 / 108

第四章 长期吸烟的人的肺是偏黑色的——食物化学反应



1. 长期吸烟的人肺是偏黑色的 / 115

2. 不搭理土豆它就会“变色” / 120

3. 为什么各种豆浆有益于身体健康 / 124

4. 味精不宜多吃的原因 / 128

5. 一朝吃油条，终生受其害 / 132
6. 人为什么会喝醉 / 138
7. 遗憾！美味的烧烤食物竟然是健康的克星 / 143
8. 纤维素为何被称为“体内清道夫” / 146
9. 强大的消化器官——胃 / 149
10. 蛋白质对人们的成长起着什么作用 / 154
11. 为什么运动员不允许服用兴奋剂 / 158

第五章 传统胶片为何能洗出照片来——工业化学反应



1. 传统胶片为何能洗出照片来 / 165
2. 灭火器有哪些种类 / 169
3. 钻石与石墨的区别在什么地方 / 175
4. 水俣湾为什么会出现怪病 / 178
5. 由“拿破仑之死”引发的联想 / 182
6. 塑料为什么能那样坚固 / 187
7. 镭化合物是怎样提取出来的 / 191
8. 固体酒精为什么能成为大众所需 / 195

第

一

章

看！火焰在跳舞 ——燃烧现象





本章内容提要

火焰是一种神奇的东西，自从我们人类开始认识并懂得利用火焰之后，我们就开始了比其他生物更快的进化速度。我们能够用火取暖、烧烤食物、驱赶野兽，可以说火的使用是人类向前发展的决定性动力之一，其重要意义不亚于煤炭对于工业革命的意义。

虽然火焰对于我们人类有这么重大的意义，但是我们在漫长的一段历史时间中对火焰都没有足够的认识，甚至是根本就不了解火焰，无知的人只是使用它，却从来不会去思考它。畏惧的人膜拜它，进而形成宗教。这都不是对待未知现象的科学态度，是十分不可取的。

今天，人类文明因工业革命而取得长足发展的时候，我们已经足够的能力来认识火焰并分析火焰。在这一章中，我们将要从火焰的产生开始讲起，涉及与火焰有关的一些知识。在这些知识的基础上，我们可以窥一斑而见全豹，对于火焰有一个大概清晰的认识。

1. 看，火焰在跳舞

在希腊神话中，有一位泰坦神族的神明叫普罗米修斯，他是忒弥斯与伊阿佩托斯的儿子。他很关爱人类，不仅教给人类很多知识，还专门从奥林匹斯偷来“天火”带给人类，为此，他打破了宙斯禁止人类用火的规定，最终被锁在了高加索山的山崖上……

但这只不过是个神话故事。

起初的原始人并不用火，但在一次意外的火灾中，他们失去了家园、食物以及同伴等，可以说，他们深受火灾之苦，却在火灾中得到了新的启迪，那就是发现了被火烤熟的肉比生肉好吃多了！并且，蹲在火堆旁，寒冷也变得微不足道了。

对火的全新认识，让原始人类开始了有火的生活：他们逐渐懂得了用火烘烤食物，烘烤潮湿的山洞来取暖，用火照明，甚至是驱赶野兽……





火焰的燃烧特性是什么

火焰的燃烧特性包括着火极限、着火温度和燃烧速度，这也是火焰形成的必备三要素。只有在燃气和助燃气的混合气体中，燃气占有混合气体中的百分含量达到一个范围值内，才能出现火焰。

其中，火焰的燃烧速度在这三个要素中的作用最重要，它决定着火焰是否能够稳定地燃烧，并保证火焰的安全使用。然而，燃烧气体中的湿度、成分以及气流速度又影响着火焰的燃烧速度。



火焰燃烧时会伴随着一些现象

4

1. 在物质燃烧时，一定会将大量的热量释放出来，这样周围环境的温度就会升高，如果燃烧速度较慢，火苗很小，便难以鉴别出周围环境的温度变化。

2. 伴有烟雾出现。通常情况下，物体燃烧时一定会释放很多燃烧气体，并有烟雾生成，这种燃烧气体和烟雾都有毒性和流动性，能够在周围各种环境中扩散。



森林燃烧并伴随大量烟雾

所以，探测火灾参数时，人们经常用燃烧气体和烟雾进行探测。

3. 火焰是物体燃烧时所产生的发光、发热的那部分，像舞动着欢快歌者。火

燃烧与反应

看！火焰在跳舞

焰不仅能够提升周围环境的温度，而且是重要火灾的探测参数。



火焰的3个部分

火焰通常会分为3个部分：内焰、中焰和外焰。

内焰一般会因为缺乏氧气而使得燃烧不够充分，它的温度较其他两部分要低很多，中心较黑暗，是由可以燃烧但却还没燃烧的部分组成。

中焰的温度比内焰高，由于含有碳粒子，在烧热后能够发出强光，所以较为明亮，还因为拥有还原作用，所以也称为还原焰。

外焰由于氧气充足，温度最高，燃烧得最完全，因为其具有氧化作用，所以也称为氧化焰。外焰的最外层区域又称“反应区”，呈蓝颜色。



火焰最怕什么

如果将空气中的氧气抽离，那么火焰就会“窒息”，燃烧物会因为没有氧气的供给而灭掉。如果能够将燃烧物的温度降低到着火点以下，这种冷却方式也能起到灭火的作用。其中，用水灭火就是“冷却燃烧物”的办法。

当水与燃烧物接触时，燃烧物会将水加热，水便会产生汽化现象，这时水会吸收燃烧物大量的热量，那么燃烧物被抽离大量热量后温度便会降低，最终终止燃烧。并且，水在不断汽化的过程中，其水汽会将燃烧物和空气阻隔，也就是和氧气阻隔，没有氧气供给的燃烧物最终会熄火。





2. 物体“无缘无故”就能燃烧吗

在中国古代的神话故事中，特别是像《聊斋志异》这样描写山精狐妖光怪陆离世界的作品中，经常会出现“鬼火”，鬼火在故事中往往能烘托情景氛围，给人以无限的遐思和紧张之感。

在古代，囿于科学技术的薄弱，人们没有办法理解这种诡异的现象，只能把它归类于超自然的力量来膜拜、来敬畏，即使在现代，在农村中一些老人们还是把这种现象称为“鬼火”，并说碰到这种情况千万不能说话，不然就会被鬼魂附身。我们常说：“不听老人言，吃亏在眼前。”可是对于鬼火的说法，老人说得对吗，我们是不是应该听老人之言呢？



什么是自燃

自燃，用最简洁的语言概括来说，是指可燃物在本身没有接触任何火源的情况下，自身由于自热或外热等原因而造成的燃烧现象。这种现

象，在我们的生活中经常会发现，如果你是一个生活的有心人，留心日常生活的话，你时不时地就会在新闻中或者日常人们的言谈中发现这种现象，生活中最常见的自燃就是汽车自燃，大到公交汽车，小到家用轿车，都可能会在不知不觉之中发生自燃的现象。



自燃是“无缘无故”的燃烧吗

了解了什么是自燃之后，我们通常会产生这样的疑问，自燃是无缘无故就产生的吗？就像鬼火一样，它可以凭空产生吗？

很显然是不能的，对于物体在没有外来火源的情况下燃烧的现象我们称之为自燃，但这并不是说它是自己就能燃烧的，必须要具备一定的条件才能燃烧，比如物体自身内部放热或者吸热达到一定程度才能够实现自燃。从这个意义上说，物体是不能无缘无故就燃烧起来的。



人体能自燃

谈起自燃，我们首先想到的大都是以实体存在的各种物质，长期存放的木材能自燃，长期堆放在港口的煤炭能自燃，这些都是常见的能引起自燃的物质。而除此之外，还有另外一种自燃，那就是人体自燃，人体作为我们自身得以存在的形式，往往有很多超出我们意想的神奇之处。

历史上第一个关于人体自燃事件的记录，是1673年意大利的一份医学报告。一个名叫帕里西安的人，被人发现死在草垫床上，全身的衣服跟肌肉都已化为灰烬，只剩下头骨和几根指骨，更为诡异的是，除他躺过的部位有烧损的痕迹之外，草垫床的其他部分都完好如初。

与此相似的记载在历史上层出不穷，当时社会的科技水平还不能让





人们意识到这是人体自燃的现象，最终只能把它归类为超自然的力量。但身处科技发达时代的我们就可以知道，这就是人体自燃。

关于人体的自燃，我们可以用“烛芯效应”或者“蜡烛效应”来表示。在对人体自燃的研究中，这是目前为止人类科技和智力所能给出的最为合理的答案。这个解释大约在100年前就已被提出，现在得到了越来越多的证据的支持。

根据烛芯理论，喝醉酒或者昏睡中的人身上穿的衣服被火点燃后，皮肤被烧并逐渐脱落，这时皮下脂肪就会融化、流出，逐渐将衣服浸湿，这样一来，衣服就变成了“灯芯”，人体内的脂肪就变成了燃料，源源不断地提供“蜡”。也就是说，这时的人体就成为一个里外颠倒的“蜡烛”，衣服是烛芯，人体脂肪是蜡。人体的自燃就是烛芯包裹着蜡在燃烧。

8

所以根据这个理论，身体肥胖的人和妇女是人体自燃最大的受害者，这也符合目前的科学记录研究。因此，为了我们的身体健康和生命安全，不要因为肥胖导致自己的自燃，减肥也是我们要注意的方面。



什么是“鬼火”

知道了自燃的现象之后，我们就可以开始探索关于神秘、恐怖的“鬼火”是怎么回事了。

“鬼火”的学名实际上是磷火，是自然界中的一种很普通的自然现象。它形成的大致过程：在人体内部，除绝大部分肌体及组织器官是由碳、氢、氧三种元素组成外，还含有其他一些元素，像磷、硫、铁等物质。人体的骨骼里含有较多的磷酸钙。在古代，人死后是直接埋土安葬的，人的尸体在地下经过一系列复杂的化学反应之后，会产生一种名叫

燃烧与反应

看！火焰在跳舞

磷化氢的气体，这种气体燃点很低，在常温的情况下与空气接触就可能燃烧起来。当这种极易燃烧的气体通过地面的裂缝渗透到地上的时候，一旦碰到空气就会发生燃烧，产生蓝色的、幽暗的火光。由于是在死人墓地产生的，人们也就信以为真，认为这是鬼怪在作祟，将其称之为“鬼火”也就在所难免了。

“鬼火”现象多见于夏天的夜晚。这是因为夏天一般温度都比较高，较高的温度使得化学反应速率加快，更容易催生化学反应，自然也会产生磷化氢。所以“鬼火”现象在夏天的晚上更容易见到。

除此之外，“鬼火”还有一个特性，那就是会随着人的走动而走动，给人造成一种鬼火在跟着你走动、围着你转的错觉，这也是人们害怕“鬼火”的原因。那么实情又是什么呢？

其实这是由于磷火的特性造成的，磷火是一种很轻的气体，可以随着气流的流动而流动，如果气流流动得剧烈的话，磷火也会剧烈地运动。当人经过磷火存在的区域的时候，由于走动带动的气流变动，压强产生了变化，就会使得磷火随之变动，这就是所谓的“鬼火”有灵性，能缠住人的原因，绝不是什么“鬼火”抓人的无稽之谈。

