

韩国教育
科学技术部认证
优秀图书

“会变色的” 化学书

6



我同时发生
氧化反应和还原
反应。



氧化和还原

燃烧中也有定律

[韩] 图书出版城佑 执笔委员会 著

[韩] 图书出版城佑 插画制作委员会 绘

干太阳 译



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



氧化和还原

燃烧与氧化还原

[韩] 图书出版城佑 执笔委员会 著
[韩] 图书出版城佑 插画制作委员会 绘
干太阳 译

人民邮电出版社
北京

图书在版编目(CIP)数据

氧化和还原：燃烧中也有定律 / 韩国图书出版城佑
执笔委员会著；韩国图书出版城佑插画制作委员会绘；
千太阳译. — 北京：人民邮电出版社，2013.1
(“会变色的”化学书)
ISBN 978-7-115-30158-1

I. ①氧… II. ①韩… ②韩… ③千… III. ①氧化还
原反应—普及读物 IV. ①0621.25-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第299689号

版权声明

MASTERING ELEMENTARY SCIENCE

Copyright© 2010 by Sungwoo Publishing Co.

Simplified Chinese translation edition © 2012 by Posts & Telecom Press

All Rights Reserved.

Chinese simplified language translation rights arranged with Sungwoo Publishing Co.
through KL Management, Seoul and Qiantaiyang Cultural Development Co., Ltd., Beijing.

内 容 提 要

本书列举了大量生活中的现象和实验，讲解了什么是氧气，氧气的作用，氧化反应和还原反应，化学反应的速度，电解质饮料和金属活性等知识。

本书适合小学中高年级和初中学生阅读。

“会变色的”化学书

氧化和还原——燃烧中也有定律

-
- ◆ 著 [韩] 图书出版城佑 执笔委员会
 - 绘 [韩] 图书出版城佑 插画制作委员会
 - 译 千太阳
 - 责任编辑 孔 希
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号
邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京瑞禾彩色印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本：700×1000 1/16
印张：8.25 2013年1月第1版
字数：100千字 2013年1月北京第1次印刷

著作权合同登记号 图字：01-2012-4142 号

ISBN 978-7-115-30158-1

定价：28.00 元

读者服务热线：(010)67187513 印装质量热线：(010)67129223

反盗版热线：(010)67171154

广告经营许可证：京崇工商广字第0021号

为什么苹果在削皮之后，颜色会变化呢？
奶奶的皱纹也是因为氧化反应吗？
如果不刷油漆，大桥就会倒塌吗？




目录




1

没有氧气我们就无法生存 · 8

氧气是怎么回事/引起燃烧的条件/如果想灭火，需要用到什么呢/燃烧反应前和反应后的变化/确定燃烧后产物的更准确的方法

 关于二氧化碳 19

 关于氧气 20


满分小测试 22

玩游戏？还是做实验？ 制作蜡烛面包圈 23

2

苹果的颜色变化了——氧化反应 · 24

氧化反应是什么/纸的氧化反应/铁的氧化反应/常见的氧化反应/帮助生命体制造能量的氧化反应

 什么是褐变现象 29

满分小测试 34


玩游戏？还是做实验？ 没有火也可以燃烧的钢棉 35




3

防止生锈——还原反应 · 36

还原反应是什么/失去氧的还原反应/自来水有味道的原因/污染空气的氮氧化合物/污染空气的硫氧化合物/树林是制造氧气的工厂

 恐怖的伦敦烟雾事件 45

 如果空气中的含氧量增加 47


满分小测试 48


玩游戏？还是做实验？ 白糖炸弹 49

4

化学反应速度的快与慢 · 50

什么是快反应/什么是慢反应/测定快反应和慢反应的方法/解决粮食危机的化学肥料——氨的合成/用氢代替氧来思考/关于催化剂

 世界上最慢的反应 56

 怎样做才会让反应变快 59

满分小测试 64


玩游戏？还是做实验？ 吉他弦火花游戏 65



5

电解质饮料 · 66

离子是什么/离子怎么表示/离子会移动吗/确认离子的方法/用电子代替氧和氢来思考

 喝电解质饮料的原因 75

满分小测试 82

玩游戏? 还是做实验? 做木炭电池 83

6

金属的变身 · 84

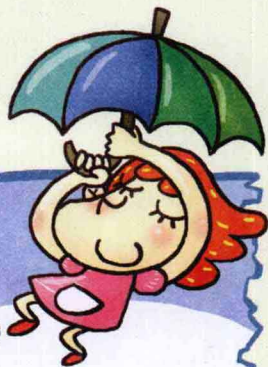
金属为什么会变化/金属活动性的差异导致金属的颜色发生变化/铁的金属活动性和防腐蚀方法/多种金属的变身

 独特的金属——铝 94

满分小测试 96

读一读 怎么做卷曲的烫发 97








7


生活里的氧化反应和还原反应 · 98

使铁快速生锈的电解质/生活里的还原反应——电镀/生活里的还原反应——防止腐蚀/生活里的还原反应——金属的冶炼/生活中的还原反应——酒精测试/干电池的氧化反应和还原反应/电池的种类

 使用阴极保护法防止铁生锈 104

 寿命更长的碱性电池的秘密 111

 发明电池的伏特 112

 电池的历史 115

满分小测试 116

玩游戏？还是做实验？ 制作硬币电池 117

*轻松掌握科学原理的测试 118



第 · 1 · 章

没有氧气我们就无法生存



今天是愉快的儿童节，成轩和爸爸一起去登山了。

来到郁郁葱葱的树林，凉爽的风吹拂着成轩的身体。

“哇！还是树林里氧气多，空气好啊！”
爸爸做着深呼吸，脸上露出满意的笑容。

为什么氧气多，空气就好呢？
氧气到底是什么呢？



穿上贴身的潜水衣，潜水员熟练地在水里潜水，但即使是技术再好的潜水员，如果不带氧气瓶，也无法在水里待较长的时间，因为人要呼吸空气中的氧气。不仅仅是人，狗、兔子、蝴蝶等动物，如果不呼吸空气中的氧气，也无法生存。

鱼又是怎么回事呢？鱼能够自由自在地在水里生活，是因为鱼不需要氧气吗？当然不是，鱼通过呼吸水中的氧气而生存。生活在地球上的绝大部分动物，都依靠氧气生存。

氧气就在我们四周，约占空气比例的21%。它是无色无味的气体，似乎没有任何特征，但究竟是什么原因让氧气对地球上的生物来说如此重要呢？



氧气是怎么回事

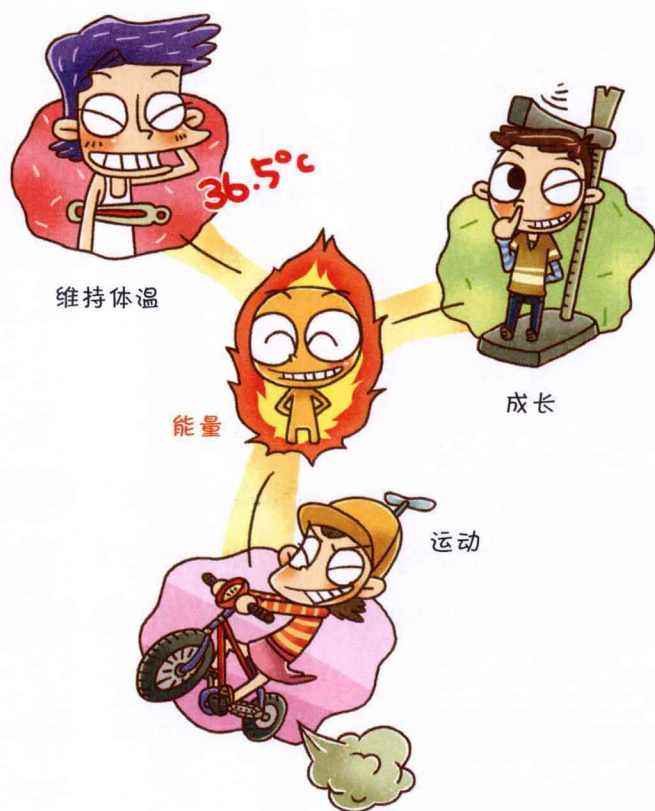
氧气本身不是能量，但产生能量的过程多数需要氧气的参与。以汽车为例进行说明：如果想要启动汽车，就需要汽油、柴油、液化石油气等燃料燃烧产生能量来使发动机运转，使汽车启动。

燃料要转化为能量，一定要有一个过程，这个过程就是燃烧。所谓的**燃烧**是指物质和氧气发生反应，产生热和光的过程。



燃料在燃烧的过程中都需要氧气，这是因为氧气有助于“燃烧”。在夜空下燃起一堆篝火，然后制作出美味的食物，如果没有氧气，即使有再优质的材料，也制作不出菜肴。

维持生命的要素中，最重要的就是氧气。人即使不吃食物，也能存活一个月以上；不喝水，也可以坚持几天；但如果没有氧气，人坚持不了多久就会失去生命。



氧气还有**杀菌作用***。氧气中的一部分，会变化成**活性氧***，攻击细菌，消灭引起多种疾病的细菌和微生物。不过活性氧会连我们身体里的正常细胞也攻击，引发癌症和其他疾病，所以它也存在一定的危害。

我们应该感谢氧气的存在，因为有了它人类才能够利用火，这是人类文明史上最伟大的发现之一。慢慢阅读这本书，会发现氧气会制造出很多东西。

关于氧气，首先来了解一下我们熟悉的燃烧反应。

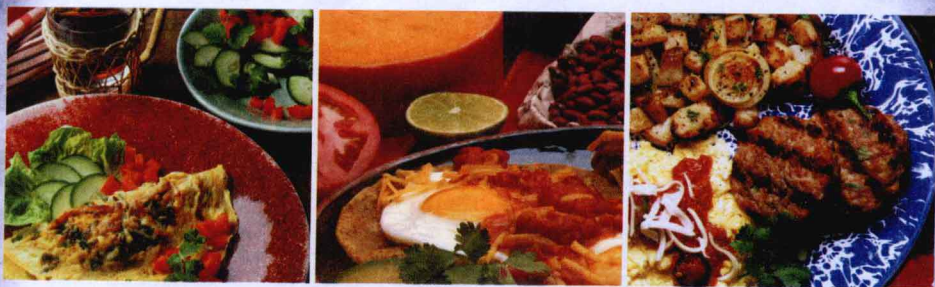
词语解释

*杀菌作用

杀死有害微生物的作用。

*活性氧

通过呼吸进入人体，再经过多个过程，变化成不稳定状态的氧。



这些美味菜肴需要氧气的参与才能做出来。





引起燃烧的条件

想引起燃烧反应，需要3个条件：

- (1) 可燃物。
- (2) 氧气。
- (3) 达到燃烧所需的最低温度。

也就是说，想引起燃烧反应，除了可燃物和氧气外，还需要达到一定的温度。这个温度叫作“燃点”，也叫“着火点”。不同的可燃物有不同的燃点。

下表中列出了一些物质的燃点。

多种物质的燃点

物质	燃点(°C)	物质	燃点(°C)
白磷	40	木材	250~330
纸	130	木炭	320~370
红磷	240	酒精	482
无烟煤	700~750	氢	580



如果想灭火，需要用到什么呢

火对于我们是必需品，但是如果使用不当，会带来巨大的灾难，例如火灾。如果建筑物着火，我们应该怎样灭火呢？像引火一样，灭火需要很多条件。

灭火的方法大致分3种：阻断氧气、使温度降到燃点以下，以及消除助燃材料。



科学实验中经常使用的酒精灯，只要盖上盖子之后，就会熄灭了。这是因为燃烧的时候需要氧气，而盖上盖子之后，氧气的供给就切断了，火自然熄灭了。有时候，如果火势不大，可以盖上毯子或者撒上沙子，来阻断氧气的供给，这也是非常有效的灭火方法。



酒精灯盖上盖子来灭火
→切断了氧气的供给



喷水灭火→切断氧气的供给
和降低可燃物的温度



关掉煤气阀门来灭火→
消除煤气（可燃物）



消防车上装满了水。水切断了氧气供给，并降低了燃烧物的温度。

如果发生火灾，消防员叔叔就会及时赶来拖着又长又粗的水管，通过向燃烧物喷水来灭火。向着火的地方喷水，是因为火的温度高，水就会变成水蒸气。水蒸气切断了氧气的供给，同时把温度降至燃点之下。温度降至燃点之下，火就自然熄灭了。

当发生山火的时候，消防员不但会利用消防水车向起火处喷水，而且会把着火点周围的树木全部砍掉。把可以燃烧的材料全部清除，没有了可燃物，火就会自己熄灭。



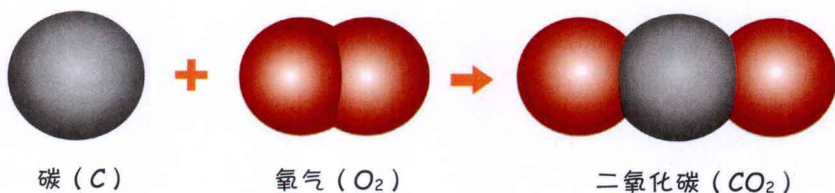
燃烧反应前和反应后的变化

过生日时，大家都会在生日蛋糕上插生日蜡烛，仔细观察蜡烛燃烧的过程，可以进一步了解燃烧反应。

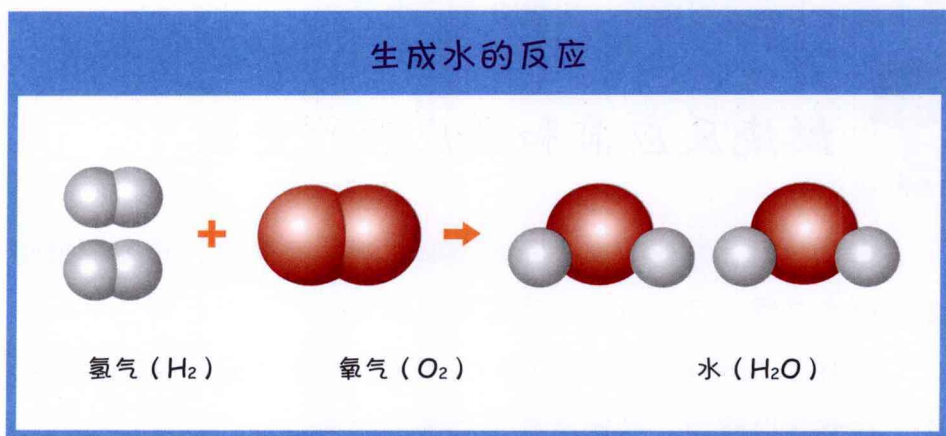
蜡烛由碳元素（元素符号C）和氢元素（元素符号H）组成，在燃烧过程中，碳和氢各自和氧相结合。

如果碳和氧相结合，就会产生二氧化碳（ CO_2 ）。**二氧化碳分子**是两个氧原子（O）和一个碳原子（C）相结合而成的。如

生成二氧化碳的反应



果两个氢原子和一个氧原子相结合，会形成水分子（ H_2O ），所以蜡烛燃烧时会生成二氧化碳和水。



二氧化碳和氧气性质不同，它具有灭火的性质。我们可以根据这个性质通过简单的实验，确认二氧化碳是否生成。点燃一支蜡烛，再用烧杯盖住，不一会儿蜡烛的烛光就会变弱，最终熄灭。这是燃烧中产生了二氧化碳的缘故。

