

韩国教育
科学技术部认证
优秀图书

“会变色的” 化学书

8

终于冒烟了，
这是一个伟大的
历史瞬间！



物质的反应

在变化中寻找规律

[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



物质的反应

在变化中寻找规律

〔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

北京

图书在版编目 (C I P) 数据

物质的反应 : 在变化中寻找规律 / 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 978-7-115-30196-3

I. ①物… II. ①韩… ②韩… ③千… III. ①化学反
应—普及读物 IV. ①0643. 19-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第299541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, 讲解了原子、元素和分子的概念与差异, 质量守恒定律, 定比定律, 化学反应的类型, 化学反应速度的调节等知识。

本书适合小学中高年级和初中学生阅读。

“会变色的”化学书

物质的反应——在变化中寻找规律

-
- ◆ 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: 9.5 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: 01-2012-4130 号

ISBN 978-7-115-30196-3

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

钻石燃烧后会消失吗？

卷发是氧化反应和还原反应的产物？

氢和氧发生反应，就能生成我们每天喝的水？



目录

1

元素之间会交换位置 · 8

原子、元素、分子之间的差异/试试交换元素之间的位置/通过反应式更容易理解/学写化学反应式

 净化水的化学方法 17

满分小测试 22

读一读 阿莫迪欧·阿伏伽德罗定律 23

2

原子的数量不会发生变化—— 质量守恒定律 · 24

什么是质量守恒定律/质量守恒定律与沉淀的生成反应/燃烧反应中质量会发生变化吗/那是因为气体挥发/质量守恒定律此时行不通

 质量守恒定律是谁发现的 28

 化学式与化学反应式有什么差异 33

 属于爱因斯坦的奇迹之年——1905年 38

满分小测试 40

读一读 断头台上消失的光芒——安东尼·拉瓦锡 41



3

以一定的比例发生反应——定比定律 · 42

到底是不是化学反应呢/燃烧反应与定比定律/时间会告诉我们答案/产生沉淀的反应与定比定律/定比定律的例子/原子量与定比定律

 路易斯·普鲁斯特与克劳德·贝托莱的PK结果 46

 想不想征服定比定律呢 51

满分小测试 52

读一读 利用火的三角形模型可以预防火灾 53

4

化学反应的类型 · 54

相互交换位置——置换反应/产生沉淀的反应——复分解反应/生成新的物质——化合反应/被分解了——分解反应/得到氧或释放氧——氧化还原反应/酸和碱在一起会发生什么反应

 利用双氧水（过氧化氢）洗掉污渍 64

 有关青瓷的秘密 66

满分小测试 70

玩游戏？还是做实验？制造闪闪发亮的镜子 71





5

电子会到处移动 · 72

原子长什么样/电子并非都是一样的/氧元素为什么只有两只手/一起分享吧——共价键/只有我提供电子——离子键/自由自在地移动——金属键

 燃烧钻石会出现什么情况 82

满分小测试 88

玩游戏？还是做实验？制造圆圆的透明鸡蛋 89

6

越过反应世界中的高山——调节化学反应速度 · 90

再也不用担心粮食问题了——弗里茨·哈伯/高温和高压的作用/浓度与化学反应速度的关系/面积与化学反应速度的关系/必须要越过的高山——活化能/每座山的高度都不同/在山下钻出一条隧道——催化剂

满分小测试 102

读一读 弗里茨·哈伯的另一张面孔 103





7

我们的体内也在进行化学反应 · 104

能量的根源——太阳/把葡萄糖转变成淀粉/从淀粉变回葡萄糖/在细胞中分解消耗葡萄糖会发生什么现象呢/我们的身体是化学工厂/细胞内的催化剂——酶

 一家人身上散发的气味也相似 114

 会喷出氧气的土豆实验 116

满分小测试 118

读一读 天使与恶魔——有着两种不同面孔的氧 119

8

我们周围正在发生的化学反应 · 120

让面包鼓起来的碳酸氢钠/碳酸氢钠与氧接触后会发生什么现象/削皮后的苹果会变颜色/发生在头发上的氧化还原反应/放火烧农田的目的/胃酸时吃抑酸剂发生的中和反应/尽可能地阻止反应发生

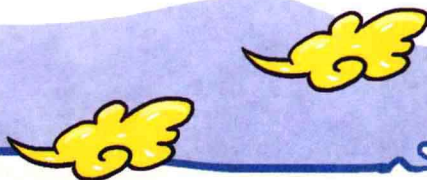
 听说过褐藻酸吗 129

 不知不觉间沉积在体内的防腐剂，对人体有害吗 133

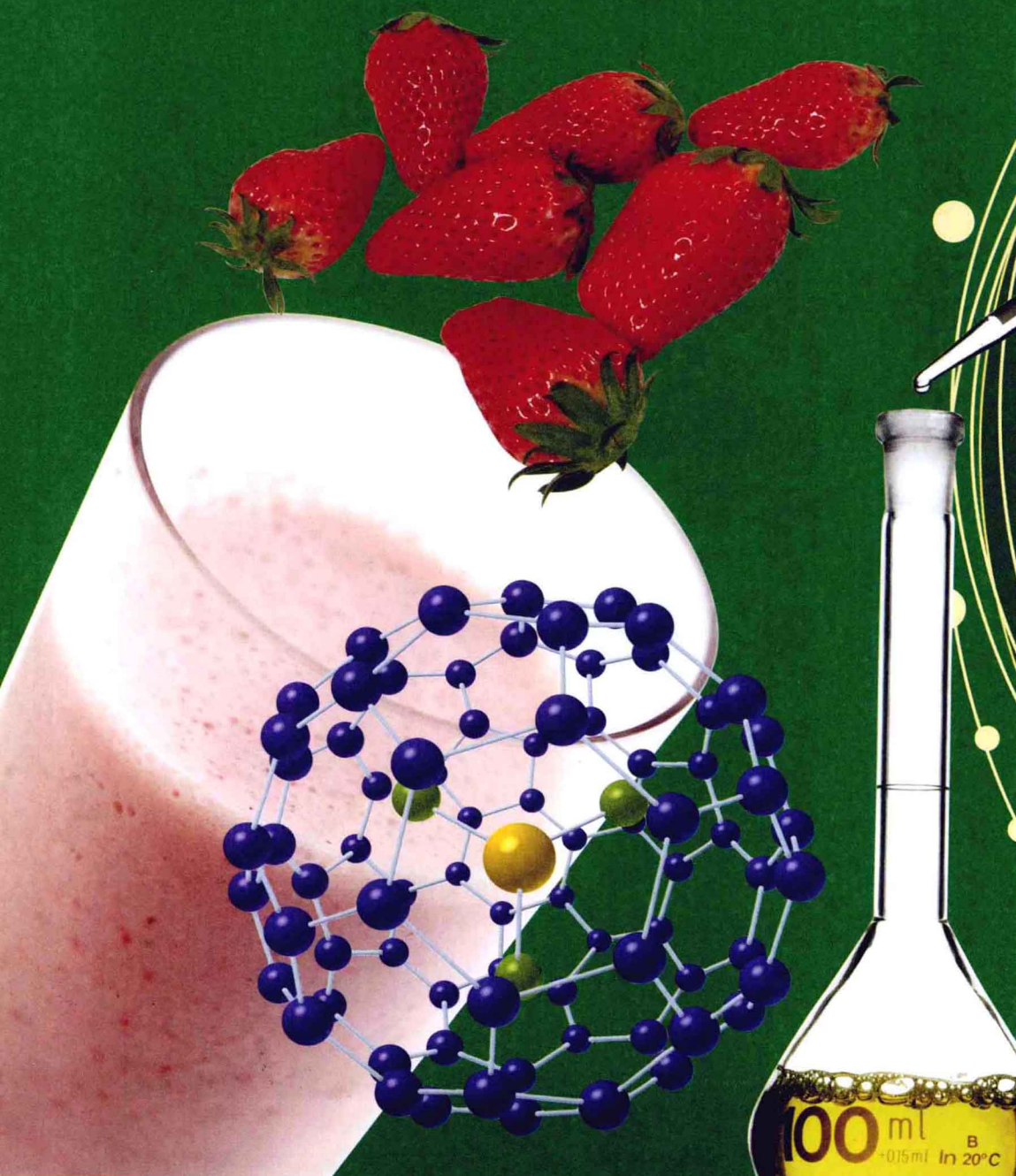
满分小测试 134

读一读 利用化学反应越狱的斯科菲尔德 135

*轻松掌握科学原理的测试 136



第 · 1 · 章



元素之间会 交换位置

我最喜欢香蕉加草莓的果汁，又甜又爽口。

我也尝试着做过香蕉加猕猴桃的果汁，酸酸甜甜的味道也很不错！

香蕉与不同水果混合在一起的时候，就会变成另一种味道，这种现象非常神奇。

组成物质的元素，在遇到不同元素的时候，也会使物质呈现出不同的性质。

让我们一同学习元素之间相遇的方式，以及形成新物质时所经历的各种过程吧！



今天是换同桌的日子，心里很紧张，会不会坐到好朋友的身边呢？如果能与新同桌快乐地相处，那该是一件多开心的事啊。

与形影不离的好朋友分开，是一件非常伤心的事情，但也要适当地结交其他朋友。你会遇到相互产生共鸣的朋友，还会遇到性格与你能够互补的朋友。

就像我们会通过换同桌的方式交到新朋友一样，形成这个世界的元素，也会通过换“同桌”的方式，形成新的物质。如果之前你是通过踢足球交到了好朋友，那么你也会遇到学习上相互帮助，让你的学习成绩快速进步的朋友。虽然你还是你自己，但是跟踢球的朋友或爱学习的朋友在一起时，你的心态却是不同的。元素组合的原理也大致如此。当一种元素遇到不同的元素时，所形成的物质也是不同的。

如果想了解这些元素之间产生的各种变化，首先我们要先了解原子、元素和分子的概念。



原子、元素、分子之间的差异

古希腊的哲学家泰勒斯认为，“水”是组成万物的基本物质。经过很长时间的 research，人们发现水是由氢元素和氧元素组成

的物质，人们决定用化学式“ H_2O ”来表示水。

H_2O 表示的是聚集在一起的水“分子”。无论是一个 H_2O ，还是两个或者数千万个 H_2O ，它们的性质都是相同的。

那么从现在开始，就让我们学习元素、原子和分子之间的差异吧！首先原子是组成物质的基本单位，也是化学变化中的最小粒子。元素则是由几种有共同特点的原子组成。通过形成水的氢和氧来举个例子，如果用原子来区分，水由两个氢原子和一个氧原子构成，总共有3个原子；但是如果用元素来区分，它们只是两种元素。元素表示的不是个数，而是种类，所以水只是由氢和氧两种元素组成。那么分子又是什么呢？分子是保持物质化学性质的最小粒子。无论有多少分子，物质的性质是不会发生任何变化的。

光靠氢元素，是无法维持水的性质的。只有氢元素与氧元素结合之后，才能拥有稳定的水的性质。也就是说，只有当氢原子和氧原子，按一定的比例结合在一起之后，才是具有水的性质的水分子。详细地解释一下，水分子是由两个氢原子和一个氧原子构成的，而且是由氢和氧两种元素组成的。



泰勒斯

(约公元前624 ~ 公元前546)



***稍等片刻！**

用来表示水分子的“ H_2O ”，是由字母H和O组成的，这种符号叫作“化学元素符号”。O是代表氧元素的元素符号，H是代表氢元素的元素符号。每种元素都有自己独特的元素符号，所以可以通过这种元素符号来表示和记录各种不同的元素。

水分子中的氧元素，在空气中的含量很大。空气是由氮气（ N_2 ）、氧气（ O_2 ）、氩气（Ar）、二氧化碳（ CO_2 ）等各种气体组成的，其中氧气和二氧化碳中隐藏着氧元素。就像我们找到了新同桌一样，氧元素也通过与不同元素的结合，形成水或其他不同的物质。



就算是同样的原子，在不同的分子中具有的性质也是完全不同的。比如空气中的氧气，具有帮助燃烧的作用；而含有氧原子的二氧化碳，却具有完全相反的性质，可以起到灭火的作用。

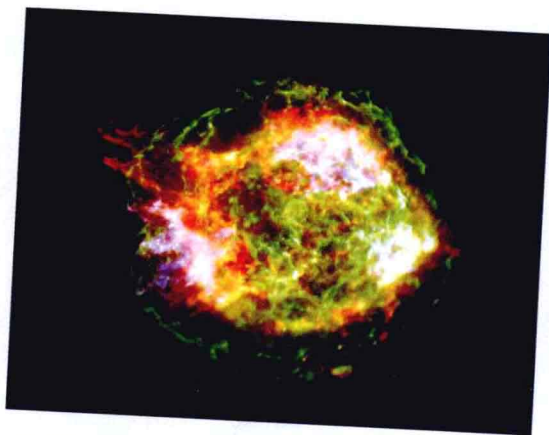
是不是很好奇，元素是怎么变换伙伴的？那就让我们一起看看，元素形成新分子时，都会用什么样的方法换伙伴吧！



试试交换元素之间的位置

元素产生的方式有很多种。宇宙刚诞生出现大爆炸的时候，就产生了各种元素。星星内部比较深的地方，也会形成新元素。当星星消亡的时候，会发生爆炸，变成超新星，在这个过程中，也会出现新的元素。

此时产生的元素，都是以原子的形态出现的，并不会出现与其他元素结合，形成分子的现象。后来不同的原子相互结合，形成了分子，变成我们周围的各种物质，这种



超新星是某些恒星在演化接近末期时经历剧烈爆炸而产生的。这种爆炸极其明亮，持续几周至几个月才会逐渐衰减，变为不可见。

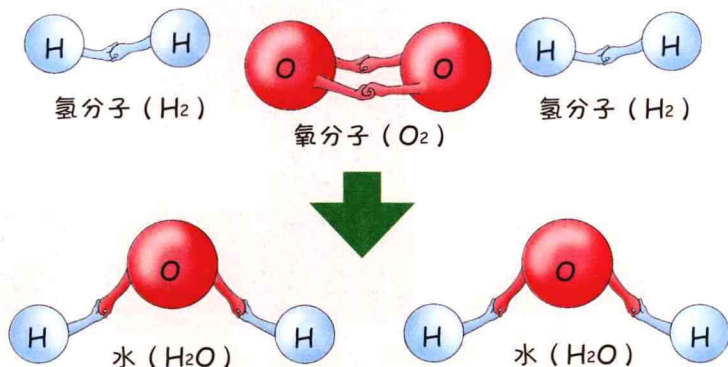


过程叫作**反应**。化学元素之间产生的反应，叫作“**化学反应**”。所谓的化学反应，简单地说，就是**化学元素之间出现交换位置的现象**。

让我们先从水形成的过程开始学吧！水分子（ H_2O ）是由氢分子（ H_2 ）分子和氧分子（ O_2 ）组合而成的。下面的图片展示的是，氢分子是两个氢原子相互握住仅有的一只手形成的。氧分子的结构也像氢分子的结构一样，是由两个氧原子相互间握住了两只手形成的。

为了变成水分子，两个握住双手的氧原子会放开相互间握住的手，等待氢原子的到来。此时，氢原子也会放开同类的手，握住氧原子的手。通过图片，你会看到氧原子有两只手，所以会展

氢分子、氧分子、水分子



水分子是通过握住一只手的氢分子、握住两只手的氧分子，都放开了彼此的手之后，通过相互调换位置的方式形成的。水分子是由拥有两只手的一个氧原子，握住两个氢原子后形成的。

开双手，握住两个氢原子。一个氧原子和两个氢原子，已经成为了新的伙伴。

虽然元素之间产生了互换位置的现象，但是原子个数并没有发生任何变化。刚开始有4个氢原子，形成水分子之后，也依然是4个；氧原子的个数也依然保持不变。

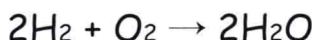


通过反应式更容易理解

如果把前面学到的水分子形成过程，用化学语言来解释，会怎么样呢？

“两个分别由两个氢原子组成的氢分子，和一个由两个氧原子组成的氧分子，相互间发生反应后，使一个氧原子和两个氢原子组合，形成了两个水分子。”但是这个过程看起来是不是很复杂呢？能不能更简单、更容易地让人理解这个过程呢？科学家想出了像数学公式一样的化学公式。比如“如果由5个小朋友平分17个苹果，那么每个人会得到3个苹果，还剩下2个苹果。”如果想用数学公式表示这样的内容，就是“ $17=5 \times 3+2$ ”。

在数学中可以用这种公式来表示计算的过程，在化学中也有专门表示化学反应的公式，这就是化学方程式。形成水分子的化学反应式如下：



化学反应式中的箭头符号与数学公式中的等号(=)是相同的。之所以不使用等号而是用箭头符号，就是为了让大家都更好地明白反应进行的方向。箭头符号左边的物质叫作反应物，也就是发生反应的物质的意思。反应物与反应物之间使用“+”号来表示一共有几种反应物。箭头符号右边的是生成物，也就是经过反应后生成的新物质。

现在请注意化学反应式中的数字。元素符号右下角的小数字，表示的是构成这个分子的原子个数。比如 H_2 中的2，意味着一个氢分子包含着两个氢原子；而 O_2 中的2，意味着一个氧分子中包含着两个氧原子。

那么一个水分子(H_2O)中，有几个原子呢？两个氢原子和一个氧原子，总共3个原子。元素符号前面的大数字，指的是分子的个数。在 $2H_2$ 中，前面的数字2，指的是两个氢分子(H_2)。当分子的前面没有任何数字时，则表示一个分子。

那么“ $2H_2O$ ”中又有几个原子呢？就像上面所说的那样，一个 H_2O 中包含了两个氢原子和一个氧原子，所以一个水分子中包含了3个原子；而 $2H_2O$ 表示的是两个水分子，所以里面总共有6个原子。