

韩国教育
科学技术部认证
优秀图书

“会变色的” 化学书

4

从地面蒸发的
水蒸气想要变成
水，还需要一点
时间哦。



混合物分离

不可分离的东西

[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



混合物分离

可分离 的东西

[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

千太阳 译

人民邮电出版社

北京

图书在版编目(CIP)数据

混合物分离：可分离和不可分离的东西 / 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 978-7-115-29371-8

I. ①混… II. ①韩… ②韩… ③千… III. ①固体—混合物—分离—化工过程—普及读物 IV. ①TQ028.9-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第230765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，讲解了物质的特性，纯净物与混合物，如何分离固体混合物，如何利用过滤与蒸发、沸点、溶解度、密度差异等分离混合物，分离颜色的方法，生活中的混合物分离等知识。

“会变色的”化学书

混合物分离——可分离和不可分离的东西

-
- ◆ 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 董 静
 - ◆ 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：10 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：01-2012-4129号

ISBN 978-7-115-29371-8

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

海水是盐的故乡？

米酒生下烧酒？

我们喝的水就是我们扔过的水？



目录



1

物质的特性，纯净物和混合物 · 8

物体和物质有什么不同 / 每种物质的物理性质都不一样 / 无法从表面上获知的特性1——熔点和凝固点 / 无法从表面上获知的特性2——沸点 / 纯净物与混合物 / 通过物质的特性了解纯净物和混合物 / 魅力十足的混合物



我的铅笔盒里有钻石的亲戚 13



铝易拉罐和铁易拉罐 25

满分小测试 26

玩游戏？还是做实验？水和酒精的华丽相遇 27

2

分离固体混合物的方法 · 28

怎样分离混合在一起的沙粒和石子呢 / 如果黄豆、大米和小米混在一起，该怎么分离呢 / 利用颗粒大小的差异分离物质的另一种方法 / 如果铁粉和沙粒混在一起，该怎么分离呢 / 如果盐和面粉混在一起，该怎么分离呢



用纸杯制作筛子 33

满分小测试 38

玩游戏？还是做实验？用牛奶制作人偶 39



3

利用过滤和蒸发进行混合物分离 · 40

颗粒大的物质是无法通过的/能把浑水变成清水吗/如果盐和樟脑混在一起，该怎么分离呢/喝中药时也要过滤/杯子里的水去哪里了/通过蒸发和沸腾分离混合物

 关于盐 48

满分小测试 54

玩游戏？还是做实验？ 将方糖放到水中就会看到热效应 55

4

利用沸点的差异进行混合物分离 · 56

利用熔点的差异进行混合物分离/怎样在无人岛或沙漠中获取饮用水/试着把浊酒变成清酒吧/液体混合在一起时分离的方法/可以通过分馏分离气体混合物

满分小测试 72

玩游戏？还是做实验？ 用冰块和食盐制成的冰棍 73





5

利用溶解度的差异进行混合物分离 · 75

白糖和水相遇时会发生什么事/不会无限溶解的/想得到好喝的碳酸饮料该怎么办/重结晶——重新出现了/分离结晶——消失后重新出现/豆油是怎样制成的/试试利用溶解度的差异分离气体混合物吧


满分小测试 94


玩游戏? 还是做实验? 用维生素C写出的信 95

6

利用密度差异进行混合物分离 · 96

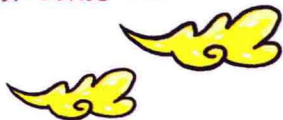
重量和质量, 还有体积/棉花和铁, 哪一个更重/把泡沫球和金戒指放进水中会怎样/温度和浓度改变时, 密度会怎么样/怎么区分饱满的种子/想要分离互不溶解的液体混合物该怎么办

 湖水表面为什么会冻结 103

 水和油也能和睦相处 111

满分小测试 112


玩游戏? 还是做实验? 用玻璃杯猜物质的密度 113






7 分离颜色的方法——色谱 · 114

什么是色谱/在分离签字笔色素之后/纸色谱与粉笔色谱/用色谱制作花朵/试试分离糖果中的色素吧/试试分离菠菜中的色素吧/用药物就失败了——兴奋剂检测

 色谱的种类 118


 小便是怎么产生的 127

满分小测试 128

玩游戏？还是做实验？让人流口水的葡萄发出的天然紫色 129

8 生活中的混合物分离 · 130

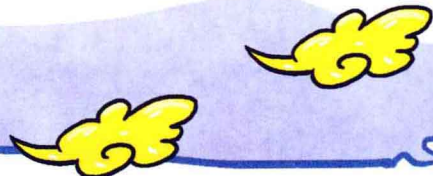
通过混合物分离做出的食物——豆腐/原油是怎么分离的/海面上漂浮的油污该怎么清理/下水沟的水是怎么变成清水的

 把水面上的油捞上来创作艺术作品 139

满分小测试 142

读一读 史上最糟糕的泄油事故 143

*轻松掌握科学原理的测试 144



第 · 1 · 章

物质的特性， 纯净物和混合物

“我是水，清澈见底的水。我可不像拌饭那样掺杂了多种物质。由于太纯净了，人们都把我看成是纯净物的代表。”

“我是拌饭，我有着梦幻般的味道，这可是由各种材料打造出来的！”

和一点味道都没有的水比起来可是有天壤之别。由于口味太丰富了，人们都把我看成混合物的代表。”

在吃完拌饭之后，需要喝点水清理一下口腔。明明各有各的特点，但水和拌饭为什么会掐架呢？到底纯净物和混合物是什么？



正想帮妈妈洗衣服，可是拿起洗衣粉盒，打开盖子的时候不小心把洗衣粉洒在了地上，地上到处都是洗衣粉。洗衣粉颗粒由各种颜色组成，红色、绿色、蓝色、白色，等等，就像魔法颗粒一样神奇。

不同颜色的洗衣粉颗粒的性质都各不相同，有些可以用来去除衣服上的污渍，有些可以让衣服的颜色变得更鲜艳亮白。

在我们周边有很多像洗衣粉一样由多种物质组成的混合物。当然，也有不少由单一物质组成的纯净物。就像纯净的水可以和其他物质混合在一起制成冰爽饮料一样，不同的物质之间如果进行混合，将会出现奇妙的事情。接下来我们要进入混合物的世界了，这个世界犹如拌饭一样好吃，像巧克力一样甜美。而这一神奇的科学旅行的出发点就是“物体与物质”。



物体和物质有什么不同

看看周围，就能发现有很多“物体”，如桌子、椅子、书本、铅笔、橡皮，等等。这些物体都是由树木、纸张、橡胶等“物质”组成的。像这样，我们用特定的材料制造而成的东西叫做物体，制造物体时使用到的材料叫做物质。

仅用单一物质制成的物体有很多种。比如用玻璃可以做成



玻璃杯、鱼缸、花瓶、玻璃窗等物体；用木材可以做成书桌、椅子、书架、抽屉等物体。

塑料是最容易改变形状的物质，所以它的使用范围非常广泛，如铅笔盒、吸管、家电外壳、CD盒、转笔刀、饭盒等都是用塑料做成的物体。不过塑料不容易被分解，所以也成为了污染环境的罪魁祸首。我们在扔塑料制品时一定要不要忘记先进行分类哦！



每种物质的物理性质都不一样

如果想要有效利用物质，就要了解那种物质的性质。物质所



具有的固有性质叫做物质的特性，而像颜色、气味、触感、味道等能够感觉到的物质特性叫做物理性质。

物理性质是区分物质的标准之一。那么，让我们先了解一下物质的特性与区分特性的标准吧？

白糖、食盐和化学调味料表面看上去都是白色粉末状物质。想要区分这些物质，该怎么做呢？最快最直接的方法就是亲口尝尝。甜味、咸味和酸味等味道都可以用来区分物质。不过有些危险的物质可不能随便尝，所以要格外小心。

对于没有颜色、品尝会有危险的物质，就不能用味道来区分了。酒精和水都是没有颜色的透明物质，所以从表面上很难区分，但闻闻气味的话就很容易区分了。酒精会散发出白酒的气味，而水没有任何气味。

除了味道、颜色和气味之外，用来区分物质的标准还有**触感、结晶形状、硬度和光泽**等。



所有物体都是由叫做“粒子”的小颗粒组成的。如果用放大镜或显微镜仔细观察物体，就能发现粒子是按照一定的规律形成的特定形状，这就叫做**结晶**。比如说，盐的**晶体**是正六面体形状，**明矾***的晶体是正八面体形状，而**石英**的晶体是六棱柱形状。

硬度是物质坚硬的程度。根据物质的硬度可以造出不同的物体，比如说松软的棉被和坚硬的盔甲等。矿物中的**钻石**（**金刚石**）是最昂贵的，也是最坚硬的。

区分物质的另一个标准——**光泽**。**光泽**是物质表面**反射***光线的**能力**。

词语解释



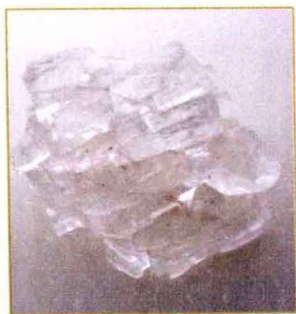
*明矾

有点苦涩味道的透明物质。易溶于水形成结晶。在文身的时候如果用明矾粉末，水就会更容易渗透，颜色也会更加持久。

*反射

光或电波等碰到障碍物之后发生反弹的现象。

各种结晶的形状



盐结晶



明矾结晶



石英结晶

每种物质的粒子都有特定的形状，这就叫做结晶。每种物质的结晶形状都不一样，所以可以通过结晶形状区分物质。

那么，质量或体积是不是物质的固有特性呢？

1kg（千克，质量单位）的白糖和100kg的白糖虽然质量不同，但属于同一种物质。1L（升，容积单位）的水和1000L的水虽然体积不一样，但也是同样的物质。

所以质量或体积不是物质的固有特性。既然质量不是物质的特性，那么重量也不是物质的特性。

物质的长度和宽度同样不是区分物质的标准。无论纸张是宽是窄，纸终究还是纸。同样的道理，温度也不能成为区分物质的标准，因为无论是冷水还是温水都还是水。

*稍等片刻！

重量和质量都是衡量物体轻重的量。但重量是由物体所受地心引力决定的值，而质量到了哪里都不会改变。宇宙的引力和地球不一样，所以物体在宇宙中重量会改变，但质量并不会发生变化。

我的铅笔盒里有钻石的亲戚

象征着财富的钻石，其名称中具有“无法被征服”的含义。因钻石在所有矿物中是最坚硬、最美丽的，所以被人们认为是非非常宝贵的东西。不过出人意料的是，小读者们的铅笔盒里也有钻石的亲戚，那就是铅笔芯中用到的石墨。用作燃料的煤炭其实也是钻石的亲戚。这3种物质都是由碳原子（原子是组成物质的最小颗粒）组成的，而碳原子组成形状的不同会产生不同的结果，有的会成为耀眼的钻石，有的会成为黑黝黝的煤炭或石墨。

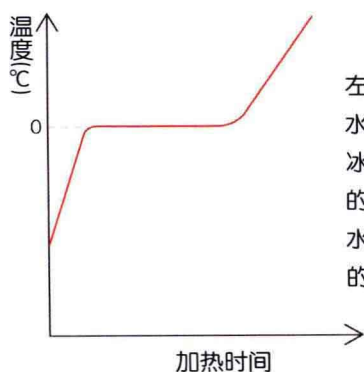
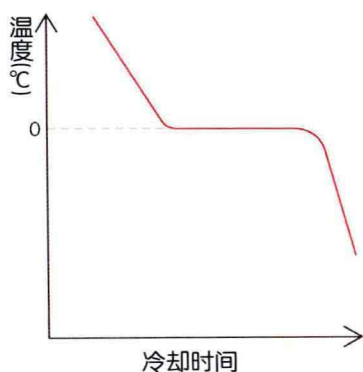




无法从表面上获知的特性1 ——熔点和凝固点

接下来说一说一些无法从表面上获知的特性，这些特性主要有熔点、凝固点、沸点、溶解度和密度等。只有通过改变物质的温度，或者将物质溶解到液体中，或者测量一下物质的质量和体积才能知道这些特性。

首先要了解的就是熔点与凝固点。有些固体物质只要加以足够高的温度，就能够从固体状态转变为液体状态，而这种转变发生时的温度是一定的，这个温度就叫做**熔点**。液体如果遇到低温就会变成固体，而此时的温度就叫做**凝固点**。一种物质的熔点和凝固点是一样的。比如说，水会在 0°C （摄氏度，温度单位）冻成冰块，而冰块会在 0°C 化成水。所以水的熔点和凝固点都是 0°C 。



左面的图为冷却水（左）和加热冰（右）时温度的变化示意图。水的凝固点和冰的熔点都是 0°C 。

熔点和凝固点是物质的固有特性。不同种类物质的熔点和凝固点都是不一样的。

熔点（凝固点）和物质的量多少没有关系。不管是多还是少，水都会在 0°C 冻结或熔化。

所有物质都会熔化。咸盐会熔化，白糖也会熔化，甚至连坚硬的钢铁都会熔化。只不过熔点要比冰块高出很多，在自然状态中无法看到这些固体自己熔化成液体。

白糖和咸盐的物理特性非常相似，那么作为非物理特性的熔点也会一样吗？想要知道答案的话，可以在煎锅的两端各放上一勺白糖和咸盐，打开炉灶加热吧。白糖会马上熔化掉，但咸盐过了很长时间都不会熔化。从这个结果就可以知道，白糖的熔点要低于咸盐的熔点。白糖的熔点是 185°C ，而咸盐的熔点能够达到 800°C 。下面的表格列出了各种物质的熔点。

物质	熔点 ($^{\circ}\text{C}$)	物质	熔点 ($^{\circ}\text{C}$)
铁	1535	冰块	0
氯化钠	801	汞	-39
萘	81	乙醇	-114
对二氯苯	53	氨气	-210
乙酸（醋酸）	17	氧气	-218

从上一页的表格中可以看到各种物质的熔点都不一样，这是因为组成物质的粒子之间的引力（相互吸引的力）各不相同。液体内部的粒子之间的距离要比固体长。换句话说，粒子之间的引力越弱，粒子之间就会离得越远，从而成为液体状态。

所以粒子之间引力较大的物质不太容易成为液体状态。想要减小这些引力，就需要施加大量的热（能量），让其达到熔点。相反，粒子之间引力较小的物质只要稍微加热（能量）就会熔化，所以熔点较低。



无法从表面上获知的特性2——沸点

相信每个人都有过煮泡面的经历吧。把水倒进锅里，打开炉灶，但里面的水并不会马上就煮开。只有等温度上升到一定程度之后，水才能慢慢煮沸。加热液体时，最开始温度会越来越高，当液体沸腾时，在有气体生成的过程中温度会持续一段时间。这个温度就叫做**沸点**。之所以继续加热，温度也不会升高，是因为这些热量都用来让液体变成气体了。下一页的表格中列出了各种物质的沸点。

每一种物质的沸点都不相同，理由和熔点（或者凝固点）不同是一个道理。粒子之间引力较强的物质沸点较高，粒子之间引力较弱的物质沸点较低。不同物质的沸点是不同的，所以可以