

·科学之路丛书· 化学第二册·

〔美〕J. M. 奥克森霍恩 著

混和物的化学

文化教育出版社

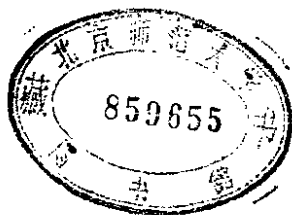
科学之路丛书

301151101
化学第二册

混和物的化学

[美] J. M. 奥克森霍恩 著

徐学楷 叶志标 译



文化教育出版社

内 容 简 介

《科学之路》是美国环球图书公司出版的一套丛书。《化学》部分共分三册，第一册《自然界的物质》已出版。本书是第二册。第三册《金属的化学》也即将出版。

本书的主要特点是叙述生动，说理清楚。注意启发学生学习化学的兴趣和对学生能力的培养，编写方式自成特点。

本书可作初中学生的课外读物和具有初中文化水平读者的自学用书。也可供中小学教师阅读参考。

科学之路丛书

化学第二册

混和物的化学

[美] J. M. 奥克森霍恩著

徐学楷 叶志标 译

*

文化教育出版社出版

新华书店北京发行所发行

人民教育出版社印刷厂印装

*

开本 787×1092 1/32 印张 5.25 插页 2 字数 107,000

1981年3月第1版 1981年10月第1次印刷

印数 1—10,000

书号 7057·031 定价 0.43 元

目 录

第 一 章	物质构成世界.....	1
第 二 章	混和物形式的物质.....	6
第 三 章	认识溶液.....	12
第 四 章	制备溶液.....	19
第 五 章	溶液的浓度.....	26
第 六 章	分离溶液的成分.....	32
第 七 章	从溶液中生成的晶体.....	39
第 八 章	溶液知识的应用.....	48
第 九 章	叫做悬浮液的混和物.....	56
第 十 章	分离悬浮液的成分.....	63
第 十 一 章	当液体不能混和的时候.....	70
第 十 二 章	叫做胶体的悬浮液.....	79
第 十 三 章	污染了的水.....	86
第 十 四 章	水的净化.....	90
第 十 五 章	肥皂和洗涤剂.....	96
第 十 六 章	叫做酸的化合物.....	102
第 十 七 章	叫做碱的化合物.....	110
第 十 八 章	酸和碱相遇的时候.....	117
第 十 九 章	使电通过溶液.....	123
第 二 十 章	酸、碱、盐的用途.....	132
第 二 十 一 章	水的循环.....	137
第 二 十 二 章	溶质怎样影响水的状态.....	146

词 汇 表	154
附 录	160
普通化学仪器	
元素周期表	

目标：关于物质你记得些什么？

第一章

物质构成世界

1. 物质以什么形态存在？

化学是关于物质的科学，物质是组成一切物体的“材料”。化学是研究物质变化的科学，物质可以是液体，它能够从容器中倒出来，例如水、水银、油、唾液等等。物质可以是固体，例如铁、木、石和骨。物质也可以是气体，氧气、氮气和甲烷就是气体的例子。我们说物质可以以三种相或三种形态存在。

2. 元素构成化合物

你们已经学习过物质可以是非常简单的，只由一种原子组成，这些就是化学元素。这样的物质不能用普通的方法把

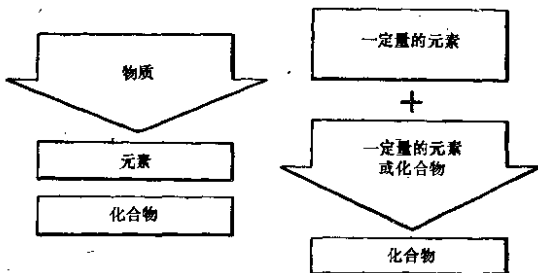


图 1-1

它们分为更简单的物质。在自然界和实验室里，两种或两种以上的元素以一定量化合而生成化合物(图 1-1)。

3. 化合物是由化学变化生成

当几种元素化合而生成化合物时，生成的化合物具有新的性质。当元素氧(一种气体)和元素氢(也是一种气体)化合时，生成一种化合物。这种新物质是一种叫做水的液体。它看起来与氢、氧都不相同。它的性质也与氢和氧不同。这就是发生了化学变化。如果要从水中分出氢和氧，我们必须再进行化学变化。

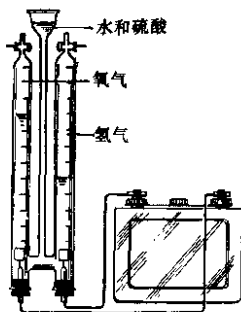


图 1-2 电解过程是一种化学变化，它把化合物——水分为它的元素：氢和氧。

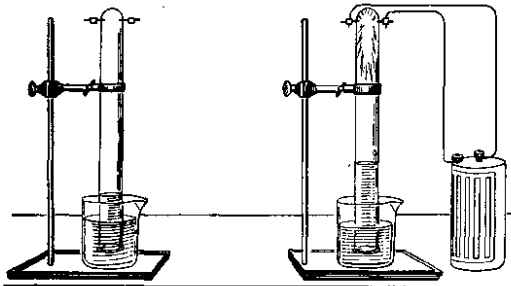


图 1-3 在这个实验里，我们做与图 1-2 相反的工作，在这里是把氢和氧化合成为水，这也是一种化学变化。

4. 化学家的工具

化学家在实验室工作时，他们要使用科学的“工具”。这些工具又叫做**仪器**。在本书的后面有一幅常用仪器的图。在你们的笔记本上单用几页抄下这些仪器的名字。在每个名字的后面留一定的空白，以后在你们学到这些仪器时，就在每种仪器名字的后面写上它的用途。

5. 我们将怎样学习化学？

以前，你们大概学习过科学。或许你们已经知道，下面将要叙述什么内容。

科学家通过观察来学习。观察是一种小心的、受控制的和有耐心的注视。化学家用他的所有感官而不是单纯用眼睛来注视。例如，一个化学家观看瓶子里的一种液体。他可能摸一下这种液体看它是不是滑的。他可能听到反应的“嘶嘶声”或者点燃氢气时的爆炸声。他可能闻一闻一种混和物看它是否含有氯。他也可能尝尝来自井中的水。

化学家在他们的工作室——**实验室**里进行观察。他们也可能到野外去，例如去油井或矿坑里。他们也可能研究从月亮带回来的岩石。

6. 科学研究的过程

科学家收集**数据**或事实和数字，他们可能逐步产生一种主观臆断或一个假说。当他们收集更多事实时，他们可能提出一个**理论**。理论是一个更强有力的概念。在实验室或野外，他们进行试验或**实验**，他们甚至可能提出一条绝大部分时间

都正确的科学定律。

一个科学家什么时候才完成他的工作呢？说真的，永远不会完成！科学家经常检验和一再检验他们的工作，他们总是在寻找新的解释。他们有时不得不“抛弃”那些已经为人们认可了几百年的理论和定律。探究、试验、学习、不抱成见和准备改变观点是科学的真正本质。

了解一下你学过些什么

I. 第一章里的两个主要概念是什么？

1. 化学家需要工具。
2. 物质以元素或化合物的形式存在。
3. 环绕我们周围的都是物质。
4. 化合物是由化学变化生成的。

II. 在哪一节里可以找到答案？

1. 一种元素以多少数量形成化合物？
2. 电解对水产生什么作用？
3. 举出化学家的用玻璃制的三种工具的名称。
4. 化学家研究什么？

III. 想想是什么和为什么？（通过选择 a、b、c、d 中的词来完成下列句子。）

1. 化学是研究什么的性质和变化的科学？

a. 能 b. 物质 c. 仪器 d. 液体

2. “固体、液体和气体”描述的是

a. 物质的三种状态。 b. 化学变化的一种类型。

- c. 物理变化的一种类型。
- d. 电解的结果。
- 3. 当两体积氢和一体积氧化合时, 生成的化合物是
a. H_2O 。 b. HO 。 c. 2HO 。 d. H_2O_2 。
- 4. 电解水时所生成的两种元素是
a. 两种液体。 b. 两种固体。
c. 一种液体, 一种气体。 d. 两和气体。

IV. 解释插图。

- 1. 看书后的常用仪器图, 用你自己的语言说出至少五种仪器的每一种的一种用途。
- 2. 图 1-2 中的实验和图 1-3 中的实验有什么相同点? 有什么不同点?
- 3. 在图 1-2 中, 如果你割断一条导线会有什么现象发生? 为什么?

V. 提供给家庭科学爱好者。

开始收集一些可以用来做化学实验的玻璃器皿。(注意: 除非是派热克斯牌的耐热玻璃, 千万别加热。)

VI. 以下说法对不对? 并进行解释。

- 1. 化学家只在实验室里工作。
- 2. 一旦建立了一条科学定律, 这就最后解决了问题。
- 3. 化学家可以有很多数据, 但却仍然没有得到一个好的答案。

目标：我们怎样认识混和物？

第二章

混和物形式的物质

1. 元素的混和物

让我们把两种元素——氢和氧一起放在同一个瓶里。在未把氢在氧中点燃以前，它们仍是独立的元素。这里没有化学变化发生，所以没有这两种元素组成的化合物——水生成。这两种气体只是混和在一起，瓶子里的物质是这两种元素的混和物(图 2-1)。

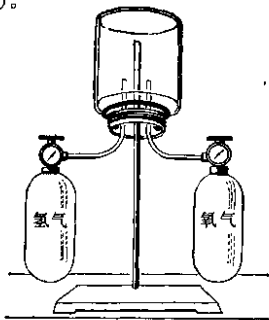


图 2-1 两种元素相混和，没有化合。

2. 化合物的混和物

让我们把两种化合物——盐和糖一起放在同一个瓶里。

除非我们能引起一种化学变化，这两种化合物是不会化合生成一种新化合物的。这两种化合物只是混和在一起。瓶子里的物质是两种化合物的混和物(图 2-2)。

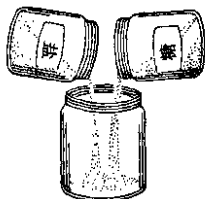


图 2-2 两种化合物相混和，但并未化合。

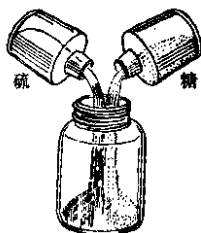


图 2-3 这两种物质只是物理地混和，因而可以用物理方法分离。

3. 把元素和化合物混和

让我们把一种元素——硫和一种化合物——糖一起放在同一个瓶里(图2-3)。除非我们能引起一种化学变化，这两种物质将保持原样，也没有新的化合物产生。这个元素和这个化合物只是混和在一起。瓶子物质是一种混和物。

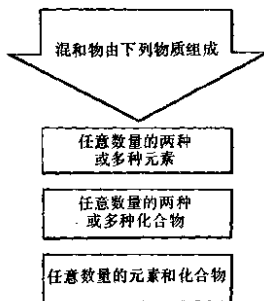


图 2-4

现在你懂了

▲ 在混和物中，物质不是以化学方式进行结合的。

▲ 混和物中的物质保持它们原有的性质。

4. 混和物与化合物不同

混和物类似于化合物，因为两者都含有一种以上的物质。但在混和物里这些不同种的物质不是以化学方式结合的。它们只是以物理方式结合在一起的。他们各自的原子和分子保持不变。

5. 我们能够把混和物分开吗？

如果我们把粉末状的元素硫加到一个装着粉末状的元素铁的盘子里，我们就得到了一种混和物。铁屑是黑色的，硫是黄色的。当我们把这两者混和以后，就可以看见在黑色微粒

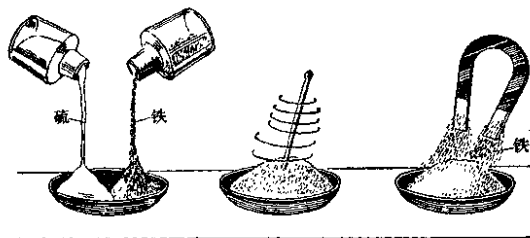


图 2 5 混和物的两种成分是很易用磁铁分开的。可以用这个方法把铁从鏹中分离出来吗？

中间有黄色微粒。

研究和发现

实验 1: 我们能够把混和物的成分分开吗? (图 2-5)

铁屑能被磁铁吸引, 它能够很容易地从混和物中分离出来。

6. 每种成分有多少?

只要我们愿意, 我们可以做出一种大部分是铁少部分是硫或者大部分是硫少部分是铁的混和物。事实上, 混和物并不含有固定量的任何成分。但在化合物中却不是这样: 在一种化合物中所含各种元素的量总是不变的。水总是 H_2O 。就象这个化学式所表示的, 以体积计, 水中的氢总是氧的两倍。

7. 谁应用了混和物的知识?

当你的母亲做拌色拉^①的调味汁的时候, 她一定知道该放些什么进去。调味汁是一种混和物。你的母亲在每次配制调味汁的时候可以放些或少放些盐或胡椒粉。画家用油、松节油和颜料混和做成油画颜料。汽车司机在汽车散热器里把防冻剂与水混和。在药房里, 药剂师按医生处方配制出药物的混和物。在家庭、工厂和实验室里每天都要用到混和物的知识。

① 色拉是西餐中的一种凉拌菜。

现在你懂了

- ▲ 混和物只须通过物理变化就能制成。
- ▲ 混和物可通过物理变化分离成原来的成分。
- ▲ 混和物各成分的量可以任意改变。

了解一下你学过些什么

- I. 第二章里的两个主要概念是什么？
 1. 混和物由不同的固体组成。
 2. 混和物在医药上很有用。
 3. 混和物由物理变化制得。
 4. 混和物中每种成分的量可以改变。
- II. 请用一两句话解释。
 1. 你怎样分离混和物中的各种成分？
 2. 制备混和物时各成分需要多少数量？
 3. 混和物与化合物有什么不同？
 4. 画家把哪些物质混和在一起？
- III. 想想是什么和为什么？
 1. 把铁从硫和铁的混和物中分离出来时，
 - a. 可用磁铁把铁吸出来。
 - b. 硫被磁铁所排斥。
 - c. 你必须先用筛来分离。
 - d. 你必须进行化学变化。
 2. 下列哪一种情况不能制得混和物？

- a. 一种元素和一种化合物。
 - b. 两种元素和两种化合物。
 - c. 两分氢和一分氧一起爆炸。
 - d. 三种化合物。
3. 下列哪一种情况不会生成混和物？
- a. 燃烧天然气
 - b. 在水中搅拌面粉
 - c. 剥碎牛肉
 - d. 用盐腌马铃薯
4. 下列物质中哪一种是混和物？
- a. 蛋白质
 - b. 氯化钠
 - c. 二氧化碳
 - d. 番茄酱

IV. 逐步理解。

1. 写出下列每种化学物质的符号：
钠，氯，氢，铜，硫
2. 下列哪些是元素？
金，二氧化碳，脂肪，铁，碘
3. 在哪些过程中发生燃烧？
点着煤气，电解水，发电，擦着一根火柴
4. 说明为什么药剂师在工作中需要一杆秤和一个量筒。

V. 理解下述过程。

检查图 2-5

1. 如果你没有马蹄形磁铁，能否用条形磁铁？推断将有什么情况发生。
2. 是否必需用等量的硫和铁？说明理由。
3. 能否用这个方法把镍粉与硫粉分开？
4. 能否用这个方法把镍粉与铁粉分开？

目标：什么是溶液？

第三章

认识溶液

1. 糖到哪里去了？

把一些糖放在一瓶水里搅拌。糖消失了。它真的消失了吗？从经验你知道糖还在那里，因为你能够尝到它的味道。把你的手指放在水里，然后放在你的舌上尝一尝，它的味道是甜的。所以糖还在那里，只是看不见了，它溶解了。

2. 溶液是一种混和物

把一种叫做糖($C_{12}H_{22}O_{11}$)的化合物加到另一种叫做水(H_2O)的化合物里。把两者一起搅拌可以发生物理变化。但是水分子和糖分子都没有发生变化。现在得到了一种混和物。但这是一种特殊的混和物。这是一种**溶液**。我们把能够溶解在另一物质中的物质称为**可溶的**。盐和糖都能溶解于水，但沙就不能溶解于水。

3. 溶液中的成分

在一种液体中能够溶解一种以上的物质。例如，糖和盐都能溶解在水里。

一种溶液通常只含有两种成分。那种看来好象不见了