



趣味化学小实验

QUWEI HUAXUE XIAOSHIYAN

科学普及出版社广州分社

趣味化学小实验

〔美〕梅·弗里曼 艾拉·弗里曼 著

周长根 楚至大 黄启昌 译

科学普及出版社广州分社

一九七九年十一月

内 容 简 介

实验是化学的基础。这本图文并茂的小册子，介绍了三十多个能在家庭里做、简单易行而又十分有趣的化学小实验，以及有关的化学知识，对培养青少年学习和研究化学的兴趣、熟悉实验技术，将有较大的帮助。

趣味化学小实验

〔美〕梅·弗里曼 艾拉·弗里曼 著

周长根 楚至大 黄启昌 译

科学普及出版社广州分社出版

广州市教育北路大华街兴平里2号

本社印刷厂印刷

广东省新华书店发行

开本：787×1092 1/32 印张：2 字数：40 千字

1980年3月第一版 1980年3月第一次印刷

印数：1—80,000册 定价：0.19元

统一书号：13051·60001



查利斯偶然将一块混有硫磺的生橡胶掉落到炉子上。他发现这种方法使橡胶变得更结实，弹性也更大的，便称这种橡胶为硫化橡胶。现在使用的几乎都是经过硫化的橡胶。

目 录

化学是研究什么的	(1)
试管夹的制法和试管的使用	(2)
再制几件实验用具	(4)
原子和分子	(6)
糖的结晶	(8)
其他物质的结晶	(10)
晶体里面有水	(12)
燃烧的化学过程	(14)
蜡烛的化学性质	(16)
氧的用途	(18)
烧糖的实验	(20)
烛焰显字	(22)
用氧来漂白	(24)
铁生锈	(26)
燃烧钢铁	(28)
碘和淀粉	(29)
马铃薯中的淀粉	(30)
混浊的液体	(32)
火焰实验	(34)
制造二氧化碳	(36)
汽水里面的气体	(38)
能灭火的气体	(40)
糖能变成酒精	(42)
两种作用相反的化学药品	(44)
海里来的金属	(46)
塑料	(48)
肥皂是怎样去污的	(50)
浪费肥皂的水	(52)
化学家是怎样利用电的	(54)
植物的呼吸	(56)
太阳光分解分子	(58)

化学是研究什么的

举目环视一下房间里的东西，你会看到木制的桌子，黄铜的门把、粉笔、玻璃窗、纸张、布、塑料制品等，这些东西都是用不同的物质制成的。

化学就是研究这些物质以及其它许多物质的一门科学。化学不仅要研究不同的东西是用什么物质做的，还要研究用不同的方法把已经知道的物质组合成新的物质。化学家研究出各种维生素和药品，使人们的身体保持健康。怎样把煤、水和空气变成衣料也是他们研究的问题。五光十色的塑料制品，新颖顶用的金属制品，使我们生活的环境变得更鲜艳、更安全、更舒适，这里面化学家也有一分功劳。

化学作为一门科学只是在大约二百年前才开始的。在这以前，人们设法从铁里面炼取金或一般的金属，总是找不到成功的方法，但是在试验的过程中有些物质使他们产生了好奇心，促使他们不断地进行试验。

人们渐渐地了解物质，并且发现了这些物质是由些什么成份构成的，这个时候化学便成了一门真正的科学。用化学方法做出来的东西成为现代生活中重要的组成部分，这大约是五十年前才开始的事情。

这本小册子教你做一些在家里也能办到的化学实验。通过这些有趣的实验，你便能懂得不少化学的基本原理。不过你要按照书里讲的方法小心地去做，才能使实验安全而又有条不紊地进行。

你这个家庭实验室里使用的物品，除了需要购买两三支试管外，绝大部分都是家庭里煮饭、洗衣时所用的东西，还有一些是家庭备用的药品。

如果实验一次做不成功，请你仔细阅读一下讲述的内容，然后再做一次。

试管夹的制法和试管的使用

做某些化学实验，试管要在火焰上加热，这时便需要有一个试管夹。它的作用就是夹住烫手的试管。

把一个细铁线衣架绕住的地方松开，用手钳的剪口剪下大约25厘米长的一段。也可以用手钳钳牢铁线，来回扭曲，弄断铁线。

找一根粗细与试管差不多的木棍或管子，用钳子把铁线的一端夹紧在木棍或管子上面，再用手绕两、三圈（如图所示）。抽掉木棍，把铁线的另一端弯成一环形的把柄。试管夹制成后，用一支试管套进去试一试，以试管容易套入但不会脱出为最合适。

在试管里加热东西的时候，试管的位置应有些倾斜，蜡烛的火焰应靠近试管底的一侧。试管口不要对着你的脸，以防液体喷溅出来。

最好用烛台将蜡烛放稳，或者把一两滴烧熔的蜡将蜡烛底部粘在金属盒的盖子上面。

用蜡烛加热做实验时需要十分小心，不要在靠近窗帘等易燃物品的地方，最好在金属台桌或者水槽等不易着火的地方进行。



松开绕住的铁线



把铁线绕在木棍上



弯出把柄



试管夹的使用

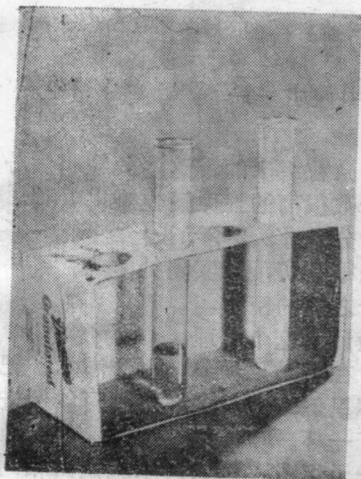
再制几件实验用具

做实验时试管是直着放的，现在你得制一个试管架放试管。用纸板盒的一半，在上面挖三、四个洞，试管可以穿过放直就成了。。

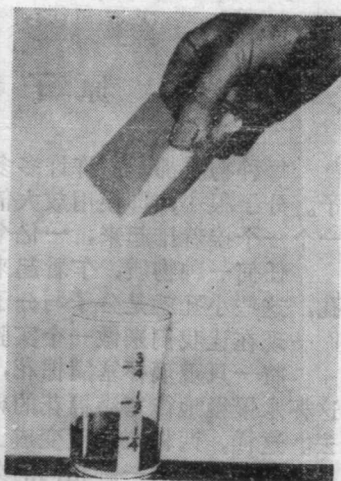
需要使用某种粉末做实验的时候，得用一张硬纸，中间摺一下，将粉末放在硬纸中间，就很容易倒进玻璃杯或试管里。

量杯也是家庭实验室里经常要用的器具。用一小条胶布，做上四个等格的标记，贴在小玻璃杯外面，就做成了一只量杯。

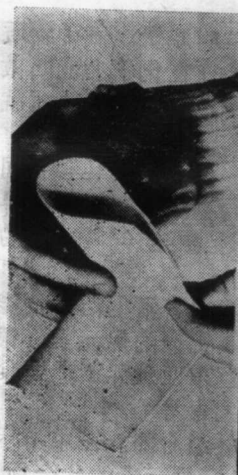
把液体倒进试管时得用漏斗。用一张约15平方厘米的腊纸或铝纸，对摺两次，剪去尖端上的一小角，围成锥形，使一边有三层，另一边一层，漏斗就制成了。



试管架



把粉末倒入杯子



对摺两次



剪去尖角



漏斗的用法

原子和分子

每种物质都是由许许多多微粒组成的，这些微粒叫做分子。分子很小，即使用放大倍数很高的显微镜也难以看到。一个一个挨着排起来，一亿个分子才2.5厘米长！

任何一种物质，乍看起来很密实，其实到处布满了小孔，这些小孔就是分子与分子之间的空隙。

现在让我们来做实验证明这个道理。

将一只玻璃杯塞满棉花，在另一只玻璃杯里装满水，把这杯水慢慢地往塞满棉花的杯里倒，这一满杯水都可以倒进去。这样，两杯东西便变成了一杯。

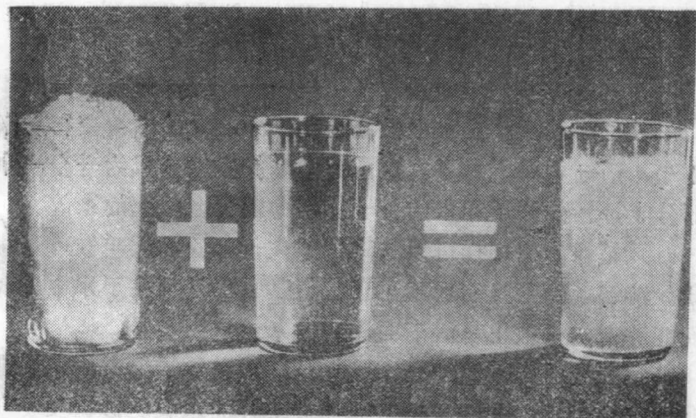
一种物质由一种相同的分子组成。例如，水就是由相同的水分子组成的，盐、粉笔也由它们自己的分子所组成。世界上一切物质都是这样。

分子再由更小的微粒组成，这种微粒叫原子。一种物质如果在它的分子中只有一种原子，这种物质在化学上就叫做元素。如果在分子中具有一种以上的原子，那么这种物质就称为化合物。

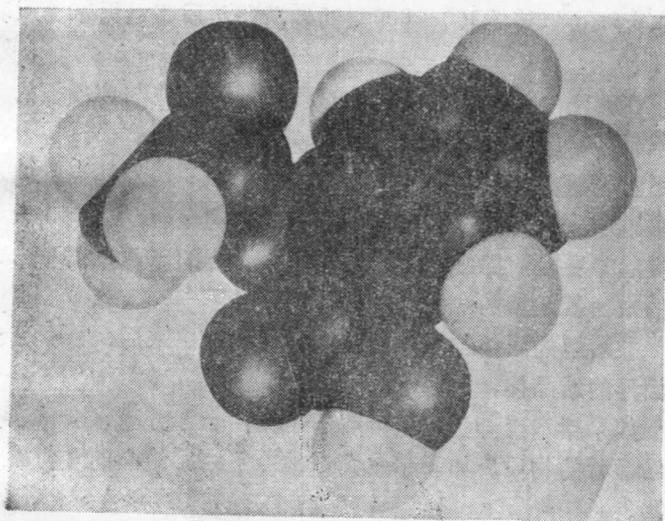
元素只有一百种左右，但是它们的原子可以按各种不同的方式结合起来，形成许许多多种的化合物分子。目前世界上大约有100万种不同的化合物，它们都是由这100种左右的元素形成的。

科学家知道的化学元素是很多的。我们日常生活中也能接触到一些元素。例如，铁钉的铁元素，铝壶的铝元素，银汤匙的银元素，火柴杆燃烧后留下的黑色东西碳元素，装食品用的罐头铁皮外面涂上一层薄薄的锡元素等等。

化学家用分子模型来研究原子是怎样组合的。图中所示是药品阿斯匹林的分子模型。阿斯匹林是三种元素的化合物，图中颜色深浅不同的三种小球分别代表三种不同的原子。



两杯成了一杯



阿司匹林的分子模型

糖 的 结 晶

要是将砂糖放在水中慢慢搅动，一粒粒的砂糖变得越来越小，渐渐就看不见了。这是因为水把砂糖分成为一个一个的分子，糖的分子和水的分子均匀地混合在一起的缘故。

凡是像砂糖那样可以与液体溶在一起的物质叫做可溶物质。溶解了的糖虽然看不见了，但是它仍然存在于水中，我们能够把它再取出来。下面让我们来做这个实验。

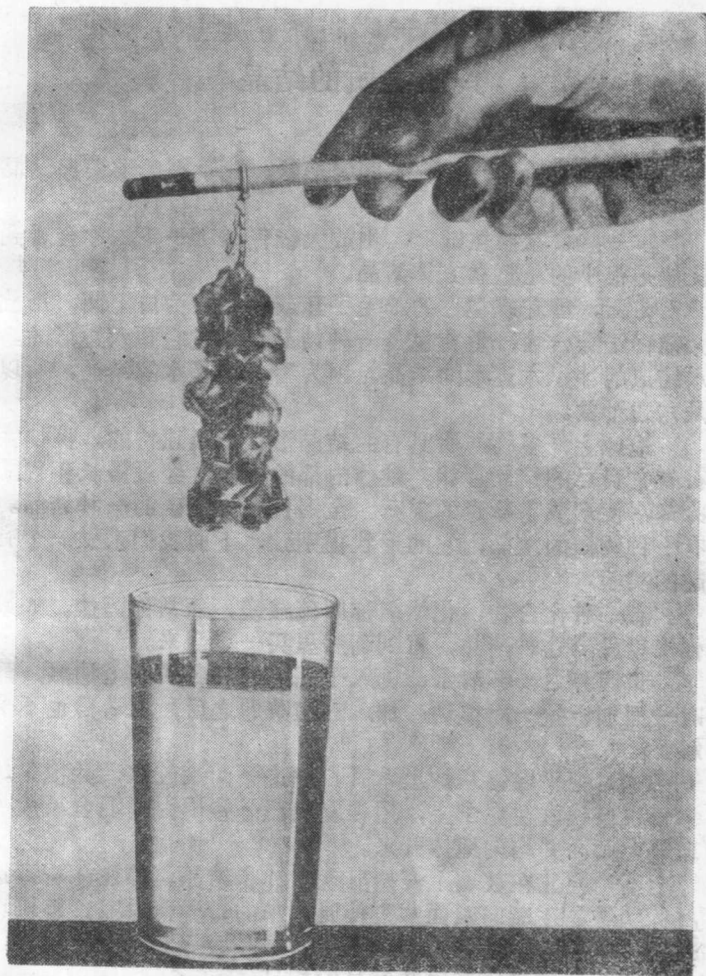
把一杯清水倒在一只平底锅里，搁在炉子上煮，水快开时，将火弄小些，同时把砂糖加进快开的水中。砂糖要一点一点慢慢地加，一直加到水刚好再也溶解不了砂糖为止。一杯水大概可以溶解400~600克的砂糖。然后将这糖水倒回玻璃杯。

在铅笔上结一段棉纱线。这段线的长度应与玻璃杯的高度差不多。线的一端系一颗钮扣或迴形针，把这根线拉直。随后把铅笔搁在玻璃杯的口上，吊着钮扣的线悬挂到盛糖水的玻璃中去。将这杯糖水移到较为暖和的地方，放上几天。当提起来看时，棉纱线上已结满了霜一样的东西，这种一粒粒的东西就是糖的结晶。

被溶解的固体物质重新从液体里提取出来后，就会形成多面形的结晶体。

如果糖水冷却了，就溶解不了糖，一部分糖水会重新变成结晶状的物质。如果糖水渐渐地冷下来，结晶的颗粒就会大些。

蜜糖或者果酱放久了有时也会产生结晶。



取出砂糖结晶

其他物质的结晶

不同物质的结晶具有不同的形状，化学家能够根据结晶的形状来识别物质。

拿一些食盐撒在纸上，用放大镜仔细看一下，你会看到食盐是很小的完整立方体结晶。

冬天，雪花飘在你的羊毛手套或者毛衣袖口上面，用放大镜仔细瞧一瞧，雪花也是一种结晶，不过它是六边形的。水结成的冰呈六边形的结晶。因为雪花也是水的结晶，所以是六边形的。

地球上许多物质所具有的结晶形状是很独特的。例如宝石有它自己的结晶形状。地球内部的岩浆，经过漫长年代的冷却，便形成了珍贵的宝石。金刚石不过是碳的一种结晶。有一种物质的结晶，它的形状很别致，下面我们来做一个有趣的实验。

有一种化合物，化学名称叫硫酸镁，通常称泻盐。如果你家里没有这种药品，可到药房里买一点回来。

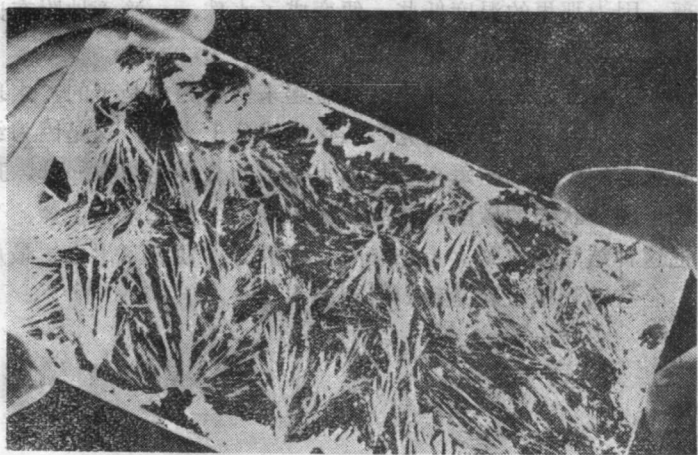
量四分之一杯清水，倒入平底锅，放到炉子上加热，同时一面加泻盐一面搅动，加入三四茶匙之后，泻盐再也不溶解了。

这时把平底锅从炉上拿开，加进一两滴胶水，并搅匀。拿一块玻璃放在桌子上，用棉花团蘸一些锅内的混合液放在玻璃上面，并均匀地抹开来。

不一会儿在玻璃上开始显现出针状结晶，你还能看到这些针状结晶逐渐向四面八方伸展开来的奇异情景呢！整块玻璃很快就盖上一层漂亮的冰霜似的结晶。等它完全干了后，便成了一件很好的硫酸镁结晶的样品。



用棉花团把混合液抹开来



像结在玻璃窗上的冰花那样的硫酸镁结晶

晶体里面有水

有些晶体看起来似乎十分干燥，但是它的里面还是藏有水份。洗东西用的纯碱就是这种情况。纯碱，化学家管它叫碳酸钠。下面是把水从纯碱中取出来的实验。

用布将纯碱块外面的粉末轻轻地擦掉，你会发现擦干净后这块纯碱的结晶便呈现出来了。然后将它敲碎放入干净的试管内。

把装了纯碱碎块的这支试管放到烛焰上，缓缓地加热。试管离烛焰5厘米。一经加热这些纯碱的碎块很快透出水来，并变成水汽，同时发出劈啪的响声。水汽升到试管的上部，因为那里的温度低些，便变成了水珠，一滴滴地附在试管上。试管里面留下的便是白色的粉末了。

实验开始时用的那块纯碱看起来似乎完全是干的，水珠究竟是从哪里跑出来的呢？从化学成分上来说，这是因为结晶状态的碳酸钠的每个分子与十个水的分子连结在一起，形成了固体状态的碳酸钠结晶，所以表面上看起来很干燥。当把这种结晶体放到火上加热时，水的分子便跑了出来，最后集合在试管壁上就是我们看到的水珠了。