

唐 纪 钊

小水珠漫遊記

气象出版社



小水珠漫游记

唐纪钊

高等教育出版社

内 容 简 介

本书用拟人的笔法，描述了“小水珠”升天入地、登山赴海的种种离奇经历；别具一格，饶有风趣。广大青少年不但可以从中汲取广泛的科学知识，而且能够帮助他们开拓创造性的想象力。它也是一本有益的中小学生学习课外读物。

小 水 珠 漫 游 记

唐纪钊

责任编辑 李复生

• • •

嘉 泰 出 版 社 出 版

(北京西郊白石桥路46号)

化工出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 全国各地新华书店经售

• • •

开本：787×1092 1/32 印张：3 字数：64 千字

1986年7月第一版 1986年7月第一次印刷

印数：1—3,000

统一书号：13194·0282 定价：0.50 元

目 录

一、小水珠的自述

我的名字.....	(1)
我的祖先.....	(2)
我的家族.....	(4)
我的性格.....	(5)
我的本领.....	(9)
我是人类的益友.....	(13)

二、小水珠畅游大海

东海龙王的请帖.....	(15)
在海底“密林”里.....	(19)
水的大本营.....	(22)
天然的“暖气”.....	(23)
不平的海平面.....	(25)
“铜井”和“淡水囊”.....	(28)
海底“聚宝盆”.....	(31)
海上奇观.....	(33)

三、小水珠飘游天空

奇妙的上升气流.....	(36)
看不见的小弟弟.....	(38)
雨、雪“加工厂”.....	(40)
雨的世界.....	(44)
一次惊险的旅行.....	(46)
在雪姑娘的花园里.....	(48)

四、小水珠周游冰雪王国

天然的大冰库.....	(52)
冰山和雪山.....	(55)
五彩雪地.....	(59)
危险的雪崩.....	(61)
冰的河流.....	(63)
雾海银枝.....	(65)
天然的窗花.....	(67)
冰灯和雪节.....	(68)
冰上运动.....	(70)
人造冰雪.....	(72)

五、小水珠遨游地下宫殿

地下海洋.....	(75)
泉水叮咚.....	(78)
温泉的妙用.....	(80)
打井的科学.....	(82)
巨大的蓄水库.....	(84)
神奇的地下宫殿.....	(86)
回到了老家.....	(89)



一、小水珠 的自述

我的名字

亲爱的小朋友，首先让我们认识一下吧！

我的小名叫“小水珠”，大名叫做“水”。据记载，在中国最早的文字——甲骨文上，人们把我写成“𠂔”。你看，多象我在河里游泳的样子啊。这是“象形”文字，是根据各种物体的形状写成的文字。后来，我又经历了几次文字改革，人们为了书写和印刷的方便，最终才把我写成如今这个样子——“水”。

啊，我还有许多外国名字呢。差不多每种语言里，都有我一个好听的名字。日本人叫我“米兹”；苏联人叫我“瓦达”；在说英语的国家中，人们管我叫“沃特”，写



成“water”。好吧，小朋友，只要你愿意，就叫我“小沃特”吧。

可是，化学家伯伯却把我叫做“氢二氧一”，写成“ H_2O ”。这样，你一看便知，我是由两个氢原子和一个氧原子结合而成的。

我的祖先

提起我的祖先，说来话长，这要从四十多亿年前，地球刚刚形成的时候说起。那时，地球上根本没有液态的水，当



然也就不可能有江、河、湖、海啦。那么，我的祖先究竟是怎样来到地球上？又怎样在地球上安家落户的呢？

有一次，我听到一位科学家伯伯说，地球上最初的水，是由太阳星云带来的。说来挺有趣，我的祖先是藏在其它物质的身体里，做了一次“隐身”旅行，随着太阳星云一块来到了地球上的。

也许小朋友要问，什么是太阳星云？

其实，我也不太清楚。听人说，太阳星云就是最初形成太阳系的那些物质。夏夜，当你仰望银河时，除了看到密密麻麻的繁星外，还能看到许多雾茫茫的斑点，它们就是银河系星云。据说，宇宙中所有的星球，都是由这些星云物质在高速旋转下收缩而成的。当初，我们的太阳连同它的九大行星等，也都是由太阳星云逐渐收缩而成。太阳星云的中心部分收缩形成了太阳，而边缘部分逐渐收缩便形成了包括地球在内的九大行星、小行星、卫星和彗星等。

然而我的祖先，则有一种特殊的本领，就是能钻到其他物质身体内部去隐藏起来，形成一种叫做“结晶水合物”的物质。象美丽的蓝色硫酸铜，它就能掩藏五个水分子，形成五水硫酸铜（又称蓝矾）；一个氯化钙的分子，可以和六个水分子结合，生成六水氯化钙；一个明矾的分子，掩藏水的本领更大，可以与十二个水分子相结合。因此，当这些物质随同太阳星云一块形成地球时，水就藏在它们的身体里面，做了一次免费隐身旅行而来到了地球上。然后，它们又从这些物质中跑了出来，并在地球上定居下来，从而变成了地球上的水。

我的家族

首先，我要向你们介绍的是我的“父亲”——氢气。他是由一个原子核和一个电子组成的世界上最简单的物质。但你可别小瞧了它，它是宇宙中最普遍，数量最多的物质。例如，太阳的质量为2000亿亿吨，其中99%是氢气。

我的“母亲”是氧气。氧气也是世界上一种非常重要的物质。如果没有她，地球上就不可能出现生命，并且所有的生物（包括人、动物、植物、微生物等）都会因缺氧，窒息而死。

当我的父亲（氢气）和母亲（氧气）碰在一起的时候，在一定条件下，经过化合作用后就生下了我（水）。

啊！要说起我的出身史，还有一段挺有趣的故事呢。

最初，人们并不知道我是由氢气和氧气结合而成的。我和人们大约捉了两千多年的“迷藏”，直到十八世纪末叶，化学家才搞清我的真实身份。

首先应归功于法国化学家拉瓦锡，他第一个证明了空气是一种混合气体。其中，占体积五分之四的是不能助燃的氮气；五分之一是能助燃的氧气。后来，英国化学家卡文迪什，在一次实验中偶然发现：把氢气和氧气混合在一起，装在开口的瓶子里，点火时能发生猛烈的爆炸和发出尖锐的呼啸声，并在管壁上生成一些液体，一化验才知道是我。这时，他才恍然大悟，原来，水是由氢气和氧气结合而成的。

几年以后，科学家又给我通上电，施用了一种“分身法”。他们用电解法把我分解成氢气和氧气，这一下我的身世就完全清楚了，原来是由两个氢原子和一个氧原子手拉手地结合

在一起。论容积，氢气与氧气的比例是二比一；论重量，氧气占88.89%，氢气只占11.11%。

另外，我还要向你们介绍我的两个孪生哥哥：大哥“超重水”；二哥“重水”。

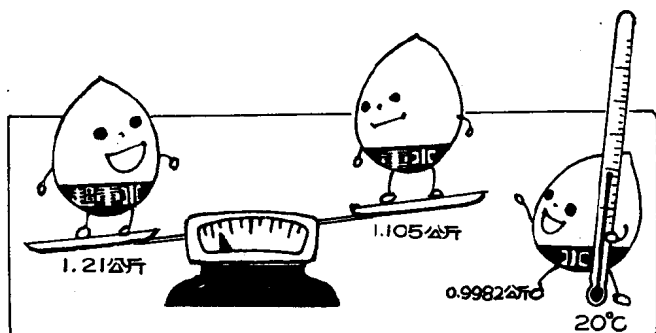
从外表看，我们兄弟三个，长得一模一样，真假难分。但是，要识别我们，有一个最简单的办法，就是秤一秤我们的体重。在我们三兄弟中，我的体重最轻，当温度为20℃时，我一公升重0.9982公斤；二哥稍重，一公升重水的重量是1.105公斤；大哥最重，一公升超重水的重量是1.21公斤。

为什么我们的体重不一样重呢？原因是，氢气有三种不同的同位素，它们分别是氢、重氢和超重氢，或叫做氕（Piē）、氘（dāo）和氚（chuān）。氕与氧气结合生成水（也叫轻水）；氘与氧气结合生成重水；氚与氧气结合生成超重水。由于氘的质量是氕的两倍，氚是氕的三倍，所以它们的体重便不一样。

其实，氢的同位素不只三种，而且氧气也有许多同位素。因此，我的兄弟姊妹也不只三个，而是一大群。可以说，水是一个非常庞大的家族。不过，在自然界里，普通水（轻水）的数量最多，重水比较稀少，大约只占普通水的五千万分之一；超重水就更稀少了，即使在超重水比较多的海洋表层，也仅占普通水的十亿分之一。而其他那些兄弟姊妹们，在地球上简直少得可怜，很难找到他们的踪迹。

我的性格

谈起我的性格，怎么说呢？在一般的环境下，我都能生存和适应。不过任何人都不是十全十美，不瞒您说，我也有



一些怪脾气。

在通常情况下，我是一种无色透明的液体。我能自动从高处往低处流动，没有一定的形状，如果装在瓶子里便是瓶子的形状，盛在碗里就是碗的模样。但我有一定的体积，这些都是液体的主要标志。

在一般情况下，我也会由液体变成气体，身子轻飘飘的，在空气中随意游荡，这时人们管我叫“水汽”。如果把我加热到 100°C 时，我就会象跳舞一样沸腾起来，就是人们说的：“水开了！”

但是，在海拔四、五千米的高山上，我等不到 80°C 就沸腾起来了，这究竟是怎么一回事呢？

原来，沸腾温度（又称沸点）与大气压力有很大关系。据实验，在海平面上，大气压强为760毫米水银柱高时（即一个大气压强），水的沸点为 100°C ；而在世界最高峰——珠穆朗玛峰（海拔8848米）上，大气压力只有海平面的三分之一，水的沸点便降到 72°C ，就是说，只要烧到 72°C ，水便开了；

在八分之一个大气压强下，水的沸点是 50°C ；在八十分之一个大气压强下，水的沸点便只有 10°C 了。

相反，如果大气压力增加，水的沸点就会升高。例如，在两个大气压强的高压锅里，水要达到 121°C 才会沸腾；在十个大气压强下，水的沸点是 180°C ；在十二个大气压强下，水的沸点比海平面正好高一倍，为 200°C 。

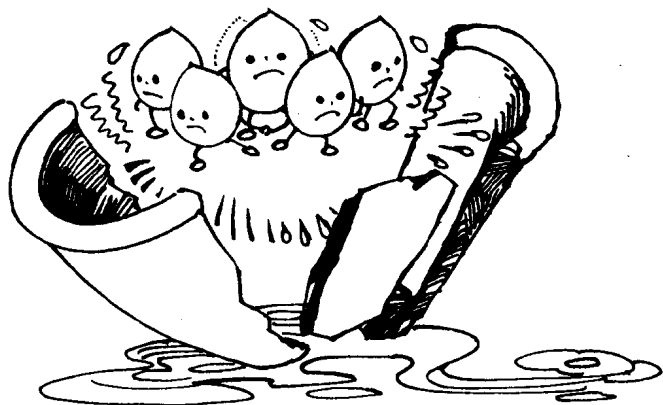


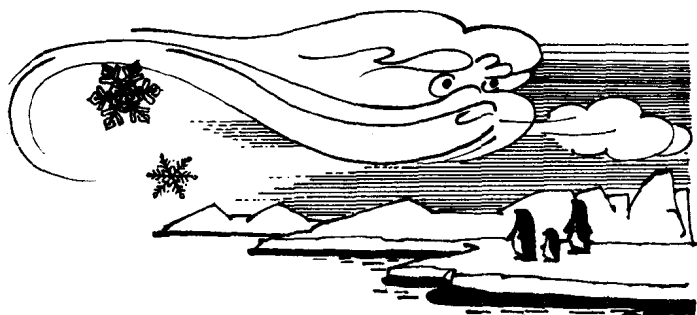
在地面上，一般温度降到 0°C 时，我就会结成白色的冰，变成固态。但是，在一些特殊情况下，当温度降到 0°C 以下时，我仍保持液体状态，不结冰。这时，人们把我叫做“过冷却水”。例如，在高空的云层中，就常有这种过冷却水存在。因为在那里，水滴非常微小，直径只有几个微米（1微米为千分之一毫米），比头发丝还要细许多倍！并且高空微尘杂质很少，缺少一种叫做“成冰核”的物质，所以，虽然温度下降到零下 10°C ，甚至零下 30°C ，我也不会结冰。有时，这种水滴还可与云中的小冰晶同时存在，形成一种混合云。可以说，这是我的一个怪脾气。

另外，我还有一个古怪脾气，就是世界上绝大多数物质都是热胀冷缩，即温度升高时，体积膨胀；温度下降时，体积缩小。但是，我在温度由 4°C 到 0°C 之间时，就不遵循这一规律，而是“热缩冷胀”。温度 4°C 时我的密度最大，就是

说，这时同样体积的水的重量最重。因此，当温度从 4°C 逐渐下降到 0°C 时，我的体积不是缩小，而是逐渐膨胀；到温度达到 0°C 时，水凝固成冰，体积又会猛然膨胀起来，甚至能胀破水缸和堤坝等。这是因为，水结冰时水分子象士兵听到命令一样，马上集合按照中间一个水分子而外面包围四个水分子的整齐队形，迅速排起队来。这样排列的队形就使水分子中间形成一个很大的空隙，所以，在结冰时我的体积会突然膨胀起来。

我的这个怪脾气，对保护寒冷地带的水中生物，如鱼、虾等，有很大的作用。你看，冬天来临时，江河、湖泊、池塘和水库的水温逐渐下降。因此，表层的水首先把热量传给冷空气，随着温度降低，密度逐渐增大，这些冷水便沉入水底，而底部原来较温暖的水则被挤到表层。这样一来，便形成了水的上下对流运动。当所有的水都降到 4°C 时，这种对流运动就停止了，因为这时水的密度达到了最大。再继续降温，表层水密度变小，体积膨胀，浮在水面。当水温降至 0°C





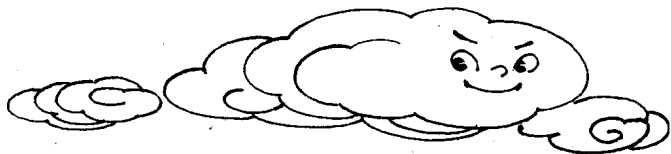
以下时，表层开始结冰。天气继续冷下去，冰层将逐渐加厚，而水的底部总是保持 4°C 。因此，尽管陆地上寒风凛冽，但水中生物躲在冰层下面的深水层中，却安然无恙，仍然自由自在地过着舒适的生活。

但是，我的这个性格，有时也能对人类造成祸害。自来水管在冬季如果不注意保温，水管里的水结成冰，就能将水管胀破；水缸里结了冰，也可能将水缸胀破成几瓣；甚至水库里结了冰，巨大的膨胀力，也能将水库的护坡、堤坝等胀裂，而造成水库崩塌，使人民生命财产遭到巨大损失。



我的本领

我有许多本领，但是最有用的本领，是我能在地球的温



度环境中，随着季节和温度的变化，经常变幻我的形态，把天空和大自然妆扮得艳丽多姿，气象万千！

有时，我会变成千姿百态的浮云，美化湛蓝的天幕；有时，我能化作倾盆大雨，冲刷大地上的污秽；有时，我又会变成鹅毛大雪，把天空和原野染成一片洁白；有时，我还能变成晶莹可爱的露珠，撒满田间，滋润禾苗；有时，我也会变成无情的严霜，考验和锻炼禾苗的品格；总之，我象孙悟空一样，变幻无穷。我一会儿在天空中飞舞，一会儿在江河里歌唱，一会儿又冻成坚冰，给湖水镶好保温的窗扇……。哈！哈！我自由自在，无忧无虑，尽情地在大自然里游来荡去。

不过，小朋友，你千万不要被我这些眼花缭乱的“魔术”搞糊涂了。我告诉你一个秘密：就



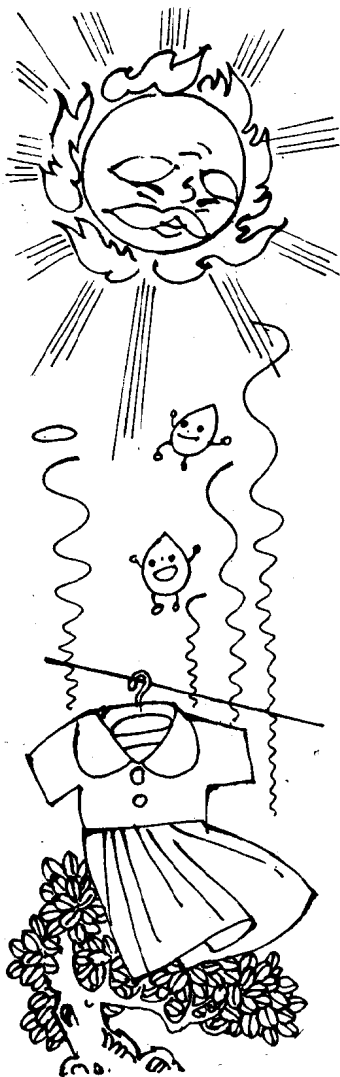
是我不管怎样千变万化，但是万变不离其宗。我的基本形态只有三种：即固态的冰，液态的水和气态的水汽。而操纵我变化的“导演”，就是温度。

在常温下，我能吸收周围物体的热量，而变成水汽，飞散到空气中去。这种由液态水变成气态水汽的现象，在物理学上叫做“蒸发”。

在人们日常生活中，蒸发现象到处可见。譬如，你洗好衣服晾在院子里，过了一会儿，衣服慢慢干了；地上洒上水，风一吹，日一晒，不久也干了；鱼缸里的水，越来越少……，这些都是蒸发现象。

如果晾衣服时，有阳光晒，风吹，衣服摊开的面积大，空气又干燥，那么衣服就干得快；相反，衣服就干得慢。这说明蒸发的快慢与周围环境温度的高低、风速的大小、蒸发面积的大小以及空气的干燥程度等有很大关系。

水汽在空气中随风飞舞，从海洋飞到陆地，从地面飞往



高空。但是，当空气遇冷时，体积收缩，这时藏在空气中的水汽，就会变成水滴而分离出来。这种水由气态向液态的转变现象，叫“凝结”。

凝结现象，在人们生活中也到处可以找到。例如，煮饭时锅盖上的水滴、澡堂里的雾滴、茶壶盖里的水滴等等，都是水汽遇冷后凝结而成的小水滴。

冬天，当水温降到 0°C 以下时，水就会结成冰。这种由液态向固态的转变现象，称作“凝固”。冬季江河湖泊封冻，就是水凝固成冰的缘故。

然而，冰受热后，当温度升高到 0°C 以上时，又会变成水。这种水由固态向液态转变的现象，叫做“融解”。冰在融解时，要吸收周围物体大量的热量，而使它们降温。因此，人们利用这一特性来冷藏食物或药品，避免它们腐败变质。夏天，我们吃冰糕时，感到口中清凉，也是这个道理。

有时，冬天洗好衣服晾在院子里，会冻成“冰棍”。但是过了一段时间，衣服还是慢慢地干了。那么，衣服上的冰跑到哪儿去了呢？原来，温度在 0°C 以下时，冰也能直接变成水汽，这种水由固态直接变成气态的现象，叫做“升华”。

相反，当温度低于 0°C 以下时，水汽也可以直接变成冰。这种水由气态直接转变成固态的现象，称作“凝华”。在北方冬季的早晨，大家一觉醒来，常常看见窗户上结成的美丽的“冰窗花”，它就是当空气中的水汽碰到低于 0°C 的冷玻璃时，由水汽直接凝华而成的小冰晶所组成的。

实际上，蒸发与凝结，凝固与融解，凝华与升华，这一系列自然现象，在我们的地球上一年四季每时每刻都在进行着。这样一来，便形成了地球上绚丽多彩的景象。如果地球上没有水和水的这些变化，那地球也就会象金星、火星、月