

LEARN FROM EXPERIMENTATION

天上为什么下起了青蛙雨？

实验版

十万为什么

主 编 / 于秉正



FASCINATING!!!



北京出版社



百润文化 荣誉出品



USE YOUR HANDS
LET US DO AN EXPERIMENTATION

● 版权所有，本图文未经同意不得转载。如发现书页装订错误或污损，请寄至本社调换。
本书中参考使用的部分文字及图片，由于权源不详，无法与著作权人一一取得联系，未能及时支付稿酬，在此表示由衷的歉意。请著作权人见到此声明后尽快与本书编者联系并领取报酬。
联系电话：010-84470395

图书在版编目 (CIP) 数据

天上为什么下起了青蛙雨? / 于秉正主编. — 北京: 北京出版社, 2009.3
(实验版十万个为什么. 自然篇)

ISBN 978-7-200-07682-0

I. 天… II. 于… III. 自然科学—儿童读物 IV. N49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2009) 第029429号

实验版 十万个为什么 自然篇

天上为什么下起了青蛙雨?

TIANSHANG WEISHENME XIAQI LE QINGWA YU?

主 编 于秉正
出 版 北京出版社
地 址 北京北三环中路6号
邮政编码 100120
网 址 www.bph.com.cn
发 行 北京出版社出版集团总发行
经 销 新华书店
印 刷 北京金秋豪印刷有限责任公司
开 本 787 × 1092 1/16
印 张 5
版 次 2009年6月第1版
印 次 2009年6月第1次印刷
书 号 ISBN 978-7-200-07682-0/Z · 409
定 价 12.80元
质量监督电话 010-58572393



USE YOUR HANDS
LET US DO AN EXPERIMENTATION

实验版 十万个为什么

自然篇

天上为什么下起了青蛙雨？

主 编 / 于秉正



北 京 出 版

如何使用本书

《实验版 十万个为什么》是一套面向青少年朋友的课外辅助读物，内容注重知识性、趣味性的有机结合。全套丛书共分为20本，每本书中有36个实验或观察项目，其中每个实验都包括引言、实验或制作材料和工具、实验步骤（小小观察家或制作）、大揭秘、想一想、超级链接等内容。同时，本书对每个实验的主要步骤都配有真人拍摄的图片，以做到图文并茂、一目了然。下面对本套丛书的体例详细说明如下：

主标题

实验、观察项目
或制作的名称。

引言

解释主标题，介绍实验、观察项目或制作的主要内容，作为引子引出下文。

实验或制作材料和工具

罗列实验、制作所需的材料和工具。

实验步骤、小小观察家或制作

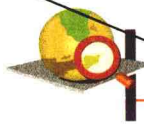
根据实验的主要步骤，邀请青少年朋友进行实验操作、拍摄照片，作为文字的补充。本部分说明性强，保证实验的可操作性。

100,000

why

Answers To Anything

实验版 十万个为什么



为什么间歇喷泉歇歇停停？

冰岛的间歇喷泉堪称世界奇观，其中最著名的要数“盖锡尔”间歇泉，这是一个很“有性格”的喷泉，从不连续工作，而是每隔八九分钟突然喷射两三次。那么，间歇喷泉为什么要停停歇歇工作呢？下面我们来做实验，了解一下间歇喷泉到底是怎么工作的？

T

TOOLS 实验材料和工具



- ▲ 大玻璃瓶 1个
- ▲ 小瓶子 1个
- ▲ 冷水、沸水
- ▲ 小石子、吸管
- ▲ 针、橡皮泥、红墨水

P

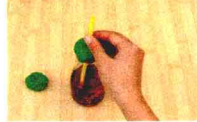
PROCESS 实验步骤



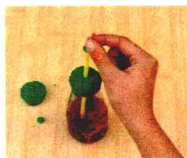
1 把小石子放进小瓶子里，往瓶子里灌半瓶冷水。



2 往水里加几滴红墨水。



3 把吸管放入瓶中，确保吸管的低端浸在水里。用橡皮泥在瓶颈处固定吸管。



4 在吸管顶端再放一块橡皮泥，用针在这块橡皮泥上扎一个小孔。



5 把小玻璃瓶放入大玻璃瓶中，并倒入热水。



6 你会发现，瓶子里的彩色水向上喷了出来。

不同版式

增加阅读趣味性。



想一想
由实验的相关科学原理而展开的奇思妙想，书后配有答案。

大揭秘
阐述实验中的科学原理。

超级链接
根据实验内容扩展知识点，有助于青少年朋友进一步理解与实验有关的科学知识，拓展知识面。

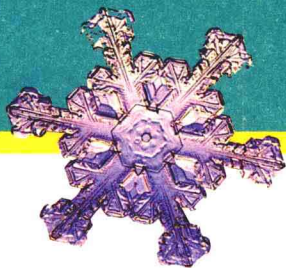
黄石公园为什么多间歇泉？

美国黄石公园内有一万多处间歇泉，这是地下岩浆运动的结果。岩浆不仅能将地下水加热，有时还能使它沸腾，形成大量水蒸气，体积膨胀，产生压力。这时，如果泉水涌出地面的通道细长狭窄，并且被温度较低的水堵住，水蒸气就会越聚越多，压力越来越大，到堵塞不住时，就会像火山爆发似的喷了出来。当大量水蒸气喷出以后，地下的压力减小了，泉水又恢复常态。等到水蒸气聚集多了，就会再一次的喷起。



100,000 why
63
上万个为什么实验版

目录



P6 为什么冬天玻璃窗上会有冰花?

为什么冬天玻璃窗上会有不同图案的冰花?

冰花为什么不是直线而是曲线的?

P8 下雪后,为什么周围很安静?

为什么下雪不冷化雪冷?

为什么雪花有大有小?

P10 为什么雪花会在空中飞舞?

为什么雪花是六边形的?

为什么雪花是白色的?

P12 大风为什么会呼呼作响?

为什么午后的风速一般较大?

P14 天上为什么下起了青蛙雨?

为什么在美国龙卷风特别多?

你知道我国什么地方龙卷风比较多?

P16 为什么云能为我们指示风向?

为什么云会呈现不同的颜色呢?

为什么云有各种不同的形状?

P18 云是从哪里来的?

为什么会产生“云间放电”现象?

云是怎么消失散开的?

P20 天上的云为什么不会掉下来?

到底天有多高,地有多厚?

P22 云层是怎样形成的?

云的几种形成方式?

积雨云为什么是黑灰色的?

P24 天空为什么会下雨?

为什么夏天的午后经常有阵雨?

为什么有时晴天也会下雨?

P26 酸雨为什么对人类有危害?

天为什么会下酸雨?

我国的酸雨分布有何地域特征?

P28 为什么雨后会出现绚丽的彩桥?

为什么冬天没有彩虹?

为什么彩虹里没有黑色?

P30 为什么雨滴有大有小?

为什么会出现“东边日出西边雨”这种现象呢?

P32 为什么先见闪电后闻雷声?

为什么有时只见闪电没有雷声?

冬天为什么不打雷?

P34 天空为什么会有闪电?

闪电为什么不是直的?

闪电有多长?

P36 雷声是怎样产生的?

雷电容易击向什么地方?

打雷时为什么不能站在树下面?

P38 为什么雷声总是响很长时间?

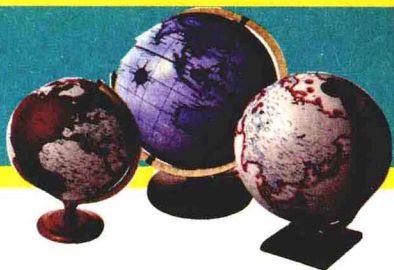
你知道雷鸣通常有哪几种吗?

P40 为什么春天来得有早有晚?

人为什么在春天总会觉得睡不醒呢?



CONTENTS



P42 为什么夏天会有冰雹出现?

冰雹能像足球那么大吗?

P44 为什么深秋的早晨会下霜?

为什么夜有浓霜,白天会有晴好天气呢?
为什么低洼的地方容易有霜?

P46 为什么冬天的阳光不是很热?

为什么我们需要经常晒晒太阳?

P48 夕阳为什么是红色的?

为什么朝阳比夕阳刺眼?
为什么初升的太阳和落日看起来很大?

P50 为什么海面上的冰是淡的?

为什么海上有冰山?
世界上冰山的形状都一样吗?

P52 神奇的海底深谷是怎样形成的?

海底的山比陆地的山高吗?
海底有淡水吗?

P54 为什么海边比较凉爽?

为什么山上比山下冷?
为什么夏天森林中要比林外凉爽?

P56 为什么地球上会有四季的变化?

世界上是不是所有的地方都有四个季节?

P58 为什么晴天大气压比阴天高?

下雨前,为什么人们常常感到闷热?
为什么冬天气压比夏天高?

P60 为什么泉水总是向上冒?

你知道能听懂人类语言的泉水吗?

P62 为什么间歇喷泉歇歇停停?

黄石公园为什么多间歇泉?

P64 你想在水面上睡午觉吗?

为什么叫做死海呢?
死海还有哪些神奇之处?

P66 海上为什么会有波浪?

为什么拍岸的海浪是白头的?
为什么海浪总是迎面而来的?

P68 为什么黄河水是黄颜色的?

黄河到底有多长?
为什么说黄河是中华民族的摇篮?



P70 土壤中有水吗?

土壤是从哪里来的?
为什么土壤会有不同颜色?

P72 为什么沙漠中会有海市蜃楼?

沙漠是怎样形成的?

P74 为什么沙漠里会有沙丘?

为什么沙漠会有各种颜色?

P76 你听说过冰中的化石吗?

煤和石油是化石吗?
为什么琥珀里的生物不会腐烂?

P78 想一想答案



为什么冬天玻璃窗上会有冰花?

在寒冷的冬天，如果我们细心观察，就会看见玻璃窗上结有形状各异的“冰花”。古人曾给可爱的冰花取了个美丽的名字“未央花”，意思是不会完结，一直变幻的花。那么冰花到底是什么？它是怎样形成的？为什么冰花一般是在冬天出现在玻璃窗上呢？

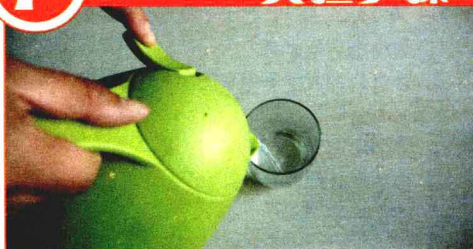


实验材料 和工具

- ▲ 热水适量
- ▲ 玻璃杯
- ▲ 玻璃片

»» TOOLS

PROCESS 实验步骤



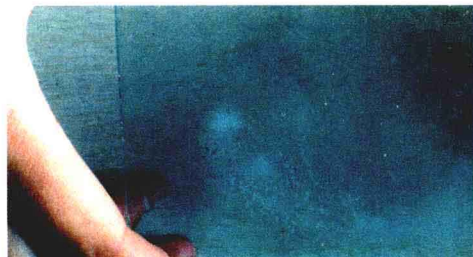
- 1 把热水倒入玻璃杯中，注意不要烫着手。



- 2 将玻璃片放在热水杯上方，让玻璃片沾上水蒸气。



- 3 立即把沾有水蒸气的玻璃片放入冰箱的冷冻室里。



- 4 几分钟后，把玻璃拿出来，你会发现玻璃上结了一层冰，并且有类似冰花的花纹。



大揭秘 EXPLANATION

实验中，杯中的水蒸气在上升时和温度相对较低的玻璃片接触，就会变成水附在玻璃片上。这时，如果把玻璃片放进冰箱里，玻璃片上的水遇冷就会结成冰，变成一朵朵美丽的冰花。同样，室内的空气热而潮湿，室外的空气冷而干燥，当热而潮湿的室内空气和冷的窗玻璃接触时，水分就会附着在玻璃上。夜里，外面的温度再次降低，玻璃上的水分就会先结冰，后来的水分又会在冰上结冰。经过多次重复，就出现了奇妙的冰花图案。

Thinking! 想一想

你见过哪些漂亮的冰花图案？



超级链接

为什么冬天玻璃窗上会有不同图案的冰花？

在寒冷的冬天，屋子里温度高，暴露在室外的窗玻璃温度低，空气中的水蒸气碰上冰冷的玻璃就会凝结成冰。由于有的玻璃光滑，有的玻璃毛糙，有的玻璃干净得一尘不染，有的玻璃上面有很多污垢……水蒸气蒙上去的时候，分布就不均匀，最后形成的冰花图案也就多种多样。

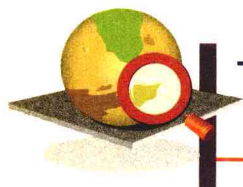
冰花为什么不是直线而是曲线的？

冰花的形状虽然千变万化，却也有一定的规则，它的形状总是呈一束束的曲线。为什么冰花的形状总是曲线，而不是直线呢？这 and 水的表面张力有关。水是由水分子组成的，水分子都有向中心靠拢的倾向。在玻璃窗这个平面上，由于水分子不断向中心靠拢，冰花就出现了美丽的曲线。

100,000
why

7

十万个为什么
实验版



下雪后，为什么周围很安静？

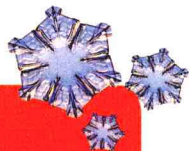
冬天，大雪过后，我们会发现周围比平时安静了许多。为什么会这样呢？除了因为天气冷，人们大都不愿意出门，街上的噪音减少外，这种现象的产生，还有别的原因吗？

T

TOOLS 实验材料和工具



- ▲ 笔记本
- ▲ 笔
- ▲ 小铁盒
- ▲ 闹钟
- ▲ 棉花

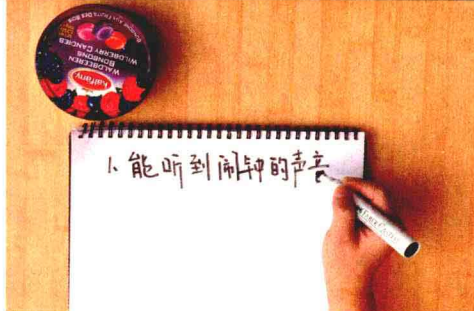


P

PROCESS 实验步骤



1 把小闹钟放在一个铁盒里。



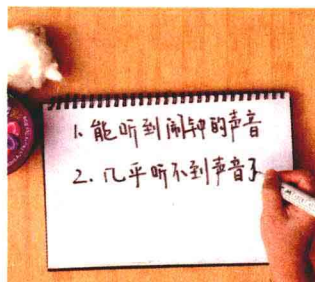
2 盖上铁盒盖子，能听到小闹钟的声音。



3 把闹钟取出来，在铁盒里面铺上棉花。



4 再把小闹钟放入铁盒内，并盖上盒盖。



5 试一试，现在还能听到小闹钟的声音吗？



大揭秘 EXPLANATION

从实验中发现，铁盒内填满棉花后，小闹钟发出的滴答声明显比不填棉花时发出的滴答声小了很多，这是由于棉花中间有很多空隙，声波很容易被吸进去。同样，新下的雪较为松散，中间有很多小小的空隙，就像实验中的棉花一样，很容易吸收外界的声波。所以，下雪后，大面积的雪可以吸收很多噪音，这时周围就显得比平时安静了很多。

Thinking! 想一想

雪是干净的
吗？



超级链接

为什么下雪不冷化雪冷？

下雪前或下雪的时候，一般暖湿空气活跃，高空吹西南风，天气会有些转暖。而水蒸气凝结成雪花也要释放出一定的热量，这就使得下雪前或下雪时天气并不很冷。而降雪结束，天气转晴，一般都伴随着冷空气南下，高空转为偏北风，地面受冷气团控制，气温会明显下降。同时，积雪融化，本身就要吸收大量热量，所以下雪后反而比下雪时冷。

为什么雪花有大有小？

在一般情况下，水蒸气先凝成水，然后才能结冰，而雪花却是由水蒸气直接凝结而成的。水蒸气遇冷先凝结成冰粒，当云层里的温度达到零下 12 摄氏度时，这些冰粒就会相互凝结，形成六根冰枝。而周围的水蒸气会渐渐吸附在这些冰粒上。大约 20 分钟后，冰枝上的冰晶越积越多，六角形的冰花就孕育而生了。在这个过程中，开始时由于凝结成冰粒的水蒸气分子数量不同，形成的冰粒大小也就不一样，再加上其他自然因素的影响，最后形成的雪花也就大小不同了。

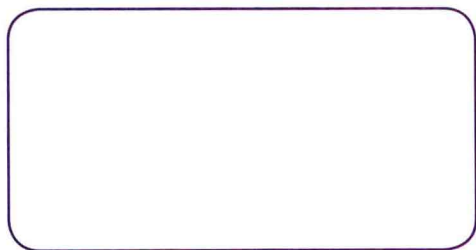
100,000
why

9

十万个为什么
实验版

为什么雪花会在空中飞舞?

冬天下雪的时候，洁白的雪花纷纷扬扬地从天空中飘落下来。如果我们细心观察就会发现，雪花下落时总会在天空中来回飞舞，而不像小雨滴那样直接落到地面上，这是什么原因呢？带着这个疑问让我们先来做一个小实验吧！



»»»



实验材料 和工具

- ▲ 同样大小的纸 2 张

»» TOOLS

P

PROCESS 实验步骤



- 1 把其中一张纸揉成一团。



- 2 一只手拿着揉成一团的纸，另一只手拿另一张纸。



- 3 同时松手，你会看到揉成一团的纸先落地，而另一张纸会慢慢飘落下来。

大揭秘 **EXPLANATION**

实验中，两张纸所受重力是一样的，但空气对这两张纸的作用却不一样。揉成一团的纸由于和空气的接触面积小，所受的空气阻力也小，所以会先落地；而另一张纸和空气的接触面积大，所受的空气阻力也大，所以会慢慢飘落下来。同样，雨滴和雪花形状不同，雨滴像揉成团的纸一样直接落下来，而雪花却像实验中的纸片那样在空中慢慢飘落下来。



Thinking! 想一想

为什么农谚常说“腊雪是宝，春雪不好”呢？



超级链接

为什么雪花是六边形的？

雪花开始形成的时候，大气里的水蒸气是饱和的。温度降到零摄氏度以下时，微细的冰晶慢慢形成，然后空气中的水蒸气会在微冰晶上结冰，形成小的六角形结晶，最终形成雪花。这个过程被称为“结晶”。由于在结晶过程中，水分子会以它们的基本排列方式从气态变成固态，而冰晶的基本模式是六边形，大部分冰晶的雏形也都是六边形的。所以，当更多的水分子与冰晶结合后，它们会沿着六边形继续向外生长，并基本保持着六边形状。

为什么雪花是白色的？

在下雪时，我们会注意到雪花是白色的。那么雪花为什么是白色的呢？其实，这是由雪花的无数排列无序的冰晶所产生的反光造成的。由于每个小冰晶像钻石一样有很多面，每一面对各种颜色的光的反射系数几乎都是相同的，而反射光和入射光又是完全同质的。因此，我们看到的雪花就是白色的。



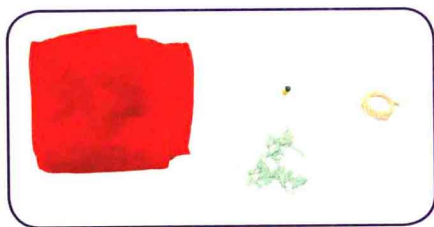
100,000
why

11

十万个为什么
实验版

大风为什么会呼呼作响?

夏天，常常会有阵阵清风从身边吹过，给我们带来清凉的感觉。如果遇到大风的天气，风声会变得很大，即使在家里也能听到风呼呼作响。那么，风为什么会发出响声呢？



实验材料 和工具

- ▲ 塑料袋 1 个
- ▲ 针、细线
- ▲ 剪碎的薄纸片



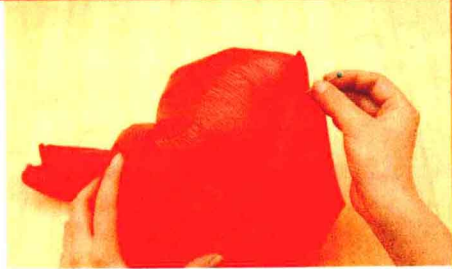
TOOLS

P

PROCESS 实验步骤



- 1** 将塑料袋中装满空气，袋口用细线扎紧。



- 2** 用针在塑料袋上刺一个小孔。



- 3** 将小孔对准桌上的薄纸片，双手挤压塑料袋，纸片就会飘动起来。



- 4** 再将小孔对准耳朵，耳朵会听到“呼呼”的声音。

大揭秘 *EXPLANATION*

在实验中，用手挤压装满空气的塑料袋，会发现薄纸片飘动了起来。再用手继续挤压，气流经过耳畔时我们听到了风声。可见，风声是物体之间的摩擦而引起的。同样，我们平时听到的风声，是因为风与我们的耳朵或者树木等发生了摩擦，再加上风吹动的时候本身会携带一些尘埃，尘埃粒子与空气分子也会发生摩擦，因而，我们会听到呼呼作响的风声。

Thinking! 想一想

为什么台风风眼中的风很微弱？



超级链接

为什么午后的风速一般较大？

近地面空气的流动速度，往往会受到山脉、建筑物以及高低不平的地面的影响，所以，风速通常比高空要小。白天，太阳透过空气层照耀着大地，地面吸收大量的太阳热量，并把近地面的空气逐渐烘热。被烘热了的空气由于密度小，便会上升，上层较冷的空气因密度大，便会下沉。由于上层空气带着较大的风速下沉到低层，近地面的空气带着较小的风速上升到高空，这种上下空气的交换，就使近地面的风速逐渐增大，高空风速逐渐减小。又由于近地面空气的温度会在午后达到最大，所以午后的风速一般较大。



100,000
why

13

十万个为什么
实验版

天上为什么下起了青蛙雨？

早 在 1954 年 7 月 12 日，英国伯明翰城内萨吐纳·库尔德菲尔德地区下了一场青蛙雨，数以万计的青蛙犹如雪花一样，从天上铺天盖地落了下来，让人们十分诧异。后经过调查发现，原来是海洋上方急速旋转的海上龙卷风把别处池塘里的青蛙带进了云层中，所以就下起了青蛙雨。下面就让我们通过实验来认识一下威力这么大的龙卷风吧！



实验材料 和工具

- ▲ 高玻璃杯
- ▲ 汽水或苏打水
- ▲ 松散的食盐
- ▲ 搅拌棒、勺子

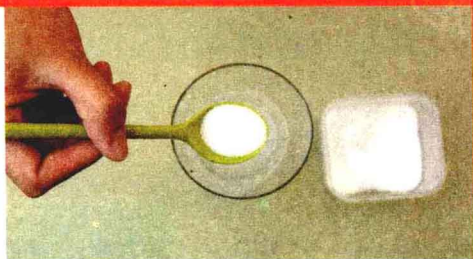
»» TOOLS

P

PROCESS 实验步骤



1 往杯中倒入约 2/3 杯汽水或苏打水。



2 然后往里面加一些盐，盐使水中生成更多二氧化碳气泡。



3 用棒搅动杯中汽水，使它快速旋转。

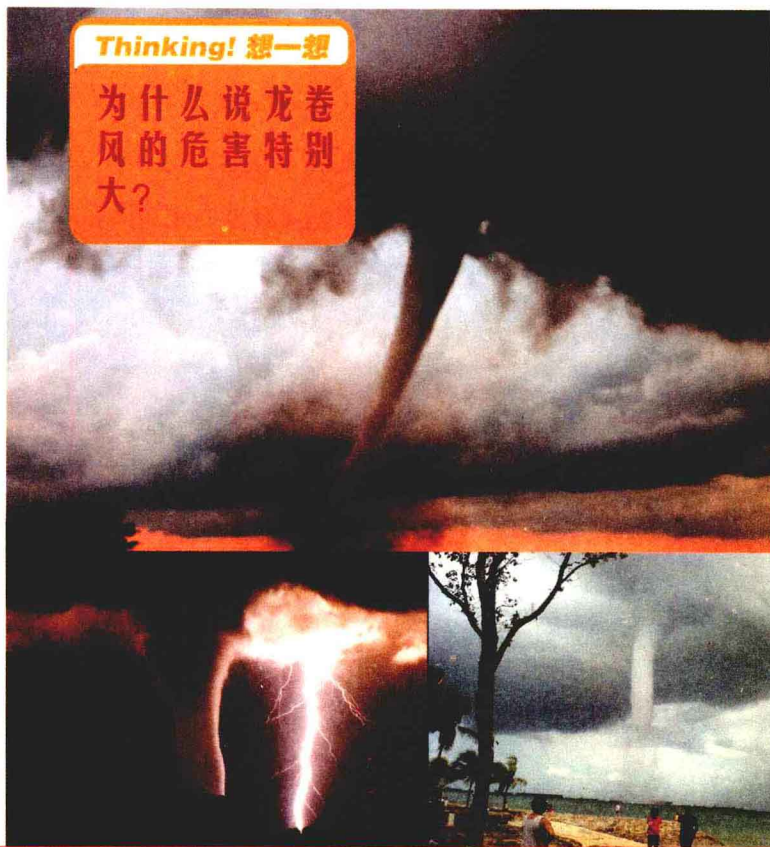


4 观察气泡上升的过程——“龙卷风”也就形成了。只要还有气泡出现，就可反复重复这个实验。



大揭秘 EXPLANATION

从实验中观察到，用搅拌棒在杯中搅动时，汽水会快速旋转起来，由于加入的盐减小了气体的溶解度，所以产生很多二氧化碳气泡，气泡在上升的过程中，形成了类似于龙卷风的模样。其实，龙卷风真正的成因是暖空气上升时，形成大片黑色的风暴云。上升的暖空气会从地面吸入更多空气，这些空气就像实验中的气泡那样向内旋转上升，当转速加快，就形成了龙卷风。



Thinking! 想一想

为什么说龙卷风的危害特别大？



超级链接

为什么在美国龙卷风特别多？

在美国得克萨斯、俄克拉荷马、堪萨斯、内布拉斯加等几个以草原地形为主的州，时常发生龙卷风灾害，人们把这些地方称为“龙卷风走廊”。在这些地区，来自墨西哥海峡的暖湿空气向北移动，与从加拿大向南移动的干冷空气相遇。两个气团缠绕在一起，形成低气压旋，就有可能造成龙卷风。

你知道我国什么地方龙卷风比较多？

据气象台专家说，南京的龙卷风比较多，由于多发在江宁、栖霞以及江边，因此城区市民很难见到。气象台有记录：2004年8月12日，一场龙卷风挟带大暴雨狂扫南京板桥、谷里、铁心桥等地，房屋倒塌50多间；2005年6月15日，龙卷风突袭长江南京段，数艘船只沉没；2007年7月6日，南京江宁龙卷风让43间房屋遭受“灭顶之灾”。

100,000
why

15

十万个为什么
实验版