

小牛顿

将科学的触角伸入更多领域，让科学更生动更有趣

科学与人文

内附科学视频

海市蜃楼是真实存在的吗？

成语中的神奇现象

小牛顿科学教育有限公司 / 编著

+ 30 个科学知识点 + 3 个科学视频

- “余音”真的可以“绕梁”吗？了解声音的传播奥秘
- “一日”可以走“千里”长的路吗？看一看交通工具的运动原理

将科学的触角伸入更多领域，让科学更生动更有趣

内附科学视频

成语中的神奇现象



 中国出版集团  现代出版社



现代出版社

版权登记号: 01-2018-2121

图书在版编目(CIP)数据

海市蜃楼是真实存在的吗?: 成语中的神奇现象 / 小牛顿科学教育有限公司编著.
—北京: 现代出版社, 2018.5

(小牛顿科学与人文·成语中的科学)

ISBN 978-7-5143-6941-0

I. ①海… II. ①小… III. ①自然科学—少儿读物 IV. ①N49

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第054258号

本著作中文简体版通过成都天鹰文化传播有限公司代理, 经小牛顿科学教育有限公司授予现代出版社有限公司独家出版发行, 非经书面同意, 不得以任何形式, 任意重制转载。本著作限于中国大陆地区发行。

文稿策划: 苍弘萃、余典伦

插图: 谭翼言 P4、P6、P8、P11、P12、P15、P16、P18、P20、P23、P24、P27、P28、P31、P32、P33、P36、P39、P40、P42、P44、P47、P48、P49、P52、P55、P56、P59、P60、P63

许世模 P50、P51

江伟立 P54、P55

张彦华 P21~23、P38、P43

施心华 P45

小牛顿数据库 P13~15、P18、P34、P35、P46、P58、P59、P62、P63

照片: Shutterstock P1~3、P5~7、P9~11、P17、P19、P21~23、P25~27、P29~31、P33、P35、P37、P39、P41、P42、P45、P47、P49、P53、P57、P61

海市蜃楼是真实存在的吗?

成语中的神奇现象

作者 小牛顿科学教育有限公司

责任编辑 王倩

封面设计 八牛

出版发行 现代出版社

通信地址 北京市安定门外安华里504号

邮政编码 100011

电话 010-64267325 64245264 (传真)

网址 www.1980xd.com

电子邮箱 xiandai@vip.sina.com

印刷 北京瑞禾彩色印刷有限公司

开本 889mm×1194mm 1/16

印张 4.25

版次 2018年5月第1版 2018年8月第2次印刷

书号 ISBN 978-7-5143-6941-0

定价 28.00元

版权所有, 翻印必究; 未经许可, 不得转载

小牛顿科学与人文

来自海峡两岸极具影响力的原创科普读物“小牛顿”系列曾荣获台湾地区 26 个出版奖项，三度荣获金鼎奖。“科学与人文”系列将“科学”与“人文”相结合，将科学的触角伸入更多领域，使科学更生动、多元、发散。全系列共 12 册，涉及植物、动物、宇宙、物理、化学、地理、人体等七大领域。用 180 个主题、360 个科学知识点来讲解，并配以 47 个有趣的科学视频进行拓展，扫描二维码即可快捷观看，利用多媒体延伸阅读。本系列经由植物学、动物学、天文学、地质学、物理学、医学等领域的科学家和科普作家审读，并由多位教育专家、阅读推广人推荐，具有权威性。

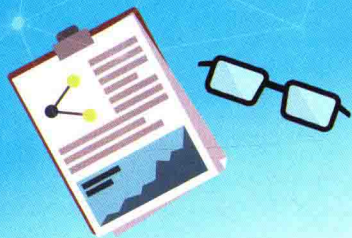
科学专家顾问团队（按姓氏音序排列）

- 崔克西 新世纪医疗、嫣然天使儿童医院儿科主诊医师
- 舒庆艳 中国科学院植物研究所副研究员、硕士生导师
- 王俊杰 中国科学院国家天文台项目首席科学家、研究员、博士生导师
- 吴宝俊 中国科学院大学工程师、科普作家
- 杨蔚 中国科学院地质与地球物理研究所研究员、中国科学院青年创新促进会副理事长
- 张小蜂 中国科学院动物研究所研究助理、科普作家、“蜂言蜂语”科普公众号创始人

教育专家顾问团队（按姓氏音序排列）

- 胡继军 沈阳市第二十中学校长
- 刘更臣 北京市第六十五中学数学特级教师
- 闫佳伟 东北师大附中明珠校区德育副校长
- 杨珍 北京市何易思学堂园长、阅读推广人

目录



04 天罗地网

无所不在的空气
稳定的氮气

12 牛山濯濯

滋养大地的土壤
土壤与植物相依相存

08 无孔不入

生命的孕育者——水
水的特性

16 干柴烈火

燃烧三要素
火焰与剧烈燃烧



20 海市蜃楼

为什么会有海市蜃楼
光的折射与反射

24 余音绕梁

不绝于耳的回音
优美的声音



28 生米做成熟饭

热对物质产生的变化
热的传播

48 蓬户瓮牖

传统房屋设计
绿色建筑

32 饮鸩止渴

大自然中的致命毒物
人造毒物危害地球



52 一日千里

圆形的车轮
火车的演变



36 明察秋毫

观察入微的显微镜
透镜成像原理

56 乘风破浪

波浪的原理
船的构造

40 捕风捉影

影子游戏
照相机的构造

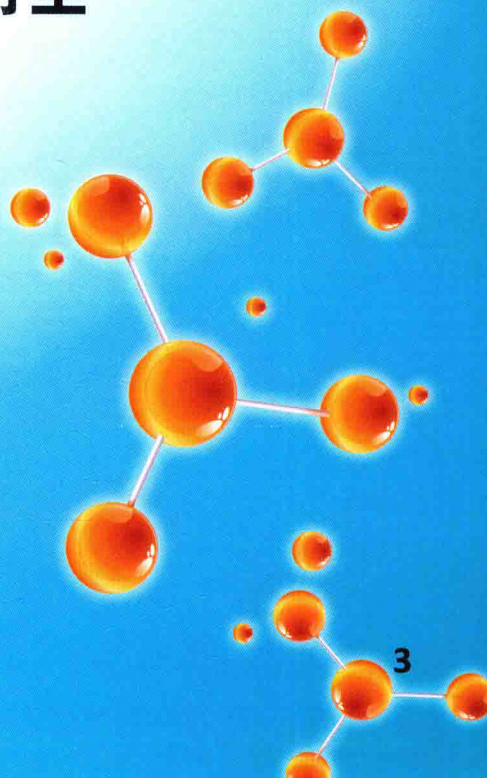
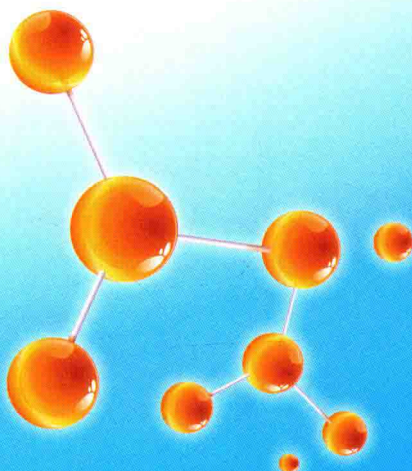


60 天马行空

飞机的发展史
飞机起飞的秘密

44 木屑竹头

防止滑动的摩擦力
纸的创造与再生



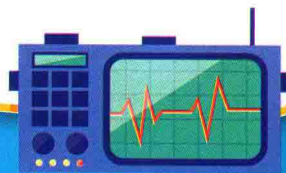
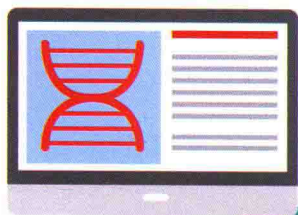
编者的话

中国源远流长的五千年文明，浓缩发展出了充满智慧的成语。

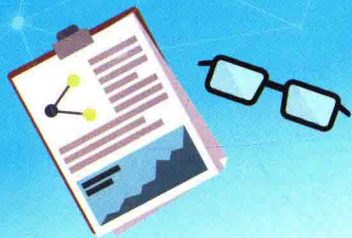
成语除了比喻意义，其中所描写的现象，是否能用科学概念来解释呢？在这些成语背后，其实有与其息息相关的科学知识，本系列将之分为物理、动物、地球奥秘、宇宙、植物、化学人体医学等多个领域。本书以深入浅出的文字，搭配精细的图解，来说明所蕴含的科学原理，让孩子在阅读成语故事时，也能学习科学知识。

“干柴烈火”“余音绕梁”“乘风破浪”……这些成语里面又应用了什么物理或化学原理呢？为什么“生米”能煮成“熟饭”？为什么要用捕“风”捉“影”，而不是捕捉其他的東西呢？为什么会出现“海市蜃楼”？本书根据成语背后的传说、意义及用法，编写出生动有趣的小故事，这些介绍各种不同物理现象与化学反应的科学知识，都在本书中有所解答。

快来一起看看这本兼具趣味性、知识性与思考性的书吧，让孩子对成语有更深刻的了解与体会！



目录



04 天罗地网

无所不在的空气
稳定的氮气

12 牛山濯濯

滋养大地的土壤
土壤与植物相依相存

08 无孔不入

生命的孕育者——水
水的特性

16 干柴烈火

燃烧三要素
火焰与剧烈燃烧

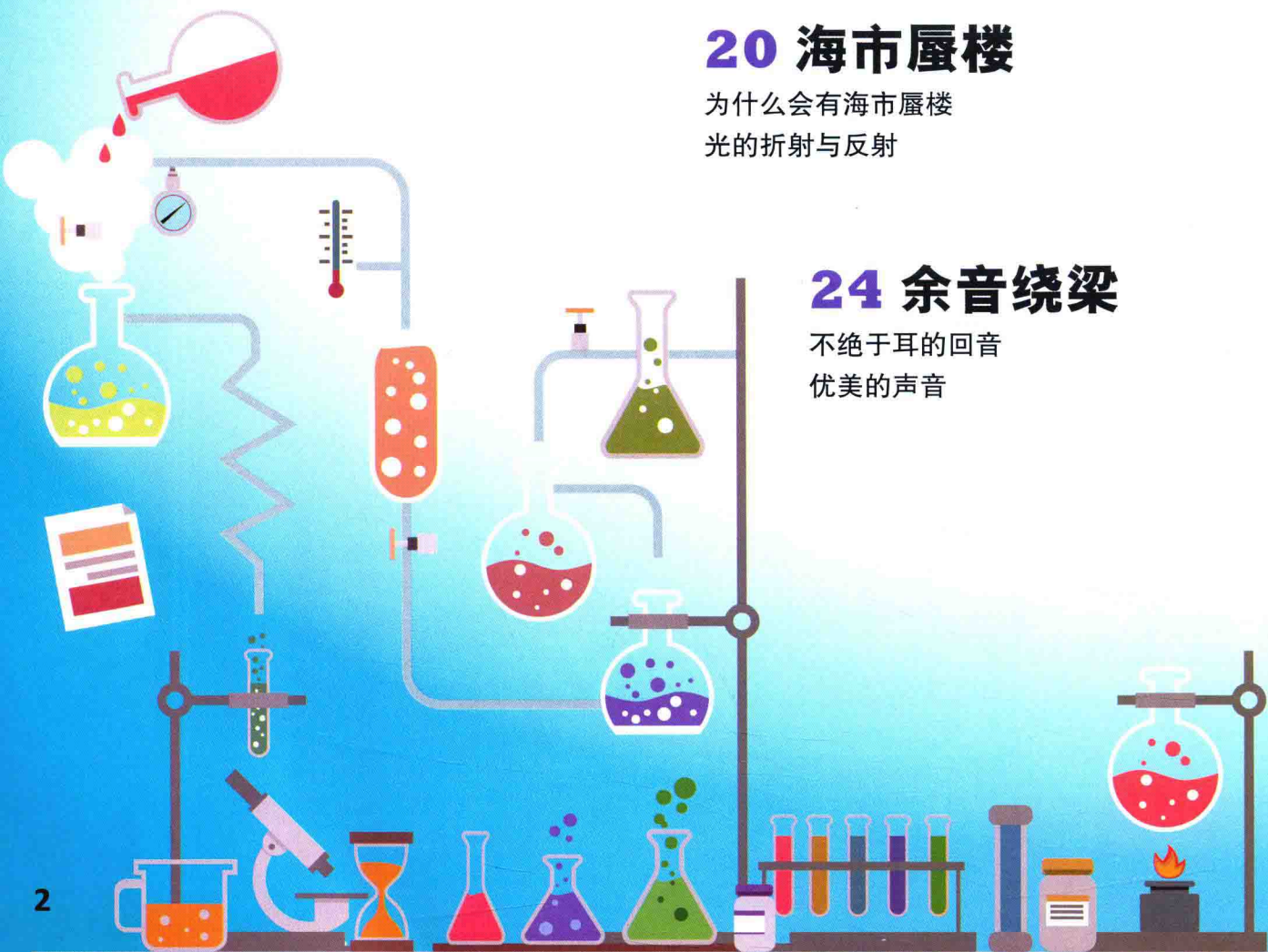


20 海市蜃楼

为什么会有海市蜃楼
光的折射与反射

24 余音绕梁

不绝于耳的回音
优美的声音



28 生米做成熟饭

热对物质产生的变化
热的传播

48 蓬户瓮牖

传统房屋设计
绿色建筑

32 饮鸩止渴

大自然中的致命毒物
人造毒物危害地球



52 一日千里

圆形的车轮
火车的演变



36 明察秋毫

观察入微的显微镜
透镜成像原理

56 乘风破浪

波浪的原理
船的构造

40 捕风捉影

影子游戏
照相机的构造

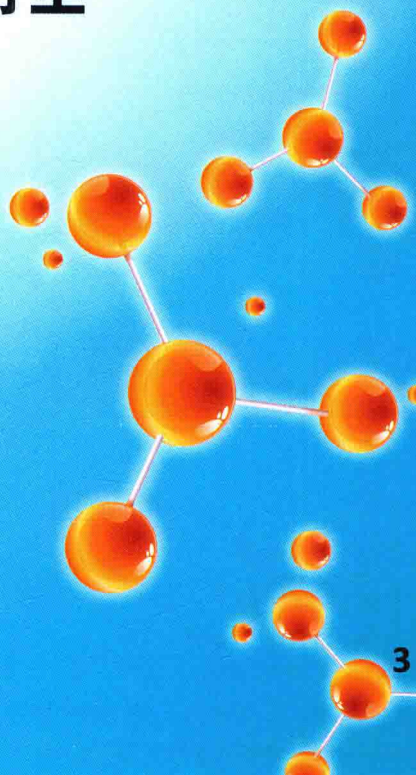
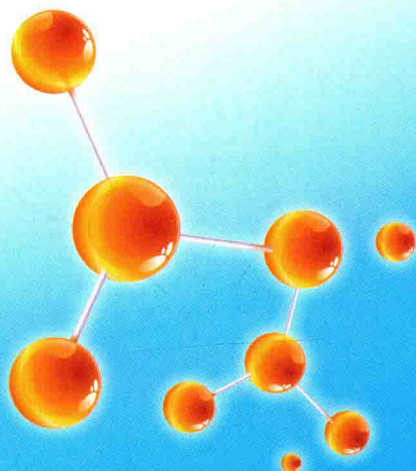


60 天马行空

飞机的发展史
飞机起飞的秘密

44 木屑竹头

防止滑动的摩擦力
纸的创造与再生



天罗地网

用法：用来比喻严密的包围，无论如何也逃不掉，就好像天上地下都张设了罗网一样。

寒雷是个凶暴残忍的国王。他设置各种酷刑来惩罚任何不忠的臣民，而胆敢逃跑的反抗分子，他也会布下天罗地网来追捕他们，谁也跑不掉。

寒雷的暴政让所有人都苦不堪言，终于大家都受不了了。大家集结起来叛变，浩浩荡荡冲进宫中，扬言要杀了寒雷这个暴君。混战中，寒雷找到一个逃命的机会，便赶紧换装，狼狈地逃出宫。

寒雷决定先出城避避风头，但是到了城门口，却马上被守卫叫住了。

“证件呢？快拿出来！”原来寒雷为了围剿反抗分子，命令城门口的守卫盘查出入民众，确保没有漏网之鱼。

“小……小的忘了……”

“没有证件就得杀头，你竟敢忘啦？”守卫大喝一声。寒雷想不到这个命令却反而困住了自己，心里升起了一丝悔意。

“啊！他不就是暴君寒雷吗？”就在这时，有一名守卫认出他来，寒雷立刻拔腿就跑。

但在这个城中到处布满他自己设下的天罗地网，又有追兵紧追在后，他又能逃去哪儿呢？



无所不在的空气

天罗地网表示将包围网布置得密不通风、无所不在，正如我们呼吸的空气一样，无所不在地包围着我们。空气对我们来说也无比重要，能够提供我们呼吸、维持生命、调节气候、保护地球、平衡温度等。

空气由不同种类的气体所组成，主要有78%的氮气、21%的氧气、0.934%的氩气、0.04%的二氧化碳与其他微量气体。其中，氧气对我们生物最为重要，动物进行呼吸作用需要吸入氧气来维持生命，若没有氧气供应就会死亡，但氧气的含量比例也不能太高，太高会对动物有害，造成氧中毒。此外，氧也能帮助燃烧、氧化金属物质等。

动物吸入氧气后，排出来的废气是二氧化碳，但是这种气体却能够被植物利用——植物进行光合作用吸入二氧化碳，释放氧气。如此一来，氧和二氧化碳的产生形成一个循环，由植物进行光合作用与动物进行呼吸作用不断地交替，达到平衡。

植物进行光合作用，吸收二氧化碳释放出氧气。



温室气体

温室气体包括二氧化碳、水蒸气、甲烷、二氧化硫、氮氧化物等。在白天气体会吸收太阳照射的热能，到了晚上就会将白天吸收的热能散发出去，维持地表的温度，产生温室效应。然而，人类大量燃烧石化燃料产生大量以二氧化碳为主的温室气体，增强温室效应，反而让地球的平均温度越来越高，造成全球变暖，引发北极融冰、海平面上升、气候变迁等异常现象。

可恶！我生气了！
看我放一把火烧了！

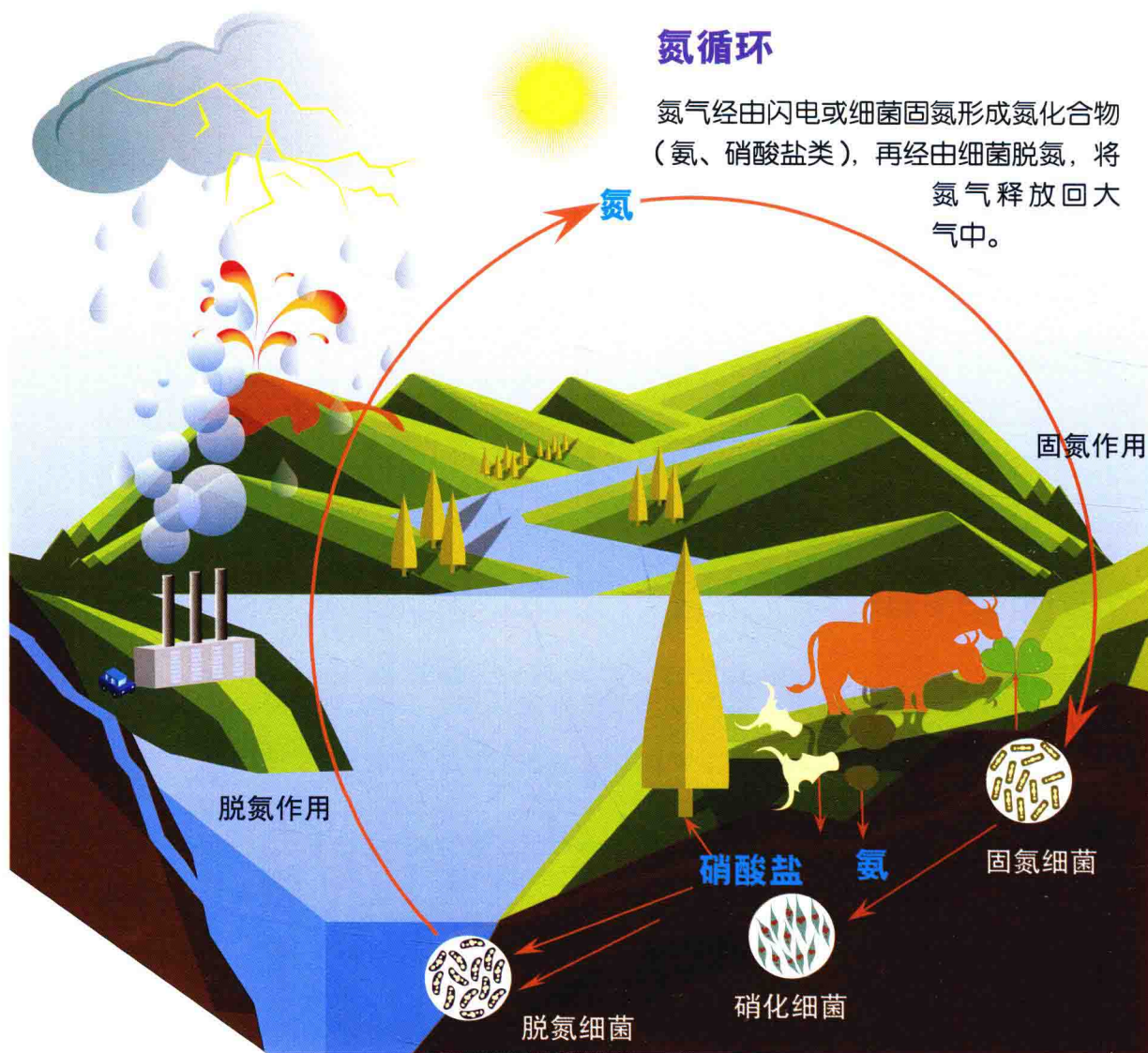
冷静，冷静点，
别这么冲动嘛！

稳定的氮气

氮气是地球大气中含量最多的气体，无色、无臭、无味，化学性质稳定不活泼，在常温下不易起反应。氮不助燃也不可燃，能缓和氧过于活泼的氧化特性。氮气是廉价（因为取得容易）又稳定的保护气体，其化合物宜用于农业，如氮肥。此外，氮气也是包装时常用的填充气体，可以避免物品被挤压损坏，还能隔绝氧气，避免内容物被氧化或腐败，在食品包装中被当作防腐剂。

氮循环

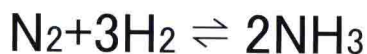
氮气经由闪电或细菌固氮形成氮化合物（氨、硝酸盐类），再经由细菌脱氮，将氮气释放回大气中。



氮元素是合成生物蛋白质与核酸的重要元素，也是植物不可或缺的肥料。但是，氮气无法直接被生物所吸收，必须借由空中的雷电，使氮气与氧化合，转化成氮化物，遇雨水降落在地面，才能被植物所吸收。当动植物死亡腐烂后，尸体被土壤中的细菌分解产生氮，氮返回空气中，重新循环。

然而，氮化合物的来源很有限。它们的自然来源是生物或是大气反应生成的硝酸盐沉积。人们对植物肥料的需求日益增长，促进了科学家尝试氮化合物的合成生产。1910年，德国化学家弗里茨·哈伯以氢气与氮气在高温高压与催化剂的作用下，用“哈伯法”产生氨，哈伯法的发现和工业化应用彻底改变了人们对氮化合物需求的供应。

哈伯法：在 200 大气压和 500℃ 的条件下，以氧化铁为催化剂，加热氮气和氢气制得。



液态氮

液态氮是空气中氮气的液体形态，由于氮气的沸点为 -195.79°C (77.36K)，温度极低，材料取得容易，只要将大气中的空气经过加压冷却就可以分馏制造出来而大量生产，成为现在最广泛应用的极低温冷冻剂。

液态氮与氮气的性质相同，无色无味，看起来就跟水一样。液态氮本身不容易与其他物质产生反应，直接与生物组织接触会急速冷冻而且不破坏细胞活性，因此常用来保存活体组织或生物样本。



虽然生活中很少接触到液态氮，它却在现代科技中扮演着相当重要的角色。除了用来当冷却剂急速冷冻食品，外科手术也会用它来进行冷冻治疗。科学家进行极低温实验也都使用液态氮降温，如超导体的实验。

无孔不入

用法：用来表示某人或某物只要一有机会或缝隙，见空子就钻。

牛德是个一心想要升官发财的人，却总是用些不正当的手段。他巴结、逢迎上司，也不断地送礼讨好。

有一天，巡河总管的职位空了下来，这可是个轻松的肥差，牛德不想错过这个机会。他知道大人只听夫人的话，想要让大人提拔他，就得先讨好夫人。但这位夫人可不是好惹的，牛德送了很多礼，都吃了闭门羹。这时，他想出一个妙计——夫人养了一只猫，非常地疼爱它，牛德便在官邸墙边挖开一个小洞，引诱夫人的猫跑出来。夫人发现爱猫不见了，闹得天翻地覆，大人赶紧下令所有臣民一起帮忙寻找。牛德趁机献上“找到的”猫，夫人大喜，大人也非常满意，便让牛德坐上了巡河总管的职位。

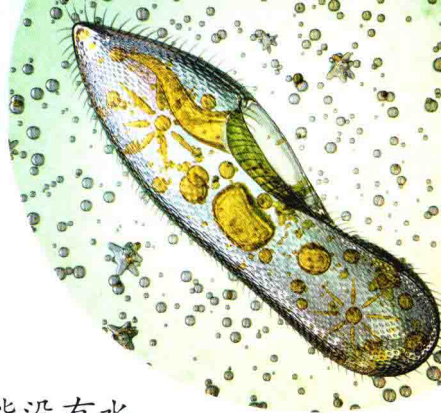
牛德上任后，本性流露，任意搜刮百姓的财产，以中饱私囊。牛德的属下也很贪婪，他的总管偷了牛德的钱财，和夫人准备卷款潜逃。

“我们逃得掉吗？”总管担心会被抓回去，夫人却胸有成竹地表示：“放心，我有办法的。”夫人带着总管来到墙边，指着墙边的小洞说：“我们从这个狗洞爬出去就安全了。”

牛德利用墙边的小洞，顺利梦想成真，没想到他的属下也学他的样子，利用狗洞将他的财产偷个精光啊！



最早的生命起源是在水中，
属于一种古老的原生生物。



生命的孕育者——水

地球上的生命最初是在水中出现的，所有的生物都不能没有水。

液态的水能够无孔不入，滋润着每一个细胞。在生物的体内，水的成分占了很高的比例，人的体内约占体重 70% 的就是水。

水在生物体内最重要的功能是输送养分、排泄废物，完成新陈代谢。生物体内的细胞不断进行着各种化学反应，将养分转变成能量或成长所需的物质，而这些化学反应都必须在水中才能进行，如动物的消化作用及植物的光合作用。转化出来的营养也是经由水来吸收、输送到生物组织的各个部位，组织中的废物，也必须由水来排除。由于水可以通过蒸发而降低温度，因此水对于维持生物体温度的稳定起很大作用，如动物的排汗及植物的蒸腾作用。

水是人类生活的重要资源，每人每天必须摄取 2 ~ 3 升的水。除了日常生活用水，农业需要大量的水进行灌溉。人类文明的起源都是在富有水资源的大河流域，早期城市也大都在水岸边建立，草原地区的游牧民族则是逐水草而居，解决灌溉与饮用水的需求。水对于人类生活中各方面的作用都很大。

水对人类的生活至关重要，古时候的人们会建造水车来汲水或帮忙灌溉农田。





水的特性

水是由水分子所组成的，每个水分子中含有两个氢原子与一个氧原子，是地球表面上最多的分子（地球有70%的面积被水覆盖）。水无色、无臭、无味，也没有固定的形状。水以固体、液体及气体三种形态存在，并能随着温度的变化，改变状态——固态的水就是我们熟知的冰，而气态的水则是水蒸气。

水具有许多不同的特性，除了可以溶解不同的水溶性物质，形成水溶液，还有许多不同的物理与化学性质，实际应用在我们的生活中。以下我们就来看看水的各种特性。

浮力

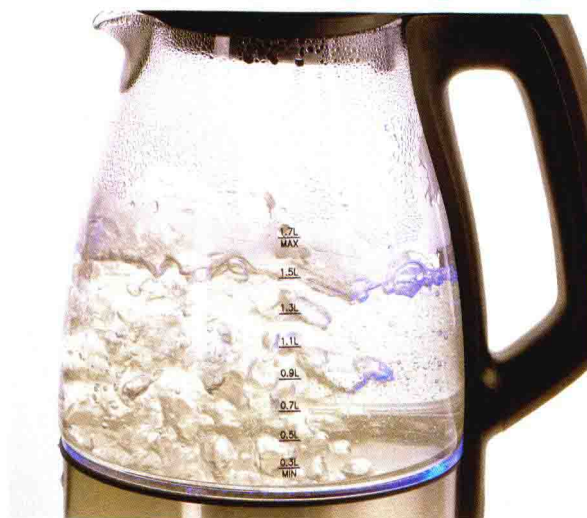
物体在水中会受到一股抬升的力，就是浮力。如果浮力够大，物体就会漂浮在水面上而不会沉下去。位于以色列、约旦和巴勒斯坦交界的死海，湖水盐度极高，浮力很大，可以使一个人轻易地浮在水面上。





表面张力

水具有极大的表面张力，因此露珠可以保持圆珠的形状；杯中的水即使已经满了也不会溢出来，会在表面形成凸起；很轻的物体如回纹针或是水黽，轻轻落在水面上，表面张力可以让它们浮在水面上不会沉下去。



比热

水的比热很大，能吸热与散热，升高温度时所需热量比生活中见到的绝大多数物质要多，因此水能够维持适当的温度。人体的体温便是借由汗水的蒸发，来维持平衡。地球上的海洋、冰川也都能帮忙调节地球的气温。



毛细现象

由于水与物体之间的附着力很强，容易沾黏在物体上，因此水在细小的管状物体内部，会一直沿着管壁爬升，甚至能克服地心引力的影响，称为毛细现象。纸巾、海绵能够吸水，蜡烛能够持续燃烧，都是因为毛细现象的缘故。植物也是借由毛细现象，让水沿着维管束，从根部“吸”到茎、叶等部位的。



密度

密度大的物体会沉入水中，密度小的物体会浮在水面上，食油密度小因此会浮在水上。与许多物质不同的是，固态的冰比液态的水密度还要小，因此冰会浮在水面上。水在 4°C 时密度最大，温度高于或低于 4°C 密度都会变小。