



经典科学系列



惊异的 天空奇观

齐浩然 编著



金盾出版社

· 经典科学系列 ·

惊异的 天空奇观

齐浩然 编著

 金盾出版社

内 容 提 要

本书让大家深入地了解天空的千变万化。涵盖了青少年朋友在成长的重要时期应该知道的有关大自然的知识,而且语言生动自然,通俗易懂,同时配有大量精美的插图与浅显易懂的图注,让青少年朋友满足求知的欲望,拓展知识视野,丰富精神世界。

图书在版编目(CIP)数据

惊异的天空奇观 / 齐浩然编著. —北京:金盾出版社, 2015. 5

(经典科学系列)

ISBN 978-7-5186-0040-3

I. ①惊… II. ①齐… III. ①天文学—青少年读物②气象学—青少年读物
IV. ①P1-49 ②P4-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 021884 号

金盾出版社出版、总发行

北京市太平路 5 号 (地铁万寿路站往南)

邮政编码: 100036 电话: 68214039 83219215

传真: 68276683 网址: www.jdcbs.cn

北京市业和印务有限公司印刷、装订

各地新华书店经销

开本: 700 × 1000 1/16 印张: 11.25 字数: 206 千字

2015 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

印数: 1 ~ 10 000 册 定价: 28.00 元

(凡购买金盾出版社的图书, 如有缺页、
倒页、脱页者, 本社发行部负责调换)

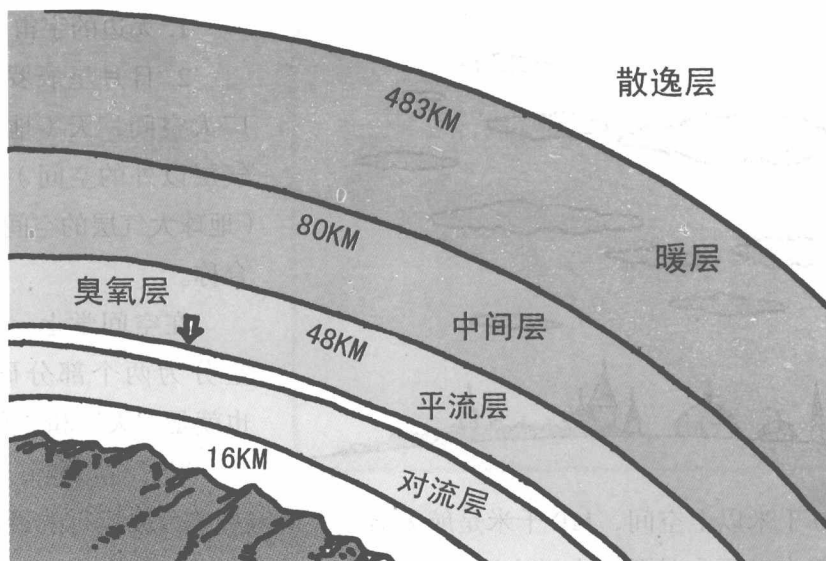


Contents

什么叫大气层·····	1
什么叫天空·····	2
天空为什么是蓝色的·····	3
天空火球——太阳·····	5
天空玉盘——月亮·····	26
天空珍珠——星星·····	47
天空的烟火——流星·····	53
什么是日食·····	57
什么是月食·····	61
日食和月食的时间怎么样知道的·····	66
为什么有白天和黑夜·····	68
天空中的棉花糖·····	70
云彩为什么不会掉下来·····	73
云为什么有白色的也有灰色的·····	75

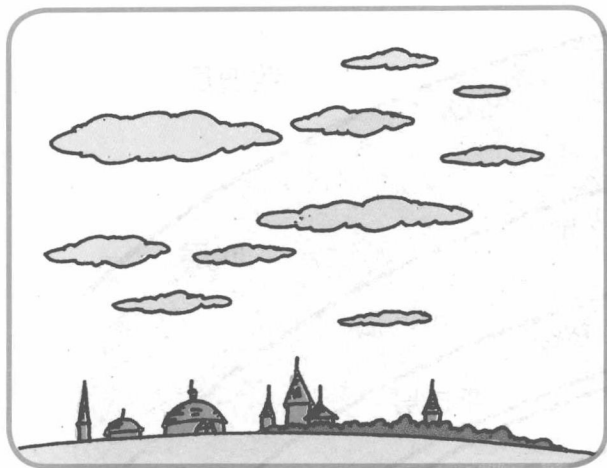
灰色天空的霓裳·····	86
天空谁持彩练当空舞——彩虹·····	88
飞机飞过后空中为什么会有长尾巴·····	90
刮风是风神作怪么·····	91
天上为什么下雨·····	93
恐怖的闪电·····	112
冰雹是怎么来的·····	130
漫天白雪从何而来·····	132
迷迷茫茫的大雾·····	139
日晕究竟是怎么回事·····	145
海市蜃楼是如何形成的·····	156
神奇变换的极光·····	163
揭开极光的神秘面纱·····	165

什么叫大气层



大气层也叫作大气圈，就是这一层很厚的大气层包围着我们生活的地球。大气层的成分主要有氩气占 0.93%、氧气占 20.9%、氮气占 78.1%，还有水蒸气、稀有气体（氦气、氖气、氩气、氪气、氙气、氡气）和少量的二氧化碳。大气层的厚度大约是在 1000 千米以上，但是并没有明显的界限。大气层的空气密度会随高度而减小，越高空气越稀薄。整个大气层都会随高度不同表现出不同的特点，分为对流层、平流层、中间层、暖层和散逸层，再上面就是星际空间了。

什么叫天空



1. 无边的宇宙

2. 日月星辰罗列的广大空间，天（地球大气层以外的空间）和空（地球大气层的空间）的合称。

在空间学上，把天空分为两个部分研究，也就是“天”和“空”。

“天”指太空，地球上 110 千米以上空间，110 千米是航天器、人造卫星等可以运行的最低高度，载人航天也是要把人送入这个高度以上的空间才算成功。“空”是指离地面有一定高度，但不高于 110 千米的范围。这也是一个国家领空的最高高度！

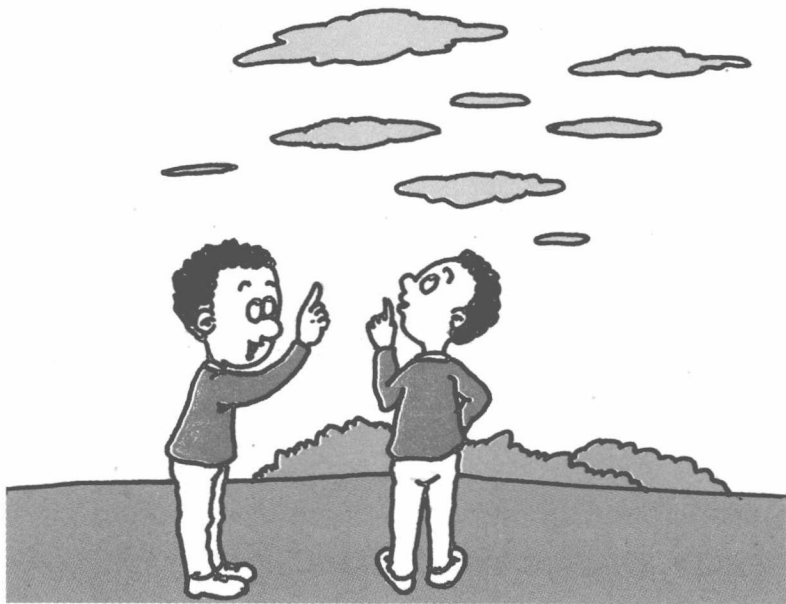
在古代汉语中，也有人用碧落来形容天空。碧落是道家称东方第一层天，碧霞满空，叫作“碧落”，后来泛指天上“天空”。

天空为什么是蓝色的

天空是蓝色的大家都知道，但是可能大多数人不会知道天为什么是蓝色的。

在我们地球的上空，包着一层厚厚的大气层。空气是没有颜色的，那蓝色是从哪里来的？

太阳光经过光的色散形成了七种颜色：红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫，红光最强，橙、黄、绿也比较强，最弱的是蓝、靛和紫。当太阳光穿过厚厚的大气层时，红光跑得最快，一下子穿过去了；紧接着橙、黄、绿光也



闯过去了；蓝、靛光的大部分却被大气层扣留了，它们被大气层里的水滴、浮尘反射来反射去，推来搡去的（最终进入我们的眼睛），结果就看到蓝色的天空了。（即“瑞利散射”效应）

在地面上看天空是蓝色的，但是如果乘坐在飞机上往外看天空，天空变得更蓝了；如果乘坐在宇宙飞船到更高的地方看天空，那么看到的天空不是蓝色的，而是紫色的，因为紫光是最最弱的光，它们的大部分连大气层的头道门都进不去。

原本天空是没有颜色的，但是因为太阳光的色散，它就有了色彩。而这也是为什么夜晚的天空看起来很黑的原因。每当到了夜晚，这一半地球的天空太阳光照不到，没有了强烈的阳光，天空就没有了色彩，仅有的只是黑色。当然，星星和月亮的光还是有的，可是本身月亮是不会发光的，月亮光是反射太阳光的，因此不明亮，而且星星离我们都太遥远，所以我们看到的夜空，也就不是像白天的那样亮了。

天空火球——太阳

太阳是个大火球吗

太阳离我们有一万万多公里远，可是它的光却还是照得我们很热，因此我们常说说，太阳是个很大很大的火球。

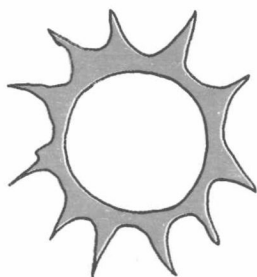
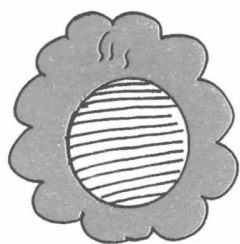
太阳表面有 6000°C ，越往里温度就越高。举个例子来说，如果把太阳中心里的一小块东西拿到我们这里来，几十个城市估计马上就会被烧焦了，可想而知太阳有多热。

太阳自己会熄灭吗

太阳的中心在进行着热核聚变是因为现在的太阳在放出能量，氢元素是目前太阳热核聚变的原料。在氢元素聚变的阶段，太阳活动都是比较稳定的，科学家认为这个过程已经持续了 50 亿年，并且还将持续 30 亿年，称为主序星。

那到了
30 亿年之后
太阳又会怎





样呢？聚变会停止么？没有，反而巨变的更加激烈了。为什么会这样呢？太阳内部的温度会不断上升，温度到达一定

阶段的时候会导致氦元素的聚变。在这个时候太阳会又有比现在更加多的“燃料”，这样会导致太阳这团火球烧得更加旺盛，更加的剧烈膨胀，那时候太阳的直径会是现在的 200 倍，可以到达地球轨道附近。但是在那个时候太阳

表面的温度会比现在低，成为一颗明亮的红巨星，这个过程可以延续大约 10 亿年。

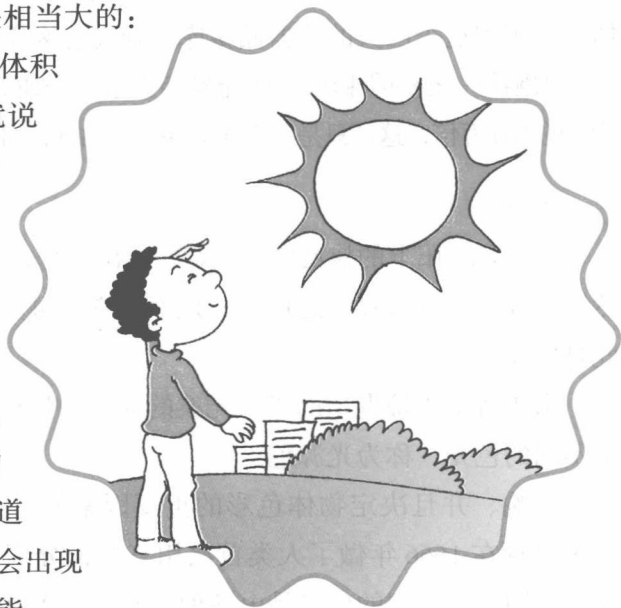
之后又会发生什么事呢？中心燃料耗尽，这个时候就好像一团火上把燃料给断了。太阳又会变成什么样子呢？自然是坍缩，那到什么时候才会停止呢？假如学过化学的话应该知道原子核外有电子吧，电子都是带负电的，负负相斥，把电子压缩到一定密度的情况下电子之间会靠得非常近的时候，电子之间的斥力可以抵挡住引力。在这个时候太阳会变得非常小，和今天的球差不多大，但是表面温度会比现在还高，密度会变得很大，这时候太阳就是一颗白矮星了，那个时候太阳还会辐射能量，但是它已经不会再产生能量了。这时候太阳就会逐渐冷却，从白矮星最终变成黑矮星，当太阳成为这个时候可以算作太阳熄灭了。

但是这个过程是非常遥远的，太阳在主序星阶段至少还可以过 30 亿年，在过去仅仅 200 年间，人类的科技就有了飞速的发展，并且拥有可以毁灭自己星球的能力。假如人类自己所居住的星球我们都不能好好保护的话，最终将会是我们人类自己毁灭我们赖以生存的地球。

太阳为什么那么亮

大家都知道，太阳是相当大的：

它的周长是 140 万公里，体积是地球的 100 万倍！这就说明了，在它的核心，压力和温度相当的高（3400 亿个大气压强和 1600 万摄氏度（2700 万华氏度）），所以在这样的情况下，氢可以进行核聚变，变成氦。根据爱因斯坦的质能方程 $E=mc^2$ ，可以知道在任何核反应过程中一定会出现质量亏损，同时释放出核能。



这与氢弹爆炸的原理是一样的，当氢转变成氦的时候，反应物质在核反应的前后的质量损失为 m ，释放的能量为 E 。这方程中的 c 则是指光速，它本身的速度就是非常快，所以就算很小的一点物质都能转换成令人惊叹和巨大的能量。

因此我们知道了太阳每秒钟可以释放出 4×10^{26} 焦耳的能量；而且爱因斯坦的方程式可以使我们来计算出太阳所释放的能量，它可以在瞬间将 500 万吨的物质转化为能量，这可能相当于 7 个大规模的满载石油的超级油轮，这样说可以给你一个比较感性的认识。你还在怀疑这个么？好好地想一想吧：所谓氢聚变，那就是数十亿年寿命的太阳在每一天的每一秒钟都在不断地将 7 亿吨氢转换成 6.95 亿吨的氦。这真的很令人难以置信啊！

表面上看起来太阳将会很快地将氢用尽，但是请记住，事实上太阳是非常巨大的，对太阳来说 500 万吨只是九牛一毛、微不足道的，因此在这数十亿年来，我们都是很安全的。假如你还想知道关于这方面的更多的知

识，后面将会更加详细地描述。举个例子吧，地球上所有核武器工厂加起来大约有 20 000 枚炸弹。假如每枚炸弹都有 100 万吨级（这当然是一个高估）太阳和这个巨大的武器储藏库比较会怎么样呢？

太阳每一秒钟所释放出的能量相当于整个地球的核武器储藏库释放出的能量的 500 万倍，这还只是一个相对保守的估计，对于太阳来说就微不足道了。

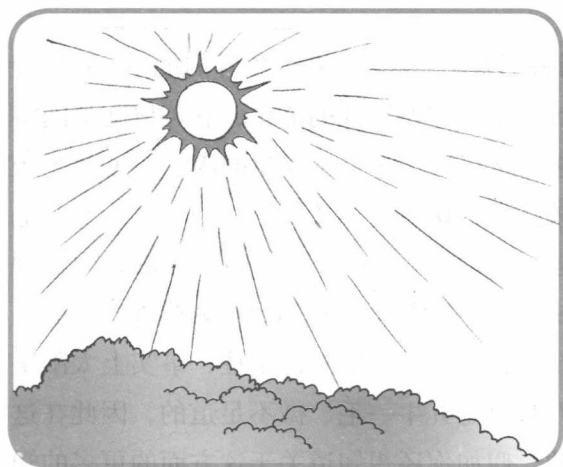
太阳光

阳光是太阳上的核反应“燃烧”发出的光，经过很长的距离射向地球，然后再经过大气层过滤之后到达地面，它的可见光谱段能量分布均匀，因此是白光。

由于各种光源发出的光，光波的强弱、长短、比例性质的不同，形成了不同的色光，称为光源色。

影响、并且决定物体色彩的重要因素就是光源色。英国的科学家萨克·牛顿在 1666 年做了人类首次用三棱镜分离太阳光束的实验，并且用这个说明了，太阳的白光是由各种色光组合而成。

太阳光是最重要的自然光源，它普照大地，使整个世界五彩缤纷，姹紫嫣红。当光线随着天气发生变化以及时间的推移发生变化的时候，就会直接影响物象的色彩。除了太阳光之外，还有其他各种光源，比如，我们



日常生活中使用的灯光，它是人工光源，比阳光弱得多，而且所含的可见光比例也和阳光不同。一般白炽灯发出的光常偏黄、红色光，而日光灯发出的光则偏蓝色光。

事实上，太阳光是一种电磁波，分为不可见光和可见光。不可见光是指肉眼看不到的，比如，红外线、紫

外线等；可见光是指肉眼看到的，如太阳光中的赤、橙、黄、绿、青、兰、紫绚丽的七色彩虹光。

红外线的波长是 $0.77 \sim 1000$ 微米，分近红外、中红外。远红外线等，其中远红外线波长为 $2.5 \sim 30$ 微米，占红外线光波的 20% 左右，经过光的透射、折射、反射及物体的吸收，仅仅剩下极少的一部分还维系着地球上一切生物的生存，包括了人类的生命和成长的延续，所以远红外线被称为“生育光线”。

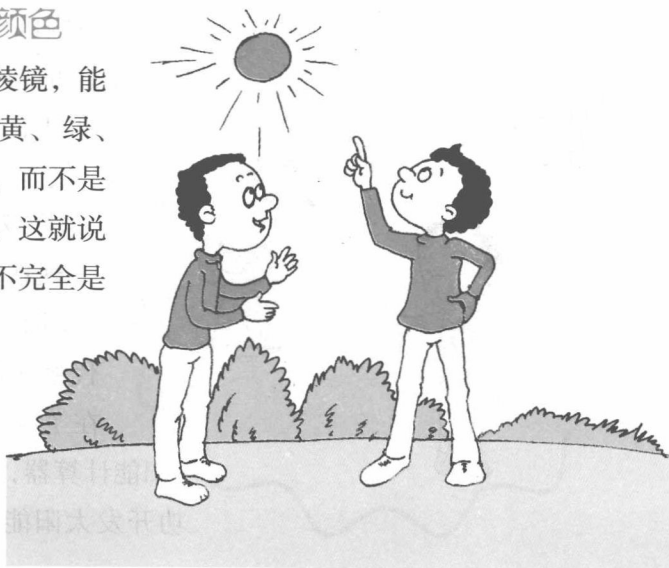
“太阳是大地的母亲”，正是有了太阳光的照耀，才让整个地面生机勃勃；江水奔流，花开果熟，疾风劲吹，生物生生不息。人们正在想方设法，利用太阳能。

到了 70 年代，气象观测站就增多了，人们发现撒哈拉大沙漠东部阳光最多，那里年平均日照时数达 4300 小时；这样说来，每天大约会有 11 小时 45 分钟的时间能见到光辉灿烂的阳光。

为什么撒哈拉大沙漠东部日照会那么多呢？因为这里纬度低，是世界上最干燥的地方，没有能遮住阳光的云层；日照时间久了，所以就成为世界上阳光最多的地方。

太阳光是什么颜色

将太阳光通过三棱镜，能够分解成红、橙、黄、绿、青、蓝、紫 7 种颜色，而不是红、绿、蓝 3 种颜色，这就说明了自然界的颜色并不完全是由红、绿、蓝 3 种颜色构成。可是对于普通人来说，三基色就能表现出所有的颜色。所谓

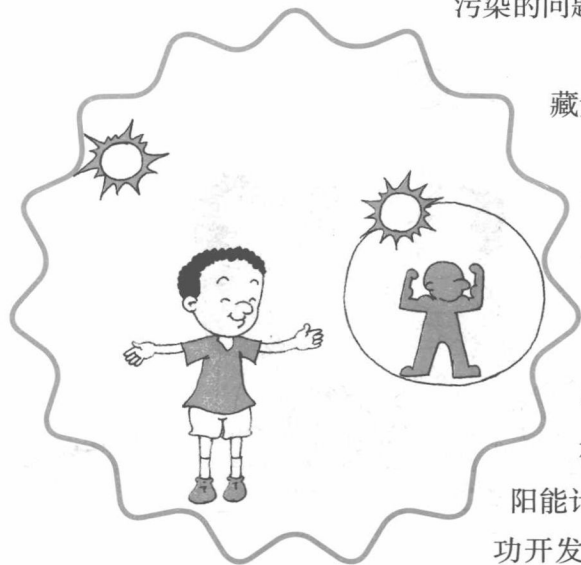


的三基色，就是红、绿、蓝，它们可以混合所有让人感觉到自然界的颜色，但是并不是真正获得了这些颜色。真正的太阳光也不是7种颜色，而是从红外到紫外之间的所有连续波长的光波组成，假如非得说有多少种颜色，那就是无数种，真的是数不尽。



太阳光的功能作用

1. 太阳能不会像石油和煤一样在燃烧的时候产生废气来污染环境，更不像石油和煤有耗尽的一天，而且更不会有核能发电所带来的后遗症和危险性。因此假如以太阳能来取代现有的煤、石油、天然气等能源，环境污染的问题也就能够大大地减少。



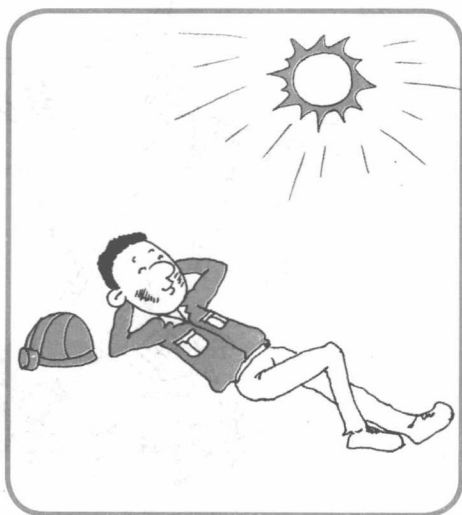
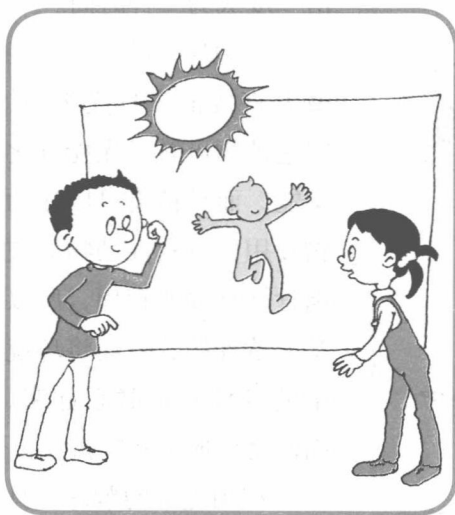
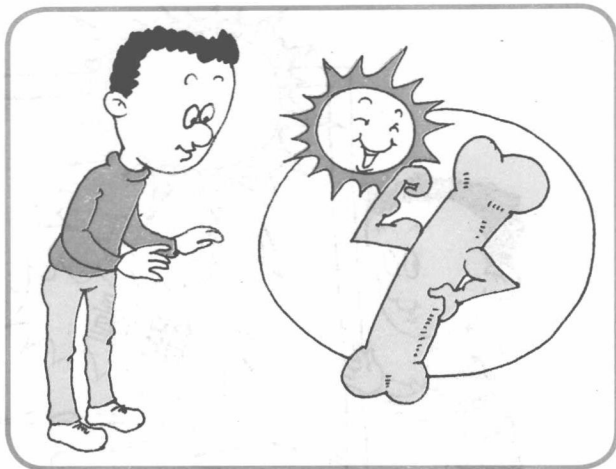
太阳能有两个大优点：(1) 蕴藏量可以说是用不完的（约可用五十亿年）；(2) 不会产生废气来污染环境，所以因为这样越来越受人重视。比如，现在有一些公司正在开发用太阳能的汽车，希望能够代替现有的汽车。就像已经存在了很久的太阳能手表和太阳能计算器，而且还有些公司已成功开发太阳能热水器，这些热水器

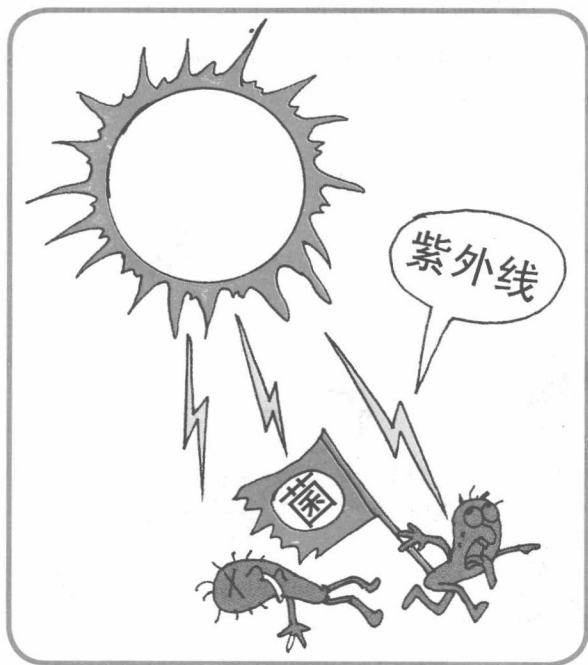
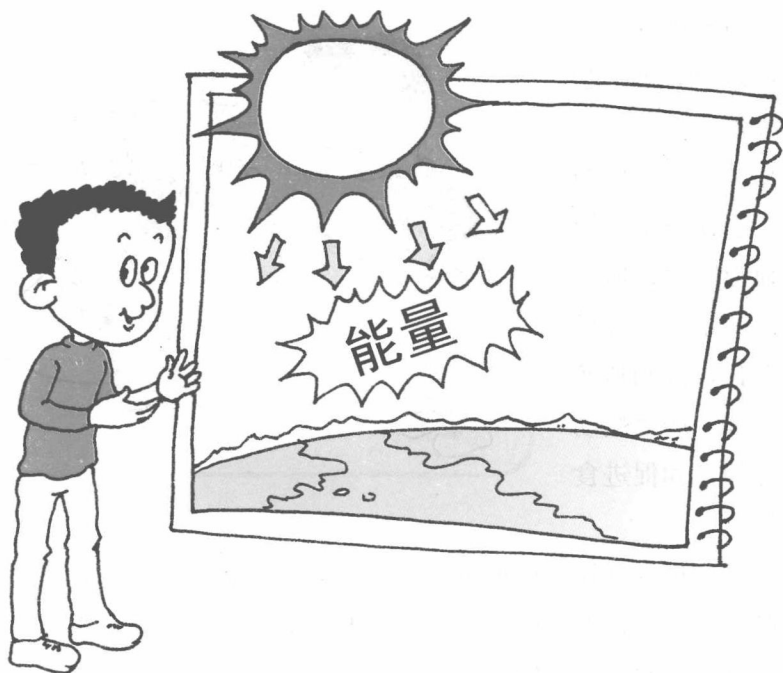
不但可以节省煤气、电力，更可以节省水，好处多不胜数。

2. 阳光照在我们的皮肤上，会使皮下血管扩张，血流旺盛，增加有毒物质的抵抗力和排泄，还会让胃液和唾液的分泌增加，肠胃蠕动加强，有消化和促进食欲的功能。

3. 皮肤还能够在阳光的照射下，把一些化学物质，像是胆固醇、麦角醇等，制造出维生素 D。这种磷、钙和维生素，是我们骨骼非常重要的组成部分，少了它们，就会得软骨病。

4. 小孩子更是需要阳光的，因为他们正在快速地生长发育中，而且骨骼的发展是支持全身的重要角色，假如缺乏阳光让身体形成维生素 D，那么小孩的发育就一定会产生严重的问题。





5. 在井下长期作业的矿工，日光浴可使他们保持和恢复健康，一次日光浴一度成为一种时尚。

6. 地球上的能源间接或者直接依靠日光供给，绿色植物可转日光能成化学能，而且植物可以让动物食用，草食性动物又被肉食性动物所食用，所以基于营养的关系而将环境中的各种生物联系起来，因此就形成了食物链。

7. 阳光中的紫外线具