

美国最新图解百科



自然科学系列

气象与气候

QIXIANG YU QIHOU

为什么山顶比较冷

人们如何造雨

气象雷达如何运作

图书在版编目(CIP)数据

气象与气候/株式会社学研教育原著.美国最新图解百科编译组译.

——长春:吉林出版集团有限责任公司:吉林文史出版社,2011.1

(美国最新图解百科)

ISBN 978-7-5472-0387-3

I. ①气… II. ①株…②美… III. ①气象学—普及读物②气候学—普及读物 IV. ①P4-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第248581号

Authorized Simplified Chinese Character Edition Published by: Jilin Literature and History Publishing House © Chinese Language Edition by Educational Technologies Limited. © Original Japanese Language Edition by Gakken Co. Ltd. All rights reserved.

No part of this Book may be reproduced in any form, of by any electronic or mechanical means, including information storage and retrieval devices or systems, without prior written permission from the publisher, except that brief passages may be quoted for review.

吉林省版权局著作权合同登记图字: 07-2010-2666

美国最新图解百科 气象与气候

MEIGUOZUIXINTUJIEBAIKE QIXIANGYUQIHOU

/ 出版人 / 徐 潜

/ 版 权 / 教育科研有限公司

/ 原 著 / 株式会社学研教育

/ 编 译 / 美国最新图解百科编译组

/ 出版发行 / 吉林出版集团有限责任公司 吉林文史出版社 (长春市人民大街4646号)

www.jlws.com.cn

/ 责任编辑 / 袁一鸣

/ 责任校对 / 李洁华

/ 封面设计 / 柳甬泽

/ 装帧设计 / 王 惠

/ 印 刷 / 北京丰富彩艺印刷有限公司

/ 出版日期 / 2011年1月第1版 2011年1月第1次印刷

/ 开 本 / 710mm×1000mm 1/16

/ 字 数 / 140千字

/ 印 张 / 9.5

/ 书 号 / ISBN 978-7-5472-0387-3

/ 定 价 / 24.80元

美 / 国 / 最 / 新 / 图 / 解 / 百 / 科

气象与气候

株式会社学研教育 ○ 原著 美国最新图解百科编译组 ○ 译



/ 目 录 /



地表上的空气	/ 6 /
大气如何形成?	/ 8 /
大气如何分层?	/ 10 /
大气在哪里终止?	/ 12 /
什么是臭氧层?	/ 14 /
什么是电离层?	/ 16 /
极光如何产生?	/ 18 /
什么是范艾伦带?	/ 20 /
地球为什么没被太阳烧焦?	/ 22 /
为什么天空在白昼是蓝的日落时是红的?	/ 24 /
为什么山顶上比较冷?	/ 26 /
大气污染到什么程度?	/ 28 /
酸雨的成因是什么?	/ 30 /
什么是臭氧洞?	/ 32 /



流动的空气	/ 34 /
大气为什么会环流?	/ 36 /
为什么有盛行风?	/ 38 /
喷射气流的成因是什么?	/ 40 /



气压 / 84 /

什么是高压系统? / 86 /

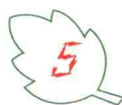
什么是低压系统? / 88 /

倾盆大雨的起因是什么? / 90 /

为什么会发生飓风和台风? / 92 /

飓风和台风如何发展? / 94 /

如何观测飓风和台风? / 96 /



空中奇观 / 98 /

什么是虹? / 100 /

什么是海市蜃楼? / 102 /

日晕和月晕如何形成? / 104 /

山景(峨嵋宝光)的起因是什么? / 106 /

什么是球形闪电? / 108 /



观测气象 / 110 /

卫星如何追踪气象? / 112 /

为什么要观测高层大气? / 114 /

为什么会刮风?	/ 42 /
规律性海陆风的起因是什么?	/ 44 /
冬天的暖风如何形成?	/ 46 /
什么是西罗科风?	/ 48 /
亚得里亚为什么会吹起布拉风?	/ 50 /
陆龙卷如何形成?	/ 52 /
大气乱流的成因是什么?	/ 54 /
风遇到建筑物时会如何?	/ 56 /



各种形式的云	/ 58 /
云雨如何形成?	/ 60 /
云的形状为什么不相同?	/ 62 /
什么是积雨云?	/ 64 /
喷气式飞机为什么会留下水汽凝结尾?	/ 66 /
闪电的成因是什么?	/ 68 /
山顶上为什么会盖着云?	/ 70 /
雾如何形成?	/ 72 /
什么是浓湿雾?	/ 74 /
雨、雹和雪的成因是什么?	/ 76 /
热带飏如何形成?	/ 78 /
人们如何造雨?	/ 80 /
在冰风暴里会发生什么?	/ 82 /



- 气象雷达如何工作? / 116 /
- 如何搜集气象资料? / 118 /
- 如何绘制天气图? / 120 /
- 如何制作每日的天气预报? / 122 /
- 为什么南极洲的气象观测很重要? / 124 /



- 地球的气候** / 126 /
- 洋流如何影响气候? / 128 /
- 什么是气候带? / 130 /
- 什么是季风? / 132 /
- 亚洲为什么有雨季? / 134 /
- 沙漠为什么如此干燥? / 136 /
- 什么是温室效应? / 138 /
- 为什么城市比郊区暖? / 140 /
- 什么是厄尔尼诺现象? / 142 /
- 地球的气候如何变化? / 144 /
- 冰河期的成因是什么? / 146 /

词 汇 / 147 /

1 地表上的空气

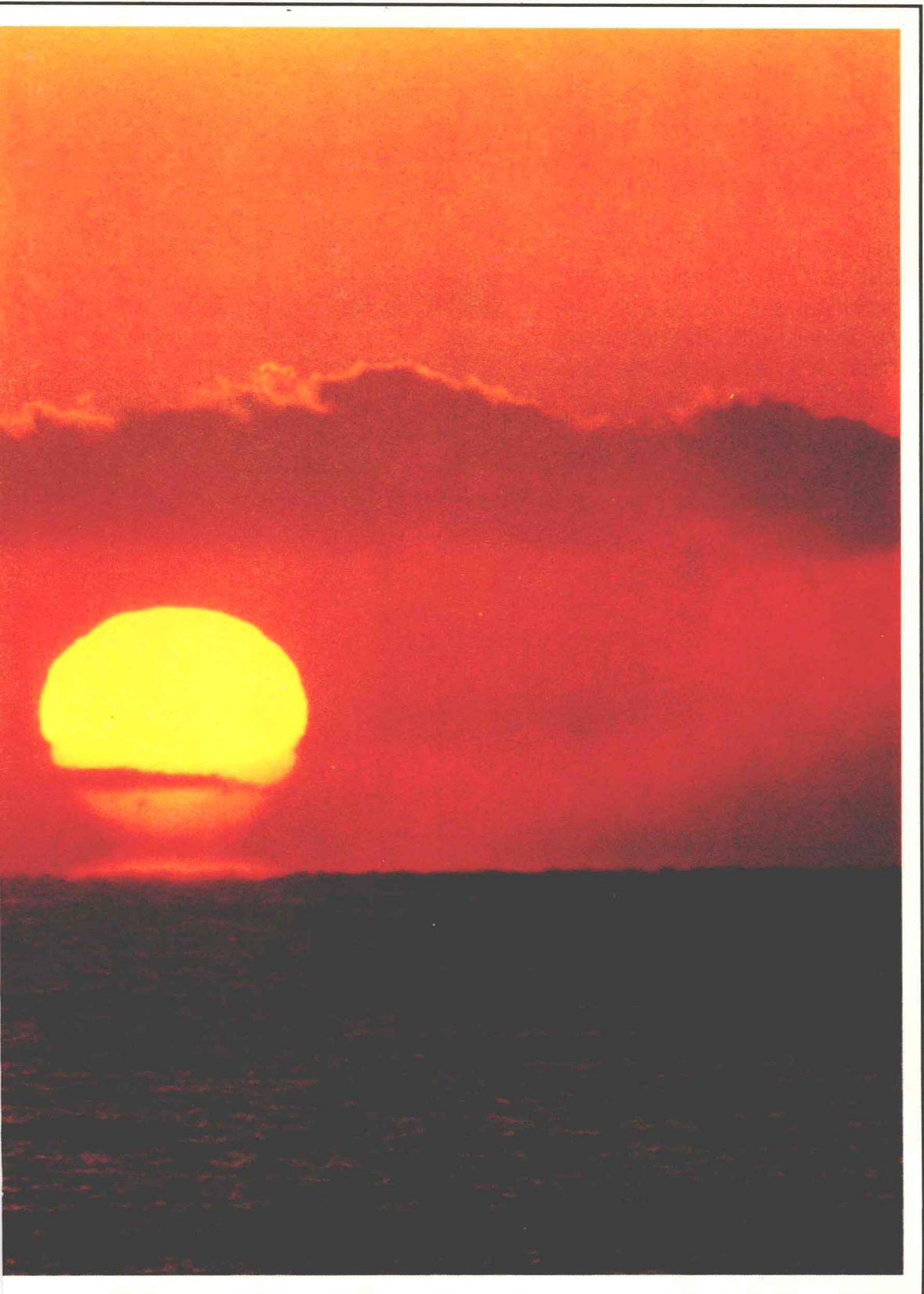
虽然人们都认为空气的存在是理所当然的，但是地球表面上的大气是地球最珍贵的宝物。它是 46 亿年前地球形成后不久就产生的。大约 30 亿年前，植物开始进行光合作用，放出大量的氧，改变了初始的大气。

久而久之，大气发展成为一个复杂的结构体，分为数层，上达 1000 公里高空。天气变化在最低的对流层发生。在对流层里，高度越大，气压和温度越低。在平流层（同温层）里，温度随高度增加而增加，离地面大约 25 公里处，一层薄薄的臭氧吸收了一部分太阳发出的有害紫外线，保护下方的生物。然后是中间层及其上方的热层，两层之内尚有电离层（包括 D 层、E 层、F1 层、F2 层），充满能反射地球表面发出的电波的离子化气体，使无线电通讯能够进行。离地 500~1000 公里的空域是散逸层。再往上是磁层，它深受地球磁场的影响，但是这一层没有大气。

就像它一度由于植物的出现而改变一样，大气现在也受到人类生活影响而发生变化。汽车和工厂，甚至喷雾罐喷出的化学剂造成的污染，危害了气体微妙的平衡。人类已开始认识到大气不但宝贵，而且脆弱。

地球表面的大气使初升的太阳变红和变形。大气还会过滤并减弱太阳的辐射，使万物能够生存。





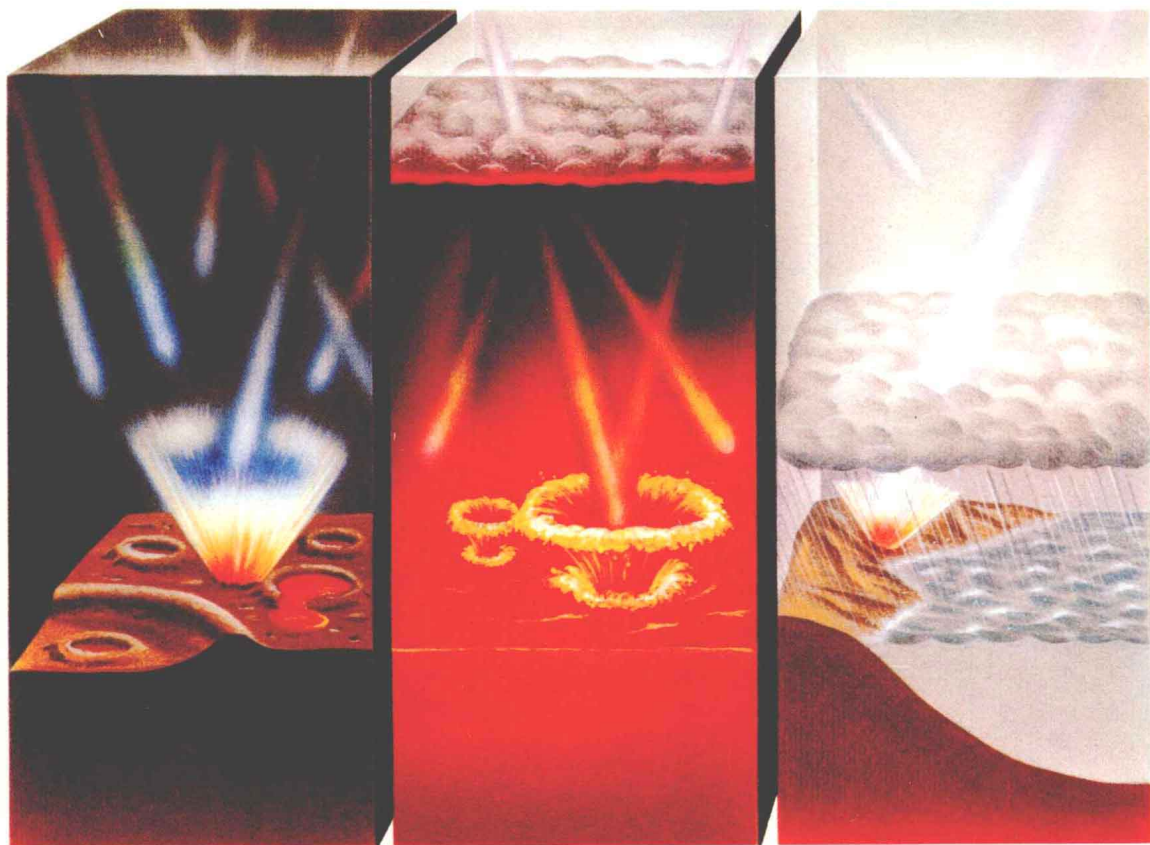
大气如何形成?

现在的地球大气是由气体混合而成的——78%的氮，21%的氧，另有少量如二氧化碳之类的气体。地球最初形成时没有氧，它的气体是太阳系初期所含的气体。地球是由太阳星云的尘埃、气体所形成的小岩石体“微星”(星子)相撞而逐渐形成的。在成长期，困在微星里的气体逸出，包围了地球。渐渐地，最早期的植物开始放出氧，初始的大气就演变成今日的厚空气层。



大约30亿年前，厚垫似的原始藻类释放出氧到大气里。它们成为化石保存至今，叫做“垫藻岩”。

大气的诞生



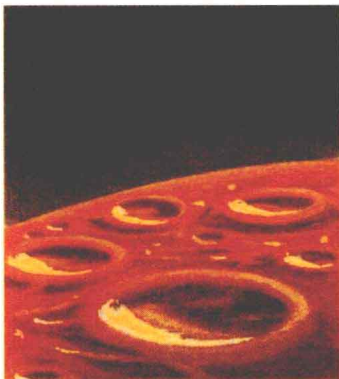
46亿年前，流星像雨一般落在新生的地球上。困在地球内的太阳星云气体因为流星撞击而被释放出来，形成氮、二氧化碳及水汽组成的原始地球大气。

初始大气的浓云将初生地球的热困住。二氧化碳和水汽之类“温室气体”阻止了热往太空发散，地球的表面因而熔化成一片火热的岩浆海。

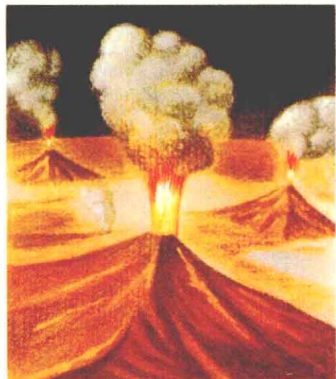
流星的撞击越来越少，地球开始冷却，海洋便诞生了。浓云里的水汽凝结，长时期下不停的连绵大雨逐渐注满了低洼地方，产生了最初时期的海洋。

火山制造大气

根据一项理论,在新生地球的表面,火山活动非常普遍。地球硅层内的气体从火山缝道中逸出,可能也是早期大气的成因。



最早期没有空气的地球。



火山喷出气体。



水汽凝结成海洋,空气开始变得清澈。久而久之,二氧化碳溶解在海洋里,大气以氦为主。因为没有氧来形成保护性的臭氧层,太阳的紫外线便毫无阻挡地射到地面上。

在最初10亿年内,原始海洋中有生物出现。简单的蓝藻得到海水保护,不受紫外线侵害。藻类用日光及二氧化碳产生能量,将氧当做废料排出。氧慢慢开始在大气中集结。

再经过10亿年,富含氧的大气出现。高层大气中的光化反应制造出一层薄薄的臭氧,臭氧滤掉了有害的紫外线。生物可以离开海洋登陆,演化作用使它们演变成许多种复杂的有机体。

大气如何分层？

围绕地球的空气并没有明显的界限。但经过使用火箭和气球载着的仪器研究后，科学家发现它可以分成五个显著的层次，从地球表面开始，依序是对流层、平流层、中间层、热层及散逸层。大气的密度随着高度增加而减少，到了地面上空数百公里，它便渐渐消失。

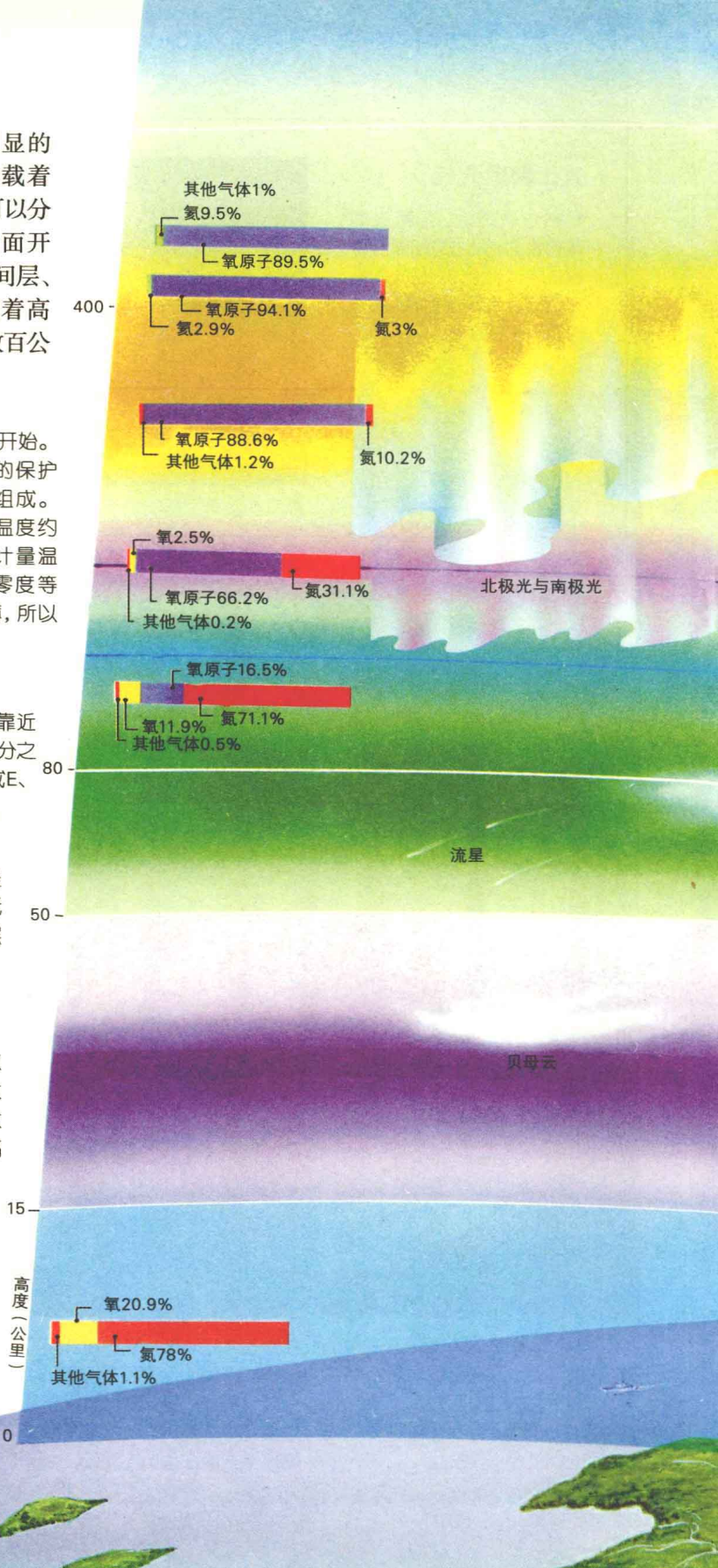
散逸层从离地球表面约500公里高处开始。因为它太稀薄，以致不被视作地球的保护性大气，它主要由轻的氢及氦分子组成。散逸层与外太空没有明确界限，温度约热力学温度999度（热力学温度是计量温度的一种科学标度，简称为K。其零度等于 -273.15°C ）。因为上层空气极稀薄，所以很高的温度对太空船也没多大影响。

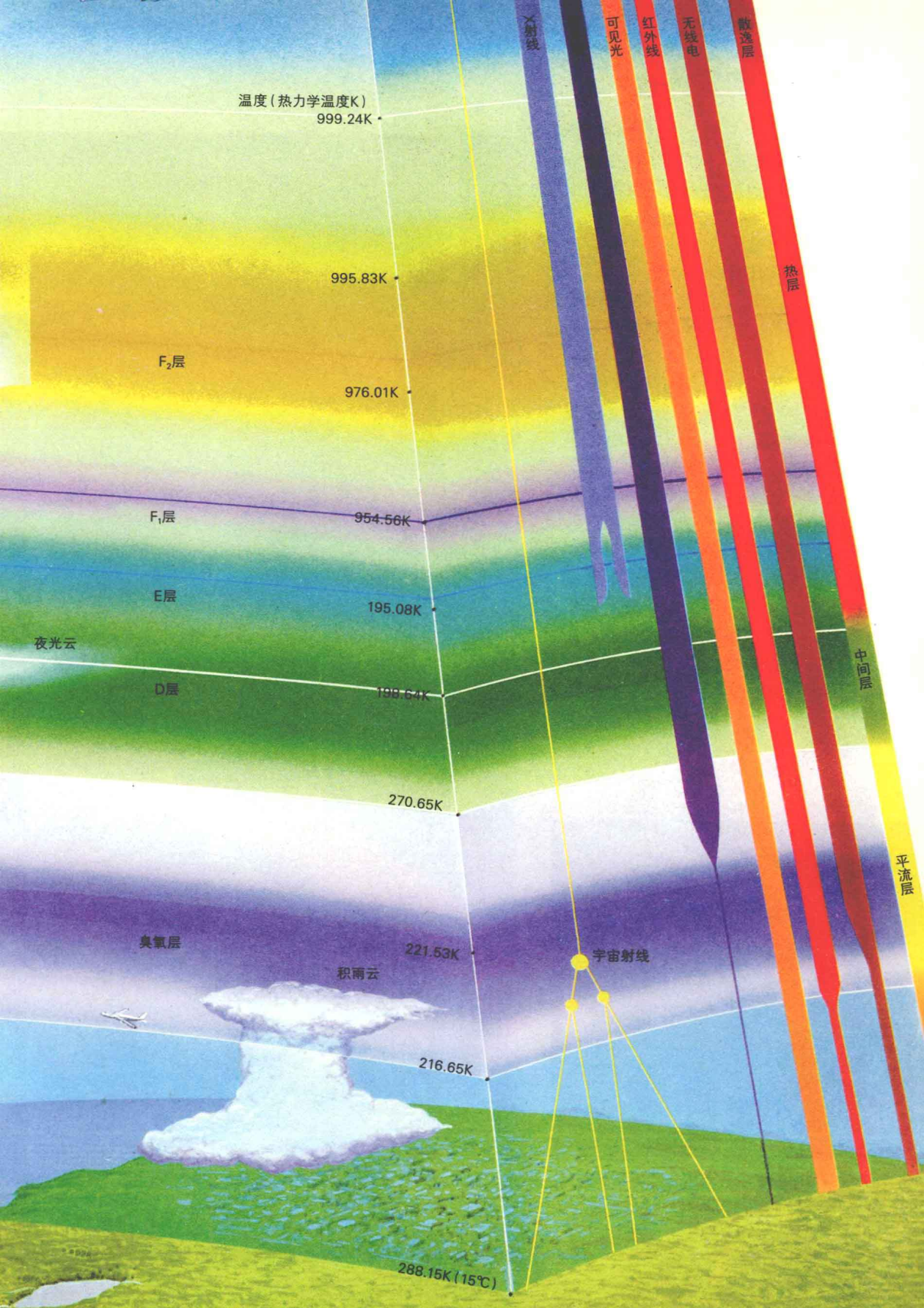
热层离地球表面为80~500公里，它靠近顶部的密度只有海平面大气的10亿分之一。电离层从这层开始，由科学家分成E、F1、F2几层排列，然后往下到中间层。

中间层在地球表面之上50~80公里，是大气中最冷的部分。它包括电离层最低的部分——D层。它的组成与下面各层基本相同。

平流层在地球表面上方15~50公里，是十分稳定的部分。它几乎不含有水汽，因此云比较少。在离地球表面大约25公里高处，臭氧层吸收太阳的大部分紫外线。在平流层，温度随高度增加。

对流层的高度随季节和纬度而变，最高在赤道处，离地球表面约15公里。大气的质量约有80%都在这里。高度越高，温度越低。

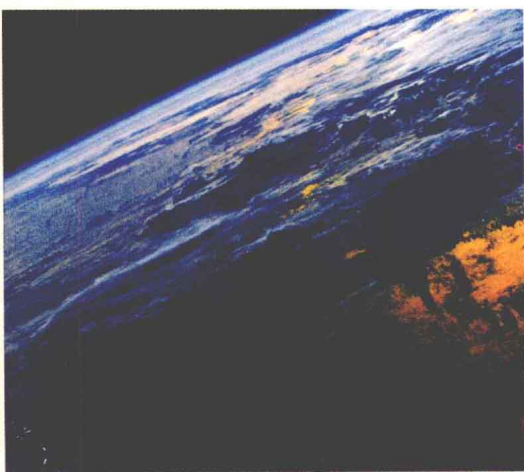




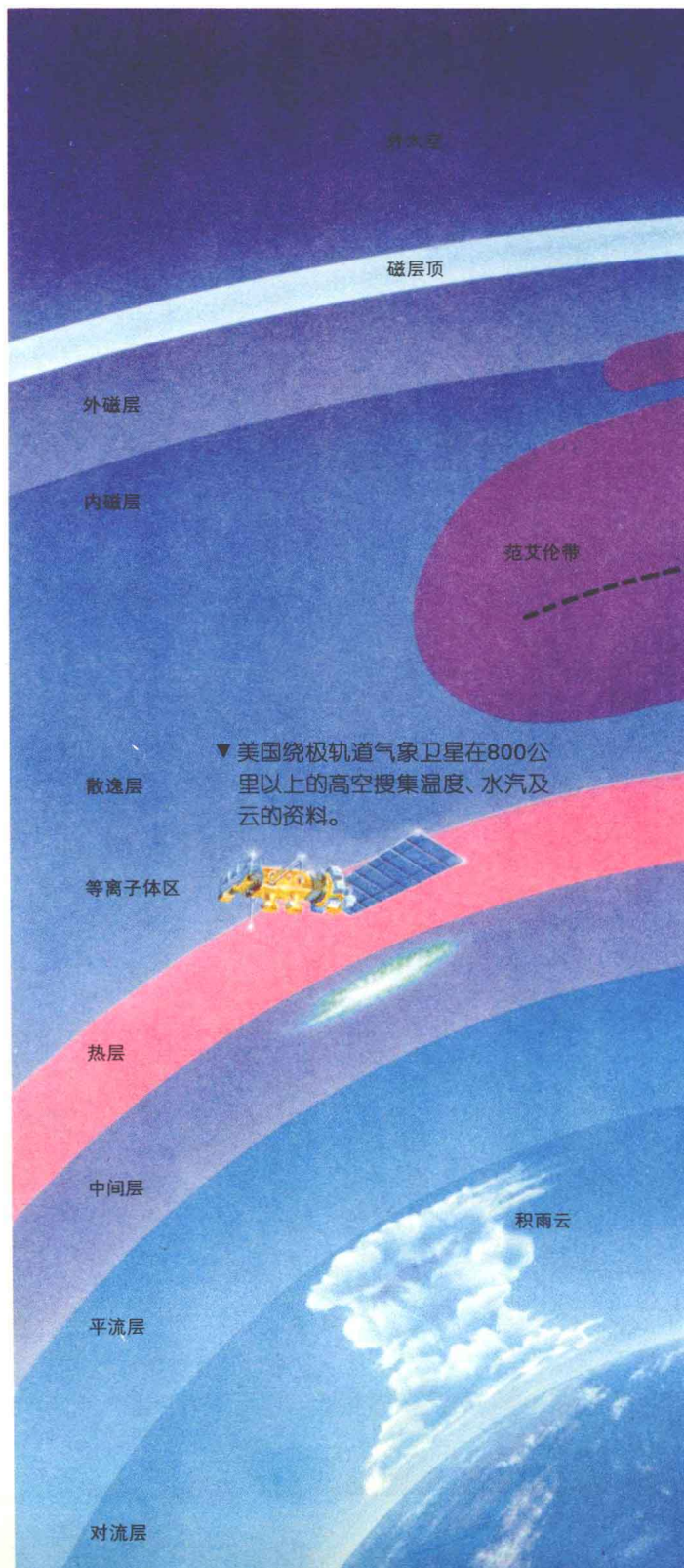
大气在哪里终止？

从太空中往下看，大气像一层缥缈的薄纱，被地心引力轻轻贴在地球表面上，但从地球往上看，大气是出奇地高和厚，一直延伸到太空边缘，渐变成深蓝。实际上，大气有几百公里高，而且没有明确的边缘。

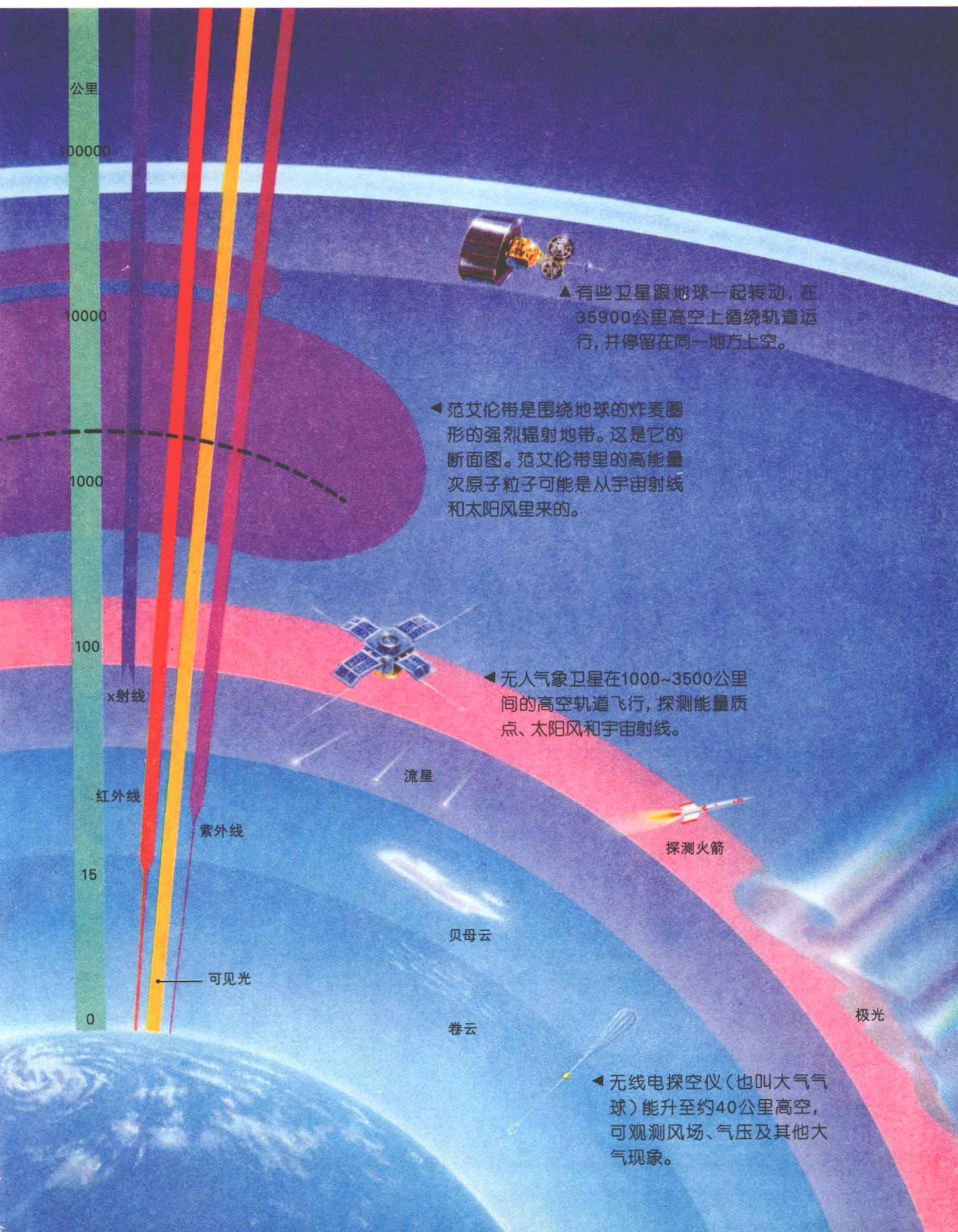
大气的最低层对流层最为稠密。随着高度增加，大气越来越稀薄。在地球表面与热层开始（大约 80 公里高处）之间，空气的成分仍然稳定，氮与氧占 99%。热层包括了大部分电离层。在电离层里，太阳辐射把大气的气体离子化——也就是说，原子与分子失去一个或一个以上的电子而成为带电的。在更高处，太阳的 X 射线及紫外线使大分子分解，氮与氧变得更稀少。在大约 500 公里上空的散逸层里，除了氢原子和氦原子外，再没有其他的气体。散逸层是大气层的终止处，再往上是磁层，也就是受到地球磁场力量控制、没有空气的广大地带。



从太空中看，数百公里高的大气好像只是薄薄地包围着地球的一层蓝雾。



等离子体是电离层中带电的离子，它们在白天会升到大气的高度。到晚上，没有了太阳能，等离子体又会沉回电离层去。



▲有些卫星跟地球一起转动，在35900公里高空上循绕轨道运行，并停留在同一地方上空。

◀范艾伦带是围绕地球的炸麦图形的强烈辐射地带。这是它的断面图。范艾伦带里的高能量次原子粒子可能是从宇宙射线和太阳风里来的。

◀无人气象卫星在1000~3500公里间的高空轨道飞行，探测能量质点、太阳风和宇宙射线。

◀无线电探空仪(也叫大气气球)能升至约40公里高空，可观测风场、气压及其他大气现象。

什么是臭氧层?

太阳和别的恒星产生出多种对生物有害的辐射,包括紫外线——一种在电磁波谱上位于紫光与X射线之间、肉眼看不见的辐射。幸亏地球的大气阻挡了大部分有害的辐射,使地球表面不受到伤害。臭氧层尤其对吸收太阳的短紫外线波长并阻挡它们抵达地球发挥重要作用。

臭氧层位于离地面10~55公里不等,是一层薄薄的气层。太阳的紫外线在这层里与氧分子产生作用,制造出臭氧。这种气体只占大气总体积不到百万分之一。如果把它放到地面上,遭受大气压缩,整个臭氧层便只有1/4厘米厚。然而,如果没有大气中这小小的组成部分,便会有许多人患皮肤癌和失明。辐射破坏有机分子时,农作物会枯萎。事实上,如果没有臭氧,地球上便不可能有生命。

臭氧环流

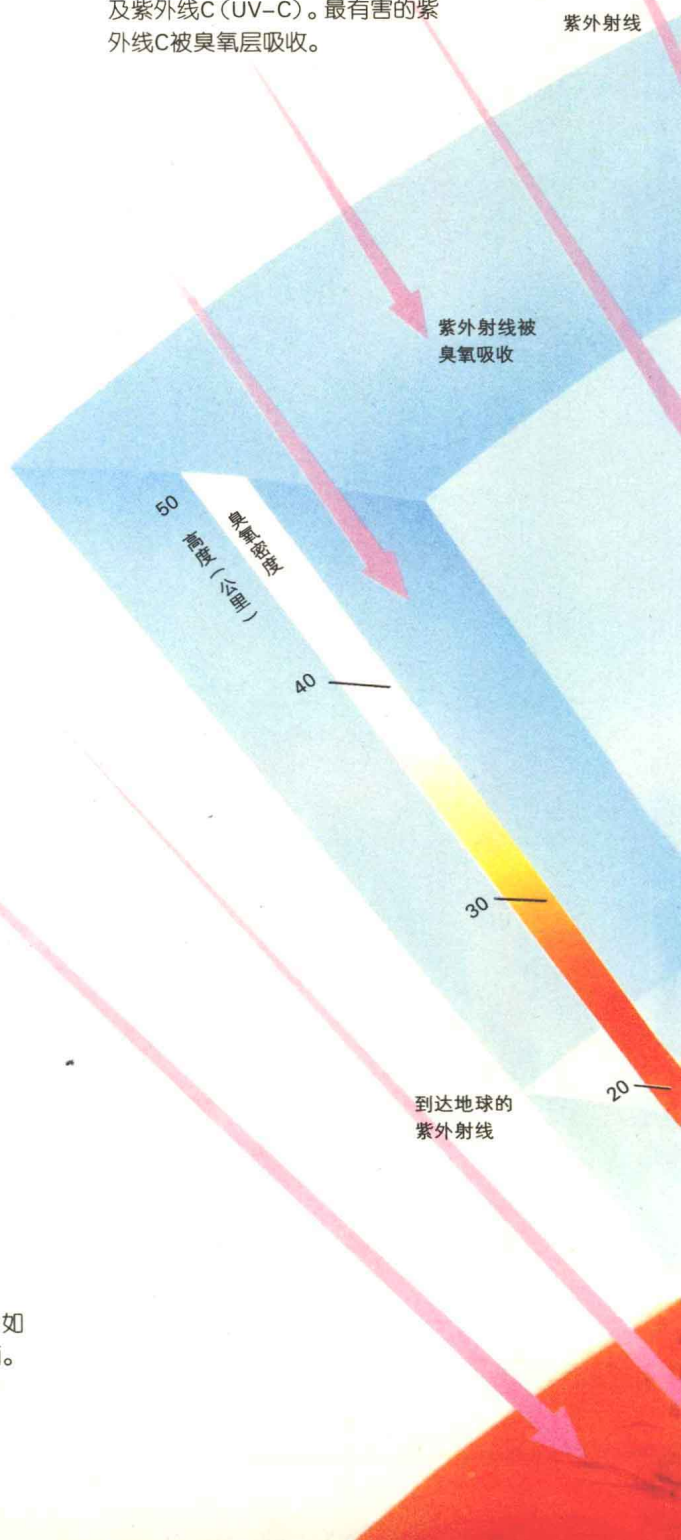
虽然臭氧量在赤道上空30公里处最多,但是赤道上空18公里处的臭氧量最集中,它从对流层向上传送到平流层。

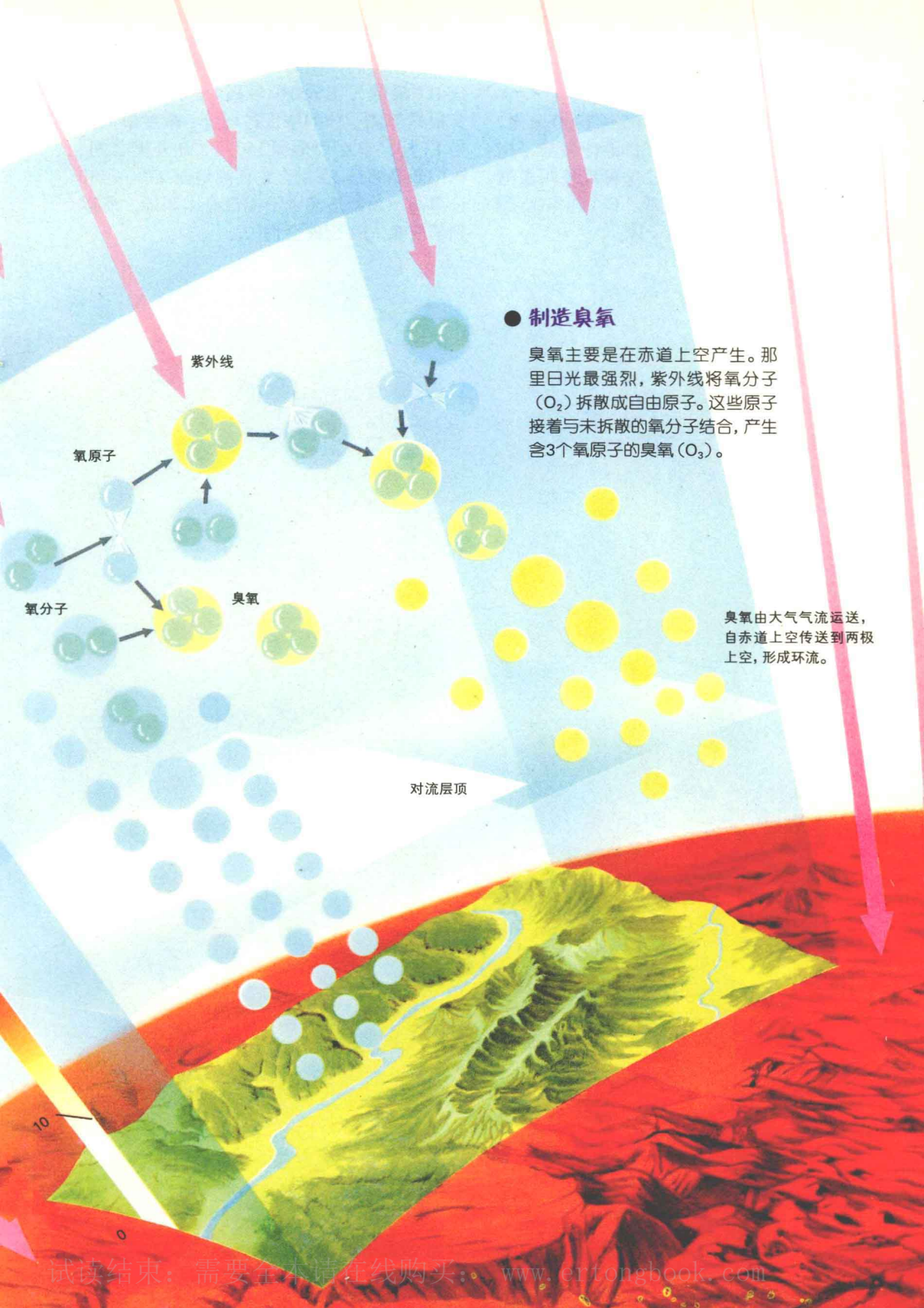
一个没有保护的世界

紫外线能毁灭活细胞的遗传物质,造成癌和突变。如果地球没有臭氧层,它的表面可能会像火星的表面。火星上没有臭氧,所以科学家相信火星没有生物。

地球的护盾

太阳放射出三种紫外线——紫外线A(UV-A)、紫外线B(UV-B)及紫外线C(UV-C)。最有害的紫外线C被臭氧层吸收。





● 制造臭氧

臭氧主要是在赤道上空产生。那里日光最强烈，紫外线将氧分子（ O_2 ）拆散成自由原子。这些原子接着与未拆散的氧分子结合，产生含3个氧原子的臭氧（ O_3 ）。

臭氧由大气气流运送，自赤道上空传送到两极上空，形成环流。

紫外线

氧原子

氧分子

臭氧

对流层顶