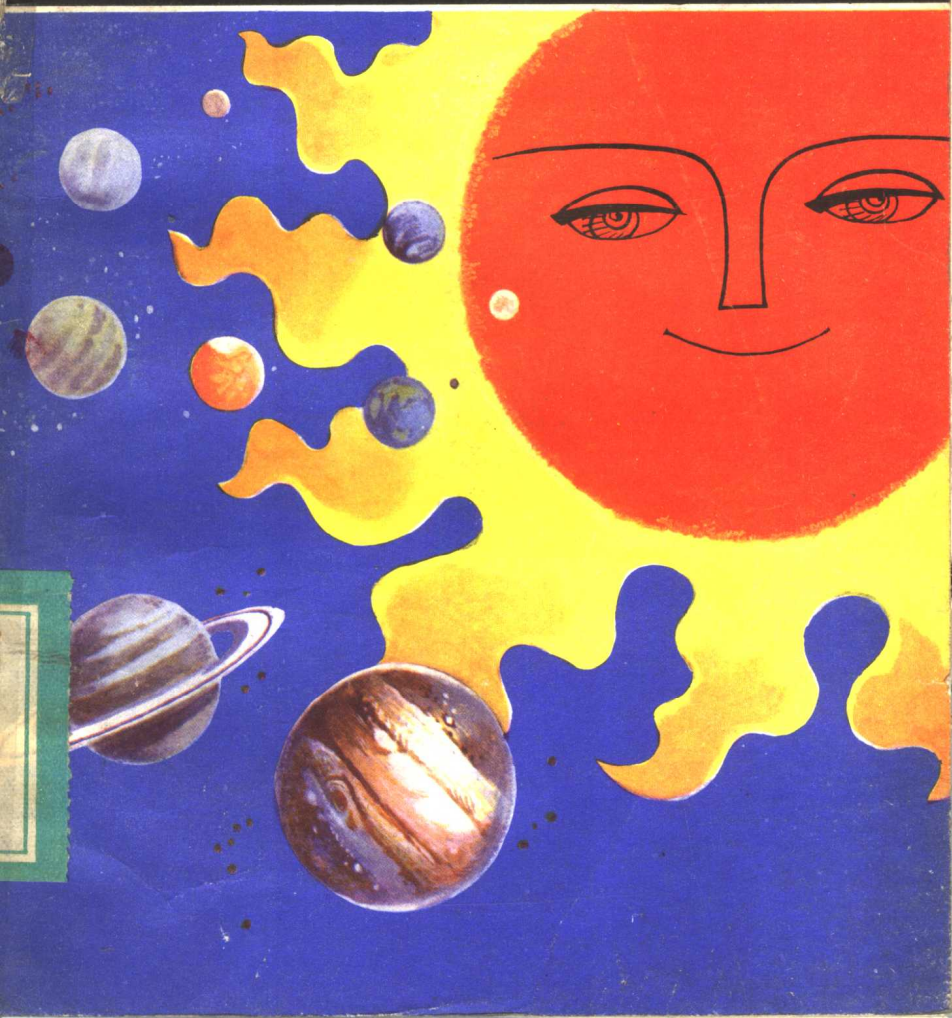


S HAONIAN
BAIKE CONGSHU

太阳的一家

朱志尧



太阳的一家

朱志尧

封面：张之凡

插图：张慈慧



中国少年儿童出版社

内 容 提 要

这是一本介绍太阳和太阳系的书，是根据宇宙飞船上天后，发回来的最新消息编写的。适合初中学生阅读，也是天文爱好者们一本入门的书。

太 阳 的 一 家

朱 志 尧

*

中国少年儿童出版社出版

中国青年出版社印刷厂印刷

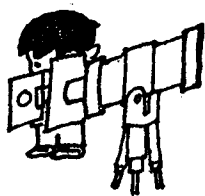
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

787×1092 1/32 4.5印张 57千字

1983年11月北京第1版 1983年11月北京第1次印刷

印数1—50,000册 定价0.37元



用现代最大的望远镜,从地球上往空中任何一个方向看去,最远可以看到离我们大约一百五十亿光年远的天体。这么一个范围,大致就是我们目前可以观测到的宇宙的大小。一光年有多远呢?等于九万五千万公里,一百五十亿光年是多少公里呢?算一下,你就可以知道宇宙是多么巨大了。

在这个巨大无比的宇宙里,包含有行星、卫星、彗星、恒星、星云……这些各式各样、大大小小的天体,蕴藏着多少秘密,有多少有趣的事情啊!

在一本书里,不可能讲那么多事情。这本书将告诉你一些有关太阳系的事情。特别是近几年来,宇宙飞船从别的行星上带回来许多新闻,非常有趣,也很重要,使我们对太阳系的情况,对一些行星的面貌认识得

更清楚、更深刻了。我们是太阳系的居民，应当熟悉我们的太阳系，熟悉我们的地球。你一定会对这些感兴趣的。可能你已经在急着想快一点知道这些事情了。那么，就请往下看吧。

目 次

热和光的源泉.....	3
威严的“家长”.....	3
日面奇观.....	6
在光球的外围.....	11
天然热核反应堆.....	16
地球——我们的母亲.....	23
摆钟引起的争论.....	24
“身材”和“体重”.....	27
象陀螺一样地转动.....	31
一年四季.....	35
我们都在飞速前进.....	39
嫦娥居住的地方——月亮.....	43
“广寒宫”的真面目.....	43
月儿有圆有缺.....	50
月食和日食.....	54
假如你登上月球.....	60

地球的兄弟姐妹们	65
离太阳最近的水星	65
最明亮的金星	70
荧荧似火的火星	75
“大胖子”木星	84
美丽多姿的土星	91
遥远天涯的兄弟们	97
太阳的一家	107
永不疲倦的“旅行家”——行星	107
数量众多的小行星	113
相貌古怪的彗星	119
神秘的“天外来客”——流星	125
太阳家族的诞生	133

首先发现太阳系，创立新的太阳系结构学说的，是波兰天文学家哥白尼。

在以前，人们根据自己的直接感觉，认为地球是宇宙的中心，静止不动；日月星辰的东升西落，是因为它们不停地绕着地球转圈子。并且，逐渐地建立了一套系统的“地球中心说”。

地球真是宇宙的中心吗？

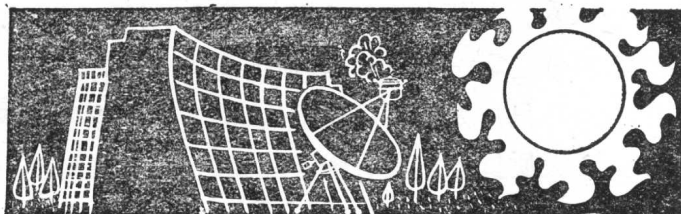
哥白尼经过四十来年的观测实践和艰苦探索，写了一本很重要的书，就是一五四三年他去世前才出版的、著名的《天体运行论》。他在这本书里，提出了完整的“太阳中心说”。他认为：太阳是宇宙的中心；地球只是一颗普通的行星；月亮是地球的卫星，它绕着地球旋转；地球和其他行星一起，都沿着以太阳为中心的椭圆形轨道运转；日月星辰的东升西落，是地球自转的反映。哥白尼第一个在自然科学领域树起了革命的旗帜，

是天文学以至整个自然科学史上一场具有划时代意义的革命。

后来,布鲁诺、伽利略、开普勒等天文学家勇敢地捍卫和发展了哥白尼的学说,使“太阳中心说”得到越来越多的人的承认。牛顿发现了万有引力定律,更进一步使“太阳中心说”得到了严格的科学理论的论证。行星沿着一定的轨道,绕太阳旋转,而不飞离太阳,是因为受到巨大的太阳吸引力的吸引。

四百多年来,科学大大向前发展了。哥白尼所说的宇宙,其实只是太阳系。太阳系不过是无穷宇宙海洋中的一颗微不足道的“砂粒”。就太阳系来说,比起哥白尼时代,也大大扩展了。太阳不是宇宙的中心,而只是太阳系的中心。太阳系有九大行星,离太阳由近到远,它们是:水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星、冥王星。大多数行星周围都有卫星。在火星和木星之间,已经发现了二千多颗小行星。除了大行星、卫星、小行星之外,还有形状奇特的彗星,数目众多的流星体。这些大大小小的天体,都是太阳系大家庭的成员,都沿着各自的轨道,绕着太阳运转。

下面,就让我们来逐个介绍这些成员。



热和光的源泉

每当你仰望晴朗的夜空的时候,总是可以看到满天繁星,除去少数几颗类似地球的行星以外,都是象太阳一样的恒星。因为那些“太阳”离开我们都非常非常远,所以看起来好象是一个个小小的光点。太阳是我们最近的一颗普通的恒星。

而在太阳系,太阳可以说是这个家族的家长。

威严的“家长”

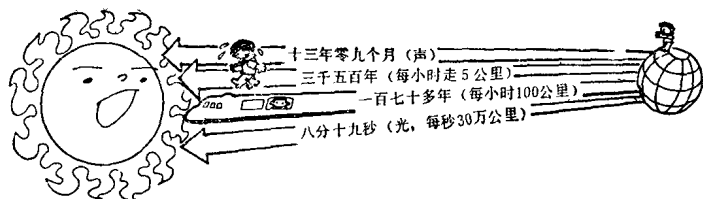
太阳是太阳系所有天体的主宰。它是太阳系里最大的天体。它的质量约为二千亿亿亿吨,等于地球质量的三十三万三千倍,占整个太阳系总质量的百分之九

十九点八六。九颗大行星的质量总和,才占太阳系总质量的百分之零点一三五;其他所有小天体的质量统统加起来,只占太阳系总质量的百分之零点零零五。太阳的巨大质量使它具有强大的吸引力,所以能够使地球和其他行星以及太阳系里的所有天体,都按照一定的轨道,围绕着它旋转。

太阳的半径约七十万公里,大约等于地球半径的一百零九倍。太阳的面积大约相当于一万两千个地球。它的体积,那就更惊人了,可以装得下一百三十万个地球!

太阳各部分密度不是均匀的,中心密度最大,向外慢慢减小,平均密度是每立方厘米一点四克,等于地球平均密度的四分之一。太阳表面任何物体所受到的日心引力,要比地球表面任何物体所受到的地心引力约大二十八倍。也就是说,在地上一斤重的东西,拿到太阳上面去,就变成二十八斤重了。

太阳离我们有多远呢?根据现代雷达的测量和计算,日地平均距离约为一亿四千九百六十万公里,通常就说一亿五千万公里。天文学上把这个距离当作一把尺子,计算行星、小行星、彗星和恒星的距离都以它为标准,叫做“天文单位”。如果要从地球步行到太阳,每小时走五公里,昼夜兼程,得花三千五百年;如果乘火



车,时速一百公里,需要不停地奔驰一百七十多年;假如声音能够在宇宙空间里传播,那么太阳上所发出的声音,大约要过十三年零九个月才能到达地球;即使是跑得最快的光,一秒钟走三十万公里,从太阳发出射到地球上,也得八分十九秒钟。

在提到太阳与地球的距离时,前面加了“平均”二字,这自然是因为地球绕太阳旋转的轨道是椭圆形的,所以太阳离开我们也是有远有近的。不过这种远近距离变化不大:在一年时间里,太阳离我们最远和最近大约相差五百万公里,只相当于太阳与地球平均距离的三十分之一,不用仪器是很难察觉出来的。如果按一天时间来计算,太阳离开我们远近的变化就更小了,可以忽略不计。

说到这里,你可能要问啦:既然太阳离开我们远近变化不大,可为什么早晨刚升起的太阳和傍晚快落山的太阳,看上去要比中午高悬天顶的太阳大呢?这是一种假象或者错觉,是你的眼睛“欺骗”了你。不信你

可以给早晚和中午的太阳都照个像，事实将证明太阳的大小是没有变化的。要说距离远近，还是中午的太阳离我们稍微近一点。

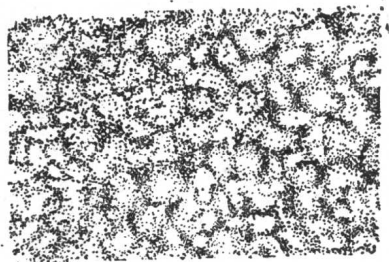
日 面 奇 观

不懂事的孩子有时起了好奇心，眯着眼睛向太阳张望，他想看看太阳表面究竟有些什么。但是他马上会捂着眼睛叫起苦来——灿烂夺目的阳光使人昏眩，那是不可以直接正视的。

太阳是一个巨大炽热的气体球。我们平常用肉眼看到的太阳，象一个光亮的圆盘，叫做“光球”，是太阳大气最低的一层。它的厚度大约五百公里左右，我们接收到的光和热，就是从这里发出的。

虽然整个来说光球是明亮的，如果我们用望远镜仔细一点看，就可以看出太阳的光球并不是均匀的、静止的。它上面有许多很小的斑点，象一锅烧开的粥，表现出米粒状的结构，估计总数约有四百万颗，多数出现在光球圆面中心，叫做“米粒组织”。“米粒”看起来很小，就象一粒一粒的大米，但是这样的“大米”没有一口大锅能装得下。它在太阳光球层上的实际直径小的七百公里，大的达一千四百公里。“米粒”的中心温度

比边缘至少高一百度。“米粒”在“粥锅”里翻腾,位置和形状变化很快,各“米粒”的亮度也不相同。它们的寿命很短,从出现、发光



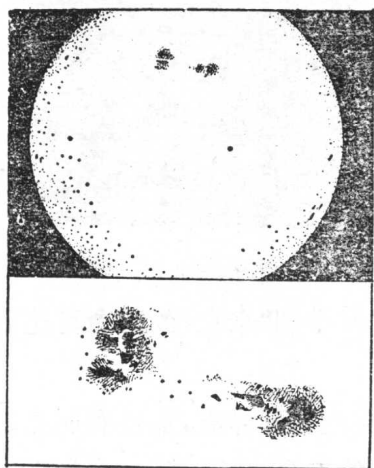
米粒组织

到消逝,平均寿命约八分钟,个别“米粒”的寿命可达到十五分钟。

太阳光球的边缘,没有中央那样亮,那里有明亮的光斑出现。光斑比“米粒”的寿命长得多,一个光斑从出现到消失大约要十五天,它很可能是光球外层比较热的气团。

引起人们更大兴趣的,是光球表面的黑子。黑子看起来象一个个不规则的洞。其实黑子并不黑,只不过是明亮的光球反衬的结果。一个大黑子能发出象满月那么多的光。因为黑子的温度大约要比光球的平均温度低一千五百度,这样,相形之下,黑子就比较“黑”了。

黑子和光斑的关系很密切。黑子附近一定有光斑,在大光斑的地方也往往有黑子。一般光斑出现在黑子形成以前,消失在黑子消失之后。



太阳黑子

关于太阳黑子，我国有世界上最早的观测记录，从汉朝到明朝共记载了一百多次，包括发现的日期、形状、大小和位置等。古代人们观察黑子全靠肉眼。一六一〇年，伽利略首先用望远镜观察太阳，看到了太阳上的黑子。

仔细观察黑子，可以看到黑子分成两部分：中心部分比较暗，叫做“本影”；外围部分比较亮，叫做“半影”。黑子有大有小，小黑子直径二、三千公里，大黑子直径十万公里以上。

黑子的形状、大小和位置都在不断发生变化。它们从无到有，从有到无，有的只存在几个小时，有的几个星期，少数的能“活”几个月，极个别的超过一年。

黑子常常成对或成群出现。它们从某些“米粒”之间的空白点里诞生出来以后，往往发展成为两个具有相反磁极的大黑子，另外还有许多小黑子。复杂的黑子群由几十个大小不等的黑子组成。黑子群一般沿着

东西方向排列,由东向西移动。一个大黑子在前“领路”,以每昼夜大约七千公里的速度飞奔,随着参加的小黑子越来越多,大黑子也越长越大。黑子群总是在东部边沿出现,自东向西经过太阳圆面,最后在西部边沿消失。

当一个黑子群发展到最多的时候,面积之大非常惊人。近百年来看到的最大的一个黑子,竟有一百四十四 个地球的圆面积那么大。

太阳上并不是每年都出现一样多的黑子,有的年份多一些,有的年份少一些。德国的一位药剂师、天文爱好者施瓦布,长年累月计数太阳黑子,发现黑子由少变多,又由多变少,有规律地变化着,这样周而复始的一个周期平均需要十一年。人们把一七七五年规定为太阳黑子十一年活动循环的第一个周期的起始年。那一年正是太阳黑子数极少的年份,以后逐年增加,达到极盛时期,然后逐年减少,回到极衰时期,完成一个循环周期。二百多年来,人们已经记录了二十个完整的十一年活动周期。

观察和记录黑子群有什么用处呢?科学研究证明,太阳黑子数与地球上的某些现象之间有着密切的关系。

如果太阳上有大群活跃的黑子出现,地球磁场会

发生强烈骚动,这现象叫磁暴。这个时候,指南针会摇摆不定,不能正确地指示方向,无线电通讯也会受到妨害。

树木年轮有宽有窄。仔细观察的结果,发现树木年轮的宽窄同黑子的变化有关,也有十一年的周期。

黑子的变化还会引起地球上气候的变化,某些地区的气温、旱涝、台风都同黑子活动有密切的关系。

研究地震的科学工作者发现,在黑子活动时期,地震的次数也多。

甚至,人体血液中白血球的数目也和太阳黑子数目的多少有关系。

黑子还帮助我们揭开了太阳自转的奥秘。我们已经知道,黑子总是在太阳东部边沿出现,自东向西经过太阳圆面,最后在西部边沿消失。这就表明,黑子被太阳带动着在自东向西自转。根据太阳上黑子的运行情况,可以推算出太阳的自转周期。

太阳和地球一样,也有赤道、两极。有趣的是,太阳从赤道到两极自转的周期各不相同:赤道地方自转最快,转一周只需二十五天,我们通常说太阳的自转周期是二十七天,那是在日面上纬度三十五度处太阳自转一周所需要的天数;越靠近两极自转越慢;到两极附近,自转一圈需要三十四天。假如太阳是个固体,那就