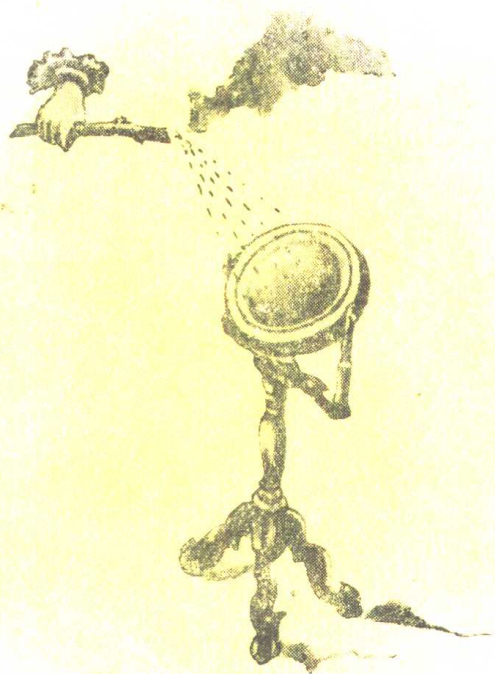




我们怎样发现了

— 太 阳 能

[美] 艾·阿西莫夫 著

地 质 出 版 社

我们怎样发现了—— 太 阳 能

〔美〕艾萨克·阿西莫夫 著

高 愉 译

地 质 出 版 社

HOW WE FOUND OUT ABOUT SOLAR POWER

Isaac Asimov

我们怎样发现了——

太 阳 能

〔美〕艾萨克·阿西莫夫 著

高 愉 译

责任编辑：刘品端

地质出版社出版

（北 京 西 四）

地质出版社印刷厂印刷

（北京海淀区学院路29号）

新华书店北京发行所发行·全国新华书店经售

开本：787×1092¹/₃₂ 印张：1¹/₂ 字数：27,000
1984年12月北京第一版·1984年12月北京第一次印刷
印数：1—18,700册 定价：0.30 元
统一书号：13038·新33

中译本前言

这部小丛书是适合于少年儿童阅读的自然科学普及读物。作者艾萨克·阿西莫夫不但在美国享有盛名，而且是一位蜚声世界科普文坛的巨匠。阿西莫夫于1920年1月2日出生在苏联斯摩棱斯克的彼得洛维奇，双亲是犹太人。他于1923年随父亲迁居美国，1928年入美国籍。四十余年来，共写出了二百五十部脍炙人口的著作，其涉猎领域之广泛令人膛目：从莎士比亚到科学小说，从恐龙到黑洞……渊博的学识和巨大的成就使他成了一位传奇式的人物。对此，美国著名天文学家兼科普作家卡尔·萨根说过：阿西莫夫“是一位文艺复兴时代的巨人，但是他生活在今天。”

纵观阿西莫夫的主要科普著作，大抵都有这样一些特色：背景广阔，主线鲜明，布局得体，结构严谨，推理严密，叙述生动，史料详尽，进展唯新。这些特色，在他的大部分作品中固然有充分的体现，即使在这部小丛书中同样也随处可见。

《我们怎样发现了——》这部小丛书的缘起也很有意思。作者本人在他的自传第二卷《欢乐如故》中有如下的叙述：1972年2月15日，因患甲状腺癌动了手术，不多日后——

“沃尔克出版公司的米莉森特·塞尔沙姆带着一个很好的主意前来，他建议为小学听众们（按：阿西莫夫经常作各种讲演）编写一部小丛书；这部丛书专门谈科学史，总的题目可以叫《我们怎样发现了——》。

“我热切地抓住了这一想法。……因为科学史早已成了

我的专长。米莉森特建议，这类书也许可以有这样的题目：《我们怎样发现了——地球是圆的》，《我们怎样发现了——电》。我同意两本都写。

“（动过手术）出院后我就开始写作，3月6日，两本书完成了。”

从那以后，阿西莫夫已先后为这部小丛书写了二十来个专题。1983年，地质出版社翻译并出版了第一辑（共十本，书目见封四），现在出版的是第二辑，共包括十一个专题，它们是：

- 《我们怎样发现了——能》
- 《我们怎样发现了——核能》
- 《我们怎样发现了——太阳能》
- 《我们怎样发现了——煤》
- 《我们怎样发现了——电》
- 《我们怎样发现了——石油》
- 《我们怎样发现了——人的进化》
- 《我们怎样发现了——生命的起源》
- 《我们怎样发现了——深海生物》
- 《我们怎样发现了——地球是圆的》
- 《我们怎样发现了——彗星》

正如作者在原书中强调指出的那样，这部小丛书的每一本都着重叙述了某项科学技术的“发现过程”。尽管由于作者对东方，特别是对中国古代文化资料了解得不够深入，书中所叙及的史实和情况难免有一定的局限。但是，这套丛书仍不失为科学性、知识性和趣味性都很强的优秀科普读物。热切希望小读者能从了解本书中所讲述的科学“发现过程”中受到激励和启发，勤于学习，勇于实践，成长为未来的发明

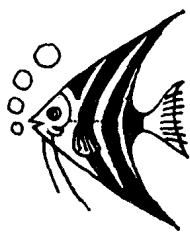
II

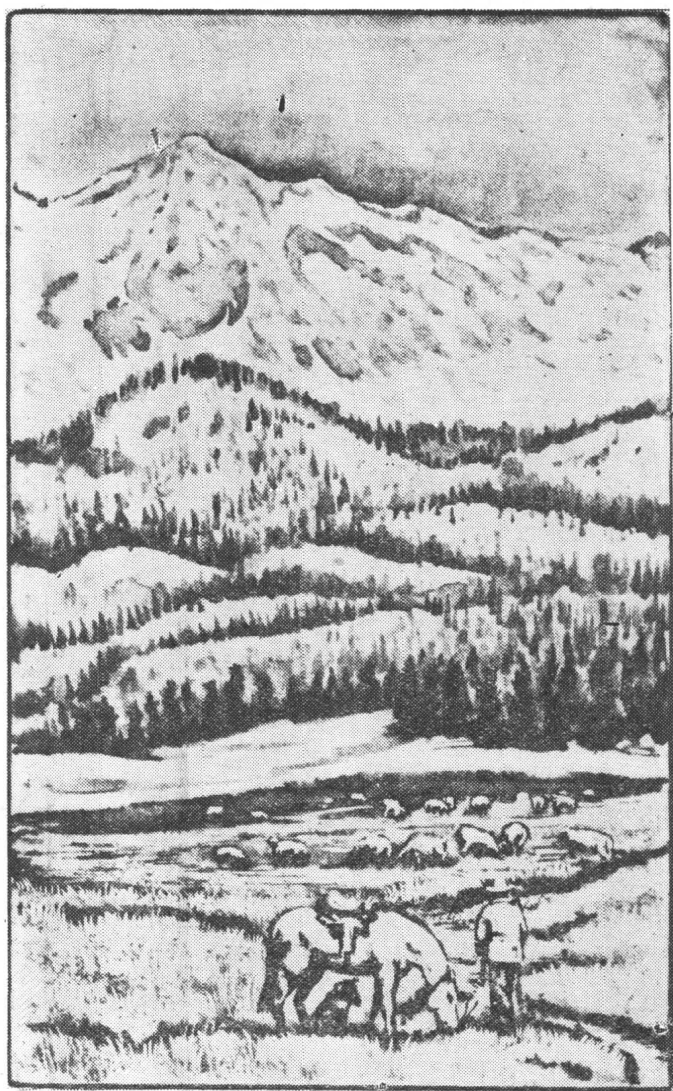
家和创造者。

今天，年逾花甲的阿西莫夫还在不停地写，我们也愿意把他的更多的优秀科普作品介绍给中国广大读者，与原书的作者、译者、编辑、出版者以及读者同享普及科学知识于全人类之乐。

卞毓麟

1984年5月





目 录

1. 太阳光	1
2. 凹镜和热箱	6
3. 热水	14
4. 核能和石油	19
5. 太阳能电池	26
6. 沙漠和空间的远景利用	33

1. 太 阳 光

太阳能就是太阳光的能量，任何生物都离不开它。太阳能几乎可以说是人类的能源之源。

水由氢和氧两种物质化合而成，绿色植物利用太阳光的能量把这两种物质分解开来，并使氢与空气中的二氧化碳和水中的矿物质相结合，从而制造出了植物本身所含的物质。植物可作为动物的食物，也可供我们人类食用。所有供我们使用的木材也盖源于此。

水分解时释放出氧，氧进入空间，人和动物都靠呼吸它来维持生命。

几百万年前的绿色植物埋入地下后变成了煤。过去在海洋中依靠细小的绿色植物生存的微生物细胞埋入地下后变成了石油和天然气。这也就是说，今天我们烧的煤、石油和天然气都是由很久很久以前的太阳光产生出来的。

太阳光的热量还提高了空气的温度。但是，由于不同地区的空气在一天和一年的不同时间里所接受的光照量不同，

因而整个大气空间的温度是不均匀的。这就是说，有大量的热空气和大量的冷空气。热空气比冷空气轻，因而热空气上升，冷空气在下面流动。所以说，由于有太阳光，才有了风，我们也就从而获得了另一个能源——风能。

太阳光还能使海水蒸发，蒸发出来的水汽聚集在天空，形成了云。在条件适合的时候，云中的微小水滴凝结成大水滴降落下来，这就是雨。雨水倾注到大地，又汇入海洋。我们可以从江河的奔腾和瀑布的飞泻中获得能量。

现在，你明白了吧！我们所利用的各种能量几乎全部来源于太阳。

然而，我们现在要谈的是太阳达到地球上的光和热，而不是上面所列举的种种经过演变的太阳能。我们要谈的不是雨和风，不是煤和石油，也不是植物的光合作用。我们要谈的只是太阳光：未经任何变化的太阳能。

大量的能量从太阳到达地球。每年以太阳光的形式到达地球的总能量，大约相当于全世界煤、石油和天然气蕴含的总能量的130倍。更重要的是，太阳每年都向地球释放这么多的能量，年复一年，永不间断。如果科学家们的判断是正确的，那么太阳还将这样照射地球达五、六十亿年之久。

来自太阳的能量，有一部分用于大气层的增温以及风和风暴的产生；有一部分用于海水的蒸发；还有一部分被植物所吸收。然而，所有这一切只耗用了太阳光的一小部分，而绝大部分的太阳光却是被地球本身吸收了。

当然，地球吸收的这一部分阳光并没有浪费，它使地球获得温暖。如果没有它，地球将处于严寒之中，万物都将冻成冰块，地球上就不可能再有生命存在。可是，如果太阳的能量日复一日地被吸收，地球的温度越来越高，直至所有的

物体都熔化并沸腾起来，那么一切生命同样地也都将毁灭。幸好，地球白天吸收热，夜间又把它释放到宇宙中去了。正因为地球白天吸收的能量与夜间释放的能量相互平衡，才使得整个地球上的温度恰到好处。

但是，假如我们使用了一部分太阳能，那么会不会破坏这一平衡而引起灾难呢？

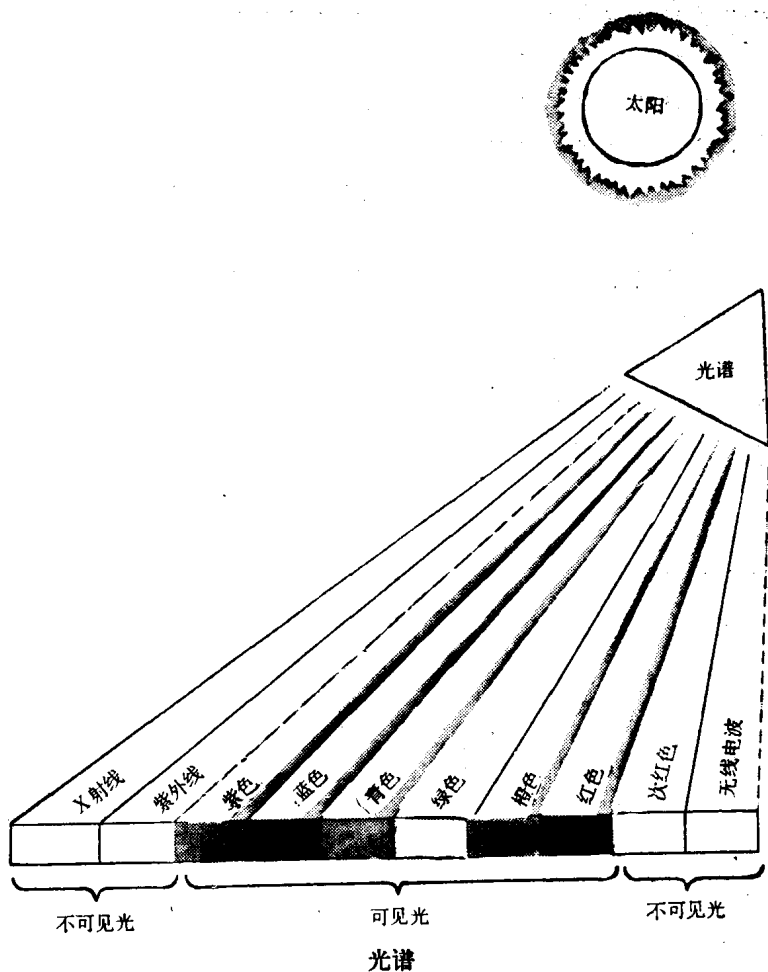
不会的。因为太阳能消耗不掉，我们也无法使太阳能消耗掉。我们只能使它从一种形式的能转变成另一种形式的能，而这种种形式的太阳能只能都变为热能。如果我们使用了一部分太阳能，这部分太阳能最终仍然是温暖了地球，只不过我们首先使用过它罢了。

打个比方，就象在瀑布下面洗澡一样。我们涂上肥皂，然后再让水把它冲去，我们用来冲过澡的水仍然注入河中，流向河的下流。这些水与先前落下的水一样，归宿仍然是河，不同的是我们首先使用了它。

当然，人类已经使用了太阳的热量。在寒冷的日子里，我们坐在阳光下晒太阳，或是在阳光普照的街道上散步，通过这样的方式获得温暖，感到舒适。

甚至从古代开始，人们就懂得：在寒冷的地区建筑房屋时要朝南开窗，以便通过这些窗户接受阳光。冬季里，太阳在天空中的位置比较低，热量也更为宝贵，房屋的南侧特别适于接受较低的斜射的阳光。

但是，如果把房子打开以接受阳光，那么风、雨、冰、雪也会随之而入。早在罗马帝国时代，人们就已开始将透明的玻璃安装在窗户上。这样既能接受阳光，又能阻挡风沙和尘土，对付恶劣的天气。那些买得起玻璃的古罗马人，由于在窗户上安装了玻璃，改善了房屋冬季保温的条件。阳光斜



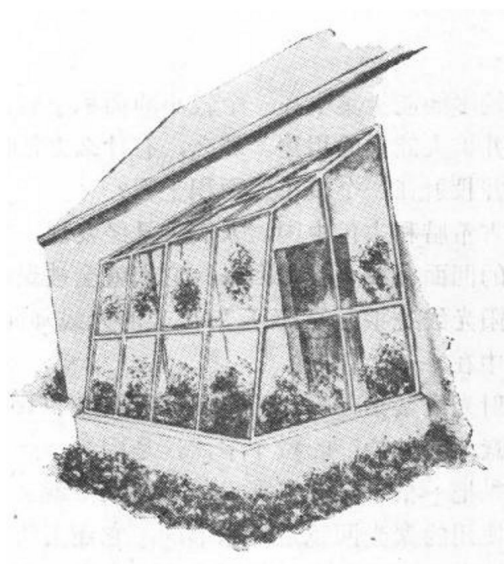
照，室内如春，热量不易消散。

暖空气以红外辐射波的形式放出热量。它有点象光波。
红外辐射波比较长，我们的眼睛感觉不到它，所以是不可见的。玻璃能让太阳的各种波长较短的可见光射进房屋，但它

又不让波长较长的红外辐射射出室外。这也有助于保持室内的温度。

古罗马人甚至还建造过一些供植物生长的小型玻璃房屋。对植物生长来说，室外的温度可能太低，但太阳的热量在室内得以保存，所以植物生长得很好，这种玻璃建筑称做温室。因为不管室外是多么寒冷，玻璃房子里却温度适宜，植物总是青枝绿叶，生机勃勃。这种利用玻璃(或其它物质)保存热量的方法，叫做温室效应。

罗马帝国衰亡以后，温室一度被人们遗忘。但人们在近代又恢复了对它的使用。



温 室

2. 凹镜和热箱

当把较多的能量集中在一个较小的面积上时，可以使温度升高，并扩大能量的用途。那么，有什么办法能使太阳的光线聚集并投射在一个较小的面积上呢？

早在古希腊和古代中国，人们就已经发现，如果光线从一个磨光的凹面金属上反射回来，它们就会被聚集在一起。射入的太阳光线是平行的，而反射出来的光线却向一点聚集，最后都集中在一起。

将反射光线聚集在一起的那个点叫焦点（focus），它来源于一个意为“壁炉”的拉丁字，这是因为焦点上的温度特别高，如果把一根木棍放在那里，木棍很快就会燃烧起来。

最初使用的聚光凹镜是半球形的，它还不能把光线完全反射到一点上。大约在公元前 230 年，一个希腊数学家多塞休斯发现，呈抛物面形状的反射镜效果较好。这种抛物面不完全象半球面，而更象鸡蛋小端的那半个蛋壳。从抛物面内反射回来的太阳光，全部聚集在焦点上，这一点上的温度确

实很高。

现在我们知道，如果这个抛物面的曲面十分精确，能把所有的光线反射到一点上，那么，焦点上的温度就可达到和太阳表面相当的高温。这个温度为 6000°C (10000°F)。它的热度足可以使所有能够燃烧的物体燃烧，或者使不能燃烧的物体熔化和沸腾。这种反射镜被称作“太阳炉”。

古希腊人不能制造这种反射镜，直到近代也还没有人能够制造它。但是有一个很有趣的传说：希腊数学家阿基米德曾制造出一台第一流的反射镜。在公元前 214 年，当古罗马舰队围攻座落在西西里海岸的锡拉丘兹城时，据说他用反射镜朝着舰队反射太阳光，结果使舰艇陷入了大火。

这个有关阿基米德的故事可能不太真实，但是它向后人表明了太阳能被用于战争的可能性。

大约在公元1000年，一位居住在埃及的阿拉伯穆斯林科学家 奥哈森·马丁 一本关于光

以及描述用来聚光的抛物镜的书。到了1250年，英国学者罗杰·培根读了奥哈森的书以后指出，这种抛物镜可能被伊斯兰教用作对付基督教军队的武器，他建议基督教的军队首先发展这种武器。



中世纪的小型取火镜

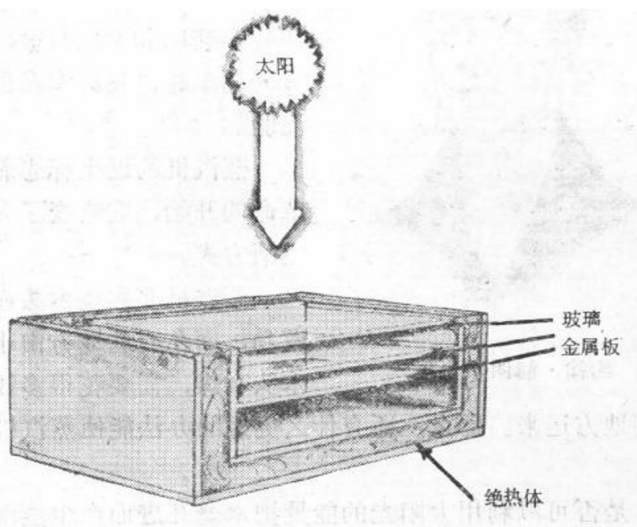
这种“战争反射镜”从未制造出来过，当然，一些小型反射镜例外。这些小反射镜只能用于熔化小块金属。由于种种困难，那种足以在远距离内能构成威胁的大反射镜是无法制造出来的。

当然还有其它一些方法可以聚集太阳光的热量。在古罗马人的玻璃暖房被重新发现之后，这个原理又被重新采用了。



奥哈森书中的插图

1767年，一位瑞士科学家霍勒斯·德·索热尔设计了一种玻璃箱。它的构造是一层套一层的好几层玻璃箱，每一个里层玻璃箱的温度都要比外面一层的高，到了最里面那层，温度就高到足以把水烧开了。有一段时间，这种热箱曾被当作一种新鲜玩意儿。十九世纪三十年代，一位英国天文学家约翰·赫谢尔在南非的一个地方研究星星，在那期间，他设计了一个用来烘烤食物的热箱，这个热箱唯一的热源就是太阳光。



索热尔热箱的横断面

当然，制造凹透镜或热箱是件复杂的工作。如果你光是想做烘烤食物或熔化金属这类简单的事，那么还是烧木头或煤要方便得多，现在大家也正是这样做的。

1769年，苏格兰工程师詹姆斯·瓦特成功地设计出了第