

地球能量之源——太阳能

官 自 强

地球上的所有生物都离不开能量。没有能量，地球将是一片死寂；没有植物，没有生命，没有四季，也没有风雨雷电……。

人类的生存是一刻也离不开能量的。从古至今，人类生存所必需的能量几乎全部都间接或直接地取自于太阳。太阳能为人类生存提供了各种植物的化学能。太阳能使地表水蒸发而形成雨和雪，它们的一部分汇合在一起形成河流，利用河流，农业可灌溉良田，工业可水利发电。太阳能加热空气，热气流上升形成风，风能过去用于行船，当今用于发电。就连当今最重要的能源——煤炭、石油、天然气等化石燃料，都是各种古代生物把太阳能转化为化学能固定下来后，又经过漫长的年代沉积在地下演变而成的。

人类不仅可以间接地利用太阳能，随着科学的发展和进步，还可以主动地直接利用太阳能。自 20 世纪 60 年代以来，世界各国都对太阳能给予高度重视。尤其是发达国家，像美国、日本等自 80 年代以来在太阳能利用方面发展很快。预计到 2050 年，美国、日本等发达国家，太阳能将占其能源结构的 60% 左右。由于太阳能不污染环境、不破坏地球的生态平衡、可持续时间长，在未来的世纪里，它将是人类的主要能源之一。

直接利用太阳能可通过三种途径；即光热转换、光电转换和光化学转换。这里我们主要讨论与物理学直接相关的前两种转换。

一、光热转换

光热转换是将太阳辐射到地球的光能转换为地球上其他物质的内能的过程。光热转换所产生的热量可用于采暖、空调、水加热和干燥等诸多方面。由于光热转换成本低、适用面广，现

在世界上许多国家都把它放在太阳能利用的首位。

光热转换的主要技术问题是如何来收集太阳能并高效地转换为热能。完成该项任务的装置称为集热器。集热器的集热方式有平板型和聚焦型两种。平板型集热器吸收太阳辐射的面积与采集太阳辐射的面积相同；集热温度一般在 80°C — 100°C 之间。目前广泛用于热水器上的真空玻璃管型集热器就属于平板型。为把更多的热量传递给集热器中的媒质，采用了在太阳光短波区域内吸收率高，而向外的长波低温辐射率低材料作涂层，并使管内为真空以减少热传导引起的热损失。此外，还可以利用物理光学的干涉原理，采用镀膜技术增加透射光，使尽可能多的光能转化为热能。聚焦型集热器通过有凹型的反射器，以使落在反射器总面积上的辐射能聚集到表面积较小的换热器上，其集热温度可达数百度。利用获得的热量，可以进行太阳能热发电，提供生活用热水，替代锅炉为暖气系统供热，对空调系统进行吸收式制冷和工业制冷。

二、光电转换

光电转换即太阳能发电。由于它不需要燃料，没有运动部件，无气体排放，所以它既没有任何污染，又不会破坏生态平衡。因此，在利用太阳能发电中，太阳能发电在 21 世纪中具有特别重要的地位。

太阳能发电是通过太阳电池直接将太阳光的光能转换为电能。我们称由于光照而产生电动势的现象为光伏效应。太阳电池就是依据光伏效应而设计出来的。太阳电池是用半导体材料制成，一般为 p-n 结型二极管，靠 p-n 结的光伏效应产生电动势。其种类现已多种多样。按材料分类有硅、化合物半导体、有机半导体等；按材料结晶形态有单晶、多晶和非晶态。单晶

物理学知识与诺贝尔生理学及医学奖

陈 百 万

世界医学界的最高奖项是诺贝尔生理学及医学奖。从1901年开始颁发诺贝尔奖以来,应用物理学知识(包括物理学的理论、技术和方法)于生理学及医学研究取得重要成果,从而荣获诺贝尔生理学及医学奖的,大约占该奖项总获奖数的1/5左右。而这其中有许多是物理学家获得的。下面是几个典型获奖事例。

最早将物理学应用于医学而获诺贝尔奖的是丹麦医学家尼·吕·芬森。他利用光学原理研制出分光滤光聚光器,用以治疗皮肤结核等皮肤病,取得显著疗效,从而荣获1903年的诺贝尔生理学及医学奖,成为获得诺贝尔奖的第一位临床医生,并成为现代光线疗法的创始人。

英国的阿·维·希尔用他设计的温差电偶测定在离体蛙缝匠肌的等长收缩实验中所产生的热量(可测出百分之几秒内温度升高 0.003°C 的微小变化),得出了关于肌肉产热的新结论,从而与德国的奥托·迈耶霍夫共同获得1922年

潍坊医学院 山东 261042

硅太阳能电池转换效率高,通过使用增透技术和低辐射技术,在正常阳光下光电效率可达22.8%,在聚光情况下可达28.2%。单片单晶硅太阳能电池在强太阳光照射时,可产生0.6伏特左右的电动势, 5cm^2 的太阳电池可获得0.1安培的电流。一般太阳光照射时,每 5cm^2 的太阳电池可获得几十毫安的电流。这些单片硅太阳能电池也可按照要求通过串联或并联的方式组合成一定规格电源,以提供中等以及较大的电功率。当组成较大功率的电源时,其提供的电功率随其受光面上的光通量的变化而变化,例如多云天气下,太阳电池是靠漫反射光发电,功率会降低。我们常将其与能够充放电的二次电池一起使用,例如Ni-Cd碱蓄电池和低放电型铅蓄电

的诺贝尔生理学及医学奖。

荷兰生理学家威廉·爱因托芬从1891年开始对心脏动作电流及其记录进行研究。他将自己设计的指针式微电流计用于经他彻底改进的心电图仪,而荣获1924年诺贝尔生理学及医学奖。

美国约·厄兰格和赫·斯·加塞师生二人首次将当时物理学上的最新技术设备——高灵敏度的阴极射线示波器改进后用于单根神经纤维的电位波形的显示获得成功,并发现了单一神经纤维的高度机能分化。他们共同获得1944年诺贝尔生理学及医学奖,推动了电神经生理学的发展。

1927年,美国赫·约·马勒受到温度因子引起生物突变的启示,改用作用更为强烈的X射线诱发果蝇基因突变(其突变率成百倍增长)。这是第一个被公认的人工改变基因的事例。他的研究为人工诱导突变开辟了重要途径。他因此而荣获1946年诺贝尔生理医学奖。

匈牙利的乔治·冯·贝克西是一位从事电

池等。单晶硅太阳能电池已广泛应用于航天技术等诸多方面。它唯一的缺点是造价较高。利用大面积非晶态硅薄膜半导体制造的太阳电池也很有发展前途。它制造简单、耗能低、使用材料少,是一种成本低但性能良好的太阳电池。

21世纪即将到来,人类对能源的需求越来越大,对能源的可持续性和清洁程度的要求也越来越高,而对使用能源引进的负面效应,例如污染环境、破坏地球的生态平衡等,则有越来越严格的限制和要求。许多发达国家目前都在研制能够作为家用电器、通信器材电源的太阳电池以替代干电池,试验采用大面积沙漠进行太阳能热发电等等。毋庸置疑,太阳能将是人类最好的能源,太阳永远是我们赖以生存的恒星。