



李晓萍 任敦亮

(黑龙江科技学院基础部 鸡西 158100)

### 一、当今社会的主要能源

现代工农业、运输业、建筑业、通讯等方面的发展,愈来愈需要消耗大量的能源。现在我们所消耗的能量,其中90%以上来源于矿物燃烧,如煤、石油、天然气。但矿物燃料的蕴藏量总是有限的,继续消耗这些燃料就意味着我们在靠“存货”维持生活。目前的开采速度,煤和石油的贮藏量正在迅速减少。其实,煤、石油不仅仅是燃料,还是重要的化工原料。仅仅将其作为燃料,而且某些地区还造成了严重的环境污染。目前这种状况主要由于社会分工太细造成的,人类应当从生存、发展的长远利益考虑,开发新的能源,比如太阳能。

### 二、太阳辐射能

能量在需要时就应得到是当然之事。重要的就是通过何种渠道获得能量。太阳能是我们应及早利用的最廉价、最优质的能量。地球以  $1.73 \times 10^{15}$  瓦的功率接收来自太阳的辐射能。约有30%以原来的波长反射回去。约有47%的太阳辐射能被大气和地球表面吸收,使温度升高,然后重新辐射回空间。只有23%的太阳辐射能到达了地球表面,成为风、气流、水波的原动力,形成气候并造成水文循环。仅有0.02%的能量通过光

合作用进入生物系统。

大气层外的太阳辐射光谱十分接近于6000K黑体的辐射光谱。这几乎是一个连续光谱,从波长约为200毫微米的紫外区直至3000毫微米的红外区,

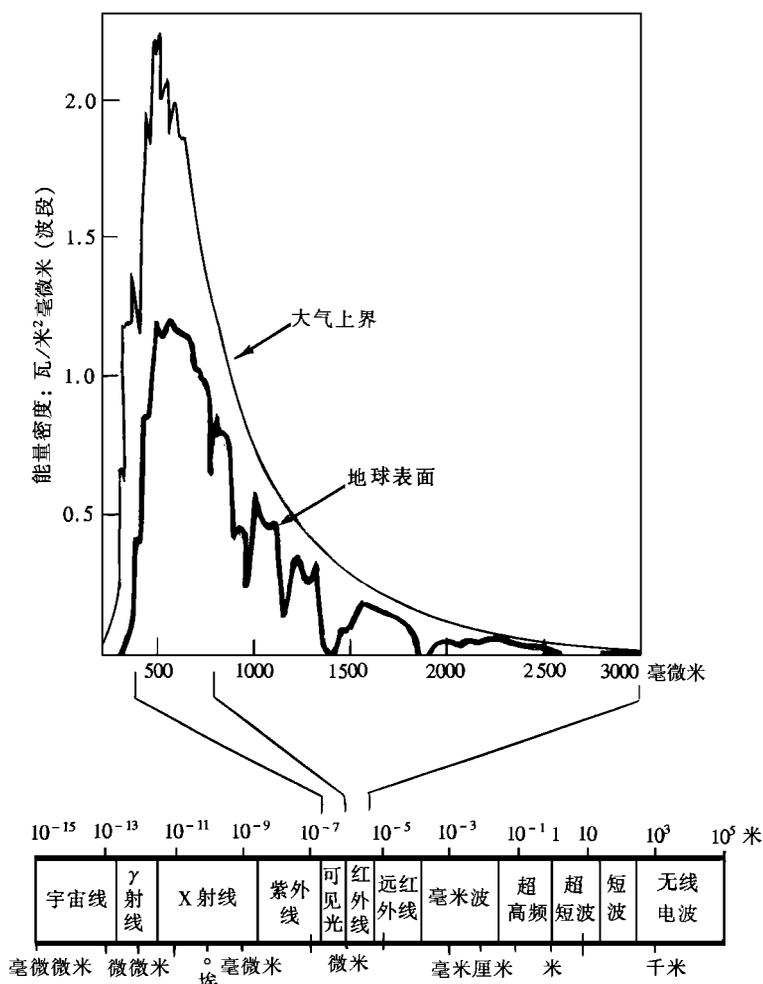


图 1

其峰值位于 500 毫微米附近。由于大气吸收在某种程度上具有选择性,所以接收到的辐射能不仅在数量上,而且在光谱的组分方面也有所改变。图 1 表示地面上的太阳光谱与全电磁辐射波谱之间的比较。图中下面一条曲线上的缺口部分表示典型的大气吸收带区。这些气体包括有氧气、氮气、二氧化碳,但主要是水蒸气。利用大气的这个特性可以制成气体成分分析仪。如二氧化碳气体分析仪,用于检测空气二氧化碳含量。

电磁辐射(例如光线)显示出双重特性,这些特性可以用微粒说和波动说加以解释。辐射的能量由波长决定。在没有辐射数据而仅有日照时间记录的情况下,可采用下列公式估算辐射日总量。

$$Q = Q_{sc} (0.29 \cos \phi + 0.52 n/N)$$

式中:  $Q$  ——水平面上的辐射日总量(瓦时/米<sup>2</sup> 日);

$Q_{sc}$  ——“太阳常数”,取 9830 瓦时/米<sup>2</sup> 日;

$\phi$  ——地理纬度;

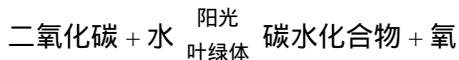
$N$  ——一天内可能的日照时间;

$n$  ——一天内实际的日照时间。

### 三、太阳能收集方法及应用

#### 1 化学转化方法及应用

太阳能的化学转化最重要的是光合作用。



就中国而言,目前生态环境破坏严重,植被减少,太阳能通过光合作用转化为化学能的量愈来愈少,水土流失现象日趋严重,因此保护环境、恢复生态已迫在眉睫。

#### 2 电转化及应用

太阳辐射可以利用两种方法直接转化成电,即热电转化和光电转化。

目前已制造出许多不同类型的太阳能电池。但成本高,利用率还不很高。

#### 3 热转化及应用

热转化是当今除光合作用外对太阳能利用率最高的一种方法。

当太阳能辐射到无光泽的黑体表面上时,大部分能量被吸收了,同时伴随损耗,而且随采热板材料的种类而变化。

##### (1) 农业方面

如果采热板的表面覆盖一层玻璃,则大大减少了热损耗,而热输入减少不多。这是由于玻璃具有选择性透射能力之故。玻璃盖板同时减少了对流,

这就是众所周知的“温室效应”,目前在农业上已广泛应用;太阳能还常用来干燥农产品。

##### (2) 建筑业方面

###### 家庭用水加热

最简单的虹吸式热水系统:由一块收集板和一个水箱组成。如图 2,水箱必须位于收集器板顶部之上。水在收集器因受热后变轻而上升,并由从水箱底部流出的较冷(较重)的水来代替。高度差( $d$ )越大,流量就越大(因为温差保持不变)。目前这种装置在我国中部地区已使用,而且成本低,宜于家用。

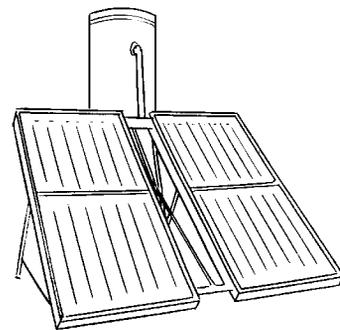
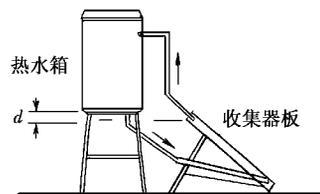


图 2

###### 游泳池加热

游泳池加热需大量的能量。一个标准的容纳 85 米<sup>3</sup> 水的小型游泳池,温度每升高 1 就几乎需要 100 千瓦时的热量。舒适的池温介于 21 和 25 之间;而提供的热量只要高于此温度就可以了。由于收集温度最低时太阳能收集器的效率最高,所以利用太阳能收集器加热游泳池十分有利。其结构比家用热水器更为简单。

###### 供暖

利用太阳辐射供暖一般有 3 种方法:

一是将建筑物作为收集器。

这种建筑物主要的质量体的墙和屋顶构件的外面均置有很好的保温材料。朝向赤道的窗户很大,无日照时,窗户需用百叶窗或厚窗帘遮蔽以减少热损。

二是特殊建筑构件。三是平板型收集器。

# 打造我们的纳米时代

范军峰 张忠锁

(河南大学物理系 开封 475001)

“毫无疑问,当我们得以对细微尺度的事物加以操纵的话,将大大扩充我们可能获得物性的范围。”1959年,理查德·费恩曼最早地提出了纳米尺度上的科学和技术问题。40年后的今天,“纳米热”遍及全球,声势夺人。科学家和各国政府将纳米科技和信息技术、生物技术同列为引导21世纪工业革命的主流和关键技术。

## 1. 何为纳米科技

纳米科技是指在纳米尺度上研究物质的特性和相互作用,以及利用这些特性开发新产品的一门多学科交叉融合的科学和技术。纳米尺度指显微结构小于100nm,包括微粒尺寸、晶粒尺寸、晶界带宽、第二相分布、气孔尺寸、缺陷尺寸等均达到纳米水平。微粒尺寸在纳米级时,由于量子尺寸效应、小尺寸效应、表面和界面效应及物理宏观量子隧道效应,物质的很多性能将发生质变,呈现出既不同于宏观物体又不同于单个独立原子的奇异现象:低熔点,高比热容,高热膨胀系数;高反应活性,高扩散率;高强度,高韧度,高塑性;奇特磁性;极强的吸光性等。

快速发展的纳米科技将物理、化学、生物等诸多学科与材料有关的工程领域融入其中,向世人展现了一个前景诱人的神奇的纳米时代。就涉及的学科

领域分,纳米科技包括纳米体系物理学,纳米化学,纳米材料学,纳米生物学,纳米电子学,纳米加工学和纳米力学7大分支;就研究领域和功用分,纳米科技可分为纳米材料,纳米器件,纳米检测与表征3大类。

## 2. 发展纳米科技的意义

纳米科技将促进人类认知的变革。作为诸多学科交叉融合的纳米尺度内的物质世界及其特性是人类较为陌生的领域,诸多的原理和规律有待揭示,新的物理范式有待建立,这将会引起人类对世界认知的变革。

纳米科技将引发一场新的工业革命。纳米科技是未来信息技术和生物技术等学科深入发展的重要基础,本身又可形成一个很大的新兴产业,有着极大的市场前景。

## 3. 纳米科技的研究领域

纳米科技的核心领域是纳米材料。纳米材料学是原子物理、凝聚态物理、胶体化学、固体化学、配位化学、化学反应动力学和表面界面科学等多种学科交叉汇合而出现的新学科生长点。纳米金属晶体材料,纳米微晶软磁材料,纳米微晶永磁材料,纳米磁记录材料,磁性液体,纳米磁性颗粒膜材料,巨磁电

4 太阳能还有很多的其他用途,这里不多介绍。

下面简单介绍太阳能的一些特殊用途:

在有些应用中,太阳辐射能的利用尽管成本很高,还是不能由任何其他热的形式来代替的。太阳炉的各种用途就属于这样的范畴。利用太阳炉对某些材料进行高温处理,如稀土族、超耐火氧化物、钨一类金属进行高温处理。

——单晶硅的生长;

——区域溶炼提纯;

——温差电偶和陶瓷的高温制造。陶瓷对金属

的熔接,高温材料的切割和铸造。

目前太阳能的研究和利用所取得的成就,比前述要多得多。但还需进一步开发。

太阳能开发、利用的重要性及其潜力怎样强调也不过分。70年代世界燃料学会开过一次会议,建议到2000年我们的能源中应用30%来自太阳能,30%来自核能,40%由普通方法承担。而目前中国远未达此目标。我认为目前重要能量来源的研究方向应为太阳能的研究、开发、利用。这项任务很艰巨,但人类该是从自己的错误中得到教训的时候了。

现代物理知识