

多元化合物薄膜太阳能电池基本知识

为了寻找单晶硅电池的替代品,人们除开发了多晶硅、非晶硅薄膜太阳能电池外,又不断研制其它材料的太阳能电池。其中主要包括砷化镓III-V族化合物、硫化镉、碲化镉及铜铟硒薄膜电池等。上述电池中,尽管硫化镉、碲化镉多晶薄膜电池的效率较非晶硅薄膜太阳能电池效率高,成本较单晶硅电池低,并且也易于大规模生产,但由于镉有剧毒,会对环境造成严重的污染,因此,并不是晶体硅太阳能电池最理想的替代 砷化镓III-V化合物及铜铟硒薄膜电池由于具有较高的转换效率受到人们的普遍重视。GaAs属于III-V族化合物半导体材料,其能隙为1.4eV,正好为高吸收率太阳光的值,因此,是很理想的电池材料。GaAs等III-V化合物薄膜电池的制备主要采用MOVPE和LPE技术,其中MOVPE方法制备GaAs薄膜电池受衬底位错、反应压力、III-V比率、总流量等诸多参数的影响。除GaAs外,其它III-V化合物如Gasb、GaN等电池材料也得到了开发。1998年德国费莱堡太阳能系统研究所制得的GaAs太阳能电池转换效率为24.2%,为欧洲记录。

首次制备的GaNP电池转换效率为14.7%。另外,该研究所还采用堆叠结构制备GaAs, Gasb电池,该电池是将两个独立的电池堆叠在一起,GaAs作为上电池,下电池用的是Gasb,所得到的电池效率达到31.1%。

铜铟硒CuInSe₂简称CIS。CIS材料的能隙为1.1eV,适于太阳光的光电转换,另外,CIS薄膜太阳能电池不存在光致衰退问题。因此,CIS用作高转换效率薄膜太阳能电池材料也引起了人们的注目。

CIS电池薄膜的制备主要有真空蒸镀法和硒化法。真空蒸镀法是采用各自的蒸发源蒸镀铜、铟和硒,硒化法是使用H₂Se叠层膜硒化,但该方法难以得到组成均匀的CIS。CIS薄膜电池从80年代最初8%的转换效率发展到目前的15%左右。日本松下电气工业公司开发的掺镓的CIS电池,其光电转换效率为15.3%(面积1cm²)。1995年美国可再生能源研究室研制出转换效率为17.1%的CIS太阳能电池,这是迄今为止世界上该电池的最高转换效率。预计到2000年CIS电池的转换效率将达到20%,相当于多晶硅太阳能电池。

CIS作为太阳能电池的半导体材料,具有价格低廉、性能良好和工艺简单等优点,将成为今后发展太阳能电池的一个重要方向。唯一的问题是材料的来源,由于铟和硒都是比较稀有的元素,因此,这类电池的发展又必然受到限制。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/34405.html>