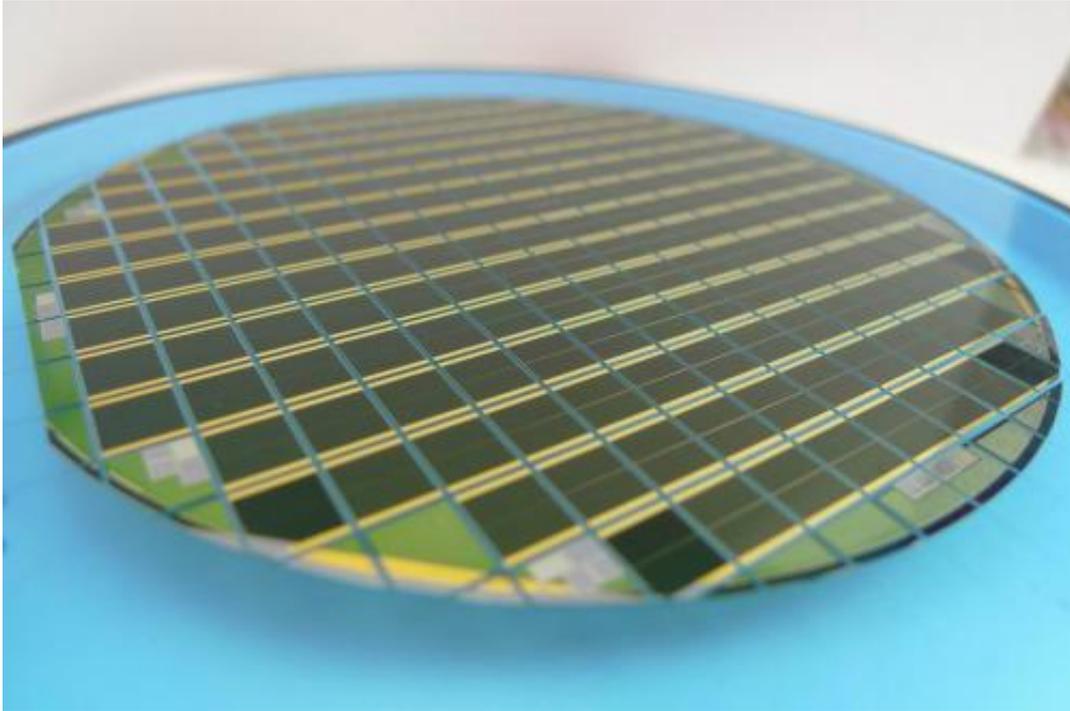


砷化镓太阳能电池



百科名片

中文名称：砷化镓太阳能电池

英文名称：gallium arsenide solar cell

定义：以砷化镓为基体材料的太阳能电池。

近年来，太阳能光伏发电在全球取得长足发展。常用光伏电池一般为多晶硅和单晶硅电池，然而由于原材料多晶硅的供应能力有限，加上国际炒家的炒作，导致国际市场上多晶硅价格一路攀升，最近一年来，由于受经济危机影响，价格有所下跌，但这种震荡的现状给光伏产业的健康发展带来困难。目前，技术上解决这一困难的途径有两条：一是采用薄膜太阳电池，二是采用聚光太阳电池，减小对原料在量上的依赖程度。常用薄膜电池转化率较低，因此新型的高倍聚光电池系统受到研究者的重视[1]。聚光太阳电池是用凸透镜或抛物面镜把太阳光聚焦到几倍、几十倍，或几百倍甚至上千倍，然后投射到太阳电池上。这时太阳电池可能产生出相应倍数的电功率。它们具有转化率高，电池占地面积小和耗材少的优点。高倍聚光电池具有代表性的是砷化镓（GaAs）太阳电池。

GaAs属于III-V族化合物半导体材料，其能隙与太阳光谱的匹配较适合，且能耐高温。与硅太阳电池相比，GaAs太阳电池具有较好的性能。

砷化镓电池与硅光电池的比较

1、光电转化率：

砷化镓的禁带较硅为宽，使得它的光谱响应性和空间太阳光谱匹配能力较硅好。目前，硅电池的理论效率大概为23%，而单结的砷化镓电池理论效率达到27%，而多结的砷化镓电池理论效率更超过50%。

2、耐高温性

常规上，砷化镓电池的耐高温性要好于硅光电池，有实验数据表明，砷化镓电池在250 的条件下仍可以正常工作，但是硅光电池在200 就已经无法正常运行。

3、机械强度和比重

砷化镓较硅质在物理性质上要更脆，这一点使得其加工时比容易碎裂，所以，目前常把其制成薄膜，并使用衬底（常为Ge[锗]），来对抗其在这一方面的不利，但是也增加了技术的复杂度。

砷化镓电池的技术发展现状

1、历程

GaAs太阳能电池的发展是从上世纪50年代开始的，至今已有已有50多年的历史。1954年世界上首次发现GaAs材料具有光伏效应。在1956年，LoferskiJ.J.和他的团队探讨了制造太阳能电池的最佳材料的物性，他们指出 E_g 在1.2 ~ 1.6eV范围内的材料具有最高的转换效率。（GaAs材料的 $E_g=1.43eV$ ，在上述高效率范围内，理论上估算，GaAs单结太阳能电池的效率可达27%）。20世纪60年代，Gobat等研制了第1个掺锌GaAs太阳能电池，不过转化率不高，仅为9% ~ 10%，远低于27%的理论值。20世纪70年代，IBM公司和前苏联Ioffe技术物理所等为代表的研究单位，采用LPE(液相外延)技术引入GaAlAs异质窗口层，降低了GaAs表面的复合速率，使GaAs太阳能电池的效率达16%。不久，美国的HRL(HughesResearch Lab)及Spectrolab通过改进了LPE技术使得电池的平均效率达到18%，并实现了批量生产，开创了高效率砷化镓太阳能电池的新时代。从上世纪80年代后，GaAs太阳能电池技术经历了从LPE到MOCVD，从同质外延到异质外延，从单结到多结叠层结构的几个发展阶段，其发展速度日益加快，效率也不断提高，目前实验室最高效率已达到50%（来自IBM公司数据），产业生产转化率可达30%以上。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/baike/2115.html>