

新能源文摘

(第三辑)



科学技术文献出版社重庆分社

新能源文摘 (第三辑)

中国科学技术情报研究所重庆分所	编	辑
科学技术文献出版社重庆分社	出	版
重庆市市中区胜利路91号		
四川省新华书店重庆发行所	发	行
科学技术文献出版社重庆分社印刷厂	印	刷

开本: 787×1092毫米1/16 印张: 5 字数: 18万

1983年4月第一版 1983年4月第一次印刷

科技新书目: 39—276 印数: 2,440

书号: 15176·533

定价: 1.15 元

目 录

A、太阳能	(1)
一般问题.....	(1)
太阳资源.....	(1)
太阳能转换.....	(1)
光伏转换.....	(2)
其它转换.....	(16)
太阳集热器和聚光器.....	(20)
蓄能.....	(33)
太阳能技术的应用.....	(34)
在农村、农业上的应用.....	(34)
在热水供应、采暖、空调上的应用.....	(35)
在其它方面的应用.....	(43)
太阳能发电系统及其应用.....	(45)
光伏系统及其应用.....	(45)
热电系统及其应用.....	(49)
其它问题.....	(52)
B、地热能	(53)
一般问题.....	(53)
资源状况和评价.....	(54)
地质、水文和地热系统.....	(57)
地热勘探和勘探技术.....	(60)
地球物理技术和测量.....	(61)
地球化学技术和测量.....	(67)
勘探钻井和测井.....	(67)
法律和制度问题.....	(71)
经济和财政问题.....	(71)
环境问题和三废处理.....	(71)
地热发电站.....	(76)
设计和运转.....	(76)
电站系统和组成部分.....	(78)
地热工程.....	(79)
钻井技术和钻井设备.....	(79)
流体传输.....	(80)
腐蚀、结垢和材料研制.....	(81)
地热储层和井的性能.....	(83)
储层激励和抽取工艺.....	(84)
能的直接利用.....	(84)
地热资料和理论.....	(89)
水溶液的特性.....	(89)
矿物和岩石的特性.....	(90)
岩石—水—气体的相互作用.....	(90)
同位素和痕量元素的研究.....	(91)

A、太 阳 能

一 般 问 题

3A 001 太阳能综合体的概念设计——(廖少霖),
《太阳能学报》, 1981, 2, №3, 236—246(中文)

本文阐述了太阳能综合体的概念, 扩展了“全能系统”的涵义, 并作了概念设计。太阳能综合体的试验研究, 将对解决我国农村能源问题具有实际意义。

3A 002 我国太阳能利用的现状和发展前景——(王补宣), 《新能源》, 1981, 3, №3, 48—51(中文)

我国太阳能利用的现状, 总的说来, 仍处在试验研究的初创期, 但已具备良好的发展基础。有的太阳能利用设备已进入实用阶段, 但需要不断总结经验和研究改进, 降低成本。根据我国的具体条件, 太阳能的利用将为解决我国农村能源、改进居住环境和发展生产, 亦即为改变我国农村的落后面貌、走向现代化作出应有的贡献。利用太阳能, 在我国既有需要, 也有条件, 具备着广阔的发展前景。

3A 003 阳光计划中太阳光发电的研究发展现状及其方向——(林秀行), 《太阳エネルギー》, 1981, 7, №3, 12—18(日文)

(李忠馥译)

3A 004 太阳能的经济问题——(Williams J. R. 等), 《Trans. Am. Nucl. Soc.》, 1980, 34, 10—11(英文)

3A 005 太阳能卫星对外层大气的影响——(Gordon W. E.等), 《Astronaut. Aeronaut.》, 1980, 18, №7—8, 46—48, 52(英文)

在本文中, 作者研究了太阳能卫星对外层大气的物理影响, 特别研究了微波束与电离的外层大气、电离层的互相作用, 和有巨大升力的运载火箭(这些火箭是将要装配到人造卫星上的器材带到空间所需要的)所排出的气体对大气的影响。

(3A 004, 3A 005沈路婵译 朱天复校)

3A 006 省能和新能源的开发——(一色尚次), 《日本机械学会誌》, 1981, 84, №746, 26—32(日文)

文中论述了作为能量的开发的省能, 藉助基础研究的有效能利用, 热泵的利用, 高效率热机以及太阳热、海洋热发电等省能和新能源的开发状况及

其发展前途。图10, 参考文献15。

(白善书 译)

太 阳 资 源

3A 007 TM-3000A1太阳模拟器的研究——(赵吉林等), 《太阳能学报》, 1981, 2, №4, 417—424(中文)

本文介绍了TM-3000A1太阳模拟器的结构和原理; 分析和计算了它的技术指标, 给出了实际结果并与日本牛尾机电公司生产的同类太阳模拟器做了比较。

3A 008 太阳辐射知识讲座——(王炳忠), 《太阳能》, 1981, №4, 19—21(中文)

本讲介绍了辐射的度量、辐射分类、辐射测量仪器和辐射仪器的分级及标准。

3A 009 以小时为时间单位的太阳能辐射模型——(Boch G. 等), 《Rev. Phys. Appl.》, 1981, 16, №5, 237—247(法文)

本文介绍了总辐射模拟过程是通过把太阳能辐射以小时为单位地吸收到一些完整的测定孔中, 再经过一个月一个月的研究而形成的。该辐射模拟试验把缩小的可变参数固定后, 证实了每天以两种形式的分选(根据日缩小可变参数完整值的标定)可得到一个满意的模拟试验。该模型可提供日总小时太阳能辐射的模拟试验, 以及小时范围内的辐射预测。

(王丽媛译 王君一校)

3A 010 日本全国日照量测绘图——其2; 月平均水平面散射日照量及其逐年的变动系数——(吉田作松 等), 《太阳エネルギー》, 1981, 7, №3, 50—66(日文)

(李忠馥译)

太 阳 能 转 换

3A 011 太阳能直接利用的最大转换效率——(Jetté H. M.), 《Söl. Energy》, 1981, 26, №3, 231—236(英文)

本文研究了太阳能直接利用的最大转换效率问题, 考虑了辐射的定量, 确定了系统的焓或势功, 还研究了稳流过程较重要的情况。这一稳流情况足以反映出实际收集和利用系统的特征。对于稳流过程, 获得了在

固定温度之间工作可逆机的作为极限值的卡诺效率。
图1,参考文献9。(王君一译)

光 伏 转 换

3A 012 太阳电池的短波长量子效率——(余文杰),
《太阳能学报》,1981, 2, №3, 258—264(中文)

本文从分析入射光为短波长($\alpha W > 3$)时,太阳电池顶区的少子分布着手,得到量子效率关系式。分析中,把顶区按浓度分布趋向分成两个区域,即扩散

区与表面复合区,得到了
$$\frac{S}{D} = \frac{\left(\frac{1}{\eta} - 1\right)}{W - \frac{1}{\alpha} \left(\frac{1}{\eta} - 1\right)}$$
关

系式,当 α 很高时可进一步近似为 $\eta = \left(1 + \frac{WS}{D}\right)^{-1}$ 。

据此,为要减小表面复合影响,提高效率,必须减小顶区宽度 W ,增加材料迁移率。前式反映了电池短波长光谱响应,后式反映了 α 值继续上升时,表面复合饱和现象。两式计算结果与Hovel严格解符合良好。上述也为表面复合速度的测试提供了一种简易的方法。

3A 013 石墨源在CdS蒸发中的应用——(王福善等),
《太阳能学报》,1981, 2, №3, 273—279(中文)

采用新型石墨蒸发源,精确控制源温、基板温度和沉积速率,研究了镀膜过程参数对CdS膜电学性质及Cu₂S/CdS电池性能的影响,找出了最佳工艺条件,优选了腐蚀条件,并制成效率高达7.8%(阳光下测试)、重现性好的太阳电池。

3A 104 硫化铜太阳电池成结机理的探讨——(安其霖等),《太阳能学报》,1981, 2, №3, 298—303(中文)

本文讨论了硫化铜太阳电池p-n结的形成机理。根据所提出的模型及假设,计算了铜-硫化学比的失配量与掺杂浓度的关系和铜处理工艺中蒸铜层的厚度,采用误差补函数扩散模型计算了结区的生长速率。根据予腐蚀电镜照片的形貌,分析计算了结表面的增加量,认为结面积的增加不会使电池的开路电压下降。最后,把计算结果与有关文献及实验数据作了比较。

3A 015 非晶硅肖特基势垒太阳电池——(李长健等),
《太阳能学报》,1981, 2, №3, 331—333(中文)

3A 016 低成本Cu₂S/CdS陶瓷太阳电池研究——(肖亦农等),《太阳能学报》,1981, 2, №3, 342—343(中文)

3A 017 多晶硅薄膜太阳电池——(林安中等),《太阳能学报》,1981, 2, №4, 363—367(中文)
以石墨为基片,将纯化的冶金硅单向结晶成多晶

硅衬底,再用化学气相沉积硅膜以形成p-n结。所制备的太阳电池,在AM0条件下最高效率可达4.5%(AM1条件下约5.2%),电池面积为9—10平方厘米。对硅材料中的杂质也进行了分析。

3A 018 全镍肖特基太阳电池研究——(方宝贤等),
《太阳能学报》,1981, 2, №4, 368—375(中文)

本文提出一种全镍肖特基太阳电池的制造方法。用此种方法制造的电池,光的反射率较低,表面金属镍层附着良好,势垒高度较高,克服了高温扩散成结的晶界效应,并且工艺操作简便,易于实现自动化生产。用X光电子能谱(ESCA)对退火镍层和经HNO₃腐蚀去镍后的硅表面进行的分析发现,硅内有磷,且硅和磷发生化学位移,这表明磷扩散进入硅中并形成键结合,形成n-n⁺结。

3A 019 背电场电池厚度的选择——(吴宗众),《太阳能学报》,1981, 2, №4, 412—416(中文)

背电场电池在背接触处以高掺杂造成一漂移场。以n⁺/p/p⁺为例,p/p⁺即所谓“高低结”,它是一种半透膜,允许多子通过而拒斥少子。它的存在使得p区的连续方程边界条件不同于普通电池。本文根据这些边界条件求得背电场电池的结电流和反向电流,并得到如下结论:背电场电池之结电流总大于普通电池(电池厚度、少子扩散长度等参数一样);少子扩散长度一定时,背电场电池厚度的增加使结电流减小,反向电流增加,从而使开路电压降低。背电场电池厚度的选择准则是厚度与少子扩散长度相等。

3A 020 关于太阳电池效率的测定——(于培培等),
《太阳能学报》,1981, 2, №4, 425—431(中文)

本文讨论了太阳电池效率的测量问题。标准电池和被测电池光谱响应不同,以及光源的光谱辐照度与标准阳光相差太大,是影响测量精度的主要原因。所以用任意光源进行测量时,必须对光谱进行修正;只有太阳电池的光谱响应为常数时,才能用它来计算修正因子;电池的积分响应为常数时,电池在阳光下标定才有意义。

3A 021 地面用太阳电池的标定——(雷勤生等),《太阳能学报》,1981, 2, №4, 432—436(中文)

本文讨论了一种地面用太阳电池标准的标定方法,对国际上研究标定的现状作了简介。测量了天津直射阳光光谱分布,它和Lewis分布非常接近,故暂定AM1.5为地面用标准阳光光谱分布。对常规电池、多晶电池和背场电池在阳光下进行了标定,并用标准阳光对标定结果进行了修正。未被修正的积分灵敏度,天与天之间的差别可达10%,对这种差别的原因进行了分析。

3A 022 太阳电池I-V特性的解析研究及其在参数测

量和品质分析上的应用——(黄嘉豫等),《太阳能学报》, 1981, 2, №4, 437—443 (中文)

本文采用数学分析和数值计算方法对太阳能电池的特性参数和 I-V 曲线的关系进行了系统的研究, 计算和测量的结果一致。找到了一个能把分散的测量统一起来的综合测试方案, 能对太阳能电池的整套特性参数进行快速测量, 综合测试台的样机正在试制, 本文阐明的是其基本思想。

3A 023 硅太阳能电池的制作——(李坚),《太阳能》, 1981, №4, 5—7 (中文)

本文简要介绍了硅太阳能电池的制作方法。它包括: 硅片的选择、硅片表面准备、制结、除去背结、制作上下电极、腐蚀周边、蒸镀减反射层、测试和单体电池的组阵等一系列工艺过程。硅太阳能电池在技术上已比较成熟, 性能稳定可靠, 效率较高, 能进行批量生产。目前已广泛应用于空间和地面。

(张冰雪摘)

3A 024 光伏电池: 什么技术领先——(Murray W. J.),《Sol. Eng. Mag.》, 1981, 6, №2, 10, 42—43 (英文)

本文是作者对光伏电池工业述评的第二部分。讨论了去年技术上的进展, 并展望了未来的发展趋向。

(薛德千 译)

3A 025 化学汽相沉积硅和硅-碳合金内的电子自旋共振——(Gaczi P. J.等),《Sol. Energy Mater.》, 1981, 4, №3, 279—289 (英文)

本文报告了三组化学汽相沉积硅膜和硅-碳合金的电子自旋共振。其中, 第一组膜是由硅烷和乙炔在底材温度 $T_s \approx 630^\circ\text{C}$ 时制备的非晶 $\text{Si}_x\text{C}_{100-x}$ 合金, 其自旋密度为 $N_s \approx 3 \times 10^{19}/\text{厘米}^3$ 。现在业已把这些硅-碳膜用作结构上稳定的光热太阳能转换的选择性吸收涂层; 第二组膜是在 T_s 在 660°C 以下时制备的非合金非晶硅膜, 其 $N_s \approx 1 \times 10^{19}/\text{厘米}^3$; 第三组膜是在 T_s 在 670°C 以上制备的多晶硅, 其 $N_s \approx 0.5 \times 10^{19}/\text{厘米}^3$ 。在第一组硅-碳合金内, 自旋之间的交换作用很强, 故能观察到平均 g 值, 并发现与 Kumeda 等人的非晶 Si-Ge 结果一致。观测了三组试样中作为微波功率函数的电子自旋共振饱和度和线展宽量。按 III 组、II 组、I 组的顺序, 作者发现自旋系统均匀性有增加的倾向, 并指明交换耦合自旋团包含着自旋数的增加。图8, 表1, 参考文献19。

3A 026 空间用 III—V 外面多结太阳能电池的设计性能——(Maloney T. J.),《Sol. Energy Mater.》, 1981, 4, №4, 359—372 (英文)

本文利用一个精细的计算机模型对空间 III—V 四元合金制造的单块外延多结叠层进行了分析。把其每一个都有一个 AlAsSb 窗的 AlGaInAs 和 AlGaAsSb

三结电池作为温度、浓度和少数载流子扩散长度等的函数进行了模拟, 并把 AlGaAs/GaAs 和 AlGaAsSb/InP 两结电池也作了同样的模拟。在少数载流子设计扩散长度为 1.5 微米, 一个所要求的空间运行状态为 50 倍太阳和 125°C 条件之下, 二结和三结电池效率分别约为 20% 和 23—24%。如果能达到 100 倍太阳和 50°C 温度, 那么 III—V 合金较长的扩散长度 (接近 GaAs 的扩散长度) 将使得三结电池效率达到 30%。本文按照模拟结果总结和讨论了高效多结电池所面临的主要技术困难。图5, 表4, 参考文献16。

3A 027 薄膜厚度对辉光放电非晶硅反射率的影响——(Weiser G.等),《Sol. Energy Mater.》, 1981, 4, №4, 455—459 (英文)

作者对辉光放电非晶硅膜, 在 0.5—5.5 电子伏能量范围内进行了漫反射和半球向反射测量。光谱与沉积温度和膜厚度有关。这些测量指明 2 电子伏以上能量的光子被厚度大于 1 微米的膜散射。当把 2 电子伏以上的光学测量用作计算根据时, 必须考虑表面粗糙度所引起的散射的存在。图4, 参考文献7。

3A 028 金属基底对溅射分级金属-碳选择性吸收表面的吸收率和发射率的影响——(Harding G. L.等),《Sol. Energy Mater.》, 1981, 5, №2, 149—157 (英文)

作者对盖在受溅射光滑铝膜、铜膜、镍膜和不锈钢膜上以及受溅射起纹膜上的分级金属-碳选择性表面的发射率与吸收率和温度的关系进行了测量。不同基底的太阳吸收率仅变化 1—2%, 而基底为镍与不锈钢时的表面发射率明显高于基底为铜和铝的表面发射率。500 $^\circ\text{C}$ 时在真空中退火约一小时后, 吸收率与发射率都出现小的改变。和低倍聚光镜联合使用的真空集热器最佳选择性表面由盖在光滑铜上的分级金属-碳涂层所构成。图6, 参考文献17。

3A 029 溶胶-凝胶法制备的抗反射硅涂层——(Brinker C. J.),《Sol. Energy Mater.》, 1981, 5, №2, 159—172 (英文)

作者用一种溶液胶化工艺制备出了含克分子浓度为 30—95% 的 TiO_2 的 TiO_2 - SiO_2 膜。把这些膜用于抛光硅并在 450°C 之下热处理, 以便把所应用的膜转变成折射率约为 1.63—2.17 的非晶氧化膜。本文还将这种抗反射膜作为转换温度的函数进行了计算。发现, 在 400°C 时使用的溶液胶化膜与其它钛基底膜相比, 具有较宽的抗反射范围。图15, 参考文献5。

3A 030 溶液生成的 PbS/CdS 多属选择性吸收涂层——(Reddy G. B.等),《Sol. Energy Mater.》, 1981, 5, №2, 187—197 (英文)

作者采用溶液生长法设计并制成了由 PbS 和 CdS

膜组成的多层选择性吸收涂层。并利用矩阵乘法用公式表示了一个数学模型,以计算这些涂层的反射率。为使 $\alpha_s > 0.9$,每层膜厚都进行了最佳设计。已把带这种膜的涂层制备在镀有镍的铜和不锈钢的衬底上。所得到的 α_s 和 ϵ_{no} 的最佳值分别为0.92和0.12,这与估计值极为相符。已利用此法制造了有PbS和CdS互相交替的多达六层的涂层。图9,表1,参考文献16。

3A 031 用离子束法得出非晶硅膜内所吸附氧的分布能 —— (Monahan K. M.), *Sol. Energy Mater.*, 1981, 5, №2, 199—203 (英文)

作者通过磁控管反应溅射,在结晶硅衬底上制备了非晶硅薄膜。利用弹性共振核反应 $^{16}\text{O}(\alpha, \alpha)^{16}\text{O}$ 得出了这种薄膜中杂物氧含量的分布图。发现,在真空基压近似 10^{-6} 毫米水银柱下制备的样品有强烈的吸附效应。对膜内氧含量和分布图的分析表明,由生长膜引起的所包含的大量杂物氧能够通过抽、吸收和预溅射吸附等流程的组合来消除。在这些预防条件下制作的这种膜其氧含量小于0.1%。图2,参考文献12。

3A 032 碱金属氟化物/碱土氧化物低共熔混合物内二氧化硅溶液中硅的电沉积 —— (Elwell D.), *Sol. Energy Mater.*, 1981, 5, №2, 205—210 (英文)

本文首次报导了NaF/CaF₂及其相关氟化物低共熔混合物内SiO₂溶液中硅的电沉积问题。硅以一种微小的颗粒形式分布在固体溶剂中,并需要下步的热过程去离析它。图1,表2,参考文献7。

3A 033 氧化亚铜光面选择表面 —— (Aveline A. 等), *Sol. Energy Mater.*, 1981, 5, №2, 211—220 (英文)

本文对半导体氧化亚铜作为太阳能利用“暗镜”系统中的一种选择性表面进行了讨论。指出了与带隙能量内的可能跃迁有关的选择性同氧化和退火条件有关。图9,参考文献26。

3A 034 多晶薄膜CdS液体结光伏电池的性能评价 —— (Loutfy R. O.等), *Sol. Energy Mater.*, 1981, 5, №2, 221—228 (英文)

作者对含水多硫化物溶液内CdS膜的光电化学性质进行了研究,所研究的CdS膜是用不同工艺沉积在透明导电膜衬底上得到的。还对这些光伏电池(CdS膜多硫化物电解液/Pt)的输出特性进行了测量。CdS膜通过真空蒸发、化学清洗沉积、旋转涂敷/热分解和电沉积来制备。本研究中,先通过旋转涂敷,而后经高温分解所制备的CdS膜,在日照强度为75毫瓦/厘米²时,所得到的开路电压最高为0.6伏,短路电流密度为0.4毫安/厘米²。采用该多晶CdS膜的光电化学电池的效率大约比单晶CdS电池效率低一个数量级。

图3,表4,参考文献13。

3A 035 太阳能材料内的界面的稳定性 —— (Czaderna A. W.), *Sol. Energy Mater.*, 1981, 5, №4, 349—377 (英文)

本文评论了界面的各种分析方法。评论这些方法如何能够用来研究太阳能材料内界面的稳定性。首先,概述为什么界面对研制太阳能转换系统的寿命长且经济的多层多晶薄膜迭层有着非常重要的关系。其次,对界面科学的表征方法、途径和过程的主要分类做了评论,这些分类和太阳能转换系统中的部件研究有关,并且特别着重说明了该系统中界面组份分析的重要性。这些分类包括表面面积、真实和清洁的表面、结构和形貌、界面的组成或纯度、表面热力学、平衡形状、扩散、吸收量和吸收物/固体相互作用的性质。第三,概述了界面科学各种课题与太阳相关研究的需要和可能。这些课题包括:薄膜、晶粒、状态和界面边界;氧化和腐蚀;粘结;化学吸附、催化和表面加工;磨损和腐蚀;光子加速的表面反应和光电化学,以及界面表征方法。最后简单评论了用来处理与反光器、聚合物、吸收器和光伏电池界面有关的所存在的典型问题界面方法。图5,表4,参考文献93。

3A 036 多晶磷化铟的低温生长 —— (Roy J. N. 等), *Sol. Energy Mater.*, 1981, 5, №4, 379—382 (英文)

本文报导了用生成碘化物作为一个中间步骤的低温(500℃)多晶磷化铟(InP)的一个新方法。X射线衍射研究清楚地表明具有如用扫描电子显微术所确定的那样晶粒尺寸为10—20微米的InP的生成。本文还用电阻率、霍尔效应和指明载流子浓度为 2×10^{16} 厘米⁻³,电子迁移率为27.9厘米²/伏·秒和300°K时能带隙为1.28电子伏的光电压的测量来描述了材料的特性。图1,表1,参考文献11。

3A 037 晶粒尺寸与太阳多晶硅光伏特性的关系 —— (Kumari S. 等), *Sol. Energy Mater.*, 1981, 5, №4, 383—390 (英文)

本文研究了0.3—3毫米晶粒尺寸对具有柱形晶粒n型上p型多晶硅太阳电池性能的影响。用含铁不纯度高达 10^{16} — 10^{17} /厘米³的太阳多晶硅制作太阳电池。被照射的太阳电池参数(尤其是效率(η)和容积扩散长度(L))随晶粒尺寸的变化表明,太阳多晶硅中晶粒边界的不利影响比早期报导的半导体多晶硅明显。对无日射时的I-V特性进行研究表明,晶粒边界对容积复合影响不明显,而空间电荷复合随着晶粒尺寸减低而变为明显。图7,参考文献20。

3A 038 Se-CdO光伏电池的研究 —— (Champhess C. H.等), *Sol. Energy Mater.*, 1981, 5,

№4, 391—401 (英文)

作者在有氩加残余空气条件下, 刊用 铯靶, 将 CdO 反应溅射在一个晶体薄膜上制作了一个 Se-CdO 光伏薄膜电池。为得到在 CdO 中有适当过量的铯, 以实现足够低的电阻率和足够的透过率, 需要严格对压力进行控制。光谱响应处于 350—700 毫微米之间, 在较长波长侧由硒控制, 而在较短波长侧由 CdO 控制。由于串联电阻由 CdO 控制, 所以硒的电阻率并不重要。当前在制造工艺上的一个改进已使得电池转换效率增加到 1.2% 左右, 该值远高于市售硒光伏电池的值。为了更易于控制压力, 预先混合氧和氩, 以把 CdO 反应溅射在玻璃上, 作者对此已进行了某些初步试验。图 5, 参考文献 5。

3A039 用电子轰击法精心制作为光伏转换而设计的多晶硅条期间净化过程的研究——(Casenave D. 等), <Sol. Energy Mater.>, 1981, 5, №4, 417—423 (英文)

本文提出了一种用粉末作原材料的太阳能转换用多晶硅条的制作方法。计算和试验结果表明, 两种并列的净化加工的效率即区域熔融净化 and 真空杂质的蒸发允许使用普通经济的硅粉。图 1, 表 3, 参考文献 10。

(3A025—3A039 霍志臣译)

3A040 光伏转换多晶硅带扩散长度的一种测量方法——(Nodet H. 等), <Rev. Phys. Appl.>, 1981, 16, №10, 591—595 (法文)

本文提出了一种易于实现的方法, 用这一方法可以较高的精度测量 P 型多晶硅带中的扩散长度, 这种多晶硅带的特性正是太阳能电池所要求的。这种方法是以前通过汞-硅接触得到的肖特基二极管的研究为基础的。图 3, 参考文献 12。 (王丽媛译 王君一校)

3A041 铝-硅欧姆接触的多扫描电子束烧结——(Finetti M. 等), <Solid-State Electron.>, 1981, 24, №6, 539—543 (英文)

本文阐述了用扫描电子束退火法烧结铝-硅欧姆接触的实验。利用特定的测试图形测量接触电阻率, 同时检查了二极管反向电流密度, 以便估计烧结过程中因铝-硅相互作用而引起的结漏电。电子束退火能得到 10^{-5} 欧·厘米² 数量级的接触电阻率, 即常规热烧结的典型值, 同时能消除或大大减小金属-硅交界面处的相互扩散。在 0.3 微米秒扩散的结上, 用电流密度为 0.25 安/厘米² 的 20 千电子伏的电子束进行烧结, 便制成了结漏电流几乎没有增加的高质量铝接触, 而为比较而进行的常规热烧结, 则由于局部相互扩散引起的严重漏电, 会像所预期的那样, 受到破坏。图 4, 参考文献 8。

3A042 高-低结在太阳能电池中的应用——(Alamo

J. D.), <Solid-State Electron.>, 1981, 24, №6, 533—538 (英文)

本文给出了能计算具有任意杂质分布高-低结的有效表面复合速度 (S_{eff}) 的新理论模型。使用带隙变窄、寿命和迁移率的实验数据, 将该模型用于补余误差分布扩散的 pp' 结。作者证明了带隙变窄会降低高-低结少数载流子的反射特性。文章给出的计算机结果适用于背面场太阳能电池的设计, 并可用来研究以高-低结为基础的其它太阳能电池结构。图 1, 参考文献 26。

3A043 背面场太阳能电池的铝合金高-低结的工作极限——(Alamo J. D. 等), <Solid-State Electron.>, 1981, 24, №5, 415—420 (英文)

本文对铝合金双面 n⁺pp⁺ 太阳能电池基区扩散长度和高-低结有效表面复合速度 (S_{eff}) 进行了实验测定, 并且以直框图的形式给出了其测定结果。当考虑了再结晶硅层的特性和重掺杂影响时, S_{eff} 的计算值与实测结果相符。所得结论是为了获得低值 S_{eff} 必须有厚铝层和较高的熔合温度 (800℃ 以上)。该结论与其它科学工作者的实验结果相同。文内介绍了避免扩散长度下降的办法并对铝合金技术的工作极限进行了讨论。图 4, 表 2, 参考文献 25。

3A044 肖特基势垒太阳能电池的改进分析——(Klimpke C. M. H. 等), <Solid-State Electron.>, 1981, 24, №5, 401—406 (英文)

作者第一次在放弃耗近似法和恒定准费米能级假设的情况下, 计算了肖特基势垒太阳能电池中费米能级的实际形状。该理论的一些改进是: ①势垒高度与界面态密度的关系; ②太阳能电池中各种电位降; ③通过界面态的复合处理金属和半导体之间耦合的紧度。主要的新结果是现在可得到一个通用模型, 用它可定量地证明: ①准费米能级有极值, 用比输出电压高的电压或 1 微米数量级的厚度均能分辨出该极值; ②薄衬底 (~4 微米) 在欧姆背接触近傍会引起大的空穴扩散电流, 假设有无限大的表面复合速度, 来模拟该欧姆背接触。空穴扩散电流代替在厚衬底 (~200 微米) 中起主导作用的半导体内复合而作为主要的损耗机理。业已证实本作者关于当器件受光照时间界面层上的电位降低的最近成果。本文适用于 n 型电池, 但是 p 型电池能用相同的方法处理。图 4, 参考文献 16。

3A045 高强度下背面场太阳能电池基区电导调制损耗会引起填充因子下降——(Schwartz R. J. 等), <IEEE Trans. Electron. Devices>, 1981, ED-28, №3, 264—269 (英文)

本文讨论了高强度下背面场硅太阳能电池基区电导调制损耗。文章表明, 电导调制损耗直接出现在背面场区域的前面并且当流过太阳能电池的电流增加时, 该

损耗向器件的前面扩展。在具有高基区电阻率的电池中,电导调制损耗的影响会引起器件填充因子的严重下降。文内给出器件的计算机模拟表明 n^+-p-p^+ 电池中填充因子的降低要比等效几何结构和基区电阻率的 p^+-n-n^+ 电池严重得多。发现这一差别的根源是硅中电子和空穴迁移率不同引起的。提高基区的掺杂水平或减小基区宽度能减小基区电导调制损耗的影响,图6,表2,参考文献12。

3A046 粗糙介面 Cu_2S-CdS 太阳电池的理论分析——(Jacobs B.等),《IEEE Trans. Electron. Devices》, 1981, ED-28, №3, 289—293 (英文)

实验发现, Cu_2S-CdS 太阳电池的结介面是粗糙结构。在 CdS 层的晶粒之间, Cu_2S 能形成一些深凹穴。对这样的 Cu_2S 层通过使用理想化的几何结构,可确定这类太阳电池的少数载流子浓度及其特性。文内利用的数学方法是以积分方程技术为基础的。图8,参考文献18。

3A047 锌杂质对硅太阳电池效率的影响——(Sah Chih-Tang等),《IEEE Trans. Electron. Devices》, 1981, ED-28, №3, 304—313 (英文)

用四氯化硅锌蒸汽还原法制备太阳级硅材料中,锌是主要的残留杂质。本文为了使低成本太阳阵列计划的标准组件Ⅱ在大气质量1(AM1)时的电池效率为17%,要求基区掺杂浓度为 5×10^{14} 原子/厘米³的p型基区 $n^+/p/p^+$ 硅太阳电池在基区中的锌复合中心浓度必须低于 4×10^{11} 锌/厘米³,而n型基区的 $p^+/n/n^+$ 硅太阳电池该浓度应小于 7×10^{11} 锌/厘米³。倘若基区掺杂浓度提高9倍,即为 5×10^{13} 原子/厘米³时,则为了使AM1的效率为17%,锌浓度允许的最大值只提高1倍左右。杂质锌双受主中心的热平衡电子和空穴的复合率与产生率可由各种高场测量结果和本文所述的零场下新的测量结果求得。把这些产生率和复合率用在对设计进行计算的精确的直流电路模型中。图4,表3,参考文献24。

3A048 高效硅太阳电池的分析——(Weaver H. T.等),《IEEE Trans. Electron. Devices》, 1981, ED-28, №5, 465—472 (英文)

文中将高效聚光器(在25个太阳下效率大于18%)硅太阳电池的性能数据与从精确数学模型得到的结果作了比较。在该模型中用于计算的所有参数均取自现有的本体硅的文献中。传输方程的数字解包括了费米-狄拉克统计学的影响、能带隙变窄的影响以及奥格复合的影响。文章使用该数学模型以合理的准确度预示了作为聚光强弱函数的电池性能。把实验数据和各种假设寿命下的光谱量子化效率与开路电压值进行比

较发现了存在着能带隙变窄的影响。文章还考查了使用能近似描述硅太阳电池性能的简单二极管方程的叠加法的有效性。图4,表3,参考文献23。

3A049 传输速度的变换:多层太阳电池结构性能分析的简便方法——(Wolf M.),《IEEE Trans. Electron. Devices》, 1981, ED-28, №5, 566—573 (英文)

由于在太阳电池正面和基区中趋向使用高低结合漂移场,人们愈来愈需要简单地模拟。在一个区域中至少有三层的结构。以前文章论述了封闭型一维两层模型,并证明了最简单情况下可扩展到第三层。由于封闭型模型直接扩展到附加层时太繁琐,在用载流子密度传输速度的乘积表示横跨层交界面的电流密度的基础上,研究出了一种逐层模拟法。在低电势注入,空间电荷准中性并且在包括静电场在内的空间材料参数为恒定值时,本方法能对每一个单层进行分析,并且通过三个方程,能评价太阳电池的主要性能参数。第一个方程表示从一层边界跨过另一层时传输速度的变换。第二个方程系考虑了体复合以及两层边界处传输速度和少数载流子浓度的影响时,确定层界面的光生电流输出。第三个方程说明流过其它层的这些载流子流。本法之关键就是逐层分析太阳电池性能,能清楚地描述单层对电池效率的影响。因此,它极大地简化了电池设计最佳化的任务。对于一层中参数不是恒定的情况而言,可先把该层分成适当数量的子层,再用上述办法并通过分段恒定参数法作近似计算。图9,参考文献24。

(3A041—3A049 王沛霖译)

3A050 导体-绝缘子-半导体太阳电池的评论——(Singh R.等),《Sol. Cells》, 1981, 3, №2, 95—148 (英文)

本文评论新型光伏器件即导体-绝缘子-半导体太阳电池的物理学与技术。这些二极管的顶层用透明的导电金属膜、氧化物或聚合物半导体、电解质、或者这些东西的组合,结果导致金属-绝缘子-半导体、半导体-绝缘子-半导体和电解质-绝缘子-半导体这些结构上的重大变化。中间层的厚度和导体的功函数是这些器件最佳化时的重要参数。由于在基底半导体的界面处保证有逆变,能够把器件配制得使其性能既不太依赖表面状态,也不太依赖中间层的其它不理想性质。其效率可以与最好的 $p-n$ 结电池相比的导体-绝缘子-半导体太阳电池已经制成。这篇文章的大部分是与分别处理单品质器件和非品质(多晶态和无定形态)半导体器件有关的。有效稳定性和加速寿命试验的数据直接表明最佳化器件的稳定运行。作者认为,研究和开发的成就已达到这样的程度,即一种典型的生产设备是可行的。

3A 051 光伏太阳电池的菲涅耳透镜——(Demichelis F.等),《Sol. Cells》, 1981, 3, №2, 149—161 (英文)

本文描述一种高效的菲涅耳透镜,它是为了和光伏太阳电池一同使用而专门设计的。透镜达到各种目的:把对应于电池光谱响应的全部能带聚焦在电池上;使各不同棱镜的光谱的叠加在焦平面上产生一个每单位面积和单位时间的能量近似均匀的分布;使电池没有响应的区域中的小部分红外线光谱不落在电池上。在大气质量为1的光谱密度的假定下,丙烯酸酯透镜的预示的特性给出了较大的可靠性。

3A 052 关于太阳电池的最大功率点和曲线因子的串联电阻的解析表示式——(Singal C. M.),《Sol. Cells》, 1981, 3, №2, 163—177 (英文)

这些解析表示式是从太阳电池的电流-电压特性曲线方程式出发,给太阳电池的光生电流和电压、最大功率点的光生功率和太阳电池的曲线因子推导出来的。导出的表示式对串联电阻有明显的依赖性,并且计算误差小于1%。已经计算了最大功率点的电流、电压和功率值的变化,该点在串联电阻方面是线性的,并且讨论了它们对于太阳电池的设计和评价的帮助。已经证明,当太阳电池的性能象非线性器件一样时,对于固定的 $I_L R_s / V_{oc}$ 值,小部分功率损耗和由于串联电阻造成的小部分电压损耗随着太阳电池的开路电压值而变化。本文还讨论了这些公式在确定串联电阻和二极管的品质因素方面的应用。表明为了在太阳电池曲线因子方面得到早上的改进,二极管品质因素的数值接近于1是满意的。

3A 053 高效的禁带宽度1.43和1.69电子伏的 $Ga_{1-x}Al_xAs$ -GaAs太阳电池(供多色系统应用)——(Fanetti E.等),《Sol. Cells》, 1981, 3, №2, 187—194 (英文)

本文描述和报告为高效和高倍聚光系统设计的,禁带宽度1.43和1.69电子伏的 $Ga_{1-x}Al_xAs$ -GaAs太阳电池的制造和最重要特性。这些电池是以很低的串联电阻为特点的,获得很低的串联电阻是因为它们利用铍作为p型掺杂剂,因为它们利用包含最薄的液相外延生长层的简化结构。转换效率直到21.1%和19.2%是在AM1.5、210个日照量的情况下分别对低能隙和高能隙电池测量的,而在1000个日照量下观测到20%和18%的效率。对能带间隙更高的电池,在2500个日照量时也测量到14.2%的转换效率。某些多色系统结合分离光谱滤光器并结合较低带隙的(1.1电子伏)电池一起利用这些 $Ga_{1-x}Al_xAs$ -GaAs电池,这些系统的总转换效率也在实际的假设下作了估计。

3A 054 TiO_x 膜的特性及其作为硅太阳电池防反射涂层的应用——(Armigliato A.等),《Sol. Cells》, 1981, 3, №3, 195—208 (英文)

硅太阳电池的 TiO_x 防反射涂层是由 TiO 的反应性蒸发制成的,并以几种特殊的工艺为特点。光学参数是用椭圆对称法确定的,而且为了从各种椭圆仪读数中得到复折射率和薄膜厚度,已经设计出一种专用的计算程序。另外,反射率是直接测量的,并且对于透明的衬底还结合透射率进行光学测定的。用发射电子显微术和电子衍射对蒸镀膜的结构作了分析。薄膜的化学计算法是用电子微探针分析和卢瑟福反向散射技术的方法确定的;比值 $x = O/Ti$ 在1.7到2.2的范围内变化。已经试验过蒸发参数对折射率和吸收率的影响,并发现了它们对衬底温度的线性依赖关系,同时发觉仅有较小的氧分压力和蒸镀速率的不对称效应。膜的结构从无定形(衬底在室温下)变化到结晶的 TiO_2 (200℃);对各种形式的氧化钛都作了鉴定。此外,还发现晶体的大小不仅取决于衬底的温度而且也取决于它的结晶方向。

3A 055 非晶硅太阳电池中干涉增强的长波响应——(Denboer W.等),《Sol. Cells》, 1981, 3, №3, 209—213 (英文)

本文研究了有各种不同背接触金属的非晶硅太阳电池。表明有高反射背接触的电池在600—700毫微米波长范围内具有增大了的收集效率。这是由于在薄的非晶硅膜中多次反射的结果。改变膜的厚度能够使干涉峰在光谱响应中的位置最佳化。在这方面,已经使一种没有防反射涂层的肖特基势垒太阳电池的效率从1.6%增加到1.8%。通过计算机的计算找到了最佳的薄膜厚度。

3A 056 关于测量太阳电池串联电阻的一种简化的闪光灯技术——(J. A. Cape等),《Sol. Cells》, 1981, 3, №3, 215—219 (英文)

本文表明,用下述的简单技术能够容易而精确地测量太阳电池的有效串联电阻。从一个高强度闪光灯发出的同等光强的两个前后相继的脉冲(约1毫秒),首先被利用来测量开路电压 V_{oc} ,其次被利用来测量加在一个小的已知串联负载电阻 R_L 上的电压 V_L 。然后,能够由公式 $R_s = R_L (V_{oc}/V_L - 1)$ 以很高的精确度计算串联电阻。这种技术提供的方便是,电池不需要散热和避免了温度变化问题。

3A 057 有集成并联二极管的硅太阳电池——(Green M. A.等),《Sol. Cells》, 1981, 3, №3, 233—244 (英文)

现场经验已使太阳电池阵的运行产生了少许讨厌的特点,这主要是由于各个电池的输出不一致。如果

把并联二极管跨接在电池或电池组上,就能够排除这些困难。本文描述一种新技术,它以最少的附加电池工艺把并联二极管组装到太阳能电池结构中。制成以后,电池能够像常规电池一样相互连接。为了证明所推荐的工艺程序和电池的系统性能,还叙述了试验结果。

3A058 金属绝缘体半导体太阳能电池中短路电流密度随绝缘层厚度的变化——(Sen K.等),《Sol. Cells》,1981, 3, №3, 263—267 (英文)

本文认为,在金属绝缘体半导体太阳能电池中短路电流密度 J_{sc} 随着绝缘层厚度的增加而变化的原因,是由于界面态复合电流 J_{rc} 的增加受到界面态费米能级上升的影响。(3A050—3A058 陈凡文译)

3A059 硅太阳能电池的现状——(松沢刚雄),《太陽エネルギー》,1981, 7, №3, 19—28 (日文)
(李忠馥译)

3A060 对空间动力卫星净路量的分析——(Frantz C.C.等),《Energy》,1981, 6, №6, 485—501 (英文)

本文进行了太阳能动力卫星系统净能量的分析。利用硅(Si)光伏电池或镓-铝-砷化物(Ga-Al-As)光伏电池对比了两种方案。净能量分析是以美国能源部与国家航空和航天管理局标准系统为依据的。研讨了维修费和材料能量费,并证明这些费用是适合的。分析结果表明:对硅电池方案而言,净能量比值(输出电能与原始输入热能之比)为2—5;而对镓-铝-砷化物电池方案而言,净能量比值为14—18。图4,表13,参考文献10。

3A061 金在太阳能电池中的作用——(Williams E.L.),《Gold Bull.》,1980, 13, №3, 90—97 (英文)

金子不但在较老式的电池中起着作用,同时在那些为了获得较高效率而在发展的较新型的电池中,也起着使用。参考文献24。

3A062 N-CdS/P-ZnIn₂Se₄薄膜太阳能电池——(Garcia F.J.等),《Thin Solid Films》,1980, 69, №2, 137—139 (英文)

本文第一次报导了真空蒸发CdS/ZnIn₂Se₄薄膜太阳能电池的光伏特性。由于ZnIn₂Se₄的带隙(1.93电子伏),这种半导体材料的组合,看来适宜用作串联太阳能电池中的一个结。在光照为100毫瓦/厘米²下,不涂膜电池的效率约为1.5%。参考文献4。

3A063 材料的激光加工——(Narayan J.),《J. Met.》,1980, 32, №6, 15—21 (英文)

本文概述了下列各点:离子注入半导体中位移损伤的退火以制造优质的p-n结和太阳能电池;消除位

错环和沉积物以改善热扩散结;在以掺杂物淀积的(而不是用注入或热扩散的)半导体中,以激光诱生的扩散形成p-n结;对位错成长、电池形成和合金化的基础研究。简要地报导了金属领域的其它方面。参考文献23。

3A064 用喷镀法在硅太阳能电池上形成二氧化钛防反射膜——(Kern W.等),《RCA Rev.》,1980, 41, №2, 133—180 (英文)

本文描述了一种在陆用金属型单晶硅太阳能电池上喷镀厚1/4波长的单层二氧化钛抗反射膜的高速生产过程。用这种生产过程镀复经丝网印镀了银或真空蒸镀了Ti/Pd/Ag的大直径圆型太阳能电池表明,能使电转换效率增加40%以上。参考文献66。

3A065 GaAs金属绝缘体半导体太阳能电池薄氧化层对其性能的影响——(Van Meirhaeghe R. L.等),《Phys. Status Solidi (a)》,1980, 59, №2, 477—484 (英文)

作为氧化层厚度的函数,效率有一个最大值。产生这个影响是在于肖特基势垒高度与氧化层厚有关。作者提出了一种以氧化层中有电荷存在为基础的模型。参考文献27。

3A066 用固体溶法热蒸发法制备的Cd_{1-x}Zn_xS薄膜的物理性质——(Domens P.等),《Phys. Status Solidi (a)》,1980, 59, №1, 201—210 (英文)

在没有基片的膜上应用光学方法证实了用电学方法得到的结果。为了确定载流子的密度,只有用光学测量法才能表明所有样片的特性,特别是表明那些电阻率十分高的样片的特性。当X增加时,Cd_{1-x}Zn_xS膜的物理特性受到扰动,电子活动性急剧地下降。这些膜可以用来制备Cu₂S-Cd_{1-x}Zn_xS光电池,但只限X≤0.15。参考文献24。

(3A061—3A066 朱天复译 屠传经校)

3A067 研究氧化钠上外延CdS/InP薄膜的高能电子衍射和透射电子显微术——(Dhere N. G.等),《J. Vac. Sci. Technol.》,1980, 17, №3, 714—717 (英文)

作者已把用热壁法在NaCl单晶面(111)上高真空沉积的六角形硫化镉基面,用于用组成元素蒸发获得的磷化铟的外延沉积。业已证明,InP薄膜形成有二个相互成180°的2-d[111]取向。在有些情况下,曾遇到二种新的六角形结构以及一种立方形超结构。这些新相态是起因于异质外延薄膜的掺合作用。参考文献14。

3A068 在氢化非晶硅及其氧化物上生长铂薄膜——(Goldstein B.等),《J. Vac. Sci. Technol.》,

1980, 17, №3, 718—720 (英文)

已用奥格电子分光镜和低能电子衍射来研究在氢化非晶硅及其氧化物和单晶(111)硅上的铂薄膜的生长。作者鉴定了一些生长过程,例如:Frank-van der Merwe在氢化非晶硅上的,Stranski-Krastanov在(111)硅上的,以及(试验性地)Volmer-Weber在氢化非晶硅氧化物上的。参考文献10。

3A 069 用离子注入和激光退火来节能制作单晶硅太阳能电池——(Krimmel E. F.等),《Microelectron. J.》, 1980, 11, №3, 28—30 (英文)

本文讨论了典型太阳能电池制作过程的能量消耗。研究表明,在注入面上应用激光退火代替热力退火,可以节省能耗7%。用激光退火可以得到较好的太阳能电池。参考文献6。

3A 070 网格印刷的薄膜CdS/CdTe 太阳能电池——(Nakayama N.等),《Jpn. J. Appl. Phys.》, 1980, 19, №4, 703—712 (英文)

对每一种CdS、CdCl₂和C软膏采用逐次重复网格印刷和加热(烧结)法,在4×4厘米²的硼硅玻璃基片上,制成了效率为6.3%的薄膜CdS/CdTe 太阳能电池。CdS软膏由CdS、CdCl₂、GaCl₃及丙稀乙二醇(PG)组成。CdTe软膏含有CdCl₂及PG。C软膏含有PG及少量受主杂质。在C软膏加热时,形成了n☆CdS/p☆CdTe异质结。在效率最高的电池中,最大电子伏效应位于CdS/CdTe金属边界CdTe一侧1微米范围内。在加速寿命试验中,C电极电池比以前的Cu₂Te电极电池更稳定。用25个具有4×4厘米²基片的单元电池试验性地制成了一个1瓦的太阳能电池组件,该组件效率为2.9%。参考文献14。

3A 071 肖特基势垒太阳能电池的效率——(Srivastava S.等),《Phys. Status Solidi (a)》, 1980, 58, №2, 343—348 (英文)

研究了电池效率与中间层厚度、表面状态、基片的掺杂密度和金属加工之间的关系。说明了电子穿过中间层的隧道效应几率和因表面状态引起电荷的复合作用。参考文献13。

(3A 067—3A 071 屠传经译 朱天复校)

3A 072 光伏电池在海洋环境中的特性——(Stachiw J. D.),《J. Eng. Ind.》, 1980, 102, №1, 51—59 (英文)

3A 073 低成本聚合物在太阳能设备发展中的应用——(Sarbolouki M. N.),《Mod. Plast.》, 1980, 57, №1, 122—124, 126 (英文)

3A 074 非晶硅太阳能电池——(Adler D.),《Sun-world》, 1980, 4, №1, 16—19 (英文)

本文论述了用非晶薄膜制造太阳能电池的优点,并

叙述了非晶半导体的特性。参考文献11。

(3A 072—3A 074 洪荣华译 朱天复校)

3A 075 用有机金属衍生母液生产的抗反射涂层——(Yoldas B. E.等),《Appl. Opt.》, 1979, 18, №18, 3133—3138 (英文)

本文研究了用有机金属衍生溶液(这种溶液含有以化学聚合物形式存在的氧化物组分)生产的抗反射涂层。溶液在基片上留下一层膜,经热处理后,变成一层像玻璃样的氧化膜,该膜具有所期望的光学厚度和折射指数。该折射指数可以连续地从1.4到2.4变化,因此抗反射涂层能良好地适应不同的基片和特定的光波长。用这种技术涂上抗反射涂层的硅太阳能电池的效率比未加涂层的要高49%。但是事实上,这种工艺的真正优点在于简单,非常适合于自动地大量生产光伏电池和大大地减少应用涂层的成本。参考文献14。

(沈璐婵译 朱天复校)

3A 076 改进电子器件用的新型有机材料——(Roland M.等),《E. C. Photovoltaic Solar Energy Conference, 3rd, Cannes, France, Oct. 27—31, 1980》, 1981, 954—958 (英文)

(中情4317430)

目前最大的兴趣集中于聚乙炔材料,因为这种简单的共轭聚合物系统能够采用各种化学物质掺杂,而且用掺杂过程即可使聚合物的电导率提高12个数量级。可利用p型和n型掺杂剂如I₂、SbF₅或Na、K,通过提高掺杂剂的浓度,就获得半导体态或者准金属态。光学性质,如接近1.5电子伏特的能隙周围具有高于10⁵/厘米的吸收系数,提供将来使用这些材料的依据,特别是用于制造光伏电池方面。在低成本下获得这种新的有机材料,而且很容易取得极大表面。其后,这种材料很容易氧化,因而必须用适当的涂层加以保护。目前作者在这里研究p型掺杂的(CH)_x。直接测定掺杂剖面,并推论出SbF₅的扩散系数。本文还指出了电导性,揭示了半导体-金属的相变,其次还报导了光学性质以及第一个淀积于传导玻璃上或CdS层上的p型(CH)_x薄膜器件的应用。

(邱德元译 徐秉德校)

3A 077 专利 由半导体材料制成的太阳能电池——(Rudolf H.),西德申请专利,类号H 01L31/06, №2853412, 申请: 78.12.11, 公布: 80.7.3

本专利提出了由离子移入(深度为0.05—0.5微米)形成p-n结的太阳能硅电池盒。这种电池盒具有金属接点并用氧化硅绝缘层复盖。为了在太阳光谱短波方面提高太阳能电池的灵敏度,在SiO₂层上面放置着一层氮化硅,其厚度约为80毫微米。此外,对于太阳能

电池工作层来说,氮化砷是理想的透光涂层并能很好地防止污染。图1。

3A078 专利 半导体太阳能电池——(James F. G.), 美国专利, 类号357/30, (H 01 L27/14), №4219830, 申请: 78.6.19, №16833, 公布: 80.8.26

本文提出了提高以p-Si为基的太阳能电池效应的方法, 由于硼在扩散过程中形成浓度梯度(表面浓度 10^{18} 厘米 $^{-3}$, 距表面距离1微米处为 $2 \cdot 10^{17}$ 厘米 $^{-3}$), 因而在太阳能电池中产生电场, 它能使次载流子离开表面, 从而降低了表面复合。图8。

3A079 以 Cu_{1-x}S -GaAs异质结为基的光电变换能——(Ворковская О. Ю.等), «Письма в ЖТФ», 1980, 6, №24, 1490—1493 (俄文)

本文提出了太阳能变换参数足够大的 Cu_{1-x}S -GaAs异质结。异质结是用在真空中把硫酸铜沉淀为GaAs单晶膜(厚为4—5微米)制成的。单晶膜是在GaAs高合金底板上外延来制出的。给出了异质结的感光性图谱。在底板的区域内, 载流子聚集系数为0.8—0.85。报导了效率为12.5%的 Cu_{1-x}S -GaAs变换器的承载特性。应用透光涂层和降低光电池串联电阻, 能使效率提高到18%左右。图2, 参考文献12。

3A080 Cu_{1-x}S 的表面性质及其对前膜式 Cu_{1-x}S -CdS薄膜太阳能电池性能的影响——(Pfisterer F.等), «E. C. Photovoltaic Solar Energy Conference, 3rd, Cannes, France, Oct. 27—31, 1980», 1981, 762—766 (英文) (中情4317430)

为了取得 Cu_{1-x}S -CdS太阳能电池的最佳效率与高稳定性, 就必须进行后浸渍处理。该处理的主要特征是在电池表面形成一层元素铜, 然后使铜层氧化, 目的是形成起窗口层作用的 $\text{p}^+-\text{Cu}_2\text{O}$ 层, 防止电池表面复合损失。本文介绍了用各种方法研究这种表面层的形成与正常的工作, 例如测量 Cu_{1-x}S 层的光谱灵敏度、表面势、理想配比、电子束感生电流以及奥格深度剖面等。

3A081 CdS- Cu_2S 光伏电池的电子束感生电流的研究——(Russell G.J.等)«E. C. Photovoltaic Solar Energy Conference, 3rd, Cannes, France, Oct. 27—31, 1980», 1981, 767—771 (英文) (中情4317430)

用含有亚铜离子的电镀溶液使 Cu_2S 层按拓扑关系生长在CdS单晶的S(0001)平面上, 选择这个特殊平面是因为它与用于大面积器件的蒸发膜中晶粒表面的规定取向是一致的。使用单晶, 能消除与晶粒间界相关联的复杂性, 并有可能更严密地研究其它晶体学特性对电池性能的影响。在电子束感生电流状态中已

用扫描电子显微镜来研究。在HCl中浸蚀CdS的(0001)平面上所形成的主要表面特征是出现浸蚀异常析出, 作为定域的显微光伏灵敏度的一种量度的电子束感生电流信号, 在异常析出表面上是有显著变化的, 电流的变化可用有关界面态密度变化及因此而复合的方式来说明。在定点方式中使用扫描电子显微镜, 将电子束入射到异常析出的不同区上即可测出电流-电压特征曲线。按此方式, 就有可能研究微观能级方面电池的性能, 并在短时间的200℃烘烤前后, 按空气显示的光束激发与电子束激发之间的直接相似性进行测量。最重要的结论是, 由于异常析出顶处有三个因素使峰值电压灵敏度降低的结果, 使复合中心密度在异常析出顶点处的值较其它斜坡边的值要大。

3A082 后膜式 Cu_2S -CdS电池中喷射的铜锡氧化物透明导电层——(Gril C.等), «E. C. Photovoltaic Solar Energy Conference, 3rd, Cannes, France, Oct. 27—31, 1980», 1981, 772—776 (英文) (中情4317430)

本文介绍了铜锡氧化物层的透明度T和平方电阻 $R_{\square}$ 的实验结果。指出, T和 $R_{\square}$ 随铜锡氧化物层的厚度而变化。其次, 作者计算出T与 $R_{\square}$ 对电池效率 η 的影响, 为了使铜锡氧化物层产生最小损失作者推论出最佳厚度。

3A083 CdS膜流子浓度对于工艺 Cu_2S -CdS太阳能电池特性的影响——(Marek J.), «E. C. Photovoltaic Solar Energy Conference, 3rd, Cannes, France, Oct. 27—31, 1980», 1981, 777—781 (英文) (中情4317430)

CdS衬底与铜的补偿性能是在强烈影响 Cu_2S -CdS异质结的电流输运过程中产生的。作者介绍了衬底载流子浓度范围从 3×10^{16} 厘米 $^{-3}$ 到 4×10^{17} 厘米 $^{-3}$ 的不同样品上的结参量的各种实验结果, 如 V_{OC} 、 T_{SC} 、暗电容与明电容。衬底载流子浓度是由施主型缺陷中增长数量来测定的, 同时这些缺陷与铜扩散到衬底中的程度相对应, 因而与耗尽区的宽度相关。具有较高CdS载流子密度的结表现出更宽的铜补偿范围。对于具有低载流子浓度的电池而言, 通过复合中心的隧道效应由于耗尽区在照射下是薄的而形成。较高载流子密度就意味着有较高缺陷密度, 同时还增强了铜的扩散。复合就是观察到的输运机理, 在暗区中, 耗尽区加宽, 而全部异质结表现出作为主要过程的复合。

3A084 CdZnS- Cu_2S 能膜太阳能电池——(Martinuzzi S.等), «E. C. Photovoltaic Solar Energy Conference, 3rd, Cannes, France, Oct. 27—31, 1980», 1981, 782—786 (英文)

(中情4317430)

用固溶体的单源蒸发和共源蒸发制成三元CdZnS层,而光伏电池是用这些三元层通过与CuCl起固态反应来制成的。可以用势垒高度的增加来解释观察到的光电电压升高的现象,从CdS-Cu₂S电池中获得的光伏电池值可保持在ZnS浓度8%左右。

3A085 在喷射的Zn_xCd_{1-x}S薄膜上形成的Cu₂S/Zn_xCd_{1-x}S异质结太阳电池——(Reshamwala N. A.等),《E. C. Photovoltaic Solar Energy Conference, 3rd, Cannes, France, Oct. 27—31, 1980》, 1981, 787—792 (英文)

(中情4317430)

将Zn_xCd_{1-x}S (0≤X≤1)薄膜淀积在玻璃和氧化锡/玻璃衬底上,通常薄膜成份与喷射溶液相同。该薄膜具有规定的C轴取向,以及与蒸发的ZnCdS薄膜情况相似的晶格参数、电阻率与频带隙变化。已用湿的和干的工艺制成Cu₂S/ZnCdS结,对于X>0.15而言取得超过0.6伏的V_{oc}值,且测量到的最大值为0.75伏。

3A086 Cd_{1-x}Zn_xS/Cu₂S太阳电池中异质结能带序列——(Rennaceur R.等),《E. C. Photovoltaic Solar Energy Conference, 3rd, Cannes, France, Oct., 27—31, 1980》, 1981, 793—797 (英文)

(中情4317430)

作者介绍了Cd_{1-x}Zn_xS/Cu₂S光伏电池中异质结能带序列的研究情况。使用虚晶近似法的Van VeCheten-Phillips模型计算出Cd_{1-x}Zn_xS间隙的E_g(X)值,在实验值与计算值之间得到较好的一致,消除了无序效应,且似乎对E_g(X)的影响可看成很小。使用Harrison-Chadi的原子轨道函数线性组合模型计算出异质结能带序列。ΔE_c=0的锌浓度,在偶极子对ΔE_c产生的影响可忽略不计时大约为40%,而当包含偶极子的影响时,则锌浓度为20%,但实验值大约为30%。

3A087 具有较高输出电压的集成式Cu_xS-CdS薄膜太阳电池板——(Arndt W.等),《E. C. Photovoltaic Solar Energy Conference, 3rd, Cannes, France, Oct. 27—31, 1980》, 1981, 798—802 (英文)

(中情4317430)

将集成电路技术应用于Cu_xS-CdS薄膜太阳电池上,就可能制成太阳电池组件的大块产品。具有与各种负载匹配的输出电压的集成组件,是能在一块具有集成前接点的单个遮光玻璃所覆盖的单衬底下实现,因此密封问题很容易解决,薄膜组件有希望成为非常可靠的器件。制成两块具有相同外型尺寸为29.5×14.5厘米²的不同类型组件,第一种类型由8块串联的电池组成,每块电池在电压为2.8伏时输出电流0.5

安,另一种类型是由18块电池组成,每块电池在电压为6伏时输出电流0.2安,且与大气质量为1.5时的照射(85毫瓦/厘米²)有关。

3A088 限制a-Si:H光伏电池转换效率的参数分析——(Vieux-Rochaz L.等),《E. C. Photovoltaic Solar Energy Conference, 3rd, Cannes, France, Oct. 27—31, 1980》, 1981, 804—808 (英文)

(中情4317430)

作者分析了当前限制非晶硅肖特基二极管效率的几个因素。光谱响应测量结果支持了实验研究,作者计算了取决于开路电压的二极管势垒高度,还有其它两个直接影响短路电流的参数:收集区宽度与空穴漂移迁移率。为了采用本材料提高效率,建议讨论新结构。

3A089 氢化非晶硅多结太阳电池与光谱响应中的干涉效应——(Ondris M.等),《E. C. Photovoltaic Solar Energy Conference, 3rd, Cannes, France, Oct. 27—31, 1980》, 1981, 809—814 (英文)

(中情4317430)

已制出由层叠的p-i-n电池组成的氢化非晶硅多结太阳电池。采用极薄的高掺杂p⁺-n⁺a-Si:H隧道结,将单个的电池串联起来,通过薄的半透明金属层对电池进行照射,该半透明层在Au情况下起到上部未掺杂层的肖特基势垒二极管作用,或者在Mg情况下起到负势垒的欧姆接触作用。使用高反射反接触,较多数量的层叠电池并不产生较高的转换效率。n个层叠电池的开路电压几乎等于一个电池V_{oc}的n倍,因此在按80毫瓦/厘米²的阳光照射下,对单个和层叠的p-i-n结构来讲远可取得4%的转换效率。在单结电池情况下,反向接触反射对光谱响应的影响已作了研究。较高反射反向接触的电池在区域为600—700毫微米内提高了收集效率,这是由于a-Si:H薄膜中的干涉现象造成的。对于用Ag代替Mo的反向接触,选择最佳的薄膜厚度可使电池效率提高10%到20%。

3A090 板化非晶硅肖特基势垒二极管——(Basset R.等),《E. C. Photovoltaic Solar Energy Conference, 3rd, Cannes, France, Oct. 27—31, 1980》, 1981, 815—819 (英文)

(中情4317430)

大面积(7—16毫米²)Pt肖特基势垒是在辉光放电的未掺杂氢化非晶硅(a-Si:H)上、按三个不同的衬底温度(T_s=350、400与450℃)获得的,达到了二极管的全部电气特性。从相对于温度的I(V)特性曲线上,作者推论出费密能级到导带的整体距离(E_c—E_F)以及势垒高度Φ_B。温度150℃以上与零偏压下的低频电容的饱和状态,在中间隙及其电子陷

获截面产生了状态密度。二极管的低通量 ($\sim 3 \times 10^{13}$ 厘米⁻²秒⁻¹) 光谱响应提供了推论光生载流子的收集长度, 其次是空穴漂移迁移率与平均寿命 ($\mu\text{d}\tau$) 的乘积, 并对三种材料的结果进行比较。特别是中间隙的较低态密度、较高势垒高度与 $\mu\text{d}\tau$ 积数、较大整体距离 $E_c - E_F$ 以及对光感生效应的灵敏度都是相互相关的。给出了在未掺杂的与轻微掺杂的电池上获得2%效率的、AM1的特性, 由于光感生效应, 观测不到在AM1条件下光伏特性的形成, 这归因于光生空穴起主导作用的部分。

3A 091 使用射频偏压溅射法使太阳电池的非晶硅化硅薄膜更加最佳化——(Allison J.等), «E. C. Photovoltaic Solar Energy Conference, 3rd, Cannes, France, Oct. 27—31, 1980», 1981, 820—824 (英文) (中情4317430)

太阳电池用的射频溅射非晶硅化硅薄膜的最佳化, 通常是通过控制氢部分压、衬底温度以及射频功率来完成的。本文介绍了为进一步改善材料特性所使用的另外一种射频偏压溅射技术, 初步研究结果包括衬底偏压对a-Si:H膜及其有关器件的电学参数与光学参数的影响。要考虑衬底偏压影响光电导、受照射的肖特基二极管的工作性能以及直流室温电导性, 但淀积率与激活能受到的影响程度较小, 不存在光吸收限的明显变化。

3A 092 通过等离子体参数的限定变量控制非晶硅薄膜特性——(Bauer G. H.等), «E. C. Photovoltaic Solar Energy Conference, 3rd, Cannes, France, Oct. 27—31, 1980», 1981, 825—829 (英文) (中情4317430)

用等离子体化学方法制成非晶硅薄膜。用发射光谱法分析等离子体来保证等离子体参数再生性, 而等离子体的限定变量的产额法就生成 Si 、 SiH_x 之类薄层。对该薄层电子特性的分析结果表现出高再生性, 以及等离子体参数对薄层特性的强影响, 例如对带宽、吸收作用、光致发光的强影响。实用方法提供了关于非晶硅的等离子体化学制备法的最佳化。

3A 093 氢化非晶 $\text{Si}_{1-x}\text{Ge}_x$ 合金的电气特性——(Nguyen V. D.等), «E. C. Photovoltaic Solar Energy Conference, 3rd, Cannes, France, Oct. 27—31, 1980», 1981, 830—834 (英文) (中情4317430)

作者已用氢和氩等离子体阴极射线溅射法制备了一系列氢化非晶 $\text{Si}_{1-x}\text{Ge}_x$ 合金薄膜。将暗电导 σ_D 和光电导 σ_{ph} 作为温度函数加以测量, 在 σ_{ph} 情况下, 按各种入射光通量进行测量。对所有的成分来讲, 在研究的温度范围内 σ_D 的性能是扩展态中电导的特征函数。 σ_D

的激活性表示出线性地随Ge成分的增加而减少, 实验数据说明存在一个临界的Ge成分值 X_c , 大约为0.30, 超过该值时薄膜的电子特性就会微妙地变化。在 $X \leq 0.30$ 时, 薄膜的特性同于a-Si:H的情况。特别是 $X = 0.20$ 的样品, 其能带接近最佳值 ($E_g = 1.4$ 电子伏特), 则表示出高的光电导性和对掺杂的极高灵敏度。在 $X > 0.30$ 时, 薄膜具有比第一组较差的电气性能。作者相信, 超过 X_c , 限定间隙态的密度与分布可能有明显的变化, 导致光生载流子寿命的显著减少。

3A 094 高性能太阳电池用的非晶 $\text{Si}_{1-x}\text{Ge}_x$ ——(Nakamura G.等), «E. C. Photovoltaic Solar Energy Conference, 3rd, Cannes, France, Oct. 27—31, 1980», 1981, 835—839 (英文) (中情4317430)

为了获得串列式电池结构用的较低光隙材料, 已对非晶硅锗合金(a-SiGe:H)薄膜进行了研究。采用在淀积过程中将Ge加入a-Si:H中的办法, 能够控制光隙能处在1.95电子伏特和1.14电子伏之间的范围内。然而, 由于薄膜中Ge的含量增加, 使光电导性与载流子迁移率减少。关于使用a-SiGe:H薄膜制造的各种电池结构的电池性能已进行了初步研究, 在用a-SiGe:H薄膜制造的电池中, 波长长于0.6微米的长波区内光谱响应增大了。

3A 095 在金属绝缘子半导体太阳电池中通过界面态的复合能否带来好处——(Landsberg P. T.等), «E. C. Photovoltaic Solar Energy Conference, 3rd, Cannes, France, Oct. 27—31, 1980», 1981, 846—850 (英文) (中情4317430)

在施主表面态的金属绝缘子半导体p型太阳电池中, 光生载流子的损失可能通过表面态的能带与能带复合产生。然而, 与绝缘层的厚度有关的表面态陷获的电子也可以穿入金属内, 这样就增强了光感生电流。因此, 在由表面态陷获的电子的不利作用与有利作用之间存在着微妙的平衡, 这正是当前工作中研究的。

3A 096 金属绝缘子半导体太阳电池的低功函数金属的半透明薄膜的特性——(Munz P.等), «E. C. Photovoltaic Solar Energy Conference, 3rd, Cannes, France, Oct. 27—31, 1980», 1981, 851—855 (英文) (中情4317430)

由连续层迭法形成的金属绝缘子半导体结没有像光栅法的效率那样高的产额效率。为了试图改善这类金属绝缘子半导体电池的效率, 已研究了低功函数金属(Be、Hf、Sc、Y), 除了高感生势垒与高开路电压外, 例如在AM1时用Sc与6欧姆·厘米的p型Si所做的电池为565毫伏, 在石英衬底上薄膜的重要光学性质与电学性质的研究结果表明, 似乎用这

些备择势垒金属做成的电池有希望出现势高短路电流密度。测量了透明度对光谱与厚度的依赖关系以及片状电阻对厚度的依赖关系,并给出了反射比与近似的内透明度数据。从Al、Hf、Sc到Y金属薄膜的反应率得以提高。

3A097 使用离子溅射钨锡氧化物在多晶高缺陷衬底上制作高效太阳能电池——(Genis A. P.等),《E. C. Photovoltaic Solar Energy Conference, 3rd, Cannes, France, Oct. 27—31, 1980》, 1981, 856—862 (英文) (中情4317430)

使用最好的离子束研磨/溅射淀积与低压氧化生长工艺,已制成了实际尺寸约为4厘米²、总面积效率>11%的钨锡氧化物/硅太阳能电池。采用单晶硅衬底的结果与4种可能的低成本多晶衬底结果相比较,其结论是用最好的多晶材料做成的电池的光伏性能参数基本上与有代表性的单晶器件的性能参数相同。

3A098 氧化锡-二氧化硅-硅金属绝缘子半导体太阳能电池——(Llabres J.),《E. C. Photovoltaic Solar Energy Conference, 3rd, Cannes, France, Oct. 27—31, 1980》, 1981, 863—865 (英文) (中情4317430)

本文介绍了在氧化锡-二氧化硅-n型硅肖特基势垒太阳能电池研究方面取得的成果。在双晶带炉内制备样品,在炉内完成晶片的热氧化以及SnO₂的淀积,而不需要另加处理。在开管中使用气相输运法生长出氧化锡薄层。太阳能电池工作性能的特征参数取得如下结果,短路电流密度=21毫安/厘米²,开路电压=550毫伏。

3A099 非晶氮化硅在金属绝缘子半导体/反型层太阳能电池上的应用——(Hezel R.等),《E. C. Photovoltaic Solar Energy Conference, 3rd, Cannes, France, Oct. 27—31, 1980》, 1981, 866—870 (英文) (中情4317430)

本文讨论了化学汽相淀积的氮化硅对用作金属绝缘子半导体/反型层太阳能电池的透明电介质,显示出突出的性能,有非常高的界面电荷密度,即 Q_N/q 高达 7×10^{12} 厘米²,但即使达到氮化物的淀积温度640℃,仍具有绝对稳定性,低的 N_{ss} 值为 4×10^{10} 厘米⁻²电子伏⁻¹,通过氮化硅电荷贮存效应可获得 Q_N/q 值 $> 10^{13}$ 厘米⁻²;优质的防反射涂层与钝化特性以及辐射电阻。不用使金属绝缘子半导体接点与栅极结构最优化,就制成了在AM1的条件下,效率为15% (激活区)以及极好的紫外灵敏度的金属绝缘子半导体/反型层太阳能电池。

3A100 CdSe金属绝缘子半导体太阳能电池的性能——(Rickus E.等),《E. C. Photovoltaic

Solar Energy Conference, 3rd, Cannes, France, Oct. 27—31, 1980》, 1981, 871—875 (英文) (中情4317430)

从扫描电子显微镜与X射线测角计测量结果来看,CdSe金属绝缘子半导体太阳能电池的短路电流密度受CdSe层的晶体性质的强烈影响。光谱响应测量表明,取向错误会导致少数载流子收集效率的减小。在目前发展阶段,在大气质量为1的条件下,使用简单但未经优选的ZnS防反射涂层,只能获得4%左右的效率。极薄的金属绝缘子半导体结构提供了用低材料损耗制造电池的机会。通过更进一步改进可使效率达到9至10%。

3A101 对电淀积的碲化镉太阳能电池的评价——(Basol B. M.等),《E. C. Photovoltaic Solar Energy Conference, 3rd, Cannes, France, Oct. 27—31, 1980》, 1981, 878—881 (英文) (中情4317430)

对在电化学淀积的n型碲化镉薄膜上形成肖特基势垒太阳能电池做了评价。重要的电淀积方法是可变的,即电解质中碲的浓度以及淀积静势(E_{red})对最好的太阳能电池工作来说是要加以最佳选择。在淀积态的薄膜上制成器件的太阳能电池参数是: $J_{sc} = 6$ 毫安/厘米², $V_{oc} = 0.57$ 伏以及在100毫瓦/厘米²的照射下 $F.F. = 0.6$ 。这些薄膜中少数载流子扩散长度测得为0.05—0.1微米。碲化镉在空气中通过简单热处理就会大大地改善太阳能电池的参数,功率为6%的电池是在这种薄膜上获得的,较大的扩散长度表示出这种改进的理由所在。

3A102 在CdTe p-n结中量子与能量转换效率的理论与实验研究——(Lincot D.等),《E. C. Photovoltaic Solar Energy Conference, 3rd, Cannes, France, Oct. 27—31, 1980》, 1981, 882—886 (英文) (中情4317430)

在考虑了实际的电学参数情况下,可以计算出碲化镉p-n结中的量子效率。实验结果与计算结果一致,并表明不用防反射涂层时量子效率高达75%。二极管的暗电流由于空间电荷层中产生复合而明显占优势,并在很浅的结中有所增加。目前,由于表面复合速度与低表面掺杂导致表面电压降与电压相关而变的光电流,因而限制了转换效率。

3A103 以碲化镉为基材的太阳能电池——(Pearsall N. M.等),《E. C. Photovoltaic Solar Energy Conference, 3rd, Cannes, France, Oct. 27—31, 1980》, 1981, 887—891 (英文)

(中情4317430)

本文在此报告了全部工作计划的一部分,它们

是: i、以接近理想的太阳能电池材料磷化铟为基材的太阳能电池的基础物理研究, ii、讨论了与整个溅射的CdS/Cu₂S电池项目相关的n型窗口层溅射淀积的可行性, iii、研制了作为高浓度应用的InP/CdS电池。本文还专门涉及到上述项i与项ii的情况。很清楚,由于几种有效的物理原因, InP/CdS异质结将形成和形成一种有效的太阳能电池。对在多晶InP的大面积晶面(60—220毫米²)上铟掺杂的CdS的极薄层(≈3微米)的情况,在大气质量为1的条件下可获得4%以上的效率。不同于前述的复合,没有明显的理由希望从ITO/InP器件得到高效率。然而,在大气质量为1.5条件下,在作者工作中取得了接近8%的效率,而且相当可观的进展是在特征化的器件中取得的

3A104 n型铟锡氧化物喷射式/P型磷化铟太阳能电池——(Gousskov L.等),《E. C. Photovoltaic Solar Energy Conference, 3rd, Cannes, France, Oct. 27—31, 1980》, 1981, 892—895 (英文) (中情4317430)

将铟锡氧化物喷射淀积到磷化铟单晶上制备出太阳能电池,其太阳能转换效率在大气质量为1的条件下在20毫米²的面积上达到10%。 V_{oc} 与 I_{sc} 的典型值分别为500毫伏与28毫安/厘米²。热解温度最佳值为360℃,开始喷射溶液的重量比为Sn/In=10%。本文研究了两种P型衬底: $P_0(300K) = 2 \cdot 10^{18}/\text{厘米}^3$ 与 $10^{16}/\text{厘米}^3$ 。使用较少掺杂的InP可取得最佳效果,但该材料上的反向接触不是完全可以控制的。用电子束感生电流剖面测量法研究了铟锡氧化物-磷化铟界面,结并不限定在金相界面上,但结大约进入磷化铟0.8微米深。这就回忆起在铟锡氧化物溅射/磷化铟电池方面所进行的相同研究成果,并提出了两种电池的埋层同质结的同一模型的建设。作为温度函数的I-V测量表明,两种输运过程是可相竞争的:即生成-复合与沟道效应。对于最好的电池而言,第一种过程占优势,这就符合埋层同质结的建议模型。光谱响应测量表明,在InP间隙值处低能突然中断,光谱响应的平直部分是异质结的代表,或者说是具有极低表面复合速度的同质结代表。

3A105 CdS:CuInSe₂太阳能电池用的二硒化铜铟——(Don E. R.等),《E. C. Photovoltaic Solar Energy Conference, 3rd, Cannes, France, Oct. 27—31, 1980》, 1981, 897—901 (英文) (中情4317430)

本文讨论了在CdS:CuInSe₂薄膜太阳能电池中使用的二硒化铜铟薄膜的淀积问题。关于单源的CuInSe₂淀积,作者发现多数薄膜缺乏制,而在化合物中总是分层的。在化合物中这种层迭现象使早期报导的结果

无可怀疑,因而必定考虑用该法制造出的CdS:CuInSe₂太阳能电池的不良再生性。二元成对Cu₃Se₂-InSe与Cu₃Se₂-In₂Se₃已经在一个带数字速率监控的热壁系统中一起被蒸发。对两种实验结果都做了报导,且发现均匀、单相CuInSe₂薄膜可以用Cu₃Se₂与In₂Se₃、按1—5毫微米/秒的速率一起蒸发,从而形成0.1—1.0微米厚的薄膜。这种CuInSe₂薄膜用电子探针分析法、X射线衍射法与X射线织构分析法进行了分析,并介绍了分析结果。

3A106 硒化铟太阳能电池——(Segnra A.),《E. C. Photovoltaic Solar Energy Conference, 3rd, Cannes, France, Oct. 27—31, 1980》, 1981, 902—905 (英文) (中情4317430)

本文介绍了硒化铟光伏器件,讨论了输运和光伏特性,并报导了6%的效率,还提出了改进方法。

3A107 n型CdS/P-Si异质结太阳能电池的品质鉴定——(De Angelis L.等),《E. C. Photovoltaic Solar Energy Conference, 3rd, Cannes, France, Oct. 27—31, 1980》, 1981, 906—910 (英文) (中情4317430)

硅与透明半导体之间的异质结是有希望制成太阳能电池的材料,特别是n型CdS/P-Si结表示出的 V_{oc} 高达570毫伏, J_{sc} 高达29毫安/厘米²,面总的效率高达10%(没有防反射涂层)。这些器件中的输运机理可按多级热辅助沟道效应、受照射不变的形式加以论述。光电响应表明有希望获得内量子输出大约为1的带通性能。

3A108 利用太阳热光伏效应的特高效率薄膜铟p-n结太阳能电池的储能——(Vera E. S.等),《E. C. Photovoltaic Solar Energy Conference, 3rd, Cannes, France, Oct. 27—31, 1980》, 1981, 911—919 (英文) (中情4317430)

对于试图利用器件活动部分的前后边界上的少数载流子反射镜与光学反射镜相结合的铟p-n结太阳能电池,已计算出作为电池厚度与结位的函数的理论上限转换效率。光学反射镜提供光约束,从而减少最佳工作性能所要求的厚度,而与此同时少数载流子反射镜减少载流子的表面复合,从而减少短路电流与限制开路电压。本文研究了非理想的光学与少数载流子反射镜的作用以及电阻变化的影响。在高入射能(2—25瓦/厘米²)条件下进行计算,这样高的入射能在太阳热光伏能量转换系统中是可能碰到的。对于这种用1500℃热辐射源照射高纯度铟制造的电池,主要结论是,对于电池厚度小于90微米、而电池接受25瓦/厘米²的入射能时,高达15%的最佳效率是可能的。这就表明,适当地组合少数载流子反射镜与光学