

电沉积—退火工艺制备铜铟硒太阳能电池薄膜及表征

Preparation and Characterization of Electrodeposited-Annealed CuInSe₂ Thin Films for Solar Cells

摘要点击 318 全文点击 201 投稿时间: 2010-11-27 采用时间: 2011-2-2

[查看全文](#) [查看/发表评论](#) [下载PDF阅读器](#)

doi: 10.1088/1674-0068/24/02/225-230

中文关键词 [铜铟硒薄膜](#) [电沉积](#) [退火](#) [太阳能电池](#)

英文关键词 [CuInSe₂ film](#) [Electrodeposition](#) [Annealing](#) [Solar cell](#)

基金项目

作者	单位	E-mail
张中伟	中国科学技术大学材料科学与工程系, 中国科学院能量转换材料重点实验室, 合肥230026	
郭宏艳	中国科学技术大学材料科学与工程系, 中国科学院能量转换材料重点实验室, 合肥230026	
李纪	中国科学技术大学材料科学与工程系, 中国科学院能量转换材料重点实验室, 合肥230026	
朱长飞*	中国科学技术大学材料科学与工程系, 中国科学院能量转换材料重点实验室, 合肥230026	cfzhu@ustc.edu.cn

中文摘要

利用电沉积硒气氛下后续退火的工艺制备出了高结晶质量的铜铟硒薄膜. 通过X射线衍射、扫描电子显微镜、拉曼光谱、紫外-可见-近红外光谱和阻抗谱技术对退火后的铜铟硒薄膜进行表征, 结果表明530 oC硒化退火后的铜铟硒薄膜具有四方的黄铜矿晶体结构, 晶粒尺寸达到微米量级, 光学带隙为0.98 eV, 经过KCN溶液去除表面高导电性的铜硒化合物后铜铟硒薄膜的载流子浓度在 10^{16} cm^{-3} 量级. 利用硒化退火的铜铟硒薄膜作为光吸收层制备了结构为AZO/i-ZnO/CdS/CIS/Mo/glass的太阳能电池, 在AM1.5光照条件下对其电流-电压特性测试后发现面积为 0.2 cm^2 的电池可以达到0.96%的能量转换效率, 并对限制电池效率的原因做出了初步的分析和讨论.

英文摘要

CuInSe₂ (CIS) films with good crystalline quality were synthesized by electrodeposition followed by annealing in Se vapor at 530 oC. The morphology, composition, crystal structure, optical and electrical properties of the CIS films were investigated by scanning electron microscopy, energy dispersive spectroscopy, X-ray diffraction, Raman spectroscopy, UV-VIS-NIR spectroscopy, and admittance spectroscopy. The results revealed that the annealed CIS films had chalcopyrite structure and consisted of relatively large grains in the range of 500-1000 nm and single grain of films extend usually through the whole film thickness. The band gap of CIS films was 0.98 eV and carrier concentration was in the order of 10^{16} cm^{-3} after etching the Cu-Se compounds on the film surface. Solar cells with the structure of AZO/i-ZnO/CdS/CIS/Mo/glass were fabricated. Current density vs. voltage test under standard reported condition showed the solar cells with an area of 0.2 cm^2 had a conversion efficiency of 0.96%. The underlying physics was also discussed.

Copyright©2007 IOPP

承办: 中国科学技术大学 协办: 中国科学院大连化学物理研究所
主管: 中国科学技术协会 主办: 中国物理学会 国际代理发行: 英国物理学会

编辑部地址: 安徽省合肥市金寨路96号 中国科学技术大学东区外语楼二楼
联系电话: 0551-3601122 Email: cjcp@ustc.edu.cn

本系统由北京勤云科技发展有限公司设计