

碳量子点/硫化镉共敏化太阳电池的构建及其光电性能研究

论文题目：碳量子点/硫化镉共敏化太阳电池的构建及其光电性能研究

摘 要

太阳能的转换与应用是解决全球能源危机的一个有效途径。其中，太阳电池更是全球范围内新型能源应用的研究热点话题。经历了几十年的发展，各种各样的太阳电池逐渐应用于人类的生产生活中。其中量子点敏化太阳电池以其优异的光电性能和发展潜力成为了科研者们关注的焦点。目前应用到太阳电池的量子点材料有许多，如无机量子点 CdS、CdSe 等。CdS 量子点材料具有窄带隙结构和优越的光电稳定性能，但是无机量子点因为含有重金属离子致使其带有一定的毒性和环境污染性。为了解决这种问题，科研工作者们不断探寻着新型量子点材料。碳量子点便是一种新型的量子点材料，碳量子点具备了无机量子点的优异光电性质，并且作为“碳材料家族”的一员，它低毒性，绿色环保，并且还具备生物相容性。为了探究多种量子点能否形成“互补”效果，我们采取共敏化的形式将硫化镉量子点和碳量子点引入到本次实验设计的太阳电池中，测试二者对太阳电池的光电性能的影响。

在本论文中，我们分别采用水热法和连续离子层吸附与反应法制备碳量子点和硫化镉量子点。采用刮涂法制备光阳极。对敏化后的光阳极、对电极和电解质的组装形成两组对照组实验。通过光致发光测试、紫外可见光测试、表面形貌测试以及太阳电池光电性能测试来进一步了解碳量子点/硫化镉共敏化体系对量子点敏化太阳电池的影响。

通过测试分析，本次制备的量子点粒径为 $3.7 \pm 0.70\text{nm}$ ，并且通过荧光光谱进一步说明了在光激发下共敏化体系中碳量子点还能够发出荧光并被硫化镉量子点强烈地吸收。利用紫外可见光光谱，我们发现量子点对 270nm-350nm 的紫外光具有强烈的吸收。并且，通过对太阳电池器件的光电性能测试得到了光生电流密度-电压曲线和入射光子-电子转换效率谱，发现共敏化体系下的太阳电池器件具备更高的转换效率与光捕捉能力。

关 键 词：量子点敏化太阳电池；碳量子点；硫化镉量子点；共敏化；光电性能

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/166234215121011000>