



# 混合溶剂浸泡调控聚合物太 • 太阳能电池形貌与性能 •

汇报人：

汇报时间：2024-01-19

# 目录



- 引言
- 实验部分
- 结果与讨论
- 机理分析
- 结论与展望
- 参考文献



01

引言



# 研究背景与意义

01

## 能源危机与环境问题

随着化石能源的日益枯竭和环境污染的日益严重，可再生能源的开发与利用已成为全球关注的焦点。太阳能作为一种清洁、可再生的能源，具有巨大的应用潜力。

02

## 聚合物太阳能电池的优势

与传统的硅基太阳能电池相比，聚合物太阳能电池具有质量轻、柔性好、成本低等优点，因此在便携式设备、建筑集成光伏等领域具有广泛的应用前景。

03

## 形貌调控对性能的影响

聚合物的形貌结构对其光电性能具有重要影响。通过混合溶剂浸泡等方法调控聚合物的形貌，可以优化其光电性能，提高聚合物太阳能电池的转换效率。



# 国内外研究现状及发展趋势

## 国内外研究现状

目前，国内外学者已经通过不同的方法（如热处理、添加剂、纳米结构等）对聚合物太阳能电池的形貌进行调控，并取得了一定的成果。然而，这些方法往往存在操作复杂、成本高等问题。

## 发展趋势

混合溶剂浸泡法作为一种简单、有效的形貌调控方法，近年来受到了广泛关注。通过选择合适的混合溶剂和浸泡条件，可以实现聚合物形貌的精确调控，从而优化其光电性能。未来，混合溶剂浸泡法将在聚合物太阳能电池的制备和应用中发挥重要作用。

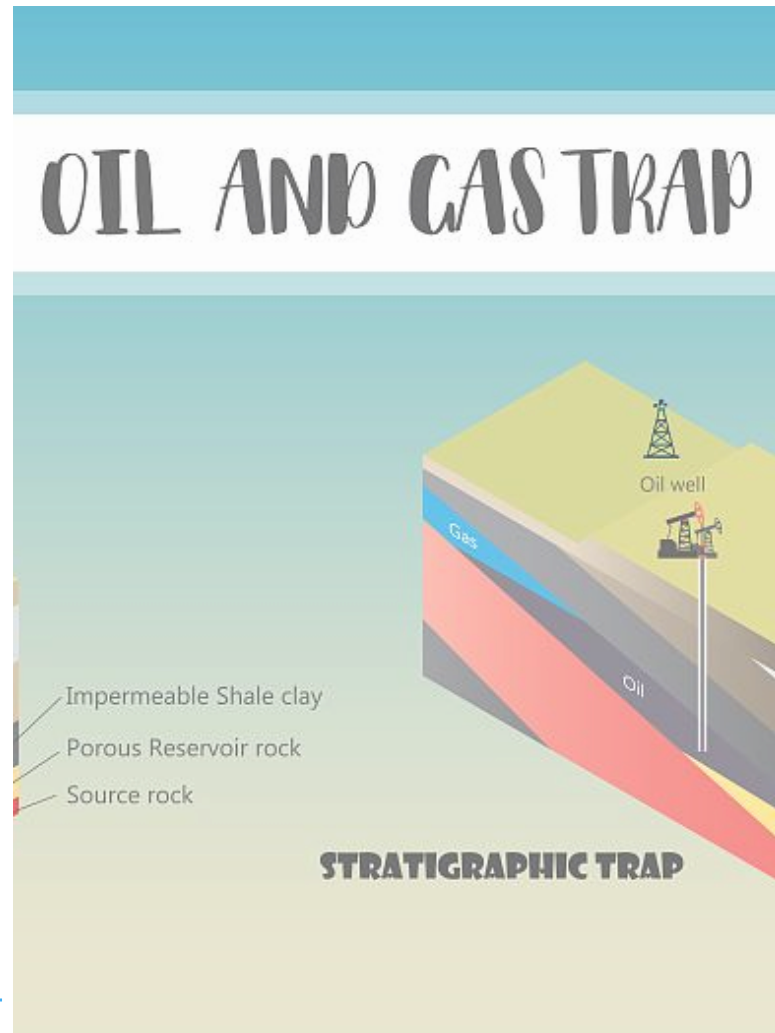
# 研究内容、目的和意义

## 研究目的

通过本研究，期望能够揭示混合溶剂浸泡法对聚合物形貌和光电性能的调控机制，为高性能聚合物太阳能电池的制备提供理论指导和技术支持。

## 研究意义

本研究不仅有助于深入理解聚合物形貌与光电性能之间的关系，还将为聚合物太阳能电池的优化设计和实际应用提供有力支持。同时，本研究成果对于推动可再生能源领域的发展和创新具有重要意义。





02

实验部分





# 材料与试剂

01

## 聚合物太阳能电池材料

本实验采用P3HT（聚3-己基噻吩）和PCBM（富勒烯衍生物）作为活性层材料，PEDOT:PSS（聚3,4-乙烯二氧噻吩:聚苯乙烯磺酸）作为空穴传输层材料。

02

## 溶剂

本实验采用氯苯（CB）和二硫化碳（CS<sub>2</sub>）作为混合溶剂，用于调控活性层形貌。

03

## 添加剂

为了进一步优化活性层形貌，实验中还采用了DIO（1,8-二碘辛烷）作为添加剂。





# 仪器与设备



## 旋涂机

用于将聚合物溶液均匀涂布在基底上，形成活性层。



## 太阳能模拟器

用于模拟太阳光，测试聚合物太阳能电池的性能。



## 数字源表

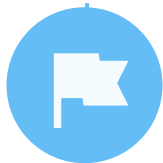
用于测量聚合物太阳能电池的电流-电压 (I-V) 特性曲线，评估其性能。

## 手套箱

用于提供无水无氧的实验环境，保证实验的顺利进行。

## 热台

用于对活性层进行热退火处理，优化其形貌和性能。





# 实验方法与步骤

1

## 溶液配制

将P3HT和PCBM按一定比例溶解在氯苯和二硫化碳的混合溶剂中，加入适量的DIO添加剂，搅拌均匀后得到活性层溶液。

2

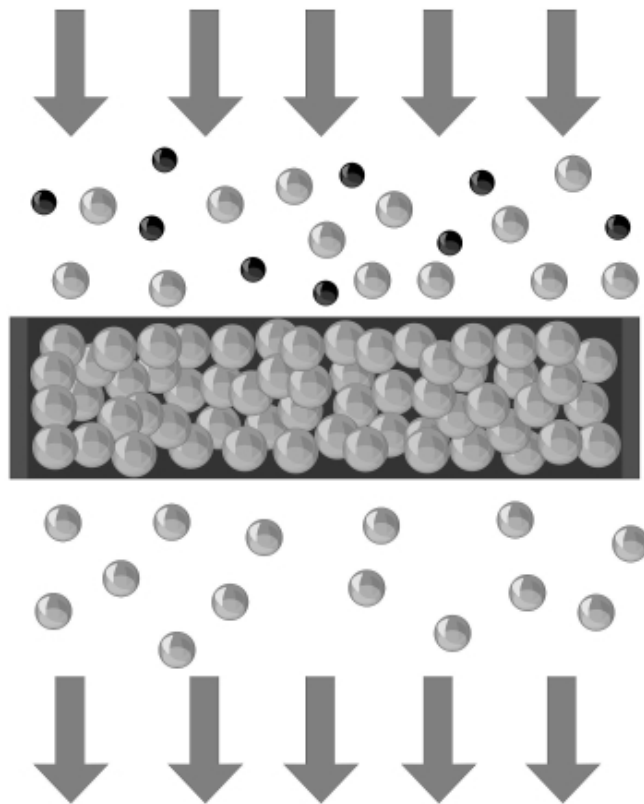
## 基底准备

将ITO（氧化铟锡）玻璃基底清洗干净，用氮气吹干后放入手套箱中备用。

3

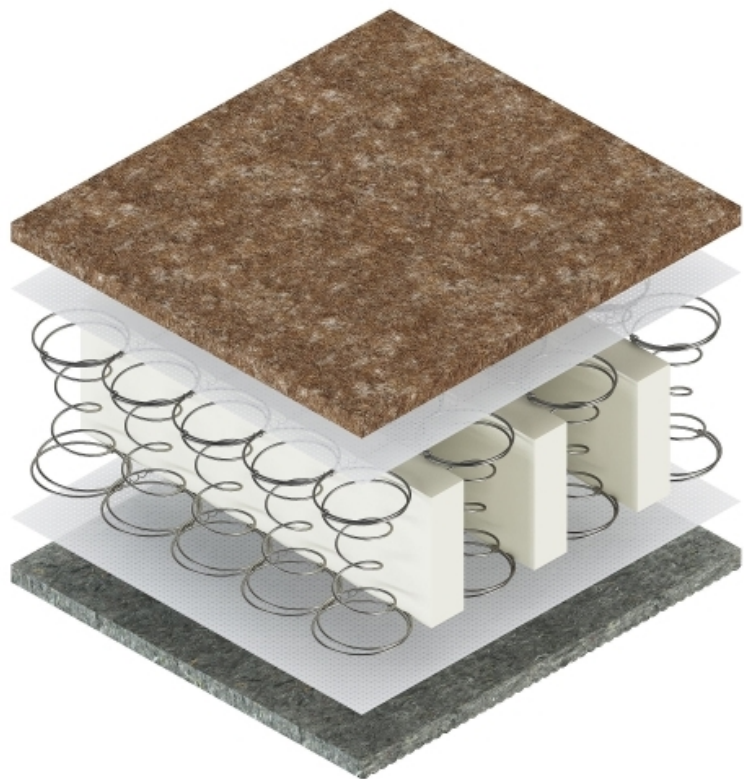
## 活性层涂布

在手套箱中，将活性层溶液旋涂在ITO基底上，控制旋涂速度和时间以得到均匀的薄膜。





# 实验方法与步骤



## 热退火处理

将涂布好的活性层放入热台上进行热退火处理，优化其形貌和性能。



## 空穴传输层涂布

在活性层上旋涂PEDOT:PSS溶液，形成空穴传输层。



## 金属电极蒸镀

在空穴传输层上蒸镀一层金属电极（如银），完成聚合物太阳能电池的制备。



## 性能测试

使用太阳能模拟器和数字源表测试聚合物太阳能电池的I-V特性曲线，评估其性能。



03

结果与讨论



# 聚合物太阳能电池形貌表征

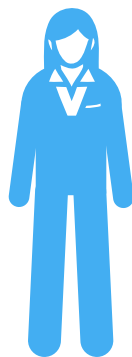


## 01

表面形貌

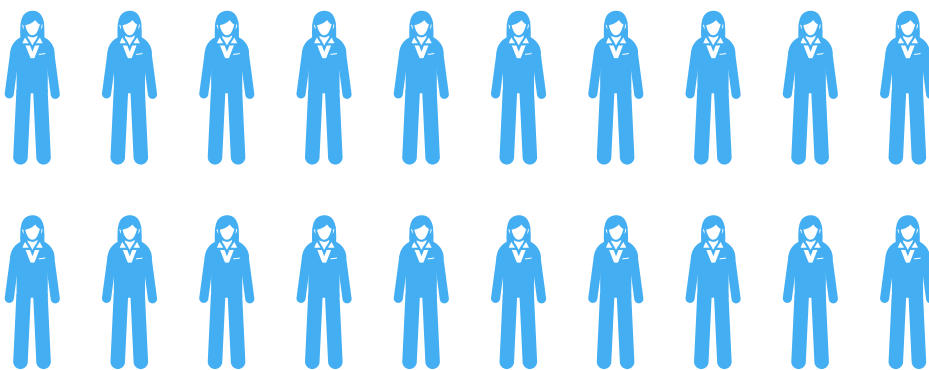


通过原子力显微镜（AFM）和扫描电子显微镜（SEM）观察聚合物太阳能电池的表面形貌，发现混合溶剂浸泡后，电池表面呈现出更加均匀、致密的形貌。



## 02

截面形貌



通过透射电子显微镜（TEM）观察聚合物太阳能电池的截面形貌，发现混合溶剂浸泡后，电池内部的聚合物层与电极之间的界面更加清晰，有利于电荷的传输和收集。

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/075303341133011221>