

## 聚合物介电储能薄膜工艺及性能



报告人

张海波 教授 博士生导师

报告时间

2024年4月7日 下午13:30~15:30

报告地点

嘉定园区7号楼3楼会议室

张海波，华中科技大学材料科学与工程学院，材料成形与模具技术全国重点实验室教授，先进陶瓷材料与功能器件研究中心主任。分别于2003年及2008年在华中科技大学电子科学与技术系获得工学学士与博士学位。2008年至2014年在日本高知大学与德国达姆施塔特工业大学从事博士后研究。自2003年以来，一直从事介电、压电材料与器件的基础研究。先后主持包括重点研发子课题等国家级项目10余项，发表学术论文150余篇，专著1部、教材1部，获得洪堡基金、欧洲陶瓷学会最佳论文奖等，兼任泰国Thammasat University讲席教授、越南胡志明工业大学（IUH）客座教授。

**摘要：**聚合物纳米复合材料已被广泛研究用于介电储能应用，然而，由于不可避免的缺陷和孔洞而导致相对较低的击穿强度，限制了其在高能量密度电容器的大规模制备。在此，我们提出了一种简单的策略，通过协同设计由聚甲基丙烯酸甲酯、聚偏氟乙烯和聚偏氟乙烯-六氟丙烯组成的三元聚合物共混物的分子间结构来提高击穿强度和能量密度。结果表明，适当的淬火温度可以减小晶粒尺寸，增加非晶相的比例。同时，通过设计铁电聚偏氟乙烯与聚偏氟乙烯-六氟丙烯的质量比，成功引入分子间相互作用，稳定 $\gamma$ 相，形成致密的链堆积。这些现象导致了超高的击穿强度(850 MV/m)，优化后的共混物表现出创纪录的 $30 \text{ J/cm}^3$ 的高放电能量密度。特别重要的是，可以制造出具有高性能均匀性的大面积介电薄膜，证明所提出的设计方法可以作为大规模生产的通用技术。

**欢迎感兴趣的老师和研究生参加！**