



加快打造原始创新策源地，加快突破关键核心技术，努力抢占科技制高点，为把我国建设成为世界科技强国作出新的更大的贡献。

——习近平总书记在致中国科学院建院70周年贺信中作出的“两加快一努力”重要指示要求

首页

组织机构

科学研究

成果转化

人才教育

学部与院士

科学普及

党建与科学文化

信息公开

首页 > 科研进展

聚合物纳米分辨率掺杂研究取得进展

2024-05-08 来源：化学研究所

【字体：大 中 小】



语音播报



聚合物半导体是新一代柔性光电子产业的基础材料，在高柔性逻辑电路、可植入智能感知器件、热电发电与制冷器件等方面具有应用前景。化学掺杂可以精细调控聚合物半导体的导电性能和光电功能，并拓展材料的应用领域。近年来，科研人员在聚合物半导体的分子掺杂方法开发、掺杂程度调控和掺杂态功能物性拓展等方面取得了进展。然而，现有方法受限于掺杂剂的各向同性扩散，掺杂空间分辨率仅可达亚微米尺度，制约了聚合物半导体纳米电子学以及相关超高密度集成器件的发展。

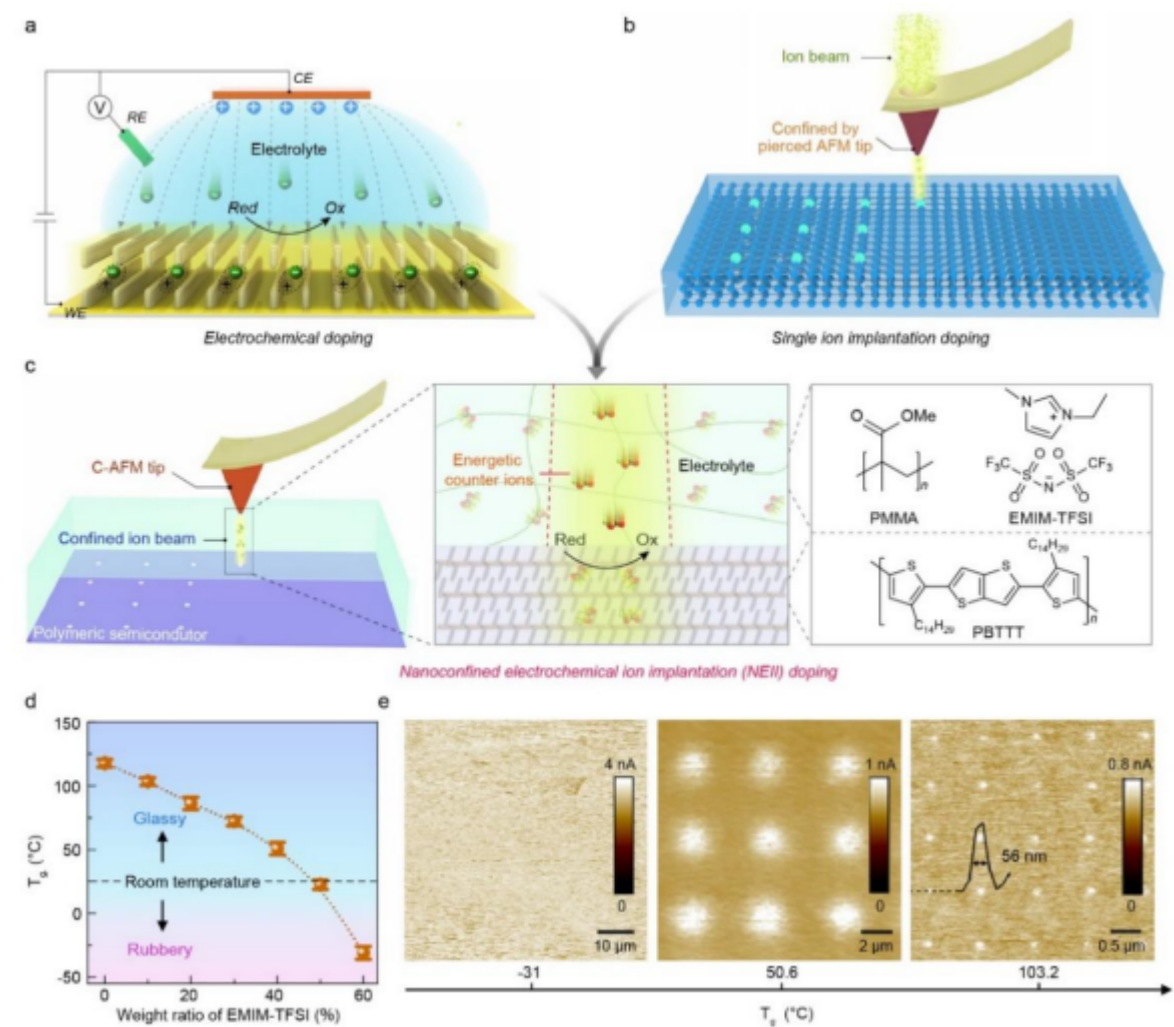
中国科学院院士、化学研究所研究员朱道本与研究员狄重安团队，联合中国科学院大学副教授张凤娇课题组，结合聚合物电化学氧化还原掺杂和传统无机单离子注入掺杂的基本原理，提出了纳米限域的电化学离子注入（NEII）方法，实现了纳米级分辨率的聚合物半导体掺杂。

该工作的基本思路是利用离子液体和高玻璃化转变温度（ T_g ）聚合物复合构筑固态电解质，调控玻璃化转变温度，重塑电化学掺杂的边缘电场并限制水平方向上的离子迁移，以提升电化学掺杂空间分辨率。研究发现，通过调控复合电解质的 T_g 和工作温度（ T ），可以创建高度局部化的电场分布，实现垂直于纳米电极的离子迁移。基于此，聚合物半导体的掺杂分辨率达到56纳米，比传统化学掺杂的分辨率高2个数量级；同时，横向扩展掺杂长度低至9.3纳米，接近该类聚合物极化子离域长度的极限。更重要的是，研究揭示了NEII掺杂分辨率与（ $T_g - T$ ）的指数依赖性并建立了工作模型，证明了这一方法在聚合物半导体高分辨掺杂方面的普适性。基于这一方法获得的聚合物半导体被应用于制备高性能有机晶体管和水平p-n结二极管。上述成果为聚合物纳米电子学的发展提供了新机遇，并为聚合物半导体器件的高密度集成奠定了技术基础。

相关研究成果发表在《自然-纳米技术》（*Nature Nanotechnology*）上。研究工作得到国家自然科学基金委员会、科学技术部和中国科学院的支持。

[论文链接](#)





电化学离子注入掺杂的原理示意图和掺杂分辨率表征结果

责任编辑：侯茜

打印



更多分享

» 上一篇：广州健康院发现线粒体基因编码第14个蛋白质的“线粒体约定”新模式

» 下一篇：海岸带互花米草入侵研究获进展



扫一扫在手机打开当前页

