科学家突破国产储能电容器薄膜性能瓶颈

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/26155.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

科学家突破国产储能电容器薄膜性能瓶颈。近日，中国科学院电工研究所研究员邵涛团队与合作者突破了国产储能电容器薄膜性能瓶颈。相关研究成果发表于国际学术期刊《先进材料》。

薄膜电容器是特高压直流输电、柔性直流输电、电磁能装备的核心储能器件，双向拉伸聚丙烯（BOPP）作为薄膜电容器的关键材料，具有击穿电场高、常温损耗低等优势，但高温下BOPP击穿电场严重下降、损耗急剧提升，成为限制薄膜电容器性能的瓶颈。现有研究大多通过无机掺杂、表面喷涂、沉积、接枝等方法，以提升BOPP介电性能，但其常利用化学试剂多步处理，而且可能引入新的界面问题，仍然需要攻克从实验室到工业应用的难题。

该研究采用气体放电等离子体高效产生KrCl 222 nm和Xe2172 nm准分子深紫外光，具有光子能量高、环境友好等优势，在常压空气中直接辐照改性BOPP。作为一种软改性方法，可无损实现BOPP断键、重构，裂解氧分子、产生氧原子，形成热稳定性更好的C?O键，且避免引入新的界面问题。改性后BOPP击穿电场常温下提升17%、120 ° C下提升52%，常温下效率大于95%放电密度由4 MJ m-3提升到7.5 MJ
m-3。该方法还可以拓展到PET、PEN、PEI等高温介质薄膜，具有良好的通用性。

为了揭示改性内在机理，研究人员还建立了分辨率达0.5 μ m的激光诱导压力波空间电荷测量方法，原位获得了改性前后BOPP原样品的空间电荷分布，发现深紫外光改性可以显著减少空间电荷量、弱化电场畸变；结合密度泛函理论计算，阐明氧原子引入BOPP链后形成深陷阱，限制载流子迁移。

该研究全链条深度融合放电等离子体产生与材料改性应用，处理过程不涉及任何化学试剂、不产生高污染副产物，具有一步、通量大、能耗低等优势，对突破国产储能电容器薄膜性能瓶颈具有重要意义。目前，团队正在开展将该技术植入薄膜电容器卷对卷生产线的成果转化。（来源：中国科学报 田瑞颖）

相关论文信息：https://doi.org/10.1002/adma.202311713

作者：邵涛等 来源：《先进材料》

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发