
深圳先进院面向晶圆级封装的聚酰亚胺材料研究取得系列进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/8765.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！

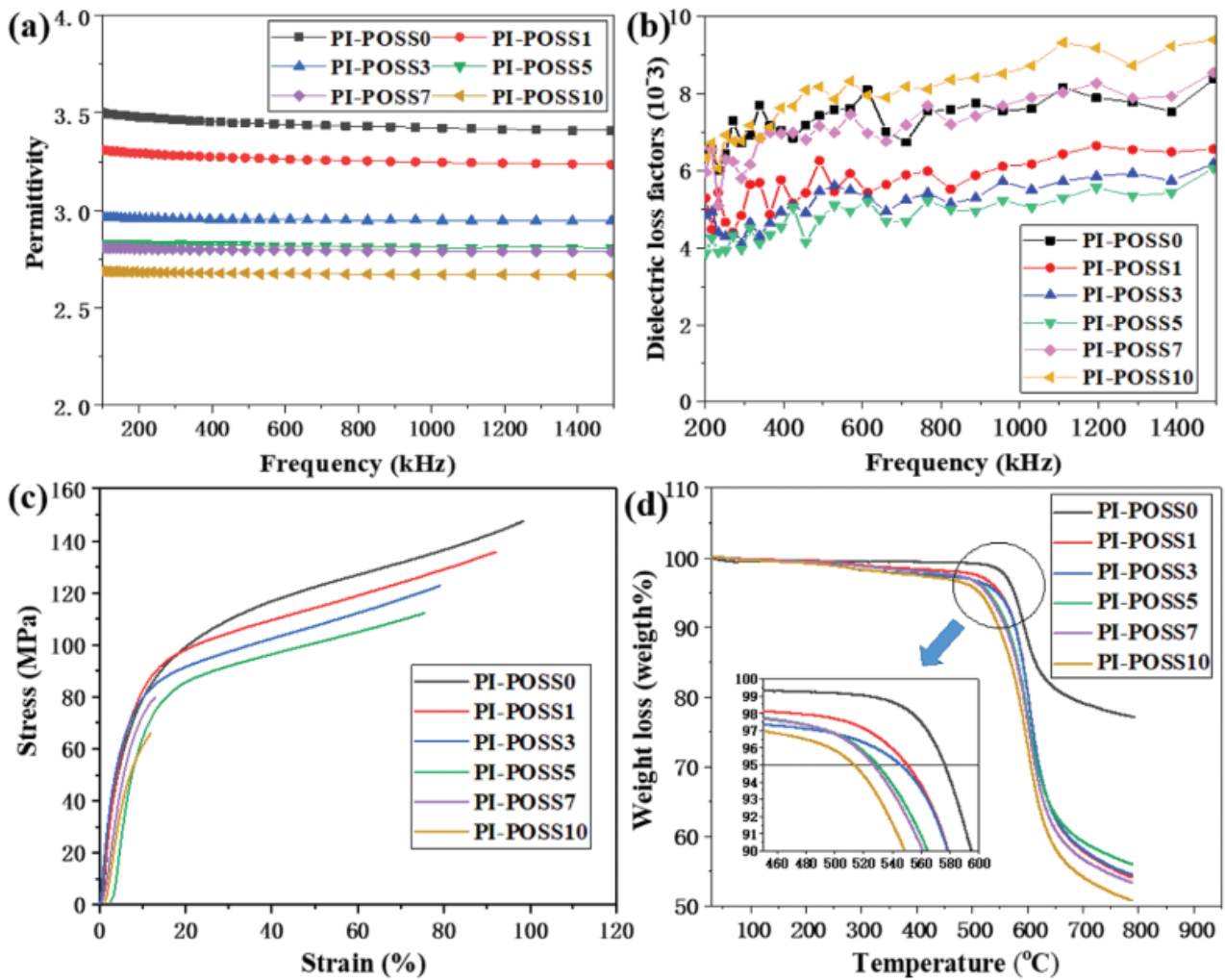
聚酰亚胺具有良好的热稳定性、机械性能、化学稳定性、介电性能、绝缘性、粘附性、阻水性等优异的综合性能，在航空航天、微电子等领域得到广泛应用。尤其在晶圆级封装等先进半导体封装制程中，聚酰亚胺是至关重要的层间介质材料之一，但我国先进封装用聚酰亚胺材料基本依赖进口。中国科学院深圳先进技术研究院先进电子材料研究中心联合深圳先进电子材料国际创新研究院团队围绕再布线工艺的聚酰亚胺材料开展研究，近期取得一系列进展。

5G等高频高速通信的快速发展，对低介电常数低损耗的聚酰亚胺等介质材料提出了明确需求，由此可以降低信号传输过程中的损耗。团队通过调节酸酐和多种二胺进行共聚，控制分子链段组成和排布，成功实现低介电常数和低介电损耗的目标。该材料还表现出优异的热稳定性、力学性能及疏水性，在晶圆级封装中展示了重要应用前景。

同时，围绕降低聚酰亚胺材料的固化温度，团队通过开发喹啉等低温固化催化剂，成功将传统聚酰亚胺（PMDA/ODA）的聚酰胺酸前体的固化温度从350 降低至200 。团队对喹啉催化低温亚胺化后的聚酰亚胺薄膜的性能进行了研究，结果表明，喹啉辅助低温固化的聚酰亚胺具有良好的热学、力学、介电及疏水性。

此外，兼顾低温固化及低介电等综合性能的聚酰亚胺是未来先进封装的重要需求之一。项目组从催化剂角度考察了PI低温固化的可行性，并通过原位聚合，在PADA/ODA体系中引入了一种仅具有单点活性的氨丙基异丁基聚硅氧烷（POSS），制备得到了具有低介电常数的PI-POSS纳米复合材料，有望应用于未来5G芯片封装和毫米波天线等领域。相关研究成果首次在2019年第20届国际电子封装技术会议（International Conference on Electronic Packaging Technology, ICEPT）上报告，并发表在材料领域专业期刊上（Materials Research Express, 2019, 6, 125358及Macromol. Mater. Eng.2019, 304, 1900505）。

以上研究工作得到深圳先进电子材料国际创新研究院、国家自然科学基金（61904191）、国家自然科学基金-广东省联合基金（U1601202）、国家自然科学基金-深圳市机器人联合基金（U1613215）、广东省重点实验室（2014B030301014）、科技部国家重点研发项目（2017ZX02519）、中科院双创引导项目（KFJ-STG-SCYD-211）等的经费支持。



图：低温固化PI-POSS 纳米复合材料介电、力学及热学性能

研究团队单位：深圳先进技术研究院

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](http://www.iikx.com)转发