
导热电磁屏蔽双功能复合材料研究获进展

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/38262.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！

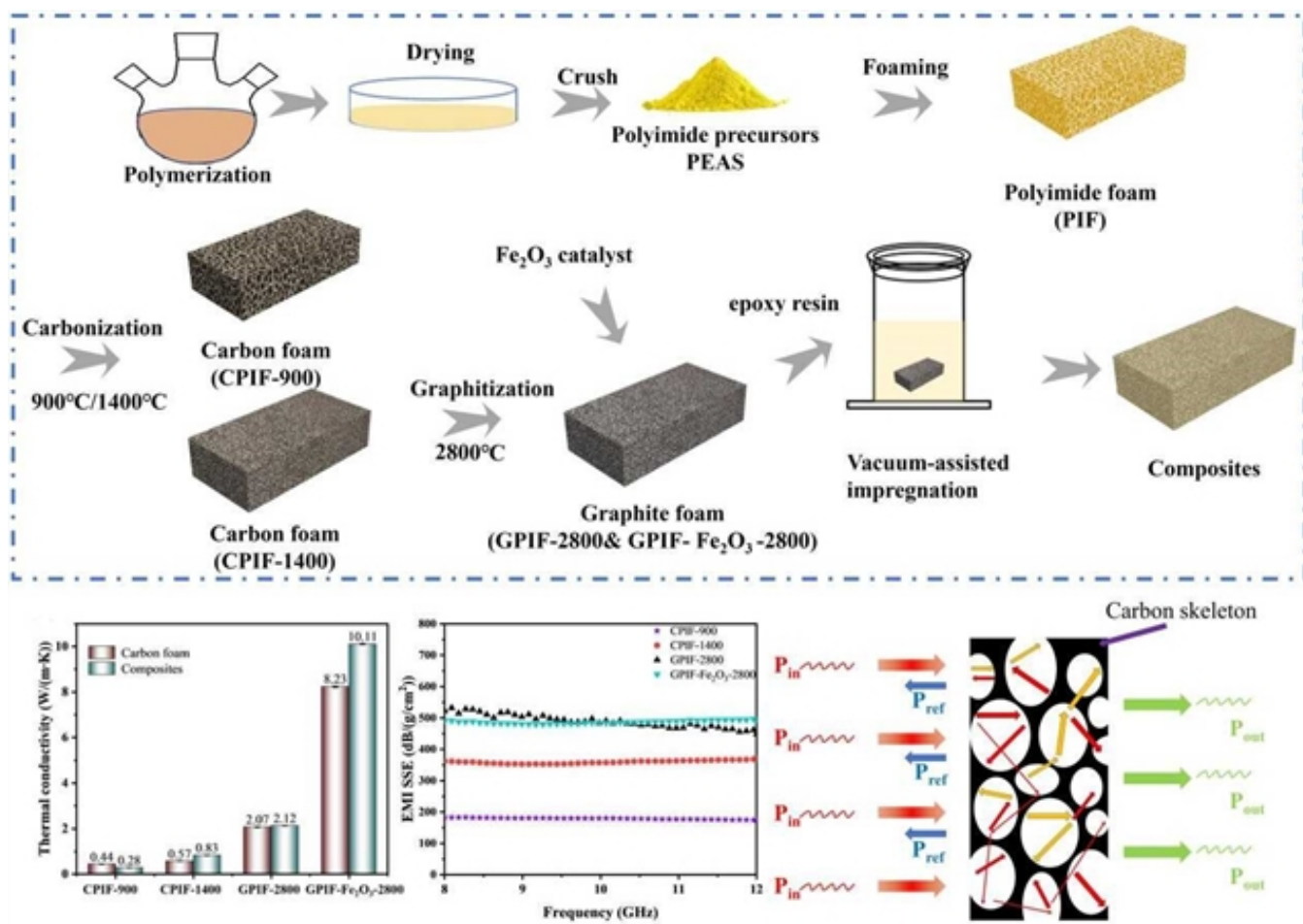
导热电磁屏蔽双功能复合材料研究获进展。5G时代电子设备集成度和工作频率日益提高，设计和制备兼具电磁屏蔽和导热的双功能电子封装材料成为解决芯片热失效风险及电磁干扰问题并使其高速精确工作的关键方案，新型高导热、电磁防护碳基复合材料可以作为有效方式之一，同时能够兼顾轻质高强、耐腐蚀性的需求，有效保护核心部件。根据热传导路径理论，复合材料内部三维高导热填料通路的构建是在低填料负载下获得高导热材料的有效手段；同时，三维填料结构有利于材料电导率提升并增强电磁波多次反射和散射，进而促进电磁波总能量衰减。

为此，中国科学院宁波材料技术与工程研究所碳纤维及其复合材料团队在张永刚正高级工程师带领下开展了高功能性复合材料的研发工作，提出了一种导热/电磁屏蔽双功能协同设计的新思路——即高导热/导电三维碳基填料结构的构筑。通过高结晶度聚合物前驱体聚酰亚胺（PI）的可控发泡及催化石墨化，获得泡孔结构细密、轻质的石墨泡沫材料，其复合材料的面外热导率及平均电磁屏蔽效能分别提升至 $10.11\text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 、 54.56 dB 。基于团队自主开发的国产M55J级高强高模碳纤维与MXene的静电自组装策略，成功构建了具有蜂窝状拓扑结构的三维填料网络。以此增强的柔性聚二甲基硅氧烷（PDMS）复合材料兼具优良的导热性能与电磁屏蔽效能，其平均热导率达到 $6.99\text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ ，电磁屏蔽效能为 76.00 dB ，同时保持了良好的柔性特征。上述研究均实现了导热、电磁屏蔽双功能协同，并有力证明了高导热/导电三维碳基填料结构构筑这一思路的有效性。

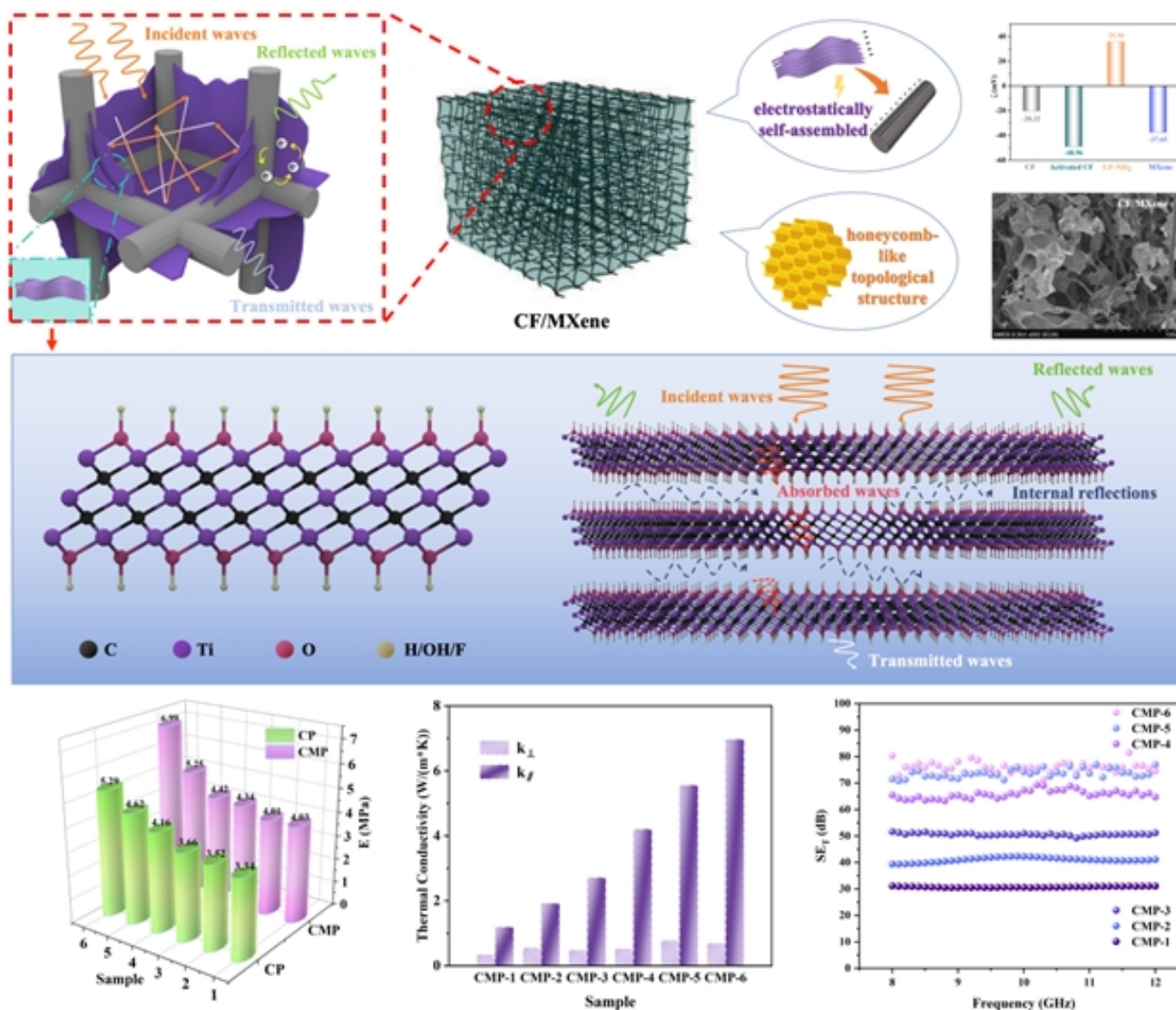
相关研究成果分别以Bifunctional polyimide-based graphite foam with integrated thermal conduction and electromagnetic shielding capabilities及Flexible CF/MXene composites with integrated thermal management and electromagnetic interference shielding performance: A 3D filler architecture route via electrostatic self-assembly为题，发表在国际期刊Composites Science and Technology及Carbon上。上述研究工作得到了国家自然科学基金（No.52403123）、浙江省自然科学基金（No. LQ24E030015）和宁波市自然科学基金（No.2024J1118）的支持。（来源：中国科学院宁波材料技术与工程研究所）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1016/j.compscitech.2025.111478>

<https://doi.org/10.1016/j.carbon.2026.121245>



聚酰亚胺基泡沫碳复合材料的导热/电磁屏蔽一体化设计



通过CF/MXene静电自组装构建三维填料结构

特别声明：本文转载仅仅是出于传播信息的需要，并不意味着代表本网站观点或证实其内容的真实性；如其他媒体、网站或个人从本网站转载使用，须保留本网站注明的“来源”，并自负版权等法律责任；作者如果不希望被转载或者联系转载稿费事宜，请与我们联系。

作者：张永刚等 来源：《碳》

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](https://www.iikx.com)转发