
超弹电磁屏蔽气凝胶研究取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/35352.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！

超弹电磁屏蔽气凝胶研究取得进展

。屏蔽电磁干扰对人类健康和电子设备可靠性具有重要影响。根据电磁屏蔽机理，电导率是决定电磁屏蔽效率的关键因素，因而传统的电磁屏蔽材料以导电金属为主。但金属存在材料密度大、价格高、易腐蚀、柔性差等问题，难以满足新一代电子设备的要求。聚合物/导电填料纳米复合材料具有密度低、柔性好、成本低等优点，且该材料还可以引入多孔结构，从而增加多重反射几率，进一步提升电磁屏蔽效能，具有良好的应用潜力。然而，聚合物基多孔电磁屏蔽材料面临两个挑战：一是如何解决电导率与孔隙率矛盾的问题；二是如何降低多孔形貌对复合材料力学性能，特别是对弹性的负面影响。

近期，中国科学院宁波材料技术与工程研究所研究员阎敬灵和副研究员陈海明团队提出了多级形貌调控新策略。该策略以聚酰胺酸盐与碳纳米管的水性分散液为前驱体，通过精准调控

碳纳米管复合气凝胶。

研究表明，聚酰胺酸盐溶液中引入高含量

碳纳米管可增加体系粘度，有效抑制冰晶生长，并在升华过程中产生局部爆破力，从而形成类似牛肚的褶皱结构。研究人员采用该方法

制备的聚酰亚胺/碳纳米管气凝胶具有独特的

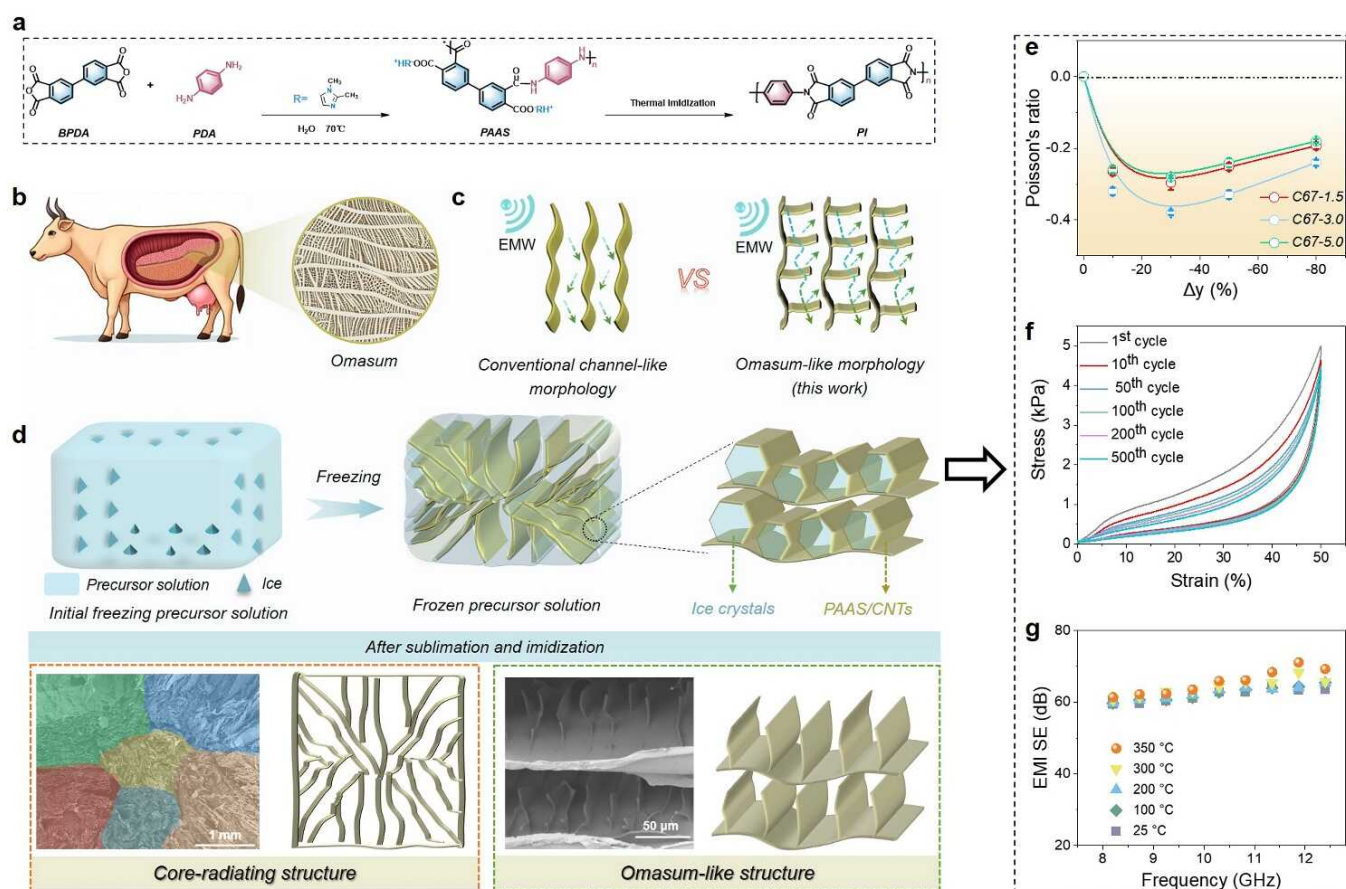
宏观中心辐射+微观类牛肚褶皱多级结构，从而表现出优异的抗压性能和压缩负膨胀行为。研究显示，在经历500次压缩循环后，结构稳定性仍保持在98.2%以上，且良好的分散性有效促进了聚酰亚胺基体中

碳纳米管纳米桥的连接，使复合气凝胶在高孔隙率时表现出良好的电导率。研究人员进一步结合多级孔结构可显著增强电磁波的反射特性，在室温下实现高达71dB的电磁屏蔽效能，且在350高温下仍能具有相当甚至稍高的电磁屏蔽效能。

该系列气凝胶具有独特的仿生结构、优异的机械强度以及负泊松比，可用于高温苛刻环境下的电磁屏蔽。同时，该研究为耐高温气凝胶材料的结构设计提供了新思路。

相关研究成果以Bioinspired Polyimide/Carbon Nanotube Aerogels with Core-Radiating and Omasum-like Morphology toward Excellent Electromagnetic Shielding and Superior Elasticity为题，发表在《先进材料》（Advanced Materials）上。研究得到国家资助博士后研究人员计划、浙江省自然科学基金等的支持。

论文链接



聚酰亚胺/碳纳米管气凝胶的结构设计与性能：(a) 聚酰亚胺的合成路线；(b) 牛肚微观形貌示意图；(c) 多孔电磁屏蔽材料常规孔道形貌和本工作中提出的类牛肚状形貌的对比；(d)聚酰亚胺/CNT气凝胶制备过程；(e) 气凝胶的负泊松比；(f) 气凝胶的循环压缩性能；(g) 气凝胶的高温电磁屏蔽性能。

研究团队单位：宁波材料技术与工程研究所

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