

## 曾小亮副研究员团队利用三维石墨烯微球作为填料 来提高聚合物的导热性能

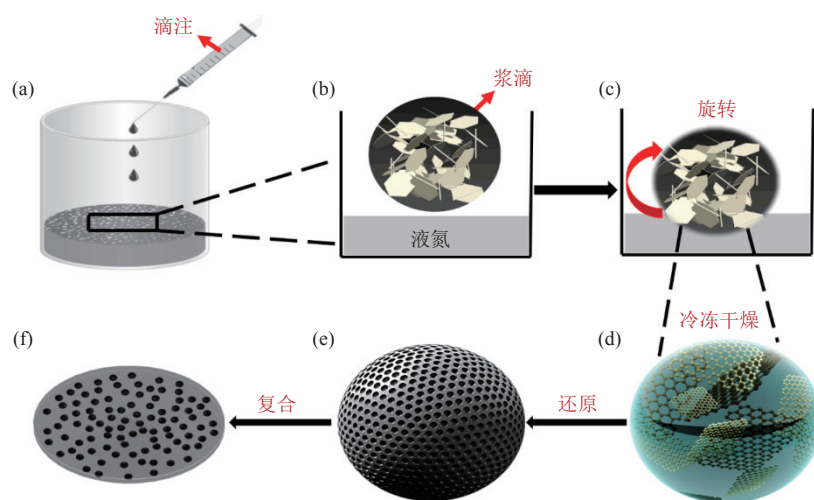
中国科学院深圳先进技术研究院先进电子材料研究中心曾小亮副研究员团队主导的研究在石墨烯作为导热填料提高导热性能取得进展。相应成果为“Li C, Zeng XL, Tan LY, et al. Three-dimensional interconnected graphene microsphere as fillers for enhancing thermal conductivity of polymer [J]. Chemical Engineering Journal, 2019, 368: 79-87(一种三维互连石墨烯微球作为填料来提高聚合物的导热性能)”。

由于石墨烯具有优异的导热性能,近年来科研工作者将其作为导热填料来提升聚合物基体的传热效果。然而,石墨烯对聚合物导热性能的实际增强效果要低于预期效果。该研究提出一种新

的解决方案:将二维石墨烯整合成为三维互连石墨烯,以充分发挥石墨烯填料的性能。

该研究首先依次使用冰模板法、热还原法制备了石墨烯微球;然后,将石墨烯微球与环氧树脂进行复合得到了一种石墨烯微球/环氧树脂复合材料。

结果显示,当石墨烯微球的质量分数仅为1%时,所制备的复合材料导热增强效率便高达437%,最大面外导热系数为 $0.96 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。导热性能的大幅增长归因于石墨烯微球在环氧树脂基体中建立的三维导热网络,以及有效的热传导路径。该研究提出的方法和实验结果可为热界面材料的持续发展奠定新的基础。



(a) 氧化石墨烯水凝胶的批量生产过程; (b) 氧化石墨烯水凝胶的浆滴; (c) 氧化石墨烯水凝胶的冰模板自组装;  
(d) 氧化石墨烯微球; (e) 石墨烯微球; (f) 石墨烯微球/环氧树脂复合材料

石墨烯微球/环氧树脂复合材料的制备工艺流程图