

## 孙蓉研究员团队在聚合物材料的导热性能研究 取得进展

中国科学院深圳先进技术研究院先进电子材料研究中心孙蓉研究员与曾小亮研究员及其团队主导的研究在聚合物材料的导热性能方面取得进展。相关成果为“Fu CJ, Li Q, Lu JB, et al. Improving thermal conductivity of polymer composites by reducing interfacial thermal resistance between boron nitride nanotubes [J]. *Composites Science and Technology*, 2018, 165: 322-330 (通过降低氮化硼纳米管间的界面热阻来提高聚合物复合材料的导热性能)”。

随着电子产品朝着小型化、集成化发展，电子产品的散热问题成为电子产品进一步发展的障碍。高导热聚合物复合材料是处理电子产品散热

问题的关键。但由于界面热阻的存在，使得目前报道的聚合物复合材料的导热系数普遍低于  $5 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。因此，降低界面热阻成为研制聚合物复合材料的一个重要方向。

该研究利用化学沉积技术在氮化硼纳米管表面负载金属银颗粒，然后通过真空辅助过滤技术制备氮化硼纳米管/纤维素复合材料。结果显示，通过在填料表面负载金属银颗粒，可以有效地降低填料与填料之间的界面热阻，从而提高聚合物复合材料的导热性能。该研究所提出的方法可以有效地提高复合材料的导热性能，对未来研制高导热复合材料具有重要借鉴意义。

## 杨春雷研究员团队在立方相 $\text{CsPbI}_3$ 量子点研究 取得进展

中国科学院深圳先进技术研究院光子信息与能源材料研究中心杨春雷研究员及其团队参与的研究在立方相  $\text{CsPbI}_3$  量子点方面取得进展。相关成果为“Zhou W, Sui F, Zhong GH, et al. Lattice dynamics and thermal stability of cubic-phase  $\text{CsPbI}_3$  quantum dots [J]. *The Journal of Physical Chemistry Letters*, 2018, 9(17): 4915-4920 (立方相  $\text{CsPbI}_3$  量子点的晶格动力学和热稳定性的研究)”。

全无机钙钛矿量子点材料是一类性能优异的新型光电材料，但全无机钙钛矿量子点制成的光电器件在长时间受热的情况下仍存在相当的性能衰减，至今其性能衰减根源仍不清楚。该工作旨

在探索无机钙钛矿材料受热性能衰减的根源，揭示材料的晶格热动力学特征。通过制备氧化铝纳米层封装的立方相  $\text{CsPbI}_3$  量子点材料并进行了一系列材料的物相和发光性能表征；并结合第一性原理计算，阐释获得的拉曼信号背后代表的晶格热运动模式。结果显示，在 300 K 至 500 K 温度区间进行的变温超低波数拉曼谱研究，首次捕捉到该材料随温度变化的特征拉曼信号变化，揭示了在升温条件下的晶格热运动变化。该研究加深了学术界对于钙钛矿量子点材料的晶格热运动特征理解，结合实验数据和理论模拟结果证明了 Cs 原子远离 I 原子的热运动是晶格受热 (400 K 以下) 性能衰减重要原因。