

# SEMINAR

The State Key Lab of  
High Performance Ceramics and Superfine Microstructure Shanghai  
Institute of Ceramics, Chinese Academy of Sciences

中国科学院上海硅酸盐研究所高性能陶瓷和超微结构国家重点实验室

2023 年度国家重点实验室特邀学术报告

## 超高热导碳材料作为绝热填料在 功能复合材料中的应用

林悦 教授

中国科学院福建物质结构研究所

时间：2023 年 11 月 12 日（星期日）10:30

地点：嘉定园区 F 楼 5（1）会议室

欢迎广大科研人员和研究生参与讨论！

联系人：史迅（69163528）

## 报告摘要:

高导热纳米填料一直被认为是增加基体热导的有效手段，被广泛应用于热学功能材料领域，然而，在一系列无机材料中，高导热纳米填料（例如石墨烯、碳纳米管）的加入被证明可以显著降低基体材料的热导。针对这一反常现象，为实现高效调控，如何正确理解材料中表界面结构物理化学对声子运输的影响至关重要。本报告包含:(1)普适性纳米材料界面工程技术:我们将介绍如何以石墨烯、碳纳米管等纳米材料为“手术刀”精准调制材料的界面性质，以调控钛酸锶、锑化镁、碲化铅等材料的热性能;(2)声子跨界面运输机制研究:长期以来，界面散射被认为是降低复合材料以及异质界面器件热导率的唯一因素。通过17种热电复合材料的研究，我们发现异质材料界面能使声子速度( $v_s$ )得到一定程度的下降，从而大幅度降低热导率 ( $\kappa_L \propto v^3$ )。基于有效介质理论，我们发展了一个无拟合参数模型，仅通过材料的密度和模量就可以预测界面对热导率的影响。该系列工作提出了通过异质界面调控能源材料、微纳电子器件、以及纳米热运输的新机制。

## 主讲人简介:



**林悦**，中国科学院福建物质结构研究所，研究员，博士生导师；主要围绕热学功能材料开展研究，包括复杂材料体系热/电运输物理，功能纳米复合材料设计与制备、先进能源器件开发、先进芯片热管理系统开发等方面。迄今为止在Adv. Mater.、Energy Environ. Sci.、Nano Lett.等具有国际影响力的学术期刊上发表研究论文30余篇。同时，拥有已授权国际专利28件，2个专利集群成功转让国内外知名公司，实现产业化。

获评国家高层次青年人才，福建省“杰出青年”，中国科学院“技术英才”。