科研人员利用核径迹技术制备超高能量吸收密度力学超材料

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/22884.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！

科研人员利用核径迹技术制备超高能量吸收密度力学超材料

。近日，中国科学院近代物理研究所材料研究中心与重庆大学合作，在利用核径迹技术制备具有超高能量吸收密度的力学超材料研究中取得了进展。相关研究成果以亮点文章“编辑推荐”（Editors’ Highlights）的形式，发表在《自然-通讯》（*Nature Communications*）上。

力学超材料是指一类具有人工设计的结构并表现出传统材料所不具备的超常力学性质的复合材料。其中，能量吸收型力学超材料可更高效地吸收机械能，这要求材料本身同时具有高强度和高应变能力。然而，在通常情况下，材料的高强度和高应变能力较难同时获得。

纳米晶格（Nanolattice）是一类新兴的力学超材料。由于纳米尺寸效应以及丰富的空间构型和材料选择，纳米晶格可以在更轻质的情况下实现超常的力学性质，有望在未来高性能材料领域带来变革性的应用。纳米梁晶格是纳米晶格中主要的研究对象，而长期以来，梁直径小于100纳米的金属纳米晶格的制备较难突破，其力学性质尚不清晰。

科研人员基于兰州重离子加速器装置，利用核径迹技术，制备了梁直径仅为34纳米的金和铜准体心立方纳米梁晶格。该方法突破了已有纳米梁晶格力学超材料的尺寸极限，实现了梁直径和相对密度的可控可调。

实验结果表明，铜纳米梁晶格的能量吸收密度超越了已有纳米梁晶格，刷新了纳米梁晶格超材料的能量吸收阿什比图。此外，金和铜纳米梁晶格在密度不到块体材料一半的情况下，其屈服强度超过了其对应的块体材料。研究进一步通过实验和模拟揭示了其超常力学性能主要源自于尺寸效应、准体心立方几何构型和金属良好延展性的协同作用。

该研究证明了金和铜准体心立方纳米梁晶格具有优异的能量吸收能力和抗压强度，加深了科学家对纳米梁晶格力学性质的认知；实现了核径迹技术在纳米结构超材料研究中的应用，为探寻超高能量吸收密度的纳米梁晶格提供了新思路。

研究工作得到国家自然科学基金联合基金项目和中科院前沿科学重点研究计划的支持。

论文链接

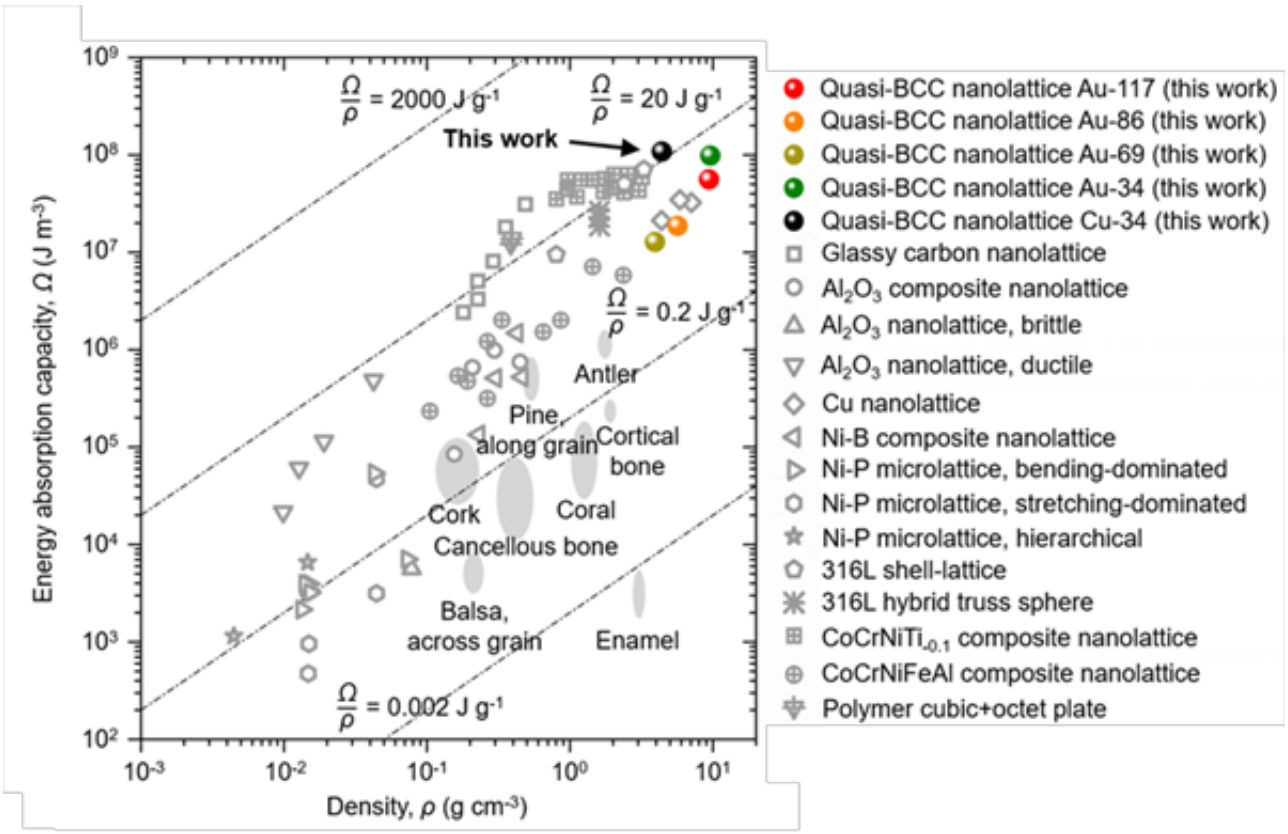


图1.金和铜准体心立方纳米梁晶格和已报道的微/纳米梁晶格力学超材料的单位体积能量吸收与密度的阿什比图

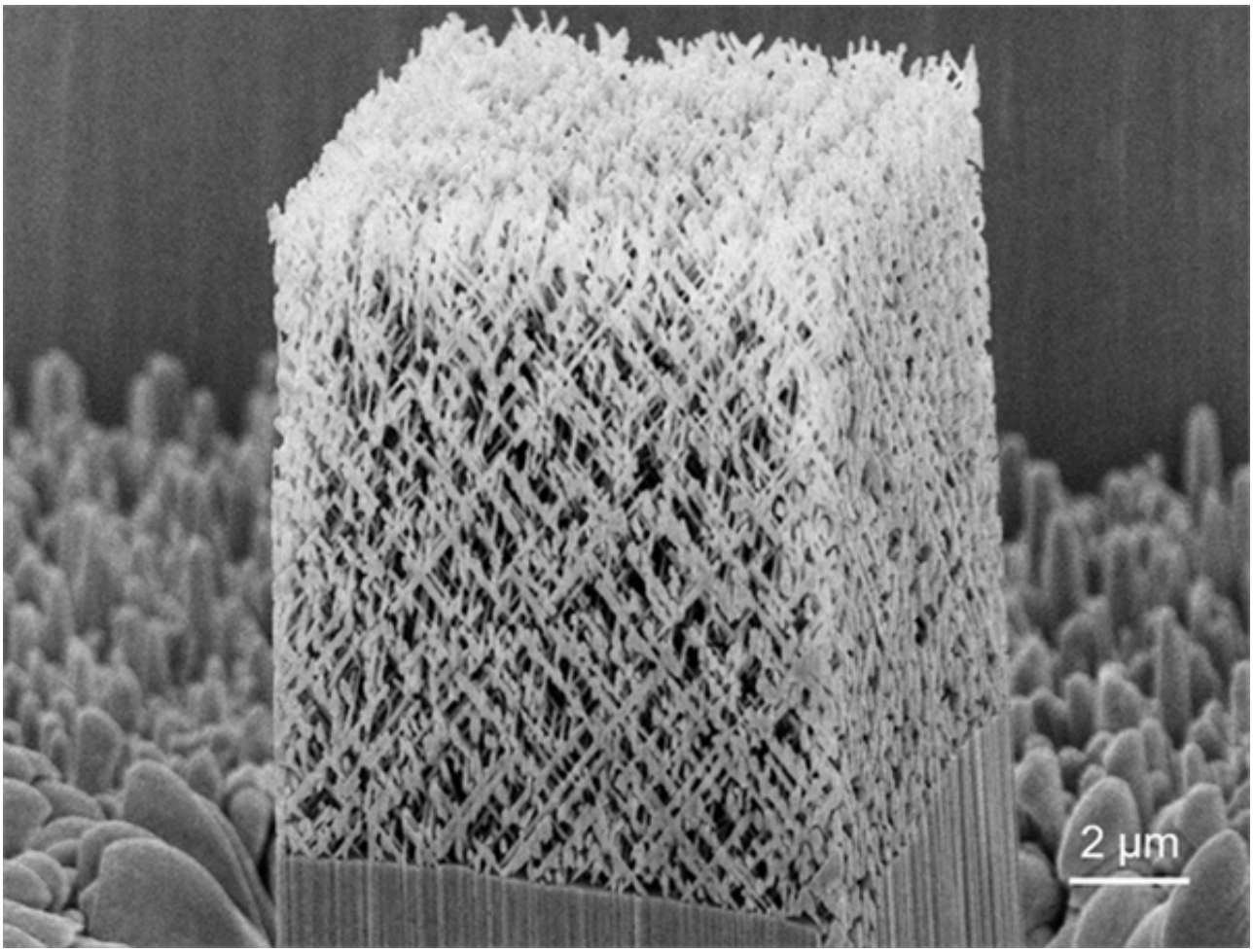


图2.准体心立方纳米梁晶格SEM图片

研究团队单位：近代物理研究所

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转发