
金刚石力学性能研究获进展

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/8864.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！

金刚石力学性能研究获进展。近期，燕山大学亚稳材料制备技术与科学国家重点实验室田永君院士团队与浙江大学交叉力学中心杨卫院士团队合作，凭借自主研发的原位微纳米力学实验平台，成功实现了金刚石的超高弹性应变（拉伸强度）和室温位错诱导的塑性变形。研究成果相继发表在《自然—通讯》及《物质》上。

据介绍，金刚石是自然界已知最硬的材料，被广泛应用于珠宝、机械、半导体、对顶砧以及新型微纳操纵等行业和领域，是不可或缺的战略材料，得到世界各工业发达国家的高度重视。然而，室温下的金刚石块材极易脆断，实测弹性应变不足2%，传统更认为其不具备塑性变形能力，这些特征严重限制了金刚石的潜在应用。

燕山大学与浙江大学合作，凭借自主研发的原位微纳米力学实验平台，在透射电镜下对金刚石纳米针进行了原位弯曲实验。实验结果表明，金刚石纳米针的最大拉伸应变对尺寸、晶向及表面粗糙度有很大的依赖关系。值得关注的是，该团队在金刚石纳米针中实现了高达13.4%的可回复拉伸应变，对应的拉伸强度达125 GPa，是迄今为止实验上获得的金刚石最高强度值。如此大的弹性应变可以大范围地调控金刚石的带隙，将进一步推动金刚石作为新一代理想半导体材料在柔性光电子器件、生物传感器和纳米机械操纵器等方面的应用研究。

随后，两个团队采用燕山大学自主研发的纳米孪晶金刚石作为压头，成功实现了单晶金刚石微纳柱体的单轴压缩，原位观察到了单晶金刚石室温下位错主导的塑性形变，解答了长久以来关于金刚石是否存在室温塑性的争议。该研究工作一方面确认了最硬、最脆的金刚石在微纳尺度上具有位错滑移诱导的室温塑性，另一方面发现了在面心立方晶体中位错滑移可以在非密排面上发生的奇异现象，打破了材料科学教科书中的传统认知。

研究表明，微纳尺度金刚石单晶已表现出良好的弹性以及一定的塑性变形能力，颠覆了研究者对金刚石机械性能的传统认知，为未来通过尺寸及组织结构调控提高金刚石材料的韧性和塑性提供了科学依据。（来源：中国科学报 褚玉晶 陈彬 张春祥）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41467-019-13378-w>

<https://doi.org/10.1016/j.matt.2020.02.011>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：田永君等 来源：《物质》

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](http://www.iikx.com)转发