

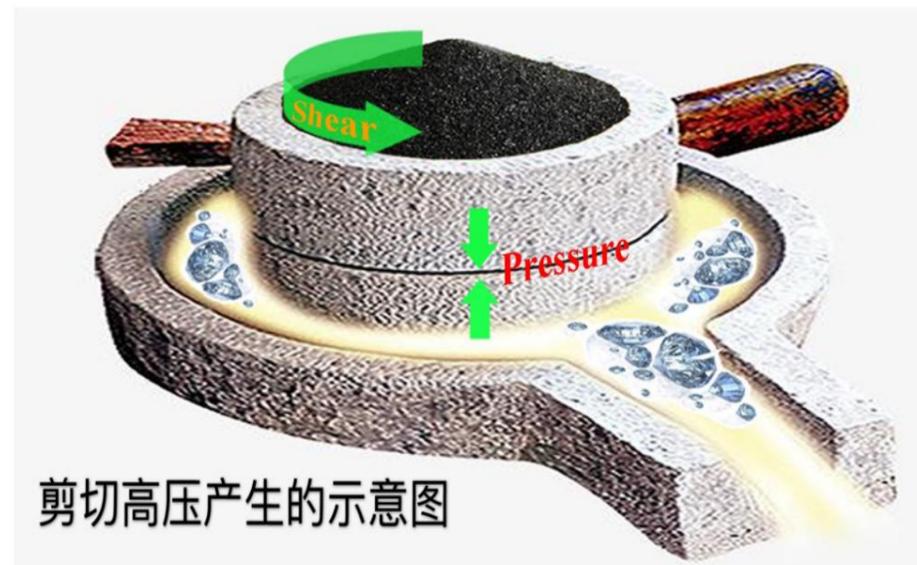
[首页](#) [学院概况](#) [师资队伍](#) [科学研究](#) [国际合作](#) [本科生教育](#) [研究生教育](#) [校友专栏](#) [人才招聘](#) [党群工作](#) [行政工作](#) [学团工作](#)[行政工作](#)[通知公告](#)[学院新闻](#)[学院文件](#)[办公电话](#)[学院新闻](#)[首页](#) > [行政工作](#) > [学院新闻](#) > [正文](#)

物理学院姚明光、刘冰冰教授研究成果发表在《物理评论快报》

时间: 2020-02-14 点击: 38849

日前, 我院姚明光、刘冰冰教授在金刚石的形成研究方面获得新突破。相关研究成果以“Decompression-Induced Diamond Formation from Graphite Sheared under Pressure”为题, 于2020年02月12日在线发表于Physical Review Letters杂志上。

俗话说: “没有金刚钻, 不揽瓷器活”。这里说的金刚钻是我们常说的钻石, 也叫金刚石, 它不仅象征着永恒的爱情, 更是世界上已知最硬的材料, 在切削打磨、精密加工、航空航天、半导体等诸多领域发挥着不可替代的作用。钻石最早发现于矿物中, 以及后来通过人造钻石技术工业化生产, 而这些形成过程一般都要求高温高压条件。目前主要有两种机制用于解释高温高压下金刚石的形成, 即协调机制和成核机制。然而, 这两种机制却很难解释室温高压下金刚石的形成。其实早在1992年, 法国科学家就曾发现, 室温高压处理碳材料也能制备出金刚石。后来研究进一步发现, 在高压下, 特别是非静水压中出现较大剪切应力时, 室温就可以合成出金刚石, 然而非静水压条件通常难以控制/定量分析, 理论上也很难进行模拟, 因此, 室温金刚石的形成过程与形成机理是困扰学术界的科学难题, 成为近三十年来的未解之谜。



剪切高压产生的示意图

最近，课题组利用自行设计的高压实验组装，通过在金刚石对顶压机中引入单轴应力，实现了高压下对材料施加可控的大单轴力，进而产生剪切效应。发现石墨在这种高压剪切的作用下可以转变为超强sp³态（在压腔压力为52GPa时，强度可高达150GPa），而卸压后转化为金刚石和石墨的混合物。这种新奇的石墨-金刚石转变过程可能对应着一种新的金刚石形成机制。理论模拟给出了进一步的支持，为室温高压剪切下金刚石的形成提供了一个新的物理图像。正如审稿人在评论中所述：“这是一个非常有趣的工作(very interesting paper)...对于物理、材料化学以及矿物学领域研究具有重要意义...解决了长期以来室温高压下金刚石和类金刚石相形成的科学难题(addresses a long-standing problem...), 研究中可控的剪切应力实验设计和理论计算获得了令人印象深刻的成功(...impressively successful)”。

该研究成果的第一作者是博士研究生董家君，通讯作者为姚明光教授和刘冰冰教授。该工作得到了国家重点研发专项、国家自然科学基金、吉林大学科学技术创新研究团队等基金的资助。

论文全文链接：<https://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.124.065701>

上一条：[众人拾柴 涓滴汇海——公共物理教学与研究中心第...](#) 下一条：[众志成城 共克时艰——致全体物理学院党员的倡议书](#)