科学家在高压调控氮化碳光电特性方面取得进展

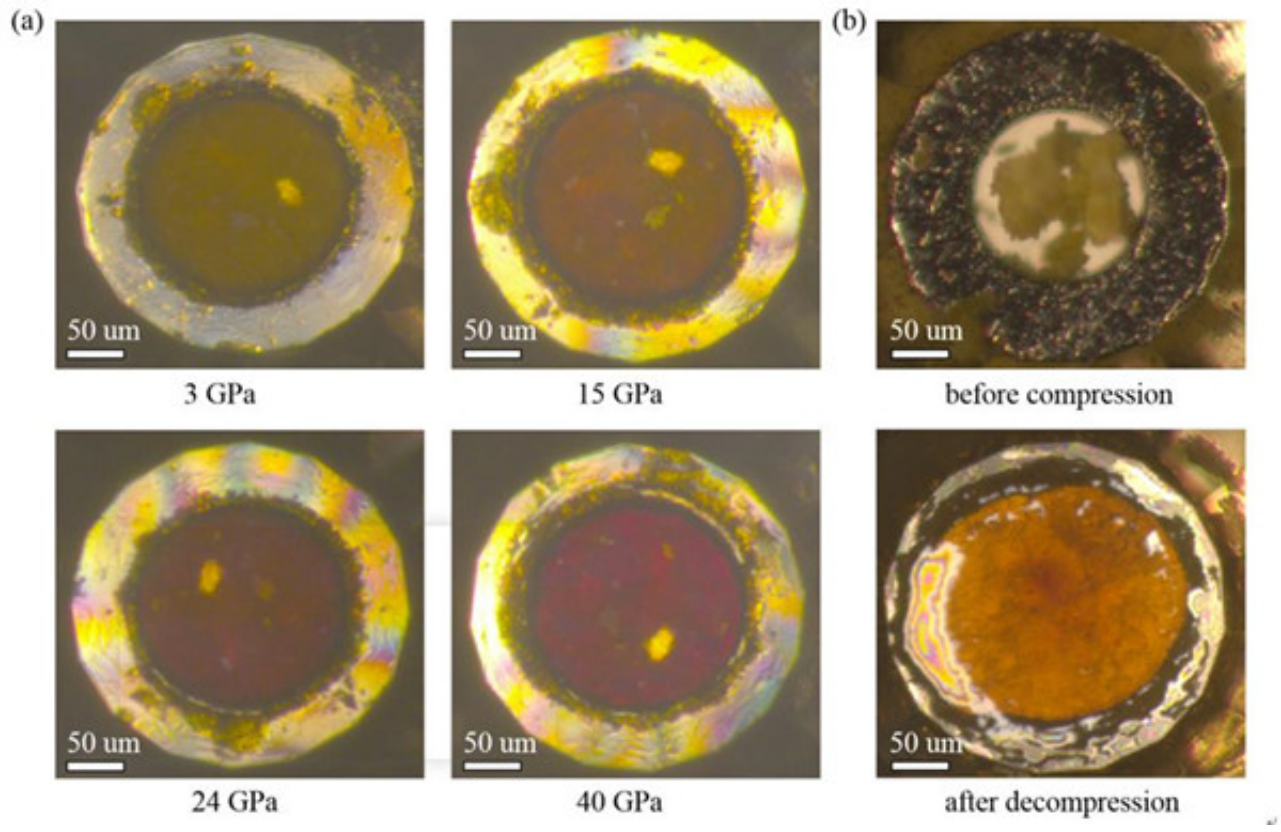
作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/22128.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！

科学家在高压调控氮化碳光电特性方面取得进展
。近日，中国科学院合肥物质科学研究院固体物理研究所研究员丁俊峰团队联合中国科学技术大学教授章根强，实现了含有氮空位的石墨相氮化碳高压下的带隙优化和光电响应的增强。相关成果发表在Physical Review Applied上。

石墨相氮化碳(g-C3N4)因其在高效光催化制氢、水氧化、人工光合作用、CO2还原、有机污染物光解等方面的良好性能，近年来受到广泛关注。然而，原始g-C3N4 具有的2.7 eV的宽带隙限制了其在可见光范围内的光吸收，制约了其应用。高压技术作为一种可以改变材料性质的通用工具，为在不改变成分的情况下调整带隙和光电特性提供了一种有效策略。因此，通过高压技术实现对g-C3N4的带隙调控，可以显著增强其光催化活性，提升其应用潜力。



研究团队采用碱辅助热聚合法制备了含氮空位缺陷g-C3N4纳米片，氮碳比为9:10，并利用金刚石对顶砧(DAC)结合拉曼光谱、同步辐射X射线衍射、高压吸收光谱、光电流等技术系统地研究了g-C3N4在高压下的带隙演变和光电响应行为。研究发现，在氮缺陷的辅助下，g-C3N4由于压力驱动发生了由石墨相向非晶相的结构转变(PIA)。高压下，氮缺陷g-C3N4的荧光光谱(PL)由黄色转变为红色，最小带隙达到1.70 eV。变窄的带隙增强了可见光范围内的光吸收，并将可见光下的光电流从18 nA增加到29 nA。当施加压力高于PIA转变压力17GPa时，降压到环境压力下仍能保持窄带隙，实现了g-C3N4从1.87 eV到2.42 eV的大范围带隙调控，且其光电流提高了近2倍。该研究提供了一种空位/缺陷辅助PIA的策略，发展了将高压下的结构和物性保存到常压环境下的普适性技术，可以用于设计调控材料的带隙和提升光电性能。 上述研究工作得到国家自然科学基金和中科院创新项目的支持。

论文链接 图1 高压下金刚石对顶砧压机内g-C3N4样品的颜色变化 图2 g-C3N4在高压下光电流

研究团队单位：合肥物质科学研究院

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