合肥研究院发现低温等离子体处理氧化石墨烯可显著提高其抗菌灭菌能力

近日，中国科学院合肥物质科学研究院技术生物与农业工程研究所黄青课题组、等离子体物理研究所王奇课题组合作，利用低温等离子体处理氧化石墨烯，发现处理后的氧化石墨烯的灭菌能力显著提高。

石墨烯作为一种新型二维碳材料，在多个生物医学领域都显示出巨大应用前景。但与抗生素、银等其他传统灭菌药物/材料相比，一般的石墨烯类材料的灭菌能力较弱。为提高其灭菌能力，通常做法是在石墨烯类材料上通过化学手段连接其他抑菌能力较强的材料。但是，化学处理过程复杂且可能会引起环境及健康风险。该研究采用低温等离子体处理氧化石墨烯并研究其灭菌效果，发现氢等离子体处理后的氧化石墨烯在0.02mg/mL浓度下即可引起近90%的细菌的灭活，远高于未经处理的氧化石墨烯的灭菌能力。为探索其原因，研究人员对处理前后的氧化石墨烯进行了原子力显微镜（AFM）、拉曼（Raman）光谱显微成像及X射线光电子能谱（XPS）等表征分析，并对处理后的细菌样品进行扫描电镜（SEM）分析，发现等离子体处理不仅能有效还原石墨烯并减小其尺寸，还会导致氧化石墨烯表面缺陷增多，形成多个不规则柱状或针尖状突起物，进而导致细胞内含物的外泄及细菌死亡。该研究表明，低温等离子体可作为一种有效的物理处理方法改性石墨烯类材料并提高其抗菌灭菌能力。

相关研究成果发表在Applied Physics Letters上。该研究得到了安徽省重点研发计划、国家自然科学基金委、安徽省自然科学基金及中科院青年创新促进会等的资助。

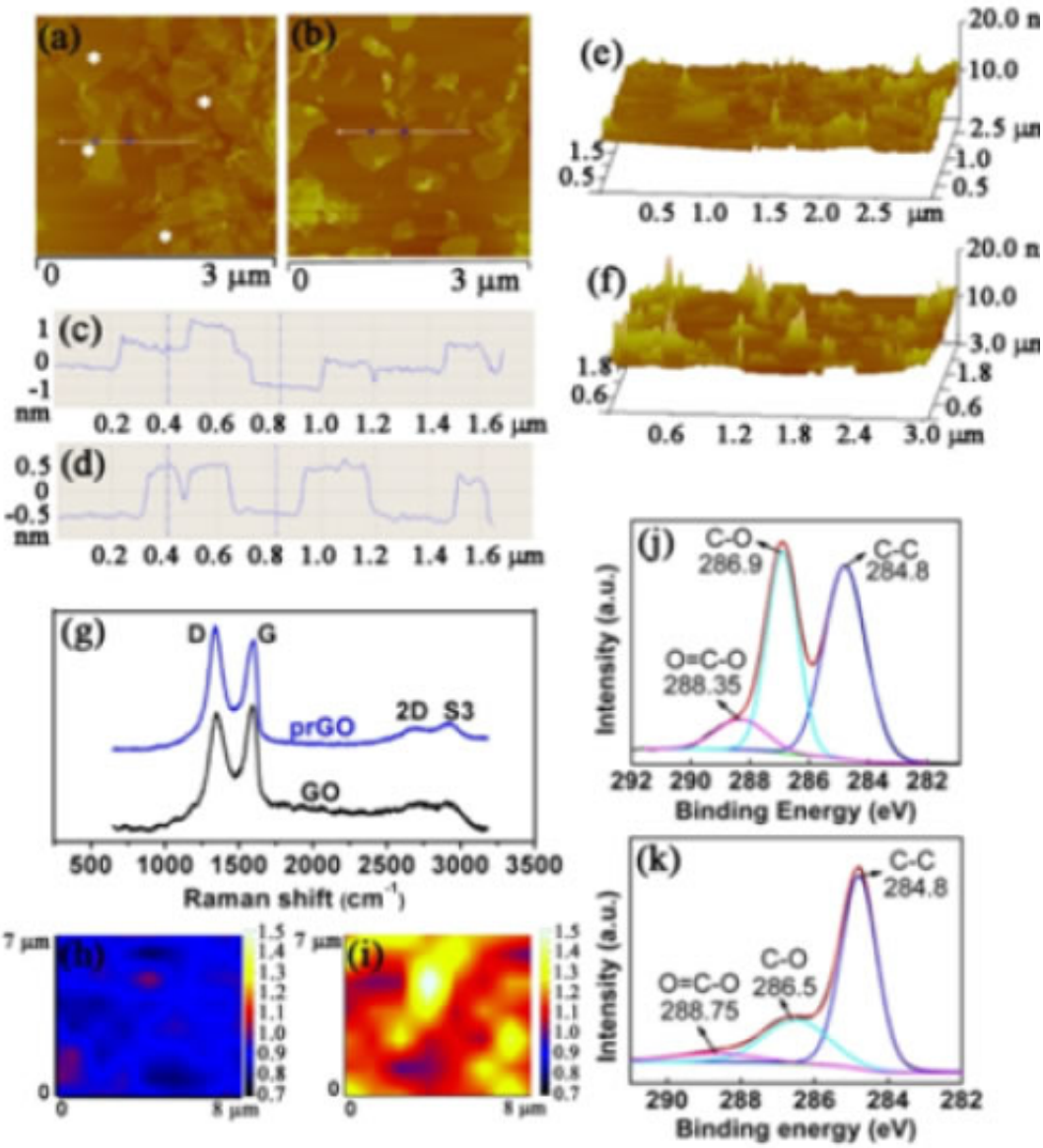

图1.等离子体处理前（a、c、e、h、j）后（b、d、f、i、k）氧化石墨烯的AFM、Raman（光谱及ID/IG成像）及XPS表征分析。

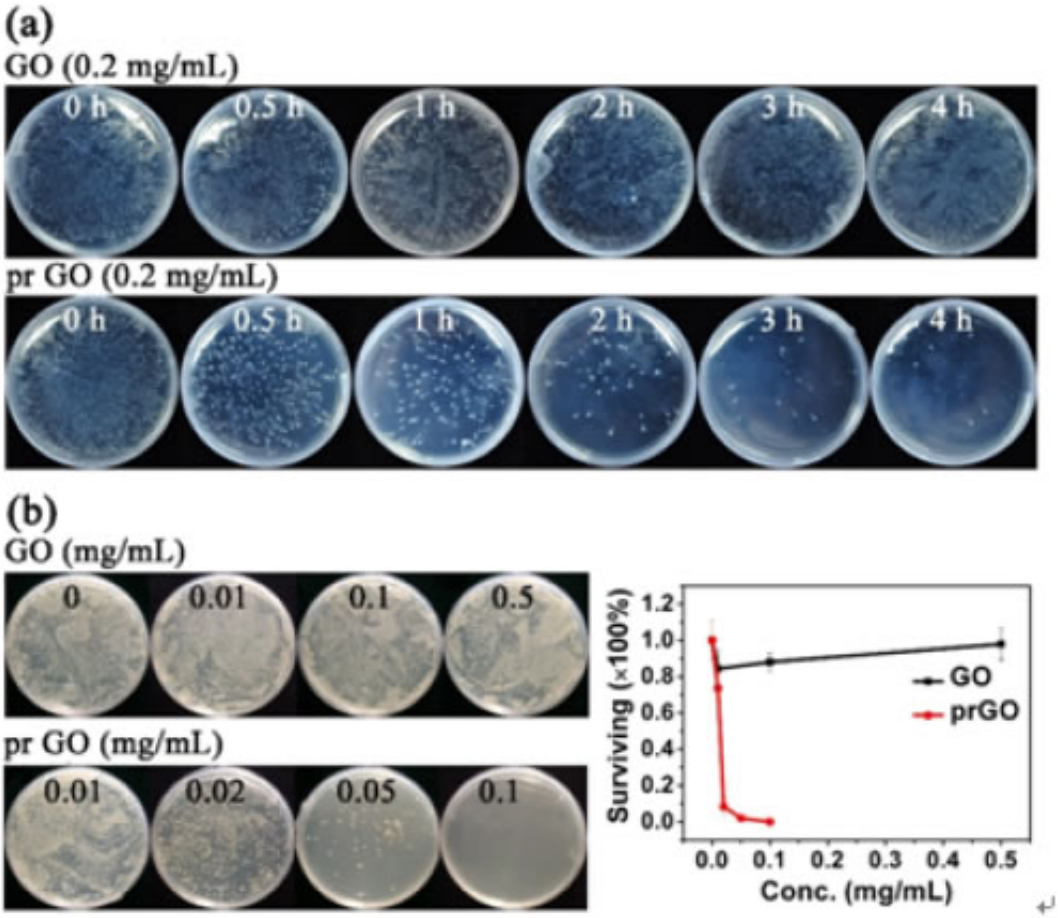

图2.等离子体处理前后的氧化石墨烯灭菌能力比较（图b处理时间为4小时）

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/122893.html