



## 专题专栏

锂离子电池的产业化 · 石墨烯与光子学器件的产业化

2020-07-02 分享

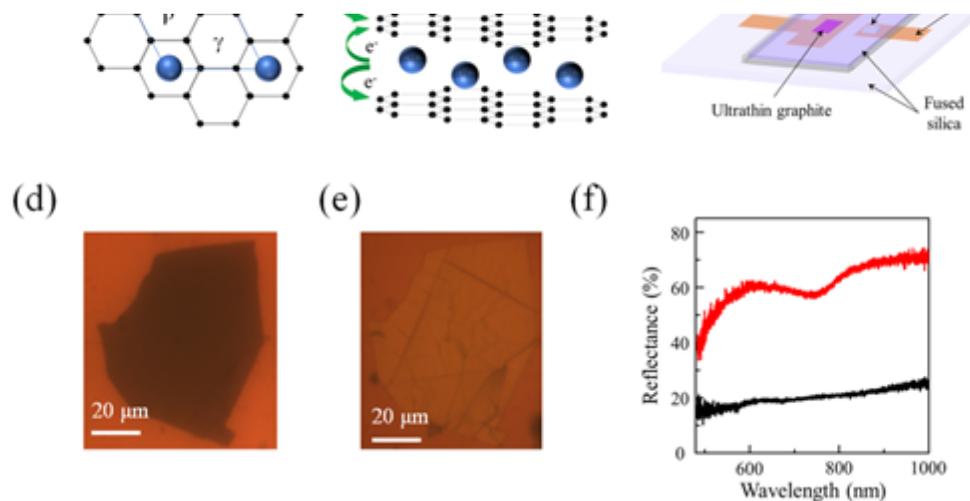
以石墨烯 (Graphene) 为主要代表的二维材料是本世纪初由英国曼彻斯特大学安德烈·盖姆 (A. K. Geim) 和康斯坦丁·诺沃肖洛夫 (K.S. Novoselov) 教授发现的全新的物质材料形态。与传统三维材料相比, 石墨烯具有超高的载流子迁移率、超高的热导率、超宽的响应波段等优异的光电性能, 在微电子器件、光电感知、集成光子学等方面有着广阔的应用前景。近年来, 石墨烯的非线性光学特性成为科学研究的前沿和热点, 被认为是未来最有潜力的非线性光学材料之一。

二次谐波 (倍频效应) 是一种二阶非线性光学效应, 它的产生需要被探测材料满足中心反演对称破缺的要求, 对于中心反演对称的结构是无法观察到二次谐波的。对材料二次谐波信号的研究, 是获取原子、分子微观性质信息的重要技术手段, 有助于深入理解光与物质相关作用的过程。石墨烯具有中心反演对称的结构, 不具有二次谐波信号。如何诱导并实现对其倍频效应特性调控是一个技术难点。

受锂电池工作原理的启发, 中国科学院光电技术研究所前沿科学与技术研究院与新加坡国立大学、国防科技大学的研究人员合作构建了类似于锂离子电池的石墨烯插层器件。在保持石墨烯二维结构的前提下, 将锂金属插入石墨烯范德瓦尔斯层间, 形成具有超分子结构锂石墨烯插层材料。锂金属的嵌入可以精确调控石墨烯中电子带间、带内跃迁过程以及电子-声子相互作用过程, 进而实现石墨烯二次谐波特性可控调控。研究人员调节石墨烯层间锂离子



### 专题专栏



锂石墨烯插层材料表征。(a, b) 锂石墨烯插层材料的结构示意图；(c) 锂石墨烯插层材料器件示意图；

(d, e) 石墨烯插层前后光学照片；(f) 石墨烯插层前（黑色曲线）后（红色曲线）光学反射谱



首页

机构简介

新闻动态

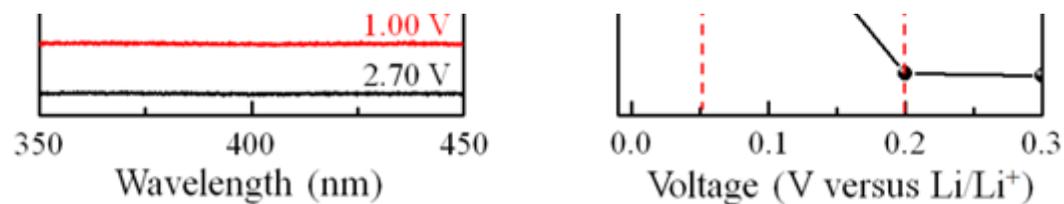
科研成果

人才队伍

党建与创新文化

信息公开

### 专题专栏



#### 锂石墨烯插层材料在不同插层状态下的二次谐波信号

二次谐波信号的产生表明锂插层石墨烯材料中具有反演对称性破缺现象，有望用于修正锂插层石墨烯P6/mmm对称性结构的理论模型，对于理解石墨烯插层材料的新奇物理特性，如超导、电荷密度波等，也具有重要意义。

首页

机构简介

新闻动态

科研成果

人才队伍

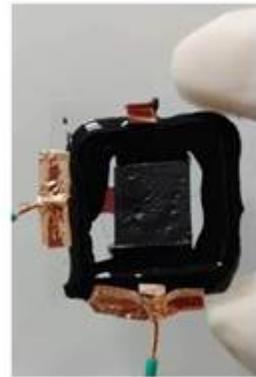
党建与创新文化

信息公开

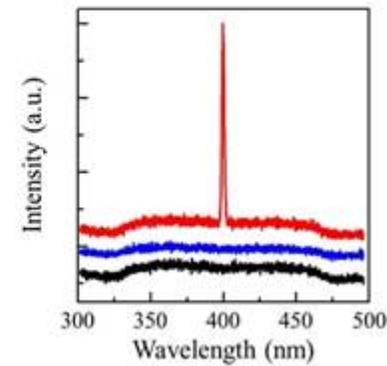
### 专题专栏



(c)



(d)



厘米尺度石墨烯插层材料的制备。

(a) 厘米尺度石墨烯插层前、后和脱插的光学照片； (d) 厘米尺度石墨烯插层前（黑色曲线）、后（红色曲线）和脱插（蓝色曲线）的二次谐波信号

该工作以 “Inversion symmetry breaking in lithium intercalated graphitic materials” 为题发表在国际知名期刊 *ACS Applied Materials & Interface* (期刊影响因子8.456) 。

论文链接: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsami.0c06735>



首页

机构简介

新闻动态

科研成果

人才队伍

党建与创新文化

信息公开

## 专题专栏

地址：中国四川省成都市双流350信箱

邮箱：dangban@ioe.ac.cn



友情链接