



面向世界科技前沿, 面向国家重大需求, 面向国民经济主战场, 率先实现科学技术跨越发展, 率先建成国家创新人才高地, 率先建成国家高水平科技智库, 率先建设国际一流科研机构。

——中国科学院办院方针



官方微博



官方微信

首页 组织机构 科学研究 人才教育 学部与院士 资源条件 科学普及 党建与创新文化 信息公开 专题

搜索

首页 > 科研进展

物理所合作在多层石墨烯片中发现了光致发声现象

文章来源: 物理研究所 发布时间: 2015-06-26 【字号: 小 中 大】

我要分享

光与凝聚态物质的相互作用非常丰富多彩, 相干性的产生与调控是特色之一, 它的物理本质是将光的相干性传递给凝聚态物质。光致发声是把光照射到凝聚态物质上, 从而产生声波。这一研究领域因几年前利用碳纳米管薄膜通过电致发声制备出扬声器而引起广泛的关注和兴趣。但是, 光致发声效应在一般材料中很弱, 很少在实验中观测到; 要在光致发声中实现相干调控, 则更加困难, 此前实验上还未能做到。

最近, 中国科学院物理研究所/北京凝聚态物理国家实验室(筹)表面物理国家重点实验室副研究员赵继民和研究员陆兴华等与美国德克萨斯大学奥斯汀校区教授施志刚、清华大学微电子研究所/清华信息科技国家实验室教授任天令、中科院物理所研究员魏志义等合作在多层石墨烯片中发现了光致发声现象。这是国际上第一次在石墨烯材料中观察到这一现象。他们通过对时域和频域的声谱联合分析, 特别是对比fs、ps、ns超快激光脉冲激发下的不同实验结果, 提出了石墨烯片中光致发声的物理机理, 指出这种材料中的光致发声是一种光-热-声过程, 而非直接的光-声过程: 光子的能量先传递给光生载流子(即电子), 然后通过这些光生载流子把能量传递给热声子, 最终通过热声子与周围环境的空气分子的作用, 形成声波。石墨烯材料中特有的强电-声子相互作用在光致发声现象中发挥了至关重要的作用。在这项研究中, 他们第一次发现了非简谐声波的存在, 正是基于这一发现, 他们运用超快激光脉冲技术实现了光对声波的相干调控, 声波的相位差和强度可由脉冲重复频率精确控制。他们的这项工作为石墨烯在光能利用、光学扬声器、无接触声学装置等方面开辟了新的应用前景。

此项工作得到了国家自然科学基金、科技部国家重大基础研究(“973”)计划和中国科学院对外合作重点项目等项目的支持。该工作发表于近期的*Scientific Reports* 5, 10582 (2015)。

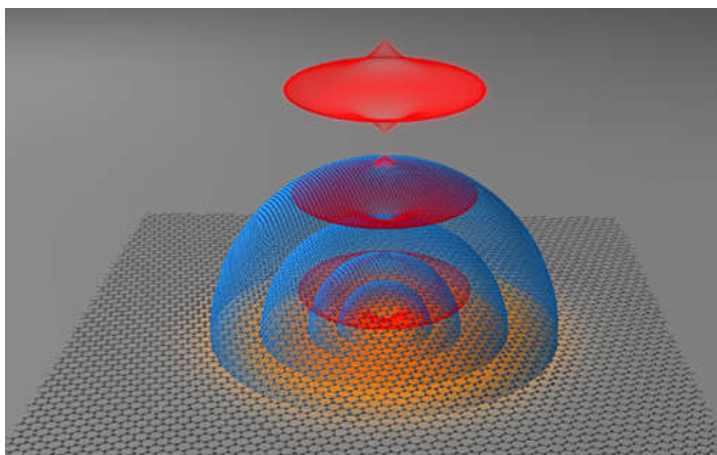


图1 光波在石墨烯片层上通过电-声相互作用产生热, 热再产生声波。

热点新闻

发展中国家科学院第28届院士大...

14位大陆学者当选2019年发展中国家科学...
青藏高原发现人类适应高海拔极端环境最...
中科院举行离退休干部改革创新形势...
中科院与铁路总公司签署战略合作协议
中科院与内蒙古自治区签署新一轮全面科...

视频推荐

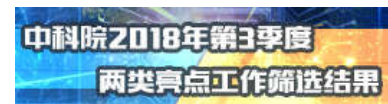


【新闻联播】“率先行动”计划 领跑科技体制改革



【朝闻天下】邵明安: 为绿水青山奋斗一生

专题推荐



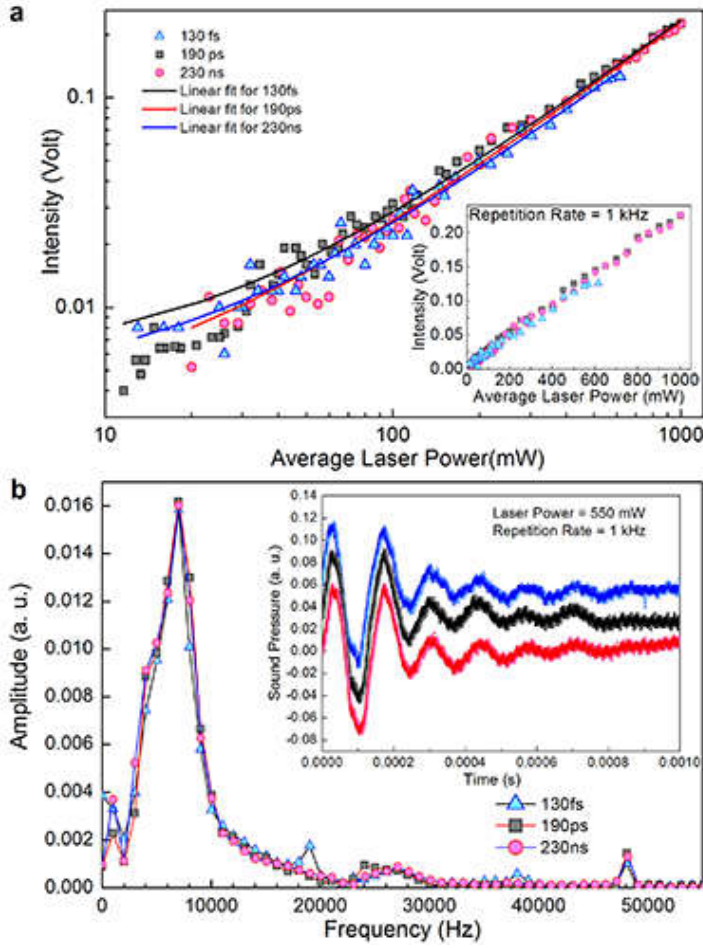


图2 光-热-声物理机制的验证：脉宽对比实验和时域-频域分析。

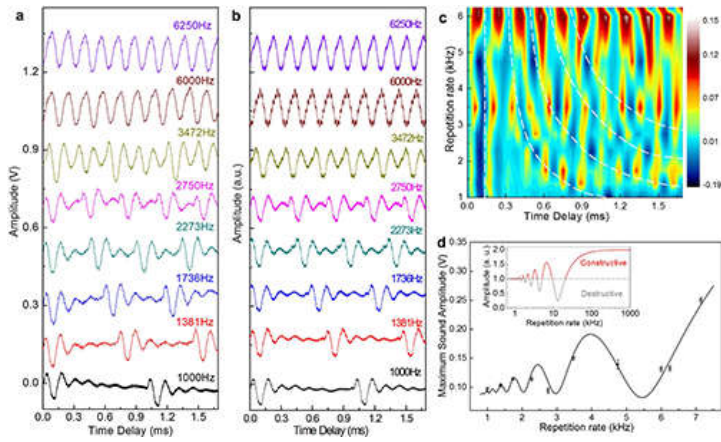


图3 光致发声的相干调控：通过改变光脉冲重复频率来调控声波相位差和强度。

(责任编辑：叶瑞优)



© 1996 - 2018 中国科学院 版权所有 京ICP备05002857号 京公网安备110402500047号 联系我们
地址：北京市三里河路52号 邮编：100864