



半导体所在石墨烯的化学掺杂及其物性研究方面取得新进展

文章来源: 半导体研究所

发布时间: 2011-04-29

【字号: 小 中 大】

石墨插层化合物自1841年被发现以来,一直广泛应用于电极、电导体、超导体和电池等方面。但是,传统的石墨插层化合物由于其厚度和大尺寸的限制,很难应用于纳米器件。另一方面,石墨烯在纳米电子和光电子器件方面具有显著的潜在应用,提高其载流子浓度和迁移率一直是基础物理和器件应用研究领域所致力解决的目标之一。如果能在石墨烯层间插入原子或分子层形成石墨烯插层化合物材料,就能把石墨插层化合物的物理、化学性质与石墨烯在纳米电子和光电子器件中的潜在应用结合起来。同时,由于石墨烯的尺寸和厚度限制,传统用于表征石墨插层化合物基本特性的重要技术——X射线衍射很难被应用来表征石墨插层化合物,因此必须探索新的表征手段来研究这些插层化合物。

在科技部重大科学研究计划和国家自然科学基金的支持下,中科院半导体研究所半导体超晶格国家重点实验室谭平恒研究员研究组和英国剑桥大学Ferrari博士研究组合作,利用三氯化铁为插层剂,成功合成了两层以上一阶次的石墨烯插层化合物。通过控制反应条件和后处理方式,所合成的石墨烯插层化合物基本实现了石墨烯的完全掺杂,空穴浓度可达到 $\sim 5.8 \times 10^{14} \text{cm}^{-2}$ 。同时,利用拉曼光谱系统地表征了所制备化合物的插层阶次、层间去耦合和稳定性。

研究表明,插层后的石墨烯化合物中每一层石墨烯都表现为重掺杂下的单层石墨烯行为,并且所制备的插层化合物相当稳定。在此基础上,该小组又提出了利用多波长拉曼光谱方便无损地探测重掺杂下石墨烯费米能级的新方法。

该研究的部分研究成果以Article形式发表在国际著名化学期刊《美国化学会志》(*J. Am. Chem. Soc.*, 2011, 133 (15), pp 5941-594)上。该项研究对各种石墨烯插层化合物的合成和相应重掺杂石墨烯的物理、化学性质研究具有重要意义。

[论文链接](#)

打印本页

关闭本页