

孙蓉研究员团队揭示六方氮化硼纳米片剥离新方法

中国科学院深圳先进技术研究院先进电子材料研究中心王宁博士与孙蓉研究员及其团队主导的研究在六方氮化硼纳米片剥离方法取得进展。相关成果为“Wang N, Yang G, Wang HX, et al. A universal method for large-yield and high-concentration exfoliation of two-dimensional hexagonal boron nitride nanosheets [J]. *Materials Today*, 2018, DOI: 10.1016/j.mattod.2018.10.039 (一种高产率、高浓度剥离二维六方氮化硼纳米片的通用方法)”。

六方氮化硼(hBN)是一种类石墨结构的无机超宽带隙电子材料。从hBN粉体剥离出的纳米片(hBNNS)具有超宽带隙、高导热、高化学/热稳定性等优异性能,在先进电子封装、高功率器件及5G通讯等领域具有巨大的应用前景。目前常用的hBNNS剥离方法,如超声剥离、微机械剥离和球磨剥离等方法普遍存在效率低、浓度小或易污染等缺点,这会最终影响应用效果。

该研究通过利用水热临界条件和反应体系的优化来提高hBNNS的剥离产率和分散液的浓度。其中,采用水热剥离方法,并选用氯化锂(LiCl)插层剂和异丙醇(IPA)极性溶剂用于hBNNS的高效剥离。结果显示,利用锂离子插层辅助的水热剥离法,在高压水热釜的临界反应条件下,通过选择与hBN剥离能相匹配的极性溶剂和高速搅拌,可以将微米级块体材料剥离成几个原子层厚的二维hBNNS,产率高达~55%,同时hBNNS分散液浓度达到~4.13 mg/mL。通过原子力显微镜(AFM)和拉曼表征发现,得到的hBNNS厚度在10个原子层以内。同时,该研究团队还将这种剥离手段应用到了其他常见二维材料纳米片的制备中,并成功获得了厚度为1~3 nm厚的石墨烯和二硫化钼纳米片。该研究成功实现了一种通用型、基于水热法剥离制备二维纳米材料的有效方法,为包括六方氮化硼在内的二维材料宏量制备奠定了理论基础。

朱朋莉研究员团队在低渗流导电复合材料与假肢电子皮肤研发取得进展

中国科学院深圳先进技术研究院先进电子材料研究中心朱朋莉研究员及其团队主导的研究在低渗流导电复合材料与电子皮肤方面取得进展。相关成果为“Hu YG, Liu XB, Tian L, et al. Multidimensional ternary hybrids with synergistically enhanced electrical performance for conductive nanocomposites and prosthetic electronic skin [J]. *Applied Materials and Interfaces*, 2018, 10(44): 38493-38505 (协同增强导电性的多维三元杂化导电复合材料及假肢电子皮肤)”。

聚合物导电复合材料是一种重要的电子信息材料,具有质量轻、易加工、成本低等优点,广泛应用于电路互连、静电防护、电磁屏蔽、电极及传感器等领域。如何在较低的导电填料填充量条件下实现较高的电导率(即低渗流阈值与高电导率),同时保持一定的机械性能一直是聚合物导电复合材料研究中的一个难点。此外,近年来随着柔性电子设备的兴起,电子皮肤的研究与应用也受到了广泛关注。

该研究以氨基功能化聚苯乙烯(CPS)微球为