

曾小亮研究团队通过还原氧化石墨烯辅助制备高弹性氮化硼纳米管气凝胶

中国科学院深圳先进技术研究院先进电子材料中心曾小亮研究团队参与的研究在高弹性氮化硼纳米管气凝胶制备取得进展。相应成果为“Wang MM, Zhang T, Mao DS, et al. Highly compressive boron nitride nanotube aerogels reinforced with reduced graphene oxide [J]. ACS Nano, 2019, 13: 7402-7409(还原氧化石墨烯增强的高弹性氮化硼纳米管气凝胶)”。

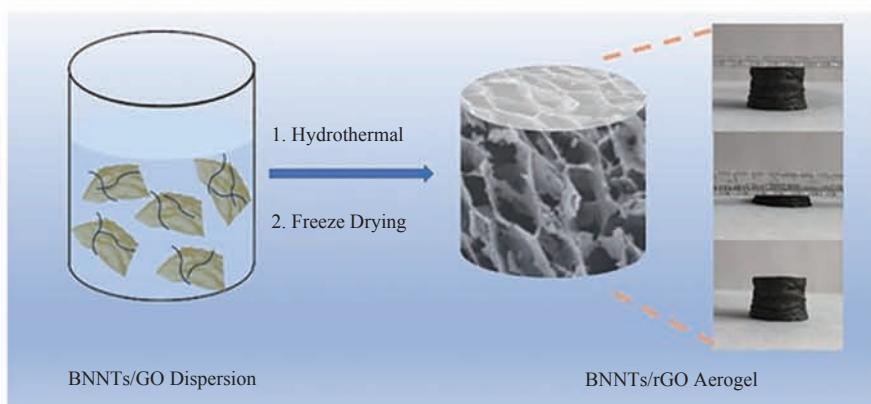
氮化硼纳米管(BNNT)由于其优异的导热性、宽带隙、储氢能力、热稳定性和化学稳定性而引起了人们的极大关注。同时, BNNT 还具有强疏水性、表面官能团缺失和难分散的性质。虽然 BNNT 在制备和表面官能化方面已取得一定的进展, 但对于实际应用来说, 将一维 BNNT 组装成三维结构(如气凝胶)仍然是一个挑战。

该文利用具有双亲性和还原自组装能力的氧化石墨烯(GO)作为 BNNT 的分散剂和交联剂,

通过水热还原和冷冻干燥的方法制备 3D 氮化硼纳米管/还原氧化石墨烯(BNNTs/rGO)气凝胶。随后对所制备的气凝胶用真空浸渍法进行聚乙二醇(PEG)填充, 最终得到一种定形相变导热复合材料。

结果显示, 通过简单的超声-搅拌处理, BNNT 能够在 GO 水溶液中稳定地分散。所制备的 BNNTs/rGO 气凝胶具有典型的三维蜂窝状结构, 这赋予了气凝胶良好的力学弹性(在循环压缩 100 次后保持 85% 以上的最大应力)。同时, 气凝胶的三维多孔结构对相变材料聚乙二醇(PEG)起到包覆作用, 能大大提升 PEG 的形状稳定性(100 °C 下持续加热 10 min 不发生泄露)。

该工作为制备 3D BNNT 气凝胶提供了一种简单、环保、无损的方法, 可运用于许多潜在的应用, 如高性能聚合物复合材料。



水热还原和冷冻干燥法制备 BNNTs/rGO 气凝胶