深圳先进院在介电储能材料研究中取得进展

近日，中国科学院深圳先进技术研究院汪正平、孙蓉带领的先进材料研究中心团队成功找到了一种可以大幅度提高复合材料介电常数的方法，同时在介电储能方面也有突出的性能。相关研究成果以Construction of a 3D-BaTiO3 network leading to significantly enhanced dielectric permittivity and energy storage density of polymer composites（《钛酸钡三维网络的构建极大地提高了聚合物复合材料的介电常数和能量储存密度》）为题发表于《能源与环境科学》（Energy & Environmental Science，2017, DOI: 10.1039/c6ee03190k）。

随着石化能源的快速消耗，催生了可再生能源的开发利用以及各种储能技术的发展。电介质储能技术具有异常快的能量转换速率，工作时间长以及环境友好等特点，已经在现代电子电力工业如可穿戴电子、混合动力汽车、武器系统等领域得到广泛应用。随着电子器件向小型化和高性能化方向的发展，迫切需要具有高储能密度的电介质材料。

对于无机颗粒分散填充的聚合物基复合电介质材料，即使高介电的填料粒子体积含量高于50 vol%，复合材料的介电常数由于受制于聚合物的低介电而难以获得突破（通常低于50）。基于此，深圳先进院电子功能材料小组于淑会、罗遂斌等人通过对复合材料的结构和制备方法进行设计，在聚合物体系中构建三维高介电网络，成功解决了聚合物复合材料介电常数难以提升的难题，在陶瓷填料含量仅为30vol%时，介电常数突破200，同时储能密度亦得到大幅提升。

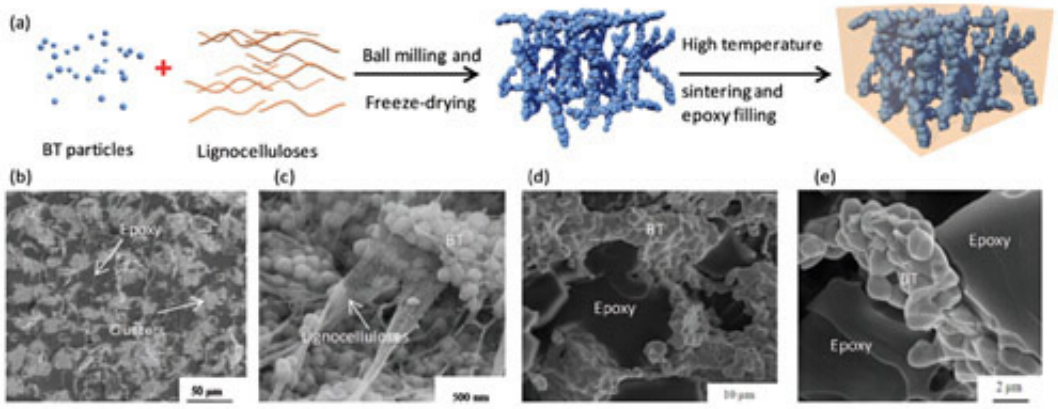

图1 (a) 3D 钛酸钡/环氧树脂复合材料的制备过程示意图；(b,c)冷冻干燥后的BT-纤维素/环氧树脂横截面扫描电镜照片；(d,e)3D 钛酸钡/环氧树脂复合材料横截面扫描电镜照片。

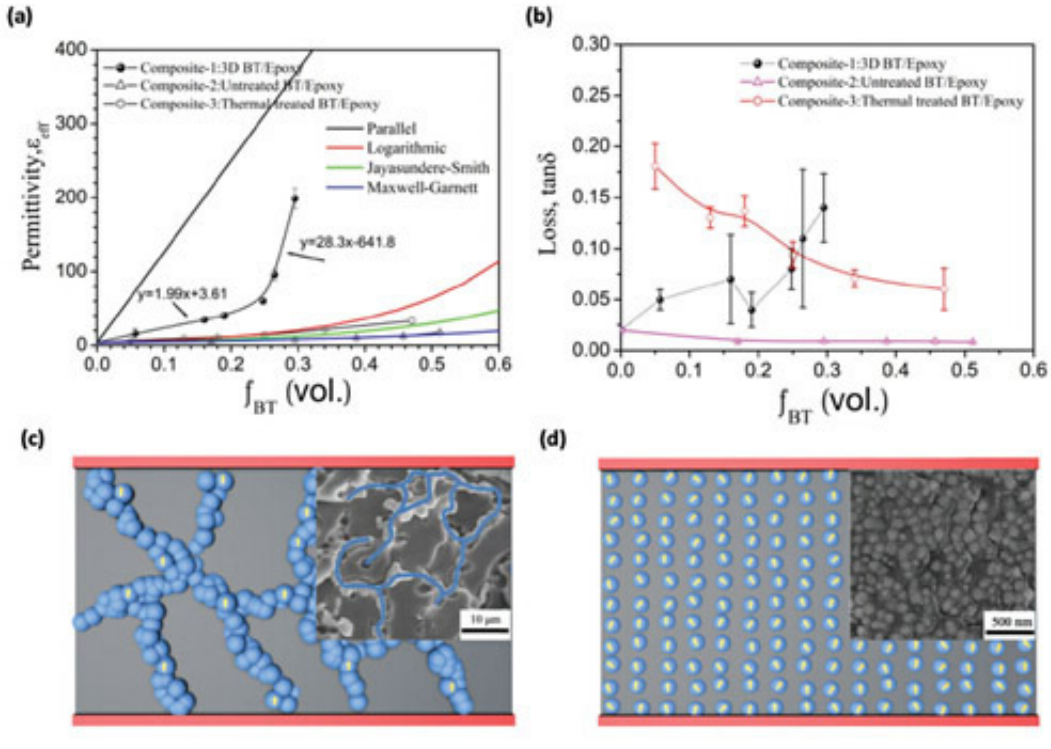

图2 钛酸钡/环氧树脂复合材料的介电性能及微观原理分析示意图。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/103339.html