

科学家在石墨烯量化制备及高性能超级电容器研究中取得进展

日前，中国科学院电工研究所马衍伟研究团队在石墨烯量化制备及高性能石墨烯基超级电容器方面取得进展，提出以二氧化碳为原料，采用自蔓延高温合成技术，成功实现了兼具高导电性和高比表面积石墨烯粉体的快速、绿色、低成本制备。相关研究结果已发表于国际期刊《先进材料》（Advanced Materials, 2017, 1604690），并申请了国家发明专利和PCT专利。

石墨烯是近年来备受各国重视的新型材料，但是高品质石墨烯的工业化大规模制备一直是世界性难题。目前，石墨烯粉体规模化制备的技术路线主要基于膨胀石墨剥离法和氧化石墨还原法，但是前者通常得到的是低比表面积的多层石墨片，而后者制备的石墨烯由于残留的氧官能基团和结构缺陷导致低导电性，严重制约了石墨烯的潜在应用。

针对上述问题，该团队采用二氧化碳为原料，金属镁粉为还原剂，纳米氧化镁为模板剂，通过镁粉在二氧化碳气氛中自蔓延燃烧方式，成功制备出富含介孔结构的石墨烯，如图1所示。目前所制的石墨烯电导率高达13000

S/m，比表面积为709

m²/g，综合性能优异，并在离子液体电解液中表现出优越的电化学性能。基于电极材料的比电容高达244

F/g，能量密度高达136 Wh/kg，功率密度高达1000 kW/kg，循环100万周后，容量保持率仍大于90%，如图2所示。该石墨烯制备方法反应过程耗时短、环境友好、成本低、易于工业化推广，将有力促进石墨烯在超级电容器等储能领域中的实际应用。

该研究与中科院理化技术研究所李江涛研究团队、中科院物理研究所李建奇研究团队合作完成，并获得了国家自然科学基金委项目的资助。

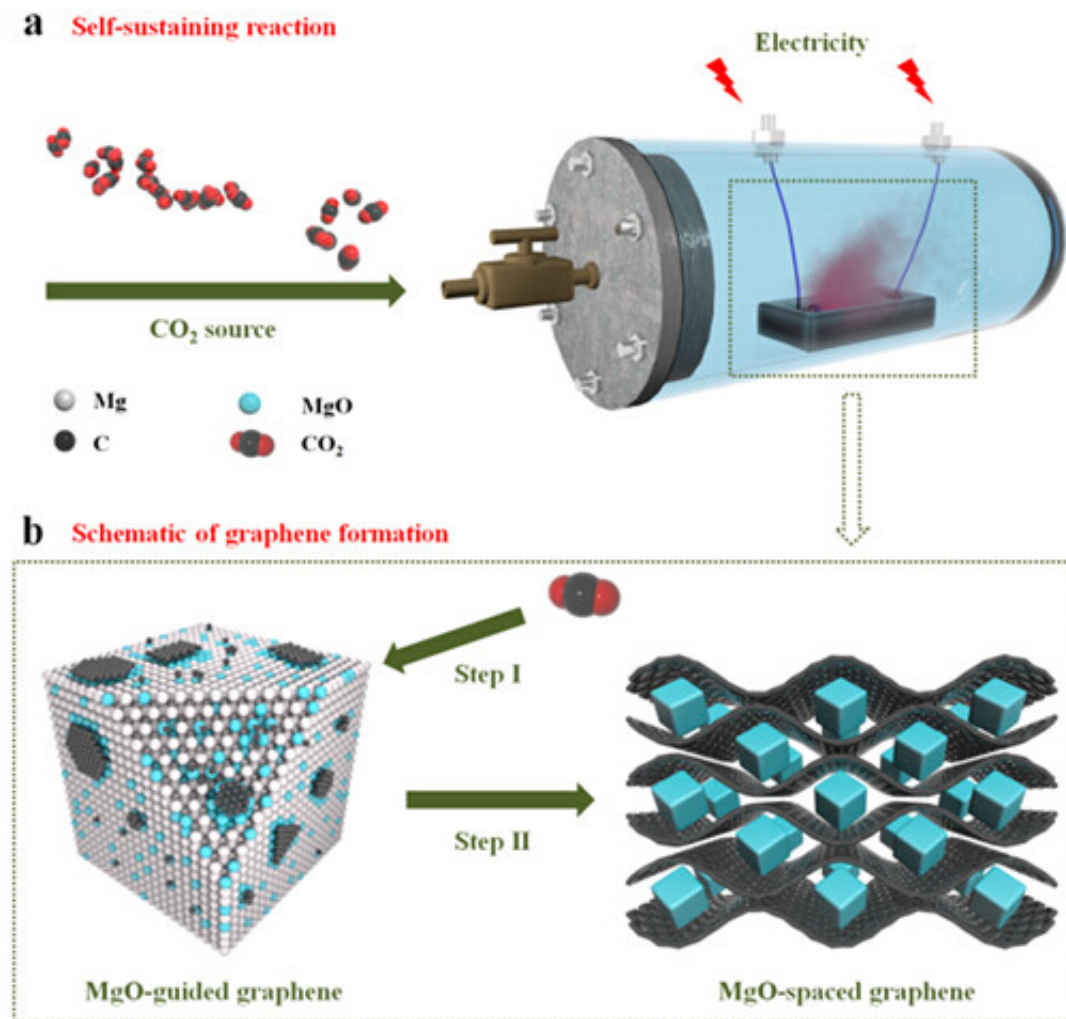


图1. 自蔓延高温合成制备石墨烯流程示意图

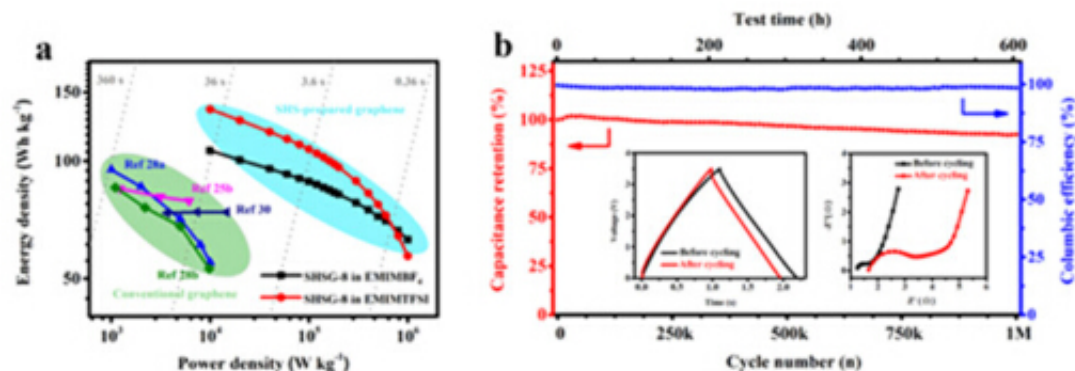


图2. 石墨烯基超级电容器的能量/功率性能和循环寿命

原文地址: <http://www.china-nengyuan.com/tech/102517.html>