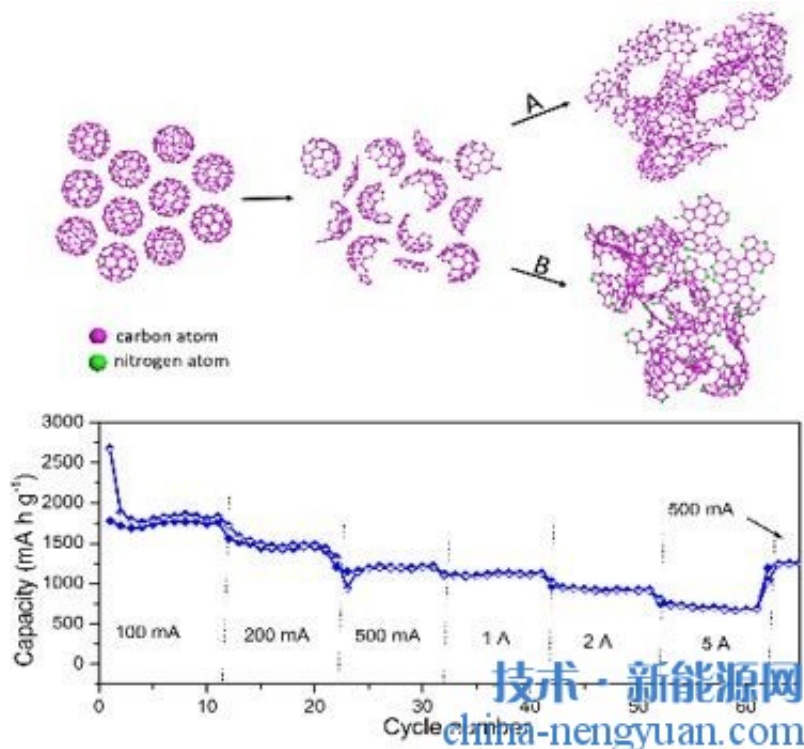


中国科大设计出一种储能性能优异的掺氮多孔碳材料



近日，中国科学技术大学教授朱彦武课题组利用富勒烯作为前驱体开发设计了一种具有优异储能性能的掺氮多孔碳。该研究成果发表在12月19日出版的《先进材料》（Advanced Materials）上（DOI:10.1002/adma.201603414）。

由于其高比表面积和大量的反应活性位点，掺氮多孔碳材料作为电化学储能材料如锂离子电池和超级电容器的电极材料及催化剂材料得到了广泛关注，但是氮掺杂形式控制一直是一个难点。

朱彦武团队前期通过氢氧化钾活化微波剥离的氧化石墨烯，制备出性能优异的超级电容器碳电极材料。基于前期工作基础，该团队通过活化具有确定尺寸和结构的纳米碳单元——富勒烯，得到了具有良好导电性并兼具高比表面积的多孔碳。实验发现，当使用比较高比例的氢氧化钾进行处理时，剧烈的活化过程可以打破富勒烯分子，得到碳量子点。当对这一过程进一步优化，并在活化过程中通入氨气，可制备出不同掺氮量的掺氮多孔碳。由于富勒烯本身兼具五元环和六元环碳结构，最后制备出的掺氮多孔碳中氮的主要形式为吡啶氮和吡咯氮，而且其中吡咯氮为主要成分。计算结果表明，由于五元环造成的曲率结构对锂离子的吸附能力相对于石墨烯平面结构更大，同时吡咯氮和吡啶氮特别是吡咯氮大大增加了锂离子对锂离子的吸附能力。材料的高比表面积和大量拓扑缺陷使其体现出优良倍率性能。

该材料作为锂离子电池的负极材料时，其可逆容量在100mA/g的电流下达到了1900mAh/g，在2A/g的电流下循环800圈后依然保持了600mAh/g的可逆容量。该研究不仅得到了一种新的具有优异储能性能的掺氮多孔碳材料，同时也提供了一种可控掺氮体系可供研究碳材料在其他领域例如催化中的应用和机制。

论文第一作者为博士研究生谈紫琪和倪堃。该研究工作得到了青年千人计划、自然科学基金委、能源材料化学协同创新中心、同步辐射联合基金等经费的支持。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/102780.html>