



东北地理所等在石墨烯电容器研究中取得突破

文章来源：东北地理与农业生态研究所

发布时间：2012-11-20

【字号：小 中 大】

电双层电容器（EDLC）作为电能储存设备，比传统的电解电容器有着诸多优点，包括充电时间短，使用温度宽，寿命长，能量密度高等。但是，EDLCs的比电容量比传统电池低多个数量级，严重制约了其应用与发展。EDLCs通过在电极表面积累电解质的正负电荷存储能量，因此，扩大电极的比表面积是获得高比电容量电容器的关键。

当今世界与纳米技术的诞生和发展有着最直接关联，并被誉为“引发产业革命”的碳纳米管（Carbon nanotubes, CNTs）和石墨烯（grapheme）等石墨型碳纳米材料，由于低成本、大比表面积和良好的导电性，被广泛用于EDLC电极的制造，以增加其比电容量。其中，著名的石墨烯是由单层碳原子以sp²杂化轨道组成的六角型呈蜂巢晶格的二维平面薄膜。其比表面积高达2630m²g⁻¹，是制备超级电容器电极的理想材料。

大量研究利用低成本氧化石墨烯（Graphene oxide, GO）制备EDLCs，包括化学还原GO、热还原GO等，表明其比电容均高于100F/g。电化学还原由于能在常温下进行，且不需要危险化学试剂，被称为“绿色还原”。近年，有研究尝试利用电化学还原法还原GO。但是，电化学还原过程与GO电容器比电容间的关系还仍然没有得到解明。

中科院东北地理与农业生态研究所于洪文研究员与日本科学家共同针对电化学还原过程对石墨烯电容器的影响进行了研究。他们发现，电化学还原石墨烯是制备只有几百纳米厚的电双层电容器电极的关键，在-1.0-1.6V、-1.5-0V及-1.0-1.0V等扫描电势下预还原制备的电极会表现完全不同的比电容量。他们通过运用-1.0-1.0V电势，经过4000秒的扫描还原氧化石墨烯获得了比电容高达246F/g的新型电容电极，同时他们还研究探讨了电化学还原的石墨烯上残存的氧官能团和sp²域对电容器性能的影响。

该研究为高比电容电容器的突破提供了理论依据。相关研究结果发表在*Carbon* (51 (2013) 94 - 101) 上。

相关论文：Hongwen Yu, Jianjun He b, Ling Sun, Shunitz Tanaka, and Bunshi Fugetsu. 2013. *Influence of the electrochemical reduction process on the performance of graphene-based capacitors*. *Carbon*, 53, 94-101.

打印本页

关闭本页