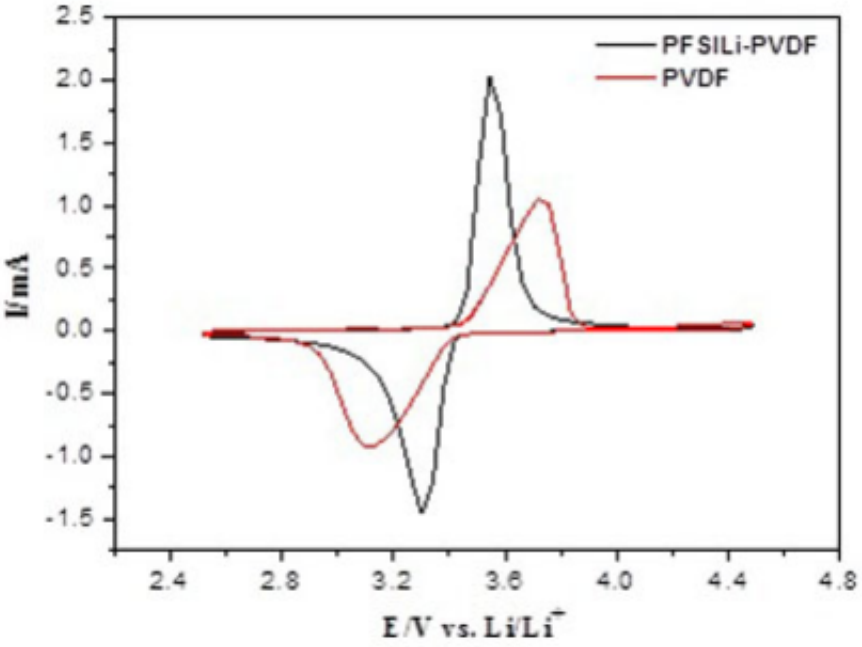
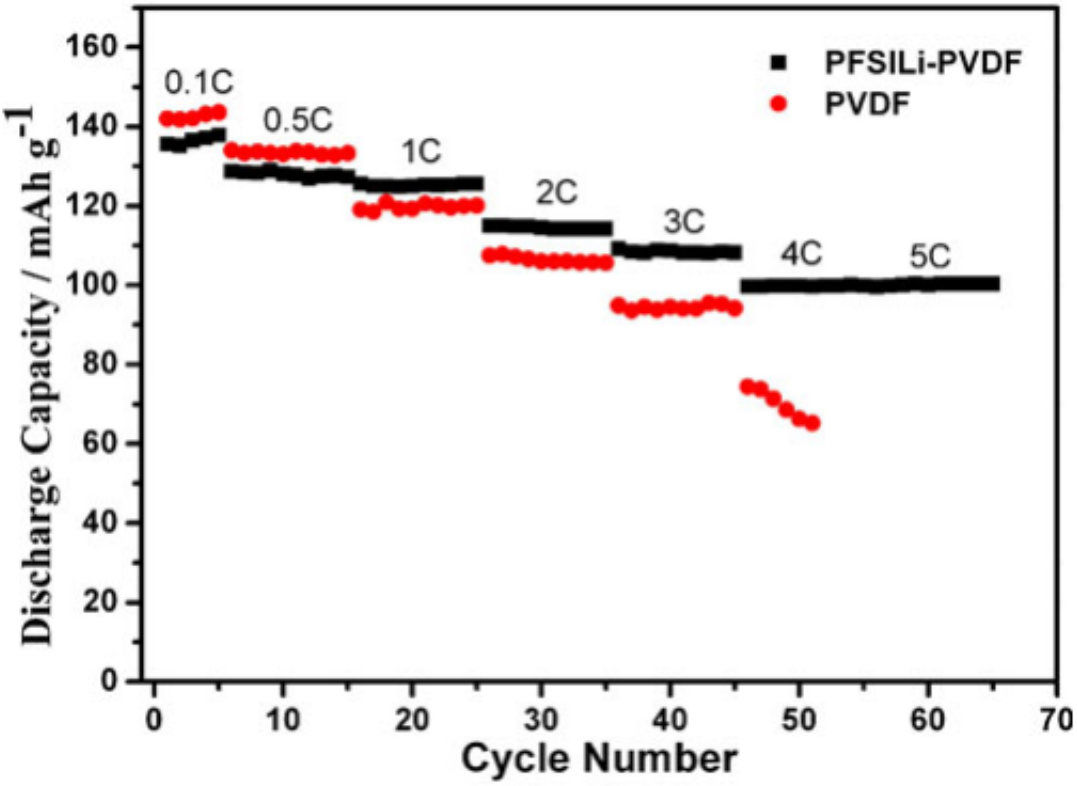
宁波材料所在含氟锂离子电池粘结剂方面取得系列进展



含有不同粘结剂的正极片循环伏安曲线



不同粘结剂制备的正极半电池倍率循环性能

锂离子电池由于其高能量密度，已经在新能源中扮演着越来越重要的角色，锂离子电池的能量密度超过150Wh/Kg,

几乎是已知的二次电池中能量密度最高的。

为了进一步提高锂离子电池的性能，研究者试着寻找新的电极材料、电解质以及添加剂等，其中一个很重要的方面就是寻找所用电极最合适的粘结剂。粘结剂是锂电池正负极材料中非常重要的组成部分，它可以将电极材料中的活性物质、导电剂以及集流体紧密地粘结起来，增强活性材料与导电剂以及活性物质与集流体之间的电子接触，更好地稳定极片结构。

目前应用于锂离子电池的胶粘剂主要是有机氟聚合物，以及丁苯橡胶（SBR）和羧甲基纤维素（CMC）等，但是其电化学稳定性和离子导电性，还是无法满足在充放电过程中体积变化较大的负极活性物质如纳米硅材料对粘结剂的要求。

国内外目前在其他粘接剂体系如改性纤维素材料、甲壳素衍生物和藻酸盐类有了进展，但是传统的电极粘结剂锂离子传导率低且导电性差，在大倍率充放电时，易引起电池极化。在现有的动力锂离子电池体系中，由于使用没有高离子导电性能的粘结剂，在大倍率充放电时性能受到限制。寻求新型的高性能新型粘结剂对进一步提升锂电池性能的意义很大。

近年来，中国科学院宁波材料技术与工程研究所研究员薛立新领导的高分子功能膜团队在锂离子电池粘结剂方面取得一系列的进展，合成了具有含氟磺酰亚胺主链以及具有全氟磺酸侧链的离子聚合物，以其作为锂电池粘结剂的极片具有良好的电化学稳定性，与使用PVDF粘结剂的极片相比，体现出更小的峰电位差，表明含有导电粘结剂的极片内部脱锂/嵌锂氧化还原反应可逆性更好，极化更小。

将含有离子粘结剂的磷酸铁锂（LiFePO4）正极极片与锂片装配成电池评价其电池循环性能，发现其充放电稳定。且当充放电倍率增加到4C，含有PVDF粘结剂的LiFePO4极片的放电容量仅有74mAh/g，且呈现大幅下降趋势。而含有导电粘结剂的极片在4C或5C可以维持放电容量在100mAh/g。表明导电粘结剂有利于提高大电流充放电下的放电容量和稳定性，比普通非离子型粘结剂更加适用于动力锂电池。该部分工作发表在J. Mater. Chem. A, 2013,1,15016以及J. Power Sources, 2014,256,28上。目前，该团队正在开展该类粘接剂的中试放大生产和产业化应用。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/76266.html