



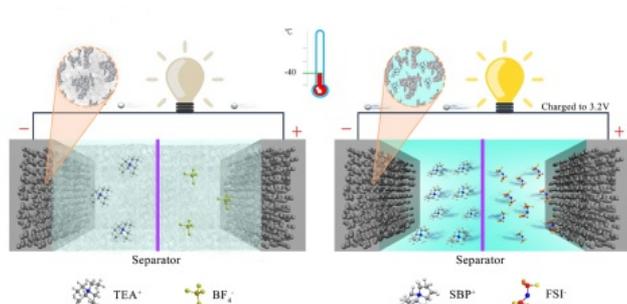
[首页](#) [天工要闻](#)



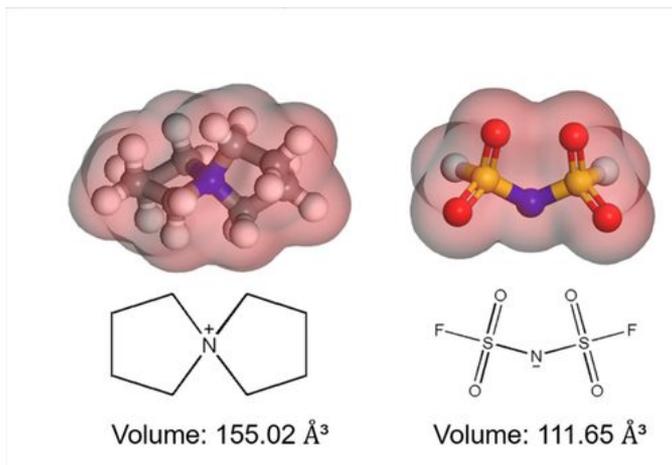
我校研究成果发表在化学工程领域最具权威期刊

发布时间: 2019-06-28 文章来源: 材料科学与工程学院 时志强 浏览次数: 1609

近日, 我校天津市先进纤维与储能技术重点实验室、材料科学与工程学院时志强教授带领的“先进炭材料与能源器件”课题组在超级电容器电解液研究方面取得重要进展, 开发出适用于超低温、高耐压的新型双螺环季铵盐及其电解液, 相关研究成果发表在化学工程领域最具权威期刊Chemical Engineering Journal (简称CEJ, DOI:10.1016/j.cej.2019.05.039, Impact Factor: 8.355) 上, 本论文第一作者为博士研究生章伟立。



超级电容器是继锂离子电池之后出现的又一极具广泛应用潜力的新型高功率储能技术, 已广泛应用于轨道交通、电动汽车、工程机械、节能装备、智能电网、航天宇航、军工装备等领域。但一直以来, 较低的能量密度限制了超级电容器在上述领域进一步拓展应用规模。因此, 如何在保持超级电容器高功率、长寿命的前提下提高其能量密度, 成为其实现突破性发展亟需解决的问题。同时, 由于商业化电解质较差的溶解度、低温下的高粘度和低电导率, 使得基于传统电解液 (TEABF₄/PC) 的超级电容器最低工作温度被限制在-25℃。



SBP-FSI 离子结构示意图

《中国纺织报》第1版以《全纺高校思政...

中国教育新闻网以《全国14所纺织类高校...

《天津工人报》第2版以《第五届天津市...

《天津工人报》第1版以《工大12名青年...

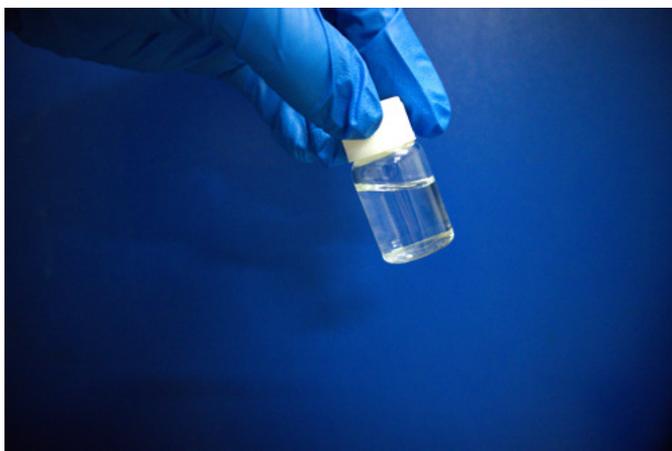
[MORE](#)



请输入关键字

搜索

人民网 中国大学生在线
新华网 中华人民共和国教育部



SBP-FSI 电解液



SBP-FSI 电解质盐

为了解决上述问题，时志强教授课题组聚焦于经典双电层理论与模型研究，基于电解质的分子构型与尺寸设计，开发出具有更小离子尺寸、高溶解度、高电导率、高耐压型的双氟磺酰亚胺螺环季铵盐（SBP-FSI，图1）。在这个工作中，目标产物通过在水相溶剂中一步合成，再通过蒸馏水淋洗得到高纯度电解质盐。整个合成工艺简单、易于操作，且在分离与提纯步骤中避免了有机溶剂的使用，符合绿色化学的发展要求。基于新型电解液体系SBP-FSI/PC的超级电容器可在 -40°C 下稳定而高效的工作，并且器件的工作电压由2.7V提升至3.2V，基于两电极质量的能量密度和功率密度最大值分别达到42.67 Wh/kg和5.9 kW/kg，10000次循环后的容量保持率为88.92%。与商业化电解液相比，新型电解液体系将最低工作温度从 -25°C 拓宽至 -40°C ，工作电压从2.7V提升至3.2V，从而大幅度提升了超级电容器工作电压、比能量和超低温性能。



LED应用

时志强教授团队近年来在新型电解质设计与合成开展了系列工作。相关研究论文先后发表在J. Power Sources (2014, 265: 309)、Electrochim. Acta (2015, 182: 1166、2016, 200: 106、2015, 174: 215)、Chinese Chem. Lett (2019, 30: 1269)、Chem. Eng. J. (2019, 373: 1012) 等国际主流期刊上。该工作曾得到国家863计划 (2013AA050905) 和国家自然科学基金 (51172160) 的大力支持。(审稿: 材料科学与工程学院 王文一 编辑: 宣传部 武冰洁)

版权所有: 2014 天津工业大学 地址: 天津市西青区宾水西道399号 邮编: 300387 津ICP备05004363号 津教备0187号