

三价阳离子电解质应用于电致变色研究获进展

电致变色是指材料在紫外、可见光和近红外区域的光学属性在外加电场作用下产生稳定的可逆变化现象，在电子纸、显示器、蓝镜和智能窗等产品中都能见到电致变色材料的身影。近年来，随着电致变色技术在汽车、建筑、印刷等大领域的应用，电致变色的相关研究出现了空前的热潮，人们通过寻找新材料、设计新结构等方式将电致变色器件的性能一步步提高。然而，当今的电致变色技术仍不能满足大规模应用的需求，材料成本、变色效率、循环稳定性以及应用领域的开发问题已成为此项技术长足发展的瓶颈，人们面对电致变色巨大的潜在市场正一筹莫展。

中国科学院苏州纳米技术与纳米仿生研究所研究员赵志刚与苏州大学教授耿凤霞的研究团队合作以传统的钨基材料电致变色为特色，针对这一领域的基础问题以全新的视角进行了细致而深入的研究，并取得了若干突破性的进展。首次制备零维的氧化钨（量子点）电极材料，其电致变色的生色与褪色时间均在1s以内，变色效率可达154 cm²/C，性能优于非零维氧化钨以及其他无机电致变色材料，证实了将传统电极材料的粒子尺度缩减到零维后，将大大提升其中的物质与电荷传输过程，相关结果发表于国际期刊《先进材料》(Advanced Materials. 2014, 26, 4260-4267)。另外，设计并制备了以氧化钨(W18O49)纳米线和聚苯胺(PANI)为二元电极活性材料的智能超级电容器，通过图案和背景颜色的交互变化来展示其能量存储状态，赋予了超级电容器“智能化”新特性，为拓宽电致变色技术的应用领域开辟了一条新的道路，该研究成果已发表于国际期刊《纳米快报》(Nano Letters, 2014, 14, 2150-2156)。

最近，该团队的研究人员将研究的重点转移至电解质上，从电致变色机理出发，指出传统的电致变色电解质(H⁺、Li⁺、Na⁺离子)并不能使电致变色器件性能达到最优。首次提出了以三价阳离子作为插入离子，并以W18O49纳米线作为宿主结构，验证了传统电解质离子存在的一些问题，例如环境稳定性差、对宿主结构破坏严重等，进而采用了一种新的电解质——Al³⁺离子电解质，并使得电致变色活性材料取得了较快的电致变色速率、较高的生色效率以及更好的循环稳定性。

Al³⁺离子电解质在电致变色领域的应用，不仅克服了传统电解质离子存在的一些问题，而且使得电致变色活性材料取得了更加优异的性能。Al³⁺离子电解质推动了电致变色领域的进一步发展。

该研究成果已发表于国际期刊《先进功能材料》(Advanced Functional Materials, DOI: 10.1002/adfm.201502638)。上述科研工作得到了国家自然科学基金(51372266和51402204)、江苏省自然科学基金(BK20130348)以及苏州工业科技计划(ZXG201426)的大力支持。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/82722.html>