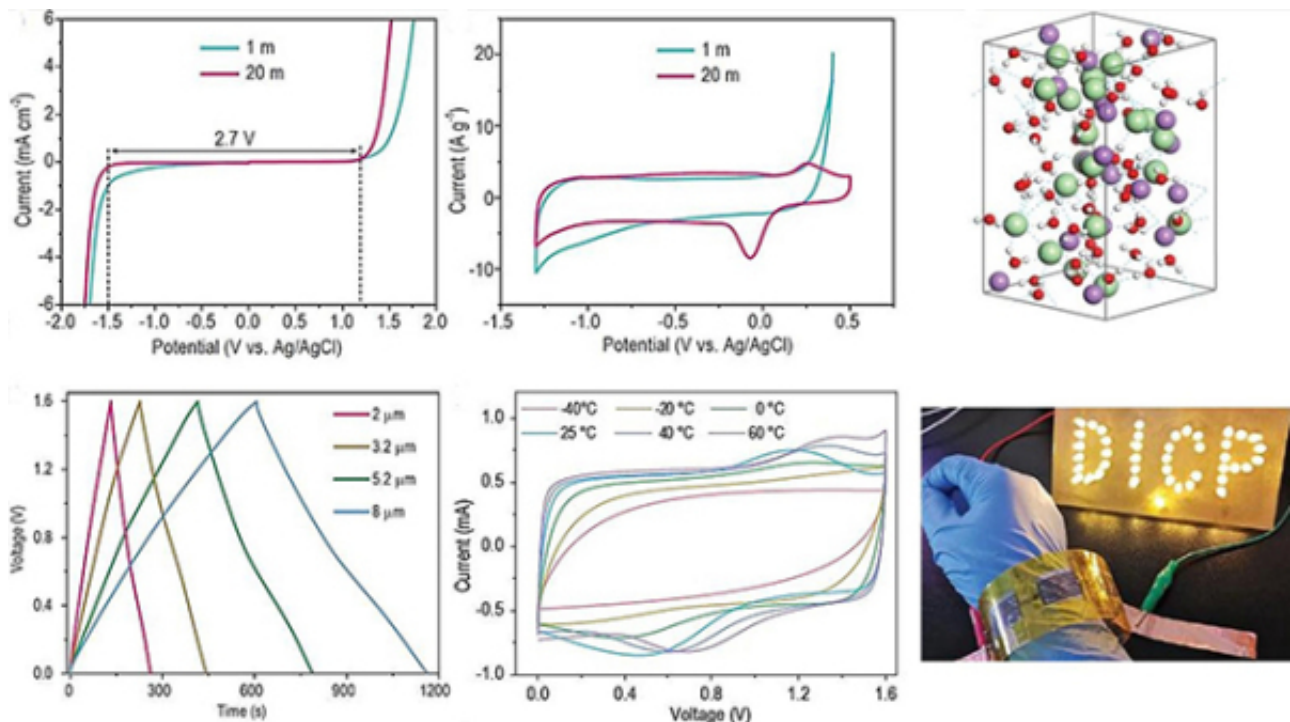


## 大连化物所等研制出宽温区1.6V高电压MXene微型超级电容器



近日，中国科学院大连化学物理研究所催化基础国家重点实验室二维材料化学与能源应用研究组研究员吴忠帅团队与中科院院士、金属研究所研究员成会明合作，开发出一种安全、绿色、低成本的“氯化锂包水”高浓水系电解液，并以此构建出宽温区1.6V高电压水系MXene微型超级电容器。

MXene作为新型二维材料，具有高的电导率和超高的体积电容，是微型超级电容器的关键材料之一。然而，MXene在水系电解液中易在高阳极电位下氧化，且受到水的电化学稳定窗口的限制，导致工作电压通常小于0.6V，限制了MXene微型超级电容器的能量密度。此外，水系电解液在零度以下易结冰，导致离子导电性急剧下降。高温下，电解液的结构不稳定，很难保留内部的水分子。因此，研制耐高压、宽温区的水系电解液存在挑战。

基于以上问题，该合作团队研制了一种低成本、环境友好的“氯化锂包水”高浓水系电解液，通过调节MXene微电极与电解质之间的反应动力学，有效抑制了MXene在高电位下的氧化，从而拓宽MXene微型超级电容器的工作电压，且能在较宽的温度范围内运行。研究发现，基于高浓氯化锂凝胶电解液的对称平面MXene微型超级电容器的工作电压高达1.6V，体积能量密度可达31.7 mWh/cm<sup>3</sup>。由于高浓氯化锂凝胶电解液超高的离子电导率（69.5mS/cm）和超低的熔点（-57 °C），MXene微型超级电容器可在-40 °C到60 °C的宽温度范围内正常工作，说明其在极端环境中的实用性。该工作为构建水系高电压宽温区微型超级电容器提供了新的研究思路。

在构建MXene基超级电容器和电池方面，吴忠帅团队前期开发出多功能水系MXene墨水用于高电容电极、电池和传感材料（*Adv. Mater.*）及微型超级电容器（*Adv. Energy Mater.*）；发展了离子液体预插层MXene微电极策略构建出高比能微型超级电容器（*J. Mater. Chem. A*）；开发出三维MXene基无枝晶的锂金属负极（*ACS Nano*）；提出了一步碱化MXene策略制备出MXene纳米带（*Nano Energy*），同时结合氧化处理获得了MXene衍化超薄钛酸钠或钛酸钾纳米带，具有优异储钠/钾性能（*ACS Nano*）。

相关研究成果以Kinetic regulation of MXene with water-in-LiCl electrolyte for high-voltage micro-supercapacitors为题，发表在《国家科学评论》（*National Science Review*）上。研究工作得到国家自然科学基金、中科院洁净能源创新研究院合作基金、辽宁省中央引导地方专项等的支持。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/179398.html>