
青岛能源所利用刚性生物质纳米纤维助力MXene高效无损剥离及其复合材料的构筑

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/18538.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

高效且无损的液相剥离一直用于大规模制备具有横向大尺寸的二维（2D）纳米材料（如石墨烯、过渡金属硫化物等），以实现出色的性能和多种应用。由于过渡金属碳（氮）化物（MXene）独特地结合了亲水性、高电导率和光热转换能力，已经在电磁屏蔽、环境修复、光动力诊疗和光热水蒸发等领域得到广泛应用。MXeneTi₃C₂T_x

的液相剥离通常从选择性蚀刻（如HF或电化学蚀刻）开始，然后在水或有机溶剂（如乙醇和二甲基亚砷）中进行高功率超声处理以破坏MXene层间范德华力和氢键作用。虽然传统的超声方法能够实现MXene高产率剥离，但这种方式会将其分解至亚微米尺寸甚至量子点，从而牺牲了其大尺寸、化学稳定性和更广泛的应用。近日，中国科学院青岛生物能源与过程研究所研究员李朝旭团队在前期利用生物高分子辅助剥离过渡金属硫化物的基础上，发现刚性生物质纳米纤维结合机械剪切，纳米纤维能够通过配位作用和氢键等相互作用附着在MXene表面，高长径比的刚性纳米纤维可以把剪切应力传递到多层MXene表面，促进MXene纳米片逐层无损剥离。与超声处理相比，该高效且无损的剥离方法制备出横向尺寸高达4-6 μm的MXene纳米片，并且在2小时内剥离率可达64%。生物质纳米纤维包覆MXene纳米片，实现了胶体和化学稳定性的提高。所制备的MXene与纳米纤维复合分散液可以用作电子墨水，以打印具有高稳定性的柔性电路或制备高机械性能和化学稳定性的复合薄膜和气凝胶材料等。

MXene出色的光热转化特性在光热蒸发的应用中具有巨大潜力。在25

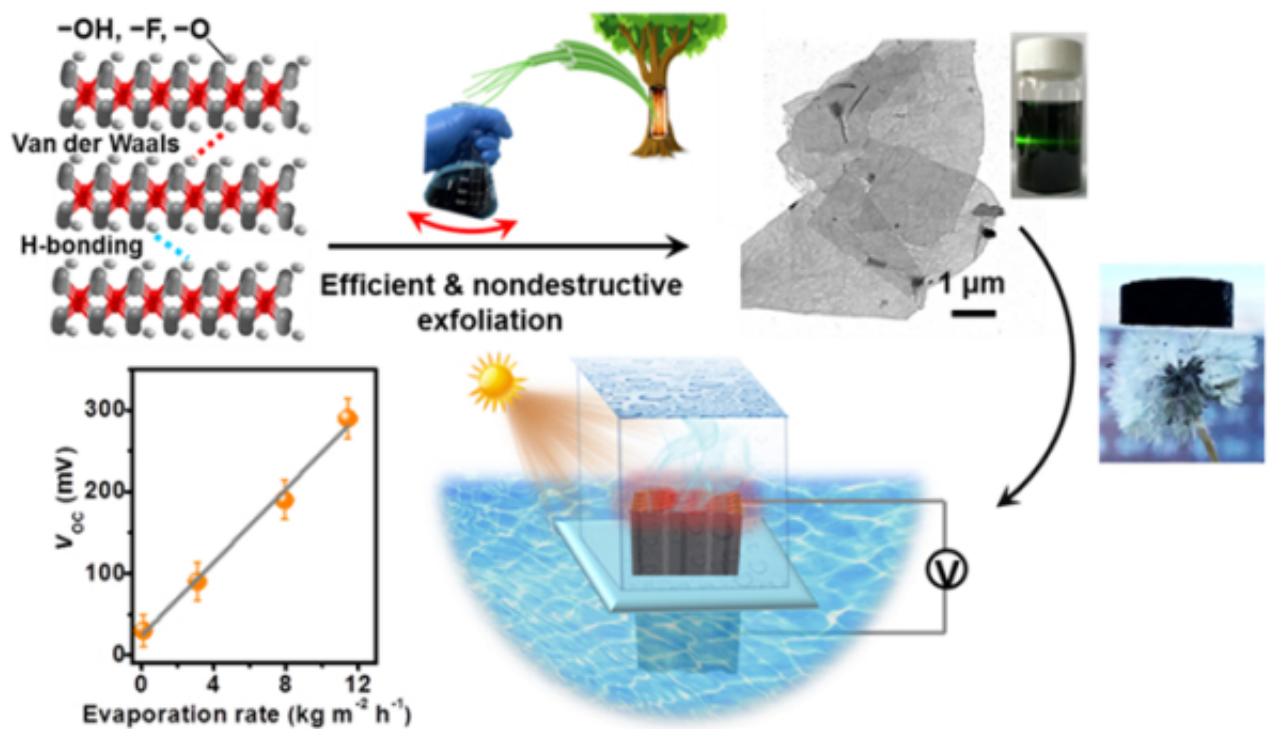
1个太阳照射下，气凝胶的光热蒸发效率为86%，蒸发速率达3.3kg m⁻² h⁻¹。即使在-5

的温度下，仍能保持0.5

kgm⁻² h⁻¹的蒸发速率。更重要的是，除了海水淡化和去除可溶性污染物外，由于气凝胶内部存在纳米和微米孔道，流体发电还可以与光热水蒸发同步进行，以获得电能和清洁水。在等效5个太阳照射下能够同时伴随着350 mV发电电压的产生。这种生物质纤维辅助剥离策略不仅提供了一种高效且无损的MXene剥离方法，而且还有望实现光热水蒸发和电能的同步收集。

相关研究成果近期发表在《美国化学学会-纳米》（ACS Nano

）上。研究工作获得了国家自然科学基金、山东省人才工程基金、青岛能源所/山东能源研究院科研创新基金以及中科院青年创新促进会等项目的支持。 [论文链接](#)



生物质纳米纤维助力MXene纳米片高效剥离及其复合材料的构筑
 研究团队单位：青岛生物能源与过程研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发