大连化物所实现微液滴化学脱氯制氯乙烯

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/30020.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！

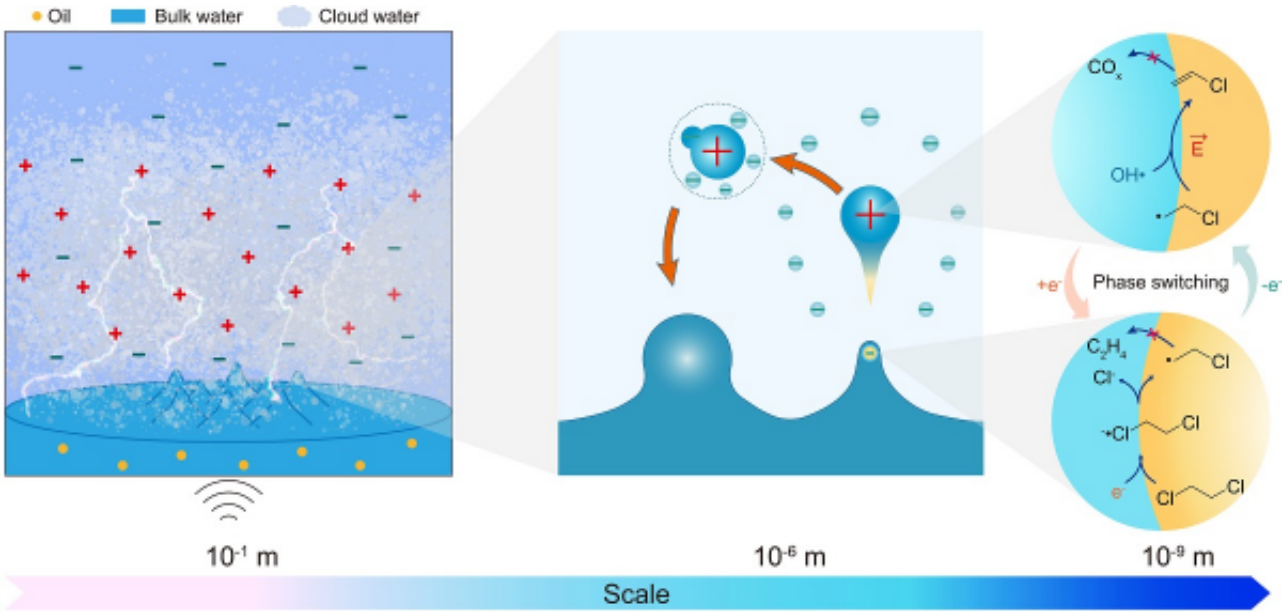
近日，中国科学院大连化学
物理研究所生物能源化学品研究组研究员
王峰与
副研究员贾秀
全团队在微液滴化学研究方
面取得进展。该团队利用微液滴的起电-
放电现象，开发出水相电化学选择性脱氯策略，并将二氯乙烷转化为聚合物单体氯乙烯。

近年来，关于微液滴驱动的氧化还原反应的研究快速发展，但科研人员对反应过程中的电子转移机制仍认识不足。前期，该团队报道了液-液和固-液微界面的构建方法，提出了微液滴界面电子转移过程的调控方法，并逐步建立了微液滴带电界面与氧化还原性质之间的关系。

基于上述成果，该团队在封闭环境中通过超声驱动水在微液滴、水汽及体相之间快速转变，制备出具有交流电压的人造云，并实现了二氯乙烷的电化学选择性脱氯反应。研究通过云水中的电压和电流测量证实——尺寸较大的微液滴带正电；水汽中尺寸较小的亚微米液滴带负电；两种液滴具有不同的扩散行为和空间分布。研究发现，通过封闭环境限制亚微米液滴的扩散空间，可以增强液滴之间的起电作用和放电作用。同时，电子顺磁共振谱表征发现，电子转移参与液滴的起电和放电过程，导致体相表面富集氢自由基，而微液滴富集羟基自由基。进一步，研究通过电子顺磁共振谱、液相色谱-高分辨率质谱、气相色谱等表征方法证明，水中的二氯乙烷在体相表面附近发生还原脱氯，生成氯乙基自由基中间体。进而，该中间体随着雾化过程进入微液滴，并在其中加速氧化脱氢，生成氯乙烯。由于水在微液滴、水汽及体相之间快速转变，避免了反应物和中间体的扩散限制，可提高超声雾化作用下氯乙烯的生成速率和选择性。与超声空化作用相比，超声雾化作用的速率提升两个数量级，而氯乙烯
在C_2气体产物中的选择性最高可达80%左右。上述成果有望助力有机氯废水的升级利用。

相关研究成果以*Microdroplet-mediated multiphase cycling in a cloud of water drives chemoselective electrolysis*为题，发表在《美国化学会志》（*JACS*
）上。研究工作得到国家自然科学基金等的支持。

论文链接



大连化物所实现微液滴化学脱氯制氯乙烯

研究团队单位：大连化学物理研究所

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转发