大连化物所等基于在线表界面表征发现储能电极的表面效应

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/13270.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！

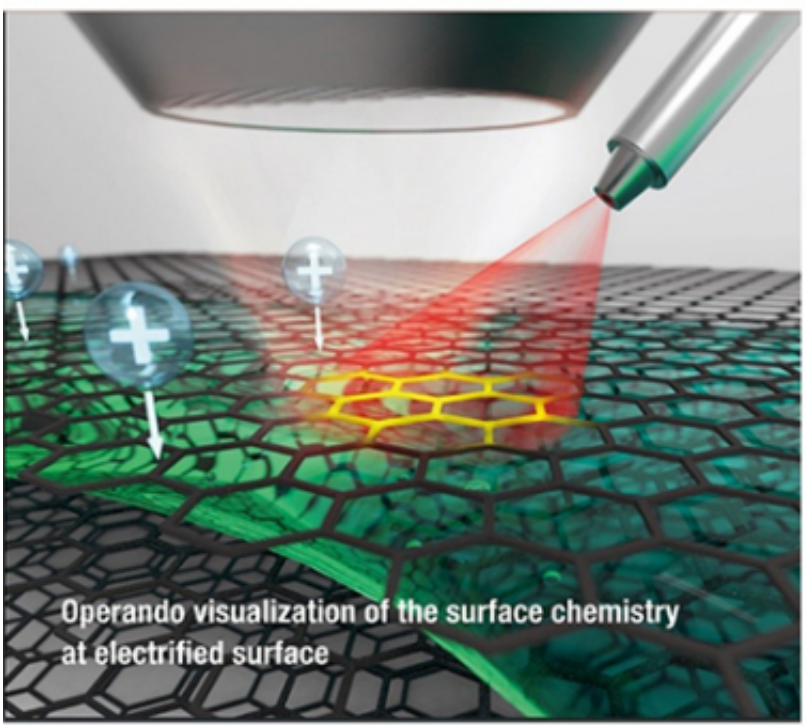
近日，中国科学院大连化学物理研究所催化基础国家重点实验室研究员傅强团队与大连化物所二维材料化学与能源应用研究组研究员吴忠帅、储能技术研究部研究员李先锋，中科院苏州纳米技术与纳米仿生研究所研究员陈立桅，浙江大学教授高超和北京理工大学教授吴川等合作，在电化学储能过程原位在线（Operando）表界面表征研究中取得进展，首次准确阐明铝离子电池充电机制，并发现储能电极存在的表面效应。

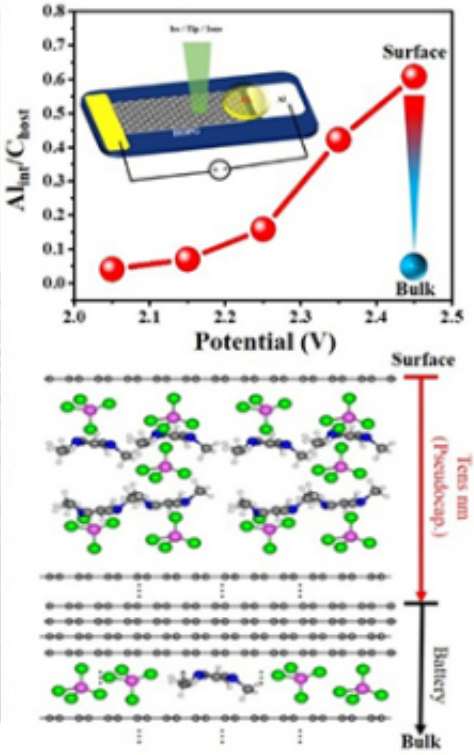
理解二次离子电池和超级电容器等储能过程亟须原位在线表征，目前使用的技术包括X-射线衍射、X-射线吸收谱、透射电镜、核磁共振等都是研究电极和电解质体相信息，而电化学储能中的关键过程发生在电极和电解质的表面和界面区域，因此，发展原位在线电化学表界面表征方法具有重要意义。

Langmuir、Ertl等人建立起来的表面化学方法学能够获得固体表面结构和化学信息，已在多相催化等领域中取得成功，但将这些技术应用到电化学过程的原位表界面表征仍充满挑战。近年来，傅强团队探索利用表面化学方法学来研究电化学表界面问题。该工作中，研究人员通过长期探索，构建出适合原位表面表征的模型电池，设计了一系列相关的原位样品池和样品台，实现了对铝离子电池过程的多种在线表界面表征，包括XPS、AFM、SKPM、Raman、掠角XRD等。研究发现，充电过程中石墨电极表面区域阳离子（EMI^+）与阴离子（$AlCl_4^-$）共插层嵌入到石墨层间，证实电极表面区域的插层离子超富集现象；基于电极过程的精准在线测量，研究人员首次给出铝离子电池电极反应的定量描述，揭示储能电极存在明显的表面效应，利用该效应构建以超薄石墨为电极的电池器件实现了容量翻倍。

相关研究成果以*Operando Surface Science Methodology Reveals Surface Effect in Charge Storage Electrodes*为题，发表在《国家科学评论》（*Natl. Sci. Rev.*）上，并被选为封面论文。大连化物所纳米与界面催化研究组2015级博士研究生王超为论文第一作者。研究工作得到国家自然科学基金科学中心和杰出青年基金、科学技术部重点研发、中科院战略性先导科技专项（B类）“能源化学转化的本质与调控”、两所融合基金等的支持。

论文链接





大连化物所基于在线表界面表征发现储能电极的表面效应

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