

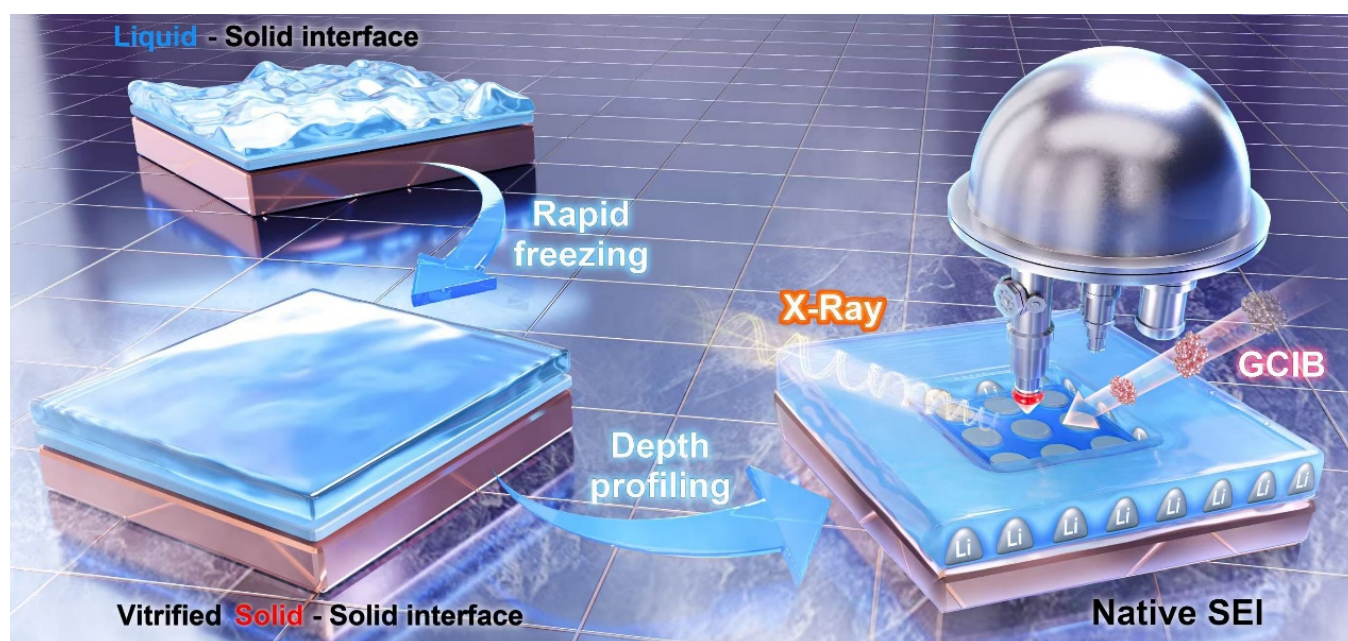
万物皆可冻！科学家提出“冷冻表界面分析新方法”

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/36487.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！

万物皆可冻！科学家提出“冷冻表界面分析新方法”。近日，中国科学院大连化学物理研究所研究员傅强、副研究员张国辉等，发展了一种基于冷冻X射线光电能谱（Cryo-XPS）耦合气体团簇离子束（GCIB）深度剖析的表界面分析新方法，揭示了锂金属电池中液-固界面处原生固体电解质中间相（SEI）的形成和动态演变机制。相关成果发表在《美国化学会志》。



表界面分析新方法示意图。大连化物所供图

以XPS为代表的表面分析技术依赖于超高真空（UHV）的分析环境，使得液体表面及液固界面的表征长期面临严峻挑战。傅强团队长期致力于将表界面分析技术应用于液-固功能界面的原位表征研究。前期，团队利用XPS等技术对离子液体-电极界面开展了原位/准原位表征，发现了电极结构中离子插层的表面效应和插层离子的弛豫效应。然而，现有技术仍难以实现对水系或有机系电化学体系的电极表界面和电极-电解液界面进行精准表征。

本工作中，团队基于万物皆可冻的思路，将工作状态下的液-固功能界面进行快速冷冻、低温转移、低温测量，利用真空表面分析技术对含水或有机液体的功能表界面进行动态表征和精准测量

。进一步地，团队结合离子束刻蚀的深度剖析，实现了对冷冻液层结构从表面到界面的逐层深度分析。基于此，团队提出了冷冻表界面分析方法，有望突破真空表面分析技术难以表征液相表界面的难题。

团队基于所发展的冷冻XPS耦合GCIB深度剖析的表征方法，实现了对锂金属电池中原生SEI的高保真、高灵敏表界面解析。团队通过低温快速冷冻处理，将液态电解质-SEI-电极界面从液-固状态转化为固-固状态，完整保留了SEI的原生化学状态和微观结构。GCIB深度剖析技术则在避免化学损伤的同时，实现了对SEI化学结构的精准解析。

通过二者的协同联用，团队可完整重构原生SEI层的组分空间分布，为液固界面研究提供了一种兼具深度分辨与精准化学分析能力的表界面研究新方法。（来源：中国科学报 孙丹宁）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1021/jacs.5c09519>

作者：傅强等 来源：《美国化学会志》

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](https://www.iikx.com)转发