研究提出基于自适应一体式界面的高稳定离子传感新策略

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/33744.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！

研究提出基于自适应一体式界面的高稳定离子传感新策略
。近期，中国科学院合肥物质科学研究院固体物理研究所研究员黄行九团队针对离子传感界面结构适应性进行研究，开发了一种高稳定性自适应一体式界面。

全固态离子选择电极作为智能生物和化学传感器的关键组成部分，近年来展现出广阔的应用前景。研究团队在前期工作中，基于三明治型全固态界面结构开发了一系列转导层材料，实现了多种常见电解质离子的高稳定性检测。研究发现，离子传感性能对传感器的稳定性和可靠性至关重要，其性能本质上受限于传感界面的材料特性及结构特征。

基于此，团队进一步开发了一种基于十六烷基三甲基铵（CTA^+）调控的亲脂性二硫化钼（2.0 CTA-MoS_2）高稳定性自适应一体式传感界面。该界面通过时空自适应调控，实现底部转导层与顶部单片式传感结构的自发无缝集成，从而确保了界面优异的适应性。

通过深入研究系统界面结构的合理性以及界面作用机制，团队基于电化学模型数值模拟发现，自适应一体式界面结构系统具有最大转导层电荷电流和最小扩散电流的最佳界面稳定性。结合同步辐射XAFS技术，进一步揭示了亲脂性阴离子（$TFPB^-$）在2.0 CTA-MoS_2表面吸附驱动的混合电容转导机制。

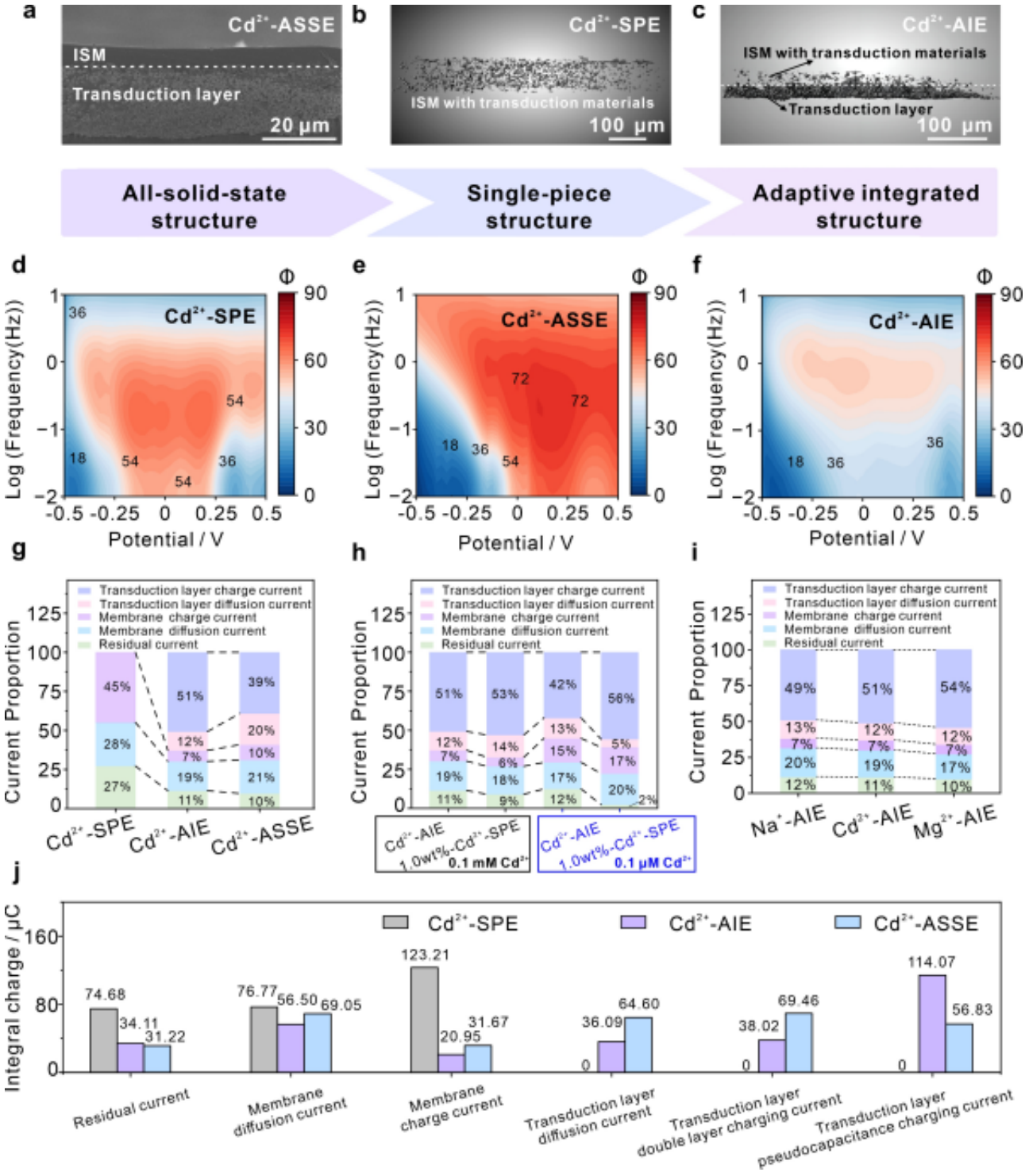
在应用验证方面，以镉离子检测为例，自适应一体式镉离子选择界面展现出优异的界面稳定性（24 h漂移率为5.51±0.32 $\mu V \cdot h^{-1}$，30天灵敏度损失4.77%）和较高的选择性，同时实现了对工业废水样品的准确检测（回收率90%—115%），显示出实际应用潜力。

此外，研究团队开发的具有自适应一体式界面结构的通用阳离子选择性传感器（K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、Pb^{2+}、Cd^{2+}和Cu^{2+}），在宽线性范围内展现出近能斯特响应。与基于2.0 CTA-MoS_2所构建的全固态及单片式界面结构相比，该设计显著提升了传感界面的稳定性。

该研究工作为高性能传感界面构建提供了有效策略和重要参考。

相关研究成果发表在《先进材料》（*Advanced Materials*）上。研究工作得到国家重点研发计划、国家自然科学基金等的支持。

论文链接



基于计算机断层扫描技术的传感界面表征和电化学数值模拟探究界面稳定机制

研究团队单位：合肥物质科学研究院

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