福建物构所二维金属烯催化CO2电还原研究取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/15484.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！

在电催化CO_2还原反应（CO_2 RR）的产物中，甲酸/甲酸盐是一种关键的可再生化工原料的中间体和潜在的储氢材料，引起许多领域的关注。近年来，铋基材料由于无毒无害、价格低廉，在CO_2 RR电催化反应展现出强的稳定中间体的能力，具有大的氢析出电位以及低的一氧化碳（CO）吸附能，被认为是潜在的工业催化剂。目前，许多铋基催化剂在电催化还原CO_2制甲酸/甲酸盐的反应中展现出很高的选择性，但仍然面临着电流密度较低，长时连续使用的稳定性问题。实现CO_2的工业级转化，通常至少要求电催化反应的电流密度达到200mA/cm^{2}以上，长时稳定性为数百小时。

近期，中国科学院福建物质结构研究所结构化学国家重点实验室朱起龙课题组利用模板策略和电化学拓扑转化法构，筑具有三维多孔网络状的原子薄层铋烯超结构（Bi-ene-NW），并将其用作薄膜电极用于CO_2电还原应用。Bi-ene-NW具有丰富的边缘缺陷位点、高度暴露的活性中心、良好的质量和电子传递等特点，在H型电解池中展示出大的电流密度、高的甲酸盐选择性（~95%）和局部电流密度（＞80 mA/cm^2），阴极能量效率能达到65%，甲酸盐产率达到1028mmol/h/g。同时，在100mA/cm^{2}的电流密度下可平稳持续运行500h以上，相比先前报道Bi基催化剂展现出明显优势。另外，为避免CO_2溶解度低导致的质量传递问题，该研究将Bi-ene-NW制成气体扩散电极用于液流电解池，CO_2还原电流密度提高到600mA/cm^2。在$KHCO_3$溶液中，Bi-ene-NW电极可在200mA/cm^{2}的商业电流密度下连续运行110小时，并保持高的甲酸盐选择性，展现出潜在的商业使用价值。通过工况条件下的原位全反射红外光谱（operando ATR-IR）和理论计算，研究进一步阐明，Bi-ene中粗糙的面边缘和面内孔隙边缘的丰富缺陷位点有利于稳定*OCHO中间体。

相关成果发表在*Energy Environmental Science*上。*研究得到国家自然科学基金等资助。*

论文链接

原子薄层铋烯三维多孔网络的构筑及CO_2电还原应用

研究团队单位：福建物质结构研究所

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