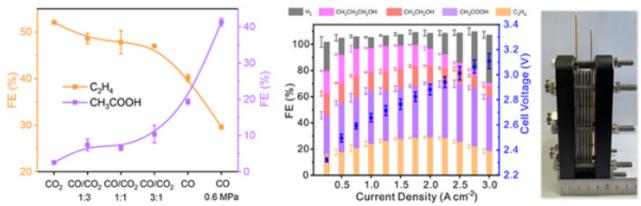


链接:www.china-nengyuan.com/tech/191220.html

来源:大连化学物理研究所

大连化物所揭示高效二氧化碳/一氧化碳电解反应的选择性变化机制





近日,中国科学院院士、中科院大连化学物理研究所纳米与界面催化研究组研究员包信和与研究员汪国雄、高敦峰团队,在二氧化碳/一氧化碳电解制备燃料和化学品研究中取得新进展。该研究揭示了碱性膜电解器中二氧化碳/一氧化碳电催化还原反应覆盖度驱动的选择性变化机制,并组装出千瓦级电堆,为二氧化碳/一氧化碳电解的实际应用提供了参考。

二氧化碳电解反应利用可再生能源产生的电能将二氧化碳转化为高附加值燃料和化学品,是近年来快速发展、颇具应用前景的负碳技术。乙烯、乙酸和乙醇等多碳产物具有较高的能量密度和市场需求,是理想的电解产物。然而,在工业级电流密度下高选择性生成多碳产物仍存在挑战。

本工作基于钢铁工业排放出大量的二氧化碳/一氧化碳混合废气这一现状,通过改变进料气组成来调变碱性膜电解器阴极氧化铜催化剂的微环境,实现了在工业级电流密度下高效二氧化碳/一氧化碳电解制备多碳产物。随着进料气中一氧化碳压力的增加,电解主产物逐渐由乙烯转变为乙酸,且电流密度显著增加。在0.6 MPa CO条件下,乙酸法拉第效率为48%,总电流密度达到3 A cm-2。机理研究表明,产物选择性变化受到*CO覆盖度和局部pH值影响,低*CO覆盖度时优先生成乙烯,高*CO覆盖度和高局部pH值利于乙酸的形成。在优化的电解条件下,多碳产物的法拉第效率和分电流密度分别达到90.0%和3.1 A cm-2,对应于100.0%碳选择性和75.0%收率,优于热催化CO加氢反应。为进一步验证电解过程的可行性,该团队组装了4节100 cm2的碱性膜电堆,其电解功率最高达到2.85 kW,在总电流为150 A时,乙烯的生成速率为457.5 mL min-1;在总电流为250 A时,乙酸的生成速率为2.97 g min-1。该研究不仅为单一多碳产物的定向生成提供了重要参考,而且为二氧化碳/一氧化碳电解从实验室走向实际应用奠定了技术基础。

相关研究成果以Coverage-driven selectivity switch from ethylene to acetate in high-rate CO2/CO electrolysis为题,发表在《自然-纳米技术》(Nature Nanotechnology)上。研究工作得到国家重点研发计划、国家自



大连化物所揭示高效二氧化碳/一氧化碳电解反应的选择性变化机制

链接:www.china-nengyuan.com/tech/191220.html

来源:大连化学物理研究所

然科学基金、中科院战略性先导科技专项(A类)"变革性洁净能源关键技术与示范"等的支持。

原文地址: http://www.china-nengyuan.com/tech/191220.html