
石墨炔膜材料可实现甲醇零渗透

作者：韩扬眉 来源：中国科学报

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/4308.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！

石墨炔膜材料可实现甲醇零渗透。直接甲醇燃料电池被认为是最有前途的清洁高效能源电池之一，其中，质子交换膜是影响直接甲醇燃料电池能量效率、功率密度等的核心部件。近日，香港科技大学教授赵天寿课题组发现新型二维碳纳米材料石墨炔是较为理想的质子交换膜材料，具备高选择性和高导电性，能有效阻隔甲醇燃料的渗透。相关成果发表于《自然—通讯》上。

传统燃料电池通常以氢气为燃料，但氢气难以储存和运输。直接甲醇燃料电池以甲醇为燃料，无须重整或转化，可直接在电极上反应转变成电能，能量密度高、安全高效且易储存，已成为近年来国际上研究和开发的热点。质子交换膜是直接甲醇燃料电池的心脏，其作用是阻隔阴阳两极，传导质子。

质子交换膜的性能是现在面临的一个‘卡脖子’问题。赵天寿告诉《中国科学报》，目前燃料电池用的质子交换膜主要是美国杜邦公司生产的Nafion膜。但其最大问题是甲醇渗透率高。位于阳极的甲醇会通过质子交换膜向阴极渗透，这一方面造成了甲醇燃料的浪费，降低了能源利用效率；另一方面甲醇渗透到阴极后发生负反应，导致催化剂中毒，大大降低电池性能，缩短电池寿命。

此次，研究人员全面探究了二维碳纳米材料石墨炔作为质子交换膜材料的可行性，及其质子传导率和阻醇率。

研究人员通过原子尺度的模拟，对石墨炔界面处的质子及甲醇分子的穿透行为进行分析，得到质子传导率和甲醇渗透率。结果发现当石墨炔孔径大于1.2纳米时，石墨炔和水形成的是一个水相—真空相交错的界面，其中水相可以使得质子快速传导，而真空相可以有效地阻挡甲醇分子的穿透。

这一发现为零渗透质子选择膜的设计提供了新可能性。除了石墨炔外，未来我们还将继续探究是否还存在其他同时具备高质子传导性和高选择性的质子交换膜材料，同时开展工业应用可行性研究，以期解决实际生产中的问题。赵天寿说。

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](http://iikx.com)转发