
沸石分子筛高效捕集二氧化碳研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/14778.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！

由南京工业大学材料化学工程国家重点实验室化工学院教授王军、周瑜领导的科研团队与浙江大学教授邢华斌课题组、新加坡国立大学教授颜宁课题组以及中国科学院高能物理研究所大科学装置平台中国散裂中子源通用粉末衍射谱仪、同步辐射装置X-射线吸收精细结构实验站和正电子研究平台等研究团队合作完成的成果文章，以《自成型含铁丝光沸石单块用于二氧化碳筛分》为题，于7月16日发表在Science上。

王军课题组最新合成的沸石吸附剂在二氧化碳捕集领域应用中获得进展，对实现碳达峰和碳中和的目标具有重要意义。该工作所得杂原子丝光沸石单块可以直接作为自成型吸附剂，表现出迄今最高的二氧化碳体积吸附容量和分离效率。它对氩气、氮气以及甲烷表现出良好的分子筛分能力，具有优异的抗水汽性能，实现了对燃烧后、沼气以及天然气纯化等体系中二氧化碳的高效吸附分离（图1）。

杂原子沸石精细结构的解析是该领域的难题，常规方法难以精细解析杂原子（尤其是含轻元素和相邻元素）的局域结构。中子衍射具有高穿透能力、高分辨率、无损等优点，可用于分析具有复杂结构的材料。利用中子对轻元素和相邻元素非常敏感的特性，该研究通过中子衍射进一步确定了杂原子沸石的精细结构信息（图2），这对于深入认识材料的构效关系和吸附机制具有重要意义。

同步辐射X-射线吸收精细结构谱（XAFS）能够精细表征原子的近邻关系，具有分辨率高、适用性强等优点，而正电子湮没谱（PAS）对测试超微孔结构具有良好的适用性。针对杂原子沸石精细结构的解析面临的常规氮气吸附实验难以测定孔径在3.8 nm以下的孔道结构的难点，该研究通过PAS（图3）和XAFS谱（图4）深入研究了杂原子沸石中超微孔结构和杂原子铁的状态，也为杂原子沸石精细结构的解析提供了重要依据。

该研究工作被认为是碳捕集领域的重要进展，开拓了杂原子沸石分子筛在气体吸附分离领域的新应用。

[论文链接](#)

图1. (上) 杂原子丝光沸石一维孔道筛分CO₂、Ar、N₂和CH₄的示意图。(下) 气体吸附分离性能：(A)298 K时CO₂体积吸收量；(B)CO₂/N₂:15/85和CO₂/CH₄:50/50 二元混合物在1 bar和298 K下的CO₂/N₂和CO₂/CH₄分离选择性；(C-E)CO₂/N₂(CH₄)穿透曲线；(F)2-床VSA工艺的流程示意图和(G)ASPEN模拟结果

图2.在CSNS的GPPD获得的含铁丝光沸石的中子衍射图谱

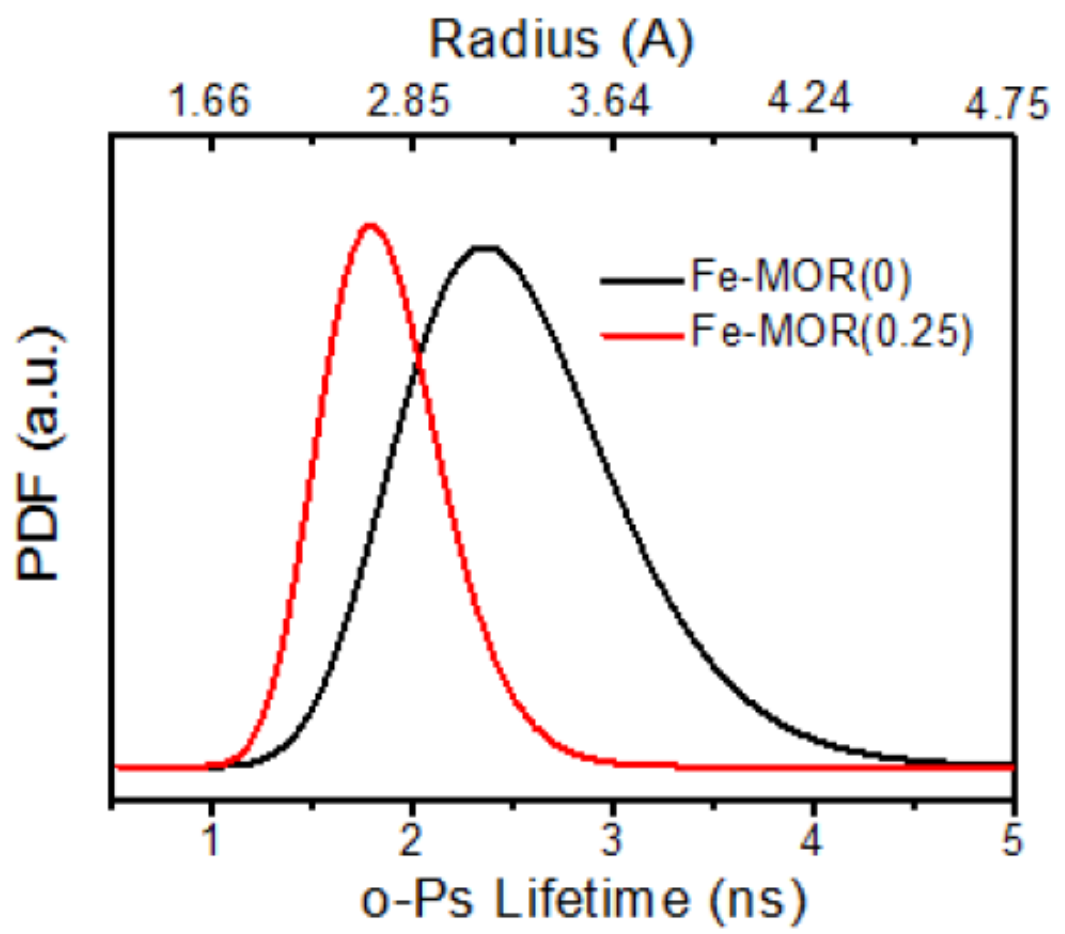


图3.在正电子研究平台获得的含铁丝光沸石的PAS谱图

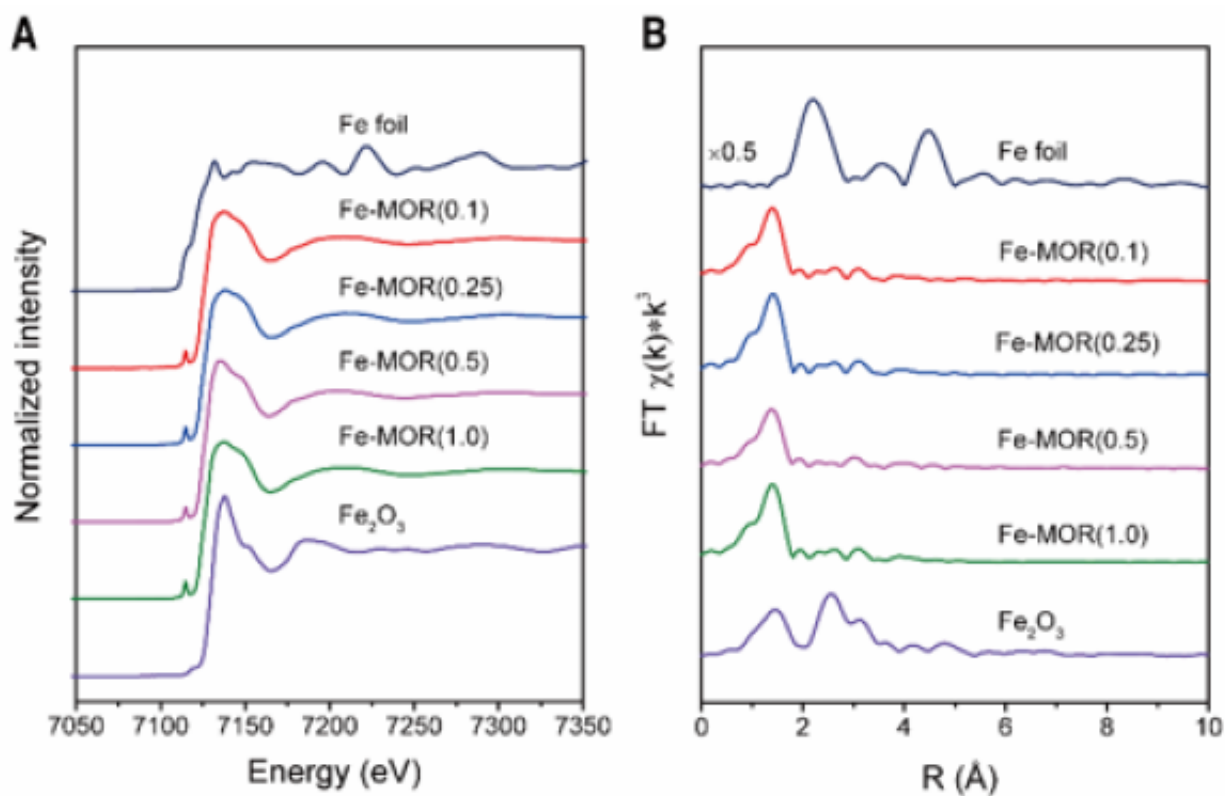


图4.在同步辐射（BSRF）获得的含铁丝光沸石的XAFS谱图

研究团队单位：高能物理研究所

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](https://www.iikx.com)转发