
沸石分子筛低剂量成像技术研究获新进展

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/23180.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！

沸石分子筛低剂量成像技术研究获新进展。

5月12日，《科学》发表了华南理工大学教授张辉和阿卜杜拉国王科技大学教授韩宇合作完成的最新成果，他们在沸石分子筛低剂量成像技术研究方面取得重要进展。张辉、李冠星为该论文共同第一作者，张辉、韩宇为共同通讯作者，华南理工大学是第一通讯单位。

沸石分子筛是石油化工行业中最重要固体催化剂之一，低剂量成像技术的进步将有助于更深入地探究其构效关系，加速催化剂的研发。张辉对《中国科学报》表示，透射电子显微术中(TEM)现有的低剂量成像技术有明显的局限性，获得高质量图像的成功率较低。

据介绍，沸石是一种铝硅酸盐多孔晶体。沸石分子筛在吸附、分离、催化等众多领域有着广泛应用，其性能深受局域结构和成分不均匀性的影响。实空间高分辨率成像技术，如TEM是揭示非均质局部结构最直接的手段。但是由于对电子辐照的敏感性，沸石材料的TEM成像需要在较低电子剂量下进行，以避免结构损伤。

该研究成果针对现有原子分辨率低剂量成像技术的不足，将低剂量成像技术中的样品倾转和电子剂量控制方法运用于叠层衍射，在厚达几十纳米的多种沸石分子筛中实现了优于1埃米的横向分辨率。

该工作中，研究人员运用低剂量电子叠层衍射技术在~40纳米厚的分子筛样品中实现了亚埃米级分辨率的成像。分子筛骨架中的T原子和O原子柱清晰可见。这是目前其他低剂量成像技术难以达到的。基于此，分子筛中更多的局域化学信息可直接得到，如O空位三维分布的半定量分析。

据阿卜杜拉国王科技大学博士李冠星介绍，在实验中只需进行粗聚焦，避免了精细聚焦过程中电子束对样品的破坏，这大大提高了获得分子筛高分辨图像的效率与成功率。此外，该技术提供了~6.6纳米的深度分辨率，揭示了分子筛样品中相界面的原子结构。

该低剂量表征方法对试样的厚度要求不高，同时不需要精确聚焦，有望应用于更多电子束敏感材料的结构表征。该项目负责人韩宇表示。模拟结果显示，在所使用的成像条件下，深度分辨率原则上可以提高到~3.5纳米。研究人员认为，将电子叠层成像与断层成像相结合值得探索，有望实现原子分辨率的三维成像。(来源：中国科学报 朱汉斌)

相关文章信息：<https://doi.org/10.1126/science.adg3183>

作者：张辉等 来源：《科学》

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://www.iikx.com)转发