化学所利用化学气相沉积方法制备二维单层金属有机骨架单晶

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/28305.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！

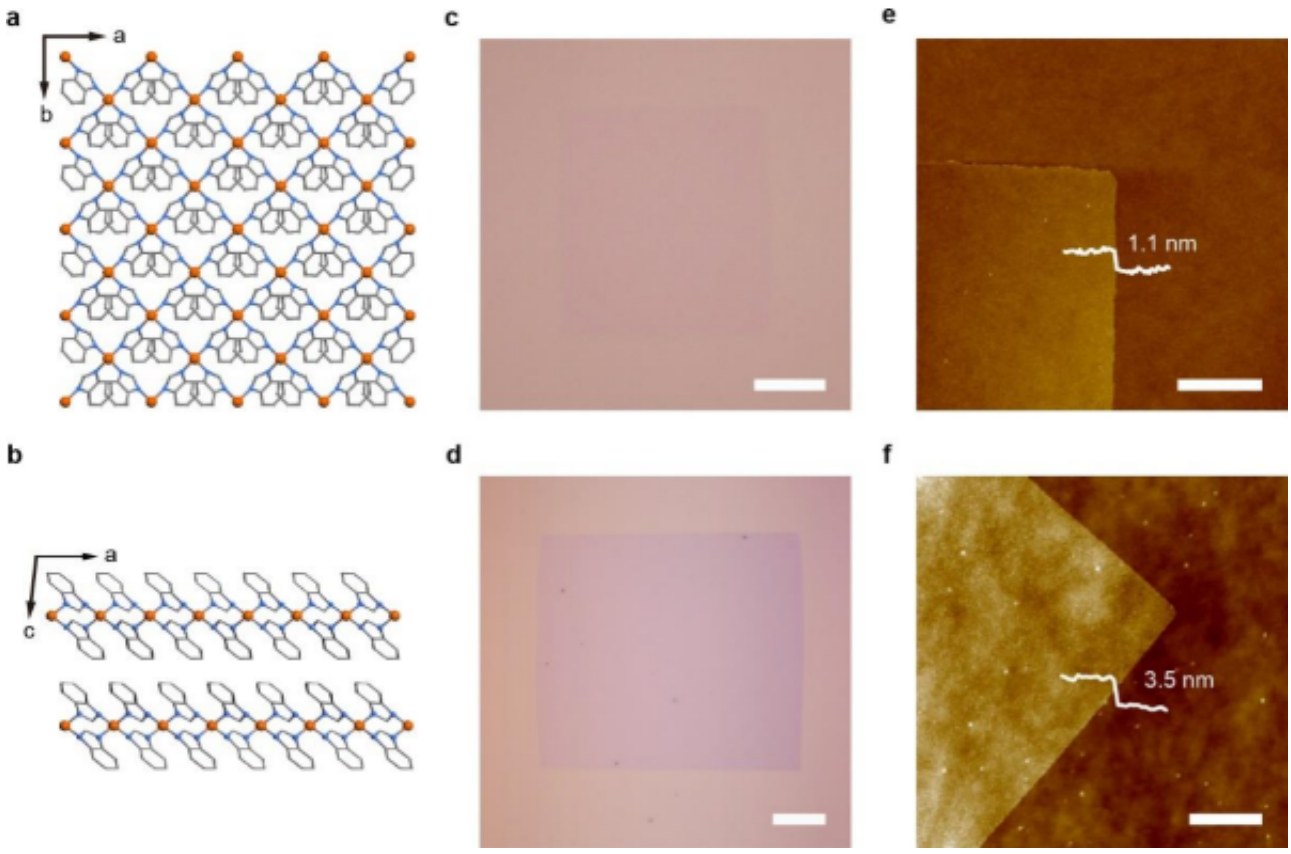
化学所利用化学气相沉积方法制备二维单层金属有机骨架单晶。

二维金属有机骨架（MOF）具有超高的比表面积和更多暴露活性位点，在分子传感、气体分离、催化和超导体等领域展现出应用潜力。制备具有原子厚度的高质量、大尺寸MOF晶体，特别是单层单晶，是
MOF性质研究和应用的关键。然而，由于MOF块体晶体中片层本征的脆性和层间强的相互作用，二维MOF的制备存在结晶性差、难以单层制备、尺寸小等问题。同时，当前报道的可控制备高质量、大尺寸单层二维材料的化学气相沉积（CVD）方法，仅实现了MOF薄膜的生长，而大尺寸原子级厚的MOF单晶特别是单层单晶未被实现。与无机材料和石墨烯的CVD生长相比，MOF-CVD的生长温度一般低于300°
C，加上前驱体有机配体分子的质量大、体积大、与基底相互作用强，致使产生厚的多晶薄膜。因此，发展CVD方法制备大尺寸原子级薄的MOF单晶，对于MOF的性质研究和实际应用具有重要意义。

中国科学院化学研究所有机固体院重点实验室郑健课题组致力于未来碳材料的研究和新型二维材料的制备并取得进展。近日，该课题组开发了自冷凝辅助CVD（SCA-CVD）生长技术，实现了大尺寸单层单晶MOF的制备。该研究在CVD流程中通过设计陡峭的温度梯度，引入了配体自冷凝产生液滴的策略，构建了临时的液体生长环境。该液体生长环境提升了前驱体分子的自由程和配位键的可逆性，实现了二维MOF晶粒的动态生长，促进了大尺寸、高质量单层单晶的制备，获得了数十微米尺寸的单层$Fe_n(bim)_{2n}$单晶。此外，这种MOF晶体的SCA-CVD生长显示出良好的兼容性，可
在多数衬底表面直接生
长二维MOF单晶，甚至能够直接生长在单层Mo
S_2上。单层MOF/单层MoS_2
的超薄范德华异质结展示出MOFs
晶体的精确门效应和单层MoS_2的高灵敏度的功能集成，实现了快速高选择性的氨气传感。

相关研究成果发表在《自然-通讯》（*Nature Communications*）上。研究工作得到科学技术部、
国家自然科学基金委员会、中国科学院的支持。

论文链接



化学所制备出二维单层金属有机骨架单晶

研究团队单位：化学研究所

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