二维材料层堆积结构可逆调控及光催化研究获进展

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/25672.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！

二维材料层堆积结构可逆调控及光催化研究获进展。暨南大学化学与材料学院教授宁国宏/李丹团队在二维共价有机框架材料的层堆积结构的精确调控和可逆转化研究方面取得重要进展。相关成果1月3日发表于《自然—通讯》。

二维材料，包括石墨烯、过渡金属硫族化合物和过渡金属碳化物等，因其有趣的光学、电子特性以及量子尺寸效应而引起了研究者们极大的兴趣。由于光电特性和量子尺寸效应，很大程度上取决于材料层间相互作用和层堆积结构，因此实现层堆积结构的精确调控一直是该领域的研究目标之一。但是，目前仍然难以实现。

二维共价有机框架作为一类新兴的二维晶态材料，由周期性的二维单层构成。这些单层之间通过非共价相互作用（如π?π相互作用、静电引力和范德华相互作用）堆叠在一起。通过控制二维共价有机框架材料的层堆积结构，可以实现其孔隙率、结晶度、化学稳定性和催化活性等性能的精确调控。然而，二维共价有机框架材料的层堆积结构的精确调控和可逆转化，仍然是一个没有解决的问题。

宁国宏/李丹团队一直致力于环三核团簇基共价金属有机框架材料的研究，在之前工作的基础上，他们选用环三核铜Cu-CTU分别与不同长度的氨基有机连接子，通过亚胺缩合反应制备了三种二维铜有机骨架，命名为JNM-n（n =7、8和9）。有趣的是，通过溶剂、酸和热的刺激，可以实现AA层堆积（即JNM-7-AA和JNM-8-AA）和ABC层堆积（即JNM-7-ABC和JNM-8-ABC）结构之间的可逆转化。重要的是，在去除溶剂和酸后，材料的层间堆积结构仍然能保持稳定。

研究人员通过JNM-8的可逆结构转变过程实现了脂肪酶的可逆包封和释放。在6小时内，JNM-8-AA对脂肪酶的吸附效率为82.7%，被包封后脂肪酶可以通过材料层间堆积结构的转化被释放，脱附效率为97.3%。此外，与ABC堆积结构相比，AA堆积结构（JNM-7-AA和JNM-8-AA）表现出更宽的光吸收范围、更高的电荷分离效率以及更好的光催化活性，可以将O2敏化为1O2和O2 · -。因此，JNM-8-AA对交叉脱氢偶联反应的光催化活性（产率97%）明显高于JNM-8-ABC（产率20%）。（来源：中国科学报 朱汉斌）

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s41467-023-44552-w

作者：宁国宏等 来源：《自然—通讯》

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