



科研进展

科研人员制备出一种稳定性高、可高效去除水中重金属的材料

文章来源：李泽阳 发布时间：2020-09-29

近期，中科院合肥研究院固体所纳米材料与器件技术研究部环境与能源纳米材料中心团队采用两步溶剂热合成法，制备了一种极高稳定性的1T相MoS<sub>2</sub>材料（1T-MoS<sub>2</sub>），其1T相在空气中可以稳定长达一年时间，在水环境中也能维持稳定的宽间距结构，保证了离子快速传输，展现出高效的Cr(VI)去除能力。相关成果以“Ethanol introduced synthesis of ultrastable 1T-MoS<sub>2</sub> for removal of Cr(VI)”为题，发表在环境领域专业期刊Journal of Hazardous Materials 上。

MoS<sub>2</sub>金属性的1T相结构由于其富硫特性、独特的各向异性、具有用于离子传输和吸附的可渗透通道以及去除水中重金属离子的性能等优点引起人们的高度关注。然而，其高形成能导致很难直接合成高纯度的1T相MoS<sub>2</sub>。此外，研究发现，MoS<sub>2</sub>在吸附后不稳定，1T相会完全转变为2H相或宽间距结构塌陷，导致其循环耐久性下降。目前高纯度1T相MoS<sub>2</sub>的主要制备方法是气相沉积法，批量应用于水处理方面还比较困难。因此，为了提高重金属去除能力，亟需合成高纯度1T相MoS<sub>2</sub>并确保其层间结构在吸附过程中稳定不发生塌缩。

为此，固体所科研人员在一步水热反应得到混合相MoS<sub>2</sub>的基础上，利用乙醇进行相调制，成功地合成了具有宽层间距结构和丰富硫空位的1T-MoS<sub>2</sub>。分析表明，该1T-MoS<sub>2</sub>中1T相的百分比含量接近100%，且在暴露的空气中能保持360天高度稳定。在乙醇诱导的溶剂热反应过程中，MoS<sub>2</sub>原位形成的硫空位对促进2H相向1T相的转化至关重要。结合分子动力学模拟揭示了乙醇与MoS<sub>2</sub>表面之间存在着强相互作用，降低了MoS<sub>2</sub>纳米片的总能量，从而增强了1T-MoS<sub>2</sub>的稳定性。进一步研究发现，1T-MoS<sub>2</sub>纳米片显示出优异的Cr(VI)吸附能力（pH=6时为200.3mg·g<sup>-1</sup>），是混合相MoS<sub>2</sub>的两倍以上，并能在吸附循环过程中维持稳定的相结构。

该研究工作对1T相MoS<sub>2</sub>的批量制备以及MoS<sub>2</sub>基新型吸附剂的应用具有重要意义。

上述工作得到了科技部国家重大研发专项和国家自然科学基金委基金项目的支持。

文章链接：<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304389420305148>。

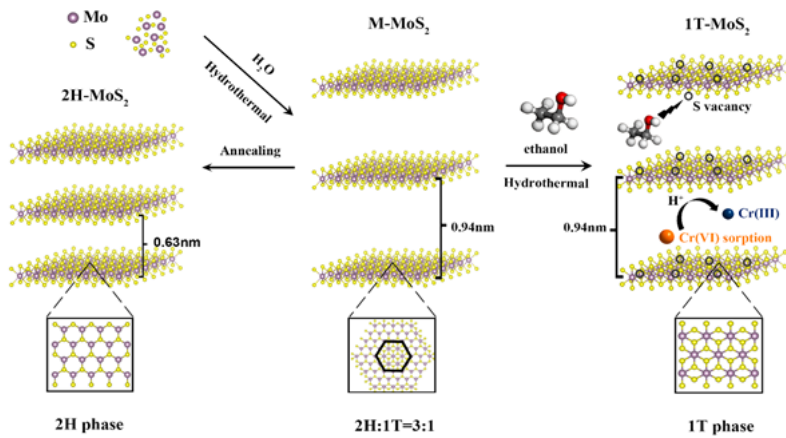


图1. 乙醇二次溶剂热法制备1T-MoS<sub>2</sub>的流程图。

科学岛报



科学岛视讯



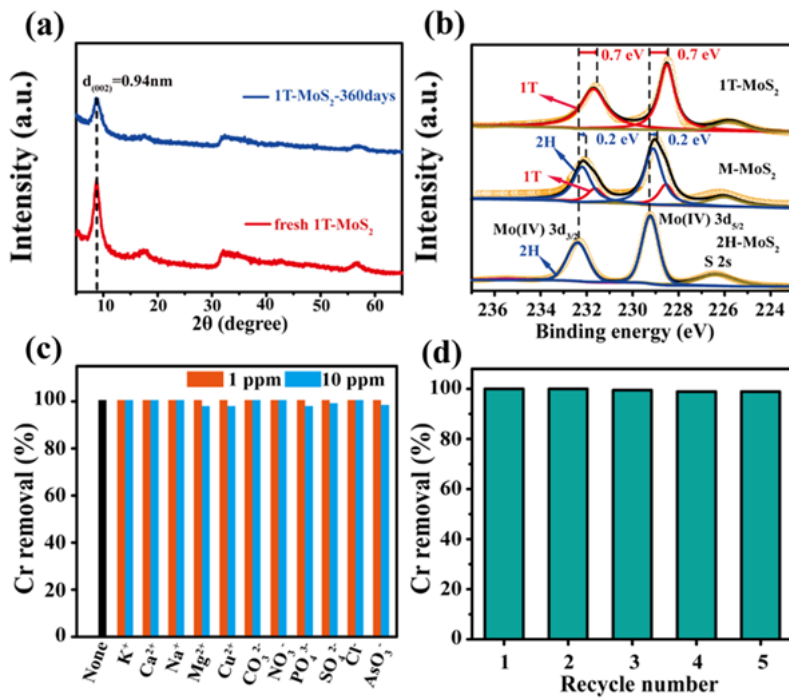


图2. (a) 1T-MoS<sub>2</sub>放置一年时间的XRD晶体结构表征；(b) Mo元素的高分辨XPS谱图；1T-MoS<sub>2</sub>对水体中Cr(VI)的 (c) 吸附性能以及 (d) 循环稳定性。

子站

内部信息 | 院长办公室 | 监督与审计处 | 人事处 | 财务处 | 资产处 | 科研处 | 高技术处 | 国际合作处 | 科发处 | 科学中心处 | 研究生处 | 安全保密处 | 离退休 | 基建管理 | 质量管理 | 后勤服务 | 信息中心 | 河南中心 | 健康管理中心 | 科院附中 | 供应商竞价平台 | 职能部门 |

友情链接



版权保护 | 隐私与安全 | 网站地图 | 常见问题 | 联系我们

Copyright © 2016 hfcas.ac.cn All Rights Reserved 中国科学院合肥物质科学研究院 版权所有 皖ICP备 050001008

地址: 安徽省合肥市蜀山湖路350号 邮编: 230031 电话: 0551-65591245 电邮: yzxx@hfcas.ac.cn

