

72 基于玉米秸秆制备 MOFs 器件

项目负责人：王光辉

技术联络人：李德昌

联系方式：0532-58568205

电子邮箱：lidc@qibebt.ac.cn

关键词：玉米秸秆、MOFs、吸附、催化

技术成熟度：应用研究/中试 (TRL=6-7)

■ 项目简介

金属有机框架材料(Metal-Organic Frameworks, MOFs)是一种新型多孔纳米材料,具有高比表面积、高孔隙率和易修饰改性等特点。近年来,MOFs材料在污染物吸附、多相催化、气体分离等领域中倍受关注,其性能优势和工业化应用得到了广泛论证。然而,MOFs通常是以粉末形式存在,为了便于分离回收,工业上通常会借助高压或添加粘结剂等方式,将粉末材料进行成型。这一过程会极大地影响传质和活性位点的暴露,从而抑制其本征性能的发挥。本项目以废弃的玉米秸秆为基底,制备了MOFs/秸秆成型材料,进一步开发出了一体化、可放大的MOFs/秸秆器件。器件中MOFs的种类可以根据应用要求进行调变,MOFs的含量易于调节,器件的形状和尺寸可以定制。相比于传统的MOFs成型材料,该材料具有更快的传质速率,更高的活性位暴露程度,使MOFs的本征性能得以充分发挥。

性能指标：

以搭载有UiO-66的MOFs器件去除水体中的磷酸盐为例,器件中的UiO-66对P的吸附量高达 $269.7\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$ 。连续流测试结果显示,初始P浓度为3ppm的污水以 $800\text{L}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{h}^{-1}$ 的高通量流过串联器件后,出水中的P浓度满足国家污水排放标准。

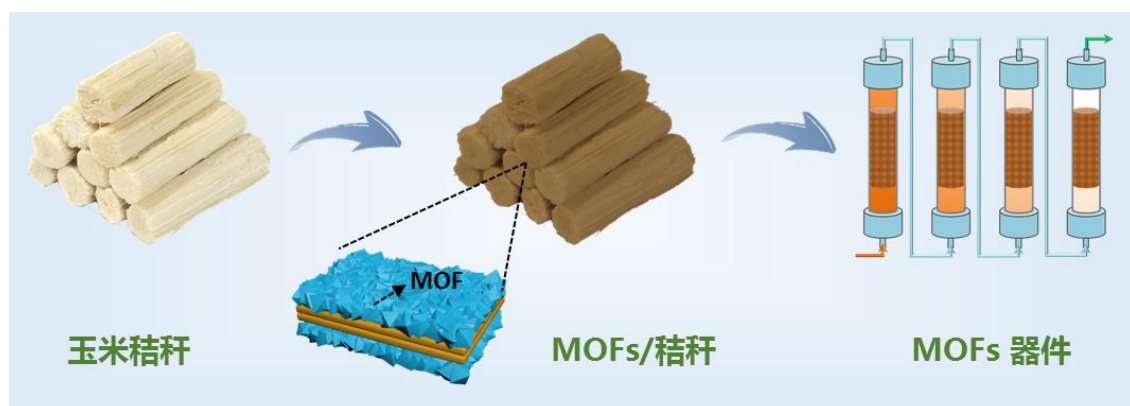


图1 MOFs/秸秆器件制备示意图

■ 项目阶段与进展

该项目已完成吸附器件的小批量制备,实现了对形貌、结构和性能的可控定制。

■ 知识产权情况

申请国家发明专利过程中

■ 应用前景

我国是一个玉米种植大国，每年会产生近3亿吨废弃玉米秸秆，其不当处理加剧了环境污染和资源浪费。对玉米秸秆进行增值利用，开展“以废治废，以废治污”不仅可以产生直接经济效益，还可以节省治污开支，故而受到政府部门的重视和政策支持。因此，以玉米秸秆为原料制备用于吸附、催化等领域的成型器件，将会有非常巨大的发展空间。

■ 合作方式

共同开发、技术许可/转让