

## 水热法合成 MIL-68A1 及其对双酚 F 的吸附研究

**摘要:** MOFs 是金属有机框架化合物, 双酚 F 是 2,2-BPF, 2,4-BPF 和 4,4-BPF 的混合物, 以六水氯化铝 ( $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ) 和对苯二甲酸 ( $\text{H}_2\text{BDC}$ ) 为原料, 通过水热法合成 MIL-68 (Al) 作为金属-有机骨架 (MOFs), 并通过 SEM, BET, FTIR 和 XRD 分析等不同技术对其进行了表征。合成后的 MIL-68 (Al) 的 SEM 照片显示了不同长度的 MOFs 的针状晶体。根据 X 射线衍射图谱, 通过与文献比较证实了 MIL-68 的晶体结构, 其是正交晶体, 具有双细胞体积。FT-IR 研究证明了合成 MOF 的特征官能团。研究表明, MIL-68 (Al) 的合成成功, 并且对双酚 F 的吸附性能较好, 是一种具有潜在前景的吸附材料。

**关键词:** MOFs 材料、双酚 F、吸附

## **Hydrothermal synthesis of MIL-68Al and its adsorption of bisphenol F**

**Abstract:** MOFs are metal organic framework compounds, bisphenol F is a mixture of 2,2-BPF, 2,4-BPF and 4,4-BPF, with aluminum chloride hexahydrate ( $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ) and terephthalic acid ( $\text{H}_2\text{BDC}$ ) As raw materials, MIL-68 (Al) was synthesized as metal-organic frameworks (MOFs) by hydrothermal method, and characterized by SEM, BET, FTIR and XRD analysis and other different techniques. The SEM photos of the synthesized MIL-68 (Al) showed needle-like crystals of MOFs of different lengths. According to the X-ray diffraction pattern, the crystal structure of MIL-68 was confirmed by comparison with the literature, which is an orthorhombic crystal with a double cell volume. FT-IR study proved the characteristic functional groups of synthesized MOF. The results show that MIL-68 (Al) is successfully synthesized and has good adsorption performance for bisphenol F, which is a promising prospect for adsorption materials.

**Keyword:** MOFs materials, bisphenol F, adsorption

# 第一章、绪论

## 1.1 国内外研究现状

### 1.1.1 MOFs 材料简介

MOFs 是金属有机框架化合物的缩写 (Metal organic Frameworks)。它是一种具有周期性网络结构的结晶多孔材料,它是通过将无机金属中心(金属离子或金属簇)与通过自组装相互连接的有机配体桥接而形成的。与有机多孔材料和一般有机配合物不同,MOFs 是一种有机-无机杂化材料,也称为配位聚合物。结合了无机材料的刚性和有机材料的柔性。因此,它在现代材料研究中具有巨大的发展潜力和诱人的发展前景<sup>[1]</sup>。

MOFs 材料的孔隙率高,孔隙结构和功能可调,以及有大量开放的活性位点,被认为是具有前景的固相吸附剂<sup>[2]</sup>。MOFs 已广泛用于气体存储/分离,多相催化和药物输送。但是,MOFs 经常会有一些缺点,例如化学稳定性差,这对工业条件下的实际应用是致命的。为了克服这一不足,制造将 MOFs 与其他功能材料结合的复合结构是提高稳定性并扩展 MOFs 材料在分离技术中的应用的是一种替代方法。

### 1.1.2 MOFs 材料在吸附研究中的应用

近来,金属有机骨架(MOFs)替代了已广泛用作吸附剂的碳纳米管和石墨烯,这可能是由于其独特的结构和性能。金属有机骨架是一类特殊的结晶多孔材料,具有高孔隙率,可调节的结构和可修改的功能,使其成为具有各种应用前景的材料。据报道,MOF 的布鲁诺-埃米特-泰勒(BET)表面积大于 7000 平方米/克。金属有机骨架(MOF)是当金属离子与有机连接基或桥连配体共价键合时形成的多孔结构。配体充当间隔物,通常形成具有非常高的孔体积和表面积的多孔结构<sup>[3]</sup>。另一方面,可以通过配位固定单个金属阳离子和有机连接基来形成具有永久孔隙率和稳定骨架等优异特征的 MOFs。有机单元由羧酸根或阴离子例如磷酸根,磺酸根和杂环化合物组成。金属-有机骨架的表面积通常比传统的多孔材料(如沸石)要大。因此,在应用中,具有永久孔隙度,易于修改的结构,可调节的带隙以及化学和热稳定性的 MOF 被认为比其他任何种类的多孔材料都更具通用性。这些独特的功能使 MOF 成为用于储气,捕获 CO<sub>2</sub> 和废水处理的潜在材料<sup>[4]</sup>。但是,应谨慎选择金属有机骨架的组成部分,以避免形成互穿结构,互穿结构会改变其基本拓扑结构。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/877165051110006154>