



## 宁波材料所在木质素基聚氨酯泡沫高效油水分离方面取得新进展

文章来源：宁波材料技术与工程研究所 | 发布时间：2023-02-17 | 【打印】 【关闭】

由于各行业的快速发展，各种含油废水的产生日益成为人们关注的问题，同时，石油开采或运输过程中的溢油以及汽车工业、钢铁工业、食品和制药工业的石油污染正在威胁全球生态系统的稳定和人类社会的可持续发展。目前对于用于油水分离泡沫的研究主要集中在商用泡沫的表面改性方面，而合成商用泡沫的原料来源于石油资源，存在不可再生及成本等方面的问题。因此，开发能够高效油水分离的可降解生物基材料至关重要。

中国科学院宁波材料技术与工程研究所生物基高分子材料团队朱锦研究员和陈景研究员长期从事生物基聚氨酯泡沫的前沿探索及功能开发（*Chem. Eng. J.* 2021, 415, 128956; *ACS Appl. Nano Mater.* 2022, 5, 2848-2858; *J. Water Process. Eng.* 2022, 46, 102643; *Mater. Adv.* 2023, 4, 586-595）。最近，该团队与加拿大多伦多大学颜宁教授团队合作，在木质素基聚氨酯泡沫用于油水分离方面取得了新进展。（*Sci. Total Environ.* 2023, 860, 160276; *Sep. Purif. Technol.* 2023, 311, 123284）

首先，制备具有基体超疏水性和光热性能的木质素基聚氨酯泡沫用于油水分离（图1），该吸附剂采用一步发泡工艺，制备方法简单，在一个太阳光照（1KW/m<sup>2</sup>）下，表面温度最高可达77.6°C，能够实现油水分离和重油吸附双重功能，并且该泡沫能够在温和碱性环境下实现全降解，实现闭环。（*Sci. Total Environ.* 2023, 860, 160276，原文链接：<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.160276>（<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.160276>）

其次，针对超疏水泡沫难以去除重金属离子以及有色染料等污染物的问题，开发了多功能超亲水/水下超疏油木质素基聚氨酯泡沫，用于高效油水分离和水质净化。先合成了木质素基聚氨酯泡沫，然后在弱碱性条件下通过原位聚合将聚多巴胺颗粒沉积在泡沫表面，以增加其表面粗糙度。之后再利用植酸对泡沫进行改性，实现表面超亲水性和水下超疏油性。多巴胺和植酸改性泡沫的接触角对水为 $0^\circ$ ，氯仿为 $166.7^\circ$ ，正己烷为 $158.4^\circ$ ，对于正己烷、环己烷、甲苯和泵油的油水分离效率均超过99%，且能够吸附 $67.1\text{ mg/g}$ 的亚甲蓝、 $96.1\text{ mg/g}$ 的罗丹明B和 $98.2\text{ mg/g}$ 的硫酸铜。该泡沫在使用后在碱性条件下可实现完全降解。（Sep. Purif. Technol. 2023, 311, 123284, 原文链接：<https://doi.org/10.1016/j.seppur.2023.123284> (<https://doi.org/10.1016/j.seppur.2023.123284>))

综上所述，经过生物基高分子团队设计研发的木质素基聚氨酯泡沫复合材料在油水分离方面具有非常优异的性能，使用后能够通过简单的方法实现全降解，对环境友好。该工作不仅为木质素基聚氨酯泡沫的应用找到出口，也为生物基高分子材料的应用提供了新的思路。

以上工作成果得到国家重点研发计划（2017YFE0102300）、宁波市科技创新2025重大专项（2022Z139）等的支持。

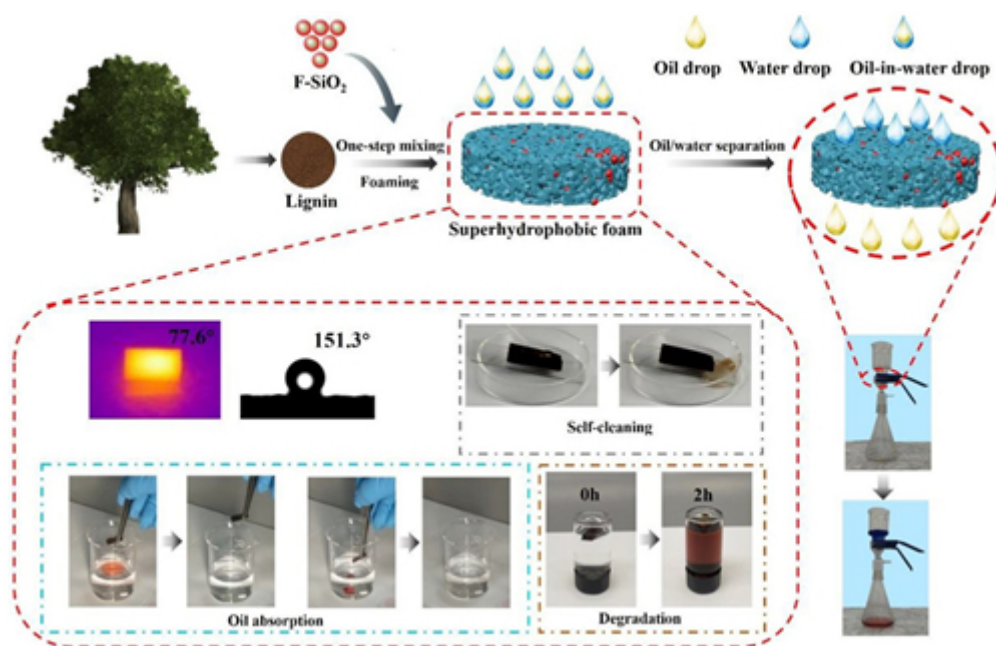


图1 基体超疏水木质素基聚氨酯光热泡沫用于高效油水分离

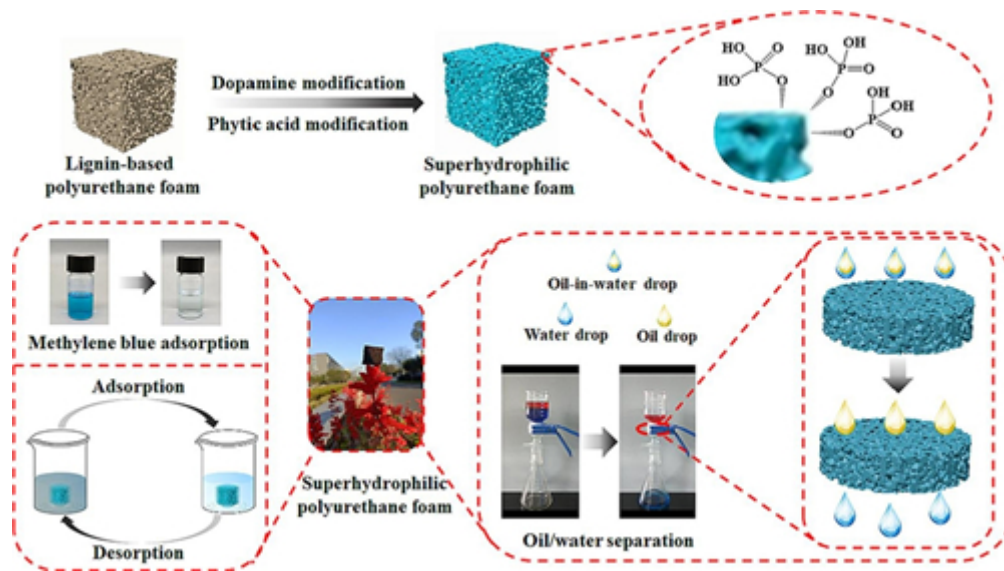


图2 超亲水/水下超疏油木质素基聚氨酯泡沫用于高效油水分离和水质净化

版权所有 © 2016 中科院上海分院 沪ICP备 05000140号 网站标识码:bm48000030

Copyright 2016 All Rights Reserved, Chinese Academy of Sciences Shanghai Branch



(<https://bszs.cmethod=show>)

