
水保所在生态环境治理新型材料研发方面取得系列进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/9869.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！

近五年来，中国科学院水土保持研究所副研究员余雕和郑纪勇团队，在国家自然科学基金（31772390、41571225、31700521）、国家重点研发计划项目（2016YFC0501702, 2017YFC0504504）、中国科学院科技服务网络计划项目（KFJ-STG-QYZD-177）和西部青年学者项目（XAB2018A05）等资助下，围绕生态环境治理新型材料研发交叉学科做了大量探索性研究，在水土污染防治新型材料等领域取得一系列创新性成果，开发出一系列以保土、保水、保肥、防治水土污染为核心的高性能碳基吸附剂、生物降解复合薄膜等生态环境治理新材料，促进了土壤学、水土保持学、生态学和材料化学等学科的交叉融合，为我国生态环境绿色高质量发展研究与实践做了有益探索。研究成果主要发表在Chemical Engineering Journal、Journal of Hazardous Materials 等国际期刊。

1. 研发了高性能碳基吸附剂

通过添加表面活性剂结合造孔技术研发出的高比表面积“蜂窝状”高性能碳基吸附剂，对Cr(VI)吸附量达332.53 mg/g，吸附-脱附7次后仍具有初次吸附90%吸附容量；经工艺改良后对Cr(VI)吸附量提高至402.9 mg/g，吸附性能显著优于同类材料。

利用X射线光电子能谱（XPS）和傅里叶变换红外光谱（FT-IR）等分析手段，结合等温吸附和动力学吸附模型，揭示了吸附剂对磷酸盐的吸附机制及络合物的吸附形态，该成果为污水和土壤中磷酸盐污染的防治以及解决吸附剂的回收再生难题提供了新的思路和技术。

以上吸附剂制备工艺简单、成本低廉、性能优异、绿色环保，为工业制备高吸附容量、高再生性的碳基吸附剂提供了一种绿色高效新思路和方法，为黄土高原能源区、矿区水土污染防治及土地复垦和生态恢复提供了新的理论和技术支撑，应用前景十分广阔。

相关成果分别发表在工程领域期刊[Chemical Engineering Journal](#)、环境领域期刊[Journal of Hazardous Materials](#) 和环境科学与生态学期刊[Science of The Total Environment](#)上。

2. 研制了生物降解复合薄膜

以农林产品废弃物为原料，制备出具有良好拉伸强度、断裂伸长率、热稳定性和阻隔性能的生物降解复合薄膜，可作为目前农用白色地膜的替代产品，该研究成果为生物质转化利用及绿色环保膜材料研制提供了新思路 and 新技术，对防治白色污染具有重要意义。

该研究成果发表于材料科学领域期刊[Composites Science and Technology](#)、工程技术领域期刊[Carbohydrate Polymers](#)和工程技术领域期刊Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers上。

3. 研制了木质素基保水剂

以造纸工业废料木质素为原料，采用液相交联聚合方法合成了新型生物质基保水剂-木质素基水凝胶。与传统使用的丙烯酰胺相比，这一新型保水剂具有绿色、可降解、保水保肥且所保持的水分多为有效水等优点。

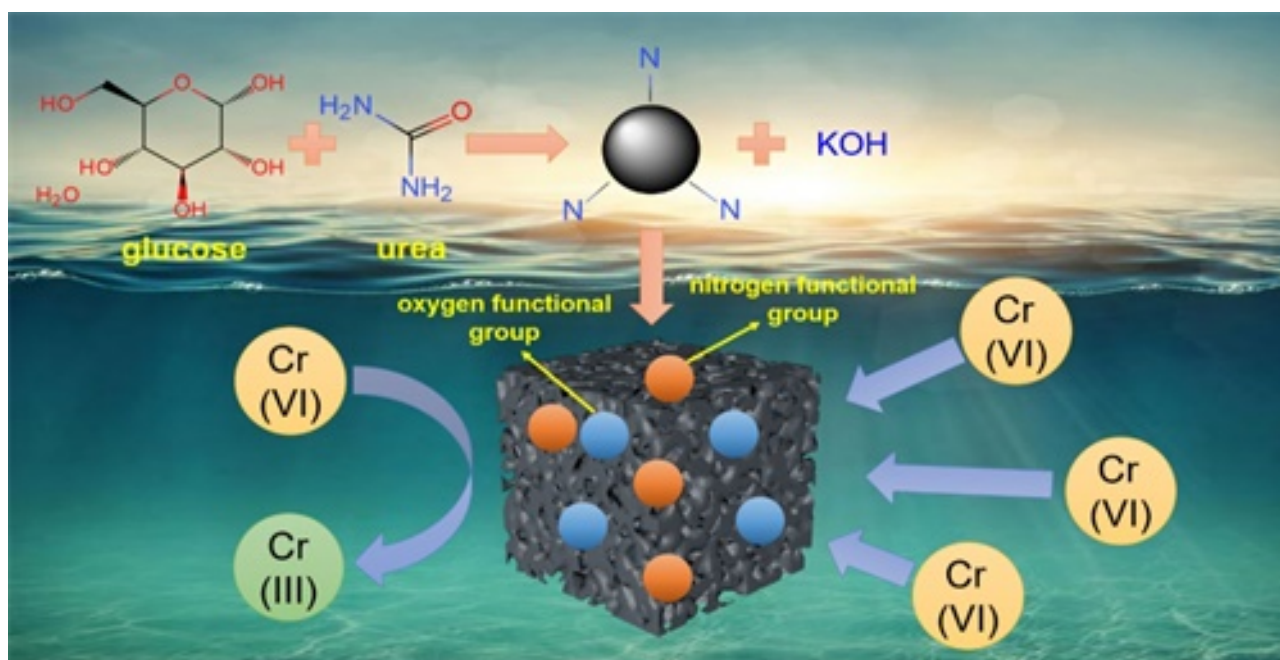
该材料能够显著增加土壤在0.3MPa-1.5MPa之间的土壤有效水含量，增加土壤对养分的保持能力。在极端干旱条件下该保水剂能够延长作物生长时间10-14天，为旱地农业绿色栽培提供了新材料，在干旱半干旱地区具有广阔的应用前景。

该研究成果以Hydrogel synthesis based on lignin/sodium alginate and application in agriculture 为题发表于化学类期刊[International Journal of Biological Macromolecules](#)上。

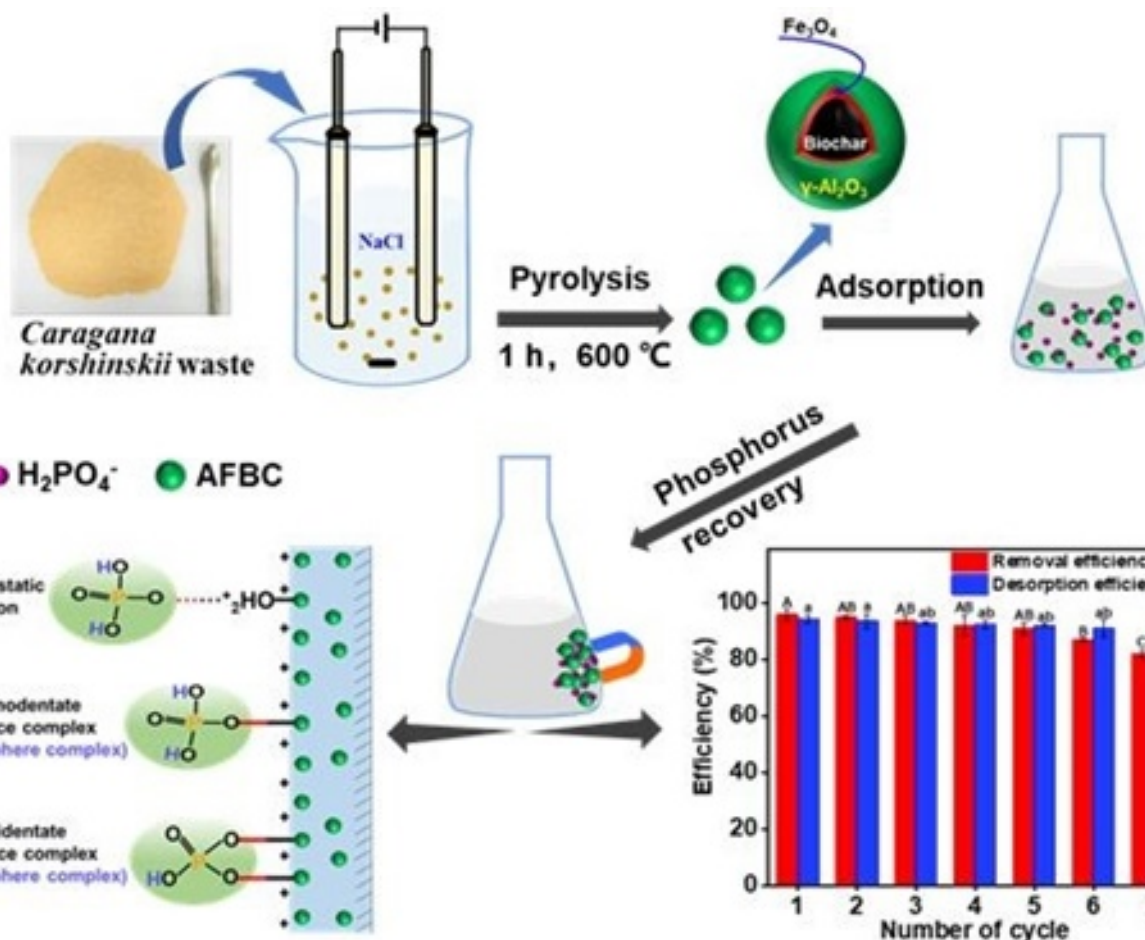
4. 研制了木质素基缓释氮肥

以工业碱木质素为原料，研发出含氮量为10.13%的木质素基缓释氮肥。实验证明，该木质素基缓释氮肥中的大部分养分会在28天后逐渐释放，缓释效果显著，为新型缓释肥研制开辟了新途径，对减少养分损失和追肥次数、提高肥料利用效率具有重要意义。

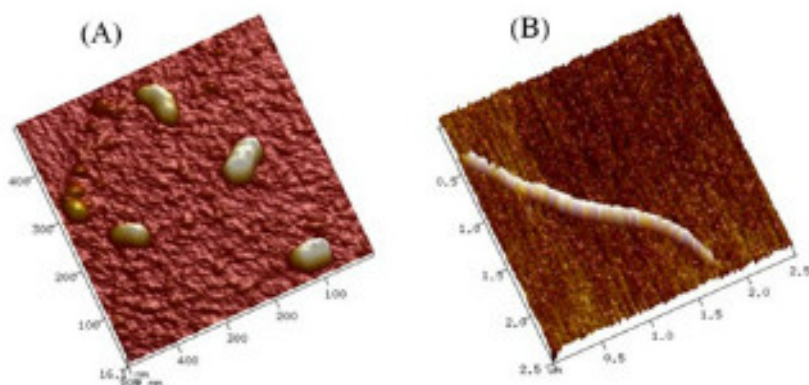
该成果以Amination ofbiorefinery technical lignin by Mannich reaction for preparing highly efficient nitrogenfertilizer 为题发表于化学类期刊[International Journal of Biological Macromolecules](#)上。



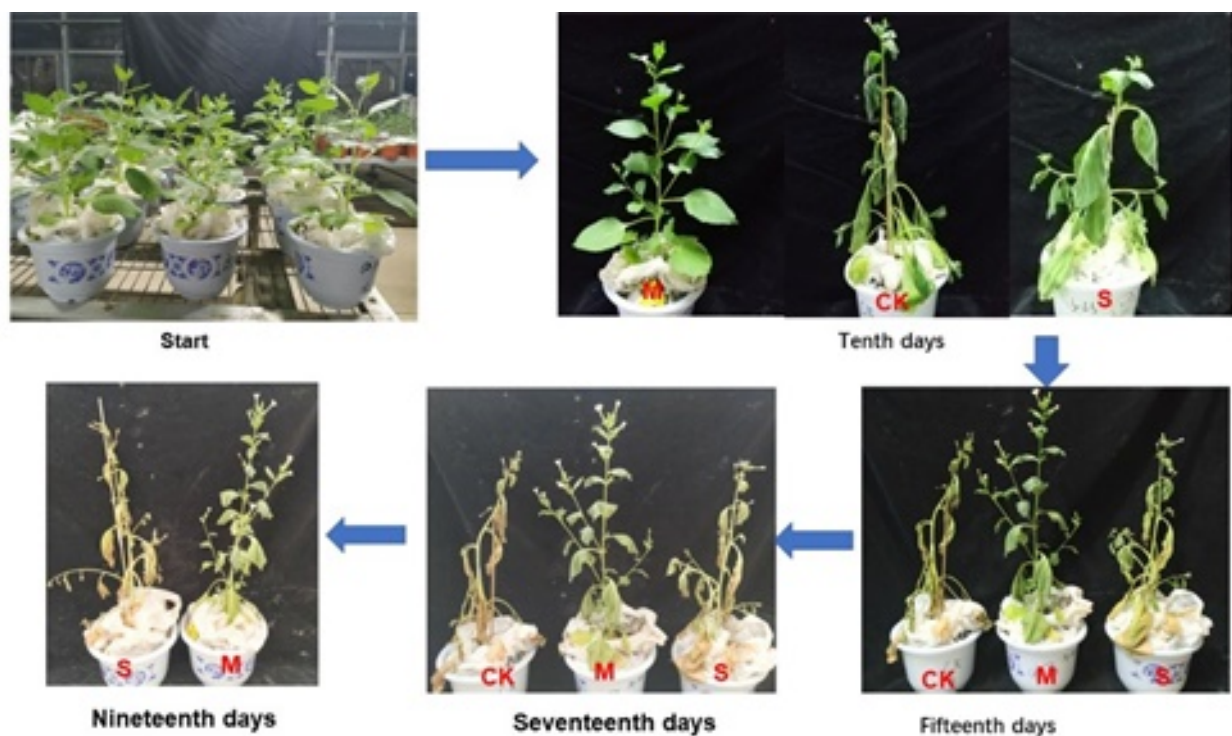
氮掺杂多孔碳材料的制备-吸附机理示意图



生物炭基磁性吸附剂研制及磷酸盐吸附机理



纳米纤维素/杜仲胶纳米复合薄膜



CK：不加保水剂的对照处理；M：自制新型保水剂处理；S：丙烯酰胺保水剂处理断水后不同处理烟草生长状况



木质素基缓释氮肥的制备机理图

研究团队单位：水土保持研究所

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](https://www.iikx.com)转发