
地化所等在功能化生物炭应用研究中取得系列进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/3445.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！

地化所等在功能化生物炭应用研究中取得系列进展。土壤营养元素流失、重金属污染是当前全球面临的突出环境问题。生物炭因其具有比表面积较大、吸附性能高和成本低等优点而在环境修复领域日益受到广泛关注，被作为水处理吸附剂、土壤修复改良剂广泛应用于农业土壤改良和环境重金属的修复和钝化。但通常情况下，与市场上所使用的活性炭相比，新制备的生物炭对污染物的吸附能力相对较低。此外，由于生物炭密度较低，颗粒度小，在污水处理过程中很难从水体中进行分离，施用于土壤后容易随水迁移、下渗，从而可能造成环境二次污染，这大大限制了生物炭技术的推广及应用。因此，研发低成本、高效率、环境友好型的功能化生物炭复合材料对水/土壤污染修复治理与改良具有非常重要的意义。

针对以上问题，中国科学院地球化学研究所环境地球化学国家重点实验室李心清课题组副研究员王兵通过与美国佛罗里达大学教授高斌合作，开展了不同功能化生物炭改性技术研发及其在土壤/水环境污染修复治理及营养元素固持方面的研究，取得了一系列新认识和进展：

1、针对生物炭施用于土壤以后，可能存在老化的问题，研究人员采用双氧水对生物炭进行连续氧化处理，开展了氧化生物炭对重金属元素Pb的吸附固持机理研究。研究发现经表面氧化处理后，生物炭表面含氧官能团增加。通过pH值调节以后，氧化程度越高的生物炭在中性条件下对重金属元素Pb的吸附能力越强，钝化效果越明显。表明氧化作用和pH值对生物炭对重金属元素Pb的影响较大，该研究结果为生物炭应用于土壤重金属污染修复治理提供了理论基础。上述研究成果发表在Science of the Total Environment 杂志上。

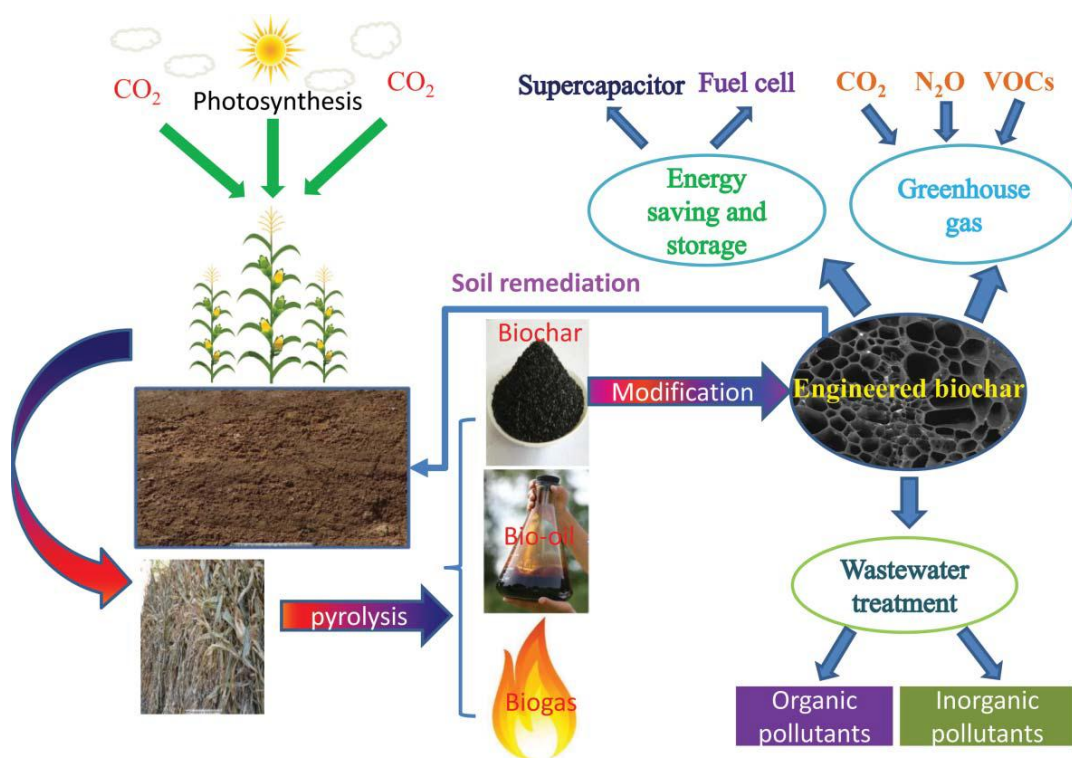
2、研究人员采用生物炭与海藻酸钠为原料，研发制备了海藻酸钙-生物炭复合材料，该方法不仅有效解决了生物炭密度低、颗粒度小、易随水迁移、下渗等问题，而且大幅提高了其对污染物的吸附能力。通过对水溶液中重金属元素Cd的吸附研究发现，与生物炭自身对重金属元素Cd的吸附能力相比，该复合材料对重金属元素Cd的吸附能力大幅提高，最大吸附能力由40.0 mg/g提高到251.8 mg/g。上述研究成果发表在Journal of Environmental Management 杂志上。

3、为评估生物炭-海藻酸钙复合材料在土壤水分、养分固持方面的应用潜力，研究人员针对该复合材料对土壤水分和营养元素K⁺和NO₃⁻的固持和缓释能力进行了研究，发现与海藻酸钙微球相比，生物炭-海藻酸钙复合材料在不同环境温度下(20、30和50)对水分的固持能力都显著高于海藻酸钙微球本身，同时对营养元素具有较好的吸附固持和缓释能力，表明生物炭的引入可以有效提高海藻酸钙微球的持水能力和增强营养元素的固持缓释作用，该研究结果为后续应用于土壤保水保肥(尤其是干旱半干旱地区)提供了很好的基础。上述研究成果发表在Journal of Industrial and Engineering Chemistry 杂志上。

在以上研究工作的基础上，研究人员对国内外不同生物炭的改性技术方法和应用以及海藻酸盐基复合材料在环境修复治理应用方面的研究现状进行了归纳总结，针对目前功能化生物炭改性技术方法和不同海藻酸盐基复合材料及其优缺点分别进行了系统分析，对其制备方法、对不同污染物的吸附去除机理及其在环境中的应用进行了综述，指明了生物炭改性技术方法和海藻酸盐基复合材料未来在环境方面的应用发展方向，为该领域的发展提供了很好的借鉴。上述研究成果分别于2017年和2018年发表在Critical Reviews in Environmental Science and Technology 杂志上。

上述研究得到国家重点研发计划项目(2016YFC0502602)、中科院公派出国留学计划项目、贵州省高层次留学人才创新创业项目和环境地球化学国家重点实验室开放课题的资助。

文章链接：1 2 3 4 5



图：工程生物炭与环境可持续发展

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](http://www.iikx.com)转发