将生物质废弃物资源变废为宝

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/9749.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！

将生物质废弃物资源变废为宝。

废弃生物质既是环境污染物，同时也是可再生原料。热解是废弃生物质资源化利用的重要技术之一。通过缺氧条件下的生物质热解，可得到可再生的生物油、生物炭和一部分热解气。然而，目前存在两个严重阻碍热解技术商业化应用的关键问题，一是热解生物油不稳定易老化变质、且成分复杂难以分离提质，二是热解过程产物价值较低，产品缺乏市场竞争力。

针对这一难题，中国科学技术大学教授江鸿课题组与俞汉青课题组合作，通过耦合快速热解、常压蒸馏及化学蒸汽沉积技术，分别成功制备了高热值且稳定的固相生物煤(bio-coal)和高性能的碳纳米材料(少层石墨烯和碳纳米管)，为实现废弃生物质热解技术商业化应用提供了重要技术支撑。

生物质原料（农林废弃物和有机固体废物等）通过热解得到的生物油(bio-oil)是一种可再生资源，国内外研究者一直致力于生物油的催化提质和分离，期望获得高附加值的化学品或优质燃料。然而，生物油的成分复杂且不稳定，通常包含数百种有机化合物。在催化过程中，部分有机物发生缩合、脱水、结焦等反应，导致催化剂失效，使催化提质过程难以持续。同时，常用的分离手段，如常压蒸馏或分子蒸馏条件下，生物油快速结焦，阻碍蒸馏的进一步进行。课题组研究发现，通过常压蒸馏过程参数控制，实现生物油快速结焦可以得到一种新的固体燃料（命名为生物煤，bio-coal）。分析显示不同生物质原料（稻壳、锯末、麦秸秆、甘蔗渣、大豆秸秆等）得到的生物煤热值在25-28每公斤兆焦耳，与商用煤热值相当。且生物煤具有性能稳定、低含硫量、不含重金属等环境友好性。模型研究还表明我国生物煤生产潜力可达402百万吨标准煤。该成果近日发表于《科学进展》。

除了生物油以外，热解过程产生的高温气体尚未充分利用。分析结果显示热解气中包含小分子碳有机物，且热解气温度较高，是制备碳纳米材料的潜在前体。研究人员通过优化热解条件，无需冷却、纯化热解气，不仅可以利用模型生物质原料（木质素和纤维素）热解气，而且可以直接使用废弃生物质（锯末和麦秸秆）热解气通过化学蒸汽沉积方法制备3D石墨烯。还可通过改变热解沉积条件，可以得到碳纳米线。这些高附加值碳材料在污染物去除和储能方面展示了良好性能

。和传统石墨烯气相沉积相比，相关评价结果表明，利用生物质热解气合成石墨烯具有更小的环境影响和能量消耗。相关研究结果发表于《自然—可持续》。该研究对提高废弃生物质热解产品价值，从而推进热解技术商业化具有重要意义。（来源：中国科学报杨凡）

相关论文信息：https://doi.org/10.1126/sciadv.aay0748

https://doi.org/10.1038/s41893-020-0538-1

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。
作者：江鸿等 来源：《自然—可持续》

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转发