

设计可充分利用生物质的太阳能化学反应器系统

马德里卡洛斯三世大学 (UC3M) 联合意大利罗马第二大学 (杜维嘉大学) 的研究人员设计出一种新型系统: 通过与小型太阳能装置协同工作的化学反应器来更好地利用生物质 (例如森林和农业残余废弃物)。

生物废料如处理得当, 可以蕴含大量能量。这些生物废料就是我们熟知的生物质: 即植物和其他蔬菜以及动物的残余废弃物或生活垃圾。据专家介绍, 这些生物垃圾可以成为一种可行的替代能源。通过这样的方式, 在世界人口不断增长和自然资源逐渐枯竭的背景下, 这种生物质的可持续加工可以使产品获得具有高附加值, 并业已成为能源生产的良好替代品。

这些生物废料的特点是湿度高。在使用传统热技术 (如热解、气化或干烤) 进行处理之前, 需要预先进行干燥处理。“这种处理方式造价昂贵, 因为这需要使用大量能量用于干燥预处理。为了解决这个问题, 生物质热液碳化 (HTC) 而无需干燥预处理, 是处理生物残留物的一项引人注目的技术。” UC3M 热与流体工程系能源系统 (ISE) 工程研究组的 Jesús Gómez Hernández 解释说。

由他联合撰写的项目论文最近发表于科学期刊《可再生能源》, 该文章详细介绍了如何将 HTC 与太阳能装置可持续的结合使用, 并从如松树残余、玉米茬或稻谷壳中提取能量。“获得的产品可应用于能源生产过程、土壤基质改良、超级电容器天气的改善, 以及无化石燃料的生物精炼厂, 从而开辟一条通往循环经济的技术道路。” 项目研究人员表示。

HTC 的原理是: 在反应器中用 180 至 250 度的热水在 10 至 40 巴的高压下进行热化学处理, 从而获得高附加值产品: 碳氢化合物。“换句话说, 即在实验室条件下从生物质中复制出碳形成的自然过程,” Jesús Gómez Hernández 解释说明。HTC 最大的缺点是需要大量能源进行操作, 而研究人员对症下药, 创新地通过引入另一种可再生能源——太阳能来解决这个问题。

研究人员表示: “我们对与 LBD (线性束下) 太阳能场耦合双螺杆反应器的 HTC 过程进行了分析建模, 使其在能量上具有可持续性”。该系统的工作原理大致如下: 两组反射镜将太阳光线重定向到另一个次级反射镜, 该次级反射镜将所有太阳能集中在一个因为重量需安装在地面上的螺旋反应器上。我们证实了: 这可以用可再生和可持续的方式从不同的木质纤维素生物质中提取能量——地球上可用于生产生物燃料的最丰富的原材料。

更多信息:

作者: J.V. Briongos, S. Taramona, J. Gómez-Hernández, V. Mulone, D. Santana (2021).

《通过热液碳化实现太阳能与生物质杂合》

Solar and biomass hybridization through hydrothermal carbonization,

期刊《可再生能源》, 卷177, 268-279页

ISSN 0960-1481

<https://doi.org/10.1016/j.renene.2021.05.146>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960148121008296>