

---

# 研究发现太阳能驱动生物质全利用新方法

作者：韩扬眉 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/2426.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！*

研究发现太阳能驱动生物质全利用新方法。实现绿色碳资源的高效利用是科学家们不断探索的课题。厦门大学教授王野课题组和程俊课题组合作，发现并利用量子点催化剂对木质素特定化学键的高效活化性能，首次实现了可见光照射下原生木质素在温和条件下的完全转化。相关成果于10月1日在线发表于《自然—催化》上。

生物质是通过光合作用而形成的各种有机体，包括所有的动植物和微生物。木质纤维素作为可再生的绿色碳资源，由木质素、纤维素和半纤维素组成，占地球上植物类生物质的90%，是最主要的可再生碳资源。

当前纤维素和半纤维素的转化利用技术相对成熟，而作为可再生芳香化合物的潜在原料，木质素却远未实现高效利用，论文通讯作者之一王野告诉《中国科学报》记者，木质素主要以废弃物排放为燃料，它能否被高效转化利用决定了生物质整体利用的经济性和可持续性。

木质素是自然界储量最丰富的芳香化合物之源，其化学键连结构中含有最高的是  $\beta$ -O-4键(占60%)，因此选择性地切断  $\beta$ -O-4键是获得高值芳香化合物单体的关键。研究发现，可见光照射下，CdS纳米粒子在室温条件下即可高效催化木质素模型分子中  $\beta$ -O-4的断键，其效率高于传统的高温热催化体系。

然而，当以真实生物质(桦木)为原料时，CdS纳米粒子基本无法催化转化其中的原生木质素。王野指出，造成这种性能差异的主要原因，是原生木质素在温和条件下几乎不溶于任何溶剂，使得反应物(原生木质素)和多相催化剂无法实现分子水平上的有效接触，这也是现阶段温和条件下原生木质素转化的主要瓶颈。

为了解决这一难题，研究人员发现并充分利用了CdS纳米粒子量子点的胶体特性，通过调节量子点的表面活性剂和所使用的溶剂，使量子点高分散或近似溶于溶剂中。结果显示，在可见光照射下，得到了84%的理论芳香化合物单体产率。进一步通过弱酸催化水解半纤维素，获得84%的木糖产率;通过酶解纤维素，获得91%的葡萄糖产率，最终实现了木质纤维素的全利用。

与传统催化转化方法需要高温高压条件、消耗氢气，产物价值和收率低相比，太阳能催化转化只需在温和条件下进行，产物的官能团可有效保留，提高生物质基化学品的附加值，也可使得木质素转化过程更加绿色环保。

近年来，陆续有纤维素乙醇示范工厂建成和开工试产，说明了纤维素乙醇生产技术具有良好前景。该方法可以与现有的纤维素乙醇过程相结合，将木质纤维素中三种主要组分全部利用起来的组

---

合生物炼制新技术。然而要走向工业化，还需要发展更稳定的光催化剂，工业化道路依然任重道远。王野说。(来源：科学网 韩扬眉)

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