

科学家合成出可替代柴油的生物燃料

据美国物理学家组织网近日报道，美国科学家们使用合成生物学方法，修改了大肠杆菌和一个酿酒酵母的菌株，制造出了没药烷的前体物没药烯。测试表明，对没药烯进行加氢反应生成的没药烷是一种“绿色”的生物燃料，有潜力替代D2柴油。研究发表在《自然·通讯》杂志上。

“这是科学家们首次报告称没药烷可替代D2柴油，也是首次报告称可通过大肠杆菌和酿酒酵母生产出没药烷。”该研究的主要作者、美国能源部下属的联合生物能源研究所（JBEI）代谢工程（通过基因工程方法改变细胞的代谢途径）项目主管李淳太（音译）说。

与日俱增的燃料成本以及对燃烧化石燃料会加剧全球变暖趋势的担忧等，驱使科学家想尽一切办法寻找碳中和的可再生能源。从多年生牧草和其他非食品植物以及农业废物的纤维素生物质中提取出的液态生物燃料一直被认为有潜力替代汽油、柴油和航空煤油。

不过，现有占主流的生物燃料乙醇只能有限地用于汽油发动机中，而无法用于柴油机或航空喷气式发动机内；另外，乙醇也会腐蚀石油管道和油罐，人们急需可与现有发动机、运输和存储设备兼容的高级生物燃料。

联合生物能源研究所是美国能源部于2007年建立的三个生物能源研究中心之一，他们正在加紧研制从国家层面来讲性价比高的生物燃料。其中一个研究对象是拥有15个碳原子（柴油燃料一般有10到24个碳原子）的倍半萜烯。

该研究的合作者、联合生物能源研究所所长杰伊·科斯林表示：“倍半萜烯的能量含量特别高，其物理化学性质也与柴油和航空燃油一样，尽管植物是其天然来源，但对细菌进行转基因修改是最方便且性价比最高的大规模制造高级生物燃料的方法。”

在此前的研究中，李淳太团队对大肠杆菌和酿酒酵母的一个新的甲羟戊酸途径（对生物合成至关重要的代谢反应）进行了基因修改，使这两个微生物过度生产出了化学物质尼基二磷酸（FPP），使用酶可将其合成为理想的萜烯。在最新研究中，李淳太和同事使用该甲羟戊酸途径制造出了没药烷（萜烯类化合物家族的一员）的前体物没药烯，并通过加氢反应制造出没药烷。

科学家们对没药烷进行的燃料性能方面的测试表明，其拥有作为生物燃料的潜能。李淳太说：“没药烷和D2柴油的性能几乎一样，但其有分叉的环式化学结构，这使其凝固点和浊点更低，作为生物燃料使用，这是一大优势。我们可设计一个甲羟戊酸途径来产生没药烯，该平台几乎与制造防蚊虫药物青蒿素的平台一样，我们唯一需要做的修改是引入一个萜烯类合成酶并对该途径进行进一步修改以提高大肠杆菌和酿酒酵母产生没药烯的数量。”

李淳太团队想将烯属烃还原酶编入大肠杆菌和酿酒酵母体内，以取代没药烯加氢反应的化学处理步骤，使所有化学反应都在微生物体内进行。他说：“这类用酶促进的加氢反应极具挑战性，也是我们的长期目标。我们也将研究使用生物质中提取出来的糖作为碳源生产没药烯的可行性。”

（来源：科技日报）

中国化学学会

2011年11月3日

[关闭]