微藻柴油

基本原理

微藻制油的原理是利用微藻光合作用，将化工生产过程中产生的二氧化碳转化为微藻自身的生物质从而固定了碳元素，再通过诱导反应使微藻自身的碳物质转化为油脂，然后利用物理或化学方法把微藻细胞内的油脂转化到细胞外，再进行提炼加工，从而生产出生物柴油。即通过藻类的光合作用，将废水中的营养物质和空气中的二氧化碳转化为生物燃料、蛋白质。“这是一个变废为宝的产业，而且还可以生产更多的下游产品。”在石油价格大幅上升，粮食短缺问题日渐突出的今天，该产业有着广阔的发展前景。

发展前景

如果在我国广阔的沿海和内地水域大规模种植工程高油藻类，生物柴油的生产规模可以达到数千万吨。这并非遥不可及。在科研人员的积极探索下，国内在海洋微藻制取生物柴油方面已取得可喜成果，更宏大的项目正在酝酿之中。

中国工程院院士闵恩泽日前在华中科技大学演讲时透露，明年我国将有部分城市销售含5%微藻生物柴油的“绿色石油”。但受成本和生产条件制约，这种“绿色石油”大力推广还需时日。

闵恩泽院士算了一笔账：如果推广含5%生物柴油的清洁燃油，以我国目前石油的使用量计算，生物柴油的需求量是600万吨。这项技术的经济和生态效益都非常可观。

微藻柴油可望满足全国一半用油

“在显微镜下，海藻就像一个油葫芦，比油菜籽、花生的含油量高7～8倍，比玉米高十几倍。”山东海洋工程研究院院长李乃胜介绍，海洋微藻制取生物柴油是目前国际新能源领域的新方向。

专家指出，我国盐碱地面积达1.5亿亩。如果用14%的盐碱地培养微藻，在技术成熟的条件下，生产的柴油量就可满足全国50%的用油需求。

中国海洋大学教授潘克厚说，微藻资源丰富，不会因收获而破坏生态系统，可大量培养而不占用耕地。另外，它的光合作用效率高，生长周期短，单位面积年产量是粮食的几十倍乃至上百倍。而且微藻脂类含量在20%至70%，是陆地植物远远达不到的，不仅可生产生物柴油或乙醇，还有望成为生产氢气的新原料。

闵恩泽院士表示，在使用秸秆生产乙醇汽油之后，利用微藻生产生物柴油是现在最新的“绿色”燃油技术，不过技

术虽已成熟，但微藻燃油生产系统的投产还需要时间。他认为，要让普通交通工具都“喝”上微藻生物柴油，还必须跨越三道槛：首先是成本。微藻燃油项目的产业链很长，藻类的培养成本很高，制成品的价格是目前石油的好多倍；其次，微藻生物柴油项目要投产，规模要很大才能做，而现在各个研究机构的生产规模都很小；再次，难以找到合适的生产场地。在藻类培养中，藻类的密度只能到1%~2%，如果太密藻类就无法吸收阳光。微藻生长对阳光和水的高要求，决定了需要大型的场地。

微藻是潜力很大的生物能源，但规模和成本是目前开发微藻的两大瓶颈问题，因此要把微藻生物柴油技术作为一项长远事业，重视方案和路线选择。

上海加紧开发微藻制油新技术

由上海市科委立项的微藻制油项目已取得小试阶段性成果。科研人员正加紧研发既能产出柴油，又能减排二氧化碳的微藻制油新技术，并准备将成果率先应用于治理燃煤电厂废气。

主持藻类制油研究的上海交通大学副教授缪晓玲表示，目前课题组正在解决品种选择问题。现在全世界已知的藻类有近3万种，其中含油量高的未必长得快，长得快的又未必适应高浓度二氧化碳环境。科研人员希望从中找到最适宜的品种，让微藻能大量吸收二氧化碳，并通过叶绿素的光合作用制造生长所需的养分，从中提取出油脂，再制备出生物柴油。这种生物柴油与传统石化柴油的性质和成分相似，某些指标如发动机低温启动性能甚至更好。

为实现微藻柴油产业化，课题组计划开发适合工业化生产的连续采收、能源消耗低的脱水干燥和微藻制油技术，建立规模化的微藻制油工厂，在大型容器中养殖微藻。按照设想，白天，阳光和工业二氧化碳废气将为微藻创造出适宜的生长条件；夜晚，光合作用停止，但依然可以给微藻“喂食”工业废水，让它们利用废水中的糖制造养分；“榨油”之后的微藻残渣，则可以作为新型生物质能锅炉的燃料。经过这一轮的绿色循环，微藻柴油能做到让汽车的碳排放降为零。

上海交大生物质能研究中心主任罗永浩教授认为，上海有很多大型燃煤电厂，其气体排放组成中有99%是二氧化碳，运用这项技术可使微藻制油在本地循环起来。

据了解，藻类含有大量生物油脂，部分品种含油量达70%。它们的光合作用效率高，生长迅速，最多两周就可以完成一个生长周期。研究表明，每公顷土地玉米年产油量只有120升，大豆为440升，而藻类可达1.5万至8万升。藻类将是非常有潜力的生物柴油来源。壳牌、雪佛龙等石油巨头以及正致力于新能源开发的微软董事长比尔·盖茨，近两年已投入巨资启动微藻制油研发。微藻制油需国家立项支持

鉴于微藻的重要能源价值以及世界各国对能源微藻研究不断深入，有专家建议，我国应立即启动微藻产乙醇、产油技术的研究，对微藻产氢也要注意动态跟踪，作好长远规划。

我国在能源微藻基础研究方面拥有很强的研发力量，众多高校和科研院所承担了多项国家及省部级微藻分类、育种和保存技术研究，拥有一大批淡水和海水微藻种质资源。目前我国在微藻大规模养殖方面已走在世界前列。

专家建议，利用微藻制取生物柴油，具有重要的政治、经济、科学意义，国家对此应加大科技支持力度，使之上升为国家项目。微藻制油需要国家立项支持，科技部、发改委、财政部、能源局等部委在科技立项时，要向微藻制油倾斜，鼓励相关企业开发微藻制油自动化设备，大力促进微藻制油产业化。

发达国家大力开发微藻制油

美国从1976年起就启动了微藻能源研究，攻关以化石燃料产生的废气生产高含脂微藻。这一计划虽然因经费精简、藻类制油成本过高于1996年终止，但美国科学家已经培育出了富油的工程小环藻。这种藻类在实验室条件下的脂质含量可达到60%以上(比自然状态下微藻的脂质含量提高了3～12倍)，户外生产也可增加到40%以上，为后来的研究提供了坚实基础。

2006年，美国两家企业建立了可与1040兆瓦电厂烟道气相连接的商业化系统，成功地利用烟道气中的二氧化碳进行大规模光合成培养微藻，并将微藻转化为生物“原油”。2007年，美国宣布由国家能源局支持的微型曼哈顿计划，计划在2010年实现微藻制备生物柴油工业化，各项技术研发全面提速。

2007年，以色列一家公司对外展示了利用海藻吸收二氧化碳，将太阳能转化为生物质能的技术，每5千克藻类可生

产1升燃料。

此外，在微藻制乙醇方面，美国已开发出利用微藻替代糖来发酵生产乙醇的专利；日本两家公司联合开发出了利用微藻将二氧化碳转换成燃料乙醇的新技术，计划在2010年研制出有关设备，并投入工业化生产。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/baike/3047.html