

## 《助推计划》高校转化项目登记表

日期：

编号：NY1402TJ

项目名称	<b>生物柴油副产物废甘油水热还原 CO<sub>2</sub>成甲酸本身资源化为乳酸</b>	所属 领域	<input type="checkbox"/> 先进重大装备 <input type="checkbox"/> 新材料 <input checked="" type="checkbox"/> 新能源 <input type="checkbox"/> 生物医药 <input type="checkbox"/> 电子信息制造 <input type="checkbox"/> 新能 源汽车 <input type="checkbox"/> 海洋工程装备 <input type="checkbox"/> 软件和信 息服务 <input type="checkbox"/> 民用航空制造 <input checked="" type="checkbox"/> 其它	
院校名称	同济大学  (盖章)			
项目成熟度	<input type="checkbox"/> 已实现产业化，产品供不应求 <input type="checkbox"/> 已实现小批量生产，产品有市场需求 <input type="checkbox"/> 已通过中试鉴定 <input checked="" type="checkbox"/> 处在中试阶段			
技术水平	<input type="checkbox"/> 国际领先 <input checked="" type="checkbox"/> 国际先进 <input type="checkbox"/> 国内先进 <input type="checkbox"/> 一般水平			
推广范围	<input type="checkbox"/> 国际推广 <input checked="" type="checkbox"/> 国内推广 <input type="checkbox"/> 区域推广 <input type="checkbox"/> 特定地区推广			
知识产权状态	<input type="checkbox"/> 授权国外有效发明专利 <input checked="" type="checkbox"/> 授权国内有效发明专利 <input type="checkbox"/> 国内有效实用新型专利 <input type="checkbox"/> 其它知识产权			
项目获奖情况	2012 年第二十四届上海市优秀发明选拔赛优秀发明铜奖	各类基金 资助情况	国家自然科学基金资助	
是否具有以下资料	<input type="checkbox"/> 项目可行性报告 <input type="checkbox"/> 查新报告 <input type="checkbox"/> 鉴定证书 <input type="checkbox"/> 检测报告 <input type="checkbox"/> 认定证书 <input type="checkbox"/> 用户意见 <input checked="" type="checkbox"/> 实物样品			
课题组简介：(概述研发优势和成功案例等。) <p>张亚雷教授课题组近年来一直从事废弃物资源化的机理、技术等方面的研究。“厌氧-微藻联合资源化处理高浓度有机废水新工艺”获 2013 年度国家技术发明二等奖，“高浓度有机废水能源化资源化处理技术及设备研发”获 2012 年度上海市技术发明一等奖，“耦合式城市污水处理新技术及应用”获 2008 年度国家技术发明二等奖，“小城镇一体化水处理技术与设备”获 2007 年度上海市科技进步二等奖，“小城镇环境保护关键技术研究及设备开发”获 2006 年度教育部科技进步二等奖。申请国内外专利等 89 项，其中申请发明专利 76 项，实用新型专利 13 项，已授权美国发明专利 2 项、中国发明专利 34 项、中国实用新型专利 12 项。积累了大量的经验，取得了丰硕的成果。</p>				
项目简介：(项目背景、政策导向、应用领域和服务对象、项目进展情况、成熟程度以及项目预计产业化周期、项目鉴定或产品检测报告的结论性表述。如是生物医药项目，写明是否具有临床批文和药证等文件。) <p>原油价格的不断上涨和人们对环境的日益关注，导致了全球生物柴油产量急剧增加。随着世界生物柴油产量的增加，转化生物柴油生产工艺中的主要副产物甘油为高附加值化学品的课题成为国内外研究的焦点。本研究小组第一次报道了，在水热反应中甘油高效还原 CO<sub>2</sub>成甲酸并以近 90%的产率转化为高附加值的乳酸。乳酸可以进一步制备成可生物降解的聚乳酸塑料。本项目工艺简单，操作方便，反应速度快，还降低了生物柴油生产工艺中废碱排放对环境造成的二次污染；并解决了生物柴油工厂所面临的低廉副产物废甘油的出路问题，将废甘油同步转化为高附加值的化学品，促进了大自然的碳循环，具有较高的应用价值。</p>				

技术特点：（项目的技术特征和优势，可与国内或国际现有技术进行比较。）

本项目涉及一种用甘油作为还原剂水热还原 CO<sub>2</sub> 成甲酸，同时甘油本身转化成乳酸的工艺。其主要创造性如下：

①本项目是在水热条件下利用甘油或异丙醇还原 CO<sub>2</sub> 转化成甲酸，同时甘油本身也转化为高附加值的化工原料乳酸，因此可实现 CO<sub>2</sub> 资源化，同时具有 CO<sub>2</sub> 和甘油的转化率高，工艺简单，操作方便，无二次污染等优点。

②由于本项目的原料出采用市售工业级甘油或异丙醇外，主要采用了生物柴油的副产物甘油，由于生物柴油生产过程中的废碱含量较高，只要添加少量 NaOH 或 KOH 就能满足工艺，所以，成本更加低廉，具有可贵的经济效益。

③由于本项目的 CO<sub>2</sub> 来自煤化工、燃煤电厂、焦化厂、炼钢厂等大耗能厂所排放的 CO<sub>2</sub>，因此本项目可快速，高效，大幅度减少了温室气体的排放，为全球 CO<sub>2</sub> 减排做出巨大的贡献，具有极大的社会效益。

④本项目工艺简单，操作方便，反应速度快，还降低了生物柴油生产工艺中废碱排放对环境造成的二次污染。

市场前景：（市场规模、市场占有率、市场进入壁垒、市场竞争等状况。）

我国生物柴油产量从 2002 年到 2007 年增加了 357%，2010 年生物柴油产量约 20 万吨。其中，每生成 9 公斤生物柴油，估计可以得到 1 公斤的粗甘油副产物。因此，2010 年我国的生物柴油副产物废甘油达 2 万吨。同时，聚乳酸塑料的市场潜力估计是每年 90 亿磅，是最有前途的可生物降解的塑料之一。目前，世界上，乳酸的产量是每年 5 万吨；乳酸的世界需求大概超过 6 万吨。随着乳酸产量的增加，聚乳酸塑料在未来将有望全部或部分代替聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯等材料而用于塑料制品，这个市场前景将十分广阔。例如，完全取代聚乙烯，乳酸的每年生产量就将需要超过 5 千万吨。并且，随着中国经济的高速发展，对乳酸的需求将继续大幅度增加。因此，生物产业副产物废甘油转化为乳酸应用前景广阔。

CO<sub>2</sub> 是对全球气候变化影响最大的温室气体，因此研究快速有效的还原 CO<sub>2</sub> 成有机资源的技术具有重要的现实意义。另一方面，废甘油是生物柴油的主要副产物，随着生物柴油工业的发展，其主要副产物低廉废甘油已成为生物柴油企业所面临的难题。本项目利用环境友好的水热技术，通过使用废甘油或异丙醇为还原剂，利用高温高压水的特性，无催化的转化 CO<sub>2</sub> 为甲酸同时废甘油转化为乳酸。

经济和社会性效益：

1. 该项目产业化最低投资金额，包括研发投资，生产资料投资，流动资金等；
2. 对环保和能源要求，土地或厂房面积要求，所需职工人数；
3. 根据最低投资，预期投产后三年内能达到的年产值、年销售值、年利润；
4. 投资回收期（年）。

本项目涉及一种用甘油或异丙醇作为还原剂水热还原 CO<sub>2</sub> 成甲酸，同时甘油本身转化成乳酸的工艺。其经济效益和社会效益预计如下：

#### （1）经济效益

在不考虑政府补贴的情况下，如果甘油还原 CO<sub>2</sub> 成甲酸工厂年产 1000 吨乳酸和 1000 吨甲酸，初期投资为 3000 万元，乳酸和甲酸的价格分别为 1.5 万元/吨和 1.0 万元/吨，销售成本约为 2.2 万/吨；则：年总产值为  $(1.5+1.0) \times 1000 = 2500$  万元，年税金=年总产值 $\times$ 3%=75 万元，年销售成本=2.2 $\times$ 1000=2200 万元；年总利润=2500-75-2200=225 万元，投资利税率= $(225+75) / 3000=10\%$ ，投资利润率=225/3000=7.5%，投资回收期=3000/225=13 年。

#### （2）社会效益

本项目利用环境友好的水热技术，通过使用废甘油或异丙醇为还原剂，利用高温高压水的特性，无催化的转化 CO<sub>2</sub> 为甲酸同时废甘油转化为乳酸。它的研究为 CO<sub>2</sub> 的快速还原和资源化利用提供了一种

新途径，并解决了低廉废甘油的出路问题，将 CO<sub>2</sub> 和废甘油同步转化为高附加值的化学品，促进了大自然的碳循环，具有较高的应用价值和理论价值。同时，它通过对甘油水热还原 CO<sub>2</sub> 反应机理和反应动力学的研究，使人们对这种新的 CO<sub>2</sub> 水热还原技术和废甘油或异丙醇的水热转化技术从理论上有更深刻和全面的认识，为 CO<sub>2</sub> 的工业化奠定了基础，具有较高的学术价值。

合作要求：1. 合作方式、对合作方及合作价格的要求。

联合技术开发，价格面谈

**注：请另行提供项目照片 1-2 张并标注说明，用于项目推介，像素一般在 1M 以上。**

**上表所填资料必须真实、完整、合法。**

上海市教育委员会科技发展中心联系人：陈松华 电话及传真：021-56627218

邮箱：zhaoshang06@163.com 网址：<http://www.shesd.com.cn>

地址：上海市闸北区宝山路 251 号（甲）508 室 邮编：200071