

中国科学院大连化学物理研究所

Dalian Institute of Chemical Physics, Chinese Academy of Sciences



2022
科技成果汇编

生物技术

生物技术

- 甲醇生物转化制备L-乳酸
- DNA片段与载体快速连接转化的新方法及其应用
- 代谢组学技术
- 高效多糖降解酶
- 生物合成广谱抗癌药物榄香烯
- 生物合成脂肪酸和脂肪醇
- 甲醇生物转化合成3-羟基丙酸
- 生物合成高端香料前体香紫苏醇
- 外泌体富集试剂盒
- 临床蛋白质组样品处理试剂盒
- 智能响应型农药控释剂
- 绿色农业种植集成技术体系
- 功能寡糖规模化生产
- 蛋白质组样品处理试剂盒
- 毛细管色谱柱及一体式电喷雾质谱喷针
- 微生物油脂及生物柴油技术
- 寡糖生物农用制剂
- 高附加值软枣猕猴桃系列深加工产品
- 羟甲基糠醛制备技术
- 高纯海藻酸盐生物材料
- 一种细胞内MTDH结合代谢物的鉴定方法





中国科学院大连化学物理研究所

Dalian Institute of Chemical Physics
Chinese Academy of Sciences

甲醇生物转化制备 L-乳酸

负责人：周雍进

联络人：周雍进

电话：0411-84771060

Email:zhouyongjin@dicp.ac.cn

学科领域：生物技术

项目阶段：实验室开发

➤ 项目简介及应用领域

L-乳酸 (L-lactic acid) 是一种重要的医药中间体，还可以用作可降解聚合物 D-乳酸单体。2020 年，全球 L-乳酸市场规模达到了 43 亿元，预计 2026 年将达到 49 亿元，年复合增长率 (CAGR) 为 2.0%。生物合成路线经济绿色，选择性高，是未来理想的化学品制备过程。

甲醇作为一种重要的液体原料，其来源广泛、易于储存与运输，且能够与现有石油化工基础设施对接。特别是以 CO₂ 加氢制备甲醇的“液态阳光”路线使甲醇成为 CO₂ 转化的“桥梁”，有望助力国家“双碳战略”。本项目实现以甲醇为原料高效生物转化合成 L-乳酸，产量达到 20 g/L，得率为理论得率的 30% 以上。该技术面向双碳战略，为 L-乳酸的可持续生产提供可靠技术支持。

➤ 合作方式

合作形式另议

➤ 投资规模

500 万~1000 万



中国科学院大连化学物理研究所

Dalian Institute of Chemical Physics
Chinese Academy of Sciences

DNA 片段与载体快速连接转化的新方法及其应用

负责人：朴海龙

联络人：朴海龙

电话：0411-39787236

Email:hpiao@dicp.ac.cn

学科领域：生物技术

项目阶段：实验室开发

➤ 项目简介及应用领域

本发明涉及一种基因克隆技术，具体地说是运用 PCR 扩增技术将 DNA 片断与载体快速连接并直接转化到大肠杆菌的实验方法。该方法对传统的分子克隆技术进行了改良，取代了连接酶反应步骤，缩短了分子克隆时间，提高了克隆转化效率。该方法可以作为一种通用方法，适用于不同长度基因与载体的连接及转化。

➤ 合作方式

技术转让

➤ 投资规模

20 万~100 万



中国科学院大连化学物理研究所

Dalian Institute of Chemical Physics
Chinese Academy of Sciences

代谢组学技术

负责人：许国旺

联络人：赵欣捷

电话：15942886278

Email: xj_zhao1@126.com

学科领域：生物技术

项目阶段：成熟产品

➤ 项目简介及应用领域

代谢组学 (Metabolomics or metabonomics) 是 20 世纪 90 年代中期发展起来的一门新兴学科，是系统生物学的重要组成部分。代谢组学通过检测内源性代谢产物在扰动下的变化，对生物系统进行整体及其动态变化规律的研究，已被广泛应用于疾病诊断、医药研制开发、营养食品科学、毒理学、环境学，植物学等与人类健康密切相关的领域。

中国科学院大连化学物理研究所是国内最早开展代谢组学研究的科研机构，承担并已完成了国家“863”第一个关于代谢组学技术平台的研究项目，以及国家杰出青年基金、重点基金、国家科技重大专项等。已构建了具有国际先进水平的针对不同研究目的，从代谢物的靶标分析、非靶标分析和拟靶标分析 3 个层次的一整套基于色谱-质谱联用技术的代谢组学平台，并将其应用于病变标记物的发现和疾病分型，疗效评价和作用机理研究以及植物和微生物的代谢组学研究中，取得了丰硕的成果。“基于色谱-质谱联用技术的代谢组学分析平台及应用”，2012 年获辽宁省科技发明奖二等奖。“基于液相色谱-质谱联用的高覆盖代谢组学方法开发及应用”，2020 年获中国分析测试协会科学技术奖 CAIA 奖。在科研实践中，已实现了代谢组学在样品采集、运输、存储、分析、数据处理各个环节的标准化操作，授权发明专利和软件著作权 10 余项，涉及样本采集、分析方法、数据处理、标志物发现等，为本项目提供了良好的技术平台。

该技术已用于疾病生物标记物的发现，营养代谢组学，植物、微生物代谢组学的研究。大连化学物理研究所是国内最早开展代谢组学技术服务的单位，构建的多层次代谢组学平台具有国际先进水平，并享有良好的国内外知名度。我们已经成功解决了困扰质谱代谢组学研究的几个瓶颈，实现了高通量大规模样品分析到海量数据分析的整个研究过程的 SOP，基本可以“定制式”地把整个平台应用于农业、植物、临床医学、药物或营养等领域的项目研究中去。合作方式：以技术入股方式合作成立代谢组学研究院，合作方提供仪器、场地等硬件投入和市场推广，大连化物所提供全套代谢组学技术，及后期的技术的整合和优化及新方法开发。此外，大连化物所代谢组学技术经过长期的科研应用，已实现组学技术的



中国科学院大连化学物理研究所

Dalian Institute of Chemical Physics
Chinese Academy of Sciences

标准化，同时对糖尿病、糖尿病眼病、卵巢癌、肝癌、前列腺癌等疾病的代谢特征和潜在标志物研究取得了良好的成果，目前已经申请了 10 余项标志物试剂盒专利。项目实施风险较低。

➤ 投资与收益

可参照深圳“华大基因”的方法，建立《代谢组学研究院》。合作方投资金额不少于 1000 万元，用于购置实验设备、场地和人员等支出。

合资公司将以大连化学物理研究所的代谢组学平台为核心，构建面向全国的大型代谢组学科研服务中心，为科研及产业界提供国家先进水平的代谢组学技术服务，在此基础上致力于将现有的代谢组学研究积累转化为能够在临床大规模应用的实用技术，构建临床代谢组学表形中心，实现代谢组学在健康产业的应用。健康产业作为一个朝阳产业，而代谢组学及靶向代谢分析在疾病的早期发现、疾病的分型、疗效评价等方面具有明显的优势，具有极大的发展潜力。因此项目将具有可观的投资回报率。

➤ 合作方式

技术入股

➤ 投资规模

1000 万~5000 万



中国科学院大连化学物理研究所

Dalian Institute of Chemical Physics
Chinese Academy of Sciences

高效多糖降解酶

负责人：尹恒

联络人：尹恒

电话：84379061

传真：84379061

Email: yinheng@dicp.ac.cn

学科领域：生物技术

项目阶段：成熟产品

➤ 项目简介及应用领域

寡糖具有多种生物活性，已广泛应用于医药、保健食品、饲料添加剂和农业等领域。清洁高效的制备技术是实现寡糖产业的关键，多糖降解酶是寡糖酶法生产的核心环节，其优劣从根本上决定了酶解反应的效率、成本与产品质量。本成果通过筛选获得系列具有多糖降解能力的微生物，进一步通过基因组文库与基因挖掘等技术，从这些微生物中克隆获得了具有自主知识产权的几丁质酶、壳聚糖酶、褐藻胶裂解酶、葡甘聚糖酶等多糖降解酶基因 30 余个，鉴定其性质并构建了系列基因工程菌，获得了十余个高表达多糖降解酶的工程菌株，获得的壳聚糖酶、褐藻胶裂解酶、菊粉酶等活性均优于商品化产品。这些多糖降解酶可被广泛应用于多种多糖降解，所得产物可应用于医药、农业、食品等诸多领域，具有很好的市场应用前景。

➤ 合作方式

合作开发

➤ 投资规模

100 万~500 万



中国科学院大连化学物理研究所

Dalian Institute of Chemical Physics
Chinese Academy of Sciences

生物合成广谱抗癌药物榄香烯

负责人：周雍进

联络人：周雍进

电话：0411-84771060

Email:zhouyongjin@dicp.ac.cn

学科领域：生物技术

项目阶段：工业化实验

➤ 项目简介及应用领域

β -榄香烯是从我国传统中药姜科植物温郁金（温莪术）中分离提取的国家二类抗肿瘤药物，其具有广谱的抗肿瘤活性且较低的毒副作用，人体肺癌、肝癌、宫颈癌、卵巢癌、白血病、乳腺癌等多种癌细胞都具有显著的抑杀作用。至 2018 年，产值 9 亿元的 β -榄香烯生产线已经不能满足要求，预计产能将达到榄香烯注射液年产 3000 万支（产值 30 亿元），榄香烯口服乳年产 2000 万支（产值 10 亿元）。传统植物提取方法，由于 β -榄香烯的含量极低（0.01%~0.02%），且含有 β 、 γ 、 δ 三种异构体，而只有 β -榄香烯具有抗癌活性，非常难以提取纯化。本项目拟以酵母为细胞工厂，系统改造了细胞代谢，实现了 β -榄香烯高效生物合成，产量达到了 10 g/L，纯度达到 99.5%以上。

➤ 合作方式

合作形式另议

➤ 投资规模

1000 万~5000 万



中国科学院大连化学物理研究所

Dalian Institute of Chemical Physics
Chinese Academy of Sciences

生物合成脂肪酸和脂肪醇

负责人：周雍进

联络人：周雍进

电话：0411-84771060

Email:zhouyongjin@dicp.ac.cn

学科领域：生物技术

项目阶段：中试放大

➤ 项目简介及应用领域

脂肪酸衍生物特别是脂肪醇被广泛用于生物燃料、洗涤剂、表面活性剂、化妆品、食品工业以及药物。2019年，全球脂肪酸市场总量达到259亿美元，(MarketsandMarkets™, 2019)。目前，脂肪酸生产主要是从动植物油脂加工获得，然而，传统动植物油脂产量有限，亟待发展油脂化学品生产新技术。

本项目构建酵母细胞工厂，实现以甲醇或者木质纤维素水解液高效合成脂肪酸衍生物，其中以葡萄糖为底物脂肪酸达到35 g/L，脂肪醇产量达到8 g/L。甲醇为底物脂肪酸产量达到20 g/L，脂肪醇产量达到5 g/L。

➤ 合作方式

合作形式另议

➤ 投资规模

500万~1000万



中国科学院大连化学物理研究所

Dalian Institute of Chemical Physics
Chinese Academy of Sciences

甲醇生物转化合成 3-羟基丙酸

负责人：周雍进

联络人：周雍进

电话：13840861846

Email:zhouyongjin@dicp.ac.cn

学科领域：生物技术

项目阶段：实验室开发

➤ 项目简介及应用领域

3-羟基丙酸广泛应用于材料、医疗和农业等领域，也被美国能源部列为 12 种生物质来源的最具价值的平台化合物。3-羟基丙酸具有极其重要的市场应用前景，其作为丙烯酸合成前体，2018 年全球丙烯酸市场（包括丙烯酸酯、冰丙烯酸等）超过 120 亿美元。同时，3-羟基丙酸作为聚 3-羟基丙酸的合成前体，有望能够替代化石燃料来源塑料或增塑剂。

甲醇作为一种重要的液体原料，其来源广泛、易于储存与运输，且能够与现有石油化工基础设施对接。特别是以 CO₂ 加氢制备甲醇的“液态阳光”路线使甲醇成为 CO₂ 转化的“桥梁”，有望助力国家“双碳战略”。本项目实现以甲醇为原料高效生物转化合成 3-羟基丙酸，产量达到 20 g/L，得率为理论得率的 30%以上，将为 CO₂ 利用和 3-羟基丙酸可持续合成提供可行技术。

➤ 合作方式

合作形式另议

➤ 投资规模

500 万~1000 万



中国科学院大连化学物理研究所

Dalian Institute of Chemical Physics
Chinese Academy of Sciences

生物合成高端香料前体香紫苏醇

负责人：周雍进

联络人：周雍进

电话：0411-84771060

Email:zhouyongjin@dicp.ac.cn

学科领域：生物技术

项目阶段：中试放大

➤ 项目简介及应用领域

龙涎香用于配制香水或作为定香剂，其主要来源于抹香鲸，国际市场完全由香水大国法国控制，每公斤的收购价在 2 万欧元左右，香料公司加工后的售价为每公斤 14 万欧元。据商业资料显示，世界龙涎香交易最盛时每年在 600 公斤，随着人类对抹香鲸的大量捕杀，龙涎香的资源逐年减少，现在每年的贸易额已经减少到 100 公斤。

香紫苏醇是合成龙涎香产品的理想原料，主要用于香紫苏内酯及降龙涎醚等天然龙涎香代用品的合成，较小量亦用于香精的调配。香紫苏醇产品是白色结晶性粉末。具有类似龙涎香气，香气细腻、扩散强烈且气味持久，能给予香精生动、和谐、持久的香气。此外还具有抗菌、杀菌活性。通常香紫苏醇可以用于香精、香料、香烟、化妆品、保健食品、食品添加剂等。香紫苏醇相关产品出口规模在 7-8 万吨，规模在 10 亿美元左右。

本项目以生物安全性好的酵母为细胞工厂，实现了香紫苏醇高效生物合成，其产量达到 20 g/L；通过建立了分离纯化方法，其纯度达到了 99.8%，为香紫苏醇的可持续生物合成提供了经济可行的路径。该项目已申请国际 PCT 专利。

➤ 合作方式

合作形式另议

➤ 投资规模

500 万~1000 万



中国科学院大连化学物理研究所

Dalian Institute of Chemical Physics
Chinese Academy of Sciences

外泌体富集试剂盒

负责人：张丽华

联络人：梁振

电话：0411-84379720

Email: liangzhen@dicp.ac.cn

学科领域：生物技术

项目阶段：成熟产品

➤ 项目简介及应用领域

项目介绍 外泌体，由于携带脂类、蛋白质、RNA 等多种重要的生物功能分子，因此，在临床诊断和治疗监控中具有重要应用价值。然而，外泌体的环境组成非常复杂，因此，如何获得高纯度的外泌体是首要解决的关键问题。目前，分离外泌体的金标准方法是超速离心法，然而，该方法采用多次重复的超高速离心会造成外泌体破碎，回收率很低。此外，System Biosciences 和 Life Technologies 等公司也先后开发了一系列针对不同样品来源的外泌体提取试剂盒，然而此类试剂盒不仅处理时间长，而且纯度较低。为了解决上述问题，本研究团队开发了一种普适性的外泌体富集试剂盒，通过聚合物沉降协同尺寸筛分快速获得高纯外泌体，具有样品用量少（血液样品 20-100 μ L，尿液样品 1-2 mL）；操作条件简单、外泌体富集时间短（ <1 小时），富集纯度和回收率高等优点，外泌体纯度可达到。目前已申请 4 项国家发明专利。合作要求及方式技术转让、技术服务、技术入股、合作开发。

➤ 合作方式

技术转让

➤ 投资规模

100 万~500 万



中国科学院大连化学物理研究所

Dalian Institute of Chemical Physics
Chinese Academy of Sciences

临床蛋白质组样品处理试剂盒

负责人：张丽华

联络人：梁振

电话：0411-84379720

传真：

Email: liangzhen@dicp.ac.cn

学科领域：生物技术

项目阶段：成熟产品

➤ 项目简介及应用领域

产品介绍：

面向基体复杂的微量临床样品，如何实现高效、高回收率的蛋白质组样品处理是当前普遍关注的问题。本团队研发的临床蛋白质组样品处理试剂盒，通过将蛋白质共价固定在材料表面，可快速实现一站式蛋白质还原烷基化和在线酶解，并且可以避免样品中其它非蛋白质组份的干扰，大大提高蛋白质学样品预处理的回收率；整个样品处理过程只需 3-5 小时。该试剂盒可与任何一种表面活性剂、有机溶剂、盐等蛋白质提取试剂兼容，操作条件简单，需要普通离心机和恒温混匀仪即可，适用于临床体液和组织样品的处理。已申请 5 项发明专利，其中美国专利 1 项，3 项获得授权。

➤ 合作方式

技术转让、技术服务、技术入股、合作开发

➤ 投资规模

100 万~500 万



中国科学院大连化学物理研究所

Dalian Institute of Chemical Physics
Chinese Academy of Sciences

智能响应型农药控释剂

负责人：尹恒

联络人：尹恒

电话：0411-84379061

Email:yinheng@dicp.ac.cn

学科领域：生物技术

项目阶段：实验室开发

➤ 项目简介及应用领域

本成果通过将壳寡糖引入具有智能响应的载体材料上并包覆杀菌剂，研发制备了具有诱导抗性和杀菌作用的双功能智能响应农药控释剂。此双功能农药控释剂，可以及时响应植物被病虫害感染时产生的活性氧，将壳寡糖和杀菌剂同时释放。释放出的杀菌剂可以直接作用于病原菌，而释放出的壳寡糖则可以诱导植物产生对病原菌的抗性，从而实现了免疫诱导与杀菌剂的协同作用。与传统的杀菌剂相比，本成果所述的双功能农药控释剂对水稻纹枯病的防治效果提高了241.90%，药效显著优于传统的杀菌剂，可以减少大约65%的农药使用量，降低了农药的流失，提高农药的利用率，极具市场应用前景。

➤ 合作方式

合作形式另议

➤ 投资规模

100万~500万



中国科学院大连化学物理研究所

Dalian Institute of Chemical Physics
Chinese Academy of Sciences

绿色农业种植集成技术体系

负责人：尹恒

联络人：尹恒

电话：0411-84379061 传真：0411-84379061 Email: yinheng@dicp.ac.cn

学科领域：生物技术

项目阶段：其它

➤ 项目简介及应用领域

寡糖来自自然界的几丁质、海藻及果胶等多糖，具有诱导植物抗病、抗逆、提高品质和增产等多重功效。本成果在研究组前期工作基础上，以提高植物免疫力为核心技术，集成中科院研究所的微生物杀菌剂、病毒生物农药、天敌、微生物肥料、控缓释肥、肥料增效剂和国内其他单位的植物源农药等产品和技術，研究出了应用于设施蔬菜、露地蔬菜、茶叶、枸杞、猕猴桃、樱桃、梨、苹果、小麦、水稻等作物的绿色生产集成技术体系，实现了地上、地下综合控制作物的病虫害，取得了良好效果，规模示范或推广显示寡糖产品及集成使用在不提高成本的前提下具有抗病、抗逆、提高产量、品质、降农残等效果，提高农业的效益。

➤ 投资与收益

本成果已进行了大面积试验示范，该成果在蔬菜上应用，降低了农药和化肥的投入在 30~50%，提高产量 30% 以上；在水果生产上提高果蔬的抗病和抗寒性，降低化学农药使用量 30% 左右，提高产量 30% 以上，提高商品性状。在小麦、水稻上使用，提高产量 10% 左右。本成果可与农产品生产企业对接，合作生产绿色高端农产品，基本可依托企业现有资源开展，投资小，收益高。

➤ 合作方式

技术服务

➤ 投资规模

20 万~100 万



中国科学院大连化学物理研究所

Dalian Institute of Chemical Physics
Chinese Academy of Sciences

功能寡糖规模化生产

负责人：尹恒

联络人：尹恒

电话：84379061

传真：84379061

Email: yinheng@dicp.ac.cn

学科领域：生物技术

项目阶段：成熟产品

➤ 项目简介及应用领域

功能寡糖在绿色农业、健康养殖及食品安全等领域应用广泛。本项目团队长期致力于绿色清洁的寡糖制备技术研发和产品研制，重点在于活性高、稳定性好的糖苷水解酶的筛选、定向改造、发酵优化和应用性能评价等。到目前为止，围绕着功能寡糖的生产及应用已形成多项专利，开发并得到多种具有产业化应用价值的生物酶或基因工程菌，可用于海藻酸寡糖、壳寡糖、果寡糖、卡拉胶寡糖、葡寡糖、葡甘寡糖等功能寡糖的规模化生产，这些寡糖可广泛应用于医药、农业与食品等行业。另外，本团队具有先进的液相分离和糖化合物检测技术平台，可用于功能寡糖单体的分离纯化和制备。

➤ 投资与收益

功能寡糖作为一种广谱的免疫调节剂，可部分替代化学农药和抗生素。近几年来，随着国家对于绿色农业、健康养殖及食品安全等方面的持续关注，功能寡糖得到越来越多的关注和认可。据报道，功能寡糖的市场容量呈迅速增长的趋势，目前行业年产值已超百亿元，主要用于食品和农业领域。产品价格主要取决于寡糖的来源、寡糖生产的技术、产品的纯度和含量等，大概价格为每吨 50~100 万。项目前期投资主要为设备投资，包括工程菌发酵罐、膜分离系统、反应釜、喷雾干燥等，大约需 300~500 万，投资回报丰厚，预期 3 年内可全部回收前期设备投资成本。

➤ 合作方式

合作开发、技术转让、技术许可、技术入股

➤ 投资规模

500 万~1000 万



中国科学院大连化学物理研究所

Dalian Institute of Chemical Physics
Chinese Academy of Sciences

蛋白质组样品处理试剂盒

负责人：张丽华

联络人：梁振

电话：84379720

传真：84379720

Email: liangzhen@dicp.ac.cn

学科领域：生物技术

项目阶段：成熟产品

➤ 项目简介及应用领域

蛋白质组样品提取和处理试剂盒膜蛋白质等疏水性蛋白质存在着疏水性强，在样品预处理过程中难以溶解与酶解的问题，严重制约了膜蛋白质组和全蛋白质组分析的鉴定覆盖度。本团队研发的样品提取和处理试剂盒能够实现常规量或微量组织、细胞和体液样品中蛋白质的高效提取、溶解与酶解，尤其适合膜蛋白质等强疏水性蛋白质或全蛋白质组的深度覆盖定性和定量研究。已申请 6 项发明专利，其中 2 项获得授权。试剂盒中配有：蛋白质提取试剂（10 mL）、超滤离心管、蛋白质处理试剂 1 和 2，以及缓冲液（50 mL）。该试剂盒具有以下优点：高溶解度提取——较现有的商品化试剂具有更强的溶解能力（右图）普适性——适合所有的组织、细胞和体液样品预处理兼容性——酶解产物无需纯化，能直接与任何色谱分离模式及 ESI 源或 MALDI 源质谱联用简便快捷——样品中蛋白质从提取到酶解前仅需 4 小时无需额外设备——仅需一台微型台式离心机、组织匀浆器和移液器即可满足要求采用该试剂盒对 1000 个 HeLa 细胞进行处理，采用 Lumos 三合一质谱仪（Thermo Fisher）鉴定，分离梯度 60 min，单次分析可实现 3000 个以上蛋白质的高效鉴定。

➤ 合作方式

技术转让、技术服务、技术入股、合作开发

➤ 投资规模

500 万~1000 万



中国科学院大连化学物理研究所

Dalian Institute of Chemical Physics
Chinese Academy of Sciences

毛细管色谱柱及一体式电喷雾质谱喷针

负责人：张丽华

联络人：梁振

电话：84379720

传真：84379720

Email:liangzhen@dicp.ac.cn

学科领域：生物技术

项目阶段：成熟产品

➤ 项目简介及应用领域

毛细管色谱柱毛细管色谱柱被广泛用于微纳升液相色谱及液质联用系统，应用领域涉及到蛋白质组学、代谢组学、生物医药、食品安全等。本团队开发了不同种类和不同型号的毛细管整体柱和填充柱。

目前，已申请 16 项发明专利，其中 11 项获得授权。开发的毛细管整体柱具有背压低（1 米柱背压 $<20\text{Mpa}$ ）、柱效高（ >10 理论塔板数万/米）、化学稳定性好（适用 pH 范围 2-10）、分离重现性高（保留时间 RSD $<5\%$ ）、可选择型号多（内径 20-200 μm ，柱长 10-150cm）等优点。广泛适用于小分子、多肽、蛋白质等分析物的分离分析。开发的填充型毛细管一体喷针柱具有柱效高（多肽分离的平均峰宽为 12-18s）、峰容量大（ $>300/\text{h}$ ）、可选型号多（内径 50-150 μm ，柱长 15-50 cm）等优点，此外，制作成本低，具有较大的应用市场和利润空间。二、一体式毛细管镀层喷针毛细管喷针作为液相色谱和质谱的联用接口，对于保证分析的高灵敏度至关重要。本团队研制的一体式毛细管镀层喷针具有导电性好（电阻 $<200\ \Omega$ ）、制备重现性好（喷针壁厚 3 μm ，批间制备厚度 RSD $<3.6\%$ ）、喷雾稳定（TICRSD $<5\%$ ）、镀层稳定（可连续喷雾一周以上）、价格低廉等优势，可广泛用于基于液相色谱-质谱联用技术的组学分析、生物医药、食品安全等领域，具有较大的应用市场和利润空间。

➤ 合作方式

技术转让、合作开发

➤ 投资规模

100 万~500 万



中国科学院大连化学物理研究所

Dalian Institute of Chemical Physics
Chinese Academy of Sciences

微生物油脂及生物柴油技术

负责人：赵宗保

联络人：赵宗保

电话：84379211

传真：84379211

Email:zhaozb@dicp.ac.cn

学科领域：生物技术

项目阶段：中试放大

➤ 项目简介及应用领域

我国油脂资源短缺，长期大量进口油脂。2019 年我国进口食用植物油 1125 万吨，进口植物油籽 9330 万吨，油脂资源进口依存度远高于原油。由于我国耕地资源匮乏，油脂加工相关行业迅速发展，油脂资源供给问题是当前及未来相当长时间内生物柴油及相关产业可持续发展的瓶颈。

利用微生物转化碳水化合物为油脂，实现连续、可控、规模化生产微生物油脂，属于生物化工领域的新技术。碳水化合物可以是单糖、纤维素水解液、淀粉水解液、菊芋水解液、废甘油等。微生物油脂的脂肪酸组成和植物油相近，以 C16 和 C18 系脂肪酸，如油酸、棕榈酸和亚油酸为主。当前油脂发酵主要技术参数为：菌体油脂含量 65wt%以上、干菌体密度 100 g/L 以上、油脂生产强度 0.8 g/(L·h) 以上、糖油转化率大于 20wt%，已完成 1000-L 规模放大试验。以处理过的玉米秸秆为原料，油脂转化率达到 16wt%。建立了有效的碳水化合物原料制备方法和油脂回收技术。以含油菌体或粗微生物油脂为原料，分别利用化学法和脂肪酶催化法制备得到生物柴油，收率大于 95%，产品十六烷值高于 55。基于本成果的生物柴油技术原材料来源丰富、几乎不额外占用耕地、可连续生产、适合中小规模加工过程。目前与项目直接相关的研究已发表论文 40 余篇，申请专利 20 件，获专利授权 9 件，基本形成集成技术。研究成果曾获辽宁省科学技术二等奖和大连市技术发明一等奖。

我国生物质资源丰富，农作物秸秆年产量达 7 亿吨（干重），林业剩余物约 3 亿多吨，具有转化为超过 1 亿吨生物柴油的潜力。本成果的推广应用不仅可为生物质能发展提供新路线，促进生物柴油产业可持续发展，还将拉动农林废弃生物质材料利用，保护生态环境，促进社会经济协调发展。

➤ 合作方式

合作开发

➤ 投资规模

100 万~500 万



中国科学院大连化学物理研究所

Dalian Institute of Chemical Physics
Chinese Academy of Sciences

寡糖生物农用制剂

负责人：尹恒

联络人：尹恒

电话：84379061

传真：84379061

Email: yinheng@dicp.ac.cn

学科领域：生物技术

项目阶段：成熟产品

➤ 项目简介及应用领域

本成果利用来源丰富的农副产品为原料，采用具有我国自主知识产权的寡糖酶法制备技术，研制开发出的系列寡糖农用制剂产品。获得多个农药和肥料登记证，部分产品已产业化，并投入市场。本成果主要应用于农业生产中植物抗病、抗逆、促生长、改善品质等领域。目前已形成寡糖寡糖农用制剂在农业生产上的应用技术规范 10 余项，对于一年生作物采用拌种或浸种，苗期及成株期喷施；多年生水果在花期、幼果期、膨大期及成熟前喷施。防治病害的使用浓度为 50 ppm，抗寒及抗旱的使用浓度为 75 ppm，促生长的浓度为 5~10 ppm。目前该成果已在海南正业中农高科股份有限公司，西大华特股份有限公司等多家公司产业化，经济效益可观。多年来在全国的推广应用证明能够减少杀菌剂使用 15% 以上，提高产量 2%~25%，确保农民增收节支，目前已得到农业生产部门、植物保护部门、农民的一致认可，取得了良好的社会效益，是解决我国农业高产、优质、生态、安全发展的有效途径。

➤ 投资与收益

本成果已实现工业化生产与实际应用。相关技术在国内属于领先水平，生物农药及肥料产业的发展迅速，市场规模可达百亿元。寡糖生物农用制剂产品由于质量稳定可控、多功能等特性，竞争优势明显，在生物农药市场中前景广阔。

➤ 合作方式

技术服务

➤ 投资规模

100 万~500 万



中国科学院大连化学物理研究所

Dalian Institute of Chemical Physics
Chinese Academy of Sciences

高附加值软枣猕猴桃系列深加工产品

负责人：周雍进

联络人：周雍进

电话：0411-84771060

传真：

Email:zhouyongjin@dicp.ac.cn

学科领域：生物技术

项目阶段：成熟产品

➤ 项目简介及应用领域

软枣猕猴桃作为一种新兴小浆果，不仅口感好，营养丰富，同时还具有一定功能性，目前已经在全国多个地区进行了广泛的人工种植，尤其是辽宁省丹东市，已经将其作为该市重点发展的产业，种植面积 3 万亩以上，居全球首位，产量 2024 年将达到 3 万吨以上。但是，随着种植面积及产量的不断增加，一些问题也凸显出来，每年都有大量鲜果因为各种原因无法以商品果的形式进行销售，现有的解决方案（废弃或低价处理）不仅会造成资源的巨大浪费，更可怕的是会给消费者带来很大的负面印象，从而影响整个产业的发展。而深加工无疑是解决上述问题的最佳手段。

经过深入研究软枣猕猴桃特性并结合自身技术特点，我们摒弃了传统水果深加工理念，运用现代科技手段，开发出了一系列科技含量足、附加值高的软枣猕猴桃深加工产品，可满足不同人群的需求，产品包括冻干果脆，巧克力，雪泥，具有润肠通便功能的固体饮料，具有增加智力、改善记忆力的籽等。产品亮点：
1. 冻干果脆：首次发现了软枣猕猴桃中引起麻味的物质，并开发了一种在不破坏其他营养物质及口感的情况下，去除麻味物质的方法，通过加入其他营养物质，制备出软枣猕猴桃冻干果脆；
2. 巧克力产品：是在冻干果脆的基础上改良而成，其涂层是通过反复筛选实验而确定，与芯材完美搭配，在丰富口感的同时，可以保护芯材，使其避免吸水受潮；
3. 雪泥：采用特殊处理过的原料，在不添加任何食品添加剂的情况下，仅靠物理手段，实现了冰淇淋的顺滑感觉，同时保证了产品的原生态；
4. 固体饮料：发现具有润肠通便功能的组分，通过分离、富集，再辅以其他功能相似，机理不同的物质，制成的一款具有显著效果的润肠通便产品；
5. 籽：富含 α -亚麻酸和 α -亚油酸，可促进儿童大脑发育，我们开发的后处理工艺在提高适口性的同时保证了营养物质的稳定性。

目前这些产品已在不同代工厂家完成试生产，获得了生产工艺包，可随时进行规模化生产，或自建厂房进行生产。本项目产品市场空间巨大，投资低，回报率高，具有很好的经济效益和社会效益。



中国科学院大连化学物理研究所

Dalian Institute of Chemical Physics
Chinese Academy of Sciences

➤ **合作方式**

合作形式另议

➤ **投资规模**

100 万~500 万



中国科学院大连化学物理研究所

Dalian Institute of Chemical Physics
Chinese Academy of Sciences

羟甲基糠醛制备技术

负责人：赵宗保

联络人：赵宗保

电话：84379211

传真：84379211

Email:zhaozb@dicp.ac.cn

学科领域：生物技术

项目阶段：中试放大

➤ 项目简介及应用领域

酸催化六碳糖脱水可得到羟甲基糠醛（HMF）。通过加氢、氧化、酯化、卤化、聚合和水解等反应，HMF 可用于合成医药、日化、塑料和液体燃料等。预计到 2025 年，HMF 年需求量将超过 100 万吨，而 HMF 衍生的聚合物材料和生物燃料等的市场潜力可达数千万吨规模。因此，HMF 被认为是链接于碳水化合物资源与石油工业之间的桥梁。

六碳糖脱水转化制备 HMF 的常规技术路线使用不同反应介质，如水、质子惰性溶剂、双相体系以及离子液体，和不同催化剂，如有机酸、无机酸、盐以及固体酸催化剂等，存在以下技术缺陷，如：反应条件苛刻、选择性低、产率低、产物不易分离纯化、使用挥发性有机溶剂、能耗高、或污染严重等。

大连化学物理研究所生物质高效转化研究组开发了新的 HMF 制备技术。该技术以离子液体为溶剂，以 CrCl₃ 为催化剂，常压、150 °C 以下反应。果糖为原料时转化率 100%，HMF 选择性 98% 以上；葡萄糖为原料时转化率 100%，HMF 分离收率 91%；纤维素为原料时直接“一锅法”转化，HMF 分离收率 68%；玉米秸秆、松木粉为原料时，HMF 收率 45 - 52%。根据离子液体和 HMF 物理化学性质的差别，设计了有效的产物分离方法。该技术具有反应时间短、选择性高、产品纯度高、无三废污染等特点，达到国际领先水平。目前与项目直接相关的研究已发表论文 20 余篇，获专利授权 3 件，基本形成集成技术。研究成果曾获辽宁省科学技术二等奖和大连市技术发明一等奖。

本技术可进行 HMF 连续生产，工艺流程简短，将突破 HMF 工业化生产的技术壁垒，促进生物质资源转化利用技术迈上新台阶，对社会经济可持续发展具有重要意义。

➤ 合作方式

合作开发

➤ 投资规模

100 万~500 万



中国科学院大连化学物理研究所

Dalian Institute of Chemical Physics
Chinese Academy of Sciences

高纯海藻酸盐生物材料

负责人：谢红国

联络人：谢红国

电话：0411-84379061

Email: xiehg@dicp.ac.cn

学科领域：生物技术

项目阶段：中试放大

➤ 项目简介及应用领域

海藻酸钠是从天然植物中提取的多糖盐，是一种线性大分子。其水合能力很强，可溶于水形成粘稠胶体，并能与钙离子等多价离子交联固化形成水凝胶。其优异的保水性、胶凝性及良好的生物相容性在医药及生物领域表现出广阔的应用前景。目前，基于海藻酸盐的骨移植、组织再生、创面修复、血管栓塞、心衰治疗等产品国内外均有相关商品销售。该产品要求其制备原材料海藻酸钠必须为高纯材料。而高纯海藻酸盐材料目前仅有 Novamatrix 销售。我们在研究组前期研究基础上，开发了高纯海藻酸盐制备工艺，制备的海藻酸盐中杂质蛋白含量 < 0.3%，内毒素含量 < 100EU/g，无菌，无细胞毒性，无急性全身毒性等。

➤ 投资与收益

Novamatrix 公司目前出售高纯海藻酸盐的价格为 100 元/g，无菌高纯海藻酸盐的价格为 800 元/g。该项目建成后，无菌高纯海藻酸盐产品价格按 2000 元/g，年销售按 2kg 计，常规高纯海藻酸盐价格按 200 元/g，年销售按 20kg 计，年产值可达近千万。

➤ 合作方式

合作开发

➤ 投资规模

500 万~1000 万



中国科学院大连化学物理研究所

Dalian Institute of Chemical Physics
Chinese Academy of Sciences

一种细胞内 MTDH 结合代谢物的鉴定方法

负责人：王稳

联络人：朴海龙

电话：0411-39787236

Email: hpiao@dicp.ac.cn

学科领域：生物技术

项目阶段：实验室开发

➤ 项目简介及应用领域

本发明公开一种利用经典的蛋白质亲和纯化手段结合灵敏的质谱分析，鉴定细胞内与 MTDH 发生原位结合的代谢物小分子的方法。具体采用表面装载链霉亲和素的琼脂糖珠，对细胞内表达有生物素片段的融合 MTDH 蛋白以及对照空载体表达蛋白进行亲和富集，同时结合蛋白免疫印迹实验证实蛋白质的亲和纯化结果，通过提取体系内代谢物并进行质谱鉴定，比较对照蛋白组与融合 MTDH 蛋白组的代谢物丰度差异，从而鉴定出可能与 MTDH 相互作用的代谢物，为后续深入开展生物大小分子功能相互干预相关研究提供指导。

➤ 合作方式

技术转让

➤ 投资规模

20 万~100 万