

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2007年5月1日 第9期（总第18期）

先进工业生物科技专辑

中国科学院国家科学图书馆成都分馆主办

中国科学院国家科学图书馆成都分馆 四川省成都市一环路南二段十六号
邮编：610041 电话：028-85228846 电子邮件：zx@clas.ac.cn

目 录

短 讯

科技政策与科研计划

美国农业部提供可再生能源与提高能源效率基金1

Mercuria投资 4250 万欧元建造生物柴油厂2

研究与开发

能够同时制备生物乙醇和环保粘合剂的微生物2

利用细菌获取食品生物防腐剂3

研究者开发细菌群聚控制技术4

比生物乙醇更环保的高温裂解生物油6

短 讯

科技政策与科研计划

美国农业部提供可再生能源与提高能源效率基金

美国农业部部长 Mike Johanns 近期宣布为农业生厂商和小企业提供 1.765 亿美元的担保贷款和 0.114 亿美元的基金，以支持他们投资可再生能源和提高能效。

“通过提高能效、发展农场能源和可再生能源，我们向完成总统提出的关于美国汽油消耗 10 年内降低 20% 的目标又前进了一步，” Johanns 说，“我们希望能够大力发展可再生能源项目，这种主张在 2007 年的农业法案提议中得到了反映。”

可再生能源和能效的贷款与基金项目是根据 2002 年农田法案第 9006 节设立的。该项目主要是为农民和偏远地区的小商业者提供担保贷款与基金，用于购买和安装可再生能源系统或用于提高能效。

担保贷款可占项目预算的 50%，但不能超过 1 千万美元；基金可占项目预算的 25%，但对于能效项目不能超过 25 万美元，可再生能源项目不能超过 50 万美元。预计这些贷款与基金每年可减少排放温室气体 97 万吨，减少原油进口 8.21 亿桶，产生近 200 万千瓦时的电力。美国农业部自 2003 财政年度可再生能源项目开始以来已经资助了 800 多个贷款与基金项目。

农业部农业法案建议对可再生能源基金再增加 16 亿多美元，整个提案包括 21 亿美元的担保贷款项目，5 亿美元的生物能源和生物产品研究项目，5 亿美元的替代能源和能效基金以及其他提议的项目。详细情况可在网站 www.usda.gov/farmland 上查询。

总统 2008 财务年预算提案中对农业部的预算有 3.97 亿美元用于能源工程，比 2007 年增加了 1.61 亿美元，其中 1.32 亿美元用于可再生能源贷款与基金，其余部分用于支助加强生物能源原料以及提高纤维素乙醇的转化技术的研究和开发。

美国农业部农村发展办公室的任务是以项目资助的方式，增加经济活动，提高偏远地区农村居民的生活质量。作为风险资本的实体，农村发展办公室自布什政府以来已经投资了 768 亿多美元用于提供股本和技术，援助资金，鼓励购房、商业发展和关键社区与技术的基础设施建设。在整个投资过程中产生和增加了 150 多万个工作机会。

王春明 译自 <http://www.hpj.com/archives/2007/apr07/apr23/USDAannouncesnoticeoffundin.cfm?title=USDA%20announces%20notice%20of%20funding%20availability%20for%20energy%20effici>

检索日期：2007 年 4 月 23 日

Mercuria 投资 4250 万欧元建造生物柴油厂

国际石油与天然气公司 Mercuria 能源集团 (Mercuria Energy Group) 位于 Utrecht 的荷兰分公司 J&S Bio Energy BV 最近签订合同, 准备在阿姆斯特丹港 Oiltanking 码头建造一个 20 万吨的生物柴油厂。该项目总投资 4250 万欧元, 预计将在 2008 年夏投入生产。

Mercuria 能源集团有限公司是一个国际集团公司, 主要活跃在国际能源市场的四个行业: 原油和精炼产品、石化产品、液化气和电力。该集团目前在 20 多个国家购买原油和石油产品然后销售至 40 多个国家。

Mercuria 能源集团已与 MAN Ferrostaal AG 公司签署合同兴建此生物柴油厂, 生产工艺基于 Connemann CD 专利技术, 将植物油纯化成脂肪酸甲酯后转化为能够满足欧洲质量标准 (EN14214) 的生物柴油。

生物柴油厂位于阿姆斯特丹 Oiltanking 码头, Oiltanking Amsterdam BV 公司是 Oiltanking GmbH 公司的子公司, 而 Oiltanking GmbH 公司是世界上最大的储罐公司, 在全球拥有 73 个码头。阿姆斯特丹的储罐总容量达 120 万立方米, 储藏为传统的矿物油产品, 其中大部份是用于储存柴油和汽油。它计划建立一个额外的存储容量, 专用于生物柴油生产厂, 包括各种植物油原料储罐和各种等级甲酯的储罐, 这些不同等级的甲酯可混匀成为柴油。

Mercuria 能源集团计划采用菜籽油、芥籽油、大豆油和其他类似的植物油做原料, 还计划将小甘油生产流做为原料进行深加工, 包括但并不限于转化为合成气用于生物甲醇生产。

王春明 译自 <http://www.prnewswire.co.uk/cgi/news/release?id=195646>

检索日期: 2007 年 4 月 23 日

研究与开发

能够同时制备生物乙醇和环保粘合剂的微生物

目前, 在生物能源的应用研究中, 最重要的目标始终是从能源植物中的主要成份——纤维素中获取更多的乙醇。这一工艺所使用的酶的成本颇高, 这种酶需要首先降解植物坚硬的细胞壁, 才能将其转化成燃料, 而这种能力相当有限。

现在, 美国农业研究服务部的微生物学家发现了一种方法, 借助某种特殊的细菌的作用, 能够提高纤维素乙醇的产量。

美国麦迪逊粮食与乳品研究中心的工作人员 Paul Weimer 首先发现了这种具有

植物降解能力的嗜热型梭状芽胞杆菌。这种厌氧的嗜热型细菌能够在 63℃ 的环境中保持活性，借助这种细菌的作用，不仅能够生产乙醇，还能够生产全天然的木质胶。

Weimer 说，这种生物木质胶可以作为纤维素乙醇的副产品销售。这意味着生产商将可以得到额外的收益，并且有望作为一种有效的方法，帮助解除美国纤维素乙醇在商业化生产中存在的高成本障碍。

如果能够按照 Weimer 设计的“加强型生物过程（consolidated bioprocessing）”来生产乙醇的话，将会取得更好的效果，该过程的特点是费用更低、工艺更加一体化。目前标准的纤维素乙醇生产工艺需要使用两个反应器，分别用于酶催化和发酵，而加强型生物过程只需要一个反应器和上面提到的工业微生物菌，该菌种可以自行产生所需的酶。

在实验过程中，Weimer 用显微镜观察这种嗜热细菌降解苜蓿的碎片时，萌生了合成粘合剂的想法。他观察到从植物纤维到乙醇的转化过程中，细菌牢牢地粘贴住了纤维，要想破坏这种粘贴，唯一的方式就是破坏细菌以及细菌之间的顽固的粘贴力。

在位于麦迪逊的美国农业部森林服务部林业产品实验室的科学家的努力下，Weimer 发现这种生物粘合剂的粘合能力与石油下游产品——酚醛树脂相比，可达到后者的 70%，后者一直是胶合板和其它压缩木质产品生产中常用的粘合剂。

陈方 译自 http://www.grainnet.com/articles/Single_Microbe_Yields_Ethanol_Plus_Eco_Friendly_Glue-43459.html

检索日期：2007 年 4 月 25 日

利用细菌获取食品生物防腐剂

西班牙的格兰纳达大学最近进行的研究将会获得在细菌膜上的细菌素行为方面更完备的信息，并将有助于设计带有新特征的抗菌分子。

这项研究的主要研究对象是微生物产生的抗性物质，是由格兰纳达大学微生物系的研究人员展开的，目前，该研究小组已经成功地分离出了促肠活动素 AS-48，这一微生物可以作为食品生物防腐剂使用。这项研究的意义在于，这种生物防腐剂是一种全新的、基于微生物或其代谢产物的具有抑制或破坏有害微生物功能的食品防腐系统。

Marina Sánchez Hidalgo 是该研究小组的成员，他刚刚完成题为“通过定点基因突变获得的不同促肠活动素 AS-48 成分的特性”的博士论文，这篇论文认为 AS-48 是一种由肠球菌 S-48 所产生的细菌素（带有抗活性的蛋白质物质）。“细菌素的特征由其环形结构所确定，即端点相连的结构，这一点与大多数蛋白质不同，大多数蛋白质都有头尾两个端点。” AS-48 对于 pH 值和温度的变化都表现得非常稳定，并且

有很宽的抗菌光谱，其中包括了很多种食品传播的病原菌，“因此，这是一种非常适合于用作生物防腐剂的分子。”

Marina 说：“我们的工作已经确定了 AS-48 的氨基酸成分，这些成分对于膜的稳定性和生物活性非常重要，这可以帮助我们了解这种分子在细菌膜上的渗透机理。”

在进化过程中，微生物为了争取环境中的养料会发展出很多竞争策略，其中之一就是产生抗微生物化合物，例如抗生素、某种代谢产物、细胞溶解成分，以及各种各样的蛋白外毒素和细菌素。由于从细菌中获得的抗菌成分具有更强的抗菌性能，因此寻找新的抗菌剂就变得越来越重要。Marina 认为，类似于细菌素这种天然的抗菌型阳离子膜将是一个很好的替代选择。

细菌素是具有生物活性的蛋白质，对产生细菌的相同或相似物种的成员有特定的抗性作用。例如，由乳酸菌产生的一些应用广泛的细菌素，长期以来一直很好地用于制备发酵食品、提高质量、延长食品的平均保存寿命等。

Marina 在他的博士论文研究中，对 AS-48 在细菌膜上的渗透行为做了很多分子方面的研究。“我们的设计策略是，引导 AS-48A 基因的定点基因突变，这种基因能够产生促肠活动素 AS-48，” 格兰纳达大学的研究人员还指出，“我们已经以七种氨基酸为对象，研究了其分子的生物特性、亲水特性和热力学稳定性。我们的研究就是对这些氨基酸进行修饰，使其带有更多的特性。”

这项工作的结果将有可能成功地得出一些有意义的结论，例如，哪些突变氨基酸对于生物活性的提高比较关键，以及哪些对于 AS-48 的生物技术特征的改进比较重要，等等。在获得突变氨基酸的过程中，总共确定了 AS-48 的生产过程中相关的 30% 的基因表达。该研究还确定了这些基因排列和表达的方式。

这项工作的结果将很快发表在细菌学期刊应用与环境微生物学等相关的出版物上。

陈方 译自http://www.foodingredientsfirst.com/newsmaker_article.asp?idNewsMaker=13778&f

Site=AO545&next=8

检索日期：2007 年 4 月 25 日

研究者开发细菌群聚控制技术

美国阿贡国家实验室、伊利诺斯技术研究所、亚利桑那大学图森分校、英国剑桥大学等机构的研究者合作研究，发现了一项令人惊奇的新技术，此技术是关于浓缩、处理和分离各种游泳菌（swimming bacteria）的新技术。该技术在生物技术、生物医药工程（包括医学诊断药盒和生物分析）等领域具有巨大的应用价值。

该技术依赖于薄膜电池里的微电流传输，电池中有许多细菌。电流产生电解，

使得电极区域 pH 值发生改变，细菌随着 pH 变化发生移动，从电池两极游动聚集到电池的中间位置。浓缩后的细菌形成自组织的漩涡和射流，与剧烈搅拌液体形成的漩涡相似。

该方法适合于生有鞭毛的细菌，如大肠杆菌、枯草芽孢杆菌等，依赖于细菌游至适宜 pH 区域的运动能力。这些细菌生长在特定的 pH 条件下，pH 值的改变将刺激细菌游动到不同的 pH 梯度范围以避免不适 pH 环境。研究者用电流来创造了一个可控偏差的 pH 值。由于仅活细菌才能响应 pH 的刺激，因此该方法可以用来分离活菌和死菌，也可用于分离不同运动能力的细菌。

该装置中薄膜厚度为 1 毫米—1 微米（精确度 5%），电极位点可控，能够在狭窄空间进行少量活/死菌的浓缩和分离。可用于生物分析、诊断、鉴定少量细菌样品以及分离患病/正常细菌。目前该装置正在申请专利。

“使用这种方法能够极大地提高微液滴和薄膜中的细菌浓度。这种新方法和传统的离心技术不同，可以使健康细菌具有不同的浓度。”伊利诺斯技术研究所致力于此研究的博士生 Andrey Sokolov 说。

除对已用于试验的装置进行开发外，研究结果还解释了交互自运动对象（interacting self-moving objects）系统中集体的和有组织的运动特点这一长期存在的基本问题。这一类型的自运动系统除游泳细菌外，还包括鸟群、鱼群、活细胞中的运动蛋白、以及纳米机器人的群聚等。

“我们已经完成了聚集细菌在液体薄膜上的游泳试验性研究，这些液体薄膜上的动力学是两相的，并可以持续调整浓度。”阿贡国家实验室材料科学部的物理学家 Igor Aronson 解释说，“我们的研究结果为集体游动的起源提供了有力的证据，聚集细菌的运动起源于纯水动力，而并非由于微生物随着某一化学物质的浓度梯度运动时的模式形成的趋化性机制，这些化学物质可以是营养物质、氧气或其他一些物质。

这些研究发现的详细结果已经发表在 *Physical Review E* 和 *Physical Review Letters* 杂志上。

该研究由美国能源部的基础能源科学办公室资助完成。

美国国内首个国家实验室阿贡国家实验室主要进行基础科学和应用科学的研究，研究横跨一系列学科，从高能物理到气候和生物技术研究。自 1990 年起，阿贡研究所已与 600 多家公司和许多联邦机构以及其他组织一起工作，为促进美国的科学领导地位和国家的未来而努力。阿贡研究所由美国能源部基础能源科学办公室的 UChicago Argonne, LLC 管理。

王春明 译自 http://www.anl.gov/Media_Center/News/2007/news070416.html

检索日期：2007 年 4 月 23 日

比生物乙醇更环保的高温裂解生物油

拆毁需要重建的房屋时总会回收到堆积如山的木质废弃物，如破烂的房梁、立柱和地板等，这一情况最近出现得越来越多了。再经过几百万年，地质作用就会将这些废料变成石油，而企业家们的想法是在一个月内就实现类似这样的过程。

如果操作人员使用机械手段把木质废弃物变成生物油，这些成堆的碎片就能大大地增值了。生物油是传统燃料油的替代品之一，这种新型生物燃料能够替代需要经过漫长等待的石油燃料，随着人们对全球变暖问题的重视，关于这类替代品的研究正在迅速地向商业化推进。

达茂能源技术公司（Dynamotive Energy Systems）的公司总裁 Andrew Kingston 认为：“未来的趋势将是使用混合燃料，这种类型的工厂也可以被看作是现代的‘油井’。”

目前最受关注的生物能源是生物乙醇，它以玉米和其它谷物为原料，能作为汽油的替代品。但是如果考虑到玉米种植过程本身的能源耗费，乙醇的优势就明显不足了，以消耗食物来源来驱动汽车的方式也许会带来更多的麻烦。研究人员正在研究将纤维素原料转化成燃料的方法，如各种草类、叶类和木材废弃物等等。在此方面的研究包括转化过程中使用的酶，以及相关的化学和机械处理工艺等。

一座这样的工厂正在加拿大多伦多四十英里以西的 Guelph 市兴建。目前加拿大国内至少有三家公司使用了新型的高温裂解工艺，该工艺被认为是传统木炭生产工艺的替代技术。

木材碎屑首先被清洗和磨碎成锯屑，然后投入一个高温的、隔绝空气并由氮气填充的反应器内。随后，锯屑在点火的瞬间汽化，分解成三种形式：提炼后直接销售的生物油分，能够重复燃烧的气体，以及能够与油混合使用或单独作为肥料的焦炭。

这一工艺被认为是一种“碳平衡”工艺，这是因为该工艺使用木材中的碳源，经过漫长的天然腐化过程后，这些材料最终又会以二氧化碳的形式变回为碳。而石油燃料则不同，原油的燃烧只会使表面的碳释放到大气中，而在地下仍会残余碳成份。除此以外，新型燃料的含硫量很低，造成烟雾污染的程度较小。

Kingston 说：“我们不会使用任何能够作为食物来源的原料，而只会选择残余的废料。废物生物质的价值很小，这种成本结构有利于给我们的产品带来竞争力。”

不过，研究者们承认，尽管这一工艺在实验室操作中很有效，但是要发展成能够在商业上获利的大规模生产，仍然有很大的障碍。达茂公司在安大略省 West Lorne 地区的一个大型工厂是在政府的大力资助下运作的，在运作过程中耗费颇大但至今未能得到大规模的生物油产品，这个例子可是 Guelph 市在建工厂的前车之鉴。

高温裂解工艺的倡导者仍保持乐观，认为这一技术还是能创造利益的。在美国

和加拿大都拥有子公司的 Ensyn 技术公司从 1989 年就开始使用这项技术，在威斯康辛州的工厂中生产一种从生物油分中提炼出的肉类调味品“烟熏液”，剩余的生物油则用于工厂里的热量供应。

Ensyn 公司正在渥太华附近建造另一家这样的工厂，以提炼生物油中的其它化学成份为目标，进行相关的开发与生产。达茂公司的计划则是在原料供应地附近建造几个相对较小的模块化高温裂解工厂。

陈方 译自 <http://www.indianexpress.com/story/29103.html>

检索日期：2007 年 4 月 23 日

版权及合理使用声明

本快报遵守国家知识产权法的规定，保护知识产权，保障著作权人的合法权益，并要求参阅人员及研究人员认真遵守中国版权法的有关规定，严禁将快报用于任何商业或其他营利性用途。同时本快报支持用于个人学习、研究目的，不得对快报内容包含的版权提示信息进行删改，在合理使用范围内请注明信息来源。欢迎对本快报的意见与建议。

中国科学院国家科学图书馆

National Science Library of Chinese Academy of Sciences

“科学研究动态监测系列快报”是由中国科学院国家科学图书馆编辑出版，由中国科学院规划战略局等中科院的相关职能局和专业局支持指导的信息报道类刊物，于2004年12月正式启动。目标是瞄准基础科学、资源环境科学、生命科学和战略高技术等科学领域，针对中国科学院1+10科技创新基地，以及重大的科技政策、科技发展战略、科技预测、科技规划、科研计划与项目、重大科研成果等进行持续跟踪和快速报道，送院领导、规划战略局、综合计划局、各专业局和其他相关局，并送相关研究所和有关科技机构。每月1日和15日出版。

本系列快报共分12个专辑，分别为由中国科学院国家科学图书馆承担的交叉前沿·大装置·空间科技专辑、纳米观察专辑、现代农业科技专辑、科技战略与政策专辑；由兰州分馆承担的资源环境科学专辑、地球科学专辑；由成都分馆承担的先进工业生物科技专辑、信息科技专辑；由武汉分馆承担的先进能源科技专辑、生物安全专辑、先进制造与新材料科技专辑；由上海生命科学信息中心承担的生命科学专辑。

编辑出版：中国科学院国家科学图书馆

联系地址：北京市海淀区北四环西路33号（100080）

联系人：冷伏海 朱相丽

电话：（010）62538705、62539101

电子邮件：lengfh@mail.las.ac.cn；zhuxl@mail.las.ac.cn

先进工业生物科技专辑

联系人：邓勇 房俊民

电话：（028）85228846、85223853

电子邮件：dengy@clas.ac.cn；fjm@clas.ac.cn