

由“中国科学院国家科学图书馆特色分馆”项目资助

# 科学研究动态监测快报

---

2014年03月17日 第2期（总第59期）

## 生物能源与生物基材料专辑

中国科学院青岛生物能源与过程研究所主办

---

中国科学院青岛生物能源与过程研究所山东省青岛市崂山区松岭路189号

邮编：266101 电话：0532-80662646 电子邮件：[bioenergy@qibebt.ac.cn](mailto:bioenergy@qibebt.ac.cn)

# 目录

## 政策

美签署 9560 亿美元农业法案.....	1
-----------------------	---

## 科技

加州大学：以废弃物为原料生产生物汽油的新技术.....	2
-----------------------------	---

科学家发现微藻制氢过程中铁氧还蛋白的关键功能.....	3
-----------------------------	---

美国能源部近期微藻生物燃料研究进展.....	4
------------------------	---

密歇根州立大学发明藻类生态光反应器.....	4
------------------------	---

## 文章推送

Nature Communications: 有机光伏电池中电荷转移态的离域和介电遮蔽.....	5
--	---

Nature Communications: 太阳能诱导的混合燃料电池直接从生物质中产生电.....	6
--	---

Nature Communications: 一种选择性、高效的电催化剂可将二氧化碳转化为化学品.....	8
---	---

Science: 新的廉价材料促进氢燃料的生产.....	9
------------------------------	---

## 报告推送

生物炼制的概况与现状.....	10
-----------------	----

IEA 2013 能源技术方案.....	11
----------------------	----

ABO 发布测量藻类行业运营新标准.....	12
------------------------	----

BP: 2035 世界能源展望.....	12
----------------------	----

### 美签署 9560 亿美元农业法案

2014 年 2 月，在华盛顿密歇根州立大学，耗资 9560 亿美元的农业法案签署成为法律。前 9 个能源项目共获得 8.81 亿美元的强制性资金，第一次对生物化学品等生物基产品提供奖励。法案将为美国农村能源计划提供可行的实施方案，并设立生物基作物援助计划，资助符合条件的项目。

1. 生物基市场计划（2002 农业安全和农村投资法案第 9002 部分）
2. 生物基市场计划定义了有农业部购买生物基产品的采购流程。2014 年的农业法制定了联邦政府的生物基产品采购需求，包括纸浆、纸板、木材等林产品，以及林产品派生的可再生产品。生物基市场计划很可能对颗粒燃料及木质生物质产业提供额外奖励。生物基市场计划在 2014 到 2018 财年收到 300 万美元的强制性资金，200 万美元的全权委托资金。
3. 生物炼制援助计划（2002 农业安全和农村投资法案第 9003 部分）
4. 生物炼制援助计划的目的是支持先进生物燃料产业发展新技术。近年来，联邦政府通过该计划投资每 1 美元可以产生约 10 美元民间资本。2014 年农业法案扩大了生物炼制援助计划的范围，重新定义了可再生化学品和生物基产品制造。生化及生物制品生产商将有动力研发生产生物质化学品，包括：溶剂，涂料，其他工业和医药化工，3-D 打印所需的纤维和高分子聚合物，轻量化轿车，聚合物乳胶为基础的运动装备，冷水洗涤剂，可降解食品器具，乳胶为基础的医疗设备和其他高科技产品等。
5. 电力援助技术（2002 农业安全和农村投资法案第 9004 部分）
6. 该计划通过援助支持生物精炼厂，以可再生生物质能源取代热电系统使用的化石燃料。政府在 2014 财年对该计划支持 1200 万美元强制性资金，2014-2018 财年每年支持全权委托资金 1000 万美元。
7. 先进生物燃料计划（2002 农业安全和农村投资法案第 9005 部分）：该计划旨在激励生产设扩大先进生物燃料的生产。政府为该计划配套的强制性资金为 2014-2018 财年每年 1500 万美元
8. 生物柴油教育计划（2002 农业安全和农村投资法案第 9006 部分）：该计划是用于培训政府和企业使用生物柴油燃料，并科普生物柴油燃料的优点。计划将延续到 2018 财年。
9. 美国农村能源计划（2002 农业安全和农村投资法案第 9007 部分）：鼓励支持农业生产者和农村小企业开发节能和可再生能源系统，支持领域不包括可再生化学品或生物基制造。2014 财年及以后每年的资助金额为 5000 万美元。

10. 生物质能研究发展计划（2002 农业安全和农村投资法案第 9008 部分）：该计划旨在促进生物燃料和生物基产品的研究和开发，如降低纤维素糖类生产成本的生产设施的开发。政府为该计划配套的强制性资金为 2014-2017 财年每年 300 万美元，2014-2018 财年全年委托资金每年 2000 万美元。

11. 生物能源生产商的原料多样性计划(2002 农业安全和农村投资法案第 9010 部分)：该计划扶持生物质原料和糖类的市场发展。

12. 生物质作物援助计划（2002 农业安全和农村投资法案第 9011 部分）：该计划用于支持能源作物的收获、收集、储存、运输及相关设施的建设。政府为该计划配套的强制性资金为 2014-2017 财年每年 2500 万美元。

13. 森林生物能源计划（2002 农业安全和农村投资法案第 9012 部分）：2014 年农场法废除了森林生物能源计划，政府对该计划 2009-2012 财年每年资助 1500 万美元。

14. 社区木质能源计划（2002 农业安全和农村投资法案第 9013 部分）：该计划是一个竞争性赠款计划，政府会购买或者升级社区的木质能源系统。政府对该计划 2009-2012 财年每年资助 500 万美元。

苏郁洁 编译自：

[http://www.kilpatricktownsend.com/en/Knowledge\\_Center/Alerts\\_and\\_Podcasts/Legal\\_Alerts/2014/02/The\\_New\\_Farm\\_Act\\_2014.aspx](http://www.kilpatricktownsend.com/en/Knowledge_Center/Alerts_and_Podcasts/Legal_Alerts/2014/02/The_New_Farm_Act_2014.aspx)

## 科技

### 加州大学：以废弃物为原料生产生物汽油的新技术

2014 年 2 月初，美国加利福尼亚大学研究人员开发了一种新方法，可以将纤维素生物质合成出“可直接使用”的汽油。这种工艺使用纤维素原料，如农业、林业废弃物，生产出了类汽油燃料。这种方法为以植物为基础的燃料开辟了新市场，超越了现有基于植物油的生物柴油替代品。该项研究成果已发表于 *Angewandte Chemie* 杂志上。

从植物油中精炼的生物柴油能够以较低的百分比在生物柴油发动机中使用。植物基汽油替代品将为可再生燃料开辟更大的市场。研究人员指出，令人兴奋的消息是有很多工艺是生产直链烃的，但到现在为止没人能够生产汽油范围内的支链烃。

常见的柴油燃料是由碳原子的长直链组成的，而构成汽油的分子更短且是支链。汽油和柴油分子的形状和尺寸导致了在不同的温度和压力下的蒸发，这也反映在汽油和柴油发动机不同的设计。

这种新方法中使用的原料为乙酰丙酸，可以通过化学加工从稻草、玉米秸秆或

市政绿色废弃物中获得。随后，在固体酸催化的作用下，对生物质衍生的乙酰丙酸进行脱水。这样，当内酯会与催化剂碳酸钾发生反应，生产出具有高产量的当内酯二聚体。该二聚体可作为一种新的原料在相对温和的条件下，与亲氧性的金属和贵金属催化剂的组合进行加氢脱氧处理，生产出汽油范围内支链 C7~C10 的烃。

乙酰乙酸在生物质原料中的转化率大于 80%，所以可直接使用的纤维素汽油从现场到油箱的转化率应高于 60%。这种工艺提供了一种使用廉价的生物质原料高效合成支链烃的方法。该方法在温和的反应条件下，在较短的时间内，使用非均相催化剂生产出了可直接使用的燃料。这种方法是一项突破，因为整个过程不依赖于发酵，纤维素不必转化为糖，而且本质上可以使用任何纤维素材料。

目前，研究人员已经将这一方法申请了专利。

原文检索：Mark Mascal, Dr. Saikat Dutta, Dr. Inaki Gandarias. (2014). Hydrodeoxygenation of the Angelica Lactone Dimer, a Cellulose-Based Feedstock: Simple, High-Yield Synthesis of Branched C7-C10 Gasoline-like Hydrocarbons. *Angewandte Chemie*, Vol. 53(7), 1854-57.

程静 摘译自：[http://news.ucdavis.edu/search/news\\_detail.lasso?id=10823](http://news.ucdavis.edu/search/news_detail.lasso?id=10823)

## 科学家发现微藻制氢过程中铁氧还蛋白的关键功能

美国能源部国家可再生能源实验室（NREL）的研究人员确认，藻类代表物种中 6 个含有铁-硫的铁氧还蛋白中只有两个可以促进电子的传输和氢化。这一发现可以增加藻类产氢量，将氢转化为一种可行的运输替代燃料。

研究人员指出，莱茵衣藻含有六个叶绿体铁氧还蛋白（含有铁-硫的氧化还原介质），其确切功能尚不明确。莱茵衣藻经常作为藻类菌株的模式材料，因为它的基因组已被测序，是适于遗传修饰的。

通过分析这六个铁氧还蛋白（FDX）在催化作用下的反应，研究人员发现 FDX1 是通过光合作用产氢的主要电子供体。FDX2 也可以完成这项工作，但其工作效率只有 FDX1 的一半，而 FDX3 至 FDX6 在这个特殊反应过程中没起到任何作用。

在技术方面，NREL 的研究人员对氧化还原反应的复杂网络进行了解卷积，并以这六个含有铁-硫的藻类铁氧化蛋白为中心。通过研究揭示出，它们之中只有两个可以促进电子转移并进行氢化。研究人员介绍，当他们测试所有的铁氧化蛋白作为供体时，FDX1 获得了最好的速率。通过这一发现可以找到方法阻止电子向其他路径流动，并迫使更多的电子通过 FDX1 路径以增加氢的产量。

程静 摘译自：<http://www.nrel.gov/news/press/2014/8301.html>

## 美国能源部近期微藻生物燃料研究进展

美国能源部（DOE）通过多个项目资助了微藻生物燃料的研究和发展，并在技术上取得一些成果，使藻类生物燃料更具成本竞争力，包括：快速藻油提取工艺降低了生产成本。美国能源部太平洋西北国家实验室的新工艺可以在短短数分钟内将微藻转化成藻油，使生物燃料替代化石燃料成为可能。藻类细胞生物学的新发现解决了藻类生物燃料面临的关键问题。Scripps 研究所的研究人员在藻类代谢工程领域取得重大进展，提高了藻类脂质的产率。

除此以外，一些藻类生物燃料公司与能源部形成战略合作伙伴关系，实现了藻类的规模化生产。包括：

1. BETO 支持的工业生物技术公司已经达到甚至超过了藻类生物燃料生产目标——Algenol 公司采用两步法燃料生产技术的中试规模精炼工厂已经开始运行。Algenol 公司的菌株可以直接生产生物乙醇，系统还可以将剩余的生物质转化为烃类燃料，如生物柴油、汽油、和航空燃料等。公司通过生物炼制技术，生物乙醇的产量达到 9000 加仑/年\*亩，另外还会生产 1100 加仑/年\*亩碳氢燃料。公司估计 2014 年底将实现全面的商业化生产。
2. 蓝宝石能源公司的藻油生产技术生产的“绿色原油”接近商业化规模，预计到 2015 年成为第一个商业化生产藻油的公司。
3. 能源部为藻类生物学及下游技术的综合研发项目提供了资金支持。在 2013 年的 BETO 生物质大会上，能源部为藻类生物燃料项目提供了 1650 万美元的支持。夏威夷生物能源公司（500 万美元）、蓝宝石能源公司（500 万美元）、墨西哥州立大学（500 万美元）、加州州立理工大学（150 万美元）获得了支持，目标是到 2018 年，藻类生物燃料中间体的产量可以达到 2500 加仑/亩。
4. 能源部投资爱荷华州的藻类生物过程公司 640 万美元，用于评估新的生产军用烃类燃料的藻类培养平台。计划建设将低成本的藻类培养、脂质生产技术和脂质转换技术整合在一起的生物精炼厂，生产军用燃料、甘油及动物饲料等。
5. 亚利桑那州的藻类测试公私合营平台（ATP3）与亚利桑那州立大学区域藻类原料测试平台（RAFT）近日合作为美国的科学家、工程师和商界人士提供学习实验环境，推进藻类技术的研发。

苏郁洁 摘译自：

<http://energy.gov/eere/articles/making-algal-biofuel-production-more-efficient-less-expensive>

## 密歇根州立大学发明藻类生态光反应器

美国密歇根州立大学的研究人员发明了一种生态光生物反应器（ePBR）系统，

该系统是世界上第一个标准的动态模拟自然环境藻类生长平台。研究成果发表于最新的 *Algal Research* 杂志上。

藻类在自然环境中生长时，随着混合光照、温度、二氧化碳浓度的变化和养分供应等的变化，调节光能量捕获策略、生理过程和细胞周期调控，对环境条件和生物反应的组合，决定了藻类的性能。相反，多数的藻类研究在人为的静态实验室环境中，约束的藻类性能的发挥，因此选择的高效的用于大规模生产的藻株可能并不适用于室外培养。ePBR 系统利用高功率 LED 仿真照明和几何形状的组合模仿了天然培养池表面的光照情况，及跑道培养池中的柱状光衰减情况。通过一个用户可编程的脚本语言控制温度、pH 值和二氧化碳含量等环境参数。

该系统可以复制，并在世界的任何一个地方进行试验。它取代了培养瓶、植物生长灯等装置，为研究人员提供可以复制实验条件并再现试验结果的工具。

原文检索：Ben F. Lucker, Christopher C. Hall, Robert Zegarac, David M. Kramer. The environmental photobioreactor (ePBR): An algal culturing platform for simulating dynamic natural environments.

*Algal Research*. Available online 31 January 2014.

苏郁洁 摘译自：[http://www.eurekalert.org/pub\\_releases/2014-02/msu-maa022614.php](http://www.eurekalert.org/pub_releases/2014-02/msu-maa022614.php)

## 文章推送

### **Nature Communications: 有机光伏电池中电荷转移态的离域和介电遮蔽**

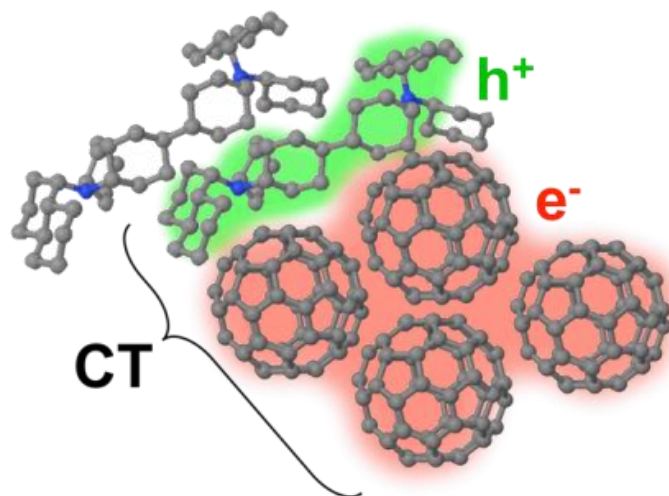
美国宾夕法尼亚大学研究人员对于电荷分离基础科学的新认识，为生产更便宜的有机太阳能电池提供了可能。他们建议在未来改进设计生产高效的太阳能电池。最新的研究成果已发表于 *Nature Communications* 杂志上。

现如今，有机太阳能电池最高的效率大约为实验室规模数据的 10%，这一数字远低于基于无机单晶硅的设计。实现高效有机电池的一个挑战在于，分离由一个带负电荷的电子和其带正电的空穴所组成的电子-空穴对，这被统称为激子。电子和空穴需要被分离，以产生电流。

实现这一过程的方法是通过创建一个异质结，使两个不同的有机半导体彼此相邻，其中一个失去一个电子，而另一个得到一个电子，这样可以分裂原有的激子。但是在该领域一个长期存在的问题是，怎样使电子和空穴彻底分离以产生电流，使得能够在大多数太阳能电池中观察到其效率。

在过去的几年中，一个新的视角被提出，即依赖于量子效应的高分离效率，电子或空穴在同一时间以波浪态存在于散布在附近的几个分子中，这样电荷可以更容易地被分离。宾夕法尼亚大学的研究人员提供了新证据来支持这种解释，并确定了

由 C60 分子组成的常见受体材料纳米结晶（也被称为富勒烯或巴基球），是实现离域作用发生的关键。



图片：异质结有机太阳能电池上的纳米富勒烯分子

这种晶体结构对于有机太阳能电池的有效光电流产生是至关重要的。研究人员指出，一般观点认为，这需要一大堆多余的能量分裂激子，这就意味着在供体和受体材料之间必须有一个很大的能极差。但如此大的能量偏移会降低太阳能电池的电压。研究人员的工作是根据波函数的离域和局部结晶度对电荷分离过程的影响，消除这种此消彼长。这一结果可以帮助人们设计新的分子并优化供体和受体的形态，有助于提高太阳能电池的电压。

研究小组使用各种发光和电吸收光谱技术与 X 射线衍射一起，获得了结论。他们的研究结果为其他研究团队更好地了解电荷分离，并设计和模拟更高效的有机太阳能电池提供了帮助。

原文检索：B. Bernardo, D. Cheyns, B. Verreet, R.D. Schaller, B.P. Rand, N.C. Giebink.(2014).

Delocalization and dielectric screening of charge transfer states in organic photovoltaic cells. *Nature Communications*,5, DOI: 10.1038/ncomms4245.

程静 摘译自：

[http://www.sciencedaily.com/releases/2014/02/140203155048.htm?utm\\_source=feedburner&utm\\_medium=feed&utm\\_campaign=Feed:+sciencedaily/matter\\_energy/graphene+\(Graphene+News+--+Sciencedaily\)](http://www.sciencedaily.com/releases/2014/02/140203155048.htm?utm_source=feedburner&utm_medium=feed&utm_campaign=Feed:+sciencedaily/matter_energy/graphene+(Graphene+News+--+Sciencedaily))

## Nature Communications: 太阳能诱导的混合燃料电池直接从生物物质中产生电

虽然由甲醇或氢供电的低温燃料电池已经被广泛研究，但由于缺少对聚合物材料的有效催化系统，现有的低温燃料电池技术不能直接使用生物物质作为一种燃料。近日，美国佐治亚理工学院的科学家研制出一种新型低温燃料电池，在催化剂帮助



下通过激活太阳能或热能，可以将生物质直接转化为电能。该项研究成果已发表于 *Nature Communications* 杂志上。

这种混合动力燃料电池可以使用各种生物质原料，包括淀粉，纤维素，木质素，甚至柳枝稷，粉状木材，微藻和家禽加工废弃物。该设备可在发展中国家为小规模单位提供电力，并在生物质数量丰富的地区为大型设施提供电力。

研究人员介绍，他们开发的这种新方法可以在室温下处理生物质，并且生物质的类型不受限制。这是一种非常通用的方法，可以利用各种生物质和有机废弃物发电，而且不需要对原料进行纯化。生产生物质燃料电池的挑战是，生物质中的碳-碳键不能被常规的催化剂，包括贵金属分解。为了解决这一问题，科学家们已经开发出了微生物燃料电池，其中的微生物或酶可以分解生物质。但是该方法存在许多缺点，从这种电池中输出的功率是有限的，微生物或酶只能选择性地分解特定类型生物质，而且生物系统在很多因素下会失效。佐治亚理工学院的科学家通过改变其化学反应，允许外部能源激活燃料电池的氧化-还原反应来解决这些问题。

在这个新系统中，生物质被碾碎，并与多金属氧酸盐（POM）催化剂溶液混合在一起，然后暴露在太阳光下或进行加热。作为一种光化学和热化学催化剂，POM 既可作为氧化剂又可作为电荷载体。POM 在光和热辐射下氧化生物质，并将电荷从生物质运送到燃料电池的阳极。这些电子随后被输送到阴极，并最终通过外部电路被氧化产生电。



图片：太阳能诱导的直接使用生物质发电的混合燃料电池。这种燃料电池依赖于 POM 催化剂(小瓶中所示)，当与光发生反应，它改变了颜色。

研究人员解释，如果在室温下混合生物质和催化剂，它们是没有反应的。但是将它们暴露在光或热下，反应开始了。POM 引入了一个中间步骤，因为生物质不能直接接触到氧。该系统具有很多优点，它结合光化学和太阳能热降解生物质在一个单一的化学过程，并引导了高太阳能转化和有效生物质降解。这个过程中没有使贵金属作为阳极催化剂，因为燃料的氧化反应是由 POM 溶液催化的。最后，由于 POM

是化学稳定的，混合燃料电池可以使用未纯化的聚合生物质而不用担心贵金属阳极中毒。该系统可以使用水溶性生物质，或有机材料悬浮在液体中。在实验中，燃料电池运行了长达 20 小时，这表明 POM 催化剂不需要进一步处理就可以重复利用。

在论文中，研究人员报告其最大功率密度为每平方厘米 0.72 毫瓦，这比基于纤维素的微生物燃料电池高近 100 倍。科学家们认为当这一过程优化后，其输出量还可以提高五到十倍。

原文检索：Wei Liu, Wei Mu, Mengjie Liu, Xiaodan Zhang, HongliCai, Yulin Deng. Solar-induced direct biomass-to-electricity hybrid fuel cell using polyoxometalates as photocatalyst and charge carrier. *Nature Communications*, 2014; 5 DOI: 10.1038/ncomms4208

程静 摘译自：

<http://www.news.gatech.edu/2014/02/15/solar-induced-hybrid-fuel-cell-produces-electricity-directly-biomass>

## **Nature Communications: 一种选择性、高效的电催化剂可将二氧化碳转化为化学品**

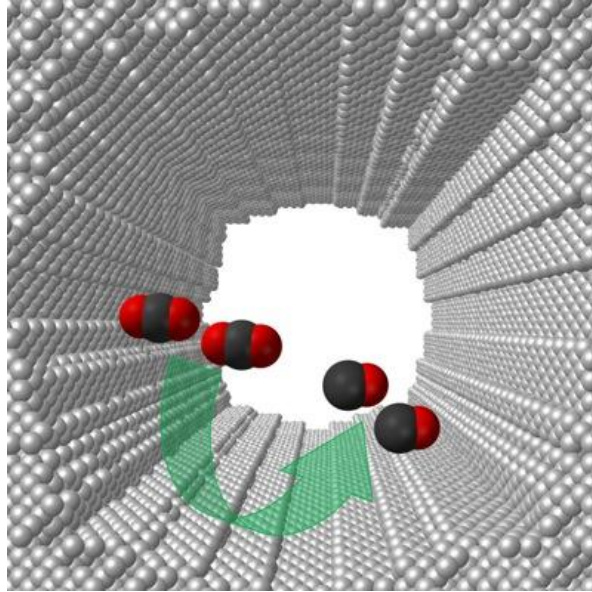
美国特拉华大学的研究人员近日开发了一种高选择性催化剂，能够使用电化学方法将二氧化碳转化为一氧化碳，其转化效率高达 92%。该项研究成果已发表于 *Nature Communications* 杂志上。

研究人员指出，使用一种选择性且高效的方式将二氧化碳转化为有用的化学品对于可再生和可持续能源研究仍然是一项重大挑战。他们发现，当使用了纳米多孔银电催化剂（其活性为多晶银的 3000 倍），可以更加有效地将二氧化碳转化为有用的化学品。

银被认为是一种很有前途的二氧化碳还原催化剂材料，它具有高选择性（约为 81%），而它的成本比其他贵金属催化剂少得多。此外，由于银是无机物，在恶劣的催化环境下可以保持更加稳定。

具有如此高的活性是由于这种电催化剂具有非常大和较高的弯曲内表面。在弯曲内表面上的活性位点需要的电压比预期更小，以克服活化能垒所需的驱动反应。所获得的一氧化碳，可以作为行业原料生产合成染料，同时可以减少 40% 的二氧化碳排放量。

为了验证他们的发现是否为独一无二的，研究人员还比较了这种新开发的纳米多孔银催化剂与其他具有潜力的二氧化碳电催化剂，包括多晶银和其他银纳米结构，如纳米颗粒和纳米线。在相同条件下的测试证实，在水环境中无孔银催化剂比其他的银催化剂具有明显优势。



图片：纳米多孔银催化剂

从化石燃料使用中减少温室气体二氧化碳被认为是对人类社会至关重要的。在过去的 20 年中，电催化剂还原二氧化碳引起人们的关注，因为可以使用可再生能源资源来发电，如风能、太阳能和波浪能。将二氧化碳选择性转化为一氧化碳是一种具有前景的清洁能源途径，但在技术上是很难实现的，这项研究中开发的催化剂为该领域未来的发展铺平道路。

该项研究获得了美国化学学会石油研究基金和特拉华大学研究基金会的资助。  
原文检索：Qi Lu, Jonathan Rosen, Yang Zhou, Gregory S. Hutchings, Yannick C. Kimmel, Jingguang G. Chen and Feng Jiao(2014). A selective and efficient electrocatalyst for carbon dioxide reduction. *Nature Communications*, 5, doi:10.1038/ncomms4242.

程静 摘译自：

<http://www.udel.edu/udaily/2014/jan/new-catalyst-013014.html>

## Science: 新的廉价材料促进氢燃料的生产

近日，美国威斯康星大学麦迪逊分校的研究人员利用太阳能，结合便宜的、氧化物基材料将水分解为氢气和氧气，其太阳能到氢气的转化率为 1.7%，这是氧化物基光电系统所报道的最高转化率。该项研究成果已发表于科学 (*Science*) 杂志上。

研究人员使用电沉积利用钒酸铋制造了太阳能电池，这与生产镀金首饰和对汽车表面涂层使用的方法是相同的，这样可以将化合物表面积提高到每克 32 平方米。没有使用精密的设备，也不需要高温，高压等，研究人员制作了许多微小粒子的纳米多孔半导体，并且具有很大的表面积。更大的表面积意味着与水具有较高接触面积，并因此可以更有效地分解水。

钒酸铋需要和其他一些物质在一起才能加速反应促进燃料生产，这就是成对的

催化剂。虽然有很多的研究致力于光电半导体，以及水分解催化剂的发展，但是半导体-催化剂的结合获得的关注较少。研究人员利用一对便宜且有瑕疵的催化剂——氧化铁和氧化镍，将它们叠加在钒酸铋上并利用其各自的优点。

研究人员解释，由于没有某种单独的催化剂能同时与半导体和反应物水进行很好的反应，因此这项工作就被分为两部分实施。氧化铁与钒酸铋形成很好的连结，同时氧化镍也是水良好的催化剂。这种双层催化剂的设计使半导体和催化剂的连结，以及催化剂和水的结合同时得到了优化。将廉价的催化剂组合与高面积的纳米多孔半导体电极结合，形成了一个高效却并不昂贵的基于氧化物的光电极系统。

研究人员希望通过基础研究来证明钒酸铋电极和催化剂组合提高了效率，为世界各地实验室提供技术飞跃的可能。该项研究获得了美国国家科学基金会的支持。

原文检索：T. W. Kim, K.-S. Choi. Nanoporous BiVO<sub>4</sub> Photoanodes with Dual-Layer Oxygen Evolution Catalysts for Solar Water Splitting. *Science*, 2014; DOI: 10.1126/science.1246913.

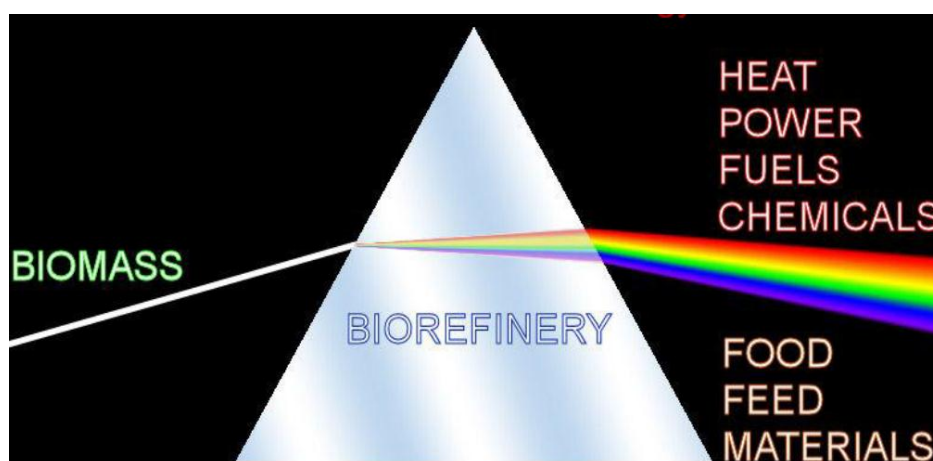
程静 摘译自：<http://www.news.wisc.edu/22583>

## 报告推送

### 生物炼制的概况与现状

2月11日，国际能源署生物能源任务42（IEA Bioenergy Task 42）联席主席 Ed de Jong，在比利时布鲁塞尔召开的未来欧洲生物炼制会议上发表了一篇名为“生物炼制的概况与现状”的报告。

报告中介绍了国际能源署生物能源任务42生物炼制方面的内容，通过生物炼制生产具有附加值的产品，特别是大宗化学品，并列举了欧洲生物炼制目前的状况。



（生物精炼是将生物质可持续的加工为具有市场销路的一系列的生物基产品和生物能源）

国际能源署生物能源任务42生物炼制的目标是，促进可持续生物炼制的发展和

实施——作为高效、零废弃物价值链的一部分，协同生产生物基食品和非食品，这些产品是基于全球生物经济的。

通过生物炼制生产具有附加值的产品方面，列举了目前市场规模，化石基化学品全球年产量 3.3 亿吨，主要包括甲醇、乙烯、丙烯、丁二烯、苯、甲苯、二甲苯等；生物基化学品和材料全球年产量为 5000 万吨，主要包括非食用淀粉、纤维素及其衍生物、妥尔油、脂肪酸和发酵产品。目前，生物基化学品的主要平台为 C6 糖平台和植物基产油平台，未来还需要进一步发展合成气平台、沼气平台、C6/C5 糖平台、藻油平台、有机溶液平台、木质素平台、热解油平台等。报告中列举了全球生产具有潜力化学品的公司及其产品，以及生产管道中生物基化学品的公司及产品。

报告最后得到的结论有：生物炼制合作生产食品/饲料，生物基产品和生物能源是在未来生物经济下大规模可持续利用生物质的方式；生物能源是未来生物经济中所需的润滑油；需要一个明确的国际级的公平竞争环境以优化大规模可持续的生物质生产和维持价格稳定；生物炼制还需要出现在更多市场领域的商业级、小规模和实验设施中；示范链组成技术需要进一步发展以增加整体效率，降低生物炼制的成本；还需要解决一些非技术性的关键因素和通过政策鼓励开发大规模生物质项目实施，其中包括生物炼制；创建市场拉动力；使用国际知识、技术和可用于短期实施的设施来开展高效的生物经济；生物炼制需要一个多方利益相关的方法，不仅覆盖全产业链还涉及多个市场，要加强合作交流。

程静 摘译自：

[http://www.iea-bioenergy.task42-biorefineries.com/upload\\_mm/1/4/2/e165e75c-efab-424a-bf10-09d34e60ae35\\_Lecture%20Task42%20Avantium%20Ed%20de%20Jong%20at%20Tomorrows%20Biorefineries%20in%20Brussels%20February%202014.pdf](http://www.iea-bioenergy.task42-biorefineries.com/upload_mm/1/4/2/e165e75c-efab-424a-bf10-09d34e60ae35_Lecture%20Task42%20Avantium%20Ed%20de%20Jong%20at%20Tomorrows%20Biorefineries%20in%20Brussels%20February%202014.pdf)

## IEA 2013 能源技术方案

2014 年 2 月国际能源署（IEA）发布了题为《2013 能源技术方案》的报告，涵盖了 IEA 实施协议中的最新成就。为应对能源安全、气候变化等全球性挑战，IEA 通过广泛的多边技术实施协议，使成员国和非成员国的企业、行业、国际组织和非政府组织共享关键技术研究成果，以填补现有的研究空白。

对于生物能源，过去十年，生物质颗粒的生产、消费增长迅速，IEA 通过对生物质颗粒的燃烧、共燃、供应链、经济和环境因素等的研究，认为生物质颗粒燃烧效率一致、可从多种类型的生物质加工而成，是可持续燃料发展的理想选择。但储存和燃烧生物质颗粒会造成温室气体排放。研究对不同燃料进行了涉及健康损害、环境恶化、气候和安全问题等的外部成本评估。由于石油和天然气的价格，生物质颗粒将是未来供热系统最好的选择之一。

苏郁洁编译自：<http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/name,43513,en.html>

## ABO发布测量藻类行业运营新标准

藻类生物质组织出版了“工业藻类标准 6.0 版 (IAM6.0)”，为藻类产业的运营发展建立了新的行业标准。

根据规模大小及使用技术的不同，对藻类的操作有很大的差异，使得整个行业很难有一个通用的衡量标准。随着越来越多的企业研发生产燃料、饲料、营养补充剂、生物化学品等，这份文件将成为研究人员计算和比较不同方法的重要工具。IAM6.0 提出的方法可以描绘所有藻类生物质操作的经济和环境投入。标准中指的投入包括藻类生长所需的碳、水、能量、营养素需求、土地、工艺耗材及生产过程中的人力需求等。标准衡量的产出包括：不同类别的藻类产品及工业废弃物的排放。

苏郁洁 编译自：<http://www.qibebt.cas.cn/xscbw/yjbg/201403/P020140305514509621155.pdf>  
<http://www.biofuelsdigest.com/bdigest/2014/02/23/abo-publishes-updated-standards-for-measuring-algae-industry-operations/>

## BP：2035 世界能源展望

2014 年 1 月，BP 公司发布了《2035 世界能源展望》。“展望”预计，从 2012 年到 2035 年，全球能源消费将增长 41%，过去的 23 年增长了 55%，过去的 10 年间增长了 30%。其中 95% 的增长来源于新兴经济体，北美、欧洲和亚洲的发达国家的增长将非常缓慢，甚至有可能下跌。“展望”引出了三个问题：世界上是否有足够的能量以满足不断增长的需求？我们的能源是否够安全？满足我们的能源需求后会有什么后果？报告分别对石油、天然气、煤、核能等主要能源的发展做了预测。其中，石油可能是需求增长最慢的能源，平均每年仅 0.8%，来自中国、印度和中东的需求增长占据了几乎所有的净需求增长。天然气预计将成为增长最快的化石燃料，年平均 1.9%。可再生能源将是增长最快的能源，预计平均年增长率为 6.4%，到 2035 年可再生能源占全球电力生产的比例将从 5% 增长到 14%。

展望中的生物能源生产量如下表。

表 1 1990-2035 年生物能源地区生产量（单位：Mtoe）

Energy Production	1990	1995	2000	2005	2010	2012	2015	2020	2025	2030	2035
North America	1.4	2.5	3.1	7.6	26.4	<b>28.3</b>	31.7	34.6	35.2	37.0	40.7
S & C America	5.7	6.2	5.3	8.1	17.9	<b>16.7</b>	20.7	25.5	27.9	32.4	37.1
Europe & Eurasia	0.0	0.3	0.7	3.2	11.1	<b>10.0</b>	8.9	12.3	14.0	14.1	14.1
Middle East	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	<b>0.0</b>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Africa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	<b>0.0</b>	0.2	0.4	0.6	1.0	4.3
Asia Pacific	0.0	0.0	0.1	0.8	4.1	<b>5.2</b>	4.3	6.0	9.4	13.6	20.0
<b>Total Biofuels Production</b>	<b>7.1</b>	<b>9.0</b>	<b>9.2</b>	<b>19.7</b>	<b>59.5</b>	<b>60.2</b>	<b>65.9</b>	<b>78.9</b>	<b>87.2</b>	<b>98.1</b>	<b>116.2</b>

苏郁洁 摘译自：

<http://www.bp.com/en/global/corporate/about-bp/energy-economics/energy-outlook.html>

## 版权及合理使用声明

中国科学院青岛生物能源与过程研究所《科学研究动态监测快报》（简称《快报》）由“中国科学院国家科学图书馆特色分馆”项目资助，包括《生物能源科技动态监测快报》和《生物能源产业动态监测快报》。2012年，快报品种调整为《生物能源动态监测快报》和《生物基材料动态监测快报》，2014年合并为《生物能源与生物基材料动态监测快报》，内容兼具此前两种快报范围，总第期数接《生物能源动态监测快报》总第57期。

《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。用于读者个人学习、研究目的之单篇信息报道稿件的使用，应注明版权信息和信息来源。除中科院国家科学图书馆外，未经本所同意，任何单位不得以任何方式整期转载、链接或发布相关专题《快报》。任何单位要链接、整期发布或转载相关专题《快报》内容，应向中科院青岛生物能源与过程研究所发送正式的需求函，说明其用途，征得同意，并与中科院青岛生物能源与过程研究所签订协议。

欢迎对中科院青岛生物能源与过程研究所《科学研究动态监测快报》提出意见与建议。

编辑出版：中国科学院青岛生物能源与过程研究所

联系地址：山东省青岛市崂山区松岭路 189 号（266101）

联系人：牛振恒，苏郁洁，程静

电话：（0532）80662646、80662648

电子邮件：niuzh@qibebt.ac.cn，bioenergymember@qibebt.ac.cn