



聚如如资讯

全球生物基 与可降解材料月刊

GLOBAL BIO-BASED AND DEGRADABLE
MATERIALS MONTHLY REPORT

2023年04月 第21期

- 两部门：积极稳妥推进塑料源头减量替代
- G7 国家首次承诺到 2040 年结束新的塑料污染
- 清华大学首次发现塑料垃圾与岩石以化学键结合
- 丰原生物拟冲刺科创板，已完成辅导备案工作
- 安徽恒鑫过会，将于深交所创业板上市
- 工信部正式公布 2022 年度绿色制造名单
- 宜家将用生物基胶黏剂替代化石基胶黏剂
- 拜登政府目标 20 年内用生物基塑料取代现有 90%的塑料



聚如如资讯网



可降解可循环中心

序言

随着化石资源日益枯竭、生态环境恶化问题日渐突出，生物基和可降解材料因可再生和环境友好受到了广泛关注。在碳中和目标下，生物基材料得益于优秀的碳减排能力，成为替代和补充石化基材料的有益选择。各国和地区掀起的“限塑禁塑”热潮，则将可降解材料产业推上了风口浪尖。

生物基材料是指生产原料全部或部分来源于生物再生资源，借助生物或化学手段合成的高分子材料。该材料边界广、种类多。根据能否生物降解，被分为可生物降解（PLA、PHA 等）和不可生物降解材料（生物基 PE/PP 等）两类。

可降解材料经历了半个多世纪的发展，近 20 年研发热点集中在生物降解材料。聚如如资讯统计显示，截至 2022 年底，全球生物降解材料产能合计约 192 万吨/年（不含淀粉基塑料），PLA 与 PBS 系列产品产能合计占比 87%。全球产能主要分布于中国、西欧和北美。中国起步晚，但发展速度快，产能合计达 136 万吨/年占全球产能的 71.1%。当前中国在建及拟建生物降解材料产能超千万吨，将继续引领全球产能增长。

主流生物降解材料价格在 2-6 万元/吨区间，较传统橡塑化纤产品价格高。聚如如资讯认为，随着技术逐步成熟、产业配套进一步完善、规模化程度提高，生物降解材料成本将持续下降，从而加速产品市场推广。

本刊物重点关注全球生物基与可降解材料生产技术进展、价格走势、市场规模、项目布局、改性应用、主要参与者、发展趋势。突出了生物基与可降解材料行业现状和轨迹，重要和有价值的的数据。

聚如如资讯为帮助客户把握行业前沿发展方向，提供决策参考，精心推出《全球生物基与可降解材料月刊》。

本月刊一年出版 6 次，每双月最后一天以 PDF 电子文档格式出版。

行业信息及价格数据来源于本公司的数据库、生产企业、技术与设备供应商、工程公司、投研机构、合作媒体等。欢迎行业人士投稿。

本月刊版权归聚如如资讯所有。未经授权许可，任何引用、转载以及向第三方传播本月刊的行为均可能承担法律责任。

可降解可循环中心

微信扫码关注公众号

获取最新生物降解与塑料循环行业资讯



聚如如视界

微信扫码关注公众号

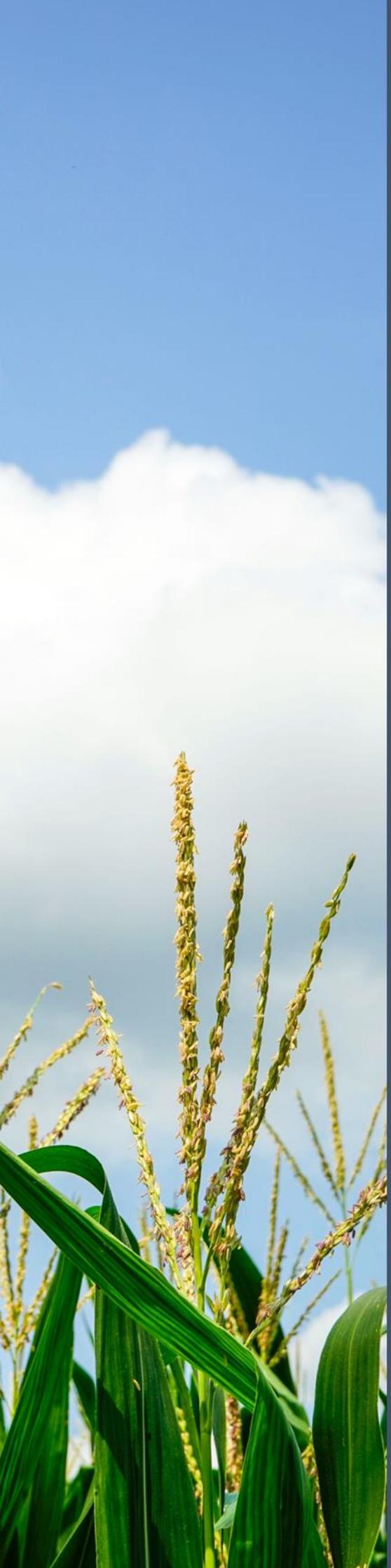
获取最新生物基材料供需与行情资讯



下一期

2023年
6月底

扫描下方二维码，添加微信，持续获取最新月刊



目录

目录.....	4
市场行情.....	7
聚乳酸 (PLA).....	7
聚己二酸/对苯二甲酸丁二酯(PBAT).....	7
其它生物降解材料(PBS,PHA,PPC,PCL,PGA).....	7
专家观点.....	8
谭天伟院士：要着力解决绿色生物制造卡脖子问题.....	8
郑裕国院士：生物制造——物质生产方式的巨大革新.....	9
两会建言.....	10
万华化学董事长廖增太：规范和加快生物可降解塑料产业发展.....	10
广东省副省长张少康：建议完善生物降解材料行业政策和标准设计.....	10
农工党中央：加快发展生物可降解塑料产业.....	11
联泓新材料董事长郑月明：强化“限塑令”政策监管，加大“伪降解”产品惩治力度.....	12
新乡化纤董事长邵长金：构建绿色纤维产业安全生态.....	12
政策风向.....	13
工信部：推动生物基新材料研发及产业化.....	13
两部门：科学稳妥推进塑料源头减量替代，着力解决农膜、外卖、快递等重点领域问题.....	13
上海邮政局：到 2023 年底，全市邮政快递网点禁止使用不可降解塑料胶带.....	13
乌海市拟立法促进可降解材料产业发展.....	14
拜登政府公告：目标在 20 年内用生物基塑料取代现有 90%的塑料.....	14
G7 国家首次承诺到 2040 年结束新的塑料污染.....	14
项目进展.....	15
内蒙古 30 万吨 BDO 联产 30 万吨 PBAT 项目.....	15
久泰 3500 吨/年 PGA 项目.....	15
美克化工 6 万吨/年 PBAT 项目开工.....	15
微琪生物 3 万吨/年 PHA 项目.....	15
广东思尚 5000 吨/年聚乳酸项目.....	16
巴斯夫上海将建生物降解改性厂.....	16
浙江建设 PLA 湿巾等项目.....	16
中船鹏力塑造绿色降解食品包装新材料项目.....	16
仙鹤股份 PLA 吸管项目.....	17
媒体人郎永淳投身纺织业，南通将建聚乳酸纤维项目.....	17

四川金海马 10 万吨/年 BDO 项目	17
技术前沿.....	17
北京大学：聚乳酸废弃物高效回收制备 MMA	17
中科院开发出可生物降解的玻璃	18
韩国科学家利用 CO2 生产 PHB，生产率是现有研究的 20 倍以上	19
清华大学首次发现塑料垃圾与岩石以化学键结合	20
Science：突破 PHA 三大技术难题	20
应用市场.....	21
帝斯曼开发可折叠的生物基水瓶	21
蓝瓶咖啡推出 PLA 环保咖啡杯	21
巴斯夫生物基 TPU 应用于网线	21
Danimer，TotalEnergies Corbion 开发出家庭堆肥的咖啡包装材料	22
Mastercard 加速推进 PLA 等可持续材料用于银行卡	22
安踏体育、东华大学启动生物基材料联合研发工作	22
Tory Burch 推出生物基皮革系列手袋	23
PLA+大麻纤维，第一款可以堆肥的注塑椅	23
企业动态.....	23
工信部正式公布 2022 年度绿色制造名单	23
百事公司加速可降解包装试验	24
Natureworks 推出新牌号 PLA	24
蓝晶™PHA 正式发布	24
宜家决定从化石基胶黏剂过渡到生物基胶黏剂	25
意大利 PHA 生产商 bio-on 复活	25
日本可乐丽开发 PLA 改性剂，可提高耐冲击性与拉伸性	25
LG 化学与德国生物技术公司合作，用木质纤维素制 PLA	26
亚马逊投资 PHA 企业	26
Eni 将收购 Novamont 100% 股权	27
中科、聚友 PBAT 专利之争落下帷幕	27
道达尔科碧恩将在韩国落地 PLA 回收技术	27
丰原生物拟冲刺科创板，已完成辅导备案工作	27
合肥恒鑫过会，将于深交所创业板上市	28
企业名录.....	28
原料企业	28
改性企业	28

制品企业	30
填料/助剂企业	31
科研院所与行业协会.....	32
设备供应商/检测认证.....	32

市场行情

聚乳酸 (PLA)

3-4月，聚乳酸主流牌号出厂报价基本稳定在 22-23 元/公斤，主流厂家供货正常。

进出口情况，2023 年 1-3 月，中国聚乳酸进口量 5124 吨，同比上升 0.49%；出口量 2109 吨，同比下降 29.8 %。

3 月，海正生物发布 2022 年年度报告，2022 年，海正生材纯聚乳酸产量 25866.8 吨，对外销售 16856.64 吨，自用 9122.36 吨。

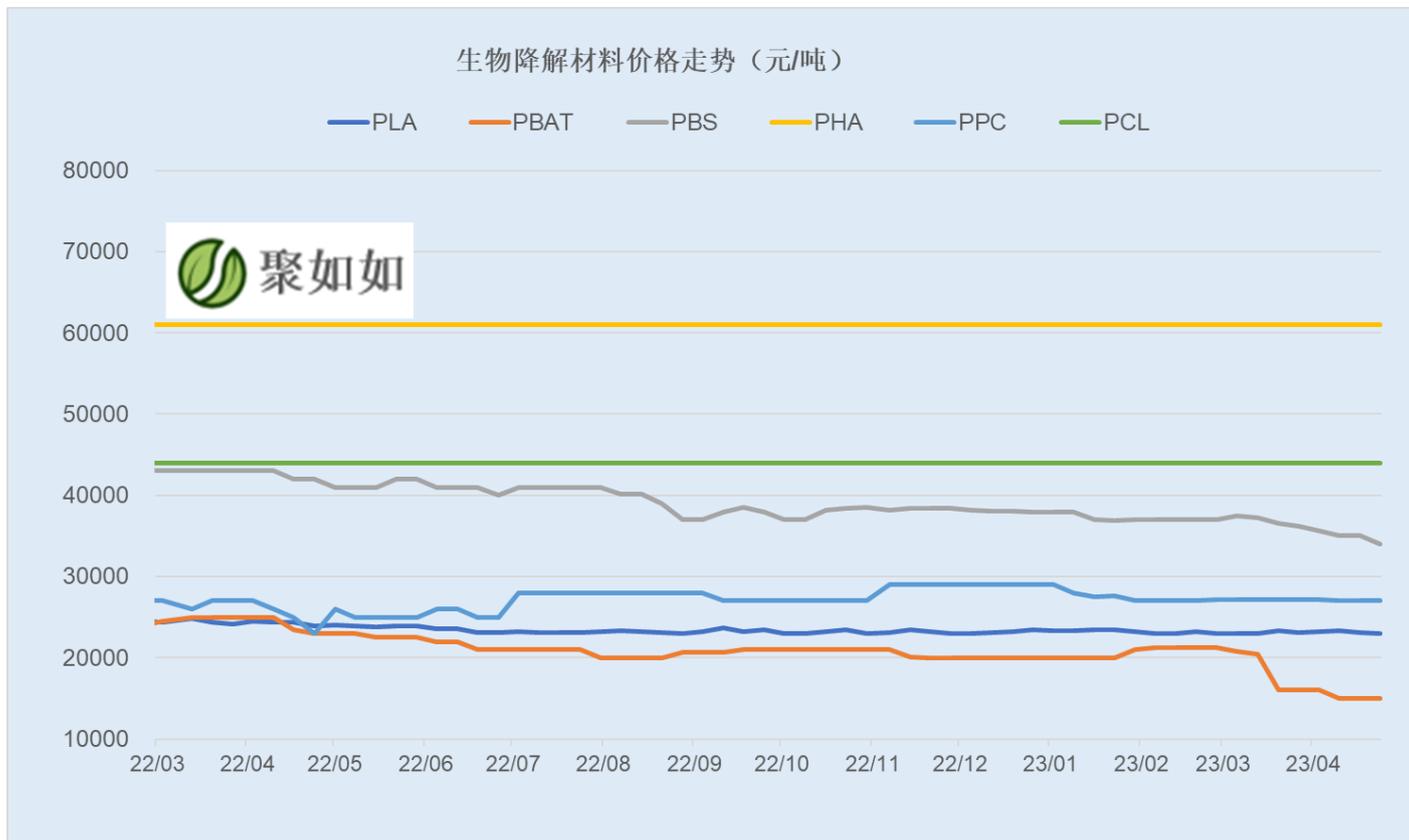
聚己二酸/对苯二甲酸丁二酯(PBAT)

3-4月，受供需关系影响，各 PBAT 厂商下调出厂价，约 1.5-1.6 万/吨，实际成交价约 1.3-1.4 万/吨。

4 月，蓝山屯河，金发科技，相继发布 2022 年经营数据。2022 年，蓝山屯河 PBS 系列生物降解材料产量为 4.70 万吨，销量为 4.26 万吨，其中约一半为境外销售；2022 年，金发科技完全生物降解塑料生产量为 13.46 万吨，销售量 9.85 万吨。

其它生物降解材料(PBS,PHA,PPC,PCL,PGA)

PBS，国产报价 25-41 元/公斤；聚羟基脂肪酸酯(PHA)市场仅小范围报价 50-65 元/公斤，医药级价格更高；聚碳酸亚丙酯(PPC)价格 27 元/公斤附近；聚己内酯(PCL)市场报价 42-45 元/公斤，实单可谈。



专家观点

谭天伟院士：要着力解决绿色生物制造卡脖子问题

2023年4月，在“第四届全球生物质能创新发展高峰论坛”上，谭天伟院士从生物制造的意义、生物液体燃料的二氧化碳减排潜力、绿色生物制造的目标与任务等多个方面做分享。

谭天伟院士指出，生物制造是以工业生物技术为核心，利用酶、微生物细胞，结合化学工程技术进行目标产品的加工过程，包括生物基材料、化学品和生物能源等。广泛应用于化工、制药、食品、造纸、纺织、能源以及环境保护等重要领域。

从绿色生物制造的重要性来看，他认为，一是生物制造是促进传统产业绿色转型升级，提升工业制造竞争力的重要途径。目前生物制造已涉及到国民经济大多数的行业通过生物技术的介导，能够促进产业的转型、升级及新业态的出现。二是生物制造已经成为世界各经济强国的国家战略重点。OECD预测，至2030年35%的化学品和其他工业品将出自生物制造，基于可再生资源的生物经济形态将会形成。目前已有，超过20国制定了关于工业生物技术的国家发展战略。三是生物制造已显示出巨大的减碳潜力。世界基金委员会预测，到2030年，工业生物技术每年将可降低25亿吨的二氧化碳排放。四是生物制造是实现工业制造绿色、创新发展的重要途径。对于工业绿色化，生物制造是变革化工制造模式，破解工业制造石化原料瓶颈的重大方向。我国拥有充足的可利用生物质资源，若合理利用，集中替代有限类别产品，具有解决千万吨级化工产品的能力及潜力。对于农业工业化，生物制造连接两头、工农一体化、解决污染并助力农村经济发展。

谭天伟院士指出，我国生物制造所依赖的核心载体严重受制于人，“卡脖子”问题突出，核心菌种80%以上来自国外大型公司的非授权使用，酶制剂80%以上依赖进口。我国生物基化学品与材料产业，受制于生产菌种，高端、精细化产品的生产能力与国外差距明显。

在二氧化碳减排方面，谭天伟院士认为，生物液体燃料将发挥巨大潜力。我国总碳排放量为136亿吨，其中二氧化碳排放112亿吨，非二氧化碳温室气体为24亿吨。我国农作物秸秆和林业废弃物量4亿吨/年，若使用这些废物的30%，生物乙醇产能可以达到2000万吨/年，可减少原油进口8000万吨/年，二氧化碳减排约5340万吨。

航空运输业脱碳需要新一代生物燃料，航空业能量密集的液体燃料不可或缺，目前航空运输业二氧化碳排放占全球排放量2%，占交通领域二氧化碳排放量12%。生物航煤可实现全生命周期内96%的温室气体排放，减少70%颗粒物排放(NASA研成果)。统计显示，1吨传统航煤燃烧后将排放3.2吨二氧化碳，我国目前的航煤消费量约3000万吨，如全部以生物航煤替代，每吨生物航煤至少减排30%来计算，一年可减排约3300万吨二氧化碳，相当于近2000万辆经济型轿车停开一年。

生物技术在传统轻工业的碳减排潜力，工业过程中，使用1公斤酶制剂能够减少约100公斤的二氧化碳排放量。到2030年，纺织、造纸和洗涤等传统行业中生物技术应用的全面市场渗透预计每年可节省6500万吨二氧化碳当量。

生物技术在食品和饲料工业的碳减排潜力，据粮农组织报告，畜牧生产每年约占71亿吨二氧化碳当量(养殖、加工、包装运输)，占全球温室气体排放量的15%，动物产品占食品部门排放的最大部分。世界自然基金会估计，食品行业酶应用的潜在总减排量每年为1.14至1.66亿吨二氧化碳。

从我国生物制造未来的发展方向来看，他认为，要聚焦解决核心菌种和工业酶卡脖子问题的目标，形成自主创新能力，构建国际一流的酶和菌种开发技术平台。面向重大战略性产品生物制造和污染行业绿色改造的需求，

形成核心技术体系。

从生物制造的技术路线来看，他认为，要通过数据挖掘、基因编辑等，提升催化能力，以实现酶和工业菌株的理性设计为核心突破点，来服务于发酵工业、化学工业行业。

从生物制造的主要任务来看，他强调，要聚焦解决重大产品生物制造“芯片”的卡脖子问题，一是重点部署核心菌种、工业酶的设计与再造原理的研究任务，支撑核心关键技术创新。二是构建现代生物制造产业核心技术体系，如核心工业酶创制与应用技术，核心工业菌种构建技术等。强化核心菌种和工业酶的创制与应用技术、过程与装备技术、原料利用新技术的任务部署，围绕原料、工具、工艺过程三个方面构建核心技术体系。三是面向重大战略性产品生物制造和污染行业绿色改造需求，进行产业示范。如，发酵工业菌种的系统改造、典型污染行业绿色化改造与产业化示范、产业技术体系构建与示范。

郑裕国院士：生物制造——物质生产方式的巨大革新

2023年3月28日，《人民日报》在“开卷知新”栏目刊发中国科学院院士郑裕国署名文章《生物制造——物质生产方式的巨大革新》。文章中，郑裕国院士表示，加快化工、医疗、材料、轻工等重要工业产品制造与生物技术深度融合，将推动经济发展向绿色低碳可持续发展模式转型。生物制造作为全球新一轮科技革命和产业变革的战略制高点之一，正在改变物质生产方式，实现生产原料、制造工程、产品性质的重大革新，因此被视为制造领域一次新的“工业革命”。

郑裕国院士在文章中指出，在医药、农业、食品、化工、材料、能源等各领域，生物制造前景广阔，能为解决能源、气候与环境问题、实现绿色低碳可持续发展提供强有力的科技支撑。随着相关技术发展，生物制造还将给我们带来更多惊喜，在更多维度革新生产生活方式，为中国式现代化贡献科技力量。

2022年12月15日，习近平总书记在中央经济工作会议上的重要讲话中指出：“要加快新能源、人工智能、生物制造、绿色低碳、量子计算等前沿技术研发和应用推广，支持专精特新企业发展。”《“十四五”生物经济发展规划》也明确将生物制造作为生物经济战略性新兴产业发展方向。

理论上，全球一半以上的重要化学品可以用生物制造方法获得，但目前真正实现生物制造的产品仅占很小一部分。从技术赋能经济发展角度来看，理论比例和实际应用之间的巨大差距，意味着新的经济增长点。这也是世界各国抢占生物制造科技制高点的原因所在。

生物制造是利用生物组织或生物体（酶、微生物细胞等）进行物质加工，生产各种人类所需产品的先进物质转化工业模式。相比于传统制造方式，生物制造在生产原料、加工工艺等方面另辟蹊径。概括地讲，生物制造主要有三方面革新。

革新生产原料。以往的工业体系以石油炼制等为基础，依赖化石资源作为起始原料。随着人类需求不断增长，大量使用化石资源会对气候、海洋、土壤、生物多样性等产生负面影响，最终威胁人类生存发展。为解决这些问题，生物制造以糖、淀粉、木质纤维素等可持续再生原料，合成各种能源燃料、大宗化学品、材料、药物等产品，部分取代了依赖化石资源的能源和化学品生产。为进一步降低原料成本，助力实现“双碳”目标，生物制造领域的科研工作者正在不懈探索。比如，以成本较低的一碳化合物（二氧化碳、甲烷、甲醇等）为原料，在实验室中合成淀粉、蛋白质等。随着生物制造技术不断发展，将有可能以空气、水等绿色环保又易于获得的物质为原料，生产人类生活所需的各种物质。

革新物质加工工艺。不同于传统的物质加工过程，生物制造通过对生物系统进行改造，在温和条件下以绿色低碳的方式生产化学品。这样，既可以减少化学废料和二氧化碳排放，又可以大大降低能源消耗，提高产品质量。

革新人类生活方式。生物制造将带领人们走向更加健康、环保、可持续的生活方式。生物制造可以用来制造

可持续材料，如生物塑料和生物纤维；个性化的医疗产品，根据患者的特定需求和遗传背景进行定制，提高治疗效果；清除污染物和降解有害物质，减少废水和废弃物对环境的污染。在食品领域，利用生物制造技术生产营养价值更高、负面作用更少的肉、蛋、奶、油等食品，既有利于人体健康，又可以减少耕地面积占用和温室气体排放。

对消费者而言，生物制造几乎可以在衣食住行各方面“承包”我们的生活。

两会建言

万华化学董事长廖增太：规范和加快生物可降解塑料产业发展

一、建立全生物可降解塑料白名单，健全行业标准体系，规范行业监管标准

建议按照国务院《深化标准化工作改革方案》要求，全面审查、更新、制定有关标准，进一步完善统一、规范的生物可降解塑料制品认证体系，推进 GB/T20197 新国标落地，科学界定可降解的标准。建议建立全生物可降解塑料纯树脂白名单，从纯聚合物角度定义全生物降解，发布并实时修订能通过全生物降解标准检测的聚合物名单，根据材料结构创建快速检测方法以鉴别抽检产品材料类型，规范可降解塑料监管标准。同时，加大非可降解材料违规生产、销售、使用等行为处罚力度，杜绝伪降解材料引起的次生污染、扰乱生物可降解塑料市场行为，实现各地政府及质监单位快速、高效、合理辨别和监管生物降解制品市场，支撑并加快国家禁塑政策实行，坚守生物可降解塑料产品质量安全环保底线。

二、扩大试点地区及领域，加强生物可降解材料推广力度

建议进一步扩大禁塑试点范围，在全国范围内直辖市、省会城市、一线城市全面实施禁止一次性不可降解塑料的使用及销售，并将适用范围从现有的购物袋、连卷袋、垃圾袋、外卖包装等日用包装，扩展到电商领域所需的快递包装（含葫芦膜、气柱膜等缓冲包装），电子电器、家电等防尘包装，农业领域的地膜等易产生塑料污染的制品，并建议制定相关合理激励措施，如税收减免等表彰禁塑成效的企业，鼓励下游更多使用生物可降解塑料，推进绿色生产、绿色惠民、绿色发展，从而推动塑料制品绿色制造业和绿色服务业兴起，实现白色污染治理推动取得明显成果。

三、建立完善生物可降解塑料废弃物收运处置体系，鼓励建设好氧堆肥设施，全生命周期管理形成闭环

建议支持并鼓励国内适宜地区建设好氧堆肥设施，同步大力推广生物降解膜袋制品消费使用。建议针对社区厨余垃圾处理，在国内重点城市社区引入试点堆肥站，实现社区厨余垃圾与生物降解垃圾袋就地减量处理，助力提升全国塑料垃圾无害化处置水平。

广东省副省长张少康：建议完善生物降解材料行业政策和标准设计

为减少传统塑料垃圾对环境造成的“白色污染”，我国相继出台“禁塑令”等政策，以期实现生物可降解材料产品对传统塑料一次性制品的替代。然而，生物可降解材料目前却面临市场混乱、缺乏行业标准等问题。

全国政协委员、广东省副省长张少康表示，目前，我国对生物可降解材料政策推动力度不足，一次性可降解塑料制品的降解率要求为 60%，远低于国际水平的 90%。各地“禁塑”政策执行力度不强和监管不到位。而企业也面临前期投入技术研发资本额度较高、生产项目建设管理成本高、产品生产成本明显高于石油基材料、投资回报周期长、短期内能够获得的收益额率极低等问题。

为此，张少康建议完善生物降解材料行业政策和标准设计，提高一次性可降解塑料制品的降解率要求，禁止“崩解”“伪降解”材料/制品例如聚乙烯（PE）、聚丙烯（PP）等传统石油基不可降解塑料制成的一次性塑料

袋、一次性餐具、快递包装袋等的生产、销售和使用。国家有关部门出台相关指导政策，并指导各省建立一次性塑料材料/制品“白名单”，建立检测中心，促进各地监管部门严格科学执法，确保生物降解材料合理使用。

生物基新材料是我国战略性新兴产业和生物基产业发展的重要领域之一，但目前该产业还未纳入环境保护或资源综合利用的税收优惠名录，极大地限制了产业发展。张少康建议，出台有关企业所得税及增值税方面的优惠政策，使生物降解材料行业享受“三免三减半”或“收入减按 90% 计”的企业所得税优惠。同时将其纳入《资源综合利用产品和劳务增值税优惠目录》，享受增值税即征即退优惠政策，退税比例不低于 70%。

农工党中央：加快发展生物可降解塑料产业

生物可降解塑料作为新型材料，是实施绿色技术创新推动绿色低碳发展的重要载体。目前，发展生物可降解塑料产业还存在以下问题：

一是关键原材料缺乏。高端降解材料研发投入薄弱，生物可降解材料工业化尚有较大难度。环保审批严格、周期较长，再加上土地资源紧缺等因素，制约了产业布局和建设进度。

二是生产成本较高。可降解塑料价格显著高于传统塑料，如使用传统塑料袋成本是 0.3 元/个，可降解塑料袋的成本至少 0.6 元/个。

三是行业标准和检测能力滞后。我国上世纪八九十年代制定的标准如 QB2461 等目前仍在沿用，权威的行业标准尚未形成，可降解塑料检测机构数量少。

四是后端处置不足。生物可降解塑料要先进行配套的分类回收，然后在恒温恒湿严格控制的工业堆肥条件下进行后端处理。而目前后端收运和处理的发展速度，还跟不上生物可降解塑料推广应用步伐。

为此，中国农工民主党中央建议：

一、加快制定完善产业发展规划。一是高标准定位。打造国内外领先的生物可降解塑料研发创新中心、绿色塑料制造中心、环保材料质量检测中心、低碳消费示范区。二是科学布局。按照充实现有产业园区、靠近原材料和市场、优先考虑配套成熟区块的原则，加快石油基生物可降解塑料产业发展，推进一批 PLA 产业项目集聚发展。三是制定行动方案。科学测算市场需求和供应潜力，编制年度产能产量、传统塑料替代比例任务、应用目标和要素保障措施。

二、积极培育完善产业链。一是加快产业链重点环节项目引育。编制可降解塑料产业招商地图，实施产业链招商。优化项目审批、落地流程。二是鼓励塑料生产企业绿色转型。支持企业调整结构，改建可降解塑料生产设施。对转型企业给予绿色金融贷款等支持。三是帮助企业开拓国内外市场，引导企业与汽车、纺织、医疗、农资、物流、包装等头部企业合作，加快生物可降解塑料应用场景开发。

三、完善协同创新体系。一是加快关键核心技术突破。深化材料科研人才引育政策，发展具有自主知识产权、生态友好型的创新产品、生产工艺。依托研究机构、重点企业，推进产学研联合攻关，鼓励双向交叉任职，提高技术成果转化成效。二是推动完善标准体系。对标国际标准化组织，结合我国实际，加快制定生物可降解塑料制品相关地方标准。三是优化公共服务体系。重点完善生物可降解塑料制品检测认证制度，建立产品可追溯体系。

四、完善闭环管理体系。一是建设垃圾堆肥处理设施。采取政府引导下的市场化运作，分阶段布局并推进工业堆肥设施建设。二是完善塑料废弃物回收利用体系。构建由政府、企业、民众共同参与的塑料制品废物回收利用体系，实现源头分类、末端无害化处理及再利用的循环经济，适度延伸生产者回收处置责任。三是支持塑料废弃物资源回收利用企业发展壮大。引导和扶持一批塑料制品废物回收处理企业。四是强化市场监管执法。对列入禁止名录的塑料制品和生物可降解塑料制品加大督导检查力度，严禁违规产品进入市场，严厉打击非法倒卖一次性塑料制品等行为。

五、加大宣传推广力度。一是加大重点行业推广力度。对已经研发成功、并经过市场认可的新型环保产品，有关部门应积极示范推广。鼓励大型食品企业、农产品加工企业、快递企业、机场、航空公司等主体加快生物可降解塑料包装替代。二是加大绿色消费理念的宣传教育。把可降解塑料消费纳入节能宣传周、科普活动周等主题宣传教育活动，利用新媒体开展广泛减塑动员。三是利用数字技术完善绿色消费体系。完善质量认证机制，推出集中、统一的绿色商标，为绿色采购提供财政税收和融资支持。加强扫码服务、区块链技术在产品信息溯源、产品全生命周期处理流程中的应用。

联泓新材料董事长郑月明：强化“限塑令”政策监管，加大“伪降解”产品惩治力度

塑料“白色污染”已成为全球关注的环境问题，给可持续发展带来了挑战。塑料污染治理既关系到人民群众切身利益，又关乎生态文明建设。生物可降解塑料能够在特定环境下完全降解为二氧化碳和水，兼顾环保性和使用需求，成为国际上治理塑料污染的理想替代产品。

尽管我国生物可降解塑料产业起步较晚，但在政策支持和市场需求双重因素驱动下发展迅速。郑月明在调研后发现，我国生物可降解塑料产业快速发展的同时，也出现了一些行业共性的问题。“目前来看，市场整体使用积极性不高，与传统塑料相比，当前生物可降解塑料生产成本相对较高，部分使用性能与传统塑料产品相比有待提升，在政策推动力不足的情况下，消费者使用积极性不高，导致市场推广受限。”

另外，郑月明还发现，目前国内许多城市没有专门的生物可降解塑料工业堆肥厂，缺少规模化降解环境和资源化处理条件，相关企业回收处理动力不足，再加之一些“伪降解”产品充斥市场，导致标识混用、鱼龙混杂，影响了行业的健康发展。

他认为，推广生物可降解塑料应用，可以结合垃圾分类加强科普宣传，强化“限塑令”政策实施和监管力度，引导居民更多使用生物可降解塑料制品。“比如，优先在政府部门、酒店、场馆、车站、旅游景区等公共场所，推广使用生物可降解标志制品，针对不同应用场景细化分类、科学推广生物可降解塑料。”

在终端回收处理方面，郑月明认为，在垃圾分类中增设生物可降解塑料类别，设立独立垃圾桶，完善标识和收运体系，在快递站等重点区域增加回收设施。同时还可以通过专项资金支持、税收优惠等方式，支持生物可降解塑料循环利用技术开发。

郑月明特别提到，“伪降解”产品不但会给环境带来伤害，也会干扰真正的可降解制品的回收处理过程，影响行业健康发展。“建议进一步完善生物可降解塑料产品标准体系，加强市场监管和可降解标识管理，加大对‘伪降解’产品的惩治力度，促进市场健康有序发展。”

新乡化纤董事长邵长金：构建绿色纤维产业安全生态

新乡化纤是我国化纤行业的头部企业。全国人大代表、新乡化纤董事长邵长金十分关注化纤行业的绿色低碳可持续发展。

邵长金建议，一是立足减少塑料对生态环境的污染，提出加大发展聚乳酸纤维，推动生物基降解材料；另一个是打造绿色纤维产业安全生态，希望以持续科研为依托，努力实现用可再生植物纤维替代进口纤维素原料，打造中国绿色纤维产业安全生态，进一步增强传统优势产业的国际竞争力。

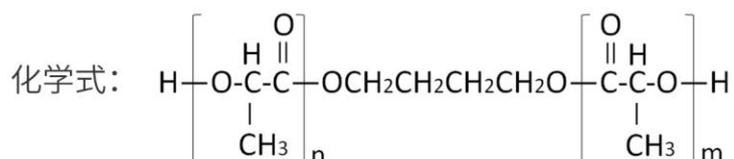
他指出，我国纺织行业在“十三五”期间基本实现纺织强国目标后，正围绕“科技、时尚、绿色”的产业新定位踏上新征程。值得注意的是，化学纤维和棉花是纺织工业最主要的两大原料，其中化学纤维占 84.6%，化学纤维中粘胶和莱赛尔纤维的终端产品大都可以自然降解，相对于聚酯等合成纤维环境友好，应加大相应产品的供给，逐步降低不易自然降解的合成纤维的消费量，实现行业绿色发展。希望能够扩大粘胶和莱赛尔纤维规模，解决合成

聚乳酸多元醇/Poly lactide Polyols

产品介绍

中文名称：聚乳酸多元醇

英文名称：Poly lactide Polyols



产品性质

项目 \ 产品名称	LPB 1000	LPB 2000	LPB 3000
外观(35°C)	白色或淡黄色蜡状	白色或淡黄色蜡状固体	白色或淡黄色蜡状固体
黄色指数 ≤	50	50	50
羟值 (mg KOH/g)	112±10	56±5	37±5
酸值 (mg KOH/g) ≤	2	2	2
水分 (%) ≤	0.1	0.1	0.1

产品应用

聚乳酸多元醇可以合成聚氨酯，应用于涂料、浆料、胶粘剂、密封剂、泡沫、弹性体等领域，可以改善材料的光泽性、耐磨性、硬度、拉伸强度等性能。

聚乳酸多元醇可以合成UV单体，进一步制备UV树脂，应用于UV胶、UV涂料、UV油墨等领域。



纤维的化石依赖进口程度高、不可自然降解等问题。

他建议，加快培育发展生物基化学纤维制造产业。我国的生物资源非常丰富，可以充分利用农作物废弃物、竹、麻、速生林及丰富的海洋生物资源等，发展以生物可再生资源替代化石资源的工业原料路线；加强产业政策引导和支持，对生物基化学纤维产业给予政策大力支持；支持科技创新，进一步提高生物基化学纤维产业技术水平，重点突破部分生物基单体和原料的关键制备技术、推动关键装备国产化、推动重点品种的规模化低成本生产，补齐短板；拓展生物基化学纤维在纺织品服装领域的应用，降低纺织工业对化石资源的依赖。

政策风向

工信部：推动生物基新材料研发及产业化

2023年3月1日，国新办举行“权威部门话开局”系列主题新闻发布会，工业和信息化部部长金壮龙、副部长辛国斌和工信部总工程师、新闻发言人田玉龙介绍“加快推进新型工业化 做强做优做大实体经济”有关情况。



工信部部长金壮龙表示要培育壮大新兴产业，新兴产业是引领未来发展的新支柱新赛道。将聚焦5G、人工智能、生物制造、工业互联网、智能网联汽车、绿色低碳等重点领域，不断丰富和拓展新的应用场景。扩大国家制造业创新中心在新兴产业领域的建设布局。

副部长辛国斌表示，要着力培育绿色增长新动能，将大力发展氢能、环保装备等产业，推动生物基新材料研发及产业化。

两部门：科学稳妥推进塑料源头减量替代，着力解决农膜、外卖、快递等重点领域问题

2023年3月16日，国家发展改革委环资司、生态环境部固体司负责同志主持召开塑料污染治理专项工作机制联络员会议，传达有关文件精神，总结塑料污染治理工作进展成效，研究部署2023年塑料污染治理

重点工作。

一是加大工作力度。切实将塑料污染治理相关任务纳入本单位重要议事日程，加强组织实施，压实工作责任，狠抓任务落实。

二是夯实工作基础。进一步完善塑料污染治理法律法规和配套政策，健全标准体系，建立健全统计评价制度，完善治理成效跟踪评估机制，进一步加强行业监管。

三是确保工作实效。科学稳妥推进源头减量替代，进一步巩固废塑料回收利用和清理处置成效，着力解决农膜、外卖、快递等重点领域问题。

四是形成工作合力。充分发挥专项工作机制作用，加强沟通衔接、协同配合，共同研究、协调解决重点难点问题，深度参与全球塑料污染治理。

上海邮政局：到2023年底，全市邮政快递网点禁止使用不可降解塑料胶带

2023年4月，上海邮政管理局印发了《2023年上海市邮政快递业生态环保工作要点》(以下简称《要点》)，加快推进快递包装减量化、标准化、循环化和无害化，全面助力本市邮政业绿色高质量发展。

《要点》明确，在本市邮政业实施绿色发展“9254”工程，到2023年底，争取实现电商快件不再二次包装比例达到95%，深入推进过度包装和塑料污染两项治理，使用可循环快递包装的邮件快件循环次数达到5000万次，回收复用质量完好的瓦楞纸箱4000万个。本市各邮政、快递网点禁止使用不可降解塑料胶带。

《要点》包含四个方面主要内容：一是健全法规标准政策体系；二是加快推进快递包装绿色转型；三是稳步推进行业绿色低碳发展；四是加强组织实施保障。同时细化实化工作内容，形成13项任务措施。《要点》

从管理部门和企业的角度同时谋划和部署工作,体现共建共治,注重责任落实,是深入推进行业生态环保工作、确保年度任务目标完成的有力抓手。

乌海市拟立法促进可降解材料产业发展

2023年4月4日,为进一步推进《乌海市促进可降解材料产业发展条例》立法进度,市人大常委会召开第四次立法推进会暨征求意见会。

《条例》提到,乌海市为促进可降解材料产业的发展,将对相关企业用地、用水、用电、排污等方面给予保障,并安排乌海市可降解材料产业专项资金,支持可降解材料推广使用,支持可降解材料领域技术创新,按照国家、自治区和本市税收优惠和科研奖补政策执行。开展可降解农膜示范工程,对使用全生物降解农膜的农业经营主体给予奖补。

为促进下游应用,条例要求,商场、超市、药店、书店、集贸市场等场所以及餐饮外卖、电子商务、旅游、住宿、快递、农业等行业应当按照禁限目录的规定,依法禁止、限制销售、使用不可降解一次性塑料制品,并建立不可降解塑料制品流通、消费和回收处置全周期的管理制度。相关场所应当使用可降解塑料袋、纸袋、布袋等包装袋,鼓励消费者自带购物袋。旅游、住宿等行业应当按照国家有关规定推行不主动提供一次性用品。支持电商行业发展绿色包装,推行包装标准化、减量化。禁限目录的具体种类、实施时间和适用区域等内容执行国家、自治区相关规定。

拜登政府公告:目标在20年内用生物基塑料取代现有90%的塑料

2023年3月22日,白宫发布了关于生物技术和生物制造的大胆目标和优先事项(bold goals and priorities),以提高美国利用生物技术生产塑料、化学品、食品、燃料和其他产品的能力,以跟上全球生物制造竞赛的步伐。

美国生物经济的大胆目标包括:

气候:在20年内,展示并部署具有成本效益和可持续发展的路线,用生物基原料制成可回收的聚合物,这些聚合物可以大规模取代目前90%以上的塑料和其

他商业聚合物。

粮食和农业:到2030年,减少农业的甲烷排放,包括增加粪便管理系统的沼气捕获和利用,减少反刍牲畜的甲烷,减少食物垃圾和填埋的甲烷排放,以支持美国减少50%温室气体的目标和全球减少30%甲烷排放的目标。

供应链:在20年内,通过可持续和具有成本效益的生物制造方式生产至少30%的美国化学品需求。

健康:在20年内,增加细胞疗法的制造规模,以扩大可及性,减少健康不平等,并将细胞疗法的制造成本降低10倍。

跨领域进展:在5年内,对100万个微生物物种的基因组进行测序,并了解至少80%新发现基因的功能。

G7国家首次承诺到2040年结束新的塑料污染

2023年4月16日,G7气候和环境部长在日本会谈后的一份声明中表示“我们致力于结束塑料污染,目标是到2040年将新的塑料污染减少到零。”



德国,法国,加拿大,英国和欧盟已经是去年做出同样承诺的多国联盟的一部分。但这是七国集团剩余成员——日本、美国和意大利——首次做出2040年承诺。

G7国家也希望更快地停止使用化石燃料,但没有提出该目标的结束日期。法国部长希望如此,甚至提到2030年是一个目标,但日本和美国反对。由于当前的能源危机,他们不想承诺如此接近的一年。

根据G7的声明,塑料的逐步淘汰将通过“促进塑料的可持续消费和生产,增加其在经济中的循环性以及对废物的无害环境管理”来实现。

根据根据经济合作与发展组织(OECD)的数据,

全球塑料垃圾在 20 年内翻了一番，只有 9% 被成功回收。

根据联合国环境大会的数据，塑料至少占海洋废物

总量的 85%。联合国表示，到 2040 年，进入海洋的塑料量将增加近两倍。

项目进展

内蒙古 30 万吨 BDO 联产 30 万吨 PBAT 项目

2023 年 4 月 1 日，广纳集团低碳园区产业园新项目广锦 30 万吨/年 BDO 联产 30 万吨/年 PBAT、电石白灰、背压式机组、220KV 变电站、安仓 26 万吨/年高端炭黑等项目集中开工仪式在乌海高新技术产业园低碳园区广纳集团产业园隆重举行。



广纳集团依托 500 万吨焦化、电石等项目的原料和产业优势，打造低碳产业园的“园中园”模式，成功实现了煤焦化工和氯碱化工两大产业的融合发展，产业园发展模式可复制、可示范、可推广。广纳集团低碳园区产业园新项目正式动工对于延长煤焦化工产业链，实现煤焦化和 BDO、可降解塑料产业的关联耦合，形成循环经济产业链以及实现企业战略蓝图具有重要意义。

久泰 3500 吨/年 PGA 项目

2023 年 4 月，呼和浩特市生态环境局发布关于内蒙古宇泰新材料有限公司 3500 吨/年特种可降解新材料项目环境影响评价文件受理情况公示。

内蒙古宇泰新材料有限公司为内蒙古久泰新材料科技股份有限公司全资控股。

宇泰新材料依托内蒙古久泰新材料有限公司现有 100 万吨/年乙二醇项目中丰富的中间产品乙醇酸，建设 3500 吨/年可降解项目，包括 3000 吨/年 PGA 装置及 500 吨/年/高分子量 PGA 装置。

其中，3000 吨/年 PGA 应用于包装材料、农用薄膜、一次性餐具等多方面；500 吨/年高分子量 PGA 主

要用在油田压裂球和暂堵剂等油气开发领域。

项目总投资 19709.68 万元，预计投产时间 2024 年 1 月。

美克化工 6 万吨/年 PBAT 项目开工

2023 年 3 月 17 日，新疆美克化工股份有限公司 6 万吨/年 PBAT 项目举行奠基开工仪式。



建设规模：产能为 6 万吨/年 PBAT，装置按 1 条 6 万吨/年产能设计，同时产出 0.66 万吨/年副产品四氢呋喃；1 条年产 2 万吨/年改性 PBAT 装置。

微琪生物 3 万吨/年 PHA 项目

2023 年 3 月 15 日，湖北微琪生物科技有限公司年产 3 万吨合成生物 PHA 可降解材料绿色智能制造项目环境影响报告书（征求意见稿）公示。

微琪生物拟在宜昌市猗亭工业园投资 10.5 亿元，建设年产 3 万吨合成生物 PHA 可降解材料绿色智能制造项目，分两期建设，一期建设年产 10000 吨 PHA 生产装置，施工期 12 个月，预计于 2024 年 6 月投产；二期建设年产 20000 吨 PHA 生产装置，施工期 8 个月，预计于 2025 年 6 月投产。

该项目以葡萄糖作碳源，同时添加其它营养盐，由斜面菌株经过逐步扩大培养，然后分离洗涤、酶解、分离洗涤再经干燥、包装而制得成品 PHA。

广东思尚 5000 吨/年聚乳酸项目

2023 年 3 月 31 日，广东思尚生物科技有限公司聚乳酸（PLA）可降解生物材料建设项目环评公示。

项目总投资 1 亿元，项目地址位于惠州市惠阳区新圩镇产径村横岗岭，总占地面积 2300m²，总建筑面积 2300m²，主要从事聚乳酸（PLA）的生产，生产总规模 5000 吨/年。

项目拟设 1 个聚乳酸合成车间，厂房南侧设有蒸馏系统、真空系统、冷却循环系统等辅助设施，项目预计 2023 年 5 月投入使用，建成后年产值达 2.5 亿元。

项目产品方案

序号	名称	产量 (t/a)	形态	包装方式	贮存场所	备注
1	聚乳酸	5000	固体	25KG/包, 800KG/包	仓库	产品
3	丙交酯	5016.55	液态	25KG/桶, 200KG/桶	仓库	中间产品

巴斯夫上海将建生物降解改性厂

2023 年 4 月，巴斯夫宣布将在中国上海为经认证可堆肥生物聚合物 ecovio® 建立改性生产能力，以期更好地支持亚洲地区的客户。成功完成鉴定试验后，从 2023 年年中开始将为亚太地区客户提供大量的商用材料。可订购的第一批选定改性物包括适用于经认证可堆肥购物袋和有机垃圾袋、可土壤生物降解农地膜和包装等应用的薄膜等级。

巴斯夫生物聚合物 ecovio® 经由 DIN EN 13432 等标准被认证为可堆肥。它是 BASF PBAT ecoflex® 和可再生原材料(PLA)的共混物。ecovio® 的典型应用包括有机垃圾袋、保鲜膜、水果和蔬菜袋以及农地膜和食品包装等。研究显示 ecovio® 在食品生产、包装和保质期以及食品垃圾收集方面具有优势。这些优势基于该材料在工业和家庭堆肥以及农业土壤中经过认证的生物降解性：通过更大体量的堆肥方式，可减少食品垃圾，让养分重返土壤，还可避免持久性微塑料在农业土壤中积聚。这有助于通过有机循环闭合养分循环，从而促进循环经济发展。

浙江建设 PLA 湿巾等项目

2023 年 4 月，浙江泰驰康生物材料有限公司年产 30 台(套)非织造高端装备生产线及 20000 吨生物降解

新材料及制品项目（一期年产 20000 吨生物降解新材料及制品项目）环评文件获批。

本项目总投资 100000 万元，地点位于浦江县黄宅镇小微企业园恒固 A 区块以西，新征用地，新建厂房及附属设施，购置 PLA 新材料生产线、20 道湿巾生产线、四合一湿巾生产线、单片湿巾生产线等生产设备，采用熔融、纺丝、分切等生产工艺，一期项目实施后，企业将形成年产 20000 吨生物降解材料生产能力，产出的生物降解材料 10000 吨作为产品外售，10000 吨用于生产湿巾。

主要原辅材料消耗情况：

序号	名称	单位	消耗量	包装方式	备注
1	聚乳酸粒子	t/a	6600	袋装	聚乳酸(PLA)生物可降解新材料
2	木浆	t/a	14000	袋装	
3	芦荟植物提取液	t/a	500	桶装	聚乳酸(PLA)生物可降解新材料制品(湿巾)
4	杀菌液（主要成分为苯扎氯铵、PHMB（聚六亚甲基双胍盐酸盐））	t/a	20	桶装	
5	液压油	t/a	0.5	桶装	/

中船鹏力塑造绿色降解食品包装新材料项目

2023 年 4 月 12 日，安徽省滁州市琅琊区政府与中船重工鹏力（南京）塑造科技有限公司举行项目签约仪式。区委书记焦艳出席仪式并讲话，市政府副秘书长、办公室主任陈学武，区委副书记、区长王政，副区长蒲东诚及中船集团第八研究院院长杨吟华参加签约仪式。



杨吟华一行介绍了企业及项目有关情况。杨吟华表示，中船集团将充分发挥自身优势及项目经验，结合琅琊区的实际需求，持续深化合作，实现互惠共赢。

此次总投资约 15 亿元的绿色降解食品包装新材料及制品生产项目落户琅琊经济开发区。该项目占地面积约 200 亩，主要生产绿色环保食品包装容器制品。项

目建成后，预计年产值达 5 亿元、年纳税额约 1500 万元、带动超 500 人就业。

仙鹤股份 PLA 吸管项目

2023 年 3 月 30 日，仙鹤股份发布公告，将调整部分募投项目，将“年产 100 亿根纸吸管项目”变更为“年产 5 万吨纸制品深加工项目”，并将原项目剩余募集资金用于变更后的项目投资。

5 万吨纸制品深加工项目：离型纸 3 万吨/年、纸杯纸碗 8.3 亿只/年、纸吸管 20 亿支/年、PLA 吸管 2.7 亿支/年、纸袋 2 亿个/年、塑料杯 1,980 万只/年，及配套车间、仓库等。

媒体人郎永淳投身纺织业，南通将建聚乳酸纤维项目

2023 年 4 月 10 日，美安聚乳酸成果转化及产业化应用项目在南通开发区成功签约。

该项目投资方美安聚乳酸健康科技有限公司是一家专注于绿色环保聚乳酸成果转化及应用的科技型公司，由知名媒体人郎永淳领衔创办，联合国家纺织聚乳酸纤维应用研究院、江苏富之岛美安纺织品科技有限公司的研发和技术力量，是目前国内乳酸绒、乳酸丝唯一实现量产的企业，公司累计授权发明专利 22 项，相关产品荣获“2021 年中国十大纺织创新产品”。已成为森马、巴拉巴拉等知名品牌的优质供应商。



此次落地项目规划总投资达 22 亿元，将国际领先技术在南通开发区进行成果转化，计划建成年产 10 万吨的聚乳酸纤维生产基地，打造聚乳酸纤维制造、成品生产、研发总部、结算中心为一体的绿色低碳科技产业园，3 年内预计实现营收近 20 亿元。

四川金海马 10 万吨/年 BDO 项目

2023 年 4 月 21 日，宣汉县人民政府与四川金海马实业有限公司就化工新材料领域达成深度合作并签署投资合作协议。

四川金海马实业有限公司是一家从事矿产品、化工产品、冶金材料等业务的公司。该项目计划投资 109.47 亿元，以天然气综合利用为核心，重点以发展高端化工新材料、精细化工产业所需的关键原料及清洁燃料产业。

项目将在宣汉县分两期建设，其中一期占地 578 亩，计划投资 35.73 亿元建设年产 10 万吨 BDO（1,4-丁二醇）、10 万吨 PBT（聚对苯二甲酸丁二酯）和 24 万吨甲醛项目，预计三年内建成投产；二期计划用地 385 亩，计划投资 73.74 亿元，一期达产后开建。

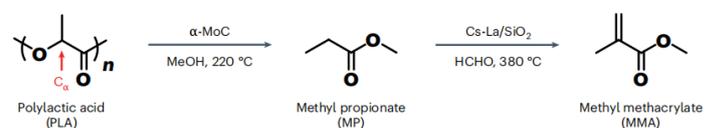
技术前沿

北京大学：聚乳酸废弃物高效回收制备 MMA

对于 PLA，最常用的化学回收方法是将聚酯水解和醇解成单体，可以重新用于聚酯合成。但是除了这种聚酯的闭环回收外，另一个有吸引力的途径是将废聚酯用作碳源，并将其转化为增值化学品或其他关键单体。

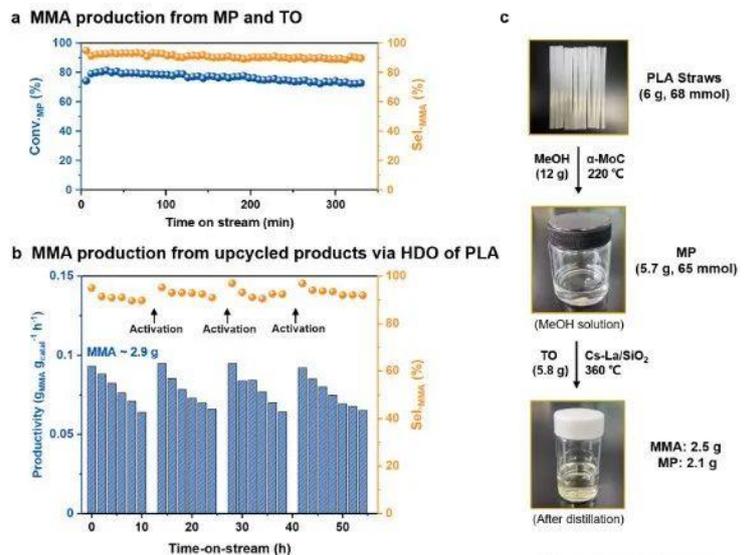
2023 年 3 月获悉，北京大学马丁、王蒙团队提出了一种新的聚酯聚合物的回收方案，可以实现聚合物直接转化为甲基丙烯酸甲酯（MMA）这一具有高附加价值的化工原料。他们设计了一个两步催化过程转化废物可降解聚乳酸转化为 MMA。第一步是以 PLA 和甲醇为

原料的 PLA 到丙酸甲酯（MP）的催化转化过程，在甲醇溶液中，通过 220°C 下 α -MoC 催化剂，PLA 到丙酸甲酯的转化率为 99%，对 MP 的选择性为 98%。第二步是在催化作用下将 MP 转化为 MMA，该过程实现的转化率为 81%。值得一提的是整个过程中不需要向反应体系中注入氢气气体，大大提升了反应的安全性。



从 PLA 到 MMA 的回收路线

进一步对实际塑料向丙酸甲酯转化的过程进行了评价，将 6 g 聚乳酸制品（吸管，杯子，餐具）在筛选优化后的反应条件下进行高效转化，反应结束后发现聚乳酸完全转化，丙酸甲酯的收率为 98%。通过对反应过程的研究可以发现，聚乳酸在短时间内先进行醇解产生乳酸甲酯（ML），进一步通过催化加氢脱氧反应转化为丙酸甲酯（MP），反应过程中会伴随着少量过加氢产物丙醇（PoI）的产生。该催化体系具有较好的循环稳定性及普适性，在十次循环实验中表现出稳定的催化活性，该催化体系也适用于聚乙醇酸（PGA）和聚己内酯（PCL）的催化转化。



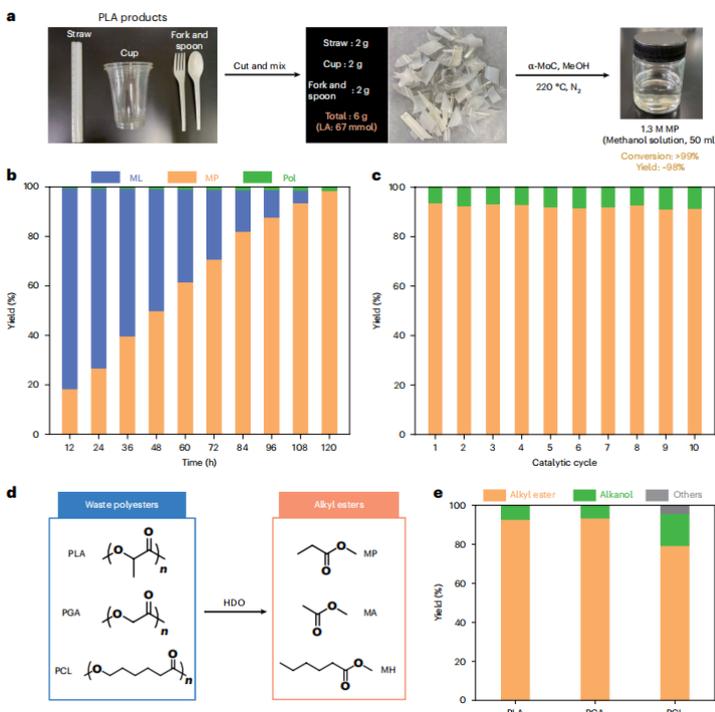
使用废 PLA 生产 MMA

与传统的单体回收工艺相比，该方法为在相对温和的条件下可以在高转化率和高选择性的情况下生产高价化学物质。文中通过实验还验证了聚乙醇酸（PGA）和聚己内酯（PCL）也可以实现类似的转化。这种循环生物可降解聚酯的方法不仅可以激发多种废塑料的上循环工艺的发展，而且也证明了利用塑料废料作为碳资源生产高价值产品以实现可持续的循环经济的可行性。

[10.1038/s41893-023-01082-z](https://doi.org/10.1038/s41893-023-01082-z)

中科院开发出可生物降解的玻璃

尽管玻璃因完全可回收而受到称赞，但美国环境保护局指出，只有大约三分之一的废弃玻璃物品真正得到回收。考虑到这个问题，科学家们已经开发出一种新型的可生物降解的玻璃。这种实验性玻璃由中国科学院的研究人员创造，由两种化学改性成分--氨基酸或肽--中的一种制成。氨基酸是结合成蛋白质的分子，而肽是氨基酸的短链。

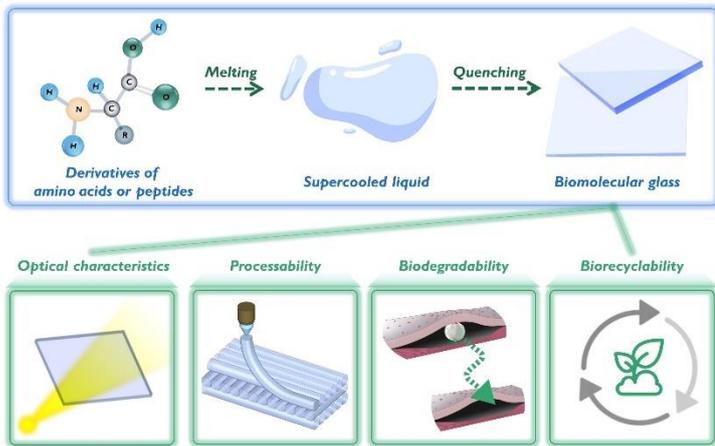


聚酯向烷基酯的催化转化

接下来，对丙酸甲酯（MP）通过缩合反应制备甲基丙烯酸甲酯（MMA）的过程进行了探索，在采用 Cs-La/SiO₂ 作为催化剂，三聚甲醛作为醛源，380 度的反应条件下，丙酸甲酯的转化率超过 80%，甲基丙烯酸甲酯的选择性超过 90%。最后，使用商业 PLA 吸管（约含 83% PLA）评估了 PLA 两步法转化为甲基丙烯酸甲酯的效率，6g PLA 吸管经过两步催化转化可获得 2.5g 甲基丙烯酸甲酯和 2.1g 丙酸甲酯。

生产过程开始时,在惰性气体环境中加热氨基酸或肽粉,超过其熔点,但不完全达到其分子分解温度。

然后对熔化的材料进行过冷处理,使其冷却到低于其通常的冻结温度,而不至于冻结成固体。最后,材料被水浇灭,使其迅速转变为透明的固体状态,而不发生结晶。



一份概述生产过程和玻璃质量的图示

在实验室测试中,这种玻璃被发现表现出"出色的光学特性、良好的机械性能和灵活的可加工性",后者指的是它可以很容易地被铸入商业模具或进行 3D 打印。重要的是,当玻璃碎片被堆肥时,土壤中的微生物在三周至 7.5 个月内将其分解,这取决于所使用的特定氨基酸或肽。

小鼠研究还表明,这种玻璃在体内无害地进行生物降解,这表明它可以被用于药物分配植入物等应用,这些植入物在完成工作后不必被移除。

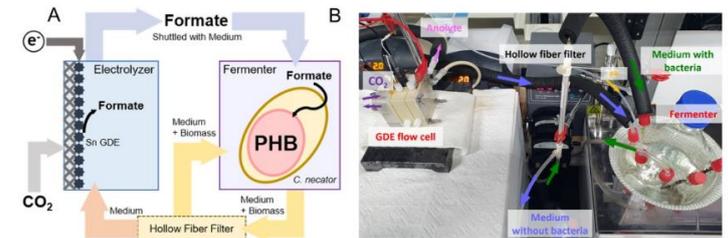
首席科学家闫学海教授说:"生物分子玻璃的概念,超越了商业使用的玻璃或塑料,可能是一个可持续发展的绿色生活技术的基础。然而,生物分子玻璃目前还处于实验室阶段,离大规模商业化还很远。"

[DOI: 10.1126/sciadv.add8105](https://doi.org/10.1126/sciadv.add8105)

韩国科学家利用 CO₂ 生产 PHB, 生产率是现有研究的 20 倍以上

2023 年 4 月消息,韩国科学技术院的李相烨和李贤珠(音)领导的小组开发了一种混合系统,将二氧化碳电化学转化和基于微生物的生物转化相结合,以高效生产来自二氧化碳的生物塑料。相关研究成果发表于国际期刊《美国国家科学院院刊》(PNAS)。

研究人员写道:"利用可再生能源将人类产生的二氧化碳转化为增值产品,以实现可持续的碳循环,这方面已受到广泛关注。"

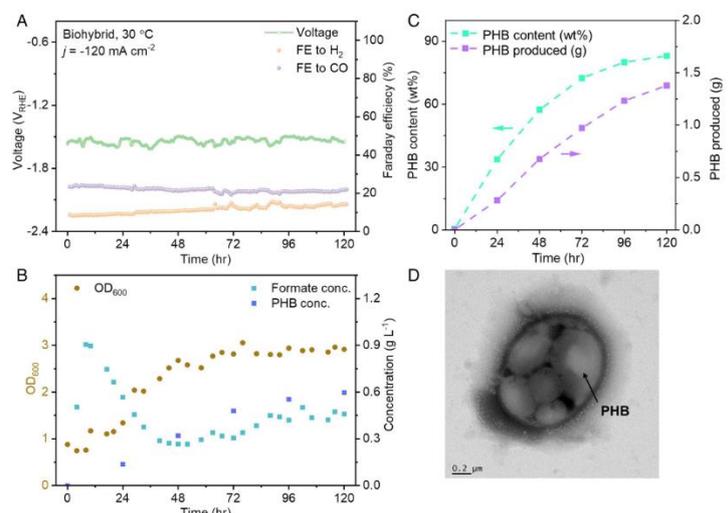


电化学-生物混合系统模拟图和照片

人们已经知道 *Cupriavidus necator*(钩虫贪铜菌)可以生产聚羟基丁酸酯(PHB)。然而,从前的产量很少。该研究小组现在发现,如果在两个分开的容器中进行二氧化碳的电化学转化和 PHB 的生产,可优化这一生物技术过程。

在一个容器中,二氧化碳在一个气体扩散电极上被还原成甲酸。然而,这一过程会产生电流以及对细菌细胞有害的氧化物和氮化物。研究人员通过将钩虫贪铜菌的发酵转移到另一个容器,从而为这种细菌创造了更好的生长条件。不过,为此他们必须开发一种电解液,它既能使二氧化碳发生电化学反应,又能使细菌细胞大量生产生物塑料。

该团队成功开发出这样一种电解液,因此得以建立起一个循环:甲酸在二氧化碳电解装置的容器中不断产生,并与电解液一起流入发酵容器,同时把对细菌有害的物质过滤掉。在发酵容器内,细菌将甲酸作为食物来源,生产 PHB, PHB 在细菌细胞中不断积累。生物技术专家以此实现了相当于细菌干燥重量 83% 的 PHB 产量,生产率是现有研究的 20 倍以上。



从发酵容器中取出的钩虫贪铜菌会被新培养的细菌替换。在细菌细胞被过滤出来后，电解液也将重新流回二氧化碳电解装置容器内。

研究报告作者写道：“这项工作为减少二氧化碳排放和生产环境友好型生物塑料提供了一种不寻常的策略。”这项工艺稳定运行了 18 天，甲酸和 PHB 的浓度一直保持不变。因此，研究人员相信，他们可将工艺扩大到 PHB 商业生产规模。

doi.org/10.1073/pnas.2221438120

清华大学首次发现塑料垃圾与岩石以化学键结合

研究人员发现了一种他们认为是新形式的塑料污染：塑料垃圾薄膜与岩石化学结合。

相关研究成果在 2023 年 4 月 3 日的《环境科学与技术》上发表，首次揭示了环境中塑料和岩石之间的化学键。清华大学土壤和地下水科学家侯德义说，塑料的来源是小溪中及堆积在其周围的垃圾，包括用来制作塑料袋的聚丙烯薄膜和用来覆盖农作物的聚乙烯薄膜。



当研究人员用光谱仪器观察塑料-岩石组合时，他们发现，聚乙烯薄膜表面的碳原子在氧原子的帮助下与岩石中的硅形成了化学键 (C-O-Si)。侯德义说，这种结合可能是由太阳紫外线驱动的，或者是由塑料岩石上一个微生物群落的代谢活动驱动的。此外，研究发现，聚丙烯薄膜似乎是通过物理作用而不是化学键附着于岩石上的。

除了影响地球地质外，“塑性岩石”还会向环境中释放微塑料。这些塑料碎片可以在大气和海洋中长途运

输，可以渗入植物组织，并可能被包括鱼类和鸟类在内的动物误认为是食物。

为了观察他们发现的岩石上的塑料片会脱落多少微塑料，侯德义和同事分离了部分塑料薄片，并在实验室中将其暴露在干湿循环中，以模拟小溪周期性涨水时可能发生的情况。结果显示，这种情况下微塑料生成速率比实验室模拟垃圾填埋场、海水和海洋沉积物中塑料脱落的速率高几个数量级。

巴西地球科学家 Gerson Fernandino 表示，这一研究很有趣，但尚不清楚塑料-岩石复合物是否真正代表了塑料和岩石之间的一种新的相互作用。Fernandino 说，即便如此，这种复合物还是第一次在淡水生态系统中形成，其他大多数研究都着眼于塑料如何与垃圾填埋场、海洋或沿海环境中的物质相互作用。

Fernandino 补充说，这些结果“丰富了关于塑料与地质过程相互作用的讨论”，但这些结果只是初步的。

侯德义承认，到目前为止，他的研究仅基于 4 个样本。研究小组正在陆地生态系统中寻找更多样本，并将在实验室中进一步确定这些复合物的特征。

doi.org/10.1021/acs.est.3c00662

Science: 突破 PHA 三大技术难题

聚羟基烷酸酯(PHAs)是一类聚酯，由微生物自然积累或从各种原料中化学催化合成而成，具有可调的热机械性能，环境可生物降解性，是更可持续的石油衍生塑料和/或不可降解塑料的替代品。

然而，PHAs 的商业应用面临三个长期挑战：PHAs 本质上是热不稳定的；PHAs 的力学性能普遍不如常用塑料；PHAs 难以实现闭环化学可回收性。

鉴于此，2023 年 4 月，科罗拉多州立大学 Eugene Chen 教授课题组报告了一种合成 PHA 平台，该平台通过消除 PHA 重复单元中的 α -氢来解决热不稳定性的根源，从而在热降解过程中排除容易的顺式消除。PHA 中的这种简单的 α,α -二取代显着提高了热稳定性，以至于 PHA 变得可熔融加工。协同地，这种结构修饰还赋予 PHA 机械韧性、固有结晶度和闭环化学可回收性。相关研究成果发表在《Science》期刊上。

doi.org/10.1126/science.adg4520

买降解材料.到聚如如®

随时随地.交易自如



聚如如旗舰店产品介绍



丰原福泰来FY801

耐热级 挤出级
适用于耐温场景下的各类挤出工艺应用



丰原福泰来FY601

耐热级 注塑级 纺丝级
适用于注塑和纺丝等应用



丰原福泰来FY802

耐热级 挤出级 吹膜级
适用于3D打印耗材、片材及薄膜等领域



丰原福泰来FY602

耐热级 注塑级 发泡级
适用于注塑、短纤、纺粘无纺布和发泡等应用



丰原福泰来FY804

高透明度 淋膜级 吹膜级 吸塑级
适用于吹膜、淋膜和高透明制品等领域



丰原福泰来FY604

高透明度 注塑级 吹膜级 吸塑级
适用于吹膜、高透明的注塑成型和吸塑热成型产品



丰原福泰来FY201

耐热级 注塑级 熔喷级
适用于注塑和熔喷无纺布等应用



应用市场

帝斯曼开发可折叠的生物基水瓶

2023年3月，帝斯曼工程材料公司宣布与专注于可持续发展的初创公司 DiFOLD 合作，开发可折叠并可重复使用产品。这家初创公司选择了帝斯曼工程材料公司的 Arnitel® Eco（一种生物基热塑性共聚物）来制造其旗舰产品 Origami 可折叠水瓶。



DiFOLD 公司的 Origami 水瓶的专利和获奖设计是受到了日本折纸艺术的启发，它可以折叠到原始体积的 10% 以下，这大大提高了用户的便利性并减少了运输的碳足迹。Origami 水瓶是一次性水瓶替代产品，它耐用、可重复使用和可回收的特点有助于避免塑料包装的浪费。而且，由于瓶子是由帝斯曼工程材料公司的 Arnitel® Eco 制成的，其环境效益更大。

Arnitel® Eco 是一种生物基热塑性共聚物，部分来自可再生的菜籽油。这大大降低了该材料从摇篮到港口的二氧化碳排放。与传统的共聚物相比，该材料的碳足迹减少了 50%。该测量基于深入的生命周期评估（LCA），包括从原料作物的生长到成品离开工厂的每个材料生产的阶段。

蓝瓶咖啡推出 PLA 环保咖啡杯

2023年4月，蓝瓶咖啡推出了竹纤维+PLA 环保咖啡杯，让可持续理念的实践贴近精品咖啡爱好者的日常咖啡体验。



蓝瓶竹纤维环保杯由竹纤维材料及 PLA 制成，保留了竹纤维与 PLA 树脂混合后自然形成的颜色，并保持“一次性咖啡杯”的外形，简洁轻便。

詹姆斯·弗里曼多年前曾在旅行中偶遇了一家不主张使用一次性杯的咖啡店，因此萌生了想要推出一款使用环境友好材料制成的随行杯的想法。希望这只杯子的存在，可以尽可能减少你使用一次性咖啡杯的频率。



蓝瓶咖啡门店内，外带塑料杯、纸杯杯盖，纸杯内壁淋膜均使用 PLA，吸管则由麦秸秆和 PLA 制成，可降解更环保。

巴斯夫生物基 TPU 应用于网线

2023年4月14日消息，LAPP 和巴斯夫正就可持续性展开合作。两家公司都希望他们的产品能够帮助减少碳足迹。其中一个重要内容就是使用生物基塑料。现在，LAPP 展示了第一根护套采用生物基塑料的网线。这种化合物是由化学公司巴斯夫开发的。

巴斯夫的热塑性聚氨酯 Elastollan® N。它是一种源于玉米的生物基聚合物。根据 TPU 的类型，可再生原材料的比例可以是 45% 至 60%。亮点是，这种 TPU 具有与传统 Elastollan® 相同的耐久性、柔韧性和机械性能，以及水解性、化学性和抗紫外线性。甚至可加工

性参数也一样。一个特殊的特点是，成品中生物材料的比例实际上不仅可以检测，而且还可以被精确地测量（根据 ASTM D 6866）。



从生命周期评估来看，生物基产品将二氧化碳足迹降低了 15%。Elastollan® N 是巴斯夫循环经济战略的一部分，它有助于节约化石资源和减少二氧化碳排放。LAPP 还将一步一步不断地扩大其生物基护套材料的产品组合。

Danimer, TotalEnergies Corbion 开发出家庭堆肥的咖啡包装材料

2023 年 4 月 17 日，Danimer Scientific, Inc., TotalEnergies Corbion 宣布已开发出一种符合拟议的欧盟包装法规的新型可堆肥咖啡包生物聚合物。

欧盟最近宣布了一项提案，要求塑料包装，如茶包、咖啡荚、非常轻的塑料袋和水果和蔬菜的粘性标签是可堆肥的。Danimer 和 TotalEnergies Corbion 的新配方包含 Danimer 标志性的聚羟基链烷酸酯（PHA）Nodax®和 TotalEnergies Corbion 的 Luminy® High Heat Poly-Lacacid（PLA）材料的混合物，已经通过了生物降解性测试，并已通过 TUV 认证为家庭可堆肥。目前，许多欧洲公司正在市场上进行测试。

Danimer 估计，在欧洲市场，每年有 5.5 亿磅塑料（约 25 万吨）用于制造一次性咖啡荚。

Mastercard 加速推进 PLA 等可持续材料用于银行卡

2023 年 4 月，万事达卡（Mastercard）宣布，将加快从支付卡中消除首次使用的 PVC（聚氯乙烯）塑

料，自 2028 年 1 月 1 日起，所有新生产的 Mastercard 塑料支付卡将采用更可持续的材料制成，包括生物来源的或回收的塑料，如 PLA（聚乳酸），rPVC（再生 PVC 塑料）或 rPET（再生聚对苯二甲酸乙二醇酯塑料），并通过认证计划进行批准，这是支付网络首次采取此举。公司将通过过渡期支持其全球发卡合作伙伴，逐步淘汰原始的 PVC 材料。



这一规定的改变将会看到所有新制作的银行卡都需要得到 Mastercard 的认证，以评估它们的构成和可持续性声明；这个认证将会由一个独立的第三方审计员进行验证。一张银行卡通过认证和验证后，就可以印上“Card Eco Certification”。这是一个积极的步骤，可以促进可持续性，减少银行卡生产对环境的影响。

安踏体育、东华大学启动生物基材料联合研发工作

2023 年 4 月 7 日，“东华-安踏联合创新研究院”在东华大学松江校区宣布启动新型防水透湿材料科技——“呼吸膜科技”第二阶段联合研发工作。



“呼吸膜科技”第二阶段联合研发工作将在目前成果的基础上，聚焦绿色环保和低碳可持续，探索生物基

环保防水透湿膜及生物基反应型热熔胶的开发,有望在今年内取得关键性进展。

Tory Burch 推出生物基皮革系列手袋

2023年4月, Tory Burch 推出 Ella Bio 系列手袋, 将品牌具有标志性与受欢迎的手袋风格进行焕新演绎。Ella Bio 外层采用生物基皮革替代品 Bio-Tex™ Susy 材质精制而成, 由 Tory Burch 和美国生物技术公司 Modern Meadow 合作研发, 该公司一直致力于可持续材料的创新。



Bio-Tex™ Susy 的触感如皮革般柔软舒适, 经久耐用, 不易刮伤。该材质色牢度高, 长久使用亦保持光彩, 因此首个 Ella Bio 系列采用了丰富色调: 彩虹般的亮色、淡雅柔和的颜色与素净的中性色。Ella Bio 托特包在中国有标准号、小号 and 迷你三个尺寸可供选择。

生物科技初创企业 Modern Meadow, 总部位于新泽西州, 是一家持续以使用生物制造技术来制造可持续性材料的生物技术公司。而这次与 Tory Burch 合作的「Ella Bio」包款系列, 所使用的可再生物料「Bio-Tex™」, 则是一种经美国农业部认证的生物基材料, 当中含有 64% 的生物基含量。它在意大利制造, 由北美种植的非转基因植物蛋白制成。其触感就像真实的动物皮革一样奢华, 但却非常耐用, 更不容易划伤; 同时, 也因为使

用直接将染料结合到蛋白质上的溶液染色, 不仅能将色彩牢固的定色, 也不会有多余染料污染流出的问题, 非常具有永续环保之概念。

PLA+大麻纤维, 第一款可以堆肥的注塑椅

2023年4月, 设计公司 Prowl Studio 在米兰设计周上推出了由玉米衍生的 PLA (聚乳酸) 和大麻纤维制成的 Peel Chair, 该座椅采用注塑工艺生产, 使用复合生物材料制作, 可以在使用寿命结束时进行工业堆肥。



生物材料制作椅子通常仍需要依靠实木或钢框架来承受重量, Peel Chair 通过使用 M4 Factory 开发的复合材料解决了这个问题, 该复合材料将 PLA 与大麻纤维混合在一起, 提升了自身的承重能力。目前, M4 工厂的大麻 PLA 成本比传统化石塑料高出约 10% 至 20%。

在适当的受控条件下, Peel Chair 降解只需要六个月, 这使得 Peel Chair 成为“第一个可以堆肥的注塑椅”, 该工作室声称。就 Peel Chair 而言, 它的泡沫垫将在大约六个月内土壤中分解, 而无需工业堆肥, 因为它们由大麻纤维制成, 带有由材料研究工作室 Veratate 开发的皮革状藻类涂层。

椅子的框架会在同等时间内降解, 但前提是放置在温度, 湿度和微生物活动受到严格控制的工业堆肥设施内。

企业动态

工信部正式公布 2022 年度绿色制造名单

2023年3月24日, 工信部正式公布 2022 年度绿色制造名单。2022 年度绿色制造名单中, 绿色工厂 874

家、绿色设计产品 643 个、绿色工业园区 47 家、绿色供应链管理企业 112 家。

上海大觉包装制品有限公司、扬州惠通新材料有限公司、杭实科技发展(德清)有限公司、安徽丰原生物

技术股份有限公司、铜陵方正塑业科技有限公司、安徽丰原生物新材料有限公司、湖南绿斯达生物科技有限公司、湖南众科新材料有限公司、珠海市鼎胜胶粘塑料环保科技有限公司、新疆蓝山屯河降解材料有限公司、新疆蓝山屯河高端新材料工程技术研究中心(有限公司)、新疆蓝山屯河聚酯有限公司、宁波昌亚新材料科技股份有限公司、厦门长塑实业有限公司,共 14 家企业 18 种可降解塑料产品入选绿色设计产品名单。

百事公司加速可降解包装试验

2023 年 4 月 4 日,百事公司的两个品牌菲多利(Frito-Lay)和桂格(Quaker)宣布在其研发总部开设行业领先的温室学习中心。学习中心将用于现场测试、测量和分析可堆肥包装,以加快创新步伐。该设施是实现公司 PepsiCo Positive (pep+) 包装目标的一个重要里程碑,即到 2025 年将 100% 的包装设计为可回收、可堆肥、可生物降解或可重复使用。



百事公司研发高级副总裁 Denise Lefebvre 表示:“我们的可持续包装愿景是建立一个包装永远不会变成废物的世界。”“我们正在积极改变我们自己的可堆肥零食包装技术。通过分享这些技术,我们邀请行业也做出这些改变。我们正在优先考虑、投资和加快项目,以建立一个更加循环、包容的经济。”

研发包装团队将使用温室学习中心来测试可堆肥包装在不同环境下的生物降解性能,以加速学习,通过同步实时实验验证实验室结果,同时改进包装配方,更快地迭代包装解决方案。

该学习中心旨在使包装产品从测试到认证准备的速度至少提高两到三倍,以努力推动业务和整个行业向前发展。新设施是百事可乐全球首个此类设施,毗邻并

补充了可堆肥包装诞生的现有原型实验室。它还旨在通过教育合作伙伴和利益相关者过渡到可堆肥包装的好处,展示生物降解材料的循环性,并为合作社和访客提供培训,从而积极改变行业标准。

展望未来,公司将专注于家庭堆肥包装和生物降解的包装,在这方面,在温室学习中心进行的研究将非常重要。

Natureworks 推出新牌号 PLA

2023 年 4 月 12 日, NatureWorks 推出用于无纺布的 Ingeo 6500D, 新产品与优化的亲水表面处理技术相结合,可提供更高的柔软度和强度,并改善流体管理。

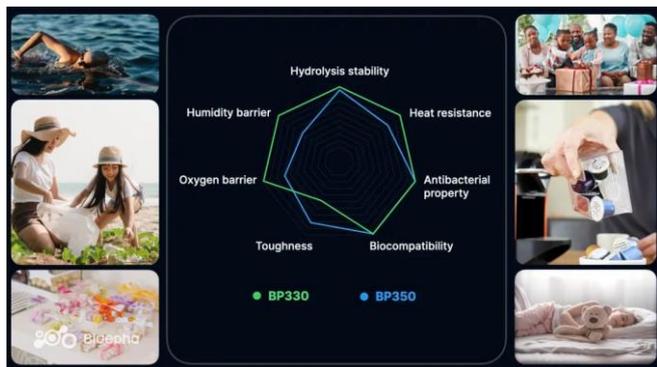


NatureWorks 高性能聚合物副总裁 Robert Green 表示:“基于我们在生物基非织造布方面的专业知识,我们开发了一种产品,根据我们严格的测试,相较使用普通的 PLA, 该产品可以将纺粘非织造布的柔软度提高 40%”。

在与纤维润滑剂制造商 Goulston Technologies 合作开发的定制表面处理剂的配合下,可以提供更轻、更薄的吸水性卫生用品,可改善液体管理和透气性,从而改善皮肤健康。与聚丙烯相比, PLA 固有的亲水性使无纺布对表面光洁度的要求更低,并且具有更好的耐用性。浸泡表面张力结果和多次打击性能也有显著改善。

蓝晶™PHA 正式发布

2023 年 3 月 1 日, 蓝晶微生物正式发布海洋降解生物聚合物蓝晶™PHA。



根据不同的第二单体比例，蓝晶™ PHA 可分为 BP330 和 BP350 两个牌号，其中 BP350 为软质材料，BP330 为硬质材料。蓝晶提供粉末和粒子两种形态的产品以便客户使用。此外，BP330 和 BP350 的直接应用，以及在不同比例下的共混材料，可应用于不同的产品。

宜家决定从化石基胶黏剂过渡到生物基胶黏剂

2023 年 3 月 6 日，宜家中国宣布，为降低板材生产过程中的气候足迹，宜家正从化石基胶黏剂逐步过渡到生物基胶黏剂。目前，整个宜家价值链中有 5% 的气候足迹都与板材中所使用的胶黏剂有关。借助这一举措，我们的目标是，到 2030 财年将我们使用的化石基胶黏剂减少 40%，并将来自胶黏剂的温室气体排放降低 30%。



寻找新的胶黏剂解决方案是进一步在刨花板生产中减少气候足迹的主要方法之一，同时我们也要在生产过程中努力实现 100% 使用可再生能源。这一举措与宜家到 2030 财年实现仅使用可再生和可回收材料的目标是一脉相承的。为实现向 100% 使用生物基胶黏剂的过渡，宜家近期启动了一项加速计划，将与外部合作伙伴试点新的胶黏剂方案。

意大利 PHA 生产商 bio-on 复活

2023 年 3 月 10 日，意大利聚合物市场领导者 MAIP 集团收购 bio-on 所有资产的破产安排提案获得了博洛尼亚法院的批准。

该提案由 HARUKI SpA 提出，75% 由 MAIP Compounding Srl 控制，25% 由 Plastotecnica Srl 控制（两家公司都属于 MAIP 集团）。

Haruki SpA 将获得约 2000 万欧元的初始资产，以保证组合提案的执行，并开始 bio-on 位于 Castel San Pietro 的工厂的恢复和重启进程。



MAIP 集团提出的计划将允许快速重新启动 PHA 的创新生产技术（来自农业废物或农业工业副产品，如甘蔗，甜菜，生物柴油的甘油），该技术由 bio-on 于 2008 年至 2019 年开发，至今仍处于全球最前沿。

MAIP 和 bio-on 研究中心之间的协同作用将能够在相对较短的时间内推出 500 多种基于聚羟基脂肪酸酯 (PHA) 的产品；这将包括粉末和新的“定制”化合物，以及那些已经属于 bio-on 系列的化合物。

通过这笔交易，意大利成为当今市场上最有趣的生物聚合物 PHA 生产的全球卓越中心。

日本可乐丽开发 PLA 改性剂，可提高耐冲击性与拉伸性

2023 年 3 月消息，日本 Kuraray 开发了一项在维持生物降解性的同时具有提高耐冲击性、拉伸强度等效果之高分子改质剂，将可利用于聚乳酸的添加剂用途。新制品包括了提升耐冲击性的「D6-A」与提高拉伸率的「S2-A」，Kuraray 计划自今年起对国内外 PLA 业者展开商样推广。

在环保意识与永续发展概念日渐受重视的背景之下，对于具有优异生物降解性之生质塑料 PLA 的需求不断增加，但 PLA 仍有易破裂等耐冲击性的问题。而 Kuraray 开发了一项可在持续高温条件下达到生物降解并具有改质效果的树脂。虽然原料来自石油，但具有与 PLA 同等以上的生物降解性，故可望在不失去 PLA 优势的情况下提高耐冲击性。新树脂拥有高分子量，因此可以确实地吸收冲击力。

在耐冲击性的实证实验中，当重物落在 PLA 薄膜上施加冲击时，与未添加「D6-A」的薄膜相比，添加了重量基准 4%「D6-A」的薄膜表现出 2 倍以上的耐冲击性。此外，与未添加「S2-A」的薄膜相比，添加 10%「S2-A」的薄膜约提高了 10 倍拉伸率。

新开发的产品为液态树脂，因此可与 PLA 颗粒混合后利用于片材成型或射出成型，且已确认成型过程中的短暂加热不会导致生物降解。虽然目前仍有添加后无法保持 PLA 透明性的问题，今后将通过技术开发解决此问题，并计划在 2026 年内达到在食品容器、餐具等 PLA 主要用途的商品化。预期从年产能 10 吨的规模起步，未来则扩大至数千吨的规模化生产。

LG 化学与德国生物技术公司合作，用木质纤维素制 PLA

2023 年 3 月，德国生物技术公司 BluCon Biotech 和化工巨头 LG 化学（LG Chem）达成了一项新的投资协议。根据协议，双方将合作扩大 BluCon 生产高纯度 L-乳酸的专利技术并将其商业化。对于 LG 化学来说，这项投资将支持和补充其生物经济产品组合，该产品组合包括 PLAs 和聚己二酸丁二醇酯-共-对苯二甲酸酯(PBATs)等新一代材料。

BluCon 公司将非食品木质纤维素原料转化为乳酸的新工艺，BluCon 开发的技术路线包括将木质纤维素原料直接发酵为乳酸，从而降低生产成本，并使生产 PLA 成为可能，PLA 的价格可与化石基塑料竞争。乳酸是生物基可生物降解 PLA 的前体。

BluCon Biotech 联合创始人兼联合首席执行官 Albrecht Iüfer 博士解释说，该公司使用专有细菌在一个生物反应器中消化木质纤维素生物质并生产乳酸，这

是一项高效且具成本效益的技术，也是世界首创。

BluCon 公司计划调整其工艺，将小麦秸秆等其他原料转化为生物塑料。其他替代品包括玉米秸秆、甘蔗渣、棉花杆、淀粉和藻类。

亚马逊投资 PHA 企业

2023 年 3 月，跨国电商巨头亚马逊给一间华人初创公司投入资金，支持其研发将食物残渣转化为可替代塑料的产品——PHA。

亚马逊公司决定从它 20 亿元的气候保证基金（Climate Pledge Fund, CPF）中拿出一部分钱投资这间位于多伦多名为 Genecis 的初创公司，公司创始人兼行政总裁是年仅 28 岁姓余的华裔女子 Luna。

她在多伦多大学读书期间便开始研发工作，那时没有资金，故公司条件非常简陋。她从 Canadian Tire 购买了十几个电饭煲作为器皿，把食物残渣倒在里面作为能源，供细菌摄食，产生生物反应。

细菌通过摄食有机废物中的糖和脂肪酸，转化食物垃圾成为可降解、被称为 PHA 的物质。然后，PHA 被提取纯化和合成后形成颗粒状，倒进模具冷却定型，成为可替代一次性塑料制品的产品，比如被用于食品和医疗包装袋等。



Genecis 的反应器培养产生 PHA 的细菌

Luna 表示：“我们的产品去年以试验性质发布在纺织品市场上，比如由 PHA 材料取代传统的合成塑料制作的涤纶衬衫。”

有了亚马逊投资，她的目标是用她研发的可持续性、生物降解性产品取代塑料制品，整合进入亚马逊的供应链系统。

亚马逊目前正在评估如何使用 Genecis 的技术。

在未来, Genecis 生物塑料可能会为亚马逊的客户提供机会, 让他们收到生物塑料包装的食品杂货和药品, 既生物降解又容易回收。

Eni 将收购 Novamont 100% 股权

2023 年 4 月 5 日, Versalis 宣布已于 Mater-Bi 进入独家谈判, 以收购 Novamont 的全部股份。

埃尼(Eni)旗下化学公司 Versalis 拥有 Novamont 的 36% 股份, 而 Novamont 的剩余 64% 则归私募股权基金 Investitori Associati II 和 NB Renaissance 控制的 Mater-Bi 所有。

Novamont 是可再生化学品业务领域的国际领先公司之一, 特别是在生物降解和堆肥生物塑料方面, 在意大利拥有四家工厂和四个研究中心。

Versalis 是意大利首家化学公司, 也是该领域的国际领导者, 其战略强烈关注于通过可再生化学品实现产品组合专业化。

收购将使 Versalis 能够通过可再生化学品进一步专业化其产品组合, 这与其当前的战略一致。此举可能会增强 Versalis 在市场上的地位并扩大其生物塑料领域的产品。但是, 需要注意的是, 谈判是独家的且尚未最终确定, 因此目前尚未确保收购能够成功。

Versalis 没有公布 Novamont 的财务细节, 但 Novamont 首席执行官 Catia Bastioli 透露, 预计其 2022 年的销售额将从 2021 年的 4.14 亿欧元增加到 4.5 亿欧元左右。

中科、聚友 PBAT 专利之争落下帷幕

2023 年 3 月 23 日, 上海聚友化工有限公司向江苏省高级人民法院提出撤诉申请, 至此, 上海聚友化工有限公司(原告)与中科启程新材料科技(海南)有限公司(第一被告)、扬州惠通科技股份有限公司(第二被告)、宁波长鸿高分子科技股份有限公司(第三被告)、浙江长鸿生物材料有限公司(第四被告)发明专利权(专利号: ZL 201110401503.6)及 PBS 与 PBAT “聚酯连续聚合制备工艺”技术秘密纠纷事项结束。

2021 年 4 月, 中科启程曾以专利权、专有技术秘密纠纷的诉讼事由, 将上海聚友化工和山东瑞丰高分子

材料诉至海南自由贸易港知识产权法院, 索赔 6000 万元。

2021 年 12 月, 上海聚友化工发起反诉, 以中科启程、扬州惠通、长鸿高分子、长鸿生物专利侵权为由, 向江苏省高级人民法院提起诉讼, 索赔金额高达 2 亿元。

2022 年 1 月, 国家知识产权局 01144134.8 (“制备脂肪族二元酸二元醇酯的方法”, 所有权中科启程)发明专利权全部无效。

2022 年 4 月, 国家知识产权局 201110401503.6, (“一种连续制备生物降解塑料的方法”, 原所有权上海聚友)专利权全部无效。

2023 年 3 月 23 日, 上海聚友化工有限公司向江苏省高级人民法院提出撤诉申请。

道达尔科碧恩将在韩国落地 PLA 回收技术

2023 年 3 月 28 日, 浦项国际与生物塑料公司 TotalEnergies Corbion 和韩国聚乳酸供应商 Esol 签署了该协议, 根据该协议, 这三家公司将合作开发 PLA 回收技术。



浦项国际将负责合作伙伴关系的整体规划和管理, 并提供资金支持。TotalEnergies Corbion 将分享其 PLA 技术, 以帮助推动 PLA 回收设施的建立。Esol 将提供回收所需的废 PLA。

丰原生物拟冲刺科创板, 已完成辅导备案工作

2023 年 3 月消息, 安徽丰原生物技术在安徽证监局完成辅导备案工作, 拟申请首次公开发行股票并在科创板上市, 辅导券商为中金公司。

丰原生物是一家国内大型农产品深加工龙头企业, 依托发酵技术国家工程研究中心平台, 拥有菌种、发酵、

提取、纯化、聚合、应用开发六大核心生物化工技术，以玉米、木薯、农作物秸秆等为原料，主要生产有机酸类、氨基酸类生化产品，并重点发展生物材料及其深加工产品。

已建成投产 18 万吨/年乳酸和 10 万吨/年聚乳酸的项目，以及配套的原料预处理、热电和环保车间，形成了全产业链优势。

合肥恒鑫过会，将于深交所创业板上市

2023 年 3 月 21 日，深交所发布公告，合肥恒鑫生活科技股份有限公司首发过会，将于深交所创业板上市。

本次 IPO，恒鑫生活拟公开发行不超过 2550 万股人民币普通股(A 股)，所募资金拟用于年产 3 万吨 PLA 可堆肥绿色环保生物制品项目、智能化升级改造项目、研发技术中心项目及补充流动资金。

恒鑫主要产品包括可生物降解的 PLA 淋膜纸杯/碗、PLA 淋膜纸餐盒，PLA 杯/盖、PLA 餐盒、PLA 刀叉勺、PLA 吸管，纸杯套等；以及 PE 淋膜纸杯/碗，PP/PET 杯/盖、餐盒，PS 杯盖等。是瑞幸咖啡、史泰博、亚马逊、喜茶、星巴克、益禾堂、麦当劳、德克士、蜜雪冰城、Manner 咖啡、汉堡王、Coco 都可茶饮、古茗、DQ 等众多国内外知名企业的纸制与塑料餐饮具提供商。

企业名录

原料企业

TotalEnergies Corbion	安徽丰原福泰来聚乳酸有限公司	金丹生物新材料有限公司
NatureWorks LLC	安徽丰原泰富聚乳酸有限公司	湖南宇新能源科技股份有限公司
吉林中粮生物材料有限公司	恒力集团/营口康辉石化有限公司	韩国 CJ 公司
浙江海正生物材料股份有限公司	甘肃莫高聚合环保新材料有限公司	新加坡 RWDC Industries Limited
山东道恩高分子材料股份有限公司	北京蓝晶微生物科技有限公司	捷克 Hydal/Nafigate 公司
上海同杰良生物材料有限公司	新疆蓝山屯河科技股份有限公司	德国 Biomer 公司
江苏允友成生物环保材料有限公司	杭州鑫富科技有限公司	美国 Yield10 科技公司
万华化学集团股份有限公司	彤程新材料集团股份有限公司	美国 Danimer Scientific
北京微构工场生物科技有限公司	中国石化仪征化纤有限责任公司	内蒙古浦景聚合材料科技有限公司
北京朗净汇明生物科技有限公司	深圳市光华伟业实业有限公司	国家能源集团神华榆林化工有限公司
江西科院生物新材料有限公司	湖南聚仁化工新材料科技有限公司	江苏中科金龙环保新材料有限公司
无锡南大绿色环境友好材料技术研究院	大赛璐株式会社	博大东方新型化工（吉林）有限公司
成都迪康中科生物医学材料有限公司	英国 Ingevity 公司	济南岱罡生物工程有限公司
长春圣博玛生物材料有限公司	宁波天安生物材料有限公司	安徽雪郎生物科技股份有限公司
珠海金发生物材料有限公司	珠海麦得发生物科技股份有限公司	湖北宜化集团
德国巴斯夫公司	安庆和兴化工有限公司	山东昊图新材料有限公司
金晖兆隆高新科技股份有限公司	日本 Kaneka 公司	河南龙都天仁生物材料有限公司
日本三井株式会社	会通新材料股份有限公司	泰国 PTTMCC 公司
河南谷润聚合物有限公司	扬州惠通生物材料有限公司	韩国三养公司

改性企业

江苏橙桔生物降解塑料有限公司	江苏金之虹新材料有限公司	安徽美乐通生物科技有限公司
----------------	--------------	---------------

安徽聚晟生物材料有限公司	武汉华丽环保科技有限公司	山东斯达克生物降解科技有限公司
上海久连生物科技有限公司	台州黄岩泽钰新材料科技有限公司	杭州曦茂新材料科技有限公司
上海博怀化工有限公司	广东华芝路生物材料有限公司	东莞市塑之源新材料有限公司
厦门欣福达环保科技有限公司	南通华盛新材料股份有限公司	浙江翔光生物科技有限公司
浙江南益生物科技有限公司	比澳格（南京）环保材料有限公司	苏州聚复高分子材料有限公司
鑫海环保材料有限公司	南京立汉化学有限公司	浙江播下环保科技有限公司
恒天长江生物材料有限公司	山东睿安海纳生物科技有限公司	会通新材料股份有限公司
广州碧嘉材料科技有限公司	山东博伟生物降解材料有限公司	安徽箐海生物科技有限公司
绍兴绿斯达新材料有限公司	晋江市新迪新材料科技有限公司	苏州和塑美科技有限公司
浙江海正生物材料股份有限公司	上海丰贺生物科技有限公司	浙江谷林生物材料有限公司
深圳光华伟业股份有限公司	浙江植物源新材料股份有限公司	甘肃隆文生物科技有限公司
杭州曦茂新材料科技有限公司	上海华合复合材料有限公司	浙江汪洋高分子材料有限公司
安徽聚美生物科技有限公司	深圳意可通环保材料有限公司	江苏裕丰圆生物科技有限公司
北京纳通医疗集团/北京绿程生物材料技术	山东山禾新材料科技有限公司	广州市海珥达环保科技有限公司
山东睿安海纳生物科技有限公司	安徽首诺生物科技有限公司	湖南绿斯达生物科技有限公司
苏州汉丰新材料股份有限公司	佛山市爱地球环保新材料科技有限公司	江苏景宏新材料科技有限公司
金晖兆隆高新科技股份有限公司	浙江拜迪戈雷新材料有限公司	广东众塑降解材料有限公司
威海聚衍新型材料有限公司	江苏玉米之恋生物降解新材料有限公司	上海普利特复合材料股份有限公司
金珣（厦门）新材料科技有限公司	山东斯达克生物降解材料有限公司	青岛国恩科技股份有限公司
宁波环球生物材料有限公司	广东鹿山新材料股份有限公司	广东银禧科技股份有限公司
常州龙骏天纯环保科技有限公司	广东特莱福生物科技有限公司	中国鑫达科技有限公司
大川清新塑料制品有限公司	常州百利基生物材料科技有限公司	广东聚石化学股份有限公司
山东道恩高分子材料股份有限公司	浙江金品科技股份有限公司	中广核核技术发展股份有限公司
甘肃莫高聚合环保新材料有限公司	广安佰亿科技环保新材料有限公司	龙都天仁生物材料有限公司
浙江华发生态科技有限公司	河北百瑞尔包装材料有限公司	河南曦江生物科技有限公司
江西禾尔斯环保科技有限公司	Biomaterial Expert Kft.	新疆蓝山屯河化工股份有限公司
辽宁幸福人科技有限公司	东莞市鑫正裕新材料科技有限公司	江苏锦禾高新科技股份有限公司
潍坊联发塑胶有限公司	湖南航天磁电有限责任公司	江西萍乡市轩品塑胶制品有限公司
海南海控环保科技有限公司	江门市玖润环保新材料有限公司	浙江惠新生物科技有限公司
安徽三绿实业有限公司	浙江德丰新材料科技有限公司	中广核拓普（湖北）新材料有限公司
江苏天仁生物材料有限公司	浙江世博新材料股份有限公司	深圳市虹彩新材料科技有限公司
浙江惠新生物科技有限公司	上海特立龙塑料制品有限公司	苏州塑发生物材料有限公司
东莞市宏盛达三维科技有限公司	中广核三角洲高聚物有限公司	山东鸿锦生物科技有限公司
广安长明高端产业技术研究院	嘉兴高正新材料科技股份有限公司	无锡市宝鼎环保新材料有限公司
四川奥韦新材料科技有限公司	广东炬晶新材料有限公司	浙江绿禾生态科技股份有限公司
杭州零点新材料科技有限公司	安徽好得利新材料科技有限公司	安徽同力新材料有限公司
东染新材料科技（深圳）有限公司	联泓新材料科技股份有限公司	东莞铭丰生物质科技有限公司
利丰新材料科技（深圳）有限公司	德州市鑫华润科技股份有限公司	内蒙古浦景聚合材料科技有限公司
东莞元洋塑料科技有限公司	江西格林循环产业股份有限公司	南通龙达生物新材料科技有限公司
常州斯瑞曼新材料有限公司	江西德其新材料科技公司	重庆庚业新材料科技有限公司
苏州中达航材料科技有限公司	赣州能之光新材料有限公司	新疆康润洁环保科技股份有限公司

青岛英诺包装科技有限公司
中广核俊尔新材料有限公司

河南龙都天仁生物材料有限公司
湖北光合生物科技有限公司

安徽中成华道有限公司
福建绿格新材料科技有限公司

制品企业

合肥恒鑫环保科技有限公司
宁波家联科技股份有限公司
湖北嘉鑫环保新材料科技有限公司
爱之澍环保产业发展（淮安）有限公司
窝氏生物科技（深圳）有限公司
北京绿程生物材料技术有限公司
安徽华驰塑业有限公司
安徽箐海生物科技有限公司
浙江植物源新材料股份有限公司
恒天长江生物材料有限公司
昆山宜金行塑胶科技有限公司
绍兴迈宝科技有限公司
常州龙骏天纯环保科技有限公司
浙江永光无纺布股份有限公司
潍坊邦盛生物技术有限公司
四川奥韦新材料科技有限公司
台州黄岩泽钰新材料科技有限公司
上海彬耐新材料有限公司
南京禾素时代抗菌材料科技
浙江银佳降解新材料有限公司
惠州康脉生物材料有限公司
江苏聿米服装科技有限公司
东莞鑫正裕环保新材料
湖南航天磁电禾尔斯分公司
北京朗净汇明生物科技有限公司
绍兴绿斯达新材料有限公司
聚一新材科技有限公司
濮阳市华乐科技有限公司
东莞市冠亿新材料
安徽京安润生物科技有限责任公司
苏州和塑美科技有限公司
天津恒泰瑞丰新材料科技有限公司
仁福环保科技有限公司
杭实科技发展（杭州）有限公司
天津博润诚科技有限公司
泉州斯马丁有限公司

厦门长塑实业有限公司
佛山碧嘉高新材料科技有限公司
BiologiQ Elite (HK) Limited
镇江健而乐牙科器材有限公司
湖南航天磁电有限责任公司
安徽格努博尔塑业有限公司
江门市玖润环保新材料有限公司
中山妙顺惠泽环保科技有限公司
浙江袋袋工贸有限公司
汕头市雷氏塑化科技有限公司
浙江德丰新材料科技有限公司
广东汇发塑业科技有限公司
海口琳雄物资工贸有限公司
福建福融新材料有限公司
常州百利基生物材料科技有限公司
广东炬晶新材料有限公司
武汉市凯帝塑料制品有限公司
浙江金品科技股份有限公司
山东森工新材料科技有限公司
广东纬光新材料科技有限公司
东莞百利基生物降解材料有限公司
南京五瑞生物基降解新材料创新研究院
上海昶法新材料有限公司
青岛捷泰塑业新材料有限公司
广东华腾生物有限公司
浙江家乐蜜园艺科技有限公司
湖北瑞生新材料有限公司
江苏华萱包装材料有限公司
山东睿安海纳生物科技有限公司
上海傲狮工贸有限公司
江苏锦禾高科技股份有限公司
吉林中天生物科技有限公司
金冠（龙海）塑料包装有限公司
深圳市虹彩新材料科技有限公司
上海弘睿生物科技有限公司
山东鸿锦生物科技有限公司

浙江众鑫环保科技集团股份有限公司
厦门伟盟环保材料有限公司
海南赛高新材料有限公司
杭州旺盟新材料科技有限公司
佛山市高洁丽塑料包装有限公司
无锡纯宇环保制品有限公司
北京永华晴天科技发展有限公司
海宁新能纺织有限公司
义乌双童日用品有限公司
浙江天禾生态科技有限公司
河北烨和祥新材料科技有限公司
浙江谷林生物材料有限公司
昆山安捷新材料科技有限公司
河北澳达新材料科技有限公司
岸宝环保科技（南京）有限公司
厦门吉宏科技股份有限公司（上市）
苏州齐聚包装有限公司
浙江庞度环保科技有限公司
普乐（广州）包装有限公司
厦门格拉曼环保科技有限公司
中船重工鹏力（南京）塑造有限公司
广州荣欣包装制品有限公司
浙江名乐包装科技有限公司
浙江森盟包装有限公司
江苏金之虹新材料有限公司
吉林省亿阳升生物环保科技有限公司
台州富岭塑胶有限公司
台州市路桥启泰塑料制品有限公司
深圳光华伟业股份有限公司
上海紫丹食品包装印刷有限公司
安徽丰原生物新材料有限公司
厦门雅信塑胶有限公司
昌亚新材料科技有限公司
漳州绿塑新材料有限公司
安徽雪郎生物基有限公司
广东天元实业集团股份有限公司

江苏橙桔生物降解塑料有限公司	江苏中科金龙环保新材料有限公司	河南龙都天仁生物材料有限公司
江苏穗芽麦生物科技有限公司	山东圣和塑胶发展有限公司	湖北冠成新材料有限公司
蚌埠仁合生物材料有限公司	无锡市宝鼎环保新材料有限公司	湖北光合生物科技有限公司
濮阳玉润新材料有限公司	新疆康润洁环保科技股份有限公司	吉林省开顺新材料有限公司
抚松县五牛熙汐完品有限公司	东莞珠峰生物科技有限公司	吉林中粮生物材料有限公司
深圳市绿自然生物降解科技有限公司	浙江绿禾生态科技股份有限公司	金晖兆隆高新科技股份有限公司
镇江桔子环保塑料有限公司	山东斯达克生物降解科技有限公司	南通华盛材料股份有限公司
福建百事达生物材料有限公司	江苏美境新材料有限公司	青岛周氏塑料包装有限公司
泊昱鼎河南环保技术有限公司	山东宝隆生物降解材料股份有限公司	上海大觉包装制品有限公司
安徽沃科美新材料有限公司	浙江绿禾生态科技股份有限公司	深圳万达杰环保新材料股份有限公司
山东天仁海华生物科技有限公司	上海乐亿塑料制品有限公司	苏州市星辰新材料集团有限公司
海益塑业有限公司	河南特创生物科技有限公司	彤程化学(中国)有限公司
四川环聚生物科技有限公司	安徽中成华道可降解材料技术有限公司	新疆蓝山屯河降解材料有限公司
四川开元创亿生物科技有限责任公司	山东青界生物降解材料有限公司	营口永胜降解塑料有限公司
潍坊联发塑胶有限公司	邓州市金碧生物材料科技有限公司	浙江华发生态科技有限公司
海南海控环保科技有限公司	苏州汉丰新材料股份有限公司	营口宝源塑料包装袋有限责任公司
长春必可成生物材料有限公司	福建百事达生物材料有限公司	沈阳众合塑料包装制品有限公司
长春市普利金新材料有限公司	深圳市正旺环保新材料有限公司	绍兴明基新材料有限公司
绍兴绿斯达新材料有限公司	河南心容心包装材料有限公司	武汉金安格印刷技术有限公司
内蒙古浩天下塑业科技有限公司	河南青源天仁生物技术有限公司	宁波益可达新材料有限公司
苏州中达航材料科技有限公司	珠海市鼎胜胶粘塑料环保科技有限公司	宁波益可达新材料有限公司
汕头保税区联通工业有限公司		

填料/助剂企业

山东春潮集团有限公司	东莞市汉维科技股份有限公司	上海东津渡新材料科技有限公司
东莞市都德塑料科技有限公司	安徽缤飞塑胶科技有限公司	青岛赛诺有限公司
杭州曦茂新材料科技有限公司	浙江创摩新材料有限公司	青岛琳可工贸有限公司
海城天合化工有限公司	南京佰通新材料有限公司	江西广源化工有限公司
上海羽迪新材料科技有限公司	东营华联石油化工厂	江苏东立超细粉体
湖北晶毫新材料有限责任公司	鲍利葛生物化工有限公司	科艾斯化学有限公司
福建百事达生物材料有限公司	泰州天盛环保有限公司	烟台新秀化学有限公司
东莞澳达环保新材料有限公司	南京佰通新材料有限公司	北京华茂绿色有限公司
江苏普莱克红梅色母料股份有限公司	上海雪榕生物有限公司	东莞市优彩颜料有限公司
佳易容聚合物(上海)有限公司	青岛元晟正德有限公司	南京联玺科技有限公司
瓦克化学(中国)有限公司	迈世润滑材料有限公司	潍坊潍焦润新材料有限公司
山西省化工研究所(有限公司)	山东日科化学有限公司	福建福融新材料有限公司
东莞市金富亮塑胶科技有限公司	上海汇平化工有限公司	南京翔瑞粉体工程有限公司
上海朗亿功能材料有限公司	安徽优雅化工有限公司	中山华明泰科技有限公司
苏州科晟通新材料科技有限公司	青岛埃克斯精细化工有限公司	元利化学集团有限公司
嘉兴北化高分子有限公司	西安航天华威化工有限公司	迈世润滑材料有限公司

江西岳峰集团
临沂市三丰化工有限公司

上海和铄化工有限公司
黑龙江复丰工贸有限公司

青岛德达志成化工有限公司
威海金合思化工有限公司

科研院所与行业协会

清华大学
四川大学
郑州大学
天津工业大学
中科院青岛生物能源与过程研究所
西安建筑科技大学
中科院理化所
中国农科院

泉州师院
北京工商大学
中科院宁波材料所
四川轻化工大学
桂林电器科学研究所
海南热带海洋学院
中科院长春应化所
江南大学

中国石化联合会
中国塑料加工工业协会
中塑降解专委会
哈佛大学
耶鲁大学
密西西比大学
欧洲塑料协会
欧洲生物塑料协会

设备供应商/检测认证

科倍隆集团
金纬机械有限公司
克劳斯玛菲贝尔斯托夫
日本制钢所
上海过滤器有限公司
莱斯特瑞兹集团
南京创博机械设备有限公司
南京科亚公司
南京滕达机械
浙江康骏机械有限公司
海天塑机
廊坊中凤机械科技有限公司
陕西北人印刷机械有限责任公司
瑞安市威通机械有限公司
浙江宇丰机械
陕西北人印刷机械有限责任公司
杭州中旺科技有限公司

德国布鲁克纳机械
桂林电器科学研究所有限公司
桂林格莱斯科技有限公司
山东豪迈集团
山东通佳机械有限公司
南京越升挤出机械有限公司
安徽信盟装备股份有限公司
瑞安市鑫泰印刷机械有限公司
广东仕诚塑料机械有限公司
英彼克传动系统（上海）有限公司
浙江铸信机械有限公司
瑞安市长城印刷包装机械有限公司
日本户谷技研工业公司
瑞安市威通机械有限公司
浙江宇丰机械
青岛软控机电
东芝机械株式会社

德国莱茵 TUV 检测
食环检测技术
广东省安全生产技术中心
广东中科英海
佛山市陶瓷研究所检测
武汉瑞鸣实验仪器
上海微谱
绵阳人众仁科技
济南思克测试
青岛斯坦德检测
碧普仪器
上海特劳姆科技有限公司
浙江泰林分析仪器
深圳市昂为电子
通标标准
北京五洲恒通认证
上海孚凌自动化控制系统股份有限公司



JURURU INFORMATION

生物基与可降解材料行业专业服务机构

BIO-BASED AND DEGRADABLE MATERIALS

制作单位：聚如如资讯

网址：WWW.JURURU.INFO

地址：上海市杨浦区贵阳路398号文通国际广场15楼

免责条款：本月刊力求信息数据的可靠性。对任何讹漏或由此可能产生的损失不承担任何责任。