

全球生物基 与可降解材料月刊

2024年12月 第31期



可降解可循环中心

- 四部门：加快可降解材料、生物基材料等产品标准制修订
- 国家卫健委批准生物降解树脂新品种用于食品接触
- 马来西亚：2026年前，逐步过渡到使用生物降解塑胶袋
- 各国未能在联合国塑料谈判中达成协议，将继续尝试
- 国投集团 60 亿元成立生物制造创新研究院
- 茅台开辟生物经济新赛道
- 富岭科技，合肥恒鑫 IPO 注册获批
- 最新研究发现，茶包能释大量微塑料，并能被人类肠道吸收

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，可被分为可生物降解生物基材料（PLA、PHA 等）和不可生物降解材料生物基材料（如生物基 PE/PP/PET 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 2023 年底，中国生物降解塑料产能约 190 万吨，其中 PBAT/PBS 占比 80%；PLA 占比约 15%，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 1.2-6 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，重要和有价值的数

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



目录

目录.....	3
价格行情.....	5
聚乳酸 (PLA).....	5
聚己二酸/对苯二甲酸丁二酯(PBAT).....	5
其它生物降解材料(PBS,PHA,PPC,PCL,PGA).....	6
政策风向.....	6
四部门印发行动方案, 加快可降解材料、生物基材料等产品标准制修订.....	6
国家卫健委批准生物降解树脂新品种用于食品接触.....	7
丙交酯, PLA 双拉膜新国标即将实施.....	7
上海: 支持合成生物材料、可生物降解材料等替代传统化工材料.....	8
马来西亚: 2026 年前, 逐步过渡到使用生物降解塑胶袋.....	8
美国防部押注生物制造.....	8
各国未能在联合国塑料谈判中达成协议, 将继续尝试.....	9
项目进展.....	10
河南高分子量聚乳酸示范项目.....	10
浙江糖能启动万吨级 5-HMF 生产线建设.....	11
江苏合吉烟用材料年产 10 万吨聚乳酸丝束项目.....	11
年产 30 万吨乙交酯和 PGA 绿色可降解材料生产基地项目.....	11
陕西榆林签约 PGA 可降解改性材料项目.....	12
山东万吨级生物基丁二酸、丁二醇项目.....	12
杭州合材 CO ₂ 制 PPC 项目中试成功.....	12
无锡南大实现 PLA 量产.....	13
总投资 64.6 亿元, 连云港将建生物基氨纶等项目.....	13
阿联酋 16 万吨/年 PLA 项目.....	13
技术前沿.....	14
降解与扩链: 扩链剂在降解塑料中的多重作用.....	14
中科院团队开发出能高效利用秸秆糖的酵母并揭示其机制.....	16
东北林大团队开发出坚固、可回收且可生物降解的全玉米生物塑料.....	16
一种全生物质材料, 可去除水中 99.8%微塑料.....	17
俞书宏院士团队开辟秸秆新应用.....	18
大阪大学开发出可生物降解聚合物,韧性提升 8 倍、可降解性和可回收性提高 20 倍.....	18
麻省理工: 新型可降解材料可取代微塑料用于食品强化和清洁产品.....	19

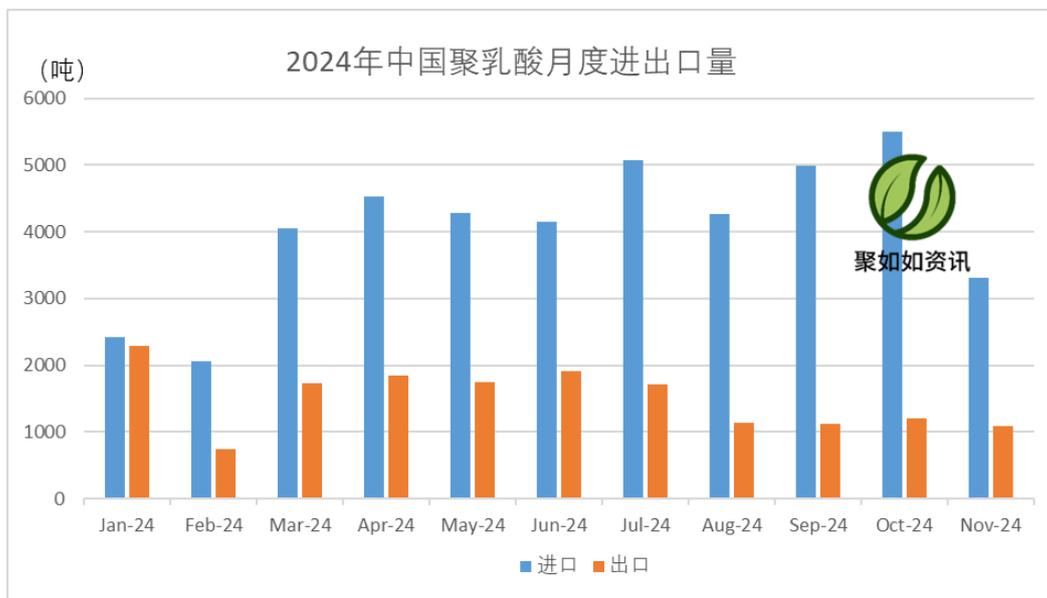
新加坡国立大学将投入 1.2 亿新元发展合成生物学	20
最新研究发现，茶包能释大量微塑料，并能被人类肠道吸收	20
应用市场.....	21
万华化学携手烟台农科院研发出新型全生物降解反光膜产品	21
美国 Acme Mills 推出 PLA 系列面料	22
东洋纺新开发出工业用双向拉伸聚乳酸薄膜	22
芬欧汇川和伊士曼推出生物基可堆肥包装	23
TenTac 公司推出 PLA 拉链袋	23
高化学与高速共同开发 PLA+PHA 膜，已用于欧洲高端品牌的西装罩	23
迪奥香水将采用 PEF 包装	24
PBAT 被用于跑鞋中底	24
星巴克日本将启用生物基塑料吸管，弃用纸吸管	25
企业动态.....	25
60 亿元，国投集团成立生物制造创新研究院	25
茅台开辟生物经济新赛道，聚焦生物基可降解材料等三个方向	25
富岭科技将登陆深交所主板	26
合肥恒鑫将登陆创业板	26
国家乳业技术创新中心与元素驱动合作开发可降解乳品包装材料	27
日本帝人新型聚乳酸正式上市	27
凯赛生物与海澜之家集团战略合作签约	28
中科国生与洽兴包装合作将生物基包装用于化妆品领域	28
河南生物与中原大化签署合作协议	29
东丽与 PTTGC 合作探索生物基己二酸的规模化生产	29
荷兰 Avantium 与泰国 SCGC 联手推进 PLGA 聚酯的开发	29
申能集团与巴斯夫签署生物基原料合作谅解备忘录	30
安姆科与韩国 Kolon 合作开发 PEF 材料包装	30
企业名录.....	30
原料企业	30
改性企业	31
制品企业	32
填料/助剂企业	34
科研院所与行业协会	34
设备供应商/检测认证	35

价格行情

聚乳酸 (PLA)

11-12月，聚乳酸厂商报价稳定，实盘一单一谈，量大优惠。

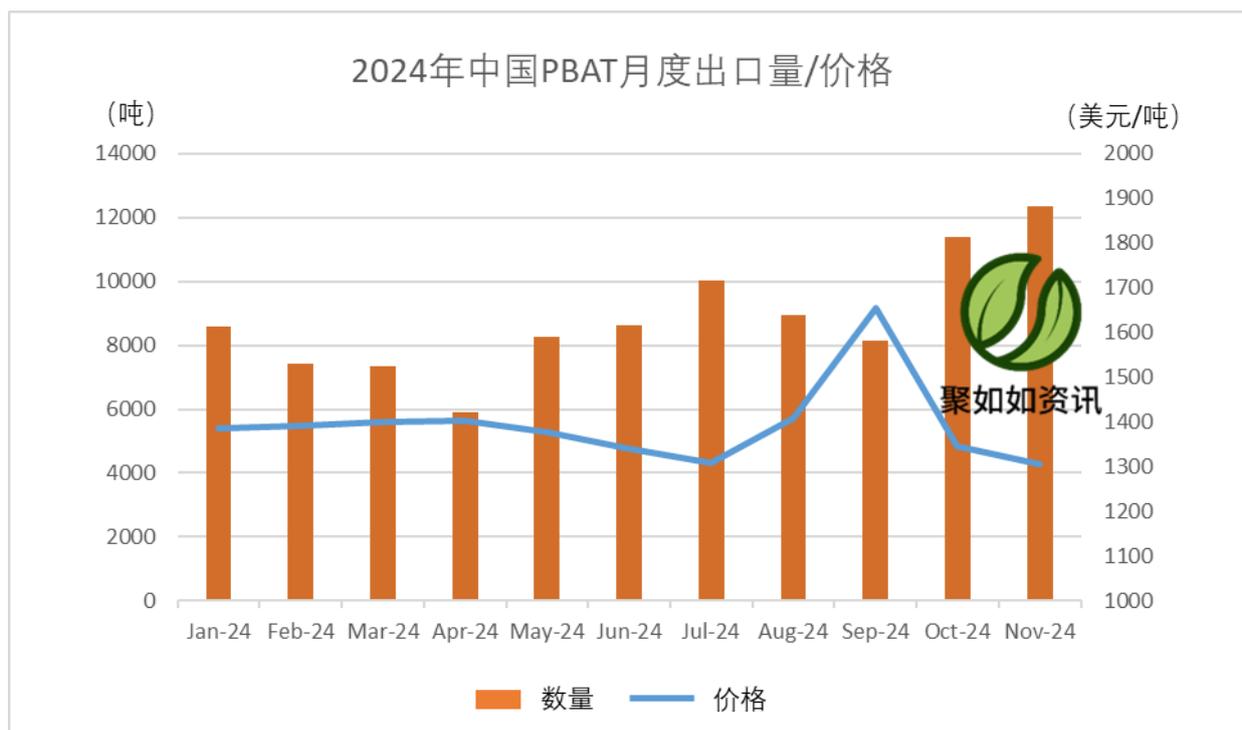
进出口情况：2024年1-11月，中国累计进口聚乳酸44623吨，同比增长53.2%；2024年1-11月，中国累计出口聚乳酸16526吨，同比增长79.5%。



聚己二酸/对苯二甲酸丁二酯(PBAT)

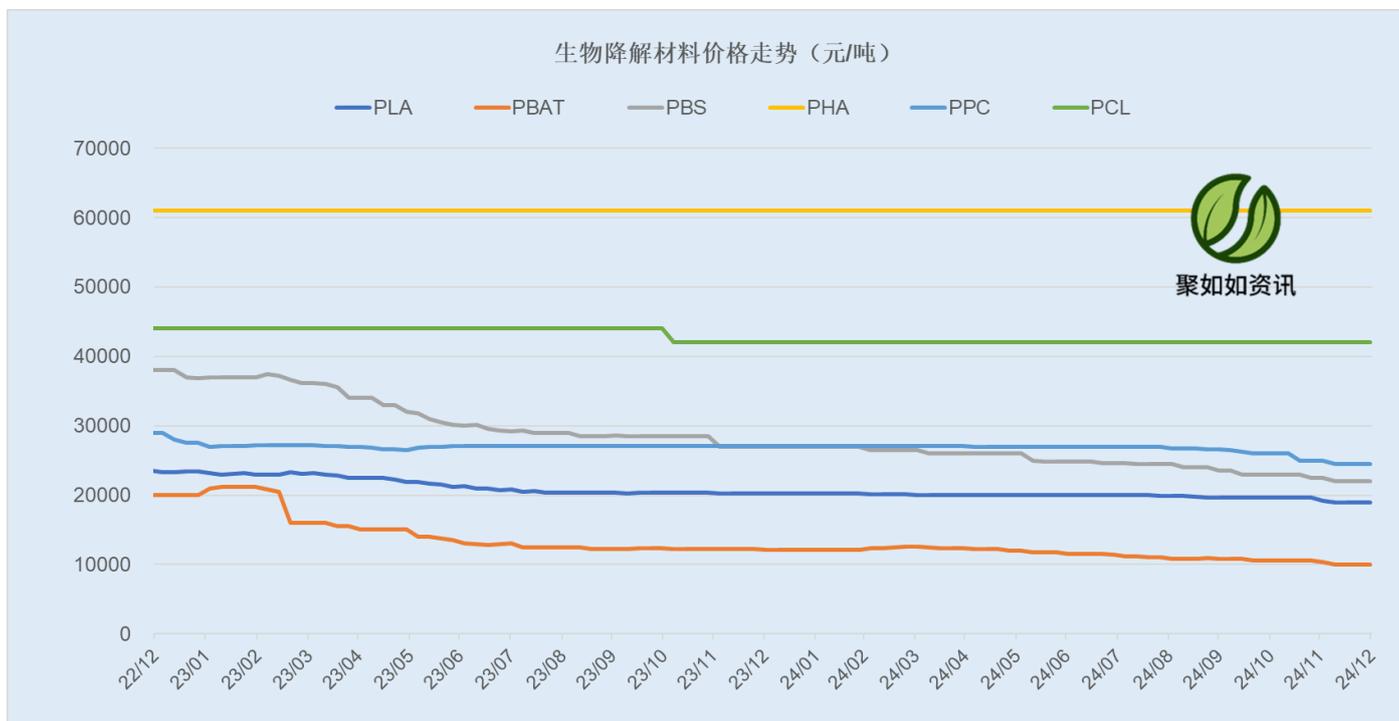
11-12月，PBAT主流厂商挂牌价为1-1.1万元/吨，价格下行。

进出口情况：2024年1-11月，中国累计出口PBAT 96963吨，同比增长57%；累计进口PBAT 1278吨。



其它生物降解材料(PBS,PHA,PPC,PCL,PGA)

PBS，国产报价 19-25 元/公斤，进口报价 28 元/公斤；聚羟基脂肪酸酯(PHA)价格 50-70 元/公斤，医药级价格更高；聚碳酸亚丙酯(PPC)价格 22-26 元/公斤；聚己内酯(PCL)市场报价 42-45 元/公斤，实单可谈。



政策风向

四部门印发行动方案，加快可降解材料、生物基材料等产品标准制修订

2024 年 12 月 17 日，工业和信息化部、生态环境部、应急管理部、国家标准化管理委员会联合印发《标准提升引领原材料工业优化升级行动方案（2025—2027 年）》，以标准提升引领原材料工业供给高端化、结构合理化、发展绿色化、产业数字化、体系安全化发展。

“材料是制造业的基础，标准在原材料工业发展中发挥着基础性、引领性作用。”工业和信息化部原材料工业司司长常国武说，印发方案就是以标准体系建设为切入口和发力点，发挥标准“指挥棒”作用，引领原材料工业高质量发展。

方案提出，到 2027 年，引领原材料工业更高质量、更好效益、更优布局、更加绿色、更为安全发展的标准体系逐步完善，标准工作机制更加健全，推动传统产业深度转型升级、新材料产业创新发展的标准技术水平持

续提升。

方案明确六大主要任务：开展标准体系优化建设、加快数字化转型标准研制、推进绿色低碳标准建设、加强新材料产品标准培育、夯实行业标准化安全质量基础、强化标准实施应用。其中：

推进绿色低碳标准建设

聚焦低碳技术、碳减排、绿色产品等方面，坚持标准引领、有序提升，推动原材料重点行业大规模设备更新，引导传统产业改造提升。重点研制石化化工、钢铁、有色金属、建材等行业重点排放单位碳排放核算方法。加快绿色建材、生物基材料等新型绿色产品标准及绿色工业园区、绿色工厂、绿色产品评价通则制修订，持续推进绿色工厂、绿色产品评价标准研制。

重点制修订废弃化学品处置及综合利用，大宗废盐废酸、废旧塑料、废旧轮胎等废弃物资源化利用，生物基材料、绿色制造、节能节水等标准。

加强新材料产品标准培育

围绕推动重点产业链高质量发展，突出应用场景和产业研发紧密结合，同步推进关键标准研制实施。强化产业链协同创新，鼓励跨行业应用，制定一批通用性强的重点先进基础材料标准。坚持应用牵引，围绕生物医药、船舶及海洋工程、新能源等重点领域，加快推动一批创新成果转化成为关键战略材料标准。

先进基础材料。重点开展海洋工程用钢、特种装备用钢、钢结构建筑用钢、高温合金、耐蚀合金、先进铝镁铜钛镍等有色金属、特种焊接材料、高性能树脂、高性能合成橡胶、功能性膜材料、电子化学品、可降解材料、先进无机非金属材料、超韧陶瓷材料、高性能纤维及制品、高性能纤维复合材料等先进基础材料标准制修订。

关键战略材料。重点开展超高纯金属及合金靶材/蒸发料、形状记忆合金、高端聚烯烃、电子气体分离膜材料、电池膜材料、光学膜材料、光伏用膜材料、生物基新材料、特种涂料、特种胶黏剂、新型催化剂、高端试剂、稀土储氢材料、稀土磁性材料、稀土光功能材料、反光釉料、新能源复合金属材料、新能源电池材料等关键战略材料标准制修订。

下一步，工业和信息化部将会同有关部门、地区和行业组织，加强工作协同，强化指导服务，扎实推动行动方案各项任务落实落细、取得实效，推动原材料工业实现质的有效提升和量的合理增长，为发展新质生产力，推进新型工业化，加快建设制造强国构筑坚实支撑。

国家卫健委批准生物降解树脂新品种用于食品接触

2024年12月13日，中国国家卫生健康委员会发布公告（2024年第6号），批准了食品接触材料及制品用树脂新品种——聚-3-羟基丁酸-3-羟基己酸酯（PHBH）。

二、食品接触材料及制品用树脂新品种

聚-3-羟基丁酸-3-羟基己酸酯

产品名称	中文	聚-3-羟基丁酸-3-羟基己酸酯
	英文	Poly(3-hydroxybutyrate-co-3-hydroxyhexanoate)
来源	钩虫贪铜菌 (<i>Cupriavidus necator</i> H16)	
供体	—	
CAS 号	147398-31-0	
通用类别名	聚羟基烷酸酯 (PHA)	
使用范围	塑料	
最大使用量/%	按生产需要适量使用	
特定迁移限量 (SML)/(mg/kg)	0.05 (丁烯酸)	
最大残留量 (QM)/(mg/kg)	—	
备注	以该物质为原料生产的 PHA 塑料材料及制品使用温度不得超过 100°C，不得用于生产婴幼儿专用食品接触材料及制品。上述限制使用要求应按照 GB 4806.1 的规定进行标示。	

该物质常温下为白色粉末，不溶于水。欧盟委员会、日本厚生劳动省和南方共同市场均允许该物质用于食品接触用聚羟基烷酸酯 (PHA) 塑料材料及制品。

以该物质为原料生产的 PHA 塑料材料及制品具有良好的阻隔性、耐热性和抗形变性能。

丙交酯，PLA 双拉膜新国标即将实施

2024年11月，《生物制造丙交酯》、《双向拉伸聚乳酸薄膜》新国家标准获国家市场监督管理总局（国家标准化管理委员会）批准发布。

GB/T 44826-2024《生物制造丙交酯》为新制定的国家标准，将于2025年5月1日起正式实施。

本标准规定了丙交酯的术语和定义、技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存要求。适用于以乳酸为原料，经脱水、裂解环化、精制得到的丙交酯。

GB/T 44824-2024《双向拉伸聚乳酸薄膜》为新制定的国家标准，将于2025年5月1日起正式实施。

本标准规定的主要技术内容包括双向拉伸聚乳酸薄膜的外观、规格、性能要求、环保要求试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。性能要求主要涉及力学性能、开口爽滑性等。

上海：支持合成生物材料、可生物降解材料等替代传统化工材料

2024年11月15日，上海市经济和信息化委员会、上海市发展和改革委员会、上海市教育委员会、上海市科学技术委员会印发《上海市促进新材料产业高质量发展实施方案（2025-2027年）》。

《方案》提出，聚力建设纤维、膜、生物制造3大创新高地，培育壮大复合材料、催化新材料、电子化学品、高温超导、石墨烯5个产业集群，打造深度赋能的材料智能引擎，“3+5+1”新材料产业发展体系建设取得重要突破。到2027年，3大创新高地和5个集群占新材料产值比重达到90%，开发应用3-4个新材料垂类人工智能模型。建成12家新材料中试基地，新增20家市级以上企业技术中心。新材料产值达到3500亿元，新材料占原材料工业产值比重超过45%。

《方案》提到，大力推进生物制造，支持合成生物材料、可生物降解材料等替代传统化工材料，布局5个以上新产品开发。支持传统石化基地布局CO₂制备生物燃料、生物材料催化剂及原料、生物基尼龙等产业化项目，推进生物基高分子材料在工业等领域应用。

马来西亚：2026年前，逐步过渡到使用生物降解塑胶袋

2024年11月7日，马来西亚天然资源及环境永续部长聂纳兹米说，政府预计在2026年或更早，全面禁止一次性塑料袋的使用，并逐步过渡到使用生物降解塑胶袋。

他说，为了进一步减少一次性塑料的使用，政府已通过实施“用户付费”政策，在商店对传统塑料袋征收最低20仙的费用。

他说，这项政策由槟城最先落实，其次是雪兰莪、联邦直辖区、霹雳、吉打和玻璃市

“部门正在检讨‘用户付费原则’的实施，并确定新的方向，部门正考虑最早在2026年(或更早)就不提供一次性塑料袋。

他说，该部已获得与9个州政府和地方政府的磋商后的积极反馈，接下来会在彭亨、登嘉楼吉兰丹、砂拉越和沙巴举行。

他说，已实施“禁止一次性塑料袋”政策的州包括森美兰槟城和沙巴亚庇，联邦直辖区也基本上不再提供传统塑料袋，而是鼓励使用可降解塑料袋。

聂纳兹米强调，推动塑料可持续管理和减少塑料污染是一项长期且艰巨的任务，尤其是在海洋污染方面，因此，政府将继续与工业界、非政府组织及社会各界合作，加强公众意识，并不断改进塑料管理政策，朝着2030年实现“零一次性塑料”的目标迈进。

美国防部押注生物制造

2024年11月获悉，美国国防部创立的生物工业制造创新研究所BioMADE将为17个入选项目提供2690万美元（约合人民币1.9亿）支持，旨在推动美国生物制造产品的规模扩大和商业化。它们包括生物降解塑料、生物航空燃料、废物升级再造以及无细胞系统等。

具体项目如下：

- 通过中试规模的工艺集成和强化实现更绿色的化学制造，该项目将支持在美国本土实现生物基丙二酸酯产品(Ecoteria™)的生物制造。由此产生的产品具有安全性、可持续性和供应链弹性优势，同时满足或超过香水、涂料、农用化学品等的性能规格。
- 无细胞生物制造的蛋白质生产：应用于可持续航空燃料——该项目将开发一种用于生产异丁醇的新型无细胞方法，并开展100升规模的中试验证，异丁醇是一种商品化学品，也是可持续航空燃料的前体；
- 通过集成发酵和分离将废物转化为羧酸——本项目将开发先进技术，把各种有机废物流转化为高价值的中链羧酸(MCCA)，如己酸和辛酸。这些生物产品是多种应用的关键平台化学品，包括材料、消费品和目前由石化产品生产的化学品。
- 工程化酵母裂解以加强细胞内产品回收——该项目将通过工程化有序裂解细胞壁，提高酵母系统的细胞内产品(如脂质、维生素、色素、蛋白质、生物表面活性剂和多糖)回收率；

- 利用气体发酵加强本土生物材料制造,该项目将推广利用甲烷气体生产生物聚合物聚羟基烷酸酯 (PHA) 的生物制造技术,并使之商业化。
- 通过新技术实现可持续的生物丙烯酸和有机酸分离——该项目将利用现有的乙醇基础设施,加速 3-羟基丙酸 (3-HP) 厌氧生物生产的商业化。3-HP 是一种重要的分子,是价值 250 亿美元的丙烯酸酯行业的前身。丙烯酸酯有多种应用,包括消费品涂料和粘合剂。
- 通过合作建立热带可持续发展中心,该项目将采用有前景的预处理技术,利用夏威夷的原料进行生物工业制造,为偏远的农村环境开展培训,并采用适合当地文化的方法,确保社区接受。研究人员将筛选不同种类的原料,以评估其转化为纤维素糖以生产乙醇——乙醇是可持续航空燃料和乙烯大宗化学品的关键产品和中间体。
- 生物制造项目管理证书课程,该项目新设的生物制造项目管理证书课程将有助于培养一支有能力指导不同团队并促进生物制造创新的弹性人才队伍;
- 无细胞系统对生物制造的安全影响,该项目将分析使用无细胞系统解决方案进行生物制造的安全影响;
- 非模式生物遗传工具包 - 该项目将为三种环境细菌开发一套遗传工具,这些细菌已被确定为材料和大宗化学品可持续生物制造的高优先级工程目标。
- 利用废酵母生产可持续纺织纤维的生物制造方法——通过利用低成本废酵母生物质作为纺织原料,该项目将优化生物制造纺织纤维的工艺。
- 利用废弃物制造可持续碳纤维 ——该项目将利用乙醇和二氧化碳等废弃物,帮助建立生物基碳纤维的国内供应链。
- 利用食物垃圾连续生物制造高价值产品——

通过促进厌氧消化回收食物垃圾,该项目将推动利用食物垃圾流进行润滑剂的可持续生物制造。

- 肝素的本土供应——该项目将技术研发和政策研究,将重组肝素的生产规模从实验室规模扩大到车间生产
- 技术现状研究——这些技术现状研究将审查和综合当前文献,评估监管问题,并生成前景和商业可行性报告。研究将涵盖:可以稳定适应北极环境的生物材料;酶技术和细胞转化技术,用于生物制造特种化学品、聚合物、低碳足燃料和生物产品;通过生产生物防腐剂解决材料降解问题。

BioMADE 是在美国国防部授意下于 2021 年 4 月启动的生物工业制造创新研究所 (Bioindustrial Manufacturing Innovation Institute),旨在打造一个可持续的、美国国内的端对端的工业生物制造生态系统。BioMADE 至今已建设成为一个全国性网络,吸引到来自美国领先制造商、大学和非盈利组织等的近 300 家合作伙伴,包括嘉吉公司 (Cargill)、阿米瑞斯 (Amyris)、明尼苏达矿务及制造业公司 (3M)、美国生物科技公司 (Ginkgo Bioworks) 等。

各国未能在联合国塑料谈判中达成协议,将继续尝试

2024 年 12 月 2 日消息,各国在谈判全球协议以遏制塑料污染时未能达成一致,超过 100 个国家希望限制塑料生产,而少数石油生产国则只愿意应对塑料废物问题。

第五届联合国政府间谈判委员会 (INC-5) 会议原定于韩国釜山达成一项具有法律约束力的全球协议,这也是最后一次会议,但在 12 月 1 日会议结束时,各国在协议的基本框架上仍存在较大分歧,仅达成了推迟作出关键决策并将讨论继续进行的共识,新的谈判将被称为 INC 5.2。

联合国环境规划署执行主任 Inger Andersen 表示:“显然,分歧依然存在。”

最具争议的问题包括是否应限制塑料生产、如何管

理塑料产品和相关有害化学物质,以及如何为发展中国家实施协议提供资金支持。

巴拿马提出的一个方案,得到超过 100 个国家的支持,建议设定全球塑料生产减少目标,而另一个提案则未涉及生产限制。

在会议主席 Luis Vayas Valdivieso 周日发布的修订文件中,这些分歧显而易见,该文件可能会成为一项条约的基础,但在最敏感的问题上仍存在诸多选项。

卢旺达环境管理局局长 Juliet Kabera 表示:“一项仅依赖自愿措施的协议是不可接受的。是时候认真对待,谈判出一项切实可行的协议,而不是一项注定要失败的协议。”

少数石化生产国,如沙特阿拉伯,坚决反对限制塑料生产,并通过程序性手段拖延谈判。

沙特阿拉伯代表 Abdulrahman Al Gwaiz 表示:“从未达成任何共识。尽管我们一直坚持认为有些条款不属于谈判范围,但不知何故,它们似乎被纳入了(文件中)。”

如果这些分歧得到解决,这项协议将成为自 2015 年巴黎协议以来最具意义的环境保护协议之一。

此次推迟谈判,恰逢巴库举行的 COP29 气候大会刚刚结束。在巴库会议上,各国设定了每年动员 3000 亿美元气候融资的新全球目标,但这一目标被小岛屿国家和许多发展中国家认为远远不足。

气候谈判也因沙特阿拉伯的程序性举动而放缓——沙特阿拉伯反对在谈判中加入重申先前摆脱化石燃

料承诺的措辞。

一些谈判代表说,少数国家挟持了谈判进程,避免了联合国协商一致进程所需的妥协。

塞内加尔国家代表 Cheikh Ndiaye Sylla 称,在整个谈判过程中不进行投票表决是一个“大错误”,这一协议是去年巴黎第二轮谈判时达成的。

代表塑料制造商的国际化学协会理事会 (ICCA) 理事会秘书 Chris Jahn 表示:“这一结果凸显了解决全球塑料污染问题的复杂性,也表明需要进一步的磋商才能达成一个有效、包容且可行的协议。”

环保组织 GAIA 表示:“在 INC-5 未能取得成功的情况下,下一届 INC 能否取得成功几乎没有保证。”

到 2050 年,塑料产量将增加两倍,在空气、新鲜农产品甚至母乳中都发现了微塑料。

根据联合国环境规划署 2023 年的一份报告,塑料中令人担忧的化学物质超过 3200 种,该报告称妇女和儿童尤其容易受到这些化学物质毒性的影响。

尽管谈判推迟,但一些谈判代表表示,他们迫切希望尽快重新开始讨论。

“每推迟一天都是对人类的伤害。推迟谈判并不能推迟危机,”巴拿马代表团团长 Juan Carlos Monterrey Gomez 周日说。

“当我们再次召开会议时,风险会更高。”

据数据提供商 Eunomia 称,中国、美国、印度、韩国和沙特阿拉伯是 2023 年五大主要聚合物生产国。

项目进展

河南高分子量聚乳酸示范项目

2024 年 10 月 28 日,鹤壁市山城区政府与河南生物产业集团高分子量聚乳酸示范项目合作协议签约仪式在郑州举行。

高分子量聚乳酸具备高黏度特性,在传统聚乳酸不可加工的领域有着更优越的加工性能,可达到传统聚乳酸未达到的应用领域,与传统聚乳酸形成差异化市场竞争,产品附加值更高,应用市场潜力巨大。



河南生物产业集团于 2023 年 12 月揭牌成立,由河南投资集团有限公司发起设立,围绕生物大健康、生物新材料两大领域,致力成为国内一流的生物科技与生

物制造产业集团,助力河南省打造全国生物制造产业新高地。

浙江糖能启动万吨级 5-HMF 生产线建设

2024 年 11 月 11 日,糖能科技万吨级 5-羟甲基糠醛生产建设项目启动暨呋喃新材料链主产品首发仪式在岱山经济开发区岱西片区举行,这是全球已知的首条 HMF 万吨产线,将改变我国 HMF 产品的进口贸易格局,直接加速下游生物基呋喃新材料产品的开发,为农林剩余生物质资源利用提供新穎路径。



HMF 属于生物基平台化学品,来源于淀粉、蔗糖、木质纤维素等最广泛的生物质原料,可直接替代苯类和甲醛类化石基产品。该项目规划建设 10 万吨/年聚酯(PEF)及其配套的单体(HMF 和 FDCA)产线。目前在建一期工程总投资 3.1 亿,占地 70 亩,主要建设年产 1.2 万吨 5-羟甲基糠醛(HMF)、2000 吨/年 2,5-呋喃二甲酸(FDCA)、2000 吨/年聚酯(PEF)产线,将成为生物新材料产业的新引擎。

江苏合吉烟用材料年产 10 万吨聚乳酸丝束项目

2024 年 11 月 9 日,由江苏省淮安市淮安区经济开发区和博里镇共同引进,江苏合吉烟用材料有限公司投资的聚乳酸纤维新材料项目在淮安区成功签约。



江苏合吉烟用材料有限公司为智思控股集团的下

属企业,公司拟在淮投资建设聚乳酸纤维新材料项目,计划总投资 10 亿元人民币,项目全部达产后,可实现年产聚乳酸纤维 10 万吨。

年产 30 万吨乙交酯和 PGA 绿色可降解材料生产基地项目

2024 年 12 月 17 日,江西有为年产 30 万吨乙交酯和 PGA 绿色可降解材料生产基地项目通过备案。

项目位于江西省吉安市井开区井冈山经济技术开发区,由江西有为新材料科技有限公司建设,总投资 50 亿元,建设年产 30 万吨乙交酯和 PGA 绿色可降解材料生产基地以及光刻胶光敏剂等电子化学品销售平台项目。项目分三期建设,一期投资 5 亿元(其中固投 3.5 亿元);二期投资 15 亿元(其中固投 6 亿元);三期投资 30 亿元(其中固投 10 亿元)。

项目计划于 2025 年 06 月开工。

江西有为新材料科技有限公司是深圳有为技术控股集团有限公司的全资子公司。深圳有为技术控股集团有限公司是一家北京大学创业孵化的,以系列创新专利技术为核心资产的国家级高新技术企业。公司母子公司群体现由中金资本,中金联通资本,深圳创新投资资本集团,启赋国隆资本,同创伟业资本,清华同方资本,东方富海资本,湖北宜化集团,深圳前海弘科基金,埃夫特集团,江西汇森控股集团等国内骨干风险投资和产业资本集群参股投资。

2024 年 7 月 15 日,深圳有为技术控股集团有限公司与井冈山经开区就年产 30 万吨乙交酯和 PGA 绿色可降解材料生产基地项目签订战略合作协议。



陕西榆林签约 PGA 可降解改性材料项目

2024 年 11 月 18 日，由陕西省榆林市政府主办的“新质联动谋发展，共话商机赢未来”2024 榆林-长三角地区经济合作交流座谈会在上海举行。榆林经济技术开发区推介并与 5 家企业签约项目 5 个，金额 26.91 亿元。



这 5 个项目为：千和万合新材料有限责任公司 4 万吨/年低碳脂肪胺和 4 万吨/年低碳醇(醛)多联产精细化工品项目、榆林佰嘉瑞精细化工有限公司 5 万吨甲醚化氨基树脂和 10 万吨 DMC 项目、美鑫达聚合科技发展有限公司可降解改性材料生产项目、江苏大利节能科技股份有限公司玻璃纤维环保过滤材料及陶瓷纤维项目、飞翼股份有限公司矿山充填成套装备西北制造基地及运营服务中心项目。其中，美鑫达聚合科技发展有限公司可降解改性材料生产项目签约金额 0.6 亿元，该项目以 PGA 为主要原料，其产品可以满足从工业堆肥、家庭堆肥到海洋降解的一系列国内、国际全生物降解材料标准，填补了国内空白。

山东万吨级生物基丁二酸、丁二醇项目

2024 年 12 月，山东天宜鸿达生物科技有限公司年产 3.5 万吨生物基丁二酸及衍生物高端制造项目、1 万吨/年生物基 1,4-丁二醇项目公示。

▶ 年产 3.5 万吨生物基丁二酸及衍生物高端制造项目

本项目位于昌邑市下营化工产业园内，滨海路以北，鹏昊大道以东。

项目总体投资 38737 万元，其中环保投资 1500 万元，建设年产 3.5 万吨生物基丁二酸及衍生物装置及配套的公用工程、辅助工程、储运工程、公用工程及环保

工程等。

该项目是利用自然界中广泛存在的生物质可再生资源作为原料，通过微生物发酵法生产丁二酸，具有重要的经济与社会效益。

▶ 1 万吨/年生物基 1,4-丁二醇项目

本项目位于昌邑市下营化工产业园内，总体投资 19703 万元，其中环保投资 1500 万元，新建年产 1 万吨生物基 1,4-丁二醇装置及配套的公用工程、辅助工程、储运工程及环保工程等，包括生产装置、原料及成品罐区和泵区、甲醇制氢装置、火炬焚烧区、装卸栈台及回车场地、灌装站等。

项目拟采用生物基丁二酸为原料生产 1,4-丁二醇，生物基丁二酸采用建设单位自产的产品，具有明显的成本优势。

杭州合材 CO2 制 PPC 项目中试成功

2024 年 11 月，杭州合材科技有限公司自主研发的百吨级二氧化碳基聚碳酸酯材料中试装置项目一次性投料试车成功，产品各项质量指标合格，CO₂ 重量分数达 42 wt.%。

该中试装置目前具备 20 吨/月的二氧化碳基聚碳酸酯材料生产能力，可为下游客户提供无色透明或半透明的塑料粒子进行试样和小批量供货。



二氧化碳基聚碳酸酯材料由二氧化碳和环氧丙烷在催化剂作用下共聚而成，商品名为聚碳酸亚丙酯 (PPC)。PPC 具有优异的生物降解性能，同时兼具卓越的水氧阻隔性，柔韧性好，非常适用于高阻隔性包装材料以及地膜等下游应用场景。

未来两年，杭州合材将继续进行不同类型二氧化碳

基共聚物包括耐热型 PPC、不同二氧化碳含量聚碳酸酯醚多元醇的中试研究,力争为行业提供更多牌号二氧化碳基共聚物产品。

无锡南大实现 PLA 量产

2024 年 12 月获悉,无锡南大绿色环保材料技术研究院有限公司成功实现聚乳酸切片的量产,200 吨企业定制聚乳酸切片订单已成功提交。

未来,无锡南大材料研究院将持续聚焦聚乳酸高端应用市场产品的研发与生产,尤其是聚乳酸纤维应用领域。目前,项目规划用地约 35 亩,规划产能 8 万吨,首期 0.5 万吨聚乳酸切片已全面投产。

无锡南大绿色环保材料技术研究院有限公司位于前洲街道循环经济产业园内,是一家由无锡产业集团、南京大学及南京大学院士团队共同建立的产学研项目衍生的企业,专注于环境功能材料与环境友好材料的研发。

总投资 64.6 亿元,连云港将建生物基氨纶等项目

2024 年 12 月 14 日,连云区“1+4”百亿产业项目签约仪式在连云港市连云区行政中心举行,连云港市工业投资集团“绿色低碳高端材料示范园区”项目签约。

工投集团绿色低碳高端材料示范园区年产 22 万吨氨纶纤维项目,由连云港市工业投资集团有限公司投资建设,总投资 64.6 亿元,总占地面积 590 亩。该项目落户后,助力园区形成碳纤维、氨纶纤维两大新材料产业高地。

项目分三期建设,其中一期以丰益油脂癸二酸为原料,年产 6 万吨生物基氨纶纤维产品;二期年产 6 万吨再生氨纶纤维产品;三期年产 10 万吨石化基氨纶纤维产品。项目全面建成投产后预计年产值达 100 亿元,年缴纳税收 1.7 亿元。

工投集团下属企业杜钟氨纶将负责项目的实施。杜钟氨纶是国内最早生产氨纶纤维的企业之一,经过三十多年发展,已成为国内最具代表性的差别化氨纶生产企业。公司开发的非粮来源、高生物碳含量并具有生物可降解特性的“生物基氨纶”、回收饮料瓶来源及纺织品来源的“消费后再生氨纶”等可持续产品,具有全球领

先水平。



阿联酋 16 万吨/年 PLA 项目

2024 年 12 月 10 日,阿联酋生物技术公司 (Emirates Biotech) 宣布已选择瑞士苏尔寿 (Sulzer) 作为其即将在阿拉伯联合酋长国建设的聚乳酸 (PLA) 生产工厂的技术提供商。



PLA 生物塑料是一种可生物降解的传统塑料替代品,可用于包装和一次性餐具等应用,有助于减少对一次性塑料的依赖。

该项目总投资约 8 亿美元,分两期建设,每期间产能为 80,000 吨,总产能为每年 160,000 吨。一旦建成,它将成为世界上最大的 PLA 工厂之一。这一数量的生物塑料材料支持区域和全球应对塑料污染和气候变化的努力,足以替代约 32 亿个塑料瓶,每年将减少超过 300,000 吨的二氧化碳排放量。

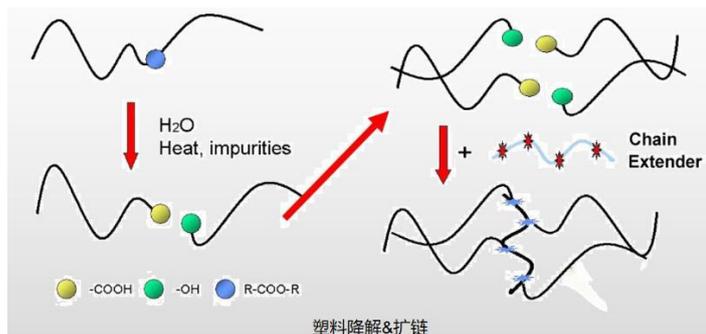
该工厂预计于 2025 年开始建设,并于 2028 年初投入运营,苏尔寿将提供完全集成的生产工艺技术,包括丙交酯生产、纯化和聚合。项目最初将从世界市场上采购植物乳酸 (LA) 作为原料。

技术前沿

降解与扩链：扩链剂在降解塑料中的多重作用

“降解”是聚合物分子量的减少，“扩链”是聚合物分子量的增加，两者方向相反，却在降解塑料的应用中都发挥着至关重要的作用。

目前常见的降解塑料基本都是脂肪族聚酯，端基有羟基或羧基，这都是吸水基团，极易吸收水份。降解塑料在成型加工过程中由于热降解和水解导致分子量降低，同时端羧基数目增加（羧基促进降解），从而导致聚合物的力学性能和化学性能下降。为了解决这一问题，通常通过添加双/多官能团化合物如环氧、酸酐、异氰酸酯等扩链剂，这些扩链剂能够与羧基和羟基反应，在聚合物间形成连接，从而显著增加分子量，提高体系的粘度，提高熔体强度，并有效减少端羧基含量。



扩链剂的主要作用：

- 1.通过增加聚合物分子量，提高熔体强度，改善物料加工性能。
2. 链接低聚物和易降解基团，改善物料稳定性和抗水解能力。
- 3.改善不同聚合物之间的相容性，提高合金的稳定性。

常用的扩链剂有环氧、异氰酸酯、噁唑啉、亚磷酸酯、碳酸酯、酸酐等类型。

• 异氰酸酯类扩链剂

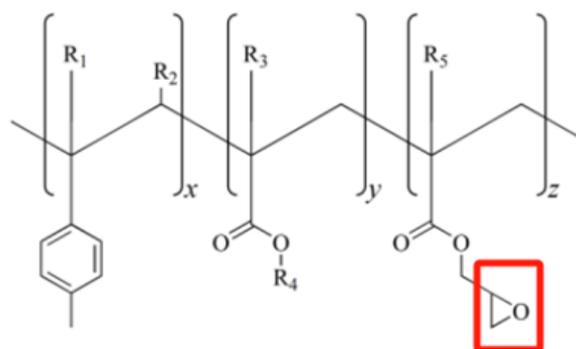
常见的有二异氰酸酯（如 MDI、TDI）、己二异氰酸酯（HDI）等。异氰酸酯类扩链剂活性强，能显著提高聚合物性能，但有较高的生物毒性，操作不当可能会对人体造成伤害，也不适合用于对生物安全性要求较高的食品包装等领域。

• 噁唑啉类扩链剂

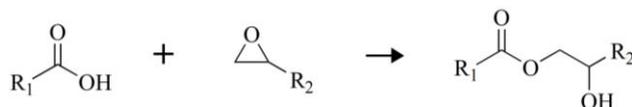
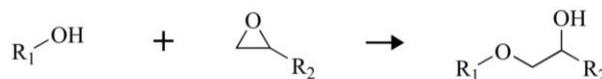
常见的有 2,2-双(2-噁唑啉)、1,3-苯基-双(2-噁唑啉)、1,4-苯基-双(2-噁唑啉)。二噁唑啉具有反应选择性高，生成物热稳定性好的优势，但原料不易获得，成本较高。

• 环氧类扩链剂

环氧类扩链剂来源广泛，成本低，安全无毒，是一类极具应用前景的扩链剂。在环氧类扩链剂中，最具代表的是德国巴斯夫 Joncryl ADR 系列扩链剂，含 5 个以上的环氧基，反应性强，可提供线性扩链和支化扩链。



环氧扩链剂 ADR 结构，红色框内是环氧



环氧扩链剂 ADR 的反应原理

在 PLA 里的应用

➢ 提高稳定性

由于 PLA 分子中含有亲水基团，易吸湿，导致在加工过程中容易发生水解反应，从而引起降解。同时，由于加工温度较高，即使水分含量较低，PLA 也容易发生热降解而损失分子量。当降解发生时，聚合物分子链末端的羧基数量增加，这进一步加剧了降解过程。巴斯夫 ADR 扩链剂含有活性环氧基团，遇到聚合物分子链中的端羟基或端羧基时，环氧基团会打开并发生反应，生成醚键或酯键，将断裂的分子链重新连接起来，从而显著改善物料的稳定性与抗水解能力，恢复或提升

PLA 的整体性能。

➤ 改善物料加工性能

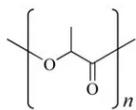
Joncryl ADR 扩链剂对 PLA 熔体强度的影响。

未添加 VS 添加 0.3% Joncryl ADR

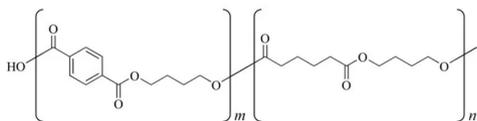


➤ PLA/PBAT 合金相容剂

聚乳酸 (PLA) 和聚己二酸/对苯二甲酸丁二醇酯 (PBAT) 是目前最常用的生物降解材料，二者优势各有侧重。



PLA 结构



PBAT 结构

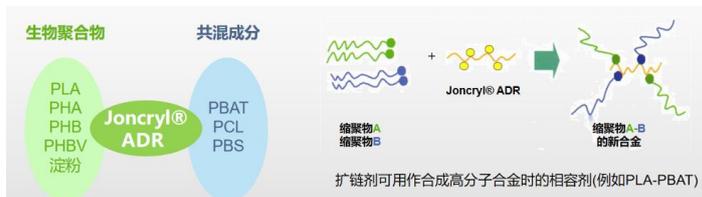
生物基材料	优势	缺陷
聚乳酸 (PLA)	来源可再生 相容能力好 机械强度高	熔体强度低 加工困难 脆性大/不柔韧
聚己二酸/对苯二甲酸丁二醇酯 (PBAT)	柔韧易延展 易于加工	机械强度低 相容能力差

在一定条件下将 PLA 和 PBAT 以合适比例共混，能得到表现优异的合金。所谓青出于蓝，这样的合金取各家之长，补各家之短：韧而不脆强度高，谁来加工都说好。它可以生产高性能的板材/膜袋，保障优异加工性能的优势，减少厚度的同时提升强度和稳定性。

但是，PLA 与 PBAT 之间的相容性差，简单共混容易出现团聚/分层现象，需要合适的相容剂保证二者

在合金中的分散均匀。而且二者都是不耐高温的生物基材料，加工中极易发生热降解，熔体黏度随之下降，需要合适的热稳定剂弥补性能损失。

这两个问题，可以通过加入一款助剂一并解决，那就是巴斯夫环氧扩链剂 ADR4468。ADR4468 将 PLA 与 PBAT 的长链/支链互相链接，生成 PLA-co-PBAT 嵌段共聚物，好比让原料分子同时进行无数次“手拉手”，牢牢团结在一起，构成纷繁的聚合物分子链网络，从而同时提高熔体强度和界面相容性，全方面增幅合金的力学性能。



以 PLA/PBAT=85/15 为例，添加 0.25 份 ADR 4468 时，缺口冲击强度提升至 7.84 kJ/m²，断裂伸长率也提高到 237.5%，熔体流动速率 (MFR) 明显减少，为 1 g/10min。当合金中 PBAT 含量增加时，需同步提升扩链剂的添加比以获得更好性能的合金。

巴斯夫扩链剂 ADR 4468 已广泛应用于吹膜、吹瓶、片材挤出、吸塑、发泡、纺丝及回料等多个领域。作为食品接触级扩链剂，ADR 4468 也可安全用于食品包装行业。自推出以来，凭借其卓越的性能和可靠的品质，ADR 4468 获得了广泛的行业认可，成为许多高要求应用的首选解决方案。

更多关于巴斯夫系列扩链剂信息，请联系

巴斯夫 Joncryl 环氧扩链剂亚太区一级代理

上海海冰新材料科技有限公司

Steve 孙

19542912028

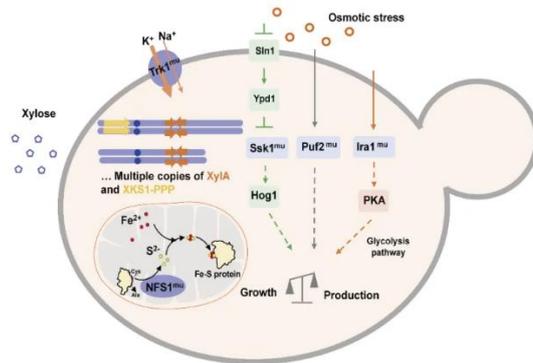


中科院团队开发出能高效利用秸秆糖的酵母并揭示其机制

2024年11月4日, *Nature Chemical Biology* 在线发表了中国科学院分子植物科学卓越创新中心杨晟研究组题为“Engineering a xylose fermenting yeast for lignocellulosic ethanol production”的研究论文, 开发了一株能高效利用秸秆糖的酵母并揭示其高产机制, 已用于商业化生产纤维素乙醇。

将秸秆转化为可发酵糖, 采用稀酸蒸汽爆破预处理技术及诺和新元(由原诺维信和科汉森公司合并而成)的纤维素酶, 应该是最接近商业化的技术方案; 而将秸秆糖经济地转化为燃料乙醇乃至其它化学品, 需要抗逆性能优异且能高速发酵木糖的微生物。诺和新元公司与中粮生化合作进行玉米秸秆产乙醇的中试, 但从第三方引进的木糖酵母性能仍有待提升, 且未获商业许可。

杨晟实验室及他负责的上海工业生物技术研发中心针对诺和新元提供的玉米秸秆糖液筛选了一批酵母, 发现中国酒精工业所用的安琪超酒酵母抗逆性能较好, 在此基础上引入并优化了木糖利用途径。最关键的是, 研究团队确认钠盐而非之前报道的其它物质为主要抑制因子, 交替使用逐步升高钠盐浓度的木糖培养基和葡萄糖/木糖混合培养基进行百余代的适应性进化, 获得了满足技术成功标准的木糖酵母。该木糖酵母不仅仅填补了国内空白, 还胜过了诺和新元公司测试过的其他酵母及收到的酵母表现数据, 成为全球纤维素乙醇工厂的首选。中国科学院的科学家们称该木糖酵母为“秸酿”, 诺和新元推广该酵母的商品名则为 **Cellerity®1.0**。自正式商用以来, “秸酿”已经生产了超十万吨纤维素乙醇, 证实了该酵母在甘蔗渣和玉米秸秆水解液中极其优异的性能; 并将被应用于转化稻草等其它秸秆原料为酒精。近日, 诺和新元获得分子植物卓越中心与上海工业生物技术研发中心授权, 将该酵母的原料和产品谱扩展至纤维素乙醇以外的更多化学品。双方合作的研究论文不仅描述了“秸酿”的开发历程, 还解析了其高性能机制, 并从头构建出一株与进化株性能相当的工程酵母。



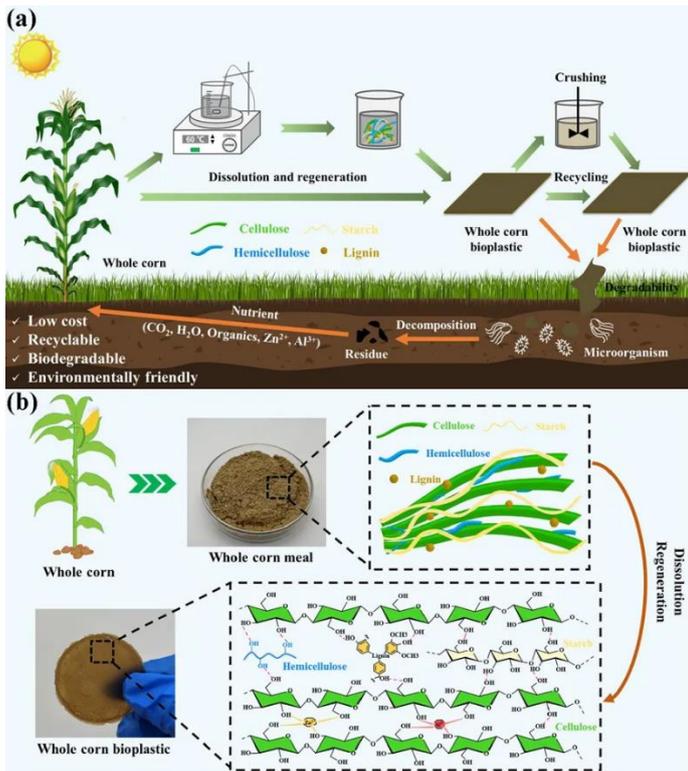
戊糖酵母高产原理

articles/s41589-024-01771-6

东北林大团队开发出坚固、可回收且可生物降解的全玉米生物塑料

2024年11月获悉, 东北林业大学宋永明教授团队提出了一种简单有效的溶出-再生策略, 以制备具有优异机械性能、耐水性、耐热性、低碳足迹、易回收和生物降解性的全玉米生物塑料。该策略充分利用了生物质资源的优势, 从而消除了包括纯化、分离、聚合和改性在内的复杂过程, 并且对环境友好。

将全玉米溶解在绿色、温和、高效的金属盐体系(ZnCl₂/AlCl₃系统), 再生淀粉、纤维素、半纤维素和木质素相互缠结并离子交联, 形成高密度结构的全玉米生物塑料。所获得的全玉米生物塑料结构致密, 显示出优异的机械性能(78.5 MPa)、水稳定性、热稳定性、易于回收, 且可以被微生物完全分解, 表现出闭环循环特性。这种完全基于生物质资源简单溶解再生合成的高性能、可持续生物塑料, 为生物塑料的大规模发展提供了一种潜在的可能, 也有望成为传统石油基塑料最有潜力的替代品。



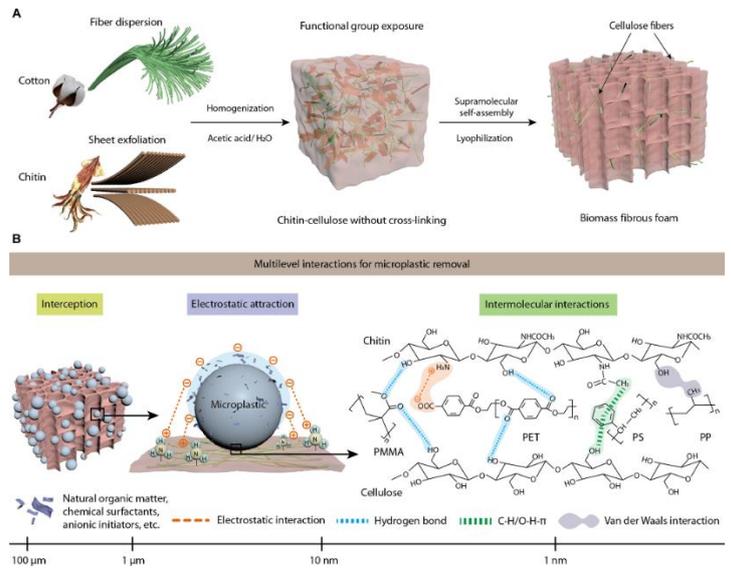
全玉米生物塑料的溶解再生制备、回收、降解和闭环循环示意图

<https://doi.org/10.1016/j.cej.2024.157571>

一种全生物质材料，可去除水中 99.8% 微塑料

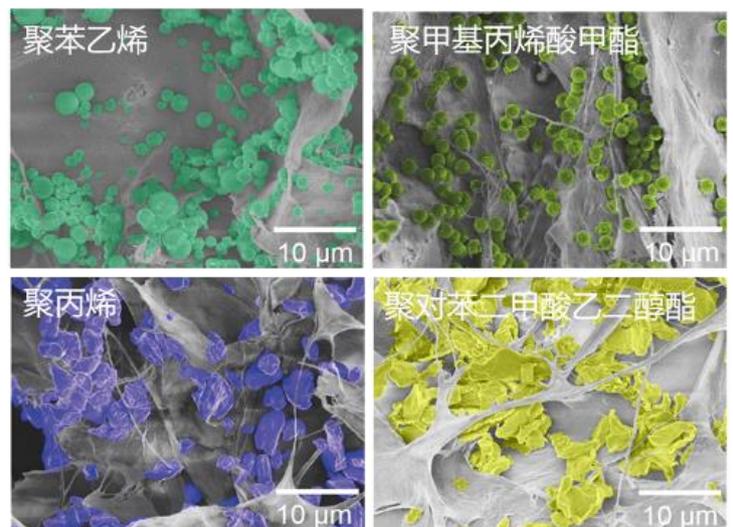
2024 年 11 月，武汉大学资源与环境科学学院邓红兵教授团队和华中科技大学周雪教授团队研制了一种可重复使用、可生物降解的新型全生物质纤维海绵，其首次使用时可吸附水中 99.8% 的微塑料，为清除水中微塑料提供了新策略。相关研究成果日前发表在国际学术刊物《科学进展》上。

“由于环境中存在大量塑料垃圾，在数百年内进入陆地和水环境中的微塑料将持续增加。”论文通讯作者邓红兵介绍，该团队研制的一种新型全生物质纤维海绵，由废弃乌贼骨提取的甲壳素和棉花制成，具有多孔结构和丰富的表面官能团，可以吸附来自食品包装、纺织品和其他工业产品中的多种常见微塑料。



(A) 纤维素和 β-甲壳素无交联制备自组装超分子生物质泡沫的途径。(B) 由于活性官能团丰富，生物质纤维泡沫通过多级相互作用（物理拦截、静电吸附和多重分子间相互作用）去除微塑料。

研究团队利用灌溉水、湖水、海水和池塘水四种实际水源的样本对材料性能进行了评估，发现这种材料的吸附能力基本上不受水中无机颗粒、重金属、有机污染物和微生物的影响，确定了其在实际水域中的稳定性。研究显示，这种新型全生物质纤维海绵在第一次吸附循环中可以去除水中 99.8% 的微塑料，五个循环后，仍保持了超过 95% 的去除率，表明它具有良好的可重复使用性。



全生物质纤维海绵吸附多种微塑料后的电镜图片，彩色部分为微塑料、灰色部分为海绵

“生物质材料是解决水中微塑料污染这一复杂问题有效、经济的方案，这种全生物质纤维海绵制备方式简单，具有大规模生产的潜力，有望在不久的将来应用

到现实生活中的大规模水处理或家用净水器内。”邓红兵说。



被制备成各种大小和形状的全生物质纤维海绵

DOI: [10.1126/sciadv.adn8662](https://doi.org/10.1126/sciadv.adn8662)

俞书宏院士团队开辟秸秆新应用

2024年12月17日获悉，中国科学技术大学俞书宏院士团队通过高效纤维素纳米纤维剥离技术，成功将秸秆转化为一种新型的生物基高纤食品增稠剂，为农业废弃物的高效利用开辟了新天地。



科研人员正在调配测试食品增稠剂

秸秆作为农业生产过程中的副产品，其高效回收利用是一个难题。科研团队通过结构解析和选择性提取技术，从秸秆中提取出食品级纳米纤维，这些纳米纤维具有高长径比和亲水性，展现出了卓越的增稠性能。

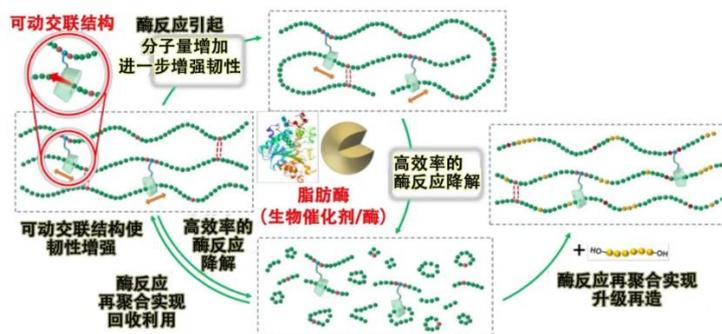
与传统的食品增稠剂相比，这种新型增稠剂的性能更为出色，其增稠效率优于商用增稠剂，且价格更低。纤维素纳米纤维的增稠效果在不同酸碱度和极端温度条件下都能保持稳定，这使得它在食品工业中具有广泛的应用前景。

据科研成果转化团队负责人邵蒙介绍，这种增稠剂已经通过了食品安全性验证，并能为人体补充宝贵的膳食纤维。目前，团队已在国际上首次实现了纤维素纳米纤维吨级宏量制备，正与食品生产加工企业开展合作应用。

“这项创新技术不仅为农业废弃物的高效利用提供了新思路，也为农民增收开辟了新途径。”邵蒙说，团队希望通过该技术将秸秆变废为宝，促进农业的可持续发展。

大阪大学开发出可生物降解聚合物,韧性提升 8 倍、可降解性和可回收性提高 20 倍

大阪大学研究生院理学研究科的高岛义德教授、研究生院工学研究科的宇山浩教授，以及共荣社化学公司（片仓清夫任董事长兼总经理）等组成的研究团队发表研究成果称，通过新的分子设计，在实现材料韧性比既往提升 8 倍的同时，利用生物催化剂“脂肪酶”开发出了一种可循环利用的生物降解聚合物。通过在环糊精的环状结构中引入由聚合物链贯通的可动交联结构，成功地提高了材料的稳定性和寿命。这一研究成果有望为资源循环型社会做出贡献。相关研究成果已于 2024 年 10 月 29 日发表在国际学术期刊《Chem》上。



使用生物催化脂肪酶的聚合物材料资源循环

塑料等聚合物材料不仅因环境扩散成为一大问题，在焚烧处理过程中由于会排放大量 CO₂ 而成为构建循环型社会的一大挑战。为解决这些问题，增强韧性提升材料的稳定性和寿命以减少废弃物（Reduce）、重复使用（Reuse），以及将使用后的材料作为资源再利用（Recycle）的 3R 目标受到人们的期待。

此前，宇山教授等人曾经报告过在有机溶剂中混合脂肪酶和 PCL（聚 ε-己内酯）可以实现酶催化降解和再聚合。但由于此时聚合物材料的分子量还较低，韧性上存在问题，兼顾可降解性和韧性便成为了一大技术难题。

对此，此次研究团队设计了一种应用技术，引入了

报告中提到的通过应力分散进一步提高韧性的可动交联设计方案。

研究团队通过与异氰酸酯发生反应,使含有环状结构的环糊精 CD 二醇,嵌入到了由聚氨酯(PU)构成的可降解聚合物(PCL-PU)的侧链上,使得材料获得了 PCL-PU 从 CD 环中贯穿的结构,从而获得了可动性。

在力学评价试验中,通过上述方法制备的可动交联可降解聚合物的韧性与普通的 PCL-PU 相比提高了 8 倍。研究还发现,通过反复进行酶反应和再聚合,材料的分子量出现增加,韧性也得到了增强。

此外,在降解方面,材料的降解速度提升了 20 倍。依赖可动交联引入量的降解加速,聚合物链的相互作用减弱,脂肪酶变得更易反应。

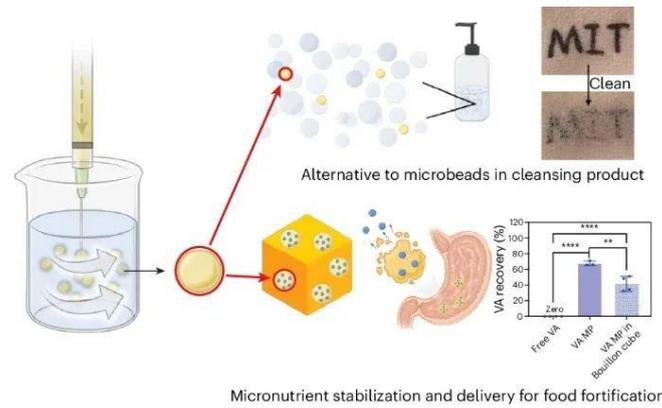
研究进一步证实了降解后的低分子量体可以通过再聚合实现回收利用。此外,它还可以与其他类型的聚乳酸、无机聚合物共聚,从而制造出具有不同化学性质的聚合物。

高岛教授表示:“这种材料本身可以直接应用于社会,但社会上存在以服装为代表的大量聚酯废弃物。所以可以把我们开发的可降解物质——“低聚物”混合到聚酯材料中,从而将其改造成具有前所未有的可降解性优异、韧性也好的材料,进而能制造出兼具寿命长和可降解性的可回收利用聚酯。”

doi.org/10.1016/j.chempr.2024.09.026

麻省理工: 新型可降解材料可取代微塑料用于食品强化和清洁产品

2024 年 12 月,麻省理工学院研究人员在 Nature 子刊《Nature Chemical Engineering》发表了题为“Degradable poly(β -amino ester) microparticles for cleansing products and food fortification”的研究性论文。文章探讨了微塑料的环境危机及麻省理工学院(MIT)开发的新型可生物降解材料的潜力。MIT 的可生物降解材料由聚(β -氨基酯)构成,能够有效封装营养素并在使用后自然分解,减少微塑料产生。此材料在食品强化和清洁产品中展现了广泛应用前景,尤其对营养缺乏地区具有重要意义。



微塑料污染是一场日益严重的全球环境危机。近期的估算表明,每年有 50 万至 800 万吨塑料被排入海洋,且增长率为 4%,其中微塑料的量达 4.9 万至 5.3 万吨。微塑料被定义为粒径从 1 微米到 5 毫米的合成固体颗粒,它们难以降解,在整个食物链中无处不在,对环境和健康构成风险。研究表明,颈动脉斑块中存在微塑料的患者面临着更高的心脏病发作、中风或死亡风险。微塑料还能将有毒化学物质带入血液,引发更多健康问题。因此,美国及其他一些地区已禁止在可冲洗型消费品中使用微塑料,欧盟委员会也提议出台更严格的监管规定。

缓解策略包括在废水处理中采用微米级过滤,不过由于基础设施方面的难题,该方法收效有限;还包括将塑料废弃物催化转化为其他产品。然而,用可降解的替代品取代不可降解的微塑料提供了一种可能更具可持续性的方法。在这项研究中,我们评估了一种可降解聚合物微粒(MP)平台在两种应用中作为不可降解微塑料替代品的潜力:(1)个人护理产品中的微珠添加剂;(2)用于食品强化中微量营养素口服递送的封装材料。这两种应用都依赖于微米级聚合物颗粒,且这些颗粒大多是由不可降解材料制成的。聚合物微粒在个人护理产品中被用作微珠,在食品强化中被用作控制营养物质释放的稳定剂。这些应用为多功能聚合物微粒平台替代微塑料提供了概念验证。

尽管可降解聚合物已得到广泛研究,但将其用作微塑料的替代品这一实施过程仍然颇具挑战性。微塑料常被有意添加到消费品中,这在很大程度上造成了微塑料的排放。用可降解聚合物来替代这些材料需要满足若干标准:外用和口服的安全性、多样的材料特性(例如,

可调节的疏水性和 pH 敏感性)、可规模化生产以及成本效益。该聚合物还必须能在生物或非生物因素作用下高效降解。与天然聚合物相比,合成聚合物在可规模化生产、一致性和通用性方面具有优势。通过改变单体组成,可以对热稳定性、疏水性等特性进行微调,以满足特定应用需求,比如在口服给药时实现消化系统中的营养物质快速释放。

此前的研究已探索了多种可降解聚合物,将其作为不可降解塑料的替代品。然而,由于不同应用对材料有着多样化的要求,取得的成果较为有限。为满足这些需求,我们设计了一系列受天然产物启发的聚(β-氨基酯)(PAE)聚合物,它们可通过水解作用降解,并且单体种类丰富多变。PAE 聚合物能够通过一种步骤经济的工艺合成,为大规模制造提供了切实可行的基础。我们制备出了具有可控物理性质的聚(β-氨基酯)聚合物微粒,并证实了它们能成功作为个人护理产品和食品强化中微塑料的替代品来应用。这些微粒可降解为小分子糖类和氨基酸衍生物,这进一步凸显了它们潜在的对环境有益的特性。

<https://doi.org/10.1038/s44286-024-00151-0>

新加坡国立大学将投入 1.2 亿新元发展合成生物学

2024 年 10 月 28 日,新加坡国立大学 (NUS) 宣布在未来六年投入约 1.2 亿新元(约 6.47 亿人民币)发展合成生物学,使这个领域成为 NUS 创新生态系统的基础支柱,助力新加坡各领域的转型。

为了实现合成生物学驱动的未来愿景,新加坡国立大学开展了多项大胆的努力:

1. 新加坡国立大学正在牵头建立新加坡新的国家合成生物学计划,以推动新加坡生物制造业的发展。该计划将推动全国努力,激发合成生物学在推进绿色制造实践方面的潜力。

2. 为进一步加强研究力度,新加坡国立大学将与合成生物学领域的全球领导者展开广泛合作,以期创造强大的乘数效应。一些令人兴奋的研究合作包括:

a) 与伊利诺伊大学厄巴纳-香槟分校 (UIUC) 合作,开发通过基于合成生物学的精准发酵生产安全、营养和

美味食品的可靠且经济有效的方法;

b) 与上海交通大学 (SJTU) 合作开发高效的蓝藻细胞工厂和其他微生物,将二氧化碳 (CO₂) 直接转化为生物材料和生物燃料;

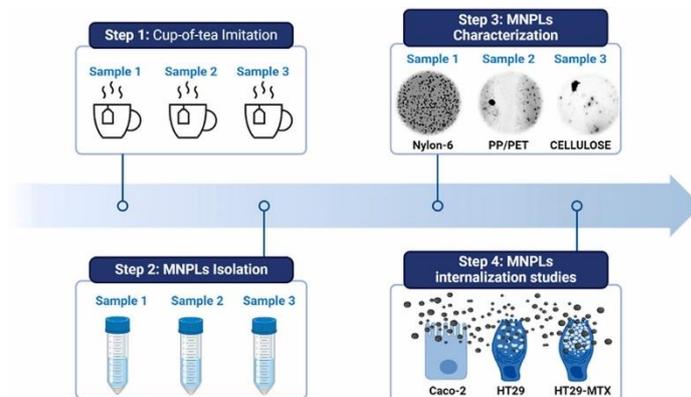
c) 与法国国家科学研究中心 (CNRS) 合作,展示将绿色氢和浓缩二氧化碳转化为可持续生物燃料的可行性。

最新研究发现,茶包能释大量微塑料,并能被人类肠道吸收

2024 年 12 月,巴塞罗那自治大学 (UAB) 的一项研究详细描述了聚合物基商业茶包在注入时如何释放数百万纳米塑料和微塑料。这项研究首次显示了这些颗粒被人体肠细胞吸收的能力,从而能够进入血液并扩散到全身。

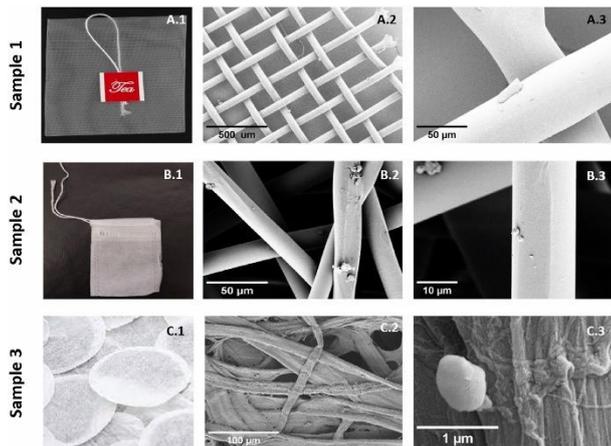
相关研究以 "Teabag-derived micro/nanoplastics (true-to-life MNPLs) as a surrogate for real-life exposure scenarios" 为题发表于 "Chemosphere" 期刊上。

这是一项完全基于真实使用环境的研究,团队选择了三种市面上常见的茶包进行测试:尼龙 6、聚丙烯 (PP) 和纤维素。他们模拟了人们日常泡茶的过程,然后采用先进的分析技术,包括扫描电子显微镜 (SEM)、透射电子显微镜 (TEM)、红外光谱 (ATR-FTIR)、动态光散射 (DLS)、激光多普勒测速 (LDV) 和纳米颗粒跟踪分析 (NTA),从而能够详细检查粒子的结构、大小和运动。



研究表明,在泡茶时,聚丙烯每毫升会释放出大约 12 亿个颗粒,平均大小为 136.7 纳米;纤维素每毫升释放约 1.35 亿个颗粒,平均大小为 244 纳米;而尼龙

-6 每毫升释放 818 万个颗粒,平均大小为 138.4 纳米。



这些颗粒被染色,并首次暴露于不同类型的人类肠细胞中,以评估它们的相互作用和可能的细胞内化。包括三种不同类型的人体肠道衍生细胞类型: Caco-2、HT29 和 HT29-MTX, 这三种细胞的主要区别在于分泌黏蛋白量上, 分泌量依次为 HT29-MTX>HT29>Caco-2 (Caco-2 不分泌)。

实验表明,暴露于 100 μg/mL 塑料颗粒 24 小时后, 产生黏液 HT29-MTX 肠道细胞对塑料颗粒吸收率

最高,甚至进入了容纳遗传物质的细胞核,这一结果表明,黏液产生细胞可能在微/纳米塑料的吸收中起着至关重要的作用。

值得注意的是,这三种聚合物颗粒均与细胞核相互作用,与 Caco-2 细胞相比,HT29 和 HT29-MTX 细胞克隆表现出最强的重叠反应。这些相互作用可能会导致 DNA 损伤、突变、干扰 DNA 修复等,需要进一步的实验来证实。

研究指出,评估与现实世界中摄入微/纳米塑料相关的环境和健康风险至关重要,这些塑料颗粒对人类健康的潜在影响可能是多方面的,包括特定的累积、毒性特征、免疫反应和长期健康影响,如遗传毒性和致癌性。

总之,研究表明,茶包会向水中大量释放微/纳米塑料,并且这些塑料颗粒微能被人体肠道细胞吸收,证实了常用茶包中塑料污染的程度,研究结果为塑料污染的普遍性及其对人类健康的潜在影响提供了更多的证据。

doi.org/10.1016/j.chemosphere.2024.143736

应用市场

万华化学携手烟台农科院研发出新型全生物降解反光膜产品

2024 年 10 月 29 日,万华化学集团股份有限公司邀请有关专家对烟台市农科院主持承担的“万华可降解苹果反光膜”项目进行了现场验收。结合现场检测结果,专家一致认为万华研发的可降解反光膜已达到市售传统反光膜的苹果上色效果,并建议继续加强研发力度,降低成本,扩大应用范围。

烟台作为享誉全国的苹果种植大市,每年在果树种植中大量使用反光膜以提升果品质量,但随之而来的反光膜污染问题也日益严重,废弃的反光膜不仅难以降解,而且在不当处置情况下,容易随风飘散,引发电路短路,威胁城市供电与动车等安全,成为社会关注的焦点。为应对这一挑战,烟台有关部门也出台了相关措施来应对反光膜污染。为从源头上破解这一难题,万华化学携手烟台农科院,共同研发出新型可降解反光膜产品,为烟台果业的绿色发展注入新动力。

可降解反光膜

传统反光膜



万华化学集团作为烟台本土的化工龙头企业,一直致力于将自身技术优势转化为服务地方经济的实际行动。针对反光膜污染问题,万华联合烟台农科院,依托

其强大的化工原材料生产优势，自 2022 年起立项“万华可降解反光膜”研发项目，经过近三年的不懈努力和反复试验论证，终于在 2024 年成功生产出效果可媲美传统 PET 反光膜的新型产品。

美国 Acme Mills 推出 PLA 系列面料

2024 年 12 月 17 日，全球纺织创新领导者 Acme Mills Company 自豪地推出其突破性的生物基聚乳酸 (PLA) 面料系列 Natura。Natura 旨在取代 PET、PP 和尼龙等石油基无纺布，代表着在不影响性能或质量的情况下减少环境影响的革命性一步。

Natura 产品线包括多种 PLA 织物类型，例如纺粘无纺布、针刺毡、水刺无纺布和熔喷无纺布。这些创新材料可量身定制以满足食品饮料、包装、汽车、家具、医疗保健和过滤等行业的需求。



200gsm PLA 毡

Natura 面料由玉米淀粉和甘蔗等可再生资源制成，在工业堆肥条件下可生物降解。与传统塑料相比，Natura 面料显著减少了温室气体排放和化石基原料消耗。与石油基塑料相比，使用 PLA 可将温室气体排放量减少高达 75%。

Acme Mills 通过遍布欧洲和北美的强大全球制造和供应链网络支持 Natura 面料的生产。该基础设施确保 Natura 面料的高效生产和分销，以满足全球对环保材料日益增长的需求。

Natura 面料符合美国 FDA GRAS 标准，使其可用于食品安全应用，例如饮料过滤器、食品包装和一次性餐具。此外，Acme Mills 正在探索先进的复合材料，将 Natura PLA 面料与其他生物基纤维相结合，为高

性能应用提供更高的强度、耐用性和多功能性。

Natura 的推出体现了 Acme Mills 坚定不移地致力于将可持续性融入其核心业务，同时为全球客户提供创新、高性能的纺织解决方案。

东洋纺新开发出工业用双向拉伸聚乳酸薄膜

2024 年 11 月，东洋纺株式会社 (Toyobo) 宣布新开发出一种环保型双向拉伸薄膜，由 100% 植物提取的聚乳酸树脂制成。该薄膜采用该公司专有的成膜技术，这种薄膜具有高透明度和表面特性，以及工业应用所需的耐热性和机械特性。未来，这种薄膜将作为 PET (聚对苯二甲酸乙二醇酯) 薄膜的替代材料，用于光学薄膜、电子设备部件和离子膜的基材。



聚乳酸是一种可生物降解的树脂，由玉米和其他植物制成。聚乳酸在废弃时对环境影响较小，而且在用作原料的植物生长过程中通过光合作用有助于减少二氧化碳排放，因此已作为一种可持续材料用于多种产品，主要是食品容器和薄膜等包装材料。然而，由于其耐热性较低，很难在高温下获得强度和刚度，而且在正常成膜条件下会失去原有的透明度。在工业应用中的各种加工过程中，由于热量和应力的作用，会导致尺寸变化和开裂。

该公司最近开发的聚乳酸薄膜，通过采用其专有的成膜技术进行双轴拉伸工艺，该薄膜具有工业用途所需的耐热性和机械性能。除了精确控制拉伸时的条件外，该公司还运用多年来在光学 PET 薄膜研发中积累的技术，采用薄膜内部不含颗粒的方法制造出高透明度的聚乳酸薄膜。此外，通过涂布处理还能使薄膜具有平滑性和粘合性等特性，从而便于薄膜的卷起、与其他材料的层压以及表面处理剂的应用，使其适用于工业应用

中的各种加工处理。未来，公司将重点开发有助于减少产品生命周期对环境影响的聚乳酸薄膜产品，这些产品不仅适用于传统包装材料，还适用于因包含在设备中而难以分离和回收的工业应用领域。

芬欧汇川和伊士曼推出生物基可堆肥包装

2024年10月31日，UPM（芬欧汇川）特种纸纸业宣布，与Eastman（伊士曼）共同开发了一种新型生物聚合物涂层纸包装解决方案，专为需要油脂和氧气阻隔的食品应用而设计，例如糖果或饼干包装。



该解决方案将 Eastman 的生物基和可堆肥 Solus™ 高性能添加剂与 BioPBS 聚合物相结合，在 UPM 可堆肥和可回收的阻隔原纸上形成一层薄涂层。由于涂层很薄，因此可以在现有的纤维回收系统中回收包装，从而促进品牌的可持续实践。

这种独特的解决方案增强了 UPM Solide™ 和 UPM Prego™ 阻隔原纸的阻隔效果，实现了单个成分无法达到的性能。它具有优异的热封性能，在折叠时仍能保持阻隔保护，因此适用于软包装。此外，该技术与传统的 LDPE（低密度聚乙烯）挤出涂布设备兼容，无需额外的资本投资。

该包装解决方案已通过 PTS 方法（PTS-RH 021/97 cat II）的可回收性验证，并且该解决方案的单个成分已通过家庭和工业堆肥性验证。

TenTac 公司推出 PLA 拉链袋

2024年12月16日，日本 Tentac 公司宣布已开始销售无膜纸包装产品 Filmless。这是一种可持续产品，在保留纸张天然质感的同时，大大减少了塑料材料

的使用。

长期以来，塑料包装一直是一种成本低、强度高、透明度好的材料。但近年来，从可持续发展的角度来看，人们强烈要求减少塑料的使用。因此，纸包装作为下一个选择备受关注。

另一方面，纸包装必须解决强度问题，商业化并非易事。Tentac 通过追求易于相互缠绕的长纤维纸张和用于粘合的粘合剂，成功地实现了高强度、无塑料薄膜包装的商业化。



本产品考虑到实际使用情况，配备了拉链来封闭产品，拉链采用 PLA 材料制成。因此实现了纸与聚乳酸这种易于回归土壤的材料结合。这是公司出于对全球环境的考虑而做出的承诺。PLA（聚乳酸）是一种可生物降解的塑料，由来自玉米、甘蔗等植物的淀粉制成。它对环境影响很小，被认为是一种可持续材料。

另外，经过多项测试，结果表明，被测试的纸张作为食品接触材料是安全的。

高化学与高速共同开发 PLA+PHA 膜，已用于欧洲高端品牌的西装罩

2024年11月，日本高化学株式会社与高速株式会社共同开发出一种基于聚乳酸（PLA）和聚羟基烷酸酯（PHA）混合物的吹膜法新产品：“PLA 吹膜法膜”。该膜已被用于欧洲高端品牌的西装罩等，预期在多个领域具有广泛应用。

作为轻型包装材料领域的领先专业贸易公司，高速与广泛处理生物降解材料的高化学长期以来相互合作，共同推动生物降解材料的开发和推广。通过此次合作，双方成功开发出一种此前被认为难以实现的采用 PLA 和 PHA 的吹膜技术。

此前，服装西装的运输通常使用聚乙烯（PE）或聚丙烯（PP）等通用树脂或仅部分使用生物材料的膜产

品。而如今，高速与高化学新开发的革命性技术使得 100%生物基且具备生物降解性的“PLA 吹膜法膜”被用于欧洲高端品牌的西装罩中。



该西装罩采用植物来源的生物基树脂成膜，有助于降低环境负荷，为实现脱碳社会作出贡献。已取得了 JBPA（日本生物基塑料协会）的生物降解生物基塑料认证标志。此外，该西装罩对金黄色葡萄球菌和大肠杆菌展现出强效的抗菌效果，预计在运输和储存过程中也能具有抑菌作用。

迪奥香水将采用 PEF 包装

2024 年 11 月 6 日，Avantium N.V. 宣布与 LVMH 集团（酩悦-轩尼诗-路易威登）旗下标志性品牌 PARFUMS CHRISTIAN DIOR 开展开创性合作。经过 Avantium 与 LVMH Recherche 长达三年的密切合作，并根据 LVMH 与 Avantium 签订的承购协议，PARFUMS CHRISTIAN DIOR 将在其包装中采用 Avantium 的品牌名称 Releaf®, 即聚合物 PEF（聚呋喃二甲酸乙二酯）。迪奥将成为化妆品行业中第一家在主包装中使用这种 100% 生物基尖端材料的公司。

Releaf®是一种不含化石的聚合物材料，可通过现有的回收流程完全回收利用。2024 年 10 月 22 日星期二，Avantium 在荷兰 Delfzijl 的全球首家商业工厂正式落成。预计将于 2025 年开始商业化生产。

LVMH Recherche 研究总监 Karl Pays 表示：“LVMH Recherche 很高兴能与 Avantium 合作开发 PEF，这种改变游戏规则的材料有望在未来几年重塑化妆品包装行业。”

PARFUMS CHRISTIAN DIOR 总裁兼首席执行官

官 Véronique COURTOIS 评论道：“对于 PARFUMS CHRISTIAN DIOR 公司而言，此次推出的产品是一个重要的里程碑，标志着该公司致力于在其产品中采用可持续材料，同时坚持该公司享誉盛名的卓越和精致标准。与 Avantium 的合作标志着我们在实现可持续发展的道路上迈出了重要一步。”

PBAT 被用于跑鞋中底

2024 年 11 月 21 日，巴斯夫宣布与中国香港的超跑(Ultrarunning)和长跑鞋鞋类专家 Mount to Coast 已达成战略合作伙伴关系，共同探索面向跑步者的高性能、可持续解决方案。

创新中底 CircleCELL™ 是此次合作推出的第一款鞋类技术。这款新中底基于巴斯夫的新型生物聚合物 ecoflex® BMB（生物质平衡型 PBAT），耐用性提高了 90%，同时具有与聚醚嵌段酰胺 (PEBA) 制成的中底相同的能量回馈，PEBA 是一种广泛用于高性能跑鞋的材料。



在 ecoflex® BMB 中，化石基原料在生产过程起始阶段被可再生原料所取代。可再生原料来自有机废物和残余生物质，通过质量平衡方法分配给 ecoflex®牌产品，该方法已通过 REDcert2 和 ISCC PLUS 认证。因此，生物质平衡的 ecoflex® BMB 支持 Mount to Coast 在其独特的 CircleCELL™中底发泡过程中增加可再生原料的使用，同时保持性能鞋所需的特性，最重要的是耐用性。巴斯夫的内部测试表明，ecoflex® BMB 在密度和回弹方面优于其他中底材料。

星巴克日本将启用生物基塑料吸管，弃用纸吸管

2024 年 12 月 6 日，星巴克咖啡日本公司宣布，自 2025 年 1 月起，将门店提供的吸管材质从纸质更换为生物基塑料。这是继 2020 年全面改用纸质吸管后时隔 5 年的再度调整。新吸管相比纸质吸管将改善饮用体验，并有助于减少废弃物，实现顾客满意度与环保理念的双赢。

首批生物塑料吸管将于 2025 年 1 月 23 日在冲绳县内的 32 家门店率先启用，并于 3 月后推广至日本全国约 2,000 门店。新吸管将从用于冰咖啡和星冰乐等常规饮品的直径 6 毫米吸管开始替换，计划在 4 月左右更换用于季节限定星冰乐的直径 10 毫米加粗吸管。



此次采用的吸管原料来自钟化（Kaneka）的生物塑料 Green Planet®，其主要成分为植物油等，可实现 99% 的生物物质含量。新吸管相比纸质吸管重量更轻，预计能将门店产生的废弃物减少约 50%。这种生物塑料能够在海水或土壤中的微生物作用下分解为无机物，对环境的影响较小。

星巴克于 2020 年 1 月将吸管材质从石油基塑料改为纸质吸管，但因部分顾客反馈“长时间使用易软化”“影响饮品口感”等问题，此次决定更换为生物塑料吸管。新吸管在接触液体时不易变软，能够改善使用体验，同时保持饮品的原有风味。

企业动态

60 亿元，国投集团成立生物制造创新研究院

2024 年 12 月 18 日，国投生物制造创新研究院有限公司成立，由国家开发投资集团有限公司全资持股，注册资本 60 亿元人民币。

12 月 19 日，国投集团与天津市人民政府签署战略合作框架协议，国投生物制造创新研究院有限公司（简称国投创新院）揭牌。



根据战略合作框架协议，双方将加强在能源、新材料、生物制造、轨道交通、健康养老、数字经济、工程

服务、金融服务等领域合作。此次揭牌的国投创新院，致力于打造国家战略科技力量，将发挥国投集团在推动生物制造产业发展牵头作用，推动生物制造技术创新成果转化产业化。

按照规划，创新院以技术研发、股权投资、成果转化等方式，支持酶制剂、氨基酸、营养食品添加剂、功能糖等合成生物学科研究成果转化落地。同时对产业链上下游企业进行投资并购，赋能天津抢占生物制造产业新赛道。

目前，国投集团携手海河基金，发起设立规模为 20 亿元的生物制造产业创投基金，这也将成为国投集团推动生物制造产业链整合的重要载体。该基金落户天津后，将带动一批创业投资企业来津兴业，助力天津生物制造“资本链、产业链、创新链、人才链”相融合，打造生物技术未来产业新高地。

茅台开辟生物经济新赛道，聚焦生物基可降解材料等三个方向

2024 年 12 月 5 日，由中国科学院深圳先进技术

研究院、深圳理工大学、国家生物制造产业创新中心、中国生物工程学会合成生物学分会联合主办的光明科学城论坛·2024 第五届合成生物制造产业大会在深圳光明科学城举行。

茅台集团党委副书记、总经理王莉围绕“发展合成生物学技术对于茅台的战略意义”，阐释了茅台如何利用合成生物学，推动传统产业转型升级和布局生物经济新赛道的思考。

王莉表示，通过运用合成生物学一系列前沿技术，可以助力茅台在酒酿造机理“黑箱”解析、酿造微生物互作、制曲制酒更多功能微生物快检、菌群质量评价、代谢产物生成路径解析、原位选育微生物用于废弃物处理等方面持续提升，从而实现“专业化、数字化、绿色化”的产业升级定位。

王莉认为，于茅台而言，不管是供给端、需求端，产业增长总会有“天花板”，一定要做到未雨绸缪，要利用合成生物学来开辟生物经济方面的新赛道。

一是“食”“美”赛道，茅台有非常宝贵的微生物资源库，可利用合成生物科技探究微生物代谢路径，进而衍生相应的“食”“美”产品，实现产业化运作。

二是绿色材料赛道，可利用合成生物科技生产生物基可降解材料，从而降低生产成本，提升市场竞争优势。

三是数字化赛道，可利用合成生物科技，孵化出一批包括溯源、生物性功能材料等装备制造以及生产性的高端服务业。

王莉表示，茅台愿意提供更多场景，利用合成生物学的前沿技术，助力传统产业转型升级，努力在未来的3-5年集成IT（Information Technology 信息技术）、BT（Bio-technology 生物技术）、FT（Food-technology 食品技术）、MT（Material Technology 材料技术）等“4T”技术来布局生物经济新赛道。



大会发布了茅台揭榜挂帅榜单，榜单包括“基于生物基材料的白酒包装覆膜研究”和“基于生物基材料的白酒包装（酒瓶）底座研究”两个科研项目。

富岭科技将登陆深交所主板

2024年11月20日，富岭科技股份有限公司IPO注册通过，将于深交所主板上市。

富岭股份是一家主要从事塑料餐饮具及生物降解材料餐饮具研发、生产和销售的高新技术企业。公司为国内领先的塑料餐饮具制造企业。公司产品主要为塑料和生物降解材料餐饮具，包括刀叉勺、吸管、水杯、小量杯、盘、杯盖、打包盒、打包碗等。公司产品主要销往北美市场，通过了主要市场的产品质量认证，产品销售覆盖美国、中国，加拿大、中南美洲等多个国家和地区，具有广泛、稳定的客户渠道资源。公司主要的直接或终端客户包括 McDonald's(麦当劳)、Wendy's(温迪)、KFC(肯德基)、Burger King(汉堡王)、茶百道和霸王茶姬等众多国内外知名企业。

富岭股份本次拟使用募集资金66,100.00万元，主要用于年产2万吨可循环塑料制品、2万吨生物降解塑料制品技改项目；研发中心升级项目；补充流动资金。

合肥恒鑫将登陆创业板

2024年12月26日，合肥恒鑫生活科技股份有限公司IPO注册申请获证监会同意，将登陆创业板。

股书显示，恒鑫生活以原纸、PLA粒子、传统塑料粒子等原材料，研发、生产和销售纸制与塑料餐饮具。经过多年发展，公司自主研发并掌握了PLA等塑料粒子改性技术、淋膜技术、塑型技术，具备根据客户个性

化需求提供纸制与塑料餐饮具研发、制造一体化服务的能力，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。客户包括瑞幸咖啡、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。

公司本次 IPO 拟募集资金 8.28 亿元，计划用于年产 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、研发技术中心项目以及补充流动资金。

国家乳业技术创新中心与元素驱动合作开发可降解乳品包装材料

2024 年 12 月 5 日，国家乳业技术创新中心与元素驱动(杭州)生物科技有限公司在杭州举行签约仪式，正式启动可持续包装孵化项目，合作开发可在自然界彻底降解的乳品包装材料。此次合作旨在通过技术创新，解决乳品包装材料的环保问题，推动产业的绿色转型。



乳业国创中心总经理何剑博士与元素驱动创始人、首席科学家张科春教授代表双方签署合作协议。元素驱动董事长、西湖大学校长特别顾问刘旻昊博士，乳业国创中心冷候喜秘书长等多位代表见证此次合作的启动。

乳业国创中心作为中国食品行业唯一的国家级技术创新中心，以突破关键核心技术、实现重大基础研究成果产业化为核心使命，通过孵化、培育和壮大一批具有核心创新能力的一流企业，为实现乳业高质量发展提供科技支撑。元素驱动作为西湖大学重点孵化的合成生物科技公司，依托其 MiNT X Platform 核心技术平台，在无豆粕日粮和生物降解材料领域不断取得创新成绩。

此次乳业国创中心与元素驱动的合作，将基于元素驱动的 PiX 新材料特性进行应用攻关，致力于解决生物可降解材料在纸塑复合膜、吸管等应用场景的加工和性能匹配性问题，为乳品包装提供新的解决方案。这不仅有助于乳品包装材料环保化，也是响应国家绿色发展战略的重要举措。

日本帝人新型聚乳酸正式上市

2024 年 10 月 9 日，帝人集团 (Teijin) 的纤维和产品加工公司帝人富瑞特株式会社宣布，其 BIOFRONT® 聚乳酸 (PLA) 树脂在全球上市，与传统 PLA 产品相比，该树脂在海洋、河流和土壤中的生物降解速度更快。

通过在聚合物中加入新型生物降解加速剂可以提高其分解速度，而不会显著损害强度、结晶度或可成型性。这种树脂命名为“BIOFRONT”，意思是尖端生物技术，目前已在日本和国际上全面商业化。



“BIOFRONT” 树脂颗粒

“BIOFRONT” 的特点：

(1) 通过添加生物降解促进剂，与不含添加剂的 PLA 聚合物相比，可促进水解，加速细菌和真菌的捕食和分解。因此，即使在细菌和真菌比湿热堆肥环境更少的海洋、河流和土壤中，它也表现出更快的生物降解性。

(2) 它可以与普通 PLA 聚合物树脂相同的方式加工成型，因此可以加工成型为薄膜、注塑制品、挤出成型制品。此外，与普通 PLA 聚合物一样，它可以应用于纤维材料，可以加工成纺织品、无纺布等。

(3) 通过调节生物降解促进剂的用量和条件可以控

制分解周期，从而可以设定所需的使用寿命。

BIOFRONT 树脂与帝人富瑞特的 THINK ECO® 环境战略保持一致，并加入了该公司的各种可持续材料和产品。帝人富瑞特计划继续开发生物降解材料，以帮助减少塑料对环境的影响。

凯赛生物与海澜之家集团战略合作签约

2024 年 10 月 30 日，凯赛生物与海澜之家集团在招商局创新科技（集团）有限公司的见证下签署战略合作协议。



双方将建立长效沟通与合作机制，各持所长，在面料研发、价格与供货、质量管控等方面深化合作，全力打造务实进取、面向未来、可持续发展的战略合作伙伴关系。

凯赛生物面向纺织领域已推出了生物基聚酰胺纤维品牌“泰纶®”（TERRYL®），源自可持续再生的植物性原料。相较传统石化基产品，单位生物基聚酰胺可减少碳排放 50% 以上。

中科国生与洽兴包装合作将生物基包装用于化妆品领域

2024 年 12 月 12 日，全球知名高端化妆品包装材料企业——洽兴包装工业（中国）有限公司与中科国生正式成立“生物基聚酯包装材料联合创新实验室”。



洽兴包装专注美妆领域包装容器的研发、设计与制造，凭借其在高端包装领域的丰富经验与技术实力，深受全球各大品牌的信赖，是 LV、Chanel、Dior、L'Oreal 等国际大牌化妆品包装的长期供应商。中科国生在呖喃生物基材料研发及产业化应用方面有着深厚积淀，尤其在下游生物基聚酯材料的开发与多领域应用探索上处于全球前列。经过一年多的紧密合作，双方已经率先在行业内推出适用于化妆品包装的解决方案，成功平衡了成本与性能之间的关系。这一合作基础，为双方进一步深化战略协作、共拓绿色包装新领域奠定了坚实的信任与技术支撑。



呖喃生物基化妆品瓶包装

此次联合创新实验室的成立，是双方合作水到渠成的重要成果。实验室将利用中科国生在呖喃生物基材料领域的技术和生产优势，结合洽兴包装在包装设计与制造方面的深厚经验和市场优势，共同开发性能更优、更环保低碳、成本更具竞争力的生物基包装材料，满足全球品牌对绿色包装的高标准要求。双方将从生物基原料的开发、包装解决方案优化等方面入手，为美妆等高端消费品行业提供更具市场竞争力的绿色包装解决方案。

河南生物与中原大化签署合作协议

2024年11月19日，河南省中原大化集团有限责任公司与河南生物产业集团有限公司举行生物基材料战略合作签约仪式。



双方将围绕战略合作发展共同目标，发挥各自在生物化工领域的资源产业协同优势，深化省地合作模式，建立全面、长期的战略合作关系，利用永乐生物乳酸生产线开展秸秆制糖等中试，开展全方位、多领域、深层次合作，推动永乐生物资产盘活，实现双方优势互补、互利共赢、共同发展。

东丽与 PTTGC 合作探索生物基己二酸的规模化生产

2024年11月11日，东丽株式会社宣布，已与泰国主要石化产品生产商 PTT 全球化工公司（PTTGC）签署了一份谅解备忘录，以探索由非食用生物质制成己二酸的大规模生产技术。



东丽株式会社和 PTTGC 将共同评估在泰国和日本大规模生产技术和商业化的可行性。如果确定可行，他们的目标是到2030年每年商业化生产数千吨生物基粘康酸和生物基己二酸。

2023年，两家公司开始联合开发技术，利用东丽株式会社拥有84%股份的泰国公司 Cellulosic Biomass Technology Co., Ltd.生产的非食用生物质衍生糖来生产用于尼龙6,6的原料。

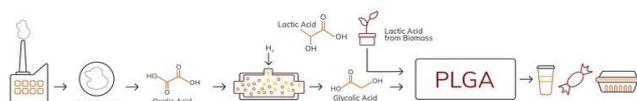
PTTGC 采用其专有的发酵技术，将非食用糖快速转化为高产量的粘康酸。东丽利用其氢化工艺从粘康酸中生产高产率的高纯度生物基己二酸。所得生物基己二酸可作为尼龙6,6的原料，用于生产类似于石油基尼龙6,6的树脂和纤维。最重要的是，制造过程不会产生一氧化二氮，这是一种通常与化学合成工艺相关的温室气体副产品。

东丽和 PTTGC 将建立供应链，利用泰国丰富的自然资源，利用农业废弃物生产数万吨生物基己二酸。他们将利用这种酸制造环保型尼龙6,6，帮助打造循环经济并降低温室气体排放。

荷兰 Avantium 与泰国 SCGC 联手推进 PLGA 聚酯的开发

2024年11月20日，Avantium 宣布加强与泰国石化巨头泰国暹罗化工集团（SCGC）的合作关系。两家公司签署了一项多年期合作协议，以试生产聚乳酸-乙醇酸共聚物(PLGA)。这一合作关系标志着可持续材料的开发和商业化进程中的一个重要里程碑。

Avantium 的 Volta 技术利用电化学原理将二氧化碳转化为高价值产品和化学构件，包括乙醇酸。乙醇酸与乳酸相结合，可用于在现有生产资产中生产 PLGA 聚酯。PLGA 是一种可生物降解、可回收的聚酯，具有出色的阻隔性和机械性能，是传统化石基聚酯的出色可持续替代品。在最初成功合作的基础上，Avantium 和 SCGC 在过去一年里深入研究了 PLGA 的特性，以完善其在大规模聚合物应用中的配方，重点关注阻隔性、可回收性和环境影响。



SCGC 和 Avantium 现已承诺开展多年期合作，以二氧化碳为原料试生产 PLGA。根据该协议，SCGC

将为技术开发的各个阶段提供支持。此外，SCGC 还将与 Avantium 合作开发各种 PLGA 应用，旨在将这些可持续解决方案推向市场。作为此次合作的一部分，Avantium 授予 SCGC 一项选择权，允许 SCGC 就在东南亚地区使用其 Volta 技术（包括 PLGA 生产）的许可协议进行谈判。这一战略合作有望加速 Avantium 创新技术在该地区的应用，促进可持续材料的发展，并为循环经济做出贡献。此外，PLGA 试点计划还欢迎其他具有协同效应的工业合作者。Avantium 和 SCGC 邀请有兴趣的各方加入这一开创性的努力，共同探索和拓展 PLGA 的应用，推动聚合物行业的创新和可持续发展。

申能集团与巴斯夫签署生物基原料合作谅解备忘录

2024 年 11 月 19 日，申能集团与巴斯夫在德国路德维希港举行生物基原料合作谅解备忘录签约仪式。



申能集团旗下上海燃气、申汲环境与巴斯夫签署谅解备忘录，未来将携手在生物天然气市场化应用和国际认证方面开展长期合作，推动可持续解决方案的开发，加速循环经济的发展。

巴斯夫是全球领先的化学企业，上海燃气是申能集团旗下天然气全产业链发展平台，申汲环境是申能集团申能环境旗下从事生物质资源化利用和绿色甲醇的专业公司，根据谅解备忘录，未来申汲环境将积极开发养殖场沼气提纯项目和废弃物处置沼气提纯项目，同时在生物天然气项目认证基础上，与巴斯夫共同完成生物天然气质量平衡应用场景的先行先试，为巴斯夫提供符合 ISCC+ 认证的生物天然气，并通过上海燃气管网进行交付。巴斯夫将生物天然气融入最终产品中，以降低产品碳足迹。

安姆科与韩国 Kolon 合作开发 PEF 材料包装

2024 年 11 月 27 日，全球性包装解决方案供应商安姆科（Amcor）与韩国 Kolon Industries 一项战略合作协议，共同开发和商业化更具可持续性的聚酯材料，用于 Amcor 软包装业务。

这一战略合作伙伴关系旨在通过将 Amcor 的包装专业知识与 Kolon 的高聚合物制造技术相结合，推动包装的可持续发展。

合作将集中研究和开发与化学回收 PET（crPET）和聚呋喃二甲酸乙二醇酯（PEF）材料相关的新技术。

Kolon 正在开发一种先进的回收工艺，将消费后的瓶子、纤维和软包装转化为新的 PET。

Kolon 的 PEF 材料是一种类似于 PET 的聚酯结构，来自 100% 的可持续生物质，不仅提供了更好的产品保护，还减少了碳足迹。这支持了 Amcor 到 2030 年将 30% 的消费后回收材料整合到其产品组合中，及到 2050 年实现净零碳排放的承诺。

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	湖北宣化集团
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
金旻（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
东荣新材料科技（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	河南龙都天仁生物材料有限公司	安徽中成华道有限公司
中广核俊尔新材料有限公司	湖北光合生物科技有限公司	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	厦门长塑实业有限公司	浙江众鑫环保科技集团股份有限公司
宁波家联科技股份有限公司	佛山碧嘉高新材料科技有限公司	厦门伟盟环保材料有限公司
湖北嘉鑫环保新材料科技有限公司	BiologiQ Elite (HK) Limited	海南赛高新材料有限公司
爱之澍环保产业发展（淮安）有限公司	镇江健而乐牙科器材有限公司	杭州旺盟新材料科技有限公司
窝氏生物科技（深圳）有限公司	湖南航天磁电有限责任公司	佛山市高洁丽塑料包装有限公司
北京绿程生物材料技术有限公司	安徽格努博尔塑业有限公司	无锡纯宇环保制品有限公司
安徽华驰塑业有限公司	江门市玖润环保新材料有限公司	北京永华晴天科技发展有限公司
安徽箐海生物科技有限公司	中山妙顺惠泽环保科技有限公司	海宁新能纺织有限公司
浙江植物源新材料股份有限公司	浙江袋袋工贸有限公司	义乌双童日用品有限公司
恒天长江生物材料有限公司	汕头市雷氏塑化科技有限公司	浙江天禾生态科技有限公司
昆山宜金行塑胶科技有限公司	浙江德丰新材料科技有限公司	河北焯和祥新材料科技有限公司

绍兴迈宝科技有限公司	广东汇发塑业科技有限公司	浙江谷林生物材料有限公司
常州龙骏天纯环保科技有限公司	海口琳雄物资工贸有限公司	昆山安捷新材料科技有限公司
浙江永光无纺布股份有限公司	福建福融新材料有限公司	河北澳达新材料科技有限公司
潍坊邦盛生物技术有限公司	常州百利基生物材料科技有限公司	岸宝环保科技（南京）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	厦门吉宏科技股份有限公司（上市）
台州黄岩泽钰新材料科技有限公司	武汉市凯帝塑料制品有限公司	苏州齐聚包装有限公司
上海彬耐新材料有限公司	浙江金品科技股份有限公司	浙江庞度环保科技有限公司
南京禾素时代抗菌材料科技	山东森工新材料科技有限公司	普乐（广州）包装有限公司
浙江银佳降解新材料有限公司	广东纬光新材料科技有限公司	厦门格拉曼环保科技有限公司
惠州康脉生物材料有限公司	东莞百利基生物降解材料有限公司	中船重工鹏力（南京）塑造有限公司
江苏聿米服装科技有限公司	南京五瑞生物基降解新材料创新研究院	广州荣欣包装制品有限公司
东莞鑫正裕环保新材料	上海昶法新材料有限公司	浙江名乐包装科技有限公司
湖南航天磁电禾尔斯分公司	青岛捷泰塑业新材料有限公司	浙江森盟包装有限公司
北京朗净汇明生物科技有限公司	广东华腾生物有限公司	江苏金之虹新材料有限公司
绍兴绿斯达新材料有限公司	浙江家乐蜜园艺科技有限公司	吉林省亿阳升生物环保科技有限公司
聚一新材科技有限公司	湖北瑞生新材料有限公司	台州富岭塑胶有限公司
濮阳市华乐科技有限公司	江苏华萱包装材料有限公司	台州市路桥启泰塑料制品有限公司
东莞市冠亿新材料	山东睿安海纳生物科技有限公司	深圳光华伟业股份有限公司
安徽京安润生物科技有限责任公司	上海傲狮工贸有限公司	上海紫丹食品包装印刷有限公司
苏州和塑美科技有限公司	江苏锦禾高科技股份有限公司	安徽丰原生物新材料有限公司
天津恒泰瑞丰新材料科技有限公司	吉林中天生物科技有限公司	厦门雅信塑胶有限公司
仁福环保科技有限公司	金冠（龙海）塑料包装有限公司	昌亚新材料科技有限公司
杭实科技发展（杭州）有限公司	深圳市虹彩新材料科技有限公司	漳州绿塑新材料有限公司
天津博润诚科技有限公司	上海弘睿生物科技有限公司	安徽雪郎生物基有限公司
泉州斯马丁有限公司	山东鸿锦生物科技有限公司	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
内蒙古洁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	上海和铄化工有限公司	青岛德达志成化工有限公司
临沂市三丰化工有限公司	黑龙江复丰工贸有限公司	威海金合思化工有限公司

科研院所与行业协会

清华大学	泉州师院	中国石化联合会
四川大学	北京工商大学	中国塑料加工工业协会
郑州大学	中科院宁波材料所	中塑降解专委会
天津工业大学	四川轻化工大学	哈佛大学
中科院青岛生物能源与过程研究所	桂林电器科学研究院	耶鲁大学

西安建筑科技大学
中科院理化所
中国农科院

海南热带海洋学院
中科院长春应化所
江南大学

密西西比大学
欧洲塑料协会
欧洲生物塑料协会

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

桂林电器科学研究院有限公司

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。对任何纰漏或由此可能产生的损失不承担任何责任。