

2025 年全国知识产权公共服务信息检索分析技能大赛

初赛赛题（化工医药组）

一、技术交底书

我国将绿色低碳发展纳入国家战略，加速推进产业结构绿色转型。作为战略性新兴产业的核心，新材料产业已成为技术创新和产业升级的关键支撑。其中，可降解生物材料凭借其环保特性和循环利用优势，正成为新材料产业绿色转型的核心驱动力，在应对环境污染和促进可持续发展方面展现出巨大的潜力。

当前，合成生物学与可降解生物材料的深度融合，也为绿色材料产业注入新动能。借助基因编辑等前沿技术，科研人员可精准调控微生物代谢路径，将可再生资源高效转化为生物基材料，并针对不同应用场景优化性能。随着合成生物技术的持续突破，可降解生物材料有望在成本控制、性能提升等方面实现跨越式发展，进一步拓展在医疗、农业、包装等领域的应用，为我国绿色低碳发展提供坚实支撑。

某企业专注于可降解生物材料的开发，企业李某团队现依托合成生物学开发了一种可降解的生物材料，并优化了生产新材料的方法。

技术背景

聚羟基脂肪酸酯（PHA）是一类由微生物合成的天然可降解高分子材料，兼具生物相容性和环境友好性。根据碳链长度和结构差异，聚羟基脂肪酸酯可分为短链、中长链及共聚物等类型，其机械性能、柔韧性和降解特性各异，能够满足包装、医疗器械等多元化应用需求。

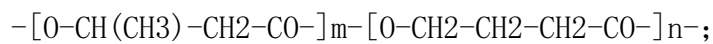
借助合成生物学生产 PHA 虽极具潜力，但仍受多重瓶颈制约：底盘细胞构建需多年迭代且高产菌株稀缺，导致研发周期长、技术门槛高；发酵过程需严格无菌环境，显著增加能耗与设备投资；下游提取工艺复杂，胞内产物分离效率低，进一步推高成本。叠加原料（如高纯度糖类）价格昂贵、发酵能耗及提取费用，综合成本较石化塑料高，规模化商业应用费用高昂。这些技术、经济与工艺难题相互交织，成为 PHA 实现规模化商业应用的关键阻碍，亟待突破。

改进设计

本设计旨在解决现有技术中微生物生产聚羟基脂肪酸产量低和产物纯度低的问题。

企业李某团队专注于研究利用合成生物学生产可降解生物材料,并从某地的淤泥中分离获得一株能够高效生成聚羟基脂肪酸酯的微生物,经过菌株纯化、菌株形态学分析,以及革兰氏染色法对菌株进行鉴别,确定该菌株为革兰氏阴性菌,对菌株的 16sRNA 进行测定后,确定该菌株为盐单胞菌属,嗜盐单胞菌(*Halomonas bluephagenesis*)。

李某团队对该菌株进行基因改造作为底盘细胞,研究后发现该重组菌株能够利用单一的碳源高效合成聚(3-羟基丁酸酯-共-4-羟基丁酸酯),其结构式如下:



研究发现,在嗜盐单胞菌发酵培养的培养基中加入与产物合成相关的碳源能够有效的促进聚合物的生产。所述碳源可以是葡萄糖、葡萄糖酸、葡萄糖酸盐、葡萄糖酸酯等。

所述碳源可以是浓度为 30g/L-40g/L 葡萄糖,优选为 40g/L 葡萄糖。

在聚(3-羟基丁酸酯-共-4-羟基丁酸酯)中,4-羟基丁酸的直链结构比 3-羟基丁酸单元更灵活,提升聚合物中 4-羟基丁酸的比例可显著降低聚合物结晶度,使材料从硬脆性塑料转变为高弹性橡胶态,不仅可以明显提高拉伸伸长率,还赋予其优异的生物相容性,从而广泛应用于柔性包装、可吸收医疗器材及可降解农业地膜等领域。因此,为了提升聚合物的性能,李某团队发现在微生物生产聚(3-羟基丁酸酯-共-4-羟基丁酸酯)的发酵过程中可以补加 γ -丁内酯以提高聚合物中 4-羟基丁酸的含量。

γ -丁内酯的浓度可以是 3-10g/L,优选为 3-5g/L,且当 γ -丁内酯的浓度为 5g/L 时,聚合物中 4-羟基丁酸的比例大于 12mol%。

此外,传统聚合物提取工艺需使用大量有机溶剂,不仅导致生产工艺成本高昂,还存在溶剂回收困难及下游污水处理的难题。为提升聚合物纯度、降低生产成本并满足工业化放大需求,企业李某团队还开发了一种高效提取聚羟基脂肪酸的方法,包括:对发酵液进行离心,固液分离,加入由阴离子表面活性剂的碱性溶液组成的裂解液对菌体进行裂解,纯化,收集 PHA。该方法适用于多种产 PHA 的盐单胞菌属微生物,兼具高效与环保的优势。

所述表面活性剂可以是十二烷基硫酸钠、十二烷基苯磺酸钠、十八烷基硫酸钠、硬脂酸钠等。

嗜盐单胞菌发酵生产聚(3-羟基丁酸酯-共-4-羟基丁酸酯)的示例性实验如下:

发酵培养基: 1.5g/L 酵母提取物, 0.8g/L 尿素, 40g/L 葡萄糖, 65g/L 氯化钠, 2.0g/L 磷酸二氢钾, 0.3g/L 硫酸镁, 3.5g/L 磷酸氢二钠, 1.0ml/L 的组分 III, 10.0ml/L 组分 IV。

组分 III: 10mg/L 无水硫酸铜, 20mg/L 六水氯化镍, 30mg/L 二水钼酸钠, 30mg/L 四水氯化锰, 100mg/L 七水硫酸锌, 200mg/L 六水氯化钴, 300mg/L 硼酸。

组分 IV: 2.5g/L 二水氯化钙, 6g/L 柠檬酸铁铵, 浓盐酸(12mol/L) 42ml, 加水定容至 1000mL。

37℃培养 36 至 48 小时后收集菌体, 使用 5M NaOH 调节菌液 pH 为 10.5, 加入十二烷基硫酸钠在约 80 至 90℃温度下裂解细胞, 反应结束后, 离心去除非 PHA 杂质, 干燥将 PHA 磨碎后混合均匀, 测定产品质量、含量、纯度等。最终, 聚(3-羟基丁酸酯-共-4-羟基丁酸酯)的产量及纯度如下表所示。

实施例	菌体生物量 (g/L)	PHA 占比 (%)	裂解液 pH	反应温度 (℃)	PHA 纯度(%)
1	77	70	10.5	90	95
2	89	65	10.5	80	90
3	99	65	10.5	90	85
对比例 1	77	70	7.5	90	70
对比例 2	89	65	10.5	60	75
对比例 3	99	65	7.5	60	50

二、任务及要求

2025 年 1 月 1 日, 某企业技术人员李某在科研立项前带着上述项目资料找到你机构, 希望分析判断上述技术方案的可专利性, 并围绕提升专利申请质量获取相关指导和建议。假如您是机构中负责服务该项目的公共服务人员, 请根据以

下要求为其提供服务。

1. 本次比赛只针对专利文献进行检索分析，可引用公知常识。检索系统为国家知识产权局专利检索及分析系统 <https://pss-system.cponline.cnipa.gov.cn/conventionalSearch>。系统账号由选手自行申请。

2. 选手需提交以“组别（如化工医药）+省份+知识产权公共服务机构名称+考生姓名”命名的答案文件夹（以 ZIP 格式压缩）。文件夹需包括以下文档及现有技术文件。

（1）文档。

参见后面的答卷模板。答卷模板中除省略号部分选手根据需要选择做答之外，其它部分均应按照要求进行做答。

（2）现有技术文件。

考虑到任务完成时间，所使用的现有技术公开日应在 2025 年 1 月 1 日之前。选手应根据前面文档中答卷所设置题目的要求，选择不超过五篇现有技术文件。每份文件以文件 N-公开号/公告号的格式命名，比如文件 1-CN11111111.A。如果文件超出 5 篇，评委仅针对前 5 篇进行评分。选手须以红色下划线标明所使用的文字部分，以红色标记标出附图中所引用的部分，并在空白处注明使用目的，例如：某特征被公开，给出了结合启示，给出了技术发展方向等。

（3）检索过程导出文件。

需从国家知识产权局专利检索及分析系统直接导出。

答卷

一. 请根据技术交底书, 构建检索所要针对的技术方案, 并给出每个技术方案的发明点 (技术方案撰写可参考权利要求书)。(共 25 分)

二. 检索 (共 30 分)

1. 给出检索涉及的分类号。(5 分)

2. 给出检索要素和/或关键词。(可采用如下表格)(15 分)

	检索要素 1	检索要素 2	检索要素 3	
关键词				
扩展 1				
.....				

3. 给出最终检到文件所涉及的检索构思、检索式并简要说明。(10 分)

例如: 检索构思 1: A01B001/01 加 A (关键词) 加 B (关键词) 命中 D1

具体检索式或检索过程:

检索构思 2: 申请人 X 命中 D2

具体检索式或检索过程:

三. 分析建议部分 (共 45 分)

1. 根据所检索的现有技术, 对前面构建的技术方案能否获得授权给出分析。现有技术只能使用专利文献和公知常识。如果存在多种方式评价技术方案的新颖性和创造性, 请列出不超过三种方式, 并针对最佳方式详细论述。如果选手详细论述了多种评述方式, 评委只针对第一种方式进行打分。(25 分)

2. 依据所检索的现有技术, 就是否申请专利给出建议。如果不申请, 请给出理由。如果申请, 请撰写技术方案, 并就说明书是否需要完善、如何完善给出建议。(5 分)

3. 依据企业技术交底书和所检到的现有技术, 请就企业的研发方向、研发管理等给出建议。(8 分)

4. 如果企业将该技术应用市场, 请就该技术是否会侵犯他人专利权给出建议。(5 分)

5. 其它建议, 例如专利申请前如何布局分析和专利导航; 如果专利申请获得授权, 如何开展专利转化运用等。。(2 分)