项目榜单

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 榜单名称 | 长碳链特种聚酰胺产业化与应用关键技术 | | |
| 专业领域及 方向 | 新材料领域-化学-高分子化学 | | |
| 启动时间 | 2024.1.1 | 计划完成时间 | 2026.12.31 |
| 榜单具体内 容 | 研究目标：围绕新能源汽车、高端体育、医疗及食品接触、航空航天等领域现用国外长碳链特种聚酰胺材料的应用痛点问题，基于国产原料，突破特种聚酰胺结构与性能调控技术，建立其组成-工艺-结构-性能之间的构效关系，开发满足关键部件整体性能升级需求的高性能长碳链特种聚酰胺，突破其产业化核心工艺和装备关键技术，实现产业化示范，为从原料、产品到应用完全自主可控产业链的构建奠定坚实基础。  关键键科学问题：长碳链特种聚酰胺化学组成、序列结构、分子量及其分布等链结构，微交联和支化等拓扑结构与性能的关系及其影响机理。  技术方案及指标：  1. 脂肪族长碳链聚酰胺产业化技术开发  基于国产单体原材料，利用多元共聚的合成方法，基于树脂多层次结构对产物性能的影响机理图像，从分子结构设计层面，调控树脂性能，实现兼具高强度、高韧性、耐冷却液的透明聚酰胺制备。基于多组分单体的共聚反应机理及动力学特性，利用反应釜流体场模拟技术，对反应釜中的物料传质传热过程进行计算，通过理论计算指导实践，对反应过程工艺参数精确控制，实现高粘度、高性能脂肪族长碳链聚酰胺的产业化制备。产品拉伸强度≥40MPa，断链伸长率≥150%，1000h冷却液模量保持率介于80%~120%。建立2000吨/年产业化示范线。  2. 高透明聚酰胺产业化技术开发  以国产长碳链和脂环族单体为原料，研究组成与序列结构、端基功能化、分子量及其分布、支化和结晶等对性能的影响，解决透明聚酰胺透光率与力学性能、耐温性之间相互掣肘的难题；采用低温熔融缩聚反应，研究高压、高熔体粘度条件下大体积反应釜中传质传热问题，突破核心工艺和装备技术，实现高透光、高韧性、宽温域性能兼具的透明聚酰胺产业化示范。产品透光率≥91%，简支梁缺口冲击强度≥10kJ/m2，拉伸强度≥60MPa，耐热性Tg≥160℃。建立1000吨/年产业化示范线。  3. 高回弹聚酰胺弹性体产业化技术开发  研究高效催化、分子链中功能基团的引入以及基于多官能团单体的分子链拓扑结构等对性能的影响，建立聚酰胺弹性体组成-结构-工艺-性能之间的关系，开发出兼具高强韧、高回弹、耐低温的聚酰胺弹性体及其产业化制备技术，实现产业化示范。产品拉伸强度≥20MPa，断链伸长率≥600%，密度≤1.05g/m3。建立1000吨/年产业化示范线。 | | |
| 榜单效益目 标 | 本项目旨在基于国产单体原材料，开发脂肪族长碳链聚酰胺、聚酰胺弹性体和透明聚酰胺三种规格特种聚酰胺成套聚合产业化技术，制备具有优异性能的长碳链特种聚酰胺材料，建立我国特种聚酰胺材料体系，打破国外企业的垄断，为新能源、航空航天、军工等领域提供新型材料解决方案。  本项目输出的脂肪族长碳链特种聚酰胺产品，可应用于传统燃油汽车燃油管、冷却管、气刹管、排气管等管件与管接头等领域，市场容量约15万吨/年；并且国内新能源汽车蓬勃发展，其中冷却管和管接头以及软铜排等部件的需求量会迅速攀升，有望对国外材料实现弯道超车；高耐温透明聚酰胺，可耐受水蒸气加热消毒，应用于医疗和食品接触领域，市场容量约1万吨/年，更高耐温规格可替代PMMA，用于飞机舷窗；聚酰胺弹性体，可应用于高端体育用品，例如运动鞋大底、中底、滑雪板、护具等，航空航天中可作为密封件，整体市场容量约1.5万吨/年。 | | |