



我国学者与海外合作者在可循环利用的热固性塑料方面取得研究进展

日期 2023-08-25 来源: 工程与材料科学部 作者: 丁玉琴 赖一楠 饶静一 【大中小】 【打印】 【关闭】

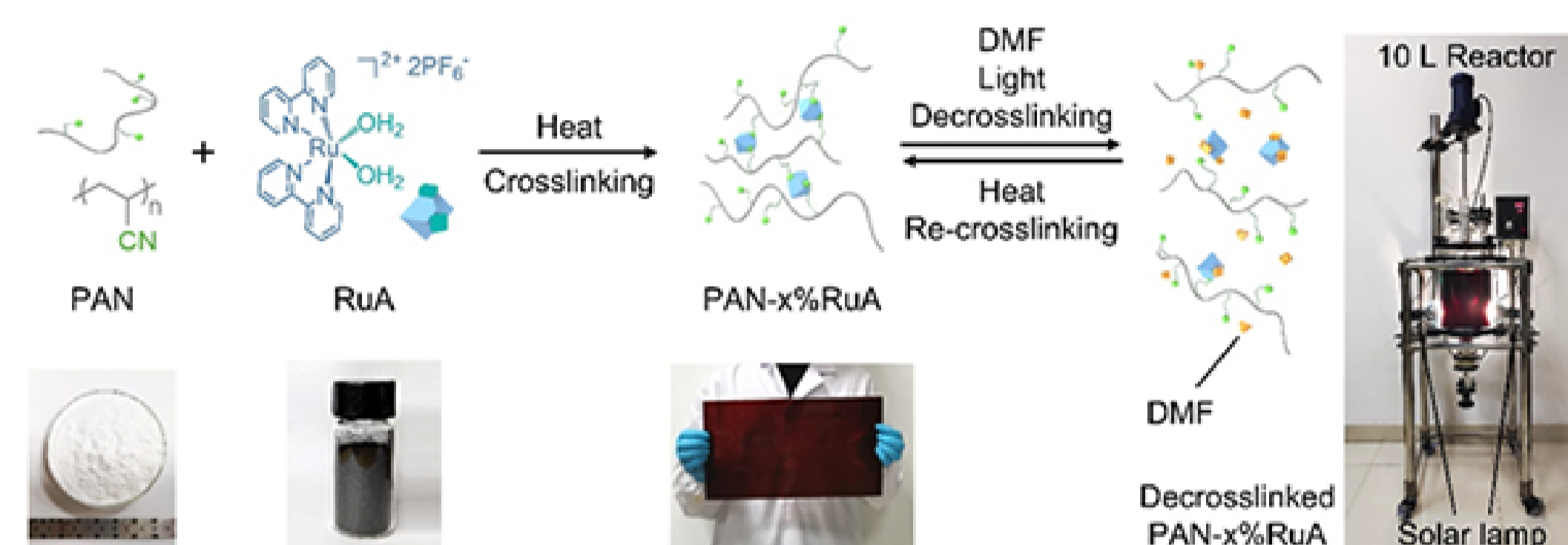


图 热固性塑料PAN-x%RuA的制备及循环回收

在国家自然科学基金项目(批准号: 52120105004、52073268)等资助下,中国科学技术大学吴思教授和合作者提出了用光控制的配位反应对通用高分子进行可逆交联的方法,开发了可循环利用的热固性塑料。相关成果以“利用光控制的配位反应可逆交联通用高分子构建的高性能且可循环利用的热固性塑料(Reversible Crosslinking of Commodity Polymers via Photo-Controlled Metal-Ligand Coordination for High-Performance And Recyclable Thermoset Plastics)”为题,于2023年7月3日在线发表于《先进材料》(Advanced Materials)杂志。论文链接:<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adma.202305517>。

热固性塑料稳定、耐用,全球每年消耗6000万吨以上。但是,由于其交联结构,热固性塑料难以循环利用。开发可循环利用的热固性塑料是一项重要但是困难的任务。

研究团队通过CN-Ru配位作用,用少量钌配合物可逆光交联剂(RuA)对通用高分子聚丙烯腈(PAN)进行交联,制备了可循环利用的热固性塑料。作为原料的PAN是工业大规模生产的通用高分子,钌配合物交联剂是通过一步法合成的。这种方法能大量制备可循环利用的热固性塑料。在固态下,CN-Ru配位键呈现惰性。所得热固性塑料稳定且力学性能优异(杨氏模量6.3 GPa,拉伸强度109.8 MPa)。在良溶剂中,CN-Ru配位键具有光响应性,能发生可逆的断裂,使热固性塑料能解交联。基于CN-Ru配位键的可逆性质,在加热时,解交联的样品可以重新交联。这种热固性塑料可以用工业设备(平板硫化机、反应釜)进行循环回收。此外,该方法可以扩展到苯乙烯-丙烯腈共聚物(SAN)和高分子复合材料,并且可以从多种塑料的混合物中分离回收。

作者指出此方法可以进一步扩展到其他含有可以与金属可逆配位的通用高分子。这种方法能够利用通用高分子开发出动态、响应、可重构、可修复和可循环利用的材料。此工作为设计和使用高性能且可循环利用的材料提供了新思路。

机构概况: 概况 职能 领导介绍 机构设置 规章制度 专家咨询 评审程序 资助格局 监督工作

政策法规: 国家科学技术相关法律 国家自然科学基金条例 国家自然科学基金规章制度 国家自然科学基金发展规划

项目指南: 项目指南

申请资助: 申请受理 项目检索与查询 下载中心 代码查询 常见问题解答 科学基金资助体系

共享传播: 年度报告 中国科学基金 大数据知识管理服务平台 优秀成果选编

国际合作: 通知公告 管理办法 协议介绍 进程简表

信息公开: 信息公开制度 信息公开管理办法 信息公开指南 信息公开工作年度报告 信息公开目录 依申请公开

相关链接 政府 新闻 科普