**7. “金属配合物催化的高分子精确合成”重大项目指南**

聚合物精确合成是高分子化学重要的发展方向。金属配位催化聚合是高分子精确合成最有效的手段之一，是创制高分子材料的重要方法和途径。本重大项目将聚焦聚烯烃和手性高分子，发展新金属催化剂、聚合方法和聚合途径，实现新型功能化聚烯烃、液态聚烯烃及手性高分子的创制，为相关高分子精确合成提供理论基础；研究高分子结构与性能关系，发展新型高分子材料，推动我国高性能聚合物新材料从仿制走向创制。

　　一、科学目标

　　以金属配合物催化的高分子精确合成为目标，重点针对聚烯烃和手性高分子合成中链结构、拓扑结构以及立构规整性的控制等科学问题开展研究，发展若干聚合物分子高效精确合成的新方法、新策略和新催化体系，从分子水平揭示金属催化聚合过程中链形成的方式与规律，为新型聚合物的设计与合成提供理论指导；创制若干结构新颖、性能独特的功能化聚烯烃、液态聚烯烃和手性高分子等高性能材料，力争实现1-2种聚合物材料的工业化应用；促进金属有机化学与高分子化学的深度融合，形成一支在国际上有影响力的聚烯烃及手性高分子创制的研究队伍，使我国在相关领域的研究跻身于国际领先水平。

　　二、研究内容

　　（一）烯烃与极性单体的高效共聚合。

　　针对烯烃与极性/功能单体配位共聚的关键问题，通过金属催化剂体系的设计抑制极性单体对催化中心的毒化作用，提高聚合活性和极性单体的插入率。重点研究乙烯与大宗极性单体（如丙烯酸酯、α-甲基丙烯酸甲酯和丙烯腈等）的共聚合；α-共烯烃与极性单体的共聚合，探索其立构规整性控制的新方法和新途径；为烯烃与极性单体的高效共聚合提供理论基础和技术保障。

　　（二）液态聚烯烃的高效合成。

　　针对聚烯烃拓扑结构的调控，设计金属催化剂和聚合反应模式，研究乙烯、丙烯、2-丁烯等烯烃单体配位聚合反应动力学、产物拓扑结构和性能；研究金属催化高效合成树枝状聚烯烃的方法和途径以及2-丁烯聚合的立构规整性控制等，制备高性能液态聚烯烃；研究聚烯烃拓扑结构与性能的关系，阐明催化剂对聚烯烃拓扑结构的调控机理。

　　（三）基于环氧烷烃的手性高分子精确合成。

　　针对结晶性脂肪族手性聚碳酸酯和聚酯的精确合成，设计手性金属催化剂，研究高对映选择性环氧烷烃与二氧化碳的立构规整性交替共聚合新方法；发展精确合成全同、间同、嵌段、支化和梯度等各种拓扑结构的光学活性聚碳酸酯新途径；研究多种环氧烷烃、环状酸酐和二氧化碳的调聚合，制备酯与碳酸酯单元随机分布的手性调聚物。

　　（四）不对称聚合的新方法。

　　针对新型手性功能聚合物的结构可控性合成，设计手性金属催化剂体系，发展不对称聚合新方法和策略，探索潜手性聚合物的不对称金属催化反应，创制新型光学活性功能聚合物，研究手性高分子的自组装行为以及在分子识别和手性催化中的应用。

　　三、申请注意事项

　　（一）申请书的附注说明选择“金属配合物催化的高分子精确合成”（以上选择不准确或未选择的项目申请不予受理）。

　　（二）申请人申请的直接费用预算不得超过1700万元/项（含1700万元/项）。

　　（三）本项目由化学科学部负责受理。