



中国科学院化学研究所工程塑料国家重点实验室简介

何嘉松

(中国科学院化学研究所工程塑料国家重点实验室, 北京, 100080)

中国科学院化学研究所工程塑料国家重点实验室是世界银行贷款“重点学科发展项目”子项目之一, 于1989年进入实质性的可行性研究阶段, 经过数轮评审、评估, 最终得到国家计委的批准和世界银行评估团的确认, 从1991年4月起正式进入“重点学科发展项目”全面执行阶段。这些子项目是国家计委在国家“八五”建设期间利用联合国世界银行贷款筹建的又一批国家重点实验室, 共计74个, 目的在于推动科学技术的发展和科技人才的培养。经过两年多筹建、准备之后, 通过同行专家论证评议, 最后经中国科学院领导审议, 于1993年12月13日被批准正式对国内外开放, 并得到中国科学院开放研究基金的支持。

工程塑料国家重点实验室(以下简称工程塑料室)主要研究用催化合金法、环单体聚合、接枝、偶联、填充、共混、复合和反应性加工等化学、物理方法制备高分子材料过程中的科学问题, 总结规律, 提出机理, 为高分子科学增添新内容。

工程塑料室是中国科学院化学研究所中一个具有固定编制的研究实体, 现有研究人员17人, 其中研究员3人, 副研究员8人; 技术人员10人; 在读硕士生、博士生和博士后研究人员共13人。实验室实行实验室主任负责制, 主任是漆宗能研究员。实验室的学术委员会为学术评审机构, 其主要职责是: 掌握实验室在立项时确认的研究方向; 指导和监督研究课题的进展, 并对课题的调整提出评审意见; 组织成果评价和重大学术活动; 监督实验室的各项建设工作按计划执行; 审议实验室的年度工作报告和总结报

告等。学术委员会由包括2名中国科学院院士在内的15名同行科学家组成, 主任为中国科学院院士王佛松研究员, 副主任为漆宗能研究员。

1 研究方向及主要研究内容

工程塑料室作为从事基础与应用基础研究的国家重点实验室, 其主要研究方向为通用塑料的工程化和工程塑料的高性能化, 集中研究其中的一些科学问题, 如聚合物共混物相容性、多组分聚合物体系中的相分离微区结构与宏观性能之间的关系、界面作用、形态控制、高分子材料的断裂力学及增韧机理等, 探索新型有应用前景的高性能、高功能高分子材料的新制备方法。这一研究计划的实施将为塑料改性提供理论基础和应用技术, 为高分子物理和高分子材料科学发展增加新内容。

根据工程塑料室研究方向的总体规划, 确定了以下5个研究内容。

(1) 聚合物的原位复合 研究用原位复合技术制备高性能工程塑料时, 组分的化学特性、加工条件、结构形态、力学性能之间的相互关系。用热致液晶聚合物增强热塑性塑料, 研究流动取向、微纤形成机理、界面作用与相容性改善等。

(2) 工程塑料的力学行为及增韧机理 研究高分子合金的聚集态结构、多相体系的相互作用与材料破坏过程中细观损伤的形成与演化, 建立相应的本构关系。在深入了解多相体系中分散相对基体诱发银纹及剪切带的基础上, 探索塑料非弹性体增韧新途径。

(3) 聚合物的表面与界面 研究聚合物的增强剂、填充剂的表面改性, 建立和发展表面处

理和表征新技术,研究聚合物多相体系中界面相互作用和界面相容剂的作用机理,界面状况对多相体系的加工流变学和材料性能的影响。

(4)聚烯烃改性研究 研究聚烯烃的化学接枝、力化学接枝、偶联等改性的新途径,提高它们的力学和加工性能,为聚烯烃的工程应用提供理论基础和应用技术。

(5)高性能材料的制备 研究乙烯、丙烯与多环烯烃(2~6环)共聚反应规律与催化体系。研制高透明度($>90\%$)、低级湿($<0.01\%$)、耐温($T_g \geq 130^\circ\text{C}$)、有良好力学性能、易成型的新工程塑料及共聚烯烃热塑弹性体。研究含芳环大环单体的合成、聚合及开环聚合超 高分子量聚碳酸酯的结构与性能。

近年来,工程塑料室承担了国家自然科学基金委员会重点项目和其它自然科学基金项目、“八五”国家重点科技攻关项目、863高技术项目等10多项。在1991~1994年的4年间在国内外重要学术刊物和国内外重要学术会议上发表学术论文170余篇,在国际学术交流中引起国际上同行们的重视,在国内有关研究领域内产生相当的影响。

1994年工程塑料室接受了国内同行研究所和高等院校对开放研究基金的申请,经室学术委员会评审,批准19项研究课题给予开放基金支持。根据开放、联合、流动的原则,将积极邀请国内外的有关研究人员来实验室开展合作研究。

2 仪器设备

工程塑料室利用世界银行贷款增添了高分子材料制备和测试用的新型设备与仪器。现有CS-183混合、注塑、测试系统,CS-194混合挤塑机,Haake RC 90转矩流变仪,Brabender PL651塑化流变仪,Instron 1122材料试验机,Instron M8501液压伺服材料试验机,Perkin Elmer TMA2热机分析仪,PE TGA7热重分析仪,PE DSC DELTA7差示扫描量热仪,PE

DMA7动态力学分析仪,Bruker Minispec 120傅里叶变换脉冲核磁谱仪,CS-137仪器化冲击试验机等。

3 国际学术合作交流与人才培养

工程塑料室的国际学术合作与交流在近几年已形成一定的局面。同香港理工大学签订了为期7年(1992~1998年)的工程塑料及高分子合金的合作研究与研究生培养协议。该协议得到香港 Croucher 基金会支持。与法国国家科学研究中心固体表面物理化学研究中心 Donnet 教授签订了高性能高填充复合材料的合作研究意向书。与美国康奈狄克大学材料研究所签订了相互协作研究备忘录。在近4年的实验室建设期间,累计派往国外合作研究、技术培训和进行各种学术活动46人次,接待境外来访的各类学者40余人次。

已培养博士后、博士、硕士12人,其中2人获中国科学院院长奖学金。1995年在读硕士生、博士生和博士后人员共13名。今年,研究生招收人数还将增加。人才培养是工程塑料室的工作重点之一。该室招收高分子专业理学博士生和硕士生,并于1993年被国务院学位委员会批准为聚合物材料科学工学硕士学位授予点。目前,室里的青年科研人员约占全室人数的一半,他们的科研能力、英语水平和工作成绩得到了世界银行贷款“重点学科发展项目”中期检查团中外专家的赞许。

4 努力方向

工程塑料研究室是应用背景强、综合性强的研究领域。工程塑料国家重点实验室一方面要加强研究工作,加强国内外学术交流,在分子科学基础研究与高分子材料应用研究之间起桥梁作用,出高水平的研究成果,培养高层次的科技人才,另一方面要注重高技术创新,使科研成果能更好地为国民经济和社会发展服务,努力把工程塑料实验室建设成为具有国际先进水平的高分子材料科学研究的学术基地之一。