



离子液体绿色工程应用

推荐单位：中国科学院过程工程研究所

完成单位：中国科学院过程工程研究所

合作单位：林州市科能科技材料有限公司

山东易达利化工有限公司

濮阳市盛源石油化工有限公司

惠州市宙邦化工有限公司

江苏奥克化学有限公司

吴江宏力纺织企业发展有限公司

成果简介

本项目面向绿色化工的重大需求，以离子液体为核心，通过介质-工艺-系统的原始创新，突破了离子液体共性科学及工程化等难题，在工业催化、分离及电化学领域形成了10项具有自主知识产权的绿色技术和成套工艺。实现了20万吨/年离子液体协同催化烷基化生产汽油添加剂、3万吨/年离子液体催化 CO_2 转化合成DMC/EG、2万吨/年替代剧毒氢氰酸的异丁烯生产MMA/MAO的工业化应用。建立了千吨级PET聚酯化学降解示范装置，完成了800万 Nm^3 /年离子液体法氨回收示范装置，并推广到三聚氰胺尾气氨回收。开发了新型离子液体锂电池电解液，建立了0.5万吨/年工业装置并实现稳定生产，研发了离子液体导电液和柔性导电纤维技术。上述成果已获国内外授权发明专利30多件，形成了具有自主知识产权的专利群。6项成果通过了中国科学院或中国石化联合会的鉴定，达到国际领先或国际先进水平。

社会效益和经济效益

本项目成功地开发和应用了诸多新型化工过程，技术推广应用10余套。近3年累计销售额16.64亿元，新增就业岗位1000多个，技术辐射至“一带一路”沿线国家，产生了显著的经济和社会环境效益。受到德国巴斯夫、美国福特等40多家企业高度评价或开展合作，引领并推动了离子液体及绿色技术的产业化进程。



2万吨/年替代剧毒氢氰酸的异丁烯生产MMA/MAO工业装置



20万吨/年离子液体协同催化烷基化生产汽油添加剂



3万吨/年离子液体催化 CO_2 转化合成DMC/EG工业装置



中国石油和化学工业协会
技术发明奖二等奖



2015 年中国专利优秀奖



0.5 万吨 / 年新型离子液体电解液生产线

团队成员



张锁江

中国科学院过程工程研究所

主要贡献：首席科学家，项目总体设计和总体负责。



张香平

中国科学院过程工程研究所

主要贡献：核心研发人员，研发了离子液体规模制备及 NH_3 回收技术，为其他工艺的集成做出了重要贡献。



何宏艳

中国科学院过程工程研究所

主要贡献：研发和管理人员，开展过程机理研究，进行项目管理。



吕兴梅

中国科学院过程工程研究所

主要贡献：核心研发人员，研发了离子液体规模制备及 PET 聚酯化学转化利用技术。



成卫国

中国科学院过程工程研究所

主要贡献：核心研发人员，研发了离子液体催化的 CO_2 转化合成 DMC/EG 技术。



聂毅

中国科学院过程工程研究所

主要贡献：核心研发人员，研发了离子液体碳纳米导电液及导电纤维制备技术。



王蕾

中国科学院过程工程研究所

主要贡献：研发人员，研发了替代剧毒氢氰酸的异丁烯生产 MMA/MAO 技术。



赵国英

中国科学院过程工程研究所

主要贡献：研发人员，研发了离子液体协同催化烷基化生产汽油添加剂技术。



董海峰

中国科学院过程工程研究所

主要贡献：研发人员，离子液体法氨回收技术的研发及推广。



张兰

中国科学院过程工程研究所

主要贡献：研发人员，研发了高电压锂电池和高温离子液体电解液。

■ 责任编辑：张帆