

编者按 为加强我院科研基地建设,促进基础研究、高技术前沿探索和社会公益性研究工作持续、稳定地发展,我院于 2008 年又批准成立了 4 个院重点实验室,以下是这批实验室的介绍。

中国科学院 光电材料化学与物理重点实验室*

关键词 中国科学院,光电材料化学与物理重点实验室

组建意义:光电材料的性能取决于它的组成和结构,利用结构化学研究手段,在原子、分子和纳米尺度上对材料的组成及结构进行深入的研究,达到以结构变化实现对性能调控的目的,并据此设计、制备新光电功能材料,缩短研制新材料或材料改良的过程,探索与光电材料的发展相适应的化学合成与制备的新方法、新技术,从源头上获得具有自主知识产权的新光电功能材料,对光电材料学科的发展意义重大。

发展目标:实验室面向国家重大需求和材料研究领域前沿,开展光电功能材料和元器件的应用基础和系统集成技术研究,以具有重要应用价值的光电功能材料的微观、介观结构研究为基础,着重解决功能材料发展过程中新出现的结构与制备、结构与性能关系问题,并在此基础上指导新型光电功能材料及器件的研制。实验室的发展目标是瞄准国际上光电功能材料研究的热点和难点,以国家社会经济和科技发展以及国防建设中的需求为导向,根据不同类型功能材料的特点,总结出不同的组分、结构与功能性质关系的规律,探讨和解决光电功能材料的基础关键科学问题,构筑新型光电功能材料结构调控、设计合成直至相关器件研制与应用的

研究体系,以期在国际光电子材料及其他功能材料基础和应用基础研究的若干领域居于领先地位。

主要研究内容:新型光电信息功能晶体、光电子晶体器件的工程化研究与应用开发、宽禁带半导体材料、纳米光电材料、光电透明玻璃陶瓷材料、材料分析与表征的新方法等。

近期成果:实验室在功能材料结构、制备和性能研究方面承担了国家级、省部级、地方企业等各类科技计划项目 100 余项,取得了系列创新性的成果,获得国家自然科学奖二等奖 1 项、福建省科学技术奖 7 项、福建省科学技术大会特别奖 1 项、中国石油和化学工业协会科学技术奖一等奖 1 项;在 *J. Am. Chem. Soc.*、*Angew. Chem. Int. Ed.*、*Appl. Phys. Lett.* 等高水平刊物上发表研究论文 500 余篇,申请发明专利 120 余件,授权专利 50 余件。

队伍建设:实验室拥有一支结构合理、创新能力强和专业水平高的研究队伍,现有固定人员 66 人,其中中科院院士 1 名、研究员 19 名、博士生导师 16 名、国家杰出青年基金获得者 3 名、国家百千万人才工程入选者 2 名、中科院“百人计划”入选者 7 名。拥有材料物理与化学、凝聚态物理、无机化学、

* 修改稿收到日期:2008 年 9 月 21 日



中国科学院

物理化学 4 个博士培养点,已培养毕业硕士研究生 53 名、博士研究生 48 名、博士后 2 名,在学硕士研究生 83 名、博士研究生 66 名。

合作与交流: 实验室已与国内外 20 多个高校和科研机构建立了多种形式的学术交流和合作研究,同时与美国、俄罗斯、英国、德国、法国、日本、加拿大、荷兰等 20 多

个国家和地区开展合作与交流,在国际重要学术会议作特邀报告 10 余次,有效提升了实验室在国内外的影响力和知名度。

实验室主任:黄艺东研究员

学术委员会主任:洪茂椿院士

依托单位:中国科学院福建物质结构研究所

(黄艺东 供稿)

中国科学院 特种无机涂层重点实验室

关键词 中国科学院,特种无机涂层重点实验室

组建意义:特种无机涂层作为材料研究领域一个重要的研究方面,在航空、航天、能源、化工、机械、信息、生物医学、环境保护和国防建设等领域具有重要的应用需求和发展前景。以需求为牵引,加强特种无机涂层材料的应用基础研究平台建设,密切与应用部门联系,构建适应于我国科技发展国情的基础研究-高技术开发-成果应用的新型科研创新模式,对于提升我国特种无机涂层的研究水平和创新能力具有重要的意义。

发展目标:实验室建设将坚持应用基础研究与新材料研制并重,密切应用基础研究与新材料研制的联系,改变目前新材料研制前期材料基础设计研究不足,后期服役环境行为研究不足的现象,构建基础研究—新材料开发—成果推广应用密切联系的创新模式,取得一批达到国际先进水平的原始性自主创新成果,获得一系列代表国际先进水平,并在重点工程上得到实际应用的新型高性能涂层。充分利用现代化的科研和试验手段,通过深入的应用基础研究实现涂层技术

的跨越发展。通过涂层在能源、环境保护、卫生健康、航空航天等重要领域的实际应用,体现实验室的创新能力。加强科研的国际交流与合作,吸收国际先进经验和先进技术,积极推进高技术产品进入国际市场,在一些特定的高技术领域成为国际有影响的研究单元和产品供应商。通过高水平的基础研究成果、国内重点工程的实际应用以及国际市场接受的产品,落实我院在新时期的办院方针,为我国经济建设、国家安全和社会可持续发展不断做出创新性的贡献。

主要研究方向及研究领域:结合国家经济建设和国家安全保障的需要,以应用基础性研究为先导,以高技术创新和应用发展研究为主体,从事高性能无机涂层材料的应用基础与工程化研究。应用基础研究重点围绕对未来科技发展具有重要制约影响或材料本身性能突破将对产品性能产生重大影响的课题进行。高技术创新和应用开发研究重点围绕国家急需的关键新材料或高性能材料研制生产展开,以提高产品性能稳定性、

质量可靠性以及生产效率为目标,同时开展涂层材料的生产技术改进与工艺优化研究。主要研究方向包括:应用于节能环保和航天领域的热控涂层、应用于人体健康的医用涂层、应用于动力能源的防护涂层以及其它具有重要发展前景的特种无机涂层的应用基础和新材料开发研究。

已有基础:涂层材料是上海硅酸盐研究所的重点研究领域之一。自上世纪60年代以来,实验室先后开展了各类保护涂层和功能涂层的研究,研制成功热控涂层、高温隔热涂层、高温抗氧化涂层、耐磨涂层、生物相容涂层等多个涂层系列的80余种涂层品种。这些涂层已在我国航天、航空、化工、机械及临床医学等众多行业中得到广泛的应用,取得良好的经济和社会效益。共取得80余项科研成果,其中70余项获国家、中科院和上海市奖励。此外,在国际、国内学术期刊以及会议上发表学术论文280余篇。2002—2006年,实验室共完成“973”、“863”、国家自然科学基金、上海市重点基础研究等各类

项目20余项;完成航天科技集团研制任务20余项,完成企业合作项目2项。有3项成果被授权发明专利,1项成果被授权实用新型专利,15项成果建立上海市企业标准。在国内外刊物上发表SCI或EI收录论文130余篇。

团队建设:实验室队伍建设工作的基本思想是:“优化实验室科研人才队伍结构,充分发挥青年人才、科研骨干、资深专家的作用,并根据学科发展需要引进优秀人才”。实验室现有固定工作人员41名,其中,中国工程院院士1名、研究员5名、副研究员8名。在工作人员中,博士学历占43%、硕士学历占7%、本科学历占36%,45岁以下占71%,35岁以下占42%。

实验室主任:宋力昕研究员

学术委员会主任:徐南平院士

依托单位:中国科学院上海硅酸盐研究所

(上海硅酸盐所 供稿)



中国科学院

中国科学院 先进能源动力重点实验室

关键词 中国科学院,先进能源能力重点实验室

组建意义:能源是支撑经济发展和社会进步的重要物质基础。能源生产、转换和使用中带来的环境污染、生态系统破坏等问题,已成为制约社会、经济发展的巨大障碍。随着全球变暖的加剧,期待实现由传统能源模式向“低碳经济”能源模式转化是世界能源科技发展的最新动向。同时,解决能源规模、效率和环保问题,以经济可承受的方式

实现保障国家能源安全、支持经济和社会的可持续发展等多目标的共赢,已成为各国政府的共同目标。因此,发展高效、洁净、低成本的先进能源动力技术,是未来全球能源体系建设的重大需求。

发展目标:以可持续发展能源需求为驱动力,以热科学各分支学科为基础,与环境科学、化学工程、系统科学、计算科学等交叉

融合,从能量转换的源头开始,研究能量高效转换与环境负荷最小化紧密结合的科学问题,将原创性成果用于关键技术和技术集成方案的突破,为同步解决能量转换过程的效率、环境、经济障碍提供科学基础和新的技术途径;以煤气化、制氢、燃气轮机、先进循环等关键技术的不断创新支持我国IGCC、联产、零排放技术和产业的发展,成为本领域国内不可替代、在国际学术舞台上不断提出原创性观点的能源动力基础理论及高技术研究发展和人才培养的重要基地。

主要研究方向: 能源科技创新战略,动力循环及系统、固体燃料清洁转换、燃气轮机气动及燃烧。

主要研究内容: 能源及能源科技发展战略、能源动力系统优化集成、先进动力循环与关键单元技术、先进燃料转换机理与工艺、燃气轮机燃烧过程与燃烧室、燃气轮机气动设计与优化。

近期成果: 实验室主要在能源科技战略研究、能源动力系统分析与优化集成、城市固体废弃物热处理及综合利用、叶轮机械全三维粘性跨音速和高亚音速流场计算与叶片优化设计及非定常流动失稳与控制、新型热动力循环等方面形成了系统性研究成果。为国家能源动力领域面临的以IGCC/联产为代表的重大工程技术的发展提供了解决

方案;解决了高性能蒸汽轮机和涡轮发动机全三维通流设计的若干科学基础问题、设计方法和工具;构建了面向未来的近零排放能源动力系统;形成了引领发展的科学基础、技术方向和研究平台,培养了系统的技术研发能力与人才队伍。

实验室与企业合作,建成我国首座煤气化发电和甲醇联产示范工程,在国内第一次完成煤炭联产系统从基础理论研究、实验室研发、工程方案设计到工程示范的全过程。截至2007年底,该工程已安全运行1.2万余小时,获得了巨大的经济效益,示范取得成功。“十一五”期间,实验室正在加大IGCC与联产关键技术的研发力度,力争实现核心技术和集成技术的工业示范。

队伍建设: 实验室现有固定人员37人,其中研究员11人(含“百人计划”3人)、副研11人;流动人员56人,其中客座研究人员/博士后6人、博士研究生24人、硕士研究生26人。

实验室主任: 肖云汉研究员

学术委员会名誉主任: 王仲奇院士

学术委员会主任: 杜铭华研究员

依托单位: 中国科学院工程热物理研究所

(雷宇供稿)

中国科学院 绿色过程与工程重点实验室

关键词 中国科学院,绿色过程与工程重点实验室

组建意义: 当前我国工业化的发展阶段正处于资源消耗的高峰期,资源环境问题特

别突出。不可再生矿物资源的单向不合理利用导致我国多种战略性资源的枯竭、生态环

境的破坏,严重阻碍了作为国民经济支柱基础的过程工业的可持续发展。以资源利用原子经济反应过程的研究为目标,交叉融合化学-化工-物理-生物-资源及生态环境等领域的最新成果和手段,超越对已有技术的简单组装阶段,通过原始性创新,建立资源利用的原子经济反应的基本理论和方法,解决资源的高效-清洁-循环利用的关键共性科学技术问题,进一步构建用于重大需求的原创性技术平台和高技术型生态产业系统,将极大地推动绿色化学和绿色过程工程等前沿交叉学科的发展,推动我国过程工业的优化升级更新和向进化型生态工业的转型,对新世纪我国和全球性绿色产业革命提供科学与工程支撑,具有极其重大的科学意义和社会经济意义。

发展目标: 实验室在基础研究方面,将以原子经济性反应过程/分离过程强化的研究为核心,开展绿色化学与工程、环境生物化工、工业生态学、绿色过程的计算机系统集成技术等基础研究,为绿色过程工程及生态工业过程提供基本的理论和方法。在应用研究方面,将直接面向国家重大战略需求,解决我国资源高效转化利用及过程工业升级换代中的关键科技问题,形成原创性的清洁生产工艺技术平台。

主要研究方向: 资源高效清洁转化利用的原子经济性反应新过程;资源清洁利用的过程工程关键技术;过程系统集成与生态工业/循环经济技术。

主要研究内容: 研究资源高效、清洁转

化的原子经济性化学反应新路径、新系统,建立资源利用的绿色化学理论和方法;解决资源可持续清洁利用的最本质的过程工程共性技术关键;研发复杂系统的多过程耦合集成、环境和循环经济的多目标优化、物质流-能量流-信息流的优化集成方法,加强国内外优势技术资源的集成性创新。

近期成果: 自 1998—2007 年,获国家技术发明奖二等奖 2 项,国家科技进步奖三等奖 1 项,北京市科技进步奖二等奖 1 项、三等奖 1 项,专业协会省部级科技进步奖一等奖 1 项、二等奖 2 项,中科院科技进步奖一等奖 1 项,中石化集团公司科技进步奖一等奖 1 项等。实验室近 5 年来,承担国家“973”项目、国家自然科学基金重大和重点项目、国家科技支撑和“863”等项目 100 余项,申请和授权发明专利近 300 项,出版专著 16 部(章),发表论文近 500 篇,其中 SCI 论文 200 余篇。

队伍建设: 实验室约 200 人。其中固定研究人员 40 人,技术支撑人员 10 人,流动客座研究人员约 50 人,硕士、博士生约 100 人。现有院士 2 人,研究员、博士生导师 11 人,博士、副研究员 11 人,博士、助理研究员 7 人。国家杰出青年科学基金获得者 2 人,“百人计划”入选者 4 人。

实验室主任: 刘会洲研究员

学术委员会主任: 张懿院士

依托单位: 中国科学院过程工程研究所

(李燕青 供稿)



中国科学院