

建设具有国际影响的 固体润滑国家重点实验室^{*}

兰州化学物理研究所固体润滑国家重点实验室

(兰州 730000)

关键词 中国科学院, 兰州化学物理研究所, 固体润滑国家重点实验室

固体润滑国家重点实验室的前身为中国科学院兰州化学物理研究所摩擦、磨损与润滑开放实验室, 于 1999 年 10 月经国家科学技术部批准建设成为国家重点实验室。实验室先后于 1992 年、1997 年、2003 年连续 3 次在国家组织的实验室评估中被评为“优秀实验室”, 1997 年被人事部和中国科学院命名为先进集体。

一 研究方向

开展新型润滑防护材料的设计、制备和摩擦学性能研究, 从分子层次上探索摩擦化学机理和材料损伤防护的原理与方法, 发展高性能润滑与防护材料及减摩和抗磨技术。

针对摩擦学和材料科学的国际发展趋势及国家安全与国民经济建设的需要, 实验室主要开展: 摩擦学材料的设计与制备; 功能润滑防护材料; 材料磨损与摩擦学表面工程; 纳米摩擦学与摩擦化学; 空间润滑材料与技术等领域的工作。

二 重要研究成果

实验室成立以来共获得省部级以上奖励 30 余项, 包括国家技术发明奖二等奖 1 项、国家技术发明 / 科技进步奖三等奖 4 项、省部级一等奖 8 项; 取得授权中国发明专利 60 余件 (1/3 以上得到实施转化); 在国际刊物发表论文 600 余篇。

实验室在进行固体润滑材料领域的应用基础研究的同时, 注重国家安全及航天工程用关键润滑材料和技术的研究与开发, 较好地解决了国家重大工程中的关键技术问题, 在科学研究、新技术探索和关键工艺与设备研制等方面取得了长足进步, 被实验室评估组专家喻为“在国防领域固体润滑材料研制方面具有不可替代性”。

近年来, 实验室取得了以下重要进展:

(1) 空间固体润滑薄膜研究成果突出。结合近年来国际薄膜领域复合化、多层化以及纳米化的发展趋势, 研制发展了多层金属润滑耐磨损薄膜、低摩擦复合气相沉积固体润滑薄膜、 MoS_2 纳米复合薄膜, 成功地用于“神舟”号飞船、“风云”和“资源”卫星、液氢液氧和液氧煤油发动机等多项航天领域的国家型号工程。

(2) 固体润滑涂层研究取得重要成果。研制成功了航空用高承载金属-聚合物多层复合材料、耐高温粘结固体润滑层、火箭分离防冷焊润滑涂层、核反应堆用耐高温抗辐射润滑涂层、耐高温烧蚀及耐固体颗粒冲蚀粘结润滑涂层和船舶用耐高温粘结固体润滑涂层等产品, 成功应用于航空、船舶等高科技工业。

(3) 瞄准前沿、注重交叉。针对微机械、极端条件下润滑的要求及相关领域的交叉发展趋势, 开展了分子超薄膜的摩擦性能、纳米陶瓷薄膜、新型纳米颗粒润滑油脂添加剂、“离

^{*} 修改稿收到日期: 2005 年 1 月 30 日

子液体”类新型液体润滑剂等研究工作,取得了重要进展,并引起了国际同行的关注。

三 科研队伍建设及人才培养

培养高水平的青年科技人才、建设高水平的学术群体既是实验室工作需要,也是实验室长远发展的战略任务。

实验室地处西北,环境及生活条件相对艰苦,增加了吸引和稳定人才的难度。实验室将队伍建设放在了极端重要的地位,采取了多项行之有效的措施,培养和引进了多名在国内外润滑材料领域具有一定影响的青年学科带头人,形成了一支团结协作、求实创新、拼搏奉献的科研团队。具体措施包括:

(1) 创造条件,以高水平的研究工作和良好的科研条件吸引人才。在确立基础性课题时,我们瞄准国际最活跃的领域或自主部署创新性研究内容;在确立应用性课题方面,始终紧密围绕国家重要需求。高水平的研究工作增强了青年科研人员的自信心和成就感。

实验室多年来一直重视对研究实验条件的建设。1997年以来,先后投入了3 000多万元购买或研制新的仪器设备,建立了较为先进的润滑材料制备、材料理化性能研究、材料摩擦磨损分析的配套仪器设备。高水平的研究工作及良好的实验条件为吸引和稳定青年科研人员奠定了工作基础,为客座人员提供了良好的工作条件。

(2) 团结和谐,以宽松的学术氛围稳定人才。实验室具有40多年团结协作、和谐融洽的优良传统。实验室成员每两周举行一次全体会议,大家畅所欲言,共同议论研究领域、实验室建设、研究生培养、学风建设等方面问题,增强了科研人员的参与意识,提高了研究队伍的凝聚力,促进了科研工作的发展。

实验室重视“自由、民主、和谐、舒适”等软环境建设;重视在研究人员中倡导“平等、协作、互助、宽容”等良好传统;提倡“合作、竞争、创新、奉献”的“4C”作风;重视正确引导

处理“个人、集体、国家”三者利益间的关系。

(3) 委以重任,以高度的责任感激励人才。实验室一贯重视爱国主义、集体主义教育,重视培育高尚品德修养,使研究人员具有高度的民族责任感和良好的集体荣誉感。

(4) 求贤若渴,积极在国内外招聘优秀人才。利用人事部与中国科学院共同设立的引进“国外杰出青年人才”和中国科学院“百人计划”,实验室先后引进了包括3名洪堡学者在内的共5名优秀青年科研人员,极大地促进了科研工作的发展。

四 管理机制建设

完善的管理机制是办好国家重点实验室的重要保证。实验室通过多年的探索与实践,已总结出一套行之有效的管理机制,制定了10多项管理条例和规章制度;建立了ISO9001质量保证体系;通过了“国家质量技术监督局”的“计量认证”;通过了“国家实验室认可委员会”的“实验室认可”。上述条例与制度的建立为保证基础和应用研究的科学、准确、可靠提供了坚实保障。

五 机构设置及人员组成

实验室设有功能材料研究部,空间润滑研究部,国防特种润滑与防护材料研究部,分子摩擦学研究部4个研究单元和1个公共技术服务部。

实验室现有固定研究技术人员40人,包括中国工程院院士1人,中国科学院院士1人,研究员14人,副研究员14人;固定人员中24人具有博士学位,2人获得国家杰出青年基金,5人入选“引进国外杰出人才”或“百人计划”。实验室聘请了9名兼职教授,组成了包括4名高级访问学者,90多名博士后、博士和硕士研究生组成的流动研究队伍。

实验室名誉主任 严东生院士

实验室学术委员会名誉主任 党鸿辛院士

实验室学术委员会主任 薛群基院士

实验室主任 刘维民研究员