

小项目撬动大成果系列报道

让星点之火不再成患

高分子材料无卤阻燃研究取得突破

本报记者 彭丽

在国家自然科学基金等项目的长期支持下,四川大学教授王玉忠带领团队在... 阻燃剂,火灾克星

热分解温度要高于高聚物的加工温度,与高聚物相容性好,对其阻燃对象... 无卤阻燃的难题与突破

然而,受性能和本成本影响,在过去市场上无卤阻燃剂的使用范围并不广泛... 阻燃研究任重道远



使得无卤与阻燃的高效相矛盾。

此外,高分子材料阻燃还面临着许多其他难题,比如,赋予材料阻燃性... 阻燃研究任重道远

程中被阻燃高分子材料中形成微纤,既起到增强作用,又起到阻燃作用。

另外,王玉忠设计合成了与玻纤具有较好相互作用的文化,并可交联... 阻燃研究任重道远

在解决一些高分子材料兼具阻燃性和抗熔滴性方面,王玉忠也作了有益探索,取得较大进展。

阻燃研究任重道远

早在1987年,王玉忠就开始瞄准聚酯纤维的无卤阻燃研究。选择聚酯纤维作为阻燃对象,是因为人们所用的纺织品绝大多数都是合成纤维,而

阻燃剂,火灾克星

随着科技的发展,塑料、橡胶、纤维等高分子材料已渗透到国民经济和日常生活的各个角落。高分子材料易燃性的特点,使其在电子电气、交通、建材及家庭等领域应用时的防火安全问题日益突出。

2010年11月15日,上海静安区胶州教师公寓起火,这座28层住宅很快被大火与浓烟包围,逃生与救援变得十分困难,该事故共造成58人死亡,70人受伤,56人失踪。事后,国务院成立的调查组在现场发现大量违规使用的尼龙网、聚氨酯泡沫等高分子易燃材料。

“如果在这些高分子材料中引入有效的阻燃剂,使材料达到阻燃级别,火灾造成的危害不会那么严重。”王玉忠对《科学时报》记者说。

一种好的阻燃剂至少应考虑对材料阻燃的高效率、对材料其他性能负面影响小、对人体无害或低害以及可以接受的成本等。

由于不同的高分子材料在高温或燃烧时的热分解和燃烧机理是不同的,因此必须使用与之相适应的阻燃剂才能发挥阻燃作用。例如,聚烯烃类高分子材料,在燃烧时能产生有效捕捉氢自由基和羟氧自由基物质的含溴阻燃剂是最有效的阻燃剂。而无卤阻燃剂要实现对其阻燃,需要添加更多的量,这就

无卤阻燃的难题与突破

然而,受性能和本成本影响,在过去市场上无卤阻燃剂的使用范围并不广泛。“单纯强调阻燃性而不考虑材料其他性能没有任何意义,必须把阻燃性与材料的其他性能相协调。”王玉忠告诉《科学时报》记者说。

一种好的阻燃剂至少应考虑对材料阻燃的高效率、对材料其他性能负面影响小、对人体无害或低害以及可以接受的成本等。

由于不同的高分子材料在高温或燃烧时的热分解和燃烧机理是不同的,因此必须使用与之相适应的阻燃剂才能发挥阻燃作用。例如,聚烯烃类高分子材料,在燃烧时能产生有效捕捉氢自由基和羟氧自由基物质的含溴阻燃剂是最有效的阻燃剂。而无卤阻燃剂要实现对其阻燃,需要添加更多的量,这就

使得无卤与阻燃的高效相矛盾。此外,高分子材料阻燃还面临着许多其他难题,比如,赋予材料阻燃性... 阻燃研究任重道远

荣誉背后是更大的责任

(上接A1版)“有人说功成名就了是不是就不再往前走了,我想不是的,应该是在更高的平台上考虑学科的发展,在新的起点上为学科做更多事情。”葛均波说,未来,他想把动脉粥样硬化的机理搞清楚。

西南交通大学教授翟婉明,长期从事铁路工程领域动力学与振动控制研究,从1997年开始研究既有线路的提速问题。接受《科学时报》采访时,翟婉明没有过多谈及当选院士的感受,而是将注意力主要集中在未来我国轨道交通的发展上。

翟婉明告诉记者,我国9万公里的铁路线,高铁只有8000多公里,大部分是既有提速的,这其中仍有很多科学问题需要解决,如轨道的动力性能、可靠性、耐久性等,现在对铁路运营的安全性研究也提到了日程上。“国家的需求带动了学科的发展,对我而言,应该把当选院士作为新的起点,站在更高的层面,并根据国家重大需求进行科学研究。”翟婉明说。

给年轻人更多机会

中国科学院大连化学物理研究所研究员杨学明,主要从事化学反应动力学实验研究,他实验中所使用的分子束和表面动力学科学仪器都是他自行设计研制的。

“在我的研究领域,如果没有办法研制自己的仪器,就难以作出高水平的研究成果。”杨学明告诉《科学时报》。正是得益于他回国后十年中,搭建自己实验室的过程培养了年轻人,“作研究能够培养人才很重要。”

对于杨学明来说,学生,不如说是合作者,“只有把学生当作合作者,才能培养学生有独立思考的能力。”

谈到人才培养,中国科学院物理研究所研究员沈保根体会很深:“我的成长就是得益于我的老师给予我各种锻炼的机会。”沈保根介绍,刚从德国回国时,他只是一名助理研究员。为了给他们这些年轻人更多的机会成长,他的老师主动让位,由沈保根出任课题组长。而当时,他的导师还不到50岁。

“年轻人的成长往往需要年长者的提携。”沈保根说。张俐娜还以自己的亲身经历勉励年轻女科学家:“尽管科研的道路充满曲折,但我仍希望她们能够锲而不舍地努力,只要为祖国和人民努力工作,祖国就不会忘记你的付出。”

科学基金在高校

小团队打造“大”科研

本报记者 谭永江 通讯员 蒋桢

与喀喇昆仑冰川共进退

对于大多数中国人来说,位于西部边陲的昆仑山是一座遥不可及、神秘莫测的神山,而对于商丘师范学院博士李治国来说,喀喇昆仑冰川丝毫的退缩或前进都牵动着他的心绪。从确定喀喇昆仑冰川为研究对象起,李治国便怀着对科研的热爱,开始了一场艰难而充实的思索之旅,决心与喀喇昆仑冰川共“进退”。

2010年,李治国到商丘师范学院任教,以资源环境遥感和环境变化与可持续发展为主要方向开展研究。“我就读的中科院青藏高原研究所是国际青藏高原研究的中心,掌握着国际前沿的研究手段,而我们学校作为一所地方性本科院校,科研条件并不完善,缺乏政策和资金支持,但搞‘大’科研要跳出区域限制,才能实现新突破。”李治国说。

当前,全球气候环境变化已成为人们关注的焦点问题,青藏高原地区不同区域冰川对气候变化的响应是有差异的,特别是喀喇昆仑地区冰川的异常前进受到了关注。针对这种现状,李治国申报了国家自然科学基金项目——“基于多源数据的喀喇昆仑南部熊影岗日地区冰川变化遥感研究”。

李治国更为关注现实,一直着力于将个人研究和国家需要紧密结合起来。在他眼里,“开展高层次的‘大’科研,要跳出区域限制,与国家需要相结合”。李治国全新的科研理念深深感染了他的同事和学生,五名骨干教师先后加入了他的课题组,以李治国为主的科研团队不断地发展壮大。

2011年,李治国的课题获得国家自然科学基金资助,这不仅延伸了他的科研之路,更实现了商丘师范学院自然地理学科在国家自然科学基金项目上的新突破。“科学基金项目申请与管理方面采取的多项有利措施密切相关。”李治国说。

空间探测里程碑 “尽管双星计划数据采集早就结束了,但这些数据今天依然进行在空间科学研究,以及与其他探测数据配合研究方面发挥着重要作用。”中国科学院国家空间科学中心研究员史建魁对《科学时报》记者说。

为发展我国空间探测,1997年初,中科院院士、空间物理学家刘振兴提出地球空间双星探测计划(简称双星计划)。这是我国第一个由科学目标牵引的空间科学卫星计划。其主要科学目标是研究当前地球空间最具挑战性的科学问题——磁层空间暴驱动和触发机制的全球多时空尺度物理过程。该计划提出后,立即引起了国际空间界的关注和响应,欧空局主动提出与中国双星计划进行合作。1997年11月,中国科学院空间科学与应用研究中心(现为中科院国家空间科学中心)与欧洲航天局签署了双星计划合作协议。经过多方努力,2000年12月,国务院正式批准双星探测计划。2001年7月9日,中欧签署合作协议刘振兴任双星计划首席科学家。

15年后,刘振兴回忆起当初萌生双星计划的初衷时已语气温淡。“主要是当时有科学需求。”刘振兴对《科学时报》记者说,“当时我国和欧

洲科学家都有在这一领域进行探测的科研需求,所以我提出这样一个想法后,欧洲空间局非常赞同。”“针对当时国际上空间探测的薄弱区域,刘院士有针对性地提出了双星计划两颗卫星的运行轨道。”史建魁补充说,“双星计划由两颗卫星组成,分别运行于赤道面和极轨道上,呈大椭圆轨道。大椭圆轨道卫星在远地点飞行速度慢、停留时间长,高效率覆盖了赤道区和极区这两个最重要空间区域。”

同时,中国双星计划与欧空局星簇卫星(包括四颗卫星)相配合,在人类历史上第一次形成地球空间的六点协调探测,成为国际上非常引人注目且目的空间探测计划。2003年12月30日,双星计划的赤道卫星(TC1)首先成功发射。次年7月,极区卫星(TC2)相继也发射成功。双星计划的实施,对提高我国空间物理研究和空间天气预报的创新能力和提高我国

在国际空间界的地位起到了重要的作用,已经成为21世纪初国际上重要的空间探测计划。

赤道星原计划运行1年零6个月,结果连续运行了3年零10个月;极轨道原计划运行1年,结果运行了4年零3个月。双星计划的两颗卫星上共有16台科学探测仪器,中方8台,欧方7台,双方合作研制1台,共获取了500GB以上的科学探测数据。

“因为卫星的运行轨道经过辐射带,卫星元件很容易被空间高能粒子损坏,所以开始设计的双星计划的两颗卫星运行寿命分别为1年半和1年。因为防护和补救措施得当,它们的服役时间都大大延长。”史建魁说。

双星数据仍发挥作用

“双星计划停止运行后,主要工作是利用双星的数据继续开展研究。”史建魁说,“双星采集到的数据经过处理,生成科学数据产品,共享给科学用户,其中有专门利用这些数据进行的研究,也有利用这些数据和其他卫星以及地面观测数据配合进行的研究,揭示或验证某些科学问题,包括和其他卫星探测结果的对比分析。”

到目前为止,科学用户向中国数据中心访问总数达300多万次,平均每天访问1700多次。双星计划取得了多项重大的科学和技术成果。研究人员以双星计划和Cluster大量科学探测数据为基础,首次提出各种重要的新概念、新理论、新规律和新的空间天气现象达10多项,并用实测数据验证了诸多相关理论。

据不完全统计,至2011年5月底,使用双星或双星-Cluster联合观测数据已发表的研究论文超过150篇,其中

聚酯纤维占合成纤维总量的百分之七十以上。“聚酯纤维的无卤阻燃问题解决了,也就等于解决了大部分的合成纤维纺织品的阻燃问题。”

经过20多年的潜心钻研,王玉忠带领的团队十年磨一剑,在聚酯纤维的无卤阻燃研究,聚酯纤维通用塑料和一些工程塑料等典型高分子材料无卤阻燃化关键技术方面取得了突破,相关成果于2001年、2010年分别获得国家科技进步二等奖和国家技术发明奖二等奖。

目前,王玉忠在国际学术刊物上已发表上百篇与无卤阻燃研究相关的学术论文,且多次在国际阻燃学术会议上作大会特邀报告,还申请与无卤阻燃有关的发明专利30余项,专利成果在多家企业实施,产品获得了20多个国外权威机构的检测认证。据不完全统计,该成果已累计创造20多亿元的经济效益。

面对取得的成绩,王玉忠仍保持着清醒的头脑。“虽然研究了这么多年,但很多高分子材料阻燃的机理并没有完全搞清楚。”王玉忠举例说,高分子材料品种很多,不同品种有不同的机理,没有一种万能阻燃剂能够解决所有高分子材料的阻燃问题。要实现绝大多数高分子材料的无卤阻燃,还需对高分子材料的阻燃进行系统而深入的基础研究。

“研究越深入,问题越多,难度也越大。”王玉忠希望,有更多的科技人员加入到高分子材料无卤阻燃的基础研究。“当然还希望得到国家自然科学基金的继续支持,同时也希望得到国家重点基础研究发展计划等国家计划项目的支持。”采访快结束时王玉忠说。

此外,该校在调动一切积极因素巩固物理、化学、生物等院系的基础研究和应用研究外,还调整学术科研布局,推动地理科学和人文社科类项目等新兴领域的科研实现新突破。

“大”科研的开展逐步提升了商丘师范学院的影响力,使学校得到了更多的资金支持,也吸引了更多高层次人才来校任教。与此同时,学校结合本市的“十二五”产业发展规划,着力打造“小”科研团队,与当地企事业单位开展多种形式的交流与合作,为地方经济发展服务。

中原经济区建设成为国家战略后,许多老师的科研项目聚集在了为中原经济区建设服务的课题上。商丘师范学院积极谋划,充分利用社会资源,结合各学科专业特点,始终将科研与服务地方经济建设相结合,在现代农业、园艺业、石油化和工业文化产业等方面加强校企合作,大力鼓励科研人员深入厂矿企业、田间地头,开展研究和实践活动。

几年来,学校与十余个企业联合建立了大学生科技实践基地,开展科技合作的专家来讲课,对教师的科研项目进行指导。

谈及基金申请过程时,李治国说:“在每年的项目申报中,学校组织我们和相关研究领域的专家教师进行多次讨论,校领导也亲自参与讨论,在深入分析和逐步改进的过程中,申请材料得以进

动态

我国预防医学面临诸多挑战

本报近日,由国家自然科学基金委员会医学科学部主办,南京医科大学承办的预防医学发展战略研讨会在南京召开。来自国内外24家科研院所的专家学者参加了会议。

我国预防医学实践面临着诸多挑战。经济的快速发展导致的环境污染已成为我国可持续发展的关键制约因素。

作为“制造大国,世界工厂”,我国职业病防治形势十分严峻。营养不良改善后,肥胖和营养不平衡问题日益明显。造成不良社会影响的食品卫生事件屡有发生。心血管疾病、糖尿病、肿瘤和精神疾病等慢性病不断增加,给社会和家庭造成巨大的负担。

新的传染病不断涌现,已被控制的传染病又卷土重来,对人类健康构成了巨大威胁。而社会的快速发展与人们心理适应的矛盾,人口老龄化、国际间旅游和贸易往来日渐频繁等因素,使疾病预防控制事业面临着许多新的困境。

针对这种现状,与会专家就如何集中资源开展我国预防医学的基础研究进行了广泛的发言和讨论。

本次研讨会讨论了预防医学学科现状、学科前沿与重要研究方向,分析了当前制约学科发展的因素,有针对性地提出了促进学科发展的建议、意见和建议。

与会学者讨论认为,该领域不应过分强调学科的概念,要从发展的高度重视学科交叉,开展整合研究。研讨会还针对该学科发展趋势,确定了人群研究、化学品及空气污染研究、营养与食品卫生、传染病、地方病、放射医学、儿少卫生与妇幼卫生七个优先发展领域。(柯伟)

基金项目 回答谁来养活中国

本报近日,由上海市气象局主持的国家自然科学基金委员会—国际应用系统分析学会国际合作研究项目“全球气候变化和高强度人类活动影响的中国农业生态系统承载力研究”项目中期研讨会在奥地利召开,数十位相关专家参加了会议。

经过两年的合作研究,该项目在全球模式区域降尺度、农业生态系统模型数据融合及中国农业可持续发展经济政策等方面取得了一系列成果,已经完成3份面向地方和中央的政策建议报告,得到了中国相关领导的重视和肯定。

与会科学家认为,有说服力的政策报告应该基于科学的研究结果,而科学家的研究又不能脱离现实的政策需求。将科学研究与政策服务紧密结合是该项目的重大特色。

研讨会上,中方项目主持人、上海市气象局研究员汤绪详细介绍了项目取得的研究成果和下一步研究计划,并特别强调了本项目在回答“谁来养活中国?”和“谁来养活中国的畜牧”两个既现实又有学术意义的政策研究中取得的成果。

国际应用系统分析学会和中国的科学家分别作了工作报告和10个学术交流报告。来自国际应用系统分析学会的风险与预防项目和污染与气候项目的科学家也就其项目进展进行了大会报告。(柯旺)

创新成就惠来者——地球空间双星探测计划成果综述

本报记者 张双虎

在国际空间界的地位起到了重要的作用,已经成为21世纪初国际上重要的空间探测计划。

赤道星原计划运行1年零6个月,结果连续运行了3年零10个月;极轨道原计划运行1年,结果运行了4年零3个月。双星计划的两颗卫星上共有16台科学探测仪器,中方8台,欧方7台,双方合作研制1台,共获取了500GB以上的科学探测数据。

“因为卫星的运行轨道经过辐射带,卫星元件很容易被空间高能粒子损坏,所以开始设计的双星计划的两颗卫星运行寿命分别为1年半和1年。因为防护和补救措施得当,它们的服役时间都大大延长。”史建魁说。

同时,中国双星计划与欧空局星簇卫星(包括四颗卫星)相配合,在人类历史上第一次形成地球空间的六点协调探测,成为国际上非常引人注目且目的空间探测计划。2003年12月30日,双星计划的赤道卫星(TC1)首先成功发射。次年7月,极区卫星(TC2)相继也发射成功。双星计划的实施,对提高我国空间物理研究和空间天气预报的创新能力和提高我国

在国际空间界的地位起到了重要的作用,已经成为21世纪初国际上重要的空间探测计划。

赤道星原计划运行1年零6个月,结果连续运行了3年零10个月;极轨道原计划运行1年,结果运行了4年零3个月。双星计划的两颗卫星上共有16台科学探测仪器,中方8台,欧方7台,双方合作研制1台,共获取了500GB以上的科学探测数据。

“因为卫星的运行轨道经过辐射带,卫星元件很容易被空间高能粒子损坏,所以开始设计的双星计划的两颗卫星运行寿命分别为1年半和1年。因为防护和补救措施得当,它们的服役时间都大大延长。”史建魁说。

同时,中国双星计划与欧空局星簇卫星(包括四颗卫星)相配合,在人类历史上第一次形成地球空间的六点协调探测,成为国际上非常引人注目且目的空间探测计划。2003年12月30日,双星计划的赤道卫星(TC1)首先成功发射。次年7月,极区卫星(TC2)相继也发射成功。双星计划的实施,对提高我国空间物理研究和空间天气预报的创新能力和提高我国

SCI论文140多篇。发表的论文被引用500多次。

同时,该计划实现了我国空间探测有效载荷技术的突破,对地球空间开展了磁场、电磁波和宽能谱粒子以及中性原子成像的全面系统探测;实现了我国科学卫星应用系统技术的突破,建立了高效的、服务于跨国科学团队的科学运行和科学数据中心;建立了高效的跨国多站的数据接收、数据处理和快速分发的科学数据系统。通过双星计划的国际合作,也促进了我国卫星平台技术的跨越发展。

在双星计划研制过程中,获授权的发明专利7项,实用新型专利7项;双星有效载荷和应用系统的计算机软件著作权登记证书共40项。双星计划卫星平台和有效载荷在研制过程中所取得的一些技术成果,已经被推广应用嫦娥探月工程、萤火等计划之中。

2008年4月,欧空局科学项目部主任D. Southwood教授说:“双星计划是一个非常成功的空间计划。”在双星和Cluster多站探测的带动下,美国、欧洲和日本都提出了新的多站探测计划,中国也提出了具有重要国际影响的夸父计划。

2010年,双星-Cluster团队共同获得了国际宇航科学院集体成就奖,双星计划还获得了2010年中国国家科学技术进步奖一等奖。