

华东师范大学重庆研究院在激光诱导击穿光谱研究中取得重要进展 探测灵敏度更高 应用场景更广阔

本报讯(记者 赵鹏)近日,华东师范大学重庆研究院(下称华师大重研院)的科研团队与精密光谱科学与技术国家重点实验室进行合作,在超快激光诱导击穿光谱的研究中取得重要进展,团队首次提出多维等离子体光栅诱导击穿光谱(Multidimensional-plasma-grating induced breakdown spectroscopy, MIBS)技术,并实验证实新技术比常规激光诱导击穿光谱具有更高的探测灵敏度和克服基体效应。

据了解,激光诱导击穿光谱(Laser-induced breakdown spectroscopy, LIBS)是一种非常实用的分析测试工具,可以用于确定固体、液体和气体的元素成分。传统的纳秒激光诱导击穿光谱受基体效应与等离子体屏蔽等干扰,而飞秒光丝激发受峰值功率钳制,灵敏度难以提高。

此前,研究团队发展等离子体光栅诱导击穿光谱(Plasma-grating-induced breakdown spectroscopy, GIBS)技术,基于两束飞秒光丝非共线耦合形成等

离子体光栅,突破峰值功率钳制效应,光功率及电子密度提高近2个量级,等离子体光栅中多光子电离与电子碰撞激发协同,提高探测灵敏度;GIBS等离子体干涉激化可克服基体效应,首次实现成分探测自定标。

为了进一步提高对样品的激发效果,延长激发产生的等离子体寿命,增强光谱信号,团队提出基于等离子体光栅的多脉冲耦合激发诱导击穿光谱MIBS新技术。

团队利用三束非共线、非共面的飞秒脉冲进行相互作用对样品进行激发,成功观察到等离子体光栅的衍射效应,等离子体光栅实现从一维突破到二维。二维等离子体光栅对样品进行激发时,二维等离子体通道中具有更为精细的周期性结构和更高阶的非线性效应,提升了等离子体密度和光功率密度,多光子激发以及电子碰撞双重激发更为明显,从而进一步提高探测灵敏度,克服基体效应。

值得一提的是,研究发现所获得的谱线信号会随着激光能量的提升而增强,当单脉冲能量超过2mJ时,MIBS技术将取得更明显的优势。此外,MIBS技术仅在激发源上进行了改进,并未引入复杂的样品处理步骤以及额外的装置,与大多数改进技术相比保留了LIBS技术原有的快速、简单、便捷的优点,这使得其能够满足特定场景中的原位实时检测需求。

华师大重研院相关负责人表示,未来将依托自研的毫焦级高能飞秒激光器,输出高稳定的激化光源,与GIBS/MIBS技术相结合,集成实现轻量化高灵敏检测仪器,实现技术创新、仪器创新、装备创新,进而实现土壤、液体自标定量分析等应用创新,深入优化仪器系统的稳定性与可靠性,使更多野外极限环境下应用成为可能,进一步应用于环境监测、深海勘探、地质勘探、工业冶金、航天探测以及生物制药等领域。



两江新区鱼复新城是我市开发开放主战场之一。如今,这座新兴之城,项目、资本、人才正不断汇流,宜居宜业宜游宜商的生态智慧新城画卷正徐徐展开。

通讯员
林丽江 摄

酉阳县城市管理 监督指挥中心科协成立

本报讯(通讯员 赵子英)近日,酉阳县城市管理监督指挥中心科协成立大会暨第一次代表大会召开,标志着酉阳县城市管理监督指挥中心科协正式成立。

为建立健全群团组织,团结和带领广大科技工作者听党话、跟党走,发挥科技工作者的积极性和创造性,科学开展城市管理工作,提升城市管理现代化水平,经与县科协党组多次协商,酉阳县城管局党组决定在城管局成立科协组织。科协组织的成立,是酉阳县城管局贯彻“哪里有科技工作者,科协工作就做到哪里;哪里科技工作者密集,科协组织就建到哪里”的要求、建立健全群团组织的一项重要举措,也是酉阳县城管局党建带群建的有力尝试。

酉阳县科协相关负责人表示,酉阳县城市管理监督指挥中心科协成立后,要发挥人才智力优势,组织科技工作者积极开展技术交流和科技攻关,推进“大城管”,建好城市管理智慧化平台,为建设“近悦远来”的美丽酉阳贡献智慧。

首届川渝高校反邪教警示宣传 暨反邪教科普知识网络有奖竞答活动启动

本报讯(记者 沈静)为进一步增强川渝两地高校大学生防范抵御邪教风险的意识和能力,坚决防止邪教向高校渗透、蛊惑拉拢青少年群体,营造崇尚科学文明、反对愚昧迷信的校园氛围,促进高校大学生身心健康成长,4月11日,由重庆市委政法委、四川省委政法委、重庆市委教工委、四川省教育厅、重庆市科协、四川省科协、重庆市反邪教协会、四川省反邪教协会联合主办的首届川渝高校反邪教警示宣传暨反邪教科普知识网络有奖竞答活动正式启动。

据介绍,即日起至6月11日,川渝两地各高校将

持续深入开展两项重点活动。一是各大高校自行组织开展形式多样的反邪教警示宣传活动,包括邀请省市宣讲专家开展“崇尚科学 防范邪教”主题宣讲、参观反邪教警示宣传基地、线上线下反邪教宣传海报展览等。二是集中开展反邪教科普知识网络有奖竞答活动,设置重庆、四川两个主场,重庆高校大学生可关注“渝情渝理”“科普重庆”“重庆教育”微信公众号、“重庆反邪教”政务微博,通过“巴渝风”网站、重庆市科协官网、重庆市教委官网进入活动链接页面参与答题、领红包。

科学生活知多少

本栏目由重庆市全民科学素质纲要实施工作办公室协办

核动力破冰船是怎么破冰的

破冰船船宽“体胖”,便于在冰层中开出较宽的航道;船身短,因而进退和变换方向灵活,操纵性好;吃水深,可以破碎较厚的冰层;马力和航速高,这样向冰层猛冲时,冲击力大;船头造成折线型,使头部底线与水平线成20~35°角,船头可以“爬”到冰面上;它的船头、船尾和船腹两侧,都备有很大的水舱,作为破冰设备。

破冰船一般常用两种方法破冰:当冰层不超过1.5米厚时,多采用“连续式”破冰法,主要靠螺旋桨的力量和船头把冰层劈开撞碎,每小时能在冰海航行约9000米。当冰层较厚,则会采用重力破冰法,让船冲上冰面,利用船体的巨大重量把下面的冰层压碎。

破冰船根据破冰能力的强弱分为1~7级。破冰能力最强的是1级,我国1993年引进并改造的“雪龙号”破冰能力大约在6级,能以1.5节航速连续冲破12米厚的冰层。

与南极大陆不同,北冰洋是由一片片浮冰构成的,对破冰船的需求更加急迫。要提升破冰船的持久力,并保证在被大量浮冰包围下还能够保证船员的生活生产,只有核动力的澎湃动力才能够保证船上的供电、供暖等。



新方法将疫苗开发速度 提高100万倍

据媒体报道,日前,哥本哈根大学一科研团队研发出一种新方法,将疫苗等产品的开发速度提高100万倍以上。

团队负责人尼克斯·黑扎吉斯介绍,新方法通过使用类似于肥皂泡的纳米容器,借助DNA纳米技术,可在容器中混合多种成分。该方法在比针头还小的区域内,合成和分析超过4万种不同的分子。这种方法的特殊之处在于:可进一步集成,允许直接添加相关应用程序。比如合成生物技术工具CRISPR的RNA字符串,或筛选、检测和合成用于制备应对未来大流行所需疫苗的替代RNA。

上述新方法可以在7分钟内提供结果,而且最大限度地减少了材料和能源的使用,在人力、精力、材料等方面得到了前所未有的节省。

由此可见,一种技术的突破性革命,不仅为人类战胜疾病提供了科技支撑,还最大限度地降低了能源、经济、时间成本,也提高了人们应对未来流行病的能力。

刘世华