

## 单一小分子材料能发出多重荧光

### 最新发现与创新

科技日报南京 7 月 29 日电 (通讯员周伟 记者张晔)过去,人们需用多种不同材料才能发出不同波长的荧光,现在只需一种结构单一、便宜易得的“小分子”荧光染料,就能实现从绿光到近红外光的多重荧光发射。记者 29 日从南京工业大学获悉,该校先进材料研究院黄岭教授和刘志鹏副教授与南京大学沈珍教授合作完成的这一成果,颠覆了人们对传统发光理论的认知,相关论文日前发表在《自然·通讯》上。

过去,想要得到红光到近红外光,只有靠结构复杂的“大分子”材料才能发出。课题组利用一种经过芳基修饰的氟硼荧光染料,首次实现了从绿光到近红外光的多重荧光发射。令人惊奇的是,这些多重发射峰不仅可以被不同的激光光源照射产生,而且多重发射峰之间存在“多米诺”式的能量转移过程,这使它将来的应用前景更为广阔。

课题组研究发现,造成上述现象的原因是,光照条件下,这种芳基修饰的氟硼荧光染料分子,在聚集状态能够产生多种具有不同能量的聚集体(如二聚体、三聚体等),而这些

不同能量的聚集体的产生,可能是染料能够实现多重荧光发射的主要原因。

这一发现,改变了人们对于“小分子”只能发出蓝光或绿光,只有结构复杂的“大分子”才能发出红光或者近红外光的看法。这种小分子荧光染料,有望在新一代照明显示、生物成像、疾病诊疗等领域得到广泛应用。将来若用于电视屏幕上,只用这一种材料就可使屏幕色彩更鲜艳明快、更多姿多彩;若将这一小分子染料放进血管,就可以让医生透过血管中荧光信号的变化,更准确清晰地看到机体中病变的部分。

## 北斗三号第 9 第 10 颗卫星成功发射

### 北斗导航全球组网从最简系统迈向基本系统

潘晨 本报记者 付毅飞

7 月 29 日 9 时 48 分,北斗三号第 9、第 10 颗卫星从中国西昌卫星发射中心发射。这是北斗导航全球组网从最简系统迈向基本系统的首组卫星。

根据计划,年底前我国将建成由 18 颗北斗三号卫星组成的基本系统,为“一带一路”沿线国家提供服务。从此次发射开始,北斗卫星组网发射进入前所未有的高密度期。

北斗的建设,像一场马拉松比赛,既考验耐力又比拼速度。作为“北斗大本营”的

中国航天科技集团五院,此刻正面临着严峻挑战——迎战批产新高峰。自去年 11 月发射北斗三号首发双星开始,9 个月发射 10 颗星,五院再次提高“配速”,在太空书写着新的“北斗速度”。

### 在稳扎稳打中修炼提速之道

发射场数星待发、总装厂房十余星在研、正在论证的多星已跃然纸上……不论在哪里,北斗三号研制队伍都呈现着热火朝天、只争朝夕的奋斗场景,战斗气息浓郁。

然而,一支队伍多个阵地同步作战,却不

是依靠人海战术。记者了解到,在发射场的北斗三号卫星试验人员较以往减少了近一半,发射场全流程时间缩短了近 1/3;北京的在研情况如此,研制人员和研制周期都大为缩减。

“以科学的管理,加强卫星地面试验验证。”北斗三号卫星总指挥迟军道出了秘籍。以本次发射的双星为例,五院首次在北斗三号卫星测试中采用远程测试方法,前后方实时联动,极大发挥了后方判读专家的保障作用,提高了发射场测试效率,大幅减少了发射场人员数量。此外,通过谨慎评估并科学优化发射场测试项目,以及开展无线测试等多

种尝试,五院不断提升科学保成功的软实力,在稳扎稳打中修炼提速之道。

### 积累和创新让提速步伐更从容

流程的优化、新方法的采用,体现了北斗团队的自信。这种自信,源于 20 多年来在北斗导航卫星领域批产研制积累的宝贵经验。

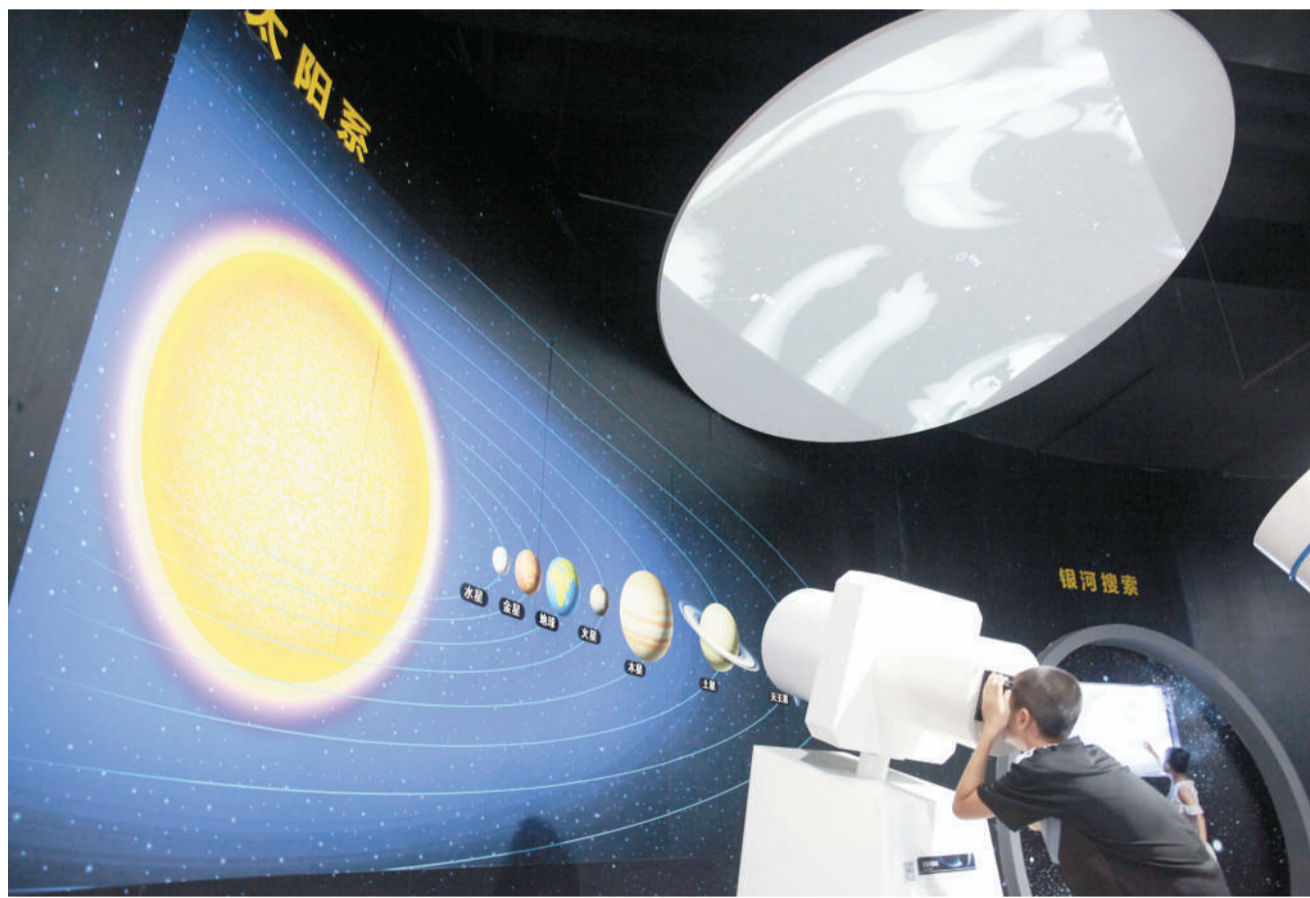
立足系统管理理念,五院开创了导航卫星研发管理新模式,实现了“一支队伍,多个任务,协调统一”的项目管理技术、方法全面创新。(下转第三版)

## 科技馆里看“宇宙大片”

暑假期间,小朋友们走进科技馆、体育场、文化课堂,在多彩活动中度过一个有意义的暑假。

图为 7 月 29 日,一名小朋友在江苏扬州科技馆体验“天文望远镜”。

新华社发(孟德龙摄)



## 飞机草入侵,本地植物群落越丰富抵抗力越强

科技日报昆明 7 月 29 日电 (记者赵斌)飞机草为菊科多年生半灌木,原产于拉美等地,是热带及亚热带地区的恶性入侵杂草。29 日来自中国科学院西双版纳热带植物园的消息,该园在入侵植物飞机草群落的可入侵性研究上取得重要进展,相关成果发表在生态学国际期刊《生态学快报》上。

众所周知,外来物种入侵已对全球生态多样性造成严重影响,威胁着生态系统健康,给社会经济带来了极大损失,已成为生态与

环境领域的研究热点。早在 1934 年,研究人员首次在我国云南南部发现飞机草,目前在台湾、广东、香港、澳门、海南、广西、云南等地均有分布。

此前的众多研究证实,外来植物入侵过程中,本地植物群落中的许多生物和非生物因子会抵御外来植物入侵,抵抗力越强,则群落的可入侵性越低。

中国科学院西双版纳热带植物园生物入侵研究组的郑玉龙副研究员等人采集了

12 种我国入侵地和 8 种原产地为墨西哥的常见本地植物,分别构建由 1 种、2 种和 4 种植物组成的群落,并施以活性炭和杀菌剂,以探讨物种组成、物种丰富度、功能特征、植物和土壤微生物间的相互作用、化感物质、系统发生距离以及刈割干扰对飞机草入侵的影响。

研究发现,原产地为墨西哥物种构成的群落比中国物种构成的群落可入侵性低,并且刈割等干扰对中国物种构成的群

落可入侵性影响更大;随着物种丰富度升高,群落可入侵性降低;与飞机草系统发生距离远而功能特征距离近的群落,其入侵性也越低。随着群落内本地植物生物量增加,群落的可入侵性越低。同时还指出,植物和土壤微生物的相互作用,以及植物间相生相克、异株克生的作用,对群落可入侵性的影响具有物种专一性。此项研究为飞机草等入侵外来物种的深入研究与防治提供了新的思路。

## 可注射纳米复合晶胶快速止血材料问世

科技日报讯 (记者史俊斌)一种具有血液触变形状记忆恢复的可注射纳米复合晶胶止血材料,近日由西安交通大学前沿科学技术研究院郭保林研究员课题组研制成功,其研究成果发表在最新出版的国际期刊《自然·通讯》上。

控制出血是全世界军事和民用创伤中心面

对的一个重要问题,不可控的出血导致了超过 30% 的创伤死亡,其中超过一半是发生在紧急护理到来之前。虽然目前常用的止血剂在肢体表面创伤止血方面表现出优秀的性能,但它们通常对战场或日常生活中由枪支弹药或爆炸装置引起的深度创伤出血的止血效果较差。

西安交大科研人员以具有良好生物相容

性和止血性能的天然产物壳聚糖为原料,通过一锅法反应在其主链上同时修饰双键和季铵盐基团。季铵盐化修饰既可以提高壳聚糖的水溶性又可提高其抗菌作用。将该聚合物溶液在冰冻状态下进行自由基聚合,制备成了具有贯穿多孔结构的晶胶。还引入了碳纳米管,其可以提高晶胶的力学性能、赋予晶胶

良好的导电性以及出色的近红外触发响应性(例如止痛药物缓释、光热杀菌等)。研究证明,该止血材料在接触血液时快速吸收血液,其可以浓缩血液,加快凝血过程,同时膨胀后的晶胶可以作为物理屏障堵塞伤口,从而对不可压缩的深部创伤流血表现出很好的止血效果。

## 科技让千年瑰宝白鹤梁重现往日风采

本报记者 雍黎

重庆涪陵白鹤梁,被誉为“世界第一古代水文站”和世界罕见的“水下碑林”。白鹤梁水下博物馆是世界首座水下博物馆,也是迄今为止水下文物保护涉及技术学科最多、难度最大的项目。近日,科技日报记者来到白鹤梁水下博物馆,探寻它背后的科技奥秘。

乘坐 91 米长的电梯来到位于长江水面 30 多米下的白鹤梁水下博物馆,在长 68 米、外径约 3.8 米的钢质环形参观走廊里,通过观景窗清晰地看到保护罩内静卧水中的白鹤梁,贴边窗边,梁上的石鱼和部分题刻清晰可见。“白鹤梁坚持了原址原貌保护,仅制订保

护方案就耗时 9 年。”白鹤梁水下博物馆副馆长黄德建说,白鹤梁水下博物馆最大的难点在于解决水底压力带来的技术问题,经过 7 个方案比较,最终付诸实施的是由中国工程院院士葛修润 2001 年参会提出的“无压容器”方案。

“无压容器”将白鹤梁中段罩住;容器内注满水,使内外水压大致平衡;容器顶部采取特殊钢结构,可承受 4000 吨轮船的冲击力;迎水方向的防撞墩能经受万吨级轮船撞击;博物馆还能通过光纤安保系统收集分析馆内的温度、压力和硬度等指标,以判断水下保护体安全状况。

这一方案既不破坏文物本体,又能使游客安全,清楚地观赏题刻,而且符合文化遗产

保护“不改变原状、也不改变其与自然环境依赖关系”的原则。

现在博物馆经过近 10 年的探索和研究,已经建立起一整套长江水位、流量、流速与补水量的动态平衡数据库,消除了最高水位 40 米的强压和 32 米落差对保护体结构及文物本体安全的威胁,用科技手段保障了文物安全。

从 2015 年开始对博物馆的照明装置进行了更换,现在白鹤梁题刻保护体内装备了国内文博界唯一深水照明系统。提升了题刻展示效果,能耗下降、温升减小、光照强度减弱,能够阻滞藻类生长,有利于保持石质题刻状态稳定和改善保护体内水质。

“观景窗是双层 8 厘米厚的玻璃,但是却

能让人看得清楚。”黄德建说,他们与合作单位优化创新了航空有机玻璃工艺,有效解决了白鹤梁特殊环境下观景窗的抗高压、抗冲击、抗衰老、透光性、稳定性等问题,突破了玻璃观察窗清洗、更换等重大技术难题。保证了白鹤梁题刻的清晰可见。

同时,该馆开展了水环境现状研究、空气质量监测研究与调控、水下建筑体安全监测、抑制藻类生物膜等工作,确保建筑体、文物本体及游览安全,提升了参观效果和舒适度。

黄德建感慨地说:“所以白鹤梁题刻原址水下保护工程的定位,不是‘纪念碑’式的。而是以人类进步的哲学思想和先进的科技手段,来延长石刻的‘生命’历程。”

### 科学精神面面观

7 月 16 日,站在宁夏回族自治区科学技术奖励大会领奖台上,中国科学院沙坡头沙漠研究试验站(简称沙坡头站)研究员刘立超紧张得手心直冒汗,代表团队发言时连连“卡壳”。“这么多年,我们习惯了在沙漠里、在实验室里,面对沙漠、微生物‘说话’,当着这么多人说话真有点不习惯。”

面对广袤无垠、杳无人烟的沙漠,寂寞是沙坡头站科研人员绕不开的困难,然而半个多世纪,正是这群耐得住寂寞的科研工作又一次又一次创造出我国治沙历史上的奇迹,60 多年保障包兰铁路腾格里大沙漠风沙最猛烈的沙坡头段畅通无阻。

当天,刘立超所在的沙坡头站的科研成果“生物土壤结皮形成机理、生态作用及在防沙治沙中的应用”项目获得宁夏科学技术进步一等奖。

沧海桑田 63 年,“不为名利、勇于创新、忍耐寂寞、宽容失败、勇战病魔”的“沙坡头精神”一代代传承,这是一种心灵碰撞的传承,更是一种深入骨髓的传承。

### 寂寞得如同“草根”

“沙河中有恶鬼、热风,遇者皆死。”——《佛国记》中这样说。

沙坡头站的科研成果却成为一个样板,启示人们改变对沙漠的看法:沙漠的规律虽然深奥,却是可知的;沙漠的防治和利用虽然艰难,却是可能的;掌握了沙漠科学,可怕的沙漠很可能转化为潜在的财富。

41 年前,1977 年 8 月,全球沙漠化会议在肯尼亚首都内罗毕召开。中国代表从容地走上讲坛,向世界各国介绍中国沙漠和沙漠化问题的现状及其治理的成就。

来自沙坡头站的科研人员在实践中创造出了“麦草方格”固沙法,成功地解决了沙坡头铁路两侧流动沙丘的固定问题,使包兰铁路自 1958 年 8 月 1 日正式通车以来畅通无阻,有效地制止了腾格里沙漠的南移,出现了人进沙退的局面。

会场上响起了热烈而持久的掌声。但是,这并不容易,这建立在无边的寂寞之上。

沙坡头站地处腾格里沙漠东南缘的宁夏回族自治区中卫市境内。茫茫戈壁,一望无际的腾格里沙漠单调而乏味。

刘立超在沙坡头站工作了 26 年,这 26 年来,与之打交道最多的,就是沙漠的漫漫黄沙。(下转第四版)

### 专家点评

“沙坡头精神”不是简单的吃苦耐劳、甘于奉献的骆驼式的劳模精神,是刘慎谔、李鸣冈等老一代科学家精神的代代传承。国家需求铸就了新中国成立初期那代知识分子的爱国奉献和精益求精的人生追求,成为激发他们原创研究和技术创新的动力。这让一代代沙坡头站的科研工作者热爱事业、淡薄名利、忍耐寂寞,克服种种常人难以忍受的困难,长期坚守在严酷环境的沙漠科研第一线,为国家建设和科研事业无私奉献、奋斗终生。

一盘散沙不能凝聚起磅礴的力量,只有忍耐寂寞、团结协作、团体作战,才能克服沙坡头站前进道路上的困难,再创佳绩。甘于寂寞、能坐住冷板凳、乐向上、善于跟踪前沿和勇于创新已成为新时期“沙坡头精神”的核心内涵。这种精神的宝贵之处在于为国家凝聚和稳定了一批大智若愚、敢于担当的青年科技才俊,他们不忘初心、扎根沙漠,赶超和引领国际沙漠研究前沿,为全球荒漠化防治不断贡献着中国智慧和中国特色。

(点评人:中科院沙坡头沙漠研究试验站站长、研究员 李新荣)



中国第九次北极科学考察队开展气象观测 7 月 28 日,“雪龙”号上的中国第九次北极科学考察队成员在白令海公海区域释放探空气球,用于观测北极地区气象要素变化特征。新华社记者 申敏摄

