

离子束抛光的原理是在真空室内先把气体分子电离,再用高压电场使离子加速形成定向流,具有适当能量的离子流轰击工件表面,可把表层的原子一个一个地打下来。

中科院国家天文台南京天文光学技术所研究员郭伟远从原先的薄膜研究转到离子束抛光技术和设备的研制,他希望这项技术能在国内得到进一步推广和应用。

潜心专研 精益求精

■本报记者 沈春蕾

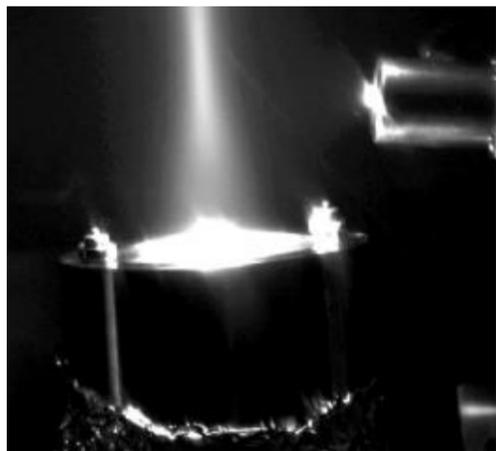
4月9日,本报刊登了一则题为《镜面抛光工艺实现“自动化”》的图片消息,在这之前,记者对中国科学院国家天文台南京天文光学技术所(以下简称南京天光所)研究员郭伟远项目组从事的离子束抛光技术一无所知,为此先后两次拨打了郭伟远的电话。

每次通话都在一小时内,郭伟远非常详细地为《中国科学报》记者讲解了离子束抛光技术在国内外的应用,以及他们项目组的科研进展,并且还在事后专门发给记者一篇题为《关于离子束抛光技术和应用的一些素材》的参考资料。

郭伟远用这样的方式说明了他所从事的研究以及他对科研的态度,从原先的薄膜研究到离子束抛光技术和设备的研制,他不仅成功转型,还通过潜心专研,挖掘更广阔的发展空间。

艰难的攻关阶段

上世纪80年代初,郭伟远在原电子工



离子源工作时的照片,中间的那条光就是离子束,右边向外喷洒的电子,用来中和带正电的离子束。
郭伟远项目组供图

业部1426所工作,他在课题组成功主持研制了两种射频磁控溅射设备,使薄膜质量得到突破性提高,达到实用水平,进而研制成功几种高性能器件,填补了国内空白,项目获电子工业部科技成果奖一等奖。

“在当时的研究中,镀膜需要在真空室内进行,离子束抛光技术也要用到类似的大型真空罐子。”郭伟远告诉《中国科学报》记者。

为了与家人团聚,郭伟远离开原先单位来到南京,由于专业不对口,最初做的是质量管理,但他一直在努力寻找攻关的方向。

2003年,南京天光所申请了“天文光学望远镜的离子束抛光技术研究”项目,获得国家自然科学基金面上项目的26万元经费支持。

“利用这一点经费,我们把一台1米口径的旧真空镀膜机进行了改装,在真空室内安装了扫描系统,编制了用于计算和控制的软件,开展实验。”郭伟远说,“由于多数的部件存在问题,实验工作开展得十分艰辛。”

在改装设备上抽真空很困难,买回的离子源的稳定性很差,而这些问题都必须设法自行解决。郭伟远至今都记忆犹新:“受经费限制,买不起进口离子源(当时的价格约100万元人民币),我们只好设法改造所购的国产离子源,先后用了模拟和数控两种方法,终于使离子源的稳定性达到要求。”

一路坎坷,2007年该项目通过验收,当年的验收报告表明,郭伟远项目组的试验装置已具有相当高的加工精度,他感叹道:“这样的成绩实在来之不易。”

国外合作大练兵

今年3月,“离子束抛光设备研制”项目结题,通过评审,得分为优,这是国家自然科学基金专项项目科学仪器基础研究专项项目。从2009年至今,郭伟远带领项目组研制一台实用的设备,除部分真空泵外,其他全部采用国产部件。

尽管郭伟远如今已不用为经费而发愁,但新的考验也摆在眼前。

今年4月,美国三十米望远镜(Thirty Meter Telescope,简称TMT)项目总经理Gary Sanders带领多位专家到南京天光所,交流南京天光所预应力环抛TMT主镜子镜工作的进展情况。

“通过这个项目的参与,将是我们离子束抛光技术的一次很好练兵。”郭伟远向记者介绍,超大型望远镜分别由数百到上千个子镜面拼接而成,每一个子镜面都是离轴非球面,郭伟远项目组研制的离子束抛光设备可以加工直径1.5米的样品,为制造美国TMT望远镜提前做好了准备。

郭伟远从心底很希望这次合作能顺利进行,一方面可以展现我国在光学领域的发展水平,另一方面也可以向国内潜在需求方证明技术实力。

盼国内早日推广

如今,专业级相机所用的大口径变焦



郭伟远

镜头,几乎没有国产的。郭伟远解释:“这种镜头制造的难度主要在其中几片非球面镜头的加工,采用离子束抛光技术制造非球面镜头,只要测量准确,加工其实很轻松。”

一般的光学镜头加工,只需要小型离子束抛光设备即可,其真空室口径大致在0.6~0.8米,可制造最大口径达250毫米的镜头。郭伟远项目组认为,可以制造这种设备,难度不大,成本也不太高,根据配置不同,大约在200万元左右,但运行起来经济效益很高。

“从技术水平来看,国外达到的我们也可以实现,德国、日本的光学企业都在使用离子束抛光技术制造镜头,但国内的光学企业似乎没有提升技术水平的迫切需求。”这让郭伟远很困惑,虽然自己的主要工作是研发,但如果可以将成果推向更广泛的应用,何乐而不为?这方面还需要得到国内光学企业的支持。

生命的进化:讲述海洋生物遗传育种的故事

■本报记者 廖洋 通讯员 冯文波

坐落于青岛市鱼山路5号的中国海洋大学(简称海大),底蕴深厚,大家云集,在近90年的办学征程中与我国的海洋事业同进步、共发展。许多重大海洋科研成果创造和涉海决策都源于此,其中始建于1930年的海洋生命学院,是我国最早从事海洋生物教学与科研的单位之一,林绍文、董第周、曾呈奎、方宗熙等一批著名的海洋生物学家都曾在这里执教。多年来,该学院在海洋生物遗传育种领域硕果不断,捷报频传。

海带遗传育种“带带”传:方宗熙开海带单倍体育种之先河

走进历史悠久、树木参天的海大鱼山校区,海洋生命学院楼前伫立着一座新落成的雕像,和雕像透着坚毅,他就是我国海洋生物遗传学和育种学的奠基人方宗熙教授。上世纪50年代,应邀第周教授邀请,方宗熙来青执教,开启了中国海洋生物遗传学和育种学研究的序幕。

在山东海洋学院期间,方宗熙将教学与科研紧密结合。与有关同志一起,着手对海带的遗传育种进行研究,发现和揭示了海带经济性状的数量遗传规律,并建立了海带选择育种技术理论与方法,先后培育出“海青一号”宽叶品种、“海青二号”长叶品种和“海青三号”厚叶品种等海带新品种,使中国成功跻身国际上实现海洋生物良种培育的国家,开启了中国海水养殖业良种化的序幕。方宗熙指导完成的海带、裙带配子体克隆培育,解决了大型海藻不能实现长期保存的世界难题,使我国成为国际上唯一一个实现大型海藻种质资源长期保存的国家。至今,他创制的海带遗传育种技术体系仍是国内外大型经济型海藻育种研究沿用的技术手段,也为我国海藻养殖业良种培育作出了卓越贡献,并且深远地影响和带动了我国海水养殖生物品种遗传改良工作。

从“荣福”到“爱伦湾”:开启第三次海带品种更替新时代

方宗熙奠定的良好基础,海大人在海带遗传育种的道路上不断前行,且硕果不断,继1992年和1996年成功培育“荣福”杂交品种和“远缘10号”远缘杂交品种之后,又于2004年在以刘涛老师等第三代海洋生物遗传育种工作者的努力下,成功培育出“荣福”海带新品种,该品种具有经济性状稳定、增产效果明显、耐高温性状突出的特点,并成为南北方养殖户共同青睐的品种。

“荣福”海带新品种的培育成功是对海大育种人多年辛勤付出的回报,面对成功的喜悦,刘涛和他的团队没有沾沾自喜,而是选择继续前行。正是他们这种孜孜以求的探索精神,使得海大的海带遗传育种工作捷报频传,2011年刘涛团队潜心培育的“爱伦湾”海带获得国家水产新品种证书。该品种

具有加工率高、产量大、增产效果明显等优点,在山东、辽宁地区近海进行了大规模养殖推广,平均亩增产可达25%以上,创造经济效益近3亿元。“荣福”海带、“爱伦湾”海带新品种的培育和推广,标志着我国以“优质、高产、抗逆”为标志的第三次大规模海带品种更替工作的开始,并对支撑我国海带产业高效发展、优化改善近海养殖生态环境等具有重要应用价值。

“三海”海带:迈入分子育种新时代

2013年4月中旬,又有好消息从农业部传来,由中国海洋大学与福建省霞浦三沙鑫晟海带良种有限公司、福建省三沙渔业有限公司、荣成海兴水产有限公司联合培育的海带新品种——“三海”海带荣获国家水产新品种证书。

“三海”海带具有耐高温、高产和广适性等优点,已在我国渤海、黄海、东海和南海沿海进行了大规模养殖推广,主产区平均亩增产达30%以上。该品种是由刘涛、刘琛、池娜等海大科研人员历时6年培育完成的。这也是中国海洋大学海带遗传育种研究史上培育的第10个海带新品种,目前已在广东、福建、浙江、山东、辽宁等地推广种植19万余亩,创造社会效益近20亿元。

“三海”海带新品种的培育成功标志着海带遗传改良技术已从群体选育、细胞工程育种正式迈入到分子育种新时期。

三代人的坚持:培育受老百姓欢迎的海带

20世纪以来,海大人培育的海带良种不仅开启了中国海水养殖业良种化的序幕,而且通过持续的品种改良研究推动着我国海带产业整体的高效发展,并在优化改善近海养殖生态环境、提高渔业碳汇能力等方面发挥了重要的生态功能和社会价值。

面对海带良种选育的一次次成功,刘涛认为这是海洋生物遗传育种实验室三代人坚持的结果。“老前辈们对我们提出了要求,要更多地贴近生产一线,培育受养殖户、老百姓欢迎的海带。我们的定位,就是充当国家海带事业的核心力量,无偿为社会作出贡献。我们更关注品种的社会效益和产业贡献,这是最关键的。”正是在这一目标的指引下,以刘涛为代表的海大第三代海带育种人持续不断地进行技术创新和品种改良工作,相信用不了多久,一个新的海带品种又会出现于人们的餐桌上。

扇贝良种培育:拓展扇贝养殖可持续发展之路

上世纪70年代初,以中国海洋大学贝类学家王如才教授为代表的专家学者攻克了扇贝人工育苗技术和室内全人工育苗技术,于是扇贝养殖这

一新产业在我国逐渐形成,并演变为海水养殖业的第三次浪潮。上世纪90年代后期,我国扇贝养殖业暴发了大规模的流行病害,由于忽视种质资源保护和国内品种的改良选育,个体小、产量低、病害频发成为制约我国扇贝养殖业发展的“老大难”。

“蓬莱红”:破解扇贝良种匮乏“老大难”

面对扇贝养殖业出现的难题,中国海洋大学海洋生命学院包振民看在眼里,急在心里,并积极致力于扇贝新品种的研发。十多年的时间里,包振民和他的科研团队深入研究,建立了以BLUP育种技术为核心的扇贝育种技术体系,并成功培育出了扇贝新品种“蓬莱红”。谈起新品种的名字,包振民说,由于这一品种的研发最早是在烟台蓬莱进行的,且贝壳的颜色是红的,就给它起了个响亮的名字“蓬莱红”。该品种于2006年获国家新品种证书,先后于2005年、2007年、2008年获国家海洋局创新成果一等奖、教育部科技进步奖一等奖、国家科技进步奖二等奖。行业专家认为,“蓬莱红”的培育成功不仅改变了我国扇贝养殖无良种的局面,而且也深受病害打击的扇贝养殖业带来了生机,标志着海水养殖动物育种技术实现了历史性突破。

“海大金贝”:校企合作创新 扇贝培育立新功

科学没有终点,创新无止境。面对“蓬莱红”新品种的推出,包振民并没有沉浸在成功的喜悦之中,而是继续在扇贝新品种培育的道路上前行。2003年包振民受大连獐子岛渔业集团的邀请,去探讨良种选育,在生产车间里发现了一只肉柱呈金黄色,在别人看来是“次品”的扇贝。后来包振民抓住这种扇贝研究,通过控制其基因,成功研发出了富含对人体有益的类胡萝卜素,且具有抗氧化、抗疲劳、抗肿瘤等健康保健功能的“海大金贝”,并于2009年获得了国家新品种认定。“海大金贝”也成为国内又一个由高校和企业进行产学研密切合作推出的水产新品种,其名字就是组合中国海洋大学“海大”和獐子岛集团金贝“场中”“金贝”两个名词得来的。同时,“海大金贝”表现出的高产、抗逆性也为正在遭受扇贝病害打击的养殖户带来了信心,在2009年夏季大连海域扇贝爆发大规模病害期间,“海大金贝”的优异表现使很多养殖户提出“养殖‘海大金贝’的要求”。

目前“海大金贝”已成功实现产业化,因其肉柱金黄,色泽鲜艳,符合人们的饮食消费习惯,且比普通扇贝增产23.5%,死亡率降低30%,而产生了巨大的市场和广阔的应用前景。

描绘扇贝“族谱”:打造我国扇贝良种业

包振民导师——王如才曾成功解决了扇贝的



刘涛(右二)查看“爱伦湾”海带的生长情况。

刘邦华摄

人工育苗问题,奠定了中国扇贝养殖业的发展基础。如今,包振民接过“接力棒”已20余年,在20多年的研究中,他和团队建成了一套完整的贝类育种体系——BLUP育种体系。简单说,养殖企业或养殖户在育种时,可以把亲本的长度等生物形状信息输入电脑,这套体系就能依靠计算机的强大计算功能,迅速考察出该亲本的“族谱”。近期,包振民团队又建立了贝类全基因组选择育种平台。

目前,“一个系统”和“一个平台”已放在网上,供育种企业和养殖户免费使用,并进行联合育种。谈起我国扇贝育种的未来,包振民说:“我们的目标是建立一个高效率、高水平的扇贝育种技术体系,实现分子设计育种,使得扇贝养殖业像农业、畜牧业一样有良种、良法,能高效平稳健康地可持续发展。”

“981”龙须菜:开辟我国第三大海藻养殖种类

琼胶,是一种广泛应用于食品工业,具有凝固性、稳定性,能与一些物质形成络合物的特殊物质,常用于糖果、饮料、果冻、肉类罐头的加工生产。琼胶珍贵,却难人工合成,只能从产琼胶海藻中提取。于是,富含琼胶的江蓠属海藻龙须菜成为深受沿海居民青睐的栽培新品种。

2000年以来,我国的龙须菜栽培业开始发展,但并未形成规模,其产量和产值也不高。因为适宜龙须菜生长的温度为10℃~23℃,于是夏季的高温 and 冬季的低温就成为阻碍其生长的“瓶颈”,这曾是海洋生命学院张学成教授苦苦思索的难题。如今,这一难题随着一个名为“981”的龙须菜新品种的诞生而破解了。2007年获得国家海水养殖新品种证书的“981”龙须菜是张学成和中国科学院海洋研究所研究员费修便采用化学诱变技

报告

食物浪费研究项目启动会在京召开

本报讯6月6日,国家自然科学基金委重点项目、乐施会(香港)研究项目“食物浪费的资源环境效应及其可持续模式项目启动会暨专家咨询会”在中国科学院地理科学与资源研究所召开。

项目负责人、地理资源所研究员成升魁首先介绍了项目的基本情况,项目组成员白军飞、刘刚分别从调研方案设计、浪费机理研究、资源环境效应研究等方面进行了汇报。

与会专家和学者充分肯定了食物浪费研究的必要性,一致认为研究我国食物浪费尤其是城市餐饮业食物浪费机理及其形成机制,对于保障我国粮食安全、保护环境、构建可持续的食物消费模式具有重要意义。

自2011年起,成升魁率团队开展食物浪费及可持续模式研究,此项研究旨在通过大规模的实地调研,研究中国城市餐饮业食物浪费及形成机理,核算浪费和损失的资源环境效应;结合中国实际情况,针对不同群体(政府、餐饮业、消费者)分别提出科学的、具有可操作性的政策建议。(张国义)

上海生科院科学家联谊会举办“Topic Night”讲座

本报讯6月5日,中国科学院上海生科院科学家联谊会举办第27次“Topic Night”讲座,深圳华大基因研究院(以下简称华大)执行院长王俊应邀作嘉宾讲座,本次活动吸引了各研究所、中心约30余位课题组长参与。

王俊向大家介绍了华大主要致力于人类及动植物的基因组研究,正着重开展人类基因组计划。现阶段研究已经发现了650余种动物和植物的相关基因,并在今年3月份在著名期刊《自然》上发表了有关小麦的基因组研究成果。

同时,他举例说明了华大在儿童自闭症、II型糖尿病、前列腺癌等疾病的基因组研究中取得的成果,并表示目前华大从测序前期用到的试剂及后期的应用均已能够做到自主研发。

该联谊会会长、中科院上海生化与细胞所研究员姜海表示,科学家联谊会定期举办“Topic Night”活动,旨在加强生科院内各研究组间的了解,促进与院外机构的交流。(黄辛)

科技部发展计划司领导调研长春光机所

本报讯日前,科技部发展计划司司长王瑞芳、副司长蔡文沁一行,就国家重大创新基地试点工作调研中国科学院长春光学精密机械与物理研究所。

长春光机所所长宣明作了《国家重大创新基地筹建情况》的报告,重点汇报了以长春光机所为依托构建国家重大创新基地的背景与意义、内涵、运行机制、组织架构、现有基础和优势条件、建设目标、重点任务等十一个方面的内容,并希望长春光机所能成为国家重大创新基地的首批试点单位之一。

调研期间,调研组参观了长春光机所投资企业希达公司,发光学与应用国家重点实验室、星载室、新技术室等部门,实地考察了该所科研工作、产业发展及科研条件建设情况。

调研组勉励长春光机所作为国家重大创新基地的主体单位,一定要有将光电行业做大做强、“责任心”,要以光电技术的原始创新和成果转化“为核心”,以创新价值链为“轴心”,形成持续的发展能力,通过国家政策引导,逐步发展壮大,增强国家光电领域核心竞争力。(李蓉)

术和选育技术,历时多年培育出的适合南方海域养殖的龙须菜新品种。新品种上限生存水温达到26℃,比野生种提高了3℃,使原来只能生长在北方低温海区的龙须菜实现了在福建和广东高温海区的规模化栽培,且秋冬春连续生长。

“981”龙须菜的问世,使龙须菜养殖从小到大,成为我国第三大海藻养殖种类,使我国的龙须菜养殖产量和琼胶产量双双跨入世界先进行列,改变了全世界海藻养殖无良种的历史。

蓝色农业育种:“07-2”新品种即将通过审定

谈起当初为什么会选择龙须菜育种研究,今年已73岁高龄的张学成向记者娓娓道来。1985年在中科院院士曾呈奎的举荐下张学成前往加拿大深造,临行前,曾呈奎和方宗熙为其选定了伴其一生的研究方向——龙须菜研究。从此张学成与龙须菜结下了不解之缘,在加拿大师从藻类遗传学家J.P.van der Meer学习新品种培育技术,1987年回国后又在曾呈奎的介绍下结识了中科院海洋研究所费修便,于是两人联手,一个搞品种培育,一个搞栽培实验,在他们的精诚合作下“981”龙须菜应运而生。

张学成介绍,用不了多久将有一个名为“07-2”的龙须菜新品种通过农业部的审定,如今已在汕头、威海等地区进行了大面积的推广栽培,该品种在“981”的基础上又上了一个新台阶。

海带、扇贝、龙须菜新品种培育只是中国海洋大学海洋生物技术发展的一个缩影。2008年在美国基本科学指标(ESI)数据库统计中海大的植物学与动物学率先进入全球科研机构前1%的行列。“21世纪是生命科学的世纪,也是海洋的世纪”,在建设海洋强国的征程中中国海洋大学的战略性作用正在显现。