

科技追梦人

浙江理工大学教授梁宗锁通过调节“次生代谢产物”改良药用植物功效—— 创造逆境，让中药材“磨砺成才”

本报记者 徐添城 共享联盟越城站 严立明

7月4日上午,安吉县递铺街道万亩村,浙江理工大学生命科学与医药学院院长梁宗锁戴着一顶草帽,应邀带队在此考察黄精等中药材种植情况。顶着烈日,他一边擦去额头上豆大的汗珠,一边与当地工作人员交流:“我们希望建立长期帮扶机制,与地方企业、农户合作,用现代化手段开发以黄精为原料的新产品。”

尽管正值暑假,但58岁的梁宗锁依旧保持着快节奏——他已经收到不少浙江山区县和中药材种植农户的邀请,“指导帮扶计划”写满了暑期日程。此外,他还要负责学院招生;为学生们答疑解惑、指导他们做实验……

梁宗锁常感到时间不够用,但他总是忙碌并快乐着。

培育丹参有秘笈 控制水分做“逆境试验”

梁宗锁的科研,和“次生代谢产物”密切相关。

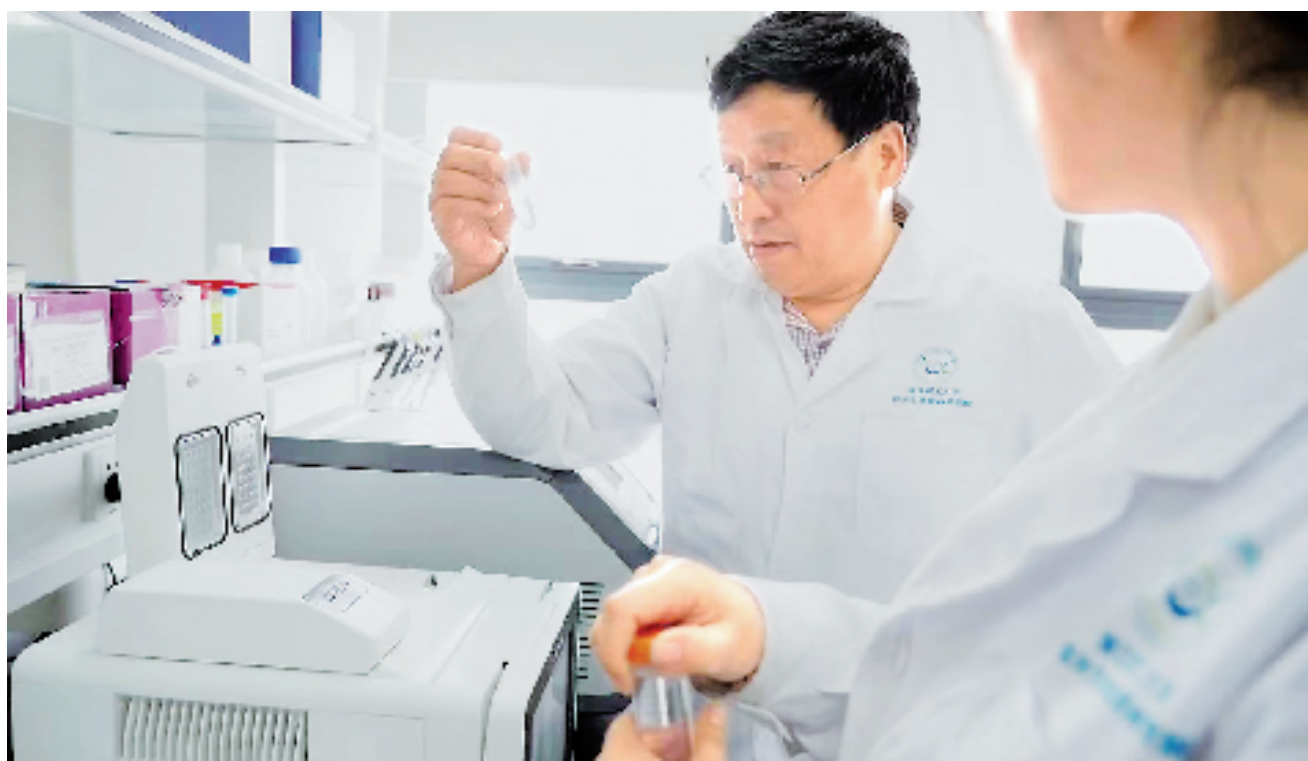
“次生代谢是植物为了适应干旱、强光等环境而合成生命非必需物质并储存的过程。”梁宗锁解释,正常条件下,次生代谢产物在植物体内含量很低,但在逆境中会显著增加,“这是中药材主要功效的物质基础。目前已发现的植物次生代谢产物有20多万种。”

2011年,原本在西北农林科技大学任教、在学术领域颇有声望的梁宗锁,受浙江理工大学之邀,赴杭州担任该校生命科学与医药学院院长。他以学院为依托,建立起一个专业的研究平台。

随着2015年版《中华人民共和国药典》正式实施,以丹参为原材料的药品中丹酚酸B和丹参酮提取物的质量标准也进一步提高。这意味着,过去很多企业、农户种植的一般丹参品种,其中丹酚酸B和丹参酮含量偏低,难以用其生产出高质量产品。

梁宗锁带领团队着手破题,突破口就是调节“次生代谢产物”。

梁宗锁团队走进了国内的丹参生长区,收集到1万余种丹参野生资源和近缘种资源,并将其带回实验室系统研究。此外,他们还在实验室和田地里,以控制水分、使土壤处于中等干旱状态等外部刺激方式进行“逆境试验”。最终,梁宗锁团队通过对高产、高品质丹参株



梁宗锁(左)指导学生做实验。共享联盟越城站 严立明 摄

系选育、杂交育种等手段,培育出两个优质新品种,其丹酚酸B和丹参酮含量都提升了30%左右,并建立育苗基地,应用于大田生产。

梁宗锁团队的丹参规范化生产与质量控制关键技术于2018年获得浙江省科技进步二等奖,该关键技术的产业化应用于2019年获得中国商业联合会科技进步特等奖。

开始新一轮逐梦 研发70余种产品

除了丹参,梁宗锁还着力研究如何提高三叶青、灵芝、铁皮石斛等中药材次生代谢产物的含量。例如,通过育种等手段,梁宗锁团队可将灵芝中的灵芝酸含量提高2至5倍。

近几年,依托植物次生代谢产物进行药品、食品、保健品、护肤品等开发与研究,成了梁宗锁团队的科研新方向之一。

2019年10月,梁宗锁应邀来到绍兴滨海新区,建立了浙江理工大学绍兴生物医药研究院。在这里,他立足于滨海新区高端生物医药这个新产业平台,



梁宗锁(左)在建德江南枸杞园考察鲜枸杞。

受访者供图

以17名教授和80余名硕博为团队核心,开始新一轮逐梦。

“经过3年努力,我们研制的一款以铁皮石斛为主要材料的助眠产品,马上就能上市了。”梁宗锁高兴地说。过

去,助眠产品大多采用酸枣仁和百合这个简单配方,但这一次,他们团队在原料中加入了党参和铁皮石斛,使得产品的效果进一步提升。

“这里面用到的铁皮石斛的成分,主

梁宗锁

1965年出生于陕西省扶风县,浙江省“钱江学者”特聘教授,浙江省重中之重学科“生物学”学科带头人,浙江省高校重点学科“植物学”学科带头人,现任浙江理工大学生命科学与医药学院院长。长期从事中药资源与天然药物开发研究,曾获得中国商业联合会科技进步特等奖、浙江省科技进步二等奖等省部级科技成果奖9项。

追梦语录

“小时候艰苦的生活,磨炼了我的意志。在科研的路上,很多别人认为干不成的事,我却相信只要努力就一定干得成。”

要是其次生代谢产物石斛碱等。通过对铁皮石斛生长机制和环境的改变,我们提取出这些化合物。”梁宗锁说,“这个产品的推广,也将进一步带动浙江铁皮石斛产业的发展。”

“梁老师的科研思路很前卫,他总是鼓励我们去尝试,做别人没做过的挑战。”梁宗锁科研团队成员、90后博士生张冰雪说。

从2011年至今,梁宗锁团队已运用药用植物次生代谢产物研发出70余种护肤品、保健品、食品,产品功能涉及心脑血管保护和基础代谢疾病的改善等。

进村入企解难题 缘于一份朴素的情感

梁宗锁对中药材有着很深的感情,他说:“我对药用植物的研究和我的生长环境息息相关。”

成长于陕西一个偏远小山村的梁宗锁,一直记得小时候那段穷得交不上学费的苦日子:“想上学,但交不起学费。那时候我们几个同村的小孩就利用放学回家的时间,跟着大人在山路上采集野生药材。”药材采来后分类、晒干,然后卖给供销社赚学费。

中科院宁波材料所研究员汪爱英研究表面工程为材料“赋能”—— 穿上“外衣”,材料就能防腐耐磨

本报记者 翁云寿 贺元凯 共享联盟中科院宁波材料所工作站 高晓静

在中科院宁波材料技术与工程研究所(以下简称“中科院宁波材料所”)碳基薄膜与涂层技术团队实验室,通过一台真空镀膜设备,人们能观察到神奇的一幕——氩气经过电离发出了淡紫色的放电辉光。电离的氩气形成等离子体,再轰击金、银等靶材,均匀地沉积到目标物体上,从而使目标物体穿上防腐、耐磨的“护甲”,可实现特殊场景应用。

这些镀膜设备由研究员汪爱英带领团队自主研发。在不改变物体本身特性的基础上,真空镀膜技术可通过特殊工艺给材料“穿”上一件神奇的“外衣”,赋予其优越性能。

围绕这件神奇“外衣”,汪爱英带领团队不断创新,不但为区域制造业企业解决了不少生产难题,更承担起“上天入海”的新时代科研使命。“眼下,我们正与国内院校一起攻关涉海航空、深海探测等领域的多个前沿项目。借助真空镀膜等表面工程新技术,可以让特殊环境下的重大装备实现安全、长寿命运转。”汪爱英说。

“我要潜心科研,提高本领,努力取得核心技术突破并实现特色成果应用。”谈及梦想,汪爱英的语调温柔又坚定。

涂层耐高压耐腐蚀 助力深海探测

深潜设备要实现平稳高效运行,离不开液压泵这个关键动力部件的配合。长时间浸泡在高压强、高腐蚀性的深水环境中,金属材质的液压泵表面难免腐蚀,如何破题?

“我们为泵体开发了特殊的碳基涂层,不仅能增强泵体的强韧耐磨性能,还有望在不使用额外润滑介质的情况下实现泵的安全高效运行。”汪爱英告诉记者,碳这种元素本身就具有神奇性能,通过碳与相关金属元素的优化重组,能使区区几个微米厚的涂层兼具强、韧、钝等均衡性能,助力深海探测。

传统深海液压泵的泵体多使用油脂来润滑,不够环保,而且服役寿命短,无

法满足未来深海空间站15年以上的长驻装备需求。2018年,已在碳基防护涂层领域钻研多年的汪爱英团队成功PK掉一众同行,“揭榜”中科院重要课题“深海装备关键部件表面润滑防护涂层关键技术”,为深海液压泵的高效防护提供了新思路。

这段时间,汪爱英密切关注着在深海模拟环境台架上进行的性能测试。

“实验数据显示,我们开发的涂层在近6000米深的西太平洋海底挂片341天后仍表面完好、无锈蚀。”汪爱英告诉记者,这项研究一旦投入实际应用,将有助于提升深潜设备的特殊环境适应能力,助力破解相关细分领域“卡脖子”难题。

说起这些年的科研故事,汪爱英激情满满,语速飞快。聊到关键技术问题,她还兴奋地拿起纸笔,向记者科普:镀膜装备的结构示意、离子束放电原理、碳元素排列组合……

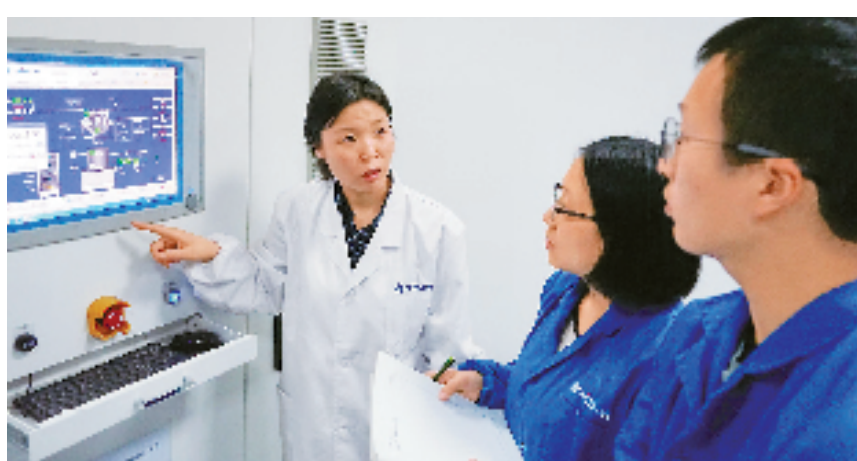
“表面工程这个学科有点像哈利波特的隐形斗篷、宙斯的盾牌,研究得越深,就越觉得神秘,直到今天仍有很多细分领域的技术难题等待破解。”汪爱英说。拿到中科院金属所的博士学位后,她把研究主方向放在了表面工程重要分支——PVD(物理气相沉积)表面强化防护涂层上。这个陕西姑娘逐步走上了一条“硬核”科研之路。

加入中科院宁波材料所之后,在相关领域已有不少积累的汪爱英带领团队承担了国家自然科学基金等重大科研项目。实验、答辩、会议……汪爱英的日程表排得很满。

“确实很忙,但能够将自身所学与国家重大需求结合起来,还是感觉很满足的。”汪爱英笑着说。

没人教就自己干 研发高端装备

工欲善其事,必先利其器。要实现表面工程领域的突破,装备非常关键。以真空镀膜工艺为例,首先是通过电



汪爱英(左)和团队成员交流。

受访者供图



汪爱英观察镀膜实验进行情况。

受访者供图

压和磁场的作用产生放电等离子体,再通过一系列物理或化学反应,使目标离子均匀沉积到本体材料上。原理不复杂,背后却是多学科交叉融合的繁复工艺。

“国外高端镀膜机一台动辄上千万,并且基本上都是定制化生产,一台装备只对应一两种镀膜工艺。国内做镀膜装备研发的团队更是寥寥无几。没人教,那咱们就自己干吧!”面对同伴的质疑,汪爱英斩钉截铁。

制?怎样通过提升放电强度来增强涂层的致密性……身为团队负责人,汪爱英对装备研发倾注了大量心血。以深海防护项目为例,相关部件多为中空复杂腔体。外壁涂层加工相对简单,可要给这些腔体的内壁也覆上均匀、可靠的防护涂层,难度是空前的。

光线没有外加作用不会拐弯,类似的辉光弧光等离子体也是一样的道理。如何才能将放电等离子体引入弯曲缠绕的腔体内壁?资料查阅、数据推

汪爱英

博士,1975年生,中科院宁波材料技术与工程研究所研究员、博士生导师,中科院海洋新材料与应用技术重点实验室副主任。入选国家杰出青年科学基金、浙江省高层次人才创新领军人才计划,曾获宁波市科学技术进步奖一等奖。主持中科院重大装备、中科院国际创新团队等20余项重大科技攻关项目。

追梦语录

“我要潜心科研,提高本领,努力取得核心技术突破并实现特色成果应用。”
“将自身所学与国家重大需求结合起来,这是人生的价值,也是科研的乐趣。”

演、讨论验证……经过艰苦攻关,汪爱英和同事们找到了突破口,借助突破性的辅助阳极、外磁场耦合等设计思路,成功解决了难题。

谈起这些年自主开发的一台台装备,汪爱英言语中满是骄傲:“搞装备需要群策群力,我们团队最大的特点就是每个方向的专家都有,学物理的、搞设计的、研究非导体的……我要把每个人的特长都发挥出来。”

温和的汪爱英,总是用实际行动为大家作表率,在无形中增强团队的凝聚力。“节假日,汪老师常常来所里加班。再忙,我们每一篇报告、论文她都会仔细修改。”团队成员陈仁德说。

沉下身子接地气 服务产业发展

科研应该为经济社会发展服务。刚

那时候梁宗锁就意识到,中药材是好东西,不仅能帮助他解决学费难题,而且能治病救人。出于这份朴素的情感,梁宗锁的科研之路最终与中药材深度绑定。而且,他还会力所能及地帮助面临难题的中药材种植农户和相关企业。

2018年夏天,庆元县贤良镇遭遇罕见的连续阴雨天气,山区积水严重。农户吴淑梅眼睁睁看着自己种植的三叶青、黄精等中药材泡在水里,却只能干着急。无奈之下,她想到了梁宗锁。

自2016年起,梁宗锁团队与贤良镇下辖的6个村建立了结对关系,并定期下乡开展技术帮扶,吴淑梅因此留下了梁宗锁的联系方式。

让吴淑梅没想到的是,她只打了一个电话,梁宗锁便动身赶赴她的中药材种植基地。“山路难行,梁教授摔了好几次,身上都是泥水。”吴淑梅说。排水、追肥、制定方案……梁教授一到就忙开了。面对今后可能面临的难题,梁宗锁还安排专业人员定期前来指导、查看,最终帮助吴淑梅的中药材种植基地顺利渡过难关。

在杭州市三叶青农业有限公司负责人许鑫瀚眼中,梁宗锁改变了企业的命运。

三叶青具有清热解毒、活血散结、消炎止痛等功效,许鑫瀚十分看好其发展前景。但企业成立之初,问题不少:公司栽下的三叶青不长个、不结块根,苗子也长得十分杂乱,“感觉快要发展不下去了。”许鑫瀚说。

梁宗锁团队曾到企业所在的余杭区百丈镇调研,给农户们留下了联系方式。抱着试试看的心态,许鑫瀚给梁宗锁打电话求助。

很快,梁宗锁带着团队来了。“梁教授帮助我们繁育了10万株生长良好的苗子,栽到百丈镇的山上,还让专业人员‘盯着’它们生长。”许鑫瀚说,这批苗子最终帮助企业解决了难题。

梁宗锁还与杭州等地的农业部门合作,建起微信群,通过培训和不定期的下乡走访等方式,及时帮助农户和企业。过去5年,梁宗锁团队已经培训、指导了52家企业、百余位农户。



扫一扫 看视频

来宁波的时候,汪爱英就在考虑:浙江制造业比较发达,怎么把表面工程领域这些研究成果应用起来。

进企业、跑展会、参加各种技术对接活动……汪爱英常常找机会跑产业一线。天长日久,她有了很深的体会:“科技工作者应该沉下身子、接地气。”

宁波甬微集团有限公司是一家专门生产空调压缩机滑片的民企,老总战略眼光颇为敏锐。

“老总坦率地告诉我们,企业遇到了一个技术难题。空调制冷剂会使压缩机滑片产生磨损,时间长了就会影响空调制冷效能。有没有什么强化防护技术可以解决难题?我们一听,这不正是我们擅长的领域吗?”

汪爱英团队为甬微开发了针对压缩机滑片的碳基复合涂层技术,打破了细分领域的国外垄断。为了解决滑片的应用情况,汪爱英甚至一路跟去了位于广东的整机厂,查看台架测试、分析工作数据……功夫不负有心人,2020年,由中科院宁波材料所、宁波甬微联合完成的“强韧耐磨碳基复合涂层材料关键技术与应用”项目获宁波市科技进步一等奖。短短几年时间,该创新项目给企业带来了数亿元经济效益。

汽车发动机关键部件、缝制机高速运转部件、高精密度模具、轻合金表面强化防护……这几年,汪爱英团队让更多的科研成果从“书架”走上“货架”,更好地服务于产业发展。

一边致力于解决涉海装备关键防护技术等国家重大需求,一边为产业发展服务。在科研征程中,汪爱英追梦的脚步未曾停歇。



扫一扫 看视频



扫一扫 看视频