

李丽:光电信息材料路上的“追光者”

本报见习记者 陆琳玥



夜幕降临,整个城市流光溢彩、霓虹闪烁。在这片浩瀚的光亮背后,你很难想象到支撑它的是各类体积微小的光电材料器件。

“LED照明、温度传感、太阳能电池,这些都在影响并改变着人们的日常生活。我们团队研究的信息感测材料与器件、发光显示材料与器件、纳米光电转换与储能材料与器件方向,正是应用于以上领域。”重庆邮电大学理学院应用物理系主任李丽向记者介绍道。凭着数年如一日的坚持,在科研岗位上发光发热,李丽的科研成果也照进我们生活的每个角落。

求知初心使然 求学步履不停

李丽出生于河南开封。在这片走出了赵九章等著名科学家、科研氛围浓郁的中原腹地,她从小对物理学就产生了浓厚的兴趣。她善于观察生活中各种有趣的现象并探究所以然。小时候便组织玩“月亮为什么会跟着人走”的游戏,和小伙伴一起探讨分享其中的原理。对待万事好奇求知的热忱,也为李丽与物理之路的“结缘”埋下了伏笔。

1998年填报高考志愿时,商丘师范学院在开封县只有2个招收名额的情况下,李丽毅然决定报考物理学教育专业。2001年专科毕业后,她以河南省第一名的成绩升入河南师范大学本科学习。两年后又以优异的成绩考取了重庆大学凝聚态物理专业硕士研究生。

研究生毕业后的李丽进入了重庆邮电大学工作,勤奋坚定的她从未放松求知的脚步。她利用碎片化的休息时间努力深耕开拓,2009年考取了中国科学技术大学凝聚态物理专业的博士学位,2016年在波兰科学院物理所从事博士后研究。

谈起这段漫长求学路上的辛苦,李丽说道:“物理学这个学科可能看上去晦涩深奥,但它其实是一门实验科学,与我们的日常生活息息相关。科研虽然是条艰辛的路,但是想到做出来的成果可能改变世界,普惠大众,就有了坚持下去的动力。”

从普惠大众出发 做接地气的科研

“传感器作为大数据的重要来源,在信息时代扮演了极其关键的角色。”在李丽看来,中国在传感器方面虽处于相对落后的局面,但存在着很大的发展空间。2007年在重庆邮电大学就职期间,李丽就瞄准了信息感测和信息显示这两个信息链条的首尾环节,聚焦于该研究重点,一心投入到传感器材料的研发当中。其科研成果也有力支撑了重庆市“光电信息感测与传输技术”重点实验室。

李丽及其所在的团队观察到,在TDP(特定电磁波治疗器)医疗器件的使用中,往往仅靠设备开关时间及加热片与受众之间的距离来控制。这对行动不便、感知迟钝或者麻木的病人来说



人物介绍

李丽,1979年出生,波兰科学院物理所博士后,现任重庆邮电大学教授、硕士生导师,理学院党委统战委员,理学院应用物理系教工党支部书记,理学院应用物理系主任。重庆市高校中青年骨干教师,重庆市青年科技领军人才协会会员,重庆市新时代高校党建“样板支部”负责人,重庆市一流本科应用物理学专业负责人,重庆市普通本科高等学校数理类专业教学指导委员会委员,中国稀土学会光电材料与器件专业委员会理事,教育部高等学校物理学类力学研究会理事。

主要从事光电信息功能材料与器件的研究。主持国家自然科学基金项目1项、省部级科研项目5项,参与国家级和省部级项目多项,申请专利2项。荣获重庆市自然科学二等奖1项。在国内外著名期刊上发表SCI检索科研论文80余篇,ESI高被引论文1篇,引用总次数1000余次。坚持将科研成果转换为创新实验项目、教学案例等教学资源,得到来自20多个国家和地区的同行(包含院士)正面引用和点评。是波兰自然科学基金、中国国家自然科学基金、重庆市自然科学基金评审专家。

非常危险,可能造成灼伤烫伤甚至更严重的后果,发生治疗仪变身为“凶器”的问题。

为了解决这一问题,使更多病患受益,李丽及其所在的团队开始寻找宽温度范围和高灵敏度的温敏材料。经过多次尝试,从测温新机理出发,研发测温新材料,他们最终研发出高灵敏度的双发光中心的钙钛矿型材料、上转换氟化物纳米材料。

取得这一研发成果后,李丽及其所在团队将其转化为生产力。结合重庆市的TDP(特定电磁波治疗器)医疗器件产业,为TDP设计了实时在线监测控制温度的非接触式控温模块。目前该成果已获得专利,得到多家TDP生产厂家的关注。

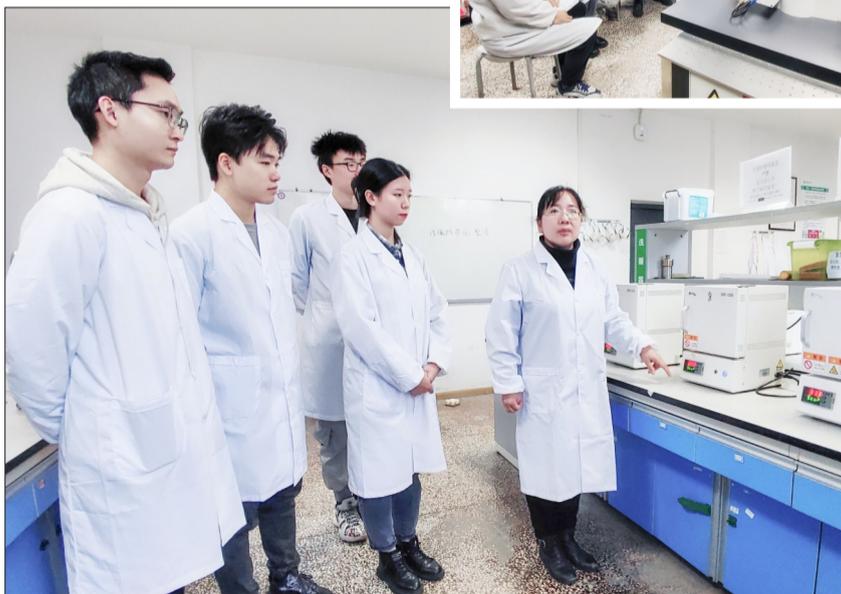
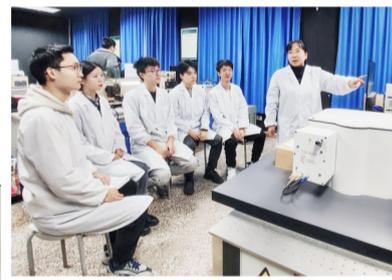
李丽表示:“新型信息感测材料与器件的研究既是当前科研的热点,也是‘面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健

数校准,将其转换为医用级的高精度温度值。”李丽介绍道。传感器材料在疫情中展现的重要性,让她更坚定了在新颖信息感测材料与器件领域工作的决心。

攻克科研难关 实现各方突破

在长期的科研过程中,李丽成果斐然:针对新材料领域“卡脖子”技术中的重要问题,尤其是新型光学传感器件及关键传感材料的研发,在非接触式荧光温敏材料、新型信息显示材料等多方面取得了突出成就。

但科研之路并非一帆风顺。“刚开始



李丽(右一)在实验室指导学生。受访者供图

康’的重要课题。”

新冠肺炎疫情暴发以来,体温测量是疫情评估与控制的重要一环。面对公共场所庞大的流动人口,还要在移动状态下快速、准确、及时检测并筛查出非正常体温,就需要用到红外线进行测温,而其中发挥重要功效的就是红外温度传感器。

“红外温度传感器由光学系统、光电探测器、信号放大器及信号处理、显示输出等部分组成。在接收到物体发出的能量后,聚焦在光电探测器上并转变为相应的电信号,通过模型算法及参

实验室只有一个马弗炉,一台小型的光谱仪,能制备的材料也很有限。我还记得当时的马弗炉直接放在地上,没有实验台,我和学生们蹲在地上做实验,用的模具也不是专业的铜模具,而是吃饭用的不锈钢碗底。在这样的条件下,我们自得其乐,周末也待在实验室做实验。”回忆起重庆邮电大学光信息材料实验室刚成立的那段时光,李丽笑着说。

随着实验室材料的制备、结构和光学性质表征设备逐渐齐全,李丽及其团队也研发出了一系列信息感测与显示材料。其中研发的Ca₈ZnLa(PO₄)₇:

Tb³⁺,Eu³⁺和Lu₂MoO₆:Sm³⁺材料有优异的温敏性质,可作为非接触式光学温度传感器的替代材料。这一成果也获得了韩国著名发光领域专家、釜庆大学Jung Hyun Jeong教授和韩国庆熙大学Jae Su Yu教授的高度认可。

教学促进科研 科研反哺教学

除了科技工作者这一身份外,李丽还有另外一个身份——重庆邮电大学教授。教学和科研工作都是比较辛苦的,怎样做到教学与科研更好地结合呢?李丽认为,科研与教学并不矛盾,反而相得益彰。她运用“物理学+信息显示”的有机结合进行教学,形成了物理学理论应用于信息科学、信息科学反哺物理学研究的学科特色。

在学院里,她承担着本科生与硕士生的多门课程。她采用研究型教学方式,把科研成果和最新研究进展反映到课程教学中,并把科研成果改编为实验项目和课程内容,让学生了解高新技术、前沿科学并不是遥不可及的,而是就在身边,从而激发学生的研究热情。

对于学生的培养,李丽更倾向于塑造立体深层次的思维,她常对学生说:“学习物理,要善于挖掘每个公式、每个实验结果背后隐藏的物理思想。只有了解物理思想,才能把研究做得更加深入。”

在学生的眼里,李丽亦师亦友。课上她是传道授业的“李教授”,课外她是和学生打成一片的知心朋友。多年教学生涯中,李丽坚持教书育人相结合的理念,收获了桃李芬芳:她指导的本科生获得重庆市大学生物理创新竞赛一等奖,重庆市大学生创新与创业计划项目、校大学生科研训练计划项目多项。2021届应用物理学专业就业率100%,考研率达到65.6%。指导的硕士研究生获得国家奖学金、一等奖学金等,并考取重庆大学攻读博士学位。由于师德高尚、能力突出,她获得学校“巾帼十佳”“文峰高端人才”等荣誉。

“下一步我们将聚焦高分辨率荧光热成像探针材料与技术方向,研究其在实时高分辨率生物成像和高分辨率热成像领域的应用,以解决当前荧光温敏研究中温度读出的难题。”描述起之后的研究计划,记者从李丽眼中看到了坚定与喜悦。面对信息技术高速发展的时代,李丽表示有一分热、发一分光,未来将继续在光电材料领域不懈探索,转化更多科研成果服务大众。