

冯文林:在科研路上追光逐电

本报记者 张涵韵



一只电灯泡 开启物理学习之旅

“零线火线并排走,零线直接进灯头,火线接在开关上,通过开关进灯头……”初中时期的冯文林还在背诵着物理口诀,家里的灯泡却突然熄灭了。然而,虽然熟练背诵了课本上关于电路知识的口诀,但真正检查起来,冯文林才感到了束手无策。最后,还是冯文林的父亲找来电工邻居帮忙,才解决了问题。

事后,看着再次亮起的灯泡,冯文林的父亲意味深长地感叹道:“学点有用的东西,比啥都重要!”

就是父亲这句无意而出的话,让当时的冯文林萌生出一个念头:“学好物理,哪怕以后不能当物理学家,会修灯泡和电器也很厉害!”

于是,冯文林更加努力地学习。久而久之,他发现课本里的物理现象、物理效应和物理原理,与真实的生活越来越接近。也正是这种既熟悉又陌生的奇妙感觉,更加刺激了冯文林学习物理的兴趣,让他迫切地想要充分认识这些实验现象和效应。

“无奈的是,当时并没有足够的条件去加深学习。”冯文林回忆道,“当时我的脑海里总是积存了很多想法,比如,如果不按照定理里的条件,而是按照我自己想要的其他条件下进行实验,会发生什么不同的现象?又或者说,能不能造出一个不受地球重力影响的大气球,让我可以待在里面遨游太空了。”

这些漫无边际的想法不断发芽,也伴随着冯文林成长。

时光飞逝,转眼就来到了冯文林入职重庆理工大学的那一年。

“在那时,除了自己,我几乎什么也没有。”冯文林笑着说,“并且在此之前,我一直在进行物理理论的研究,但单纯的理论研究很难在自己的研究领域取得突破或创新。”

在经过几个月的迷茫与挣扎后,冯文林终于决定要将理论与实验技术融合。于是,他拿着学校拨的启动资金买了实验室里的第一台设备——高温电阻炉(一种快速升温的加热器具,用于烧制发光材料)。虽然以现在的眼光来看,那台高温电阻炉已经是十分低端的机器了,但在当时,也许就是它点亮了冯文林科研路上的灯。

最开始,初入实验领域的冯文林几乎找不到任何的头绪。直到2013年底,他才慢慢对自己的实验研究有了清晰的认识和自信。历经了一路的摸爬滚打,冯文林终于在2015年拿到了他在实验领域的第一个国家自然科学基金。接下来,他先后获得教育部、重庆市科技局、重庆市教委以及多个企业的重大重点科研项目。现在的他不仅能够在自己的领域里刻苦钻研,也能为莘莘学子照亮前方的物理之路。

结识光与电 致力环境监测传感

“光给予我力量,让我遇事总能乐观面对;电给予我动力,鞭策我不断前



人物介绍

冯文林,1976年出生,博士,教授、博士研究生导师,现任重庆理工大学学院副院长。重庆市科技创新领军人才、重庆市高校巴渝学者特聘教授、重庆市青年科技领军人才协会理事,重庆市高校科研创新团队“先进光电功能材料与器件”带头人,绿色能源材料技术与系统重庆市重点实验室主任,重庆物理学会副理事长,科技部青年创新人才项目评审专家,国家自然科学基金项目通讯评审专家。

近年来,主持国家自然科学基金面上项目、教育部重点科技项目、人社部留学回国项目等20余项。在《Nanoscale》《Sensors and Actuators B: Chemical》《IEEE Sensors Journal》《光学学报》等国内外学术期刊发表高水平论文180余篇;获权国家发明专利20余件;出版学术著作1部和专业教材2部,获重庆市教学成果奖和重庆市自然科学奖各1次。

进。”冯文林告诉记者,在他的研究领域里,光和电是密不可分的。

“光电材料既能够实现从光到电的转化,也能够实现从电到光转化。比如太阳能电池材料(如单晶硅、多晶硅、非晶硅、钙钛矿等),由它做成的太阳能电池能够将太阳发出的光转化为电能,而市面上各式各样的灯则是将电能转化为光。”冯文林介绍道,“不仅如此,光电材料还用于探照灯、摄像头、高清相机、交互显示,以及用于国防、太空、深海探测中的各类探测器、传感器和监控器等。”

据悉,在当前5G和人工智能的刺激下,用于环境监测的传感器也日益朝着智能化、微型化、集成化、多功能化的方向发展,国内传感器的应用需求也正

体监测与有毒有害物质监测的路上,一走就是十载春秋。

“对于有毒有害气体的监测,我们主要研究光纤气体传感。”在冯文林的进一步解释中,记者了解到,因为在某些较为特殊的环境如矿井、武器库、易燃易爆仓库中,为了杜绝电火花点燃空气中的易燃易爆气体(如硫化氢、一氧化碳等)从而造成燃爆,所以无法使用电传感器。因此,在这样的环境里,就需要利用光纤传感器对周围环境参数进行高灵敏的实时监测。

而冯文林的另一研究重点为“飞行时间”(Time of Flight,简称TOF),其基本原理是通过连续发射光脉冲(一般为不可见光)到被观测物体上,然后用

科教融合 在教学中碰撞思想火花

对冯文林而言,不仅是科研,教书育人也是他生活的一部分。

1998年,刚大学毕业的冯文林进入了重庆沙坪坝的一所中学任教。然而,随着脑海里关于物理的“未解之谜”越积越多,冯文林萌生了继续读研、读博的想法。研究生毕业后,冯文林将工作单位定在了重庆理工大学,从此,进行教学工作与科研工作就成了他生活中密不可分的两件事。

冯文林告诉记者,自己作为一名普通的人民教师,并没有什么特殊的教学方法,他始终认为,教会学生如何做人,比学好某个知识点更加重要。



▲冯文林作光电半导体学术报告。

◀冯文林(右二)正在指导学生课题。

受访者供图

在持续增长。而早在2013年,冯文林在美国留学期间便已感受到了国内外在高精尖传感器领域的差距,这让他即刻产生出了想要突破当前国内有关技术瓶颈的想法。

研究中,主攻光电材料的冯文林逐渐感到单纯的制作材料过于单薄,这就好比生产面粉的人不会将其做成馒头或包子。于是,冯文林有了新的打算:要将材料做成器件。

说做就做。冯文林与团队通过物理、化学、气相等外延技术将系列新材料制备出来,再进行设计和加工,最终做成器件,用于服务社会。时间一长,随着团队技术水平和知名度的提高,一些国际知名企业来找他进行技术服务或技术委托开发。

2011年,冯文林开始针对用于安全生产和监测的高性能光电探测和光电传感器,着手进行研究,在研究气

传感器接收从物体返回的光,通过探测光脉冲的飞行(往返)时间来得到目标物距离。

目前,该技术在三维制图、工业自动化、障碍物检测、汽车自动驾驶、智慧农业、机器人技术、室内导航、手势识别、对象扫描等领域均有良好的应用前景,但高性能、快响应、精确识别的TOF传感器的研制仍是当前的研究难点。冯文林表示,他志在啃下这块让人难以撼动的“硬骨头”,并且,第一代样机在近几个月内打造出来,相信后续的迭代升级产品也会慢慢问世。

迄今为止,冯文林已获权国家发明专利20余件,正在审理中的专利10余件(主要集中在“光电探测和光电传感”)。未来,冯文林团队将继续在自供能光电探测与传感、低能耗光电探测与传感、高性能TOF光电传感等领域进行理论和实验应用研究。

因此,冯文林每次在上课前,总是会对课件仔细进行修改和补充,以融入自己想要教给学生“如何思考”“如何实践”“如何交流”的方法。

“我认为将‘课程思政’融入理工科学生的教学是非常有必要的。但过程一定要自然,‘润物细无声’,不突兀也不扭捏。”冯文林说,“立德树人作为教育的根本任务,我就必须以学生为中心,落实好这一点。”

“教学和科研是高校教师的两条腿,这两条腿都得健康,才算是合格的老师;两条腿都有力量,才是优秀的教师。”冯文林说,“通过科研我们获得了前沿的知识,知识又通过教学的方式进行了传递,在教学中碰撞出的思想火花,可以促进科技的进步。”

最后,记者询问了冯文林最想对学生说的话。他回答道:“既然选择了远方,便只顾风雨兼程。”(出自汪国真诗歌《热爱生命》)