

毋志民:新磁电功能材料“双带头人”

本报见习记者 关莹洁



“目前国内外文献报道的新型稀磁半导体,还没有超过室温的!”毋志民略微有些自豪地说。一方面,他是重庆师范大学物理与电子工程学院教授、硕士生导师,要教书育人;一方面他也是光电功能材料重庆市重点实验室副主任,要带领团队突破新型磁电功能材料等方面的研究。所幸这两件事情,毋志民都干得相当漂亮。



人物介绍

毋志民,理学博士,重庆师范大学物理与电子工程学院教授、硕士生导师,教工一支部党支部书记,全市党建工作样板支部和重庆师范大学首批“双带头人”教师党支部书记毋志民工作室负责人,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,教育部高等学校物理学类专业教学指导委员会西南地区工作委员会委员,重庆师范大学教学指导委员会委员、第五届师德标兵、教学督导专家、“博望学者”教学名师、优秀教师、优秀教育工作者、优秀党务工作者、优秀共产党员,多次获校教学优秀奖、优秀本科生导师奖。

同时,毋志民还是光电功能材料重庆市重点实验室副主任,新型磁光电功能材料物性与应用重庆市研究生导师团队带头人,重庆物理学会常务理事,重庆功能材料学会常务理事,《Research and Application of Materials Science》(材料科学研究与应用)期刊编委。

所谓新型稀磁半导体,正是新型磁电功能材料的一种。虽然属于高精尖材料类,其突破却影响着普通人的生活。

从事信息工作的科学家都知道,在现代信息技术中,对信息的处理主要是利用半导体电子的电荷自由度,而对信息的存储主要是利用磁性材料电子的自旋自由度,两者是相互独立的。稀磁半导体的优势是向研发工艺成熟的半导体中掺入磁性元素以实现自旋注入,从而将电子的电荷和自旋两个自由度

学术领域:新型稀磁半导体领先国际

集于同一基底,使其同时能将“磁性材料”和“半导体材料”的优异性质集成在一起。

而新型稀磁半导体的优势,则在于克服了传统稀磁半导体的两大难题。传统稀磁半导体以砷化镓等材料为主,它有两点无法克服的难题:一是居里温度过低无法满足实用要求,二是磁电性质无法独立调控。

居里温度,是指磁性材料中自发磁化强度降到零时的温度,也是铁磁性或亚铁磁性物质转变成顺磁性物质的临界点。居里温度达到或超过室温,是磁电材料能在室温下存在和实际使用的必要条件。多年来,提升稀磁半导体居里温度方面的研究一直没有重大的突破。而毋志民开发的这种新型稀磁半导体恰恰是一种居里温度

超过室温、磁电性质可以分离调控的新型稀磁半导体,它的最高居里温度可达318K(接近45℃),是迄今为止居里温度最高、可满足实用要求的新型稀磁半导体。

基于这些,利用“I-II-V族基新型稀磁半导体”制备的磁电功能器件就具有了能耗低、运行速度快、体积小等优点。甚至有望在未来突破摩尔定律瓶颈,使新一代低功耗、超高速的搜索引擎、云计算、大容量网络存储和数据存储等信息技术变为现实。

尽管在学术领域有巨大的突破,毋志民最引以为豪的,却是在教学领域。

在毋志民老师的课堂上,学生们最初都会体会到他的“严”。“上课不准讲话,手机一律关静音”是他课堂上的铁律。但随着教学的深入,学生们又体会到了毋志民的“宽”。

毋志民每年都会带领几个小组开展科研创新训练,除了研究生,他对努力上进的本科生也没有拒绝,包括刚刚入学的大一新生。要带领零基础的大一本科生开展磁电功能材料最前沿的科学研究,这对双方都是一个巨大的挑战。

毋志民在教学中会有意识地给这些本科生讲一些科技创新的东西,并鼓动他们加入老师们的课题组进行科研创新训练。慢慢地让学生三到五个人组成一个研究小组,由毋志民给他们指定一个课题,指导他们一步一步从零基础开始研究。做研究会遇到很多困难,

教学领域:宽严相济的师德标兵



毋教授(右一)和同学们在交流讨论。受访者供图

有的同学也会退缩,作为指导老师,毋志民就不断给他们打气,帮他们解决难题,鼓励他们一定坚持下去。

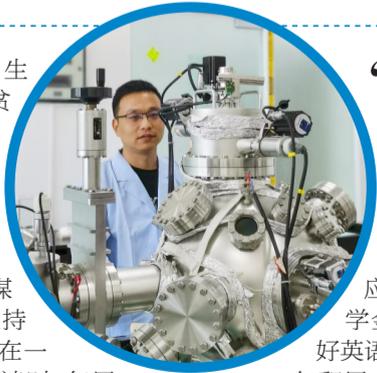
在他的“越级”教学下,学生们取得了许多优秀成果,本科生团队7次获国家级大学生创新创业训练计划项目,以第一作者在《中国科学》等期刊上发表论文13篇,获市级以上学科竞赛奖励12项,2名本科生获评“重庆市普通高校创新能力提升先进个人”,4名本科生因科研创新成果突出被保送到“985”“双一流”大学免试攻读硕士研究生,多名本科生考取了心仪学校的硕士研究生,有的学生因科研成果突出被破格录取。

在毋志民心中,这些成果都应当归功于学生自己的努力。比如,哪位学生每天晚上都会在实验室研究到很晚有好几次被锁在实验大楼里,哪位同学自从上大学后寒假和暑假还没有回过河北老家等,他都看在眼里。

这些学生,和当年的他一样努力。

毋志民出生于豫西一个贫困小山村,那时候家里甚至包括整个小山村都很贫穷,毋志民家则靠父亲在煤矿打工勉强维持生计。毋志民在一所农村高中就读时,每周母亲会背着干粮从家往学校送,毋志民就从学校出发去接,按照约定的时间和地点在半路会合。从家到学校6公里的山路,毋志民和母亲不知用脚丈量了多少次,他也逐渐认识到唯有知识才能改变命运。

夏天酷暑难耐,七八十人的教室风扇也没有,毋志民就跑到学校附近的小河旁的树荫下学习。零下十几摄氏度的北方深冬,毋志民也能就地一蹲,把



“双带头人”心里的研究与传承

冻硬的干粮掰碎泡在1毛钱的热粥里就着咸菜吃。

1998年,毋志民以优异的成绩考入重庆大学理学院应用物理专业,每年都会拿到奖学金,被评为三好学生。为了考好英语四级,毋志民可以连续多天中午和周末不休息。2002年,毋志民被推免攻读凝聚态物理专业硕士研究生。在学校被授予凝聚态物理博士点后,他又继续“直博”,后被导师送到中科院物理所磁学国家重点实验室进行联合培养。正是在物理所期间的学习研究,使毋志民更加明确了自己的研究方向,至今仍然在从事新型磁电功能材料的研究。

其实,十几年如一日的新型磁电功能材料的研究工作也并不是一帆风顺

的。毋志民的研究条件最开始只有一台计算机,只能进行简单的模拟计算。后来有了第一台可以用于材料制备的管式炉后,因为制备样品所用的材料较为活泼,在空气中很容易被氧化,需要较高的真空度,每次配样仍需要一趟一趟地跑到重庆大学进行。现在有了专门用于计算的小型服务器,材料的制备和测试设备也较为齐全,但研究仍然需要经历一次次炸管的沮丧,到通过不断摸索调整实验方案成功制备出样品,最后到测出材料的居里温度突破室温的喜悦。

能让他坚持下来最终取得成果的,也不过是当年“就地一蹲”的执着。

如今,毋志民正在继续对新型稀磁半导体材料开展更加深入的研究,制备出更多高居里温度、磁电性质优异的材

料,弄清楚磁相互作用的机理,并寻求和企业更多的合作,开发出满足实用需求新型磁电功能器件,将研究成果产业化。同时,毋志民仍然还在负责每年新加入到课题组的50余名本科生的培养,每月一个晚上专门讨论研究进展和问题的组会常态化开到11点。虽然辛苦,但看到学生们顺利毕业到工作单位后也在指导学生创新,毋志民从内心感到自己的研究有了传承。

不仅仅是作为学术与教学领域的“双带头人”,同时作为一名有近20年党龄的老党员、一名高校基层教师、一名党支部书记,毋志民始终牢记“为党育人”“为国育才”的初心,切实履行立德树人的根本任务,与更多老师一道培养更多拔尖创新人才。在继续埋头苦干的同时,毋志民由衷感谢这个时代,感谢党和国家越来越好的科技政策,使所有像他一样的人能够静下心来安心进行科研和教学。