



宋延林,中国科学院化学研究所绿色印刷重点实验室主任。曾获国家自然科学奖二等奖、北京市科学技术奖一等奖、中国青年科技奖、中国科协求是杰出青年成果转化奖等。研究方向为信息功能材料、光子晶体制备与应用、绿色打印印刷材料与技术等。

为古老印刷术描绘绿色未来 ——访中国科学院化学研究所研究员宋延林

祝叶华

《科技导报》编辑部,北京 100081

印刷业在中国国民经济中占有重要地位,但印刷产业链中制版制造(电解废液和固体废弃物排放)、制版过程(感光冲洗废液排放)以及油墨污染(有机溶剂VOC排放)的环境污染问题使印刷业成为高污染行业之一,严重制约了产业的可持续发展。基于多年来在纳米材料和打印印刷技术领域的研究基础,中国科学院化学研究所宋延林带领团队,研发了一种非感光、无污染、低成本的纳米绿色制版技术,可彻底解决印刷制版过程中的环境污染。绿色印刷技术还可延伸应用于印刷电子、印染、建材等行业,为解决上述行业的重污染和高能耗问题提供技术方案。努力形成从绿色制版、绿色版基到绿色油墨为代表的完整绿色印刷产业链技术,并发展绿色印刷电子、印刷光子材料和技术等系列纳米绿色印刷制造技术体系,完成从关键材料到装备的系统创新和技术集成,为推动中国绿色印

刷制造产业的绿色化、数字化进程做出贡献。为进一步了解在全面建成小康社会过程中,中国绿色印刷的发展情况,《科技导报》采访了宋延林研究员。

《科技导报》:2009年之前,绿色印刷可以称得上是科研的“无人区”,您选择这样一条“不好走”的道路的初衷是什么?在当时的科研环境下,最大的支撑和依靠是什么?

宋延林:选择绿色印刷研究这条路,也和我的经历相关。2002—2004年我在中国科学院机关任材料、能源与化工处处长。中国科学院的办院方针强调,要将科研方向和国家重大需求及经济发展紧密结合,我开始从更高的角度去看待和寻找科研中的“大问题”。国家对环保问题和重要产业关键技术高度重视,因为这些“大问题”都涉及未来的可持续发展,我个人也有意识地寻找与自己研究相关的

结合点,希望能参与到这一过程中,努力做出一点实质性贡献,而这种解决实际问题不能是简单的“配方型”或“填补国内空白型”研发,而是要在重要产业发挥战略性和前瞻性的先导和引领作用。

以往我们的很多研究,习惯跟踪国外的研究方向,认为诺贝尔奖或国外顶尖大学的研究才能代表科学前沿,因此很多研究课题都是跟踪性的。时间久了,就变得不敢为天下先,这种循环导致了中国真正原创的成果比较少。近年来,随着中国经济与国际地位的不断提高,对科技界提出了新的要求——要跳出已有的技术框架,改变以往被动从属的地位,重点突破,做出属于我们自己的引领性科研成果。

在传统的印刷和电子领域,感光材料和光刻技术是关键材料和主流技术。传统曝光刻蚀工艺不仅会产生严重污染,关键材料和技术也被其他国家所垄断。能否走一条不同的路,确实充满风险和挑战。但作为国家研究机构的科研人员,面对国家需求做研究是责无旁贷的。

我算是有点理想主义的人,小时候居里夫人的故事对我影响很大。居里夫人讲过几句话:“人类需要梦想者,对他们而言,无私地致力于梦想是如此迷人,因此个人利益微不足道。”“我们应当从一种理想主义中去寻求精神力量,使我们不会骄傲,而能将我们的梦想提升到高尚的境界。”

科研的价值在于创新。在自己的课题组首页,我写了这样一段话:“From impossible to I'm possible:从事科学研究是幸运的。走一条没有人走过的路,这是探索者快乐的源泉,因为‘世之奇伟瑰怪非常之观,常在于险远,而人之所罕至焉’。从事科学研究也是艰辛的。路漫漫其修远兮,但‘谁谓荼苦,其甘如饴’,因为有梦想。”从事科学研究的价值在于创新,将个人梦想汇入于人类进步的梦想之中,不断发现新现象,认识新规律,创造新应用。

“科学研究需要一点创造、一点努力、一点坚持,更要有一点理想主义精神,一种‘道之所在,虽千万人吾往矣’的勇气与自信。”我常以切·格瓦拉的诗与团队共勉:“如果说我们是浪漫主义者,是不可救药的理想主义分子,我们想的都是不可能的事情,那么我们将一千零一次地回答:是的,我们就是

这样的人。”

《科技导报》:在您科研生涯的许多重要节点上,国家科研经费的资助以及科研环境的整体改变,起到了非常关键的作用,请介绍一下,近10年来,国家科研经费投入的增加对您的影响。

宋延林:近10年来,我们先后得到国家自然科学基金、863计划、国家纳米重大研究计划、中国科学院战略先导项目和国家重点研发计划的连续支持。这些支持,使我们团队能够专注突破一些印刷领域困扰已久的基础问题,进而形成关键技术的创新。比如通过对印刷墨滴在干燥过程中咖啡环效应、瑞利不稳定性及马拉格尼效应等深入研究和突破,实现墨滴多种图案成形的精确控制,实现对纳米功能材料“点、线、面、体”的精细图案化组装,突破了传统印刷技术的精度极限,发展了印刷电子、印刷光子的新的研究方向和领域。

《科技导报》:您如何看待科研成果向实际应用的转化,目前中国在基础研究领域,产学研融合发展情况如何?

宋延林:在中国科学院机关工作的两年时间对我的触动很大,一方面国家、社会和公众对中国科学院有很高的期望,也能尊重和理解中国科学院在基础研究上为国争光,但另一方面更希望科技的发展能对经济发展起到实质性的作用。每当看到身边的一项项科研成果无法变成产品,不能形成产业化能力的时候,深感科研人员不能只埋头于实验室,而应该努力了解市场需求和社会发展趋势,推出新的技术和产品。中国的发展不能再走先污染、后治理的老路了,科研人员要有自己的责任感,为经济和社会发展解决现实问题,而现在中国通过企业接受新技术还有困难,需要科研人员将技术完善为成熟的生产工艺。

如何将科技创新与经济发展紧密结合,为中国经济发展作出实质性贡献,仍是中国科研机构 and 科研人员面临的一个挑战。科研院所或大学产生的创新技术成果大多是实验室技术,而中国企业接受的新技术,特别是实验室技术的能力相对薄弱,科研人员需要付出更大的努力,形成完全成熟的规模

生产技术,才能实现技术转化,难度和挑战大大增加。实验室技术转化为成熟的工业技术和商品,要经历从技术到产品和从产品到商品的两个“死亡危险期”。

从科技创新到成果转化是一条漫长而艰辛的道路,事到万难须放胆,科研人员必须有坚定的使命感和责任感,像面对科学挑战那样勇于探索,百折不挠,敢于冲破重重阻挠和局限,为中国的科技成果转化闯出一条新路。

我们现在从事的很多基础研究都是从产业化过程中归纳出的问题,在解决这些问题的同时也推动基础研究的发展,可以说是“从实践中来,到实践中去”。其中的很多问题既是国际上的技术难题,也是科学的难题。

因为实验室研究和企业需求关联度不高。中国产业发展过程中有很多技术难题,其解决方案是引进国外的生产线,买国外的技术。而当前和今后相当长的时期,我们必须走出一条自主创新的道路,才可能实现国家创新体系和经济的转型发展。值得高兴的是,我们的专利技术支持了中国科学院化学研究所技术转化的第1家创业板上市公司和2家新三板上市企业。

《科技导报》:从0到1,您带领绿色印刷弯道超车,领跑世界,在科研的赛道上,您是如何进行团队建设的?

宋延林:我们在一些研究方面取得了领先的结果,但还不敢说领跑世界,但是我们一直在努力成为领跑者。领跑和跟跑的心态是完全不同的。领跑者是孤独的,因为前方看不到目标,也不知道终点,甚至无法确认自己的方向是否正确,能够支撑你的只有你对未来的信心和决心。

中国的产业技术引进和模仿的比较多,真正创新的比较少。很多企业甚至科研机构,在研发一项新技术之前,都会习惯地问:国外有没有人做?这导致中国在很多方面总是在跟踪,总是在跟跑。跑第一和跑第二,心态是完全不一样的。跑第二的人,前面有人,他要追赶;跑第一的人,前面看不到目标,必须有坚定的信心、不变的决心和坚韧不拔的意志。中国要想有大的发展,整个民族的心态都

要调整,不能仅习惯于做跟跑者,必须要致力技术创新,有勇气和自信做领跑者,实现从中国制造到中国创造的跨越。

我们团队强调研究要有使命感,研究工作要有意义、有创意,年轻人要“志存高远(远大目标)、全力以赴(集中精力)、天天向上(长期坚持)”。

我们有自己的团队精神,我称为“三要三不要”。第一是“要解决问题,而不要解释问题。”解释问题是科研人员的习惯思维,总是分析一件事情有哪些影响因素,存在哪些困难会造成不理想的结果,但有意义的态度是解决问题,要全力以赴去争取最好结果。

第二是“要创造机会,而不要等待机会。”科研可以预先设定条件,可以按照计划进行,也可以设立模型分析,而应用需求和市场机遇是不等人的。

第三是“要压倒一切困难,而不要被任何困难压倒。”科研人员思维缜密,通常会系统考虑各方面因素,但有时顾虑太多,反而在重要关口止步不前,成功的关键是克服一切困难去实现目标。

“三要三不要”贯穿于我们每一项具体工作中。不做一件事有无数理由和借口,坚持去做的理由只有一个:这是我们应该做的。新冠肺炎疫情期间,我们得知一线医务人员护目镜起雾严重影响工作,就基于原来做纳米涂层材料的基础,紧急研发和生产了高效防雾剂,克服了人员、原料、包装、运输等重重困难,分80多批次寄往向武汉及15个省、市(区)的67家医院和援鄂医疗队。

《科技导报》:科学家和企业家的双重身份,给您的生活带来了哪些影响?

宋延林:我不是企业家,但是愿意成为能和企业家沟通的人。学者和企业家最大的区别是思维方式和看问题的角度会有所不同。作为学者,更关注的是技术的创新;企业家更关注市场的需求,即如何将技术变为商品。商场如战场,胜败无情,商场并不会因为创业者是科学家出身而给予额外的青睐与帮助。知识分子容易优柔寡断,容易钻牛角尖,还容易文人相轻,这些都不利于市场开拓。为此,应处事果断、有气量,还要求贤若渴。从解决问题出发,会带来行为方式乃至思维方式的改变。