李永舫: 热爱、用心、努力、认真

郑建芬, 张学梅

Prof. Yongfang Li: Passion, concentration, dedication, and precision

Jianfen Zheng & Xuemei Zhang

doi: 10.1360/TB-2020-1132

李永舫, 光电共轭高分子研究专家, 中国科学院化学研究所研究员, 苏州大学特聘教授。1948年出生于重庆, 1986年在复旦大学化学系获博士学位, 2013年当选中国科学院院士。主要从事聚合物太阳能电池光伏材料和器件、导电聚合物电化学等方面的研究。2013~2018年担任《中国科学: 化学》中英文刊编委、2018年至今担任副主编。在任期间, 通过严格组织稿件评审、撰写和约请高水平稿件, 对提升期刊影响力作出了重要贡献。2020年迎来了《中国科学》《科学通报》(简称“两刊”)创刊70周年, 我们专访了李永舫院士, 请他谈谈求学、科研经历, 对太阳能电池领域发展的一些看法, 以及在“两刊”的工作体会。

李永舫 院士

顺其自然、抓住机会、致力科研、乐在其中

您是1966届高中毕业(俗称“老三届”)、1977级读大学的一批人。您当时是在什么背景下参加的高考? 个人命运与自己所处的社会环境息息相关, 当环境比较恶劣的时候, 如何才能坚持初心?

李永舫: 我是1966年高中即将毕业时遇到了文化大革命(简称“文革”), 在校参加两年文革后1968年回乡当农民, 后来被抽调到睢县微生物农药厂当临时合同工, 一直到1977年恢复高考。那年我已经快30岁, 突然听到恢复高考的消息, 心情非常激动, 就立即开始复习迎考, 从复习准备到考试不到两个月时间。当时睢县微生物农药厂的领导不支持我参加高考, 不准我请假复习。我只好白天照常上班, 晚睡、早起和周末抽时间复习。

很多时候人生道路不是规划的, 是顺应和抓住各种机遇走过来的。“顺其自然、抓住机会、致力科研、乐在其中”是我的座右铭。当然“顺其自然”不是没有追求, 而是一种心态, 有机会一定要抓住——突然恢复高考, 我就抓住了机会, 通过自己的努力加之较好的基础就考上了大学; 大二的时候突然得到了在校大学生经学校推荐可以提前报考研究生的消息, 我又毫不犹豫地抓住了机会, 就这样一步步走入研究者的行列。人生需要机遇, 更需要努力。机会总是青睐有准备的人, 有实力才会有机会, 而实力需

要平时的努力来铸就。

在您求学、从事科研工作的过程中, 谁对您影响最大? 他们对您有什么样的影响?

李永舫: 我的博士生导师吴浩青院士、博士后导师钱人元院士, 以及后来做访问学者时的合作导师日本的井口洋夫教授和美国的Alan J. Heeger教授对我的影响都很大。他们都是实实在在做学问的人, 比如亲自进实验室做实验、自己去图书馆查文献和复印资料、认真备课和上课、一丝不苟地给学生修改论文。钱人元先生和Heeger教授对论文的认真修改给我留下了深刻的印象, 为我后来认真给学生修改论文树立了榜样。我在复旦大学读博士生期间, 当时已经年届70的吴浩青先生自编讲义给我们讲授《电化学动力学》, 后来我协助吴先生整理了这些讲义并出版(吴浩青, 李永舫, 《电化学动力学》, 北京: 高等教育出版社、施普林格出版社, 1998年)。1991年, 我结束在日本的访问研究回国时, 井口洋夫教授送给我一套电学测量的仪器和《The Elements》等书籍, 支持和帮助我回国后的研究工作。后来我将《The Elements》一书翻译成了中文(Emsley J编, 李永舫译, 《元素手册》, 北京: 人民教育出版社, 1994年)。

此外, 对我影响较大的还有胡英院士和曹镛院士。我在华东化工学院(现名华东理工大学)读硕士研究生期间,

胡英老师为本科生讲授《物理化学》课程,我给他做助教。当时我很内向,胆子小,不敢面向听众讲话,作为助教给学生讲作业讲不出来。胡英老师告诫我“你走上讲台,应‘目空一切’,无论下面听讲者是谁都要放开来讲”,一番鼓励帮助我克服了困难。胡英老师的这句话我一直铭记在心,使我受益匪浅,作学术报告的能力显著提高,担任教师后也能一直很自信地站在“三尺讲台”给学生上课。曹镛院士是我在中国科学院化学研究所从事博士后研究期间的课题组长。曹老师工作非常努力,最让我佩服的是他能同时做两件事情,我一直觉得他是“奇才”。曹老师对我博士后期间的研究工作给予了很多帮助,在生活上也给予我和我的家庭很多帮助,曹老师在工作 and 做人方面都是我学习的榜样。

您现在桃李满天下,培养的很多学生在高校和研究所以任职。您培养学生的时候,最看重哪些品质和素质?您觉得是否具备这些品质和素质对他未来的工作和生活产生什么影响?

李永舫:“热爱,用心,努力,认真”是我经常对学生讲的话。我觉得如果能做到这8个字,不管什么事情都能做好。第一是热爱,热爱是最好的老师。我课题组有两个研究方向——一个是材料合成,一个是器件制备和表征,我会让学生从这两个方向中挑选自己喜欢的研究方向。学生在自己喜欢的研究方向上会主动思考,自己会有想法,老师去支持学生的想法,他们就会很有干劲、很有主动性。第二是用心。用心是要有一个清晰的研究思路,明确要解决的科学问题,根据现有基础和研究条件,明白下一步朝哪个方向去做。第三是要努力。有了想法,就要全身心投入、付诸行动去做,想法很多,不做实验是实现不了的,也不能证明这个想法的对错。最后一点是认真。认真做事非常重要,尤其从事科研工作,不能有半点马虎。在读研究生期间做好以上几点,学生独立工作后也会发展得很好。对于学生的品质和素质,工作努力和全身心投入对于从事化学和材料科学的研究生是最重要的,是能否成为优秀研究生的前提和关键。

有机光伏的机遇和挑战

面对能源危机,将太阳能转换成电能的太阳能电池已成为各国科学家研究的热点和产业开发的重点。目前,除硅基太阳能电池外,钙钛矿和有机太阳能电池都是当前研究的前沿和热点,您认为这一领域的机遇和挑战有哪些?

李永舫:钙钛矿和有机光伏下一步发展面临的挑战是稳定性、大面积制备工艺、以及高效率器件制备的可重复性。有机光伏还需要考虑柔性器件和半透明器件工业化制备、柔性器件的封装、以及降低光伏材料和器件制备的成本问题。

太阳能电池实现应用有三要素——效率、稳定性和成本。效率最重要,效率低了就不可能得到应用。有机、钙钛矿太阳能电池近年来获得快速发展,能量转换效率不断取得新进展,NREL确认的实验室小面积钙钛矿太阳能电池的效率已经超过25%,有机太阳能电池小面积器件的确认效率也超过了17%,都达到了可以向实际应用发展的门槛。现在能否实现工业化应用的核心问题是稳定性,包括光照稳定性、热稳定性和环境稳定性,但目前都还缺少系统性的稳定性数据。我们课题组最近提出的“小分子受体高分子化”概念,就有希望在提高效率的同时提高稳定性。聚合物受体和聚合物给体共混,形貌控制有点困难,但是一旦形成活性层,形貌稳定性就很好,光照稳定性也一定比小分子要好。如果稳定性问题解决了,全聚合物太阳能电池将来很可能首先得到应用。

国内期刊发展需要大家共同努力

中国化学学科发展很快,国内化学家发表了很多具有重大影响力的学术论文,但其中绝大部分论文都发表在国外刊物上,您如何看待这个问题?

李永舫:中国学者发表论文选择国外期刊与评价体系密切相关,也与我国40多年前刚刚改革开放时科技落后有关。那时在国外期刊上发表一篇学术论文,或者是受邀在国际会议上作一个学术报告,都会成为中国学者骄傲的资本,也能成为职称晋升的有利条件。后来职称评定、评奖和论文奖励都要看论文发表期刊的影响因子,而高影响因子的期刊基本上都是国外期刊,所以绝大多数高水平论文都发表在国外期刊上。近年来情况有所改观。随着我国化学整体研究水平的提高、加之评价体系的调整以及国内期刊影响因子的提升,国内的一些化学类英文期刊有了很好的发展势头,吸引了一部分优秀研究成果发表在国外的期刊上。我相信这一发展势头还会持续下去,会有一些国内化学期刊进入国际一流期刊的行列。

您2013年开始担任《中国科学:化学》中英文刊的编委、2018年起担任副主编,您觉得期刊目前存在哪些优点和不足?未来应该如何发展?

李永舫:我很高兴参与了期刊的发展,而且见证了《中国科学:化学》在大家的共同努力下取得的快速发展,尤其英文刊,影响因子目前已稳定在6以上,进入化学类一区期刊行列。我记得刚担任编委时,期刊遇到的困难是缺少高水平稿源。当时自由投稿的稿件水平很低,每位编委都有约稿的任务,而作者有时是碍于编辑的面子才勉强投稿。现在我们的编委已经不需要邀请投稿,许多高水平论文主动投向了《中国科学:化学》英文刊,作为处理稿件的副主编有时会面临拒掉同行熟人所投稿件的难题。

我觉得《中国科学:化学》英文版已进入良性发展的轨道,现在具有的优势是:我国化学研究水平已处于国际

前列,部分研究领域(比如有机光伏材料)为国际领先水平,这为国内期刊发展奠定了基础。目前国家评价体系向国内期刊倾斜,这也为国内期刊的快速发展提供了条件。同时,《中国科学:化学》英文版已经进入“一区”,这对作者投稿也增加了吸引力。当前存在的不足之处有:发表的原创性成果较少、学生阅读文献和撰写论文时不够重视国内期刊发表的成果。我们期刊编委会和编辑部应该把握化学各领域发展的前沿和面临的挑战,争取在我们的期刊上发表一些原创性和引领性的成果。同时需要进一步加大宣传力度,让国内的学者和研究生都能及时跟踪《中国科学:化学》发表的论文。

您2015年为《中国科学:化学》英文版组织了一期有机光伏专辑,受到国内外科研人员的广泛关注,能否简单介绍一下这期专辑?在该期专辑中,有一篇您撰写的综述文章入选了ESI高被引论文,您觉得这篇文章受到广泛关注的原因是什么?您认为《中国科学:化学》英文版发表的有机光伏领域的文章应该达到什么标准?

李永舫:2015年,我和曹镛院士一起为《中国科学:化学》英文版组织了“Organic photovoltaics”(有机光伏)专辑,内容涵盖了聚合物给体、有机小分子给体、有机小分子受体、富勒烯受体光伏材料,以及聚合物太阳能电池器件等。专辑一共发表了24篇文章,包括亮点介绍、综述和研究论文,基本上比较全面地展示了当时我国在有机光伏领域的研究进展。

现在期刊发表的综述文章很多,但我一般不轻易写综述,我觉得综述文章一定要有特色,要抓住这个领域当前和以后发展比较重要的方向。2015年,我和张志国撰写的这篇综述(Sci China Chem, 2015, 58: 192–209),就是看到

了共轭聚合物侧链工程对于调节其光伏性能的重要性。由于当时重点介绍共轭聚合物侧链工程的综述文章很少,所以我们就抓住这个主题撰写了综述文章。这篇文章主要是介绍通过侧链工程调节共轭聚合物能级、吸收、分子间相互作用,以及解决溶解性问题等方面的研究进展。这篇文章能被持续关注和引用,是因为侧链工程是高效光伏材料很重要的一个分子设计策略。同样的主链,通过侧链的优化,能提高光伏性能、改善聚集状态。同时,侧链工程除了用于共轭聚合物光伏材料外,近年来发展的小分子受体光伏材料侧链工程对于其光伏性能优化也发挥了重要作用。侧链工程已经成为优化共轭聚合物和共轭有机分子光伏性能的普遍适用的分子设计策略。

我希望《中国科学:化学》英文版报道的有机光伏以及钙钛矿领域的研究,是效率比较高、材料结构有新意,解决一些重要问题,推动研究领域的发展。稿件的水平需要达到或者是超过*J Mater Chem A*或者是*Chem Mater*发表文章的水平。此外,我希望期刊能发表中国人自己原创性或者是引领性的工作。

在“两刊”创刊70周年之际,您对“两刊”有什么寄语和期望?

李永舫:首先我向《中国科学》和《科学通报》创刊70周年表示热烈祝贺!“两刊”在我国改革开放之前为报道新中国的科技成就发挥了重要作用,改革开放之后受到了国外期刊的冲击,期刊的生存和发展遇到了困难。但是随着我国科学研究水平的快速提高以及国家的重视,最近几年“两刊”获得了快速发展,呈现出很好的发展势头。我期待“两刊”今后能取得更快的发展,成为中国学者发表原创性和引领性研究成果的首选,在国际上成为与*Nature*、*Science*齐名的顶级期刊。