

# 孙宽:用开拓精神浇筑新能源发展之路

本报实习记者 龙艳



伴随着重庆大学的下课铃响起,他一脸欣慰地向记者介绍到有关新能源研究的各类仪器设备及所带研究生正在着手的实验。在重大,时常都会看到这样一位年轻教师的身影在茫茫人海中穿梭着,在教学楼—实验室—办公室三点一线地忙碌着,他就是重庆大学能源与动力工程学院副院长孙宽,一位“80后”的青年科研人员。

## 兴趣与现实齐头并进

据孙宽回忆,自己接触到新能源材料与器件领域的原因有两点:一是因为父母的影响,“父母是改革开放后的首批大学生,他们为教育和医学事业贡献毕生的情怀、善于思考钻研的精神都深深影响和感染了我。同时他们也注重对我成长过程中科学思维的培养和训练,因此我的理科学得较好”。二是由于老师的鼓励与引导,“当我获新加坡政府全额奖学金,即将去新加坡读书时,我的高中生物老师专门把我带到教室外面跟我说,21世纪是生物的世纪,一定要学习与生物有关的专业。”基于此,孙宽结合现实及自己的优势学科,选择了将生物、化学、物理与数学相结合起来的交叉学科,即材料科学。孙宽表示,在后面学习的过程中发现材料科学的学习对自身非常有益,越学习越喜欢,这也奠定了孙宽坚持在该领域发光发热的基础。

## 心怀抱负 引领前行

2008年,孙宽在新加坡国立大学读博期间,研究的方向是第三代太阳能电池(以有机太阳能电池和钙钛矿太阳能电池为代表)。时间回到2006年,一次偶然的机会,当时孙宽在Honeywell新加坡分公司开展本科实习,一位来自美国总部的工程师在内部讲座中提到美国正在研究一种有别于硅电池的柔性太阳能电池技术,可做成帐篷在夜间提供电力。当时的孙宽正在辅修科技创业课程,听到这项研究后,认为该项技术的前景大有可为,并希望自己博士期间能够全面掌握该技术,期望为科技报国贡献自己的绵薄之力,由此走上了新能源材料与器件研究的道路。

人生就像一列急驰的火车,机遇和缘分会让许多素昧平生的乘客,在旅途中相遇、相识、相交、相知。“我与我的导师就是在这样的机缘巧合下认识的。”孙宽回忆道,在同年圣诞节期间,学院组织了一场自助餐聚会,让老师与同学有机会自由交流,畅所欲言。“在我夹菜时遇到了一位跟我夹同一道菜的师长,经一番详谈之后,了解到他是学校的一位新进教师。他的科研方向与我不谋而合,正好是研究第三代太阳能电池。我随即决定跟随这位老师做他的博士研究生,就这样进入到了有机太阳能电池技术的研究。这犹如给我的科研之路点了一盏‘明灯’,带领我前行。”

## 新能源是未来趋势

2014年孙宽在澳大利亚墨尔本大



## 人物介绍

重庆大学能源与动力工程学院副院长,工学博士,博士生导师;低品位能源利用技术及系统教育部重点实验室副主任;重庆市青年科技领军人才协会会员;重庆市研究生导师团队负责人。长期从事可再生能源高效利用原理及技术的研究,具有多年的材料设计和器件构筑经验。在《Nature Communications》《Science Advances》《Joule》《iScience》《Nano Energy》《Angewandte Chemie International Edition》《Science Bulletin》等期刊上累计发表SCI论文102篇,ESI高被引论文共15篇,被引用7600余次。在国际知名出版社CRC Press、Wiley-Scrivener和Wiley VCH出版的学术专著中撰写3个章节。申请中、美、澳专利39项,已授权15项。获重庆产学研科技成果创新奖一等奖(排名第1),重庆市自然科学奖二等奖(排名第2)。

学完成博士后研究,就来到重庆大学能源与动力工程学院开启了新能源教学科研之路。他的专业领域是新能源材料与器件,主要是围绕新能源(大多是可再生能源)的转换与储存,开发新型的材料和器件结构,目标是获得器件的更高性能(转换效率、储存密度等)和稳定性,以此促进新技术的产业化。据孙宽介绍,随着社会生活水平的提高,绿色低碳成为社会最关注的问题,光伏也将成中国未来重要电源之一。而新能源的“三大转换+两大储能”是孙宽带领的“柔性可再生能源材料及器件”团队的研究重点。三大转换主要利用半导

工程、核工程与核技术、新能源科学与工程三个专业以外,于2021年创办了储能科学与工程新专业。今年9月将迎来重庆地区首届储能专业的本科同学。

## 另辟蹊径发现导电新机理

孙宽以刚完成不久的国家自然科学基金青年项目(简称青基)为例,介绍了他对科学研究过程的心得。该项目瞄准导电高分子,最初的设想是通过把贵金属纳米颗粒引入薄膜,利用等离子效应和金属固有的导电性来提升薄膜的光电性质。在研究过程中,孙宽及其

创新成果一等奖,同时也产生了不少论文与专利。这就好比孙宽所说“科研就是不断地发现问题,解决问题的过程,在这个过程中,出发点仅仅只是提供了一个方向,而结果往往与最初预想的不一樣。”

## 建立特色科研团队

随后,孙宽带记者参观了具有特色的低品位能源利用技术及系统教育部重点实验室。该实验室是在2009年被提出,2011年挂牌成立,并在2018年顺利通过了教育部的首轮评估。孙宽在2015年回国就开始建立科研团队,目前担任该实验室副主任。那么何为低品位能源?“低品位能源是指有用部分占比较少的能源,例如劣质燃煤、能量密度较低的可再生能源等。”孙宽解释道,该实验室建立的初衷是瞄准国家重大需求,结合重庆大学的研究特色与地域特色,建设一个具有特色和影响力的能源研究基地。

除实验室以外,孙宽也有着自己独特的人才培养模式。一方面,在大一阶段就开始让学生进入实验室,以此来培养学生的科研兴趣与思维,为之后的科研学习做好铺垫。另一方面,孙宽延续了新加坡国立大学欧阳导师的培养模式,那就是不直接给答案,让学生自己去调研去思考,然后再与老师和同学讨论,长此以往,不仅培养了学生的观察能力,还能够达到思维上的提升。

## “求知若饥 虚心若愚”

孙宽告诉记者,在科研路上一直鞭策着自己不断前进的一句话便是“求知若饥,虚心若愚”八个字,希望自己能够戒骄戒躁,永远保持虚心讨教、求知心切的态度面对科研路上的每一个挑战。这句话不仅是乔布斯的名言,同时也是孙宽读博期间导师写给他的一句话。

孙宽说:“身为一名科研人员,一直保持对大自然的好奇心和创新思维是最宝贵的。”孙宽身体力行,不随大流,勇于探索与冒险,在学习之余常常约上好友来一场说走就走的旅行,丰富阅历的同时将途中遇到的所有困难都视为对自己的锻炼。如今重庆市青年科技领军人才协会的成立,让来自不同领域的会员们聚在一起通过调研相互认识,彼此之间找到契合点,迸发出新的思想。孙宽认为,协会成立具有两方面意义,一是促进了合作与学科交叉,二是通过企业走访的形式让科研更接地气,这为每位科研工作者增加了一份意义非同的责任,同时也增强了科技工作者对重庆经济社会发展做出贡献的信心。



◀孙宽在实验室为同学们演示实验。  
▼孙宽(左二)为学生讲解实验原理。  
龙艳 摄

体材料和器件实现光-电、光-热、热-电的能量转换,两大储能则包括电化学储能以及相变储热。孙宽认为,想要推动转化效率的提高就要不断地研究新机理,开发新材料,构筑优化新器件。

能源与生活息息相关,它影响着是否能满足人们日益增长的对美好生活的需求。孙宽认为,新能源在未来的发展不可估量。从环境保护方面来看,在意识到全球气候变暖、化石能源的不可再生性之后,新能源因其规模巨大、环境友好、可持续等特点,从而成为人们关注的焦点。从政策上看,2014年国家提出能源革命,2020年在联合国大会上提出“碳中和”目标,这无疑在能源领域引起强烈反响。所有能源相关企业都行动起来,逐渐将重点转向节能减排和新能源布局,因此开发新能源转换和大规模储能技术便成为新能源科研趋势。

据了解,西安交通大学于2020年建立了全国首个储能专业。重庆大学能源与动力工程学院除了现有的能源与动力

团队意外发现其作用的并非预想的金属纳米颗粒,而是前驱体氯铂酸。这样的结果让整个团队都为之诧异。

科研过程中时常会出现新现象,有的人可能会忽视这样的意外,而孙宽并非如此。在发现了新现象后,孙宽带领团队深挖现象背后的机理,并扩展了研究范围,研究开始沿着酸能够提升导电率的新方向延伸。对于酸的加入产生的两方面作用,孙宽用一个通俗易懂的例子向记者介绍道:“一是氧化了导电高分子,相当于高速路上车辆多了,运载能力就强了。二是构型发生变化,使得导电网络连接更好,相当于各个高速公路连接起来,运载能力更强,车也就跑得更快。”在此基础上孙宽又尝试了不同的矿物质酸和有机酸,这开辟了团队新的认知与成果,于是沿着这条研究思路又开发出来柔性触摸屏。

从项目申请到完成,由最初的设想到让人意想不到的结果的产生,整个项目历时三年,最后这项研究获得了重庆产学研