

文章千古在

谨以此文纪念王佛松先生

王佛松先生是我国著名的高分子化学家和教育家,为感谢王先生为中国高分子科学研究和教育所做出的卓越贡献,并为后辈青年人树立楷模,2021年7月,《高分子学报》张希主编组织了本期“庆祝王佛松先生90华诞”专辑.然而,就在专辑即将完稿之际,王佛松先生却不幸因病医治无效,于2022年12月31日下午与世长辞.惊闻噩耗,不胜哀痛,为了纪念这位杰出的化学家,本期专辑也因此更名为“王佛松先生纪念”专辑.

清苦人家出英才

1933年5月,地处粤赣闽三省交界的广东梅州兴宁县,一个客家人聚居地,上天不负有心人,清贫的王家求子十余年终于实现了期盼,一个男婴呱呱坠地,给这个目不识丁、老实本分的农家带来了无限喜悦,王佛松这个名字凝聚了父母求子的艰辛和对儿子的长寿祝愿.背负着全家的期望,他从5岁开始上学堂,因家境贫寒,曾经为了凑足大学学费而卖过凉茶,尽管面临重重困难,他从不言弃,刻苦学习,最终在1955年以优异的成绩毕业于武汉大学化学系,实现了自己的梦想.随后又优中选优,被录取为留苏预备生,1956年被选派到苏联科学院列宁格勒高分子化合物研究所,师从著名高分子化学家和合成橡胶专家波·亚·多尔哥普罗斯克院士,1960年获前苏联化学科学副博士学位(图1).

合成橡胶结硕果

满怀报国之志,承载家人的期盼,1960年王佛松先生回国加入中国科学院长春应用化学研究所(以下简称长春应化所),一直工作在科研第一线,直至1988年调任中国科学院副院长.在长春应化所工作期间,为了发展独立自主的合成橡胶工业,他把在前苏联学到的科学知识和先进技术应用于合成橡胶研究中,从异戊二烯的定向聚合出发,发明了异戊橡胶的铝钛催化剂体系,提出了催化活性中心的“双金属络合物”结构及其形成机理,发现稀土催化双烯聚合具有“活性聚合”性质,开发出世界上继钛胶和锂胶之后的稀土异戊胶新胶种,1966年在吉林化工研究院完成了稀土异戊橡胶的中试(图2).由于当年的工作数

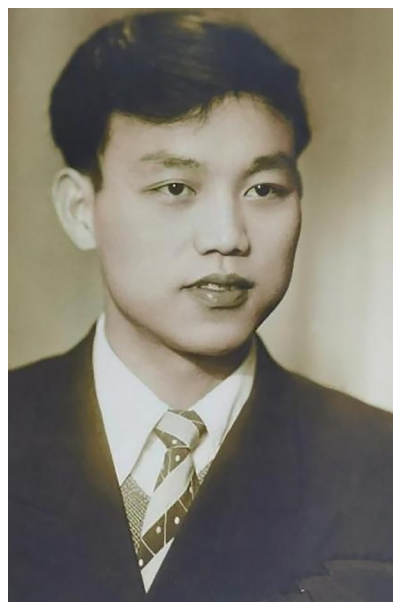


图1 王佛松先生获得前苏联化学科学副博士学位(1960年).



图2 王佛松先生与金日震先生一起研究稀土异戊胶催化剂(1973年).

据极为翔实,40年后王佛松先生又指导白晨羲开展博士后研究,为张学全研究员课题组实现异戊橡胶的工业化奠定了扎实的基础.鉴于当时国内异戊二烯单体短缺,他果断转向,领导了丁二烯顺1,4定向聚合催化剂研究,阐明阳离子型交联反应是钴体系顺丁橡胶产生凝胶的原因,通过添加给电子试剂有效抑制了凝胶生成.他与长春应化所同事们巧妙采用钴镍混合催化剂来调节分子量分布宽度,克服了分子量分布窄所导致的顺丁橡胶加工性差的难题,在1965年中国科学院组织的鉴定中被推荐为首选推广体系,他积极推动与当时的锦州石油六厂进行中试和工业化,为高顺式顺丁橡胶的工业化奠定了重要基础,众望所归,该项目于1985年获得国家科技进步特等奖.

导电聚苯胺展绝学

1979年王佛松先生应意大利高分子化学研究所所长Porri教授的邀请,以客座教授的身份赴意大利工作了15个月.期间他首次用稀土催化剂合成高结晶度的高分子量聚己二烯,提出了异戊二烯稀土催化定向聚合机理.1981年回国后王佛松先生在坚持双烯烃定向聚合研究的同时,决定开展新的研究方向.彼时日本科学家白川英树采用Ziegler-Natta催化剂合成了聚乙炔,并与Alan G. MacDiarmid和Alan J. Heeger合作开创了导电高分子学科,王先生敏锐地捕捉到这一世界热点,在国内率先开展了导电高分子研究,一开始从催化剂类似的理念出发,采用稀土催化剂进行乙炔配位聚合,采用“催化剂高温陈化、低温聚合”方法,制备出电导率在10 S/cm量级的聚乙炔自支撑膜.白川英树先生高度认可该进展,亲自访问长春应化所并合影留念(图3).



图3 王佛松先生和弟子在吉林与白川英树合影(2000年).

鉴于聚乙炔存在环境稳定性差的问题,王佛松先生在国内率先开展了导电聚苯胺研究,他们实现了取代苯胺的自由基聚合,突破了可溶性聚苯胺及其膜的制备技术,证实了本征态聚苯胺的1,4偶联链结构,其苯/醌(B/Q)比为3:1,提出了掺杂态聚苯胺链结构的“四环BQ变体”模型,著名导电高分子科学家俄亥俄州立大学的Epstein教授书面高度评价上述工作:“你们广泛的研究活动已经取得了在该领域的领先地位”“是富有成果的基础研究项目”.在王佛松先生科研的最后阶段,他对聚苯胺的工业化情有独钟,湖南的聚苯胺公司成立之初,亲自为公司起名为“本安亚大新材料”,将“本安”的含义和“苯胺”的谐音与公司产业联系在一起.公司成立以后,王先生多次到湖南指导研发团队从聚苯胺的环保合成、纳米分散和防腐材料的工业化应用等几个方面开展研发工作,终于在2021年4月突破了制约聚苯胺防腐材料工业应用的性价比瓶颈,在湖南省和湖北省的许多大型桥梁、机场、高速公路上实现了聚苯胺防腐材料的千吨级应用,为先生的科研生涯画上一个圆满的句号,这也是王佛松先生辞世前的最后一次出行(图4).

言传身教长流传

本文作者之一王献红研究员1988年慕名考取王佛松先生的研究生,因王先生调任中国科学院副院长,十分担心因此无法得到导师的及时指导,1988年底曾当面向王佛松先生提及此事,先生用很平和的语气说道:“研究工作师傅引进门,修行在个人,只要学生勤学多问,导师在北京,信息更充分,不会影响指导的.”王献红自己也没有想到,在王先生的言传身教下,他的研究工作始于长



图4 王佛松先生、廖玉珍老师在长沙考察聚苯胺防腐材料的进展(2021年4月).

春应化所，且一直在长春应化所工作至今。在这段时光里，最深的印象莫过于经常听到王佛松先生引用北宋张载的名言：“为天地立心，为生民立命，为往圣继绝学，为万世开太平”。这四句话被当代哲学家冯友兰先生誉为“横渠四句”，备受王先生推崇，他一直坚守着那份知识分子的情怀，毅然承担起为民族复兴贡献自己力量的使命。这一思想也对他的许多弟子们产生了深远的影响。事实上，在科研选题中，王先生的学生大部分在导电高分子领域起步，但后来更多地投身于能源、环境和国防等方面的研究工作。王先生经常告诉学生，老师设定的研究题目不一定都合理，学生不要执着于其中，要勇于创新，敢于开设新的研究内容。在王先生的鼓励下，学生们拓宽了研究方向，丰富了研究内容。1998年，王献红尝试开展二氧化碳共聚物(PPC)研究，很忐忑地向先生汇报，没想到先生非常高兴，欣然指出他所擅长的稀土催化剂又可以发挥作用了。当1999年王献红团队采用稀土三元催化剂在世界上第一次获得数均分子量大于10万的高分子量PPC时，王先生欣喜异常，随即又明确告诉他们：“这个工作我只是辅助性的，主要成果均是你们年轻人的”。同样的事例也发生在王利祥的光伏高分子研究上，王先生高度肯定王利祥团队发明的电子与空穴传输一体化高分子，同时在他八十华诞的科研经历总结中，也没有忘记亲自向长春应化所主管部门说明，他的研究经历不应该包括“光伏高分子”，也不包括“二氧化碳共聚物”。而事实上每一篇论文，每一件专利，都凝聚着王先生的智慧和贡献。这样的故事至今令学生们铭记，也督促我们在今后的科研工作中，不仅要坚持科研第一线，更要为学生们留出发展空间。

作为学生，我们最深刻的感受就是听到了王先生曾经蒙冤成为“苏联特务”的经历。60年代初，王先生从苏联回国，恰好赶上了“抓特务”的运动，不幸被人诬告，失去了半年的人身自由。尽管如此，王先生一贯洁身自好，从未冤枉过任何人，反而在艰苦的环境中，专心阅读了大量的专业书籍。当我们听到王先生对元素周期表倒背如流时，不由得感叹失去自由的痛苦之深。但是先生恢复名誉回到科研岗位上后，却对冤枉和看管他的人没有任何抱怨，正是这种以德报怨的高尚品德，使王先生深受长春应化所人的尊重。1988年他去北京工作时，在长春应化所西门聚集了众多自发欢送他的人们。这不仅让我们这些学生感慨万分，也更让我们敬佩王先生自强不息、高风亮节的精神。王先生当年从事科研工作面对的困难和挑战，让我们深知从事科研工作并不容易，也更加珍惜在新时代我们的科研生涯。

王先生对长春应化所有极深的感情，四十余年来一直无私帮助长春应化所的同事开展科研工作。2009年安立佳所长布局由陈学思和王献红负责成立生态环境高分子材料实验室，我们向王先生汇报后，他高度肯定生态环境高分子的科研方向，同意成为中国科学院生态环境高分子材料重点实验室的名誉主任，并亲自征得张希教授同意担任实验室的学术委员会主任(图5)。自2012年开始，王先生多次主持生态环境高分子材料国际大会(PEM)，并多次在生态室组织的生态环境高分子青年学者长白山论坛上进行学术指导，有力地推动了长春应化所的生态环境高分子材料与国内外同行的学术交流。作为长春应化所“135规划”中重点支持的项目之一，这一领域的发展连续多年成为三个重大突破之一，整个生态环境高分子实验室的同仁都深深感谢王先生多年来的大力扶持。



图5 王佛松先生在生态环境高分子材料实验室学术委员会中的合影(2018年8月)。

立德树人守初心

通常,我们由于年轻气盛不免在学术报告中喜欢使用第一人称,例如“我如何如何”.早在1998年,我第一次到日本开会,王先生仔细听了我的学术报告,指出要将第一人称“我”改为复数“我们”,这是王先生的苏联导师传下来的习惯,这个改动也体现到我们后来所有的报告中,并且随着科研阅历的增长,更加认识到“我”与“我们”的不同意义,因为艺术可以由单个人完成,可以称作“我”,而科学需要集体的贡献和合作,“我们”是对科研团队的尊重和认可.

王佛松先生与夫人廖玉珍老师均是客家人,一个谈吐儒雅,一个蕙质兰心,他们携手度过了一生,同甘共苦,琴瑟和鸣.在王先生与廖老师共同度过的幸福时光里,我们这些学生们不仅有幸分享,更被他们的生活态度所感动.他们兢兢业业地从事科研工作,也不忘关注家庭生活,给予彼此关怀和支持(图6).我们深受教诲,也用心经营工作和家庭,勤勉敬业于工作,同时像王先生一样努力把生活过得如牡丹花开一般,绽放出绚烂多彩的光芒.

“一日为师,终身为父”,我们也感受到了王先生对我们像孩子一样的呵护,每次见到王先生都仿佛回到了学生时代简单快乐的日子.近20年来每年有一次师门聚会,学生们从世界各地聚在一起,与王先生分享自己的工作成果(图7).此时王先生是难得的放松,与学生们做游戏、聊人生,但始终不忘告诫学生们“文章千古在,仕途一时荣”的治学理念.严谨的治学理念深受师门几代学生的认同,至今每篇论文都是我们亲自修改,已经成为师门守则之一.

王先生对国内高分子研究的后辈支持有加,支持了许多杰出青年学者的起步和发展,如中国科学院化学研究所的王笃金研究员、甘志华研究员、孙文华研究员、张军研究员等.他们心怀感激,在本期纪念专辑中均积极主动投稿.更为值得称道的是,王先生在担任《高分子学报》和 *Chinese Journal of Polymer Science* 主编期间,积极扶持青年科研人员,通过高分子学术论文报告会、太平洋高分子学会、亚洲高分子联合会等多个渠道推动青

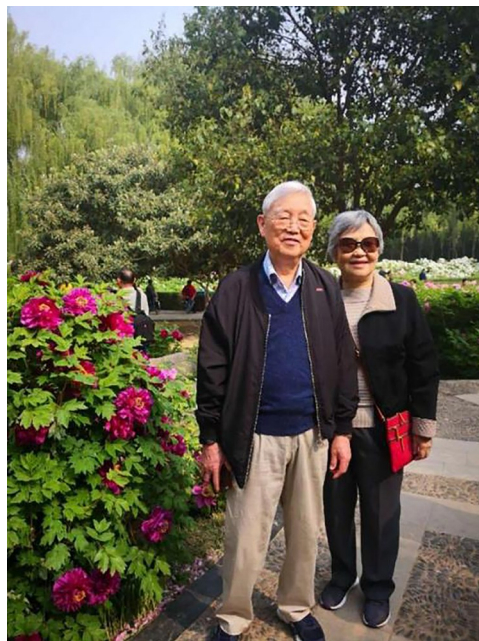


图6 王佛松先生与夫人廖玉珍老师在洛阳(2019年4月).



图7 王佛松先生和廖玉珍老师与学生在吉林市合影(2017年).

年学者与国外同行的交流，本专辑中许多作者都对王先生甘为人梯、奖掖后学的科学家精神感同身受，先生的音容笑貌长在心中，先生的治学理念更长传百世。此外，可以告慰先生的是，《高分子学报》和 *Chinese Journal of Polymer Science* 都取得了长足的进步，已经分别成为在国内和国外有影响的专业期刊。

王先生在国际高分子界也享有极高赞誉。他曾担任太平洋高分子联盟主席(President of Pacific Polymer Federation, PPF, 1998~1999年)；2008年，他与韩国、日本和印度科学家共同发起成立了亚洲高分子学会联合会(Federation of Asian Polymer Societies, FAPS) 并任主席(2012~2013年)；与日本、韩国、俄罗斯科学家发起组织的东亚高技术高分子学术会议(East Asian Symposium on Polymers for Advanced Technologies, EASPAT)至2019年已经成功举办12次。他作为大会主席在中国成功举办了第五届太平洋高分子大会(广州，1999年)、IUPAC世界高分子大会(北京，2002年)，以及亚洲高分子大会(北京，2011年)。2001年王先生获得日本高分子学会国际奖(图8)，以表彰他为促进中日高分子界学术交流与合作所做出的突出贡献。



图8 时任日本高分子学会会长Kajiyama 教授在北京向王佛松先生颁发奖章和奖状(2002年)。

正如中国科学院长春应用化学研究所在王佛松先生80华诞上对先生的评价：“他代表着一代科技工作者所走过的艰辛开拓和攀登之路，闪烁着我国科学家与祖国同行，与科学共进的崇高科学精神，是我国知识分子的优秀代表。”

文章千古在，仕途一时荣，王佛松先生千古！



王献红 研究员
《高分子学报》副主编



李子臣 教授
《高分子学报》副主编



张希 教授
《高分子学报》主编