

黄志镗(1928年5月20日—)

浙江黄岩人,有机化学和高分子化学家。1928年5月20日生于上海,1951年毕业于同济大学化学系,同年到中国科学院上海有机化学所工作,1956年起进入化学研究所工作至今。1981年1月至1982年9月到德国波恩大学做访问研究。曾任化学研究所第六至八届学术委员会主任,1991年当选中国科学院学部委员(院士)。

黄志镗自20世纪50年代末到80年代从事耐高温高分子研究,为我国航天事业及战略武器中的耐热材料的制造作出重要贡献。70年代末以来开展杂环化学研究,系统研究了杂环烯酮缩胺类化合物,产生了较大国际影响。随后在国内开创杯芳烃研究工作,成为我国超分子化学研究的先行者之一。

黄志镗原名黄志唐,或许是有感于那个政局纷乱的时代,家族这一代的名字是取自唐宋之间“五代”的顺序,分别是黄志梁、黄志唐、黄志晋、黄志汉、黄志周。黄志晋和黄志汉是叔叔家的孩子。而“唐”字不常用,常误写为“堂”,又因命里缺金,故改名黄志镗。

灵石塔下

1931年东北“九一八事变”发生后,日本海军也蠢蠢欲动,军舰屡屡在上海等口岸活动。此时全国反日情绪高涨,各地组织救国会抵制日货。创建于1912年的上海的三友实业社也组织了四百余人的“三友抗日义勇军”,天天操练,张贴反日宣传画。10月,日本海军陆战队以保卫日侨为名登陆上海,一部驻扎在三友社西邻的原日商厂内。在日本既定侵华政策的指引下,三友社被作为挑衅的目标。

1932年1月中旬,川岛芳子唆使几名日本僧人到马玉山路三友实业社总厂去生事。1月28日晚11时30分,日军发动了侵略上海的战争,第二天即占领了三友实业社。厂房被日军炮火炸毁,设备破坏殆尽,损失惨重。经历了这场国难,三友实业社的会计主任黄朝熊不久因病撒手西去,留下妻子王菊菊和三个年幼的孩子:黄志梁、黄志镗、黄志周。王菊菊顶替丈夫,转到杭州的三友分厂工作,把大女儿黄志梁带在身边,小女儿黄志周交给别人抚养,年仅4岁的黄志镗则被送回了母亲的老家浙江黄岩县城,跟随外祖父母生活。年幼的他记不起父亲的模样,从此他把黄岩作为自己的故乡,而非祖籍温州永嘉。

1939年黄志镗读完小学,正值日军侵略活动加剧,县城地处偏远,交通不便,虽没有遭日军攻击,但已经历了数次轰炸。在这种情况下,县立中学初中部4个班于1938年9月迁至黄岩西乡灵石书院。灵石得名于东晋年间从天而降的一块陨石。灵石书院藏于群山深处,可以有效地躲避空袭。最显眼的是大雄宝殿前的一座灵石塔。休学半年的黄志镗于1940年2月升入初中,进入县立中学初中部春季一年级读书。1944年2月,黄志镗进入高中部春季一年级。

上海沦陷后,一些高校的教师流亡到黄岩,充实了黄岩中学的教师队伍。其中一位是曾任中央研究院化学研究所助理研究员、交通大学讲师的袁积诚先生,他担任了初高中化学和高中矿物课教师。袁积诚有丰富的教学经验,化学功底十分深厚,对教材更是倒背如流,尤其能够从学生

感兴趣的事情入手,教会学生很多实验。有袁积诚这样的老师来任教,那几届黄岩中学的学生是非常幸运的。黄志镗说:“袁积诚先生对我影响最大,可以说是独一无二的。”高中二年级开设化学课,就是从那时起,黄志镗对化学产生了强烈的兴趣,甚至已“醉身于化学之中”。当时他非但阅读了可以到手的有关化学的书籍,而且在那样困难的条件下,还尽量做些实验,以电灯泡来代替烧瓶,到南货铺中搜罗药品。黄志镗认为:“如果说我对化学的研究有成就的话,应该说是那时袁先生给我打下了坚实的基础。”

抗战结束,这批名师返回上海,读完高二的黄志镗也到上海投奔母亲。母亲托人替他在上海的银行找到一份练习生的差事,这在当时是相当不错的工作。可是已经痴迷化学的他不顾母亲的反对,通过一位同乡的关系,到化学试剂厂当了学徒。后来一名同学给他弄到一张高中毕业证书,黄志镗即准备直接投考同济大学。填报志愿时,他毫不犹豫选择化学系,并最终被录取。

上海岁月

同济大学化学系与理学院一起筹建。1936年王葆仁(1907—1986年)回国任同济大学教授,并筹建理学院,1937年兼任理学院院长与化学系主任,成为当时同济大学首次担任高级职务的中国教授。在黄志镗的学术生涯中,王葆仁是他工作中的恩师。虽然他们没有在同济大学化学系相遇,但一位是化学系的开创者,一位则成为化学系毕业的最后一届学生(1952年化学系调整到其它高校)。

黄志镗考入同济大学的这一年,正值学校回迁上海,整个过程历时一年多,所以黄志镗这一届新生推迟到1947年春才开学。由于原有校舍已不复存在,被迫临时分散到市内多处。在同济,入学第一年要进入新生院学习一年的德语。德国化学工业长期领先于世界,学习德语无疑是学习化学的一种有效工具。

1947年下半年开始,黄志镗进入正式的大学学习。“在此四年中,虽然我对各种课程皆有兴趣,但最有兴趣的还是有机化学,我除应做的实验外,还在课外做了许多有关有机化学的实验,举其较大者,除做对氨基酚甲酸的合成法为论文外,尚做了醋酸乙烯的气相综合法,2,4-二硝基甲苯的电解还原法,这些实验花费了我一年多的时间”。

1951年,黄志镗毕业于上海同济大学化学系,

“老科学家学术成长资料采集工程”系列报道(13)

黄志镗院士的科学研究生涯,与新中国的科学事业几乎同步开始和成长,经历了几十年的风雨起伏。痴迷化学的他,始终坚持在科研第一线。黄志镗的学生们都赞叹他有着超群的记忆力和深邃的学术洞察力,在许多领域都有开拓性贡献。

黄志镗:高聚有机皆化境

■刘晓

8月底即经申请分配至中国科学院上海有机化学研究所工作。同月,王葆仁也从浙江大学调入该所,担任副所长。黄志镗就跟随王葆仁开展甾体化合物方面的研究工作。当然,这一时期受“三反”运动、思想政治改造运动的影响,真正的科研时间并不多。而且,因为研究方向仍是老传统,与要求“科研联系实际”的时代精神不合,只好被迫中止。

就在新的研究方向尚未确定之际,1952年9月,黄志镗参与了“四乙铅工作组”,这是受燃料工业部石油总局委托,研究汽油的抗震剂四乙铅的制造,作为设厂制造的参考。从制备氯乙烷到四乙铅的合成,约三四个月完成任务。

1953年有机所的研究方向确定为两个方面,一为高分子化学,另一为抗生素化学。高分子化学方面的总负责人是王葆仁,黄志镗被分配到下面的尼龙-6(聚己内酰胺)研制组。具体工作是在陆仁荣先生领导下从环己醇经催化氧化制环己酮,这个工作搞了一年。

20世纪40年代以来兴起有机硅高分子,广泛应用于密封胶、涂料、润滑剂、绝缘材料等各方面。王葆仁敏锐地认识到发展有机硅高分子材料的重要性,于1954年成立有机硅高分子的研究课题,由孙树门先生具体负责。黄志镗再被调至有机硅高分子组,开展有机硅的单体合成、水解缩聚及硅氧型高分子的几个主要品种如硅油、硅橡胶、硅树脂的研制,此外也从从事硅氮键型高分子的探索。黄志镗是我国早期从事有机硅高分子及有机硅化学的研究者之一,对该方面的研究起了启动作用。

尤值一记的是,黄志镗1954年在《化学学报》发表了他的第一篇论文《关于原硅酸乙酯的制备》。这篇论文的手稿黄志镗一直珍藏着,汪猷、黄耀曾分别撰写了详细的修改意见,王葆仁在原稿上用红笔作了大量的修改。这篇论文也是有机所高分子方面首篇公开发表的论文,黄志镗对此铭感不忘,不止一次提到王葆仁先生亲自指导他写文章,是对他最大的帮助。

搬迁北京 转向军工

根据中国科学院建院初期的布局,化学方面研究机构集中在上海,这与北京、天津等地诸多高校的化学专家联系受到影响,也与集中于北京的物理类研究所交流不够,因此早在1953年,中国科学院就筹划在北京成立化学研究所。当时的拟议是将上海有机化学所为基础全部迁来北京,与北京、天津的高等学校合作,逐步发展成为比较全面的化学研究所。

1956年8月,中国科学院化学研究所于北京成立,下设无机化学、有机化学、分析化学、物理化学和高分子化学五个组。高分子化学组有近80人,其主体是由上海迁京的有机化学研究所的高分子部分。黄志镗以助理研究员做起,始终伴随着这个所的成长壮大。经过了几个月的搬迁忙碌,黄志镗作为课题负责人,承担了“硅碳硅氧型高分子化合物”的研究课题。

1958年,化学所在“任务带学科”指导思想下,承担了国防军工任务,人员大幅扩充,高分子方面扩充为四个室。1961年,中国科学院组织化学所等研究火箭技术,在怀柔建立基地,化学所成立二部,研制火箭用高性能燃料和耐高温、耐辐射、高绝缘的高分子合成材料。黄志镗也被从高分子合成室抽调到二部,研制高速飞行中的增强塑料和烧蚀材料。

黄志镗开展的有机硅材料成为早期主要方向之一,他合成了甲基乙氧基二硅甲烷,并进行了它们的水解缩聚的研究,同时还研究了含乙炔基聚硅氧烷树脂的制备及聚合,进一步研制了用于增强塑料的有机硅树脂,由此所得的增强塑料在高温下具有良好的介电性能。

火箭研制需要超高温下使用的烧蚀材料,研究所把这个任务交给了黄志镗,并成立了以他为

首的组。根据文献报道,在这方面国外一般采用酚醛树脂增强塑料。黄志镗小组于是经过实验,采用性能更优越的酚醛环氧-酚醛混合树脂增强塑料,并较好地解决了酚醛树脂的挥发性和流动性之间的关系,于1966年研制成一种低压成型的酚醛树脂。这种树脂在航天工业中长期沿用,1987年获得国家发明三等奖。黄志镗小组曾先后研制出6种新型的耐高温树脂及固化剂,并推广进行小批量生产,为我国国防建设所需的新材料,特别为我国航天事业及战略武器中的耐热材料作过重要的贡献。

黄志镗在工作中总结出,进行酚醛环氧树脂的工作,开始是针对某项具体任务,逐渐地把它扩充到解决其他任务,这说明若能将一个项目的工作做得透彻,对解决若干任务皆是有帮助的。除了内部的研究报告外,黄志镗在该方面发表论文十余篇,在国内产生了较大影响。

20世纪50年代以来,国际上对耐高温高分子的探索,较有成效的是芳杂环高分子,文献中提及的最有代表性的品种是聚酰亚胺,但成型加工条件更为苛刻。黄志镗等在热固性高分子方面的工作基础上,继续采用交联的方法解决了成型加工的难题,制成交联型的聚酰亚胺,长期使用温度可达300℃。而面向耐更高温的材料,又进行了一系列开创性的工作,设计合成了以对称三嗪为交联结构的新型芳杂环高分子,满足了多项国防需要。

举世瞩目——杂环烯酮缩胺合成

20世纪70年代末,中国与西方国家恢复有机化学领域的科技交流,黄志镗作为研究所的科研骨干,曾于1975年随代表团赴联邦德国考察,1978年到英国考察。1979—1980年间,化学所先后有30名科技人员前往国外进修学习。当时化学研究所向综合性研究所发展,重新发展有机化学,黄志镗于1981年初到联邦德国,进入波恩大学有机及生物化学研究所做访问教授,在杂环化学方面开展合作研究。

杂环化合物数量极大,合成和反应上方法繁多。在研究中黄志镗敏锐地发现,该所已发表的几篇论文中化合物结构有错误。于是他开展这方面的论文,在波恩大学期间合作发表三篇文章,第一篇文章纠正了这个错误,改正其结构为一类杂环烯酮缩胺。第二篇文章再次强调这个新的发现,认为它是一类很易与亲电试剂反应的化合物。到第三篇文章就开始做全新的化学,从而发现了这类新型杂环化合物的合成子。1982年回国后他继续该领域研究,为合成众多的新杂环化合物开辟了一条新路。

杂环烯酮缩胺是一类氨基取代的烯胺,对它进行系统研究可丰富烯胺化学的内容;它是一类多反应点的化合物,除了能在碳原子上或氮原子上进行反应外,羰基取代的化合物尚可在氧原子上进行反应。因此研究它在不同条件下的区域选择性反应是很有意义的;此外它是一个高度共轭体系,从结构化学的角度亦很有研究的价值。

黄志镗作为这类化合物的重要开拓者,使它在合成多种类型的二杂原子杂环上,得到广泛的应用,成为一种普遍通用的方法,并得到国际上同行们的公认及引用。这项工作被认为是达到国际先进水平的一项研究成果,是我国有机化学家对杂环化学作出的很有代表性的重要贡献。他多次受邀在国际杂环化学领域会议上报告。而且,由于很多杂环化合物具有生理活性,有可能从中筛选出新的药物或农药,因此美国的杜邦公司(农业部)、德国的拜耳公司、日本的武田医药公司等

都与黄志镗小组签订协议,合作进行新药或新农药的筛选,其中某些化合物发现有抗癌活性。90年代后期,黄志镗还与北京大学彭师奇教授等合作,进一步开展杂环新合成子方法学研究、新杂环化合物的组合化学研究等。

在杂环烯酮缩胺这一领域,无论在合成方法上,还是对它的反应的研究,黄志镗研究组的工作都较为系统,不仅发表了百余篇科学论文,所发表的论文数量一度达到国际上该领域的一半左右,而且还以这类合成子为基础制备了1500多种新的杂环化合物。黄志镗在杂环烯酮缩胺方面的工作获得中国科学院自然科学奖一等奖(1994)和国家自然科学奖三等奖(1995)。

杯芳烃与超分子化学的先驱

20世纪70年代末以来,国际上随着对冠醚、环糊精等大环化合物的深入研究,一类大环化合物——杯芳烃引起了化学家的注意。杯芳烃(Calixarene)是由苯酚环和亚甲基连接而组成的大环化合物,因其四聚体结构像一个酒杯,故命名为杯芳烃。它的出现与对酚醛树脂的研究密切相关。黄志镗有多年研究酚醛树脂的基础,在60年代就曾经注意到文献中酚醛树脂固化过程中分离出来的这种环四聚体,80年代末,黄志镗和吴瑶曼等人抓住国际学界动态,在国内率先开始杯芳烃的研究,进入超分子化学领域。他对“杯芳烃”这一术语的中文译名也很快得到了化学界的认同和接受。

杯芳烃是一类具有杯型的空穴结构的大环化合物,能包含很多种类的有机小分子,是颇为理想的人工模拟酶的基体物,作为模拟酶研究的对象特别受到重视,被称为是继冠醚和环糊精之后的第三代主体化合物。黄志镗研究组先后开展了杯芳烃的六洞结构和性质、衍生物的合成、低聚体的合成及性能、手性杯芳烃的合成及性能、杯芳烃超分子体系的合成和功能等系列研究。在这一领域发表70余篇研究论文和综述,合成了数百种杯芳烃衍生物,许多功能化的杯芳烃已在分子识别中显示出特性。当时国内很多机构也想开展这方面的工作,化学所接待过数批前来学习制备的学者。黄志镗被公认为中国在该领域的先驱人物之一。

黄志镗院士的科学研究生涯,与新中国的科学事业几乎同步开始和成长,经历了几十年的风雨起伏。如果总结特点,大概是他能把研究兴趣和国家的需要自觉地结合起来,从而在前30年避免了多次政治运动的冲击,始终坚持在科研第一线。黄志镗的学生们都赞叹他有着超群的记忆力和深邃的学术洞察力,在许多领域都有开拓性贡献。痴迷化学的他,普通社会交往并不多,在北京生活数十年依然保留着浓重的黄岩口音。

然而,在国家需要面前,他总是无条件服从安排,一再变更研究方向。大学期间他爱好有机化学,但工作后被分配到高分子组,研制尼龙,不久又转向军工需要的有机硅。刚刚在有机硅方面做出一些成果,即被抽调从事“两弹一星”所需要的聚合物材料研制。也许在他看来,比起失去信任的前辈科学家,自己能有条件从事化学研究还是幸运的。

改革开放后,他迅速认识到国内外的差距,并根据化学研究所的发展战略,从高分子抽身,转而负责发展研究所的有机化学方向。幸运的是,这次他能够根据自己的兴趣长期坚持一个领域的研究,从而做出名扬国际学界的成果。他在培养学生时,也特别强调学生应该有自己的志向或者理想,给学生非常大的自由空间。

(作者单位:中国科学院大学人文学院)

延伸阅读

《黄志镗论文选集》后记

■郑企雨

在五十多年的学术生涯中,黄志镗先生在有机化学和有机化学领域辛勤工作、创新探索,在耐高温高分子和有机硅高分子、杂环化学和超分子化学研究方面取得了优异的成绩,对我国的有机化学和超分子化学的发展作出了卓越的贡献。

黄志镗先生曾多次荣获重大奖励,如1978年获全国科学大会奖,1987年和1996年两次获得国家发明三等奖,1994年获得中科院自然科学一等奖,1995年获得国家自然科学三等奖。鉴于他在有机化学和超分子化学方面的成就,1991年当选为中国科学院学部委员(院士),2003年获得了何梁何利科学与技术进步奖。

除了研究工作外,黄志镗先生在国内的许多科学事务中担任要职,并积极投身于国际学术交流与活动,为促进我国化学的发展作出了重要贡

献。他曾担任中国科学院化学部副主任、国家自然科学基金委员会化学部有机化学学科评审组组长。1989—2001年的十多年间一直任中科院化学所的学术委员会主任,1995—2001年任化学所学位委员会主任。同时又是国内多家学术刊物的编委,《高分子通报》的主编,《中国化学快报》的副主编。他曾担任过第八、九届全国政协委员。

自上世纪70年代末以来,黄志镗先生先后培养了约70名博士和硕士研究生、8名博士后。在学术上,他高瞻远瞩,精心指导,认真严谨。每一个化合物的数据都亲自核对,每一篇学术论文都仔细修改。所有的学生都会永远铭记黄先生对论文初稿中核磁、元素分析最后一位数的准确修改,对一个个单词大小写、语句标点符号的更正。他始终坚持把培养学生独立科研工作能力放在第一位,充分尊重学生的意见,循循善诱,将自己的知识和

经验毫无保留地传授给学生。黄志镗先生常说,学生就像人的五个手指有长有短一样,基础差别很大,对他们的要求和培养也要因人而异。今天,黄志镗先生培养的学生已经遍布海内外,不论是在教育、科研,还是在工业应用领域,他们都取得了突出的成绩。

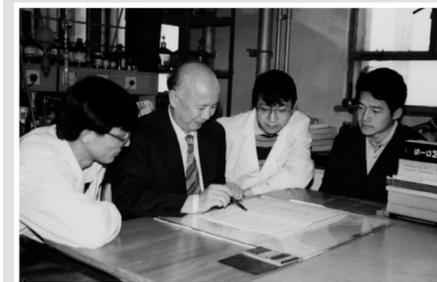
黄志镗先生为人平和,十分谦逊,不追求虚名。除了在学术上严格要求要求自己外,对物质和名利看得很淡。80高龄仍坚持每天很早就到办公室,处理信函、修改论文,与学生讨论工作。每当所里、研究室需要他帮助解决一些难题时,黄志镗先生从不推托,总是尽自己最大努力把事情办好,另一方面他却经常婉拒各种对院士的特殊照顾,这些都给每一位在黄志镗先生身边学习和工作的人留下深刻的印象。

(作者单位:国家自然科学基金委员会)



▲青年时期的黄志镗。

▲1978年,中国有机化学代表团访问英国东英吉利大学。



▲黄志镗与学生们在一起。



▲1988年,黄志镗获国防科工委“献身国防科技事业”奖章。