



秦国刚,中国科学院院士,北京大学教授。研究领域为钙钛矿等新型半导体太阳能电池,外激励下半导体中杂质原子室温扩散,等离子体室温扩散掺杂,硅基和石墨烯基有机电致发光,硅/化合物半导体混合激光,低维纳米半导体材料和原型器件,半导体中杂质、缺陷和深能级,硅和砷化镓中的氢,金属与半导体接触,多孔硅和纳米硅光致和电致发光等。

回忆固体物理一代宗师黄昆老师 ——访中国科学院院士秦国刚

卫夏雯

《科技导报》编辑部,北京 100081

1952—1956年,秦国刚在北京大学物理系学习,1956—1961年,师从黄昆先生攻读研究生。在此后的40多年中,黄昆与秦国刚如亲人一般,无论是在做学问还是日常生活中,黄昆先生的关爱和言传身教影响了秦国刚的一生。秦国刚院士虽已届耄耋之年,依然能清楚地能回忆起黄昆先生当年风趣、生动、深刻的授课风格,依然记得黄昆先生与他讨论过的一些物理问题。通过对往事的追忆,他越来越感受到黄昆先生当年对自己的培养和关怀。时至今日,黄先生虽已仙逝14年,他的夫人李爱扶先生也已仙逝6年,但是秦国刚院士对他们的思念之情依然深沉。

1 缅怀大学时期的黄昆老师

1952年,全国院系调整,北京大学、清华大学和燕京大学的物理系合并改组成新的北京大学物理系。这一年,秦国刚考入北京大学物理系。至今,他还非常清楚地记得黄昆先生给他们上第一堂普通物理课的场景。

“作为北京大学物理系刚入学的新生来说,我们不知道谁是一年级主要课程——普通物理的主讲老师。大家都期盼有一位有经验的老教授给我们讲授普通物理。然而,在第一堂课上,当我们看到健步进入教室的居然是一位衣着朴素的年轻人

引用格式:卫夏雯. 回忆固体物理一代宗师黄昆老师——访中国科学院院士秦国刚[J]. 科技导报, 2019, 37(17): 13-17; doi: 10.3981/j.

issn.1000-7857.2019.17.002

(后来才知道黄昆老师当时 33 岁), 心情不免失落。但是, 这种失落感很快在黄昆老师精彩、生动的授课过程中消散殆尽。几次课后, 几乎所有的学生都被他讲课的艺术深深吸引, 为遇到一位难得的良师而庆幸, 让刚入科学殿堂的我们对未来充满向往和憧憬。”秦国刚说。

黄昆讲课思路清晰、说理透彻, 深受学生的欢迎。他将科学规律和认知规律统一在自己的教学之中。他总能抓住物理问题的本质与精髓, 重点讲解导引; 还考虑到学生难于理解的情况, 层层剖析, 使之变得易于理解。秦国刚谈到, 从小学到大学他听过许多老师讲课, 但能把课程讲得如此清晰生动的老师却还是首次幸遇。事实上, 很多听过黄先生讲课的人都说听他讲课是一种享受(图 1)。



图 1 20 世纪 50 年代黄昆在北京大学

秦国刚说: “记得在大学四年级, 黄昆先生的固体物理课程刚开始不久, 他接到上级任务参与制定全国科学发展十二年规划, 无法再承担讲课工作。因此, 由另外一位老师代课。但是, 听惯了黄先生讲课, 再无法适应其他本来可能并不差的讲法, 同学们纷纷向系领导反映, 要求黄先生继续授课。最后, 系领导与黄昆先生商定, 他白天开会, 晚餐后, 利用休息时间为我们讲课。虽然同学们都不习惯晚上上课, 但大家还是兴致勃勃地学完了精彩的固体物理课。”至今秦国刚还保留了该课程的笔记。

1955 年, 36 岁的黄昆当选为中国科学院学部委员, 作为当时中国最年轻的学部委员, 他的学术成就与地位有目共睹, 但是黄昆先生对待教学的认真与严谨态度却始终如一。秦国刚说: “像黄先生那样的物理学家, 教普通物理应是轻而易举, 按理

没有必要花太多精力。但是恰恰相反, 黄先生花费大量的精力, 经常是熬夜备课。后来, 黄先生也是因为经常熬夜, 边备课、边抽烟, 使得他晚年肺部屡屡感染。”

为培养半导体物理人才, 1955 年, 黄昆先生率先在固体物理专门化中增设了半导体物理方向, 使北京大学成为中国最早培养半导体专门人才的单位。1955 年和 1956 年, 就分别有 10 名半导体物理方向的学生毕业, 秦国刚就是 1956 年半导体物理方向的毕业生。

1956 年, 秦国刚大学毕业, 他的第一志愿是追随黄昆先生继续深造。当时, 本校学生经导师同意、上级批准, 无须考试就可入学读研究生。秦国刚如愿以偿被录取为黄昆先生的研究生, 研究方向是半导体物理。

2 黄昆先生与中国半导体人才的培养

为了系统地引导科学研究为国家建设服务, 在周恩来总理的领导下, 国务院成立了科学规划委员会, 调集了几百名专家学者制定新中国第一个中长期科技规划——《1956—1967 年科学技术发展远景规划》, 这是新中国的第一个科学技术发展规划, 是国家发展科学技术事业的一次成功管理实践。

“为发展无线电电子学、自动化、半导体和计算机技术, 在短时间内改变现状、接近国际水平, 由当时科学规划委员会提出, 周恩来总理亲自过问、审议并批准了《发展计算技术、半导体技术、无线电电子学、自动学和远距离操纵技术的紧急措施方案》, 黄昆先生参与了《规划》制定, 并与其它几位专家共同建议尽快培养半导体专门人才, 以适应发展半导体科学技术的需要。”秦国刚说。

此后, 高等教育部决定由北京大学、复旦大学、南京大学、厦门大学与东北人民大学(后改名吉林大学)五所高校物理系的部分老师、高年级学生和研究生, 从 1956 年暑假起集中到北京大学物理系, 创建五校联合半导体专门化。由黄昆教授担任主任, 复旦大学谢希德教授担任副主任。黄昆先生以极大的热情和全部精力投入到这一重要工作中

去。专门化教研室的教师和科研人员有近40人,学生有200多人。黄昆先生不仅要整体规划和具体领导,还要为青年教师和研究生开设科学专题及讨论;他主持电子-晶格相互作用的研究工作,亲自指导学生的毕业论文;组织教师在半导体物理、半导体理论、半导体器件物理和工艺上开展研究,实时关注各个科研小组工作和进程。

“虽然黄昆先生是从事固体理论研究的,但是他非常重视实验研究,尤其重视实验室建设。他经常说,理论研究固然重要,但实验工作才是根本,我们需要大量实验工作做得好、同时又具有高理论素养的人。”秦国刚说。

1956—1958年,黄昆和谢希德带领这批年轻教师,开设了半导体物理、晶体管原理、半导体器件、半导体物理实验等系列专业课程。为发展中国半导体事业培养了一批专门人才,后来他们都成为中国半导体领域生产、教学与科研工作的骨干力量(图2)。“五校联合半导体专门化”为中国高校开设半导体物理等国家急需的科技专业积累了重要的经验,它的创办也是中国半导体学科发展史上的一件大事。



图2 1957年第一届五校联合半导体专门化毕业班师生合影

3 高尚品德,令人敬仰

黄昆是一位具有卓越才能的世界级物理学家。黄昆在他科学研究的黄金时期毅然回到刚刚

解放、百废待兴的祖国,放弃了个人科学生涯中获得重大成就的机遇和国外的优越生活条件。

“我与其他黄昆先生的弟子在私下也谈论到,如果黄先生回国后能继续从事科学研究,那他的个人学术成就该有多大发展。他完全放弃自己的研究工作,将全部精力投入教学,甚至忽视自己家庭和生活,是否合算?事实上,黄昆老师从未考虑是否合算的问题。他始终认为在中国培养一支优秀的科技队伍的重要性远高于个人在学术上的成就。”秦国刚说(图3)。

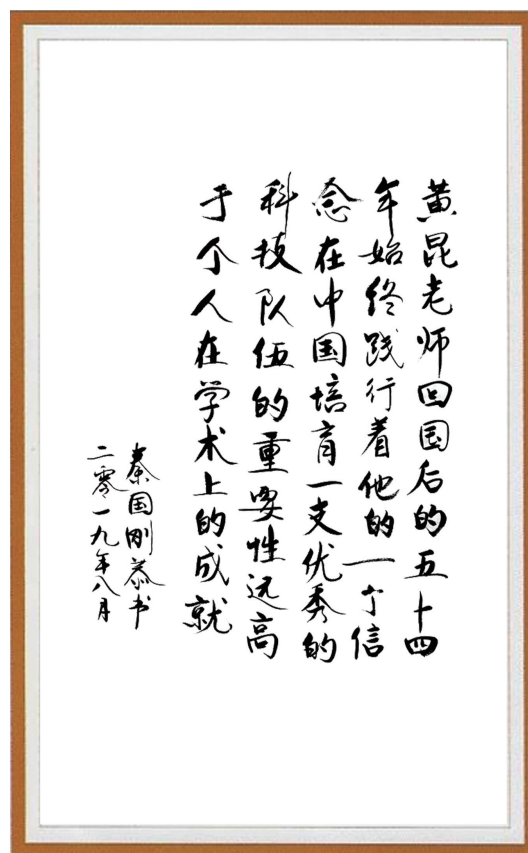


图3 秦国刚院士为《科技导报》“纪念黄昆先生诞辰100周年”专刊题词

黄昆对祖国科学和教育事业看的高于一切,包括自己的家庭。秦国刚说:“黄先生有两个儿子,在家中,黄先生要求他们说国语,包括黄昆先生的爱人李爱扶(原籍英国),因而两个儿子从小没有打下英语基础。由于李爱扶先生的中文不够好,不能很好辅导孩子的学习。黄昆先生又忙于工作,很少有

时间照应家庭,其中一个儿子没有合适的工作,李爱扶先生让远在英国的亲戚帮忙给这个儿子在英国找了个工作,是做家俱的木工。”

1952年,李爱扶舍弃远在英国的故乡与亲人来到万里之遥的中国。李先生热爱她的丈夫黄昆,也热爱中国。她一直相伴在黄先生身边,始终支持黄昆先生的事业。即使在最困难的时候,很多外籍家属因迫于食物匮乏纷纷返回自己的国家,但李爱扶先生依然坚守着自己的家庭和工作(图4)。



图4 1969年黄昆与李爱扶在长城

秦国刚与李爱扶也有着深厚师生感情。“李爱扶先生平易近人,没有一点教授夫人的架子。在英语及其他方面经常助人为乐。20世纪80年代,我和合作者开始在国际学术期刊发表论文。由于英文不好,好些论文都是请李爱扶先生修改的。我一直认为以李先生高水平的英文,浏览一下,看文字和语法有哪里不妥点出即可。后来,才发现她经常询问我论文中的科学内容。经询问,她才告诉我,如果不清楚论文的科学内容,她是无法修改好论文的。她每次帮我修改论文都要花费许多精力了解清楚论文中的科学内容。给她带来如此大的负担,使我感到很抱歉。此后,不到万不得已,不好意思再拿论文去请她修改了。”秦国刚回忆到(图5)。

4 恩师之情,永生难忘

1956年,秦国刚有幸成为黄昆先生第一个四年制研究生,入学时称之为“副博士研究生”。

秦国刚说:“1961年2月,我研究生毕业,系领



图5 秦国刚院士接受本刊专访

导告诉我留系工作。当我安心工作了2~3个月后,物理系领导突然找我说,系里为我留系工作的事多次向教育部打报告,但教育部不同意,理由是教育部新增的第28所重点大学——山东海洋学院的海洋物理系师资不足,有些基础课无老师上课,急需物理系毕业的研究生去上课(本科毕业生只能辅导)。我当即到学校办了离校手续,并通知我在天津工作的夫人这个消息。第二天就去了青岛。当时的我,初生之犊不怕虎,虽然完全不懂海洋物理,但可以学,当务之急是讲好海洋物理系领导分配的二年级普通物理课,并为第二年的电动力学备课。”

得益于包括黄昆老师在内许多北京大学的老师8年半对秦国刚的精心培养,他通过自身努力,得以顺利完成一年的课程。

秦国刚回忆:“1962年暑假前的一天,海洋物理系领导突然找我说,上级领导要将我调回北大物理系作黄昆老师的助手。这事对我来说,非常突然。因为,此前一年间,我从未与黄昆老师联系过(当时没有手机与网络,远距离一般通过书信联系),也从没有提出过调动的要求。知道该消息后,第一反应是急速去邮局给我夫人打长途电话,立即终止正在积极进行的,她从天津到青岛的调动,以

免越离越远。1962年暑假,我回到了北京大学物理系,迄今已是57年。其间,我一直在北京大学教学和做科研工作,但从没做过黄昆老师的助手。回北京大学后,系领导和黄昆老师都没有提助手的事,我当然也不会问。”

秦国刚一直以来都对此事留有疑问,他说:“自己从没有向组织提过调动的要求,也没有对其它人提过此事,而且我夫人积极提出从天津调到青岛的要求,得到她上级的支持,还接近实现。究竟是谁推动了在这个在当时十分困难的调动呢?对我来说,始终是一个谜!自己后来分析,惟一可能就是黄昆老师为了给北京大学半导体专业留一个老师,由他提议,以需要助手的名义,经上级领导批准,完成了这个调动。但这个猜想已经无法证实。”

从秦国刚调回北京到黄昆先生仙逝的43年间,对调动之事,黄先生既从未明言,也无任何暗示。秦国刚表示:这是黄昆老师给予他的恩惠,使他在后来的几十年中还能在北京大学和半导体界工作。这是黄昆身上一种施惠于人、不求人知、不求回报的高尚精神!

“对许多学生和后辈的帮助和提携,从来都是默默地进行的,这就是黄昆老师!”秦国刚说,这时他的眼角泛出了泪光。

一寸赤心,以身许国。黄昆先生是新中国发展科技事业的开拓者和奠基人之一,他倾其一生,将自己全部精力扑在祖国的教育和科研事业上,他对科学事业追求的忘我精神及心有大我、至诚报国的奉献精神 and 崇高品格永远值得我们传承和发扬。