

这几年人物介绍的文章很多，但是自己介绍自己的文章怎么写呢？对没有文字写作修养的人，我想也只能想到什么就写什么。

一个人讲自己的经历，往往不受个人经历的制约。我对小学的经历，认为大可不必，这大概因为自己的小学学习是糊里糊涂过来的。时自认为最出色的一次表现就是在三年级曾给母校一份因学习而得的奖品，那就是北京地课改试得第一名奖给一位北京城的油印文。为此，我始终未能忘记说出北京所感到的内疚而感引自豪。

同样是自己的经历，在我和青少年谈话时，我总不讲，中学打的基础是影响一辈子的事。可以说，这里我有正反两方面的经历。

我初上中学的半年是住在身为教授的伯父家。他见我下学后很空闲而询问我。

黄昆集

先生八十华诞

黄昆集
祝贺黄昆先生八十华诞

黄昆集

——
祝贺黄昆先生八十华诞

衷心祝賀黃昆同志從事半導體科學研究工作五十周年

業績輝煌
碩果累累

盧嘉錫敬題 

科学先驱

周光召

九八年八月十一日

格物致知
其蹟斐然

贺黄昆院士
八十华诞

洛雨祥
九八年秋

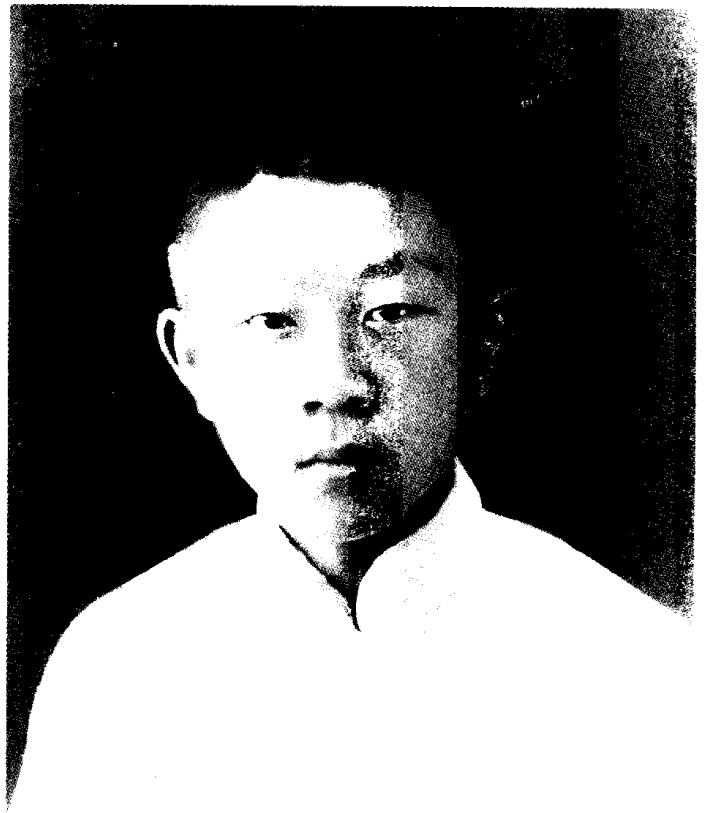




近照



中学时代



初入大学



1941年大学毕业



1950年回国后与李爱扶合影



1950年在英国作博士后



80年代初在北大

前 言

值此黄昆先生八十寿辰之际,我们编印了这本小书,向黄昆先生祝贺生日,祝黄昆先生和他的夫人李爱扶先生健康长寿。

黄昆先生在 1977 年从北京大学物理系调至中国科学院半导体研究所工作。在这整整的 22 年之间,黄昆先生对半导体所倾注了全部的心血,为半导体所的成长、发展作出了重要的贡献。与此同时,他还积极地从事科学研究工作,在他的科学事业上又继续攀登着一个又一个的高峰。在这本小书里,我们收集了黄昆先生在半导体所期间所作的一些重要讲话、讲座和自述,让我们大家在祝贺黄昆先生生日的同时,更好地学习黄昆先生的崇高品质和治学精神,为我们国家的科学事业和现代化建设作出更大的贡献。

在本书编印过程中,得到中国科学院半导体研究所和超晶格室的支持,以及《半导体学报》编辑部夏永伟、王林同志的大力帮助,特此致谢。

(夏建白、何春藩)

1999 年 7 月

黄昆集

——祝贺黄昆先生八十华诞——

前言

一、治学之路

我的治学之路(原载《科坛文明天地》1996年第3期)..... (1)

黄方程、多声子理论研究背景. (9)

对青年的期望 (12)

二、自述

生平自述 (13)

自叙 (18)

三、学术报告

拉曼散射 (21)

调制掺杂异质结的量子霍尔效应 (33)

半导体能带理论(第1、2、5、7、10章) (52)

四、附录

黄昆——中国固体物理和半导体物理的奠基人(朱邦芬)
..... (105)

在研究所所长的位置上(何春藩、冯应章、宫苏艺,原载1979年
9月28日光明日报) (115)

我国著名物理学家、中科院院士黄昆以自己的亲身经历为半导体所的研究生做治学为人的专题报告,受到青年人热烈欢迎。现将全文分两期予以刊登。

我的治学之路(一)

● 黄 昆

这次中科院教育局为研究生组织的专题讲座,不知为什么点到我。也许是因为我在大学呆了20多年,讲课比较擅长。可这是完全不同的两回事。讲课或作学术报告是一回事,要跟研究生讲做人修养、成才之道,又是另一回事,因为讲这一问题得讲出点道理来,就需要比较多的素材;另外,我是做具体研究工作的,缺乏政治理论修养,所以对讲这次课很为难。怎么办?想来想去,只能讲一讲我个人的治学经历,所走过的路,然后结合经历的每一阶段,谈点个人的体会和看法,供大家参考。

从上大学到出国留学

这是一个打基础的阶段,也即培育我对科学的追求的阶段。

我在北京上的是燕京大学,它是由美国基督教会办的。那时,这所大学的课程门类较少,课程内容也较浅,从学专业基础知识讲,是比较局限的。不过,却有利于我打另外一个基础,即培育了我对科学事业的追求,这可以说是基础的基础。

我在上一二年级时,讲微积分课的老师,是位从剑桥大学毕业不久的英国教员,他不仅讲课非常出色,课外对学生也十分关心。出于启发学生对发展科学的追求的目的,他出面找了几个优秀生,组织了一个课外研究小组,在课余和他本人一起学一些科学发展的新知识。这个“尖子班”,试图学习“相对论”,学习新兴的“量子力学”及其所带动的一些新的数学方法,主要是矩阵数学。这一活动进行了一年,结果包括这位教员本人在内,对相对论谁也没学懂。不过,在这一过程中,通过学习新知识,探讨科学的最新发展,对教育我对科学的爱好与追求,却很有影响。

另一方面,因大学课程不重,我从事课外阅读的机会较多。当时,我读过的两本书,给我的印象最深,书名至今都还记得。一本叫 Men of Mathematics(数学家),讲的是从牛顿以来的数百年间最伟大的物理学家们的生平和贡献;另一本叫 Microbe Hunters(探索微生物的人们),主要讲从发现细菌以后的一二百年中,科学家们一个接一个地找到了引发一系列重大病症的细菌和防治办法。该书对这些医学方面的大科学家们的研究工作过程,描写得非常生动感人。读了这两本书,觉得这些科学家们的事业,是再辉煌不过的了,比什么都振奋人心。这些科学家们对科学事业的追求和献身精神,对我震撼很大,影响着我的 人生,使我对科学事业产生了兴趣和爱好。

再有一个事例,就是学习量子力学的问题。我们那个研究组,想要学的是包含量子力学的数学。在当时情况下,量子力学在国内还是一门非常新颖和神秘的学问,它代表了当时物理学发展的顶峰,所以我对它非常景仰,因此,我在大学三四年级时,通过对图书馆里仅有的几本介绍量子力学的书的自学,初步打下了量子力学的基础,并在此基础上,完成了大学的毕业论文《海森堡和薛定谔量子力学理论的等价性》。因为在当时,量子力学的发展,先是海森堡提出了一个量子力学的理论,其数学形式是用矩阵来表示的;一年之后,薛定谔也发表了他提出的量子力学理论,是以波动方程形式表达的。我的论文,就是论述这两种理论为何是等价的。将两者沟通后,就变成了一门具有普遍性的量子力学理论。这一工作本身,并没有自己的创见,不过,通过这一实践,增强了我对这一理论的发展过程的参与感,自己觉得也进入了这一科学新领域。

我在 1941 年大学毕业后,去了西南联大,先是当助教,后来做研究生,一直到 1945 年出国留学。

在这期间,对我最有影响的事,是认识了杨振宁和张守廉。他们两位都是天赋极高、聪明过人的人。课堂上一些我认为是非常艰深的理论,他俩很快就能轻松地掌握。所以在日常交谈中,这些知识成了我们随时讨论的课题。对科学的追求,在他俩身上随时随地都有体现。因与他俩交往甚密,我也受到了感染。

总之,从上大学到当研究生,通过课外小组的活动,通过自学,通过同学间的交往,培育了我对科学的爱好向往和追求,这对有志于科学研究的人来讲,是非常重要的。国家近年来的政策,在基础研究方向,强调要提高质量,要在国际上占有一席之地。要做到这一点,对从事这方面工作的人,首先需要有对科学不懈追求的精神。这种追求,不是口头上而是要渗透到自己的思想中去,甚至于渗透到每天的生活中去。做基础研究的人,如果没有这样一种思想境界,在某种意义上讲,可以说是不大像一个做基础研究的人。

出国留学阶段

1945 年,我考取了去英国公费留学。有这种机会的好处是,你可以自主地填报志愿。

我在西南联大时,有一位英国教授给联大捐赠了一大批在英国出版的科学书籍。我对这批书很感兴趣,大都翻阅了一下。引起我注意的是一位叫莫特的英国科学家,写了三本书:《原子的碰撞理论》,《金属与合金的电子理论》,《离子晶体中的电子过程》。这使我感到这位科学家的学识非常渊博;另外,在这三本书中,后两本讲的是固体物理的问题,虽然在当时并没什么“固体物理”一说,读了之后,感到内容新颖、奇特,很有意思,他所研究的领域是非常丰富多彩的。基于这两方面原因,我就到布列斯特大学做了莫特的研究生。

现在想来,我在科学研究的方向选择上是非常幸运的。首要一点,选择莫特做导师,也就选择了将固体物理做为自己的研究方向。而固体物理作为一门学科来讲,在 40 年代刚刚形成,以后有了很大发展,称得上是物理学在 20 世纪里最重大的一个新的学科的发展。我在那个时期进入这一大有作为的科学领域是很幸运的。其次就是导师莫特的治学风格,对我产生了很大的影响。跟他认识和接触以后,使我进一步认识到,从对科学的追求到真正进入科研领域,是通过对一个又一个具体的科学问题的解决逐步发展的。原认为他很博学,跟他接触后发现,他只关心他当时所研究的具体的问题。其他的问题,你跟他讨论,他几句

话就把你打发开,或用打叉的办法马上给敷衍过去了。我觉得这一习惯对我影响较深,其好处是,科研工作需要你集中全部精力来解决你所面临的问题。当然也有坏的作用,时间一长,知识面就较窄。集中精力与否,是你能否做好研究工作的关键。

我讲这些,是说明我的出国留学,是有目的、有方向性的,因而才得以有良师的指点和影响,也才有我后来的作为和成就。从做学问的目的讲,我极不赞成盲目追求出国,不管去什么地方,不管去干什么,更不知道跟什么样的人干工作,这就丧失了出国留学的积极意义。认为只要出国就好,甚至到条件并不怎么样的地方去充当廉价劳动力,那会白白浪费自己最为宝贵的年华,是贻误青春。
(待续)

(何春藩根据录像报告整理)

我的治学之路(二)

● 黄 昆

在做博士后的日子里

我赴英留学的公费期限是3年。1947年完成博士论文《稀固溶体的X光漫散射》之后,还剩下一年多的时间,想换个地方去进修,老在一年地方对增长才干有局限性。在这段时间,我已了解到玻恩教授对量子力学的发展有过大的贡献,是欧洲公认的物理学大师;另外,他自1910年起就致力于晶格动力学的研究工作,也是公认的晶格动力学的创始人。其学术造诣颇深。征得他的同意,便去了爱丁堡大学,在玻恩手下做访问学者。去后不久,玻恩就给我看了他在二次世界大战前就开始酝酿写就的《晶格动力学》一书粗稿,这是一本完全以量子力学为基础的晶格动力学理论。那时,他已年近70,感到精力不够,难以完成该书的系统写作工作,建议由我执笔,合作完成此书的写作。我觉得这是个发挥聪明才智的极好机会,乐于从命。有趣的是,我当时还有过一个错误的看法,认为写文章别人不一定看,因为文章一年要发表很多,写得再好别人也不一定能读到。而写成专著的书,容易受到注意。后来的事实证明,这种观点是不对的,我最早的那篇“固体材料中的杂质缺陷导致X光漫散射”(即“黄散射”)论文,过了几十年还有人看,并做实验予以验证。总之,觉得写书不错。可是,那时我已接受了北京大学的聘请,在3年留学期满后回国任教。为此,我便将写书的事告知北京大学理学院院长饶毓泰征求意见,他热情地支持我承担这一工作,我才答应了玻恩的建议。到这时,我的公费仅有几个月了,用来写书的时间远远不够。不曾料到,我原所在的布列斯特大学的一位讲师,应聘于利物浦大学当教授,约我去他创办的理论物理系做博士后研究员。我给他讲好,在这3年中,我用一半的时间来写书,这便是三年博士后生涯的由来。

在这3年里,我的时间是紧张的,工作是繁忙的,成效也较为显著。第一,我基本上完成了写书的任务。第二,提出了一对关于光学振动的唯象方程(即“黄方程”)。第三,把这一唯象方程跟麦克斯威尔方程结合起来,又发现了所谓的光

子和声子的“耦合振荡模”，形成了一个具有普遍性的运动形式。第四，提出了所谓的光跃迁多声子理论（即“黄—里斯理论”。第五，在这一工作的基础上，我又进一步发展了无辐射跃迁的多声子理论。

上述这些工作，是我在科研里程中的几件最有影响的工作，这说明在你年轻的时候，是可以做很多工作的，要充分认识到 30 岁左右的这个年龄段的可贵。况且，这个时期的工作，还可为你以后的工作打下良好的基础。具体地讲，我在近几年所做的两件最为满意的工作，都是跟几十年前所做的工作有直接联系的，这就是进一步发展了多声子理论。我在几十年前提出的多声子理论，是有毛病的，当时没觉察到，使得在以后的发展过程中引起了很大的矛盾，好像这一理论与实际对不上号。近几年的工作（即“绝热近似与静态耦合理论”），就是弄清了这一问题的所在，并给予了纠正。再一项工作，是关于超晶格光学声子模和静电势理论问题（即“黄—朱模型”），它实际上是利用了我在 50 年代为了解决两个完全不同的问题而提出的两个不同的晶格模型，把这两个模型用到超晶格理论上来，解决了超晶格光学振动的一个较为关键的难题。近期国家科委关于我国科技论文的统计表明，在近 5 年我国发表的论文中，我们这篇文章，被同行引用的次数列全国第二位。我讲这些事例，是希望大家要真正认识到青年时期的可贵，认识到这个时期你在科研工作上是会大有作为的，是会对你以后的工作奠定重要的基础的。

为国效力

我于 1951 年回国后，立即赴北京大学任教。这时，新中国刚刚成立，国家把培养人才的工作放在了极为重要的地位，学校对教学工作提得很重，我全身心地投入了教学工作。从 33 岁到 59 岁，都是致力于教学工作。

近些年来，新闻媒介的人士多次问我：“你没把研究工作长期搞下来，是不是一个很大的损失？”我是一直没同意这一看法的。因为回国后全力以赴搞教学工作，是客观形势发展的需要，是个服从国家大局的问题。这也并非我事业上的牺牲，因为搞教学工作并没影响我发挥聪明才智，而是从另一方面长了才干，实现自身价值。

在教学工作中，我先后讲了 3 门课。第一门课是讲普通物理，这是大学生的入门课程，也是经院系调整后列为重点的一门课程，因此，我在教这门课时，全力以赴。虽然一周只讲 3 次，6 个学时，可我用于备课的时间近 60 学时，集全部精力钻研教学内容，悉心探索最好的教学方法。据说，我的课讲得不错，最近还有人说不大理科的基础课教学中，以普通物理这门课受到的影响更大，这说