

忆 N. F. Mott 教授

许振嘉

(中国科学院半导体研究所 北京 100083)

读了《物理》杂志 34 卷第 9 期吴自勤和阎守胜两位同志写的关于 N. F. Mott 教授的纪念文章,很有感触,这使我回忆起 Mott 教授的一些往事。从这些往事中我深受教育,所以多年来未能忘怀。

1954—1955 年间,黄昆先生在中国科学院应用物理研究所(中国科学院物理研究所的前身)讲授“固体电子论”。那时,国内尚未有固体物理课。黄昆先生和其他老师所设的讲座实质就是为我们对固体物理作启蒙教育。在讲课中,黄昆先生多次提及 Mott 教授与 H. Jones 的合著(1936)^[1]和与 R. W. Gurney 的合著(1940)^[2],他把这两部著作列为参考书。我对 Mott 教授的书读了,可惜并未学好。但由此我有一个很深的印象,了解到固体原来有许多故事。这是我第一次知道 N. F. Mott 教授的名字。

1964 年,我在英国 NPL(National Physical Laboratory)学术访问。一天,NPL 出公告,说是基础物理学部(Basic Physics Division)新楼要举行揭幕仪式,请 Sir Nevill Mott 主持。我当时正好就在这单位学术访问。与此同时,我们的部主任(superintendent),Dr. O. Simpson 也向我告知此事。由此可见,大家当时对这件事是很重视的。基础物理部新楼很普通,我想还没有物理所当时的主楼(现称 1 号楼)大。不久,揭幕仪式终于来到了。那天来了许多贵宾,我也凑热闹来到人群中。Mott 教授由所长 Sir Gordon Sutherland 陪同来到会场,在主席台就座。我想这次 Mott 教授一定发表热情洋溢的祝贺词,夸耀一下这栋新楼。未料所长宣布揭幕仪式开始后,Mott 教授站起来,突然不慎把扩音器推倒在桌上,之后一言未发,再走到那纪念钢匾前掀开了布幕,这样仪式就结束了。钢匾上刻有一行字,说这楼是由 Sir Nevill Mott 揭幕的。当时我觉得这仪式对新楼似乎太冷淡了,有点不解。后来我有机会参观 Cavendish 实验室。这是世界上十分有名的实验室,曾产生多位诺贝尔奖得主。但当我到了实验室后却大吃一惊。原来这实验室是几座很旧的房子,十分朴实。自此以后,我明白了一个道理:有条件的话,改善我们的工作条件是理所当然的一件好事;但是高楼大厦,特别是豪华的房子,并不代表优秀的科研成果。Mott 教授在揭幕仪式

上的平常心正是这道理的体现。

1978 年夏天,我和几位同志一起到英国 UMIST 参加一个国际会议。后来应梁文耀教授的邀请到剑桥大学参观。梁教授与 Mott 教授是在同一个实验室。这次我有机会到剑桥去,当然希望能见到 Mott 教授,并希望得到他的指教。特别是那时正是文化大革命结束不久,自己深深体会到在学术上很空虚,十分渴求得到新的知识。到剑桥后,经梁教授介绍,我很快就见到 Mott 教授。我记得 Mott 教授的办公室十分小。那时他已经获得诺贝尔奖(1977 年)。他的办公室这样狭小、简朴使我十分吃惊。我见到 Mott 教授后,开始时有点拘束。但是由于 Mott 教授的平易近人,热情接待,我很快就平静下来了。我们的话题从半导体物理的发展前景谈起的。大家知道,在 20 世纪 60 年代初,Mott 教授曾在一次国际半导体物理会议上作总结发言时提出一些观点,引起了不少争议。所以我特别想听听他的后续观点,但是他对此并没有说什么,而是兴致勃勃地向我讲述他对 3d 过渡元素的一些想法。于是我用心听他的讲述。每当我有听不懂或者有疑问的地方,就不客气地打断他的话向他请教。然而他一点儿也不介意,一面谈一面在办公桌上写,力求使我不怀疑,能够听懂。这样很快到了中午,我们只好一起去吃饭。吃饭时,我坐在他旁边,未料他全然不顾其他事情,继续与我讨论。餐桌上没有纸了,他就拿起纸餐巾在上面边写边说(这些纸片至今我仍然保留着)。不厌其烦地讲述、讨论直至吃完饭为止。之后我们大家一起到餐厅外拍照留念(图 1)。在路上,Mott 教授停止了学术讨论,他问我是否知道黄昆先生。我告诉他黄昆先生是我们的所长,当然知道。在这次长时间的讨论中,我觉得他十分高兴,脸上常常出现微笑。

告别了剑桥大学,我在路上默默思索一个问题:一位很有成就的长辈学者,已过古稀之年的老人,但仍然对科学这样执着,这样追求,孜孜不倦。从这里我明白他的成就不是偶然的,而是这种努力得来的。另一方面,对我这种毫无学术成绩的小辈能如此诲人不倦,平

2005-10-28 收到



图1 与 Mott 教授合影(正中是 Mott 教授,左起第二人是作者)

等耐心,这正是一位真正的科学家的优秀品德。

我们访问欧洲后就回到北京。按礼貌,我于是把照片寄给 Mott 教授,并附上一封信,对他的接待表示感谢,并希望以后可以保持学术联系,请他多多指教。一天,我收到一封从英国寄来的信件,信封很小。拆开后才知道是 Mott 教授的亲笔信(图2)。按英国当时的习惯,像 Mott 教授这种身份,信件一般都是由别人打字后送去签名的。他已是古稀之年,仍这样亲历亲为,使我很吃惊,很感动。信中他除感谢我的照片外,还特意表示“当然”十分有兴趣得到我们的出版物(论文、书等)和建立两个实验室的学术联系。那时是 1978 年,文化大革命刚结束,我们的科研工作正处在恢复期。我想任何人都了解我们的学术工作情况。以 Mott 教授的学术水平和地位,他的这种真诚的态度(我认为信中的语气不是客套话),真可以说是不耻下问。但是,若从我回想起与许多真正伟大的科学家的接触过程中,我则常常有类似的感受。事实上,科学无权威。真正伟大的科学家应当是从不以权威自居,虚怀若谷,不断探索自然界的真理。



图2 Mott 教授的亲笔信

在本文开始时我提及黄昆先生给我们作固体物理的启蒙教育。这里我补充一点:当时黄昆先生每次给我们讲课都是从北大带着一个马蹄闹钟骑自行车到城里(东皇城根 42 号甲)来的。讲完课以后,中午再骑自行车回北大。对于这种情景,现在已十分难以想象了。后来,我读了黄昆先生的 X 射线漫散射工作才了解黄昆先生是 Mott 教授的博士生。从 Mott 教授到黄昆先生,从国外到国内,有许许多多真正的伟大的科学家的故事,每当我想起他们的风范,既伟大又平凡,这是我一生牢记和不断学习的榜样。

参 考 文 献

- [1] 莫特(N. F. Mott),琼斯(H. Jones)著. 傅正元,马元德译. 金属与合金性质的理论. 北京:科学出版社,1958
- [2] 莫特(N. F. Mott),格尼(R. W. Gurney)著. 潘金声等译. 离子晶体中的电子过程. 北京:科学出版社,1959

封面说明

植物枝干上的叶子排列一般地可分为互生(相邻的单叶夹角为 180°)、对生(右上)、十字对生(右中)、轮生(如右中,但每一结上有多个叶子,相邻两个结上的叶子错开,次邻的两个结上则完全重复)。最神奇的排列是相邻的两个单叶的夹角为 $360^\circ/\tau$, $\tau = 1.618$ 是黄金分割数。由于 $\tau = 1.618$ 是最无理的无理数,这样的排列使得再多的叶子在垂直方向上也不会有两片重叠,典型的例子有向日葵和玉米(右下)。但实际上,由于相邻两个菲波纳契数($F_n = 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, \dots$)的商 F_{n+1}/F_n 是对黄金分割数好的近似,大自然中这类叶序常常可用一组相邻的菲波纳契数表示,记为(F_n, F_{n+1}),即绕枝干转 F_n (比如 5)圈长出 F_{n+1} (8)片叶子。大自然的神奇是有其数学、物理基础的。考察二维双轴应变的膜,根据膜的力学常数和应力张量的不同,其屈曲模式(buckling mode,即最小弹性能构型)中形变最大的点可以构成不同的二维点阵。剪下一水平方向宽度为两个周期的矩形点阵(左上),卷成柱形,则再现了对生叶序(右

上)如果是带心的矩形点阵(左中),则会得到十字对生叶序(右中)。当然如果剪下的带心矩形点阵更宽一些,则能得到不同的轮生叶序。而如果点阵如左下图所示那样,其单胞的两个基矢量分别为 $a_1 = (2\tau - 1, 2\lambda)$ 和 $a_2 = (1 - \tau, -\lambda)$, 其中 λ 是与生长方向上叶片距离有关的参数,则能构造出黄金分割的叶序来(右下)。参照弯曲表面上的菲波纳契双螺旋花样,球形花托上的三角铺排花样(小花须是同时生长的,如蒲公英)和草莓上瘦果的 X-花样,可以看到这些花叶序都对应由生长引起的弹性能最小化的屈曲模式。这一观察对 Thompson 的论断“生长是一个物理的问题,而形态则是一个数学问题”提供了强有力的证据,从实验角度支持了花叶序是给定几何支撑上由植物元素(小花、种子、小叶、萼片等)生长引起的弹性能最小化的构型这一生长机理。

(此图为研究论文的插图. 绘图:宋蕊,图片说明:李超荣,纪爱玲,曹则贤. 中国科学院物理研究所)