

中国物理学会 60 年

钱临照 吴自勤 李寿耕

中国物理学会成立于 1932 年,为纪念中国物理学会成立 60 周年,该文在简短地重述中国物理学会前 50 年的概况之后,综述了近十年来中国物理学研究的主要成就、各物理学分支学科的研究进展和中国物理学会的各项活动。

Abstract

In commemoration of the 60th anniversary of the Chinese Physical Society (CPS) established in 1932, an overview is presented of the activities in the former fifty years. The main achievements of physics research in China, the progress in research and development in various branches of physics and the activities of the CPS over the last ten years are then reviewed.

一、概 述

中国物理学会成立于 1932 年,迄今已有 60 年。在 1982 年庆祝学会成立 50 周年之时,《物理》发表了“中国物理学会 50 年”一文¹⁾,记载了 50 年来学会的发展概况。历史有连续性,写 60 年须先概略地重述前 50 年。

我国物理学发展是较迟的。现在考查最早正式接受现代物理学教学的中国人是李复基,他留学德国,1907 年获博士学位²⁾。本世纪初,我国高等学府的物理教学尚不完备,20 年代初才有从国外归来的学者在大学里开始正规的物理学教学。在 1932 年中国物理学会成立时,高等院校设有物理系的约 20 多所,大学设有物理学研究所 5 个。此外,当时的中央研究院、北平研究院各设物理研究所。经过 60 年变迁,特别是近十年的发展,现在全国大专院校有 956 所(1988 年底),设有物理专业的有 332 所,其中设有研究生院或可授予物理学硕士、博士学位的有 81 所。此外,中国科学院设有物理、理论物理、高能物理、半导体、声学、光学及精密机械等 10 多个研究所。从组织上说,物理学会之下设有 8 个分会和 18 个专业委员会。声学、光学部分从物理学会中分出去成立了中国声学学会和中国光学学会。这些分会和专业委员会在过去

四年中召开学术会议 260 余次,参加学术交流的教学、科技人员达 18 000 多人。

在国际学术活动中,中国物理学会会员们出席了有关物理学的各项国际会议。在国内我们也主办了多次大型国际会议,如粒子物理、光学、声学、半导体、高温超导、晶体学、电子显微学、固体内耗等会议。1980 年在广州召开一次理论粒子物理会议,国外华裔物理学家联袂参加,对我国理论物理的发展起了重要作用。

中国物理学会早期即参加国际纯粹物理和应用物理联合会(IUPAP)。近十年来,我国物理学家多人被选入该组织的各种专业委员会(详见后),标志着我国与各国物理学会共同处理世界物理学会事宜。

对中国物理学会的缔造和我国物理学教育、科研的发展,前辈开拓草莱、辛勤耕耘功不可没,缅怀先德,学会乃于 1987 年成立胡刚复、饶毓泰、吴有训、叶企孙四位老前辈的奖励基金,定期奖励在科研工作中作出突出成就的我

1) 见钱临照“中国物理学会 50 年”一文,《物理》1982 年第 8 期,共 5 节,其后增写第 6 节,全文载《自然科学年鉴》(1983 年),题目照旧。

2) 这条记载首见李书华著《碣庐集》第 47 页(1967 年由台湾传记文学出版社出版)。此书于 1984 年由杨振宁先生寄赠,志此道谢。

国物理学工作者。

1992年5月31日,中国科学院、中国科学技术协会、中国物理学会在北京钓鱼台国宾馆举办国内外中国老一辈物理学家联欢会,到会300余人,济济一堂。年龄在90岁以上的有严济慈、周培源、赵忠尧。来自大洋彼岸的有杨振宁、李政道、吴健雄、任之恭等。来自台湾的有耆年硕德著名物理学家吴大猷,他早年参加我们物理学会草创工作,为早期理事会成员之一,离开大陆已47年,此次从台湾来北京参加联欢会,对开创海峡两岸科学家的交流定将起重要作用。

我们不得不遗憾地提起1966—1976年十年文化大革命中中国物理学会受到的损失。和全国学术团体一样,物理学会在这十年中完全停止了工作。物理学报停止出版,年会不能举行,各级教学和科研人员横遭侮辱、体罚,被迫害致死的老一辈物理学家有叶企孙、饶毓泰、赵九章、张宗燧等,中青年一代受害的更难枚举。这场灾难使我国物理学界受到的损失是难以估计的。

四人帮覆灭,风暴过后,天气晴朗,阳光普晒大地,先后有科学大会和庐山物理学会年会的召开。自1982年起,物理学会赓续选出钱三强、黄昆、冯端三人为第三、第四、第五届理事长。刊物除旧有《物理学报》外,还有《物理学报》(英文版)、《中国物理快报》、《物理学进展》、《物理》、《大学物理》、《物理教学》等都能按时出版。物理学名词的审定及出版工作已在全国自然科学名词审定委员会指导下全面开展。

中国物理学会各项工作和全国各项事业一样正沐浴着朝阳愉快而迅猛地发展。中国物理学会对中国物理学的发展起了重要作用。广大物理学工作者在教学、科研和社会主义建设各条战线上作出了重要贡献。

以下将分述60年中的最近十年所取得的和物理学会有关的各项成就。

二、十年中重点科研成就

自1978年党中央召开十一届三中全会以

来,全国各项工作改变了面貌。科学大会带来科学工作者的春天。从1980年起,学位制建立起来了,国家自然科学基金委员会成立了,科学工作者争先恐后地在国家的“七五”、“八五”、“863”等规划中建功立业。党中央改革开放的号召给全国人民巨大力量。中国物理学界也是成果累累,现在就最近十年之内一些科研项目中获得的突出成就按学科排列扼要介绍如下。

1. 利用正负电子对撞机进行的高能物理研究

80年代,我国自力更生建造成的北京正负电子对撞机(BEPC)是我国高能物理发展的一个里程碑。从此中国土地上有了加速器高能物理实验。这个加速器能量为2.2/2.8GeV,亮度达 $1 \times 10^{31}/\text{cm}^2\text{s}$,是国际上粲物理和 τ 轻子物理领域性能最好的装置。该装置于1988年建成,1989年投入运行。在这台加速器上还配置了自己研制的性能优良的北京谱仪(BES)。这个谱仪到1991年6月已记录到约900万 J/ψ 事例和10万 $\psi'(3680)$ 数据,超过国外同类探测器七八年内收集到的事例数。1992年,在BES上对 τ 轻子质量进行了精确测量,更新了 τ 轻子质量,对澄清 τ 轻子物理问题有重要作用。由于BEPC/BES在粲物理和 τ 轻子物理研究中的重要地位,这个实验引起国际高能物理界的重视。中国科学院高能物理研究所结合BEPC在粲物理和 τ 轻子物理理论方面进行的认真研究,为上述BEPC/BES实验方案的确定作出了贡献。

2. 原子核物理研究

从70年代起,核物理学界20多个单位合作建立核数据库,到1984年和1992年先后完成《中国评价核数据库》第一版(CENDL-I)和第二版(CENDL-II)。中国核数据中心已成为世界上主要核数据中心之一。中国科学院原子能研究所HI-13串行核物理实验室于1986年建成,开辟了我国低能核物理发展的新阶段。

兰州重离子加速器已于1988年建成,1990年投入运行。它可加速碳离子能量达100MeV/核子,并有八个实验终端。它是一台与国际同类加速器水平相当的中能重离子加速

器. 它的建成是我国核物理发展的又一个里程碑.

最近中国科学院上海原子核研究所和中国科学院近代物理研究所先后宣布发现了钋-202、汞-208 和铅-185 等新同位素, 这些都是我国第一次发现的新核素.

3. 聚变研究

可控核聚变研究是当代最艰巨、最有影响的高科技领域之一. 经过 20 多年的发展, 我国物理学工作者在磁约束与激光惯性约束核聚变方面都做出了出色的工作. 聚变-裂变混合堆的开发已列入“863”新能源规划, 并带动了一批关键工程技术研究.

建在西南物理研究院的中国环流器一号(HC-1)是我国目前最大的托卡马克型装置, 1984 年建成后已进行了一系列等离子体物理实验, 实现了低 q 放电实验, 突破了 $q=2$ 的壁垒, 达到 $q=1.8$; 利用偏压电极实现了 H 模放电, 为聚变-裂变混合堆开发出色地完成了低杂波电流驱动和靶丸注入的物理实验(“863”任务), 并使 HC-1 达到高参数运行状态.

中国科学院等离子体物理研究所先后建成我国第一台空气芯变压器托卡马克装置 HT-6B 和一台中型托卡马克装置 HT-6M. 在 HT-6B 上, 发展并研制了近 30 种诊断测量设备, 并完成了外部螺旋场对托卡马克等离子体行为影响等多项重要物理实验. 在 HT-6M 上, 承担了聚变-裂变混合堆项目(“863”计划)的大功率等离子回旋波加热和大功率低杂波驱动电流等重要实验. 1991 年已从苏联引进名列世界第三的大型超导托卡马克装置 F-7. 这台装置正在改建与安装, 预期 1992 年可以投入实验.

在激光惯性约束核聚变研究方面, 在王淦昌、王大珩、于敏指导下, 中国科学院上海光学精密机械研究所和中国工程物理研究院紧密合作, 在器件、诊断、理论、制靶与实验诸方面都取得了举世瞩目的进展.

在钕玻璃高功率激光器方面, 中国科学院上海光学精密机械研究所于 70 年代建立 10^{11} W 级六路激光等离子体实验装置. 80 年代完善

配置先进诊断手段, 开展一系列向心压缩的物理研究, 首次获得软 X 波段粒子数反转的实验证明. 1984 年又建成 10^{11} W 级 LF-11 装置, 由中国工程物理研究院改进提高之后, 已成为我国唯一的高功率倍频激光器, 利用它进行了大量激光与等离子体相互作用的基础研究. 1986 年合作建成国内规模最大的大型激光 10^{12} W 装置(LF-12), 总体综合性能达到国际同类装置水平, 已成功地进行了黑洞物理和直接、间接驱动出中子的实验, 相应地发展了诊断、制靶和理论研究, 并在低功率驱动下, 进行了复合泵浦类锂离子 88.9 \AA , 87.3 \AA , 75.8 \AA , 74.6 \AA 四个波长的软 X 射线激光实验, 在电子碰撞、激发电机类氦锗的软 X 波段得到增益与长度乘积达到 17 的具有国际先进水平的好结果.

4. 核能和核技术应用

核电站和核武器是核能利用的两个主要方面. 我国物理工作者曾为我国这两方面的发展作出过重要贡献, 尤其是在核武器的研制过程中, 他们长期埋头苦干, 为我国“两弹”过关和改进提高做了大量工作, 功勋卓著. 十年来, 他们在核武器的改进与发展以及武器物理的深入研究等方面, 进行了出色的工作. 在反应堆技术方面, 1991 年 12 月秦山 30 万 kW 压水堆核电站并网发电成功, 开始了我国核能和平利用的新篇章.

同步辐射是一种高能粒子的辐射, 是国际上 70 年代发展起来的重要新技术. 北京正负电子对撞机同时装设 X 光和真空紫外波段的同步辐射光源, 中国科学技术大学几乎完全用国产材料和技术建成能量为 800 MeV 真空紫外和软 X 光波段的专用合肥同步辐射加速器(1989 年建成, 1991 年验收). 这两台同步辐射加速器都已投入使用.

5. 高温超导

1986 年 4 月, J. G. Bednorz 和 K. A. Müller 在 LaBaCuO 中发现了 $T_c=35\text{K}$ 的高温超导材料之后不久, 中国科学院物理研究所赵忠贤、陈立泉等人在 LaBaCuO 及 LaSrCuO 中分别观察到 T_c 为 46.3K 和 48.6K 的超导性.

与此同时,中国科学院物理研究所李林领导的小组用磁控溅射法制备出 $T_c = 25 \sim 27\text{K}$ 的 LaSrBaO 薄膜,并有明显的 Meissner 效应. 1987 年,朱经武等在压力下测量 LaBaCuO 的电阻率时发现超导转变温度 52K ,同时赵忠贤等在 LaSrCuO 体系中观察到 $T_c = 48.6\text{K}$ 的超导电性. 不久朱经武小组以及中国科学院物理研究所等单位以 Y 替换 La,分别独立得到 $T_c = 91\text{K}$ 的 YBaCuO 高温超导体,首次实现了液氮温度以上的超导电性. 随之中国科学院物理研究所李林小组和北京大学物理系制备出液氮温区的 YBaCuO 薄膜,1988 年底获得电流密度 $J_c = 1.34 \times 10^6 \text{A/cm}^2$ (77K , 零场下) 的 YBaCuO 薄膜,此后 Y(Gd)BaCuO 薄膜的超导性能一直处于世界领先地位, J_c 达 $7.2 \times 10^6 \text{A/cm}^2$ 并且重复性很好. 1988 年盛正直等在 TlBaCaCuO 体系中发现 T_c 达 125K 的超导体. 中国科学技术大学通过 Bi 系掺 Pb 和 Sb 观察到了 $T_c = 130\text{K}$ 的超导电性. 目前它仍为最高的超导转变温度. 此外,在用高温超导材料试制超导量子干涉仪以及其他超导电子学器件方面,我国也在积极开展工作.

6. 半导体超晶格理论与实验

半导体超晶格物理是近年来国际半导体物理研究最集中的方向. 我国这方面的工作在黄昆主持和带领下从 80 年代中期以来有了很大的发展,作出了在国际上有影响的成果. 他们发展了量子阱中四分量空穴波函数的理论,指明各分量代表不同轨道角动量,对涉及复杂带的电子态研究具有重要意义. 在超晶格光学声子模的研究中,他们发展了一种微观模型(国际上现称为黄-朱模型),正确地解决了先前国际上沿用的连续介电模型中存在的矛盾和困难. 在此基础上,他们发展了量子阱中的光学声子拉曼散射的第一个系统的微观理论.

在理论指导下,超晶格实验研究也取得一系列有特色的成果. 例如,用静压光谱研究 GaAs/AlAs I 型和 II 超晶格的转变,用拉曼光谱研究 GaAs/AlAs(AlGaAs)超晶格中的光学声子模, GaAs 系超晶格光调制反射光谱机理

的研究,二维空穴系统中相互作用及其对磁阻的影响,双势垒隧穿共振效应以及光学双稳新工作模式的探索研究等. 由于利用国产和进口的分子束外延和金属有机化合物化学气相沉积设备,成功地制备了 Ge/Si, GaAs/InGaAs 应变超晶格和 I-IV 族超晶格材料体系,对材料物理性质的研究也取得了一系列可喜成果.

7. 晶体生长和聚片多畴晶体

基于晶体的内禀结构, Gibbs (1878 年) 预言晶体生长不是一个连续过程, 每当一层原子面被填满后, 必须克服一热力学势垒 (即所谓二维成核势垒), 才能开始次层的生长. Frank (1949 年) 指出, 晶体中的螺位错使表面出现永不消失的台阶, 晶体生长将是一连续过程. 这就构成了当代晶体生长理论的基础. 近年来, 实验观察表明, 除螺位错外, 刃位错、层错、孪晶都能成为生长台阶源. 自 1986 年以来, 南京大学固体微结构物理国家重点实验室基于缺陷引起晶体内禀结构的变化和缺陷在晶面露头处原子组态的研究, 相继提出晶体生长的层错机构、孪晶机构、粗糙面生长与重入角 (re-entrant corner) 生长的协同机构, 并发展了相应的晶体生长动力学; 同时还证明了只要晶面与位错相交, 只要晶面不处于以位错的柏格斯矢量为轴的晶带中, 不管位错是螺型、刃型或是混合型, 位错对晶体生长的贡献都是相同的. 这样就能以统一的图象描述实际晶体生长过程.

我国激光非线性光学晶体研究方面取得了突出的成果.

中国科学院福建物质结构研究所理论和实验工作相结合, 先后研究成功偏硼酸钡 (BBO) 和三硼酸锂 (LBO) 晶体, 这两种晶体具有非线性系数高, 可在紫外波段实现倍频输出等特点, 是新型的非线性光学晶体, 有重要的实用价值.

山东大学首创的有机非线性光学晶体 L-精氨酸 (LAP), 是一种具有高抗损伤阈值的新型晶体.

除以上三种我国首创的非线性光学晶体以外, 其他多种非线性光学晶体 (如钛酸钡、磷酸

钛酸钾、掺镁铈酸锂等)的研制也处于世界先进水平。

基于固体微结构与物理性能的内在联系,南京大学固体微结构物理国家重点实验室在冯端领导下研制成功聚片多畴晶体,首次实现了准位相匹配,获得倍频增强效应。近年来,将聚片多畴的概念发展为微米超晶格的概念,系统地研究了周期、准周期微米超晶格的光学效应、非线性光学效应和声学效应,建立了微米超晶格理论体系,并通过实验演示证明所发现的新效应可以用来研制新型的光电子学和声电子学器件,从而拓宽了通过固体微结构来发展新材料与新器件的道路。

8. 微磁学理论

微磁学理论的基本方程是决定磁化强度分布的 Brown 方程。它是一组高度非线性的偏微分方程,前人的工作仅限于线性近似和 Ritz 近似。在中国科学院物理研究所蒲富恪领导下的小组,应用和推广非线性分析中的分歧理论,求得 Brown 方程的严格分歧解,并对它做了全面稳定性分析,从而建立了统一和严格的磁化过程的理论基础,澄清了一些老问题,得到系统的新结果。

本项研究主要结果:(1)全面解决一般过程临界行为问题,如临界点的计算和分类,临界变化连续和不连续方程判据的获得,连续临界变化进程的求解;(2)深入研究了儿种典型过程,如重新研究了反磁化成核问题,解决了初始成畴问题,研究了非均匀铁磁体自发磁化问题;(3)获得了其他一些有意义的结果,如建立计及铁磁的非均匀性及温度变化的微磁学理论,严格证明 Brown 方程的非线性边界条件可以简化为线性,对单畴粒子临界尺寸做了更精确的估计。

本成果已应用到磁泡理论研究,并已取得好结果。

9. 准晶

在郭可信、叶恒强指导下,中国科学院金属研究所的王大能于 1984 年发现,过渡族金属合金中的四面体密堆相的电子衍射图中衍射斑点物理

是非周期性的五次旋转对称分布,认为这是各种纳米畴中的 20 面体柱具有相同取向引起的。受此启发,郭可信等决定用快速凝固(10^6 度/s)方法制备 20 面体原子簇。张泽在 1985 年初在 Ti₃Ni 合金中发现 20 面体对称准晶(这一独立发现比 Shechtman 等在 Al₃Mn 合金中发现准晶仅晚几个月)。

在郭可信指导下,中国科学院北京电子显微镜实验室在 1987 年首先在急冷 CrNiSi 合金中发现八次旋转对称准晶,并研究了它与 β -Mn 结构的关系及它们之间的相变。他们还在急冷 VNi 合金中找到 12 次旋转对称准晶。

在用缓冷凝固首次长出比较完整的、大块单晶的 AlCuCo 稳定 10 次准晶后,郭可信等用 X 射线单晶衍射及五维空间 Patterson 函数测出它的晶体结构。他们还首次观察到 10 次准晶中的位错及层错,并用衍衬法测定出它们的柏格斯矢量与 10 次轴正交。中国科学院物理研究所首次测定了十次准晶中沿十次轴周期方向与沿二次轴准周期方向输运性质的各向异性。

在准晶的对称性、晶体结构以及缺陷物性等方面我国均有独创性的研究工作,居国际前列。

10. 晶体结构分析直接法

十年来我国在晶体学的直接法研究上有重大进展。晶体学中的直接法可用于原子尺度测定晶体结构。直接法使晶体结构分析能力和效率成十倍地提高。它有力地推动了结构化学的发展并促成了药物设计的创立。为此,直接法的两位先驱 H. Hauptman 和 J. Karle 于 1985 年荣获诺贝尔奖金化学奖。然而另一方面,直至 80 年代初,直接法的应用仍然局限于一个较狭小的领域——小分子单晶体的 X 射线衍射分析。显然直接法的进一步发展将着重于新应用领域的开发。在这一方面中国科学院物理研究所范海福作出了重要贡献。

(1)从小分子到大分子:我国开展了将直接法试用于测定蛋白质结构的研究,其目的在于减少测定蛋白质结构的实验工作量并简化分析过程。在将直接法与传统的蛋白质结构分析方

法——同晶型置换法和异常散射法相结合的研究中,我国取得了国际上迄今最佳的实验结果.

(2)从 X 射线晶体学到高分辨电子显微学:我国首创将直接法用于高分辨电子显微学中的图像处理,为微晶物质的结构分析及二维晶体结构分析开辟一条途径.李方华与范海福结合显微像和电子衍射花样的信息,并把衍射分析技术和最大熵原理应用于高分辨电子显微学中,借助像的解卷处理,可以把一幅在任意离焦条件下拍摄的像转换成反映晶体结构的像.使用衍射分析中的相位外推及其他有关技术,对像作进一步处理,可提高像的分辨率,使之超出电子显微镜的分辨本领,而接近衍射分辨极限.他们用此方法成功地测定了一个未知晶体结构,像上可见键和钾原子,再经过提高分辨率处理,像的分辨率达到 1 \AA ,氧原子也清晰可见.

(3)从完整晶体到非公度调制晶体:我国将直接法从三维空间推广到多维空间,建立起一整套用直接法测定非公度调制结构的理论和技术.这一方法已用于研究高 T_c 超导材料的结构,发现前人未曾观察到的结构特征.

三、各分支学科近十年的进展

1. 高能物理

十年来,我国粒子物理学工作者在确认、检验和发展标准模型理论方面进行了系统而深入的研究.例如,在层子模型基础上深入研究强子内部结构和相对论内部波函数;结合北京正负电子对撞机物理问题,研究胶子和夸克之间的相互作用;量子色动力学应用到高能和低能区的唯象和场论方面的研究;弱电统一模型理论中参数性质和本质的研究; τ 轻子性质和普适性的研究;弱电统一模型的精确检验和高级修正效应的计算;Higgs 粒子唯象和弱电对称性破缺机制的研究等方面都做出了一批有相当水平的工作.同时,在规范理论、量子场论、超弦理论以及由此发展起来的低能场论等基本理论的深入探讨方面也取得了很大进展,与场论研究相关的杨-Baxter 方程和量子群以及一些有兴

趣的数学物理问题也做出了可喜的成绩,所有这些成果得到了国际同行们的好评和重视,在国际竞争中占据一席之地.

宇宙线研究方面除了 1977 年在西藏海拔 5 500m 的甘巴拉山建成世界最高乳胶室并取得 $10^{15}—10^{17} \text{ eV}$ 能区超高能研究成果之外,80 年代以来建立了怀柔、果王山、羊八井和郑州等四个广延大气簇射和大气切仑可夫甚高能 γ 望远镜等探测设备,并取得了一批成果.

2. 核物理

中国原子能科学研究所和中国科学院近代物理研究所等单位在实验室开展的低能核物理、重离子物理、快中子物理、核技术应用等领域的工作都取得了重要的成果.

在快中子(7—13MeV)和核作用的核数据测量方面已居国际领先地位,在重离子核反应以及核的高自旋态等方面的实验研究取得了一批高水平成果.

核理论研究工作十分活跃,在强子的夸克模型、夸克自由度在核中的表现、热核的形成和衰变、核子-核子相互作用、EMC 效应、双 β 衰变、中高能重离子反应等前沿领域以及裂变理论等经典领域都做出了有特色和有影响的工作.存在高能 M1 跃迁宽峰的理论预言已为实验所证实,说明高激发连续区仍然存在壳效应.

核技术应用得到蓬勃发展,放射性同位素及其产品、辐照加工、工业用核子仪表等每年有成亿元的产值,在农业应用方面取得三项世界第一(辐射育种品种数、播种面积和粮食增产),核测井技术在石油和其他矿产勘探和开发方面产生很大的经济效益.

3. 引力与相对论天体物理

在引力的经典理论方面,我国学者指出了国际上曾一度认可的几个奇异时空边界定义的致命缺陷;建立了多种求解爱因斯坦方程的方法,得到了一大批严格解;阐述了谐和条件在爱因斯坦引力论中的特殊地位;研究了引力场的能量动量赝张量的表述问题;利用广义相对论预言了许多引力效应.

在引力的量子理论方面,我国学者主要研

究了弯曲时空量子场论和量子宇宙学. 在国内较差的实验条件下取得达到或接近国际先进水平的结果. 引力实验的开展还推动了我国精密测量事业的发展.

我国自行设计、制造和安装了一批中、大型观测设备. 例如密云射电望远镜、北京 2.16m 光学望远镜、青海毫米波射电望远镜、上海 1.5m 光学天体测量望远镜、甚长基线射电望远镜等, 从而结束了我国缺乏大型观测设备的历史.

4. 粒子加速器

十年来建成北京正负电子对撞机(1984—1988)兼同步辐射光源、兰州重离子加速器(1987—1988)、合肥同步辐射光源(1984—1990)、中国原子能科学研究所的 HI-13 串列静电加速器, 形成了我国高能物理、中低能核物理和同步辐射研究和发展的实验基地.

1992 年在中国科学院高能物理研究所建成 35MeV, 60mA 的质子直线加速器, 北京大学重离子物理研究所建成 2×6 MV 串列加速器一台, 中国科学院近代物理研究所、清华大学、中国科学院物理研究所等十多个单位建立了 2×2 MV 串列静电加速器. 在这些加速器上开展了广泛的基础和应用研究. 束能量为 1—8MeV、流强 3—900kA 的高功率电子束加速器已有十几台, 并应用于强激光、聚变、核辐射效应等研究. 有几台自由电子激光器正在研制中.

高频、中频高压加速器已由上海先锋电机厂生产了近十台, 中国科学院科辐公司的同类型加速器和中国原子能科学研究所谐振单腔加速器已投入运行. 辐照加工技术正在形成产业. 医用电子直线加速器已有近 90 台投入临床应用, 中国科学院高能物理研究所还帮助韩国建成一台 60MeV 电子直线加速器, 用作同步辐射储存环注入器的前级.

5. 原子分子物理

为了适应科学研究的需要, 1987 年建立了中国原子分子物理数据联合体, 促进了原子物理研究的发展. 激光器和加速器正式成为实验物理

研究的主要手段. 电子束、离子束、原子束、分子束以及重离子加速器和同步辐射装置的相继建立, 为实验工作提供了更多的条件. 利用 ECR (电子回旋共振) 离子源开展了高离化态离子与原子碰撞激发态的研究工作. 利用高分辨激光光谱, 已经测量出一批重原子(主要是稀土元素)的同位素位移和超精细结构常数, 在光谱数据的积累中作出了贡献. 在激光分离同位素和痕量元素探测的推动下, 开展了原子里德堡态和自电离态的测量和相应的理论工作. 在 X 射线激光研究的推动下, 进行了原子高离化态的测量与理论计算, 结合国防科研的需要, 开展了独具特色并富有成效的高温高压下原子分子结构与状态的研究. 作为与化学物理的交叉, 1982 年在大连的学术会议上, 第一次提出了以态-态反应为中心的分子反应动力学研究, 现在, 已建立了分子反应动力学国家重点实验室, 开展了大量实验工作, 态-态反应的研究, 已列入国家的攀登计划.

6. 量子光学

量子光学的主要内容是在量子电动力学的框架内研究光场的量子统计特性以及光场与物质相互作用, 特别是非线性相互作用所呈现的量子效应.

国内量子光学的研究起步稍迟, 但近年来发展蓬勃, 无论在理论上或在实验上都已取得重要的进展, 近年来主要的成果有: 在理论方面, 相干态理论、光场的非经典效应、压缩态和光子数压缩态的产生机制和性质的探索等取得了重要的成果; 在实验方面, 亚泊松光子统计的验证和微球激光器腔内量子电动力学效应的研究和压缩态光场的产生等均在国际上有一定的影响; 在光的力学效应方面, 偏转原子束、驻波光场中慢原子的受力等研究取得重要的成果.

7. 波谱学

近十年来, 波谱学工作进展顺利, 在磁共振波谱学基础和应用两方面都有可喜的成果.

在固体高分辨核磁共振谱(当前的前沿课题)、动态极化、多量子核磁共振、章动核磁共

振、光泵原子核极化、核磁共振的理论研究和应用研究(化学应用最为活跃)等方面都有高水平的工作,中国科学院武汉物理研究所利用电子和核之间的极化转移研制成目前国际上工作频率最高的装置,已用它进行煤、热解纤维素等方面的研究工作。

电子顺磁共振在自由基反应动力学、吸附表面、固体缺陷、导电聚合物以及自由基生物学和自由基医学方面的应用,取得了不少成果,在顺磁仪器的研制方面也有不少进展。

8. 质谱学

近年来,在同位素质谱领域中,我国高精密度铀同位素分析的水平与国外先进实验室的分析结果相比毫不逊色。随着我国核产品不断进入国际市场,对超低丰度同位素杂质分析提出了很高要求,如 UF₆ 中痕量²³⁶U 丰度测定的检出限优于国外文献报道值,²³⁵U 检出限达到国际先进水平。

在同位素地质年代学和稳定同位素地球化学应用方面,由于钐-钐法的发展,使地质年代的纪年水平达到了新的高度。我国质谱工作者测得的镧、铈原子量已被国际原子量委员会采用。

在无机质谱分析中,近十年来火花源质谱的应用和研究工作不断深入,水平不断提高,如测出人参中发挥奇特药效的微量元素。有机质谱分析是近十年来发展最迅速的一个领域,开展了多方面的研究工作,我国是世界上第 20 个获得国际奥委会承认的有资格检验兴奋剂的国家,其主要检测技术之一便是质谱分析。

9. 半导体

除了前面已经介绍的半导体超晶格工作以外,半导体表面和界面物理研究在谢希德教授主持下取得了很大的进展,对解理表面和极性表面、共价和 III-V 族半导体表面、各种金属硅化物、半导体-半导体界面、半导体-绝缘体界面都进行了系统而深入的研究,取得了一系列成果。对 GaAs 中的 EL2 深中心的性质从理论和实践上进行的深入的研究,对 AlGaAs 中的 DX 中心进行的研究,对氢的引入在晶态 Si 和

GaAs 中的钝化效应及其对肖特基势垒的影响的研究等,都受到国际上的重视。

用高分辨率的光电导谱和高灵敏的光热电离谱,对超纯 Ge 和 Si 中的残余杂质态和价带的精细结构,以及对半磁半导体中 d 电子的离子间跃迁的研究,对非晶半导体中光感生的亚稳态缺陷、各种非晶半导体超晶格、准周期超晶格的特性研究都取得了新的进展。

1992 年 8 月 10—14 日在北京召开了第 21 届国际半导体物理会议,这是第一次在一个发展中国家举行的此类会议。

10. 表面物理

我国表面物理的研究始于 70 年代末,目前理论研究在表面结构的计算及分析、表面与界面电子性质的研究、吸附表面结构的理论分析等方面均已达到国际同类研究的水平。

实验研究方面的成果有:分子束外延技术 10 年来已从无到有并有了飞速的发展,国家表面物理实验室、中国科学院物理研究所等单位研制的多量子阱红外探测器和 InGaAs/GaAs 量子阱激光器已达到了目前的国际先进水平。在薄膜生长方面,研究成果较为显著的是高温超导薄膜、磁性膜以及金刚石膜的生长和机理研究。

最近若干年内,对一系列催化剂的变化情况进行了系统的研究。

在表面的微观分析方面,至今已拥有 FIM(场离子显微镜)或原子探针 FIM 共 6—7 台。在 STM(扫描隧道显微镜)方面,已有超高真空 STM 数台和大气中操作的普及型 STM 许多台。

11. 非晶态物理

十几年来非晶态物理学领域进一步扩大,除了非晶态半导体和非晶态金属合金之外,纳米晶合金、快淬稀土永磁合金、机械合金化等新材料、新工艺不断出现。

非晶半导体的基础研究正向纵深发展,对沉积原理、热平衡和亚稳效应、输运现象以及界面等的研究都在逐步深化,器件的开发应用领域正在拓宽,除了非晶硅太阳能电池外,近几年开

始进行了各种非晶硅器件的开发研究;同时,配合器件应用而提出来的紧迫问题——材料和器件的稳定性问题,吸引了更多的注意力。

在非晶态金属材料的开发应用方面有相当大的进展。例如,建成了百吨级铁基非晶态合金中试线,生产的产品性能达到了世界名牌产品(如美国同类产品)的水平,突破了非晶态合金制备过程中的自动卷取技术难关,成为1988年我国十大科技新闻之一。

12. 磁学

在新型稀土-铁永磁材料方面,1984年中国科学院物理研究所与中国科学院电子学研究所合作,在国内首先研制成功Nd-Fe-B磁体,达到国际先进水平。从70年代末到现在,北京大学对新型稀土永磁材料进行了系统的探索研究,他们最早合成富铁三元稀土铁化合物。首先把氮(或碳)加入不同类型的稀土-铁金属间化合物,中国科学院物理研究所研制的亚稳态铁基稀土合金系列的磁性能处于国际领先水平。

在新型薄膜的研究方面,发现克尔转角高达 2° 有可能成为第二代磁光盘的材料,多层磁性膜的研究工作迅速发展,山东大学和南京大学首先测量到多层膜饱和磁化强度随非磁性层厚度变化出现的振荡现象,中国科学院化学研究所合成了两种铁磁性聚合物,证明铁磁性确实来自有机物,有助于排除国际上的疑虑和争议。

在磁性理论的研究方面,微磁学的研究成果已如前述。此外,对磁晶各向异性的理论计算,单层Fe磁膜的磁晶各向异性的计算,稀土磁性合金的电子结构的计算,都取得重要的成果。

13. 电介质

80年代初,我国首次发现在LiNbO₃晶体掺入大于4.6mol%的MgO可提高抗光折变性能两个数量级以上,引起了国际上的重视,被称为“中国之星”,不久我国又发现熔体中富锂时生长的LiNbO₃:MgO(5mol%)的晶体具有更高的抗光折变性能。

目前我国有四、五个单位初步做出具有非物理

线性光学性质的有机化合物材料。利用多种手段研究了多种铁电晶体的相变,在LiNbO₃中发现了类相变,在三种典型的高温氧化物超导体中也观测到这种相变。

十年来驻极体的研制和应用发展很快(至少有15个单位参加)。1987年出现了性能更好的无机二氧化硅薄膜驻极体,它可以在集成化、微型化上获得大的飞跃,两年前同济大学玻尔实验室已制成这种驻极体。第七届国际驻极体会议(ISF7)决定第九届国际驻极体会议1996年在中国召开。

1987年,国际上铁电薄膜的研究取得了划时代的进展,它可望与半导体Si和GaAs兼容以制成光电子学器件。我国至少有七个单位从事这一研究。

14. 低温物理

除了前述的高温超导体的研究成果以外,我国低温物理的其他方面近十年来也取得很大发展。

关于低温技术,我国有了自制的稀释致冷机,进入mK温区;对液氮流态瞬时密度的测量和理论研究已为航天事业作出贡献。

在合金超导体研究方面,材料制备及其磁体应用、器件及其应用都有相当进展。例如,在国内运转的超导磁体不少,其中就有我国自己制备的在内,其中包括用于NMR成像的大型超导磁体(0.6T)和实验用超导磁体(12T)。

我国已成功地制备了利用约瑟夫森效应的电压基准;基于SQUID(超导量子干涉器件)的磁强计攻关研制项目已完成。

除了氧化物超导体外,关于超导体的基础研究涉及到强耦合超导体、重费米子超导体和有机化合物超导体等。

15. 高压物理

在高压的产生和测量方面,吉林大学、中国科学院物理研究所、中国科学技术大学先后建立100GPa以上金刚石压砧装置;西南流体物理研究所建立了500GPa以上动高压装置并在近两年建立了“冲击波物理和爆轰物理”国家实验室;在高压的标定和高压下一些物性的测量

方面都取得了系统的成果。

在高压物态方程方面,理论计算结果和实验测量相当符合;利用静压设备测量了多种材料的固液相变等等。

在高压变态方面,吉林大学获得含稀土氧化物的高温高压相 23 种;中国科学院物理研究所在高压下获得直接从液态慢冷下来的非晶态;高压技术在氧化物高温超导体的研究中也发挥了作用。

在高压合成超硬材料方面,分析了高压高温下界面结合状态中的各种过渡状态,进而研制成新型高级大颗粒多晶金刚石;采用石墨中掺微量 B 合成硼皮金刚石,比一般黄色金刚石的抗氧化性高约 200℃;获得最大晶粒为 1.6mm 的大颗粒立方氮化硼单晶。近两年在吉林大学建立了“超硬材料”国家实验室。

16. 内耗与超声衰减

在非线性内耗方面,中国科学院内耗与固体缺陷开放实验室在葛庭燧领导下对晶粒间界内耗进行了系统而深入的研究,发现了正常和反常振幅效应的温度内耗峰等非线性弛豫现象。近年来,他们又发现了位错与点缺陷交互作用所引起的一系列非线性的滞弹性内耗弛豫谱。因此,葛庭燧提出了新的非线性滞弹性领域,在国内学术界产生很大反响。

南京大学王业宁在国际上最先发现了马氏体相变内耗的实验规律并提出了机制,近年又深入研究了相变的瞬态内耗,使这一内耗具有更明确的物理图像。中山大学等单位也在相变内耗方面做了系统研究。此外,中国科学院上海冶金研究所等单位在与点缺陷有关的内耗和超导材料中的内耗等方面进行了系统的研究。

近十年来,内耗与固体缺陷开放研究实验室利用一批频谱齐全、水平先进的内耗测量设备,做出了一批高水平的研究成果。1989 年第九届国际固体内耗与超声衰减学术会议在北京召开,葛庭燧主持了会议并获内耗与超声衰减国际最高奖,1993 年在意大利召开第十届国际内耗会议,会议的国际委员会成员中有我国 4 名教授。

17. 固体缺陷

近十年来,国内固体缺陷的观测技术发展很快。传统的光学显微术、X 射线貌相术和电子显微术进一步完善,发展了实时观测技术。场离子显微术、扫描隧道显微术、高分辨电子显微术的建立使缺陷观测深入到原子水平。电子显微图和 X 射线形貌图的计算机模拟已广泛进行。相应地在诸如各向异性晶体中螺旋位错的双折射貌相、面缺陷的 X 射线动力学像、反演畴界黑白衬度电镜像等研究中发展了缺陷的成像理论。

固体缺陷的实验研究在高 T_c 超导体、半导体、复杂氧化物、矿物、液晶、微粒与纳米材料等方面取得了一系列成果。其中复杂氧化物中缺陷在相变中的行为,高 T_c 超导体中层错与不全位错、有序氧空位,超晶格与多层膜中的失配界面,原生缺陷和二次缺陷在半导体工艺中的形成及其演变,准晶中结构畸变与缺陷等方面都取得高水平研究成果。更为可喜的是,固体缺陷的研究已不仅着眼于诠释实验现象和消除缺陷,在控制和利用缺陷方面也有长足进展。除了聚片畴铁电晶体已在光电材料领域展示了多种应用前景,在半导体器件工艺中还发展了“双吸除技术”,从而开始了“缺陷工程”的研究,受到国际上的关注。

固体缺陷理论研究的广度和深度不断发展,从宏观缺陷深入到点缺陷和微观缺陷,从单纯的缺陷理论研究发展到缺陷与生长及性能关系的研究。在诸如裂缝前沿附近的位错形成与分布理论,金属材料断裂的缺陷理论,复杂结构晶体中界面原子结构与电子结构的计算,晶体的层错与孪晶生长机制等方面的研究都很有特色。

18. 液晶

1969 年我国开始开展对液晶进行研究。近十年在形成具有一定生产规模的液晶工业的同时,液晶基础理论的研究也取得了可喜的成果。

在液晶的弹性形变、分子统计理论、相变理论、电磁流体动力学、非线性光学以及非线性波等方面,理论研究正在向纵深发展。

我国已能合成数百种单体液晶材料,近几年我国已能小批量生产显示器件用的以及热变色用的液晶,跨出了此类液晶材料国产化的可喜的一步。

在分子液晶研究方面,我国起步较晚,但成果甚佳,如在梳型高分子液晶的有序性方面提出双有序参数的概念等。

生物液晶研究在我国一直非常活跃,在生物膜理论方面,从理论上预言存在半径比为 $\sqrt{2}$ 的环状生物膜的论文在1990年发表以后,很快被法国的实验室证明。

在液晶应用研究方面,已在市场出售的液晶应用研究成果有各种显示器、用于温度显示和微波强度测定的热变色胆甾相液晶膜、液晶气相色谱固定液等。

19. 相图

近十年来,从我国相图研究的体系看,多数属于合金、熔盐和氧化物体系,但也有相当数量的工作涉及水盐体系和岩石、矿物以及化工领域。在各个体系中,组元涉及稀土元素者几乎占总数的三分之一。

中国科学院物理研究所、金属研究所、上海硅酸盐研究所,广西大学、北京大学等多所高等学校,结合稀土永磁材料、锂离子导体等实用材料进行的相图研究取得了重要的成果。

庄育智和张维敬应聘为美国金属学会和国家标准技术研究所负责协调的国际相图资料计划的特邀编辑,由他们评估的相图已被收进ASM1990年再版的《Binary Alloy Phase Diagrams》。

此外,这期间还出版了有关相图资料 and 理论的专集或专著多部。

20. 电子显微学

十年来,电子显微学在我国的发展突飞猛进。

在电子衍射方面,发展了微衍射的分析方法及其在晶界研究上的应用,提出新的获得大角度会聚束电子衍射和新的会聚束电子衍射成像方法;在高分辨电子显微术方面,提出了一个新的像衬近似理论;在分析电子显微术方面,发

物理

展了高空间分辨率微分析技术。

发现了固体材料的多种准晶相,有关的情况已见前述。

电子显微学在高温超导体、半导体、合金、陶瓷等材料的结构研究中发挥了重要的作用。例如,最早发现了Bi系超导相无公度调制结构。此外,在薄膜中的分形研究和电子束辐照研究中,也取得许多新的结果。

1992年8月,电子显微镜分会主办了第五届亚太电子显微学会议,到会代表400余人,交流论文462篇,显著超过了历届同类会议,会议期间郭可信当选为1993—1996年亚太电子显微学会联合会主席。

21. 发光学

近年来,发光学在基础理论研究方面逐渐集中到以激发态过程为核心的领域中。发光学与光电子学、农业、生命科学相互交叉产生新的应用。

在发光物理方面,中国科技大学在同步辐射加速器实验室建立了配套的时间分辨光谱和光化学等实验站,中国科学院长春物理研究所开办了“激发态物理”开放实验室,为发光学的基础研究创造了先进的条件。此外,在半导体光学非线性、新型光存贮材料以及有机材料光学性质的研究等方面取得了较大进展。

在发光材料的应用方面,高效稀土三基色节能灯用发光材料的出现,被视为照明工程上的又一次革命,从事这一研究的有几十家单位。天津理工学院材料物理研究所提出了薄膜电致发光在有源区以外加速电子的新的原理和方法;7.5m²的大型矩阵塑料电致发光显示屏已经用于人民大会堂会务信息的终端显示;在X射线发光材料方面,制备了氟氯化钡铕等新材料,增感速度提高5.7倍;利CdS超微粒的光学非线性研制成功ps量级双稳器件;中国科学院长春物理研究所研制成功作物生长增光素或称光助素,使作物增产10—40%、果菜类增产15—30%。

22. 光散射

在拉曼散射领域的工作主要集中在半与

体、介电晶体和高温超导体等的声子谱研究. 如对一系列混晶半导体中光学声子的双模行为进行了系统深入的研究, 一些单位在 GaAs/AlAs 等超晶格中光学声子限制模的特性等方面的工作受到国际同行的重视, 对周期和准周期 Nb-Cu 以及非晶硅超晶格的研究也很有特色, 在 YBaCuO 超导体中发现了结构相变, 在钽酸锂和铌酸锂晶体中发现铁电相变兼有有序—无序和位移型的证据, 此外还发现了一系列压致结构相变.

表面增强拉曼散射是国内光散射研究的热点之一, 在机制和规律、方法和条件、特殊表面和吸附物质、界面结构等方面做出了出色的成果.

布里渊散射方面, 在反平行磁化的双层膜中发现了新的自旋波模式; 在周期及准周期金属和非晶半导体超晶格中研究了声波的传播特征.

非线性光散射方面也取得了大量成果, 在受激拉曼散射、受激布里渊散射等方面的研究都很有特色.

23. 基础光学和声学

除了上述各个分会和专业委员会涉及的领域外, 还有一部分物理工作在中国光学学会和中国声学学会中进行.

中国光学学会涉及的光学专业大体上可分为三个层次, 即光学工程、应用光学和光物理, 和物理学重合的除了光物理外还有光学工程和应用光学的物理基础, 可以把这些内容称为基础光学, 目前我国开展基础光学研究的单位约有 80 个. 研究的领域有新的光学系统设计理论和方法、光学信息处理、激光物理、非线性光学及其晶体材料、量子光学、瞬态光学、激光核聚变、激光等离子体物理、X 射线激光、红外物理、大型天文仪器及自适应光学等.

中国光学学会现有会员 9 300 人, 其中专业倾向于物理者约占 1/5 (许多人同时为物理学会会员). 学会下设 15 个专业委员会, 其中与物理学直接或部分有关者约占 2/3. 中国光学学会还和中国物理学会合办有关的国际会议.

中国声学学会是 1985 年由中国物理学会下属声学分会和中国电子学会下属的应用声学学会合并而成的, 中国声学学会下设 9 个专业委员会, 有会员 2 800 余人. 学会每年组织 7—9 次学术交流会, 参加者约 500 人.

近年来在我国召开了第三届西太平洋声学会议、国际物理声学会议、国际海洋声学会议 (以科协名义) 等国际会议. 特别值得一提的是 1992 年在北京召开的第 14 届国际声学会议, 参加者有 30 多个国家和地区的学者 1 000 多人, 交流论文近千篇, 其规模之大、内容之丰富、论文数量之多, 在国际声学会议上是不多见的.

四、十年来中国物理学会的活动

1. 召开三次会员代表大会

这十年来物理学会进入了正规化发展的阶段, 从 1982 到 1991 年每四年举行一次会员代表大会, 按照中国物理学会章程作工作报告, 选举理事会并进行学术交流.

1982 年 12 月 20—25 日, 在北京召开中国物理学会第三届会员代表大会暨中国物理学会成立 50 周年纪念大会. 出席代表 219 名. 周培源在会上作工作报告, 钱三强作修改会章报告, 会议通过了新的会章, 选出了 84 名理事, 其中 17 名为常务理事, 选出钱三强为理事长, 谢希德、洪朝生、周光召为副理事长, 管惟炎为秘书长, 沈克琦、李寿椿为副秘书长. 会议还推选严济慈、周培源为名誉理事长, 王竹溪、王淦昌、张文裕、汪德昭、施汝为、赵忠尧、钱临照、褚圣麟为名誉理事. 纪念大会上严济慈、钱临照回顾了中国物理学会的历史. 在学术年会上, 31 位物理学家综述了各分支学科的进展.

1987 年 2 月 25 日—3 月 2 日, 在北京举行第四届全国会员代表大会, 到会代表 210 人, 其中正式代表 174 人, 特邀 2 人, 列席 24 人. 会上钱三强作工作报告, 洪朝生作会章修改报告, 谢希德作了大会总结, 19 人作了学术报告. 会议决定, 为纪念胡刚复、饶毓泰、叶企孙、吴有训等四位前辈, 特设立胡刚复、饶毓泰、叶企孙、吴有训物理学奖励基金. 会议选出理事 93 人, 常务

理事 20 人;增选钱三强、彭恒武两位名誉理事。会议表彰了 78 名学会工作积极分子,会员人数达到 27 000 余人。3 月 2 日上午,召开物理学界四位前辈胡刚复、饶毓泰、叶企孙、吴有训的纪念大会,会上钱临照、虞福春、钱三强、王淦昌等分别就 4 位老前辈对物理事业的贡献作了回顾。3 月 2 日,第四届第一次常务理事会议选出了理事长黄昆,副理事长谢希德、周光召、李寿枏、沈克琦、管惟炎,秘书长杨国桢,并聘任赵凯华、汪雪瑛、程义慧为副秘书长。会议初步确定了副理事长的分工及六个工作委员会的主任名单(学术交流委员会:管惟炎;物理教学研究委员会:沈克琦;普及工作委员会:王殖东;出版工作委员会:李荫远;咨询工作委员会:章综;名词委员会:赵凯华)。

1991 年 3 月 5-8 日,在北京召开第五届会员代表大会,到会代表 180 余人。理事长黄昆代表上届理事会作工作报告,会上,28 位代表就物理学一些分支学科的研究与发展作了学术报告。会议还表彰了 12 名从事物理学工作 50 年的物理学界前辈和 127 位学会工作积极分子。会议选出 99 位理事,其中 20 名常务理事;理事长为冯端,副理事长为周光召、李寿枏、杨国桢、赵凯华、杜祥琬,秘书长由杨国桢兼任,副秘书长为汪雪瑛、程义慧。

以上代表大会的各项工作报告和学术报告均已刊载在当年或次年的《物理》杂志上。

2. 增设十个专业委员会

“中国物理学会 50 年”一文中讲到当时的中国物理学会下面有九个分会和八个专业委员会:高能物理分会、引力与相对论天体物理分会、发光学分会、声学学会(后来合并到中国声学学会)、电子显微镜分会、核物理分会、液晶分会、质谱分会、粒子加速器分会和静电、波谱、内耗和超声衰减、原子分子物理、电介质、光散射、相图、现代物理光学等专业委员会。从 1982 年至今又成立了十个专业委员会,其中 X 射线衍射专业委员会、非晶态物理专业委员会、表面与界面物理专业委员会,成立于 1982 年;凝聚态理论专业委员会、高压物理专业委员会成立于

1983 年;磁学专业委员会成立于 1988 年;固体缺陷专业委员会成立于 1989 年。量子光学专业委员会、低温物理专业委员会成立于 1990 年。半导体专业委员会成立于 1991 年。

目前共有八个分科学会、18 个专委会。

3. 设立物理学方面奖金

1987 年开始设立“胡刚复、饶毓泰、叶企孙、吴有训物理学奖励基金”。

1989 年 3 月召开了胡刚复、饶毓泰、叶企孙、吴有训物理奖颁奖大会,得奖人员为洪朝生、周远(胡刚复奖)、王育竹(饶毓泰奖)、邝宇平(吴有训奖)。

1991 年颁发了第二届胡刚复、饶毓泰、叶企孙、吴有训物理奖,得奖项目如下:

胡刚复奖为中国科学院上海光学精密机械研究所林尊琪的“高功率激光物理实验技术的发展”;

饶毓泰奖为中国科学院物理研究所叶佩弦、傅盘铭的“四波混频光谱术”;

叶企孙奖为中国科学院物理研究所李方华、范海福的“高分辨电子显微学中图像处理方法的研究”;

吴有训奖为中国原子能科学研究院张焕乔、许谨诚、刘祖华的“自发裂变和中子诱发裂变的瞬发中子多重性的研究”以及中国原子能科学研究院陈永寿的“连续 γ 谱学中的高能磁偶极跃迁”。

1986 年开始设立“吴健雄物理奖”,黄昆、虞福春为评奖委员会正副主任。

1987 年 4 月 18 日,在北京大学召开大会,颁发第一届吴健雄物理奖。得奖项目为:中国科学院金属研究所张泽、王大能的“五次对称与 NiTiV 准晶的发现”;中国科学院大连化学物理研究所解金春的“双共振多光子电离光谱的新进展”。

1990 年 5 月 21 日,第二届吴健雄物理奖颁奖大会在南京大学举行。得奖项目为:中国科学院电镜实验室王宁、陈焕的“8 次与 12 次对称及有关准晶的发现”;中国科学院上海光学精密机械研究所马健的“SBN 光折变新效应及其

应用”。

1992年6月3日,第三届吴健雄物理奖颁奖大会在北京中国科学院物理研究所举行。获奖项目为南京大学王牧的“传输限制系统中的非平衡生长和聚集”和中国科学院物理研究所尚昌和的“固体薄膜中的分形及相变”。

4. 组团参加 IUPAP 和亚太物理会议

1984年10月,周光召、赵凯华、杜祥琬赴意大利参加 IUPAP 大会。根据“一国两制”的精神,采取“中国:中国物理学会;位于中国台北的物理学会”的方式,于10月8日被接纳加入国际纯粹和应用物理联合会。当选为该联合会专门委员会委员的我国科学家有:黄昆(半导体),于渌(凝聚态结构和动力学),周光召(粒子和场),章综(物理和发展)。

1987年9月29日至10月2日,杨国桢、章综、赵凯华、杜祥琬出席在美国华盛顿召开的第19届 IUPAP 大会。会上,我国科学家当选为该协会专业委员会成员的有马大猷(声学)、谢希德(半导体)、于渌(凝聚态结构和动力学)、周光召(粒子和场)、姜承烈(核物理)、章综(物理和发展)、赵凯华(物理教育)、杨国桢(量子电子学)、方励之(天体物理)、方励之(广义相对论和引力)。中国台北物理学会一位代表当选为“热力学和统计力学”委员会委员。

1988年11月17—18日 IUPAP 执委会会议在北京举行。

1990年9月25—28日,杨国桢、王义道、杜祥琬出席在原民主德国召开的 IUPAP 第20届大会。我国九名科学家当选为专业委员会委员,他们是马大猷(声学)、谢希德(半导体)、蒲富恪(磁学)、甘子钊(凝聚态结构和动力学)、郑志鹏(粒子和场)、姜承烈(核物理)、林泉(物理和发展)、赵凯华(物理教育)、杨国桢(量子电子学)。

中国物理学会积极参加亚太物理学会活动。1983年6月第一届亚太物理会议在新加坡举行,由周培源率团参加了会议。1986年1月周光召带队参加了在印度班加罗尔举行的第二届亚太物理会议。1988年8月第三届亚太物理

会议在香港举行,中国物理学会由周光召、李寿枏参加了会议。大陆还有约50多名学者参加。会议期间召开了各国与地区物理学会代表会议,讨论有关成立亚太物理学会联合会问题,并成立了筹备小组。

1989年4月中国物理学会决定参加亚太物理学会(AAPPS)并为该组织发起成员之一。

1990年8月李寿枏出席在汉城召开的亚太物理学会第一届代表大会,赵忠贤当选为第一届理事会理事。第四届亚太物理会议同时在汉城召开,我国有41名学者参加。

5. 学术活动

除了会员代表大会上举行的和各分会、专业委员会主持的学术会议(1982年以来,每年有50多次)外,中国物理学会还召开或参加召开了若干纪念性的学术会议。

1985年11月中国物理学会和中国化学会等六个学会共同召开“尼·玻尔诞辰100周年纪念会”。钱三强致开幕词,周光召作报告,随后举行了一天半的学术报告会。

1987年9月,纪念牛顿的《原理》出版300周年大会在北京举行。会议由黄昆主持,周培源、严济慈、钱学森发表了讲话。钱临照作了“牛顿及其《原理》”的报告,会后举行了学术讨论会。

1992年与有关方面共同召开了“实验物理学术会议”(纪念胡刚复诞辰100周年)、“国际流体力学与理论物理会议”(庆祝周培源90寿辰)和“高能物理与核物理会议”(庆祝赵忠尧90寿辰)。

1991年至1992年11月中国物理学会学术交流委员会分别与北京现代物理研究中心和中国科学院高能物理研究所应用部联合举办侧重交叉学科的系列讲座共12讲,如“怎样正确计算牛顿方程”、“半导体超晶格研究进展”、“物理学在促进生命科学发展中的作用”、“中国古代冶金技术与中国文明的发展”、“人工神经网络及其应用”等。先后作上述12个报告的专家为冯康、邱孝明、黄昆、贺贤土、林克椿、赵静安、叶笃正、柯俊、谢家麟、马宗晋、戴贵亮、朱起鹤。

6. 物理教学研究委员会的工作

早在1982年10月,物理教学研究委员会召开了第二次全体会议,重点讨论了物理人才培养问题.1983年5月,召开了综合大学物理专业教学计划改革座谈会,集中讨论了大学本科生的培养目标和如何加强学生能力培养等问题.同年10月召开第一次全国中学物理实验经验交流会.

1984年6月中国物理学会和教育部联合召开“物理人才作用研究报告会”,以充分的事实说明物理人才应当而且也能在国民经济各个部门发挥积极作用.

1985年4月在昆明召开了第三次物理教学委员会全体会议,主要讨论教学改革问题,会上成立了中学物理、高等工科院校物理分委员会,并决定继续推动高等工业专科学校物理、高等师范专科学校物理、农林院校物理、电视大学物理等分委员会的建立.

1986年受IUPAP和ICPE的委托,由南京工学院、北京大学、大连工学院联合举办了“国际物理教学学术讨论会”.

1987年在合肥召开教学研究委员会第四次全体会议.

1989年8月教学研究委员会教育学院分委员会成立.

1990年4月在天津南开大学召开了国际物理实验教育会议.

根据钱三强理事长的意见,为推动物理学史的学习与研究,1983年4月,由教学委员会汪世清和普及委员会王殖东联合组织,在北京召开了物理学史工作座谈会,从而推动了国内数省物理学史教学、普及和研究工作,使其从无到有,逐渐开展起来.

7. 组织参加国际物理奥林匹克竞赛的工作

1984年11月至1985年2月举办了第一届中学生物理竞赛,以后每年举行一次,由中国科学技术协会领导,中国物理学会主办,并得到国家教育委员会的支持.

在准备中学生物理竞赛的基础上,经过集训和选拔,于1986年派出三名学生赴英国参加物理

第17届国际物理奥林匹克竞赛(IPHO),获银奖、铜奖、表扬奖各一个.以后在各届竞赛中(各派五名学生),总的来看成绩是愈来愈好(见表1).

表1

国名	时间	届数	获奖情况
原民主德国	1987年	第18届	银奖2,铜奖3
奥地利	1988年	第19届	金奖1,银奖2,表扬奖1
波兰	1989年	第20届	银奖4,铜奖1
荷兰	1990年	第21届	金奖2,银奖1,铜奖2
古巴	1991年	第22届	金奖5
芬兰	1992年	第23届	金奖5

这些成绩从一个侧面反映出我国中学物理教学达到了世界先进水平.

1990年中国物理学会向国际委员会递交了愿意承办IPHO的申请,受到国际委员会的欢迎;会议决定1994年25届IPHO在中国北京举行.

1987年国家教委和中国科协决定举办高中理科试验班,物理班由中国物理学会协助,北京大学承办,招收高二以下学生入学,学习一年半.第一届学生1988年2月入学,地点在北京大学附属中学.1989年2月第二届学生入学.1991年理科试验班学制改为一年,从全国中学生物理竞赛优胜者中选拔.参加1992年IPHO的学生即从理科试验班学生中选拔.

8. 物理学名词工作

1978年出版了《英汉物理学词汇》,收入名词约23000条,至1985年已第四次印刷.

80年代物理学名词委员会继续增订物理学名词约3600条,分七批陆续在1986—1988年间的《物理》杂志上发表.

1985年成立了全国自然科学名词审定委员会,下设物理学名词分委员会,主任由赵凯华担任,其成员即中国物理学会的名词委员会成员.1988年全国自然科学名词审定委员会公布并出版了《物理学名词·基础物理学部分》,共收名词2491条.

目前正在积极准备公布并出版《物理学名词(二)》和扩大增订《英汉物理学词汇》.

9. 出版工作

近十年来《物理学报》继续出版,每年发表

论文从 200 余篇增加到并稳定在 300 篇左右。

1984 年开始出版《中国物理快报 (Chinese Phys. Lett.)》(英文版、月刊)。

1992 年开始出版《物理学报(海外版)》即“*Acta Phys. Sinica (Overseas Edition)*”(月刊,英文版),除了重要论文发表后可译成中文再发表外,一般与中文版《物理学报》不重复。

目前物理学会出版的物理学方面期刊还有《物理》、《物理学进展》、《大学物理》、《物理教学》、《化学物理学报》。有关分会和专业委员会出版的期刊有:《高能物理与核物理》、《现代物理知识》、《原子核物理》、《低温物理》、《质谱学报》、《电子显微学报》,有关学会和单位出版的和物理学关系密切的期刊还有《半导体学报》、《声学学报》、《中国光学学报》、《中国激光》、《红外与微波物理》、《中国物理文摘》、《极谱学杂志》等。

10. 科学普及工作

1982 年至 1984 年,中国物理学会普及工作委员会举办了“物理学在医学上的应用讲习班”两届,“物理学在农业上的应用讲习班”两届。1984 年 2 月召开了科普工作会议,表彰了 70 名科普工作积极分子,制定了工作计划。

1985 年至 1989 年组织了《现代物理丛书》21 种,由人民教育出版社出版。在这期间,还继续出版《物理知识丛书》14 种,由科学出版社出版,在大、中学生中产生了深远的影响。

1989 年起,科普刊物《高能物理》改为《现代物理知识》,同时由季刊改为双月刊。

1990 年 4 月普及工作委员会进行第一届优秀科普书刊评奖,评出 21 本优秀科普读物及两套丛书,五份优秀期刊和九位优秀编辑。

1987 年以来,协助北京科教电影制片厂完成“加速器”和“静电技术”两部科教片。

1990 年至 1992 年在海淀区举办了初中物理竞赛,受到中学师生欢迎,为以后推动全国物理竞赛工作积累了经验。

1991 年 12 月,第五届普及工作委员会召开了第一次会议,回顾了 1991 年的工作、讨论了 1992 年工作计划,并决定组织《科学家谈物理丛书》,由湖南教育出版社出版。

中国物理学会自 1932 年成立以来越经 60 个春秋。赖全体会员代代相传,同心同德,把工作继承下来,乃有今日。我们草写这篇文章,首先应感谢历代物理学会同仁坚韧不拔、继承前人之业绩,创今日之天地。

我们三人承乏草拟此文,幸得各方支持始克有成,特别感谢前理事长黄昆从开头即建议重点记载十年来若干重大科学成绩,乃有第二节“十年来重点科研成就”之设。绝大多数分会、专业委员会通过程义慧寄来他们的重要材料,记载活动经过和教学、科研、开发的成就,颇为翔实,限于本文篇幅,不能全部登载,恕我们有断章取义之过。第四节记载我会近十年来的会务活动,承程义慧、汪雪瑛、李国栋、麦汝奇等提供材料。最后向支持此文写作的各位致以衷心的感谢。

《科学家谈物理》丛书出版

我国在校初中生有 4000 万,高中在校生 1400 万,高等学校在校生近 200 万,成人中等专业学校在校生 170 万,小学在校生 1.3 亿,历来名人学者都有感于在青少年时代受科普读物的熏陶、感染,从而选定自己的志向,终于建功立业,为后世留下有益于人民的光辉业绩。当前我国在面向未来的建设高潮中,关心培养青年人才就是一项百年大计。为此,由中国物理学会普及工作委员会主办和湖南教育出版社出版的“八五”规划重点图书《科学家谈物理》第一辑将于 1993 年 5 月发行。

我国著名科学家严济慈、王淦昌、钱三强、谢希德、周光召、冯端题了词,中国科协主席朱光亚、国家教委副主任柳斌写了序,鼓励攀登科学高峰、振兴中华,并对青少年茁壮成长寄予厚望。

第一辑书名如下:《高温超导》、《漫谈分形》、《中微子之谜》、《星系世界》、《空间、时间和引力》、《谈谈摘》、《爱因斯坦是怎样创建相对论的》。欲购者请与长沙市东风路 1 号湖南教育出版社图书发行部联系。

(王殖东)