

$f(\alpha_{\min}) = 0$ 。相应地 $P_{\min} = P_1^K \sim \epsilon_{\max}^K$ 。但概率为最小的区间却有 2^K 个,所以

$$f(\alpha_{\max}) \sim -\frac{\ln 2^K}{\ln\left(\frac{1}{3}\right)^K} = 0.63$$

图 2 为 $f(\alpha)$ 随 α 变化的示意图。

自从引进多重分形概念以来,人们对分形和分形生长的研究大大地前进了一步。有的是从理论的角度去探讨 $f(\alpha)$, D_q 的定义域,希望能更深一层地去发掘它们的物理意义;例如研究 $f(\alpha) < 0$ 以及负分形维数等。更多的工作是将多重分形应用到一些实际问题中去,其中有的考虑 DLA 模型的表面生长概率,以便

从机理上了解物质的生长规律;有的考虑无规电阻网络的电压分布等。现在这些量不仅可以在理论上进行计算,而且可以用实验方法确定 $f(\alpha)$ 曲线。国内清华大学等若干单位已开展了对多重分形实验测定方面的工作。今后我们希望这枝分形之花将会在我国大地上结出更多的硕果。

- [1] 黄灼,物理,15(1986),269.
- [2] 姚凯伦,物理,15(1986),663.
- [3] 柳百新,物理,19(1990),81.
- [4] B. B. Mandelbrot, J. Fluid Mech., 62(1974), 331.
- [5] T. C. Halsey et al., Phy. Rev. A, 33(1986),1141.
- [6] J. Freed, Fractal, (1988), Plenum Press.

新当选的中国科学院学部委员介绍 (I)

编者按: 我们向新当选的学部委员表示热烈的祝贺。中国科学院数学物理学部新当选的学部委员共 38 名,其中物理学方面的共 22 名。中国科学院技术科学部新当选的学部委员共 68 名。本期介绍数学物理学部新当选的物理学方面的学部委员 12 名(新当选的核物理方面的 10 名学部委员将由《现代物理知识》杂志介绍)。本刊还将陆续介绍技术科学部新当选的与物理学有关的部分学部委员。

新学部委员 王业宁



王业宁(女),南京大学教授。她 1926 年 10 月出生于安徽省六安市,1949 年毕业于中央大学物理系并获学士学位。1950 年至 1981 年她在南京大学物理系任教,1981 年后,先后被聘为南京大学物理系教授兼中国科学院内耗与固

体缺陷开放研究实验室学术委员会副主任,1991 年 11 月当选为中国科学院数学物理学部委员。她主要从事固体物理、特别是固体中相变与缺陷的内耗与超声方面的科学研究和教学工作并取得多项重要成果。在相变与缺陷的内耗研究以及激光的实验研究方面,60 年代初期她总结出马氏体相变过程的瞬态内耗的规律,并发展了 Delorme 模型和 Belko 理论,同时首次提出相变稳态内耗峰的界面机制;60 年代初期在国内首先引入高频内耗测量装置 Marx 三节组合振子,并用这一装置研究了难熔金属的位错内耗,同时发现了难熔金属中溶质晶界峰及其与脆性的关系;70 年代开展了激光研究工作,在国内首先建立了测量声光介质优估 M2 的装置,并在国内最早研制出声光调 Q-YAG 激光器,同时用这一仪器开展了非线性光学对固体中缺陷与相变的研究工作,同时开展了

LiNbO₃ 光学晶体 75℃ 附近晶格不稳定性的研究。她在马氏体相变的内耗与超声衰减实验研究方面作出了重要贡献,研究了马氏体相变内耗在不同频段的行为并提出了相应的机制;1981 年对低频稳定内耗峰提出了界面位错的静滞后型阻尼机制,用软模及可动界面解释了稳定内耗峰的一系列实验结果;在国内首先用超声对相变进行了研究并提出了有关论点;深入研究了相变瞬态内耗,将不同出发点的 Belko 和 Postnikoy 理论与 Delorme 模型统一了起来,并推广到非线性范围。在二级铁弹、铁电相变内耗及畴界的力学行为的研究方面,她创建了测量内耗的同时能实时观察界面变化的装置,并用这一装置首次发现并确认了二级相变的低频内耗峰与畴界密度及可动性有关的内耗峰,同时发现了畴界相互作用是影响其可动性的重要因素以及畴界变化本身具有一级相变特征的事例;发展了 SME 和高阻尼机制。在高 T_c 氧化物超导体和其他钙钛矿晶体中的晶格不稳定性研究方面,对 75℃ 附近钙钛矿结构的 LiNbO₃(LN) 晶体进行了一系列物性反常方面的测定,提出了具有普遍学术意义的无对称性变化的氧八面体交替旋转的模型;首先用内耗方法发现 YBaCuO 在 110—150K 和 210—250 K 附近有与晶格参数跳变相联系的类相变发生。提出了带有畸变云的超导载流子模型;对高温超导体中类相变的等温转动动力学及粗晶材料的模量转化和热滞后根源进行了研究。她提出了沉淀和溶质偏聚内耗峰的新理论,用 Ngai 的相关态理论计算了与沉淀或溶质偏聚有关的不对称的弛豫峰。她发表研究论文近百篇,并合写专著多种。

新学部委员 甘子钊

甘子钊,北京大学教授。他 1938 年 4 月出生于广东省信宜县,1959 年他毕业于北京大学物理系,1963 年北京大学物理系研究生毕业并留校任教。1981 年后,他先后被聘为北京大学物理系教授、固体物理研究所所长、物理系学术

物理



委员会主任,国家超导专家委员会第一首席专家,北京现代物理研究中心副主任,北京大学物理系主任,并于 1983 年至 1985 年在美国进行科学研究,1991 年 11 月当选为中国科学院数学物理学部委员。他主要从事凝聚态物理和激光物理方面的科学研究与教学工作并取得多项重要成果。60 年代初期,他对半导体中隧道过程进行了深入研究,发展了一种描述半导体中高阶隧道过程的理论形式,并提出了锗中隧道过程主要是杂质散射产生的二阶隧道过程的重要论点,解决了人们当时比较关心的一个半导体物理问题。70 年代初期,在没有任何具体参考资料的条件下,他在我国首先研制出了一台燃烧型的二氧化碳气体动力学激光器,这一设备的研制成功对于我国大能量激光技术的发展起到了明显的推动作用。1977 年至 1980 年期间,他与中国科学院物理研究所的学者合作,对于在强的红外激光中某些多原子分子发生多光子离解的现象进行了系统的研究,提出了一个关于这一效应的物理模型(这个物理模型与 Bloemberger 同时发展的模型原则上是类似的,但理论形式上不同),对当时这一效应的研究和发

展起到了明显的推动作用。1979 年至 1982 年期间,他与杨国楨合作,发展了光在半导体中相干传播的理论,将量子光学的理论推广到处理半导体的带间跃迁和激子跃迁的研究方面,开拓并推进了这一领域研究工作在国际上的较大发展。1984 年至 1986 年期间,他与苏肇冰合作,对分数量子 Hall 效应的理论作了一些发展,研究了在任意填充因子时量子 Hall 基态

的结构和能隙,取得多项成果,引起了人们较大的注意。1983年至1986年期间,他研究了一些凝聚态物理的前沿问题,提出用复坐标方法处理杂质共振态,分析了半导体杂质电导金属—绝缘体相变中的核磁共振的特性,计算了磁性半导体量子阱中磁性极化子等。1986年以来,在高温超导电性研究的业务组织和实验研究方面作出了重要贡献,直接进行了多项高温超导方面的实验和理论研究;担任了国家超导专家委员会第一首席专家,在承担大量学术引导工作和业务组织工作的过程中他表现很强的事业心和责任感,能够及时掌握国内外超导发展动态,判断超导技术发展的关键和重点,在组织超导专家委员会、制定超导攻关计划、攻关方向和重点任务等方面发挥了重要作用。他发表《锗中杂质隧道过程理论》(1963年)、《半导体中光的相干传播理论》(与杨国楨合作,1981年)等研究论文数十篇。

新学部委员 汤定元



汤定元,中国科学院上海技术物理研究所研究员。他1920年5月出生于江苏省金坛县,1942年毕业于重庆中央大学物理系并留校任教,1951年在美国芝加哥大学物理系硕士研究生毕业。1951年至1960年他被聘入中国科学院应用物理研究所(后易名为物理研究所)进行科学研究,1960年至1964年被聘为中国科学院半导体研究所研究员。1964年后,他先后被聘为中国科学院上海技术物理研究所研究员、副所长、所长,红外物理国家重点实验室学术委

员委员会主任,1991年11月当选为中国科学院数学物理学部委员。他主要从事半导体物理和红外物理与技术方面的科学研究及教学工作并取得多项重要成果,在固体物理和半导体物理领域的研究方面做出了多项创造性成果,留美期间在高压物理研究方面发现了高压下金属Ce的化学键改变,并证明了高压相正是诺贝尔奖金获得者L. Pauling的金属原子半径理论所要寻找的相;首先在世界上研制成功金刚石高压容器,现已成为高压研究中的一个重要仪器而被各国高压实验室所采用;在半导体光电现象的研究方面,在国际上首先定量地解释了锗光电导光谱分布的物理现象,首次实验证实表面复合速度在光电导过程中的重要作用,这一成果已得到国际公认;开创了我国窄带半导体分支学科,组织领导对II-VI族碲镉汞的能带、杂质、缺陷、表面和界面态、载流子吸收和输运过程等进行了全面的研究,其中,1982年首次观测到碲镉汞晶体完整的本征吸收光谱,提出碲镉汞的禁带宽度与组分和温度的关系,使禁带宽度的意义有明确的物理意义,被国内外学者广为引用;1986年至1988年在碲镉汞晶体的电子输运研究中,对零禁带碲镉汞的导电现象提出了新概念,建立了一种新型的变容传感器的物理基础,并建立了我国自己的一整套判别碲镉汞材料质量的技术方法。在开创我国半导体红外光电器件的研究方面他作出了重要贡献,对我国红外技术发展起了奠基作用;50年代创建了国内第一个半导体光电研究室;60年代初建立了国内第一个专门的红外器件研究室;倡导在国内形成热敏、热释电、光子、红外CCD器件等研究分支,并全面开展了三个主要红外应用波段(1—3 μm, 3—5 μm和8—14 μm)关键器件的研究;在红外和光电器件研制中取得了一系列实用成果,负责研制成了用于我国多颗人造卫星姿态检测的锰镍钴热敏电阻探测器、铋化铟探测器,用于红外航空侦察的锗掺汞探测器等多种高技术器件;60年代中期即准确地预见II, VI族碲镉汞在红外技术发展中的重要作用,大力倡导国内及时开展有关

材料器件的研究,并于1968年组织领导研制成功国内第一根碲镉汞晶体和第一个器件。他发表研究论文百多篇,并有专著十余种。

新学部委员 苏肇冰



苏肇冰,中国科学院理论物理研究所研究员。他1937年6月出生于江苏省苏州市,1958年毕业于北京大学物理系并留校任教。1963年后,他先后被聘为第二机械工业部第九研究院第九研究所副研究员、研究室主任,中国科学院理论物理研究所研究员、研究室主任,1991年11月当选为中国科学院数学物理学部委员。他主要从事凝聚态理论和统计物理方面的科学研究并取得多项重要成果。在闭路格林函数理论及其应用的研究方面,1978年以来,他与周光召、郝柏林、于渌合作,系统地将现代量子场论与统计格林函数结合,发展了适用于平衡和非平衡统计的闭路格林函数方法。这一理论的基本原理清晰、形式普遍、计算过程系统有效,已经应用于相变临界动力学、激光、自旋玻璃、非线性输运、层子-胶子等离子体、非平衡定态等多种问题的研究中,受到了国际同行的广泛承认,有关论著已经成为国际同行的标准引文。在经典电磁波的局域化问题的研究方面他作出了重要贡献,80年代初期与K. Arya合作,预言了电磁波(极化激元 Polariton)在粗糙金属表面传播的局域化,随后又预言了在金属小颗粒悬浮液体中可能通过测量吸收系数观察电磁波局域化的迁移率边界,这项工作由实验工作者

物理

中有较大影响。在准一维有机导体的研究方面他作了大量系统的工作,与于渌合作推广了50年代黄昆提出的多声子晶格弛豫理论(从单电子到多电子,并且计入晶格弛豫与电子多体波函数的非线性自洽),建立了准一维有机导体系统中非线性元激发(如极化子、孤子等)的量子跃迁理论。这是聚乙炔孤子理论十年发展中唯一能有效地解释非线性元激发量子跃迁过程实验(特别是反式聚乙炔材料与孤子有关的光学性质)的解析理论,得到整个领域中同行的承认,国际同行中将其称为“苏-于理论”,并获1987年度中国科学院科技进步奖一等奖。在公度非公度相变的研究方面,他与 Sakita 合作,找到了场论中 $1+1$ 维手征反常在凝聚态物理中的第一个例子(也是迄今为止唯一的例子),即非公度电荷密度波集体输运的加速机制,受到场论和凝聚态方面学者的好评。在高温超导现象的理论研究方面,1978年夏天他与合作者率先(与法国学者 de Gennes 同时)提出交换反铁磁自旋涨落是一种可能的配对机制;在对超导载流子性质的研究中建立了单空穴在二维反磁铁背景(铜氧平面)上的运动的理论,且在强、弱耦合两个极限下均与数值模拟符合,被国际超导会议列为该年度重要工作之一。他在量子化霍尔效应理论、非线性导电理论(证明了无论是量子输运方程还是非线性输运的力平衡方程,它们的线性近似都仍是久保公式)等研究方面也做了不少工作。发表研究论文数十篇。

新学部委员 李家明



李家明,中国科学院物理研究所研究员。他1945年11月出生于云南省昆明市,1968年毕业于台湾大学电机工程系并获工程学士学位,1974年在美国芝加哥大学物理系博士研究生毕业。1975年至1976年他在美国匹兹堡大学物理天文系进行量子电动力学应用于原子物理的基础研究和分子动力学基础研究。1977年至1978年他在美国罗彻斯特大学激光能量研究所进行与激光聚变有关的原子物理基础研究和激光聚变理论模拟计算研究。1979年后,他先后被聘为中国科学院物理研究所副研究员、研究员,1991年11月当选为中国科学院数学物理学部委员。他主要从事原子分子激发态结构及其动力过程的基础研究并取得多项重要成果。在发展多通道量子数亏损理论方面他作出了重要贡献:建立了第一原理理论计算方法(本征通道变分计算方法),可直接计算多通道量子数亏损理论的物理参数;根据多通道量子数亏损理论的物理参数,阐明了原子光吸收过程及其吸收能谱呈现的原子激发态结构,阐明了原子光电离过程产生的光电子自旋极化及其角度分布,阐明了电子与分子离子解离复合过程等;推广了多通道量子数亏损理论;根据“半散射”的物理图像阐明了分子、原子激发态能级结构及其有关动力过程的内在关系;根据多通道量子数亏损理论的物理参数,阐明了双电子复合的逆过程,并根据多通道量子数亏损理论定量地计算了多光子内壳层电子激发的共振自电离解谱结构。他应用量子电动力学于高能原子过程,阐明了电子韧致辐射复合过程的内在关系,并定量地计算了离子-原子辐射电荷交换过程的截面和速率。他建立了相对论性多通道量子数亏损理论,并建立了第一原理理论计算方法,可直接计算相对论性多通道量子数亏损理论的物理参数。根据非相对论性和相对论性的原子自治场理论,他定量地计算了各种原子动力过程,总结了离化态原子X射线吸收截面的规律,并完成了离化态原子基态和激发态能级的数据库。他建立了非相对论性多重散射的分子自治场理论计算方法,用其可以计算分子激发态结

构;完成了分子内壳层X射线吸收谱的理论计算方法;阐明了分子内壳层阈值附近的能级结构以及其在表面物理上的应用;总结了一些分子里德堡态能级结构的规律。他与别人合作,从理论上模拟了激光内爆玻璃微球靶的多分幅X光阴影照相诊断实验;阐明了激光内爆动力学过程并可测量激光内爆实的密度;并阐明了激光内爆动力学过程X射线发射的时间特性。建立了原子超越自治场的理论计算方法(多通道原子理论计算方法);对原子内壳层光电离过程,阐明了由于光电离形成的内层空穴所引起的动态屏蔽作用。他曾获1986年度国际理论物理中心的Kastler奖,发表研究论文数十篇。

新学部委员 闵乃本



闵乃本,南京大学教授。他1935年8月出生于江苏省如皋县,1959年毕业于南京大学物理系并留校任教,1984年被特批聘为教授,1987年被聘为南京大学固体微结构物理国家重点实验室副主任,1989年被聘为国家人工晶体研究与发展中心主任及国家晶体生长联合会执行委员会委员。1986年至1987年他曾被聘为日本东京大学理学院访问教授,并获理学博士学位;1990年曾被聘为美国Alabama大学微重力与材料研究中心访问教授,1991年11月当选为中国科学院数学物理学部委员。他主要从事晶体物理广阔领域的科学研究和教学工作并取得多项重要成果。在晶体缺陷的研究方面,他利用浸蚀法对难熔金属中的位错进行了

系统研究,在国内首次研制成功电子束浮区区熔仪,成功地制备了钼、钨、铌单晶体;发展了显示位错的浸蚀方法,同时利用这一技术系统地研究并确定了体心立方金属中位错类型、位错组态及亚晶界的位错结构;首次与葛传珍合作观察到纯螺型位错的双折射像,并用于各向异性的光弹理论对双折射像进行了较好的解释;系统地发展了弹性、光弹各向异性的立方晶体中螺型位错双折射像的成像理论。在晶体生长的研究方面他作出了重要贡献:系统地研究了晶体生长的缺陷机制,除了全面讨论了晶体生长的位错机制外,首先提出了晶体生长的层错机制、孪晶机制等,并发展了层错机制的晶体生长动力学;实地观察研究了水溶液薄膜系统中的晶体、枝晶、分形的生长,发现了生长界面处溶质边界层中产生的表面张力梯度所引起的一系列的新效应,并研究了水溶液薄膜中分形形成机制和聚集动力学;在实验上首次发现了在温度近于多型性相变点时出现的界面粗糙化,在考虑晶面原子间多体互作用的情况下提出了各向异性变键模型;利用 Montecarlo 模拟,较系统地研究了多体互作用对表面能、台阶能、晶面粗糙化以及晶体生长动力学的影响。在微米超晶格(光学超晶格、声学超晶格)的制备及光学、非线性光学和声学效应方面他进行了大量系统的研究,研究了生长条纹和聚片多畴晶体的形成机制,首次发现并解释了生长条纹中溶质浓度梯度决定了铁电畴自发极化矢量取向的实验规律,并利用生长条纹技术成功地制备了铌酸锂和铌酸钡钠聚片多畴微米超晶格;利用聚片多畴 LN 光学超晶格,首次实现了准位相匹配,提高了倍频效率十多倍,并研制成功了绿光和蓝光超小型倍频器;系统地研究了弹性波在声学超晶格中的传播与激发,开拓了利用亚宏观微结构来研制新器件的又一领域;首次研究了二维光学超晶格的激光传播,发展了四波动力学理论;提出了利用准周期光学超晶格直接得到三次谐波的高转换效率的新方案。他发表研究论文 60 多篇,并有专著一种。

新学部委员 张仁和



张仁和,中国科学院声学研究所研究员。他 1936 年 11 月出生于四川省重庆市,1958 年毕业于北京大学物理系,并先后被聘入中国科学院电子学研究所和中国科学院南海研究站进行科学研究。1978 年后,他先后被聘为中国科学院声学研究所副研究员、第一研究室副主任,中国科学院东海研究站研究员、第一研究室主任,中国科学院声学研究所研究员、声场声信息国家重点实验室主任。1991 年 11 月他当选为中国科学院数学物理学部委员。他主要从事水声理论与实验方面的科学研究并取得多项重要成果。在浅海声场的研究方面他作出了重要贡献,早在 60 年代即领先发表了浅海简正波衰减与群速简明的普遍公式,阐明了浅海声速结构与边界条件对声场影响的规律,给出了清晰的简正波物理图象,第一个在简正波衰减与群速中考虑了波束位移与时延,解决了有关研究领域长期以来的争论,具有很大的学术意义及实用价值,集体获国家自然科学基金二等奖。在浅海声场空间相干性研究方面,1974 年他从理论上预言“在一定距离范围内,浅海声场的空间相关随距离增大而增强(传统看法认为空间相关随距离增大而减弱),远距离低频声场具有很强的空间相干性”,这一论断已获实验证实,并从实验上领先获得最大间距和最远距离。在浅海信号多途结构的研究方面,他最先发现“负跃层浅海中信号波形的多途结构”,解释了其规律性,给出了能准确地预报波形结构的简明的计算公

式,在反转点会聚区理论的研究方面,在国际上他首先提出水下声道中三类反转点会聚区的概念与完整的理论,克服了国外学者理论中的发散困难,解决了反转点附近声场的计算与预报问题。深海水声实验完全证实了反转点会聚区理论,利用反转点会聚区可以构成远距离水下探测预警带,可以监测数百公里范围内的水下目标,对海防建设具有重要意义。理论与实验证明“海底反射声波也能够形成反转点会聚点”,这是会聚区研究的一大突破,为在中等深度海区利用会聚区效应开辟了新的途径,具有重要学术意义与实用价值。在南海深海声道的研究方面,他提出了广义相积分近似——一维波动方程的一种新的近似解,它克服了经典的WKB近似在反转深度的发散性,同时具有计算简便、物理意义明晰的优点;利用广义相积分近似可以将非均匀介质中声场的本征波函数自动地分解为慢变“包络函数”与快变“振荡函数”的乘积,可广泛应用于各种波场的分析与计算;利用广义相积分近似已经发展了一整套阐明海洋声场平均规律的理论,这一理论已经成功地用来实现“浅海声传播损失数值预报”,并研制成了具有世界先进水平的SN-2声场数值预报仪。他发表《浅海中的平滑平均声场》(1981年)等研究论文60余篇。

新学部委员 张淑仪



张淑仪(女),南京大学教授。她1935年12

月出生于浙江省温州市,1956年毕业于南京大学物理系,1960年在南京大学物理系副博士研究生毕业,并留校任教。1986年后,她先后被聘为南京大学信息物理系教授及光声学研究室主任。1985年至1986年她曾被聘为美国韦恩州立大学物理系访问副教授,1988年曾被聘为法国巴黎市立理化高等学校教授。1991年11月她当选为中国科学院数学物理学部委员。她主要从事超声和光声领域的科学研究与教学工作并取得多项重要成果。50年代后期对当时有争论的乙酸乙酯中的超声弛豫吸收现象进行了测量和研究,证实了其中一种论点的正确性,从此结束了这方面的争论。70年代中期与后期,她在国内率先建成了检测表面声场的数套激光探针系统,并在石英晶体中首次从实验上观察到漏波(伪表面波)并研究了此波传播的规律;得到首批来华访问的美国固体物理代表团的赞赏,在其访问总结中将这项实验研究工作称为他们在中国看到的最先进的实验之一。80年代,她利用激光探针探测对圆弧形叉指换能器在各向异性基片上激发的表面声场进行了实验和理论研究,澄清了国外两个不确切的论点,代之以新的概念,并在理论计算方面有所发展。80年代初,她建成了我国第一台光声显微镜,并提出利用相位调节方法,实现了对集成电路的分层成像,获国际同行高度评价,称此项工作具有国际水平。1985年以来,她利用超声和光声方法研究了超晶格薄膜,在金属和半导体超晶格中都发现了声子软化现象,并观察到了相应的晶格膨胀及异常的热扩散和光声谱特性,同时将超声和光声方法推广应用于超晶格薄膜的研究,受到国内外的重视。在半导体光声、光热特征等实验研究方面她作出了重要贡献,1989年以来对半导体(或包含P-N结)的光声、光热特征进行了系统深入的实验和理论研究,利用半导体的光学、热学和电子传输性质,对半导体(或P-N结)在电场作用下的线性和非线性特征进行了系统、严格的计算,并首次提出了“亚表现近似”理论,所得结果与实验符合较好,引起国内外同行专家的广泛关注。为了将光声热

波技术进一步推广到实际应用,自1989年以来,她多方面试验了非接触式检测声信号和热信号的方法,建立起了光调制反射率检测及高频空气超声换能器检测系统(在国内尚无其他单位建成类似的设备),实现了非接触式非污染和无损的光声热波检测,其成象质量及检测灵敏度均达到国际先进水平,受到国内外同行专家的高度赞扬。她发表《光衍射法测量超声波在乙酸乙酯中的吸收系数》(1959年)、《线性调频叉指换能器辐射声功率流的不对称分配》(与方松如合作,1984年)等研究论文70余篇,并合撰专著多种。

新学部委员 范海福



范海福,中国科学院物理研究所研究员。他1933年8月出生于广东省广州市,1956年毕业于北京大学化学系物理化学专业,并被聘入中国科学院物理研究所进行晶体学研究工作,1986年他被聘为研究员,1987年被聘为中国晶体学国家委员会委员,1991年11月当选为中国科学院数学物理学部委员。他主要从事晶体学和衍射物理方面的科学研究并取得多项重要成果。1962年至1965年期间,他独立选定了中草药有效成分的晶体结构分析这一研究方向,主持测定了在我国发现的新天然氨基酸(南瓜子氨基酸和使君子氨基酸)的晶体结构;与此同时,开展了针对天然有机物晶体结构分析的直接法研究,提出了将当时尚处于孤立状态的直

接法与重原子法、异常散射法以及晶型置换法相结合的原理。这一研究方向已成为80年代国际上直接法研究的一个重点。1975年至1983年期间,在此前工作的基础上,他研究发展出一套用直接法处理晶体结构分析中赓对称性问题的理论和应用技术,其中一部分结果已被详细引述于国外一部直接法专著中。此项工作曾获1986年度中国科学院科技进步奖一等奖和1987年度国家自然科学奖二等奖。1984年以来,在直接法的进一步研究和发展方面他作出了重要贡献:主持编写了晶体结构分析直接法电子计算机程序系统“SAPI”。这是国际上目前主要的通用直接法程序系统之一,也是国际上唯一具有自动求解晶体的“超结构”(即公度调制结构)能力的直接法程序。该程序已被国际广泛采用;主持开展了将直接法应用于蛋白质晶体结构分析的研究,获得了迄今为止国际上同类试验的最佳结果,引起国际同行专家的广泛重视;主持建立了“高维直接法”的理论与实用算法,将直接法从三维空间推广应用于 $(3+n)$ 维空间。用这一新方法已成功地测定了一个新矿物“安康矿”以及掺 $\text{Pb}_{2223}\text{BiSrCaCuO}$ 高温超导材料的非公度调制结构,显示出这一新方法较之其他现有方法的明显优越性。同时应用这一新方法测定准晶结构的试验也已获得初步的肯定结果,引起国际同行的关注;与李方华合作,共同主持开展了应用直接法处理高分辨电子显微象的研究,建立了相应的理论与实用算法,完成了系统的模拟计算试验,并成功地处理了一张氯代酞菁铜的实验电子显微象,使其分辨率从原来的 2 \AA 提高到接近 1 \AA ,明显地改善了图象的质量,引起国际同行专家的高度注意。他在指导研究生、进修人员和高等院校毕业生的研究实习方面做了不少工作。他发表《南瓜子氨基酸高氯酸盐的晶体结构及分子绝对构型》(与林政炯合作,1965年)、《测定含重原子晶体结构中出现多解问题的一般规律》(与郑启泰合作,1982年)等研究论文80余篇,并正合撰单晶体结构分析方面的专著。

新学部委员 赵忠贤



赵忠贤,中国科学院物理研究所研究员。他1941年1月出生于辽宁省新民县,1964年毕业于中国科学技术大学物理系,并被聘入中国科学院物理研究所进行科学研究。1974年至1975年他曾在英国剑桥大学材料科学与冶金系物理组进修,进行第II类超导体磁通运动与钉扎方面的科学研究。1976年至1984年期间,他被聘为中国科学院物理研究所超导材料研究室副主任,并在探索高温超导体的研究方面进行了系统工作。1984年至1986年期间,他曾被聘为美国能源部的Ames实验室访问学者,进行超导电性方面的科学研究。1986年以来,他在中国科学院物理研究所从事探索高临界温度超导体的研究工作。1988年他被香港中文大学授予荣誉理学博士学位;并当选为第三世界科学院院士。1991年11月他当选为中国科学院数学物理学部委员。他主要从事低温物理、超导电性方面的科学研究并取得多项重要成果。1967年至1972年期间,他进行了微型制冷器的研究,为红外雷达和参量放大器解决了20—30 K的制冷问题,完成了国防科研任务多项。1974年至1975年期间,他在英国剑桥大学,对第II类超导体的磁通流动等问题进行了不少研究,发现从非线性区过渡到线性区时,其转变点的电流值与临界电流呈线性关系。1979年,他与朱元贞、罗启光合作,在Chevrel相超导电性的研究方面进行了系统的工作,总结出了超导临界

温度与半径关系的经验规律,预言了 EuMo_6S_8 有较高的超导转变温度(大于10K)。这一研究结果后来被国外学者在高压下的实验所证实。1981年,他与其他学者合作,观察到高速淬火Ag-Ge合金的极低温度下的超导电性,其结构与时效过程有关;并且指明,其超导性可能来源于弥散分布在固溶体中的某些颗粒或细丝。此项研究成果在1981年《物理》杂志上发表后,获得良好反应。1983年,他在研究非晶态Cu-Zr及Ni-Zr合金的超导电性与临界电流问题时,观察到了峰值效应和负磁阻现象,并用边缘钉扎效应进行了解释。1983年至1986年期间,他在氧化物超导体BPB系统及重费米子超导性的研究方面作出了重要贡献,在Sr-La-Cu-O系统中观察到了超导起始转变温度为48.6K的结果,为当时最高记录,并在多相LaBaCuO系统中发现了70K超导迹象。1987年初,他参与发现了液氮温区超导体。这项科学成果曾获第三世界科学院物理奖、陈嘉庚物质科学奖和国家自然科学奖一等奖。1988年初,他最早生长出了Bi系2212相单晶,并在此单晶的基础上,与国外学者合作,给出了最早的一批物理及结构方面的结果。他发表《 $\text{ReMo}_6\text{S}_8(\text{Se}_3)$ 超导临界温度与共价半径的关系》(与朱元贞、罗启光合作,1980年)、《无稀土高温超导体BiCaSrCuO》(与陈立泉、黄玉珍等合作,1988年)等研究论文90多篇。

新学部委员 徐至展



徐至展,中国科学院上海光学精密机械研究所研究员。他1938年12月出生于江苏省常州市,1962年毕业于复旦大学物理系;1965年在北京大学物理系研究生毕业,并留校任教。1967年他被聘入中国科学院上海光学精密机械研究所进行科学研究,并先后担任激光核聚变研究室主任、激光等离子体物理研究室主任。1986年后,他先后被聘为中国科学院上海光学精密机械研究所研究员、激光等离子体物理研究室主任、所学术委员会副主任,中国高等科学技术中心(世界实验室)特别成员。1991年11月他当选为中国科学院数学物理学部委员。他主要从事强激光物理和高温高密度等离子体物理方面的科学研究并取得多项重要成果。他在激光核聚变、强激光与等离子体相互作用、X射线激光、强激光场中原子物理、激光拍频波粒子加速器及渡越辐射物理等重要新兴科学技术领域都进行了系统深入的研究工作,并取得一系列创造性的研究成果;且其科研成果已经在国际学术界产生了重要影响,受到了国际同行专家的重视和高度评价,已发表的不少文章得到了国际同行专家的承认和引用,有些论文已被引用为经典文献。在激光核聚变研究方面,他长期主持所在研究所这方面的项目研究,负责主要提出各阶段实验研究的物理方案,在实现激光打靶发射中子、微球靶压缩、建立总体计算机程序及建成六路激光打靶装置等项研究成果中作出了重要贡献,为我国激光核聚变研究进入国际先进行列起到了重要作用。在强激光与等离子体相互作用的研究方面,在整个领域的各个重要前沿,尤其是在非线性过程或不稳定性研究方面,他从实验和理论两个方面进行了深入与系统的研究,开拓了这一新兴学科领域的深度和广度,也为我国激光核聚变、X射线激光以及强光与物质相互作用等项目的深入研究提供了扎实的学科基础。在X射线激光及相关物理的研究方面,1981年他发现了新的反转区;实现了 105.7 \AA 的软X射线激光;1989年在国际上首次用复合泵浦类锂离子方案和类钠铜离子方案获得了五条新的X射线激光,其中

物理

最短波长为 72.2 \AA ,尤其重要的是发现了新的跃迁能级,而且是在泵浦功率很低的水平下实现的。在强激光场中原子物理的研究方面,他进一步开拓了强激光物理领域的科学研究,并在强激光场中的原子行为、特别是在电离阈值以上(即阈上电离,或ATI)的多光子电离以及强场诱导的自电离及在激光拍频波粒子加速器物理等研究方面取得了一批创造性成果。他发表《亚毫微秒脉宽激光等离子体研究》(与陈守华、徐毓光、范品忠等九人合作,1982年)、《激光等离子体的二次谐波发射的时间分辨特性研究》(与张伟清、赵世诚合作,1984年)等研究论文二百余篇。

新学部委员 蒲富恪



蒲富恪,中国科学院物理研究所研究员。他1930年7月出生于四川省成都市,1948年毕业于重庆大学数理系;1952年毕业于清华大学物理系;1960年在苏联科学院数学研究所研究生毕业,获副博士学位。1952年他被聘入中国科学院物理研究所进行科学研究,1978年被聘为研究员。1991年11月当选为中国科学院数学物理学部委员。他主要从事磁性理论和理论物理方面的科学研究并取得多项重要成果。在反铁磁性理论和双时格林函数理论应用的研究方面,他首先将双时热力学格林函数用于磁性研究,得到了反铁磁体的磁化强度在全温区的普适公式;用多时热力学格林函数表示了非线性响应,并用其讨论了非线性铁磁共振。在稀土金属的交换作用的研究方面,他对磁性物质的

交换作用理论进行了不少研究工作；得到了赝偶极矩作用，解释了各向异性的来源。在介质天线理论的研究方面，他建立了一个与描写原来物理问题的偏微分方程边值问题完全等价的一维 Fredholm 第二类积分方程，较之 Hallen 方程而言，第二类积分方程具有能够考虑端面辐射贡献和非 delta 型馈电等优点；并将此积分方程用于介质天线，完成了数值计算、得到了部分的解析解，为小天线理论计算研究提供了一些理论基础。在微磁学理论的研究方面他作出了重要贡献，其中有超越线性近似，利用非线性分析中的分歧理论方法建立了统一的微磁学理论，得到了系统的研究结果；进行了临界点的计算与分类；获得了连续的和不对应的临界变化判据；进行了连续变化的临界过程的求解；提出和解决了初始成畴问题；重新研究了反磁化形核问题，超出前人的试探；否定了被广泛引用的“屈折”反磁化模式；数学上严格证明了 Brown 方程的边界条件是线性的等等。此项工作曾获 1985 年度中国科学院科技进步奖一等

奖。在含费米子量子反散射理论和 $2+1$ 维可积量子系统的研究方面，他首先解得了费米子型排斥力的非线性 Schrodinger 模型的本征值和本征函数，并建立了量子 Gelfand-Levitan 方程，从而获得了场的 Heisenberg 运动方程的精确解，并由此算出了精确的四点格林函数，同时又将这些工作扩充到了多自由度和吸引力的情况；在“弦假设”的非正确性的证明方面，从自己建立的费米子非线性 Schrodinger 模型的量子 Gelfand-Levitan 方程出发，在没有弦假设的条件下计算了压强和磁化强度，发现了它的高次项与“弦假设”在某些情况下是不同的，因此许多重要问题（如 Kondo 模型和 Anderson 模型的热力学量）需要重新考虑；在量子 Davey-Stewartson I 系统的精确解的研究方面，将 $2+1$ 维 DSI 系统量子化后，得到了它的完备的能量本征函数和能谱，从而得到了它的热力学函数（ $2+1$ 维可积量子场论的第一个精确解）。他发表研究论文数十篇。

（中国科学院数学物理学部唐廷友供稿）

基础、交叉、挖掘、出新

——1991 年诺贝尔化学奖获得者恩斯特博士成功之道

黄永仁

（华东师范大学分析测试中心，上海 200062）

理查德·R·恩斯特博士 1933 年生于瑞士。1969 年获卢锡卡奖；1983 年获国际磁共振医学学会金奖；1986 年获马歇尔·宾内依斯特奖；1991 年获诺贝尔化学奖。他的成功之道在于他把脉冲技术、傅里叶变换和核磁共振技术结合成为一种新的技术，挖掘旧理论和技术的活力推陈出新同时创造了多维谱技术，奠定了它的理论基础。他坚持理论、实践与应用三结合的原则，使核磁共振技术超出物理学的范畴而推广致化学和生物学领域，成为测定物质结构的“指纹”及大分子溶液构象的唯一方法。对化学、生命科学、生物化学和药理学等学科具有极其深远的意义。

Abstract

Dr Richard R Ernst was born in 1933 in Switzerland. He has won many prizes: Ruzicka prize in 1969, the Golden prize awarded by the International Society of medical Magnetic Resonance in 1983, and the Marcel Benoist prize in 1986. He first suggested to combine the pulse Fourier transformation and NMR techniques with compu-