



**Phys. Rev. Lett. (物理评论通讯)1991**

**1. 证实极度丰中子核中存在双中子**

用反应  $(\pi^-, \pi^+)$  与  $(\pi^-, p)$  造成极度丰中子核, 通过测连续丢失质量谱而证实. (K.K. Seth et al., Vol. 66 No. 19)

**2. 使光学厚介质表现透明的技术**

首次表明, 一种技术使光学厚介质表现透明. 透明来自两个着衣态 (dressed state) 间干涉的破坏. 这是在原子的束缚态及跃迁的高态(造成透明)间应用时间平滑耦合激光造成的. 铯中自电离(紫外)跃迁的透明度从  $\exp(-20)$  (无耦合激光) 到  $\exp(-1)$  (有耦合激光) 改变. (K.J. Boller et al., Vol. 66 No.20)

**3. 原子干涉仪**

亚稳氩原子, 以超声速通过金箔上  $2\mu\text{m}$  宽的人射狭缝,  $64\text{cm}$  后设双缝, 缝宽  $1\mu\text{m}$ , 彼此相距  $8\mu\text{m}$ , 最后为  $2\mu\text{m}$  宽的探测缝. 干涉仪可在 10 分钟内测出  $1/3$  rad 的相移. (O. Carnal et al., Vol. 66 No. 21; Phys. Today July 1991, p. 17)

**4. 电子与质子合并束中激光引起的复合**

首次观测到了离子贮存环中质子电子合并束中由激光光子引起的复合. (U. Schramm et al., Vol. 67 No. 1)

**5.  $\text{K}_2\text{C}_6$  超导态的临介磁场**

测量了超导体  $\text{K}_2\text{C}_6$ . 低与高磁场的温度依赖, 估计出穿透深度  $\lambda = 2400 \text{ \AA}$ , 超导相干长度  $\xi = 26 \text{ \AA}$ . (K. Holczer et al., Vol. 67 No. 2)

**6.  $\pi$  轻子的反常磁矩**

用  $\mu = g e \hbar / 2 m_e c$  估计出  $a_e = (g - 2) / 2 = 11773(3) \times 10^{-7}$ , 大到可实验探测的程度. (M. A. Samuel et al., Vol. 67 No. 6)

**JETP Lett. (实验与理论物理杂志通讯)1991**

便有可能摆脱限于同位素制备的穆斯堡尔源. 这是一个有巨大应用前途的宽广领域, 但只有在高亮度的第三代同步光源上才能成为现实. 在日本正在兴建的 SPRING-8, 在美国正在兴建的 ALS 和 ARGONNE, 以及在欧洲正在兴建的 ESRF 等都是第三代的同步辐射光源.

**第四代的同步辐射光源是什么?**

目前同步辐射光源除了功率及相干性, 其它性质都超过了激光. 今后发展的方向, 应当是在这两方面.

**Vol. 53 No.8**

**观测声子聚焦**

脉冲激光在硅中激发面声波, 观测到了硅 100 与 111 面上声波声子的聚焦. 并使沟道方向成为可见. (A.A. Kolomenskii et al.)

**Z. Phys. (物理杂志) 1991 Vol. C51 No. 2 电子结构的极限**

用  $e^+e^- \rightarrow e^+e^-$  的微分截面确定电子的类点结构. 质心能量为  $35\text{GeV}$ , 积分亮度为  $86\text{Pb}^{-1}$ . 得到结构标度  $\Lambda$  的下限为  $0.8-6.0\text{TeV}$  (95%置信度), 电子直到  $3.9 \times 10^{-17}\text{cm}$  仍无结构. (CELLO 协作组)

**Phys. Rev. (物理评论)1991**

**1. 激光加速**

当激光被聚焦时出现纵向分量. 据此可以用来发展激光加速器. 讨论了透镜波导系统, 表明这种系统可以产生高能粒子束. 提出了可能的结构. 用聚焦的 1-J1-ps 激光脉冲, 可将电子从  $1\text{MeV}$  加速到几  $\text{MeV}$ . 若加速较重的粒子(如质子), 注入粒子应是超相对论性的. (M.O. Scully et al., Vol. A44 No. 4)

**2. 激光在室温 YBCO 膜中引起的非热电压信号**

仔细地研究了激光引起的电压信号, 观测是对室温无偏置  $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$  膜进行的. 测量了入射能量、偏流、光的极化及波长与信号的关系. 信号的幅度对  $30\text{mJ/cm}^2$  在  $4\Omega$  电阻上是  $2\text{V}$ . 结果强烈地证明信号不是热引起的. (A. Kleinhammes et al., Vol. B44 No.5)

**3. 宇宙线  $\mu$  子的电荷比和极化度**

用大面积地下水契仑可夫探测器测量. 接收  $\mu$  子的天顶角为  $0^\circ-90^\circ$ . 对海平面动量为  $1.2\text{TeV}/c$  的  $\mu$  子测量结果为: 电荷比  $R(\mu^+/\mu^-) = 1.37 \pm 0.06 \pm 0.01$ , 极化度  $P_0 = 0.26 \pm 0.04 \pm 0.05$ .  $P_0$  为  $\text{TeV}$  能区

将插件技术与加速器技术结合起来的自由电子激光, 将是这方面赶超的方向.

目前, 由直线加速器与波荡器的结合而成的单次通过自由电子激光的技术已经成熟, 而由储存环与插件件的结合的自由电子激光也可望在几年内成熟. 我国已经具有发展这方面研制的条件, 可以毫不夸大地说, 第四代同步辐射光源是中国期待于年青一代物理学家与工程师开展的事业, 它将对下一个世纪的科学作出重大的贡献.

的首次结果。(M. Yamada et al., Vol. D44 No. 3)

#### 4. 用超导探测器在宇宙线中寻找磁单极

两个小组分别用三回路和八路超导探测器测量。灵敏面积为  $476\text{cm}^2$  与  $1.5\text{m}^2$ , 运转天数为 1008 天与 457 天。定出地球表面宇宙线中磁单极的上限分别为:  $4.4 \times 10^{-12}\text{cm}^{-2}\text{s}^{-1}\text{Sr}^{-1}$  与  $7.2 \times 10^{-13}\text{cm}^{-2}\text{S}^{-1}\text{Sr}^{-1}$ 。(R.D. Gardner et al.; M.E. Huber et al., Vol. D44 No. 3)

#### 5. 17KeV 中微子的结论

有争议的 17keV 中微子若存在,就要求 (1)它是 majorana 中微子,且主要是  $\nu_r$ ; (2)它非宇宙中的暗物质(主要指热暗物质); (3) $\nu_\mu$  是质量为 17keV 或 170—270keV 间的重 majorana 中微子; (4)太阳中微子问题的 Mikheyev-Smirnov-Wolfenstein 解中包括  $\nu_e$  转变为更轻的中微子。(D. O. Caldwell et al., Vol. D44 No. 3)

#### 6. 一些最小超对称粒子的绝对质量

在最小超对称模型下,从 CERN、LEP 以及 Tevatron 的数据中,抽取一些粒子的绝对质量:  $m_{\tilde{g}} > 132$ ,  $m_{\tilde{u}_1} > 18.4$ ,  $m_{\tilde{d}_1} > 45$ ,  $m_{\tilde{t}_1} > 70$ ,  $m_{\tilde{b}_1} > 108$  及  $m_{\tilde{w}_2} > 99\text{GeV}$ 。其中  $\tilde{e}_\pm$  是中性粒子,  $\tilde{w}_\pm$  是较重的荷电粒子。(K. Hidaka, Vol. D44 No. 3)

#### 7. 证实 1800MeV 附近存在新强介子

考查了  $\pi^+ \rightarrow \phi\pi^+$  与  $\pi^0 \rightarrow K^-\pi^+$ , 证明在 1800MeV 与 1785MeV 附近分别存在带电与中性粒子。(J. C. Fisher, Vol. D44 No. 5)

### Phys. Today (今日物理) August 1991

#### 在低温下探测中微子与暗物质

在低温下,14eV 的能量,能实现  $10^{11}$  个锡原子超导态到正常态间的转变。探测阈能可低到 20eV (对铅)。牛津大学在 2.2 克铅单晶上,做成了 432 个超导隧道结阵。超导探测器可用于相干中微子散射、暗物质、中性流及双  $\beta$  衰变实验。可能开创粒子物理的低能前沿。(L. Stodolsky)

### Phys. Lett. (物理通讯)1991

#### 1. 第一次在化学反应中观测到中子发射

重氢化物放置在聚乙烯慢化剂中,用六个中子计数器探测发射的中子。实验观测到了重氢化物质的化学反应中发射的中子。在化学反应中,每克重氢化物大约发射几十个中子。(A. V. Arzhannikov et al., Vol. A156 No. 9)

#### 2. 二氧化碳晶体中的三声子

在二氧化碳晶体中,第一次观测到约束的三声子,约束的三声子 (TP) 和二声子 + 声子 (BP + P) 态,在  $(\omega_1 + \omega_2; 3\omega_3)$  区域和  $\text{CO}_2$  晶体的红外谱很好符合。(R. Bini et al., Vol. A157 No. 4—5)

#### 3. 关于 17keV 中微子的简单模型

介绍了简单的  $SU(2) \otimes U(1)$  模型,这个模型包括

了全部中微子质量。两个 17keV 态形成准 Dirac  $\tau$  中微子  $\nu_\tau, \nu_\tau$ , 可以衰变:  $\nu_\tau \rightarrow \nu_e, \mu + \text{majoron}$ , 寿命小于  $\sim 10^8$  秒。关于太阳中微子数据可以通过  $\nu_e \rightarrow \nu_\mu$  振荡解释。通过改进的  $\nu_e$  实验和  $\nu_e, \mu \rightarrow \nu_\tau$  振荡检验这个模型。(L. Bento et al., Vol. B264 No. 3—4)

### Nucl. Instr. and Meth. (核仪器和方法)1991

#### 1. CMOS-SOI 技术和它的潜在应用

SOI (Silicon on Insulator) 是近几年发展起来的技术,从材料研究发展到用于积分线路。SOI 技术在深-亚  $\mu\text{m}$  区域集成是非常有吸引力的,SOI 设备可以建立三维集成电路块,用灵巧的传感元件,可以在集成电路块上处理信号。(J. P. Colinge, Vol. A305 No. 3)

#### 2. CCD 作为粒子探测器

电荷耦合设备 (CCD) 可以用作带电粒子和 X-射线探测设备。在粒子物理中用作高精度径迹测量;在天文学中,探测低能 X-射线有极好的能量和空间分辨率。(P. Acton et al., Vol. A305 No. 3)

#### 3. 新的中子探测方法

用  $^3\text{He-Ne}$  激光器探测中子的新方法: (1)核泵激光器方式:根据  $^3\text{He}(n, p)T$  反应,中子直接激发激光器气体产生带电粒子和发射激光。核泵激光器的光输出量比例于中子通量;另外,对于恒定的激光器入射强度,发射激光器光的小信号增益也比例于热中子通量。(2)辐射触发激光器方式:根据反应  $^3\text{He}(n, p)T$ ,当中子照射激光器时,  $^3\text{He-Ne}$  激光器的发射激光电压改变,这是激光器中的气体的电离引起的效应。激光器发射激光电压随激光器中气体电离的增加而减小。根据发射激光电压的变化探测中子通量。(S. Soramoto et al., Vol. A306 No. 3)

### Nature (自然)1991

#### 1. 可变的射电喷注源

用国家射电天文观测 (NRAO)91 米望远镜,对银河系进行观察,在低的银河纬度发现可变的射电源。对银河系内类似的源如 X 射线双星,脉冲星等进行了辨认。GT2318 + 620 是新的可变源之一,表明它是银河系的星体。本文还介绍了源的高分辨率射电影像,显示出类似喷注性质的不能分辨的核心。GT2318 + 620 是射电发射的低质量 X 射线双星,它的电离度显著地高于 Sco. X.1。(A.R. Taylor et al., Vol. 351 No. 6327)

#### 2. 巨大亮度的高红移星系

在测量红移期间,用红外线天文学人造卫星 (IRAS) 辨认了 1400 个星系,发现了发射线位于红移 2.286 的星系,有巨大的远红外亮度,是太阳 ( $L_\odot$ ) 的  $3 \times 10^{11}$  倍。发射谱稀有,有很弱的 Lyman- $\alpha$  发射。用红外能量分布的自吸收同步加速模型不可能排除,而热源似乎似是而非的。类星体是粉状星系,是造成

编者按:

诚如一位物理学家所言:“我国中学生有 7000 万,中学物理老师有 30 多万,这是一块极需提高的阵地,是培养选拔人才的广阔天地,是塑造立志选业的素材群体”。一份中国唯一的物理学高级科普杂志——《现代物理知识》,在这一充满生机与希望的群体中,产生怎样的反响,是人们十分关注与研究的问题。这里选择部分中学朋友的来信,也许能从中受到启迪,得出正确的结论。

### 学习物理的益友

安徽金寨燕子河中学 李佩存

阅读贵刊,我能了解一些当今物理学发展情况。我能坚持学习贵刊,源于我对物理学的热爱和对前辈物理学家的敬仰。作为一个低层次读者,我觉得贵刊:博采精编,乃学物理者之益友。

### 编读间关系非常和谐

湖南省交通学校汽九班 钟平西

红外发射的原因,也许粉末的质量是  $1-10 \times 10^9 M_{\odot}$ 。要求如此多粉末的星体,大概是形成过程中的大星系。另外,在如此高红移的星体中,大量的粉末存在,表明在宇宙论纪元的早期重元素已产生。(M. Rowan. Robinson et al., Vol. 351 No. 6329)

#### 3. 十个毫秒脉冲星的发现

在过去四年里,在 12 个不同的球状团中共发现了 13 个脉冲星,这些脉冲星认为是老的中子星,在低质量 X 射线双星系统中旋转。球形团 47 Tucanae 有特别密的核心,因此它大概是毫秒脉冲星形成的位置。用 Parkes 望远镜在 47 Tucanae 中测量了另外十个毫秒脉冲星,它们多一半是双星系统中的成员。(R. N. Manchester et al., Vol. 352 No. 6332)

### IL Nuovo Cimento (新实验) Vol. 14C No. 3 1991

#### 引力波的探索

根据 GEOGRAV 引力波天线的 46 个月的数据,分析了来自旋转的中子星的单色多普勒位移信号,频率范围是 856.2—859.2 Hz。用了两种不同的方法。第一,研究了整个天空的引力辐射,找到  $h \leq 10^{-21}$ 。第二,探索了单一的源(银河系中心和大的马格兰(Magellanic)云)的辐射,找到  $h \leq 6 \times 10^{-22}$ 。(S. Frasca et al.)

### CERN Courier (CERN 快报) Vol. 31 1991

#### 1. KEK 逼近 100% 极化

## 来自中学师生的评论



我是个中专生,现代物理知识多是靠自学得来。我一拿到《现代物理知识》杂志,就给我以简短而清新的感觉。因此,我觉得贵刊是我订阅过的杂志中最好的一份。这不仅是因为我对现代物理知识的强烈兴趣和求知欲,还因为它言之有物,文章简短精辟,编者与读者之间的关系和谐。

### 普及物理的一颗明珠

上海市松江县第二中学 叶大威

去年九月,我开始订阅《现代物理知识》。从此,她成为我课余吸收知识的重要组成部分。她不仅给予我知识,而且给予我巨大的学习动力,使我更爱物理这门学科。每期阅毕,唯一遗憾的是没能早点订阅贵刊。感慨之余,我衷心祝贵刊永远成为普及物理的一颗明珠。

Nagoya 大学组为了消除价带退化和增强选择的电子抽运,他们着眼于改进应变晶体技术。他们用了一种最新产品,在镓(Ga)荧光物质砷化物衬底上生长一层薄的镓砷化物外延层。用这种新产品,仅在二个月内就达到 86% 的极化,如此快的进展,表明 100% 极化束可以达到。(KEK, No. 6)

#### 2. 捕获反质子

当使负的带电强子静止时,它们可以形成外来(exotic)原子,在核影响消失之前,负强子围绕着靶核作圆周运动。几年前,KEK 实验室发现  $K^-$  介子在液 He 中保持大约 10ns。接着,以同样的方法, Tokyo 大学和 KEK 的核研究所的工作组,发现反质子以比较长的时间(许多  $\mu s$ )幸存下来。在液 He 中负强子的这种反常的静止稳定性,可以解释为负强子伴随着 He 核周围的电子形成亚稳态外来原子。从结果看到,在液 He 中反质子以较长时间的瞬时吸收,大约 3.6% 的粒子幸存下来。在液 N, 中外来原子很难形成。(KEK, No. 7)

#### 3. 太阳中子观测

在六月,日本科学家清楚地看到来自大的太阳耀斑的太阳中子信号。这些粒子到达地球表面时未受到磁场的扰动,这对深入理解太阳机制是有帮助的。太阳中子的证据过去是很少的。今年 6 月 4 日,用安装在 Norikura (2770m) 宇宙线实验室的三个探测器接受到了清晰的太阳中子事例。(KEK, No. 7)