

## 中国科学院物理学方面的开放实验室介绍

**编者按：**本刊1985年第9期《动态》栏中已简单报道了中国科学院物理学方面的开放研究所和实验室情况。从本期开始将陆续介绍各开放实验室的研究方向、研究内容及优先支持的研究课题以及实验室的现状等。

### 中国科学院武汉物理研究所波谱与 原子、分子物理实验室简介

中国科学院武汉物理研究所科研计划处

中国科学院武汉物理研究所波谱与原子、分子物理实验室是中国科学院首批开放的研究实验室之一。现将该实验室有关情况作一简单介绍。

#### 一、实验室的研究方向

波谱学是当前一门正在迅速发展的前沿科学，它主要是研究辐射场与宏观物质中的原子和分子的相互作用，包括辐射场与核的相互作用(核磁共振、核四极共振等)，与电子的相互作用(顺磁共振)，与电子和原子的耦合相互作用(光抽运、微波谱等)。

原子、分子物理的主要内容包括原子和分子的结构、碰撞效应和环境效应。原子和分子是物质结构中尺度最大的微观层次，一切宏观物质都是由原子和分子直接组成的。因此，在凝聚态物理、化学、分子生物学等方面具有广泛的应用。

波谱学和激光光谱学是研究辐射场与原子分子相互作用的实验科学。该实验室采用波谱学和激光光谱学以及两者相结合的实验方法，希望能在尽可能广的范围内对原子和分子的结构、碰撞和环境效应进行实验研究。

在学科发展上，波谱学和原子、分子物理学的研究工作已经与化学和其它基础学科的发展密切结合起来了。该实验室的工作除了物理学

的基本问题及其应用研究之外，大部分涉及化学、物理学和生物学的研究，这些研究与现代信息科学、生命科学、材料科学、能源科学的发展有密切的关系，因此波谱学也是一门重要的边缘科学，它对我国的四化建设会起着日益重要的作用。

概括起来说，该实验室的研究方向主要是波谱学的基础和应用研究，用电磁共振(包括射频和光频)的手段研究原子、分子的结构、碰撞及环境效应，其中还包括辐射场与原子分子的相互作用的理论描述、实验测量以及实验方法和设备的研制。

#### 二、实验室的主要研究内容及 优先支持的课题

该实验室的主要研究内容包括四个方面：

(1) 凝聚态情况下(包括液体和固体)的磁共振研究；

(2) 超精细结构的精确测量及其在时间频率标准方面的应用研究；

(3) 光抽运；

(4) 激发态及高激发态原子的能级及其在强磁场中的行为。

今后三至五年内优先支持的项目有：

(1) 磁共振应用技术的研究：磁共振成像、矿物探测、新型磁共振谱仪技术等；

- (2) 固体高分辨 *NMR* 及其应用研究;
- (3) 自旋体系动力学: 自旋体系相干性传递、相互作用的理论表述、动力学行为的实验测量方法以及多重共振与动态核极化;
- (4) 多量子 *NMR* 及其应用: 多量子相干性的选择性激发与探测、多量子弛豫、次谐波共振及其应用研究;
- (5) 分子的 *NMR* 动力学性质: 聚合物分子动力学、生物大分子、表面吸附分子的动力学性质;
- (6) 分子结构和构象;
- (7) 波谱数据库和文献资料库及其智能检索系统;
- (8) 光抽运及其相干现象: 光抽运产生的核极化和光抽运的应用等;
- (9) 激光磁共振;
- (10) 超精细结构的测量及其在时间频率标准方面的应用;
- (11) 激发态原子的结构及其在强电场、磁场中的行为。

### 三、实验室的现状

该实验室目前拥有的重要仪器设备有:

Varian XL-200 (200MHz 超导核磁共振谱仪)、Bruker WP-80(80MHz 电磁铁核磁共振谱仪)、Varian EM-390 (90MHz 永磁铁核磁共振谱仪)、自制 ZWH-360 (360MHz 超导连续波核磁共振谱仪)、光抽运和激光磁共振实验装置、低温设备 (有氮液化机两台和氦液化机一台)、频率稳定度分析仪、频谱分析仪系统、171 氩和氦离子激光器、380 A 环形染料激光器系统、375 折叠腔染料激光器系统、DCR-2AYAG 脉冲染料激光器系统、光谱测试分析仪。该实验室将在近期补充 VAX-11/785 超级小型计算机和先进的 *NMR* 以及 ESR 谱仪。

为了保证上述设备和仪器的正常工作, 该实验室将配备一支强有力的技术支持队伍。

按照中国科学院开放实验室管理条例, 波谱与原子、分子物理实验室的研究课题须经学术委员会评审, 实行基金管理。学术委员会由全国范围的科学家组成。该实验室衷心欢迎国内波谱学与原子、分子物理学科学工作者来实验室工作和访问。对于获得批准的研究课题, 该实验室提供基金, 对外来的研究工作者提供生活补助。中国科学院武汉物理研究所负责该开放实验室的全部行政后勤工作。

地址: 武昌小洪山

## 中国科学院安徽光学精密机械研究所 激光光谱学研究实验室简介

吴存恺

(中国科学院安徽光学精密机械研究所)

### 一、实验室的研究方向

随着激光技术的发展和日趋成熟, 激光光谱学近几年来获得了迅速发展。几年来, 在基础研究和应用研究方面都取得了许多有意义的成果, 创造了许多新的激光光谱学方法。在同位素分离、单原子、单分子探测, 原子和分子的

能级结构和性质, 新材料合成, 频率标准, 分子生物学, 生命信息, 肿瘤早期诊断等各个领域中都取得了重大进展。

中国科学院安徽光学精密机械研究所激光光谱学研究实验室主要研究方向是采用激光光谱学新技术, 利用其高光谱分辨率、高时间分辨率、高灵敏度和高精确性的特点, 选择对国民经济、国防和各学科领域的发展有重要意义的