

- (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 氦和氦离子激光器、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

工作物质体系,对原子、分子激发态动力学过程进行系统、深入的研究。

二、实验室的主要研究内容及 优先支持的课题

主要研究内容:原子、分子高激发态光谱,原子和分子离子光谱,准分子和范德瓦尔斯分子光谱,自由基和瞬态粒子光谱,生物及有机分子光谱等。

该实验室近三年内优先支持的研究项目是:

基础研究方面:

- (1) 原子、分子中激光能量沉积及其能量转移过程以及激发态动力学;
- (2) 原子、分子电离及分子离解过程动力学;
- (3) 范德瓦尔斯分子及瞬态粒子光谱;
- (4) 生物分子光谱;
- (5) 分子和固体光谱理论及分子能量转移理论。

应用基础研究方面:

- (1) 地质矿物资源的激光光谱学方法;
- (2) 环境检测的激光光谱学方法;
- (3) 药物功能过程动力学;
- (4) 激光合成高纯材料动力学过程。

三、实验室的现状

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建于1980年,为了使研究工作迅速赶上国际先进水平,采取了与西德马克斯·普朗克学会量子光学研究所进行合作研究的办法,一方面从国外进口了先进的成套的测试仪器及交叉分子束装置,一方面派出多名中青年研究人员到国外进修。该实验室已初步建立了可以进行激光光谱学研究的较先进的实验装置和测试设备,并培养了一批具有相当水平

的科研骨干。

目前已建成四个光谱实验室:

1. 交叉分子束光谱实验室:

这个实验室有一台进口的分子束装置和配套的测量系统。采用连续波可调谐窄谱宽激光辐射作光源,用扩散式交叉分子束、激光诱导荧光法和化学发光法研究分子光谱和基元反应动力学等。在信号接收装置中有致冷的光电倍增管、光子计数器和光学多通道分析仪、微型计算机等。

2. 分子束多光子电离实验室:

该实验室采用脉冲激光光源,利用分子束装置、四极质谱仪和飞行时间谱仪研究原子和分子的多光子过程,激光质谱,单原子、单分子探测及多光子激光光谱学等。

3. 分子内能量转移实验室:该实验室的特点是具有国际先进水平的微弱信号处理系统。这套测量系统能够提取小于噪声30倍的信号。经过多次平均,可将信噪比由原来的1比30提高到10比1。为了配合这套先进设备,配备了近红外可调谐光学参量激光器、选支CO₂激光器和能自动实时处理实验数据的全套微机系统,能够同时处理和储存光谱信号数据。

4. 生物分子光谱实验室:这个实验室利用脉冲(毫微秒和微微秒)可调谐激光辐射研究生物分子的非线性激光光谱。

该实验室现有设备总的状况,正如国内同行专家们在评议该实验室时所说的“在实验设备方面,目前在光与物质的反应室和信号探测器方面有了较好的基础。对比之下,激光光源是个薄弱环节,要逐步添置一批性能良好的激光器”。

我们欢迎国内外从事与本实验室有关的激光光谱学方面研究的科学工作者来本实验室工作,为提高我国激光光谱学研究水平,为培养人才,为促进学术交流、学科交叉,为我国国民经济的发展作出贡献。