

附件

公示信息表（自然科学奖）

项目名称	激光冷却原子的新物态及其在精密测量中的应用
提名者	张金涛(中国计量科学研究院)、姚裕贵（北京理工大学）、李有泉（浙江大学）、刘海风（北京应用物理与计算数学研究所）、周兴江（中国科学院物理研究所）
提名意见	该项目组是国内最早开展激光冷却原子的研究组之一，长期致力于冷原子及其在精密测量中的应用研究，促进理论与实验的深度融合，完成了从基本原理到工程化所涉及的基础理论研究和关键技术攻关，获得如下成果：1)、建立玻色-爱因斯坦凝聚可积模型，实现调幅和调频的原子激光，发现分数涡旋态、超固态并被实验验证；提出在微重力环境中进行深度冷却原子到皮开超低温的新方法，获得灵敏度最高的混合光抽运超高灵敏 39K-85Rb-4He 磁强计。2)、提出周期瞬子方法，发现非阿贝尔和光子约瑟夫森效应并被实验验证；获得了原子芯片，建成了原子芯片陀螺仪。3)、建立团簇动力学平均场理论，发现量子自旋霍尔效应、Kondo 金属态，确定镱原子光晶格钟达到 137 亿年误差不足 1 秒的精确度，搭载天宫二号上天的全球第一台空间冷原子钟稳定度达 10⁻¹⁶。 该项目获 2016 年北京市科学技术奖一等奖。发表论文 85 篇（含 PRL 20 篇），其中 5 篇 Phys. Rev. Lett. 代表性论文 WOS 他引 1110 次（SCI 他引 970 次），5 篇均入选 ESI 高被引论文。得到了诺贝尔奖获得者 E. A. Cornell、W. Ketterle 教授等人的正面引用并被写入其综述文章中。被 Nature、Science 等发表专题评价。应邀在 Springer 撰写英文专著 3 部，中文专著 1 部。2010 年作为中国人第一次应邀在第 22 届国际原子物理学大会作大会报告。
完成人 （完成单	刘伍明（中国科学院物理研究所）、纪安春（首都师范大学）、齐燃（中国人民大学）、梁兆新（浙江师

位)	范大学)、张志东(中国科学院金属研究所)				
项目联系人	刘伍明	手机号	13520445793	邮箱	wmliu@iphy.ac.cn

代表性论文(专著)目录

序号	论文(专著)名称/ 刊名 /作者	年卷页码 (xx年xx卷 xx页)	发表时间 (年月 日)	通讯作者 (含共同)	第一作者 (含共 同)	国内作者	论文署 名单位 是否包 含国外 单位
1	Dynamics of a bright soliton in Bose-Einstein condensates with time-dependent atomic scattering length in an expulsive parabolic potential. / Phys. Rev. Lett. / Z. X. Liang, Z. D. Zhang, W. M. Liu	2005年94卷 050402页	2005年02 月11日	刘伍明	梁兆新	梁兆新, 张志东,刘 伍明	否
2	Dynamical creation of fractionalized vortices and vortex lattices. / Phys. Rev. Lett. / A. C. Ji, W. M. Liu, J. L. Song, F. Zhou	2008年101 卷010402页	2008年07 月03日	刘伍明	纪安春	纪安春, 刘伍明	是

3	Non-Abelian Josephson effect between two F=2 spinor Bose-Einstein condensates in double optical traps. / Phys. Rev. Lett. / R. Qi, X. L. Yu, Z. B. Li, W. M. Liu	2009 年 102 卷 185301 页	2009 年 05 月 08 日	刘伍明	齐燃	齐燃, 余小鲁, 李志兵, 刘伍明	否
4	Josephson effect for photons in two weakly linked microcavities. / Phys. Rev. Lett. / A. C. Ji, Q. Sun, X. C. Xie, W. M. Liu	2009 年 102 卷 023602 页	2009 年 01 月 16 日	刘伍明	纪安春	纪安春, 孙青, 谢心澄, 刘伍明	是
5	Quantum magnetic dynamics of polarized light in arrays of microcavities. /Phys. Rev. Lett. / A. C. Ji, X. C. Xie, W. M. Liu	2007 年 99 卷 183602 页	2007 年 11 月 02 日	刘伍明	纪安春	纪安春, 谢心澄, 刘伍明	是
6							

补充说明(视情填写)