

德国研制成原子激光束

据《科技日报》报道 德国慕尼黑路德维希-马克

希米利安大学的科学家研制成功了铷蒸汽原子激光束。研制者 15 日在海德堡举行的德国物理学会年会上说,这是世界上首次研制出成束状、连续产生的原子激光。

原子激光与普通激光不同之处在于,物质受激辐射时发射的不是光子,而是物质的基本粒子——原子。而这些原子是相干的,这个特点又与普通激光一样。

1997 年 1 月,美国麻省理工学院的沃尔夫冈·凯特尔博士等科学家首先发现了原子的受激辐射现象。当时美国科学家是在绝对零度左右(约零下 273.15 摄氏度)使得两滴钠原子冷凝液相交,然后发现了原子的相干现象,与同相光波相交时产生的相干现象非常类似,也就是原子具有激光的特征。

德国科学家在此基础上又前进了一步,他们使得原子激光形成了束,原子激光束之中含有约 50 万个铷原子,并且使原子激光束的存在时间超过了十分之一秒。

慕尼黑的研究人员先将非常稀薄的铷蒸汽封在一个磁场“笼”中,把铷蒸汽冷却到绝对零度以上百万分之一摄氏度,使得铷原子的动量接近于零,然后用无线电波在磁场“笼”上钻一个小孔,于是在接近真空的环境里,铷原子由于重力的作用产生了相干现象,形成一束非常细的原子激光。

参加德国物理学会年会的科学家指出,原子激光的应用价值不可低估。目前可预见的应用领域包括制造下一代导航系统上使用的高精度原子钟,以及在芯片上直接构造纳米级的电路结构。

原子激光束的研制者之一、德国马克斯-普朗克量子光学研究所的科学家伊曼纽埃尔·布罗赫说,原子激光的出现,使得在芯片上精确排列原子成为可能,未来的计算机芯片电路将只有现在的 1% 大小。

德国制出超高速单晶硅光探测器

据《科技日报》报道 德国尤利希研究中心日前宣布,该中心所属的半导体和离子技术研究所最近研制成功一种超高速单晶硅光探测器,它能以极快的速度将光信号转换成电信号。为激光通信进一步奠定了基础。

目前远程电信主要还是使用铜缆线路,少数国家已开始发展光缆通信,全球每年约投入 20 亿美元用于铺设光缆,预计下世纪光缆通信将取代铜缆通信。实施光缆通信的一个关键器件是光探测器,它可将光信号转换成电信号。在发展光缆通信中科学家一直在研究速度更快,光损耗更小的光探测器。德国尤利希半导体和离子技术研究所的克利斯托夫·布哈教授潜心研制成一种新型光探测器,它的基材使用高纯单晶硅,可以将脉冲速率高于 100 千兆赫兹的激光信号转换成电信号,这是迄今硅探测器中达到的最高速度,它的性能甚至超过价格昂贵的砷化镓氧化物半导体光探测器。

布哈教授的超高速光探测器的设计奥妙在于电极新的结构,他在普通硅探测器两个电极中的一个气相沉积一层硅薄膜,做成一个“三明治”夹层结构,这样弥合了两极电极结构中存在的 100 纳米的间隙,使光束迅速通过两个电极。超高速单晶硅探测器体积小,用肉眼无法辨别,安装在芯片里可用于计算机、激光声像装置等各种精密光电器件。超高速单晶硅探测器的研制成功还表明,硅在未来微电子和光电子材料中依然占有优势。

俄罗斯启用研究核聚变的托卡马克装置

据《科技日报》报道 俄罗斯圣彼得堡约费物理技术研究所近日启用用于约束等离子体的球形托卡马克“地球仪-M”,这一用于研究受控核聚变的装置是根据一项国际科学计划建成的。

国际文传电讯社援引该项计划负责人瓦西里·古谢夫的话说,托卡马克是一种环状大电流的箍缩等离子体实验装置。截止目前,这一装置已耗资 200 万美元,其中 2/3 的款项是由国外合作者提供的。托卡马克的基本部件是由俄国有企业“列宁格勒北方厂”制造和装配的。

卞吉 秦宝编