

我国现阶段性能最强的同步辐射装置 BSRF

北京同步辐射装置(BSRF)是北京正负电子对撞机的一部分,于1991年投入使用。它利用高能电子束流在储存环内做循环运动时,沿切线方向上辐射出的高性能射线作为光源,利用特殊设计的光束线把同步辐射光引到位于储存环外侧的实验大厅内一个个实验站,提供各个学科的科学开展科学研究和开展高新技术。

北京正负电子对撞机(BEPC)的特点是“一机两用”,它有两种工作模式:(1)高能物理模式——在储存环里有高能正、负电子循环,使它们在高能粒子探测器的中心部位发生碰撞,产生新的高能粒子,进行高能物理的研究;(2)同步辐射模式——在储存环里只有高能负电子循环,从储存环的弯转磁铁和专用插入件上引出高性能的同步辐射,开展同步辐射应用研究,其波段可覆盖紫外到硬X射线,通常叫做BEPC的同步辐射专用模式。

同步辐射光不但光强高于普通X光机3—6个数量级或更高,而且具有高准直性、波段广、线偏振、亚纳秒级时间结构等独特性质,在晶体、微观介面、原子分子、细胞尺度上开展的研究工作,很多都要利用同步辐射光源的实验装置进行。在科学技术飞速发展的21世纪,不利用同步辐射光源和没有高水平的同步辐射装置,提高某些领域科学技术研究水平的梦想就难以实现。

BSRF在BEPC的专用模式时,电子能量为2.2GeV,相应同步辐射光的特征能量为5.8keV,最高能量可达20keV(对应于光的波长为0.13nm)。经过1996年到1997年改造项目完成后,电子束流寿命由原来的8小时增加到20小时,束流的稳定性大大提高,束流强度最高可达到130毫安,是目前国内运行状况和开放质量最好的同步辐射实验装置。现有两个插入件和两个弯转磁铁引出光窗口,共有9条光束线,把同步辐射光引向11个实验站:即X射线形貌学、X射线荧光分析、X射线吸收精细结构(EXAFS)、X射线漫散射、高压物理、X射线小角散射、X射线衍射、光电子能谱、真空紫外光谱、软X射线光学和深亚微米光刻和LIGA技术等。

快于光速的传递速度

据2000年7月29日出版的英国New Scientist 13卷2期(总74期)

周刊报道,瑞士科学家的一项实验证明:在量子世界内信息传递的速度可大大超过光速,他们测出了大于光速1500倍的传递速度。

科学家们所设计的速度捕捉机器包括一对“缠结着的”光子,这一对光子一旦牵结起来,两者的行为就如同一个光子,即使它们是位于宇宙的相对两侧。但物理学家们并不认为这违反相对论对光速的限制。日内瓦大学的蒂特尔(Wolfgang Tittel)说,“人们不能用此效应去通讯,这与日常的信息不一样。”

日内瓦大学的一物理实验小组制造一对缠结着的光子并将它们在10.6千米长的光导纤维中向相反的方向发送。由于光纤的两臂不是精确地等长,一个光子将首先到达终点并在被探测时改变了其状态。这一情况在短时间后影响到被探测的另一光子的状态,从而使研究人员能获知在该通讯实验中两次探测的短时间间隔,并计算出通讯的最小速度。

该速度至少为每秒 4.5×10^{11} 米,足以使从地球出发的信息在1天之内到达最近的恒星半人马座 α 星,从该星射来的光需经过4.3年才到达地球。

(许梅)

德国制成直径1纳米的碳纳米管

据《科技日报》报道:位于柏林的德国马克斯-玻恩研究所最近研制出1纳米直径的薄壁纳米管,创出世界薄壁纳米管研制的新纪录。

马克斯-玻恩研究所研制成功的碳纳米管呈分叉的Y形状,其中分叉的纳米管直径仅约1纳米,纳米管单向长度为1微米至几微米。马克斯-玻恩研究所科学家埃利希解释说,由于纳米管由单层碳原子构成,因此他们的成果可以称得上是纳米管研制的一项世界新纪录。目前国际上还有其他课题组研制成多层纳米管,但管壁相对较厚。纳米管可望在未来电子工业制造电子部件或超薄导线,这将使电子芯片集成度更高,体积更小。

德国科学家研制的Y形薄壁纳米管采用的是一种全新工艺,纳米管是在一层石墨层上生长,六角形结构的石墨层作为碳纳米管的模板。材料在镍粉催化剂作用下,在400摄氏度的坩埚中蒸发,催化剂使部分碳材料晶格结构分解,碳原子进入石墨底质,然后在已定好的六角形结构石墨层上沉积,形成碳纳米管。

卞吉 秦宝编