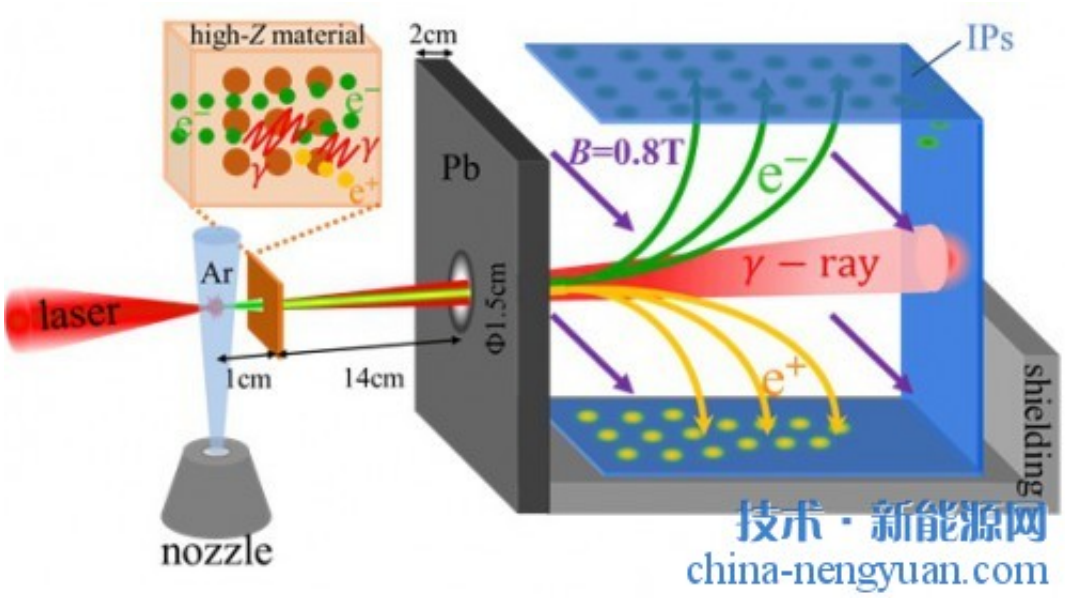
上海光机所超强超短激光成功产生反物质



每一种粒子都有一个与之相对的反粒子，1932年由美国物理学家卡尔·安德森在实验中证实了电子的反粒子，即正电子的存在。1936年，安德森因发现正电子而获得了该年度的诺贝尔物理奖。反物质研究在高能物理、宇宙演化等方面具有重要意义，同时也具有重要应用，比如正电子断层扫描成像（PET）在癌症诊断等方面已广泛应用。

中国科学院上海光学精密机械研究所强场激光物理国家实验室利用飞秒拍瓦激光装置和高压气体靶相互作用（如图），产生大量高能电子，高能电子和高Z材料靶相互作用，由韧制辐射机制产生高强度伽马射线，伽马射线再和高Z原子核作用产生正负电子对。正电子谱仪经过精心设计，成功解决了伽马射线带来的噪声问题，利用正负电子在磁场中的不同偏转特性，实验中在单发条件下就成功观测到了正电子。这是我国首次报道利用激光产生反物质[PHYSICS OF PLASMAS 23, 033109 (2016)]。

上海光机所早在2001年就开始超强超短产生正负电子对的理论研究，提出利用强激光和纳米薄膜靶相互作用产生正负电子对[PHYSICAL REVIEW E 65 016405(2001)]。该工作在国际上得到了广泛关注，3篇发表在REVIEWS OF MODERN PHYSICS 以及2篇发表在Plasma Phys. Rep 的综述文章都介绍了这一工作，同时，有5篇发表在Phys. Rev. Lett.的论文引用了这一工作。

超强超短激光产生的超快正电子源，在材料的无损探测等方面具有重大应用。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/90721.html