

科学家下一步的任务就是制造并贮存大量的反物质,进行精确的光谱测量,以验证反物质是否真是物质的一个镜像,是否存在着微妙差别,CPT联合变换是否真的具有不变性.

要贮存大量的反氢,一个较好的办法就是利用1936年荷兰科学家彭宁(Penning)设计的电磁势阱.它利用一个装有液态氮的腔室,使其中空部分的温度维持在4.2K左右,这个液态氮腔室的四周又有一个装满液态氮的腔室.在使用前将中空部分抽成高真空,然后将余下不多的几个空气分子冷凝,使其附着在冰冷的收集器壁上.这样,中空部分就完全真空了,这时将带负电的粒子(例如电子)注入中空部分的中心,那里的许多线圈和电极产生的强大磁场把电子挤压到沿收集器中心轴的空间.调节电磁场,能使电子速度降低到几乎是静止的程度,即让电子“冷静”下来.然后再把反质子送进收集器,它们运动时要通过一大群冷的电子,这会慢下来.

CERN设想进行的反原子光谱实验如图2所示.来自贮存环中动量为100MeV/c的反质子束通过金属箔,在彭宁阱中冷却到keV量级,随后继续冷却到meV量级.来自放射源的正电子通过与气体的碰撞、冷却,收集在另一个彭宁阱中.在第三个彭宁阱中,反质子和正电子相遇结合成反氢原子.外加的不均匀磁场对正电子有磁矩作用,产生的磁力将反氢维持在中央,避免与阱壁碰撞.由激光束探测这些几乎静止的反氢原子.

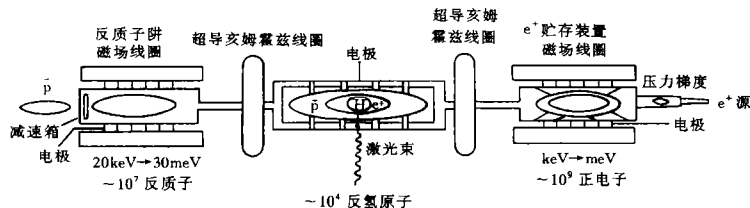


图2 CERN进行反原子光谱测量的实验设想

反氢原子这一基本物理体系给物理学家、化学家、天体物理学家带来了一系列新课题,也给人类带来了新的憧憬.

科苑快讯

第一届亚洲粒子加速器会议

第一届亚洲粒子加速器会议(APAC98)是亚洲加速器科学史上的里程碑.1998年3月23日至27日,来自亚洲各地的400名专家、学者、会议代表聚集日本KEK实验室,出席了这次盛会.

虽然这是亚洲的首次加速器盛会,但是加速器科学和技术对亚洲而言却并不是刚刚起步.低能加速器—高压产生器,电子直线加速器和回旋加速器,已遍及亚洲许多国家.80年代以来,随着同步辐射装置的广泛建造,亚洲加速器的分布情况已经发生了很大的变化.

同步辐射装置能够提供从紫外光到X射线光的强光源,所以吸引了物理、化学、生物和医学等众多领域的科学家.亚洲已经建造了许多光源,还有更多的同步辐射光源正在筹建中.

为了适应这一形势,亚洲未来加速器委员

会(ACFA)于1996年成立.它的宗旨是反映亚洲加速器科学的快速发展,促进相互了解,加强亚洲国家间的国际合作.

亚洲未来加速器委员会的首次会议是在韩国的浦项举行的,那儿有一个同步辐射光源.会议决定定期召开亚洲加速器会议,首选会址是日本的筑波.

在这次亚洲加速器会议上,中国、印度、印尼、日本、韩国、马来西亚、泰国和越南等国家的代表报告了各自的加速器研究情况.

高能物理方面的报告有中国的北京正负电子对撞机(BEPC)和日本KEK的B粒子工厂(KEKB).

(卞吉 秦宝 编)