



沟道弯曲效应的发现

1979年8月,苏联、波兰和美国的高能物理学家联合组成的实验小组在杜布纳联合核子研究所,首次观测到晶体平面沟道弯曲效应^[1]。

当带正电的粒子通过单晶体的平面沟道时,该粒子就会在晶体格子的两个平面之间振荡。1976年茨冈诺夫提出,弯曲晶体可以用作像偏转磁铁那样控制高能粒子的轨道。结晶平面上的电场强度为 $\sim 10^{10}$ 伏特/厘米,所以偏转粒子的能力可望超过常规磁场上百倍。

杜布纳的实验结果证实了这个理论的预言。他们利用8.4京电子伏能量的质子入射到弯曲的硅单晶上,出射的质子束偏离了原来的方向达26毫弧度,这相当于81万高斯的磁场。

通过晶体靶的粒子的轨道用20个精密漂移室平面记录。2厘米长的硅单晶的前一半用作耗尽型半导体探测器,利用反常地低的电离损失来选出通过平面

沟道的质子,后一半用紧压螺钉进行弯曲,以便偏转粒子。他们对不同弯曲程度的晶体进行了实验。他们发现,对所有不同程度的弯曲晶体,进入沟道的粒子都沿着弯曲的结晶平面的几何形状偏转,当晶体弯曲程度增加时,脱离沟道的粒子数目变化不大。

西欧中心的一个实验组最近还观察到晶体的轴向沟道弯曲效应^[2]。他们利用了12京电子伏能量的含有质子和 π^{\pm} 的不分离束,以及由简单的压紧螺钉进行了机械弯曲的硅单晶靶。在合适的晶体取向上,他们观测到了带正电的粒子的强烈的弯曲效应。在目前达到的最大的偏转角为54毫弧度的情况下,偏转了的束流所占的比例是相当高的,大约为百分之十。这等于120万高斯的磁场。

这一效应有可能应用于高能物理实验,例如偏转粒子束流和分割粒子束以及测量短寿命的粒子的寿命。

参 考 文 献

- [1] A. F. ELISHEV et al., *Phys. Lett* **88B** (1979)387.
- [2] CERN COURIER **20**(1980)111.

(杜远才)