

因不实际而放弃)。

1946年,玛丽亚·格佩特·迈耶和她先生搬至芝加哥,她于芝加哥大学核研究所任半职,另于阿贡国家实验室任半职。她开始和 Edward Teller 一起主持一个研究元素起源的计划。

此计划要建构一个同位素含量表,在建构的过程中,玛丽亚很清楚地看到带着2、8、20、28、50、82或126个质子或中子的原子核特别稳定(这些数目就是著名的“魔数”,一般人认为这是对壳层模型有些质疑的维格纳^{*}所创造出来的名词)。此观察让玛丽亚提出了核的壳层结构,类似原子中的电子壳层结构。

在核壳层模型中,每一个核子都在其他核子所产生的中心位势中运动,正如在原子壳层模型中电子绕着原子核所产生的势阱运转一般。这些轨道形成了一系列能量越来越高的壳层,而外壳完全填满的原子核是最稳定的。

实际上,物理学家以前就曾注意到带有某些核子数的原子核会特别稳定的事实,但他们确信壳层模型是不正确的,部分的原因是由于有另一个模型,视原子核为均匀体的液滴模式在解释核分裂方面一直很成功。此外,物理学家相信核子之间的作用对原子核来说太强,不可能以视核子为独立粒子的壳层模型来正确地解释。玛丽亚受核物理的正统训练较少,所以因液滴模式的证据所产生的偏见比较少。

玛丽亚·格佩特·迈耶接着考虑其他的核性质,发现它们全都支持魔数。1948年8月,她第一篇总结原子核壳层模型证据的论文发表于《物理评

论》(Physical Review)之中。

虽然玛丽亚收集了核壳层模型的证据,但她起先还是无法解释魔数的特定顺序。标准的量子力学和简单的中心位势并无法说明高于20的魔数。

直到费米(Enrico Fermi)给了玛丽亚·格佩特·迈耶灵感。当费米在偶然的时机问她是否有自旋与轨道耦合的任何证据时,她立即知道这就是答案了。玛丽亚随即能计算出能阶与魔数了。

当她准备送论文到《物理评论》发表时,她得知有一篇汉斯·詹森(Hans Jensen)和他的同事们所写的论文也得到相同的结果。她要求将她的论文延后,以和对方的论文发表在同一期上,结果她的论文发表于1949年6月,却比他们的还要晚。

玛丽亚·格佩特·迈耶当时和Jensen素未谋面,到后来两人才见了面,并成了朋友,且是合作伙伴,合写了一本核壳层模型的书。Jensen和玛丽亚·格佩特·迈耶于1963年因壳层模型的研究共同获得了诺贝尔奖,同时获奖的还有研究不同领域的Eugene Wigner。

玛丽亚·格佩特·迈耶于1960年获得了加州大学圣地亚哥分校的正教授职位,但她不久后中风,从未完全康复,于1972年病逝。

(本文转载自2009年8月《物理双月刊》,网址:<http://psroc.phys.ntu.edu.tw/bimonth/index.php>;萧如珀,自由业;杨信男,台湾大学物理系,Email:snyang@phys.ntu.tw)

^{*} 维格纳(Eugene Wigner, 理论物理学家,1963年获得诺贝尔奖)



科苑快讯

指纹能增强触觉

科学家一般认为指纹的功能是抓取物体和增强触觉。巴黎高等师范大学(Ecole Normale Supérieure)的狄布雷格斯(Georges Debrégeas)将振动传感器植入人造指尖,对后者开展了实验研究。

研究人员用橡胶材料仿制了两种“皮肤”:一种很光滑,另一种带有与指纹相似间距的平行隆起。传感器收集同一物体摩擦两种人造皮肤而产生的振动,并加以对比。与光滑型皮肤相比,这些隆起(相当于人类指纹的脊线)使传感器收集到的振动增强了100倍。此外,物体以一定速度滑过手指并产生摩擦时,传感器收集到的震动接近帕氏小体(Pacinian corpuscle)的最佳感受频率。

帕氏小体又称环层小体(lamellar corpuscle),呈卵圆形或球形,直径为1~4毫米,广泛分布在皮下组织、肠系膜、韧带和关节囊等处,感受压觉和振动觉。受到挤压后,帕氏小体兴奋引起的神经冲动传到大脑,能够使人感受到物体表面纹理和质地的某些特征。

研究人员注意到,物体纹理与这些微小隆起呈垂直方向时,触觉放大效果最明显。所以他们认为人类指纹呈椭圆形漩涡状可能是为了确保无论手指如何滑动,其中的部分纹路都能保持最适角度。但奇怪的是,猕猴的指纹与手指的长轴平行,而且其手指触摸物体表面的方式也与人类不同——他们对此解释为这是人类进化的一种表现。研究人员认为在假肢上设置人造指纹,将会增强假肢的触觉反应。

(高凌云编译自《欧洲核子研究中心快报》2009年第3期)