

幻数和幻数的最新科研成果简介

刘 海

(华北煤炭医学院 河北唐山 063000)

自从德国核物理学家迈耶用轨道和自旋相互作用来解释原子核的结构,并建立了“壳层模型”,由此而获得1963年诺贝尔奖后,物理学界一直认为,幻数是固定不变的。而近日,日本科学家发现了新的幻数,说明幻数不是固定不变的。本文仅就这一问题简介如下:

一、什么是幻数

众所周知,一切物质都是由分子构成;分子又是由原子组成;原子都是由带正电的原子核和带负电的电子组成;原子核是由带正电的质子和不带电的中子组成。不同元素的原子,其原子核质量和原子核中质子、中子的多少是不同的。在质子数、中子数是某个特定数值或两者均为这一数值时,原子核的稳定性就比平均值大。这些数值被称为“幻数”。

科学的大量研究告诉我们,迄今为止,已经知道的幻数有2、8、20、28、50、82、126。例如,在自然界中广泛存在的氦、氧、钙、镍、锡、铅,其质子数或中子数就分别与2到82的数值相对应。质子数和中子数同为126的元素目前尚未发现,但是质子数为82、中子数为126的铅208(铅的同位素)在自然界也是存在的。

二、德国核物理学家迈耶获得1963年诺贝尔奖

幻数的存在是原子核有“壳层结构”的反映,表示相同的粒子以集团的形式构成结合状态,就会出现某种秩序,并且决定原子核的性质。1949年,德国核物理学家迈耶等人使用新的相互作用,即轨道和自旋相互作用来解释这种现象,并建立了“壳层模型”。此后物理学界一直认为,幻数是固定不变的。

三、日本科学家发现新的幻数

日本理化研究所近日宣布,该所科学家谷畑勇

夫等人通过大量科学实验表明,在“丰中子原子核”里,中子数为16的原子核处于稳定状态,从而发现了新的幻数。

不稳定同位素束的发明使得对放射性同位素结构的研究成为可能,并发现了一些意想不到的原子核的结构和现象。谷畑利用这种技术发现,原子核半径不是随质量,而是“随中子数和质子数变化的”,在中子数远比质子数多的“丰中子同位素”中,在原子核表面附近,存在着只有中子形成的层,叫做“中子壳”或“中子晕圈”。谷畑勇夫使用高性能重离子加速器——环状回旋加速器对氮(质子数为7)、氧(质子数为8)、氟(质子数为9)的同位素的核半径分别进行精密测量后发现,中子数为“15”和“16”的原子核的核半径异常大。他对这些原子核的稳定程度指标——中子分离能进行分析,结果确认,在所谓的“丰中子核”里,只有中子数为“16”的原子核是特别稳定的。此外,他还预言存在24和40这两个幻数。

四、中、日专家对新发现幻数的反映

日本物理学家小田稔对这一研究成果给予了高度评价,认为这一发现将成为解释宇宙最初怎样形成、质量重的原子核又怎样形成的线索。

然而,中国清华大学龙桂鲁教授在评价这项成果时说,日本研究人员提供的证据还不够有力,这些实验只是些迹象。因为在核结构中,幻数对应着单粒子能级间大的间隔,当这种能级间隔特别大时,可能出现一些类似于“壳效应”的“亚壳效应”。

我们非常关注新发现的原子核结构和现象的科研进展情况,我们相信在不久的将来会有更振奋人心的科研成果面世。