

## 对“量子化”的一些看法

四川苍溪下乡知识青年 王济堂

### (1) “量子化”能量是由量变到质变的关节点

在宏观物理现象中，能量自然是连续变化的。但其中有一些特选的、分立的能量，能够使物理现象发生特殊的、质的变化——产生质的飞跃。例如，水在 $0^{\circ}\text{C}$ 就会由液态变成固态（结冰），在 $100^{\circ}\text{C}$ 就会沸腾。而在 $0^{\circ}\text{C}$ —— $100^{\circ}\text{C}$ 之间的连续变化的温度都不会使水结冰或沸腾。宇宙火箭达到了第一宇宙速度（7.9公里/秒）就能永远围绕地球旋转（比这小的连续变化的速度都不能），达到了第二宇宙速度，就能脱离地球引力（比这小的连续变化的速度都不能），达到了第三宇宙速度，就能脱离太阳引力（比这小的连续变化的速度都不能）。能燃烧的物质都有一定的燃点——只有达到这一温度才能燃烧，其他比这低的连续变化的温度都不能燃烧。又如，每种液体都有一定的沸点和凝固点。

如此等等。这些现象是普遍存在的。

从唯物辩证法的观点看来，这些能使物理现象发生特殊变化的特选的、分离的能量，是由量变到质变的关节点。恩格斯说：“在物理学中，……每一种变化都是由量变转化为质变。……例如，当液体水的温度不断增加或不断减少到一定程度时，……水就会变为蒸气或冰块……每种液体都有……一定的冰点和沸点。……物理学中的所谓常数，大部分不过是这些关节点的名称。在这些关节点上，……量转变为质。”又说：“纯粹的数的增减到一定的关节点上就会引起质的突变。例如水液被烧热或冷化时，沸点或冰点就是这样的关节点。在这些关节点上，……量转变为质。”

这就是说，能使物理现象发生“量变”的能量，是连续的。但是能使物理现象发生“质变”的能量，却是特选的分立的，即“量子化”的。

从这个观点看来，原子的核外电子发生电离或辐射（脱离原子或发射光子）这种变化，与它绕核正常旋转相比，显然是一种特殊的质的变化，是一种质的飞跃。实验证明，能发生电离或辐射的能量，是一些特选的、分立的能量。所以，这些“量子化”的分立能量，正是原子由量变到质变的关节点。

### (2) 用物质的层次的观点解释“量子化”

我们仍然先考察一些实例。从一个重型人造卫星上发射一些小卫星，那么重型

卫星质量的变化,至少以小卫星质量为“量子”,是不连续的、“量子化”的。机关枪、大炮射出的子弹、炮弹也是一些不连续的“量子”。搬运一堆石头,如果石头不破坏,这堆石头质量的变化,也是以一块块石头为“量子”,是“量子化”的。搬运一堆沙,它的质量变化至少以一粒粒沙粒为“量子”而“量子化”。初等物理中的“物理变化”,是不破坏原子的,所以这种变化至少以原子为“量子”而“量子化”。化学变化不破坏原子核和电子,所以化学变化至少以原子核、电子为“量子”而“量子化”。如此等等。

这些“量子化”现象,实际上也是很自然的。从唯物辩证法的观点看来,自然界的物质分为无限个层次。每一种粒子(包括天体、物体、所有微观粒子),属于其中一个层次。不同层次的粒子之间有质的差异。正如恩格斯所说的,这些不连续的粒子,“是一般物质的各种不同质的存在形式的关节点”,是“只表示在分割时产生质的差异的环节”。

从这个观点看来,一个层次的粒子,总是由更深层次的粒子组成的复合系。这一层次的粒子分割、变化时,总有一个组成它的更深层次的粒子是没有被分割的。所以这个更深层次的粒子,就成为前一层次粒子变化的最小单位——即不连续的“量子”。所以,每一层次的粒子的变化,将总是以组成它的更深层次的粒子为量子而“量子化”。因此,物质的这种“量子化”现象,是永远普遍存在的。(见前面举的例)

### (3) “分立性”与“连续性”

在宏观物理现象中,质量可以连续变化。但是宏观物理现象是不破坏原子、分子的。所以质量的变化至少以原子、分子为不连续的量子,由此可见,所谓“连续性”和“分立性”,都是近似的、相对的。从物质的层次的观点看来,一个层次范围内的变化,相对于某一层次,可以近似的认为是连续的,但相对于另一层次,又是分立的了。在“原子”这个层次内的变化,相对于物质的那些“宏观的”层次,可以近似的认为是连续的,但相对于电子、光子、原子核这些层次,又是分立的了。

“分立性”与“连续性”是对立的,又是统一的。分立性总是相对于连续性而言的,而连续性总是相对于分立性而言的。没有分立性,就没有连续性,没有连续性,也就没有分立性。所以它们互为存在的条件。当一个层次内的物质还没有被分割时,它是分立的。但当分割到另一层次时,它就变成(近似)连续的了。所以分立性和连续性可以在一定条件上互相转化。

如果把一个层次和其他层次的关系割断,否认这个层次可能发生的变化,即孤立的、静止的、绝对的看待这一层次,那么分立性和连续性就只是矛盾的,是不可理解的。事实上,如果把原子的“量子化”能量和其他层次的关系割断,否认原子“量子化”能量可能发生的变化,那么这个“原子量子化”,是不可理解的。

(1975年3月完稿)