

吸引与排斥

吴家宽

(巢湖学院物理系 安徽 238000)

作为自然辩证法范畴的吸引和排斥,它是从自然界各种物质运动形式中概括出来的两种基本的运动形式。这里所说的吸引是指一切具有接近、收缩性质的运动形式。所说的排斥是指一切具有分离、膨胀性质的运动形式。

物理学所研究的是物质运动最基本最普遍的形式,它包括机械运动、分子热运动、电磁运动、原子和原子核内的运动等等。无疑,吸引和排斥的相互作用是物理学所研究的各种运动形式的内在属性和基本矛盾。

事实不正是如此吗?

太阳系行星绕太阳作椭圆轨道运动,就是吸引和排斥共同作用的结果。地球上宏观物体的机械运动是在由于万有引力而使物体与地球不断接近(吸引)和物体脱离地面或地面上的某一位置的运动(排斥)的相互作用的结果。例如,落体运动和抛射物体运动就表现了吸引和排斥的对立斗争和相互转化。在落体运动中,吸引是矛盾的主要方面,但也不能没有排斥。第一,总要先上升(排斥),才能下落;第二,下降过程是吸引不断战胜排斥的过程;第三,物体落到地面,既没有跑到地心,也没有改变或丧失自己的形态,说明还有排斥。若只有吸引而无排斥,也就无运动可言了。在抛射物体运动中,正是由于吸引(地球对被抛物体的吸引力)和排斥(被抛物体具有的机械能)对立斗争的相互转化,才有被抛物体沿抛物线轨道的运动。又如,机械运动中所谓平衡、静止,无非是吸引大于排斥;而不平衡、运动,则是排斥大于吸引。

在分子运动中,正是由于分子之间的吸引和排斥的相互作用,并在一定条件下矛盾双方地位的互相转化,才引起物态的变化。物质之间除分子力的作用外,还由于分子具有不同的动能,而处于不同的热运动状态。热运动使分子互相远离,所以恩格斯称“热是排斥的一种形式”。随着热运动的增强,分子间的排斥作用逐渐增大,从而使物质发生由固态向液态、由液态向气态的物态变化。比如,水的固、液和气的物态变化过程,就是水分子的热运动(排

斥)和水分子之间引力(吸引)的矛盾发展的结果。又如,现代的科学技术已可以在极高温和高压的情况下,达到超气态和超固态。在这里,分子之间的吸引和排斥的矛盾对立,转化为原子内部的吸引和排斥的矛盾对立。若排斥大于吸引,使电子跑出原子,便成为超气态(称为等离子态);若吸引大于排斥,把电子压入原子核内,便成为超固态。由此可见,物质的五态变化(气、液、固、超气、超固态)完全是吸引和排斥的矛盾和在一定条件下互相转化所决定的。

在静电和磁现象中,正电和负电、南极和北极之间,都具有同性相斥,异性相吸的性质。即它们共同的基本矛盾均为吸引和排斥。

原子核和核外电子之间由于电性相异而互相吸引,而电子又以很高的速度运动,具有巨大能量,和原子核互相排斥,由于这种吸引和排斥的相互作用,形成了电子绕原子核的运动。当电子吸收了外界供给的能量,动能加大了,从而和原子核的排斥作用加强了,电子就由低能级跃迁到高能级,使原子处于激发态。当电子放出能量,动能减少,因而它与原子核之间的相斥作用就减弱,使吸引占优势,这时电子又会由高能级跳向低能级,同时放射电磁波,使原子趋于相对稳定状态。这种跃迁是不断反复出现的,所以原子总是处于运动与平衡的活动的统一之中。此外,原子核反应中的聚变与裂变,基本粒子之间的接近和分离,都可以看做是吸引和排斥的具体表现。

现代自然科学表明,无机世界的所有运动形式,都是引力作用、电磁作用、强作用和弱作用这4种相互作用的直接表现:长力程的引力相互作用和电磁相互作用,在宏观世界中起着直接明显的作用,从而导致了一系列宏观物体的运动形式;短力程的强相互作用和弱相互作用,则在微观世界中起着直接的明显的作用,从而导致一系列微观粒子的运动形式。

综上所述,吸引和排斥的对立统一规律是物理学所涉及到的各种运动形式共同的基本矛盾。弄清这些基本矛盾,对我们进一步认识和掌握自然界的本质,将大有裨益。