

六、核裂变的发现

类似钡与镭的物质到底是什么？是钡还是镭？是镭还是钡？这是解决矛盾的关键。

1938 年秋，约里奥—居里夫人等证明半衰期为 3.5 小时的放射物质是镭不是钡，但没有提出解释方案。1939 年，哈恩和斯特拉斯曼（Fritz Strassmann, 1902—1980）发现 $R_{3.5}$ 是几种元素的混合物，其中有几种是碱土金属，它们放射 α 粒子后变成了稀土元素。在轰击时铀—235 的核裂为两部分，产生了钡的同位素（原子序数为 56），钡也有类似的情况。钡在用中子轰击时同样生成铯—233，也能再分裂。下面摘自哈恩和斯特拉斯曼发表他们这个发现时的那份报告中的评注：

“作为这些研究的结论是，我们必须更改以前的蜕变方式中所提出到的物质的名字，把以前叫做镭、钡和钡的元素称为钡、镭和钡。作为接近核物理学家的核化学家，我们很不愿意迈出了和所有以前原子核物理学的经验相抵触的这一步。”

为什么哈恩能确切作出结论，因为他是一个很优秀的放射化学家，化学分析能力是非凡的，过去他发现过“射钡”，对镭和钡等元素的同位素都非常熟悉，因而能明确从化学角度确定放射性元素钡。但他的观念却是保守的，还不能摆脱旧框框的束缚。尽管哈恩由于首次发现了核裂变而获得了 1944 年诺贝尔化学奖，但在以后被提名以 Hahnium 命名新元素时却被否决。但哈恩的长期合作伙伴梅特娜就不同了。她虽然没有获得诺贝尔奖，但却获得了通过以 Meitnerium 命名 109 号元素（Mt）。

梅特娜（Lise Meitner, 1878—1968），奥地利—瑞典女物理学家。曾与哈恩合作发现放射性元素钷（1918），第一次世界大战后回到柏林任凯瑟·威廉研究所辐射物理部主任。1935 年她和哈恩开始研究铀核在中子轰击下的变化。1938 年希特勒吞并奥地利，因她系犹太族，担心受迫害，逃往瑞典。当时她的衣袋中只带了不多几枚德国硬币，哈恩送她从母亲那里继承来的钻戒以备不时之需。梅特娜于 1938 年到达瑞典，那年的圣诞节，已在哥本哈根工作的外甥弗里施（Otto Frish）赶来和她一起过节。梅特娜先让他看哈恩的来信，当时弗里施曾提出实验是不是做错了；但是梅特娜却说像哈恩那样高明的化学家不可能出这样的错误。弗里施熟悉玻尔提出的原子核“液滴模型”，梅特娜熟悉核反应中确切数据，经过讨论，梅特娜提出了一个清晰合理的解释：铀，钡核受中子打击后能分裂成大小差不多的两块，分裂的方式（即两个碎块重量的比例）不完全一样，因为轰击所用中子的能量不同，产生了多种原子核，这些核都是有放射性的，因而人们找到的远不止两三种元素，它们处于周期表的中段（原子序数 40—70），钡、镭就在其中。铀裂变的一种方式 and 钡裂变的另一种方式，可以产生同样的裂变碎块，因而可以得到同样一种放射物质，这就解释了先前的实验矛盾，而且预见到核分裂会放出巨大的能量，中子轰击铀的过程中形成了巨大的原子反冲。

1939 年 1 月里，裂变一经理解，弗里施就在连接了一个线性放大器的电离室中寻找并观察到了由裂变碎片产生的巨大脉冲。这一实验的结果，证实了他们对哈恩和斯特拉斯曼的实验结果解释是正确的。许多其他物理学家也随即都证实了这一结果。麦克米伦等人报告说，在空气中裂变碎片的射程可达 2.2cm。“裂变”是弗里施仿照生物学中细胞分裂一词拟定的，原子核分

裂的现象叫做裂变。这是一种完全新型的反应。裂变的发现震动了当时的科学界。