



丁格尔告诉我们第109号元素的名字代表了对一位曾经未被接纳的伟大核物理学家的永远的认可。

20世纪五六十年代间，围绕着许多超铀元素的发现权归属问题，来自冷战双方国家的实验室（主要是劳伦斯伯克利国家实验室和杜布纳联合核子研究所）打起了细致而又激烈的笔墨官司。就在此时，一个新的超重元素合成研究中心开始崛起。1969年，在西德的达姆施塔特，GSI亥姆霍兹重离子研究中心成立了。

不久之后，由安布鲁斯特和慕岑贝格领导的团队就在GSI宣布他们合成了新的元素。在1981年和1982年，他们先后合成了第107号和第109号元素。在最初的实验中，他们用铁-58轰击铋-209靶，得到了一个新的原子。这个原子后来被称为“**𨭎**”。分析结果发现了一种不寻常的 α 衰变——这是从 $^{266}\text{109}$ 原子中产生的，它的衰变产物 $^{262}\text{107}$ 核随后产生了第二个 α 衰变^[1]。

在第109号元素被发现时，由于此前新元素发现所导致的纠纷，国际纯粹与应用化学联合会已建议不要过早提出新元素的名称。但好在没有其他人宣称发现了第109号元素，因而**𨭎**得以避免超铀元素的命名之争。GSI建议的命名没有受到挑战，并于1997年^[2]被国际纯粹与应用化学联合会正式接受。安布鲁斯特对这个命名的解释是，“将正义还给这位德国种族主义的受害者，同时也公正地评价她对科学工作的终身奉献”^[3]，这显然指的是核物理学家迈特纳。

迈特纳的故事一部分是一部迫害史，她首先因女性身份而受到歧视，其后因犹太人身份而被迫逃离纳粹德国；另外一部分是她与长期合作的同事、曾经的朋友哈恩发生了痛苦的反目。在分析哈恩和施特拉斯曼用中子轰击铀却产生了更轻元素这一令人困惑的化学发现的过程中，她发挥了举足轻重的作用。她和她的侄子奥托·弗里施（Otto Frisch）一起首次对这一过程——核裂变进行了理论解释。尽管合作了几十年，并且成果颇丰，然而哈恩令人不齿地公开否定了她在核裂变发现中的贡献。这使她在很大程度上被边缘化了。

哈恩因“发现重核的裂变”独自获得了1944年的诺贝尔化学奖，但历史也许对迈特纳更友好——尽管当时看来并非如此。如今，她未能共同获得诺贝尔奖被普遍认为是公平的，她和那些有一个元素以他们的名字命名的研究者们同属于一个比获得诺奖门槛更高的“俱乐部”。**𨭎**重要的现实应用将会是对迈特纳更合适的致敬。

就目前而言，**𨭎**的功用都还在未来。1982年，铋/铁核聚变产生了最早的单个 ^{266}Mt 原子，通过重复该过程，在1988年^[4]和1997年^[5]又分别产生2个和12个原子。另外，杜布纳和伯克利都通过其他的反应证实了 ^{266}Mt 的存在，2009年^[6]美国报道通过 ^{208}Pb 和 ^{59}Co 核聚变得到了**𨭎**。目前的研究已经鉴定出了一些**𨭎**的同位素，质量从266~278不等。它们几乎都是 α 粒子发射体，其中的 ^{277}Mt 会发生自发裂变。这些同位素的半衰期从几毫秒到几秒钟不等，较重的同位素寿命较长。

因此，即使是在一次一原子的级别上，至今为止都无法对**𨭎**开展化学研究。**𨭎**的化学和物理性质基本上是通过理论计算之后，再与其他第

9族和第7周期的元素类比推测得到的。根据推测，它是一个非常致密的固体金属元素，其最可能的氧化状态类似铈，在水溶液中最稳定的价态是+3价。2016年发表的一项最新的研究表明，[镆](#)存在更重的同位素²⁸²Mt[\[7\]](#)，它可能有一个更适合研究的半衰期（超过1 min），这为对[镆](#)开展进一步的研究提供了可能。

目前，[镆](#)的意义与其功用无关，但它不应该被低估。[镆](#)提醒我们铭记一段重要的历史——不仅是科学方面的，也有其他方面的。

-
- [\[1\]](#) Münzenberg, G. et al. Z. Phys. A 309, 89–90 (1982).
 - [\[2\]](#) Inorganic Chemistry Division Pure Appl. Chem. 69, 2471–2473 (1997).
 - [\[3\]](#) Armbruster, P. Lise Meitner (1878–1968) ‘Mother of Nuclear Structure Physics’ (GSI, 2001).
 - [\[4\]](#) Münzenberg, G. et al. Z. Phys. A 330, 435–436 (1988).
 - [\[5\]](#) Hofmann, S. et al. Z. Phys. A 358, 377–378 (1997).
 - [\[6\]](#) Nelson, S. L. et al. Phys. Rev. C 79, 027605 (2009).
 - [\[7\]](#) Hofmann, S. et al. Eur. Phys. J. A 52, 180 (2016).