

物理学史中的二月

1939年2月11日 迈特纳和弗里施发表核裂变的论文
(译自 APS News 2015年2月)



萧如珀¹ 杨信男² 译

(1. 自由业; 2. 台湾大学物理系 10617)

女性在物理方面有长足的进步,她们在2012年所授予的博士总数中占有20%。然而,自从1895年设立诺贝尔物理奖以来,却只有2位女性获奖^[1]:玛丽亚·居里(Marie Curie)于1903年,和玛丽亚·戈佩特·迈耶(Maria Goeppert Mayer)于1963年。在被不公平忽视的女性物理学家当中,最常被提及的就属迈特纳(Lise Meitner)了,爱因斯坦曾说她是“德国的玛丽亚·居里”。

艾莉丝(Elise,她后来简称她的名字为Lise)出生于1878年,是家中8个小孩中的老三,父亲菲利浦·迈特纳是一位犹太人律师,母亲海德玮格。她父母支持她私下研读物理,因为当时德国公立大学不招收女性。然而,她自主学习就足以应付1901年的必要考试,1905年,她是维也纳大学仅有的第二位获得博士学位的女性。

她在当地最好的前景是到一家煤气灯工厂工作,但这对她没有吸引力,所以她带着父亲的祝福(和资助)搬到柏林,在那里获得众所周知,不愿教导女性的普朗克(Max Planck)赏识,后来成了他的实验室助理。迈特纳开始和化学家汉恩(Otto Hahn)长期合作;他们一起发现了几个新同位素。1912年,她和汉恩搬到西泽学院(Kaiser Wilhelm Institute),起先工作没有薪资。1917年,学院才给迈特纳她自己的物理实验室。迈特纳在第一次世界大



德国邮局
迈特纳(Lise Meitner)

战期间短暂当护士,但很快地又回到柏林做她的研究,因为没为战争做更多努力,在精神上也遭受到一些罪恶感的折磨。

1923年,迈特纳找出受激原子奇怪地放射出电子的原因,虽然这现象现在知道是奥杰效应,是法国科学家奥杰(Pierre Auger)独立于同一年发现的。当迈特纳于1926年搬到柏林大学领导一个核物理研究计划时,她是德国第一位担任正教授的女性。

那时在物理方面是一个令人振奋的时期,20世纪30年代初期发现中子,开启了国际四方寻求在实验室创造比铀更重的元素。四位竞争者是:英国的卢瑟福(Ernest Rutherford)、法国的伊雷娜·居里(Irene Joliot-Curie)、意大利的费米(Enrico Fermi)、以及德国的迈特纳和汉恩。

当希特勒1933年取得政权后,大多数的犹太科学家,包括迈特纳的侄儿弗里施都逃离德国。然而,迈特纳却留在化学所,一直到1938年止,她后来对此决定很后悔:“我没马上离开不仅愚蠢,而且大错特错。”她有奥地利国籍给了她一些保护,但她终究在荷兰物理学家的帮助下也被迫逃离德国。当时她身上只有10马克,以及汉恩给她的一只钻石戒指,以备需要贿赂边关守卫之用。

虽然迈特纳很不想离开纳粹德国,但她却强烈批评其他留下来的优秀科学家,包括汉恩;尽管他们有毕生的专业合作和友谊,但她多年后却写信严厉谴责他。她还批评领导纳粹努力发展原子弹的海森堡(Werner Heisenberg)。她写道:“应该要强迫海森堡和数百万和他在一起的人来看这些集中营和被杀害的人们”。

迈特纳后来在瑞典斯德哥尔摩和波耳(Niels Bohr)一起研究,还继续经由通讯和汉恩合作。她和汉恩甚至设法偷偷地在哥本哈根见面,计划新系列的实验。汉恩在柏林和施特哈斯曼(Fritz Strassmann)成功地做出实验,但他写信给迈特纳说他对于以中子撞击铀靶竟然产生较轻的元素感到很困惑。他写道:“也许你可以找到某种好的解释。”迈特纳和弗里施就如此做,援引核裂变理论,使用液滴模式来解释铀原子核如何会分裂,当释出能量时,核质量会减少。

他们于1939年2月11日发表他们得到的结论。然而,当汉恩于1939年1月在《自然》(*Nature*)发表他的结果时,他并未将迈特纳列为共同作者——这是一个有争议性的决定,特别是在战后他也从未更正此遗漏。汉恩因此项研究于1944年获得诺贝尔化学奖,而迈特纳的贡献却被忽视了。1997年,《今日物理》(*Physics Today*)^[2]下结论说,这个忽略成了授予诺贝尔奖时“个人负面的意见很明显地导致一位该获奖的科学家被排除在外的一个罕见例子”。

关于核裂变(nuclear fission, 弗里施创造的词)的发现,迈特纳后来回想时说:“在人类历史上开启了一个新纪元”,一个最后导致核弹的纪元。迈特纳自己断然拒绝参与曼哈顿计划:“我不要和核弹有任何关联。”

虽然迈特纳被诺贝尔奖排斥在外——她被提名

3次——但她却在一生中获得了许多其他的学术荣誉,包括几个荣誉博士学位和(颇具讽刺意义的)德国化学学会汉恩奖。有一个元素(#109, meitnerium)以她命名,此外,还有一颗小行星,以及月球和金星上的火山口也以她命名。

迈特纳从未再回到德国,她继续到处定期演讲,甚至1960年退休定居到英国后也是。她后来健康渐走下坡,心脏病发作伴随动脉粥样硬化,几次小中风加上一次跌倒髌关节断裂后病情加重,于1968年10月27日病逝,享年89岁。她葬在汉普夏郡布朗里乡(Bramley, Hampshire)她弟弟瓦尔特附近,墓志铭是弗里施所写,内容很简单:“迈特纳:一位从未丧失人道关怀的物理学家”。

进一步阅读

O. R. Frisch, “Physical Evidence for the Division of Heavy Nuclei Under Neutron Bombardment,” *Nature* 143, 276 (1939).

L. Meitner and O. R. Frisch, “Disintegration of Uranium by Neutrons: A New Type of Nuclear Reaction,” *Nature* 143, 239 (1939).

1. 2018年因“在雷射物理领域有突破性发明”而获诺贝尔物理奖的3位得奖人之一,斯特里克兰(Donna Strickland)是位女性,所以史上获得诺贝尔物理奖的女性已增为3位。斯特里克兰任职于加拿大滑铁卢大学,有趣的是,10月2日名单宣布时,她是副教授,之后校方立即于10月18日正式将她升等为正教授。

2. *Physics Today* 是美国物理联合会出版的月刊,主要报导物理界的动态及重要物理进展。

(本文转载自台湾大学科学教育发展中心“CASE 报科学”,网址 <http://case.ntu.edu.tw/blog/?cat=3145>)