



吉罗拉米讲述了第76号元素如何击败另一个势均力敌的竞争对手，夺得“已知最大密度金属”的称号，而后又在获得诺贝尔奖的化学反应中崭露头角。

锇之所以能被冠以最重化学元素称号，一切还要从英国化学家史密森·特南特（Smithson Tennant，1761—1815年）说起。特南特获得了医学学位，但是目睹患者的痛苦使他深感不安后，决定放弃行医并决定投身到化学事业中^[11]^[2]。他养成了一些不合常规的试验习惯，

比如找不到过滤用的亚麻布时，他经常用手帕或者在衣服上剪下一截布来代替。

1800年，特南特与人合伙创办了一家销售铂金的企业，并开始制备大量铂金。他注意到用王水（浓硝酸和浓盐酸的混合物）从原矿石中提取铂时，会留下难溶的黑色残余物——在他之前也有其他人注意到这一点。1804年，他宣布从这些残余物中分离出了两种新的金属元素：一种是铱（iridium），因铱的颜色绚丽夺目而得名（注：铱的英文名源自希腊神话中的彩虹之神伊里斯（Iris））；另一种是**锇**，其英文名源自希腊单词“osme”，即臭味，因为它的氧化物有一种刺鼻的特殊气味。

锇是最稀有的稳定元素，它在地壳中的平均丰度约为每200 t含有1 g。如今，工业用的**锇**是精炼镍和一些更常见的铂族金属时的副产品。一辆汽车的后座就能轻松装下**锇**的全球年产量（约500 kg），这一产量不到黄金的1/5000。

人们很早就知道元素周期表中的**锇**和铱这一对邻居是所有金属中密度最高的（两者密度都是铅密度的2倍多），但哪一个更重一直是个争议不断的问题。直接通过称量已知体积的样品得到的密度并不十分精确，部分原因在于很难保证样品中毫无内部空隙。更好的办法是借助它们的晶体结构和原子重量加以计算。可是，因为它们的密度实在是太接近了，所以测量精度的提高会时不时地让最重元素这一称号易主。

自从**锇**被发现之后，大部分时间里它都占据着密度最大金属这一称号，但是在20世纪的几十年中这个称号则属于铱。20世纪90年代时，更精确的研究表明，**锇**的密度刚好比铱的密度稍大一点^[3]：当前在20 °C时的测量值22.587 g/cm³（**锇**）和22.562 g/cm³（铱）只有0.1%的差别。

锇虽然稀缺，价格却比黄金便宜得多，这是因为**锇**缺少商业用途。蓝灰色、硬而脆的**锇**金属在外观和手感上多少欠缺些吸引力。尽管如此，第76号元素仍然拥有一些可圈可点的特性。

锇金属在外部压力下有很强的抗压能力，它拥有在所有物质中最低的可压缩性，甚至可与钻石媲美。**锇**可以和铂族金属其他元素混合形成合金，因其高硬度而具有特殊应用，比如电路触点、机器的耐磨部件和高端钢笔的笔尖。心脏起搏器和人工心脏瓣膜等外科植入物中使用**锇**合金是著名的都市传说，但事实并非如此。



虽然它的金属形态几乎没有什么实际应用，但**锇**的化学性质却不迟钝——它具有从-2一直到+8价的11种不同氧化态；这种多样性只有钌以及其他一些过渡金属可以与之相比。此外，**锇**（以及铁、钌和铀）所拥有的高达+8价的氧化态是所有元素中在正常环境下观察到的最高价态。

锇最有价值的化合物是其四氧化物OsO₄——一种在显微镜观测和指纹检测中被用作着色剂的无色固体。在一些工业制程中四氧化**锇**也被用作催化剂，例如某些抗肥胖和抗糖尿病药物的制备过程。这些工艺都基于化学家K. 巴里·夏普莱斯（K. Barry Sharpless）的诺贝尔奖获奖成果：他以四氧化**锇**为关键成分配制出一种出色的多组分催化剂，可为碳-碳双键添加两个羟基（醇类）官能团^[4]。

综上所述，形容某物很重时说“像铅一样重”就显得不太用心了。不过，我猜人们也不会再改口说“像**锇**一样重”了。

[1] McDonald, D. Notes Rec. R. Soc. Lond. 17, 77-94 (1962).

[2] Griffith, W. P. Platinum Metals Rev. 48, 182-189 (2004).

[3] Arblaster, J. W. Platinum Metals Rev. 39, 164 (1995).

[4] Sharpless, K. B. Angew. Chem. Int. Ed. 41, 2024-2032 (2002).