

## 107号超重元素的测定

一个放射化学合作组利用瑞士保罗谢勒研究所(PSI)的菲利普回旋加速器测定了107号超重元素铍(Bohrium)的挥发性。

该项研究的关键问题是要使用较长寿命(约15秒)的铍同位素,这是1999年年初在美国伯克利实验室中探测到的。

虽然科学家们已经鉴别出几个比铍还重的元素,包括去年在伯克利88英寸回旋加速器上发现的116号和118号元素,还有在杜布纳所发现的114号元素,但最重的这些元素在周期表里的正确位置仍在研究中。

在发现新元素的实验中,只展示了有很重的新原子核的存在,但没有得到有关它们的化学性质的信息。目前,106元素鐳(seaborgium)的化学性质已得到广泛研究。因此按照化学家的观点,目前的周期表研究到鐳为止。

号数超过100的元素一次只合成一个原子,而且生产率是非常低的,它们的半衰期也很短。这些元素是在实验室里通过加速了的离子

束轰击重靶核产生的。在所产生的大量反应产物中,有意义的原子核只占很小的一部分,它们是由几个中子蒸发而成的。在PSI,在一天的束流时间内,菲利普回旋加速器只能得到3个铍原子。

PSI的研究人员用氦-22轰击铍-249(半衰期为320天)。这个靶是在伯克利实验室制备的。轰击之后,反应产物立即扫入一个称为在线自动气体分析器(OLGA)的等温装置中。在那里,反应产物在含氧氯化氢气体中生成分子。这些氯化物再通过一个色层谱仪塔,其间更易挥发的样品在较低的温度时通过。在这一装置中,铍-267显示,它在180℃时挥发。

在通过色层谱仪塔后只找到4个铍-267原子,当时含有它们的氯化物分子沉积在一个旋转的探测器上。铍-267通过它的 $\alpha$ 衰变图形明确地鉴别出来,它先衰变为铷-263,然后衰变为铈-259,接着又衰变为钆-255。

(卜吉 秦宝 编)

近年来,已在实验中找到了解决的办法,就是走超塑性的路。已经研制成功超塑性钛合金,一种称为钛-铝-钒的合金,最大延伸率可达2000%。而过去一般塑性加工最大延伸率只有30%。这一简单的比较,就可以看到超塑性钛合金在飞机上的应用具有极大的好处。我们再来看超塑性钛合金加工成形的条件,然后与一般塑性加工作比较。

超塑性钛合金在680—790℃温度范围内加热,成形压力为1.40—2.10兆帕,加工时间只要8分钟。可以看出,加工压力低,成形时间短是其特点。这项技术与普通加工技术相比,有许多好处:使飞机部件的重量减轻了约30%,对航空和航天器来说这是十分重要的,可以大幅

度减小启动的动力;其次是航空航天器的制造成本可以降低一半;其三,简化工序,一次成形,甚至像吹玻璃器皿一样,吹塑成形。如人造卫星上的球形燃料箱,用钛合金制造,用普通方法无法成形,采用超塑性钛合金材料,可以通过吹塑一次成形,既快速又保证质量;其四,产品质量十分优秀。例如航空航天器上某些部件要压接在一起,一般方法需要高温高压情况下压接,制造很困难。采用超塑性压接,只要很小的压力,而且可以压接得很好,甚至用X射线也发现不了压接的焊缝,真是十分高超的技术。

所以,超塑性钛合金在航空、航天工业上的应用,是十分重要的事情,是一次重大技术革新,将产生巨大的效益。