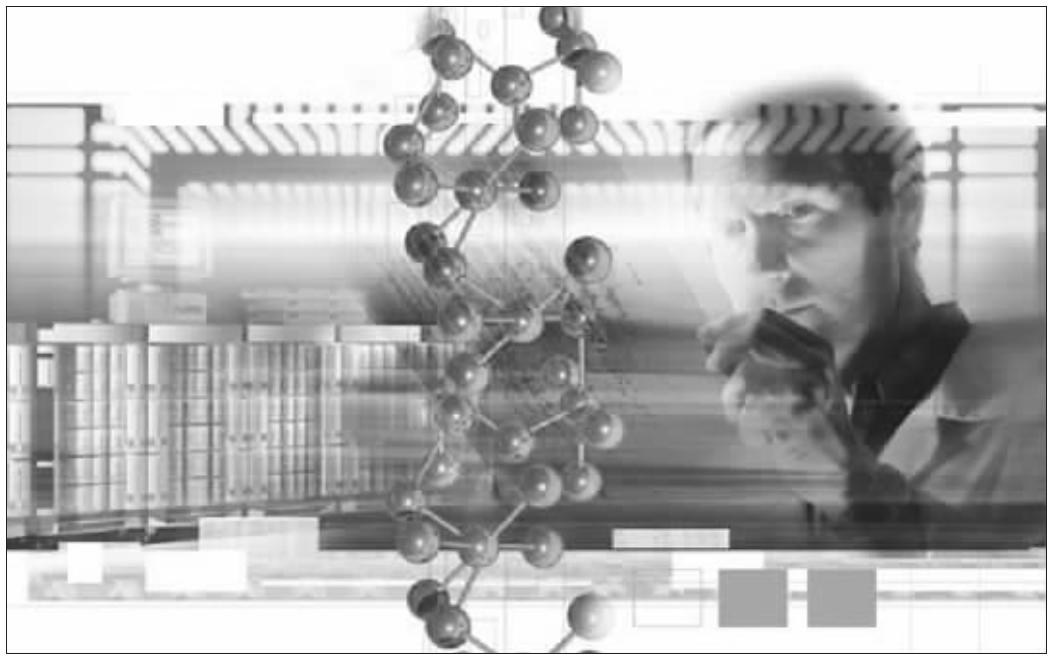
刚发现的新元素Cn有何用途

◎一个新化学元素是怎样从无到有的
◎新化学元素长得是什么样呢
◎新化学元素在现实生活中有什么用呢

最近媒体报道,2010 年 2 月 19 日,德国重离子研究中心(GSI)宣布,经国际纯粹与应用化学联合会确认,由该中心人工合成的第 112 号化学元素从即日起获正式名称“Copernicium”,相应的元素符号为“Cn”。

自此,化学元素周期表中又多了一个新成员,这对于普通人来说可能觉得跟我们的生活似乎没什么联系,不就是发现了一个新元素嘛,值得这么隆重吗?增加了一个新化学元素对我们的日常生活来说能意味着什么呢?就此,记者请教了南京大学的化学专家,看看他们眼里的新元素究竟是什么样的。


科学家们一直在孜孜不倦地寻找新元素 (资料图片)



Uub 是 112 号元素在未命名之前的代称 (资料图片)

在自然界尚未发现天然的新化学元素 Cn

化学元素表我们从初中就开始学习了,还记得当时老师专门给学生传授了一些背诵这些令人头痛的元素的口诀,但到了现在,除非是专门研究化学的,大部分人应该都已经还给老师了吧。只记得上学时我们背诵的还只是化学元素表中最基础的一些元素,比如钠、钾、镁、碳、氢、氧等,后面还有好长一段我们根本不知道是干什么用的,除了用于核反应的铀(U)大家熟悉点,其他有些连名字都不会读。而现在,元素表居然还在往后长,这要给后人增加多少负担啊。

但南京大学化学化工学院的陈飞博士告诉记者,对于现在的化学界来说,要发现一个新的化学元素已经是非常艰难的了,如果能够发现并命名一个新的化学元素,真的是一件轰动的事情。为什么发现一个新的元素这么难呢?

陈飞说,化学元素表从 1789 年人类历史上第一张《元素表》(33 种元素)开始,一直到现在,已经经历了一百多年的历史。而随着元素发现的越来越多,下面的研究者困难就越大,我们知道,化学元素是组成地球上各种物质最初的粒子,而地球上天然存在的物质就这么多,该发现的都已经发现了,往下再去寻找就更加困难,所以现在的科学家寻找新元素的方法已经不仅仅从大自然中寻找新的物质,而是用人工合成的方法,合成新的元素。而最近公布的这个新化学元素“Cn”就是一种人工合成的元素。

元素也能合成?是的。陈飞说,从最近几年发现的新元素来看,基本上都是通过人工合成的方式发现的,之前有些新化学元素也是这个德国重离子研究中心发现的。

人工合成元素是怎样制造的

那么,一个人工合成的元素是怎样制造出来的呢?

陈飞说,就说最近发现的这个新元素“Cn”,它是通过 120 米长的粒子离速器加速带电锌原子,并把它们射到铅靶上。锌与铅核融合在一起,就形成了一个新元素的核。也就是一个锌(Zn)原子和一个铅(Pb)原子融合成了一个新的原子,这个原子就是新的元素。用核反应方程表示就是:

$$^{70}_{30}\mathrm{Zn} + ^{208}_{82}\mathrm{Pb} \rightarrow ^{277}_{112}\mathrm{Cn} + ^{1}_{0}\mathrm{n}$$

在元素表中,每一个元素都是根据它们的质子数量来排列顺序的,比如排在第一个的是氢元素(H),是因为它的原子核里只有 1 个质子,依此类推,锌元素(Zn)是第 30 号元素,就是说它的原子核里是 30 个质子,而铅元素(Pb)是第 82 号元素,就是有 82 个质子,而这个新发现的元素就是第 112 号元素,就因为锌和铅的质子融到一个原子核里了,所以就诞生了新的元素,这也是为什么说这个新元素是目前最重的元素,新元素原子质量约为氢原子质量的 277 倍。

这是因为它内部的质子数量最多。而在元素周期表中,越在前面的元素质量就越轻。而如果以后还能发现新的元素,那么肯定是比这个 112 号元素更重。

细心的朋友从中肯定也发现了一个秘密,既然人工制造新元素是按照质子数量相加来制造,那么,是否意味着,只要质子数量加起来是 112,随便用其他两种元素配对都可以制造出这种新元素呢?

回答正确。事实上,科学家们在制造这个第 112 号新元素时确实也用了其他元素,他们尝试过用 U(质子 92)和 Ca(质子 20)、Pu(质子 94)和 Ar(质子 18)、Th(质子 90)和 Ti(质子 22)、Cm(质子 96)和 S(质子 16),但是这里面成功的只有 U(质子 92)和 Ca(质子 20),产生的是 Cn 的同位素(质子数相同,中子数不同),而其他的都还要继续尝试。

两个原子核融合和两种物质融合有什么区别

很多人会觉得,这个实验有什么困难的,不就是把两个小小的原子融合到一起去吗,我们平常用火烧两种东西,最后这两种东西也都融到一块儿了,还怕这两个小得看不见的原子?陈飞说,两个原子核融合到一起要比两种物质融化到一起复杂多了。

首先以我们现在的技术还没有达到能够单独提炼出一个原子出来做实验,那么微小我们怎么去操作它们呢,所以还是用组成这两种元素的物质去撞击,而撞击一个原子到另外一个原子里去的力量跟融化简直无法比拟。两种融化到一起的物质,最后依然还是尘归尘、土归土,最多形成新的化合物,但放大到微观原子的区域,它们还是保持各自的特性。

而两个原子要融合到一个原子核里,就相当于一颗行星撞击到另一颗行星的内部,这得需要多少能量,就类似核反应时产生的能量,所以在做这样的实验过程中就非常危险。因为在撞击的过程中,肯定有部分物质是会释放出来的,我们注意到这个核反应方程中最后生成的有两种东西,一种就是 Cn,后面还加了一个 n,这是一个什么东西呢?陈飞说,这是一个中子。我们知道,在一个原子核中,除了质子,还有中子,虽然中子是一种中性的物质,不带电荷,但是从原子核中释放出来还是带有很大能量。这个方程式只是代表单个原子在发生相撞时的反应,但实际操作过程中,是用两团物质不停撞击来产生的,因为我们不知道要撞击多少次才能撞击出一个来,所以中间会释放多少能量,没有人能计算得清,但肯定很危险。

从发现到确定一个新元素有多难

陈飞说,要成功撞击出一个这样的新元素非常难,他仔细搜集了资料,发现这个实验早在十多年前就开始做了。但是从他们的研究经历来看,实验非常困难。

事实上,这个新元素在 1996 年就已经被发现,但当时只发现了一个,一个太少,不足以产生说服力。于是经过 6 年,到 2002 年,这个中心又制造出了一个这样的新元素,但还不足以说明问题。于是到 2004 年,日本的一个研究机构也成功发现了两个这样的元素。直到这时,科学家们才敢正式向有关部门提出申请,申报他们发现新的元素了。而经过这么长时间的审核,一直到今年才正式公布。

关于这个元素名字的来历,还有一段插曲。

这个元素的全称是 Copernicium,其实是化学元素通常使用的英文结尾 ium(化学元素很多的英文结尾都带 ium,比如铝就是 aluminum)与哥白尼(Copernicus)这个英文名的结合,是为了纪念哥白尼,因为哥白尼所提出的日心说与化学中的原子结构(拉塞福模型)有很多相似之处。按照化学元素通常的简写方法,最多不超过前三个字母,所以一开始是用 Cp,但后来发现,Cp 这个缩写已经被一种很常用的化合物环戊二烯(Cyclopentadiene)用掉了,而且 Cp 也曾是元素镅的旧称(Cassiopeium),所以最后排来排去就用 Cn 来简写。关于这个新元素的中文字该怎么写,目前还没有相应的文字来表示,估计也要有关部门经过一番讨论以后才能决定。

那么,这个经过千辛万苦寻找到的新元素究竟长什么样?它们有哪些用途呢?

新元素的寿命超短

陈飞笑着说,不知道,没有人见过它们具体的样子,因为这个元素的寿命太短了,短到人一眨眼就不见了。它们从诞生到消失就只有 0.24ms(毫秒,1 秒等于 1000 毫秒)的时间。

为什么它们的寿命这么短?

陈飞说,因为这是一种放射性元素,而放射性元素都有一个衰变的过程,就是说它们会释放能量,直到衰变到一个相对稳定的状态,就跟人们熟悉的铀(U)一样。而这种新元素在很短的时间内就会衰变为一种叫 Ds 的元素,这种元素的质子数是 110,而这种叫 Ds 的元素也是一种合成元素,在之前已经有人发现了。但即便是 Ds 元素,它的存在时间也非常短,半衰期只有 7 秒,也是属于瞬间即逝的物质。

陈飞说,其实很多人工合成的元素都是这种寿命很短的元素,人们至今还无法应用它们。不像铀,铀(235)的半衰期非常长,时间是 7.04×(10 的 8 次方)年,有几千万年的时间,所以它在实际应用中也最广泛。

这个新元素对我们有什么意义

花了这么多年时间,费了这么多心思,担负这么大的危险,到最后发现的新元素竟然一点用也没有,这对我们有什么意义呢?

陈飞说,其实很多合成的元素目前都没有发现它们的用途,因为很多它们存在的时间都很短。但不代表它们的发现对人类的意义就一点也没有,至少它让我们知道,这个世界上还有很多物质是我们人类没有发现的,虽然这些都是合成的元素,但既然存在,就代表有,也许不久的将来我们发现了这样的物质,那么至少到那时我们心里已经对这种物质有了一个初步的认识。所以,发现一个新的元素对人类的意义还是很巨大的,只是这些新发现的元素我们还没有了解它们的特性,所以还无法利用它们而已。

而且,就是目前我们在地球上发现的这些天然存在的元素,其中有很多我们还没有充分利用到,而我们生活中用到的元素就更少了,基本上都是由碳、氢、氧之类的常用元素组成。稀有元素很少利用到,只在一些尖端科技比如航空航天事业、军事事业方面才用到。

所以,在化学元素表的利用上,我们还有很长的一段路需要走。

本版主笔
快报记者 戎丹妍

