

美国台宫 3月24日发表声明说,日本将向美国移交"数百公斤歉感核材料",包括高浓缩铀与分离钚,由美国销强和处理。据悉,钚作为一种具放射性的超铀元素,多年来一直蒙受剧毒的不白之冤。其实,尽管它的毒性低于砒霜,但操作,处理钚元素仍具有一定的危险性。

美日 敏感核材料 纷争新进展 日本答应归还铀和钚

钚:毒性不大危险大

舒是反应堆内燃料中的铀吸收中子后产生的。它的半衰期 且毒性很强 **坏进入人体后** 潜伏在肺部和骨骼等组织细胞中 破坏细胞基因 提高罹患癌症 的风险

钚可做 核反应堆燃料

怀,原子序数94,是人工 放射性元素,元素名仿照铀、 镎以冥王星命名。怀是继镎 后第二个发现的超铀元素。

1940年末,美国科学家用60英寸回旋加速器加速的16兆电子伏特氘核轰击铀时发现钚238,次年又发现了最重要的同位素钚239。

金属钚是银白色的,与氧气、水蒸气和酸作用,但不与碱反应。它和铀一样用于核燃料和核武器。现在已经可以获得成吨的钚。

怀熔点 640℃,沸点 3234°C;从室温到熔点之间 有6种同素异形体(相同元素组成,不同形态的单质),这是治金学上很独特的现象。 怀在空气中的氧化速度与湿度有关,湿度高则氧化快,且有自燃危险; 怀易溶于酸中,不过浓酸可能会引起钝化。

1945年,西博格比较了镎和钚,认为它们与铀的性质相似,同时又与稀土元素中钐相似,在1945年发表了他编排的元素周期表,建立了与镧系元素相同的锕系元素,把它们一起放置在元素周期表下方,成为今天形式的元素周期表。

怀的碳化物由于具有较高的导热性、低的蒸气压和较大的钚密度,可以做核反应堆的燃料。钚239是易裂变核素,是重要的核燃料;钚238可用于制作同位素电池,广泛应用于宇宙飞船、人造卫星、极地气象站等的能源。



锕系元素:即是周期系B族中原子序数为89~103的15种化学元素的统称。包括锕、钍、镤、铀、镎、钚、镅、锔、铝、镧、锿、镄、针、诺、等,它后的原子序数为93~109的17种元素称为超铀元素。前4种元素锕、钍、镤、铀存在于自然界中,其余11种全部用人工核反应合成。

半衰期 放射性元素的原子核有半数发生衰变时所需要的时间,叫半衰期(Half-life)。随着放射的不断进行,放射强度将按指数曲线下降,放射性强度达到原值一半所需要的时间叫做同位素的半衰期。放射性元素的半衰期长短差别很大,短的远小于一秒,长的可达数百万年。

钚的毒性比砒霜低

"怀是世界上最毒的物质","一丁点就能致人死亡"的说法,曾在西方广泛流传。推测,钚可能是受到剧毒的钋的牵连。两者的衰变类型相同,化学符号接近(Po、Pu),连中文写法、读音都那么相近,也难怪不明真相的群众把他们的各类性质掰到一起去。

如果非要来说明钚的化学毒性,人们相对熟悉的砒

霜、氰化物的毒性都比钚要 大得多。单次过量摄入钚而 引发的死亡案例,至今都未 出现。

事实上,在上世纪40年代,美国就有26名工作人员因核武器研究,受到钚的污染。但是在他们身上并没有出现严重的健康影响,更没有人因此而死亡。到上世纪90年代,一批志愿者甚至接受注射或是吸入钚的实验,

也没有发现有任何明显的伤害。这与之前大家对钚毒性 的过高估计大大不同。

基于钚本身的化学毒性 并不那么大,电离辐射能力 也不比其他放射性元素特殊,加上铀钚混合燃料里钚 也只有7%,3号反应堆如果 发生爆炸泄露,并不会比其 他使用铀燃料的反应堆要来 的更危险。



日本曾拒归还钚

据报道 美国曾以研究名义于冷战时期交给日本331公斤钚,其中大多数为武器级丰度的钚,用于核研究。美国在过去几年内多次提出要求,日本最终答应归还。

按共同社说法,那批高丰度 武器级钚可制造40枚至50枚核 弹。现阶段,核材料处于日本原 子能研究开发机构控制下。

日本原子能研究开发机构的总部设在茨城县东海村。在那里的核设施内,有日本唯一一座快中子临界装置,这一装置于1967年正式达到临界状态。

位于东海村的核设施曾发生泄漏事故。1999年9月东海村一座核燃料加工厂由于工作人员违反安全操作规程引发核分裂链式反应的临界事故 导致两人死亡30多万当地居民在室内避难。

美国总统奥巴马上台后推行强调核安全的相关政策。美国说,为避免危险放射材料落入恐怖分子之手,必须消除或最小化使用核材料。美方随后向日本提出归还这批钚的要求。

共同社报道 归本原先强烈反对归还这批钚 理由是日本需要这批钚用于快中子反应堆研究。

依照共同社公开的数据,日本现在自身还有大约44吨钚,但这些钚的品质不足以用于研究目的,若每年处理8吨将可造1000枚原子弹。

钚会提高患癌风险

二战时,投在长崎市的原子弹就使用钚制作内核部分。日本东京电力公司2011年3月28日晚宣布,福岛第一核电站厂区采集的土壤样本首次检测出放射性元素钚。

钚的危险性很大,一旦侵入人体,钚就会潜伏在人体肺部、骨骼等组织的细胞中,破坏细胞基因,提高罹患癌症的风险。钚的半衰期很长,钚最稳定的同位素钚-244半衰期约为8000万年,而钚-239的

半衰期达到2.41万年。

对于钚危害的担忧, 更多的是来自于钚的电离辐射能力。 钚衰变时会产生 α 射线。 α 射线的穿透能力非常弱, 在空气中前进几厘米就将能量耗尽。对于环境中的钚并不用太担心。

尽管钚产生的 α 射线并不会穿透人体的皮肤而进入人体,但钚可能被人体吸入或消化而进入人体从而对内脏造成不利影响。 α 射线会造

成细胞、染色体的损伤,理论上可能导致癌症发病率的上升。但是这种影响并不会比其他能放出 α 射线的放射性物质危害更大。相比之下,钚的半衰期很长,使得单位时间里的辐射量相对要小,危害也就更小。在自然界广泛存在的氡的放射危害就要比钚大的多。钚容易在人体的肝脏和骨骼中聚集,但该过程非常缓慢。





英国女王曾触摸钚环

英国女王伊丽莎白二世访 问哈维尔核子实验室时,就曾受 邀触摸一块以塑料包裹的钚环, 以亲自体会其温暖的触感。

据解释, 怀最普遍释放的游离辐射类型是 粒子发射(即释放出高能的氦原子核)。最典型的一种核子武器核心即是以5公斤(约12.5 10^24个) 怀原子构成。由于钚的半衰期为24100年,故其每秒约有11.5 10^12 个钚原子产生衰变 发射出5.157 MeV的 粒子,相当于9.68 瓦特能量。 粒子的减速会释放出热能使触摸时感觉温暖。

(记者 孙伟芳 整理)