

本常识篇就天然铀和贫铀的最常见健康问题 (FAQs) 提供解答。如需更多信息, 请拨打 1-800-232-4636 联系 CDC 信息中心。本常识篇是关于有害物质及其健康影响的系列摘要之一。鉴于该物质可能伤害您, 您务必理解这些信息。接触有害物质所造成的影响取决于剂量、时长、接触方式、个人特质和习惯, 以及是否存在其他化学品。

要点: 天然铀属于自然产生的化学物质, 有轻微放射性。贫铀是天然铀同位素的调整混合物, 放射性比天然铀小。每个人都会通过食物、水和空气接触少量的铀。接触大量天然铀或贫铀可能引发肾脏疾病。在美国环保署 (EPA) 确定的国家级优先整治名单 (NPL) 的 1,699 处地点中, 至少已在 67 处地点发现铀。

什么是铀?

铀是自然产生的放射性元素。其几乎自然存在于所有岩石、土壤和空气中; 可借助风和水蚀在环境中重新分配; 火山爆发会向环境中释放更多铀。天然铀是三种同位素的混合物: ^{234}U 、 ^{235}U 和 ^{238}U 。最常见的同位素是 ^{238}U ; 天然铀的 99% 是由该同位素构成。所有三种同位素的化学属性相同, 但放射属性不同。铀同位素的半衰期 (同位素的一半发出辐射并变为一个不同元素所需的时间) 很长。放射性最低的同位素是 ^{238}U , 其半衰期是 45 亿年。贫铀是上述三种同位素的混合物, 只不过 ^{234}U 和 ^{235}U 非常少, 放射性比天然铀低。浓缩铀是另一种同位素混合物, 其含有的 ^{234}U 和 ^{235}U 多于天然铀。浓缩铀比天然铀的放射性更高。

铀几乎和钢一样坚硬, 密度比铅还高出许多。天然铀用于制作浓缩铀; 贫铀是核反应完后留下的废料。浓缩铀用于制作核电厂的燃料。贫铀用作直升机旋翼和飞机控制面板的材料以使机身达到平衡; 可以用作游离辐射的屏蔽; 可以用作军用武器中的组件, 提高对敌军装甲车辆的穿透性; 还可以用于制造军用车辆中的装甲部分。

铀进入环境后会如何发生变化?

- 天然铀和贫铀以尘埃形式存在于空气中, 然后散布在水中、陆地和植物中。沉积于陆地上的铀会重新融入土壤中, 冲刷至地表水或被吸附在植物根部。空气、地表水或地下水中的铀可以被输送至很远的距离。

我在什么情况下会接触到铀?

- 食物和饮用水是普通民众摄入铀的主要来源。空气中也含有微量铀。

- 根块作物如土豆、防风草、萝卜和番薯中铀的含量在饮食中最高。因为土壤中的铀可以附着于这些蔬菜, 所以这些食物中的铀浓度与食物生长土壤中的铀浓度直接相关。
- 美国许多区域的饮用水中都发现了少量的铀。高海拔地区的岩石和土壤中则可能自然产生较高含量的铀。
- 若住家附近有采铀矿场、加工厂和制造厂, 则该区居民可能接触较高含量的铀。若住所附近存在使用贫铀武器的情况, 则该区居民也可能接触到铀。

铀如何进入和排出体内?

你呼吸或摄入的大多数铀未被身体吸收, 而是通过排泄物被排出体内。吸收的铀会在体内沉积。骨骼、肝脏和肾脏中的铀含量最高; 身体中 66% 的铀存在于骨骼中, 并会在骨骼中存在很长一段时间; 骨骼内铀的半衰期为 70–200 天。大多数不在骨骼内的铀会在 1–2 周内通过尿液排出体内。

铀如何影响我的健康?

天然铀和贫铀作用于人体身上几乎产生相同的化学反应。人或动物吸入或摄入铀化合物后会损伤肾脏。但是, 体内存在铀金属碎片已有多年的士兵并未持续出现肾脏损伤。相比接触不溶性铀化合物, 摄入较少剂量的水溶性铀化合物便将导致肾脏受损。

天然铀和贫铀

CAS # 7440-61-1

动物研究显示，吸入不溶性铀化合物可能导致肺损伤。公鼠接触铀后出现生育能力下降。动物经皮肤接触铀化合物后会导致皮肤刺激和轻微皮肤损伤。

天然铀和贫铀对健康造成的影响均因化学作用所致，而非放射性所致。

铀致癌的可能性有多高？

国家毒理学计划 (NTP)、国际癌症研究机构 (IARC) 及美国环保署 (EPA) 均未对天然铀或贫铀的致癌性进行分类。

铀对儿童有何影响？

儿童接触有毒程度的铀所受到健康影响预计与大人受到的影响相似。

动物在怀孕期间接触高剂量铀可能导致母体产生毒性，进而诱发后代早天和先天性缺陷。尚不确定铀若不对母体产生影响，上述状况是否不会发生。我们不清楚铀导致的先天性缺失是否会发生在人身上。相关研究显示，接触贫铀会增加发生先天性缺陷的几率，但研究尚不足以得出有效结论。

在家中如何减少接触铀的风险？

- 避免食用种植在含高浓度铀土壤中的根块蔬菜。清洗在这种土壤中种植的水果和蔬菜，并丢弃根块蔬菜的外层部分。
- 当您怀疑饮用水中含有高含量的铀时，应考虑进行水质测试；若发现含有高含量的铀，则考虑使用瓶装水。

目前是否有任何医疗测试可用以确定我是否已接触到铀？

天然铀存在于平常的饮食中，因此人体本就存在一定含量的铀。若存在贫铀，则会提高总的铀含量。可以通过血液、尿液、头发和身体组织测出铀含量。大多数测试可以反映铀的总量；但若估算体内的天然铀和贫铀含量，则需采用更高价位的测试。

联邦政府对保护人类健康有哪些建议？

政府已经提出适用于天然铀和贫铀的建议。

EPA 规定，饮用水中的铀含量最高为 0.03 mg/L。

职业安全与健康管理局 (OSHA) 限制在一天 8 小时的工作时间中，存在于空气中的可溶性铀和不溶性铀的平均含量分别不得超过 0.05 mg U/m³ 和 0.25 mg U/m³。

国家职业安全与健康研究所 (NIOSH) 建议在一天超过 10 小时的工作环境中，空气中接触到的可溶性铀和不溶性铀的平均含量分别不得超过 0.05 mg U/m³ 和 0.2 mg U/m³，并建议接触浓度不高于 0.6 mg U/m³ 的可溶性铀不应超过 15 分钟。

核管理委员会 (NRC) 规定了适用于职业暴露和设施排放的空气中铀及其单个同位素的浓度限制。

参考文献

Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). 2013. Toxicological Profile for Uranium. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service.

如何获取更多信息？

如需获取更多信息，请联系 Agency for Toxic Substances and Disease Registry, Division of Toxicology and Human Health Sciences, 1600 Clifton Road NE, Mailstop F-57, Atlanta, GA 30333。

电话：1-800-232-4636，传真：770-488-4178。

毒物常见问题解答 (ToxFAQs™) 的网址为：<http://www.atsdr.cdc.gov/toxfaqs/index.asp>。

ATSDR 会告知您如何查找职业和环境健康诊所。诊所的专科医生能辨别、评估和治疗因接触有害物质而导致的疾病。如有更多问题或疑虑，您也可以联系社区或州卫生或环境质量部门。