



重點摘錄

砷

Arsenic

- 砷是一種廣泛存在地殼中的自然元素。
- 無機砷化合物主要是用於保存木材。
- 有機砷化合物主要在棉花田和果園中被用來作殺蟲劑。
- 砷自然地存在於土壤和礦物質中，可能從風吹沙進入空氣、水和陸地，也可能由逕流和淋溶進入水中。
- 魚貝類的體內也會累積砷，但大部份是一種名為砷硼烷的有機砷，對人體較無害。
- 會經由食物和水或呼吸的空氣，或是吸入的木屑或燃燒產生的煙霧而暴露到砷。
- 暴露到砷可能導致噁心嘔吐、白血球和紅血球的生產降低、心律異常、血管受損和手腳末端有「針刺痛」感覺。也會導致皮膚暗沉。
- 有機砷化合物比起無機砷的型態其毒性較低。攝取砷化合物可能引起腹瀉和腎臟傷害。
- 攝入無機砷可能導致罹患皮膚癌、肝癌、膀胱癌和肺癌的風險增加。
- IARC也確定無機砷是人類致癌物。
- 長期暴露於砷的孩童可能導致智商較低。
- 攝入砷可能傷害孕婦或胎兒，砷可以由胎盤運輸，並在胎兒的組織中被發現。此外，在分泌的母乳中含有低濃度的砷。
- 居住區高濃度的砷，應該使用乾淨的水源以及限制與土壤接觸。
- 可測量砷在你的血液、尿液、頭髮和指甲中的含量。尿液檢測是檢測項目中最可靠的。
- 這些檢測可判斷你是否暴露於超過標準濃度的砷。但無法預測你身體內砷的濃度是否會影響你的健康。
- U.S. EPA已設限飲用水中含砷的最高限值為0.01 ppm，OSHA已訂定，工作場所，其含砷量的容許暴露值(PEL)為10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。



砷

Arsenic

本文重點：【砷 (arsenic) , CAS # 7440-38-2】，暴露過量的砷，主要發生在工作場所、鄰近有害廢棄物處理場或砷自然濃度高的地區。高濃度的無機砷能導致死亡。長時間暴露於低濃度的砷則可能導致皮膚變色和長出小型的繭或疣。

一、什麼是砷(Arsenic)？

砷是一種廣泛存在地殼中的自然元素。在大自然中，砷與氧、氯和硫形成無機砷化合物。在動物和植物體內的砷，和碳與氫形成有機砷化合物。

無機砷化合物主要是用於保存木材。鉻化砷酸銅(Copper chromated arsenate ; CCA)常被用於木材的「加壓處理」。鉻化砷酸銅在美國已不再使用於住宅用途，但它仍會使用在工業上。有機砷化合物主要在棉花田和果園中被用來作殺蟲劑。

二、砷進入環境中如何變化？

- 砷自然地存在於土壤和礦物質中，可能從風吹沙進入空氣、水和陸地，也可能由逕流和淋溶進入水中。
- 砷在環境中不能被破壞，它只能被改變型態。
- 雨和雪能除去空氣中含砷的塵埃。
- 許多常見的砷化合物可溶於水，而其中大多數的砷最終會沉積在土壤和沉積物。
- 魚貝類的體內也會累積砷，但大部份是一種名為砷硼烷的有機砷，對人體較無害。

三、我在什麼情況下會暴露於砷？

- 從食物和水中攝入微量的砷或吸入含有砷的空氣。
- 吸入砷處理過的木材產生的木屑或燃燒其產生的煙霧。
- 居住地區的岩石中砷自然含量非常高。
- 所做的工作涉及砷的生產或使用，例如鉛和銅的冶煉、木材處理或噴灑農藥。



四、砷對我的健康有什麼影響？

吸入高濃度的無機砷會使人喉嚨痛或肺部刺激。攝入非常高濃度的砷可能導致死亡。而暴露於低濃度的砷中可能導致噁心嘔吐、白血球和紅血球的產生降低、心律異常、血管受損和手腳末端有「針刺痛」感覺。

長時間攝取或吸入低濃度的無機砷可能導致皮膚暗沉以及在手掌、腳底與軀幹長出小型的繭或疣。皮膚與無機砷接觸可能導致紅腫。關於有機砷化合物對人類的健康有什麼影響目前尚不清楚。在動物身上的研究顯示，一些簡單的有機砷化合物比起無機砷的型態其毒性較低。攝取甲基和二甲基的砷化合物可能引起腹瀉和腎臟傷害。

五、砷致癌的可能性有多高？

許多研究表示攝入無機砷可能使罹患皮膚癌、肝癌、膀胱癌和肺癌的風險增加。吸入無機砷也會導致肺癌的風險增加。美國衛生與人群服務部(Department of Health and Human Services, DHHS)和美國環境保護署(U.S. EPA)已證實無機砷是已知的人類致癌物。國際癌症研究中心(International Agency for Research on Cancer, IARC)也確定無機砷是人類致癌物。

六、砷對孩童的健康有什麼影響？

有些證據顯示長期暴露於砷的孩童可能導致智商較低，也有一些證據顯示在子宮和幼兒早期暴露於砷中，可能增加年輕成年人的死亡率。另外，有些證據雖顯示吸入或攝入砷可能傷害孕婦或胎兒，但這些研究尚未有定論。而在動物身上的研究顯示高劑量的砷會導致懷孕的雌性產生疾病，也可能導致胎兒體重過輕、胎兒畸形甚至是胎兒的死亡。砷可以由胎盤運輸，並在胎兒的組織中被發現。此外，在分泌的母乳中含有低濃度的砷。

七、在家中如何減少暴露於砷的風險？

- 如果你在住宅工程中使用到以砷處理過的木材，你應該穿戴防塵口罩、手套、防護衣來減少暴露於木屑中。



- 如果你居住地區的土壤或水源有高濃度的砷，你應該使用乾淨的水源以及限制與土壤接觸。
- 如果你的工作可能使你暴露於砷，要注意砷可能附著於你的衣服、皮膚、頭髮和工具上跟著帶回家。所以在回家前一定要洗澡和換過服裝。

八、目前有任何的醫療檢驗讓我知道我已經暴露於砷嗎？

目前有檢測可測量砷在你的血液、尿液、頭髮和指甲中的含量。人體受砷暴露後幾天內，尿液檢測是檢測項目中最可靠的。指甲和頭髮可檢測過去6~12個月內是否暴露於高濃度的砷中。這些檢測可判斷你是否暴露於超過標準濃度的砷。但這些檢測無法預測你身體內砷的濃度是否會影響你的健康。

九、國內外法規

美國環境保護署(U.S. EPA)已經設限工業污染源可釋放到環境中的砷含量，也已經限制或廢止許多將砷摻雜於農藥的使用。美國環境保護署(U.S. EPA)已設限飲用水中含砷的最高限值為0.01 ppm。

美國職業安全及健康管理局(Occupational Safety and Health Administration, OSHA)已訂定，每八小時輪班和一週四十小時的工作場所，其含砷量的容許暴露值(PEL)為 $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

台灣勞工作業環境空氣中有害物容許濃度標準規定，砷及其無機化合物工作場所中八小時日時量平均容許濃度(PEL-TWA)為 $0.01 \text{ mg}/\text{m}^3$ ，有機砷化合物則為 $0.5 \text{ mg}/\text{m}^3$ 。

原文出處：ATSDR(Agency for Toxic Substances and Disease Registry)

原文連結：

<https://wwwn.cdc.gov/TSP/ToxFAQs/ToxFAQsDetails.aspx?faqid=19&toxid=3>

翻譯者：黃莉芸（國立台灣師範大學）/校稿：施淑芳老師、林依蓁研究助理

審稿：國家衛生研究院國家環境毒物研究中心

江宏哲主任、黃柏菁助研究員、李愛羣博士後研究員、姚凡壹研究助理

重點摘錄：張惠華教授