



重點摘錄

全氟烷化合物

Perfluoroalkyls

- 全氟烷化合物是一群人工合成化合物，並非天然存在於環境中。
- 經由製造和使用，全氟烷化合物可以進入空氣、土壤、水中。
- 在空氣中、室內灰塵、食物、水，以及一些家居產品可能暴露到全氟烷化合物。不過主要的暴露來源(例如全氟辛酸和全氟辛烷磺酸)通常來自食用或飲用含有這些化學物質的食物或飲用水。
- 已經有大量的研究檢驗血液中全氟烷化合物的濃度和人體健康危害的關係。然而並非所有研究都包含一樣的人群、一樣的暴露形式、或一樣的全氟烷化合物，導致觀察到的健康影響有所差異。
- 國際癌症研究中心(International Agency for Research on Cancer, IARC)已將全氟辛酸(PFOA)歸類為人類致癌物，全氟辛烷磺酸(PFOS)為人類可能致癌物(2B)。



全氟烷化合物 Perfluoroalkyls

一、什麼是全氟烷化合物 (Perfluoroalkyls, PFAs) ?

全氟烷化合物是一群人工合成化合物，並非天然存在於環境中。屬於全氟烷化合物的化學物質包括：全氟辛酸 (perfluorooctanoic acid, PFOA)、全氟辛烷磺酸 (perfluorooctane sulfonic acid, PFOS)、全氟壬酸 (perfluorononanoic acid, PFNA)、全氟己烷磺酸 (perfluorohexane sulfonic acid, PFHxS)、全氟癸酸 (perfluorodecanoic acid, PFDeA)。

過去美國生產量最大的兩種全氟烷化合物，是全氟辛酸和全氟辛烷磺酸。這些全氟烷化合物用於保護地毯和織物等產品，以及紙張和紙板包裝的塗層，也用於滅火泡沫。

二、全氟烷化合物進入環境中如何變化?

經由製造和使用，全氟烷化合物可以進入空氣、土壤、水中。全氟烷化合物在環境中不容易分解。全氟烷化合物可以經過土壤滲入地下水。

三、我在什麼情況下會暴露於全氟烷化合物?

在空氣中、室內灰塵、食物、水，以及一些家居產品可能暴露到全氟烷化合物。不過主要的暴露來源(例如全氟辛酸和全氟辛烷磺酸)通常來自食用或飲用含有這些化學物質的食物或飲用水。由於暴露廣泛，多數人的血液檢測可發現全氟辛酸、全氟辛烷磺酸、全氟壬酸、全氟己烷磺酸。然而普遍來說，隨著環境暴露的減少，這些化學物質在人體血液中的濃度也在下降。

暴露全氟烷化合物的母親產下的嬰兒，在母親懷孕期間及哺餵母乳時可能受到暴露。但是母親應該繼續哺餵母乳，根據目前的科學理論，餵食母乳的好處遠大於嬰兒由母乳暴露到全氟烷化合物的風險。為了衡量餵食母乳的風險和益處，母親可以和醫生討論。因為孩童經常在地面玩耍、更接近地面，所以孩童可能會暴露到地毯中的全氟烷化合物。

製造或使用全氟烷化合物的工人會暴露於更多的全氟烷化合物，且血液中這



些化學物質的濃度更高。某些社區在製造或使用全氟辛酸和全氟辛烷磺酸的工廠附近，可能在飲用水中暴露於高濃度的全氟烷化合物。

四、全氟烷化合物對我的健康有什麼影響？

已經有大量的研究檢驗血液中全氟烷化合物的濃度和人體健康危害的關係。然而並非所有研究都包含一樣的人群、一樣的暴露形式、或一樣的全氟烷化合物，導致觀察到的健康影響有所差異。人體研究顯示某些高濃度的全氟烷化合物可能導致：

- 增加膽固醇濃度(PFOA, PFOS, PFNA, PFDA)；
- 肝酶的變化(PFOA, PFOS, PFHxS)；
- 降低兒童對疫苗反應的程度(PFOA, PFOS, PFHxS, PFDA)；
- 增加孕婦高血壓或子癲前症等嚴重疾病的風險(PFOA, PFOS)；
- 嬰兒出生體重些微降低(血液中 PFOA 或 PFOS 濃度每增加 1 ng/ml，出生體重下降小於 20 克)

了解全氟烷化合物是否對人類有傷害的其中一個方法是進行動物實驗。大部份研究測試的全氟辛酸和全氟辛烷磺酸的劑量比環境濃度還高。這些動物研究發現全氟辛酸和全氟辛烷磺酸會對肝臟和免疫系統造成傷害。全氟辛酸和全氟辛烷磺酸也導致實驗動物先天缺陷，發育遲緩和新生兒死亡。

人類和動物對全氟烷化合物的反應不同，並非在動物中觀察到的所有效應都可能發生在人類身上。科學家有辦法評估動物的暴露和影響，相對於在人類身上會如何表現。他們在這個過程學到的東西可以幫助他們決定如何保護人們免於受到化學物質暴露的危害。

五、全氟烷化合物致癌的可能性有多高？

研究沒有明確地表示全氟烷化合物是否會導致人類癌症。暴露於高濃度的人可能會增加腎臟癌和睪丸癌的風險。然而這些研究結果並不一致，而且可能沒有考慮其他因素，例如吸菸。

動物研究顯示，全氟辛酸和全氟辛烷磺酸會導致肝臟、睪丸、胰臟和甲狀腺的癌症。然而有些科學家認為人類可能不會像動物一樣罹患同樣的癌症。



美國環境保護署(US EPA)認為有證據可將全氟辛酸和全氟辛烷磺酸歸類為人類致癌物。國際癌症研究中心(International Agency for Research on Cancer, IARC)已將全氟辛酸(PFOA)歸類為人類致癌物，全氟辛烷磺酸(PFOS)為人類可能致癌物(2B)。美國衛生與人群服務部(Department of Health and Human Services, DHHS) 尚未評估全氟辛酸與其他全氟烷化合物是否致癌。

六、目前有任何的醫療檢驗讓我知道我已經暴露於全氟烷化合物嗎？

從血液可以量測到各種全氟烷化合物，但這個檢驗無法在一般醫療院所進行。如果血液中量測到全氟烷化合物，表示曾暴露到這些化學物質並且吸收這些物質一段時間了。大部分人血液中都有全氟烷化合物。血液測試無法預測是否會因暴露全氟烷化合物導致健康問題。

七、在家中如何減少暴露於全氟烷化合物的風險？

若不知道水中全氟烷化合物的濃度，請詢問當地衛生部門。不要使用含有全氟烷化合物的消費產品。如果自來水或井水有全氟烷化合物，飲用或烹調時使用瓶裝水，或安裝活性碳濾水器。

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=1116&toxid=237>

翻譯：國家衛生研究院國家環境醫學研究所 徐如欣研究助理

校稿：國家衛生研究院國家環境醫學研究所 何瑀琪博士

審稿：國家衛生研究院國家環境醫學研究所 林嬪嬪研究員

更新日期：2025 年 8 月 1 日