



## 重點摘錄

### 1,4-二氧陸園

### 1,4-Dioxane

- 主要用來作為化學製品的溶劑，被用在化妝品、清潔劑及洗髮精。
- 1,4-二氧陸園在生產時或作為溶劑時，都有可能被釋放到空氣、水及土壤。
- 會經由以下方式暴露到 1,4-二氧陸園：呼吸的空氣、飲用的水或吃的食物中含有 1,4-二氧陸園或是經由皮膚接觸到。
- 暴露於非常高濃度的 1,4-二氧陸園有可能會導致肝臟及腎臟的損傷，動物研究指出會造成肝臟及腎臟損傷。
- 實驗室的大鼠在其一生中大部分時間都吸入 1,4-二氧陸園蒸氣，導致鼻腔和腹腔產生癌症。
- DHHS 合理預測 1,4-二氧陸園視為人類致癌物。
- 還不知道是否孕婦暴露到 1,4-二氧陸園會影響尚未出生的小孩。
- 可以在血液及尿液測量 1,4-二氧陸園及其分解物，若結果呈現陽性則表示有暴露 1,4-二氧陸園。
- 美國環境保護署(U.S. EPA) 建議，一天內飲用水中 1,4-二氧陸園含量不超過 4 mg/L 或連續十天不超過 0.4 mg/L，對孩童不會造成不良反應。
- OSHA 規定在工作場所之空氣 1,4-二氧陸園上限為 100 ppm。



## 1,4-二氧陸園 1,4-Dioxane

**本文重點：**【1,4-二氧陸園 (1,4-dioxane) , CAS # 123-91-1】，1,4-二氧陸園的暴露通常發生於吸入受污染的空氣、攝取受污染的食物或飲用水，以及皮膚接觸到可能含有少量 1,4-二氧陸園的產品，如化妝品。而暴露於空氣中高濃度的 1,4-二氧陸園可能會導致鼻腔、肝臟及腎臟的損傷。攝入或皮膚接觸高濃度的 1,4-二氧陸園可能會導致肝臟及腎臟的損傷。

### 一、什麼是 1,4-二氧陸園 (1,4-Dioxane) ？

1,4-二氧陸園是一種透明液體且易溶於水中。主要用來作為化學製品的溶劑及實驗室的試劑。1,4-二氧陸園是某些化學品的一種微量污染物，這些化學品被用在化妝品、清潔劑及洗髮精。然而，在這些化學品被製造成家用品前，製造商如今都已減少使用 1,4-二氧陸園的劑量。

### 二、1,4-二氧陸園進入環境中如何變化？

- 1,4-二氧陸園在生產時或作為溶劑時，都有可能被釋放到空氣、水及土壤。
- 在空氣中，1,4-二氧陸園會快速分解為不同的化合物。
- 在水中，1,4-二氧陸園是穩定的且不易被降解。
- 在土壤中，1,4-二氧陸園不易沾黏到土壤顆粒，因此它能夠從土壤進入到地下水。
- 魚類及植物其組織並不會累積 1,3-二氧陸園。

### 三、我在什麼情況下會暴露於 1,4-二氧陸園？

- 呼吸的空氣、飲用的水或吃的食物中含有 1,4-二氧陸園，在淋浴、泡澡或是清洗的過程中，自來水中 1,4-二氧陸園或許會揮發而你可能就暴露到 1,4-二氧陸園的蒸氣。
- 當你使用含有 1,4-二氧陸園的化妝品、清潔劑、泡沫澡及洗髮精時，你的皮膚可能就會接觸到 1,4-二氧陸園。

### 四、1,4-二氧陸園對我的健康有什麼影響？

只有少數研究可以提供 1,4-二氧陸園對人類影響的資訊。暴露於非常高濃度



的 1,4-二氧陸園有可能會導致肝臟及腎臟的損傷，甚至死亡。根據報告指出，短時間(幾分鐘至幾小時)吸入低劑量的 1,4-二氧陸園蒸氣就會使眼睛及鼻子受到刺激。

動物研究指出，吸入 1,4-二氧陸園蒸氣主要影響鼻腔、肝臟和腎臟。攝入或皮膚接觸到 1,4-二氧陸園也會影響肝臟及腎臟。

## 五、1,4-二氧陸園致癌的可能性有多高？

一些有限的研究並未提到是否 1,4-二氧陸園會使人類致癌。實驗室的大鼠在其一生中大部分時間都吸入 1,4-二氧陸園蒸氣，導致鼻腔和腹腔產生癌症。實驗室的大鼠及小鼠在其一生中的大部分時間裡，飲用含有 1,4-二氧陸園的水後罹患肝癌；而大鼠鼻內亦發展成癌症。科學家們對於大鼠及小鼠實驗的結果在何種程度適用於一般人暴露的情況還有爭論。

美國衛生與人群服務部(The U.S. Department of Health and Human Services, DHHS) 合理預測 1,4-二氧陸園視為人類致癌物。

## 六、1,4-二氧陸園對孩童的健康有什麼影響？

目前並未有針對孩童暴露到 1,4-二氧陸園的研究。但若孩童暴露到高濃度的 1,4-二氧陸園，症狀可能類似成人。

科學家們還不知道是否孕婦暴露到 1,4-二氧陸園會影響尚未出生的小孩。

## 七、在家中如何減少暴露於 1,4-二氧陸園的風險？

1,4-二氧陸園可能是化妝品、清潔劑、沐浴產品、洗髮精和某些藥品的汙染物。1,4-二氧陸園並非惡意添加，但可能是某些成分意外的副產物，而列在產品標籤上，包括：PEG、聚乙烯(polyethylene)、聚乙二醇(polyethylene glycol)、聚乙氧烯(polyoxyethylene)、或以-eth 或-oxynol 為字尾的化學物質。如今市面上許多產品都含有少量 1,4-二氧陸園，例如食品、藥品、化妝品、清潔劑等。然而，一些化妝品、清潔劑及洗髮精中 1,4-二氧陸園的含量可能高於美國食品藥物管理局(U.S. FDA)所建議的劑量。若家中想要避免使用到上述所提到的成分，在購買時則必須要注意外觀包裝所列出的成分。



在某些飲用水供應檢測出 1,4-二氧陸園。瓶裝水不太可能被 1,4-二氧陸園污染，如有關於潛在污染物的問題，消費者可和瓶裝水公司聯繫。

#### 八、目前有任何的醫療檢驗讓我知道我已經暴露於 1,4-二氧陸園嗎？

可以在血液及尿液測量 1,4-二氧陸園及其分解物，若結果呈現陽性則表示有暴露 1,4-二氧陸園。這些檢驗結果並不能用來預測暴露到 1,4-二氧陸園是否會產生危害健康的影響。這種檢驗並不是一般醫院的常規檢查，因為這需要特殊的儀器設備，但醫生可以採集樣品並送到特定的實驗室進行檢測。檢驗必須在暴露後的幾天之內進行，因為 1,4-二氧陸園及其分解物會從體內迅速排出。

#### 九、國內外法規

美國環境保護署(U.S. EPA)建議，一天內飲用水中 1,4-二氧陸園含量不超過 4 mg/L 或連續十天不超過 0.4 mg/L，對孩童不會造成不良反應。

美國職業安全及健康管理局(OSHA)規定在工作場所之空氣 1,4-二氧陸園上限為 100 ppm。

台灣勞工作業環境空氣中有害物容許濃度標準規定，工作場所中八小時日時量平均容許濃度(PEL-TWA)為 25 ppm，90 mg/m<sup>3</sup>。

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=954&toxid=199>

翻譯者：鄭佩芸（國立台灣大學）/校稿：黃詠愷老師

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、

江威誼研究助理、徐如欣研究助理

重點摘錄：張惠華教授