



重點摘錄

氯

Chlorine

- 氯元素的氣體一開始可能被添加到水中，氯會迅速地轉變成其他化學物質，實際上是對水進行殺菌消毒。
- 氯可在幾分鐘之內被陽光分解，氯可溶解於水中，並轉變成氯化物和次氯酸。
- 當混合家中的化學物質時也可能會暴露到氯，如混合廁所清潔劑和漂白水，透過不當的使用游泳池化學藥品也會暴露到氯氣。
- 暴露到低濃度的氯氣可引起鼻子、喉嚨和眼睛的刺激；吸入較高濃度的氯氣時可能導致呼吸速率的改變、咳嗽和破壞肺部。
- 次氯酸鹽溶液灑到皮膚上可產生皮膚的刺激。
- DHHS、IARC、U.S. EPA 並未將氯歸類為人類致癌物質。
- 將家用的化學物質隨時儲存於其原本貼有標籤的容器中，並避免兒童接觸以防止意外中毒。
- U.S. EPA 已制定環境空氣中，氯的上限濃度為 0.5 ppm，OSHA 設定空氣中氯的法定上限濃度為 1 ppm，U.S. EPA 也制定飲水中最大殘餘消毒劑濃度為 4 mg/L。



氯 Chlorine

本文重點：【氯(Chlorine), CAS # 7782-50-5】，氯氣通常不會在環境中被偵測到，但當意外發生時可能會暴露到氯氣，如從氯氣罐中溢出或不當的使用游泳池化學藥品。暴露到低濃度的氯氣可引起鼻子、喉嚨和眼睛的刺激。氯氣具有高度的反應性，因此無法在有害廢棄物場址中被偵測到，當氯氣被釋放出來時，將會迅速地轉變成其他物質。

一、什麼是氯(Chlorine)？

氯是具有刺激性氣味的氣體，被用來生產數以千計的產品，雖然它在處理的一開始即會迅速地轉變成其他化學物質，但仍能用於水的消毒。

氯元素 (Cl_2) 普遍誤認為存在於含氯的水中。水在氯化的過程中，氯元素的氣體一開始可能被添加到水中；然而，氯會迅速地轉變成其他化學物質，實際上是對水進行殺菌消毒。次氯酸和次氯酸鈉是其中兩種用來消毒水的化學物質。飲水中的術語「游離氯 (free chlorine)」通常是指水中次氯酸和次氯酸鹽的量，雖然這些化合物的術語可交換使用，但他們仍是不同的氯分子。

二、氯進入環境中如何變化？

- 氯是非常不穩定的，而且當它被釋放到環境中時，會與各種化學物質和水產生反應。
- 氯可在幾分鐘之內被陽光分解。
- 氯可溶解於水中，並轉變成氯化物和次氯酸。
- 如果氯灑到水或土壤上，或者如果氯從氯罐釋放到空氣時，氯會迅速地蒸發形成比空氣重的黃綠色雲，並隨著風飄散到幾英哩之外。

三、我在什麼情況下會暴露於氯？

- 由於氯具有高度的反應性，因此通常不會在環境中被偵測到，但在海面上的空氣能偵測到極低濃度的氯。
- 當涉及氯的意外發生時，可能透過吸入、皮膚接觸和眼睛接觸而暴露到氯，如液體氯的溢出、從氯罐漏出、或者從生產或使用氯的設施中漏出。
- 當混合家中的化學物質時也可能會暴露到氯，如混合廁所清潔劑和漂白水。混合含有氯的家用清潔劑和漂白水時，可能也會釋出危險的化學物質進入空氣中。
- 可能透過不當的使用游泳池化學藥品而暴露到氯氣。
- 在製造或使用氯的場所工作的人可能在一段時間後會暴露到低濃度的氯。



四、氯對我的健康有什麼影響？

暴露到低濃度的氯氣可引起鼻子、喉嚨和眼睛的刺激；吸入較高濃度的氯氣時可能導致呼吸速率的改變、咳嗽和破壞肺部。

一般而言，具有呼吸系統疾病的人，像過敏症或花粉症，或是重度吸菸者，往往比健康者或非吸菸者有較嚴重的影響。

飲用少量的次氯酸鹽溶液（少於一杯）可引起食道的刺激；而飲用濃縮的次氯酸鹽溶液則會產生上消化道的嚴重破壞甚至是死亡。這些影響最有可能由具有腐蝕性的次氯酸鹽溶液所造成，而不是因暴露到氯分子。

次氯酸鹽溶液灑到皮膚上可產生皮膚的刺激，其嚴重性取決於漂白水溶液中次氯酸鈉的濃度。

五、氯致癌的可能性有多高？

美國衛生與人群服務部（Department of Health and Human Services, DHHS）、國際癌症研究署（International Agency for Research on Cancer, IRCA）和美國環保署（Environmental Protection Agency, U.S. EPA）並未將氯歸類為人類致癌物質。

六、氯對孩童的健康有什麼影響？

短期暴露（幾分鐘）到高濃度的氯，其對兒童影響的方式與成人相似，但兒童可能更敏感。目前仍不清楚兒童長期暴露到低濃度的氯氣或次氯酸鹽溶液會有什麼樣的影響，也不知道在懷孕期暴露到氯氣是否會傷害未出生的嬰兒，因沒有針對懷孕婦女或懷孕動物暴露到氯氣的相關研究。

七、在家中如何減少暴露於氯的風險？

- 不要將漂白水與其他家用清潔劑混合，如廁所清潔劑，因氯氣可能會被釋放到空氣中。也不要將漂白水與含有氨的家用清潔劑混合，因可能會釋放危險的化學物質到空氣中。
- 將家用的化學物質隨時儲存於其原本貼有標籤的容器中，並避免兒童接觸以防止意外中毒。不要儲存於兒童可以找到，或兒童可能拿來食用或飲用的容器內，如舊的汽水瓶。
- 當用來消毒游泳池的化學物質被錯誤使用時，氯氣可能會被釋放到空氣中，因此如果家中有游泳池，仔細閱讀這些化學物質的標籤並且不要讓兒童玩這些產品。

八、目前有任何的醫療檢驗讓我知道我已經暴露於氯嗎？

仍沒有醫學檢驗能確定是否已經暴露到氯氣。氯在人體內會轉變成氯離子，而氯離子是身體正常的構成要素。必須吸入或攝取大量的氯時，才能在血液中偵測到顯著增加的氯離子。



九、國內外法規

美國環保署(U.S. EPA)已制定環境空氣中，氯的上限濃度為 0.5 ppm。暴露到較高濃度的氯可能會導致不舒服及刺激，其影響取決於暴露的濃度，但當停止暴露時，這些影響是可逆的。

美國職業安全及健康管理局（Occupational Safety and Health Admission, OSHA）設定空氣中氯的法定上限濃度為 1 ppm。工人在任何時候的暴露量都不能超過此限制。

美國環保署(U.S. EPA)也制定飲水中，游離氯的最大容許污染濃度(maximum contaminant level, MCL)和最大殘餘消毒劑濃度(maximum residual disinfectant level, MRDL)為 4 mg/L。

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 0.5 ppm，1.5 mg/m³。

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=200&toxid=36>

翻譯者：林建維(台北醫學大學)/校稿：鍾季容老師、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