



重點摘錄

氮氧化物（一氧化氮、二氧化氮等）

Nitrogen Oxides (nitric oxide, nitrogen dioxide, etc.)

- 氮氧化物是一種氮氣和氧氣所組成的氣體混合物。
- 氮氧化物在焊接、電鍍、雕刻及爆破炸藥的過程中，以及從機動車排氣、燃燒煤炭、石油或是天然氣而釋放到空氣中。
- 氮氧化物通常被用來製造硝酸、漆、染料及其他化學物品。
- 氮氧化物在大氣中會和空氣中裡常見的化學物質反應而快速分解。
- 少量的氮氧化物會從水中蒸發，但大部分會在水裡反應，形成硝酸。
- 住在火力發電廠附近或是重機廠附近可能會暴露到較高劑量的氮氧化物。
- 家庭裡燃燒很多木頭或是使用煤油加熱器、瓦斯爐，會暴露到較高劑量的氮氧化物。
- 抽菸或是吸到二手菸的人們都可能暴露到氮氧化物。
- 空氣中低濃度的氮氧化物可能造成你咳嗽或是呼吸急促、疲憊、噁心。
- 在暴露低濃度1或2天後，也可能造成體液累積在肺臟中。呼吸到高濃度的氮氧化物可能造成迅速灼傷、痙攣、喉間組織及上呼吸道腫脹、體內組織缺氧、體液累積在肺中及死亡。
- DHHS、IARC及U.S. EPA尚未歸類氮氧化物的致癌性。
- 假如有嚴重的暴露發生，血液和尿液等其他的分析可能會顯示是否對你的呼吸道造成傷害。
- U.S. EPA已經建立了一年中大氣中平均氮氧化物的濃度的標準，不能超過0.053 ppm。
- OSHA已經設定標準，工作場所其一氧化氮的濃度不能超過25 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)一氧化氮為25 ppm， 31 mg/m^3 ，二氧化氮為5 ppm， 9 mg/m^3 。



氮氧化物（一氧化氮、二氧化氮等）

Nitrogen Oxides (nitric oxide, nitrogen dioxide, etc.)

本文重點：【氮氧化物(nitrogen oxides), CAS # 10102-43-9(nitric oxide), CAS # 10102-44-0(nitrogen dioxide)】，每個人都會在環境裡的空氣暴露到少量的氮氧化物。較高的暴露量可能發生在燃燒樹木、煤油或是瓦斯爐，亦或假如你抽煙的話。暴露到高劑量的氮氧化物會造成呼吸道的損害。眼睛或是皮膚接觸到的話會造成灼傷。

一、什麼是氮氧化物？

氮氧化物是一種氮氣和氧氣所組成的氣體混合物。兩種顯著最具毒性的是一氧化氮和二氧化氮；兩種在室溫下都不易燃，顏色為無色至棕色。一氧化氮在室溫下是聞起來有刺激香甜味的氣體，而二氧化氮有強烈的惡劣臭味，在室溫下是液體，華氏 70 度以上會變成紅褐色的氣體。

氮氧化物在焊接、電鍍、雕刻及爆破炸藥的過程中，以及從機動車排氣、燃燒煤炭、石油或是天然氣而釋放到空氣中。商業上，它們也在金屬或是纖維素和硝酸反應後而產生。

氮氧化物通常被用來製造硝酸、漆、染料及其他化學物品。氮氧化物也用在火箭燃油、硝化反應的有機化工原料及炸彈的製造。

二、氮氧化物進入環境中如何變化？

- 氮氧化物在大氣中會和空氣中常見的化學物質反應而快速分解。陽光下，二氧化氮和其它化學物質的反應產物組成硝酸，是酸雨的主要成分。二氧化氮也會和陽光反應，導致我們呼吸的空氣裡形成臭氧和煙霧。
- 少量的氮氧化物會從水中蒸發，但大部分會在水裡反應，形成硝酸。
- 當釋放到土壤裡，少量的氮氧化物會蒸發到空氣裡。然而大部分會轉變成硝酸或其他化合物。
- 氮氧化物不會在食物鏈中累積。

三、我在什麼情況下會暴露於氮氧化物？

- 一般民眾主要經由呼吸空氣暴露到氮氧化物。人們住在火力發電廠附近或是



重機廠附近可能會暴露到較高劑量的氮氧化物。

- 家庭裡燃燒很多木頭或是使用煤油加熱器、瓦斯爐，相較於沒有使用的家庭，會暴露到較高劑量的氮氧化物。
- 一氧化氮和二氧化氮可在菸草的煙霧中被找到，所以抽菸或是吸到二手菸的人們都可能暴露到氮氧化物。
- 工人製造硝酸或是某些爆炸物，像是 TNT 炸彈，以及焊接金屬的工人，可能在工作期間吸入氮氧化物。

四、氮氧化物對我的健康有什麼影響？

空氣中低濃度的氮氧化物可能刺激你的眼睛、鼻子、喉嚨和肺臟，可能造成你咳嗽或是呼吸急促、疲憊、噁心。

在暴露低濃度 1 或 2 天後，也可能造成體液累積在肺臟中。呼吸到高濃度的氮氧化物可能造成迅速灼傷、痙攣、喉間組織及上呼吸道腫脹、體內組織缺氧、體液累積在肺中及死亡。

假如你的皮膚或是眼睛接觸到高濃度的氮氧化物氣體或是二氧化氮液體，你可能會嚴重灼傷。

我們不知道暴露在氮氧化物是否會造成人類生殖危害。

五、氮氧化物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)、國際癌症研究中心(The International Agency for Research on Cancer (IARC))及美國環境保護署(U.S. EPA)尚未歸類氮氧化物的致癌性。

六、氮氧化物對孩童的健康有什麼影響？

孩童可能暴露到氮氧化物的途徑和成人相同。但我們不知道孩童對氮氧化物的易感受性跟成人是否不同。

懷孕的動物暴露到氮氧化物，對發育中的胎兒造成毒性。氮氧化物也造成動物細胞中基因的改變。但我們不知道在人類身上，氮氧化物的暴露是否會造成發



育影響。

七、在家中如何減少暴露於氮氧化物的風險？

家裡安裝瓦斯爐、小型暖氣或是在家中吸菸的家庭，可以藉由室內外新鮮空氣短暫地流通，將氮氧化物的暴露降到最小。農家應該不要讓孩童在儲藏飼料附近的土壤玩耍。

八、目前有任何的醫療檢驗讓我知道我已經暴露於氮氧化物嗎？

檢測血液或是尿液中是否有氮氧化物的特別檢驗通常對醫生不實用。假如有嚴重的暴露發生，血液和尿液等其他的分析可能會顯示是否對你的呼吸道造成傷害。有些檢驗可能可以在醫生診所中完成，有的需要有特別設備的診所或是醫院中完成。

九、國內外法規

美國環境保護署 (U.S. EPA) 已經建立了一年中大氣中平均氮氧化物的濃度的標準，不能超過 0.053 ppm。

美國職業安全及健康管理局 (Occupational Safety and Health Administration, OSHA) 已經設定標準，工作場所在一天 8 小時工作時數或是一週 40 小時工作時數空氣中，其一氧化氮的濃度不能超過 25 ppm；而二氧化氮在工作場所空氣中 15 分鐘暴露量的極限是 5 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) 一氧化氮為 25 ppm， 31 mg/m^3 ，二氧化氮為 5 ppm， 9 mg/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=396&toxid=69>

翻譯者：施冠卉 (國立陽明大學)



國家衛生研究院
National Health Research Institutes

校稿：黃詠愷老師

審稿：姚凡壹研究助理

重點摘錄：張惠華教授

