



## 重點摘錄

### 三氧化硫和硫酸

#### Sulfur Trioxide (SO<sub>3</sub>) and Sulfuric Acid

- 三氧化硫又稱氧化硫和硫酸酐，是製造硫酸、其它化學物質和爆裂物的原料。
- 硫酸俗稱硫化酸、電池酸和硫酸氫。它不僅可用來製造化肥、爆裂物、其他酸類和黏著劑，更可提煉石油、酸洗金屬和製成鉛酸蓄電池。
- 大部分硫酸是由燃燒煤、油和瓦斯而釋放出，硫酸就是導致酸雨的元凶。
- 在化學工廠或是在金屬電鍍業工作，以及吸入棄置三氧化硫處理廠附近的有害空氣都會暴露到它。
- 暴露到硫酸會造成皮膚灼傷，飲入硫酸會使口腔、喉嚨和腸胃灼傷。
- 在工作期間吸入大量硫酸的人得到咽喉癌的機率有升高趨勢，IARC沒有針對純硫酸的致癌性進行分類。
- 尚未有醫學的檢測方法可以知道你是否已經暴露於三氧化硫或硫酸。
- OSHA規定，工作環境空氣中的硫酸含量不得超過1 mg/m<sup>3</sup>。



## 三氧化硫和硫酸

### Sulfur Trioxide (SO<sub>3</sub>) and Sulfuric Acid

**本文重點：**【三氧化硫和硫酸(sulfur trioxide (SO<sub>3</sub>) and sulfuric acid), CAS # 7446-11-9 and 7664-93-9】，三氧化硫是由二氧化硫製成。三氧化硫若與水反應會產生硫酸。硫酸會導致皮膚、眼睛、肺部和消化道灼傷。嚴重的話甚至會導致死亡。

#### 一、什麼是三氧化硫和硫酸(Sulfur Trioxide (SO<sub>3</sub>) and Sulfuric Acid) ?

一般情況下，三氧化硫是無色的液體，它也可以以冰狀或纖維狀晶體或是氣體的形式存在。三氧化硫若接觸到空氣，會迅速吸收其中的水分並轉而釋出白色煙霧，也可與水反應製造出硫酸。三氧化硫又稱氧化硫和硫酸酐，是製造硫酸、其它化學物質和爆裂物的原料。

硫酸是一種清澈無色，同時具腐蝕性的油狀液體，俗稱硫化酸、電池酸和硫酸氫。它不僅可用來製造化肥、爆裂物、其他酸類和黏著劑，更可提煉石油、酸洗金屬和製成鉛酸蓄電池(用於大多數車輛中)。

#### 二、三氧化硫和硫酸進入環境中如何變化?

- 大部分空氣中的硫酸是由燃燒煤、油和瓦斯而釋放出的二氧化硫所形成的。
- 空氣中的水分與二氧化硫反應會產生三氧化硫。
- 硫酸溶於空氣中的水分且會在不固定的週期中持續懸浮在空氣中。
- 下過雨後，空氣中的硫酸便會被清除。
- 硫酸就是導致酸雨的元凶。

#### 三、我在什麼情況下會暴露於三氧化硫和硫酸?

- 在化學工廠或是在金屬電鍍業工作；製造清潔劑、肥皂、化肥或鉛酸蓄電池；或在印刷業、出版業或攝影店工作。
- 於戶外吸入燃燒煤、油和瓦斯後的空氣。
- 碰到車內電池的外殼。
- 吸入棄置三氧化硫處理廠附近的有害空氣。
- 接觸到混有馬桶清潔劑的水。



#### 四、三氧化硫和硫酸對我的健康有什麼影響？

接觸到硫酸會造成皮膚灼傷，若直接吸入硫酸更會腐蝕牙齒和造成呼吸道的刺激。飲入硫酸會使口腔、喉嚨和腸胃灼傷，嚴重可能導致死亡。若硫酸接觸到眼睛試圖去沖洗更會加速灼傷。

#### 五、三氧化硫和硫酸致癌的可能性有多高？

研究顯示，在工作期間吸入大量硫酸的人得到咽喉癌的機率有升高趨勢，不過，這些人當中也有很大部分本身是吸菸者且暴露於其它化學物和酸中。

目前還沒有以實驗動物去研究硫酸的致癌性，國際癌症研究中心 (International Agency for Research on Cancer, IARC) 判定，因職業暴露於含硫酸的無機強酸煙霧中對人體致癌，不過沒有針對純硫酸的致癌性進行分類。

#### 六、三氧化硫和硫酸對孩童的健康有什麼影響？

孩童的暴露途徑可能與成人相同，但由於意外傷害或家中意外易發生於孩童身上，所以暴露其中的風險更大。至於青少年有可能因工作(如：汽車維修)而接觸到硫酸。

孩童對懸浮於空氣中的硫酸更敏感，因為他們的呼吸道口徑較小，以每公斤體重計算所吸入的空氣量又比成人多。

#### 七、在家中如何減少暴露於三氧化硫和硫酸的風險？

- 避免孩童觸及家中含硫酸的民生用品，如排水管和馬桶清潔劑。
- 使用含硫酸的清潔劑時應戴防護手套。
- 避免孩童觸及車內電池。

#### 八、目前有任何的醫療檢驗讓我知道我已經暴露於三氧化硫和硫酸嗎？

目前尚未有醫學的檢測方法可以知道你是否已經暴露於三氧化硫或硫酸。不過可以知道的是，吸入酸性化學物，包括硫酸，會增加唾液酸度。測量出唾液中的酸度可知道你已經暴露於酸中，但至於是哪種酸就無法得知。



## 九、國內外法規

美國環境保護署(U.S. EPA)對釋放到空氣中的二氧化硫量有提出限制，所以這項規定等於同時限制了三氧化硫以及硫酸的釋放量，因為它們會從二氧化硫生成。

美國職業安全及健康管理局(Occupational Safety and Health Administration, OSHA)和美國國家職業安全及健康研究所(National Institute for Occupational Safety and Health, NIOSH)規定，工作環境空氣中的硫酸含量不得超過  $1 \text{ mg/m}^3$ 。

台灣勞工作業環境空氣中有害物容許濃度標準規定，硫酸的工作場所中八小時日時量平均容許濃度(PEL-TWA)為  $1 \text{ mg/m}^3$ 。

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=255&toxid=47>

翻譯者：黃琬婷(國立台灣師範大學)/校稿：施淑芳老師

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