

菸品物質毒性摘要：砷 (Arsenic)

CAS No.: 7440-38-2

- IARC 致癌分類： Group 1，人類確定致癌因子，且人類流行病學證據充分。
- ✓ ACGIH 致癌分類： A1，已被證實為人類致癌物。
- 半數致死劑量(LD50)：763 mg/kg(大鼠，吞食)。
- 慢毒性或長期毒性：
 1. 長期過度暴露於砷化物可能引起皮膚和眼睛的刺激、手腳末梢神經炎且增加得肺癌及皮膚癌的危險。
 2. 慢性中毒的症狀是體重減輕、噁心、腹瀉、衰弱、食慾不振和皮膚病。
 3. IARC、NTP 及 OSHA 都將它及其化合物列為致癌物。
 4. 會使肺、肝、腎及神經系統等疾病加劇。
 5. 體重減輕、掉頭髮、時而痢疾時而便秘。
 6. 手掌及腳底皮膚角化過度。皮膚發疹、末梢神經炎。白血病、骨髓減少、不能再生貧血病。
 7. 胚胎毒性：580 µg/kg(懷孕 1-20 天的雌大鼠，口服)造成胚胎肌肉骨骼系統畸形。

砷在菸品成分中屬於微量組成之一，其為具毒性的類金屬。根據 GHS 危害分類顯示，砷具有急毒性物質(吸入)第 3 級、生殖細胞致突變性物質第 2 級、致癌物質第 1 級以及特定標定器官系統毒性物質～重複暴露第 1 級等危害，危害訊息包括：吸入有毒、懷疑造成遺傳性缺陷、可能致癌，以及長期或重複暴露會對器官造成傷害。若人體經由暴露吸入砷的粉塵或霧滴，可能造成的急毒性症狀包括引起上呼吸道刺激、咽頭炎及嘴角發炎，以及咳嗽、胸痛與聲音嘶啞，亦可能造成橫膈膜穿孔和腸胃障礙。

若長期過度暴露於砷化物，可能會引起皮膚和眼睛刺激、手腳末梢神經炎，增加缺血性心臟病及腦中風等的風險，該物質也會沉積在腎臟及肝臟或皮膚等處，且經由人體代謝的速率緩慢，罹患肺癌、膀胱癌、前列腺癌、肝癌及皮膚癌的可能性上升。該物質已被國家癌症研究中心等機構列為致癌物第一級，確定會造成人類致癌。其他毒性影響包括可能使得肺、肝、腎及神經系統等症狀加劇。

而經動物實驗研究發現，若給予大鼠吞食 763 mg/kg 的劑量，將造成半數實驗老鼠死亡；若給予懷孕大鼠吞食 580 µg/kg 的劑量會造成胚胎的肌肉骨骼系統畸形。

流行病學方面的研究結果指出，暴露砷及環境菸草煙霧 (environmental tobacco smoke, ETS) 分別都會增加罹患慢性肺阻塞 (chronic obstructive pulmonary diseases, COPD) 及肺癌的風險，而在高砷暴露區抽菸者比低砷暴露區之抽菸者

有更高的肺癌發生率；此外曾經罹患 COPD 者未來罹患肺癌之風險較高，推測罹患 COPD 會改變肺組織的微環境，例如增加氧化性緊迫，進而促進肺腫瘤細胞的生長。COPD 的特徵是為漸進式的氣流阻塞而造成肺部實質（lung parenchyma）區受損，主要危險因素之一為環境暴露；流行病學的研究顯示，分別暴露於 ETS 與砷會增加呼吸道症狀的盛行率。

資料來源：

1. 行政院勞委會 GHS 介紹網站：
<http://ghs.cla.gov.tw/CHT/intro/MSDS.aspx?casno=7440-38-2&cssid=3>
2. 美國癌症研究中心(IARC)專文：
<http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol100C/mono100C-6.pdf>
3. 美國食品藥品管理局(FDA)：
<http://www.fda.gov/Food/GuidanceComplianceRegulatoryInformation/GuidanceDocuments/ChemicalContaminantsandPesticides/ucm151384.htm>
4. 國家衛生研究院。環境菸草煙霧和砷於小鼠共同促進類肺氣腫病變之發展 (NHRI researchers evaluate enhancement between environmental tobacco smoke and arsenic on emphysema-like lesions in mice). 國家衛生研究院電子報 第 469 期：
http://enews.nhri.org.tw/enews_list_new2_more.php?volume_indx=469&showx=showarticle&article_indx=9157

專有名詞說明：

- IARC 致癌分類：世界衛生組織(WHO)附屬之國際癌症研究署 (International Agency for Research on Cancer, IARC) 針對許多物質，依據其流行病學，動物毒理實驗證據，區分其致癌等級為 1 級至 4 級(Group 1, Group 2A, Group 2B, Group 3, Group 4)。Group 1：人類確定致癌因子，且人類流行病學證據充分。Group 2A：人類可能致癌因子，人類流行病學證據有限或不足，但動物實驗證據充分。Group 2B：人類疑似致癌因子，人類流行病學證據有限，且動物實驗證據有限或不足。Group 3：無法歸類為致癌因子，人類流行病學證據不足，且動物實驗證據亦不足或無法歸入其他類別。Group 4：極有可能為非致癌因子，人類及動物均欠缺致癌性或流行病學證據不足，且動物致癌性欠缺。
- ACGIH 致癌性分類：係指作業環境中致癌物誘發惡性腫瘤的作用，如苯、胺等。美國政府工業衛生師協會 (American Conference of Industrial Hygienists, ACGIH)，依其致癌證據的強弱分為 A1：已被證實為人類致癌物；A2：尚未證實但已被察覺具人類致癌性；A3：動物致癌物；A4：無法分類是否為人類致癌物；A5：非人類人類致癌物。

- 半數致死劑量(LD50)：係指給予試驗動物組群一定劑量(mg/kg)的化學物質，觀察 14 天，結果能造成半數(50%)動物死亡的劑量。LD50 越低，表示致死毒性越強。
- 半數致死濃度(LC50)：係指在固定濃度下，暴露一定時間(通常 1~4 小時)後，觀察 14 天，能使試驗動物組群半數(50%)死亡的濃度。LC50 越低，表示致死毒性越強。