

菸品物質毒性摘要： 4-胺基聯苯

(4-Aminobipheny)

CAS No.: 92-67-1

- 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。
- 健康危害標的器官：膀胱、皮膚。
- 慢毒性或長期毒性：膀胱癌、皮膚癌。

一般民眾暴露 4-胺基聯苯的主要來源為菸草燃燒後的菸煙。4-胺基聯苯，依據國際開放資料庫 PubChem 記載之 GHS 危害分類顯示，具有以下健康與環境生態之危害分類：

Code ¹	Hazard statement	危害警告訊息 ²
H302	H302: Harmful if swallowed [Warning Acute toxicity, oral]	吞食有害
H350	H350: May cause cancer [Danger Carcinogenicity]	可能致癌

1：PubChem 查詢網址：

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/7102#section=Safety-and-Hazards>

2：危害警告訊息，轉譯自 APEC GHS Reference Exchange and Tool (G.R.E.A.T.) Website：

<https://great.osha.gov.tw/ENG/dataSearch.aspx>

現已有足夠證據支持 4-胺基聯苯為人類致癌物質。早在 1950 年左右的一份流病調查指出，在製造 4-胺基聯苯的工廠員工長期暴露(1.5 到 19 年) 4-胺基聯苯的情況下，171 位員工有 19 人都患有膀胱癌，腫瘤發生率為 17%。之後又有 541 工人因長期暴露到 4-胺基聯苯，其中 43 人也發現了膀胱癌，這些罹患膀胱癌又全都因為膀胱癌而死亡。國際癌症研究署 (IARC) 根據這些結果認定 4-胺基聯苯對人體具有致癌性。流行病學調查也指出，抽菸的人罹患膀胱癌的機率是一般人的 2 到 10 倍。胺基聯苯也會和蛋白質與 DNA 形成加合物(adduct)。與不抽菸的人比較，在抽菸的人的膀胱腫瘤細胞和紅血球，也發現有大量的 4-胺基聯苯加合物形成。台灣的研究也表示，4-胺基聯苯-紅血球加合物的含量與罹患肝癌風險具有正向相關性。在動物的研究中，口服 4-胺基聯苯會造成小鼠、兔子和狗的膀胱癌和血管肉瘤，以及在小鼠引起肝癌。目前已知，4-胺基聯苯造成癌症的機制可能與經由肝臟的酵素代謝的中間產物 N-hydroxy-4-aminobiphenyl 有關。

美國 FDA 表示，吸菸者吸入菸煙時，約可暴露 7000 多種有害健康之化學物質。菸煙中的有害化學物質幾乎會損害身體的每一個器官。不吸菸者若吸入二

手菸，亦將暴露於這些相同的化學物質中。要求菸草公司主動揭露菸品中有害健康物質之成分與含量，已成為國際間的菸品管理共識。2012 年，美國 FDA 依據聯邦食品、藥品和化妝品法 (Federal Food, Drug, and Cosmetic Act, the FD&C Act) 之授權，制定並公開一份菸品與菸煙中“有害及潛在有害成分”(Harmful and Potentially Harmful Constituents, HPHCs) 清單，共有 93 種物質。經由多次利害關係人溝通與實務上的討論，美國菸品管理之現行制度，現已由 93 種 HPHCs 清單中，優先指定部份物質列為應申報項目，其中有多種 IARC 分類為 Group 1 之人類確定致癌物。

本篇毒性摘要物質，現已列於 HPHCs 清單。美國 FDA 要求菸草公司主動揭露並申報之菸品中有害健康物質，成分名單彙整如下表所示。

US FDA 紙(捲)菸 (Cigarette) 成分申報軟體，指定應檢測與申報成分名單 [#]

成分物質	CAS No	成分	添加物	排放物	IARC 致癌分類
Nicotine (total) (總尼古丁)	54-11-5	V *		V *	
Carbon monoxide (一氧化碳)	630-08-0			V *	
Benzo[α]pyrene (苯并芘)	50-32-8			V *	1
Ammonia (氨)	1336-21-6	V		V	
Cadmium (Cd, 鎘)	7440-43-9 (Elemental)	V *			1
Arsenic (As, 砷)	7440-38-2 (Elemental)	V *			1
N-nitrosornicotine (NNN)	16543-55-8	V *		V	1
4-(N-nitrosomethylamino)-1-(3-pyridyl)-1-butanone (NNK)	64091-91-4	V *		V	1
Formaldehyde (甲醛)	50-00-0			V *	1
Benzene (苯)	71-43-2			V *	1
Acrylonitrile (丙烯腈)	107-13-1			V	2B
1,3-Butadiene (1,3-丁二烯)	106-99-0			V	1
Isoprene (異戊二烯)	78-79-5			V	2B
Toluene (甲苯)	108-88-3			V	3
1-Aminonaphthalene (α-萘胺)	134-32-7			V	3
2-Aminonaphthalene (2-氨基萘)	91-59-8			V	1
4-aminobiphenyl (4-氨基萘)	92-67-1			V	1
Acetaldehyde (乙醛)	75-07-0			V	2B
Acrolein (丙烯醛)	107-02-8			V	2A
Crotonaldehyde (2-丁烯醛)	4170-30-3			V	2B
具有調味性質或增強味道的添加物	-		X		
水果、植物萃取物（活性碳與澱粉除外）(Fruits, vegetables or any product obtained from the processing of a fruit or vegetable, excluding	-		X		

成分物質	CAS No	成分	添加物	排放物	IARC 致癌分類
activated charcoal and starch)					
香料、香草和草本香料 (Spices, seasonings and herbs)	-		X		

#：美國聯邦食品、藥品及化粧品法-資訊揭露要求 (Section 915 of the Federal Food, Drug, and Cosmetic Act - Regulation Requirement).

https://www.fda.gov/tobacco-products/rules-regulations-and-guidance/section-915-federal-food-drug-and-cosmetic-act-regulation-requirement#Testing_Reporting_and_Disclosure

V*：台灣現行法規亦已要求紙(捲)菸類別之菸品，需檢測且需申報該物質。

V：美國 FDA 要求美國境內紙(捲)菸類別之菸品，需檢測且需申報該物質。

X：禁用風味添加物。包括：草莓，葡萄，橙，丁香，肉桂，菠蘿，香草，椰子，甘草，可可，巧克力，櫻桃或咖啡，但菸草味或薄荷除外。

參考文獻：

1. 國際癌症研究中心 IARC 專文。
<http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol99/mono99-8.pdf>
2. Wang LY, Chen CJ, Zhang YJ, Tsai WY, Lee PH, Feitelson MA, Lee CS, Santella RM. 1998. 4-Aminobiphenyl DNA damage in liver tissue of hepatocellular carcinoma patients and controls. Am J Epidemiol 147(3): 315-323.
3. US FDA. Cigarettes.
<https://www.fda.gov/tobacco-products/products-ingredients-components/cigarettes>
4. US FDA. Harmful and Potentially Harmful Constituents in Tobacco Products and Tobacco Smoke: Established List.
<https://www.fda.gov/tobacco-products/rules-regulations-and-guidance/harmful-and-potentially-harmful-constituents-tobacco-products-and-tobacco-smoke-established-list>

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。

本文件使用限制與聲明：

中文毒性摘要文件（以下稱：本文件），由財團法人安全衛生技術中心製作（以下稱：本中心），僅供參考使用，且不得做為商業用途。本中心盡可能維護與更新文件內容之準確性及完整性，本

中心不擔保或承認任何隱含的及/或明示之保證，並且不會就此作出任何陳述。對於因使用或依賴本文件資料或本文件任何之部份內容，包括但不限於任何錯誤、誤差、遺漏或任何其他可導致冒犯或在其他方面引致發生任何追索或訴訟之資料或遺漏，而導致之任何損失或損害，本中心概不承擔任何有關責任。使用者參考及使用本文件內容，即代表使用者已確認及接納本中心於前述之聲明，並同義自承風險。對於任何因使用、摘錄或任何其它行為而產生的直接、間接、附帶、相應而生、特別、懲戒性或懲罰性之損害、損失、賠償、罰款等，本中心概不承擔任何責任。