

菸品物質毒性摘要：苯 (Benzene)

CAS No.: 71-43-2

- 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。
- 健康危害標的器官：血液系統、免疫系統、神經系統。
- 慢毒性或長期毒性：
 1. 苯會造成白、紅血球及血小板的形成受損，受害程度及影響因人而異。
 2. 可能影響骨髓，但與暴露時間及強度不直接相關。
 3. 長時間低濃度暴露會損害神經系統，典型症狀有：聽力影響、長期頭痛、暈眩、昏厥、視力受損，平衡感降低。
 4. 重覆長期接觸會使皮膚發炎、乾燥鱗狀及起泡。
 5. 苯會引起白血球癌症。
 6. 苯會穿過胎盤於胎兒血液中出现。對女性引起月經不規則。
 7. 苯會使高度暴露的工作者染色體不正常。
 8. 50ppm (懷孕 7-14 天雌鼠,吸入) 造成胚胎中毒。

苯是無色並散發甜味的液體，具高度易燃性、容易蒸發到空氣中、輕微溶於水，在大自然及工業製程中均可發現苯的存在。在室內和室外空氣中均有少量苯的存在，主要來源為菸草煙霧、汽機車廢氣和工廠廢氣。膠水，油漆和溶劑等產品釋放出的氣體也含有苯，在生產或使用苯的工廠中，暴露量最高。

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
H304	H304: May be fatal if swallowed and enters airways [Danger Aspiration hazard]	如果吞食並進入呼吸道可能致命
H315	H315: Causes skin irritation [Warning Skin corrosion/irritation]	造成皮膚刺激
H319	H319: Causes serious eye irritation [Warning Serious eye damage/eye irritation]	造成嚴重眼睛刺激
H340	H340: May cause genetic defects [Danger Germ cell mutagenicity]	可能造成遺傳性缺陷
H350	H350: May cause cancer [Danger Carcinogenicity]	可能致癌
H372	H372 **: Causes damage to organs through prolonged or repeated exposure [Danger Specific target organ toxicity, repeated exposure]	長期或重複暴露會對器官造成傷害

1: PubChem 查詢網址: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/241#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>

對吸菸者而言，煙草煙霧是最主要的苯暴露來源，當菸草燃燒時苯會釋放到

菸霧中，而非吸菸者也會經由二手菸的形式吸入到這些煙草煙霧，典型的吸菸者吸入的苯含量是非吸菸者的10倍之多。

吸入高濃度的苯會感到困倦、暈眩，心跳加速、頭痛、顫抖、混淆、甚至無意識，若吸入非常高濃度的苯甚至會死亡。若飲水或食物中含有苯，則會造成嘔吐、胃不適、暈眩、嗜睡、痙攣、心跳加速，以及死亡。長期暴露於苯中影響血液最甚，苯會危害骨髓、使紅血球的數目降低而導致貧血，也會造成出血不止、影響免疫系統而增加受到感染的機會。苯已被國際癌症研究機構(簡稱IARC)認定為第一級致癌物，長期暴露苯會造成急性白血病。

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

成分物質	CAS No	成分	添加物	排放物	IARC 致癌分類
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-胺基萘)	91-59-8			V	1
4-aminobiphenyl (4-胺基萘)	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 activated charcoal and starch)	-		X		
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-dug-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。

資料來源：

- 國際癌症研究署(IARC)專討文獻，Benzene_IARC Monographs_Volume 100F-24 (2012)：<http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol100F/mono100F-24.pdf>
- 國家環境毒物研究中心：
http://nehrc.nhri.org.tw/toxic/toxfaq_detail_mobile.php?id=28
- 荷蘭國家公共衛生及環境研究院：
<https://www.rivm.nl/en/tobacco/harmful-substances-in-tobacco-smoke/benzene>
- WHO study group on tobacco product regulation
<https://www.who.int/publications-detail/who-study-group-on-tobacco-product-regulation-report-on-the-scientific-basis-of-tobacco-product-regulation-seventh-report-of-a-who-study-group>
- US FDA. Cigarettes.
<https://www.fda.gov/tobacco-products/products-ingredients-components/cigarettes>
- 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。