

菸品物質毒性摘要：異戊二烯 (Isoprene)

CAS No.: 78-79-5

- IARC 致癌分類： 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。
- 健康危害標的器官：眼睛，皮膚。
- 慢毒性或長期毒性：細胞 DNA 傷害。

異戊二烯在菸煙中的含量，大約為 450-1000 微克/支，進入體內的異戊二烯 50 % 會以原本的形式由肺呼出體外，32 % 會經由代謝後由尿液排出。體內中的異戊二烯主要被肝臟中的 CYP2E1 代謝成環氧化物。人體健康方面，異戊二烯的蒸氣對人體眼睛和呼吸道有刺激性。液態的異戊二烯會刺激眼睛和皮膚。

異戊二烯，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
H224	H224: Extremely flammable liquid and vapor [Danger Flammable liquids]	極度易燃液體和蒸氣
H341	H341: Suspected of causing genetic defects [Warning Germ cell mutagenicity]	懷疑造成遺傳性缺陷
H350	H350: May cause cancer [Danger Carcinogenicity]	可能致癌
H412	H412: Harmful to aquatic life with long lasting effects [Hazardous to the aquatic environment, long-term hazard]	對水生生物有害並具有長期持續影響

1：PubChem 查詢網址：

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/6557#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>

異戊二烯過度暴露會造成人體呼吸道刺激，在高濃度下可作為中樞神經系統抑制劑和窒息劑。過往曾在異戊二烯橡膠生產的職業暴露調查中發現，現場員工出現卡他性炎症(catarrhal inflammation)，或稱類黏液性炎症(mucoid inflammation)，一種急性炎症，組織產生大量含有黏液(mucus)與黏液素(mucin)之膠樣液體，通常發生在含有大量杯狀細胞或黏液細胞的組織中；上呼吸道萎縮、以及嗅覺異常等不良健康效應。患病率和程度與服務年限的增加相關。以彗星試驗法針對細胞培養株進行觀察，異戊二烯在具有代謝酵素的作用下，會誘導外週血球單核細胞的 DNA 損傷。

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

成分物質	CAS No	成分	添加物	排放物	IARC 致癌分類
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-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/vol71/mono71-44.pdf>

2. US FDA. Cigarettes.

<https://www.fda.gov/tobacco-products/products-ingredients-components/cigarettes>

3. 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>

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、摘錄或任何其他行為而產生的直接、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。