

安全衛生通識課程

化學性危害

林澤聖 副教授

元培科學技術學院 環境工程與衛生學系



又傳一氧化碳中毒 一死兩傷

✉ [寄給朋友](#)

台北縣林口鄉有一名六十多歲的黃老太太陳屍在房間內，女兒與公司的職員也倒臥在客廳裡昏迷不醒。警方初步研判有可能是寒流來襲，黃家把門窗緊閉，導致家人在睡夢中一氧化碳中毒，造成一死兩傷的悲劇。

廣告

台北縣林口鄉一名女子回到家裡才發現家人全都陷入昏迷，六十多歲的媽媽已經沒有生命跡象，姐姐與同事也都送醫急救。警方在現場採證，初步研判又是一起

點我

和大老二高手過招的唯一機會

Yahoo!奇摩遊戲



中央社

2003年08月22日

疑似**沼氣中毒** 板橋一清潔工死亡一人急救中

(中央社記者黃旭昇台北縣二十二日電)台北縣消防局今天下午四時零六分接獲報案指出，板橋市館前西路六號地下室三樓，傳出環保清潔工人疑似因為**沼氣中毒**受困在地下室，經派遣人員搶救，將三名清潔工救出，其中，十七歲的工讀生林庸召送醫急救不治，另外一人急救中，一人無礙。警消人員正調查**沼氣**外洩原因。

台北縣板橋市館前西路的一棟大樓地下室，今天下午發生一起**沼氣**外洩意外，造成三名環保公司員工**中毒**，其中林庸召(十七歲)、楊靖清(四十六歲)被發現時已經沒有生命跡象。兩人都被送往亞東醫院急救，林庸召最後不治。

敬告如華詞本，理得八司昌丁管時工左做地下凡善辦及運水處理



學生集體中毒案 芳香劑惹的禍

業者狡辯 稱學生惡作劇使用不當闖禍 竹縣消保官要求產品全面下架並賠償

（記者范振財／新竹報導）新竹縣湖口鄉中正國中一年四班十四名學生，前（四）日因塗抹一瓶「芳香劑」，造成頭暈、嘔吐等不適現象。新竹縣政府消保官靳邦忠昨（五）日通知業者郭令彬到縣府說明案情，郭某竟狡辯是學生惡作劇所

引起。靳邦忠、教育局長鄭飄不接受業者說法，要求業者全面市場下架並對事件補償。郭某表示，如果查證是他的產品出問題，會負起民事責任。

彰化縣秀水鄉輔實業的郭令彬，今年五十二歲，名片上標明「專

業生產瓶瓶罐罐」，昨（五）日帶著兩瓶與闖禍香水（薰衣草）類似的茉莉與玫瑰香水，並灑一瓶在自己的衣服上，想證明他們的產品沒有問題。他表示，他們是進口代理商，芳香劑是從法國進口，在大陸分裝後銷售到馬來西亞、新加坡、

菲律賓等亞洲地區，台灣是第一起引發糾紛的個案。

郭令彬展現誠意表示，如果查明屬實，貨源是他們公司的，他們會負起民事、刑事責任。但對於香水的成份，卻吱唔其詞。他承認產品並未經過檢驗，產品名稱只標示在大包裝上，

散裝並未有任何標示。他說，容量1 c.c售價十五元的溶液購買者以學生居多。他辯稱，此次發生意外是學生惡作劇，使用不當，他說，正確用途是塗抹在衣服或是皮包上，而不是抹在身上。

教育局長鄭飄立即給予反駁指，學

生身體出現不適是事實且有醫師證明，不容業者推卸責任，業者應有合理賠償，並給家長一個交代。靳邦忠表示，代理商應將產品下架不得販售，否則將依消保法處以三十萬到一百五十萬元罰鍰。

何謂一氧化碳中毒？

- 一氧化碳：
 - 無色、無味、無臭、無刺激性的氣體
 - 瓦斯不完全燃燒釋出
 - 一般人常在無意中發生中毒而不自知
 - 喪失生命或產生腦部永久的損傷
 - 對血色素的親合力為氧氣的200倍以上
 - 體內組織由於無氧可用便造成缺氧反應

一氧化碳中毒症狀

- 立即症狀:

- 頭痛、頭昏、噁心、嘔吐、心悸、眼花、四肢無力、嗜睡、心肌梗塞、心律不整、昏迷、抽搐及死亡

- 延遲症狀:

- 遲發性腦病變，智能減退、大小便失禁、步態不穩、行爲退化

一氧化碳常見的來源

- 1. 火災
- 2. 加溫或取暖系統燃燒不完全
- 3. 汽車或引擎的廢氣
- 4. 職業暴露

化學性危害的意涵

- 何謂物質：
 - 泛指一切佔據空間並具有質量的事物
 - 火
 - 空氣
- 純物質：
 - 具固定組成,特定不變之性質
 - 純水(H₂O)
 - 自來水

- 物理性質:

- 係指一物質可以被觀察到,但不會造成此物質轉變成另一物質的特性
- 氣味,顏色
- 水.....冰.....水蒸氣

- 化學性質:

- 係指一純物質所具備產生化學變化,轉變成另一物質的潛勢相關特性
- 鐵.....鐵銹

- 化學性危害:

- 在環境職業衛生中,係指物質與人體接觸,因其化學性質,對人體健康所造成的傷害
- 人類於使用化學物質因管理不當,或使用不慎,所造成的意外事件 – 火災,爆炸

- 常見的職業化學性危險:

- 加油站員工....有機溶劑....苯
- 電鍍業....六價鉻
- 餐飲業....油煙
- 果農....農藥

有機溶劑的危害

- 苯, 甲苯, 二甲苯, 環烷
- 急性症狀
 - 興奮, 噁心嘔吐, 呼吸急促, 急性肺水腫
- 慢性症狀
 - 記憶力異常, 注意力異常, 憂鬱, 具攻擊性, 貧血
- 酮醇類
- 急性症狀
 - 眼鼻喉刺激, 頭熱臉紅, 興奮多話, 無方向感, 昏睡, 意識不清
- 慢性症狀
 - 視力模糊, 肝硬化, 腸胃炎, 多發性神經炎
- 含氮氟類
- 急性症狀
 - 眼鼻喉刺激, 意識不清, 麻醉, 心率不整, 肺水腫...
- 慢性症狀
 - 疲倦, 食慾減退, 肝腎損傷, 喪失記憶力

正己烷 – 多發性神經病變

- 1983年,一對國中畢業不久的表兄弟,在彩色印刷工廠工作一個多月 ---
 - 手腳虛弱
 - 體重減輕
 - 爬樓梯有困難
 - 四肢由下而上的感覺麻木
 - 肌肉萎縮

四氯化碳中毒

- 染整工廠

- 使用四氯化碳清洗有污點的布料
- 眼白發黃
- 無精打采, 渾身無力
- 化學性肝炎

- 彩色印刷工廠

- 使用四氯化碳清洗印刷機台
- 渾身無力, 食慾減退
- 肝功能異常, 肝壞死
- 無尿 - 尿毒 - 腎壞死

收費站員工 – 多環芳香族

- 暴露於PAHs會增加致癌機率
- 主要發生的癌症:肺癌,皮膚癌
- 大氣中PAHs的主要指標污染物: B(a)P
- B(a)P的健康危害
 - 皮膚病, 呼吸道疾病, 神經系統受損
- PAHs職業暴露者得肺癌的機率為一般人的16倍
- 暴露濃度:1595 ~ 20510 ng/m³
(267/indoor;209/outdoor)

半導體廠 – 砷暴露

- 急性危害：
 - 腹瀉,嘔吐
 - 肝腎損傷
- 慢性危害：
 - 體弱,昏睡,腹痛
 - 皮膚病變
 - 腎病變
 - 癌症
 - 心血管,末梢血管病變
- 砷在半導體製程之應用
 - 晶體形成增長
 - 離子植入與擴散
 - 氣相磊晶與化學氣相沉積
- 砷製程維修人員為高暴露群
- 30年之為修工作,因砷暴露產生的終身癌症風險為:
- 2.1×10^{-4}

錳 – 巴金森氏症候群

- 生產錳鐵及鑄造的鐵工廠
- 走路不穩
- 動作遲緩
- 面無表情
- 手足肌肉僵硬
- 講話結巴
- 記憶力減退
- 輕微顫抖

實驗室常見的毒性物質

- 砷化物
- 鋁化物
- 酸與鹼
- 有機溶劑
- 馬子錢鹼
- 氣體鋼瓶
- 砷酸鹽
- 氫氧化鋁
- $\text{HCl}, \text{H}_2\text{SO}_4, \text{HNO}_3, \text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}, (\text{HCOOH})_2$
- $\text{NaOH}, \text{Na}_2\text{CO}_3$
- $\text{KMnO}_4, \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7, \text{Hg}$
- $\text{CH}_3\text{OH}, \text{CHCl}_3, \text{CCl}_4, \text{C}_6\text{H}_{12}, \text{C}_6\text{H}_{10}, \text{C}_6\text{H}_6, \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$
- $\text{H}_2, \text{He}, \text{O}_2, \text{C}_2\text{H}_6, \text{Ar}, \text{CO}_2$

氣傳化學污染物的型態

- 氣態污染物(氣體,蒸氣):
 - 窒息性物質:氮氣,二氧化碳,一氧化碳
 - 刺激性物質:酸,鹼
 - 麻醉性物質:乙醚,乙烯
 - 毒物:硫化氫,苯
- 粒狀污染物(含纖維物質):
 - 高致塵肺物質:石綿,游離二氧化矽

物質進入人體的途徑

- 吸入 - 肺臟
- 攝食 - 消化道
- 皮膚吸收
- 眼睛接觸
- 注射
- 傷口

影響呼吸吸收的因子

- 空氣中毒性物質的濃度
- 毒性物質在血中或組織中的溶解度
- 毒性物質分子或粒子的大小
- 呼吸速度
- 暴露時間
- 呼吸道功能

影響攝食吸收的因子

- 毒性物質分子的大小
- 毒性物質的脂溶性
- 是否可藉主動運輸吸收
- 毒性物質的酸鹼特性
- 毒性物質停留於消化道的時間
- 肝膽循環

影響皮膚,眼睛吸收的因子

- 皮膚的狀況
- 脂溶性
- 水溶性

化學危害－急性症狀

- 嚴重噁心,嘔吐,腹瀉
- 肌肉顫動,痙攣,衰弱,痲痺
- 昏昏欲睡,神智不清
- 興奮,無法入睡,恐懼驚慌
- 不尋常的臉色潮紅,蒼白,皮膚成藍色
- 嘴巴或皮膚有灼熱感
- 腐蝕,水腫
- 不明原因的疼痛
- 呼氣有異味
- 尿液顏色異常
- 呼吸緩慢,費力
- 瞳孔異常收縮或放大
- 休克,心跳停止

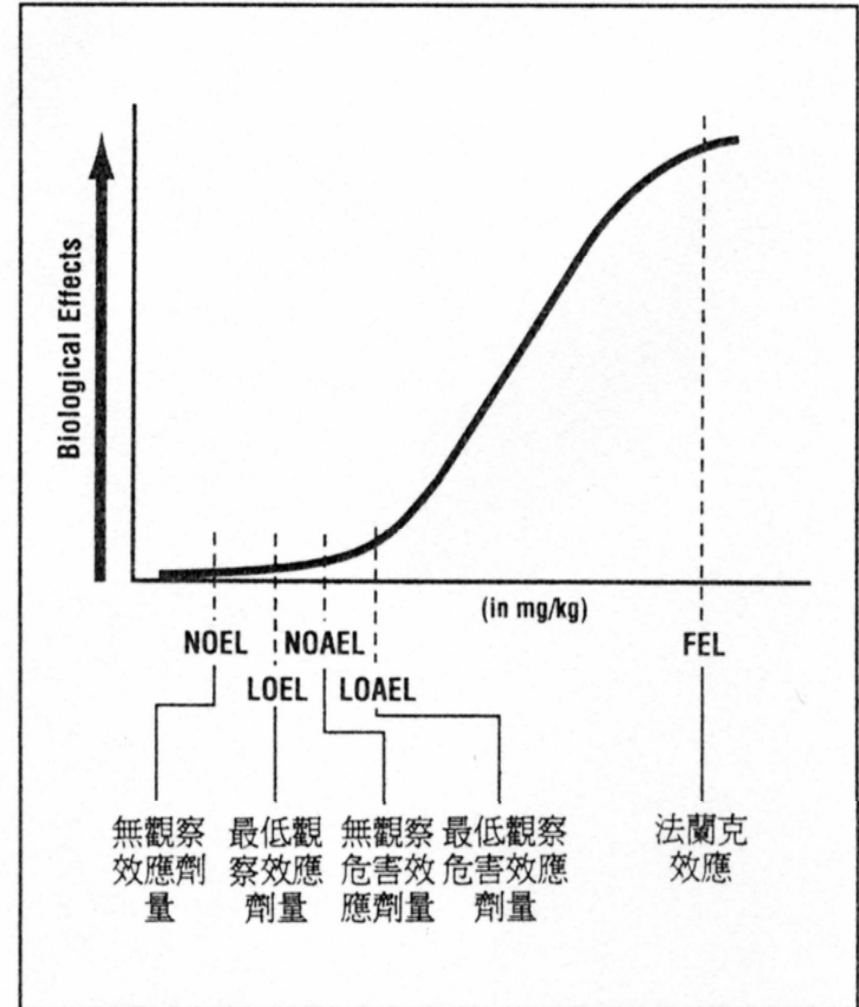
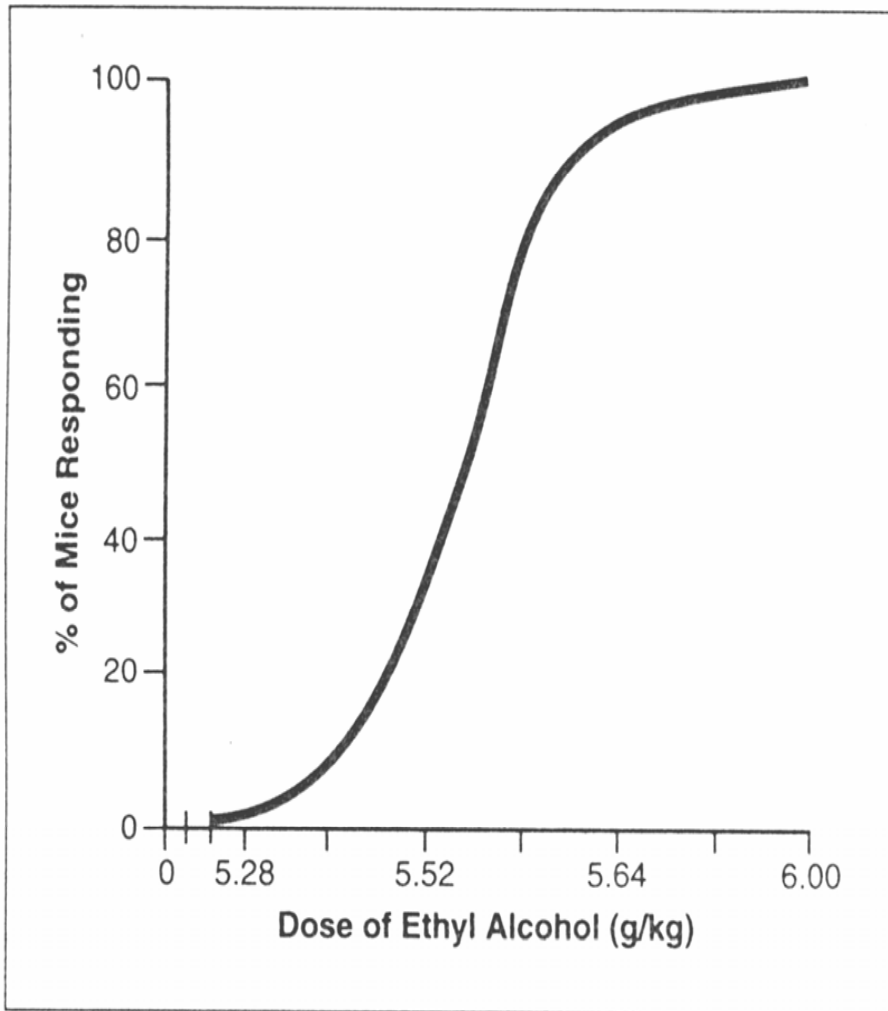
化學危害－慢性症狀

- 胃潰瘍
- 體重減輕
- 耳鳴
- 腦力退化,腦功能失常
- 骨骼疏鬆
- 貧血
- 塵肺症
- 氣喘,肺氣腫
- 肌肉無力
- 皮膚炎
- 腎功能異常
- 心律不整
- 肝功能異常
- 神經系統疾病
- 視力模糊,視野變窄
- 腸胃炎

影響化學性危害的因子

- 毒性物質本身的毒性
- 毒性物質存在的形式
- 毒性物質的濃度
- 暴露途徑
- 暴露頻率
- 暴露時間

劑量 - 反應關係



物質的毒性強度分類

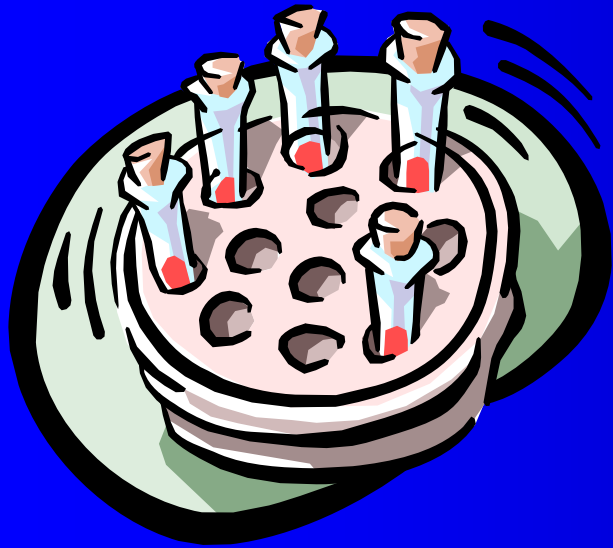
	老鼠, 口服 LD ₅₀ , mg/kg	老鼠, 吸入 LC ₅₀ , ppm	兔子, 皮膚塗抹 LD ₅₀ , mg/kg
劇毒	< 5	< 10	< 5
極毒	5 ~ 50	10 ~ 100	5 ~ 44
非常毒	50 ~ 500	100 ~ 1000	44 ~ 350
中等毒	500 ~ 5000	1000 ~ 10000	350 ~ 2820
微毒	5000 ~ 15000	10000 ~ 100000	2820 ~ 22600
幾乎無毒	>15000	> 100000	> 22600

物質毒性的基本概念

- 凡是物質皆具毒性
- 毒性大小不等同危害
- 化學物暴露量的大小是決定危害的主要因子之一
- 暴露量的增加,造成危害產生的發生率增加,並不描述危害嚴重性的變化
- 藉由控制暴露量,可以有效的危害管理
- 安全劑量存在與否,取決於物質的毒理特性 – 閾值
- 所謂閾值,係指當暴露量低於此劑量值時,不會造成危害

降低化學性危害的基本概念

- 以管理化學物的暴露量,達到降低危害的目標



化學物發生源

化學物傳輸路徑

化學物接受者



管理暴露量的技術

- 化學物發生源的管制：
 - 取代
 - 密閉
 - 改變製程
- 化學物傳輸路徑的管制：
 - 整體換氣
 - 局部排氣
- 化學物接受者的管理：
 - 工作時數的管制
 - 防護具的應用
 - 健康管理

法規管理暴露量的方式

- 容許濃度標準
 - IDLH, TWA, STEL, Ceiling
- 自動檢查辦法
- 預防標準與規則
 - 有機溶劑, 鉛, 四烷基鉛中毒預防規則
 - 粉塵, 特定化學物質危害 預防標準

急性暴露的處理

- 吸入：
 - 移離污染源
 - 給予純氧
- 皮膚接觸：
 - 以清水沖洗
 - 移去衣物
- 眼睛接觸：
 - 以清水沖洗
- 消化道：
 - 酸鹼:以水稀釋,不可催吐
 - 鹽類:給予活性碳,不可催吐
- 送醫治療

自我保護的概念

- 應了解工作場所中,使用的原料,副產物,產物的成分與可能危害 – 物質安全資料表
- 應能正確的使用各種防護設施,並且知道其確實所在的地方
- 應對自己的身心健康狀態有所警覺 – 定期健康檢查

結

論

- 處處留心皆毒物
- 小心駛得萬年船
- 不是不報,時候未到