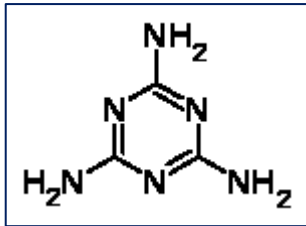


附錄 I、三聚氰胺簡介

壹、三聚氰胺之用途及食品中之污染來源

一、三聚氰胺(melamine) 是一種有機含氮雜環化合物，學名 1,3,5-三嗪-2,4,6-三胺，或稱為 2,4,6-三氨基-1,3,5-三嗪 (1,3,5-Triazine-2,4,6-Triamine)，簡稱三胺、蜜胺、氰尿酸胺。化學結構式如下圖：



- 二、三聚氰胺為一種具有多種工業用途的化合物，可以製造胺基樹脂等塑膠材料，因具有不易著火，耐水、耐熱、耐老化、耐電弧、耐化學腐蝕，有良好的絕緣性能和機械強度，是木材、塗料、造紙、紡織、皮革、電器等不可缺少的原料，廣泛應用於廚房流理台台面、紡織材料、黏膠劑、美耐皿餐具、過濾材料、紙製品、層壓(Laminate)材料及阻燃劑等；對於製造黃色色素、肥料，以及用以治療非洲睡病蟲(Trypanosomiasis)之含砷藥物亦有相當重要的商業價值；三聚氰胺也是一種經過核可且廣泛使用在蔬菜害蟲之殺蟲劑-賽滅淨(Cyromazine)的代謝產物。
- 三、三聚氰胺並非可供食用之食品原料，亦非我國或國際間核可之食品添加物，故不得食用或直接添加於食品中。
- 四、由於傳統針對食品中蛋白質含量之檢驗方法-凱式定氮法，係以氮含量來推算蛋白質含量。而因三聚氰胺為高氮含量之化學物質，故引起不肖業者之利用，透過添加三聚氰胺，混充成高蛋白物質，進一步用以調配於奶粉、奶精、麵粉(筋)、玉米粉、黃豆粉(蛋白)及米穀粉(蛋白)

等原物料中。2008年，正因為查獲奶粉中被違法添加三聚氰胺之事件，以及後續連帶查獲受污染之乳製品、蛋製品及飼料等事件，引起全球對於三聚氰胺之關注。

五、然而，經研究顯示，由於三聚氰胺之應用廣泛，食品於正常之製造及加工過程中，亦可能因接觸含三聚氰胺之塑膠材質、農藥使用後之代謝產物或飼料中之背景值等間接遷移之因素，而使食品含有微量之三聚氰胺。

貳、三聚氰胺之毒理資訊

一、國際癌症總署(IARC)將三聚氰胺致癌性歸類為 Group 2B、在人類可能致癌，即無充分證據顯示對人類有致癌性，但有充分證據顯示三聚氰胺在特定狀況下(如已有膀胱結石)，可在雄性大鼠引發膀胱腫瘤。

二、三聚氰胺可經由尿液迅速被排泄，故沒有人體口服毒性之數據，於大鼠中之口服 LD50 為 3161 mg/kg bw，動物實驗顯示，高劑量的三聚氰胺將對膀胱產生影響，促使形成膀胱結石(三聚氰胺、蛋白質、尿酸和磷酸鹽的混和物)，但只有長期及高劑量之暴露，才會出現腎臟毒性。

三、毒性取決於劑量!三聚氰胺對人體健康之影響，取決於暴露(攝取)量及暴露(接觸)時間。由於三聚氰胺具水溶性，人體微量攝入下，仍可正常迅速自尿液中排出，WHO 仍評估認為一般消費者對三聚氰胺的接觸風險是低的。國際經濟合作與發展組織(OECD)1998年提出，估計三聚氰胺之口服攝入量約僅為 0.007 mg/kg/day。USFDA 則估計，因為美耐皿樹脂或消毒劑等其他間接污染食品之三聚氰胺，其累積之平均膳食攝取濃度將低於 0.015 mg/kg。

四、2008年自中國質量監督檢驗檢疫總局(AQSIQ)所提出之報告，受污染之乳製品(包括嬰兒配方奶粉)中之三聚

氰胺含量介於 0.09 至 6196.61 mg/kg 間，其膳食暴露量估計為每公斤體重 8.6 至 23.4 毫克，大約為當時世界衛生組織(WHO)針對三聚氰胺所提出之每人每日耐受量(Tolerable daily intake, 以下簡稱 TDI)之 40-120 倍，因為該等高劑量三聚氰胺濃度之暴露，以至於後續在人體(尤其是嬰兒)引起多起腎臟毒性之病例。