**食品級塑化劑的檢測現況與標準(國內外)**

**組別:第四組**

**成員:** **林臣陽、陳昱廷、胡耿銘、張智鈞、徐宗弘、黃鈺欽**

**DEHP 塑化劑 國內相關法規:**

依我國公告「食品器具容器包裝衛生標準」塑膠類中DEHP塑化劑之溶出限量標準為1.5 ppm以下，而食品中則不得添加。目前各國規定之60公斤成人每日攝取限量範圍為1.2-8.4毫克，也就是0.02-0.14ppm，國內則尚未有明確規範。台美檢驗科技為衛生署食品藥物管理局公佈之DEHP塑化劑檢測實驗室，可測定食品與塑膠產品中之DEHP塑化劑成分。

**國內的塑化劑檢測方法:**

食品中鄰苯二甲酸酯類之檢驗方法

1. 適用範圍：本檢驗方法適用於食品中鄰苯二甲酸酯類之檢驗。

2.檢驗方法：檢體經萃取後，以液相層析串聯質譜儀(liquid chromatograph/tandem mass spectrometer, LC/MS/MS)分析之方法。

2.1 裝置：

2.1.1. 液相層析串聯質譜儀：

2.1.1.1 離子源：電灑離子化正離子(positive ion electrospray ionization, ESI＋)。

2.1.1.2. 層析管：ACQUITY BEH C18，1.7 μm，內徑2.1 mm × 100 mm，或同級品。

2.1.2. 超音波振盪機(Sonicator)。

2.1.3. 離心機(Centrifuge)：轉速可達3500 rpm者。

2.1.4. 旋渦混合器(Vortex mixer)。

2.2. 試藥：甲醇採用液相層析級；醋酸銨採用試藥特級；去離子水(電阻係數可達18 M‧cm以上)；鄰苯二甲酸丁基苯酯(benzyl butyl phthalate, BBP)、鄰苯二甲酸二丁酯(dibutyl phthalate, DBP)、鄰苯二甲酸二(2-乙基己基)酯(di(2-ethylhexyl)phthalate, DEHP)、鄰苯二甲酸二辛酯(di-n-octyl phthalate, DNOP)、鄰苯二甲酸二異壬酯(diisononyl phthalate, DINP)、鄰苯二甲酸二異癸酯(diisodecyl phthalate, DIDP)對照用標準品。

2.3. 器具及材料(註)：

2.3.1. 移液管：1 mL及5 mL，玻璃材質。

2.3.2. 容量瓶：10 mL及50 mL，玻璃材質。

2.3.3. 離心管：10 mL，玻璃材質。

註：檢驗中所使用之器具及材料均需為玻璃材質，不可使用塑膠材質，使用前需先以甲醇潤洗，吹乾備用。

2.4. 試劑之調製：

2.4.1. 5 mM醋酸銨溶液：

稱取醋酸銨0.39 g，以去離子水溶解使成1000 mL。

2.4.2. 移動相溶液：

甲醇與5 mM醋酸銨溶液以9:1 (v/v)之比例混勻，供作移動相溶液。

2.5. 標準溶液之配製：

取DBP、BBP、DEHP、DNOP、DINP及DIDP對照用標準品各約50 mg，分別置於50 mL容量瓶中，精確稱定，以甲醇溶解並定容，作為標準原液。量取各標準原液各0.25 mL，共置於50 mL容量瓶中，以甲醇定容，作為混合標準原液。使用時，再以甲醇稀釋至0.02～0.5 g/mL，供作標準溶液。

2.6. 檢液之調製：

取混勻後檢體約1 g，精確稱定，置於50 mL容量瓶中，加入甲醇約45 mL，經超音波振盪30分鐘，冷卻後，以甲醇定容。靜置後，取上部溶液約5 mL置於離心管中，於3500 rpm離心10分鐘，取上清液供作檢液。

2.7. 鑑別試驗及含量測定：

精確量取檢液及混合標準溶液各10 L，分別注入液相層析串聯質譜儀中，依下列條件進行液相層析串聯質譜分析，就檢液與對應標準溶液所得波峰之滯留時間及多重反應偵測相對離子強度比(註)鑑別之，並依下列計算式求出檢體中各鄰苯二甲酸酯之含量(ppm)：

檢體中各鄰苯二甲酸酯之含量(ppm)＝MVC

C：由標準曲線求得檢液中各鄰苯二甲酸酯之濃度(g/mL)

V：檢體最後定容之體積(mL)

M：取樣分析檢體之重量(g)

液相層析串聯質譜測定條件：

移動相溶液：依2.4.2.節調製之溶液

注入量：10 L

移動相流速：0.35 mL/min

毛細管電壓(Capillary voltage)：3.2 kV

離子源溫度(Ion source temperature)：120C

溶媒揮散溫度(Desolvation temperature)：500C

進樣錐氣體流速(Cone gas flow rate)：100 L/hr

溶煤揮散流速(Desolvation flow rate)：800 L/hr

偵測模式：多重反應偵測(multiple reaction monitoring, MRM)

離子對、進樣錐電壓(cone voltage)與碰撞能量(collision energy)如下表：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 分析物 | 離子對 | 進樣錐電壓 | 碰撞能量 |
| 前驅離子(*m/z*) 產物離子(*m/z*) | (V) | (eV) |
| BBP | 313 > 149  313 > 205  313 > 239 | 17  17  17 | 11  7  5 |
| DBP | 279 > 149  279 > 205 | 20  20 | 14  7 |
| DEHP | 391 > 149  391 > 167  391 > 279 | 19  19  19 | 20  14  9 |
| DNOP | 391 > 149  391 > 261  391 > 121 | 18  18  18 | 12  10  40 |
| DINP | 419 > 149  419 > 275  419 > 293 | 15  15  15 | 26  12  13 |
| DIDP | 447 > 149  447 > 289  447 > 307 | 18  18  18 | 25  9  11 |

**DEHP塑化劑 國外相關法規:**

目前北美是對塑化劑控制最嚴格的地區。

美國，DEHP等鄰苯二甲酸酯被立法限制使用于玩具、兒童產品和可入口的任何產品中，其中DEHP、DBP、BBP、DIDP、DINP和DNOP的含量上限均為0.1%，食品包裝則嚴禁使用DEHP。

加拿大，自2007年起，任何含有鄰苯二甲酸酯類塑化劑的嬰兒奶瓶都被禁止上市，以至于一度銷聲匿跡的玻璃奶瓶，如今反成了市場上的主流品種，而其對DEHP的限制則嚴于美國，在兒童玩具材料、食品和飲料中的含量均必須為零。

法國、丹麥、瑞士等少數國家制訂限制塑化劑指標，嚴厲程度遠不如北美。歐盟的上限標準37微克，幾乎是北美的一倍。

**資料來源:**

http://www.superlab.com.tw/index.php?a=pro\_detail&id=104

http://blog.xuite.net/watazhan/twblog/128273642-%E7%BE%8E%E5%9C%8B%E7%B7%8A%E7%9B%AF%E5%A1%91%E5%8C%96%E5%8A%91%E9%BB%91%E5%90%8D%E5%96%AE

http://www.fda.gov.tw/TC/siteList.aspx?sid=2522

http://www.foodnext.net/news/newstrack/paper/4357933497