

市售指甲油中甲醇、苯及鄰苯二甲酸酯類成分之品質監測

賴國誌 張瓊文 黃守潔 陳玉盆 闕麗卿 施養志

食品藥物管理署研究檢驗組

摘 要

為瞭解市售指甲油化粧品中是否有違法摻加行政院衛生署公告禁止使用之甲醇、苯、鄰苯二甲酸二丁酯(dibutyl phthalate, DBP)、鄰苯二甲酸二(2-甲氧基乙基)酯(bis (2-methoxyethyl) phthalate, DMEP)、鄰苯二甲酸二正戊酯(di-n-pentyl phthalate, DnPP)、鄰苯二甲酸二異戊酯(diisopentyl phthalate, DIPP)、鄰苯二甲酸丁酯苯甲酯(benzyl butyl phthalate, BBP)、鄰苯二甲酸二(2-乙基己基)酯(bis (2-ethylhexyl) phthalate, DEHP)及鄰苯二甲酸二正辛酯(di-n-octyl phthalate, DnOP)等成分, TFDA於101年1至4月間委由各縣市衛生局於百貨行、公司行號、美容美髮材料行、藥粧店及美容中心等處抽驗檢體56件, 委託合約實驗室以氣相層析質譜法予以檢驗。結果顯示: 44件檢體符合規定(78.6%), 12件檢體不合格(21.4%), 不合格項目以檢出苯7件最多, 鄰苯二甲酸酯類成分4件次之, 甲醇2件。另外盒包裝或容器標示檢查方面, 不符規定者國產品有9件、輸入品5件及未標示國別者2件, 合計16件(28.6%)。標示不符合規定項目以外包裝未標示「製造廠名稱及廠址(含國別)」最多, 有10件(17.9%), 不合格產品悉數已移請衛生局查處。

關鍵詞：化粧品、指甲油、甲醇、苯、鄰苯二甲酸酯類、鄰苯二甲酸二丁酯、鄰苯二甲酸二(2-甲氧基乙基)酯、鄰苯二甲酸二正戊酯、鄰苯二甲酸二異戊酯、鄰苯二甲酸丁酯苯甲酯、鄰苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、鄰苯二甲酸二正辛酯、氣相層析質譜

前 言

甲醇、苯、鄰苯二甲酸二丁酯(dibutyl phthalate, DBP)、鄰苯二甲酸二(2-甲氧基乙基)酯(bis (2-methoxyethyl) phthalate, DMEP)、鄰苯二甲酸二正戊酯(di-n-pentyl phthalate, DnPP)、鄰苯二甲酸二異戊酯(diisopentyl phthalate, DIPP)、鄰苯二甲酸丁酯苯甲酯(benzyl butyl phthalate, BBP)、鄰苯二甲酸二(2-乙基己基)酯(bis (2-ethylhexyl) phthalate, DEHP)及鄰苯二甲酸二正辛酯(di-n-octyl phthalate, DnOP)等成分均屬衛生署公告禁止使用於化粧品之成分。甲醇是一種有機化合物, 揮發度高、無色且易燃, 通常用作溶劑、防凍劑、燃料或中和劑。甲醇經口或皮膚攝入人體, 均可引

起中毒、失明或致死⁽¹⁾, 行政院衛生署 101.02.01 署授食字第1011600281號公告, 如化粧品於製造過程中, 因所需使用之原料或其他因素, 且技術上無法避免, 致含自然殘留微量之甲醇時, 則其終製品中所含甲醇(methyl alcohol)之總殘留限量為0.2%⁽²⁾。

苯是高揮發性氣體, 常含於汽機車燃油及溶劑中, 人體主要經由吸入暴露, 經短期或長期暴露會造成急性骨髓性白血病(acute myeloid leukaemia)及再生不良性貧血(aplastic anaemia), 且經國際癌症研究中心(International Agency for Research on Cancer, IARC)已確認為人體的致癌物⁽³⁾, 行政院衛生署94.11.02衛署藥字第0940338432號公告, 苯不得添加於化粧品中⁽⁴⁾。

鄰苯二甲酸酯類為工業上常用之塑化劑，可改善材質的彈性及延展性，被廣泛使用於聚氯乙烯、塗料、油墨之生產加工。鄰苯二甲酸酯類塑化劑使用在化粧品中，主要是可增加指甲油的延展性，或當作香水的溶劑以使香氣更持久⁽⁵⁾。據研究顯示，某些鄰苯二甲酸酯類分子結構類似動物體內的荷爾蒙，會經由食入、吸入或是皮膚吸收等方式進入體內，干擾生物體的內分泌作用，影響生殖、神經系統，造成畸胎、癌症等問題^(6,7)，因此受到各國的重視，日本環境廳所公告的67種疑似環境荷爾蒙物質中就包括了8種鄰苯二甲酸酯類成分⁽⁸⁾，美國也將6種鄰苯二甲酸酯類成分訂為優先列管物質⁽⁹⁾。在化粧品管理方面，歐盟化粧品指令禁用DBP、BBP及DEHP等鄰苯二甲酸酯類成分⁽¹⁰⁾，另歐盟消費性商品科學委員會(Scientific Committee on Consumer Products, SCCP)認為化粧品中DBP、BBP及DEHP等3種塑化劑，殘留總量低於100 ppm時對消費者健康不至於造成危害⁽¹¹⁾。行政院衛生署分別於94年4月21日、95年5月11日及97年10月28日陸續公告，禁止化粧品中添加DBP、BBP、DEHP、DMEP、DIPP、DnPP及DnOP等7種鄰苯二甲酸酯類塑化劑成分⁽¹²⁻¹⁴⁾，並於97年公告該等成分之限量規定：「如化粧品於製造過程中，技術上無法避免，致含自然殘留之鄰苯二甲酸酯類成分時，則其最終製品中所含鄰苯二甲酸酯類成分之總殘留量，不得超過100 ppm⁽¹⁵⁾」。

指甲油是消費者常使用的化粧品之一，前藥物食品檢驗局曾針對市售指甲油於95及98年就甲醇、鄰苯二甲酸酯類等成分分別進行103件及43件之監測，結果超出總殘留量，不符規定者甲醇有2件(1.9%)⁽¹⁶⁾、鄰苯二甲酸酯類有6件(13.9%)⁽¹⁷⁾。另國外對指甲油中殘留溶劑之問題也相當重視，如99年8月香港消費者委員會驗出多款市售指甲油含甲醇及苯等禁用成分⁽¹⁸⁾。有鑑於甲醇、苯及鄰苯二甲酸酯類成分具有潛在的健康危害，基於保障消費者使用化粧品之衛生安全，並配合衛生管理政策，於101年度間進行市售指甲油中甲醇、苯及鄰苯二甲酸酯類成分之品質監測，監測結果可提供衛生主管機關作為行政管理之參考，亦可作為

不合格產品處置及要求製造廠改善之依據，以防範劣質品流入市面之危害，並進而作為產品品質管理方向研訂之參考。

材料與方法

一、材料

(一)檢體來源

本調查之檢體係於101年1至4月間，委由各縣市衛生局就轄區內百貨行、公司行號、美容美髮材料行、藥粧店及美容中心等處抽驗市售產品，指甲油共計56件。以臺北市及新北市抽驗各8件占最多，其他縣市抽驗件數如表一。其中國產品計25件，輸入品計29件，未標示國別者2件；輸入品以南韓8件最多，美國7件居次，檢體生產國別分佈情形見表二。檢體抽自百貨行30件最多，化粧品零售業16件居次，抽驗地點件數見表三。

(二)儀器設備

1.氣相層析質譜儀(7890A GC, 5975C MSD, 7683B Injector, Agilent, USA)

(1)離子源：電子撞擊遊離法

(2)層析管：甲醇及苯(DB-5ms 內膜厚度1.0 μm ，內徑0.25 mm $\times$ 30 m)；鄰苯二甲酸酯(DB-5ms，內膜厚度0.25 μm ，內徑0.25 mm $\times$ 30 m)

2.頂空進樣器(G1888 Headspace Sampler, Agilent, Italy)：具振搖加熱器，溫度可達90°C以上

表一、101年度各縣市衛生局抽驗指甲油檢體之件數分配

抽樣縣市	件數
臺北市、新北市	各8
桃園縣、臺中市、臺南市、高雄市	各6
新竹市、南投縣	各2
基隆市、新竹縣、苗栗縣、彰化縣、嘉義縣、嘉義市、雲林縣、屏東縣、宜蘭縣、花蓮縣、臺東縣、澎湖縣	各1
合計	56

表二、101年度市售指甲油檢體之產地國別分析

來源	生產國	抽驗件數	不合格	
			件數	(%)
國產品	中華民國	25	6	24.0
輸入品	南韓	8	3	37.5
	美國	7	0	0
	日本	5	0	0
	中國大陸	4	3	75.0
	法國	2	0	0
	義大利	2	0	0
	荷蘭	1	0	0
	小計	29	6	20.7
未標示		2	0	0
總計		56	12	21.4

表三、101年度各縣市衛生局送驗指甲油抽樣地點分佈

抽樣地點	檢體件數	不合格	
		件數	(%)
百貨行	30	8	26.7
化粧品零售業	16	1	6.3
美容美髮材料行	5	2	40.0
藥粧店	5	1	20.0
合計	56	12	21.4

- 3.超音波震盪器(Sonorex, Bandelin, Germany)
- 4.Vortex震盪機(GENIE-2, Scientific Industries, INC, USA)
- 5.四位數天平(Mettler Toledo XS204, 瑞士商梅特勒托利多台灣分公司, Switzerland)
- 6.高速離心機(Spectrafuge-7M, Labnet International, USA): 可達3500 rpm以上

(三)試藥

- 1.甲醇購自ACS (anaquachem)公司, 苯及乙腈均購自J.T. Baker, Toluene-d₈購自 LAB-SCAN 公司, 均採高效液相層析級。
- 2.鄰苯二甲酸二丁酯(dibutyl phthalate, DBP)、鄰苯二甲酸二(2-甲氧基乙基)酯(bis (2-methoxyethyl) phthalate, DMEP)、鄰苯二甲酸二正戊酯(di-n-pentyl phthalate,

DnPP)、鄰苯二甲酸二異戊酯(diisopentyl phthalate, DIPP)、鄰苯二甲酸丁酯苯甲酯(benzyl butyl phthalate, BBP)、鄰苯二甲酸二(2-乙基己基)酯(bis (2-ethylhexyl) phthalate, DEHP) 及鄰苯二甲酸二正辛酯(di-n-octyl phthalate, DnOP) 均購自TRC (Toronto Research Chemicals Inc.) 公司, 均採用對照用標準品級。

(四)器具: 塑膠針筒、濾膜(孔徑0.45 μm, Nylon 材質)、容量瓶(5 mL)、頂空進樣分析瓶(20 mL, 玻璃製, 附鐵氟龍材質墊片之夾壓式)

二、實驗方法

(一)甲醇及苯之測定

1.內部標準品溶液之配製

精確稱取Toluene-d₈對照用標準品0.02 g, 以乙腈定容至100 mL, 內部標準品溶液濃度為200 μg/mL。

2.標準溶液之配製

精確稱取甲醇及苯對照標準品各0.02 g, 分別置於100 mL容量瓶中, 以乙腈定容, 標準品溶液濃度為200 μg/mL, 作為標準品儲備溶液。

3.檢液之調製

將檢體均勻混合後, 精稱檢體0.1 g置於頂空進樣分析瓶中, 再迅速加入25 μL內部標準品溶液(200 μg/mL)並封瓶。

4.檢量線之製作

分別以注射針取苯及甲醇標準品儲備溶液2-50 μL, 注入20 mL頂空進樣分析瓶中, 並加入內部標準溶液25 μL, 使檢量線範圍為0.4-10 μg, 內部標準品量為5 μg, 製作檢量線。

氣相層析質譜儀測定條件

毛細管柱: DB-5ms, 內膜厚度1.00 μm, 內徑0.25 mm × 30 m

層析管溫度: 初溫: 35°C, 維持2 min

溫度上升速率: 10°C/min

終溫: 250°C, 維持0 min

注入器溫度：280℃
 掃描範圍：m/z 29-260
 載流氣體：氦氣；流速：1.0 mL/min
 注入體積：500 µL
 MS source temp.：230℃
 MS QUAD temp.：150℃

頂空進樣器測定條件：

Incubation Temp：90℃
 Incubation Time：30 min
 Syringe Temp：120℃
 Agitator Speed：250 rpm
 Fill Speed：500 µL/s
 Fill Strokes：0
 Pullup Delay：500 ms
 Injection Speed：500 µL/s
 Pre Inject Delay：500 ms
 Post Inject Delay：500 ms
 Flush Time：3 min
 GC Runtime：35 min

甲醇、苯及Toluene-d₈之定性及定量離子表

化合物	特性離子(m/z)			
	定量離子	定性離子1	定性離子2	定性離子3
甲醇	31	29	32	—
苯	78	77	52	39
Toluene-d ₈	98	100	42	70

最低定量極限(LOQ)及最低檢測極限(LOD)

最低定量濃度(LOQ)：甲醇：5.00 µg/g；苯：5.00 µg/g

5. 鑑別試驗及含量測定

檢液及標準溶液分別以頂空進樣器注入氣相層析質譜儀中，依上述條件進行分析，就檢液與標準溶液所得波峰之滯留時間及定性與定量離子的相對離子強度鑑別之，並依下列計算式求得檢體中甲醇或苯之含量(ppm)。

各成分之含量(ppm, µg/g) = C / M

C：由標準曲線求得檢液中各成分之檢出量(µg)

M：取樣分析檢體之重量(g)

(二)鄰苯二甲酸酯類成分之測定

1. 標準溶液之配製及標準曲線之製作

精確稱取DBP、BBP、DEHP、DnOP、DMEP、DIPP及DnPP對照用標準品各10 µL，以甲醇定容至1 mL，供作混合標準原液。臨用時再稀釋成1.0-100 µg/mL系列濃度，製作標準曲線。

2. 檢液之調製

將檢體混勻，取約1 g，精確稱定，置於5 mL容量瓶中，加入甲醇約3 mL，以Vortex震盪機均勻混合並以甲醇定容，於10,000 rpm離心5分鐘，取上清液經濾膜過濾後，供作檢液。

氣相層析質譜測定條件

層析管溫度：初溫：100℃，1 min
 溫度上升速率：20℃/min
 終溫：300℃，維持7 min

注入器溫度：280℃

掃描範圍：m/z 50-350

載流氣體：氦氣；流速：1.0 mL/min

注入體積：1 µL

注入模式：split (1:1)

MS source temp.：230℃

MS QUAD temp.：150℃

Transfer line temp.：280℃

Solvent Delay：2.5 min

3. 鑑別試驗及含量測定

精確量取檢液及標準溶液各1 µL，分別注入氣相層析質譜儀中，就檢液與標準溶液所得波峰之滯留時間及定性、定量離子的相對離子強度鑑別之，並依下列方式計算含量：

檢體中鄰苯二甲酸酯類之含量(ppm)

$$= \frac{C \times V}{M}$$

C：由標準曲線求得之鄰苯二甲酸酯成分濃度(ppm)

V：最後定容體積(mL)

M：取樣分析檢體之重量(g)

鄰苯二甲酸酯類成分之特性離子表

化合物	特性離子(m/z)		
	定量離子 (m/z)	定性離子1 (m/z)	定性離子2 (m/z)
DBP	149	223	205
BBP	149	91	206
DEHP	149	167	279
DnOP	149	167	279
DMEP	149	77	59
DIPP	149	237	219
DnPP	149	237	167

結果與討論

甲醇、苯為易揮發的液體，在工業上可作為溶劑而被廣泛使用，鄰苯二甲酸酯則是塑膠工業中常用的可塑劑，這些成分藉由直接或間接製品分佈於周遭生活環境，目前已知其對人體的重大影響包括肝病、失明、荷爾蒙干擾、白血病及癌症等，其中鄰苯二甲酸酯類在環境中暴露量對人體的傷害在近十年才逐漸被確認與重視，因此近年來相關的人體曝露風險評估研究相當多⁽¹⁹⁾，惟在化粧品部分的研究較少。

Koo等人⁽²⁰⁾曾針對市售化粧品之鄰苯二甲酸酯類成分進行調查，發現21件指甲油中有19件檢出DBP(檢出率90.5%)，平均檢出量為1671.1 ppm，檢出DEHP者則有2件；Hubinger和Havery(2006年)⁽²¹⁾針對48件市售13種化粧品，包括頭髮護理、除臭劑、乳液面霜、香水、沐浴乳、美甲產品等分析包括dimethyl phthalate (DMP)、diethyl phthalate (DEP)、DBP、BBP及DEHP等5種鄰苯二甲酸酯成分，結果大部分產品至少含有1種鄰苯二甲酸酯，其中以DEP最多，其次為DBP(最高檢出量達59,815 ppm)。2010年Hubinger⁽²²⁾再度對84件成人和嬰兒用化粧品分析上述5種鄰苯二甲酸酯成分，結果顯示在60件成人用的化粧品中，有31件至少含有1種鄰苯二甲酸酯成分，其中20件含有DEP，11件美甲產品含有DBP(含量介於123-62,607 ppm)；另24件嬰兒用產品中，有5件含有DEP。另2010年香港消費者委員會檢測市面上42款指甲油⁽¹⁸⁾，結果有4件含有苯

(9.7-260 ppm)，其中1件樣本同時含有4.1%甲醇。

前藥物食品檢驗局亦曾針對市售指甲油進行甲醇及鄰苯二甲酸酯成分之監測，不合格率分別為1.9及13.9%。基於保障消費者使用化粧品之衛生安全，本計畫於101年間針對市售指甲油中甲醇、苯及7種禁用鄰苯二甲酸酯類成分進行監測。

本次監測結果顯示，抽驗56件檢體中，44件符合規定(78.6%)，12件檢體不合格，不合格項目中，檢出苯7件最多，檢出量介於6.4-327.6 ppm，其中南韓3件，國產及大陸製各2件；鄰苯二甲酸酯類成分不符規定者有4件(總殘留量超出100 ppm)，均檢出DEHP，另同時檢出DBP及DnOP各2件，其中1件同時檢出苯，總殘留量介於129.7-9103.4 ppm，均為國產；另2件檢出甲醇，檢出量分別為0.43、1.8%，分別為國產及大陸製(表四)。綜合以上結果，顯示市售指甲油中仍有甲醇、苯及鄰苯二甲酸酯類成分檢出的情形，探究其原因，可能是因為指甲油售價較低，不肖業者為降低成本，使用價格較低之溶劑所致。

另依據化粧品衛生管理條例第六條⁽²³⁾及行政院衛生署95.12.25衛署藥字第0950346818號公告⁽²⁴⁾

表四、101年度市售指甲油檢體檢驗不符規定及其來源分佈

檢驗不符項目	檢出量	國別	抽樣地點
甲醇	0.43 %	國產	百貨行
甲醇	1.8 %	中國大陸	百貨行
苯	26.9 ppm	國產	百貨行
苯	10.5 ppm	南韓	化粧品零售業
苯	12.6 ppm	南韓	藥粧店
苯	49.2 ppm	南韓	百貨行
苯	327.6 ppm	中國大陸	百貨行
苯	6.4 ppm	中國大陸	百貨行
苯及 DBP+DEHP	45.4及 9103.4 ppm	國產	百貨行
DBP+DEHP	129.7 ppm	國產	百貨行
DEHP+DnOP	210.0 ppm	國產	美容美髮 材料行
DEHP+DnOP	465.5 ppm	國產	美容美髮 材料行

進行化粧品外包裝或容器標示檢查，檢視產品名稱、製造廠名稱及廠址(含國別)、進口商名稱及地址、內容物淨重或容量、用途、用法、批號或出廠日期及全成分等標示項目。本次調查檢體標示不符合規定者有16件(28.6%)，其中國產品計9件，輸入品計5件，未標示國別者2件；標示不符之項目以未標示製造廠名稱及廠址(含國別) 10件(17.9%)最多，未標示「用法」6件(10.7%)次之(表五)。化粧品除品質外，其標示不符合現象仍多，應加強製造廠及代理商之宣導，先作標示之把關，以符合化粧品衛生管理之要求。

本計畫執行結果，品質或標示不符規定之化粧品均已由地方衛生局依法查處。為避免使用化粧品時受到不當傷害，建議消費者在選購化粧品時，最好到正常通路購買有品牌之產品，且應注意產品標示，不購買標示不明誇大不實之產品，以確保使用安全及保障自身權益。

表五、101年度市售指甲油檢體標示不符規定項目分析

標示不符項目	國產(%)	輸入(%)	未標示國別(%)	合計(%)
品名	2 (8.0)	0 (0)	1 (50.0)	3 (5.4)
製造廠名稱、廠址(含國別)	6 (24.0)	2 (6.9)	2 (100.0)	10 (17.9)
進口商名稱、地址	—	0 (0)	1 (50.0)	1 (1.8)
內容物淨重或容量	0 (0)	1 (3.4)	1 (50.0)	2 (3.6)
用途	0 (0)	0 (0)	1 (50.0)	1 (1.8)
用法	3 (12.0)	2 (6.9)	1 (50.0)	6 (10.7)
出廠日期或批號	0 (0)	2 (6.9)	0 (0)	2 (3.6)
全成分標示	0 (0)	3 (10.3)	1 (50.0)	4 (7.1)
保存方法及保存期限	0 (0)	0 (0)	1 (50.0)	1 (1.8)
合計 ^a	9	5	2	16
件數 ^b (%)	(36.0)	(17.2)	(100.0)	(28.6)

^a 由於部分檢體標示不符規定項目不只一種，因此會有重複計數結果

^b 101年度市售指甲油檢體，國產25件，輸入29件，未標示國別2件，合計共56件

參考文獻

1. Xionghai Y., Dehua G., Xiaojun D., Bo L., Xiang F. and Jian Z. 2011. Determination of Methanol in Cosmetics by Headspace and Multidimensional Gas Chromatography with Mass Spectrometric Detection. *J. of AOAC International*. 94(2): 655-659.
2. 行政院衛生署。2012。化粧品最終製品中所含甲醇(methyl alcohol)成分之管理規定。101.2.1署授食字第1011600281號公告。
3. WHO. 2010. Preventing disease through healthy environments-Exposure to benzene: A major public health concern. [<http://www.who.int/ipcs/features/benzene.pdf>].
4. 行政院衛生署。2005。化粧品中禁止使用成分。94.11.2衛署藥字第0940338432號公告。
5. Hubinger, J.C. and Havery, D. C. 2006. Analysis of consumer cosmetic products for phthalate esters. *J. Cosmet. Sci.* 57: 127-137.
6. Choi, S. M., Yoo, S. D. and Lee, B. M. 2004. Toxicological characteristics of endocrine disrupting chemicals: developmental toxicity, carcinogenicity and mutagenicity. *Journal of Toxicology Environmental Health B Crit. Rev.* 7:1-32.
7. Harris, C. A., Henttu, P., Parker, M. G. and Sumpter, J. P. 1997. The estrogenic activity of phthalate esters in vitro. *Environmental Health Perspective*. 105: 802-811.
8. Ministry of the Environment. Tokyo. 1998. Strategic Programs on Environmental Endocrine Disruptors 98. [<http://www.env.go.jp/en/chemi/ed/speed98/sp98t3.html>].
9. Perwak, J., Goyer M. 1981. Office of Water Regulations and Standards. U.S. Environmental Protection Agency. Washington, DC, EPA-440/4-81-020. NTIS no. PB85-211936.
10. The Council of the European Communities. 2005. List of substances which must not form part of the composition of cosmetic products. *EU Cosmetics*

- Directive 76/768/EEC Annex II. pp.16-23.
11. Scientific Committee on Consumer Products. 2007. Opinion on phthalates in cosmetic products. The SCCP adopted this opinion at its 11th plenary meeting of 21 March 2007.
 12. 行政院衛生署。2005。增列化粧品中禁止使用成分。94.04.21衛署藥字第0940306865號公告。
 13. 行政院衛生署。2006。增列化粧品中禁止使用成分。95.05.11衛署藥字第0950315863號公告。
 14. 行政院衛生署。2008。增列化粧品中禁止使用鄰苯二甲酸二辛酯 (Dinooctyl phthalate) 成分。97.10.28衛署藥字第0970333053號公告。
 15. 行政院衛生署。2008。化粧品中所含鄰苯二甲酸酯類成分之總殘留量，不得超過100 ppm。97.12.25衛署藥字第0970333062號公告。
 16. 連美華、黃琴曉、黃明權、鄒玫君。2007。指甲油中甲醇及氯仿含量之調查。藥物食品檢驗局調查研究年報，25: 32-35。
 17. 黃守潔、陳玉盆、黃明權、鄒玫君。2010。市售化粧品香水及指甲油中鄰苯二甲酸酯類等成分之品質監測。食品藥物研究年報，1: 140-145。
 18. 香港消費者委員會。2010。4款指甲油驗出致癌物苯 其中1款甲醇超標。選擇月刊，406: 8-9。
 19. Wittassek, M., Koch, H.M., Angerer, J., and Brüning, T. 2011. Assessing exposure to phthalate-The human biomonitoring approach. *Molecular Nutrition and Food Research*. 55: 7-31.
 20. Koo, H. J. and Lee, B. M. 2004. Estimated exposure to phthalates in cosmetics and risk assessment. *Journal of Toxicology and Environmental Health Part A*. 67: 1901-1914.
 21. Hubinger, J. C. and Havery, D. C. 2006. Analysis of consumer cosmetic products for phthalate esters. *J. Cosmet. Sci.* 57: 127-137.
 22. Hubinger, J. C. 2010. A survey of phthalate esters in consumer cosmetic products. *J. Cosmet. Sci.* 61: 457-465.
 23. 行政院衛生署。2002。化粧品衛生管理條例。91.06.12總統華總一義字第 09100119210 號令。
 24. 行政院衛生署。2006。化粧品之標籤仿單包裝之標示規定。95.12.25衛署藥字第0950346818號公告。

Survey on Methanol, Benzene and Phthalate Esters of Marketed Nail Polishes in Taiwan Area

KUO-CHIH LAI, CHIUNG-WEN CHANG, SHOU-CHIEH HUANG,
YU-PEN CHEN, LIH-CHING CHIUEN AND DANIEL YANG-CHIH SHIH

Division of Research and Analysis, FDA

ABSTRACT

In order to investigate the quality of marketed cosmetics about nail polish, 56 samples were randomly collected from cosmetics stores, drug stores and pharmacies by local health bureaus in Taiwan from January to April, 2012. These samples were analyzed for methanol, benzene and the seven kinds of phthalate esters, including BBP, DBP, DEHP, DIPP, DMEP, DnOP and DnPP, by gas chromatography-mass spectrometry. The result showed that 2 samples were detected with methanol level higher than the allowed. Benzene was detected in 7 samples. As to phthalate esters, the contents 4 samples were higher than the 100 ppm announced by the Department of Health. Sixteen samples (28.6%) violated the labeling regulation requirements.

Key words: benzene, cosmetic, methanol, nail polishes, phthalate esters, dibutyl phthalate, bis (2-methoxyethyl) phthalate, di-n-pentyl phthalate, diisopentyl phthalate, benzyl butyl phthalate, bis (2-ethylhexyl) phthalate, di-n-octyl phthalate, GC/MS