

超音波萃取法

中華民國 101 年 12 月 25 日環署檢字第 1010118168 號公告
自中華民國 102 年 3 月 31 日生效

NIEA M167.01C

一、方法概要

- (一) 低濃度方法：秤取約 30 g 樣品與無水硫酸鈉均勻混合，形成乾燥的粉狀，使用超音波以溶劑萃取三次，用真空過濾或離心將萃液與樣品分開，將萃液濃縮後，進行淨化及分析，或直接分析。
- (二) 中/高濃度方法：秤取約 2 g 樣品與無水硫酸鈉均勻混合，形成乾燥的粉狀，使用超音波以溶劑萃取一次，取出部分萃液，進行淨化及分析，或直接分析。

二、適用範圍

- (一) 本方法適用於固體物，如土壤、底泥及廢棄物中之非揮發性及半揮發性有機物之萃取。超音波萃取的過程可確保樣品基質和萃取溶劑充分接觸。
- (二) 本方法依樣品中所含有機物濃度的高低分成二個部份，因為低濃度樣品（各成份有機物濃度不大於 20 mg/kg）較難萃取，所以使用較大之樣品體積及較劇烈之萃取步驟；中/高濃度方法（各成份有機物濃度大於 20 mg/kg）則較簡便亦較快。
- (三) 萃液於分析前最好先依適當的淨化步驟予以淨化。
- (四) 超音波萃取由於溶劑和樣品之間的接觸較為有限，因此不像其他針對土壤/固體物的萃取法劇烈，因此為了達到最大的萃取效率，應仔細遵照方法步驟及製造廠商的指示。
- (五) 本方法列出至少有 3 種萃取溶劑系統可以應用在不同類的分析物上。其他的溶劑系統也可以運用，但必須提供對所要分析的化合物的萃取效率。萃取溶劑的選擇主要依所要分析的化合物而定，沒有單一溶劑可以涵蓋所有的化合物。針對超音波的萃取效率，特別是在靠近或者低於 10 µg/Kg，分析者必須展現應用的特定溶劑系統及操作狀態的效能。

三、干擾

- (一) 溶劑、試劑、玻璃器皿及其他樣品處理過程中所用之器皿，皆可能對樣品分析造成誤差、干擾。所有這些物質必須在設定的分析條件下，進行方法空白分析，證明其無干擾。必要時需在全是玻璃系統內進行特定試劑及溶劑之蒸餾純化。
- (二) 樣品中共萃取之干擾物隨來源不同而異。若被萃取後的樣品，因干擾而無法分析，則樣品萃液須進行淨化。
- (三) 實驗室中常用的塑膠製品極易造成鄰苯二甲酸酯的污染。因鄰苯二甲酸酯常被用做可塑劑，且極易自塑膠物質中萃取出來，若不執行一系列的品質管制，則會發生嚴重的鄰苯二甲酸酯污染，因此塑膠製品必須避免使用。
- (四) 玻璃器皿之污染導致分析物裂解：肥皂殘留在玻璃器皿上可能會使某些待測物裂解。特別是阿特靈、飛佈達和大多數有機磷農藥會在這種情況下裂解。這些問題對較難清洗的玻璃器皿（如 500 mL K - D 瓶）特別明顯，故須非常小心的以人工清洗此類器皿，以避免此問題。

四、設備及材料

- (一) 乾燥廢棄物研磨設備。
- (二) 超音波萃取設備：角錐狀超音波萃取器附鈦製振盪頭，或具同等功能之設備皆可使用。
 1. 超音波分散器：必須具備最小電功率為 300 W 脈動波之分散器，並具備減低刺耳噪音的裝置。依廠商說明書中的指示，準備適當的分散器，以供低濃度及中/高濃度樣品萃取之用。直接侵入式超音波處理（將探針直接放入樣品容器中）低濃度方法，使用 3/4 吋分散角錐；中/高濃度方法，使用 1/2 吋角錐栓接 1/8 吋微探針之分散器。間接傳導式超音波處理（Cup Horn 或 Microplate Horn 系統），使用 2.5 吋探棒（Horn），樣品容器放置探棒上方但不可碰到探棒，杯（Cup）中一定要有水才能啟動。

2. 聲納盒：附裝在上述分散器上，以減低刺耳的噪音。（如 Heat Systems：Ultrasonics, Inc., 型號 432B 或同級品）。

(三) 測定乾重百分比設備（詳見水分含量測定方法）

1. 乾燥烘箱。

2. 乾燥瓶。

3. 瓷坩堝或可丟棄式鋁坩堝。

(四) 可丟棄式巴斯德玻璃移液管（disposable glass Pasteur pipet）：1 mL。

(五) 燒杯：400 mL。

(六) 真空或加壓過濾裝置

1. 布氏漏斗（Buchner funnel）。

2. 濾紙：Whatman No. 41 或同級品。

(七) 濃縮裝置

1. K - D（Kuderna - Danish）濃縮裝置

(1) 濃縮管：10 mL，有刻度（Kontes K - 570050 - 1025 或同級品），具磨砂口玻璃瓶蓋，以防止萃液蒸發。

(2) 蒸發瓶：500 mL（Kontes K - 570001 - 500 或同級品），與濃縮管連接處，以彈簧、卡夾或同質品夾緊。

(3) 史耐得管（Snyder column）：大型三球（Kontes K - 503000 - 0121 或同級品）。

(4) 史耐得管：小型二球（Kontes K - 569001 - 0219 或同級品）。

(5) 彈簧：1/2 吋（Kontes K - 662750 或同級品）。

(6) 溶劑蒸氣回收系統（Solvent vapor recovery system，Kontes K - 545000 - 1006 或 K547300 - 0000，Ace Glass 6614 -

30 或同級品)。

2.減壓濃縮裝置。

- (八) 沸石：以溶劑萃取清洗過，約 10/40 mesh (碳化矽或同級品)。
- (九) 水浴：附環狀同心圓蓋子，能控溫精確至 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 內者。在抽風櫃中使用。
- (十) 離心機：離心瓶使用硼矽玻璃或鐵氟龍 (polytetrafluoroethylene 簡稱 PTFE) 製品。
- (十一) 上皿天平：精確至 0.01 g 內者。
- (十二) 樣品瓶 (Vials)：2 mL，氣相層析儀自動取樣裝置用之樣品瓶，具 PTFE 內襯之螺旋蓋或夾壓式密封蓋。
- (十三) 玻璃閃爍計數瓶：20 mL，具 PTFE 內襯之螺旋蓋。
- (十四) 藥杓：不銹鋼或 PTFE 製。
- (十五) 乾燥管：20 mm 內徑之 Pyrex 玻璃管，底部填充 Pyrex 玻璃綿，不得使用多孔性玻璃濾片。
- (十六) 注射針：5 mL。
- (十七) 吹氮濃縮裝置。

五、試劑

- (一) 所有檢測時使用的有機化合物必須是試藥級，若須使用其他等級試藥，則使用前必須確認該試藥的純度，不致降低檢測結果的準確度。
- (二) 不含有機物試劑水。
- (三) 無水硫酸鈉。(註 1)
- (四) 萃取溶劑

樣品須以適當的溶劑系統進行萃取，使待測物之檢測有最佳的回收率及再現性。表一提供由 NIST SRM 中萃取 21 種半揮發性有

機物之回收率數據。下列溶劑可供選擇時的參考，均須為殘量級或同級品。

- 1.半揮發性有機物可使用丙酮/二氯甲烷（1：1，v/v）或丙酮/正己烷（1：1，v/v）萃取。
- 2.有機氯農藥可使用丙酮/二氯甲烷（1：1，v/v）或丙酮/正己烷（1：1，v/v）萃取。
- 3.多氯聯苯可使用丙酮/二氯甲烷（1：1，v/v），丙酮/正己烷（1：1，v/v）或正己烷萃取。
- 4.其餘溶劑系統只要適合自樣品基質中萃取得測物，亦可使用。

（五）置換溶劑：下列溶劑均須為殘量級或同級品。

- 1.正己烷。
- 2.2-丙醇。
- 3.環己烷。
- 4.氘甲烷。
- 5.甲醇。

六、採樣與保存

依據「事業廢棄物採樣方法 NIEA R118」、「土壤採樣方法 NIEA S102」及各相關檢測方法之採樣與樣品品保規定。

七、步驟

使用超音波萃取土壤/固體必須具備最小電功率為 300 W 脈動波之分散器，依廠商說明書的指示予以適當維修，包括使用前的校正及分散角錐過度使用的磨損程度。

在加入萃取溶劑前，樣品須與無水硫酸鈉均勻混合，形成乾燥的粉狀，直接侵入式超音波，低濃度及高濃度樣品萃取用之分散角錐不能交換使用，3/4 吋分散角錐不適用於高濃度方法。以適當溶劑在特定脈動波下進行萃取，分散角錐頂端應浸在溶劑液面下但在底泥層之上，於萃取過程中樣品及溶劑必須劇烈混合。間接傳導式超音波，需

將樣品容器放置於探棒能量輸出上方且可涵蓋之範圍，但樣品容器底部不可碰觸探棒，且杯內一定要有水才能啟動。

(一) 樣品前處理

1.底泥/土壤樣品：將底泥樣品中的水層倒出並丟棄，將樣品充份混合，尤其是混合組成的樣品；土壤樣品採集後依照「土壤採樣方法」之六、採樣與保存（五）樣品處理及（六）樣品保存及運送。

2.廢棄物樣品：樣品包括多相組合時，於進行萃取前，須選擇正確的步驟進行相分離。本步驟只用於固體廢棄物。

(1) 可研磨之乾燥廢棄物樣品：研磨或細分廢棄物樣品使其能通過 1 mm 篩網或穿過 1 mm 孔洞，將足夠的樣品放入研磨設備中，使研磨後的樣品至少有 10 g。

(2) 黏著性、纖維性或油狀物質等不易研磨的樣品，須切、撕、碎裂成小塊或較小體積，以便萃取時，樣品與溶劑混合接觸面最大，添加無水硫酸鈉至樣品中 (1:1) 有助混合物的研磨。

(二) 樣品乾重百分比測定：當樣品測試結果須以乾重為計算依據時，則於秤取樣品進行分析的同時，另外秤一份樣品做為水分含量測定之用。可參照「土壤水分含量測定方法—重量法 NIEA S280」或「廢棄物含水分測定方法—間接測定法 NIEA R203」。若確知或懷疑樣品含有相當濃度之毒性、燃燒性或爆炸性成分時，為考量安全因素，則不應立即將樣品置於烘箱中乾燥，分析人員應自行判斷，待收集到其他相關分析結果，知道樣品大概成分後再行乾燥。（註 2）

(三) 含低濃度有機物及農藥樣品（不大於 20 mg/kg）萃取方法：

1.下列步驟須快速進行，以避免揮發性較高的萃取物漏失。

(1) 秤取約 30 g 樣品置入 400 mL 燒杯中，記錄樣品淨重，準確至 0.1 g。

(2) 非浸透性或潮濕樣品（具黏著性或黏土型式）等不像乾燥沙石般具流動性，須與 60 g 之無水硫酸鈉以藥杓攪拌

混合，若有需要可多加無水硫酸鈉，直至樣品呈乾燥粉狀般為止。

(3) 依樣品特性及各分析方法，加入 1.0 mL 擬似標準品於所有樣品、添加樣品、標準品及空白樣品中，於每批樣品中所選定的添加分析樣品中，加入 1.0 mL 之基質樣品添加標準品。

(4) 若應用膠滲透層析 (GPC) 淨化步驟，則擬似標準品及基質樣品添加標準品的加入量須加倍，或濃縮最後萃液為正常的一半，以彌補裝填膠滲透層析管時萃取液的漏失。

(5) 立即加入 100 mL 之適當萃取溶劑。

2. 直接侵入式超音波是將超音波萃取設備之 3/4 吋分散角錐頂端的底面浸在溶劑液面下 1/2 吋處，並在底泥層之上。間接傳導式超音波則是將樣品容器放置於探棒能量輸出上方可涵蓋之範圍內。
3. 超音波萃取設備之設定條件包括處理時間及輸出功率，可依樣品的性質待測物的種類自行驗證建立最佳條件，至於波型選擇建議設在脈動（輸入脈動能量，而非連續能量）；週波效率百分比鈕設定在 50%（能量輸入和停止的時間，各為 50%）。勿使用微探針。
4. 倒出萃液，以 Whatman No.41 濾紙（或同級品），於接裝乾淨之 500 mL 過濾瓶之布氏漏斗上過濾；或將萃液倒入離心瓶內，於低速下離心，移去固體顆粒。
5. 再以 100 mL 的萃取溶劑加入樣品中萃取，至少重覆萃取兩次，將每次萃液收集一處，而最後一次萃取步驟後，將所有樣品倒入布氏漏斗中過濾，並以萃取溶劑淋洗，將過濾瓶接到真空系統上，收集萃液，持續進行過濾，直到漏斗中未見溶劑為止，但不須使樣品完全乾燥，因在持續進行真空過濾時，可能會使有些待測物漏失；或者，若進行上述（三）4 節的離心步驟，則將所有樣品倒入離心瓶中，於低速下離心，再將溶劑自離心瓶中倒出。

6.濃縮處理，使用減壓濃縮裝置或 K-D 濃縮裝置。減壓濃縮裝置依照製造廠商操作說明；K-D 濃縮裝置說明如下：

- (1) 組裝 K-D 濃縮裝置，將一 10 mL 濃縮管接到 500 mL 蒸發瓶上，接上溶劑蒸氣回收玻璃器皿，將已過濾的萃液倒入 500 mL 蒸發瓶內，進行下述步驟。
- (2) 於蒸發瓶內加入 1 或 2 粒乾淨沸石，接上大型三球史耐得管，由史耐得管頂端加入約 1 mL 之二氯甲烷或其他溶劑，使其濕潤。將 K-D 濃縮裝置放入熱水浴中（80 至 90°C），使濃縮管有部份浸在熱水中，蒸發瓶之整個下部圓球面則浴在熱蒸氣中。調整濃縮裝置之所須縱向高度位置及水溫，使濃縮過程在 10 至 15 分鐘內完成。適當的濃縮速度將使史耐得管內的玻璃球不停的振動，但整個管腔中不應充滿冷凝的溶劑。待溶液濃縮至 1 mL 時，移開 K-D 濃縮裝置，使其乾燥並冷卻至少 10 分鐘。
- (3) 若需置換溶劑（如表一所示），立即移開史耐得管，加入 50 mL 置換溶劑及新的沸石，再接上史耐得管，依七（三）6（2）節步驟進行濃縮，若有需要，可提高水浴溫度以保持適當的濃縮速度。待溶液濃縮至 1 至 2 mL 時，移開 K-D 濃縮裝置，使其乾燥並冷卻至少 10 分鐘。
- (4) 移開史耐得管，以 1 至 2 mL 之二氯甲烷或置換溶劑淋洗蒸發瓶及下部連接處，將洗液併入濃縮管中。若有硫結晶的問題，則依去硫淨化法進行淨化。萃液可依七（三）7 節所列步驟再行濃縮，或以最後所用的溶劑定容至 10.0 mL。

7.如表一，若需再行濃縮步驟，則使用小型二球史耐得管濃縮技術（七（三）7（1）節）或氮氣吹除技術（七（三）7（2）節），將萃取液定容至最終所需體積。

(1) 小型二球史耐得管濃縮技術

加入乾淨的沸石，並將小型二球史耐得管接上濃縮管，由史耐得管頂端加入 0.5 mL 二氯甲烷或置換溶劑，使其濕潤。將濃縮裝置放在熱水浴中，調整濃縮裝置之所須縱向高度位置及水溫，使濃縮過程在 10 至 15 分鐘內完

成。適當的濃縮速度將使史耐得管內的玻璃球不停的振動，但整個管腔中不應充滿冷凝的溶劑。待溶液濃縮至 0.5 mL 時，將濃縮裝置移離水浴，使其乾燥並冷卻至少 10 分鐘。移開小型二球史耐得管，以 0.2 mL 之適當溶劑淋洗下部連接處，將洗液併入濃縮管中。調整最終體積至進行淨化步驟所需體積或進行檢測所需體積（依表二所示）。

(2) 氮氣吹除技術

將濃縮管放在一溫水浴中（約 35°C），以乾淨且乾燥的氮氣（通過活性碳過濾管）和緩流量吹除溶劑，使溶劑蒸發至所需的體積。（註 3）

- (3) 在操作過程中，濃縮管內壁必須以適當溶劑淋洗數次。在蒸發過程中，濃縮管中溶劑液面位置必須適當，以防止冷凝的水掉入樣品中（如溶劑液面須低於水浴液面）。在正常操作條件下，萃液不應完全被蒸乾。（註 4）

(四) 含高濃度有機物之樣品（大於 20 mg/kg）萃取方法：

1. 將約 2 g（記錄樣品之淨重準確至 0.1 g）的樣品放入 20 mL 瓶內。用紙巾將瓶口處沾著的樣品拭去，秤量並記錄樣品之淨重，蓋上瓶蓋後，再進行下一個樣品的盛裝，以免交互污染。
2. 加入 2 g 無水硫酸鈉於秤好之樣品中，充分混合之。
3. 依樣品特性及各分析方法，加入 1.0 mL 擬似標準品於所有樣品、添加樣品、標準品及空白樣品中，於每批樣品中所選定的添加分析樣品中，加入 1.0 mL 之基質樣品添加標準品。若應用膠滲透層析淨化步驟，則擬似標準品及基質樣品添加標準品的加入量須加倍，或濃縮最後萃液為正常的一半，以彌補裝填膠滲透層析管時萃取液的漏失。
4. 於加入擬似標準品及基質樣品添加標準品後，再加入適量體積之溶劑，使各個樣品的最終體積皆為 10.0 mL，直接侵入式超音波：以 1/8 吋角錐狀微探針分散樣品 2 分鐘。間接傳導式超音波：將樣品容器放置於探棒能量輸出上方且可涵蓋之範圍，萃取 2 分鐘或增加時間，可自行驗證最佳萃取條件及時間，波

型選擇設為脈動；週波效率百分比設定在 50%。

萃取溶劑為：

(1) 非極性化合物（如有機氯農藥及 PCBs），萃取溶劑為正己烷或適當溶劑。

(2) 其他半揮發性有機物，萃取溶劑為二氯甲烷或其他溶劑。

5. 於可丟棄式之巴斯德移液管（disposable Pasteur pipet）內，疏鬆的填充 2 至 3 公分高之玻璃綿，將萃液移入其中過濾之，收集濾液於適當容器中，如須再濃縮參見七、（三）7 節之濃縮詳細步驟，為便於再濃縮後之計算，建議收集定量濾液，例如 10 mL 萃液通常收集 5.0 mL 的濾液被濃縮成 1.0 mL 或更少。

6. 視干擾物被共同萃取出來的程度，此萃取液可供淨化或分析之用。

(五) 若萃取液不馬上進行分析，則將濃縮管加蓋並冷藏。若須冷藏萃取液超過二天，須將其轉至附有鐵氟龍襯底的小瓶中，並適當標示。

八、結果處理

略。

九、品質管制

略。

十、精密度與準確度

參考各有機化合物檢測方法上的測試數據。

十一、參考資料

(一) U.S.EPA, Ultrasonic Extraction, Test Methods for Evaluating Solid Waste. Method 3550C, 2007.

(二) U.S.EPA, Interlaboratory Comparison Study: Methods for Volatile and Semi-Volatile Compounds, Environmental Monitoring Systems Laboratory, Office of Research and

Development, Las Vegas, NV, EPA 600/4-84-027, 1984.

(三) Christopher S. Hein, Paul J. Marsden, Arthur S. Shurtleff, Evaluation of Methods 3540 (Soxhlet) and 3550 (Sonication) for Evaluation of Appendix IX Analytes from Solid Samples, S-CUBED, Report for EPA Contract 8-03-33-75, Work Assignment No. 03, Document No.SSS-R-88-9436, 1988.

註 1：若有需要純化無水硫酸鈉（粒狀）時可置於淺盤中於400°C加熱4小時；或以二氯甲烷預洗硫酸鈉純化之。

註 2：明顯的實驗室污染可能源於嚴重污染的有害廢棄物樣品，故乾燥用之烘箱須放在抽風櫃中或抽氣設備中。

註 3：於活性炭過濾管與樣品間切勿使用塑膠聯接管。

註 4：當溶劑體積少於 1 mL 時，半揮發性分析物可能會逸失。

表一 萃取溶劑系統之萃取效率^a

待測物	CAS No ^b	ABN ^c	溶劑系統 ^d									
			A		B		C		D		E	
			%R	SD	%R	SD	%R	SD	%R	SD	%R	SD
4-溴苯基苯基醚 (4-Bromophenyl phenyl ether)	101-55-3	N	64.2	6.5	56.4	0.5	86.7	1.9	84.5	0.4	73.4	1.0
4-氯-3-甲基酚 (4-Chloro-3-methylphenol)	59-50-7	A	66.7	6.4	74.3	2.8	97.4	3.4	89.4	3.8	84.1	1.6
二(2-氯乙氧基)甲烷 (Bis(2-chloroethoxy)methane)	111-91-1	N	71.2	4.5	58.3	5.4	69.3	2.4	74.8	4.3	37.5	5.8
二(2-氯乙基)醚 (Bis(2-chloroethyl)ether)	111-44-4	N	42.0	4.8	17.2	3.1	41.2	8.4	61.3	11.7	4.8	1.0
2-氯萘 (2-Chloronaphthalene)	91-58-7	N	86.4	8.8	78.9	3.2	100.8	3.2	83.0	4.6	57.0	2.2
4-氯苯基苯基醚 (4-Chlorophenyl phenyl ether)	7005-72-3	N	68.2	8.1	63.0	2.5	96.6	2.5	80.7	1.0	67.8	1.0
1,2-二氯苯 (1,2-Dichlorobenzene)	95-50-1	N	33.3	4.5	15.8	2.0	27.8	6.5	53.2	10.1	2.0	1.2
1,3-二氯苯 (1,3-Dichlorobenzene)	541-73-1	N	29.3	4.8	12.7	1.7	20.5	6.2	46.8	10.5	0.6	0.6
鄰苯二甲酸二乙酯 (Diethyl phthalate)	84-66-2	N	24.8	1.6	23.3	0.3	121.1	3.3	99.0	4.5	94.8	2.9
4,6-二硝基-鄰-甲酚 (4,6-Dinitro- <i>o</i> -cresol)	534-52-1	A	66.1	8.0	63.8	2.5	74.2	3.5	55.2	5.6	63.4	2.0
2,4-二硝基甲苯 (2,4-Dinitrotoluene)	121-14-2	N	68.9	1.6	65.6	4.9	85.6	1.7	68.4	3.0	64.9	2.3
2,6-二硝基甲苯 (2,6-Dinitrotoluene)	606-20-2	N	70.0	7.6	68.3	0.7	88.3	4.0	65.2	2.0	59.8	0.8
環氧飛佈達 (Heptachlor epoxide)	1024-57-3	N	65.5	7.8	58.7	1.0	86.7	1.0	84.8	2.5	77.0	0.7
六氯苯 (Hexachlorobenzene)	118-74-1	N	62.1	8.8	56.5	1.2	95.8	2.5	89.3	1.2	78.1	4.4
六氯丁二烯 (Hexachlorobutadiene)	87-68-3	N	55.8	8.3	41.0	2.7	63.4	4.1	76.9	8.4	12.5	4.6
六氯環戊二烯 (Hexachlorocyclopentadiene)	77-47-4	N	26.8	3.3	19.3	1.8	35.5	6.5	46.6	4.7	9.2	1.7
六氯乙烷 (Hexachloroethane)	67-72-1	N	28.4	3.8	15.5	1.6	31.1	7.4	57.9	10.4	1.4	1.2
5-硝基-鄰-甲苯胺 (5-Nitro- <i>o</i> -toluidine)	99-55-8	B	52.6	26.7	64.6	4.7	74.7	4.7	27.9	4.0	34.0	4.0
硝基苯 (Nitrobenzene)	98-95-3	N	59.8	7.0	38.7	5.5	46.9	6.3	60.6	6.3	13.6	3.2
酚 (Phenol)	108-95-2	A	51.6	2.4	52.0	3.3	65.6	3.4	65.5	2.1	50.0	8.1
1,2,4-三氯苯 (1,2,4-Trichlorobenzene)	120-82-1	N	66.7	5.5	49.9	4.0	73.4	3.6	84.0	7.0	20.0	3.2

^a 添加 200 mg/kg 之各待測物於 NIST SRM 1645 沉積物樣品中之百分回收率。

^b 化學文摘社登記號碼。

^c 化合物種類: A = 酸性, B = 鹼性, N = 中性。

^d 溶劑系統 A = 二氯甲烷; B = 二氯甲烷/丙酮(1:1); C = 正己烷/丙酮(1:1); D = 甲基特丁基醚; E = 甲基特丁基醚/甲醇(2:1)。

表二 各種檢測方法之特定萃取條件

分析物/檢測方法	分析用之 置換溶劑	淨化用之 置換溶劑	淨化所須之萃 取液體積(mL)	進行分析之最終 萃取體積(mL) ^a
酚類	2-丙醇	正己烷	1.0	1.0, 0.5 ^b
鄰苯二甲酸酯類:毛細管柱	正己烷	正己烷	2.0	10.0
亞硝酸類	甲醇	二氯甲烷	2.0	10.0
有機氯農藥	正己烷	正己烷	10.0	10.0
多氯聯苯(GC)	正己烷	正己烷	10.0	10.0
農藥(GC/AED)	異辛烷	正己烷	10	NS
硝基芳香族及環酮類	正己烷	正己烷	2.0	1.0
多環芳香族碳氫化合物(GC/FID)	無	環己烷	2.0	1.0
氯化醚類	正己烷	正己烷	2.0	10.0
氯化碳氫化合物：毛細管柱	正己烷	正己烷	2.0	1.0
有機磷(GC)	正己烷	正己烷	10.0	10.0
揮發性有機物(GC/MS) ^c	無	-	-	1.0
多環芳香族碳氫化合物(HPLCC/UV)	氰甲烷	-	-	1.0
溶劑萃取非揮發性化合物 (LC/TS/MS)	甲醇	-	-	1.0
溶劑萃取非揮發性化合物 (LC/PB/MS)	甲醇	-	-	1.0
半揮發性有機物(GC/FTIR)：毛細管柱	二氯甲烷	二氯甲烷	10.0	0.0(乾燥)

^a 方法中建議最終體積為 10.0 mL，但體積亦可降至 1.0 mL 以獲得較低的偵測底限。

^b 酚類之分析方法，以 GC/FID 分析 1.0 mL 之 2-丙醇萃液，其中亦包括酚類衍生化合物，最後收集於 0.5 mL 正己烷萃液中，以 GC/ECD 分析。

^c 由於 GC/MS 的特性分析，則萃取不須進行淨化步驟。若須進行淨化步驟，則參考淨化方法上提示。