

塗料中揮發性有機物含量測定法－重量法(NIEA A716.12C)草案總說明

為執行塗料中揮發性有機物含量測定，援引美國環保署方法(EPA Reference Method 24)，且考量檢測實務需求及整合國際方法，爰依空氣污染防治法第四十九條第三項，擬具「塗料中揮發性有機物含量測定法－重量法(NIEA A716.12C)」草案，其要點如下：

- 一、 本方法適用於測定塗料、油漆、瓷漆或其他相關塗料中揮發性有機物含量。
- 二、 本方法將適量之塗料樣品均勻地分散於鋁箔製秤盤中，置於攝氏一百十度加減五度烘箱內，加熱六十分鐘後，測定其重量損失，計算樣品中揮發性物質之重量百分率，再以卡耳－費雪法或氣相層析法測定水分含量之重量百分率，最後，將揮發性物質之重量百分率扣除水分含量重量百分率，即可得到揮發性有機物含量重量百分率，若再以密度換算可得揮發性有機物含量之重量體積比(克/公升)。

塗料中揮發性有機物含量測定法－重量法(NIEA
A716.12C)草案

公 告	說 明
主旨：訂定「塗料中揮發性有機物含量測定法－重量法 (NIEA A716.12C)草案」，並自中華民國一百十三年十二月十五日生效。	方法名稱及生效日期。
依據：空氣污染防制法第四十九條第三項。	法源依據。
公告事項：方法內容詳如附件。	方法內容。

塗料中揮發性有機物含量測定法－重量法草案

NIEA A716. 12C

一、方法概要

將適量之塗料樣品均勻地分散於鋁箔製秤盤中，置於 $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 烘箱內，加熱 60 分鐘後，測定其重量損失，計算樣品中揮發性物質之重量百分率，再以卡耳－費雪法或氣相層析法測定水分含量之重量百分率，最後，將揮發性物質之重量百分率扣除水分含量重量百分率，即可得到揮發性有機物含量重量百分率，若再以密度換算可得揮發性有機物含量之重量體積比(g/L)。

二、適用範圍

本方法用於測定塗料、油漆、瓷漆或其他相關塗料中揮發性有機物含量。

三、干擾

塗料成分中如含有非屬法規定義在一大氣壓下，測量所得初始沸點在攝氏二百五十度以下有機化合物（如：2,2,4-三甲基-1,3-戊二醇單異丁酸酯等），而影響揮發性有機物含量之計算時，可選擇使用「塗料中揮發性有機物含量測定法－氣相層析法(NIEA A754.1)」(註)測定其含量。

四、設備與材料

- (一) 液體塗料、油墨及其相關產品密度檢測之設備與材料請參考「液體塗料、油墨及其相關產品密度檢測方法(NIEA A748.1)」。
- (二) 塗料之揮發性物質含量檢測之設備與材料請參考「塗料之揮發性物質含量檢測方法(NIEA A743.1)」。
- (三) 塗料中水分含量測定方法－氣相層析儀法之設備與材料請參考「塗料中水分含量測定方法－氣相層析儀分析法(NIEA A744.1)」。
- (四) 塗料中水分含量測定方法－卡耳-費雪法之設備與材料請參考「塗料中水分含量測定方法－卡耳-費雪法(NIEA A745.1)」。
- (五) 可固化材料之揮發性有機物含量檢測之設備與材料請參考「可

固化材料之揮發性有機物含量檢測方法(NIEA A762.1)」。

五、試劑

試劑的要求，詳如四、(一)～(五)之 NIEA 各方法所示。

六、採樣與保存

- (一) 採樣前先充分混合均勻樣品，採集代表性樣品。
- (二) 對於多成分之混合塗料，依照比例分別秤取適當量後置於一個可加蓋的容器中，經充分混合均勻，採集代表性樣品。操作時需將容器蓋子關緊，以防止揮發性物質的損失。
- (三) 樣品以褐色瓶盛裝，於常溫下保存，並於14 日內完成樣品分析。

七、步驟

(一) 水性或溶劑型塗料(Water- or Solvent-borne coating)：

- 1.揮發性物質含量：以 NIEA A743.1之步驟來測定塗料揮發性物質含量（可能包含水分）。
- 2.水分含量：僅針對水性塗料，以卡耳-費雪法(NIEA A745.1)或氣相層析法(NIEA A744.1)之步驟來測定水的重量百分率。
- 3.塗料密度：以 NIEA A748.1之步驟來測定表面塗料的密度(D_m , g/mL)。

(二) 多成分塗料(Multicomponent coatings)：

1.樣品製備

- (1) 製備約 100 mL 的混合成分樣品至如螺旋蓋玻璃瓶或附蓋金屬罐之儲存容器中，儲存容器大小應該僅大到足以容納混合物。依製造商建議的比率（依重量或體積）混合各成分，在加入和混合期間緊閉容器以防止揮發性物質的損失。大多數製造商混合用法說明係依體積，但當測量體積時，由於液體的膨脹可能會引起誤差，故建議以重量進行成分混合。當重量被用於成分混合，而製造商建議的比率又是依體積，此時密度必須依七、(一) 3，來測定。

- (2) 混合後，從100 mL 樣品中分樣進行總揮發性物質含量、水分含量和密度的測定。

- 2.揮發性物質含量：同七、(一) 1，之步驟來測定塗料揮發性物

質含量。

3.水分含量：同七、(一) 2, 之步驟來測定塗料水分含量。

4.塗料密度：同七、(一) 3, 之步驟來測定塗料密度。

(三) 紫外光(UV)可固化塗料(Ultraviolet radiation-cured coatings)：

1.以 NIEA A762.1之步驟來測定塗料揮發性有機物含量。

2.塗料密度：同七、(一) 3, 之步驟來測定塗料密度。

八、結果處理

(一) 揮發性物質重量百分率：利用下式計算樣品揮發性物質重量百分率 $W_v(\%)$ 。

$$W_v = \frac{W_{v1} + W_{v2}}{2}$$

$$W_{v1} = \frac{W_1 - W_2}{W_3} \times 100\%$$

其中

W_{v1} ：樣品揮發性物質重量百分率(%)。

W_1 ：秤盤與樣品加熱前重量(g)。

W_2 ：秤盤與樣品加熱後重量(g)。

W_3 ：樣品重量(g)。

W_{v2} ：重複分析之樣品揮發性物質重量百分率(%)。

以重複測定的平均值(W_v)出具樣品之檢驗報告。

(二) 揮發性有機物含量重量百分率。

1.溶劑型塗料：利用下式計算揮發性有機物含量重量百分率 $W_o(\%)$ 。

$$W_o = W_v$$

其中

W_o ：揮發性有機物含量重量百分率(%)。

W_v ：揮發性物質含量重量百分率(%)。

2.水性塗料：利用下式計算揮發性有機物含量重量百分率 W_o (%)。

$$W_o = W_v - W_w$$

其中

W_o ：揮發性有機物含量重量百分率(%)。

W_v ：揮發性物質含量重量百分率(%)。

W_w ：水分含量重量百分率(%)。

(三)揮發性有機物含量之重量體積比(g/L)。

$$W_D = W_o \times D_m \times F$$

其中

W_D ：揮發性有機物含量之重量體積比(g/L)。

W_o ：揮發性有機物含量重量百分率(%)。

D_m ：密度，g/mL (NIEA A748.1)。

F：10，單位轉換因子。

九、品質管制

每一樣品須進行重複分析，重複分析其相對差異百分比須符合四、(一)～(五)之NIEA各方法之要求。

十、精密度與準確度

(一)重複性(Repeatability)：若同一操作者對同一樣品進行二重複分析，測得之平均值其相對差異百分比應小於或等於附表單一實

驗室分析精密度要求。

(二) 再現性(Reproducibility)：不同操作者在不同實驗室對同一樣品進行二重複分析，測得之平均值其相對差異百分比應小於或等於附表實驗室間分析精密度要求。

十一、參考資料

U.S. EPA. Determination of volatile matter content, density, volume solids, and weight solids of surface coatings. Method 24, 2020.

註：本文引用之所有公告方法名稱及編碼，以環境部最新公告者為準。

附表 分析精密度說明

	單一實驗室	實驗室間
揮發性物質含量， W_v	$\pm 1.5 \% \overline{W_v}$	$\pm 4.7 \% \overline{W_v}$
水分含量， W_w	$\pm 2.9 \% \overline{W_w}$	$\pm 7.5 \% \overline{W_w}$
密度， D_m	$\pm 0.001 \text{ kg/L}$	$\pm 0.002 \text{ kg/L}$