

勞動部勞動及職業安全衛生研究所標準分析參考方法

2313

煤焦油

<p>分子式：有機可溶解的化合物[1,2,3]</p> <p>分子量：多樣的</p>	<p>COAL TAR PITCH VOLATILES</p> <p>參考資料：NIOSH 5023(5/15/85)</p> <p>編輯日期：5/18/92</p>
<p>容許濃度標準(TLV)</p> <p>OSHA：0.2 mg/m³(可溶於苯)</p> <p>NIOSH：0.1 mg/m³/10 hr(環己烷) [2,3]</p> <p>ACGIH：0.2 mg/m³(可溶於苯) [4]</p> <p>勞委會：</p>	<p>基本物性：</p> <p>液態；密度~1.06 g/mL @ 38 °C；</p> <p>60 - 85% 蒸餾物 @ <355°C[5]；</p> <p>雜酚油 @ 270~395°C[2]</p>
<p>化合物別名：benzene - solubles, cyclohexane - solubles, coal tar pitch volatiles (CAS #8007-45-2), creosote from coal tar.</p>	
<p>採 樣</p>	<p>分 析</p>
<p>採樣介質：濾紙</p> <p>(2-µm, 37-mm PTFE membrane)</p> <p>流速：1-4 L/min</p> <p>採樣量：— 最小：500 L @ 0.2 mg/m³</p> <p>— 最大：2400L</p> <p>樣品運送：例行性</p> <p>樣品穩定性：未知</p> <p>現場空白樣品：樣品數之 10%(≥2)</p>	<p>方法：稱重法</p> <p>分析物：有機可溶物，包括 anthracene, benzanthracene, benzo(a)pyrene, carbazole, phenanthrene, chrysene, pyrene 等等[1,2,3,4]及其它</p> <p>萃取劑：benzene, cyclohexane 或其它合適的溶劑</p> <p>校正：樣品之採樣介質的稱重</p> <p>檢量線範圍：0.1~2 mg/樣品</p>
<p>準 確 度</p>	<p>預估值測極限：0.05 mg/mL [6]</p>
<p>範圍：未測定</p> <p>偏差：未測定</p>	<p>分析精密度偏差(CV₁)：0.02 at 1.35 mg [6]；</p> <p>0.23 for blanks [6]</p>

全精密度偏差(CV _T)：未定
適用範圍：採樣量為 1000 L 之空氣樣品，其適用範圍為 0.1~2 mg/m ³ 。此方法主要使用於檢測煤爐排放口，柴油燃燒爐排放口，及瀝青煙煙周圍空氣。此法可用來測定整個樣品，此法不是用來測定特定物質。凡是濾紙上粉塵中可被所選用溶劑萃取出之所有物質都被測定。
干擾：溫度和溼度的變化會影響採樣重量的精確度，採樣後氣溶膠的揮發作用也可能造成樣品的流失。
其他方法：此法是綜合 P&CAM 217 [7] 和準則文件方法 [2]。

1. 試藥

1.1 溶劑：苯、環己烷或其它溶劑，試藥級

1.2 重酪酸洗液

1.3 丙酮，試藥級

1.4 己烷

* 注意：苯和煤焦油之揮發物質懷疑其為致癌物 [1, 2, 3, 4]

2. 設備

2.1 捕集設備：孔徑 2 μm，直徑 37 mm PTFE 濾膜

2.2 個人採樣泵：流速約 1 ~ 4 L/min，接上管子

2.3 超音波振盪

2.4 微量天平，可稱到 1ug

2.5 天平室內環境：25 °C ±3 °C，相對溼度為 40% ±5%

2.6 玻璃瓶，PEFT，1.8 ml，附蓋

2.7 真空烘箱

注意：保持真空烘箱內部的無塵狀態以期得到最大靈敏度，再現性，及精確性。

2.8 鑷子

2.9 濾紙，0.5 μm (Millex - SR，Millipore Corp，Bedford，MA or equivalent)

2.10 移液管，1 & 5mL*

* 用蒸餾水、丙酮和己烷潤洗後，陰乾

3. 採樣

3.1 校正採樣泵

3.2 以正確且已知的流量，採集空氣。採樣泵流速是介於 1 ~ 4 L/min。採集量約為 500 ~ 2400 L。每張濾紙所採粉塵之總量約不得超過 2 mg，以免超出濾紙的負荷。

3.3 蓋回濾紙匣蓋子，運送回實驗室

4. 樣品前處理

4.1 小心的用鑷子將濾紙放入試管中，用移液管加入 5ml 的溶劑，蓋上蓋子。

注意 1：因為苯為致癌物，故以環己烷為溶劑

注意 2：此萃取液也應用於大部份的樣品，5.0 ml 的溶劑可萃取 250 mg 樣品

4.2 將試管朝上放入盛有水的燒杯中，水的高度應與試管內液面等高。將燒杯放入超音波振盪器中振盪 20 min。

4.3 溶液以粒徑 0.5 μm 的乾淨濾紙過濾，稱重。

5. 檢量與品管

5.1 微量天平需在 1.0 mg 的定標範圍實施校正。

注意：校正時需考慮天平室內溫度及相對溼度的條件。

5.2 做三個空白濾紙，需有萃取和測量過程。

6. 測量方法

6.1 以移液管吸取 1 mL 的樣品萃取物，放在一個重量已知的燒杯中。

6.2 將燒杯放在 40 °C 的真空烘箱中，使壓力在 7 ~ 27 KPa (50 ~ 200 mmHg) 讓溶劑蒸發約 2 hrs，慢慢的打開烘箱，小心的將燒杯移出，切莫傾倒。

6.3 將燒杯放在有溫度和相對溼度控制的天平室中至少 30 min，稱重至 0.1 μg 。

6.4 脫附效率

化合物	TLV (mg/m^3)	相當採樣量 (L)	脫附濃度 ($\mu\text{g}/\text{mL}$)	脫附效率 (%)	CV ₁ (%)
Coal tar pitch	—	100	0.1-0.4	82	5.14

7. 計算

7.1 濃度計算：

$$C = \frac{(W - B) \times 5}{V} \text{ mg}/\text{m}^3$$

C：計算濃度 (mg/m^3)

W：樣品重 (μg)

B：平均空白樣品重 (μg)

V：採集空氣量 (L)

8. 文獻：

[1] NIOSH/OSHA Occupational Health Guidelines for Chemical Hazards, Coal Tar Pitch Volatiles, U.S. Department of Health and Human Services, Publ. (NIOSH) 81 - 123 (1981),

available as GPO Stock #017 - 033 -00337 - 8 from Superintendent of Documents, Washington, DC 20402.

[2] Criteria for a Recommended Standard ... Occupational Exposure to Coal Tar Products, U.S. Department of Health, Education, and Welfare, Publ. (NIOSH) 78 - 107 (1978).

[3] Criteria for a Recommended Standard ... Occupational Exposure to Coke Oven Emissions, U.S. Department of Health, Education, and Welfare, Publ. (NIOSH) 73 - 11016 (1973).

[4] Documentation of the Threshold Limit Values, 4th ed. , American Conference of Governmental Industrial Hygienists, Cincinnati, OH(1981).

[5] The Merck Index, 9th ed. , #2563, Merck & Co. , Rahway, NJ (1976).

[6] UBTL Report, NIOSH Sequences #4229 - T,U,V (unpublished, April 27,(1984).

[7] NIOSH Manual of Analytical Methods, 2nd ed. , Vol. 1, P&CAM 217, U.S.Department of Health, Education, and Welfare, Publ. (NIOSH) 77 - 157-A (1977).

[8] B.R. Belinky, NIOSH/DPSE.

測 試 撰 寫 人：高添成、洪玉英

煤 焦 油
採 樣 及 分 析 流 程 圖

