

# 热脱附-气相色谱联用法 (TD-GC) 测定空气中的苯系物

## 摘要

本文通过采用 Tenax 吸附管采集样品，热脱附仪脱附，氢火焰离子检测建立了热脱附-气相色谱联用 (TD-GC) 对空气中苯系物进行分析测定的方法，该法操作简单，重现性好，且实验结果表明测定的准确度较高，能够满足对实际样品的分析需求。

## 1、引言

苯系物为芳香烃类化合物，主要包括苯、甲苯、乙苯、二甲苯等化合物，具有毒性及致癌性。在我国，由于各种含苯溶剂的大量使用，造成苯系物普遍存在于室内等环境空气中，因此空气中苯系物含量测定已成为评价环境质量的重要指标之一。

热脱附-气相色谱联用法 (TD-GC) 是将空气中苯系物用 Tenax 吸附管进行采集，利用热脱附仪高温加热使样品从吸附剂上脱附，然后通过氮气作为载气使其进入冷阱，在冷阱中得到浓缩富集再快速加热，使样品被瞬间气化并随载气直接进去气相色谱进行分析。此方法简化了操作且自动化程度高，保证了实验的准确性和精密度，降低了人为因素的影响，分析结果准确可靠，且分析过程不需要使用有机溶剂，对环境友好，亦不影响身体健康。

## 2、实验仪器和试剂

### 2.1 仪器条件

TD (APK2350, KNR)	GC (456-GC, Scion)
1 <sup>st</sup> Desorp. and Purging Gas (Sorbent Tube): 250°C for 15min and N <sub>2</sub> 50mL/min	Oven temp. : 80°C, 10min→10°C/min→200°C, 3min
Focusing : -20°C for 15min	Column : VB-624 (60m × 0.32mm × 1.8 μm)
Desorp. : 250°C for 1min	Column Flow : 1.0 mL/min
Injection : 250°C for 5min	Split Ratio 10 : 1

### 2.2 试剂

浓度分别分别为 0、25、50、100 PPb 的苯、甲苯、乙苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯的苯系物混合标准品。

## 3、结果与讨论

### 3.1 标样测定谱图

图 1 显示各苯系物在该分析条件下都能够达到很好的分离（其中间/对-二甲苯在该型号色谱柱下显示为混合峰），色谱峰峰型良好且所有化合物的保留时间具有较好的重现性。

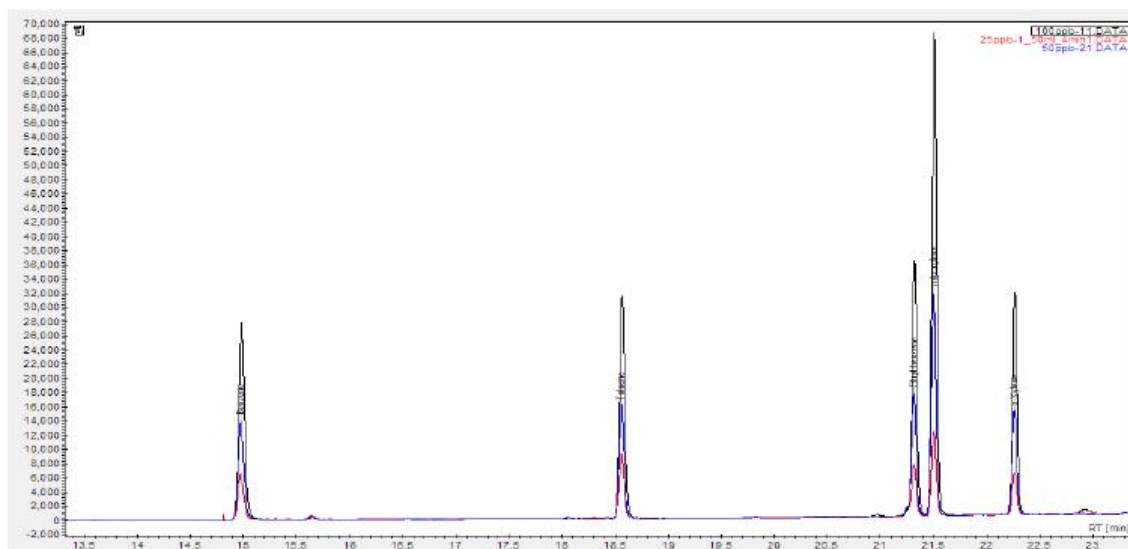


图 1 不同浓度苯系物混标的测定谱图（红色: 25 ppb；蓝色：50 ppb；黑色：100 ppb）

### 3.2 标样测试重复性

图 2 显示浓度为 50 ppb 的苯、甲苯、乙苯、邻二甲苯、间/对二甲苯等各种苯系物的峰面积的相对标准偏差（RSD 值）均小于 5%，在可接受的范围内。

Standard	Area			RSD* (%)
	1st	2nd	3rd	
Benzene	943.8	922.7	909.6	1.9
Toluene	896.4	931.4	917.6	1.9
Ethylbenzene	887.4	960.1	947.5	4.2
m,p-Xylene	1545.4	1656.3	1578.4	3.6
o-Xylene	713.1	766.9	744.8	3.6

图 2 标准样品测试重复性（浓度: 50 ppb）

### 3.3 标准曲线制作

图 3 显示，各标准化合物均能呈现较好的线性关系，相关系数( $R^2$ )均在 0.995 以上。

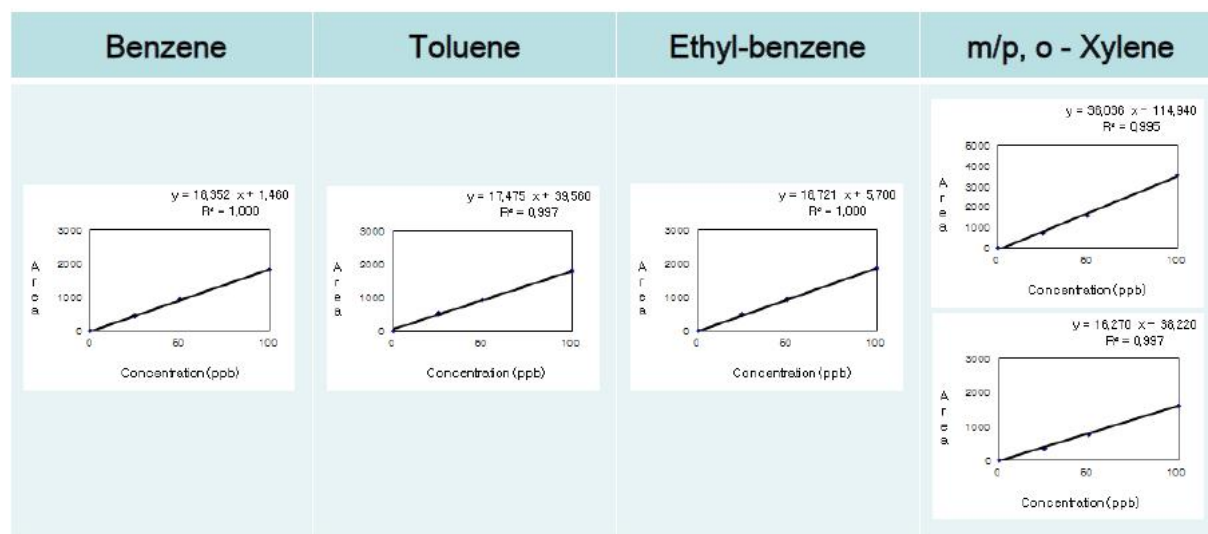


图 3 标准曲线结果 ( 浓度分别为 0, 25, 50, 100 ppb )

## 4、结论

综合上述实验结果，利用热脱附-气相色谱联用法（TD-GC）能够对环境空气中的苯系物达到较好的分离，该方法操作简单，并展现了良好的定性、定量准确性和较好的线性范围，通过本实验的研究可以得知热脱附-气相色谱联用法（TD-GC）能够满足对实际样品的分析需求，即可以对环境空气中的苯系物进行分析测定。