

Griffin 460 可移动 GC/MS/MS 测定印刷厂车间空气中污染物

北京莱伯泰科仪器股份有限公司

挥发性有机物（VOC）一般是指沸点在 200℃，蒸气压不小于 13.3Pa，相对分子质量在 16-250 范围的有机物总称，这类污染物在空气中主要以气体状态存在，对人体具有较大的危害。挥发性有机物对人体的危害包括对皮肤和器官的刺激性、急性毒性、致癌性、神经毒性、生殖毒性以及对内脏器官的损害，其含量虽低，但可通过呼吸途径进入人体，对人体造成潜在威胁，对人体健康影响较大。本工作以广州某印刷厂为现场采样点，采用 X-sorber 对车间空气现场采集并使用 Griffin460 现场对其做定性分析，充分发挥 Griffin 460 可移动优点，对空气中污染物做现场分析。实验参考 GBZ/T 160.42-2007 工作场所空气有毒物质测定芳香烃类化合物[1]。

监测仪器 Griffin 460 移动气质

采样方式 X-sorber 现场采样

采样地点 印刷车间

采样时间 2014 年 4 月 16 日 15 时

X-sorber 采样条件

采样速率	0.35L/min
采样时间	10min
采样体积计算	0.35L/min x10min=3.5L

气质条件

升温程序：40℃保持 1min，5℃/min 增加到 130℃，保持 1.5min	
色谱柱	RTX-TNT LTM, 15 m×0.18 mm×0.20 μmDF
载气	1mL/min 氢气
质谱范围	m/z 40-350
进样口温度	200

北京莱伯泰科仪器有限公司

地址：北京空港工业区

电话：010-80486450(总部)/64973119(市场)

传真：010-80486354(总部)/64974268(市场)

结果分析

分析所采样品，X-sober 同时采两个样，分别为样 1 和样 2

X-sorber 采样后使用 Griffin460 移动气质分析，样 1 总离子流图如图 1 所示

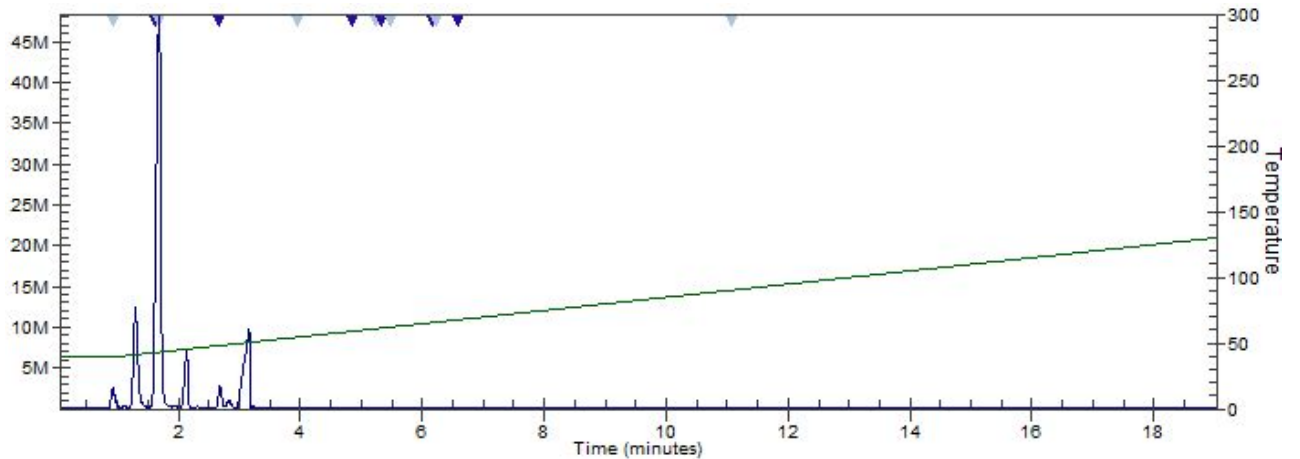


图 1 样 1 总离子流图

从图中可以看到峰与峰之间可以实现基线分离，4 分钟之前的峰面积较大，为了分析其它的峰，可以将总离子流图局部放大。前 4 分钟局部放大图如图 2 所示，全图局部放大图如图 3 所示。

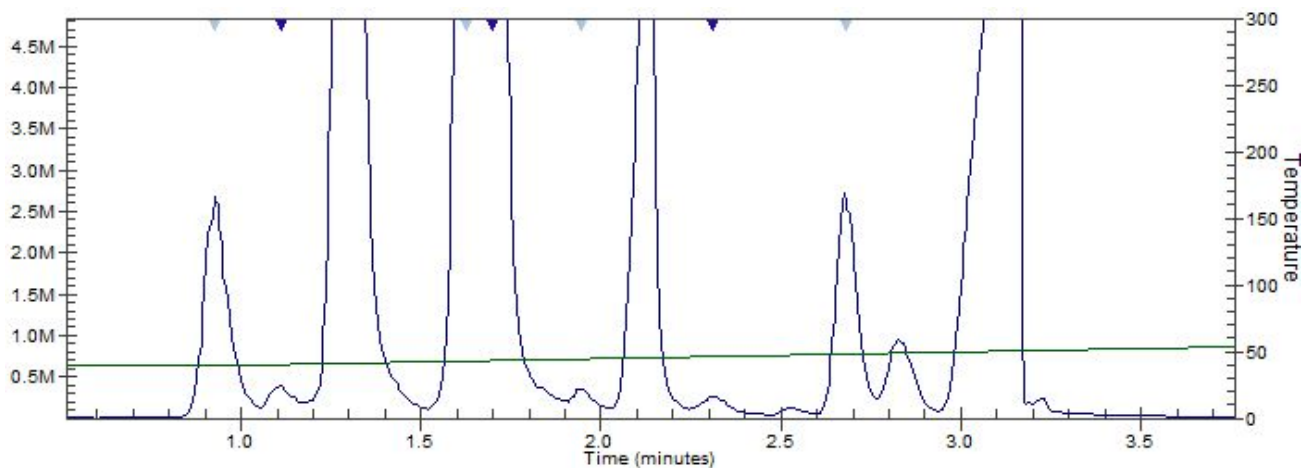


图 2 前 4 分钟局部细节图

北京莱伯泰科仪器有限公司

地 址：北京空港工业区

电 话：010-80486450(总部)/64973119(市场)

传 真：010-80486354(总部)/64974268(市场)

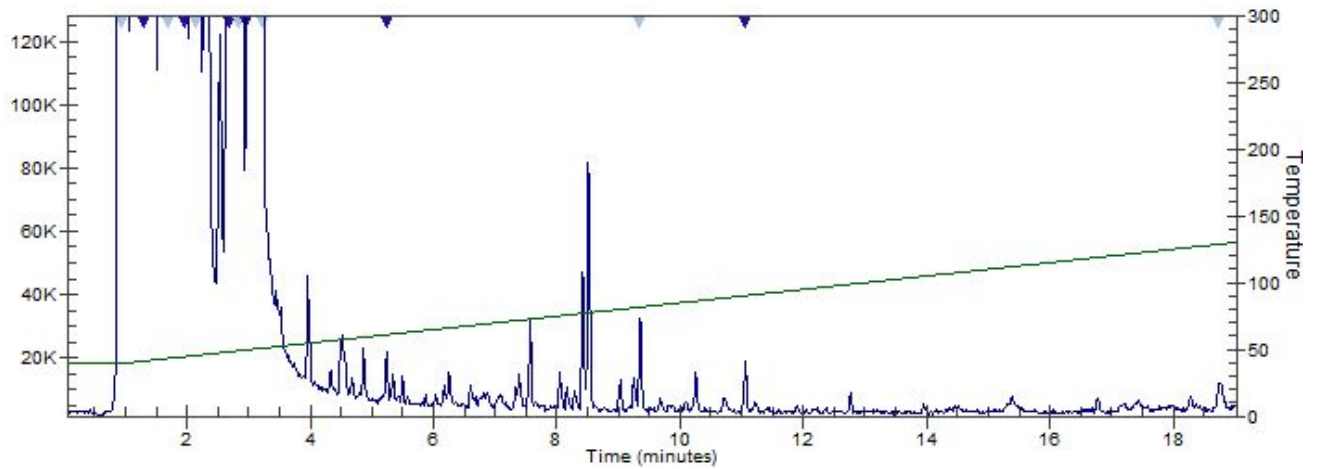


图 3 全时间段局部细节图

样 2 总离子流图如图 4 所示, 为了节省时间, 分析时间缩短为 6 分钟。

气相升温程序改为 40°C 保持 1min, 5°C/min 增加到 65°C。其它条件不变。

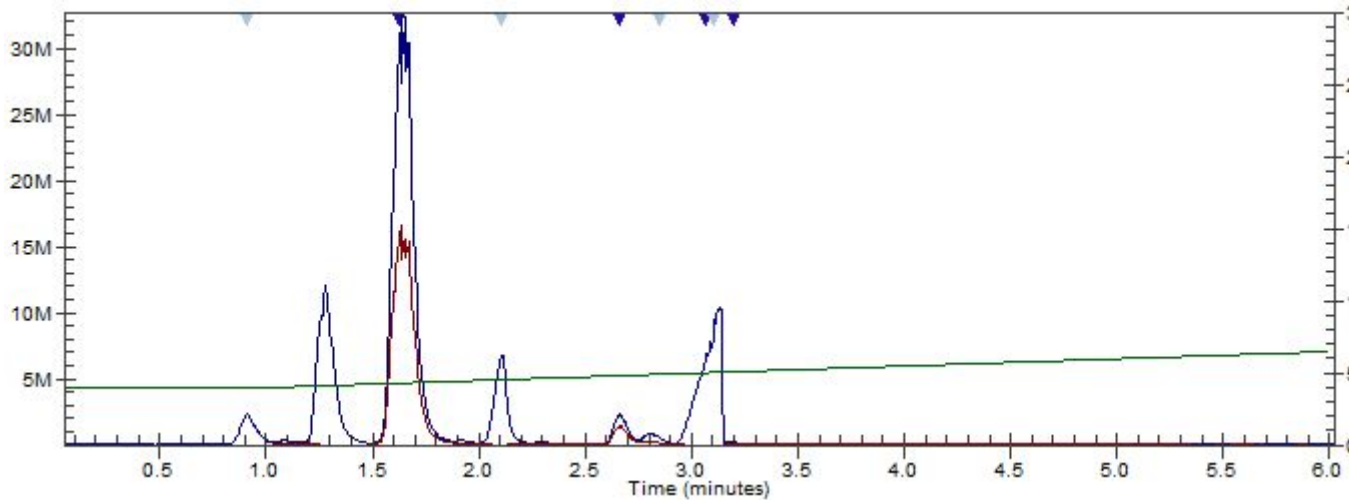


图 4 样 2 总离子流图

将样品分析图与质谱谱库自动比对, 对样品做定性和峰面积对比分析。结果如表

1 所示, 将样 1 和样 2 化合物的保留时间和峰面积同时列出, 以作对比。

#	化合物	定量离子	匹配度	样 1 保留时间 (min)	样 2 保留时间 (min)	样 1 峰面积	样 2 峰面积
1	Ethyl Acetate 乙酸乙酯	89	94	0.94	0.91	10.09M	10.37M
2	Toluene 甲苯	91	76	1.71	1.73	113.8M	113.5M
3	Methyl acetoacetate 乙酸甲酯	117	66	2.14	2.11	20.49M	21.66M
4	o-Xylene 邻二甲苯	91	83	2.68	2.66	5.904M	5.83M
5	p-Xylene 对二甲苯	91	62	2.84	2.85	582985	563325
6	Dipropylene glycol monomethyl ether 二丙二醇单甲醚	133	60	2.97	2.98	27.67M	27.52M
7	m-Xylene 间二甲苯	91	71	3.23	3.2	189451	182826
8	1,3,5-Trimethylbenzene 三甲苯	105	80	5.24	5.28	25289	24176
9	Benzene, 1-ethyl-2,4-dimethyl- 1-乙基-2,4-二甲基苯	119	88	9.35		56337	
10	Tetradecane 正十四碳烷	57	73	18.75		18593	

表 1 两个平行样定性分析和峰面积对比

注释：样 2 分析时间为 6 分钟，#9 和#10 两种物质未测

从样 1 和样 2 中化合物的保留时间和峰面积结果分别对比看，同时采样的两个样品分析结果平行性好。

浓度计算

以甲苯为例计算浓度

根据之前所制定的甲苯标准曲线 $Y=15328.3X-640710$ (Y 为峰面积, X 为浓度)

根据峰面积和采样体积计算最终得到所采样品中甲苯浓度为 $420\text{mg}/\text{m}^3$

计算方法

$$(Y+640710) / 15328.3 \times 0.2\text{mL} / 3500\text{mL} = 0.42\text{ug}/\text{mL} = 420\text{mg}/\text{m}^3$$

北京莱伯泰科仪器有限公司

地址：北京空港工业区

电话：010-80486450(总部)/64973119(市场)

传真：010-80486354(总部)/64974268(市场)

结论

本工作使用 Griffin460 可移动气质印刷厂车间空气进行了定性定量分析。由于其具有可移动特点，可用于工作场所和环境中污染物现场测定。可以快速得到气体检测结果，无需将样品带回实验室检测，节省了时间。采用质谱分析，结果可靠。检测方便，快速，准确度高。

撰稿人：石海宁

2014年4月21日

参考文献

[1] GBZ/T 160.42-2007 工作场所空气有毒物质测定芳香烃类化合物

北京莱伯泰科仪器有限公司

地址：北京空港工业区

电话：010-80486450(总部)/64973119(市场)

传真：010-80486354(总部)/64974268(市场)