

SCION (赛里安)气质联用仪搭配热脱附仪对环境空气中挥发性有机物的测定--TD-GC-MS 法

前言

挥发性有机物，常用 VOCs 表示，VOCs 参与大气环境中臭氧和二次气溶胶的形成，能导致区域性大气臭氧污染、PM2.5 污染。大多数 VOCs 具有令人不适的特殊气味，并具有毒性、刺激性、致畸性和致癌作用，特别是苯、甲苯及甲醛等对人体健康会造成很大的伤害。VOCs 是导致城市灰霾和光化学烟雾的重要前体物，主要来源于煤化工、石油化工、燃料涂料制造、溶剂制造与使用等过程。

本文使用 SCION 气质联用仪搭配热脱附仪检测空气中的挥发性有机物，参考 HJ 644-2013 标准，Scan 扫描方式，根据保留时间、质谱图及特征离子对挥发性有机物标准品进行定性，高浓度样品用 Scan 扫描方式内标法定量。低浓度样品用 Sim 扫描方式内标法定量，符合标准的要求。

1. 实验部分

仪器



赛里安 (SCION) 气相色谱质谱联用仪

气相参数

进样口温度:	250°C
色谱柱:	SCION-624M5 60m×0.25mm×1.4μm
分流比:	5:1
升温程序:	40°C , 2min;
	5°C/min, 120°C, 3min
	10°C/min, 230°C, 5min
进样方式:	热脱附
载气:	氮气

天美仪拓实验室设备 (上海) 有限公司

上海市松江新桥民益路201号16幢 (201612)

t 010-64010651

f 010-64060202

e techcomp@techcomp.cn

w www.techcomp.cn

热脱附参数

制备时间:	300s
吹扫时间:	720s
解析时间:	0s
进样时间:	360s
老化时间:	1200s
样品管温度:	300°C
传输管温度:	200°C
进样阀温度:	180°C
冷阱室:	-30°C
二次管:	300°C

质谱参数

离子源温度:	240°C
传输线温度:	250°C
溶剂延迟:	5min

2. 试剂及标准品

55 种挥发性有机物混标 (HJ810)

3. 结果

3.1 示例图谱

所有挥发性有机物混标分离效果良好, 详见图 1

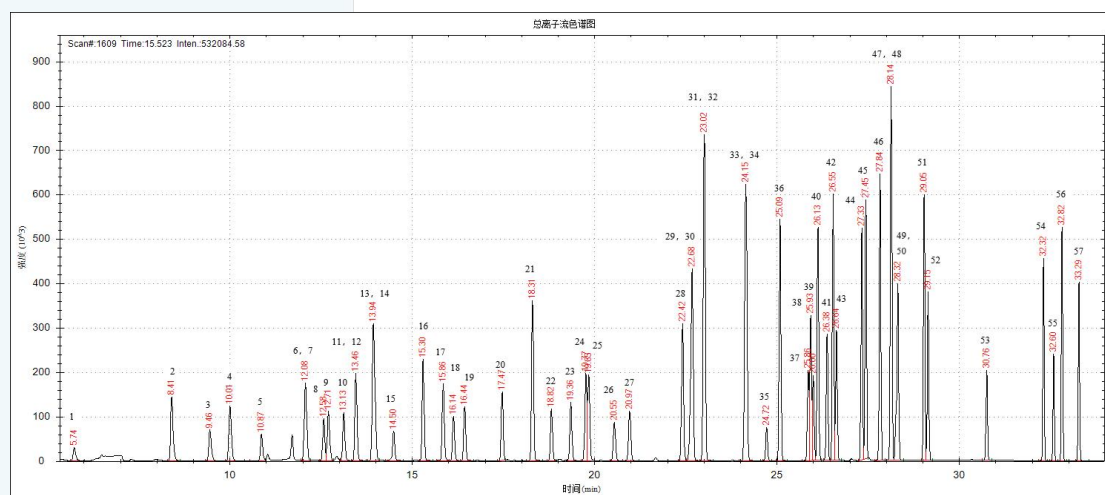


图 1. 55 种挥发性有机物总离子流图 (100ppm)

3.2 标准曲线

55 种挥发性有机物混标在 5ppm-100ppm 范围内的校准曲线，线性良好，相关系数均 ≥ 0.99 。校准曲线满足标准要求。列举 1,1,2,2-四氯乙烷与溴苯标准曲线，详见图 2。

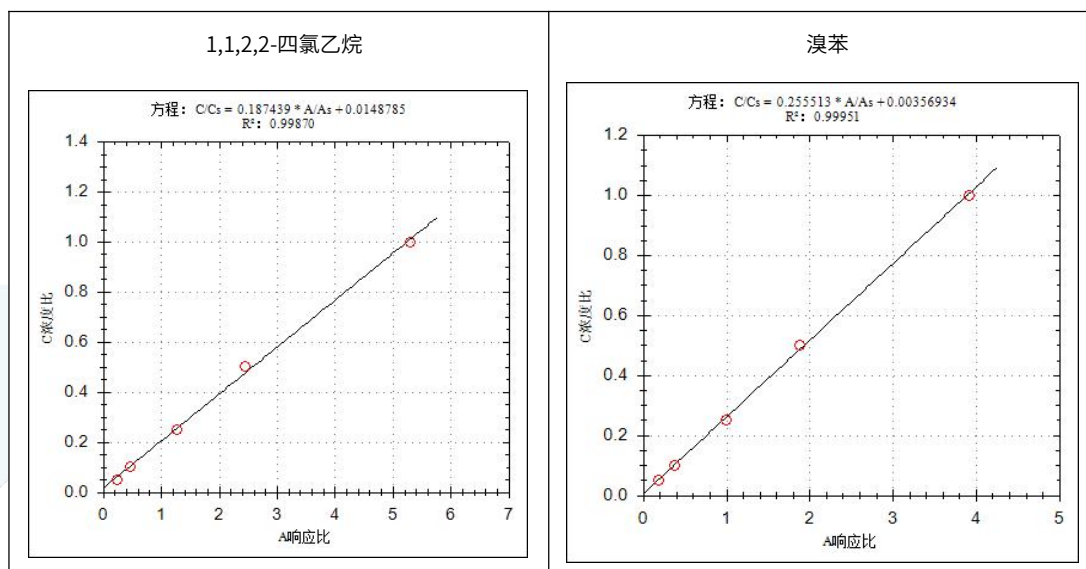


图 2. 1,1,2,2-四氯乙烷与溴苯标准曲线

3.3 重现性

所有目标化合物峰面积 RSD $\leq 10.1\%$ ，详见图 3、表 1

表 1. 所有目标物定量及定性

序号	名称	CAS 号	R ²	保留时间 RSD%	峰面积 RSD%
1	氯乙烯	75-01-4	0.9941	0.049	2.5
2	1,1-二氯乙烯	75-35-4	0.9977	0.012	2.4
3	二氯甲烷	75-09-2	0.9999	0.008	2.4
4	反式-1,2-二氯乙烯	156-60-5	0.9964	0.028	1.4
5	1,1-二氯乙烷	75-34-3	0.9984	0.004	1.8
6	顺式-1,2-二氯乙烯	156-59-2	0.9997	0.013	2.2
7	2,2-二氯丙烷	594-20-7	0.9943	0.034	10.1
8	溴氯甲烷	74-97-5	0.9993	0.022	2.2
9	氯仿	67-66-3	0.9977	0.017	1.8
10	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	0.9958	0.014	1.9
11	1,1-二氯丙烯	563-58-6	0.9988	0.014	1.7
12	四氯化碳	56-23-5	0.9954	0.019	2.2
13	苯	71-43-2	0.9957	0.015	1.9
14	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.9962	0.019	1.4
15	氟苯	462-06-6	0.9984	0.014	N/A
16	三氯乙烯	79-01-6	0.9993	0.02	1.9

有限公司

上海市松江新桥民益路201号16幢 (201612)

t 010-64010651

f 010-64060202

e techcomp@techcomp.cn

w www.techcomp.cn

17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	0.9993	0.011	1.5
18	二溴甲烷	74-95-3	0.9998	0.018	2.3
19	一溴二氯甲烷	75-27-4	0.9996	0.017	1.6
20	顺 1,3-二氯丙烯	10061-01-5	0.9979	0.011	3.8
21	甲苯	108-88-3	0.9997	0.015	1.4
22	反-1,3-二氯丙烯	10061-02-6	0.9992	0.011	4.7
23	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.9978	0.01	2.3
24	四氯乙烯	127-18-4	0.9996	0.015	4.1
25	1,3-二氯丙烷	142-28-9	0.9996	0.011	1.8
26	二溴一氯甲烷	124-48-1	0.9989	0.016	1.3
27	1,2-二溴乙烷	106-93-4	0.9992	0.012	1.1
28	氯苯	108-90-7	0.9994	0.012	7.4
29	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	0.9966	0.01	6.6
30	乙苯	100-41-4	0.9982	0.009	8
31/32	对/间-二甲苯	106-42-3/ 108-38-3	0.9988	0.011	8.1
33	邻-二甲苯	95-47-6	0.9961	0.012	7.6
34	苯乙烯	100-42-5	0.9992	0.011	7.3
35	三溴甲烷	75-25-2	0.9955	0.008	6
36	异丙苯	98-82-8	0.9982	0.011	8.7
37	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	0.9987	0.009	5.4
38	溴苯	108-86-1	0.9995	0.011	9.2
39	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.9993	0.01	5.5
40	正丙苯	103-65-1	0.9994	0.012	8.6
41	2-氯甲苯	95-49-8	0.9995	0.007	8.4
42	1,3,5-三甲基苯	108-67-8	0.9997	0.006	8.5
43	4-氯甲苯	106-43-4	0.9996	0.006	8.3
44	叔丁基苯	98-06-6	0.9992	0.006	8.8
45	1,2,4-三甲基苯	95-63-6	0.9958	0.007	8.2
46	仲丁基苯	135-98-8	0.9965	0.009	9.2
47	1,3-二氯苯	541-73-1	0.9999	0.015	8
48	4-异丙基甲苯	99-87-6	0.9997	0.007	9.1
49	1,4-二氯苯-d4	3855-82-1	0.9999	0.006	8.8
50	1,4-二氯苯	106-46-7	0.9996	0.005	9.3
51	正丁基苯	104-51-8	0.9999	0.011	N/A
52	1,2-二氯苯	95-50-1	0.9978	0.009	7.8
53	1,2-二溴-3-氯丙烷	96-12-8	0.9991	0.007	5.9
54	1,2,4-三氯苯	120-82-1	0.9982	0.005	9.1
55	六氯丁二烯	87-68-3	0.9984	0.005	9.7
56	萘	91-20-3	0.9976	0.003	7.3
57	1,2,3-三氯苯	87-61-6	0.9963	0.004	8.6

天美仪拓实验室设备（上海）有限公司

上海市松江新桥民益路201号16幢（201612）

t 010-64010651

f 010-64060202

e techcomp@techcomp.cn

w www.techcomp.cn

4. 结论

本应用采用了 SCION 气质联用仪搭配热脱附仪测试环境空气中的挥发性有机物，该方法具有灵敏度高，重复性良好，线性良好，检测结果准确可靠、操作方便等优点，同时完全满足于国标 HJ 644-2013 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法标准的要求。