

环境空气 醛、酮类化合物的测定 溶液吸收-高效液相色谱法

一、检测方法：

依据国家标准：环境空气 醛、酮类化合物的测定 溶液吸收-高效液相色谱法（HJ 1154-2020）。

二、方法提要

环境空气和无组织排放监控点空气中的醛、酮类化合物在酸性介质中与吸收液中的 2,4-二硝基苯肼（DNPH）发生衍生化反应，生成 2,4-二硝基苯腙类化合物，用二氯甲烷-正己烷混合溶液或二氯甲烷萃取、浓缩后，更换溶剂为乙腈，经高效液相色谱分离，紫外或二极管阵列检测器检测。根据保留时间定性，外标法定量。

三、试剂和材料

- 3.1 乙腈（CH₃CN）：液相色谱纯。
- 3.2 甲醇（CH₃OH）：液相色谱纯。
- 3.3 二氯甲烷（CH₂Cl₂）：液相色谱纯。
- 3.4 正己烷（C₆H₁₄）：液相色谱纯。
- 3.5 无水硫酸钠（Na₂SO₄）：在 450℃下烘烤 4h，冷却后，贮于磨口玻璃瓶中密封保存。
- 3.6 盐酸（HCl）：ρ=1.19 g/ml，优级纯
- 3.7 2,4-二硝基苯肼（DNPH）：w ≥98.0%
- 3.8 丙烯醛(C₃H₄O)：w ≥98.0%。
- 3.9 丁烯醛(C₄H₆O)：w ≥98.0%。
- 3.10 二氯甲烷-正己烷混合溶液：3+7，临用现配。
- 3.11 醛、酮类-DNPH 衍生物标准贮备液：ρ=100 μg/ml（以醛、酮类化合物计）
直接购买市售有证的醛、酮类-DNPH 衍生物标准溶液，溶剂为乙腈，质量浓度以醛、酮类化合物计。参考标准溶液证书进行保存，开封后于 4℃以下密闭、避光冷藏，可保存 2 个月。



3.12 醛、酮类化合物标准贮备液： $\rho=1000 \mu\text{g/ml}$ 。

直接购买市售有证的醛、酮类化合物标准溶液，溶剂为乙腈。参考标准溶液证书进行保存，开封后于 4°C 以下密闭、避光冷藏，可保存两周。

3.13 高纯氮气：纯度 $\geq 99.999\%$ 。

3.14 滤膜： $0.45 \mu\text{m}$ 聚四氟乙烯滤膜。

四、仪器和装置

4.1 高效液相色谱仪：福立 LC5090 高效液相色谱仪，配备 LC5090 在线脱气机、LC5090 二元高压输液泵、LC5090 自动进样器、LC5090 柱温箱、LC5090 双波长-紫外检测器。

4.2 色谱柱：Sunrise C18-SAC 色谱柱， $4.60 \text{ mm} * 250 \text{ mm}$ ，粒径为 $5.0 \mu\text{m}$ 。

4.3 一次性注射器。

4.4 针头过滤器： $0.45 \mu\text{m}$ 有机滤膜。

4.5 抽滤瓶。

4.6 真空泵。

4.7 微孔滤膜 $0.45 \mu\text{m}$ 。

4.8 超声清洗仪。

4.9 空气采样器：采样流量 $0.1 \text{ L/min} \sim 1.0 \text{ L/min}$ 。

4.10 棕色多孔玻板吸收瓶： 25 ml 。

4.11 棕色气泡吸收瓶： 25 ml 。

4.12 浓缩装置：莱伯泰科平行蒸发仪 MultiVap-10（或其他性能相当的浓缩设备）。

4.13 分液漏斗： 500 mL 和 125 mL ，聚四氟乙烯活塞。

4.14 棕色试剂瓶： 1 L 。

4.15 一般实验室常用仪器和设备。

五、实验

5.1 DNPH 饱和吸收液配置

称取 DNPH (3.7) 2.0 g 于棕色试剂瓶中，加入 90 ml 盐酸 (3.6)，再加入 410 ml 水，超声 30 min 。形成饱和溶液，过滤。



将过滤后的 100 mL DNPH 饱和溶液转移至 500 mL 分液漏斗中，加入 10 ml 的二氯甲烷 (3.3)，萃取 3 min (注意放气)，静置，待分层后，弃去下层有机相，再重复上述操作，萃取一次。最后用 10 ml 正己烷 (3.4) 萃取，当有机相与 DNPH 溶液分层后，将下层的 DNPH 溶液转移至经乙腈冲洗并干燥的棕色试剂瓶中，密封，于装有活性炭的干燥器内保存。

注：每批 DNPH 饱和溶液应在采样前 48 h 内准备和纯化。纯化后空白应满足标准要求。

5.2 标准系列配置

5.2.1 醛、酮类-DNPH 衍生物标准使用液： $\rho=10.0 \mu\text{g/ml}$ (以醛、酮类化合物计)。

移取 1.00 ml 醛、酮类-DNPH 衍生物标准贮备液 (3.11) 于 10 ml 容量瓶中，用乙腈 (3.1) 稀释并定容至标线，混匀。于 4°C 以下密闭、避光冷藏，可保存 2 个月。

5.2.2 醛、酮类-DNPH 衍生物标准系列溶液：取一定量醛、酮类-DNPH 衍生物标准使用液 (5.2.1) 于乙腈中，用乙腈 (3.1) 稀释，配制浓度 (以醛、酮类化合物计) 分别为 0.10 $\mu\text{g/ml}$ 、0.20 $\mu\text{g/ml}$ 、0.50 $\mu\text{g/ml}$ 、1.00 $\mu\text{g/ml}$ 、2.00 $\mu\text{g/ml}$ 和 4.00 $\mu\text{g/ml}$ 的标准系列溶液。贮存在棕色小瓶中，待进样。

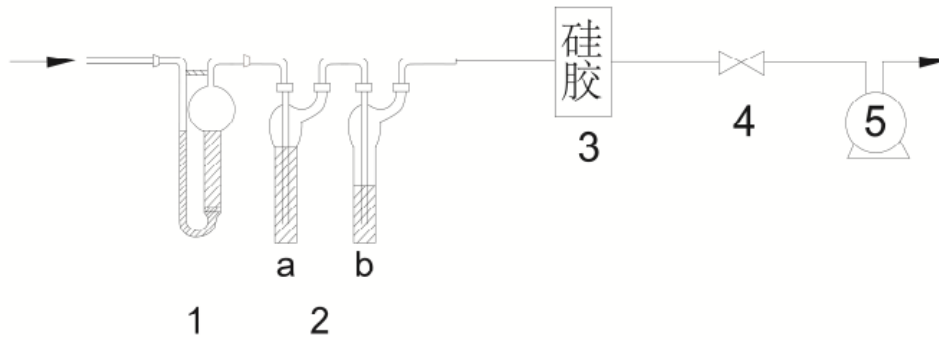
5.3 样品制备

5.3.1 环境空气和无组织排放监控点空气样品采集

环境空气采样点位的布设及采样符合 HJ 194 的要求，无组织排放监控点的布设及采样符合 HJ/T 55 中的相关规定。

按照图 1 将装有 20 ml DNPH 饱和吸收液 (5.1) 的棕色多孔玻板吸收瓶 (4.10) 和分别装有 20 ml、10 ml 吸收液 (5.1) 的棕色气泡吸收瓶 (4.11) 串联到空气采样器 (4.9)。以 0.3 L/min 的流量，连续采样 1 h，如果浓度偏低可适当延长采样时间，但总采样量不超过 80 L。采样时如果温度低于 4°C，吸收瓶应放在恒温箱中。

采样后，立即取下吸收瓶，用密封帽密封，避光保存。



1—棕色多孔玻璃板吸收瓶；2—棕色气泡吸收瓶；3—硅胶；4—流量调节装置；5—空气采样器。

图 1 环境空气和无组织排放监控点空气采样系统组成示意图

5.3.2 样品保存

样品应于 4℃以下密封避光冷藏保存，样品采集后 3 日内完成试样的制备，制备好的试样在 3 日内完成分析。

5.3.3 试样的制备

将吸收瓶中的样品转移至 125 ml 分液漏斗(4.13)中,用 20mL 二氯甲烷-正己烷混合溶液(3.10)清洗吸收瓶 2-3 次,并将所有清洗液转移至分液漏斗中,振摇 3 min,静置分层,收集有机相于 150 ml 三角瓶中。再用 10 ml 二氯甲烷-正己烷混合溶液(3.10),重复萃取水相,合并有机相,加入无水硫酸钠(3.5)至硫酸钠颗粒可自由流动。放置 30 min,脱水干燥。

将样品提取液转移至浓缩装置(4.12)中,于 45℃以下浓缩至近干,更换溶剂为乙腈(3.1),并用乙腈定容至 2.0 ml,充分混合后,经滤膜(4.7)过滤至样品瓶中待测。如果测定浓度过高,可以适当加以稀释。

5.4 加标样品制备

5.4.1 醛、酮类化合物标准使用液配置 ($\rho=100 \mu\text{g/ml}$) : 移取 1.00 ml 醛、酮类化合物标准贮备液(3.12)于 10 ml 容量瓶中,用乙腈(3.1)稀释并定容至标线,混匀。于 4℃以下密闭、避光冷藏,可保存两周。

5.4.2 加标样品配置: 在装有 20mL DNPH 饱和吸收液(5.1)的棕色多孔玻璃板吸收瓶(4.10)和分别装有 20 ml、10 ml 吸收液(5.1)的棕色气泡吸收瓶的采样系统中,准确加入 4 μL 醛、酮类化合物标准使用液(5.4.1)。按照 5.3.1.1 方式采集样品,5.3.3 方式制备加标样品。



5.5 仪器条件

a) 色谱柱: Sunrise C18-SAC, 柱长 250 mm, 内径 4.6 mm, 粒径 5 μm + C18 预柱;

b) 流动相: A: 甲醇, B: 乙腈; C: 水

c) 梯度程序:

时间 (min)	流动相 A (%)	流动相 B (%)	流动相 C (%)
0-6	0-70	60-0	40-30
6-14	70	0	30
14-19	70-50	0-20	30
19-24	50-0	20-65	30-35
40	0	60	40

d) 流速: 1.0 mL/min;

e) 检测器: 360 nm

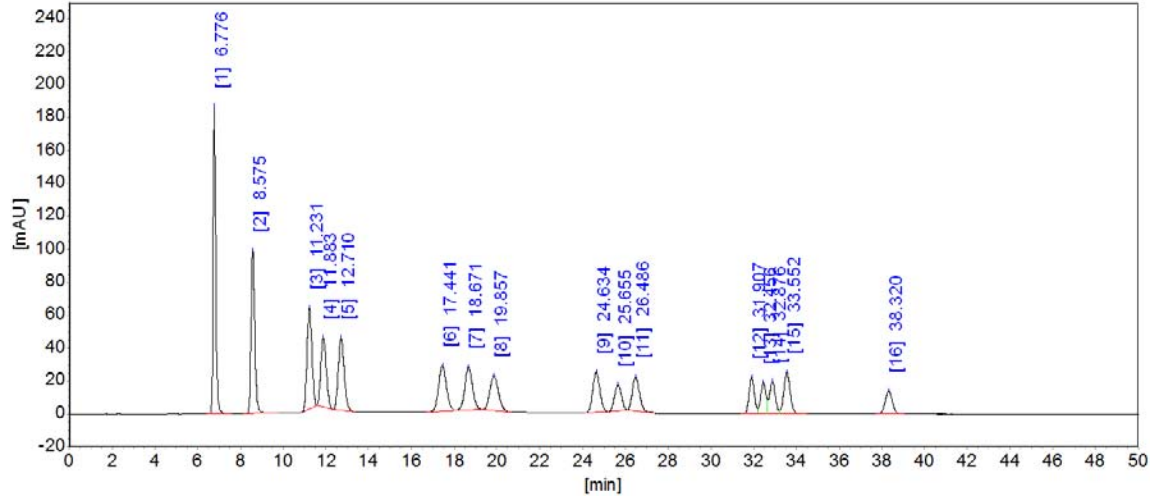
f) 柱温: 35 $^{\circ}\text{C}$;

g) 进样量: 10 μL ;



5.6 分析结果

5.6.1 16 种醛、酮类-DNPH 衍生物标准溶液典型谱图及结果 (4.0 µg/mL)



1、甲醛-DNPH 2、乙醛-DNPH 3、丙烯醛-DNPH 4、丙酮-DNPH 5、丙醛-DNPH 6、丁烯醛-DNPH
7、正丁醛-DNPH 8、2-丁酮-DNPH 9、苯甲醛-DNPH 10、异戊醛-DNPH 11、正戊醛-DNPH 12、
邻甲基苯甲醛-DNPH 13、间甲基苯甲醛-DNPH 14、对甲基苯甲醛-DNPH 15、正己醛-DNPH 16、2,5-
二甲基苯甲醛-DNPH

序号	组分名	保留时间/min	峰高/uAU	峰面积/uAU*s	理论塔板数	分离度	拖尾因子
1	甲醛-DNPH	6.776	186378.2	1577860.1	15946	0	1.258
2	乙醛-DNPH	8.575	98683.4	1187329	12462	6.912	1.187
3	丙烯醛-DNPH	11.231	61290.6	974898.3	11130	7.265	1.054
4	丙酮-DNPH	11.883	42014.5	750606.5	9806	1.443	1.142
5	丙醛-DNPH	12.710	43628.6	842945.2	10011	1.678	1.129
6	丁烯醛-DNPH	17.441	27554.5	705473.1	10746	8.033	1.049
7	正丁醛-DNPH	18.671	25702.4	654755.5	12637	1.844	1.064
8	2-丁酮-DNPH	19.857	20797.6	579041.4	11546	1.694	1.127
9	苯甲醛-DNPH	24.634	24335.5	558116.3	26385	7.119	1.090
10	异戊醛-DNPH	25.655	15713.4	352809.7	28134	1.679	1.013
11	正戊醛-DNPH	26.486	20451.5	491098.0	28094	1.340	1.171

地址：浙江温岭城东街道百丈南路95号

分析员：陈卿卿、陈青青

电话：15657600120

邮编：317500

审核：金迁

日期：2021.12.31.

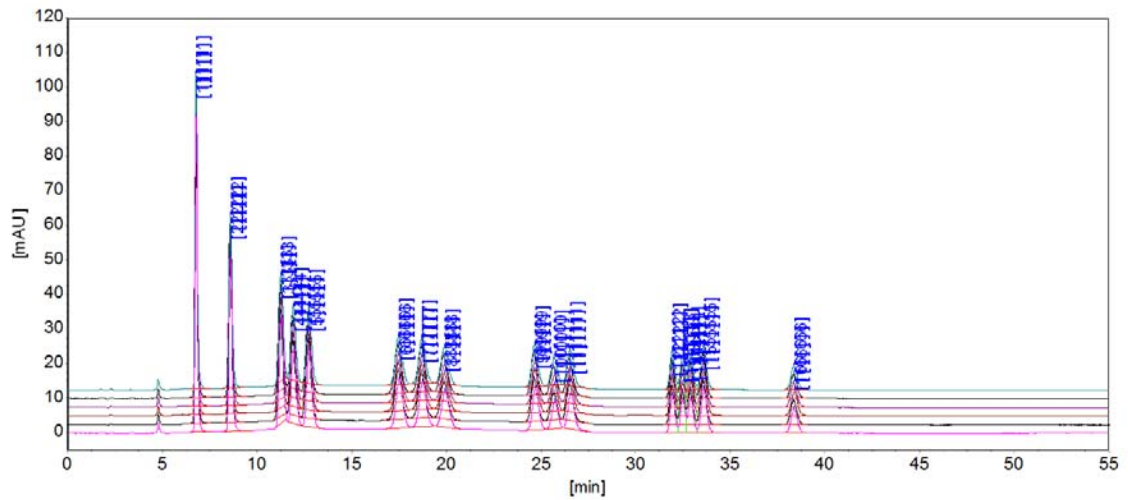


FULI

浙江福立分析仪器股份有限公司应用中心

12	邻甲基苯甲醛-DNPH	31.907	21919.4	384913.4	75311	9.908	1.146
13	间甲基苯甲醛-DNPH	32.456	18765.3	333315.7	63713	1.125	1.010
14	对甲基苯甲醛-DNPH	32.876	19717.0	370427.2	62137	0.808	1.04
15	正己醛-DNPH	33.552	25060.8	525539.5	61192	1.267	1.016
16	2,5-二甲基苯甲醛-DNPH	38.320	13800.9	323374.9	62087	8.259	1.069

5.6.2 16 种醛、酮类-DNPH 衍生物标准溶液六针重复性谱图及结果 (2.0 µg/mL)



地址：浙江温岭城东街道百丈南路95号
分析员：陈卿卿、陈青青
电话：15657600120

邮编：317500
审核：金迁
日期：2021.12.31.

序号	组分名	平均保留时间/min	保留时间 RSD/%	平均峰面积 /uAU*s	峰面积 RSD/%	平均峰高 /uAU	峰高 RSD/%
1	甲醛-DNPH	6.781	0.050	772942.9	0.483	91147.7	0.208
2	乙醛-DNPH	8.587	0.082	604238.9	0.353	50056.4	0.252
3	丙烯醛-DNPH	11.252	0.118	492623.3	0.462	31006.6	0.397
4	丙酮-DNPH	11.905	0.126	381444.2	0.481	21354.1	0.441
5	丙醛-DNPH	12.731	0.121	428422.4	0.223	22112.3	0.334
6	丁烯醛-DNPH	17.472	0.093	359560.9	0.214	13993.1	0.426
7	正丁醛-DNPH	18.703	0.088	333681.5	0.187	13061.6	0.433
8	2-丁酮-DNPH	19.890	0.092	295654.2	0.268	10598.8	0.645
9	苯甲醛-DNPH	24.669	0.093	285213.8	0.288	12356.6	0.152
10	异戊醛-DNPH	25.693	0.095	178956.5	0.364	7921.8	0.455
11	正戊醛-DNPH	26.529	0.104	250648.5	0.317	10383.6	0.406
12	邻甲基苯甲醛-DNPH	31.930	0.133	196324.4	0.335	11123.1	0.262
13	间甲基苯甲醛-DNPH	32.482	0.057	169869.1	0.374	9518.9	0.255
14	对甲基苯甲醛-DNPH	32.902	0.060	189600.3	0.300	10012.6	0.269
15	正己醛-DNPH	33.585	0.061	268250.6	0.412	12733.4	0.309
16	2,5-二甲基苯甲醛-DNPH	38.360	0.068	164703.5	0.367	6996.9	0.213

5.6.3 标准曲线

标准曲线的绘制：分别进样浓度为 0.10 $\mu\text{g/ml}$ 、0.20 $\mu\text{g/ml}$ 、0.50 $\mu\text{g/ml}$ 、1.00 $\mu\text{g/ml}$ 、2.00 $\mu\text{g/ml}$ 和 4.00 $\mu\text{g/ml}$ 的标准系列溶液各 10 μL ，进行 HPLC 分析。然后以峰面积为纵坐标，以目标物的含量为横坐标，绘制标准曲线。

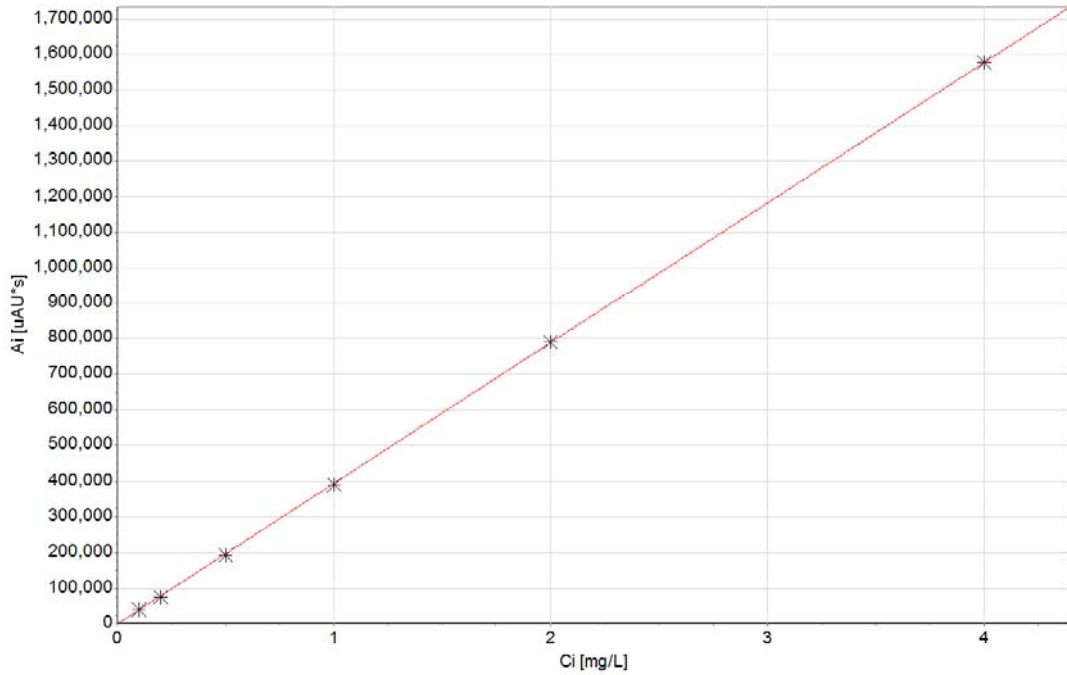


FULI

浙江福立分析仪器股份有限公司应用中心

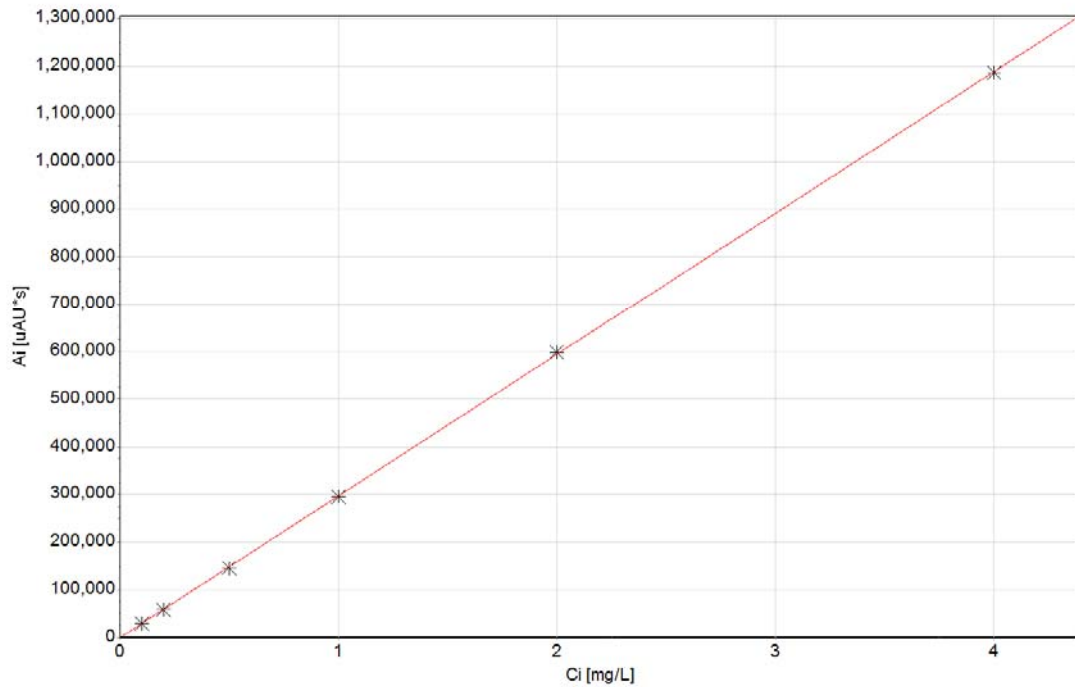
组分[甲醛]: 曲线方程: $C_i = 2.53577E-006 * A_i$

校正因子: $f_0=0$, $f_1=2.53577E-006$ 相关系数: $r^2 = 0.99998$



组分[乙醛]: 曲线方程: $C_i = 3.36502E-006 * A_i$

校正因子: $f_0=0$, $f_1=3.36502E-006$ 相关系数: $r^2 = 0.99997$



地址: 浙江温岭城东街道百丈南路95号

分析员: 陈卿卿、陈青青

电话: 15657600120

邮编: 317500

审核: 金迁

日期: 2021.12.31.

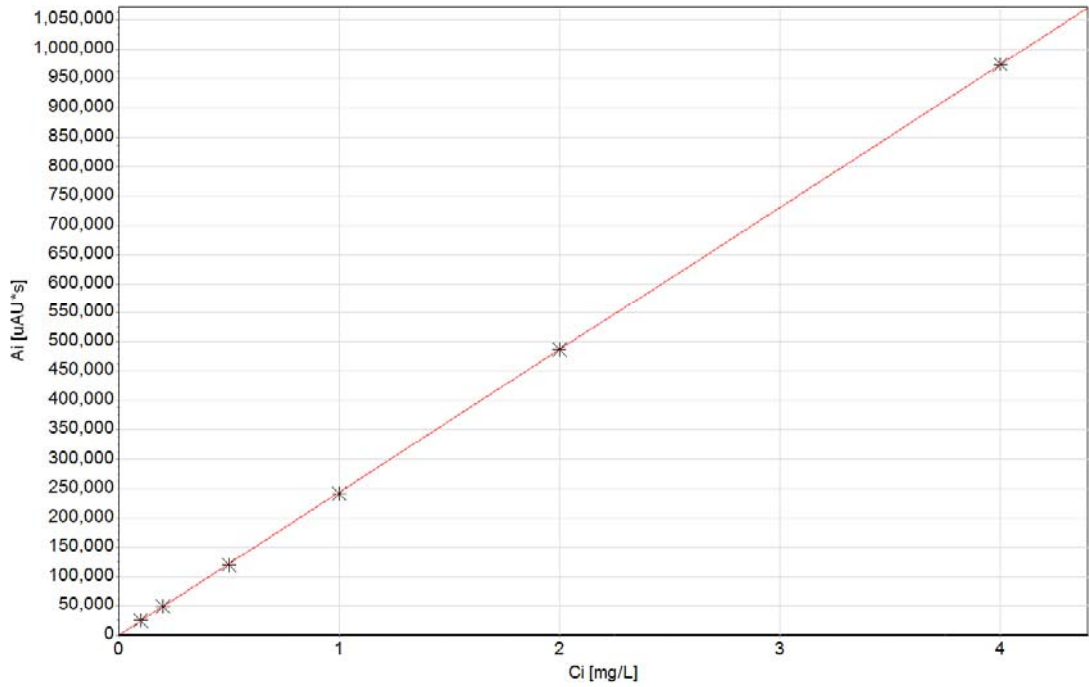


FULI

浙江福立分析仪器股份有限公司应用中心

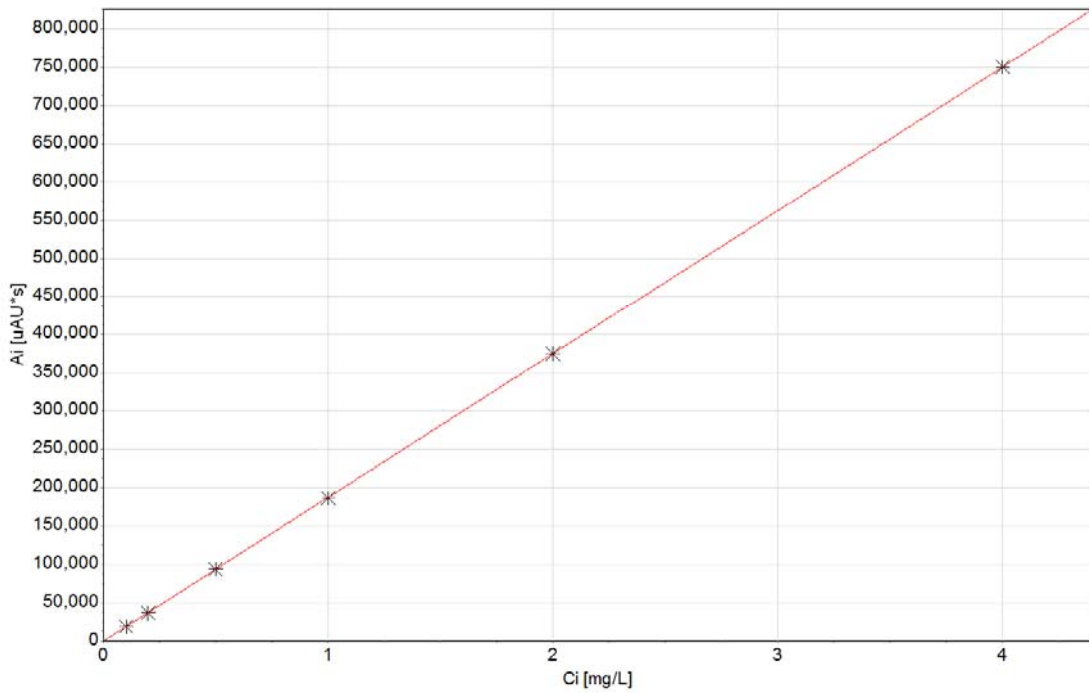
组分[丙烯醛]: 曲线方程: $C_i = 4.10674E-006 * A_i$

校正因子: $f_0=0, f_1=4.10674E-006$ 相关系数: $r^2 = 0.99998$



组分[丙酮]: 曲线方程: $C_i = 5.3318E-006 * A_i$

校正因子: $f_0=0, f_1=5.3318E-006$ 相关系数: $r^2 = 1.00000$



地址: 浙江温岭城东街道百丈南路95号

分析员: 陈卿卿、陈青青

电话: 15657600120

邮编: 317500

审核: 金迁

日期: 2021.12.31.

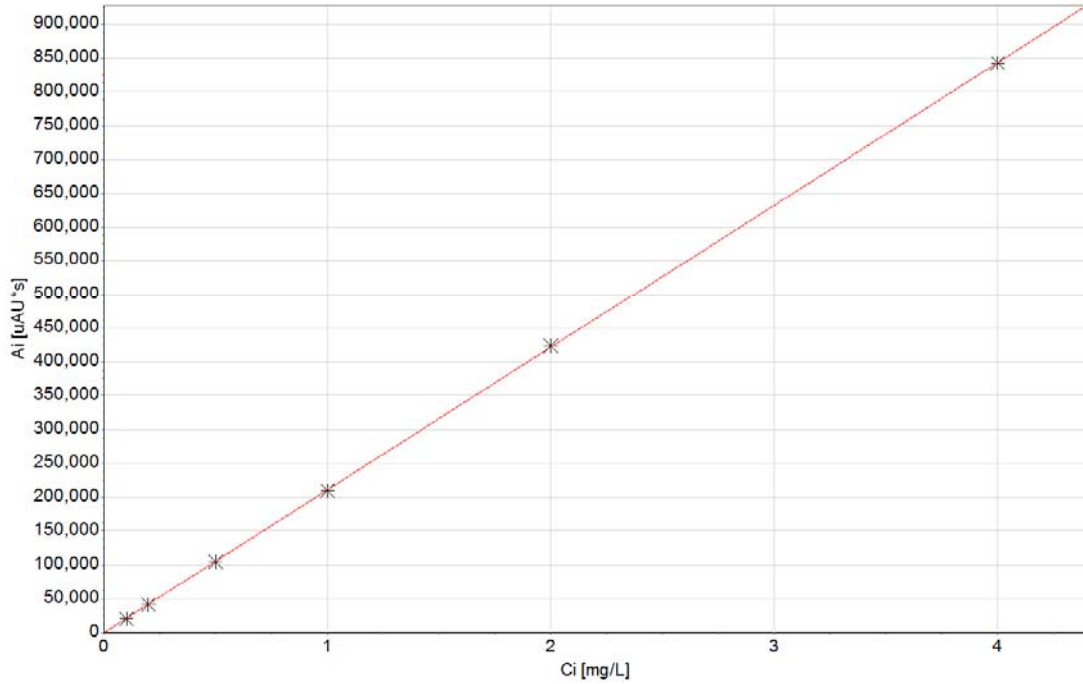


FULI

浙江福立分析仪器股份有限公司应用中心

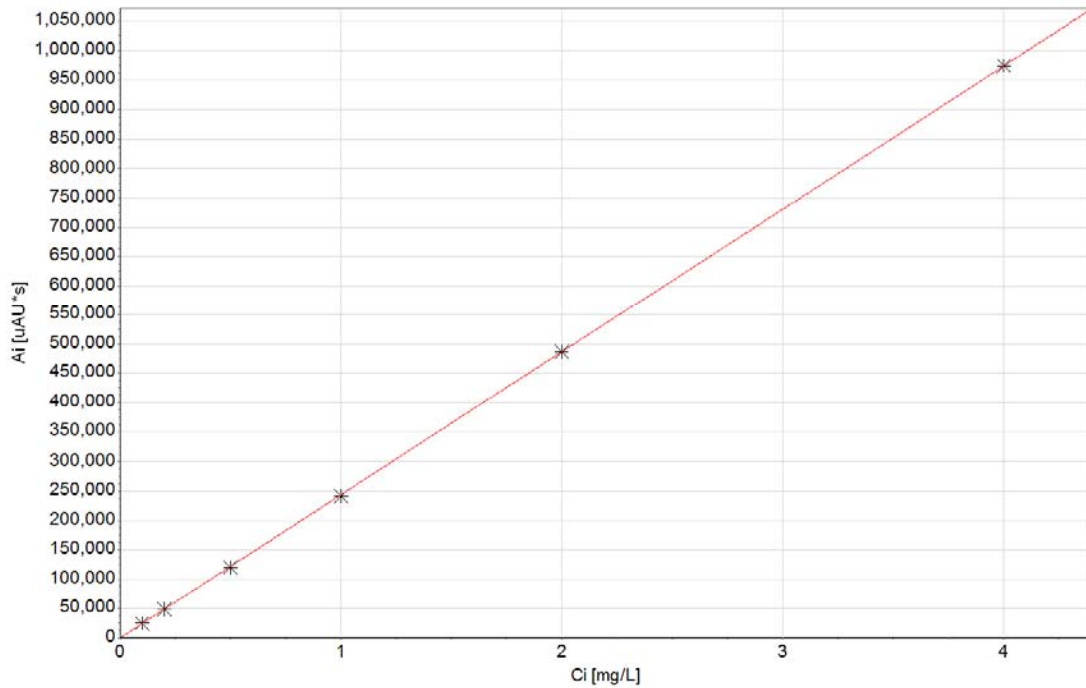
组分[丙醛]: 曲线方程: $C_i = 4.74384E-006 * A_i$

校正因子: $f_0=0, f_1=4.74384E-006$ 相关系数: $r^2 = 0.99999$



组分[丙烯醛]: 曲线方程: $C_i = 4.10674E-006 * A_i$

校正因子: $f_0=0, f_1=4.10674E-006$ 相关系数: $r^2 = 0.99998$



地址: 浙江温岭城东街道百丈南路95号

分析员: 陈卿卿、陈青青

电话: 15657600120

邮编: 317500

审核: 金迁

日期: 2021.12.31.

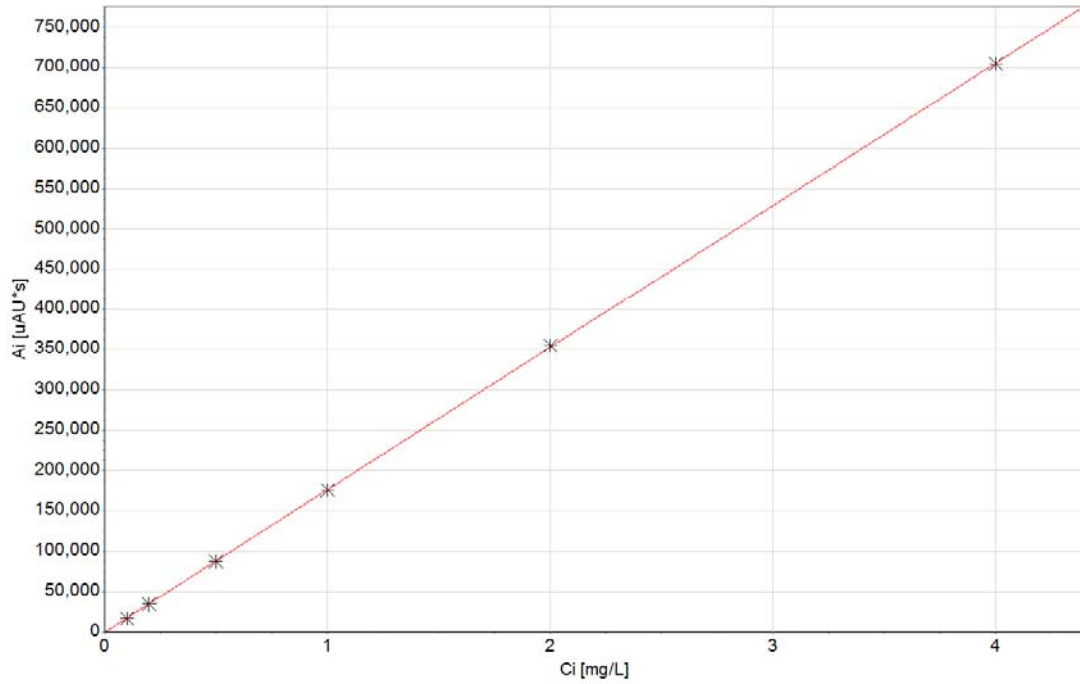


FULI

浙江福立分析仪器股份有限公司应用中心

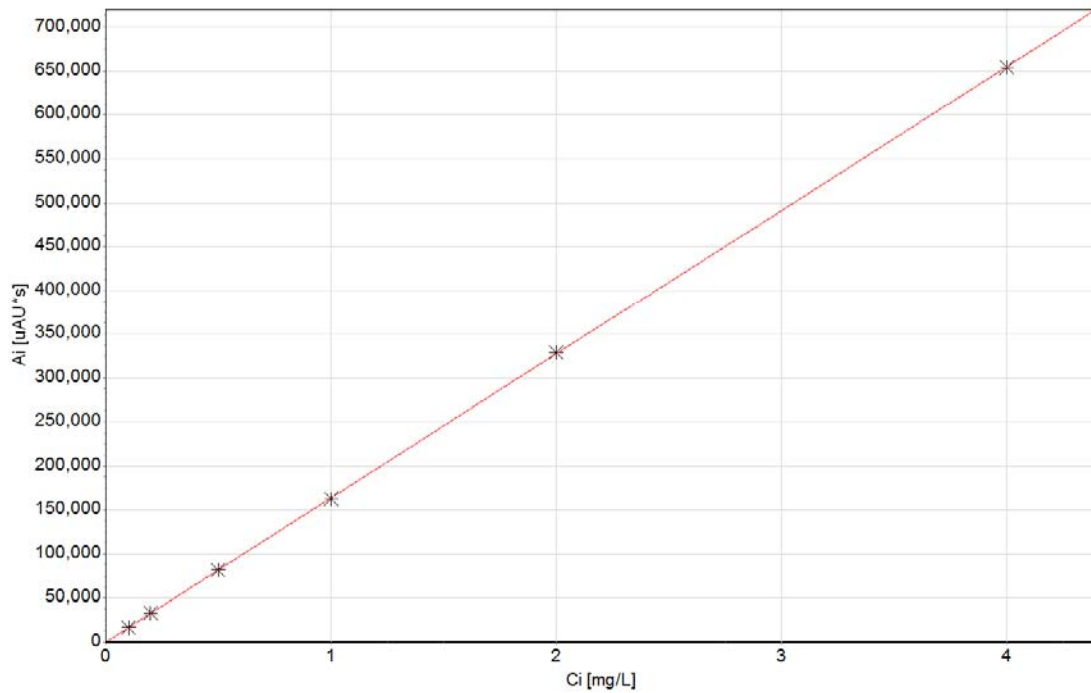
组分[丁烯醛]: 曲线方程: $C_i = 5.66501E-006 * A_i$

校正因子: $f_0=0, f_1=5.66501E-006$ 相关系数: $r^2 = 0.99999$



组分[正丁醛]: 曲线方程: $C_i = 6.10468E-006 * A_i$

校正因子: $f_0=0, f_1=6.10468E-006$ 相关系数: $r^2 = 0.99999$



地址: 浙江温岭城东街道百丈南路95号

分析员: 陈卿卿、陈青青

电话: 15657600120

邮编: 317500

审核: 金迁

日期: 2021.12.31.

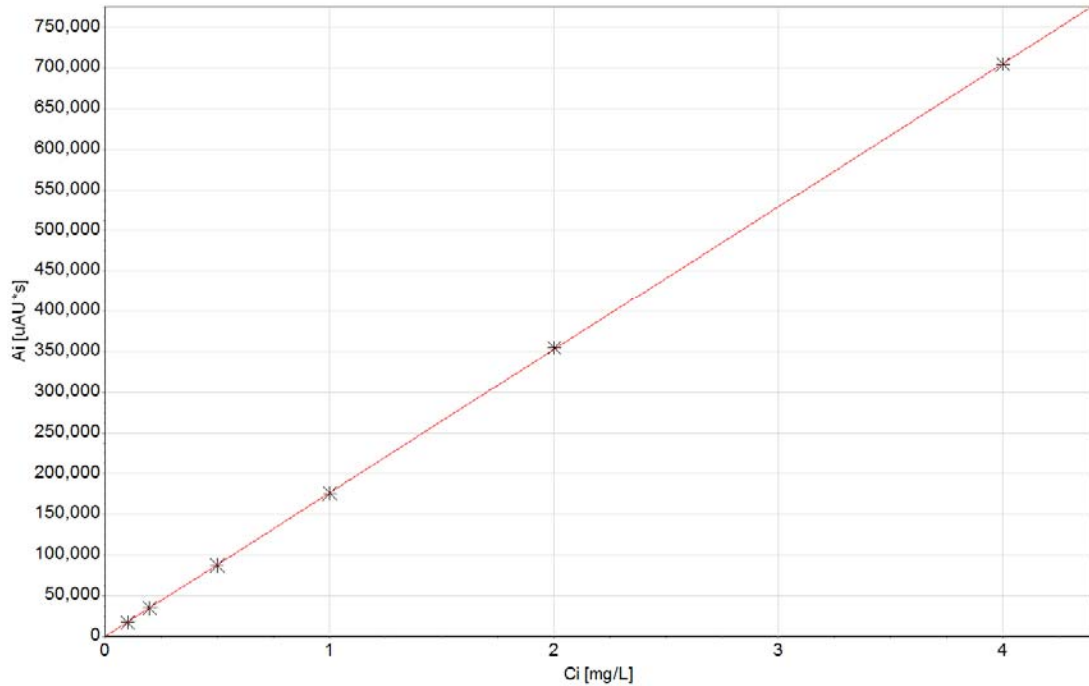


FULI

浙江福立分析仪器股份有限公司应用中心

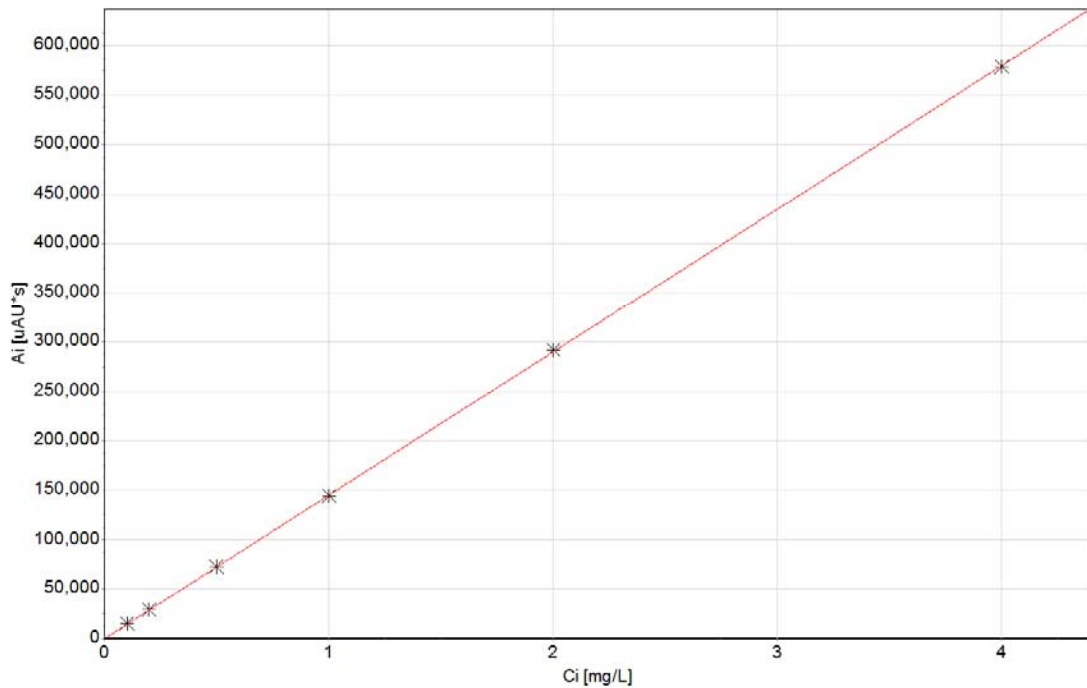
组分[丁烯醛]: 曲线方程: $C_i = 5.66501E-006 * A_i$

校正因子: $f_0=0, f_1=5.66501E-006$ 相关系数: $r^2 = 0.99999$



组分[丁酮]: 曲线方程: $C_i = 6.89767E-006 * A_i$

校正因子: $f_0=0, f_1=6.89767E-006$ 相关系数: $r^2 = 0.99998$



地址: 浙江温岭城东街道百丈南路95号

分析员: 陈卿卿、陈青青

电话: 15657600120

邮编: 317500

审核: 金迁

日期: 2021.12.31.

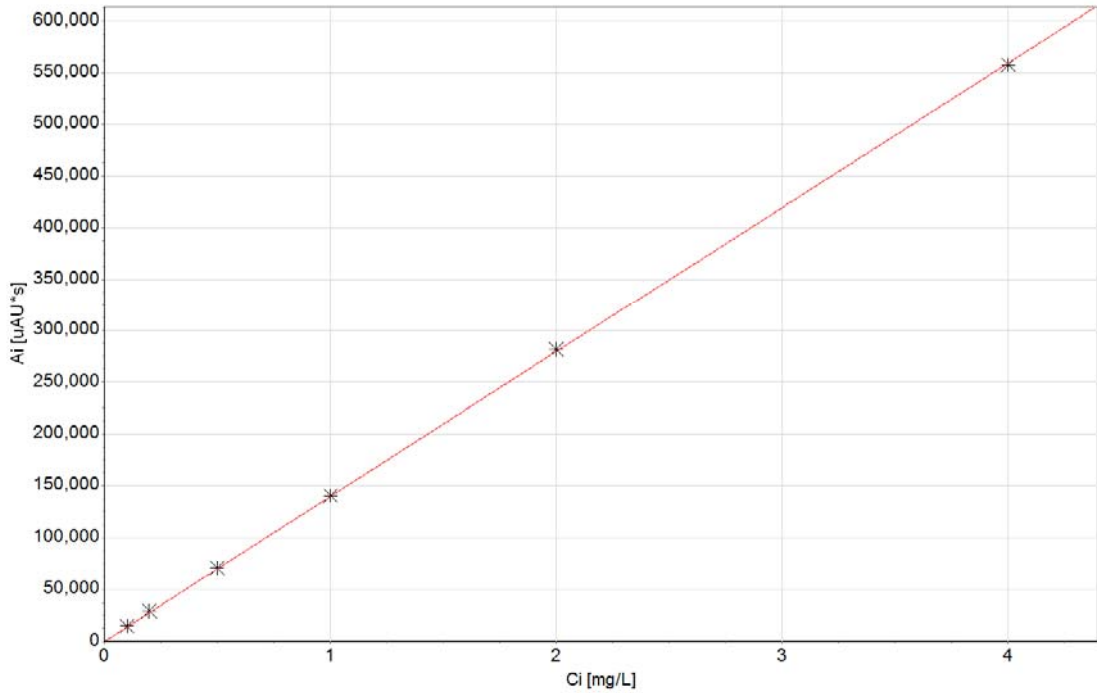


FULI

浙江福立分析仪器股份有限公司应用中心

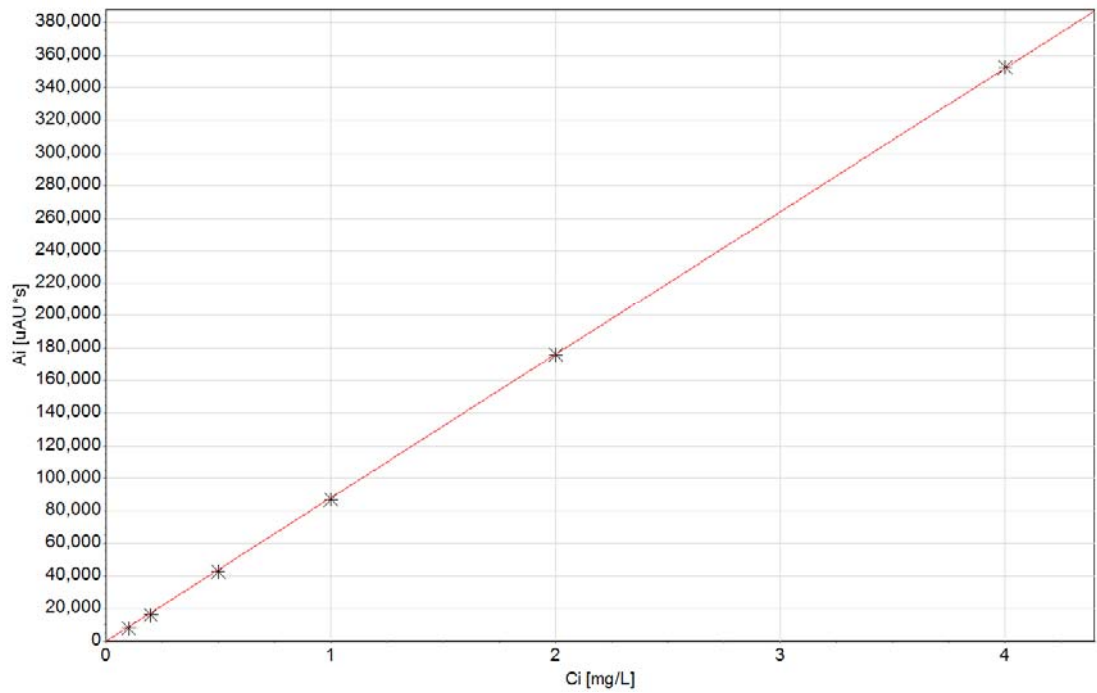
组分[苯甲醛]: 曲线方程: $C_i = 7.14672E-006 * A_i$

校正因子: $f_0=0, f_1=7.14672E-006$ 相关系数: $r^2 = 0.99994$



组分[异戊醛]: 曲线方程: $C_i = 1.13585E-005 * A_i$

校正因子: $f_0=0, f_1=1.13585E-005$ 相关系数: $r^2 = 0.99994$



地址: 浙江温岭城东街道百丈南路95号

分析员: 陈卿卿、陈青青

电话: 15657600120

邮编: 317500

审核: 金迁

日期: 2021.12.31.

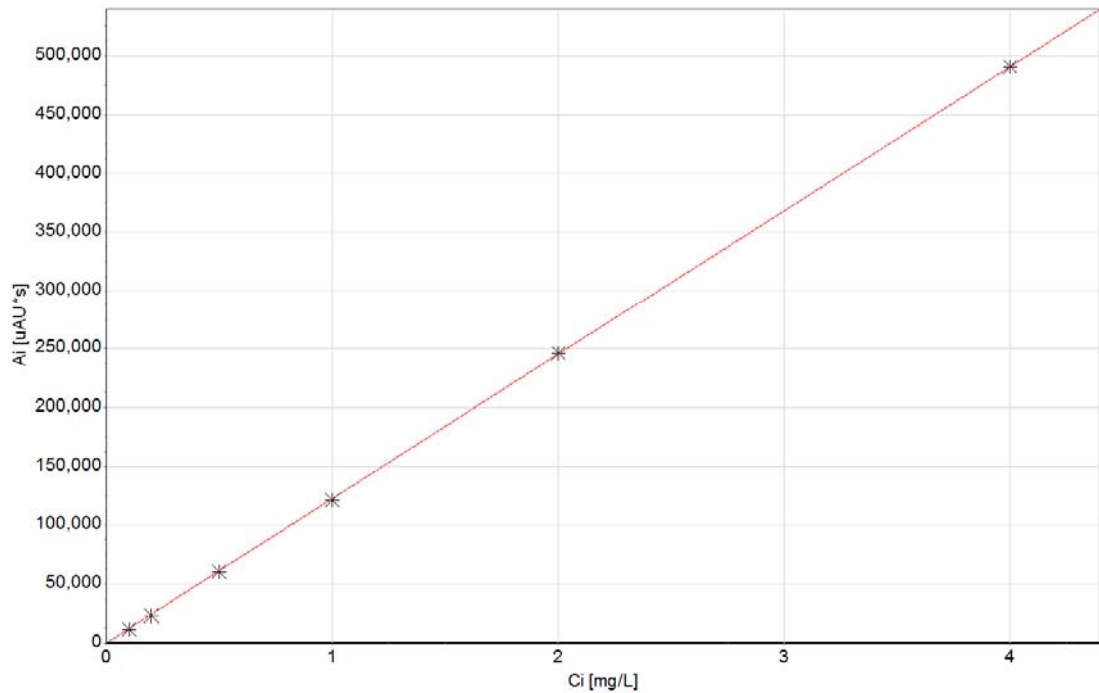


FULI

浙江福立分析仪器股份有限公司应用中心

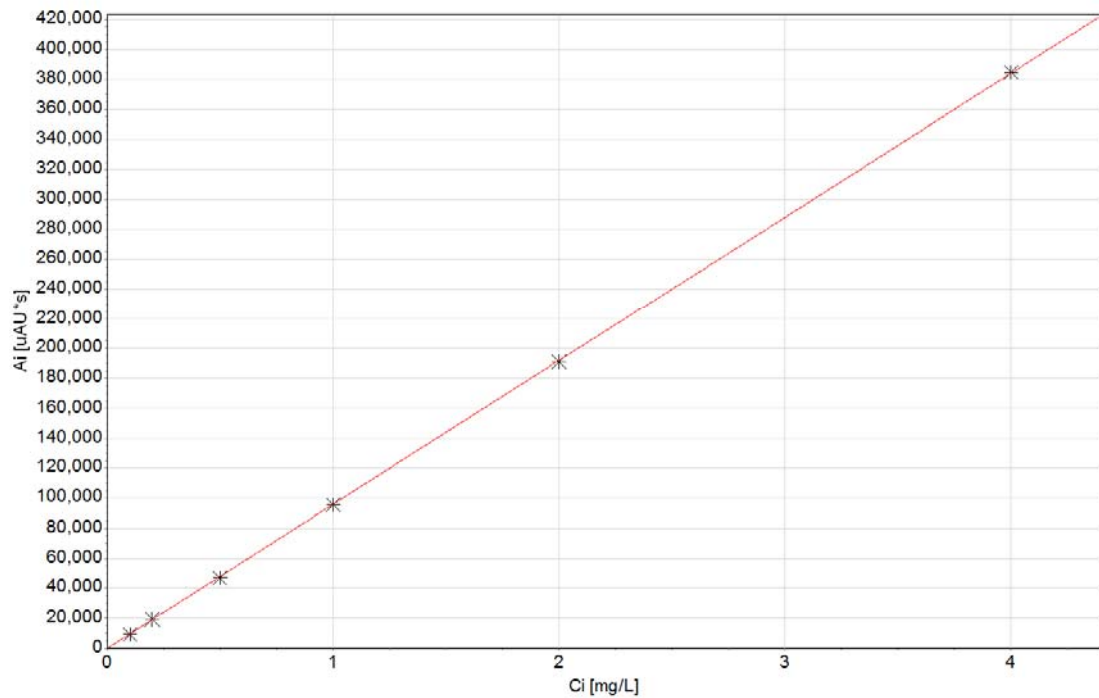
组分[正戊醛]: 曲线方程: $C_i = 8.14866E-006 * A_i$

校正因子: $f_0=0$, $f_1=8.14866E-006$ 相关系数: $r^2 = 0.99997$



组分[邻甲基苯甲醛]: 曲线方程: $C_i = 1.04123E-005 * A_i$

校正因子: $f_0=0$, $f_1=1.04123E-005$ 相关系数: $r^2 = 0.99998$



地址: 浙江温岭城东街道百丈南路95号

分析员: 陈卿卿、陈青青

电话: 15657600120

邮编: 317500

审核: 金迁

日期: 2021.12.31.

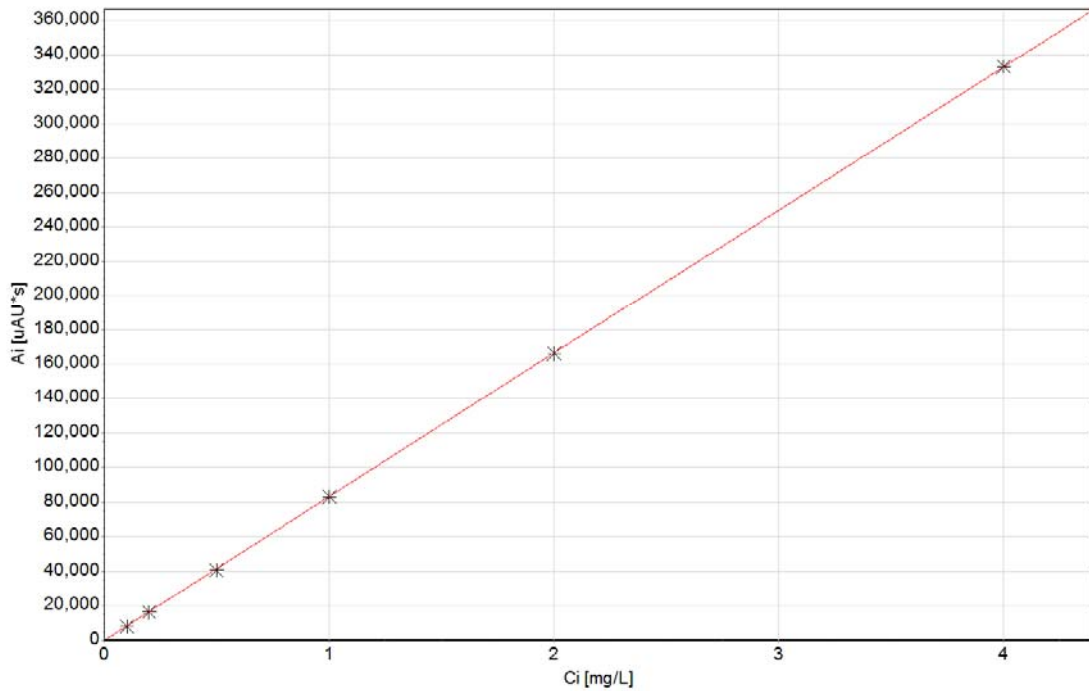


FULI

浙江福立分析仪器股份有限公司应用中心

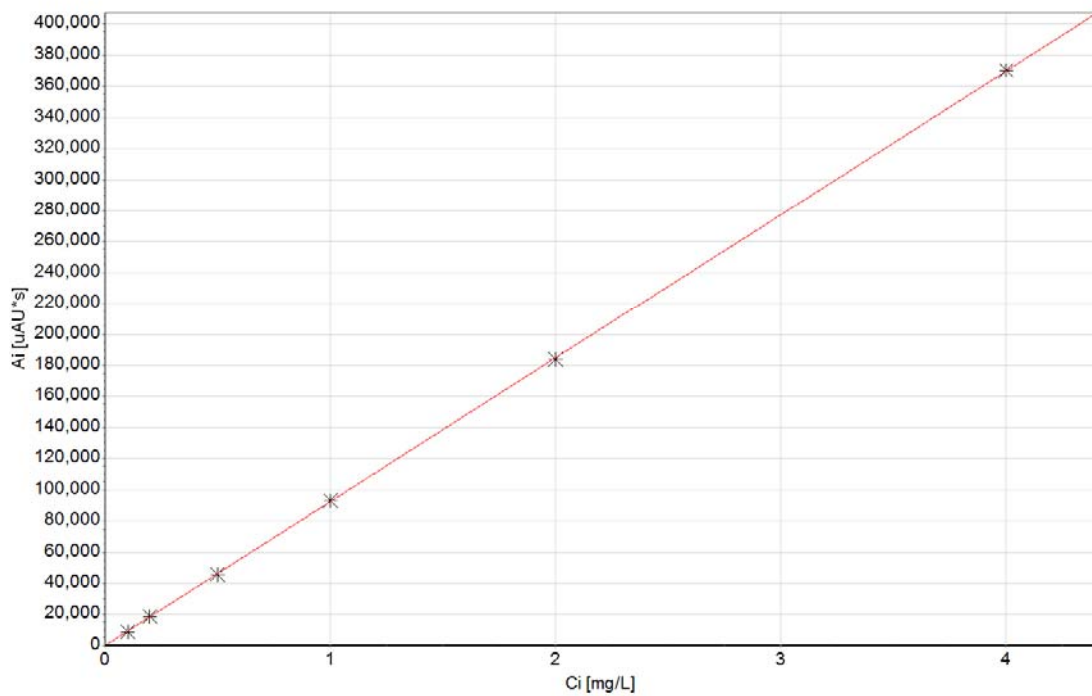
组分[间甲基苯甲醛]: 曲线方程: $C_i = 1.20138E-005 * A_i$

校正因子: $f_0=0$, $f_1=1.20138E-005$ 相关系数: $r^2 = 0.99999$



组分[对甲基苯甲醛]: 曲线方程: $C_i = 1.08144E-005 * A_i$

校正因子: $f_0=0$, $f_1=1.08144E-005$ 相关系数: $r^2 = 0.99998$



地址: 浙江温岭城东街道百丈南路95号

分析员: 陈卿卿、陈青青

电话: 15657600120

邮编: 317500

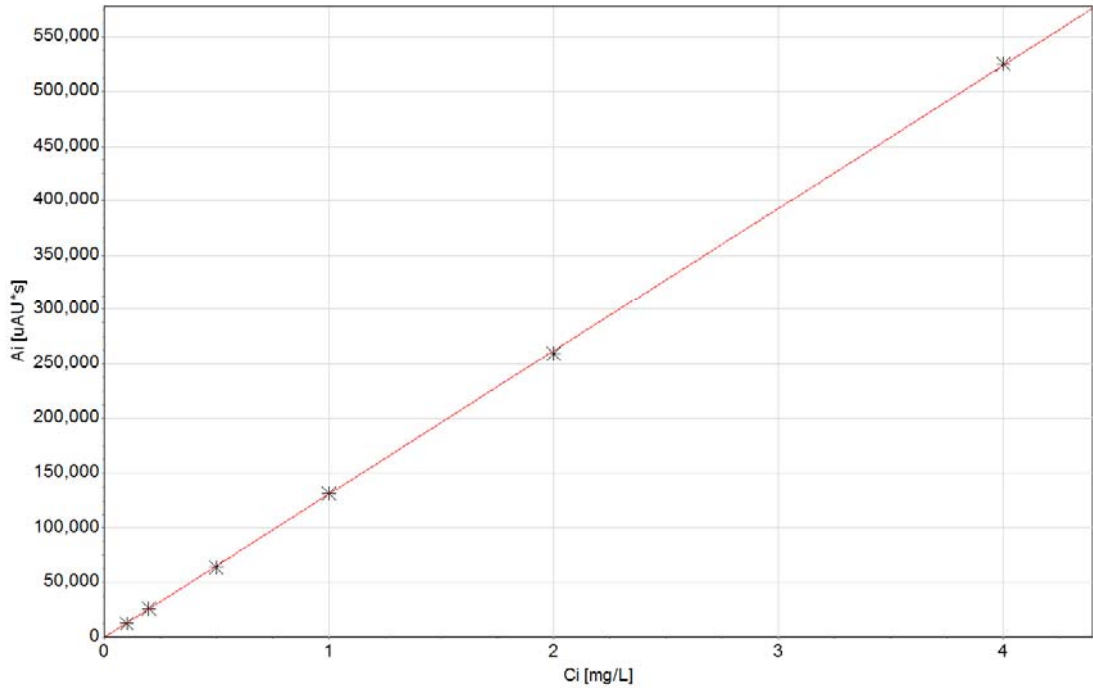
审核: 金迁

日期: 2021.12.31.



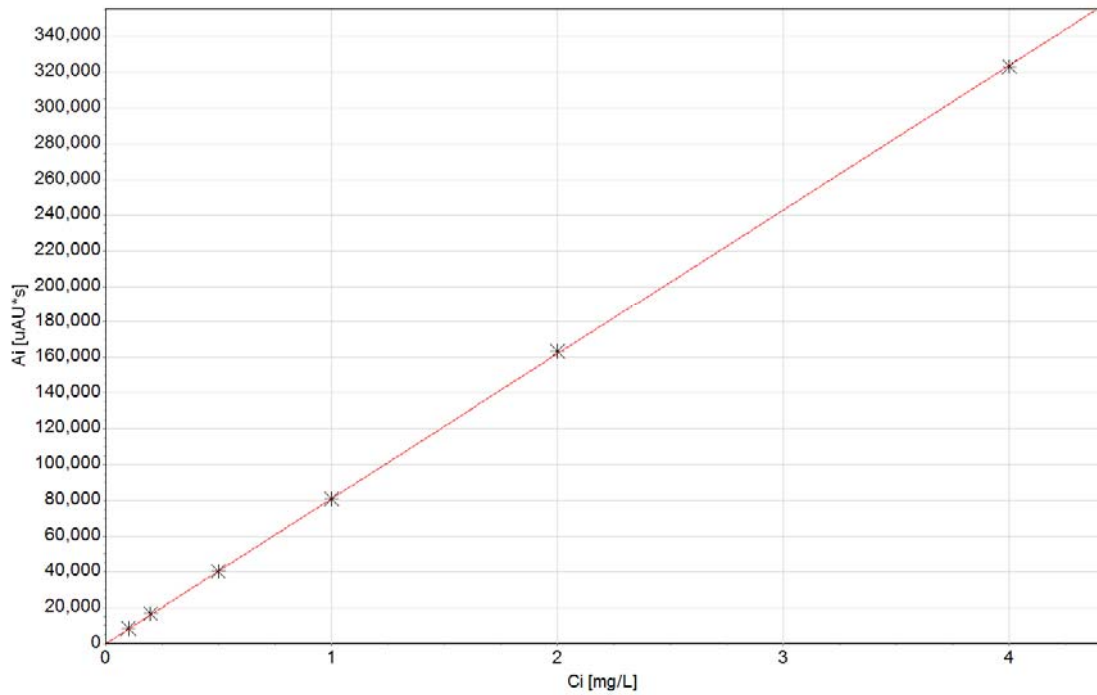
组分[正己醛]: 曲线方程: $C_i = 7.63297E-006 * A_i$

校正因子: $f_0=0$, $f_1=7.63297E-006$ 相关系数: $r^2 = 0.99994$



组分[2,5-二甲基苯甲醛]: 曲线方程: $C_i = 1.23441E-005 * A_i$

校正因子: $f_0=0$, $f_1=1.23441E-005$ 相关系数: $r^2 = 0.99996$



5.6.4 检出限

地址: 浙江温岭城东街道百丈南路95号

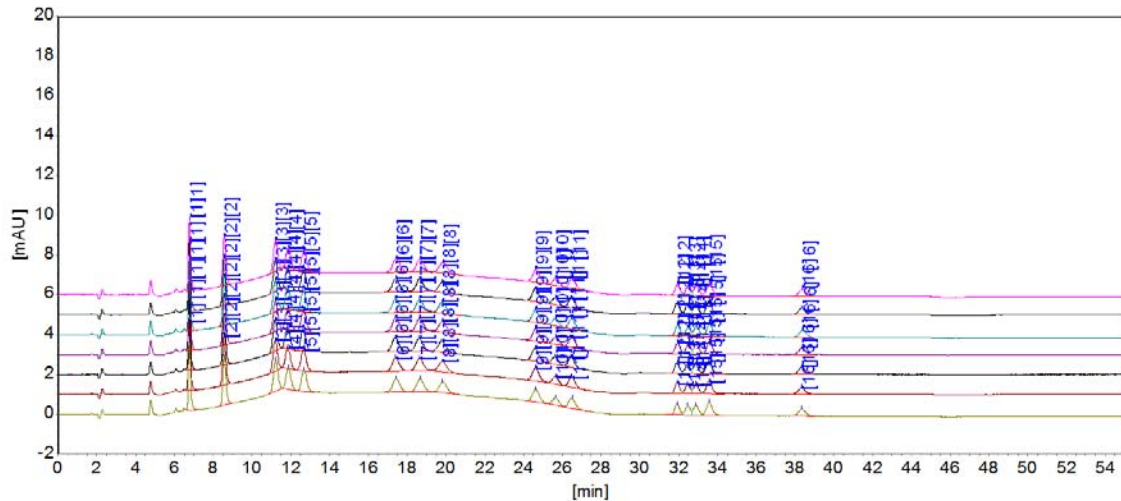
分析员: 陈卿卿、陈青青

电话: 15657600120

邮编: 317500

审核: 金迁

日期: 2021.12.31.



峰序	平行测定	1/ μg/mL	2/ μg/mL	3/ μg/mL	4/ μg/mL	5/ μg/mL	6/ μg/mL	7/ μg/mL	检出限/ mg/m ³	标准要求检出 限/ mg/m ³
1	甲醛-DNPH	0.0788	0.0772	0.0764	0.0757	0.0748	0.0738	0.0727	0.0007	0.002
2	乙醛-DNPH	0.0995	0.0985	0.1002	0.0992	0.0988	0.0998	0.099	0.0002	0.002
3	丙烯醛-DNPH	0.1035	0.1025	0.1034	0.1035	0.1038	0.1047	0.1033	0.0002	0.002
4	丙酮-DNPH	0.0993	0.0983	0.1010	0.1010	0.0999	0.1033	0.1008	0.0006	0.002
5	丙醛-DNPH	0.0983	0.0977	0.0984	0.0983	0.0981	0.0987	0.0974	0.0002	0.002
6	丁烯醛-DNPH	0.1035	0.1009	0.1026	0.1006	0.102	0.1009	0.1016	0.0004	0.002
7	正丁醛-DNPH	0.1027	0.1014	0.1015	0.1021	0.1017	0.1022	0.1013	0.0002	0.002
8	2-丁酮-DNPH	0.1068	0.1045	0.1063	0.1055	0.1074	0.1042	0.1068	0.0004	0.002
9	苯甲醛-DNPH	0.113	0.1123	0.1092	0.1118	0.1101	0.1130	0.1126	0.0005	0.002
10	异戊醛-DNPH	0.0931	0.0911	0.0934	0.0920	0.0907	0.0945	0.0929	0.0005	0.002
11	正戊醛-DNPH	0.0955	0.0970	0.0955	0.0949	0.0961	0.0971	0.0973	0.0003	0.002
12	邻甲基苯甲醛 -DNPH	0.1015	0.1015	0.1021	0.1028	0.1035	0.1025	0.1021	0.0003	0.003
13	间甲基苯甲醛 -DNPH	0.1016	0.1010	0.0998	0.0997	0.1020	0.1004	0.1001	0.0003	0.003
14	对甲基苯甲醛 -DNPH	0.1019	0.1028	0.1017	0.1046	0.1007	0.1035	0.1013	0.0005	0.003
15	正己醛-DNPH	0.1045	0.1031	0.1018	0.1025	0.1025	0.1026	0.1029	0.0003	0.002

地址：浙江温岭城东街道百丈南路95号

分析员：陈卿卿、陈青青

电话：15657600120

邮编：317500

审核：金迁

日期：2021.12.31.

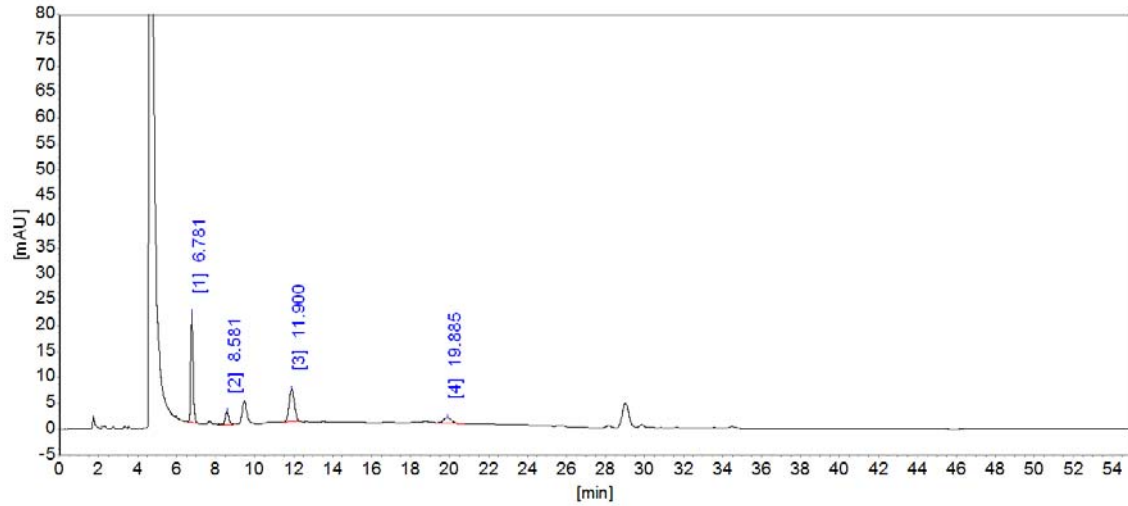


FULI

浙江福立分析仪器股份有限公司应用中心

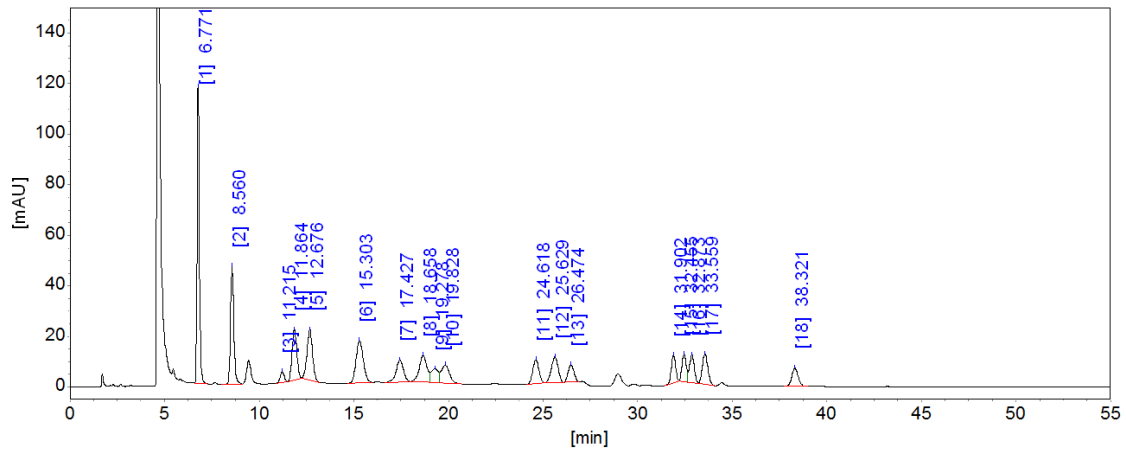
16	2,5-二甲基苯甲醛-DNPH	0.1018	0.1038	0.1018	0.103	0.1036	0.1048	0.1020	0.0004	0.002
----	-----------------	--------	--------	--------	-------	--------	--------	--------	--------	-------

5.4.5 样品典型谱图及结果



序号	组分名	保留时间/min	峰面积/uAU*s	峰高/uAU	含量/mg/m3
1	甲醛-DNPH	6.781	21177.9	176309.8	0.0447
2	乙醛-DNPH	8.581	2440.3	29449.1	0.0099
3	丙酮-DNPH	11.900	6048.0	107371.7	0.0572
4	2-丁酮-DNPH	19.885	1065.0	30883.4	0.0213

5.4.6 样品加标典型谱图及回收率



1、甲醛-DNPH 2、乙醛-DNPH 3、丙烯醛-DNPH 4、丙酮-DNPH 5、丙醛-DNPH 6、丙烯醛-DNPH 聚合物 7、丁烯醛-DNPH 8、正丁醛-DNPH 9、丁烯醛-DNPH 聚合物 10、2-丁酮-DNPH 11、苯甲

地址：浙江温岭城东街道百丈南路95号

分析员：陈卿卿、陈青青

电话：15657600120

邮编：317500

审核：金迁

日期：2021.12.31.



FULI

浙江福立分析仪器股份有限公司应用中心

醛-DNPH 12、异戊醛-DNPH 13、正戊醛-DNPH 14、邻甲基苯甲醛-DNPH 15、间甲基苯甲醛-DNPH
16、对甲基苯甲醛-DNPH 17、正己醛-DNPH 18、2,5-二甲苯基苯甲醛-DNPH

组分名称	环境空气中的醛酮的量 (mg/m ³)	加标量 (ug)	测量值 (mg/m ³)	加标回收率 (%)	平均加标回收率范围 (%)
甲醛-DNPH	0.0447	4	0.2502	102.75	97.25-102.75
			0.2486	101.95	
			0.2392	97.25	
乙醛-DNPH	0.0099	4	0.1907	90.40	89.55-90.40
			0.1890	89.55	
			0.1896	89.85	
丙烯醛-DNPH	未检出	4	0.2088	104.40	102.45-104.40
			0.2065	103.25	
			0.2049	102.45	
丙酮-DNPH	0.0572	4	0.1853	64.05	59.30-64.05
			0.1758	59.30	
			0.1820	62.40	
丙醛-DNPH	未检出	4	0.1914	95.70	93.80-96.45
			0.1876	93.80	
			0.1929	96.45	
丁烯醛-DNPH	未检出	4	0.2145	107.25	105.05-107.25
			0.2101	105.05	
			0.2124	106.20	
正丁醛-DNPH	未检出	4	0.1800	90.00	88.55-91.10
			0.1771	88.55	
			0.1822	91.10	
2-丁酮-DNPH	0.0213	4	0.1483	63.50	59.60-63.50
			0.1468	62.75	

地址：浙江温岭城东街道百丈南路95号

分析员：陈卿卿、陈青青

电话：15657600120

邮编：317500

审核：金迁

日期：2021.12.31.



FULI

浙江福立分析仪器股份有限公司应用中心

			0.1405	59.60	
苯甲醛-DNPH	未检出	4	0.1528	76.4	75.50-80.05
			0.1510	75.5	
			0.1601	80.05	
异戊醛-DNPH	未检出	4	0.2369	118.45	117.00-120.05
			0.2340	117.00	
			0.2401	120.05	
正戊醛-DNPH	未检出	4	0.1615	80.75	80.70-82.15
			0.1614	80.70	
			0.1643	82.15	
邻甲基苯甲醛 -DNPH	未检出	4	0.1781	89.05	87.80-90.80
			0.1756	87.80	
			0.1816	90.80	
间甲基苯甲醛 -DNPH	未检出	4	0.2079	103.95	101.25-104.90
			0.2025	101.25	
			0.2098	104.90	
对甲基苯甲醛 -DNPH	未检出	4	0.2061	103.05	98.10-103.05
			0.1962	98.10	
			0.1989	99.45	
正己醛-DNPH	未检出	4	0.1868	93.40	90.55-93.40
			0.1811	90.55	
			0.1846	92.30	
2,5-二甲基苯甲醛 -DNPH	未检出	4	0.2090	104.50	104.30-104.85
			0.2086	104.30	
			0.2097	104.85	

六、实验结果

地址：浙江温岭城东街道百丈南路95号

分析员：陈卿卿、陈青青

电话：15657600120

邮编：317500

审核：金迁

日期：2021.12.31.

方法验证结论：16种醛、酮的精密度、线性相关系数、检出限、回收率结果汇总如下：

方法评价					
组分名	保留时间/min	检出限 (mg/m ³)	峰面积 RSD (%)	线性相关系数	加标回收率范围 (%)
甲醛	6.776	0.0007	0.48	0.999	97.25-102.75
乙醛	8.575	0.0002	0.35	0.999	89.55-90.40
丙烯醛	11.231	0.0002	0.46	0.999	102.45-104.40
丙酮	11.883	0.0005	0.48	0.999	59.30-64.05
丙醛	12.710	0.0001	0.22	0.999	93.80-96.45
丁烯醛	17.441	0.0003	0.21	0.999	105.05-107.25
正丁醛	18.671	0.0002	0.19	0.999	88.55-91.10
2-丁酮	19.857	0.0033	0.27	0.999	59.60-63.50
苯甲醛	24.634	0.0005	0.29	0.999	75.50-80.05
异戊醛	25.655	0.0004	0.36	0.999	117.00-120.05
正戊醛	26.486	0.0003	0.32	0.999	80.70-82.15
邻甲基苯甲醛	31.907	0.0002	0.34	0.999	87.80-90.80
间甲基苯甲醛	32.456	0.0003	0.37	0.999	101.25-104.90
对甲基苯甲醛	32.876	0.0004	0.30	0.999	98.10-103.05
正己醛	33.552	0.0003	0.41	0.999	90.55-93.40
2,5-二甲基苯甲醛	38.320	0.0004	0.37	0.999	104.30-104.85

由以上实验结果可知，采用福立 LC5090 测定环境空气中 16 种醛、酮，方法稳定可靠，目标物线性范围良好，灵敏度较高，有很好的重现性，能够对样品进行准确定量。