

INNOVA 光声光谱仪与酚试剂分光光度法测试甲醛

洁净空气量比较

周齐飞

(佛山市顺德区阿波罗环保器材有限公司, 广东 佛山 528000)

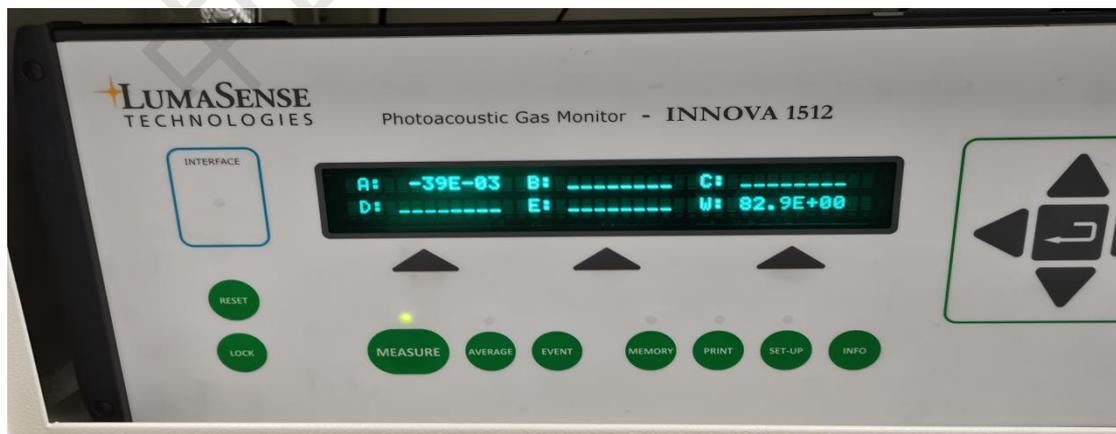
摘要: 随着室内环境空气质量标准更新, 对甲醛限值要求进一步严格, 目前最快, 最简单, 测试因素影响最小的就是酚试剂分光光度法, 由于酚试剂分光光度法测试空气净化器甲醛洁净空气量依赖于测试员, 测试员必须每隔 5min 进行一次更换吸收液试剂, 那有没有仪器法可以替代的呢; 这样可以减少依赖人员。本实验选择一台光声光谱仪与酚试剂分光光度法测试甲醛洁净空气量进行比较。

关键词: 光声光谱仪;分光光度法;甲醛

1 原理

1.1 INNOVA 光声光谱仪工作原理

用一束强度可调制的单色光照射到密封于光声池中的样品上, 样品吸收光能, 并以释放热能的方式退激, 释放的热能使样品和周围介质按光的调制频率产生周期性加热, 从而导致介质产生周期性压力波动, 这种压力波动可用灵敏的微音器或压电陶瓷传声器检测, 并通过放大得到光声信号, 这就是光声效应。若入射单色光波长可变, 则可测到随波长而变的光声信号图谱, 这就是光声谱。



1.2 酚试剂分光光度法工作原理: 室内空气中的甲醛与酚试剂反应生成嗪, 嗪在酸性溶液中被高铁离子氧化形成蓝绿色化合物, 根据颜色深浅, 比色定量。

2 测试过程

测试过程采用化学法和仪器法同步进行。

2.1 把 INNOVA 光声光谱仪开启进行预热 30min,

2.2 酚试剂分光光度法配制好酚试剂甲醛吸收液和硫酸铁胺显色剂。参照标准 GB/T18204.2-2014 7.2 小节酚试剂分光光度法以及标准 GB/T18801-2018《室内空气净化器》的采样方式进行采样测试分析。

2.3 为考虑到水分含量对红外光谱的影响,以及测试标准环境湿度的要求,测试环境湿度控制在(40-50)%之间。

2.4 测试甲醛洁净空气量采样时间控制依照标准 GB/T18801-2018《室内空气净化器》

3 结果分析

针对不同样品不同洁净空气量性能采用连续一个月开展不同方法的比对分析测试实验,结果如下:

序号	仪器法结果		化学法结果		相对偏差
	结果	线性	结果	线性	
1					
2	34.2	0.99	33.6	0.99	1.77%
3	60.8	0.98	58.2	0.99	4.37%
4	58	0.98	59.1	0.98	-1.88%
5	58.3	0.98	55.9	0.98	4.20%
6	66	0.94	54.2	0.99	19.63%
7	49.1	0.99	46.3	0.99	5.87%
8	24.5	0.98	16	0.98	41.98%
9	28.1	0.98	20.4	0.98	31.75%
10	57.2	0.98	49.1	0.99	15.24%
11	46.1	0.94	41.1	0.99	11.47%
12	42.7	0.99	40.6	0.99	5.04%
13	36.6	0.94	36.9	0.99	-0.82%
14	73.6	0.98	62.7	0.99	15.99%
15	57.7	0.98	53.8	0.99	7.00%

16	128.5	0.94	125.7	0.99	2.20%
17	30.9	0.99	31.4	0.99	-1.61%
18	238.7	0.94	264.3	0.99	-10.18%
19	221.7	0.99	215.3	0.99	2.93%
20	47.4	0.96	50.1	0.99	-5.54%
21	71.1	0.98	66.5	0.99	6.69%
22	64.7	0.98	65.4	0.99	-1.08%
23	127.7	0.98	121.5	0.99	4.98%



综合以上数据以及数据模型可以看出有 7 组数据结果相对偏差超过 10%，16 组数据结果的相对偏差在 $\pm 10\%$ 范围内，可以判断出仪器法测量的准确性稳定在 70.1%，对于结果相对偏差超过 10% 以上的数据需要进一步分析论证，影响数据波动的来源需进一步分析和探讨。

4 结论

从数据分析结果来看，红外测甲醛洁净空气量的可行性有待进一步确认，作为定量工具还不具备成熟稳定的条件，但是可以作为一种半定量筛选工具，快速对甲醛洁净空气量结果进行初步筛选，这需要指定一个有效的判定依据。