

非分散红外分光光度法测定饮食业油烟

谢 争, 朱林珍, 周 婷
(上海市环境监测中心, 上海 200030)

摘 要:提出了非分散红外分光光度法测定饮食业油烟的方法,采用红外光谱仪,于 $2\,930\text{ cm}^{-1}$ 波数处进行测量。对滤筒的空白值作了明确规定,只有其含油量在 0.5 mg/L 以下才能用于测定。该方法操作简便,相对标准偏差为 0.4% ,精密密度好,加标回收率在 $97\% \sim 105\%$ 之间。

关键词:非分散红外分光光度法;油烟;饮食业

中图分类号:O657.33

文献标识码:B

文章编号:1006-2009(2004)04-0030-02

To Detect Smoke and Oil of Restaurant Service Industry in Non-dispersive Infrared Spectrophotometry

XIE Zheng, ZHU Linzhen, ZHOU Ting

(Shanghai Environment Monitoring Center, Shanghai 200030, China)

Abstract: To detect smoke and oil of restaurant service industry in non-dispersive infrared spectrophotometry, using infrared spectrometer, in $2\,930\text{ cm}^{-1}$. The blank value of filter cylinder was defined as that it can be used for detection only when its oil's concentration was lower than 0.5 mg/L . This method was simple for operation, its relative standard deviation was 0.4% , had good accuracy. Its recovery rate plus standard sample was between 97% and 105% .

Key words: Non-dispersive infrared spectrophotometry; Smoke and oil; Restaurant service industry

对餐饮业油烟的测定,国家环境保护总局推荐用红外分光光度法^[1],但该方法操作步骤较多。今采用非分散红外分光光度法测定,取得了较好的结果。

1 主要仪器和试剂

Nicolet 360 扫描智能型傅立叶红外光谱仪,可在 $3.4\text{ }\mu\text{m}$ 近红外区操作测定;超声清洗器;金属滤筒;带盖聚四氟乙烯圆柱形套筒。四氯化碳:在 $2\,600\text{ cm}^{-1}$ 至 $3\,300\text{ cm}^{-1}$ 之间扫描吸光值不超过 0.03 (4 cm 比色皿);标准油制备:在 500 mL 三颈瓶中加入 300 mL 食用调和油,插入一支 $500\text{ }\text{mL}$ 温度计,先于 $120\text{ }\text{mL}$ 敞口加热 30 min ,然后装一空气冷凝管,升温至 $300\text{ }\text{mL}$,回流 2 h 即得;标准油储备液:称取 1.000 g 标准油,用四氯化碳溶于 100 mL 容量瓶中,并稀释至刻度,摇匀。

2 实验

2.1 油烟气的采集

用等速采样法抽取油烟排气筒内气体,油烟吸附在油烟雾采集头内。

2.2 样品保存

收集油烟的滤筒应立即转入聚四氟乙烯清洗杯中,盖好杯盖。样品若不能在 24 h 内测定,可在 $\leq 4\text{ }\text{mL}$ 下保存 7 d 。

2.3 标准曲线

吸取 10.0 g/L 标准油储备液 10.0 mL 于 100 mL 容量瓶中,用四氯化碳稀释至刻度,摇匀,此时质量浓度为 $1\,000.0\text{ mg/L}$ 。分别吸取 0.125 mL 、 0.25 mL 、 0.50 mL 、 1.00 mL 和 2.00 mL 于 25 mL 的比色管中,用四氯化碳稀释至

收稿日期:2003 年 04 月 03 日;修订日期:2004 年 04 月 18 日

作者简介:谢 争(1964—),女,上海人,高级工程师,学士,从事环境监测工作。

刻度,摇匀,于 $2\,930\text{ cm}^{-1}$ 处测定。

2.4 样品测定

把采样后的滤筒用重蒸四氯化碳 10 mL 浸泡在聚四氟乙烯清洗杯中,盖好清洗杯盖,置于超声仪中超声清洗 15 min,清洗液转移到 25 mL 比色管内,再在清洗杯中加入四氯化碳 10 mL 超声清洗 10 min,把清洗液转移到上述比色管中,用少许四氯化碳清洗滤筒及聚四氟乙烯杯 2 次,一并移入比色管中,加四氯化碳至刻度,摇匀,上 Nicolet 360 傅立叶红外光谱仪测定。

3 结果与讨论

3.1 波长的选择

从图 1 图谱中可知,油烟气的主要吸收峰为 $2\,930\text{ cm}^{-1}$,在 $3\,030\text{ cm}^{-1}$ 处无吸收峰,故选择了 $2\,930\text{ cm}^{-1}$ 作为特征吸收峰,用于测定油烟气。

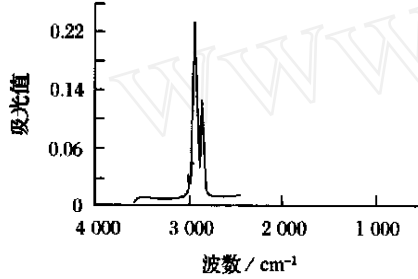


图 1 标准油的吸收波长

3.2 空白滤筒的测定

取 7 个滤筒,用四氯化碳洗 2 次,分别对第 1 次清洗液和第 2 次清洗液进行测定,当清洗值大约为 0.5 mg/L 时,此滤筒已清洗干净。用 Nicolet 360 扫描,测定结果见表 1。

表 1 空白值的测定							mg/L
样品号	1	2	3	4	5	6	7
第 1 次清洗值	2.047	1.690	2.556	2.227	1.388	1.174	0.769
第 2 次清洗值	0.404	0.429	0.565	0.441	0.229	0.529	0.253

采样前必须对新滤筒或放置时间较长的滤筒清洗测定,直到滤筒空白值 <0.5 时,可认为此滤筒已清洗干净,晾干后用于采样。测定样品中需扣除空白值。

3.3 精密度

将适量 40.0 mg/L 调和油分别加入 6 个滤筒中,清洗滤筒 2 次,清洗液分别倒入 25 mL 比色管中,稀释至刻度,进行测定,6 个滤筒的均值为 39.5 mg/L,相对标准差为 0.4%,精密度很好。

3.4 加标回收率

在 6 个滤筒里,分别加入 250 μg 、150 μg 、40 μg 调和油,清洗滤筒 2 次,倒入 25 mL 比色管中,作加标回收率测定,结果表明,加标回收率在 97%~105%之间,回收率较好。

3.5 两种测定方法的比较

对 100.0 mg/L 标样和实际样品采用红外分光光度法与非分散红外分光光度法进行测定,结果见表 2。

表 2 两种方法测定结果的比较			
样品	红外光度法	非分散红外光度法	相对误差
	$\rho/(\text{mg L}^{-1})$	$\rho/(\text{mg L}^{-1})$	/ %
标样	100.5	103.3	2.7
样品 1	38.25	37.86	- 1.0
样品 2	7.44	7.25	- 2.6
样品 3	24.23	24.14	- 0.4
样品 4	4.57	4.44	- 2.8

以红外分光光度法为基准。

由表 2 可看出,红外分光光度法与非分散红外分光光度法测定结果之间,相对误差在 - 3%~3% 之间,完全符合要求,且具有可比性。

[参考文献]

[1] GB/T 16488-1996,水质 石油类和动植物油的测定 红外光度法[S].

简讯 ·

大连市环境监测中心站为监测人员投保意外伤害险

近日,大连市环境监测中心站出资为海上采样及烟道气监测人员投保了“个人意外伤害险”,解决了在一定风险岗位上工作人员的后顾之忧。

摘自中国环境监测总站《环境监测信息简报》2004 年 4 期