影响红外测油仪测定土壤中石油含量的若干因素

刘琳娟, 沈志群

(南通市环境监测中心站, 江苏 南通 226006)

中图分类号: X833

文献标识码: B

文章编号: 1006-2009(2004)04-0047-01

在石油的采油、炼油以及石油运输和利用过程中会出现石油污染土壤的情况, 应用红外测油仪测量土壤中石油的含量既准确、稳定, 又能定性、定量, 但分析时存在若干影响因素。

1 试验

样品前处理按美国 EPA 418.1 试验方法进行, 测定见《水和废水监测分析方法》(第 4 版)。

2 结果与讨论

2.1 样品状态对测定结果影响

通过对土样含水率和碾碎程度影响的试验分析, 得知同一样品在较潮湿时和自然风干时的测定结果相差一倍左右, 表明土壤样品因水分的存在呈粘粒状, 土壤中的石油含量被水包裹着, 阻碍了四氯化碳的萃取, 导致测量结果偏低。

同样, 粒状和粉状土样的测定结果也相差近百倍, 表明土壤样品必须经过自然风干、碾碎并过筛成粉状才能分析, 因为粉状土样能与四氯化碳充分混合, 使萃取完全。土样含水率和土样碾碎程度对测定结果的影响见表 1, 表 2。

表 1 土样含水率和自然风干对测定结果的影响

样品	质量 m/g	含水率 $/\%$	测定值 $w/(mg \cdot kg^{-1})$
A1	0.545 5	76.7	0.24
	0.545 5	自然风干	0.47

表 2 土样碾碎程度对测定结果的影响

样品 ^①	状态	质量 m/g	萃取剂 V/mL	测定值 $w/(mg \cdot kg^{-1})$
A1	粒状	0.545 5	20	0.24
A2	粉状	0.575 2	20	3.16 ^②

① 为自然风干样品; ② 稀释 10 倍。

2.2 酸度对测定结果影响

按照第 4 版规定, 石油类样品的分析需在酸性溶液中进行, 故对粉状的同一样品分别进行加酸与不加酸的对比试验。结果表明, 酸度对测定结果没有影响, 这可能因为盐酸与四氯化碳不溶, 加入的浓盐酸在萃取过程中挥发了, 故测定土样中石油类时无需加酸。

2.3 全程序空白值的控制

在分析中发现, 不同厂家、批次的滤纸存在油类污染干扰, 故滤纸在使用前要经过处理。具体处理方法如下: 取若干滤纸置于烧杯中, 加入四氯化碳溶液浸没, 将烧杯放在超声波提取器中提取 5 min 左右取出, 晾干, 使用前用四氯化碳检定, 若不合格, 需重新萃取, 直至滤纸空白值降低至规定要求方可使用。表 3 为一组通过不同方法处理后的标准样品的测定结果比较。

表 3 标准样品测定结果比较 mg/L

标准样品测定值	0.5	1.0	2.0	4.0
测定均值 ^①	0.496 5	0.952 9	1.941 8	4.220 4
测定均值 ^②	6.076 0	6.549 5	8.111 1	13.785
测定均值 ^③	0.080 3	0.512 3	1.568 1	3.865 4

① 四氯化碳作零位校正, 标准样品直接测定; ② 四氯化碳作零位校正, 标准样品经无水硫酸钠和滤纸过滤后测定; ③ 四氯化碳经无水硫酸钠和滤纸过滤后再作零位校正, 标准样品也经无水硫酸钠和滤纸过滤后测定。

由表 3 可见, 标准样品经无水硫酸钠和滤纸过滤后浓度均发生了变化。因此, 在分析土壤中石油类时, 进行全程序空白值测定很重要。

收稿日期: 2003-09-18; 修订日期: 2004-04-26

作者简介: 刘琳娟(1979—), 女, 江苏南通人, 助理工程师, 学士, 从事环境监测工作。

本栏目责任编辑 张启萍