

环境中石油污染物的检测与分析方法研究

李君华

石家庄市环境监控中心

DOI:10.32629/eep.v2i7.346

[摘要] 石油开采过程中,会对周边的环境造成污染。为此,应当从采取合理可行的方法,对环境中的石油污染物进行检测分析,为污染治理提供依据。基于此点,文章从环境中石油污染物的主要来源分析入手,提出一种超声萃取红外测定的检测分析方法,通过实例,对该方法的可靠性进行验证。以期对石油污染物检测水平的提升有所帮助。

[关键词] 石油; 污染区; 超声萃取; 检测分析

1 环境中石油污染物的主要来源

石油是一种烃类混合物,埋藏于地壳当中,需要通过开采的方式来获取。在石油采、运、装卸、加工及使用等环节中,都可能产生石油污染。一方面,石油会对地表水造成污染,由于水体本身具有流动性和循环性,一旦受到石油污染,则会导致污染范围进一步扩大。另一方面,石油还会造成土壤污染,土壤作为自然环境的重要组成部分之一,如果受到石油污染,相关的污染物会随着地表径流及渗透作用,造成地表水和地下水污染。石油污染物对土壤的污染具有长期性和累积性,当土壤被石油污染之后,其与外界环境的物种能量交换将会中断,随着时间的推移,土壤本身的结构及性质将会发生改变,当土壤的生产功能遭到破坏之后,其上的植物会死亡,进而引起水土流失,严重时会造成土地沙化。

2 环境中石油污染物的检测分析方法

2.1 污染物萃取

石油污染物具有一定的渗透性,如果停留在土壤中的时间过长,则会使污染物向土壤内部扩散的可能性增大,在这一前提下,污染物则会转换成稳定的形态,由此会增大污染物的萃取难度。想要达到理想的污染物萃取效果,一方面要保证选用的萃取剂具有较强的吸附力,至少要超过土壤颗粒对石油污染物的吸附力;另一方面要确保萃取剂能够与石油污染物充分接触。鉴于此,在对环境中的石油污染物进行检测分析时,应当对萃取剂和萃取方式进行合理选择。相关研究表明,四氯化碳和三氯甲烷均可作为石油污染物的萃取剂,而前者的萃取效果要优于后者。因此,可以选用环保型四氯化碳作为石油污染物的萃取剂。

2.2 实验过程

2.2.1 试剂与仪器

本次实验中,使用的主要试剂和仪器设备如表1所示:

表1 实验试剂与仪器

试剂	仪器
萃取剂: 四氯化碳(环保型)	超声清洗仪(功率>25W)
无水硫酸钠	红外分光光度测油仪(CHF-1100型)
硅酸镁	电子天平(常规)
正十六烷	比色管(50ml)
甲苯及石油类标准溶液	砂芯漏斗(40ml)

2.2.2 试样制备

在对试样进行制备的过程中,可以从未被农药和有机物污染的区域,挖取地表以下20-30cm左右的土壤,取土重量控制在5kg左右即可,然后将土壤中掺杂的砂砾、树根去除掉,并将土壤混匀,采用四分法将土壤样品缩分为1kg左右,进行风干、碾碎,过60目的筛子。筛好的样品放入加热设备中,在500℃的高度条件下进行加热,时间控制在2h。待样品冷却至100℃后,转入干燥箱,冷却至室温。将样品放入到四氯化碳中浸泡,时间控制在12h,取出后,放入超声清洗仪进行萃取,将萃取后的CCl₄在测油仪上空白值扫描,显示值为零后停止。最后将样品进行干燥处理后,装入玻璃瓶备用。称取10g样品,放入比色管内,加入石油类标准溶液,并使溶液淹没样品,当固液达到平衡后,对体积进行记录,然后密封存放,时间为72h。

2.2.3 关键参数确定

萃取剂的挥发情况主要取决于容器的大小,若是萃取剂的挥发量过大,则可能对实验结果造成影响。因此,必须对萃取容器进行合理选择。通过查询相关资料,并根据类似实验的经验,最终决定选取容量为50ml的带盖比色管作为萃取容器。

(1) 超声强度。本次实验中,选用的萃取剂为四氯化碳,在实验过程中,超声强度对萃取结果具有一定的影响,所以需要确定超声强度。具体做法如下:将适量的自来水加入到超声清洗仪当中,对温度进行设定,以接近室温的温度为宜,即20℃,然后分别在10W、20W、25W、30W、40W的超声功率下,对样品进行超声萃取,时间均为30min,萃取后,用测油仪对石油污染物的含量进行测定,最后分别对不同功率下的回收率进行计算。结果如图1所示:

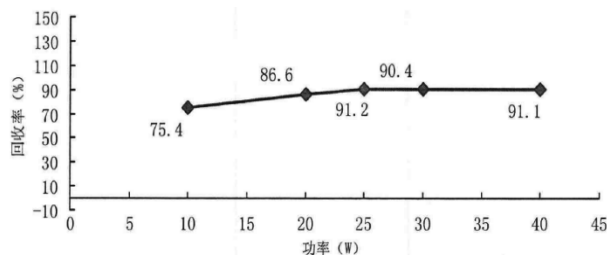


图1 不同超声功率下的回收率曲线

从图1中能够清楚的看到, 超声功率在25W时, 回收率最高, 为91.2%, 功率继续增大, 回收率并未出现明显的变化, 基本维持在90%左右。由此可见, 超声清洗仪的功率大于25W, 可以达到实验要求。

(2) 温度。在萃取过程中, 温度对萃取结果具有一定的影响。因此, 确定最佳温度尤为必要。将超声清洗仪的功率设定为25W, 将水浴温度分别调节至20、30、40、50和60℃, 萃取时间为30min, 通过测油仪对石油污染物的含量进行测定, 结果如图2所示:

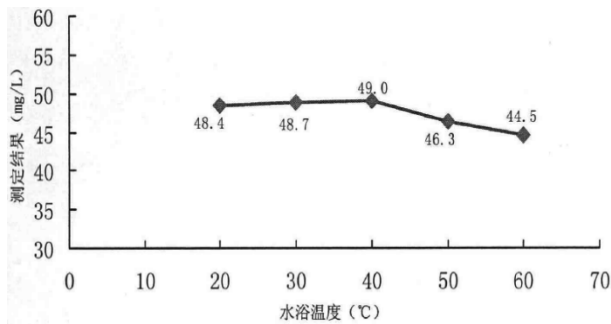


图2 不同水浴温度的测定结果

从图2中能够清楚的看到, 水浴温度在20~40℃时, 测定结果的变化并不明显, 浮动比例非常小, 而当温度达到50℃后, 测定结果出现明显的下降趋势, 因此, 在实验过程中, 应当确保水浴温度不超过40℃。由于20℃与40℃的测量结果差值较小, 而20℃与室温相同, 比较容易达到, 所以水浴温度选择室温即可满足实验要求。

(3) 萃取时间。萃取时间的长短对萃取效果具有一定的影响。因此, 必须对萃取时间进行合理确定。将超声清洗仪的功率设定为25W, 水浴温度设定为20℃, 然后对样品进行超声萃取, 萃取时间分别为20、30、40、45、50、60和80min, 并用测油仪对萃取结果进行测定, 结果如图3所示:

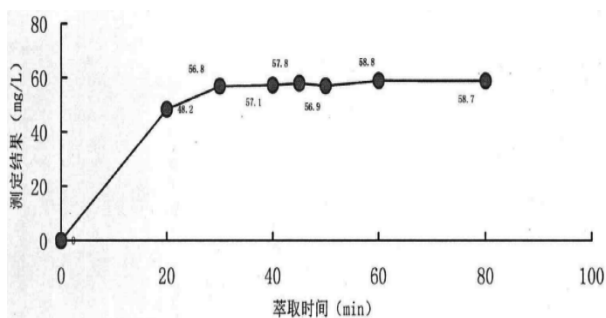


图3 不同萃取时间下的萃取结果

从图3中能够清楚的看到, 萃取时间超过30min后, 测定结果的变化并不明显, 由此说明, 样品中的石油污染物在30min内可以基本完成萃取。为确保萃取效果, 在实验中可适当延长萃取时间10~15min左右。

(4) 过滤方法。在实验过程中, 需要将萃取液与土壤进行有效分离, 为达到这一目标, 可以砂芯漏斗进行过滤, 其原理如下: 让萃取液从铺有无水硫酸钠的砂芯漏斗中通过, 由此

能够使固体杂质被有效去除, 并且萃取液中多余的水分也会被过滤掉, 从而降低对测油仪检测结果准确性的影响。

(5) 萃取液净化处理。样品通过四氯化碳在超声清洗仪中进行萃取后, 能够得到总萃取物, 若是直接用红外测油仪进行检测, 所得进的结果为样品中所含的总油。而总油中除了包含石油污染物之外, 还有少部分动植物油。为对石油污染物的含量进行测定, 需要将杂质去除掉。对此可以采用硅酸镁进行吸附。

2.2.4 检测步骤。通过对实验中关键参数的确定, 可得出超声萃取红外测定方法的具体实施步骤, 如图4所示:

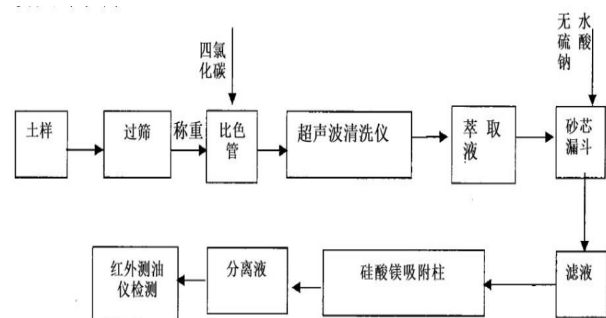


图4 超声萃取红外测定的检测流程示意图

3 应用实例

为验证上文中提出的石油污染物检测分析方法的可靠性, 选取河北省某地区的油井作为监测对象, 以抽油机作为中心, 分别在四个方向布设采样点, 对地面以下20~40cm左右的土壤进行采样, 将采集到的样品进行混合。因采集到的样品比较干燥, 经测定后, 含水率满足检测要求, 故此直接将样品磨碎, 称取10g样品, 以上文中提出的实验方法对样品中的石油污染物进行检测分析。

3.1 检测步骤

Step1: 称取样品10g, 装入50ml的比色管当中, 向管内加入四氯化碳40ml, 拧紧管塞, 放入超声清洗仪中进行超声萃取;

Step2: 将超声功率设定为25W, 水浴温度调节为20℃, 超声振荡时间设置为30min, 振荡完毕后, 将比色管取出, 轻轻摇晃, 使样品与四氯化碳充分接触, 借此来增加萃取效率, 之后再萃取10~15min左右即可;

Step3: 将萃取液倒入装有 无水硫酸钠的砂芯漏斗当中, 用四氯化碳对比色管及漏斗进行洗涤, 同时洗涤液一并加入到容量瓶内, 定容至标线;

Step4: 将萃取液静置15min左右, 用硅酸镁将其中的杂质去除掉, 然后使用测油仪对样品中的石油污染物含量进行测定。

3.2 结果分析

通过实验检测后发现, 该油井附近的土壤受石油污染非常严重, 影响范围集中在抽油机附近, 且土壤表层污染要比下层土壤的污染更加严重。实践表明, 本文提出的超声萃取红外法测定合理可行, 能够作为环境中石油污染物的检测方法使用。

浅谈生态背景下医院卫生保洁管理

刘琴

中国人民大学农业与农村发展学院

DOI:10.32629/eep.v2i7.337

[摘要] 国内医院普遍存在人流量大,保洁任务重,用人成本负担重,服务质量难以保证等问题,通常医院会选择外包社会化。物业公司一般采用人工保洁,根据工作量情况,配备一定数量的保洁员,采用传统的常规化管理方式,缺乏标准化操作流程、科学化监管及变革动力,保洁质量和后勤管理水平受到限制。如何做好医院的环境卫生、医疗废物处置工作,如何将原来复杂、面广、人多的医院后勤保洁服务做得更精细,本文就此进行阐述。

[关键词] 医院; 卫生保洁; 管理

近几年医院感染在感染源、感染途径和易感人群等方面都发生了变化,使医院感染的预防与控制面临着更多的挑战,医院保洁是感控状态的直接体现,规范的医院保洁是做好感控的基础,没有规范的医院保洁,感控就像建立在空中的楼阁,因此医院卫生保洁工作尤为重要。保洁员是医院不可缺少的角色,担负全院各科的清洁、消毒工作,工作质量的优劣是衡量医院病房管理水平的指标。随着社会的发展医院卫生保洁工作实行社会化管理后,医院各护理单元、总务科和感控科从各自的专业角度来严格要求保洁公司,每月进行考核,通过护士长的日常指导、监督保洁员工作,不断提高病房管理质量,使保洁工作更规范,流程更优化,重要的是符合卫生学标准,有效预防医院感染的发生,为患者创造一个安全、舒适、优美的治疗环境。

1 医院卫生保洁的现状分析

目前医院后勤服务市场有待成熟,为了能够更加清晰地了解现状,这里罗列了以下比较突出的问题:

1.1 文化程度低,接受能力差。保洁人员均是农民工及下岗工人,因文化程度低,年龄偏大,接受能力差,对自身要求低,把医院保洁等同于简单的“搞卫生”。且所有人员在工作前从未接触过医院的工作环境、工作流程,不了解消毒隔离的重要性,不能很快地适应医院的工作环境。

1.2 由于医院保洁工作与其他单位保洁性质不同,经常碰到呕吐物、排泄物、体液、血迹,还有死亡患者等,而且工资低,造成了人员的不稳定性,保洁员刚刚培训上岗就要辞职,重新招新员工培训,流动性大,因此保洁员培训知识掌握

不牢固,效果不理想。

1.3 医院感染意识淡薄对医院感染知识掌握甚少,防患意识不强,对环境卫生缺乏重视,为尽快完成工作任务,常常办公室、处置室、病房用一条毛巾擦拭,拖地时办公室、病房、走廊、卫生间公用一个拖把,不严格按区域划分进行清洁工作,不严格执行垃圾分类存放制度,增加了医院感染的机会。

1.4 缺乏自我保护意识。保洁人员工作时经常不戴口罩、帽子,接触污染物时不戴手套,经常带着污染手套到处抓门手,擦桌面,清洁与污染手套通用,脱用套后不及时洗手便接触其他清洁物品或自己的物品,处理损伤性垃圾意外被扎伤时不懂得进行处理,易感染传染性疾病。

1.5 劳动强度大工作积极性不高。由于保洁工作又脏又累,而承包的保洁公司需有一定的经济利润,因此对保洁人员配备不足、工作量大、工资低,难以发挥保洁员的积极性,造成人员的不稳定性,工作时间短,经常换岗。

1.6 保洁工作社会化保洁公司没有达到专业化。管理层不懂专业,后勤参与,但也不专业,感控人员专业,但不参与管理,职能部门管理没力度,医务人员对保洁及职能部门都不满意,护士长不满意,感控人更不满意,病人不满意,还常把这种情绪转嫁到一线医务人员。

1.7 制度不健全,检查、监督不到位。保洁员由保洁公司管理,保洁人员只听老板的,在制度的制定和落实上不能按照医院综合管理目标方案和控制院内感染的要求,执行标准不明确,监督、考评脱节。

4 结论

综上所述,石油污染物对自然环境的影响和破坏非常严重,对此类污染的治理是一项长期的工作,为给污染治理提供详实可靠的依据,应当选取可行的方法,对环境中的石油污染物进行检测分析。本文提出的超声萃取红外测定,是一种较为可靠的方法,具有一定的推广使用价值。

[参考文献]

[1]陈至坤,弭阳,沈小伟.基于3D-EEM与ART的石油类污

染物的识别与检测[J].山东化工,2017(10):109-113.

[2]杨哲,王玉田,潘钊.基于EMD-LWT的低浓度石油类污染物荧光光谱去噪法[J].光学学报,2016(5):67-69.

[3]苏丽娜,马晓利,武海英.土壤中石油类污染物迁移转化及分析方法研究进展[J].化学试剂,2016(11):132-134.

作者简介:

李君华(1983--),女,上海宝山人,汉族,本科,工程师,研究方向:环境检测;从事生态环境检测方面工作。