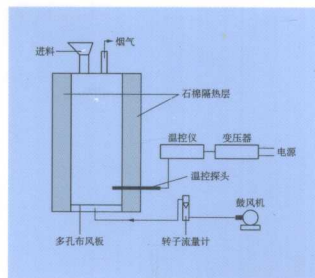


环境科学与工程系列规划教材



固体废物污染 控制工程实验教程

GUTI FEIWU WURAN
KONGZHI GONGCHENG SHIYAN JIAOCHENG

主编 李永峰 回永铭 黄中子

主审 任南琪

上海交通大学出版社

Environmental Science and Engineering

环境科学与工程系列规划教材



主编

李永峰 回永铭 黄中子

主审

任南琪

固体废物污染 控制工程实验教程

GUTI FEIWU WURAN

KONGZHI GONGCHENG SHIYAN JIAOCHENG

上海交通大学出版社

内 容 提 要

本书是实验课教程,内容包括实验基础、实验教学基本要求、固体废物的采样和制样、浸出液制备、酸度计使用方法、分光光度计使用方法、色谱仪和离心机等使用方法。本书设例了 34 个具体的实验,从多方面多角度对固体废物的测定、分析、处理等进行实验,具有很好的案例教学作用。是学生对本课程的学习和掌握最好的教材。

图书在版编目(CIP)数据

固体废物污染控制工程实验教程/李永峰,回永铭,
黄中子主编. —上海:上海交通大学出版社,2009
ISBN 978-7-313-05952-9

I. 固… II. ①李…②回…③黄… III. 固体废物—
污染控制—实验—高等学校—教材 IV. X705-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 142041 号

固体废物污染控制工程实验教程

李永峰 回永铭 黄中子 主编

上海交通大学出版社出版发行

(上海市番禺路 951 号 邮政编码 200030)

电话: 64071208 出版人: 韩建民

上海锦佳装璜印刷发展公司印刷 全国新华书店经销

开本: 787mm×960mm 1/16 印张: 9 字数: 165 千字

2009 年 8 月第 1 版 2009 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-313-05952-9/X 定价: 18.00 元

版权所有 侵权必究

前 言

固体废物是指人类生产、生活过程中丢弃的固体和泥状物质,它是人类社会存在及发展的必然产物。它作为各种污染物的终态,种类繁多,成分复杂,极易进入大气、水体和土壤中,参与生态系统的物质循环,具有潜在的、长期的危害。因此,如何对固体废物实施安全、妥善的处理已成为当前一个非常紧迫的任务。

目前,固体废物的处理技术主要包括破碎、分选、脱水、生物处理、焚烧、热解、危险废物的化学处理和处置等,以研究固体废物的处理及利用为主要内容的固体废物工程是环境类专业的必修课程,而实验教学是固体废物工程教学的重要组成部分。本书作为固体废物污染控制工程的配套实验教程,力求通过对各种固体废物处理方法和工艺的实际操作,加深学生对固体废物工程基本原理的理解;培养学生进行固体废物工程实验的一般技能及使用实验仪器、设备的基本能力;培养学生分析实验数据与处理数据的基本能力;培养学生设计和组织固体废物工程实验方案的初步能力。

本教程由李永峰、回永铭、黄中子担任主编。第1章、实验4~8由李永峰编写;实验1~3由回永铭、黄中子编写;实验9~13、实验20~22、附录由回永铭编写;实验14~18由姜颖、回永铭编写;实验19由陈红、岳莉然编写;实验23~27由王璐、回永铭、岳莉然编写;实验28~30由刘晓烨、回永铭编写;实验31~34由焦安英、李永峰编写。全书由李永峰、回永铭统稿,任南琪主审。

请登陆上海交通大学出版社网站 www.jiaodapress.com.cn 下载本教程的教学ppt。

由于编者水平和时间所限,有疏漏之处,恳请读者批评指正。

编者

2009年6月

目 录

1	实验基础	1
1.1	实验教学基本要求	1
1.2	固体废物的采样和制样	5
1.3	危险废物浸出液制备	9
1.4	酸度计及其使用方法	13
1.5	分光光度计及其使用方法	15
1.6	原子吸收分光光度计及其使用方法	17
1.7	色谱仪及其使用方法	19
1.8	离心机及其使用方法	21
1.9	重量分析基本操作	24
2	基础性实验	29
实验 1	固体废物无机性质测定实验	29
实验 2	固体废物化学性质测定实验	33
实验 3	有机固体废物热值测定	35
3	常规与检测实验	40
实验 4	污泥的热解	40
实验 5	污泥的脱水	42
实验 6	污泥活性的测定实验	45
实验 7	污泥中挥发性脂肪酸的测定	48
实验 8	污泥中氨氮的测定	50
实验 9	渗滤液中总固体、溶解性固体和悬浮固体的测定	52
实验 10	渗滤液中碱度的测定	55

实验 11	城市垃圾生物降解度测定	58
实验 12	垃圾堆蝇类滋生密度测定	59
实验 13	堆肥腐熟度测定实验	61
实验 14	危险废物的易燃性鉴别	62
实验 15	危险废物腐蚀性鉴别实验	65
实验 16	危险废物毒性鉴别实验	68
实验 17	危险废物浸出毒性无机分析	69
实验 18	危险废物浸出毒性有机分析	71
实验 19	矿化垃圾性质检测	75
4	工程与研究型实验	88
实验 20	餐厨垃圾好氧堆肥化处理实验	88
实验 21	餐厨垃圾厌氧制氢实验	92
实验 22	有机垃圾厌氧消化实验	94
实验 23	生活垃圾流化床焚烧炉处理装置模拟实验	97
实验 24	生活垃圾的风力分选	99
实验 25	矿化垃圾反应床处理垃圾渗滤液	102
实验 26	生活垃圾卫生填埋场防渗层模拟铺设	106
实验 27	矿化垃圾吸附剂穿透曲线的测定	107
实验 28	钢渣用作印染废水处理的吸附剂	109
实验 29	危险废物的固化处理实验	112
实验 30	工业废渣渗滤模拟实验	114
实验 31	废塑料的热分解	115
实验 32	煤矸石燃烧性能测试	117
实验 33	电子废弃物资源化实验	119
实验 34	废酸渣和废碱渣的中和处理	121
附录	国内外固体废弃物处理与利用概览	125
	参考文献	136

1

实验基础

1.1 实验教学基本要求

1.1.1 实验教学目的

实验教学的实施在于培养学生理论联系实际的能力,是培养学生观察问题、分析问题和解决问题能力的一个重要方面。本课程的教学目的如下:

- (1) 加深学生对基本概念的理解,巩固新的知识;
- (2) 使学生了解如何进行实验方案的设计,并逐步掌握固体废物实验研究方法和基本测试技术;
- (3) 通过实验数据的整理使学生初步掌握数据分析处理技术,包括如何收集实验数据、如何正确地分析和归纳实验数据、运用实验成果验证已有的概念和理论等。

1.1.2 实验教学程序

为了更好地实现教学目的,使学生学好本门课程,下面简单介绍实验研究工作的一般程序。

1. 提出问题

根据已掌握的知识,提出打算验证的基本概念或探索研究的问题。

2. 设计实验方案

确定实验目标后要根据人力、设备、药品和技术能力等方面的具体情况进行实验方案的设计。实验方案应包括实验目的、装置、步骤、计划、测试项目和测试

方法等内容。

3. 实验研究

根据设计好的实验方案进行实验,按时进行测试。

4. 收集实验数据

定期整理分析实验数据。实验数据的可靠性和定期整理分析是实验工作的重要环节。实验者必须经常用已掌握的基本概念分析实验数据,通过实验数据分析加深对基本概念的理解,并发现实验设备、操作运行、测试方法和实验方向等方面的问题,以便及时解决,使实验工作能较顺利地进行。

5. 实验小结

通过实验数据的具体分析,对实验结果进行评价。小结的内容包括以下几个方面:

- (1) 通过实验掌握了哪些新的知识;
- (2) 是否解决了提出的问题;
- (3) 是否证明了文献中的某些优点;
- (4) 实验结果是否可用以改进已有的工艺设备和操作运行条件,或设计新的处理设备;
- (5) 当实验数据不合理时,应分析原因,提出新的实验方案。

1.1.3 实验教学要求

1. 课前预习

为完成好每个实验,学生在课前必须认真阅读实验教材,清楚地了解实验目的和要求、实验原理和实验内容,写出简明的预习提纲。预习提纲包括:

- (1) 实验目的和主要内容;
- (2) 需测试项目的测试方法;
- (3) 实验中应注意的事项;
- (4) 准备好实验记录表格。

2. 实验设计

实验设计是实验研究的重要环节,是获得满足要求的实验结果的基本保障。在实验教学中,宜将此环节的训练放在部分实验项目完成后进行,以达到使学生掌握实验设计方法的目的。

3. 实验操作

学生实验前应仔细检查实验设备、仪器仪表是否完整齐全。实验时应严格按照操作规程认真操作,仔细观察实验现象,精心测定实验数据并详细填写实验记录。实验结束后,要将实验设备和仪器仪表恢复原状,将周围环境整理干净。学生应注意培养自己严谨的科学态度,养成良好的工作学习习惯。

4. 实验数据处理

通过实验取得大量数据以后,必须对数据做科学的整理分析,去伪存真、去粗取精,以得到正确可靠的结论。

5. 编写实验报告

将实验结果整理编写成一份实验报告,是实验教学必不可少的组成部分。这一环节的训练可为今后写好科学论文和科研报告打下基础。实验报告包括下述内容:

- (1) 实验目的;
- (2) 实验原理;
- (3) 实验装置和方法;
- (4) 实验数据和数据整理结果;
- (5) 实验结果讨论。

对于科研论文,最后还要列出参考文献。对于实验教学的实验报告,参考文献一项可省略。实验报告的重点放在实验数据处理和实验结果的讨论。

1.1.4 实验数据处理

固体废物工程实验,常需要做一系列的测定,并取得大量数据。实践表明,每项实验都有误差,同一项的多次重复测量,总有差异,即实验值与真实值之间的差异,这是由于实验环境不理想、实验人员技术水平不高、实验设备或实验方法不完善等因素引起的。随着研究人员对研究课题认识的提高,仪器设备的不断完善,实验中的误差可以逐渐减少,但是不可能做到没有误差。因此取得了实验数据以后,一方面,必须对所测对象进行研究分析,估计测试结果的可靠程度,并对取得的数据给予合理的解释;另一方面,还必须将所测得的数据进行整理归纳,用一定的方式表示出各数据之间的关系。前者即误差分析,后者即数据处理。

对实验结果进行误差分析与数据处理的目的如下:

- (1) 可以根据实验的目的,合理地选择实验装置、仪器、条件和方法;

- (2) 能正确处理实验数据,以便在一定条件下得到接近真实值的最佳结果;
- (3) 合理选定实验结果的误差,避免由于误差选取不当造成人力物力的浪费;
- (4) 总结测定的结果,得出正确的实验结论,并通过必要的整理归纳(如绘成实验曲线或得出经验公式)为验证理论分析提供条件。

误差与数据处理内容很多,在此介绍一些基本知识。在对实验数据进行误差分析,整理剔除错误数据后,还要将实验所提供的数据进行归纳处理,用图形、表格或经验公式加以表示,以找出影响研究事物的各因素之间互相影响的规律,为得到正确的结论提供可靠的信息。

常用的实验数据表示方法有列表表示法、图形表示法和方程表示法三种。表示方法的选择主要是依靠经验,可以用其中的一种方法,也可两种或三种方法同时使用。

1. 列表表示法

列表表示法是将一组实验数据中的自变量、因变量的各个数值依一定的形式和顺序一一对应列出来,借以反映各个变量之间的关系。

列表法具有简单易作、形式紧凑、数据容易参考比较等优点,但对各规律的反映不如图形表示法和方程表示法明确,在理论分析方面使用不方便。

完整的表格应包括表的序号、表题、表头中各项目的名称及单位、说明以及数据来源等。

实验测得的数据,其自变量和因变量的变化,有时是不规则的,使用起来很不方便。此时可以通过数据分度,使表中所列数据成为有规则的排列,即当自变量作等间距顺序变化时,因变量也随着顺序变化。这样的表格查阅起来较方便。数据分度的方法有多种,较为简便的方法是先用原始数据(即未分度的数据)画图,做出一光滑曲线,然后在曲线上一一读出所需的数据(自变量作等间距顺序变化),并列表。

2. 图形表示法

图形表示法的优点在于形式简明直观,便于比较,易显出数据中的最高点或最低点、转折点、周期性以及其他特性等。当图形作得足够准确时,可以不必知道变量之间的数学关系,对变量求微分或积分后得到需要的结果。

图形表示法可以用于两种场合:①已知变量间的依赖关系图形,通过实验,将所得数据作图,然后求得相应的一些参数;②两个变量间的关系不清,将实验数据点绘于坐标纸上,用以分析、反映变量间的关系和规律。

3. 方程表示法

实验数据用列表或图形表示后,使用时虽然较直观简便,但不便于理论分析研究,故常需要用数学表达式来反映自变量与因变量的关系。方程表示法通常包括下面两个步骤。

(1) 选择经验公式。表示一组实验数据的经验公式应该形式紧凑,式中系数不宜太多。一般没有一个简单方法可以直接获得一个较理想的经验公式,通常是先将实验数据在直角坐标纸上描点,再根据经验和解析几何推测经验公式的形式。若经验表明此形式不够理想,则另立新式,再进行实验,直至得到满意的结果为止。表达式中容易直接用实验验证的是直线方程,因此应尽量使所得函数呈直线式。若得到的函数不是直线式,可以通过变量变换,将所得图形变换为直线。

(2) 确定经验公式的系数。确定经验公式中系数的方法有多种,在此仅介绍直线图解法和回归分析中的一元线性回归、一元非线性回归以及回归线的相关系数与精度。

直线图解法:凡实验数据可直接绘成一条直线或经过变量变换后能改为直线的,都可以用此法。具体方法如下:将自变量与因变量一一对应的点绘在坐标纸上作直线,使直线量变的点差不多相等,并使每一点尽量靠近直线。所得直线的斜率就是直线方程 $y = a + bx$ 中的系数 b , y 轴上的截距就是直线方程中的 a 值。直线的斜率可用直角三角形的 $\Delta y / \Delta x$ 比值求得。

直线图解法的优点是简便,但由于个人用直尺凭视觉画出的直线可能不同,因此,精度较差。当问题比较简单,或者精度要求低于 $0.2\% \sim 0.5\%$ 时可以用此法。

一元线性回归:一元线性回归就是工程上和科研中常常遇到的配直线的问题,即两个变量 x 和 y 存在一定的线性相关关系,通过实验取得数据后,用最小二乘法求出系数 a 和 b ,并建立起回归直线方程 $y = a + bx$ (该直线称为 y 对 x 的回归线)。

一元非线性回归:有时两个变量之间的关系并不是线性关系,而是某种曲线关系。这时,需要解决选配适当类型的曲线,以及确定相关函数中的系数等问题。

1.2 固体废物的采样和制样

固体废物是由多种物质组成的混合物,应根据固体废物的性质及实验分析要求进行采样和制样。

1.2.1 份样数的确定

份样数是指由一批固体废物中的一个点或一个部位按规定量取出的样品个数。可由公式法或查表法确定。

当份样间的标准偏差和允许误差已知时,可按下列公式计算份样数:

$$n \geq \left(\frac{ts}{\Delta} \right)^{\frac{1}{2}} \tag{1-1}$$

式中 n ——必要的份样数;
 s ——份样间的标准偏差;
 Δ ——采样允许误差;
 t ——选定置信水平下的概率度。

取 $n \rightarrow \infty$ 时的 t 值作为最初 t 值,以此算出 n 的初值。将对应于 n 初值的 t 值代入,不断迭代,直至算得的 n 值不变,此值即为必要的份样值。

当份样间的标准偏差与允许误差未知时,可按表 1-1~表 1-3 经验确定份样数。

表 1-1 批量大小与最少份样数(单位:固体 t;液体 kL)

批量大小	最少份样数	批量大小	最少份样数
<1	5	≥100	30
≥1	10	≥500	40
≥5	15	≥1 000	50
≥30	20	≥5 000	60
≥50	25	≥10 000	80

表 1-2 贮存容器数量与最少份样数

容器数量	最少份样数	容器数量	最少份样数
1~3	所有	344~517	7~8
4~64	4~5	730~1 000	8~9
65~125	5~6	1 001~1 331	9~10
217~343	6~7		

表 1-3 人口数量与生活垃圾分析用最少份样数

人口数量/万人	<50	50~100	100~200	>200
最少份样数	8	16	20	30

1.2.2 份样量的确定

按表 1-4 确定每个份样应采的最小质量。所采的每个份样量应大致相等，其相对误差不大于 20%。表中要求的采样铲容量为保证在一个地点或部分能够取到足够数量的份样量。

表 1-4 份样量和采样铲容量

最大粒度/mm	最少份样量/kg	采样铲容量/mL	最大粒度/mm	最少份样量/kg	采样铲容量/mL
>150	30		20~40	2	800
100~150	15	16 000	10~20	1	300
50~100	5	7 000	<10	0.5	125
40~50	3	1 700			

对于液态批废物的份样量以不小于 100 mL 的采样瓶(或采样器)所盛量为宜。

1.2.3 采样技术

(1) 简单随机采样

当对一批废物了解很少,且采样的份样比较分散也不影响分析结果时,对其不作任何处理,不进行分类也不进行排队,而是按照其原来的状况从中随机采取份样。

(2) 系统采样法

在一批废物以运输带、管道等形式连续排放移动的过程中,按一定的质量或时间间隔采份样,份样间的间隔按下式计算:

$$T \leq \frac{Q}{n} \text{ 或 } T' \leq \frac{60Q}{Gn}$$

(1-2)

式中 T ——采样质量间隔,t;
 T' ——采样时间间隔,min;
 Q ——批量,t;
 n ——份样数;
 G ——每小时排出量,t/h。

采第一份样时,不准在第一间隔的起点开始,可在第一间隔内任意确定。

(3) 分层采样法

一批废物分次排出或某生产工艺过程的废物间歇排出过程中,可分 n 层采

样,根据每层的质量,按比例采取份样。第 i 层采样份数按下式计算:

$$n_i = \frac{nQ_i}{Q} \quad (1-3)$$

式中 n_i ——第 i 层采样份数;
 n ——份样数;
 Q_i ——第 i 层废物质量, t;
 Q ——批量, t。

(4) 两段采样法

简单随机采样、系统采样、分层采样都是一次就直接从批废物中采取份样,称为单阶段采样。当一批废物由许多车、桶、箱、袋等容器盛装时,由于各容器件比较分散,所以要分阶段采样。首先从批废物总容器件数 N_0 中随机抽取 n_1 件容器,然后再从 n_1 件的每一个容器中采 n_2 个份样。

推荐当 $N_0 \leq 6$ 时,取 $n_1 = N_0$; 当 $N_0 > 6$ 时,按下式计算:

$$n_1 \geq 3N_0^{\frac{1}{3}} \text{ (小数进整数)} \quad (1-4)$$

推荐第二阶段的采样数 $n_2 \geq 3$, 即 n_1 件容器中的每个容器均随机采上中下最少 3 个份样。

(5) 采点法

对于堆存、运输中的固态固体废物和大池(坑、塘)中的液态固体废物,可按对角线形、梅花形、棋盘形、蛇形等点分布确定采样点(采样位置)。

对于粉末状、小颗粒的固体废物,可按垂直方向、一定深度的部位确定采样点(采样位置)。

对于容器内的固体废物,可按上部(表面下相当于总体积的 1/6 深处)、中部(表面下相当于总体积的 1/2 深处)、下部(表面下相当于总体积的 5/6 深处)确定采样点(采样位置)。

根据采样方式(简单随机采样、分层采样、系统采样、两段采样等)确定采样点(采样位置)。

1.2.4 制样技术

制样的目的是从采取的小样或大样中获取最佳量、最有代表性、能满足实验和分析要求的样品。固体废物样品制备包括以下四个不同操作。

(1) 粉碎

经破碎或研磨以减小样品的粒度。用机械方法或人工方法破碎或研磨,使

样品分阶段达到相应排料的最大粒度。

(2) 筛分

使样品保证 95% 以上处于某一粒度范围。根据粉碎阶段排料的最大粒度, 选择相应的筛号, 分阶段筛出一定粒度的样品。

(3) 混合

使样品达到均匀。用机械设备或人工转堆法, 使过筛的一定粒度范围的样品充分混合, 以达均匀分布。

(4) 缩分

将样品缩分成两份或多份, 以减少样品的质量。样品的缩分可以采用圆锥四分法, 即将样品置于平整、洁净的台面上, 堆成圆锥形, 每铲自圆锥的顶尖落下, 使均匀地沿锥尖散落, 注意勿使圆锥中心错位, 反复转锥至少三次, 使充分混匀, 然后将圆锥顶端轻轻压平, 摊开物料后, 用十字分样板自上压下, 分成四等份, 任取对角的两等份, 重复操作数次, 直至不少于 1 kg 试样为止。

液态废物制样主要为混匀、缩分。缩分采用二分法, 每次减量一半直至实验分析用量的 10 倍为止。

1.3 危险废物浸出液制备

“危险废物”是指列入国家危险废物名录或者根据国家规定的危险废物鉴别标准或鉴别方法认定的具有危险特性的废物。危险废物具有腐蚀性、急性毒性、浸出毒性、反应性、传染性。

固体废物的有害特性主要有以下几方面。

(1) 急性毒性

能引起小白鼠(大白鼠)在 48 h 死亡半数以上者, 以半致死剂量(LD_{50})评价毒性大小。

(2) 易燃性

含闪点低于 60°C 的液体, 经摩擦或吸湿和自发的变化具有着火倾向的固体, 着火时燃烧剧烈和持续。

(3) 腐蚀性

含水废物或本身不含水但加入定量的水后的浸出液 $\text{pH} \leq 2$, 或 $\text{pH} \geq 12.5$ 的废物; 或最低温度为 55°C , 对钢制品的腐蚀深度大于 0.64 cm/a 的废物。

(4) 反应性

具有下列特性之一者:①不稳定,在无爆震时就很容易发生剧烈变化;②和水剧烈反应;③能和水形成爆炸性混合物;④和水混合会产生毒性气体、蒸气或烟雾;⑤在有引发源或加热时能爆震或爆炸;⑥在常温常压下易发生爆炸或爆炸性反应;⑦根据其他法规所规定的爆炸品。

(5) 浸出毒性

按规定的浸出程序,对固体废物进行浸出实验,浸出液中有一种或一种以上有害成分的浓度超过鉴别标准值的物质。

危险废物浸出液的制备分为翻转法和水平振荡法。本实验的目的是掌握两种浸出液的制备方法和适用范围。

1.3.1 翻转法

1. 适用范围

固体废物浸出毒性翻转式浸出方法,适用于固体废物中无机污染物(氰化物、硫化物等不稳定污染物除外)的浸出毒性鉴别,也适用于危险废物贮存、处置设施的环境影响评价。

2. 制备原理

(1) 制样

① 按正确程序进行固体废物样品的采集和制样,将样品制成 5 mm 以下粒度的试样。

② 水分测定:根据废物的含水量情况,称取 20~100 g 样品,于预先干燥恒重的具盖容器中(注意容器的材料必须与废物不发生反应),于 105℃ 下烘干,恒重至 ± 0.01 g,计算废物含水率。进行水分测定后的样品,不得用于浸出毒性实验。

(2) 浸提条件

- ① 试样干基质量为 70.0 g;
- ② 固液比为 1 : 10;
- ③ 翻转频率为 (30 ± 2) r/min;
- ④ 搅拌浸提时间为 18 h;
- ⑤ 静置时间为 30 min;
- ⑥ 实验温度为室温。

(3) 质量保证措施

- ① 每批样品(最多 20 个样品)至少做一个浸出空白;
- ② 每批样品至少做一个加标回收样品;
- ③ 对每批滤膜均应做吸收或溶出待测物实验;
- ④ 在浸提过滤过程时,每个浸提容器中的液相部分必须全部通过过滤装置,并且必须收集全部滤出液,摇匀后供分析用。
- ⑤ 样品必须在保存期内完成浸出毒性实验和分析测定。
- ⑥ 做浸出实验的每批样品,按照浸出程序做平行双样率不得低于 20%。
- ⑦ 浸出空白、加标样品、平行双向测得的结果不得大于方法规定的允许差。
- ⑧ 填写好浸出试样记录,保存全部质量控制资料,以备查阅或审查。

3. 仪器与材料

- ① 浸提容器:1 L 具密封塞高型聚乙烯瓶(当对于大批量样品做浸出毒性实验时,可利用大的具密封塞比色管作为浸提容器)。
- ② 浸提装置:转速为 (30 ± 2) r/min 的翻转式搅拌机。
- ③ 浸提剂:去离子水或用等浓度的蒸馏水。
- ④ 滤膜:0.45 μ m 微孔滤膜或中速蓝带定量滤纸。
- ⑤ 过滤装置:加压过滤装置或真空过滤装置,对难过滤的废物也可采用离心分离装置。

4. 操作步骤

① 称取干基质量为 70.0 g 置于 1 L 浸提容器中,加入 700 mL 浸提剂,盖紧盖后固定在翻转式搅拌机上,调节转速为 (30 ± 2) r/min 在室温下翻转搅拌浸提 18 h 后取下浸提容器,静置 30 min 于预先安装好滤膜(或者滤纸)的过滤装置上过滤。收集全部滤出液,即为浸出液,摇匀后供分析用。如果不能马上进行分析,则浸出液按各待测组分分析方法中规定的保存方法进行保存。

② 如果样品的含水率不小于 91% 时,则该样品直接过滤,收集其全部滤出液,供分析用。

③ 如果样品的含水率较高但小于 91% 时,则在浸出实验时根据样品中的含水量,补加或按规定的固-液比计算与所需浸提剂量相差的浸提剂后,再按本实验步骤①进行。

④ 本方法用于危险废物贮存、处置设施的环境影响评价时,应根据当地的降水、地表径流及地下水的水质和水量选择相应 pH 值的浸取剂,按本实验步骤①~③进行浸提实验。