

Environmental
Monitoring Experiment

环境监测 实验



陈穗玲 李锦文 曹小安 主编

 暨南大学出版社
JINAN UNIVERSITY PRESS

Environmental Monitoring Experiment

环境监测 实验



Environmental Monitoring Experiment

Environmental Monitoring Experiment

环境监测实验

Environmental
Monitoring Experiment

陈穗玲 李锦文 曹小安 主编



暨南大学出版社
JINAN UNIVERSITY PRESS
中国·广州

图书在版编目 (CIP) 数据

环境监测实验 / 陈穗玲, 李锦文, 曹小安主编. —广州: 暨南大学出版社, 2010. 8
ISBN 978 - 7 - 81135 - 529 - 1

I. ①环… II. ①陈…②李…③曹… III. ①环境监测—实验 IV. ①X83 - 33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 104068 号

出版发行: 暨南大学出版社

地 址: 中国广州暨南大学

电 话: 总编室 (8620) 85221601

营销部 (8620) 85225284 85228291 85228292 (邮购)

传 真: (8620) 85221583 (办公室) 85223774 (营销部)

邮 编: 510630

网 址: <http://www.jnupress.com> <http://press.jnu.edu.cn>

排 版: 暨南大学出版社照排中心

印 刷: 广州市至元印刷有限公司印装

开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 11.875

字 数: 289 千

版 次: 2010 年 8 月第 1 版

印 次: 2010 年 8 月第 1 次

印 数: 1—1500 册

定 价: 25.00 元

(暨大版图书如有印装质量问题, 请与出版社总编室联系调换)

“环境监测”是环境类专业的一门专业必修课，其应用性和实践性很强。绝大多数的理科和工科环境类专业都开设“环境监测实验”这门课程。本书根据全国高校环境科学和环境工程专业教学大纲中实践教学的基本要求编写。

本书所确定的实验内容主要是面向环境科学专业和环境工程专业的本科学生实验教学，也可以供研究生及科研工作人员参考。内容主要涉及环境样品中水、大气、土壤等类型，涵盖了环境监测的各种方法，样品分析既有化学法，又有现代仪器分析方法。实验类型按模块进行设计，分为基础实验、综合实验和研究探索型实验，分阶段对学生进行各种技能的训练。其中，第一章到第四章为基础实验，第五章是综合实验，第六章是研究探索型实验。这部分实验所用到的仪器都是近年国内外较先进的、性能优良的精密仪器。通过本课程学习，使学生对环境监测的过程，如现场调查、监测计划设计、优化布点、样品采集、运送保存、分析测试、数据处理、综合评价等有全方位的了解和掌握，在样品的分析测试上可以接触到先进的大型精密仪器，初步了解环境监测最新的分析测试技术，并具备独立从事环境监测工作的能力。

本书特色

模块设计：本书分为三大模块，从环境监测基础实验、环境监测综合实验到环境监测研究探索型实验，循序渐进分阶段对学生进行有针对性的训练。其中基础实验为验证性实验，侧重于基础实验技能的训练。综合实验是建立在验证性实验的基础上，设计了水和大气监测的综合实验，让学生全面掌握区域环境监测的全过程，并附有经过几年的教学实践总结归纳而成的教学案例。研究探索型实验将教师的部分科研成果转化为学生的实验项目，让学生接触环境监测领域的研究前沿，提高学生的科研能力，为学生毕业论文的研究工作以及科学研究奠定基础。

内容实用、适用性强：内容的选取既符合环境专业教学大纲要求，又与国家环境保护标准分析方法相适应。既有环境监测经典项目也有创新性项目，可操作性强。适用于高等学校环境类学生实验教学，也可以供研究生及科研工作人员开展科研活动时参考。

图文并茂：很多实验都涉及非常复杂的实验装置，配以实物图片，直观鲜明，便于学生参考和预习。

注重学生独立实验能力的培养：基础实验中部分实验设计由学生独立完成（从配液到结果的测定），使学生在基础实验开始较为全面地了解 and 掌握实验完成的全过程，目的是培养学生的独立实验能力。而综合实验和研究探索型实验从实验准备到实验实施全过程都要求学生独立完成。学生自主实验部分在目录中以“*”号标注。

参考性强：在相关实验后以专题形式附上相应的实验基本技术、仪器的介绍和使用、综合实验案例，富有启发性，也便于学生在预习中查阅，具有工具书的功能。

本书编著

参加本教材编写的老师有陈穗玲、李锦文、曹小安、谢文彪、张红英、黄晓武等课程

组成员。本教材由课程组整体策划和设计教学,从本校开办环境专业以来在教学实践中不断改进,归纳总结,共同完成。

本书内容共分三大部分和附录部分。三大部分共六章,第一部分有四章;第二部分一章;第三部分一章。各章节写作分工如下:第一章(除实验八外)、第二章、第三章、第四章、第六章实验二十三、实验二十四、实验二十五、实验二十六由陈穗玲编写,张红英、谢文彪负责部分工作。第一章实验八由黄晓武编写。第五章由李锦文编写。第六章实验二十二由曹小安编写。全书由陈穗玲负责统稿,张红英负责校对,李锦文、曹小安教授负责主审。

本书的出版得到广州大学教材出版基金资助,也得到广州大学环境科学与工程学院经费资助,在这里表示感谢。另外,也感谢所有本书的参考书及文献的编著者们,他们前面的辛勤劳动,让我们学习到很多宝贵的经验。

编 者

2010年7月31日

目 录

前 言	(1)
学生实验守则	(1)
实验室安全知识	(2)

第一部分 环境监测基础实验

第一章 水质监测	(5)
实验一 水中常见理化指标的测定*	
——水温、色度、臭、浊度、透明度、pH 值、电导率、酸度与碱度	(5)
专题 1 环境水样的采集和保存	(18)
实验二 水中钙和镁总量、总硬度的测定*——EDTA 滴定法	(25)
实验三 103 ℃ ~105 ℃ 烘干的不可滤残渣*——SS 悬浮物	(28)
专题 2 103 ℃ ~105 ℃ 烘干的总残渣和可滤残渣的测定	(31)
实验四 高锰酸盐指数的测定*——酸性法	(32)
实验五 化学需氧量的测定——重铬酸钾法 (COD_{Cr})	(35)
专题 3 环境分析中玻璃器皿的洗涤及常见洗液的配制	(39)
实验六 水中溶解氧的测定——碘量法	(41)
实验七 生化需氧量 (BOD_5) 的测定——稀释接种法	(44)
实验八 水中铁含量的测定——邻二氮菲分光光度法	(49)
专题 4 752N 型紫外—可见分光光度计的使用介绍	(53)
实验九 水中挥发酚的测定——4-氨基氮替比林直接光度法	(55)
实验十 水中硝酸盐氮和亚硝酸盐氮的测定	(59)
实验十一 水中氨氮的测定——纳氏试剂光度法	(65)
专题 5 特殊要求的实验用水制备方法	(69)
实验十二 废水中铬的价态分析	(71)
实验十三 废水中油的测定——紫外分光光度法	(76)
专题 6 水中有机污染物的提取方法	(80)
第二章 大气监测	(85)
实验十四 大气中二氧化硫的测定	
——甲醛吸收—盐酸副玫瑰苯胺分光光度法	(85)
实验十五 大气中氮氧化物的测定*——盐酸萘乙二胺分光光度法	(92)

实验十六 空气中苯系化合物的气相色谱测定	
——活性炭吸附二硫化碳解吸气相色谱法	(97)
实验十七 空气中总悬浮颗粒物的测定*——重量法	(101)
专题7 空气样品的采集方法	(104)
第三章 土壤样品监测	(109)
实验十八 土壤中氟的测定——离子选择电极法	(109)
专题8 土壤样品的预处理方法	(114)
第四章 物理监测	(117)
实验十九 环境噪声监测*	(117)
专题9 8925型数位式噪音器使用介绍	(120)

第二部分 环境监测综合实验

第五章 综合设计型实验	(122)
实验二十 区域水质监测*	(122)
专题10 (案例一) 地表水水质监测方案——大学城某大学校园内水质监测	(124)
实验二十一 区域空气质量监测*	(129)
专题11 (案例二) 校园环境空气质量监测方案——大学城某校园空气质量监测	(131)

第三部分 环境监测研究探索型实验

第六章 研究探索型实验	(136)
实验二十二 甲醛蒸气的测定*——催化发光法测定甲醛蒸气光谱的绘制	(136)
实验二十三 头发中含汞量的测定*——原子荧光光度法	(139)
实验二十四 水中铬、锌、铅元素含量的测定*	
——电感耦合等离子体发射光谱法	(142)
实验二十五 水样中常见阴离子含量的测定*——离子色谱法	(146)
实验二十六 水样中铜、镉等金属元素的测定*——原子吸收分光光度法	(151)
专题12 底质样品的预处理	(154)
附录	(159)
附录一 国际原子量表 (以 $^{12}\text{C} = 12$ 相对原子质量为标准)	(159)

附录二	常用化合物的相对分子质量	(160)
附录三	一些难溶化合物的溶度积常数 (18 ℃)	(163)
附录四	常用酸碱溶液的浓度及其配制	(165)
附录五	环境监测常用指示剂和特殊试剂的配制	(167)
附录六	地表水环境质量标准 (GB 3838—2002)	(168)
附录七	生活饮用水水质规范	(171)
附录八	环境空气质量标准 (GB 3095—1996)	(173)
附录九	室内空气质量标准 (GB/T 18883—2002)	(175)
附录十	声环境质量标准 (GB 3096—2008)	(176)
附录十一	土壤环境质量标准 (GB 15618—1995)	(178)
参考文献		(179)

学生实验守则

一、学生实验前必须认真做好预习，明确实验的目的、内容和步骤，了解仪器设备的操作规程和实验物品的特性。

二、上实验课不得迟到、早退。衣冠不整不得进入实验室，不准把与实验无关的东西带进实验室。严禁在实验室内喧哗、打闹、吸烟、随地吐痰、乱丢杂物。自觉保持实验室整洁。

三、爱护仪器设备，节约水电和实验材料，未经许可不得动用与本实验无关的仪器设备及物品，不准将实验室物品私自带出实验室。

四、学生进入实验室做实验必须严格遵守实验室的规章制度，服从授课教师和实验技术人员的指导。

五、实验过程中，应正确操作，认真观察并如实记录实验数据，实验结果须经实验指导人员认可，应按时缴交实验报告。

六、实验时要注意安全，防止发生意外。若发生事故，应立即切断电源，保护好现场，及时向指导教师报告，待查明原因并排除故障后，方可继续实验。

七、实验完毕，应将所用仪器、材料等物品归回原位，关闭水源、电闸和气源，清洁实验台面和仪器设备，经指导教师检查仪器设备、工具、材料及实验记录后，方可离开实验室。

八、对违反实验室规章制度和实验操作规程的，视其情节轻重和认识程度按章处理。

实验室存在着某些危险因素，因而进入实验室人员（包括学生、教师、分析人员）必须严格遵守实验操作规程和实验室规章制度，无论做什么实验都要牢记安全第一，经常保持警惕，预防措施必须做得可靠、得当，及时消除安全隐患，避免事故发生。以下介绍的是环境监测实验室可能存在的主要危险因素及注意要点。

一、实验室安全规则

(1) 实验室内严禁饮食、吸烟，一切化学品禁止入口。

(2) 切不可用湿润的手去接触开关电闸和电器开关。

(3) 浓酸、浓碱具有强烈的腐蚀性，切勿溅在皮肤和衣服上。使用浓 HNO_3 、 HCl 、 H_2SO_4 、 HClO_4 、氨水时，均应在通风橱中操作，绝不允许在实验室加热。如不小心溅到皮肤和眼内，应立即用水冲洗，然后用 5% 碳酸氢钠溶液（酸腐蚀时采用）或 5% 硼酸溶液（碱腐蚀时采用）冲洗，最后用水冲洗。

(4) 使用 CCl_4 、乙醚、苯、丙酮、三氯甲烷等有机溶剂时，一定要远离火焰和热源。使用后将试剂瓶塞严，放在阴凉处保存。

(5) 如发生烫伤，可在烫伤处抹上黄色的苦杏仁味酸溶液或烫伤软膏。严重者应立即送医院治疗。

(6) 实验室如发生火灾，除拨打 119 报警电话求救外，同时应根据起火原因针对性灭火。乙醇及其他可溶于水的液体着火时，可用水灭火；汽油、乙醚等有机溶剂着火时，用沙土扑灭，此时绝对不能用水，否则反而会扩大燃烧面；导线或电器着火时，不能用水及二氧化碳灭火器，而应首先切断电源，用 CCl_4 灭火；衣服着火时，切忌奔跑，而应就地躺下滚动，或者用湿衣服在身上抽打灭火。

二、实验室安全管理

1. 易燃易爆物质的管理

(1) 易燃液体。实验室常用的有机溶剂中除了少数几种外，大多数都是易燃易爆的。它们的沸点低、挥发性大、闪火点都在室温甚至 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下，极易着火。在使用闪火点低于室温的溶剂时，应遵守下列防火安全规定：

① 不准使用明火加热蒸发，尽可能用水浴加热。用电炉加热时，电炉丝应密封，不裸露在外面。

② 不准在敞口容器如烧杯、三角瓶之类的容器中加热或蒸发有机溶剂。

③ 溶剂存放或使用地点距明火源至少 3 m。

④ 减压蒸馏时，应先减压后加热，蒸馏完毕结束实验时，应先停止加热，待冷至适当温度无自燃危险时再停真空泵。

⑤ 实验室内应装有防爆抽气通风机，每日在进实验室前应抽 5 ~ 10 min，再使用其他电器，包括电灯。

⑥ 在实验室内易燃溶剂的存放量一般不应超过 3 L，特别是在夏天，大量存放易燃溶

剂既不安全,又对人体有较大的危害。装易燃溶剂的玻璃瓶不要装满,装 2/3 左右即可。

以上仅是关于防火安全方面最主要的,也是经常遇到的一些应注意的事项。万一不慎失火,除拨打 119 报警电话求救外,首先要冷静,并迅速切断电源,用石棉布或防火沙子将火扑灭。绝对不可用水去灭火,用水不但不能灭火,反而会助长火势,因为水的密度较大,使有机溶剂上浮更易燃烧,应特别注意。在可能的情况下,最好不要用泡沫灭火器或四氯化碳灭火器去灭火,前者污染环境,后者易在高温下生成对人体有毒的光气,只有在火势较大,用简单的方法难以扑灭时,才用这类灭火器。

(2) 强氧化剂。强氧化剂都是氧化物或具有很强氧化能力的含氧酸及其盐类,在适当的条件下会发生爆炸。例如,硝酸铵、硝酸钾(钠)、高氯酸(也属强腐蚀剂)、高氯酸钾(钠)、过硫酸铵及其他过硫酸盐、过氧化钠(钾)、过氧化钡、过氧化二苯甲酰等,这类物质严禁与还原物质,如有机酸、木屑、碳粉、硫化物、糖类等易燃、可燃物质或易被氧化的物质接触,应严格隔离,存放在低于 30℃ 的阴凉通风处。

实验室中常用高氯酸与硝酸或硫酸的混酸消解样品,实验时要小心操作,严禁将高氯酸加入到热的含有机物的溶液中(注意:在加高氯酸之前,先用硝酸进行预消解,将大量还原性的有机物破坏之后,才能加入高氯酸进行最后消解)。高氯酸盐常积聚在通风橱或排气系统中,积聚的高氯酸盐与有机物相遇会发生猛烈爆炸,故应定期进行清洗。

(3) 压缩气和液化气。压缩气和液化气,如氢气、氧气、乙炔气、二氧化碳、氮气、液化石油气,在受热、撞击、日光照射、热源烘烤等条件下易发生爆炸。压缩氧气若与油类接触也能爆炸。此类物品应储存于防火仓库,并应避免日晒和受热,放置要平稳,避免震动,运输时不许在地面上滚动。

2. 有毒有害物质的管理

(1) 砷及其化合物。无机砷的化合物用于制备标准溶液,也可能存在于工业废水中。砷的毒性很大,特别是有机砷化物,可引起肺癌和皮肤癌,要避免吸入口中和接触皮肤。

(2) 汞及其化合物。汞盐常用于制备标准溶液,液态汞是一种具有毒性的挥发性物质。有机汞的毒性更大,因此对含汞的废水样品的处理要在通风橱中操作,避免汞蒸气污染环境。如有液态汞撒落在地上,要立刻将硫黄粉撒在汞上面以减少汞的蒸发量。

(3) 氰化物。氰化物常用作络合剂、滴定钙镁时的掩蔽剂,大多数氰化物是有毒的,严禁入口。氰化物常存在于工业废水中,因此处理含氰化物的样品时要在通风橱内进行作,防止吸入。因含氰的酸性溶液会产生有毒气体氰化物,所以切忌酸化氰化物溶液,严禁将氰化物直接倒入下水道。

(4) 叠氮化合物。叠氮化钠在很多分析方法中应用,包括溶解氧的测定。它有毒,并与酸反应产生更加毒的叠氮酸,当排入下水道时,可与铜质或铅质管配件起作用并蓄积起来。此种金属的叠氮化合物很易爆炸,采用 10% 氢氧化钠溶液来浸泡处理可消除蓄积在排水管道和存水弯头中的叠氮化合物。

(5) 有毒和致癌性的有机化合物。在许多测定实验中需要用到一些有毒有机溶剂和固体的有机溶剂,如氯仿、乙醚、苯、2-萘胺、六六六等。使用时应注意避免通过口、肺、皮肤而引起中毒。

第一部分

环境监测基础实验

第一章

水质监测

实验一 水中常见理化指标的测定

——水温、色度、臭、浊度、透明度、pH 值、电导率、酸度与碱度

一、水温——水温计法

水的物理化学性质与水温有着密切的关系。水中溶解性气体（如氧、二氧化碳等）的溶解度、水中生物和微生物的活动、非离子氨、盐度、pH 值以及碳酸钙饱和度等都受水温变化的影响。

温度为现场测定项目之一，常用的测量仪器有水温计和颠倒温度计，前者用于地表水、污水等浅层水温的测量，后者用于湖库等深层水温的测量，此外，还有热敏电阻温度计等。这里介绍水温计法。

1. 仪器

水温计：水温计为安装于金属半圆槽壳内的水银温度表，下端连接一金属储水杯，使温度表球部悬于杯中，温度表顶端的槽壳带一圆环，拴以一定长度的绳子。通常测量范围为 $-6\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，分度为 $0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

2. 步骤

将水温计插入一定深度的水中，放置 5 min 后，迅速提出水面并读取温度值。当气温与水温相差较大时，尤应注意立即读数，避免受气温的影响。必要时，重复插入水中，再一次读数。

3. 注意事项

(1) 在冬季的东北地区读数应在 3 s 内完成，否则水温计表面形成一层薄冰，影响读数的准确性。

(2) 当现场气温高于 $35\text{ }^{\circ}\text{C}$ 或低于 $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时，水温计在水中的时间要适当延长，以达到温度平衡。

二、色度——稀释倍数法

纯水为无色透明。清洁水在水层浅时应为无色，深层为浅蓝绿色。天然水中存在的腐殖质、泥土、浮游生物、铁和锰等金属离子，均可使水体变色。纺织、印染、造纸、食品、有机合成工业的废水中，常含有大量的染料、生物色素和有色悬浮微粒等，因此常常

是使环境水体着色的主要污染源。有色废水常给人不愉快感,排入环境后又使天然水着色,减弱水体的透光性,影响水生生物的生长。

水的颜色定义为“改变透射可见光光谱组成的光学性质”,可区分为“表观颜色”和“真实颜色”。

“真实颜色”是指去除浊度后水的颜色,测定真色时,如水样浑浊,应放置澄清后,取上清液或用孔径为 $0.45\ \mu\text{m}$ 的滤膜过滤,也可经离心后再测定。没有去除悬浮物的水所具有的颜色,包括了溶解性物质及不溶解的悬浮物所产生的颜色,称为“表观颜色”。测定未经过滤和离心的原始水样的颜色即为“表观颜色”,对于清洁的或浊度很低的水,这两种颜色相近,对于着色很深的工业废水,其颜色主要是由胶体和悬浮物所造成,故可根据需要测定“真实颜色”或“表观颜色”。

水的测定单位是度,即在每升溶液中含有 $2\ \text{mg}$ 六水合氯化钴(II)(相当于 $0.5\ \text{mg}$ 钴)和 $1\ \text{mg}$ 铂[以六氯铂(IV)时产生的颜色为1度]。

方法的选择:色度测定的方法有铂钴标准比色法、稀释倍数法两种,测定较清洁的带有黄色色调的天然水和饮用水的色度,用铂钴标准比色法,以度数表示结果。此方法操作简单,标准色列的色度稳定、易保存。

对受工业废水污染的地表水和工业废水,可用文字描述颜色的种类和深浅程度,并以稀释倍数法测定色的强度。本书介绍稀释倍数法。

样品的采集与保存:要注意水样的代表性,所取水样应无树叶、枯枝等漂杂物。将水样盛于清洁、无色的玻璃瓶内,尽快测定。否则应在 $4\ ^\circ\text{C}$ 下保存,48 h 内测定。

1. 原理

为说明工业废水的颜色种类,如深蓝色、棕黄色、暗黑色等,可用文字描述。为定量说明工业废水色度的大小,采用稀释倍数法表示色度。即将工业废水按一定的稀释倍数,用水稀释到接近无色,记录稀释倍数,以此表示该水样的色度,单位为倍。

干扰及消除:如测定水样的“真实颜色”,应放置澄清后,取上清液或用孔径为 $0.45\ \mu\text{m}$ 的滤膜过滤,也可经离心后测定。如测定水样的“表观颜色”,应待水样中的大颗粒悬浮物沉降后,取上清液测定。

2. 仪器

50 mL 具塞比色管,其标线高度要一致。

3. 步骤

(1) 取 100 ~ 150 mL 澄清水样置于烧杯中,以白色瓷板或纸片为背景,观测并描述其颜色种类。

(2) 分取澄清的水样,用水稀释成不同倍数,分取 50 mL 分别置于比色管中,管底部衬一白瓷板或白纸,由上向下观察稀释后水样的颜色,并与蒸馏水相比较,直至刚好看不出颜色,记录此时的稀释倍数。

三、臭——文字描述法

无色无臭的水虽不能保证其不含污染物,但有利于使用者对水质的信任。臭是检验原水和处理水质的必测项目之一。检验臭对评价水处理效果也有意义,并可作为追查污染源的一种手段。人体嗅觉细胞受刺激产生臭的感觉是化学刺激,嗅觉是由产臭物质的气态分

子在鼻孔中的刺激所引起的,水中产生臭的一些有机物和无机物,主要是由于生活污水或工业废水污染,天然物质分解,或微生物生命活动的结果。某些物质只要存在零点几微克/升时即可察觉。然而,很难鉴定产臭物质的组成。

样品的采集与保存:水样应采集在具塞磨口的玻璃瓶中,并尽快分析,如需要保存水样,则至少采集 500 mL 于玻璃瓶并充满,4 ℃ 以下冷藏,并确保冷藏时没有外来气味进入水中,不能用塑料容器盛水样。检验臭的方法有文字描述法、臭菌值法。本书介绍文字描述法。

1. 原理

水样采集后,最好在 6 h 内完成臭的检验,检验人员依靠自己的嗅觉,分别在 20 ℃ 和煮沸后稍冷闻其味,用适当的词句描述臭特性,并按 6 个等级报告臭强度。

方法的适用范围:适用于天然水、饮用水、生活污水和工业废水中臭的检验。

2. 仪器

- (1) 1 000 W 可控电炉。
- (2) 0 ℃ ~100 ℃ 温度计。
- (3) 250 mL 锥形瓶。

3. 试剂

无臭水;去离子水。

4. 步骤

(1) 量取 100 mL 水样置 250 mL 锥形瓶内,用温水或冷水在瓶外调节水温至 20 ℃ ± 2 ℃,振荡瓶内水样,从瓶口闻水的气味。必要时,可用无臭水对照。用适当文字描述臭的特征,并记录其强度。

(2) 取一个小漏斗放在瓶口,把瓶内水样加热至沸腾后立即取下,稍冷后,再闻水的气味,用适当文字描述臭的特征,并记录其强度。

5. 结果表示

- (1) 文字定性描述。
- (2) 臭强度表描述(表 1-1)。

表 1-1 臭强度表

等级	强度	说明
0	无	无任何气味
1	微弱	一般饮用者难以察觉,嗅觉敏感者可以察觉
2	弱	一般饮用者刚能察觉
3	明显	已能明显察觉,不加处理不能饮用
4	强	有很明显的臭味
5	很强	有强烈的恶臭

6. 注意事项

(1) 本法是粗略的检臭法。由于各人的嗅觉感受程度不同,所得结果会有一定出入。

(2) 每个人的睡眠、是否感冒等身体状况对检验结果也有影响，应尽力避免。

(3) 水样存在余氯时，可在脱氯前后各检验一次。可用新配制的 3.5 g/L 硫代硫酸钠溶液脱氯，1 mL 此溶液可去除 1 mg 余氯。

四、浊度——浊度计法

浊度是由于水中含有泥沙、黏土、有机物、无机物、浮游生物和微生物等悬浮物质所造成的，这些悬浮物质可使光散射或吸收。天然水经过混凝、沉淀和过滤等处理，可以变得清澈。

测定水样浊度可用分光光度法、目视比浊法或浊度计法。

样品的采集与保存：水样应采集在具塞磨口的玻璃瓶中，并尽快分析，如需要保存水样，可在 4℃ 以下冷藏，暗处保存 24 h，测试前要激烈振荡水样并恢复到室温。本书介绍浊度计法。

1. 原理

根据 ISO7027 国际标准设计进行测量，利用一束红外线穿过含有待测样品的样品池，光源为具有 890 nm 波长的高发射强度的红外发光二极管，以确保使样品颜色引起的干扰达到最小。传感器处在与发射光线垂直的位置上，它测量由样品中悬浮颗粒散射的光量，微电脑处理器再将该数值转化为浊度值（透射浊度值和散射浊度值在数值上是一致的）。

2. 仪器

(1) 浊度仪：2100NTU 型（图 1-1）。

(2) 烧杯。

3. 步骤

(1) 仪器的操作步骤：仪器的校准，仪器使用前需进行校正，这一步通常由实验室校准。

(2) 水样的测定：开机【ENTER】→量程选择【RANGE】→选自动量程【AUTORNG】→信号平均【SIGNAL】→放样品（样品量至少 30 mL，用绒布揩干样品瓶表面，除去水滴、指纹、油污、脏物等，将样品瓶外壁表面滴一滴硅油均匀浸润，并用软布轻拭，使均匀并无液体状痕迹。注意样品瓶上的三角标志应与样品槽的箭头方向一致）→盖上上盖→按确定【ENTER】→读数（稳定后）。

(3) 若读数在仪器量程范围内，可直接读数。

(4) 若读数超出测量范围，需进行稀释，并用无浊度水定容至 100 mL。

4. 计算

若水样经过稀释，计算原始水样的浊度公式：

$$\text{浊度 (NTU)} = T_2 \times 100V$$

式中： T_2 ——稀释后浊度值；

V ——取样体积 (mL)。

5. 注意事项

(1) 当出现漂浮物和沉淀物时，读数将不准确；气泡和震动将会破坏样品的表面，得出错误的结论。有划痕或玷污的比色皿都会影响测定结果。