

第一章 基础知识

第一节 环境监测实验的目标、任务与要求

环境监测实验这门课程的任务是使学生掌握水质、大气、土壤、城镇垃圾等污染监测的基本原理、技术方法和监测过程中的质量保证等。培养学生进一步获取知识的能力和创新思维的习惯。通过本课程的学习，使学生掌握环境监测的基本理论知识和基本分析方法，培养学生实事求是的科学作风，使学生具备初步独立进行环境分析的能力。也为后继相关课程学习与实践打下良好的基础。

本课程的主要教学目标，一是使学生能掌握环境监测实验的基本方法和技能，从而能根据所学的原理设计实验、选择和使用仪器；二是锻炼学生观察实验现象、正确记录和处理数据、分析实验结果的能力，培养严肃认真、实事求是的科学态度和作风。同时了解近代大型仪器的性能及在环境监测中的应用，了解计算机控制实验条件、采集实验数据和进行数据处理的基本知识。培养学生的动手能力、观察能力、查阅文献的能力、思维创新能力、表达能力和归纳处理、分析实验数据及撰写科学报告的能力，从而培养学生的创新精神，提高学生的综合科研素质。三是巩固和加深对环境监测方法原理的理解，提高学生对环境监测知识灵活应用的创新能力。

环境监测实验的具体要求。

(1) 实验前认真预习并书写预习报告，包括实验题目、原理、步骤、列表并查好有关数据，了解实验注意事项。

(2) 严格按操作规程操作，仔细观察实验现象，及时如实的记录实验现象和数据。

(3) 善于思考，能运用所学知识解释实验现象和有关问题。

(4) 室内干净，台面整齐、卫生。

(5) 注意安全。水、电、化学试剂、废酸及废碱液的处理等。

(6) 及时送交实验报告。

第二节 实验室安全

实验室内意外事故处理。

(1) 割伤：若被玻璃割伤，应先检查伤口内有无玻璃碎片，挑出碎片后，轻伤可以涂上红汞、紫药水或碘酒，然后包扎好。伤口较重时，进行简单处理后，尽快去医务室或医院。

(2) 烫伤：烫伤后切勿用冷水冲洗。如伤处皮肤未破，可用饱和 NaHCO_3 溶液或稀氨水冲洗，再涂上烫伤膏或凡士林。如伤处皮肤已破，可涂些紫药水或 10% KMnO_4 溶液。

(3) 强酸（或强碱）腐蚀：若眼上或皮肤上溅着强酸（或强碱），应立即用大量水冲洗，然后用饱和 NaHCO_3 溶液（或硼酸溶液）冲洗，最后再用水冲洗。

(4) 被溴、磷灼伤：被溴灼伤后先用水冲洗，然后用苯或甘油洗，再用水洗。受白磷灼伤，用 5% 硫酸铜溶液冲洗，然后用经硫酸铜溶液润湿的纱布覆盖包扎。

(5) 吸入刺激性或有毒气体：吸入氯气、氯化氢气体时，可吸入少量酒精和乙醚的混合蒸气进行解毒。吸入硫化氢或一氧化碳气体感到不适时，应立即到室外呼吸新鲜空气。

注意：吸入氯、溴气中毒时，不可进行人工呼吸，一氧化碳中毒不可施用兴奋剂。

(6) 毒物进入口内：把 5~10 mL 稀硫酸铜溶液加入一杯温水中，内服后用手指伸入咽喉部，促使呕吐，以排出毒物，然后立即送医院。

(7) 触电：迅速切断电源，必要时进行人工呼吸。

(8) 起火：起火后，应立即针对起火原因选用合适的灭火方法。若因酒精、苯或乙醚等引起着火，火较小时，可用湿布、石棉布或砂子覆盖灭火。火势大时可用泡沫灭火器。若遇电器设备起火，必须先切断电源，再用二氧化碳、四氯化碳灭火器。在灭火的同时，要迅速移走易燃、易爆物品，以防火势蔓延。实验人员衣服着火时，切勿惊慌乱跑，应赶快脱下衣服，或用石棉布覆盖着火处。

第三节 环境监测实验室规则

(1) 实验前要做好预习和实验准备工作，明确实验目的，了解实验内容及注意事项。预习不充分者不准进行实验。

(2) 实验时要遵守纪律，保持肃静，集中精神，认真操作，仔细观察，积极思考，如实详细地做好记录。

(3) 实验时应保持实验室和实验台面的整洁，仪器药品应放在固定的位置上。

(4) 要按规定量取用试剂，注意节约。不得将公用药品取走。从瓶中取出药品后，不得将药品再倒回原瓶中，以免带入杂质。取用固体药品时，切勿使其撒落在实验台上。

(5) 要爱护国家财物，小心地使用仪器和实验设备。各人应取用自己的仪器，未经允许，不得动用他人仪器。仪器如有损坏，要及时登记补领，并按赔偿制度酌情赔偿。要节约水、电、煤气、酒精等。

(6) 使用精密仪器时，必须严格遵守操作规程，细心谨慎。发现故障应立即停止使用，及时报告老师予以排除。

(7) 实验结束后，随时将所用仪器洗刷干净，并放回实验柜内。将实验台及试剂架擦干净，清理水槽，关好电门、水和煤气开关。实验柜内仪器应存放有序，清洁整齐。

(8) 每次实验后，由学生轮流值日，负责打扫和整理实验室，检查水、电、煤气是否关

闭，关好门窗，以保持实验室的整洁与安全。

(9) 实验室内所有仪器、药品及其他用品，未经允许一律不许带出室外。

第四节 实验报告的内容与要求

实验报告应简明扼要，书写工整，不要随意涂改，更不能相互抄袭。

实验报告的格式没有统一规定，不同类型实验的报告格式也不同。实验报告要用专用的实验报告纸，报告应当包括题目、日期、实验目的、原理（简单地用文字、化学反应式、计算式说明）、主要试剂和仪器、步骤（简单流程）、原始数据记录及分析结果的处理（表格式）、问题讨论等内容。实验报告中的部分内容，如原理、表格、公式等要在预习中事先准备好，数据在实验步骤中及时记录。其他内容在试验完成后补齐。

第五节 玻璃器皿的洗涤与干燥

1. 玻璃器皿的洗涤

洗涤要求：环境监测实验中使用的玻璃器皿应洁净透明，其内外壁能为水均匀地润湿且不挂水珠。

(1) 烧杯、量筒、锥形瓶、量杯等，先用毛刷蘸去污粉（由碳酸钠、白土、细砂等混合而成）或合成洗涤剂刷洗，再用自来水洗净最后蒸馏水润洗（本着“少量、多次”的原则）3次。

(2) 滴定管、移液管、吸量管、容量瓶等（有精确刻度），用 0.2%~0.5%的合成洗涤液或铬酸洗液浸泡几分钟（铬酸洗液收回）自来水洗净，用蒸馏水润洗 3 次光度分析用的比色皿，由光学玻璃或石英制成，可用热的 HCl-乙醇浸泡，再用自来水洗净，最后去离子水洗净。

2. 常用洗涤剂

(1) 铬酸洗液： $K_2Cr_2O_7$ -浓 H_2SO_4 。

把 10 g $K_2Cr_2O_7$ 加入 20 mL 水中，加热搅拌溶解，冷却后慢慢加入 200 mL 浓硫酸，储存于玻璃瓶中。具有强酸性、强氧化性，对有机物、油污等的去污能力特别强。使用过程中洗液为暗红色为有效，变为绿色时表明已失效。

(2) 合成洗涤剂、稀 HCl、NaOH- $KMnO_4$ 、乙醇-稀 HCl、NaOH-乙醇溶液（去有机物效果较好）等。

3. 玻璃仪器的干燥

(1) 空气晾干，又叫风干。

(2) 烤干：将仪器外壁擦干后用小火烘烤（不停转动仪器，使其受热均匀）。适用于试管、烧杯、蒸发皿等仪器的干燥。

(3) 烘干：将仪器放在金属托盘上置于烘箱中，控制温度在 105 °C 左右烘干。但不能用于精密度高的容量仪器的烘干。

(4) 吹干：用电吹风将仪器吹干。