

21世纪高等医药院校教材

# 预防医学实习指导

范 杉 张雪飞 主编

 科学出版社  
[www.sciencep.com](http://www.sciencep.com)

R1  
70

·21世纪高等医药院校教材·

# 预防医学实习指导

范 杉 张雪飞 主编

科学出版社

北 京

# 编者名单

主编 范 杉 张雪飞

编委 (以姓氏笔画为序)

阮 芳 张雪飞 陈子敏 范 杉

周福荣 蒋汝刚 詹季红

# 前 言

预防医学已居于现代医学三大支柱(预防医学、临床医学、康复医学)之首。21 世纪将是预防医学的世纪,新的世纪,预防医学将面临诸多新的挑战。临床医学等专业学生学习预防医学,重点是认识环境-人群-健康的关系,树立环境、群体、预防的观念,掌握预防医学的知识和技能,培养开展社区卫生服务和临床、预防的工作能力,为以后运用预防医学的思维方法,开展医疗卫生服务打下基础。

预防医学是一门实践性很强的应用科学,在研究方法上注重微观和宏观相结合。为此,要求医学生通过预防医学的学习,达到以下目的:

1. 加深巩固预防医学观念、知识和技能,树立预防为主、防治结合的思想。
2. 掌握预防医学的微观和宏观相结合的研究方法,能较全面地观察及分析问题。
3. 培养自己良好医德,提高理论联系实际和独立工作的能力。

因此,学生在实习前必须复习相关理论知识和预习本实习指导,实验中要认真操作、细致观察、实事求是、客观分析。每次实习完毕,及时并独立完成实习报告。

在编写中,充分考虑了学科的发展趋势,与时俱进,实验课程设置突出知识性、科学性、系统性、新颖性和应用性,适应教学体系改革的需要,保证新的教学方案的实施,以培养医学专门人才为发展目标,以培养学生的实际工作能力为基础,以提高学生分析问题与解决问题的能力为重点,力求做到概念明确、语言简洁、通俗易懂,并强调理论联系实际。

由于水平所限,书中难免有诸多疏漏、错误之处,敬请使用者批评指正。

编 者

2007年1月

# 目 录

实验或实习过程的一般知识.....	1
实习一 环境污染案例讨论.....	3
实习二 空气中二氧化硫的测定.....	8
实习三 室内空气中甲醛的测定.....	16
实习四 水质检验与消毒.....	20
实习五 营养调查及评价.....	27
实习六 食物中毒案例讨论.....	37
实习七 气象条件与噪声的测定及空气中粉尘的测定.....	41
实习八 职业病案例讨论.....	53
实习九 计算器的使用与统计图表.....	61
实习十 计量资料的统计描述.....	69
实习十一 计量资料的统计推断.....	75
实习十二 方差分析.....	81
实习十三 计数资料的统计描述.....	86
实习十四 计数资料的统计推断.....	90
实习十五 秩和检验及直线相关与回归.....	98
实习十六 现况调查资料分析.....	106
实习十七 病例对照调查资料分析.....	110
实习十八 队列调查的资料分析.....	114
实习十九 诊断与筛选试验的评价.....	118
实习二十 医学文献常见结论的讨论.....	125
附录一 计算器的使用.....	131
附录二 医学统计学中的上机实习.....	142
附录三 卫生学复习题.....	193
附录四 流行病学复习题.....	214

# 实验或实习过程的一般知识

## 一、目的要求

开设实验或实习课的目的,是为了使学生通过亲手做实验,对环境污染、饮水卫生、职业有害因素及合理膳食有更深入的了解,加深和巩固课堂上所学的理论知识,同时对卫生监测的基本操作技能有一个初步认识。

## 二、实验室规则

1. 实验前必须认真预习实验内容,明确本实验的目的、要求和实验原理、操作步骤和规程。卫生统计实习前,要求复习教材中的有关内容,熟悉各项指标的基本概念、常用统计方法和计算步骤,避免盲从和减少错误。

2. 做实验以前,要检查实验仪器及药品是不是齐全,否则应请示老师及实验员添加补齐。

3. 实验时,要保持安静,不准高声谈笑,不准吸烟,不准随地吐痰,不准乱丢杂物纸屑。

4. 实验必须严格遵守操作规程,服从教师指导,不得随意改变指定的操作。如违反操作规程或不听从指导而造成仪器设备损坏等事故,按规定予以处理。

5. 进行实验时,要认真、耐心、细致地观察实验现象,分析现象发生的原因。对于实验的内容、观察到的现象和得出的结论,要实事求是地随时做记录,不可抄袭、臆造实验结果。

6. 要爱护公共财物和仪器设备,对于贵重仪器和不熟悉的仪器,须经教师讲解、指导后再动手操作。如仪器设备发生故障,应及时报告老师等候处理。注意节约药品,节约用水。

7. 实验失败或中途发生问题时,不要盲目重做,应仔细分析,找出原因。必要时请示老师后再重做。

8. 注意实验室的整洁安全,实验残液及其他一切废物应盛在废物缸中,不可随意倒在水槽、桌面及地上。回收试剂倒在指定的回收瓶里。

9. 做完实验后,要根据实验内容认真完成实验报告。报告应如实反应实验情况,做到字迹工整,语句通顺,文字简练,图表清晰,数字对齐。按照实验报告的标准格式填写,并及时交给老师批阅。

10. 实验完毕后,要将自己用过的所有器皿清洗干净,放回指定位置。把实验台面收拾干净,放好凳子,保持实验室的整洁。每个实验人员实验完毕后须征得老师同意方可离开实验室。

11. 值日生应进行全室的清洁卫生及安全检查,整理公用仪器、药品。打扫室内卫生,清除废物,清理公用台面和水槽,关好水电门窗。

## 三、实验室的安全

实验中所用药品,有的有毒性,有的有腐蚀性,有的易燃甚至有爆炸性。因此,要严格遵守实验操作规程,预防发生割伤、烧伤、中毒、火灾等事故。要求谨慎、妥善地处理腐蚀性物质和易燃、易爆、有毒物质,做到:

1. 取用药品,应严格按照实验说明的规定用量。不得马马虎虎,草率从事。

2. 使用浓酸、浓碱等腐蚀性药品，必须特别小心，防止沾到皮肤上或洒在衣服上。
3. 易燃、易挥发的有毒物质，应远离火源，不可倒入废液缸内，应倒入指定容器中集中处理。
4. 给试管里的液体加热时，不可将试管口对着有人的地方，不可加热过猛，以免试管里的液体暴沸飞溅伤人。同时注意被加热的玻璃容器外壁不能有水，防止容器炸裂。
5. 每个实验人员都应熟悉实验室的安全设施及使用处理方法。如电源闸刀、医用药棉、胶布等，以防万一。

#### 四、仪器的使用规则

对于实验、实习所用贵重仪器(如计算器、分光光度计等)使用时要小心对待。

1. 用计算器，随用随借。爱惜使用，按键要轻，不可用硬物如铅笔、钢笔等按键，以免损坏键帽。由于操作不当或坠地造成的损害由当事人照价赔偿。实习完毕，立即归还计算器。
2. 使用分光光度计时，不可用力来回旋转各种旋钮，应轻拉和轻推比色皿拉杆。比色皿使用完毕后应洗净，吸干后放回比色皿盒内。不可将酸、碱或者强氧化剂等溶液洒在仪器上，以免腐蚀损坏仪器。

# 实习一 环境污染案例讨论

## 一、目的要求

熟悉环境污染案例的调查分析方法；了解环境污染所致公害事件的危害性及防治。

## 二、案例：水俣病公害事件

### (一) 资料 1

水俣湾位于日本九州岛西侧海岸。水俣市是以新日本氮肥厂为中心建立起来的市镇，人口大约 10 万。

1956 年 4 月，一名 5 岁 11 个月的女孩被送到水俣工厂附属医院就诊，其主要症状为脑障碍：步态不稳、语言不清、谵语等。在以后的 5 周内，病儿的妹妹和近邻中的四人也出现了同样的症状。1956 年 5 月 1 日，该院院长向水俣市卫生当局做了报告，说“发生了一种不能确诊的中枢神经系统疾病的流行”。因这些人的症状和当地猫发生的“舞蹈病”症状相似，又因病因不明，故当地人称其为“猫舞蹈病”或“奇病”。

经过工厂附属医院、市卫生当局、市医院及当地医师会的调查，发现儿童及成年人中都有病例发生，初步调查共发现了 30 例患者，其中一部分自 1953 年就已发病并多数住在渔村。过去对这些患者的诊断不一，有的被诊断为乙型脑炎，有的被诊断为酒精中毒、梅毒、先天性运动失调及其他。因患者发病正赶上各种传染病流行期，且呈地方性和聚集性，故判定为一种传染病并采取了相应的措施。

### 问题讨论 1

1. 上述病例可能是什么原因引起的？
2. 为什么当时会判定“奇病”为传染病？
3. 要找出引起本事件的原因，应做哪些方面的调查？

### (二) 资料 2

1956 年 8 月熊本大学医学部成立水俣病研究组，对流行原因进行了调查。他们发现早在 1950 年，在这一水域就曾发现异常现象：鱼类漂浮海面，贝类经常腐烂，一些海藻枯萎。1952 年发现乌鸦和某些海鸟在飞翔中突然坠入海中。有时章鱼和乌贼漂浮于海面，呈半死状态，甚至儿童可直接用手捕捞。到 1953 年，发现猫、猪、狗等家畜中出现发狂致死的现象。特别引人注目的是当地居民称为“舞蹈病”的猫。即猫的步态犹如酒醉，大量流涎，突然痉挛发作或疯狂兜圈，或东窜西跳，有时又昏倒不起。到 1957~1958 年，因这样病死的猫很多，以至于水俣湾附近地区的猫到了绝迹的程度。但是，水俣湾中的鱼类，大部分仍能继续生存，渔民照样捕鱼，居民仍然以鱼为主要食品。

流行病学调查后，专家们认为该地区的疾病不是传染性疾病，而是因长期食用水俣湾中鱼贝类后引起的一种重金属中毒，毒物可能来自化工厂排出的废水。进一步调查发现，当时工厂废水中含有多种重金属，如锰、钛、砷、汞、硒、铜和铅等。尽管研究人员在环境和尸



体中检出了大量的锰、硒、钒，但以猫进行实验时却不能引起与“奇病”相同的症状。虽然研究组未能找到原因物质，但他们在1957年的研究中发现，由其他地区移来放到水俣湾中的鱼类，很快蓄积了大量的毒物，用这些鱼喂猫时，也引起了水俣病的症状。即受试猫每日3次，每次喂以捕自水俣湾中的小鱼40条，每次总量为10g。经过51天(平均)，全部受试猫出现了症状。由其他地区送来的猫，喂以水俣湾的鱼贝类后，在32~65天内也全部发病。

#### 问题讨论2

4. 该次中毒事件可否定为环境污染？通过实验研究为什么能证明水俣湾水域受到了严重污染？

5. 请以上述事例说明食物链在生物富集中的作用。

### (三) 资料3

1958年9月，熊本大学武内教授发现水俣病患者的临床表现和病理表现与职业性甲基汞中毒的症状非常吻合。因此，研究组开始用甲基汞进行实验，结果投给甲基汞的猫出现了与吃水俣湾的鱼贝类后发病的猫完全相同的症状。与此同时，研究组进行了第一次环境汞的调查。结果表明，水俣湾的汞污染特别严重，在工厂废水排出口附近地质中含汞量达 $2.010 \times 10^{-6}$ ，随着与排水口距离的增加，含汞量也逐渐减少。水俣湾内鱼贝类的含汞量也很高，贝类含汞量在 $11.4 \sim 39.0 \times 10^{-6}$ 之间，牡蛎含汞量为 $5.61 \times 10^{-6}$ ，蟹为 $35.7 \times 10^{-6}$ 。当地自然发生的病猫和投给甲基汞的实验性病猫的含汞量为：肝  $37 \sim 145.5 \times 10^{-6}$ (对照组为  $0.9 \sim 3.6 \times 10^{-6}$ )；肾  $12.2 \sim 36.1 \times 10^{-6}$ (对照组  $0.09 \sim 0.82 \times 10^{-6}$ )；脑  $8.05 \sim 18.6 \times 10^{-6}$ (对照组  $0.05 \sim 0.13 \times 10^{-6}$ )；毛发  $21.5 \sim 70 \times 10^{-6}$ (对照组  $0.51 \sim 2.12 \times 10^{-6}$ )。

23名水俣病死者脏器中含汞量也很高。1960年调查发现患者的头发中含汞值高达 $96.8 \sim 705 \times 10^{-6}$ 。停止吃鱼后，该值逐渐下降；健康者中含量高达 $100 \sim 191 \times 10^{-6}$ 。1960年9月内田教授等从引起水俣病的贝类体中提取出了甲基汞。

#### 问题讨论3

6. 水俣病是由哪种环境污染物引起的？发病机制及其对人体的主要危害有哪些？

7. 通过什么方法可发现机体接触了汞或甲基汞？

### (四) 资料4

尽管做了大量的调查，但由于未采取实际防治措施，病例仍不断出现。另一方面，氮肥公司却反驳说，在生产流程工艺中根本不使用甲基汞，只使用无机汞，所以拒绝承认该工厂是污染来源。1962年末，熊本大学的入鹿山博士在实验室中发现了一瓶该厂乙醛生产过程中形成的渣浆，并从中测出了氯化甲基汞。这个发现确凿无疑地证实，用做催化剂的无机汞是在乙醛生产过程中转化为甲基汞，然后排入水俣湾中。

1962年底，官方承认的水俣病患者为121人，其中死亡46人。进一步调查发现，患者家属中84%的人具有和水俣病有关的某些症状，55%的人在日常生活中存在着某些精神和神经系统方面的障碍。对污染最严重的水俣地区进行的调查结果表明：居民中28%出现感觉障碍；24%协调障碍；12%言语障碍；29%听力障碍；13%视野缩小；10%有震颤以及其他神经症状。调查还发现了一些出现率较高过去却不认为是与本病有关的神经症状，如肌萎缩、癫痫

性发作、四肢痛等。这些被认为是甲基汞中毒的慢性类型。

截至 1974 年 12 月，已正式承认的患者为 798 名，其中死亡 107 人，另外，还有 2800 人左右已提出申请，等待承认。

#### 问题讨论 4

8. 为什么氮肥公司认为水俣病与污染没有关系，拒绝承认是污染源？如何去证实？
9. 通过对水俣病的讨论来分析，如何防止类似公害事件的发生？

第\_\_\_\_\_次实验

实验内容\_\_\_\_\_

---

日期\_\_\_\_\_

第\_\_\_\_\_次实验

实验内容\_\_\_\_\_

---

日期\_\_\_\_\_

# 实习二 空气中二氧化硫的测定

## 一、目的和要求

1. 了解空气中有害物质的存在形式，根据污染物的理化性质及存在形式选择适当的采样仪器和方法。
2. 掌握空气采样器的使用方法，并能现场采样。
3. 了解空气中二氧化硫的测定原理和方法。

## 二、内容和方法

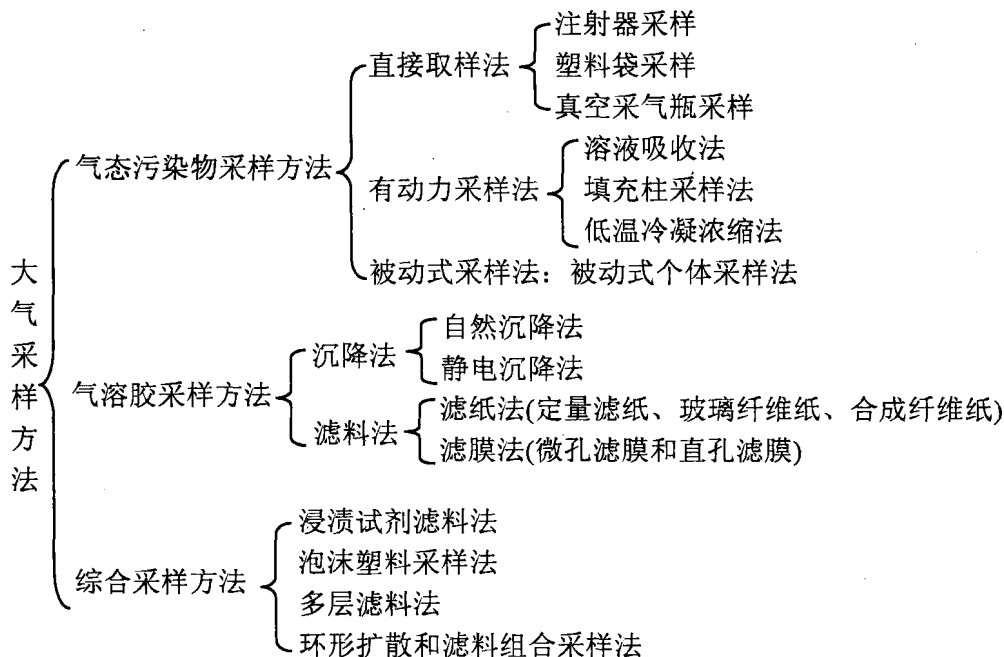
### (一) 空气中有害物质的存在状态

大气中污染物大致可分为气态和气溶胶两大类。

1. 气态 是指某些污染物质，因其化学性质不稳定、沸点低等因素的影响，在常温常压下以气体形式分散在大气中。常见的气态污染物有CO、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、Cl<sub>2</sub>和苯等。

2. 气溶胶 有害物质的固体微粒或液体微滴逸散于空气中以多种状态同时存在的分散系称气溶胶。有雾、烟、尘三类气溶胶。雾为液态物质蒸发至空气后遇冷凝聚而成。烟由固态物质受热蒸发到空气中遇冷凝聚而成，尘是固态物质在机械粉碎或爆破时产生的微粒，能长期悬浮于空气中。

### (二) 大气采样方法



上述采样方法可归纳为直接采样法和浓缩采样法两类：

1. 直接采样法 当空气中被测组分浓度较高，或者所选用分析方法的灵敏度较高时，采用直接采样法采取少量空气样品就可满足分析需要。

(1) 注射器采样见图 2-1。选用一支 100ml 注射器连接一个三通活塞，事先检查注射器的气密性并校正刻度。现场采样时先抽洗 3~5 次，然后采样、密封，当天送检。

(2) 塑料袋采样见图 2-2。专用塑料袋或铝箔袋连接一个特制的采气用二联球，在采样现场首先对采气袋用空气冲洗 3~5 次，然后采样，用乳胶帽封口，尽快送检分析。

(3) 真空瓶取样见图 2-3。用耐压玻璃瓶或不锈钢瓶，事先抽真空至 133Pa 左右，将真空瓶携带至采样现场。打开瓶阀采气，然后关闭阀门，迅速送检。



图 2-1 注射器

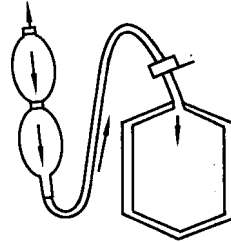


图 2-2 采气袋及二联球



图 2-3 真空采气瓶

2. 浓缩采样法 当空气被测组分浓度较低，需浓缩后方能满足分析方法的要求时应用此法。

(1) 溶液吸收法：使用动力装置使空气通过装有吸收液的吸收管时，空气中的被测组分经气液界面浓缩于吸收液中，常用于采集气态或蒸气态的污染物(见图 2-4)。

常用的吸收液有水、水溶液和有机溶剂等，选择吸收液时应考虑到以下几点：被测物质在吸收液中溶解度大，化学反应速度快；被测组分在吸收液中要有足够的稳定时间；选择吸收液还要考虑到下一步化学反应，应与以后的分析步骤紧密衔接起来；吸收液要价廉易得。

(2) 滤纸和滤膜阻留法：主要用于采集尘粒状气溶胶。它是使用动力装置使空气通过滤料，通过机械阻留、吸附等方式采集空气中的气溶胶。常用的滤料有玻璃纤维滤料、有机合成纤维滤料、微孔滤膜和浸渍试剂滤料等。

针对空气被测组分选择合适的滤料是一个关键性问题，通常应考虑以下几方面的要求：① 所选用的滤料和采样条件要能保证有足够高的采样效率。② 滤料的种类，例如分析空气中无机元素应选用有机滤料(因本底值低)，而分析空气中有机成分时，应选用无机玻璃纤维滤料。③ 滤料的阻力要尽量小，这样可提高采样速度，且易解决动力问题。④ 滤料的机械强度、本身重量以及价格等也要考虑。

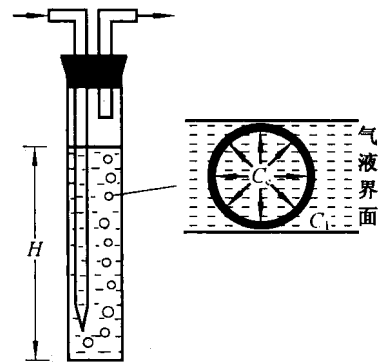


图 2-4 气体吸收过程

### (三) 采样仪器

大气采样设备通常由样本收集器和采样动力装置所组成。

1. 收集器 根据被测组分在空气中的存在状态，选择合适的收集器。现介绍几种常用的收集器。

(1) 气泡吸收管：分普通型和直筒型两种。图 2-5 所示普通型吸收管内可装 10ml 吸收液，采气流量为 0.5~1.5L/min；直筒型吸收管可装 50ml 吸收液，采气流量 0.2L/min，用于 24 小

时采样。

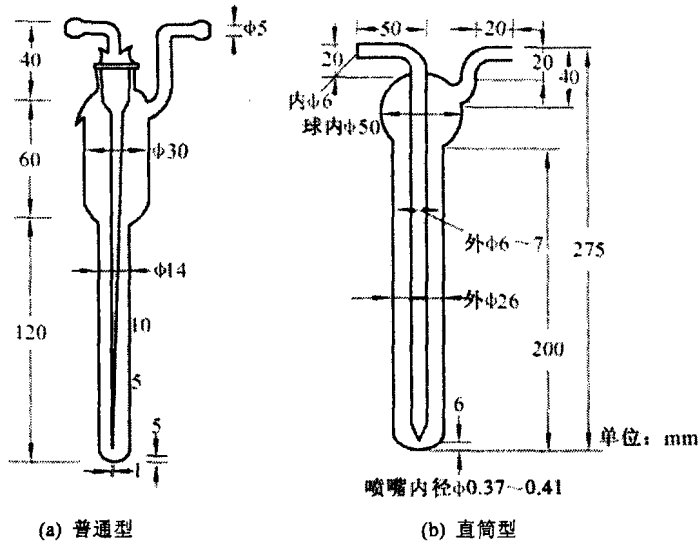


图 2-5 气泡吸收管

(2) 多孔玻板吸收管：分普通型和大型两种。图 2-6 所示普通型装入 10ml 吸收液，采气流量为 0.1~1L/min，用于短时间采样；大型装 50ml 吸收液，采气流量为 0.1~1L/min，用于 24 小时采样。多孔玻板吸收管的优点是增加了气液接触界面，提高了吸收效率。

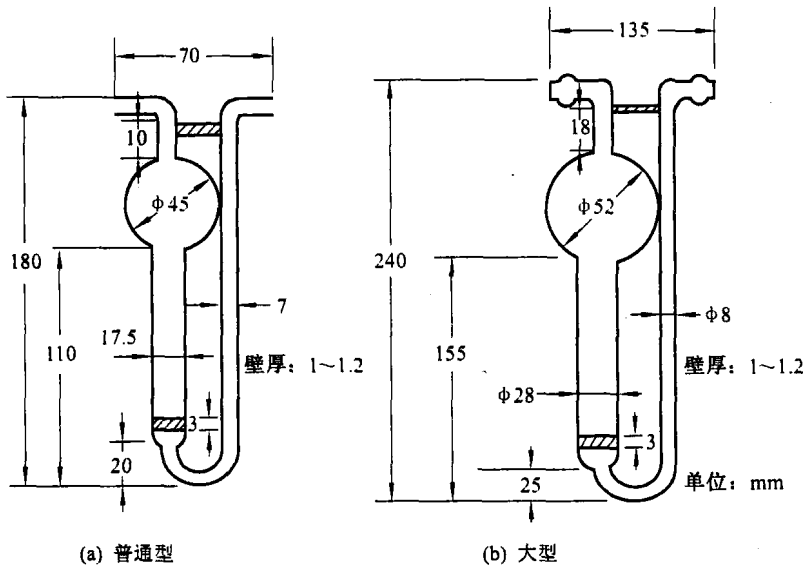


图 2-6 多孔玻板吸收管

(3) 冲击式吸收管：分小型和大型两种。图 2-7 所示小型管其进气中心管的出气口内径为 1mm，至底的距离为 5mm，可装 10ml 吸收液，采气流量为 2.8L/min；大型管其进气中心管的出气口内径为 2.3mm，至底端的距离为 5mm，可装 50~100ml 吸收液，采气流量为 28L/min。

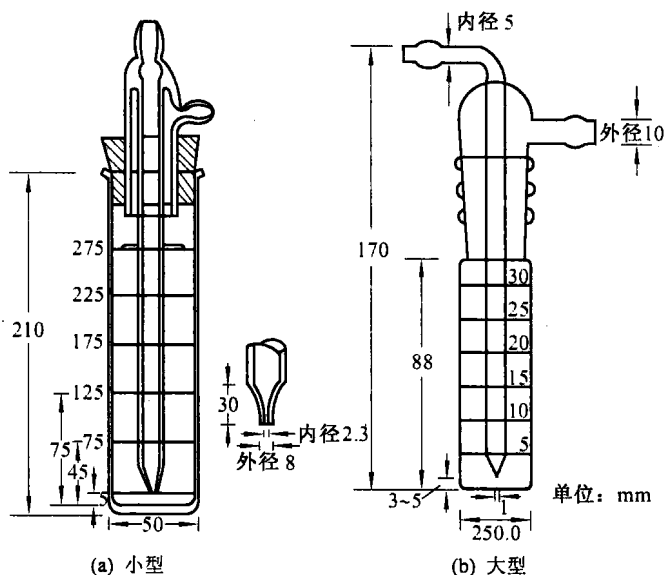


图 2-7 冲击式吸收管

冲击式吸收管主要适用于采集气溶胶状物质。采样准备效率主要取决于中心管嘴尖大小(决定气流冲击速度)及其与瓶底的距离。

2. 采样器 由采气动力和流量计组成。

(1) 小流量气体采样器具：常用的小流量采样器的流量范围为  $0.1\sim 3\text{L}/\text{min}$ ，其体积小，便于携带至现场使用，常用于 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 等测定。

(2) 小流量可吸入颗粒采样器：采气流量范围  $1\sim 30\text{L}/\text{min}$ ，如国产的 KC-8310 可吸入颗粒采样器，它使用直径  $10\text{cm}$  圆形玻纤滤纸，当采气流量为  $13\text{L}/\text{min}$  时，所采集的颗粒物直径  $\leq 10\mu\text{m}$ ，但由于采气量小，所需采样时间较长，且称量滤纸时需用  $1/10$  万分析天平，故难于推广应用。

(3) 大流量颗粒物采样器具：流量  $1.1\sim 1.7\text{m}^3/\text{min}$ 。用于测定空气中总悬浮颗粒物。

3. 现场监测仪 这类仪器可直接用于对现场某种被测组分直接监测，如 CO 监测仪、可吸入颗粒物计数仪等，这种快捷的监测方法是未来的发展方向。

#### (四) 现场空气采样

##### 1. 气体采样的基本要求

(1) 采样点现场的要求：采样点应设在空旷地点；气体采样器放置高度为  $1.5\text{m}$  左右，即呼吸带高度；颗粒物采样器放置高度为  $3\sim 5\text{m}$ ，避免地面扬尘。

(2) 采集的样品在时间、空间上都具有代表性。

(3) 采样速度能保证最佳吸收效率，且采样量应能满足分析方法的需要。

(4) 记录现场采样条件：包括采样点及其周围环境；采样器类型及编号；采气流量；采样持续时间；采样者；采样日期；现场气候条件，包括晴天、雨天、气温、气湿等。

##### 2. 采样方法

(1) 气体或蒸气的收集：最常用的采样方法是使空气通过盛有吸收液的采样管。具体步骤是：取吸收管 2 只，标明管号后用橡皮管串联，每管加入所需的吸收液，按收集器→流量计→采样动力的顺序连接。



开动电抽气机后，迅速调节流量计，使转子稳定在要求的流量刻度上。采样完毕，尽快送检。

(2) 烟尘、粉尘的采集：最常用的方法是使空气通过置于采样夹上的滤膜或滤纸。步骤同气体或蒸气的采集。采样完毕，小心地将采样夹及滤纸或滤膜移入贮藏盒中，正面朝上，尽快送检。

#### (五) 大气中二氧化硫的测定(盐酸副玫瑰苯胺比色法)

1. 原理 空气中的二氧化硫被四氯汞钠溶液吸收后形成稳定的二氯亚硫酸汞钠络合物，再与甲醛和盐酸副玫瑰苯胺反应，生成玫瑰紫红色化合物，根据颜色深浅来比色定量。

本法最低检出限为  $0.4\mu\text{g}/5\text{ml}$ 。

#### 2. 仪器

(1) 小流量气体采样器，流量范围  $0.2\sim 1\text{L}/\text{min}$ 。

(2) 棕色 U 形多孔玻板吸收管。

(3) 10ml 具塞比色管。

(4) 分光光度计。

3. 试剂 所有试剂均需用不含氧化剂的水配制。检验方法：量取 20ml 水，加 5ml 20% 碘化钾溶液混合，不应有淡黄色的碘析出。

(1) 吸收液：称取 10.9g 二氯化汞和 4.7g 氯化钠溶于水，并稀释至 1000ml。放置过夜，过滤后使用。吸收液最佳 pH 为 4.0，若  $\text{pH}<3.0$  或  $\text{pH}>5.0$ ，则重新配制。吸收液可稳定 6 个月。若发现有沉淀，则重新配制。

(2) 1.2% 氨基磺酸铵( $\text{H}_2\text{NSO}_2 \cdot \text{ONH}_4$ )溶液，临用时现配。

(3) 0.2% 甲醛溶液：将 36%~38% 甲醛摇匀，量取 5.4ml 溶于水中，稀释至 1000ml。临用时现配。

(4) 0.02% 盐酸副玫瑰苯胺溶液：称取 0.2g 盐酸副玫瑰苯胺放在研钵中，加少量水研磨使之溶解，然后加 60ml 盐酸，转移至容量瓶，洗净研钵洗液一并转入容量瓶后用水稀释至 1000ml。溶液呈淡黄色，需放置 3 天后使用，密塞保存，可稳定 6 个月。

(5) 0.1000mol/L 碘酸钾标准溶液：准确称取经  $105^\circ\text{C}$  干燥 2 小时的碘酸钾(G.R.)3.5668g，置入小烧杯内，加水溶解后转移入 1000ml 容量瓶中，洗净烧杯，洗液一并转入容量瓶，加水至刻度，摇匀。

(6) 0.5% 淀粉溶液：称取 0.5g 可溶性淀粉，加 5ml 水调成糊状后，再加入 100ml 沸水和 0.002g 碘化汞(防腐剂)，并煮沸 2~3 分钟，至溶液透明，冷却后使用。临用时现配。

(7) 0.1000mol/L 硫代硫酸钠标准溶液：称取 25g 硫代硫酸钠( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ )溶于新煮沸冷却后的水中，加入 0.2g 碳酸钠，并稀释至 1000ml，贮于棕色瓶中，如混浊应过滤。放置 1 周后用下述方法标定浓度。

标定方法：精确量取 25ml 0.1mol/L 碘酸钾标准溶液于 250ml 碘量瓶中，加入 75ml 新煮沸后冷却的水，加 3g 碘化钾，10ml 冰醋酸，摇匀后，暗处放置 3 分钟。用硫代硫酸钠标准溶液滴定至淡黄色，加 1ml 0.5% 淀粉液，呈蓝色，再继续滴定至蓝色刚刚褪去即为终点。记录所用硫代硫酸钠溶液用量的体积  $V(\text{ml})$ 。硫代硫酸钠溶液浓度可用下式计算：

$$\text{硫代硫酸钠溶液的量浓度}(\text{mol}/\text{L}) = \frac{0.1000 \times 25.00}{V}$$

(8) 0.1mol/L 碘溶液：称取 40g 碘化钾溶于 25ml 水中，加入 12.7g 碘，待碘完全溶解后，