

苏联中等医科学校教学用书

衛生檢查法

人民衛生出版社

苏联中等医科学学校教学用书

卫生检查法

B·M·亞力山大罗夫 著

陈友績 侯 悅 楊天真 譯

尹皋文 刘远蝶 吳鍾浩

姚家祥 韋蔭輝 徐 鈐 校

線引林 馮炳中

人民衛生出版社

一九五七·北京

В. М. АЛЕКСАНДРОВ
МЕТОДЫ
САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

ИЗДАНИЕ ВТОРОЕ,
ИСПРАВЛЕННОЕ И ДОПОЛНЕННОЕ

Главным управлением учебных заведений Министерства
здравоохранения СССР рекомендован в качестве учебника для
медицинских училищ с отделениями, выпускающими
фельдшеров-лаборантов

МЕДГИЗ—1955—Москва

衛生檢查法

开本·850×1168/32 印張：18 7/8 插頁：8 字數：518千字

陈友績 侯 悅 楊天真 譯

人民衛生出版社出版

(北京書刊出版業營業許可證出字第〇四六號)

·北京崇文區鑄子胡同三十六號·

上海市印刷五廠印刷·新華書店發行

統一書號：14048·1094 1957年6月第1版—第1次印刷
定價：(9) 精裝2.90元 (上海版) 印數：精裝1—6,600
平裝2.60元 平裝1—2,000

第二版序言

由于衛生防疫部門的改組，客觀化驗方法在衛生防疫站全部工作中的比重和意义顯著地增大了。

除了化驗室網的擴大和化驗室設備的改善之外，衛生化驗室衛生檢查的範圍也顯著地增大了。

当本書再版之际，除作了一些必要的修訂外，还补充了一些有助于学生掌握衛生檢查法的材料。这在初版本中是沒有叙述过的。

“工業企業空气的快速化学檢查法”(第八章)和“大气的檢查”(第九章)是新增訂的。在这兩章中僅僅补充叙述了在衛生防疫站化驗室工作中最常用的一些方法。

在第二十四章中簡單地叙述了葷类的化驗室檢查法。在第二十七章中叙述了設備和用具的洗滌水以及工作人員的洗手水的細菌学檢查法。

根据学生的要求，在“化驗室技術”一章中也作了一些补充。最后，在第二版中也刪減了一些材料。

著 者

第一版序言

医学化驗員学校用衛生檢查法教科書，是根据苏联保健部中等医学教育司1949年9月26日批准的“医学化驗員学校与医学化驗員科適用的衛生檢查技術”教学大綱編寫的。

在本書第一篇(总論)中，叙述了有关化驗室的基本設備、化驗室技術与化驗方法的知識。

在第二篇(各論)中叙述了飲用水、污水、食品、土壤、工業企業的空气、通風及照明⁽¹⁾的衛生檢查方法。

(1) “通風及照明”在第二版中已刪去。——譯者

在衛生化驗室的实际工作中，飲用水与食品的檢查占着最主要的地位。因此，这两章也就叙述得最为詳尽。

在“通風的檢查”(1)章中，只是提到了通風及对通風的器械檢查的基本概念，因为这种工作主要是由專門培养的技術員來進行，需要有技術工程的知識。

在“照明”(1)章中叙述了对自然照明及人工照明的基本衛生要求，叙述了用客觀照度計來檢查人工照明的方法。

土壤檢查法中叙述了在衛生化驗室中常用的衛生分析法。

在第三十一章至第三十三章(2)中叙述了衛生細菌学的基本概念，講解了衛生分析範圍內食品的細菌学檢查法(細菌总数的測定与大腸杆菌屬細菌的檢查)与飲用水的細菌学檢查法。

目前，大多数的化驗室衛生檢查法(对飲用水的，对食品的，对工業企業空气的)已由苏联部長會議全苏标准委员会作了規定，因此本書中是以叙述标准方法(“國定全苏标准”ГОСТ)为主。

在叙述化驗室檢查法时，特別注意了对所有化驗室都必需应用的标准方法，并且予以詳細叙述。可能，医学化驗員在实际工作中不能独立進行所有分析工作或某些較比复雜的測定。但是，在進行这些分析工作时，他們要协助上級工作同志，因此也应当知道所有的分析範圍与程序。

著 者

(1) “通風的檢查”和“照明”兩章在第二版中已刪去。——譯者

(2) 第一版章次，第二版有变动。——譯者

緒 言

共產黨和蘇維埃政府非常重視保護我國（蘇聯）人民的健康。這種對勞動人民保健的關懷已體現在蘇聯共產黨黨綱中。黨綱中規定：

“蘇聯共產黨認為，首先採取以預防疾病蔓延為目的的、廣泛的保健措施和衛生措施，應該是黨在人民保健事業方面活動的基礎……。

根據這一點，蘇聯共產黨規定黨的最近任務是：

（一）堅決執行有利於勞動人民的廣泛的衛生措施，如：

（1）改善居民區的衛生狀況（保護土壤、水及空氣）；

（2）根據衛生科學原則建立公共食堂；

（3）採取預防傳染病發展和蔓延的措施；

（4）制訂衛生法規。”⁽¹⁾

這樣，就創立了蘇維埃保健事業的基本方針——預防醫學、預防疾病，進行廣泛的保健措施。

在蘇聯，為了保護與增強勞動人民的健康，曾進行過而且正在進行着很多的工作：頒布了各種關於勞動保護、關於工人和職員的社會保險、婦幼保健，改善居民區衛生狀況等法規。蘇聯憲法（根本法）保證了勞動人民享有許多對健康有重大意義的權利：消滅失業現象的勞動權、休息權、年老患病及喪失勞動能力時的物質保證權、免費醫療和療養的權利。

蘇聯部長會議全蘇標準委員會頒布了許多國家標準（國定全蘇標準），這些標準有法律上的效力，是所有機構、企業及個人所必須遵守的。

這些標準包括了在建設裝備工業企業和生活服務性企業時必須遵守的衛生要求，以及對飲用水和食品的質量的衛生要求。

由於有了這些保護和增強人民健康方面的措施，由於勞動人

⁽¹⁾ 參考“蘇聯共產黨代表大會，代表會議和中央全會決議選輯（一）”，中國人民大學1955年出版，118~119頁。

民的物質福利和文化水平的急劇提高，在保健事業方面獲得了極好的結果；發病率和死亡率降低了，許多流行病被制止了，而其他一些流行病也減少很多，居民的出生率和壽命增高了，勞動人民的健康增強了。

現在，蘇聯正處於整個國民經濟生活的繁榮時代。進行着大規模的建設，實現着改造自然的計劃。

在這些巨大的工作中，保健機關的作用，尤其是衛生防疫部門的作用是很大的。

衛生防疫部門負責：①監督現有全部的企業、機關、建築物及房屋的衛生狀況；②監督在設計和建設各種建築物（區和市所屬的）中遵守衛生標準和規則的情況；③採取預防和消滅傳染病的措施。

把具有科學論據的各種衛生標準作為衛生立法的基礎，這是衛生組織的基本任務之一。

И. И. 彼羅果夫曾說過：“未來屬於預防醫學。”И. И. 巴甫洛夫更明確地表述過這一觀點：“只有在認識了疾病的一切原因之後，現在的醫學才能變為未來的醫學，也就是變為廣義的衛生學。”

И. И. 巴甫洛夫關於機體與外在環境相關的學說對衛生學有非常重要的意義。

衛生學直接從事於研究人類的健康與外在環境條件（包括社會因素）之間的關係。

只有細致地研究了外在環境對人與人群健康的影響，才有可能預防居民患病。

為要完成擺在衛生防疫部門面前的任務是需要客觀的科學基礎的。

在進行衛生檢查時所用的許多方法中，化驗方法具有極重要的意義。這是建立在嚴格科學基礎上的客觀方法，能夠很精確地進行深入的衛生檢查。

衛生化驗室是衛生防疫站的組成部分之一，它是獨立的一科。

衛生化驗室的主要分組是：

(1) 環境組（檢查飲用水、污水、土壤、住宅和公用房屋內

的空气)；

(2) 食品組；

(3) 工業組(檢查工業企業的空氣)；

(4) 細菌組。

在大的衛生化驗室中還規定設立大氣衛生防護組、通風組、照明技術組(檢查照明)、音響組(檢查噪音)。

衛生化驗室的基本工作內容是：

1. 根據年度計劃進行的計劃檢查。計劃檢查的目的是為了對各種建築和國民經濟部門的狀況進行深入的衛生檢查：如工業企業、食品工業企業、公共飲食企業、商店、市場、生活服務性企業、兒童機構、學校、醫療機構、給水、大氣等。

2. 按經常性衛生檢查制度進行的檢查。

3. 特殊課題的檢查。

在規模較大且設備完善的化驗室中，還進行各種課題的科學研究工作和科學實際工作。

化驗室的一切工作均應與衛生醫師、流行病學醫師以及他們的助手保持密切聯繫。

化驗室的工作計劃由衛生防疫站站長批准。

目 錄

第二版序言	1
第一版序言	1
緒言	1

总 論

第 一 章 化驗室工	
作的特点和化驗員的	
作用	1
化驗室設備	1
實驗台	1
通風櫥	3
化驗器皿	4
金屬器械和金屬工具	26
玻管和塞子	27
加熱器具	29
第 二 章 化驗室技術	35
器皿的清洗、干燥及使用	35
試剂的保存及其使用	38
化驗室工作中的安全措施	40
研磨	46
溶解	48
過濾	50
過濾技術	51
离心法	57
蒸溜	59
分溜	60
水蒸气蒸溜	61
蒸溜水	62

提取	63
蒸發	66
沉淀	67
再結晶	68
干燥	69
灼燒和灰化	72
称量	73
測溫	82
量具和量器的校准与打印	
的程序	88

第 三 章 化驗室檢查	
的基本方法	89
感官檢查法	89
物理学檢查法	89
比重(密度)的測定	89
熔点的測定	91
折射率的測定	91
比色法	91
比濁法	95
化学檢查法	96
重量分析	96
容量分析	96
顯微鏡檢查法	107
細菌学檢查法	107
生物学檢查法	108

實驗動物及其管理	108
血清學檢查法	110

蠕蟲學檢查法	111
真菌學檢查法	111

各 論

第 四 章 飲用水的

檢 查	113
水的組成	113
水的淨化和消毒	115
水的澄清	116
水的混凝	116
水的過濾	116
水的加氯消毒	117
用鄰二甲二氮聯苯測定水	
* 中的有效氯(118)	
漂白粉中有效氯含量分	
析(119)	
1%漂白粉溶液的制备(120)	
1%漂白粉溶液中有效	
氯的測定(120)	
飲用水的組成與水質的	
評價標準	120

第 五 章 飲用水的

理化檢查法	122
試樣的採取、保存和運	
送	122
物理性質的測定	124
按氫離子濃度測定水的	
活性反應 (pH)	131
總硬度的測定	133
鐵含量的測定	138
含氮無機物的測定	140
氯化物含量的測定	149
硫酸鹽含量的測定	151
用高錳酸鉀測定水的耗	
氧量	154

第 六 章 飲用水的

野外理化檢查法	157
---------	-----

第 七 章 污水

生活污水	170
工業廢水	171
污水檢查法	172
試樣的採取	172
物理性質的測定	173
酸度的測定	173
鹼度的測定	173
耗氧量的測定	173
生化需氧量(БПК)	
的測定	174
總氮量的測定	176
無機氮(銨鹽)的測定	177
硬蛋白氮(蛋白氮)的	
測定	177
亞硝酸與硝酸的測定	177
氯化物的測定	178
硫酸鹽的測定	179
硫化氫的測定	179
污水腐敗性與穩定性	
的測定	180

第 八 章 土壤

土壤的衛生檢查	181
化驗室檢查用土壤的	
採樣	182
土壤試樣檢查前的准	
備	184
土壤物理性質的測定	185

土壤的机械分析	185
土壤气孔容積的測定	186
土壤通气性的測定	186
土壤透水性的測定	187
土壤吸水性的測定	187
土壤毛细管現象的測定	187
土壤湿度的測定	188
土壤的化学分析	188
有机物质总量(灼烧 后减少量)的測定	188
水浸液的分析	189
土壤中糞便的檢出	189
土壤中尿的檢出	186
土壤的細菌学檢查	190
土壤污染程度的衛生評 价	190
第九章 空气	191
空气的組成	191
空气的污染	192
第十章 空气物理 性質的測定	193
温度的測定	193
湿度的測定	194
用湿度計測定空气中 的湿度	198
气压的測定	199
气流的測定	202
卡他溫度計測定法	204
輻射热的測定(光热測 定法)	210
第十一章 空气的化 学分析	212
空气中有害物質的檢出	212

空气試样的采取方法	215
采样时空气体積的測 定	219
吸收剂和吸收管	221

第十二章 工業企業

空气的化学檢查法	223
一氧化碳的測定	224
二氧化碳的測定	232
碳氢化合物(总量)的測 定	236
二氧化硫的測定	240
硫化氢的測定	243
氨的測定	246
汞蒸汽的測定	248
鉛的測定	251

第十三章 工業企業空 气的快速化学檢查法

气的快速化学檢查法	253
一氧化碳的測定	257
空气中二氧化碳的快速 測定	258
硫化氢的測定	260
二氧化硫的測定	262
硫化氢与二氧化硫共同 存在时的測定	263
氨的測定	264
鉛的測定	265

第十四章 大气的檢 查

查	267
大气的采样与檢查的方 法	267
抽气法	268
二氧化硫的測定(270)	
氧化氮的測定(271)	
硫化氢的測定(273)	

游离氯的测定(275)	
一氧化碳的测定(277)	
沉積法.....	278
第十五章 塵埃	281
空气含塵度的檢查法.....	282
重量法.....	282
計數法.....	283
工業企業空气中無毒塵	
埃含量的測定.....	289
大气中塵埃的測定.....	293
煤烟的測定.....	295
第十六章 食品	297
食品檢查法.....	298
食品中氮(蛋白質)、脂	
肪与醣的測定法.....	298
总氮量的測定(299)	
脂肪的測定(300)	
醣的測定(303)	
食品檢查时最常用的溶	
液与試剂.....	314
化驗室檢查用的食品試	
样的采取.....	322
第十七章 肉与肉制	
品	326
第十八章 魚与魚制品	346
第十九章 牛乳与乳	
制品	353
第二十章 食用脂肪	
与食用油	391
第二十一章 面粉、米	411
第二十二章 面包与面	
粉制品	425
第二十三章 咸菜和酸菜	441

第二十四章 蕈	448
第二十五章 糖与糖制品	455
第二十六章 調味品	471
第二十七章 飲料	482
第二十八章 罐頭	506
第二十九章 制成菜肴	
热量的測定	512
第三十章 保藏剂	516
第三十一章 食品、調	
味品与飲料中重金屬	
鹽类与砷的測定	521
第三十二章 容器与鍍錫	538
第三十三章 衛生細菌学	551
細菌檢驗室的裝置与設	
备.....	552
培养基.....	558
最常用的染色液、試剂	
与指示剂的配制(564)	
顯微鏡檢查标本的制作	
技術(566)	
接种的技術与方法, 純	
培养的分离(568)	
衛生細菌学檢查方面的	
基本測定方法(569)	
第三十四章 飲用水的	
衛生細菌学檢查法	571
第三十五章 食品的衛	
生細菌学檢查.....	586
第三十六章 食品企業	
的用具、容器与工作	
人員手的擦洗液的衛	
生細菌学檢查法	591

总 論

第一章 化驗室工作的特点和 化驗員的作用

化驗室工作的特点：化驗員应当懂得仪器的用途，熟悉所用化学物質的性質，学会使用化学器皿。

化驗員应当精于使用仪器，并且学会适当地装置需用的仪器。

化驗室工作对化驗員提出許多要求；化驗員必須符合这些要求。

化驗員应当有条不紊、細心負責和准确地完成任务。

化驗員手边，不应存放工作当时不需要的任何物品，同时，化驗員应当熟悉一切物品所放置的地方，以便随时能够取到需用的物品。因此，化驗員在化驗室工作的一开始就必须养成有条理的習慣。

化驗員、医师和化学家同是化驗室的主要工作人員。

化驗員是分析化学家的最親近的助手。

化驗室設備

实 驗 台

实验台具有特殊的構造，是化驗員的工作地点。实验台稍高于普通桌子，台上設有放置试剂与器皿的架子，下面裝有柜子与抽屜，里面有次序地放置仪器、容器、器械、试剂及用具(圖 1)。

实验台的抽屜中，須根据規定的实用方式存放物品。例如，金屬物品与玻璃物品不可放在一个抽屜中；最常用的物品应当取用順手；用一个抽屜存放容易破損的度量仪器，如比重計、溫度計等。

分出專用的抽屜存放金屬用具与塞子。常用的用具与器械应当放在一起；軟木塞应当分开放在抽屜中專門放塞子的格子里。

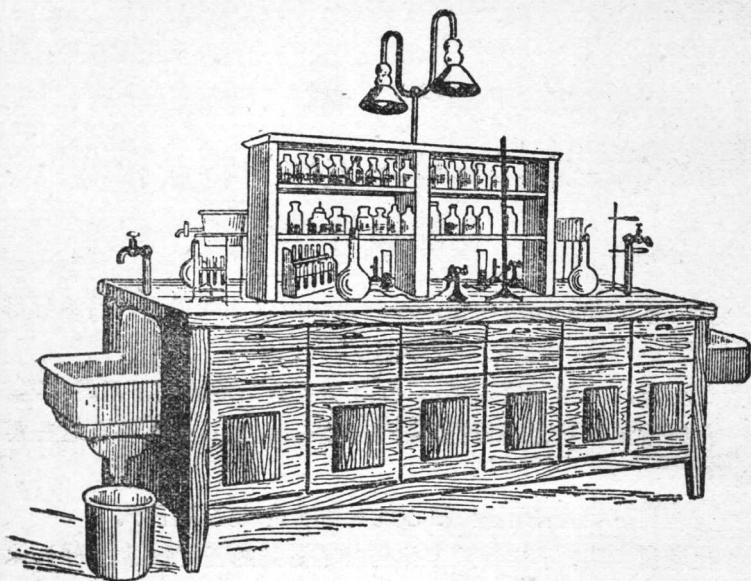


圖1 實 驗 台

放入抽屜中的物品必須清潔。

實驗台的櫃子中可存放試劑瓶、玻璃儀器與儲存的器皿。無論實驗台的抽屜中或櫃子里，不應存放無用的物品。任何情況下在櫃子里或抽屜中，不要存放損壞了的儀器或打破了的器皿，以免雜亂、堆積。

實驗台的台面鋪以光滑、堅固、易于清洗的油布。實驗台的木質台面需用特種材料加以處理，來增加木材對酸鹼的耐性。不宜用瓷磚作台面，因為化學器皿極易在瓷磚上碰碎。

保持實驗台的清潔是進行化驗工作的基本規則。絕不容許實驗台的台面被試劑污染。因此，所有放在實驗台上的試劑瓶，都應放在玻璃盤上或玻璃板上，同時必須經常使之整潔。這樣才可防止台面被試劑腐蝕與避免容器口流出的試劑污染台面。

如果台子上不慎倒上了酸或鹼，則取一撮干砂或石棉纖維投入倒出的液體中。當酸（或鹼）被吸收後，小心地用玻璃或小鐵鏟把砂（或石棉）鏟起，擲入專供此用的陶瓷罐中。然後，依酸或鹼傾

倒的程度，將台面用苏打溶液或稀酸溶液中和之。

实验台上的架子也应保持绝对清潔。放在架子上的器皿与盛有试剂的容器应当清潔整齐。盛试剂的瓶口要用小玻璃罩或小玻璃杯盖住。

正确地使用器皿是很重要的。化驗員应当养成把使用过的器皿立即放回原处的習慣，手边經常只有当时必需的物品，这是極為重要的，因为桌上乱堆物品，常常会使工作紊乱。

实验台边安設自來水龍頭与泄水槽，台上放置加热器具——煤气灯与連接电热仪器的插头。

通常泄水槽的旁边有两个陶瓷罐，一个为倒酸用，另一个为倒鹼用。这类液体不可倒入泄水槽中，因为酸与鹼腐蚀金屬，能使下水道管很快损坏。

应当設置專供收集玻璃碎片与其他廢物的籃子或木桶，把它放在泄水槽旁边。不僅实验台上应当保持整潔，即整个化驗室內也应当保持整齐和清潔。

实验台上应当有良好的照明，台的位置須最合理地利用自然光源——窗戶。此外，台上应懸有够亮的电灯。不需要过强的灯光，因为它使眼睛疲劳，而且损伤視力。电灯的位置应当靠近台子，以便化驗員能正常工作。根据“國定全苏标准”3825-47，化驗室中的总照度不得低于75米燭光，工作地点的綜合照明不得低于300米燭光。

化驗工作結束时，化驗員必須关闭所有的加热器具，整理实验台并擦拭干淨，把所有的物品放回原处，关闭煤气和电器，关好窗戶、櫥柜。只有在做好这些工作之后，才能关上灯，离开化驗室。

通 風 櫥

化驗室內应当有通風櫥（圖2），其中可進行發生有害或具有惡臭的蒸汽与气体的化学試驗（如在燃燒、蒸發等过程中）。

根据所進行的工作量，通風櫥可有不同的尺寸：長为1.5至3米或更長，寬为0.7~0.8米，高为2.5~3.5米（包括頂部）。

通風櫥上部的底距离地板0.9米，櫥底鋪以瓷磚或水泥。櫥的

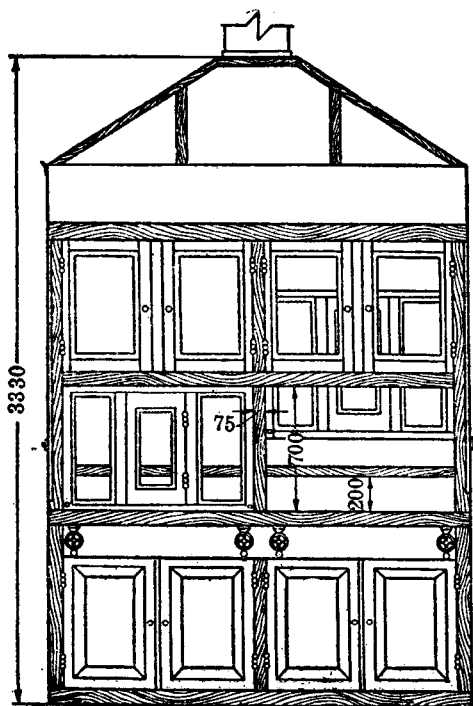


圖 2 通 風 櫥

內壁塗有油漆或砌以瓷磚。

櫥里面設有照明用的電燈與連接電熱器用的插頭。

櫥內安設水龍頭與煤氣裝置，並有下水設備。

櫥內裝設帶有電動機的通風設備。

通風管由鐵皮制成，里面塗有耐酸漆以防止腐蝕，外面塗有漆料。

通風櫥抽出空氣的速度應不小於 0.3 米/秒，而在供作刷毒氣體試驗時，應不小於 0.7~1 米/秒。

工作時，櫥門應當留出 50~100 毫米的縫隙，以便流入空氣。如果將門完全關閉，則櫥內空氣的流通就會不充分。

化 驗 器 皿

玻 璃 器 皿

化驗器皿通常由易熔玻璃制成，具有透明、無色、質輕的特性。所有這些特性決定了它的用途。

器皿分為：

- 1) 量器——量瓶、量筒、量杯、滴定管、吸移管；
- 2) 常用器皿——各種燒瓶、燒杯、冷凝管、漏斗、稱瓶、試管、表面皿、洗瓶等；

3) 專用器皿,例如干燥器、測定氮用的凱氏燒瓶、分溜燒瓶、分溜管等。

量 器

量瓶 在量瓶的頸上有环形标綫(刻度),在量瓶壁上标明在一定溫度时(通常为 20°C)容積的毫升数(圖 3)。

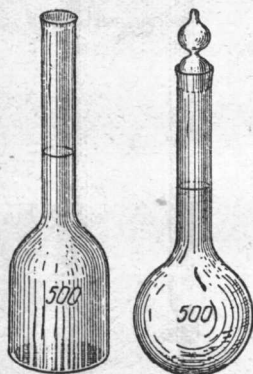


圖 3 量 瓶

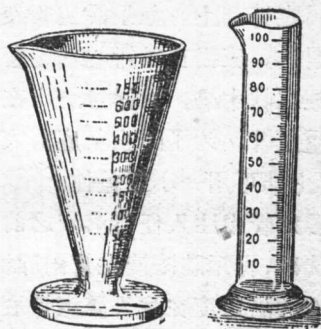


圖 4 量杯和量筒

量瓶用于稀釋溶液至一定的容積,或用于溶解物質于一定的容積中。

量瓶中注入的液体,其凹面的下緣須与刻度一致,此时,观察者的視線应与刻度在一条水平綫上。

通常,先注入液体至近于量瓶的刻度处,然后再逐滴加入液体。

量筒和量杯是具有刻度以及各种容積的玻璃容器,其容積以溫度 20°C 时的毫升数表示。量筒与量杯用于量取一定容積的液体(圖 4)。

滴定管(圖 5)用于准确地量出一定容積的液体。常用的是 25 与 50 毫升的滴定管,其刻度为十分之一毫升。

化驗室用的滴定管,或在末端設有玻璃活塞,或末端狹細,借橡皮管与一玻璃管嘴相連。如为后一种,可在滴定管尖端与玻璃管嘴之間的橡皮管上套一螺旋的或普通的金屬銹子(圖 6)。