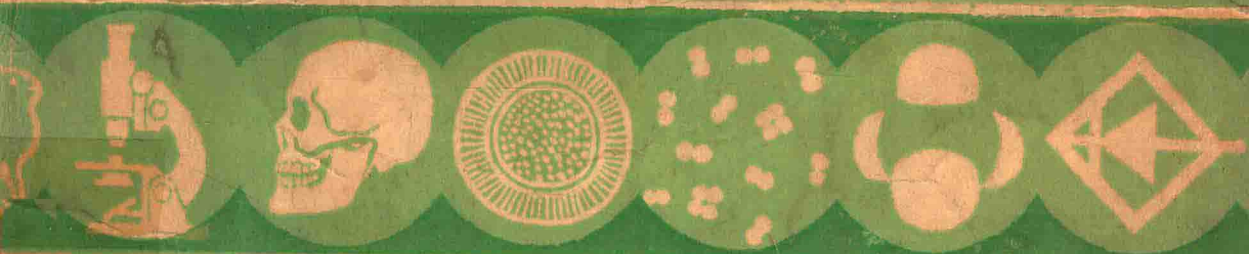


微生物学 免疫学 寄生虫学 实验技术

毕无邪 陈敏生 主 编



白求恩医科大学

微生物学免疫学及寄生虫学实验技术

毕无邪 陈敏生 主编

白求恩医科大学

1979.7.1

前 言

医学是一门实践性很强的科学。随着医学科学事业的飞速发展,实验科学占有的地位也日益重要起来。当前,它已成为基础医学深入发展时必不可少的重要途径和手段之一。为了进一步提高医学实验技术,促进医学院校的教学、医疗、科研工作的不断进展,我部承校教务处暨附设卫生学校的委托,以实验技术人员为主,编写了一套《基础医学实验技术》,共分六册:

1. 实验室常用仪器及基本实验技术.....赵凤章 主编
2. 解剖标本制作技术.....王景德 主编
3. 组织学实验技术.....陈佛痴 主编
4. 病理标本制作技术.....于洪藻 李成库 主编
5. 微生物学免疫学及寄生虫学实验技术.....毕无邪 陈敏生 主编
6. 生理、药理常用实验技术.....陈 羽 钟国干 主编

插图绘制: 郑宇 陈国兴 常晓峰 孙平 陈平

全书内容从实践出发,既考虑到常用、正规,也编入了我们自己的经验和体会。因时间仓促、水平所限,错误与不足之处在所难免,诚望批评指正。

编写过程中曾蒙各有关学科的老师热心帮助和各级领导的支持关怀,特此深表谢意。

愿本书能为实验技术的交流、实验队伍的茁壮成长及四个现代化的早日实现,贡献出绵薄之力。

白求恩医科大学

基础医学部

1979.7.1

上 篇 微生物学及免疫学基本技术

第一章 微生物学实验室工作基本知识..... (任维国、朱毓兰、毕无邪)	1
第一节 实验室规则.....	1
第二节 实验室基本设备及常用仪器.....	2
第三节 玻璃器材的规格及洗刷、包装、灭菌.....	4
第四节 消毒及灭菌法.....	6
第五节 微生物实验课准备的组织工作和注意事项.....	14
第二章 细菌染色技术..... (赵会先)	18
第一节 细菌的染色法.....	18
一、染色原液的配制.....	18
二、染色标本的制备及染色步骤.....	19
三、微生物实验室常用染色法.....	20
(一) 单染色法.....	20
(二) 革兰氏染色法.....	21
(三) 抗酸染色法.....	22
(四) 荚膜染色法.....	23
(五) 芽胞染色法.....	24
(六) 白喉杆菌异染颗粒染色法.....	25
(七) 鞭毛染色法.....	26
(八) 螺旋体染色法.....	27
(九) 真菌染色法.....	29
(十) 细菌核质染色法.....	29
(十一) 细菌细胞壁染色法.....	30
(十二) 病毒、立克次氏体染色法.....	31
(十三) 血片染色法.....	32
第二节 微生物教学常用标本片制备.....	33
一、制备标本片应注意的基本原则.....	33
二、教学常用标本制备举例.....	33
(一) 葡萄球菌标本制备.....	33
(二) 链球菌标本制备.....	34
(三) 杆菌和弧菌标本片制备.....	34
(四) 结核杆菌标本片制备.....	34
(五) 破伤风杆菌芽胞标本片制备.....	34
(六) 肉毒杆菌芽胞标本片制备.....	34
(七) 肺炎双球菌荚膜标本片制备.....	34
(八) 炭疽杆菌荚膜标本片制备.....	34

(九) 白喉杆菌异染颗粒标本片制备	35
(十) 吞噬现象标本片的制备	35
(十一) 真菌标本片制备	36
第三章 细菌的培养技术 (朱毓兰、任维国)	37
第一节 培养基制备的一般技术	37
第二节 常用培养基的制备	42
一、培养基种类	42
二、常用培养基的制备	43
1. 蛋白胨水培养基	43
2. 肉膏汤培养基	43
3. 牛肉浸汤培养基	44
4. 肝浸汤培养基	44
5. 葡萄糖肉汤培养基	45
6. 血清肉汤培养基	45
7. 普通琼脂培养基	45
8. 血琼脂培养基	46
9. 巧克力培养基	46
10. 半固体琼脂培养基	46
11. S—S 琼脂培养基	46
12. 去氧胆盐柠檬酸盐琼脂培养基	47
13. 伊红美兰培养基	47
14. 双糖(含铁)培养基	48
15. 糖发酵管培养基	48
16. 尿素琼脂培养基	49
17. 菊糖血清培养基	50
18. 明胶培养基	50
19. 吕氏(Loeffler) 血清斜面培养基	50
20. 亚碲酸钾(Potassium tellurite) 培养基	51
21. 艾立克(Elek) 氏白喉杆菌毒力试验用培养基	51
22. 脱脂牛乳培养基	52
23. 紫牛乳培养基	52
24. 醋酸铅培养基	52
25. 硝酸盐培养基	52
26. 柯索夫(Korthof) 培养基	53
27. 疱肉培养基	53
28. 罗氏(Lowenstein) 培养基	53
29. 卵磷脂蛋黄素培养基	54
30. 3% 氯化钠血琼脂培养基	54
31. 沙保弱(Sabouraud) 氏培养基	55

32. 玉米面琼脂培养基.....	55
33. 硷性琼脂培养基.....	56
34. 艾 (Avery) 氏培养基.....	56
35. 博一姜 (Bordet—Gengou) 氏培养基.....	56
36. 威一布氏培养基.....	57
37. 枸橼酸盐琼脂培养基.....	57
38. 酒石酸盐培养基.....	58
39. 含硫基及硷性复红培养基.....	58
40. 胡萝卜马铃薯琼脂培养基.....	58
第三节 细菌的培养法.....	59
一、各种培养基接种手技.....	59
1. 琼脂平板培养基划线接种技术.....	59
2. 斜面培养基接种技术.....	59
3. 半固体培养基穿刺接种技术.....	59
4. 液体培养基接种技术.....	60
二、细菌培养法.....	60
(一) 一般培养法.....	60
(二) 厌氧培养法.....	61
(三) CO ₂ 培养法.....	62
第四章 动物接种技术..... (朱毓兰)	63
第一节 动物接种技术.....	63
1. 一般注意事项.....	63
2. 皮内接种法.....	63
3. 皮下接种法.....	63
4. 肌肉接种法.....	63
5. 家兔耳静脉接种法.....	63
6. 腹腔内接种法.....	64
7. 脑内接种法.....	64
8. 家兔足掌皮内注射法.....	65
第二节 感染动物的观察.....	65
第三节 动物采血技术.....	66
1. 家兔心脏采血法.....	66
2. 绵羊颈静脉采血法.....	67
3. 鸡心脏采血法.....	68
4. 家兔颈动脉放血法.....	68
5. 小牛 (初生牛) 颈动脉放血法.....	69
第四节 常用动物解剖技术.....	70
第五章 免疫学检查技术..... (李静波、朱毓兰、毕无邪)	71
第一节 琼脂扩散及电泳技术.....	71

一、琼脂扩散	71
(一) 琼脂双相扩散	71
(二) 单相琼脂扩散	72
二、电泳技术	74
(一) 琼脂平板区带电泳	74
(二) 免疫电泳	75
(三) 对流免疫电泳	76
(四) 火箭免疫电泳	77
第二节 细胞免疫功能检查技术	78
一、玫瑰花形成试验	78
二、淋巴细胞转化试验	80
三、硝基兰四氮唑还原试验	82
第三节 免疫荧光技术	83
一、荧光标记抗体的制备过程	84
二、染色技术	87
三、荧光显微镜检查	87
〔附〕抗核抗体检查法	89
第四节 免疫血清的制备	90
一、免疫血清制备的一般原则	90
二、常用免疫血清的制备	91
(一) 伤寒免疫血清的制备	91
(二) 痢疾免疫血清的制备	91
(三) 溶血素的制备	92
(四) 流行性感病毒免疫血清之制备	93
(五) 抗人血清的制备(包括全血清、丙球和IgG)	94
第六章 微生物实验课前准备要点 (任维国、李静波、赵会先、毕无邪)	96
一、显微镜的使用方法—观察细菌的形态结构	96
二、细菌涂片标本的制备及单染色法	97
三、革兰氏染色法	97
四、细菌动力的观察	98
五、细菌的生长现象	99
六、紫外线杀菌试验	100
七、色素抑菌试验	100
八、细菌生化反应	101
九、细菌的变异现象	103
十、噬菌体特异性实验	104
十一、噬菌斑实验	104
十二、玻片凝集试验	105
十三、试管(定量)凝集反应	106

十四、环状沉淀反应	108
十五、间接凝集反应	108
十六、补体结合试验	109
十七、动物过敏反应	116
十八、脓汁分离培养—化脓菌系统实习之一	117
十九、三种葡萄球菌及三种链球菌菌落—化脓菌系统实习之二	118
二十、血浆凝固酶试验(玻片法)—化脓菌系统实习之三	118
二十一、药物敏感试验(纸片法)—化脓菌系统实习之四	119
二十二、胆汁溶菌试验	120
二十三、脱氧核糖核酸酶(DNAse)产生试验	121
二十四、粪便分离培养—肠道菌系统检查之一	121
二十五、接种双糖(含铁)培养基—肠道菌系统检查之二	122
二十六、玻片凝集(肠道菌的初步鉴定)—肠道菌系统检查之三	122
二十七、分离细菌作生化反应及因子血清凝集试验(肠道菌的最后鉴定)	
肠道杆菌系统检查之四	123
〔附〕生化反应	123
(一) 尿素分解试验	123
(二) 枸橼酸盐利用试验	123
(三) 甲基红(MR)试验	123
(四) V—P试验	123
二十八、厌氧芽胞杆菌血平板菌落	124
二十九、破伤风毒力试验及抗毒素保护试验	124
三十、产气荚膜杆菌动物试验—泡沫肝试验	125
三十一、产气荚膜杆菌培养物	126
三十二、卵磷脂酶试验	126
三十三、肉毒杆菌动物试验	126
三十四、需氧芽胞杆菌的鉴别	127
炭疽杆菌与类炭疽杆菌、枯草杆菌的鉴别(培养示教)	127
三十五、抗酸染色—检查结核病人痰	128
三十六、结核杆菌斜面培养物	129
三十七、结核杆菌动物试验标本	129
三十八、白喉杆菌的毒力测定	130
(一) 动物体内测定法	130
(二) 平板毒力测定法	130
三十九、流感杆菌卫星现象	131
四十、鼠疫杆菌培养标本	131
(一) 普通平板培养物—观察菌落	131
(二) 钟乳石状生长现象	131
(三) 鼠疫噬菌体试验	132

四十一、布氏杆菌培养标本	132
(一) 硫化氢产生试验	132
(二) 色素抑制试验	133
四十二、鸡胚培养法	133
四十三、牛痘病毒感染鸡胚绒毛尿囊膜的病变	134
四十四、流感病毒血凝及血凝抑制试验	135
四十五、脑炎病毒小白鼠发病症状	136
四十六、螺旋体暗视野检查	137
四十七、真菌培养物	138
四十八、真菌病材及各种结构镜下标本	138
第七章 几项特殊技术 (任维国、毕无邪)	140
第一节 抗菌素敏感试验	140
第二节 病毒培养技术	146
一、鸡胚培养法	146
二、组织培养法	151
第三节 噬菌体的分离技术	156
第四节 菌(毒)种保存法	158
第五节 致病真菌检查技术	162
〔附〕常用溶液配制	166

下 篇 寄生虫学实验诊断技术

第八章 血液中寄生虫的检查法 (陈敏生)	170
第一节 疟原虫等血涂片的制备及染色法	170
一、薄血片法	170
二、厚血片法	170
三、新鲜血片法	171
四、未染色血片的保存法	171
五、血涂片染色法	171
瑞氏染液的配制及染色法	171
吉氏染液的配制及染色法	171
缓冲液的制备	171
六、疟原虫薄血片吡啶橙染色荧光镜检法	172
七、血片上染色液沉淀的矫正法	172
第二节 丝虫的微丝蚴检查及染色法	173
一、新鲜血片检查法	173
二、厚血片染色检查法	173
三、微丝蚴血涂片快速染色法	173

四、微丝蚴浓集法	174
五、用计算数池方法检查微丝蚴阳性率和密度	174
表 (5—29) 班氏微丝蚴与马来微丝蚴区别要点	174
第九章 肠内原虫的检查法 (陈敏生)	175
第一节 直接涂片法	175
第二节 国产染料“学生兰”和“枣红”配制肠道原虫染液迅速诊断法	175
第三节 固定检查法	176
第四节 对比染色永久片制作法	177
第十章 内脏原虫检查法 (陈敏生)	179
第一节 阴道滴虫染色检查法	179
第二节 痰、肺、肝中痢疾阿米巴滋养体检查法	179
第三节 脾、肝、骨髓中利什曼原虫及其它原虫检查法	179
第十一章 常用原虫培养法 (陈敏生)	180
第一节 痢疾阿米巴培养及长期保种的方法	180
一、蛋血清培养基	180
二、营养琼脂血清盐水培养基	180
三、培养基的检查与转种	181
第二节 杜氏利什曼原虫培养法及长期保种	181
一、N、N、N、培养基	181
二、杨氏培养基	182
第三节 阴道滴虫无菌培养及长期保种的方法	183
一、大豆蛋白胨培养基	183
二、半胱氨酸—胨—肝—麦芽糖培养基	183
第十二章 蠕虫检查法 (陈敏生)	184
第一节 虫卵检查法	184
一、直接涂片法	184
常见寄生虫卵鉴别要点	184
人体寄生虫卵 (彩图)	
二、虫卵浓缩法	185
(一) 自然沉淀法	185
(二) 离心沉淀法	185
(三) 饱和盐水浮聚法	185
(四) 乙醚蚁醛法	185
(五) 汞醛碘法	185
(六) 尼龙袋集卵法	186
三、蛲虫卵检查法	186
四、痰内肺吸虫卵检查法	186
五、绦虫卵检查法	186
第二节 虫卵保存法	186

第三节 虫卵计算法	187
一、洪氏过滤改良计算法	187
二、司氏稀释虫卵计算法	187
三、虫卵计算法测定钩虫病感染度	188
第四节 蠕虫幼虫检查法	188
一、钩蚴孵化法	188
二、蛔虫卵孵育法	189
三、日本血吸虫毛蚴孵化法	189
表 毛蚴与原生动动物鉴别特点	189
四、皮下囊尾蚴检查法	189
痘猪肉检查法	189
猪、牛绦虫的囊虫头节孵出法	189
五、绦虫孕卵节片检查法	190
六、旋毛虫检查法	190
第五节 蠕虫成虫的检查及固定、染色、制片法	190
一、线虫检查与固定	190
二、线虫迅速诊断透明法	190
三、吸虫固定法	191
四、染色与封固	191
实验室常用胭脂红染液配制	191
实验室常用苏木素染液配制	192
第十三章 动物实验法 (陈敏生)	193
第一节 原 虫	193
一、痢疾阿米巴原虫	193
二、杜氏利什曼原虫	193
第二节 蠕 虫	193
一、接种蛔虫卵获取幼虫法	193
二、卫氏并殖吸虫(肺吸虫)	194
三、华枝睾吸虫(肝吸虫)	194
〔附〕人工消化液配方	194
四、日本血吸虫	194
第十四章 医学节肢动物的采集与保存 (王 才)	195
第一节 采集方法	195
一、蚊	195
二、白蛉	195
三、蝇	196
四、蚤	196
五、虱	196
六、臭虫	196

七、蜚	196
八、恙螨幼虫	197
九、疥螨	197
第二节 标本的制作与保存	197
一、针插标本	197
(一) 制作前的处理	197
(二) 针插法	197
(三) 保存	198
二、浸渍标本	198
(一) 浸渍前的处理	198
(二) 固定	198
三、玻片标本制作法	198
(一) 制作前的处理	198
(二) 封片法	199
第三节 几种饲养方法	200
一、蚊	200
二、白蛉	200
三、蝇	200
四、蚤	200
五、蜚	201
第四节 内部解剖	201
一、蚊	201
(一) 唾液线的解剖	201
(二) 胃肠的解剖	201
二、白蛉	201
(一) 口腔咽喉	201
(二) 受精囊的解剖	201
三、解剖标本的制片	201
第十五章 免疫诊断技术	202
第一节 间接血球凝集试验	(连建安) 202
第二节 蚊虫胃血测定的对流免疫电泳法	(刘兆铭) 205

上篇 微生物学及免疫学基本技术

第一章 微生物学实验室工作基本知识

第一节 实验室规则

一、实验室一般注意事项

1. 实验室内设备、家具等应布局合理，摆设整齐，不要过分拥挤，室内要有充足的阳光。照明设备要求按卫生学标准安装。
2. 上下班前要做好卫生清扫，及时倒除废物。定期做大扫除，经常保持室内空气新鲜。
3. 试验台上及药品柜、架上所放物品要保持清洁整齐，各类器材及物品用后要按规定位置放回原处。
4. 药品瓶签要清楚（写明药名、配制日期及配制者姓名）。防止混乱，甚至过期变质。染色液的瓶签要涂蜡。
5. 工作时要穿着工作服，带工作帽。工作服（帽）要定期消毒清洗。雨天应换鞋，不要带泥进屋。
6. 实验应按操作规程操作，要严肃认真地做好实验准备工作，防止临时乱抓，尤其无菌操作更应准备周全。
7. 水、电、煤气等应随用随开，注意安全、防止浪费，实验室应有防火器材。
8. 工作期间要保持室内安静，不应大声吵闹，不准吸烟及饮食。
9. 爱护器材，经常擦拭维护，显微镜用后要擦好。精密仪器应有使用记录。
10. 工作完后，做好整理工作，物品放回原处，保持室内整洁，工作人员用消毒水或肥皂水洗手，脱去工作服，检查水电煤气及门窗是否关好，再离开实验室。

二、做好防护、防止传染及污染

微生物实验室传染物品很多，要提高警惕做好防护。

（一）做好自身防护

1. 接触某些特殊微生物，应事先接种疫苗，增强特异免疫力。
2. 实验前应穿好隔离衣，戴工作帽（女同志要注意把头发放在帽子里边），必要时戴口罩及防护眼镜。
3. 不必要的物品不要带到室内，实验室内不准吸烟及饮食，更不能用舌舐铅笔和手指，以防传染。

4. 操作有强烈刺激气体、放射性及传染性材料时，应在特制的操作箱（罩）内进行，所用吸管不能用口吸，吸管管口应以棉花塞好。

（二）发生意外的处理：

1. 污染桌面及地板：用3%来苏或5%石炭酸水浸泡半小时（或用纱布沾消毒水放污染部位）然后再擦净。

2. 污染手：先用酒精棉拭擦，再在5%来苏内浸泡，然后再用肥皂水和清水洗刷干净。

3. 污染工作服：立即脱去，面向里包好高压消毒。

4. 吸入口内：切不可慌张咽下，应立即吐出，并用大量清水或0.1%过锰酸钾水多次漱口。

5. 污染动物逃跑：应立即抓回，并对动物污染区进行处理。

6. 易燃品应远离火源，更不能用火焰加热，如发生火情，应关闭电源、煤气、使用灭火器、沙土、湿毯等，衣服着火应在地上或靠墙滚动压灭。

（三）污染物品处理：

1. 微生物污染物品处理：接种环立即火焰灭菌，玻片及吸管等放消毒液缸内，其他物品及废培养基等需高压灭菌。

2. 化学药品废弃：经大量稀释后，在流水冲洗情况下倒入下水池中。

3. 放射性同位素污染应按要求特殊处理。

（四）实验室应常备下列药品，以应急需：

碘酒、70—75%酒精、红药水、过锰酸钾水溶液、灭菌纱布、灭菌棉签或脱脂棉、绷带、橡皮膏。

第二节 实验室基本设备及常用仪器

进行微生物学实验，一般应分别设有洗刷灭菌室、培养基室、实验室（包括教学准备室、病毒室、真菌室及感染动物室等），并应在实验室外走廊设有衣柜。

一、洗刷灭菌室

1. 固定设备及家具：室内应设有操作台、器材柜或在室内一角设有储藏室，分别存放待灭菌的污染器材，已灭菌之待洗刷器材和已清洗干净备用的器材。室内应设有大型水池，表面铺上胶皮板或塑料板以减少玻璃器材的损伤。有上、下水道，最好有冷、热水系统或特制之热水器，以供应洗刷用热水。设有各式的烧瓶架，用以晾晒器材。

2. 常用仪器：高压灭菌器（大型、立式及小型手提式）、干热灭菌器、血清凝固器、大型煮沸锅等灭菌器，以及盛洗液用的大型耐酸容器（玻璃或陶瓷、塑料的均可）。

二、一般实验室

1. 固定设备及家具：根据实际情况，室内设操作台，边台，水池（上、下水）无菌室或无菌操作箱（内均应有日光灯及紫外线灯、煤气或酒精灯等）。标本柜及药品器材柜等。

2. 常用仪器：显微镜（具有暗视野装置）冰箱、温箱、水浴箱、离心机（小型角式放台上，及普通水平式、有50毫升离心管），小型灭菌器（手提式高压锅，小型煮沸锅）、天平、染色用具（染色架、染色瓶）接种用具、定时钟、各种管架等及实验室应急药物。

三、常用仪器、器材使用的注意事项

显微镜 显微镜应经常保持各部件的完整及性能良好，用完后应即用二甲苯拭去镜头上粘附之镜油，再以擦镜纸擦去二甲苯，用绸布擦净灰尘，放镜箱内，置于固定位置保存。

恒温箱、干热灭菌器

① 用前应校对电源的电压，接好地线，以保证人员及仪器的安全。② 干热灭菌器不得烘烤挥发性易燃品。对其它可燃物品（如棉塞等）要放到上层搁架上，防止失火和焦化。③ 被干燥物不得带有大量水分或腐蚀性蒸气。④ 当干燥或干热灭菌完毕后，不得在高温下打开箱门，须使箱内温度降至60℃以下时方可开门，以免箱内放置的玻璃器皿突然遇冷而破裂。⑤ 箱内放置的物品不宜过多、过挤，否则将妨碍箱内空气对流，致使箱内温度上下不均，既有碍灭菌效果，又能造成破损。⑥ 用后应将所有的开关、调节器等拨至“零”或“关”位，并关闭电源。⑦ 使用温箱时应经常注意箱内温度，并准确检测箱内上层及下层的实际温度，保持确实恒定。

煮沸灭菌消毒器（煮沸锅）

为金属制长方形锅，内有屈网以便捞取器材，使用时先放入待消毒器械，然后加水浸过器械，盖好锅盖，再开始加热。有自带电热的也有用其他炉火或灯火加热的，沸腾后维持15分钟，使用时注意看管，不要烧干了锅。用后即应把水倒去，使锅保持干燥，以延长使用的寿命。

电冰箱

① 冰箱应放置在通风干燥清洁之室内，不要靠近发热体处。② 冰箱底下应垫上10cm高的木架，加强空气对流，以防潮湿。箱后要留出15cm以上的空隙，以利空气对流加强冷凝器的散热，开门时间要短，开门次数要少。③ 箱内保持清洁，不要存放带有腐蚀性、易燃性、易爆物品，防止腐蚀和发生火灾，存放物品不应过热，一般放到与室温相同后再存入冰箱中。④ 当蒸发器上结冰太厚，就要停电待冰层自行溶化后再清洗冰箱内壁。⑤ 使用冰箱地区电源电压不能低于额定电压15%和高5%。电冰箱接电源时、箱壳要接地线，防止触电事故。⑥ 当冰箱发生异常的响声时，应及时检查维修。

离心机

① 放在平稳而坚固的台架上或地面上。② 使用前先接在代有完全接地线的电源上，而转速控制器予先置于“○”位，每次使用中均由“○”位开始一档一档地增加转速。停止时也应一档一档地退回。启动时切勿立刻旋扭控制器到高速档。③ 放入离心机内的试管和物品重量要平衡，将离心容器和离心套管一起用平衡器平衡。而且试管位置要对称，如果只分离一个试管内物品时，在对称位要装等量水的试管作平衡用。否则偏差过大，造成离心机运行时振动剧烈，使离心机发生损伤。④ 通电旋转前，将上盖口盖上，减少空气阻力。⑤ 停止时要待回转台自然停下，禁止用手或其它物品去减速助停。这样容易造成主轴弯曲和其它事故发生。

普通药物天平

① 用时将天平放置平稳操作台上，将天平指针调至中线，使之平衡。② 称量药物时，先将称药纸放置天平两侧平衡，然后放置药物，称药时不得将药物洒出，否则腐蚀天平架。③ 砝码要用镊子取放，不得用手拿，用后放回原盒。④ 天平用完后，应将天平两侧托盘放置一侧，以防天平磨损，降低使用寿命。

托盘扭力天秤

① 初开动天秤时要慢些待至天平指针有些微抖动时才可快些。② 放置或取下物品与砝码时，必须先关制动器，动作应轻稳。③ 砝码与物品要放置在两盘的中间，偏置产生误差。④ 天秤在使用时须注意盘上的零点位置。⑤ 不能称超过天秤量的物品，以免超负引起天秤变形，影响准确性和缩短使用寿命。⑥ 使用过程中，发现称量可疑或是使用次数较多，应察看零点有否变动，必要时用标准砝码进行复验。⑦ 各种砝码，因精度不同，一组砝码不得与他组砝码混置混用。

接种环、接种针

接种环（白金耳）如图，为白金丝或电炉丝、镍钨丝等制成，长约4—6厘米，一端有一环，环的大小一般3~4毫米，也可按需要做成不同大小的环，下接为接种环杆，长度约为20~25厘米，前端为金属，杆后端为木质或其它隔热材料制成。接种针（白金针）则不带环，另外不同用途还有的为钩状或铲状。用后都必须立即用火焰灭菌，然后放回原处。

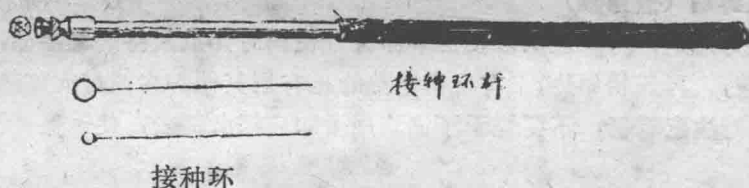


图 5—1

第三节 玻璃器材的规格及洗刷、包装、灭菌

一、玻璃器材的选择及规格

试管、平皿、吸管及烧瓶等玻璃器材，均应由优质料制成，能经受多次高热灭菌，不致破裂。

1. 试管：用于细菌及血清学的试管应较坚韧，以便加塞，不致破裂。常用的规格如下：

- (1) 4×80毫米，用于环状沉淀试验。
- (2) 11×100毫米，用于血清学反应及生化试验等。
- (3) 15×150毫米，用于盛装培养基及菌种传代。
- (4) 25×200毫米，用于特殊试验或装灭菌滴管。

2. 平皿：为硬质玻璃双碟，常用于分离培养。盖与底的大小应合适，不要过紧或过松。盖的高度应较底为低，底部平面应特别平整。常用规格有：盖的直径为 90~95×15~18 毫米。90×12毫米，75×10毫米及50×10毫米数种。

3. 三角烧瓶：底大口小放置平稳，便于加塞，多用于盛培养基。规格有50、100、150、250、500、1000、2000毫升等。

4. 吸管：用于吸取小量液体。常用者为刻度吸管，管壁有精细的刻度。一般长为25厘米。常用的容量为1、5及10毫升等。

5. 毛细吸管：为吸取上清液及少量液体之用。因消耗量大，且制作简易，实验室可根据需要自己制作。（只需备有一定量的6~7mm玻璃管）

6. 载物玻片：供作涂片之用。应为硬质玻璃，表面无痕四边需磨光。载物片大小为75×25毫米，厚度为1~2毫米。另有凹玻片可供作悬滴标本及作血清学试验之用。

7. 盖玻片：盖玻片为极薄的玻片，用于标本片封固及悬滴标本等。有圆形的，直径18毫米；方形的，18×18或22×22毫米；长方形的22×36毫米等数种。

二、玻璃器材的洗刷

玻璃器材的清洁与否，对实验结果会有一定的影响。新购玻璃器材应先用自来水冲洗多次，然后浸于2%的盐酸内数小时，将游离硷质除去，再用肥皂水洗刷，用清水冲洗数次，待干后备用。

用过之玻璃器材如下处理：

（一）试管、平皿、烧瓶等一般玻璃器材：

未被污染之玻璃器材，用完后应立即用清水冲洗干净并用肥皂洗刷再用清水冲洗干净，放铜丝筐内或倒放在架上，待干后备用。

已污染细菌或病毒之玻璃器材，在洗刷之前，应进行灭菌处理。一般含有蛋白或血清的污染物可浸入3%来苏儿溶液中。浸泡24小时后用清水冲洗，然后再放入肥皂水中煮沸，趁热用刷子洗滌再用清水冲洗干净后，放入筐内，待干后备用。非蛋白及血清等之污染器材，在洗刷前可行高压灭菌后，趁热把内容物倒出，放入肥皂水中煮沸，然后用刷子洗滌再用清水冲洗干净，待干后备用。

（二）吸管及毛细管：吸过菌液的吸管及毛细管应立即投入盛有2%来苏儿之吸管盒内，（筒底需垫以脱脂棉少许或垫以厚胶皮，以防止吸管放入筒时撞破吸管尖端）过夜后取出，将管口之棉花排出，用自来水冲洗数次，然后放入干烤箱内烤干或自然凉干后备用。吸一般溶液之吸管及毛细管，用后立即用自来水冲洗干净，然后放于吸管架上或筐内待干后备用。

（三）载玻片及盖玻片：用过之载玻片及盖玻片应分别置于2%来苏儿水中，浸泡过夜，取出后用自来水冲洗，然后用肥皂水煮沸15~20分钟如不干净可移至另一肥皂水中再煮沸数分钟，再用清水冲洗干净，然后用软布细心擦干待用。盖玻片因其甚薄，易破损，洗擦时应特别注意。

各种玻璃器材若用上述方法处理，尚未达到清洁目的，则可将其浸泡于清洁液中过夜，取出再用自来水冲洗之。

凡含油脂如凡士林、石蜡等玻璃容器，应单独进行消毒及洗滌，以免污染其他玻璃器材。此等玻璃器材于未洗刷之前须尽量去油，然后用肥皂水煮沸趁热洗刷，再用清水冲洗待干后备用。