



全国医药职业教育药学类规划教材

QUANGUO YIYAO ZHIYE JIAOYU YAOXUELEI GUIHUA JIAOCAI

(供中职使用)

医药常用仪器 设备基础实验册

YIYAO CHANGYONG YIQI
SHEBEI JICHU SHIYAN CE

班别：_____

学号：_____

姓名：_____



中国医药科技出版社

全国医药职业教育药学类规划教材

医药常用仪器设备基础

实验册

主编 林芝媛

编者 容 森 何志慧 文俊良

目 录

技能实训一	托盘天平的使用	(1)
技能实训二	扭力天平的使用	(4)
技能实训三	分析天平的使用	(7)
技能实训四	电子天平的使用	(12)
技能实训五	折射仪的使用	(14)
技能实训六	光学显微镜的使用	(16)
技能实训七	旋光仪的使用	(20)
技能实训八	721 型分光光度计的使用	(23)
技能实训九	电工操作基本技能训练	(27)
第五章	练习题	(34)
第六章	练习题	(36)



图 1-1 托盘天平



有效四密册 (3)

至直

中

盘到法向關 博密册 (3)

技能实训一 托盘天平的使用

一、实训目的

二、实训内容

三、实训步骤

(一) 观察天平的结构

对照托盘天平实物,熟悉各主要部件的名称并体验其作用。写出图 1-1 所标注部件的名称,并说出其作用。

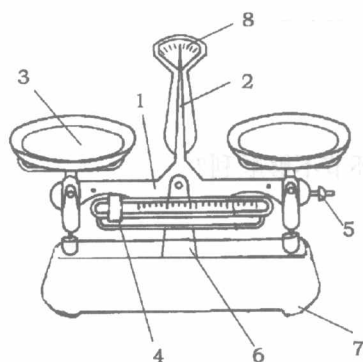


图 1-1 托盘天平

1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____
5. _____ 6. _____ 7. _____ 8. _____

(二) 称量练习

1. 调节零点

(1) 将天平放在水平台上。(在天平盘放上称量纸)



(2) 把游码放在_____。

(3) 观察指针, 指针偏向刻度盘_____, 调节_____, 直至_____。

2. 用直接称量法, 称量固体样品

(1) 把样品放入在_____盘中央。

(2) 在_____盘添加_____ g 砝码, 调节标尺上的游码, 直至_____。

(3) 记录样品的质量 $M_1 =$ _____。

3. 用固定质量称量法, 称取 8.3g (或 3.5g) 粉末状样品

(1) 把砝码、游码添加至 8.3g (或 3.5g) 状态。即在右盘放_____ g 砝码, 游码处于标尺_____位置。

(2) 用药勺盛试样, 在左盘上方轻轻振动, 使试样徐徐落入称量纸上, 直至指针处于刻度盘_____ (或指针两边摆动的幅度_____)。

4. 天平归位

(1) 砝码_____, 游码_____。

(2) 擦净托盘, 把两个托盘_____。

四、总结与评价

1. 在使用天平称量中, 哪些环节不够顺利?

2. 你有哪些困惑?

3. 找一找, 在操作中你或你的同伴的哪些操作有错误、不规范, 应如何改正。

错误、不规范操作	正确操作
读数错误: 右盘上有 5g 砝码, 游码指示 3.3, 读 5.33g	正确读数: 8.30g
读数错误: 右盘上有 5g 砝码, 游码指示 3.3 读 8.3g	



续表

错误、不规范操作	正确操作
用直接称量法称物品，左盘已放称量物，右盘已放上砝码，指针摆动略偏左边，调节平衡螺母，使指针对中	
加减砝码直接用手拿	



图 3-1 托盘天平

技能实训二 扭力天平的使用

一、实训目的

二、实训内容

三、实训步骤

(一) 观察扭力天平的结构

对照实物，并熟悉各主要部件的名称和作用。写出图 2-1 中标注部分的名称，并说出其作用。

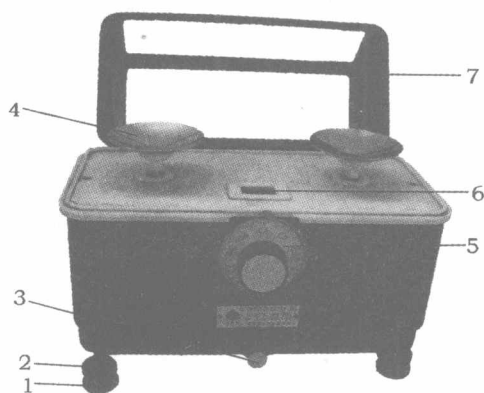


图 2-1 扭力天平

- | | |
|----------|----------|
| 1. _____ | 2. _____ |
| 3. _____ | 4. _____ |
| 5. _____ | 6. _____ |

(二) 称量练习

1. 调整零点

(1) 将扭力天平放在稳固的工作台上。

(2) 放好垫脚。(放好称量纸,合上天平盖)

(3) 将刻度盘的_____对准_____, _____ (打开、关闭)开关。

(4) 观察指针,指针在标牌偏_____(左、右),应抬高_____(左、右),或者降低_____(左、右)。

(5) 旋动_____,使指针对准_____(或指针两边摆动的幅度_____)。

2. 用直接称量法,称2片药片的质量

(1) 关闭开关,打开天平盖。

(2) 将2片药片放入天平的_____盘,估测2片药片的质量,在_____盘放_____g砝码,调整指数盘质量数_____。

(3) 合上天平盖,_____,观察标牌上的指针,指针偏_____(左、右)。

(4) 关闭开关,_____ (加、减)砝码或指数盘,重复(3),直至指针对准_____(或指针两边摆动的幅度_____)。

(5) 记录2片药片的质量 $M_1 =$ _____。

3. 用固定质量称量法称取0.25g、0.50g样品

(1) 将称量纸放入天平左、右盘,调整零点。

(2) 关闭天平,将指数盘旋至_____处。

(3) 打开天平盖,在左盘上方轻轻振动,使样品徐徐落入左盘。

(4) 合上天平盖,开启_____,观察_____,指针偏左,样品量_____(多、少);指针偏右,样品量_____(多、少)。

(5) 关闭天平,调节样品量,重复(4)操作,使指针位于标牌_____(或指针两边摆动的幅度_____)。

4. 清洁、归位

(1) 称量完毕,关闭开关。

(2) 砝码_____,指数盘_____。

(3) 取药品,清洁天平盘、工作台、药勺。

(4) 取下垫脚放入天平盖内,将天平放回原位。

四、总结与评价

1. 为什么在操作中有:

(1) “加减砝码（指数盘、样品）关闭天平”的要求。

(2) “读数合盖”的要求。

2. 在操作中你有哪些困难, 哪些困难没有解决?

3. 找一找, 在操作中你或你的同伴的哪些操作有错误、不规范, 应如何改正。

[illegible]

技能实训三 分析天平的使用

一、实训目的

二、实训内容

三、实训步骤

(一) 观察分析天平结构

对照实物，熟悉各主要部件的名称和作用，写出图 3-1 中标注部件的名称。

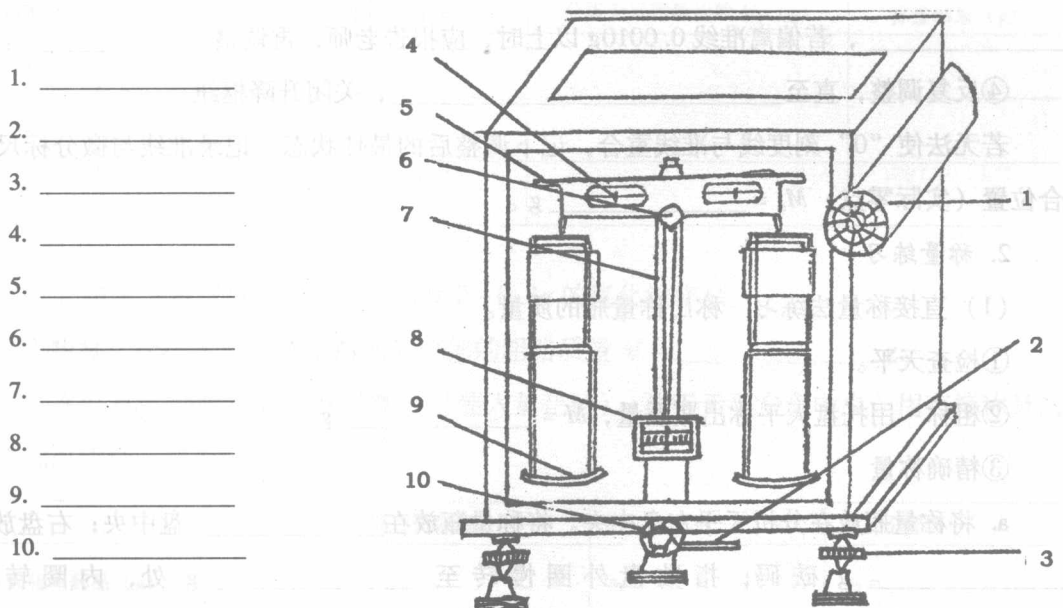


图 3-1 分析天平

(二) 分析天平的使用

1. 准备与检查

- (1) 取下天平罩，叠好置于天平箱顶。
- (2) 检查砝码盒内砝码是否齐全，放在天平箱右侧；检查环码是否有脱落、缠绕。
- (3) 接好电源。
- (4) 称量物品放在天平箱左侧。
- (5) 检查、调节天平水平。

观察水平仪的 _____，气泡偏 _____（左、右），表示天平 _____（左、右）侧高、需降低 _____ 端或升高 _____ 端，调整 _____，直至气泡 _____。

(6) 零点调节。

- ① 指数盘对准 0.000g。
- ② 开启升降枢纽。
- ③ 观察光幕，若微分尺上“0”刻度线偏离准线 0.0010g 以下时，调整 _____，若偏离准线 0.0010g 以上时，应报告老师，再调整 _____。
- ④ 反复调整，直至 _____，关闭升降枢纽。

若无法使“0”刻度线与准线重合，记下调整后的最佳状态。记录准线与微分标尺重合位置（实际零点） $M_0 =$ _____ g。

2. 称量练习

- (1) 直接称量法练习 称出称量瓶的质量。

- ① 检查天平。
- ② 粗称 用托盘天平称出瓶质量， $M =$ _____ g。
- ③ 精确称量

a. 将称量瓶放在分析天平左盘中央。将称量瓶放在 _____ 盘中央；右盘放 _____ g 砝码；指数盘外圈慢转至 _____ g 处，内圈转至 _____ g。

b. 试重一 半开启天平，光标尺 _____（左、右）移，表示物 _____（重、轻），应 _____（加、减）码。关闭天平，调整码重为 _____。

c. 试重二 半开启天平，光标尺 _____（左、右）移，表示物 _____。



(重、轻), 应 _____ (加、减) 码。关闭天平, 调整码重为 _____。

d. 试重三: 半开启天平, 光标尺 _____ (左、右) 移, 表示物 _____ (重、轻), 应 _____ (加、减) 码。关闭天平, 调整码重为 _____。

e. 重复 B 步骤, 调整码重为 _____ → _____ → _____ → _____ → _____。直至光标尺移动缓慢, 全开启天平, 待光标尺停止。

④读数 光标尺移动缓慢, 全开启天平, 待光标尺停止, 从天平上读出被称物的质量 $M_1 =$ _____ g。



⑤关闭天平, 取出砝码、被称物。

⑥根据以上实验记录, 处理数据并填入下表。

被称物	实际零点 M_0 (g)	粗称质量 M (g)	分析天平称量读数 M_1 (g)	称量结果 (g)
瓶 1				
瓶 2				
瓶 3				

(2) 减重称量法练习: 称量 3 份 0.2 ~ 0.3g 的氯化钠样品。

①粗称 用托盘天平称出瓶和氯化钠的粗略质量 $M =$ _____ g。

②称出 m_1 将粗称好的称量瓶 (已装入氯化钠), 放于天平左盘中央, 用直接称量法准确称出质量 m_1 记入下表中。

	第一份样品	第二份样品	第三份样品
称量瓶 + 药品 (g)	$m_1 =$	$m_2 =$	$m_3 =$
倒出药品后称量瓶 + 药品 (g)	$m_2 =$	$m_3 =$	$m_4 =$
倒出药品质量 (g)	$S_1 = m_1 - m_2$ =	$S_2 = m_2 - m_3$ =	$S_3 = m_3 - m_4$ =

③减码 升降枢纽在关闭状态下, 将砝码和指数盘的读数值减去称量范围的低限量

(0.2g), 这样不易使倒出的药品量大于称量范围的高限量。

④减样品 用课本图 1-7 所示方法轻敲瓶身倒出瓶内药品约 0.2g (估测, 倒出药品宁少勿多)。

⑤称 m_2 将瓶盖好, 放入分析天平左盘中央, 打开天平, 观察光标, 若光标向左移, 表示倒出的药品未够 0.2g, 关闭天平, 用上法④再倒出少许药品。

若光标向右移, 不需再倒出药品, 用直接称量法称出倒出药品后瓶和药品的质量 m_2 , 记入上表中, 至此完成第一份样品的称取。

⑥取盛放第二份样品的容器, 按上述③~⑤方法称出 m_3 , 得第二份样品。

⑦按⑥称第三份样品。

注: 若在称量过程中, 出现某一份样品超出 0.2~0.3g 的范围, 这一样品为废品, 不能使用, 紧接步骤⑦后, 再以相同方法称出第四份样品。

3. 归位、清洁

(1) 关闭天平, 取出被称物, 砝码 _____, 指数盘内、外盘 _____。

(2) 清洁天平盘, 天平箱内底座。

(3) 关好天平门, 盖好天平罩, 关好电源。

四、总结与评价

1. 请根据操作中你的表现与感受, 回答下列问题。

(1) 调节水平的速度 _____ (快、慢、一般、无法完成)。

(2) 调节零点的速度 _____ (快、慢、一般、无法完成)。

(3) 一同学的粗称结果为 15.60g, 在分析天平上正确使用粗称的方法是 _____。

(4) 在试重时, _____ (半开、全开) 天平, 是为了快速判别 _____。

(5) 读数时, 天平一定要 _____ (全开、半开)。

(6) 若天平示数如图 3-2 所示, 读数为 _____。

若天平示数如图 3-3 所示, 读数为 _____。

(7) 在下表中, 请用“中间截取, 逐级试验”的方法, 填入试重的砝码、环码数。

粗称: 18.70g



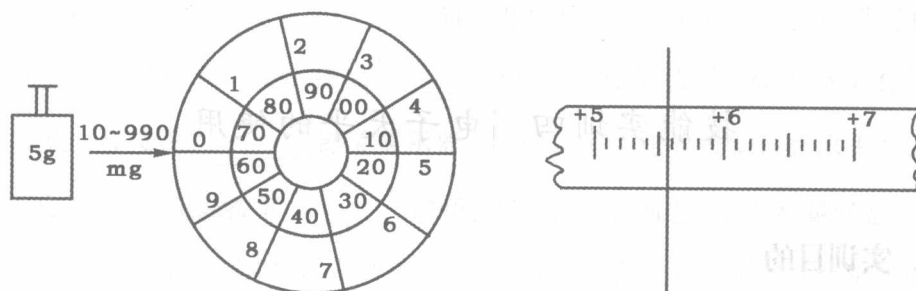


图 3-2

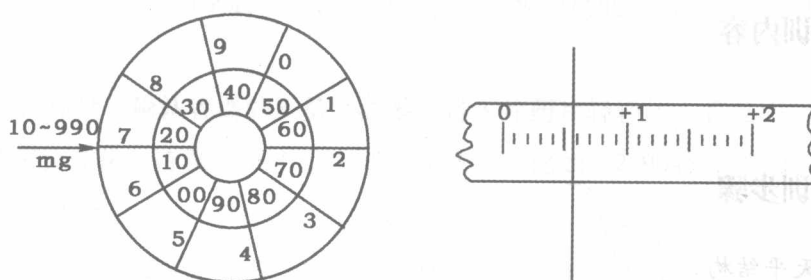


图 3-3

码重	开启开平，光标移动
砝码、外环、内环	方向
试重一：18.7 00g	→
试重二：18.6 00g	←
	←
	→
	→
	→

图 3-4 分析天平的读数

光标缓慢移动、停读数

2. 你仍对哪些问题有困惑？

3. 在实训中，你为同学解决了几个难题，纠正了同学几个不规范的操作动作？

技能实训四 电子天平的使用

一、实训目的

二、实训内容

三、实训步骤

1. 观察天平结构

在教师指导下，观察电子天平，熟悉面板按钮。图 4-1 为电子天平的面板图。

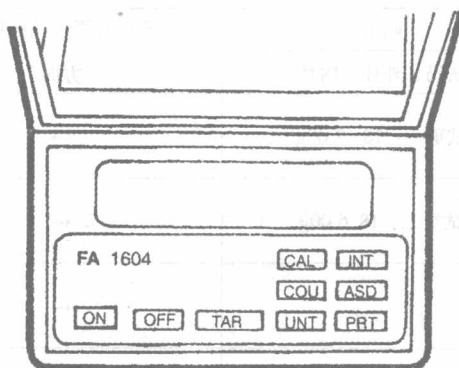


图 4-1 电子天平的面板图

2. 直接称量练习

称量 3 片药片的质量 (m_1)。

(1) 调节水平 观察水平仪，如水泡偏移，需调节_____，使_____位于水平仪中心。

(2) 预热 接通天平电源，预热。

(3) 开机 轻轻按下 键, 开启显示器。显示器全亮后进行自检, 显示天平型号和称量模式。显示器出 为正常称量状态。如果显示有误差, 如 0.0013g , 则需要按下 键关显示器, 排除误差。比如重新检查水平、清洁天平盘、关好天平门等。重新按下 键开启显示器, 直到进入正常称量状态。

(4) 清零 将称量容器放在秤盘上, 关闭天平门, 显示出容器的质量, 如 $+18.6573\text{g}$, 此刻轻轻按下去皮键 键, 显示消隐, 随即出现全零状态 , 容器的质量值已去除。(当拿起容器, 就出现容器质量的负值 -18.6573g 。想一想, 为什么?)

(5) 直接称量 确认容器的质量已清零, 将 3 片药片轻轻放入容器中, 关闭天平门, 显示器的数字会变化, 待稳定下来, 出现具体数字, 比如 $+2.9045\text{g}$, 则 3 片药片的质量 m_1 就等于 $+2.9045\text{g}$ 。

(6) 归位 取出容器和样品, 清洁天平盘, 轻轻按下去皮键 键清零, 按下 键关显示器, 断开电源。

3. 定量称量练习

称量 1 份 1.0000g 的粉末样品的质量 (m_2)。

方法和直接称量练习大致相同, 不同的是, 到了第 (5) 步, 用药匙将样品粉末轻轻弹入容器中, 少量多次, 注意观察显示器上的数字变化, 直到非常接近 $+1.0000\text{g}$, 关上天平门, 待数字稳定下来, 分析误差, 少了, 继续加, 多了, 减样品。如 $+0.9050\text{g}$, 还差 0.0950g , 继续加微量样品。反复操作, 直到符合要求为止。注意, 称量结果的误差不能大于 0.0001g 。比如说, $+1.0001\text{g}$ 可以接受, 但是 $+1.0002\text{g}$ 就不符合要求了。

4. 记录数据

称量次数	直接称量练习	定量称量练习
	称量 3 片药片的质量 m_1	称量 1 份 1.0000g 的粉末样品的质量 m_2 (允许 0.0001g 误差)
第一次		
第二次		
第三次		

技能实训五 折射仪的使用

一、实训目的

二、实训内容

三、实训步骤

1. 观察折射仪的结构

在教师指导下，了解折射仪主要操作部件的名称及作用，写出图 5-1 中所示部件的名称，并说出其作用。

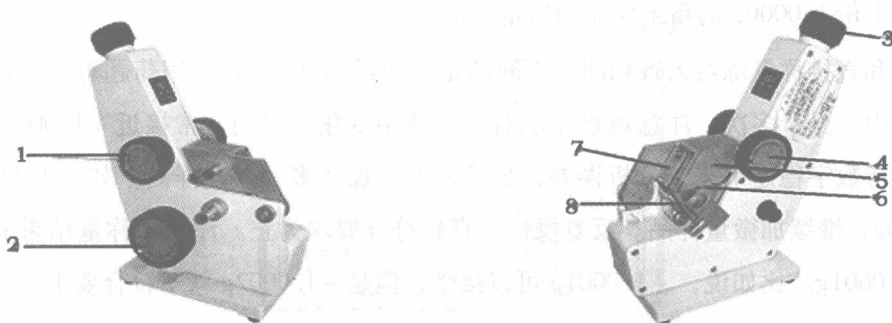


图 5-1 折射仪实物图

- | | | |
|----------|----------|----------|
| 1. _____ | 2. _____ | 3. _____ |
| 4. _____ | 5. _____ | 6. _____ |
| 7. _____ | 8. _____ | |

2. 测定 10% 氯化钾溶液的折射率

(1) 对光 打开遮光板，调节反光镜角度，在目镜中得到亮度适宜的视野。