



HUAXUE FENXI SHOUCHE

化学分析手册

丘星初 編

化学工业出版社

HUAXUE GONGYE CHUBANSHE



化学分析手册

丘星初 編

化学工业出版社

这是一本簡略的化学分析手册，手册中介绍了化学分析中应用到的一些基本知識：如化学分析的基本操作技术、化驗室一般常識、化学分析知識、溶液和某些常用試剂的配制方法、定量分析中操作溶液的配制与标定、指示剂与試紙、化学分析中的有关計算等。書末还附有化学分析工作中經常要查閱的一些表。

这本书的主要对象是县級及县級以下实验室的化驗員，也可供初級分析人員和中专同學們参考。

化 学 分 析 手 册

丘星初 編

化学工业出版社出版 北京安定門外和平北路

北京市書刊出版业营业許可証出字第092号

崇文印刷厂印刷

新华書店科技发行所发行 各地新华書店經售

开本：850×1168毫米1/32 1960年 月第1版

印张：16 26/32 插頁：4 1960年 月第1版第1次印刷

字数：470千字

印数：1—33,500

定价：(10) 精裝2.80元
平裝2.50元

書号：15063·0725

目 录

I. 化学分析的一般操作技术

一、試样的制备	6
二、天平与称量	11
三、試样的分解	14
四、沉淀的过滤、洗涤、干燥与灼烧	22
五、容量器皿的使用与校准	30
六、一些特殊玻璃器皿的制作	39
七、显微镜的使用規則	44
八、比色分析技术	45

I. 实验室須知

一、器皿的洗涤	53
二、蒸馏水的一般检查	54
三、一些特殊要求用水的制备	55
四、試剂	56
五、滤紙的选择	73
六、过滤用的紙浆的制备	75
七、过滤用的石棉层的制备	76
八、碱石棉的制备	76
九、碱石灰的制备	76
十、試驗台的处理	76
十一、实验室常用的粘合剂	77
十二、旋塞潤滑膏	79
十三、塞子的处理	80
十四、无光泽玻璃的制备	80
十五、玻璃上貼标签的胶	80
十六、淀粉浆糊的制备	81
十七、在器皿上标刻記号	81
十八、在玻璃上写字的涂料	81
十九、在玻璃上書写的鉛笔	82
二十、玻璃的組成与性質	82
二十一、鉄坩堝的鈍化	84
二十二、若干貴重試剂的收回	84

二十三、常用的干燥剂	83
二十四、常用的冷却剂	90
二十五、各种热源的火焰温度	92
二十六、煤气灯的火焰图	92
二十七、根据灼热的颜色以估计温度	93
二十八、实验室电炉加热的温度及沉淀灼烧的温度与时间	93
二十九、浴的加热温度	94
三十、常用的单位及其符号	95
三十一、实验室安全须知	98

Ⅱ. 化学分析知识

一、灼烧试验的观察与判断	102
二、元素火焰的着色	104
三、用吹管在木炭上的加热	106
四、水溶液中离子的颜色	107
五、氧化剂和还原剂	107
六、无机定性分析中的离子分组	111
七、常用试剂与离子的反应	117
八、离子的个别鉴定	147
九、商品肥料的鉴定	198
十、若干金属和溶解它们的合宜酸类	199
十一、最常用的熔剂	201
十二、金属的排代次序	205
十三、成阴离子的元素	209
十四、若干常见元素的测定方法	211
十五、合金及其成分	238
十六、煤的成分与含量	241
十七、耐火材料与水泥成分	244
十八、肥料中肥份的一般含量	246
十九、离子半径表	250

Ⅳ. 溶液和试剂的配制

一、溶液和试剂的配制须知	253
二、以百分数浓度表示的溶液的配制法	253
三、以当量浓度表示的酸碱盐溶液的配制	253
四、若干特殊试剂的配制	267
五、若干特殊试剂的制取	279
六、缓冲溶液的配制	287
七、定量分析中常用的沉淀洗涤液的配制	292

V. 定量分析中操作溶液的配制及其标化

一、操作溶液的配制及标化须知	294
二、常用操作溶液的配制与标化	295
三、配制不同浓度操作溶液之用量	317
四、用于比色分析及其他应用的一些标准溶液的配制	319
五、操作溶液及标准溶液的温度校正	326

VI. pH、指示剂与试纸

一、pH 的概念	329
二、 $[H^+]$, $[OH^-]$ 及 pH 的相互关系	330
三、各种浓度的盐酸与氢氧化钠溶液的 pH	331
四、强酸和强碱的盐类溶液的 pH	331
五、沉淀金属硫化物的 pH	331
六、金属硫化物溶解的 pH	333
七、沉淀金属氢氧化物的 pH	333
八、用 8-羟基喹啉沉淀阳离子的 pH	335
九、用吡啶分离元素时的 pH	339
十、双取代氨基二硫代甲酸酯沉淀离子时的 pH	339
十一、农作物要求土壤的 pH 范围	340
十二、pH 与氢离子浓度 $[H^+]$ 的换算数值	341
十三、指示剂的概念	343
十四、酸碱滴定时的 pH 变化	346
十五、酸碱指示剂的选择	347
十六、常用的 pH 指示剂及其溶液的配制	351
十七、一些常用的酸碱混合指示剂	354
十八、测定 pH 的指示剂组	356
十九、氧化、还原、沉淀及络合滴定的一些常用指示剂溶液的配制	357
二十、几种常用指示剂的制取	360
二十一、吸附指示剂	362
二十二、试纸	364

VII. 化学分析的計算

一、注意事項	369
二、重量分析的計算	371
1. 化学因数的計算	371
2. 分析結果的計算	371
3. 重量分析中沉淀剂用量的計算	373
4. 重量分析中称取量的計算	374
三、試样中水份的計算及分析結果化为对于干燥物質的換算法	375

四、間接分析的計算	376
五、容量分析的計算	378
1. 操作溶液的濃度表示法	378
2. 容量分析結果的計算	382
3. 容量分析中稱取量的計算	384
六、按已知化學式計算百分組成與按已知百分組成計算化學式	386
七、其他有關的一些計算問題	388
1. 難溶物質溶度積和溶解度的計算	388
2. 溶液濃度的換算	391
3. 緩沖溶液的 pH	392
4. 電化學計算	394

Ⅷ. 化學分析的誤差範圍

一、黑色和有色金屬礦石化學分析允許的平均誤差範圍	398
二、磷礦石、耐火粘土、鋁土礦的化學分析平均誤差範圍	401
三、補充的化學分析允許平均誤差範圍	402
四、鋼鐵分析的誤差範圍	407
五、測定鋼鐵中若干元素時的容許偏差表	403

Ⅸ. 化學分析常用表

一、酸和鹼的水溶液的比重	417
二、難溶物質的溶解度和溶度積	423
三、某些酸和鹼的離解常數	434
四、在不同溫度下水的離子積 K_w	437
五、標準氧化還原電位表	438
六、某些絡離子的不穩定常數	447
七、原子量、原子團量和分子量及其對數	450
八、間接分析計算	467
九、重量分析的化學因數及其對數	470
十、容量分析中被測物質的當量及其對數	485
十一、五位對數表（附用法）	493
十二、四位對數和逆對數表	521

I. 化学分析的一般操作技术

在化学分析测定中，根据被分析物質的量的多少和应用的仪器与操作技术，分为常量分析，半微量分析，微量分析和超微量分析，它們的相比特性如下：（表 1）

表 1

		常量分析	半微量分析	微量分析	超微量分析
試样重量	定 性	>100毫克	100—10毫克	10—0.01毫克	<0.01毫克
	定 量	>100毫克	100—10毫克	10—1毫克	1—0.1毫克
溶液体积	定 性	>10毫升	10—1毫升	1—0.1毫升	0.2—0.1毫升
	定 量	>10 ⁻² 毫克	10 ⁻² —10 ⁻⁸ 毫克	10 ⁻⁸ —10 ⁻⁶ 毫克	10 ⁻⁶ —10 ⁻¹¹ 毫克
被测定 的物質	定 性	>10 ⁻² 毫克	10 ⁻² —10 ⁻⁸ 毫克	10 ⁻⁸ —10 ⁻⁶ 毫克	10 ⁻⁶ —10 ⁻¹¹ 毫克
	定 量	>0.1毫克	0.1—0.01毫克	0.001毫克	0.0001毫克

1. 常量分析是最老的經典分析方法，但由于取量較多，与其他分析方法比較起来說具有更高的精确度，因此常采用之。

2. 微量及超微量分析，在实际操作中常需要有高灵敏度的試剂和特殊构造的仪器。常利用显微結晶和点滴反应，化驗室里为了检出某些元素有时采用之。

3. 半微量分析系介于微量分析与常量分析之間的一种分析方法，用葯較常量分析为省，反应灵敏，結果准确，为化驗室經常进行分析而采用的方法。

其实，上述划分也是人为的，事实上在具体工作中这几种方法有时也經常重迭交錯进行，并无明显界限。

如果說定性分析的任务是鑑定或检出試料中元素、离子或化合

物的存在与否，那末，定量分析的任务便是要确定試料組成中各种元素或化合物的含量。定量分析所采用的分析方法很多，单就化学分析方法而言，一般化驗室进行的是下述三种方法：

1. 重量分析——是将一定重量試料中的被测成分和試剂作用，使它变成一种組成固定而难于溶解的化合物（有时变成元素状态），經过滤、洗滌、干燥或灼烧后在精密天平上称出重量，由是以計算試料中被测成分的含量。

2. 容量分析——是准确地测量与一定重量試料的溶液互相反应时所消耗已知浓度的試剂溶液的体积，是以計算試料中被测成分的含量。

3. 比色分析——是将被测溶液顏色的强度与已知浓度溶液顏色的强度相互比較，以計算被测溶液中溶質的含量。

下面就对以上三种方法的一般操作技术作簡略闡述。

一、試樣的制备

通常在分析时，我們所要求得的是很大量物質（例如几千吨或几万吨）的平均組成，而我們分析时所需的样品是十分之几克，甚至更少。要使这样少的試样組成能代表全部大量物質的平均組成，样品的采取是非常重要的。为此，对于不均匀的固体物質須在不同的地点部位（四角、中心、上下层、底部）取出若干試样，然后研磨成粉，充分混勻，使取得的少量試样真正具有代表性；否則，那怕分析得再精确也是沒有意义的。

試样的粉碎 样品的粉碎視其硬度而定，采用不同器械：很硬的物質，可用鋼質研钵；硬度小的可用鉄或瓷質的研钵。粉碎后的样品，按圓錐四分法进行縮分，然后再用碼瑙研钵磨細，要求磨細后的（或再經過篩后的）粉末，在指头間磨擦起来几乎不感到其存在，此即达到需要的程度（約 120 目篩）。因为不論酸溶样或碱溶样处理效果，都与样品細度有极大关系。如样品的熔融時間过长，熔融不好，这表示細度不够，需重行磨細。制备好了的样品装在小广口瓶或紙袋中，以备分析之用。

在粉碎过程中，应考虑被测物質的性質。如对含硫矿物不应磨

得过細，否則因硫在空气中易氧化，致使样品变质；对于脆性盐类及含有結晶水的物質，不应当研磨得过細。

样品的縮分 被粉碎的样品，按圓錐四分法进行縮分：即把样品堆集成圓錐体，将其頂部坦成平面，然后于此平面上划交叉对角綫，将样品分成四等分，棄去两个对頂角的部分，然后再行研磨縮分，返复多次进行至适量的試料为止。这个操作如有十字分样器进行則极为方便。如无此器械，亦可在大的玻璃板上进行。

原始試样之选取量与原始材料之状况有关，如分析矿石时，矿石愈大，分析的材料成分愈不均匀，則所测成分就愈不均匀。这样的情况下，原始試样的数量也必須愈大。一般規定取样数量由千分之一到万分之三。矿石极不均匀的取五百分之一。

原始試样 Q (公斤) 与顆粒之直径 (毫米) 間的关系，可应用下面的經驗公式：

$$Q = kd^2$$

式中 k 为矿石特性系数，依据矿石的有效成分含量及其分布来决定：

① 矿石組成不复杂，分布均匀（如煤及不含有害混合物的矿石）， $k=0.05-0.1$ ；

② 矿石組成复杂，但分布均匀并含有貴金属和有害混合物的矿石， $k=0.2-0.3$ ；

③ 矿物分布不均匀， $k=0.3-1.0$ ，或更大以至3。此时視矿物特征：顆粒大小、有效成分之分布及其物理性質等而定。

根据上述公式，当原始取量 Q 要使其量減至 Q_1 ，則其顆粒之直径必須相适由 d 減小至 d_1 ，然后再进行破碎与縮分，这样就可減少很多麻煩，毋須將全部的原始試样都粉碎至很細的程度。在具体工作中，首先要决定最后要求之顆粒直径，在达到此直径之粒度后才能縮減至所要求的重量，不得过早棄去矿石，由原始直径与最后直径之比可决定破碎与縮分之步驟。

例如，原始試样为10公斤， $k=0.10$ ，則縮減至一半时的顆粒直径 d 必为：

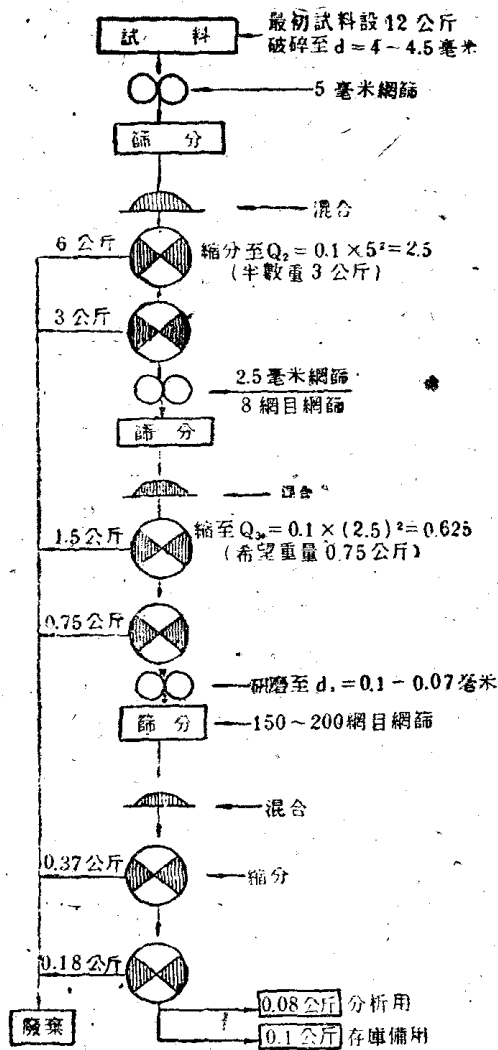


圖 1

$$\frac{10}{2} = 0.1 \times d^2.$$

$$\text{即 } d^2 = \frac{5}{0.1} = 50$$

$$\text{則 } d = \sqrt{50} = 7 \text{ 毫米}$$

这就是說只有当 10 公斤矿样全部粉碎至 7 毫米的粒度以下方可縮分一半（棄去一半）。

圖 1 为銅矿試样縮分之示例。

煤的采取样 采取煤試样时可依据煤的数量和大小，从装載車船或堆料的各个部位，采集具有代表性的試样 10 公斤至 20 公斤。迅速粉碎后縮分至 1000 克，再行縮至 125—100 克，通过 80 网目篩，裝于广口瓶中备分析之用。

鋼鉄取样 在采取鋼鉄試样时，先要将鑽过或刨过的表面加以清理，以除去脏物或鱗皮。清理时使用硬鋼刷或砂輪，直到出現发亮的金属表面为止。但如果分析的

正是鑄件的表面层，則不得如上法清理，即使处理亦必須极端小心进行（注意不要毀掉样品之标记）。在取样时必须注意：

1. 鑽取时要在制件或鑄块的若干点上进行，尽量使样品具有代表性；

2. 采取板材試样时，从数块板上各沿全长切下約50毫米寬的狭条，再把每一狭条迭成数层，刨削或銼下端面；

3. 細金属絲的取样使用剪刀剪切，或用銼刀銼取，粗金属絲可先捶成薄片再剪取；

4. 不能切削的极硬試料（如硅鋼及白口鉄等），需在鋼鉢或鋼臼內粉碎，或将样品燒紅立即淬入水中使其变脆，然后再取样；

5. 所使用之工具及車床，必須保持清潔及无油脂，以免混入試样；

6. 鑽或刨时，对金属不得施加大压力（如进刀要小等），并应极力避免鑽层口发热而氧化，同时应避免細屑及粉末状物損失（特别是鑄鉄等試料）；

7. 制成的鋼鉄試样应为細屑或粉状（鉄合金通过100—150孔篩），必須干淨无油、无銹，不得含有其他杂质，試样必須保持存在有盖的玻璃器皿中，至少也要放在致密无絨的紙袋中；

8. 对于鋼水或鉄水，可用勺將它們取出，立即以細流倒下，同时用一块稍烘热的鉄片迅速悬空橫切过去，这样鉄片上就鋪了一层鋼或鉄，立即放入冷水盆中，取出薄片状样品，擦干，用乳鉢搗碎即成化驗样品；

9. 如果在所得試样中混有杂质，則可用一块磁铁，（外面包以薄紙）將鋼鉄細屑吸起，使与杂质分离。

土壤取样 土壤取样根据分析目的而定。通常是采取土壤混合样品，即在田間均等地采集 5—10处样品混合而成。为了获得其代表性的样品，取样时应注意以下几点。

1. 避免在厩肥及其他肥料堆下面、路旁、小土丘、陷阱等非代表性的地点取样。

2. 取样深度与耕种深度相同。每个取样点上下层所取土壤量大致与其深度成正比，其重量在0.3—0.5公斤。

3. 取样点視田間地形而定。一般在狭长地区应沿縱长方向的中央；在正方地区按棋子式分布；在极广面积地区，按一个或两个对角綫采取。

4. 取样工具用鏟子或土鑽均可。取样时事先应将取样点的植

物遺体全部除去。所取土的湿度最好以不粘鏟子为佳。

5. 采集的土壤盛于小布袋中，并即时用紙片在其上作出記錄。記錄內容应包括：①委托单位（国营农場、人民公社、試驗站）；②地名、田名；③取土深度；④取样日期；⑤口袋號碼；⑥取样者。

田間采集之样品帶到實驗室后，先鋪在木板上阴干，除去草木根茎、昆虫、石块等。然后按圓錐四分法縮分。岩石、砂砾直径大于1毫米者不能算做土壤，应将其篩出；砂砾特多时，称其重，确定百分数。过篩时能通过1毫米直径之草根茎視作有机質。最后縮分的土壤一半裝于大口瓶中，固塞，供物理分析用；另一半則再行研細至全部通过60—100网目篩子，裝于另一瓶中，固塞，供化学分析用。

液体取样 液体物質的取样，大多数情况下液体都比固体均匀，所以液体取样比較簡單。采取个别試样，可从貯藏器的某一特定位置取得，分析这样的試样只能表明該点液体的質量。取平均取样时，必須从貯藏器的不同部位和不同深度取得。一般应从容器的上部（比液面低10%的高度处）取1升，在下部取1升，在中部取1到3升，然后混合而成。

取样注意事項 無論固体或液体的分析試样，必須注意下面几点。

1. 縮分前的試样应放置在不受热不受潮的地方。
2. 縮分时要防止水份之蒸发与侵入，縮分操作应迅速。
3. 粉碎的工具必須十分牢固，在試样中不应落入因工具各部分磨損而得的物質。
4. 初次試样的存放不应超过1—2天。
5. 縮分得的各份試料，在数量和成分上都應該相同。
6. 全部块粒必須全部磨碎沒有例外，不許棄去难磨的块。

試样的干燥 經過研碎后供分析用的固体試料，在沒有要求即行測定其含水量时，因試样与大气接触必然会吸附大气中之水份，致使分析結果偏低，因此在分析之前，必須先干燥后再称量，以干基計算其組成含量。干燥的方法通常是將試样置于干燥器內，用浓硫酸或无水氯化鈣吸去其湿气，在沒有結晶水及因热而起分解、氧

化等危险时，可将样品置于烘箱内，控制温度在 105°C （一般不超过 110°C ）干燥之。烘干时间一般 2 小时即可。

二、天平与称量

平衡点与灵敏度的测定 了解天平的灵敏度是称量时的首要要求。在实际工作中，大部分需要称量的坩埚和小皿，均在 20—30 克之间。因此载重 25 克所测得的灵敏度数值可以认为是一个很好的平均值。为此，在每一称盘中各放进 25 克砝码，轻轻地放下升降枢，使指针向刻度牌上零点的左右两方摆动。开始的一二次摆动，由于受到了振动，不应记录，此后注意观察每次摆动时的终点或转折点，并立即记下终点或转折点的刻度数，通常某一方必须比另一方多记一次。以刻度牌的中心作为标准记取读数，在中心左方记成负号，右方记成正号。例：

左	右
-0.0	+3.6
-0.1	+3.5
-0.2	+3.4
-0.3	10.5
0.6	
平均值 0.15	3.5

平衡点的位置 = $\frac{0.15 + 3.5}{2} \approx 1.8$ 那就是说平衡点在零点右方 1.8 刻度处。

当载重 25 克时的平衡点确定后，可利用游码在一方添加 1 毫克的重量，重新测定平衡点的位置以进行灵敏度的测定。假定第一次所测出的平衡点是 -0.4，每二次所测出的平衡点是 -2.8，那末，这就是说增添 1 毫克重量使平衡点的位置移动了 2.4 刻度，此时天平的灵敏度可用 24 表示。

试样的称出量 在使用 1/10000 克感量的分析天平，其称量的精确度为 ± 0.0001 克，因而称取 0.1 克的重量中误差就可能等于 0.1

%, 平行正确的进行分析間的变动差数, 仅由称量的精确度的关系就可达到 0.2 %。因此在一般情况下称取量不得少于 0.1 克, 这个规定是一般被遵守的。此外, 試样的称出量也取决于下面的几个因素:

1. 用于进行分析操作所用的器皿的大小;
2. 被分析物質中所含組份的百分数, 当被测組分含量高时則少取, 含量低时則多取;
3. 决定于沉淀的结构, 这点对于重量分析是特別重要的, 一般如所得的是晶形沉淀, 可多取一些, 使沉淀的重量在 0.4~0.5 克之間; 如为无定形沉淀, 則应少取一些, 使沉淀的重量在 0.2~0.3 克之間。

通常称取量可由計算来确定 (見 374 頁及 384 頁)

称量的方法 通常称量操作中采用下面两种称量方法。

1. **固定称量法** 即根据要求的精确重量 (如 0.5000 克) 从分析天平上称出。为此将一光滑的鋁匀放在左盘中央, 从右盘加进砝碼, 精确称出其重量, 然后按照我們所要求的精确重量, 向右盘中加进等重量的砝碼, 将右側門关闭, 再用牛角匙輕輕地向鋁匀中敲入試样或試剂, 不时开动升降枢, 密切注意指針的摆动, 直到使敲入的試样或試剂使天平指針左右摆动至平衡点的距离相等时为止。此时所称出的量則为所要求的量。

此法的优点在于能取得所要求的精确重量, 可减少計算中的一些麻煩; 对于制备一些标准溶液用此法取量是很方便的。但是用該法称量, 要求有比較純熟的称量操作技术, 当敲入的物質过量时只好再称, 同时对于某些顆粒很大、在空气中易于吸潮、吸收二氧化碳以及一些有損于天平的物質和流体等都不能采用該法, 这就大大地縮小了它的应用范围, 因此一般最常用的还是遞減称量法。

2. **遞減称量法** 与固定称量法不同, 遞減称量法是用两次称量之差来确定被称物質的称出量的多少, 因此它只能称出一定范围内物質的精确重量。其具体方法是: 取一个干燥的称量瓶或坩堝, 把試样品或試剂置入其內, 在分析天平上精确称其重量, 記下讀数, 然后取出称瓶或坩堝, 輕輕敲出适量的試样或試剂, 再称其精

确重量，記下讀数。前后两次称量的差值便是試样或試剂的重量。同一試样需要做几份平行測定时，則可依次輕輕敲出試样称量，用前一次所得数值減去后一次所得数值，由是得到第一份、第二份……試样的精确重量。例如：

称額加样品为	19.2693	} 差为0.4955
敲出第 1 份試样后重为	18.7738	
敲出第 2 份試样后重为	18.2832	} 差为0.4906
敲出第 3 份試样后重为	17.7989	
		} 差为0.4943

但是，如果敲出的量越出了我們所要求的范围，則这份試样必須棄去。当敲出的量不够时，可繼續敲出，中間的讀数可不予記录。

本法应用范围极为广泛，免除了固定称量法之缺点，同时操作也較簡便，为實驗室常用之称量方法。

分析天平的使用規則 分析天平是實驗室最重要的仪器，使用时应当謹慎小心，遵守以下規則。

1. 在安裝天平时必須預先仔細地閱讀天平的說明書，按照說明書的規定和零件上刻的記号进行安裝。天平零件在安裝前小心用干燥清洁的軟布擦淨。

2. 在每次称量前必須检查天平的状况，要用軟毛刷拭去盘上的尘埃及确定未載重天平的零点。

3. 升降枢的升降必須緩慢小心。最好待指針为零或趋近于零时再行升降。

4. 不允許在未休止的天平上作任何接触。須向天平內取出或加入样品和砝碼时，必須在天平休止的情况下进行，否則会損伤天平。

5. 在天平柜內必須放置能吸收空气中水份之干燥剂（最好使用硅胶，而不应用浓硫酸等对金属有腐蝕性的干燥剂）。不得将湿的或脏的物品放入天平柜內。

6. 不准将被称的試样、試剂或其他物品直接放在天平盘上称量，而必須放在称瓶、坩堝或表面皿上。

7. 吸湿性的物質或流体，特别是能放出腐蝕性蒸气的流体，必須放在密盖的器皿中称量。

8. 热的或冷的物品不得放在天平上称量，称物应当事先冷却或溫热至天平柜內的溫度。

9. 勿用手指接触天平砝碼或游碼，應該用特制的有角質尖头的鑷子放置或取下砝碼。称量时被称物品放在天平左盘上，砝碼放在右盘上。

10. 砝碼必須放置在一个專門的匣中，放置的次序不能紊乱，非称量時間必須将砝碼盒关好，以免砝碼弄脏。

11. 同一分析过程要用同一架天平称量，同时在称量时要使用同一砝碼。有时为更精确起見，对于相同重量的两个不同砝碼先后称量时，都应采用其中的同一个砝碼。10毫克以下使用游碼。

12. 在称量时一定要避免天平盘的剧烈摆动，記錄天平指針摆动時必須将側門关好。

13. 無論如何，天平称量时的負荷不能超过其規定限度，即一般不能超过100克。

14. 称量結果的記錄方法应根据砝碼匣中的空位求出来，然后当砝碼放回原位时再把記錄的数字校对一遍，所得数据 記錄 在本子上。

15. 称量后应当检查天平是否托住，門是否关好，游碼是否自梁上取去而挂在鈎上。

16. 不用时罩好天平罩。

三、試樣的分解

將試樣分解再进行分析的目的，是使物質达到一种状态（主要是成溶液）使能保證相应元素（組份）的分析測定。分解試樣是重要的操作之一，常常需要用掉分析時間的大部分。

試樣的分解一方面决定于該物質的本性——即其化学組成与结晶构造（內因）；另一方面則取决于分解所用試剂之选择与其分解之反应条件（外因）。

試剂的选择 試剂的选择以試樣的本性为轉移，在一般的情况