



中华人民共和国国家标准

GB/T 17433—1998

冶金产品化学分析基础术语

Foundation terms for chemical analysis of
metallurgical products

1998-07-15 发布

1999-02-01 实施

国家质量技术监督局 发布

目 次

前言	I
1 范围	1
2 引用标准	1
3 术语	1
3.1 一般	1
3.2 分析方法	3
3.2.1 按目的任务	3
3.2.2 按原理	3
3.2.3 按试料量	6
3.2.4 按被测组分在试样中的质量分数	6
3.2.5 按要求	6
3.3 试样	7
3.3.1 取样、制样	7
3.3.2 试样	7
3.4 试剂	7
3.4.1 标准物质	7
3.4.2 指示剂	8
3.4.3 一般试剂	8
3.5 装置、仪器及器具	9
3.5.1 一般装置	9
3.5.2 仪器	10
3.5.3 天平	12
3.5.4 器具	12
3.6 操作	15
3.7 现象、特性、反应及生成物	17
3.7.1 现象	17
3.7.2 特性	18
3.7.3 反应	19
3.7.4 生成物	19
3.8 数据处理	20
汉语拼音索引	22
英文索引	27

前 言

本标准属基础标准,规定了冶金产品化学分析方法标准中的基础术语。在制定、修订冶金产品化学分析方法标准时所涉及的术语,可以此作为依据。

本标准中术语“物质的量”、“摩尔”、“物质的量浓度”和“摩尔质量”分别引用 GB 3102.8—93 中8-3、8-3.a、8-13 和 8-5。

本标准由中国有色金属工业总公司提出。

本标准由北京有色金属研究总院负责起草。

本标准由北京有色金属研究总院和中国有色金属工业总公司标准计量研究所共同起草。

本标准主要起草人:张文、刘英、臧慕文、罗建平。

本标准首次发布。

中华人民共和国国家标准

冶金产品化学分析基础术语

GB/T 17433—1998

Foundation terms for chemical analysis of
metallurgical products

1 范围

本标准规定了冶金产品化学分析基础性术语共计 314 条。

本标准适用于编写国家标准、行业标准、企业标准。编写技术文件、书刊以及学术交流和业务交往中亦应参照使用。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 1.4—88 标准化工作导则 化学分析方法标准编写规定

GB 1467—78 冶金产品化学分析方法标准的总则及一般规定

GB 3102.8—93 物理化学和分子物理学的量和单位

3 术语

3.1 一般

3.1.1 化学分析 chemical analysis

以化学、物理或物理化学方法确定物质的化学成分、状态、价态的技术。

3.1.2 测定 determination

通过实验获得某一物质的物理或化学特征信息的全部操作。

3.1.3 测定范围 range of determination

在一定允许差下,某一分析方法的测定上限至测定下限的范围。

3.1.4 测定上限 maximum limit of determination

在一定允许差下,某一分析方法实际可测定到的某组分的最大量或浓度。

3.1.5 测定下限 minimum limit of determination

在一定允许差下,某一分析方法实际可测定到的某组分的最小量或浓度。

3.1.6 质量分数 mass ratio

物质(组分)的质量与混合物(试样)的质量之比。

3.1.7 灵敏度 sensitivity

某一分析方法或反应鉴定或测定某组分,其测量值随被测组分的量或浓度的变化量。

3.1.8 信噪比 signal-noise ratio

信号与噪音的比值。

3.1.9 空白试验 blank test

求空白值的试验。通常在不加入试样或被测组分的情况下,按与分析试样完全相同的条件和步骤进行。

3.1.10 空白值 blank value

空白试验所得到的测定值。它是由试剂、器皿、环境等引入的额外的增加值。

3.1.11 检出限 detection limit (DL)

在一定置信度下,能产生一个确证试样中存在的被测组分的分析信号所对应的该组分的最小量或最小浓度。

在与测定实际试样完全相同的条件下,作不加入被测组分的重复测定,求出空白值的平均值 $\bar{X}_{bl}$ 和空白值的标准偏差 S_{bl} ,则能在一定置信度下被检出的最小测量值 $X_L = \bar{X}_{bl} + K S_{bl}$ (K 值通常取 3),所对应的被测组分的浓度 $c_L = \frac{X_L - \bar{X}_{bl}}{dx/dc}$,或被测组分的量 $q_L = \frac{X_L - \bar{X}_{bl}}{dx/dq}$,就是分析方法的检出限。 dx/dc 或 dx/dq 即该分析方法工作曲线的斜率。

3.1.12 未检出 not detection (ND)

化学分析结果的一种表示方法。即利用确定的方法测定时,结果表明该被测组分量小于此种方法的检出限。

3.1.13 工作曲线 working curve

亦称校正曲线。表示测量值与物质的特性量之间的关系曲线。

3.1.14 回收试验 recovery test

检验分析方法准确度的一种方法。即对定量加入到试样中的被测组分进行全过程操作,其测得量与加入量进行比较,计算回收率。

3.1.15 回收率 recovery

回收试验中加入被测组分的测得量与加入量之比。

3.1.16 物质的量 amount of substance

以 Avogadro 常数为计数单位,表示物质的指定的基本单元是多少的一个物理量,符号为 n_B ,等于系统中物质的质量与指定的基本单元摩尔质量之比。基本单元可以是原子、分子、离子、电子、光子及其他粒子,或是这些粒子的特定组合。

3.1.17 摩尔[尔] mole

物质的量的单位。符号为 mol。是一系统的物质的量,该系统中所包含的基本单元数与 0.012 千克碳-12 的原子数相等。在使用摩尔时基本单元应予指明。

3.1.18 浓度 concentration

溶质的质量、体积、物质的量与溶剂或溶液的质量、体积之比。

3.1.19 物质的量浓度 amount of substance concentration

物质 B 的物质的量 n_B 除以混合物的体积 V ,符号 c_B ,法定主单位为 mol/L。

3.1.20 摩尔质量 molar mass

质量 m 除以物质的量 n_B 。符号为 M ,法定单位为 kg/mol。

3.1.21 差减法 subtracting method

用 100% 减去试样中非欲测成分的定量值(质量百分数),以得到的差值表示被测组分的含量。

3.1.22 标准加入法 standard addition method

为消除干扰物质引入的系统误差所采用的一种分析方法。取几份(例如四份)等量的试样溶液,除了一份(浓度为 c_0)外,其余按顺序加入不同量的被测组分的标准溶液,并稀释至一定的相同体积。设 c_0 、 c_1 、 c_2 、 c_3 分别代表它们的浓度,所测得的物理量对应地为 M_0 、 M_1 、 M_2 、 M_3 。将被测物理量 M 对浓度 c 作图,得到的直线外延与浓度坐标相交,交点为 c_x ,即为试样中被测组分的浓度。

3.1.23 常温 ordinary temperature

指其温度在 15~25℃。

3.1.24 常压 normal pressure

标准大气压,即 100 000 Pa。

3.1.25 线性范围 linear range

测得的物理量与被测组分浓度成线性关系的范围。反映方法对不同浓度的适应性。

3.2 分析方法

3.2.1 按目的任务

3.2.1.1 定性分析 qualitative analysis

识别和鉴定组成物质的元素、离子、分子或官能团的分析。

3.2.1.2 定量分析 quantitative analysis

确定物质中各种组分含量的分析。

3.2.1.3 物相分析 phase analysis

确定物质中有关组分存在形态的分析。

3.2.2 按原理

3.2.2.1 化学分析法 chemical analysis method

利用化学反应及其计量关系的分析方法。如利用化学沉淀反应的重量分析,利用中和反应、氧化还原反应、络合反应进行滴定的滴定分析等。

3.2.2.2 仪器分析法 instrumental analysis method

采用仪器设备,通过测量物质的某些物理或物理化学性质的参数及其变化来确定试样的组成、含量及结构的一类分析方法。

3.2.2.3 重量分析法 gravimetric analysis method

根据反应产物(一般是沉淀)的质量来确定被测组分在试样中的含量的分析方法。

3.2.2.4 滴定分析法 titrimetric analysis method

将一种已知浓度的试剂溶液滴加到被测组分的试液中,根据完成化学反应所消耗的试剂量来确定被测组分含量的分析方法。

3.2.2.5 氧化还原滴定法 oxidation-reduction titration method

以氧化还原反应为基础的滴定分析方法。以氧化剂或还原剂为滴定剂,直接滴定一些具有还原性或氧化性的物质;或者间接滴定一些本身并没有氧化还原性,但能与某些氧化剂或还原剂起反应的物质。

3.2.2.6 酸碱滴定法 acid-base titration method

利用酸碱中和反应的滴定分析方法。

3.2.2.7 络合滴定法 complexometric titration method

以络合反应为基础的滴定分析方法。

3.2.2.8 沉淀滴定法 precipitation titration method

利用沉淀反应进行滴定的分析方法。

3.2.2.9 光度滴定法 photometric titration method

在滴定过程中利用光度计记录吸光度的变化,从而确定滴定终点的滴定分析方法。适用于滴定有色的或混浊的溶液。

3.2.2.10 原子发射光谱法 atomic emission spectrometry, AES

简称光谱分析法。根据原子或离子在一定条件下受到激发后自发发射的特征光谱的波长和强度,进行元素的定性和定量分析的方法。试样在电弧、火花、等离子体等激发光源的作用下转变为气态原子,并使其外层电子激发至高能级,当它从高能级跃迁回到基态或其他较低能级时,原子发射出特征光,经色散后可用照相或光电方法将谱线记录下来。根据各元素具有特征的线光谱进行元素的定性检测,根据谱线强度进行定量分析。

3.2.2.11 化学光谱法 chemical spectrometry

根据试样中各组分的化学性质的不同,预先用化学方法将试样中痕量组分与基体分离、富集,然后对这些痕量组分进行光谱测定的分析方法。

3.2.2.12 电感耦合等离子体原子发射光谱法 inductively coupled plasma atomic emission spectrometry, ICP-AES

以电感耦合等离子体为激发光源的原子发射光谱分析技术。

3.2.2.13 火焰光度分析法 flame photometric analysis

发射光谱分析的一个分支。对于一些激发电位较低的元素,如 K、Na 等,可以用火焰作激发源,将试样以溶液形式喷入火焰,其原子和分子在火焰中受热激发发光,以单色器分出特征谱线,用光电器件检测进行测定。

3.2.2.14 原子吸收光谱法 atomic absorption spectrometry, AAS

利用蒸气状态的基态原子具有吸收特征辐射的性质进行分析的方法。试样通过高温火焰或石墨炉等原子化器,转变为原子蒸气,以可提供特征辐射的灯作光源,光源发出的特征辐射经过原子蒸气时被吸收而减弱,其减弱程度与被测元素浓度成正比。通过测量辐射减弱的程度可求得待测元素的含量。

3.2.2.15 火焰原子吸收光谱法 flame atomic absorption spectrometry

利用火焰使分析元素原子化的原子吸收光谱法。

3.2.2.16 石墨炉原子吸收光谱法 graphite furnace atomic absorption spectrophotometry, GFAAS

以石墨炉为原子化器的原子吸收光谱方法。

3.2.2.17 氢化物发生-原子吸收光谱法 hydride generation-atomic absorption method

通过化学反应使试样溶液中待测元素转化为气态共价氢化物,再将氢化物导入原子化器进行原子吸收测定的方法。

3.2.2.18 原子荧光光谱法 atomic fluorescence spectrometry, AFS

利用测量基态原子在辐射能激发下发射的荧光强度进行分析的光谱法。被测基态元素的原子蒸气吸收光源的特征辐射后,其外层电子激发到较高能级,当它以辐射方式去活化,由高能级跃迁返回基态或较低能级时,发射出与原激发辐射波长相同或不同的辐射,即原子荧光。通过测量荧光强度求得待测元素含量。

3.2.2.19 X 射线荧光光谱法 X-ray fluorescence spectrometry, XRF

利用原级 X 射线光子或其他微观粒子激发待测物质中的原子,使其引起内层电子的跃迁,发射出具有一定特征波长的次级 X 射线(即荧光 X 射线),根据测得谱线的波长和强度,从而进行物质成分分析和化学态研究的方法。

3.2.2.20 紫外-可见分光光度法 ultraviolet-visible absorption spectroscopy

根据被测定物质分子对紫外-可见波段范围单色光的吸收、散射或反射强度进行物质的定性或定量分析的方法。

3.2.2.21 荧光分析法 fluorescence analysis

利用某些物质受光照射所产生的荧光的特性和强度,进行物质的定性或定量分析的方法。

3.2.2.22 电解分析法 electrolytic analysis

建立在电解过程基础上的电化学分析法。此法中测定的金属离子以金属状态在阴极析出或以一定组成的氧化物形态在阳极析出,称量析出物的重量可求出溶液中金属离子的含量,亦称为电重量分析法。电解分析法有两种,恒电流电解分析法和控制电位电解分析法。

3.2.2.23 电位滴定法 potentiometric titration

将一指示电极和一参比电极插入被滴定的溶液中组成化学电池,利用滴定过程指示电极电位的突跃来指示滴定终点的滴定分析方法。

3.2.2.24 电流滴定法 amperometric titration

利用电解池中电流的变化指示滴定终点的滴定分析方法,又称安培滴定法,可分为一个极化电极的安培滴定法和两个极化电极的安培滴定法。用滴汞电极作为极化电极的一个极化电极的安培滴定法称为极谱滴定法。两个极化电极的安培滴定法称为死停终点法或双安培滴定法。

3.2.2.25 电导滴定法 conductometric titration

利用滴定过程中电导的变化指示滴定终点的分析方法。

3.2.2.26 离子选择性电极分析法 ion selective electrode analysis

以离子选择性电极作为测量器件或指示器件的电化学分析法。包括通过测量膜电位求得溶液中待测离子浓度的直接电位法和以离子选择性电极为指示电极的电位滴定法。

3.2.2.27 伏安法 voltametry

通过测定电解过程中所得的电流-电位(或电位-时间)曲线来确定溶液中被测组分的浓度的电化学分析法。

3.2.2.28 极谱法 polarography

电解池中使用滴汞电极或其他表面能够周期性更新的液体电极为极化电极的伏安法。

3.2.2.29 库仑分析法 coulometric analysis

建立在电解过程基础上的电化学分析法。在电解过程中,电极上起反应的物质的量与通过电解池的电量成正比。在合适的条件下测量通过电解池的电量,计算出在电极上起反应的物质的量。利用这一原理建立的分析方法即库仑分析法。分为两大类:控制电位库仑分析法和恒电流库仑分析法。

3.2.2.30 质谱法 mass spectrometry, MS

采用高速电子束撞击气态分子,将分解出的阳离子加速导入质量分析器中,然后按质荷比的大小顺序进行收集和记录,即得到质谱图,根据质谱图峰的位置和强度,可以进行定性和定量分析。

3.2.2.31 电感耦合等离子体质谱法 inductively coupled plasma mass spectrometry, ICP-MS

以电感耦合等离子体作为离子源的质谱分析技术。

3.2.2.32 中子活化分析法 neutron activation analysis, NAA

一种核分析方法。以一定能量和流强的中子轰击待测试样,然后测量所生成的放射性核素的特征辐射,通过测量射线能量和半衰期进行定性分析,通过测量射线强度进行定量分析。

3.2.2.33 火试金法 fire assay

将试样和适当的熔剂在一起加热熔融,用化学或仪器方法对得到的金属熔珠进行分析,借以测定金属含量的方法。火试金分析适用于测定各种物料中金、银、铂等贵金属的含量。

3.2.2.34 流动注射分析法 flow injection analysis, FIA

基于一定体积的液体试样注入到一个运动着的,由适当液体组成的连续载流中,被注入的试样在载流中形成一个分散带并被推向检测器,由检测器连续记录其通过流通池时的吸光度、电极电位或其他物理量变化的分析技术。

3.2.2.35 脉冲红外吸收法 impulse-infrared absorption method

在惰性气氛下以脉冲炉加热熔融石墨坩埚中的试样,逸出的气体进入红外线检测器中进行测定的气体分析方法。

3.2.2.36 高频红外吸收法 high frequency-infrared absorption method

试样在助熔剂存在下,于高频感应炉内,氧气氛中熔融燃烧,逸出的气体进入红外线检测器中进行测定的气体分析方法。

3.2.2.37 色谱法 chromatography

利用物质在固定相和流动相之间相互作用的平衡场内行为的差异,从多组分混合物中使单一组分互相分离,继而进行定性检出和定量测定的分析方法。用气体作流动相,称为气相色谱法,用液体作流动相则称为液相色谱法。

3.2.2.38 比浊分析法 turbidimetry

根据测量光线通过悬浮液后透射光的强度进行分析的方法。

3.2.2.39 浊度分析法 nephelometry

根据测量光线通过悬浮液后散射光的强度进行分析的方法。

3.2.3 按试料量

3.2.3.1 常量分析 macro analysis

试料量为 0.1 g 以上的化学分析。

3.2.3.2 半微量分析 semimicro analysis

试料量为 0.1~0.01 g 的化学分析。

3.2.3.3 微量分析 micro analysis

试料量为 0.01~0.001 g 的化学分析。

3.2.3.4 超微量分析 ultramicro analysis

试料量 < 0.001 g 的化学分析。

3.2.4 按被测组分在试样中的质量分数

3.2.4.1 大量组分分析 a large number component analysis

试样中,被测组分的质量分数为 1%~100% 的化学分析。

3.2.4.2 少量组分分析 a little component analysis

试样中,被测组分的质量分数为 1%~ 10^{-2} % 的化学分析。

3.2.4.3 痕量组分分析 trace component analysis

试样中,被测组分的质量分数为小于 10^{-2} % 的化学分析。

3.2.5 按要求

3.2.5.1 常规分析 routine analysis

又称例行分析,指日常作业进行的化学分析。

3.2.5.2 快速分析 rapid analysis

在保证一定的准确度和精密度的前提下,用尽可能简便的操作,在短时间内即可完成的化学分析。

3.2.5.3 仲裁分析 arbitration analysis

两个实验室分析同一试样,结果有显著差别而发生争议时,要求双方认可的第三实验室所进行的再分析。

3.2.5.4 全分析 total analysis

测定试样中所有组分而进行的分析。

3.2.5.5 元素分析 elemental analysis

检测试样中各元素含量而进行的分析。有机元素分析是测定有机化合物中各元素的含量,进而推算出化合物中各元素的组成比,确定其实验式。

3.2.5.6 自动分析 automatic analysis

借助仪器装置而自动进行的分析。一般除处理样品外,不需分析人员参与操作就能自动进行,并给出分析结果。

3.2.5.7 点滴分析 spot analysis

在滤纸或瓷质点滴板上,只用一滴试液即可进行的微量化学分析。

3.2.5.8 现场分析 scene analysis

在取样现场进行的分析。

3.2.5.9 在线分析 on-line analysis

利用自动取样和样品预处理装置,将分析仪器与生产线相连,样品经预处理装置被间歇地或连续地送到分析仪器中进行分析。

3.2.5.10 过程分析 process analysis

化学过程自动控制分析。分为离线方式、现场方式、在线方式、内线方式和非破坏性方式等五种形式。

3.3 试样

3.3.1 取样、制样

3.3.1.1 取样 sampling

从分析对象的总体中采集一定数量具有代表性样品的过程。

3.3.1.2 制样 preparative sample

将采得的样品制备成实验室样品所进行的一系列操作。

3.3.1.3 筛分 sieving

用不同筛号的筛把固体物料按所要求的颗粒大小分开的操作。

3.3.1.4 四分法 quartering

取样的一种方法。将随机采集的物料聚成一个圆锥体,然后将锥顶压平,划“十”字将其等分为四份,弃去相对的两个四分之一部分,把留下的堆成另一圆锥体,再分为四部分,照此重复弃留,直到最后所留数量为所要求的试样量为止。

3.3.2 试样

3.3.2.1 实验室样品 laboratory sample

送交实验室供检验或测试的样品。

3.3.2.2 试样 test sample

由实验室样品进一步制得的,可进行称量的样品。

3.3.2.3 试料 test portion

用以进行检验或观测所称取的一定量的试样。

3.3.2.4 合成试样 synthetic sample

根据试验要求人工配制的试样。

3.3.2.5 模拟试样 simulated sample

仿照实际试样的成分、状态等条件,人工制备的试样。

3.4 试剂

3.4.1 标准物质

3.4.1.1 标准物质 reference material

具有一种或多种准确确定的特性量值,且足够均匀的物质。标准物质用于校准测量仪器、评价测试方法或确定材料特性量值。化学分析中的标准物质,其化学成分均匀、稳定,并已准确确定其含量。

3.4.1.2 认证标准物质 certified reference material

具有证书的标准物质。其一种或多种特性量值是以建立了计量溯源性的程序确定的,且每个特性量值均附有一定置信水平的不确定度。

3.4.1.3 基准物质 primary standard material

用以直接配制标准溶液或标定其他溶液浓度的物质。

3.4.1.4 标准试剂 reference reagent

用于衡量被测物质化学量的、并按国家标准进行严格检验的试剂。

3.4.1.5 标准溶液 reference solution

已确定其主体物质浓度或其他特性量值的溶液。

3.4.1.6 标准滴定溶液 standard titrimetric solution

用于滴定分析的已知准确浓度的试剂溶液。又称滴定剂。

3.4.1.7 基准溶液 primary standard solution

由基准物质配制或用其他手段标定过的溶液,用于标定其他溶液。

3.4.1.8 标准气体 reference gas

具有一种或多种准确确定的特性量值的气体物质。

3.4.1.9 校正用气体 calibration gas

用于校正检测器的标准气体。是零点校正气体、满量程校正气体和中间点校正气体的总称。

3.4.2 指示剂

3.4.2.1 指示剂 indicator

用以指示试液某种化学性质的试剂。滴定分析中的指示剂用来指示滴定终点。

3.4.2.2 内(部)指示剂 internal indicator

滴定分析时,加于被滴定溶液中用以判定滴定终点的指示剂。

3.4.2.3 外(部)指示剂 external indicator

滴定分析时,取出少量被滴定溶液,在外部判定反应终点所使用的指示剂。

3.4.2.4 pH 指示剂 pH indicator

用于测量溶液 pH 值的指示剂。

3.4.2.5 吸附指示剂 adsorption indicator

沉淀滴定时所使用的一种指示剂。吸附指示剂是一些有机染料,它的阴离子在溶液中易被带正电荷的胶状沉淀吸附而引起颜色变化,从而指示滴定终点。

3.4.2.6 金属指示剂 metallochromic indicator

用于金属离子络合滴定的指示剂。金属指示剂与被测金属离子形成有色络合物,到达终点后,金属指示剂被滴定剂取代而释出,呈现其本身的颜色,借此颜色变化指示滴定终点。

3.4.2.7 酸碱指示剂 acid-base indicator

用于酸碱滴定的指示剂。酸碱指示剂是有机弱酸或有机弱碱,它们在不同酸度介质中具有不同的结构,因而溶液呈现不同的颜色。

3.4.2.8 氧化还原指示剂 oxidation-reduction indicator

用于氧化还原滴定的指示剂。这类指示剂的氧化态和还原态具有不同的颜色,借以指示氧化还原滴定的终点。

3.4.2.9 沉淀指示剂 precipitation indicator

用于沉淀滴定的指示剂。

3.4.3 一般试剂

3.4.3.1 试剂 reagent

具有一定化学组成并已知杂质含量的一类化学物质。依其纯度和杂质含量的不同,可将化学试剂分为四个等级。一级试剂又称优级纯或保证试剂,二级试剂又称分析纯或分析试剂,三级试剂又称化学纯,四级试剂又称实验试剂。此外还有光谱纯、色谱纯、基准试剂、生化试剂等各种特殊规格的试剂。

3.4.3.2 有机试剂 organic reagent

其组成为有机化合物的试剂。在分析化学中可用作指示剂、沉淀剂、滴定剂、显色剂、萃取剂、吸附剂和掩蔽剂等。

3.4.3.3 非水溶剂 nonaqueous solvent

除水以外能溶解其他物质的液态物质。

3.4.3.4 熔剂 fusing agent

用于熔融的试剂。常用的熔剂有 $K_2S_2O_7$ 、 $KHSO_4$ 、 Na_2CO_3 、 $NaOH$ 、 Na_2O_2 等。

3.4.3.5 水 water

实验室用水规格分三级,其电导率(25℃)分别为:一级, $\leq 0.1 \mu S \cdot cm^{-1}$;二级, $\leq 1.0 \mu S \cdot cm^{-1}$;三级, $\leq 5.0 \mu S \cdot cm^{-1}$ 。根据不同的实验要求,使用不同级别的水。常用的纯化水的方法有蒸馏法、亚沸蒸馏法、离子交换法和反渗透法等。

3.4.3.6 蒸馏水 distilled water

用蒸馏的方法制备的纯水。根据不同的水质要求,可使用不同材料的蒸馏器,如硬质玻璃蒸馏器、石英蒸馏器、聚四氟乙烯蒸馏器等。

3.4.3.7 超纯水 ultrapure water

经过蒸馏、离子交换、反渗透及超过滤等多步纯化手段而制得的水。其电导率 $\leq 0.1 \mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$ 。

3.4.3.8 离子交换水 ion exchange water

又称去离子水。用离子交换法制备的纯水。此水中的有机物不能除去。

3.4.3.9 离子交换树脂 ion exchange resin

带有功能基的网状结构、具有离子交换能力的一类高分子化合物。根据树脂中活性基团所交换离子电荷的不同,可分为阳离子交换树脂和阴离子交换树脂。能与溶液中高价阳离子作用形成钳环形络合物的树脂称为螯合树脂。

3.4.3.10 萃淋树脂 levestrel resin

一种含有液态萃取剂的树脂,它是以苯乙烯-二乙烯苯为骨架的大孔结构和有机萃取剂的共聚物,兼有离子交换和萃取的作用。

3.4.3.11 萃取剂 extractant

进行萃取分离时所使用的一类有机试剂。它们能与被萃取物结合,并溶于有机相。萃取剂可分为酸性萃取剂,中性萃取剂和离子缔合萃取剂(或称碱性萃取剂)三类。

3.4.3.12 沉淀剂 precipitant

使之发生沉淀反应所用的试剂。包括无机沉淀剂和有机沉淀剂两大类。

3.4.3.13 脱水剂 dehydrating agent

能从一种材料中除去水分的物质。例如浓硫酸能从有机化合物分子内或分子间除去水分子而形成新的化合物。前者如醇转化为烯,后者如醇转化为醚。

3.4.3.14 稀释剂 diluent

用于降低物质浓度的试剂。

3.4.3.15 干燥剂 drying agent

能强烈吸收水分的物质。常用的干燥剂有颗粒状五氧化二磷、无水氯化钙和硅胶等。

3.4.3.16 稳定剂 stabilizer

能增加溶液、胶体或固体物质的稳定性、防止其变质的试剂。

3.4.3.17 掩蔽剂 masking agent

能与体系中干扰组分结合,从而消除干扰的试剂。

3.4.3.18 解蔽剂 demasking agent

能够将被掩蔽的离子释放出来的试剂。

3.4.3.19 浴液 bath liquid

用作传热媒体的液体。如水浴中的水,甘油浴中的甘油。

3.4.3.20 pH 试纸 pH test paper

用于测定溶液 pH 值的试纸。由滤纸浸透几种酸碱指示剂的混合溶液制成,在不同 pH 值溶液中显示出不同的颜色。分为广泛 pH 试纸和精密 pH 试纸两大类。

3.5 装置、仪器及器具

3.5.1 一般装置

3.5.1.1 电炉 electric furnace

一种电加热装置。有电阻电炉、电弧电炉、感应电炉等。化学分析常用电阻电炉。

3.5.1.2 管状炉 tubular furnace

以电热丝或硅碳棒为加热元件,具有管状炉膛的加热设备。使用时在炉膛中插入一根瓷管或石英

管,管内放置盛有反应物的舟。

3.5.1.3 马弗炉 muffle furnace

以硅碳棒或电热丝为发热元件的箱式高温炉。用于灼烧试样、坩埚和沉淀,碱熔融处理试样等。炉内温度由温度控制器自动调节。

3.5.1.4 砂浴 sand bath

以砂为传热媒体的加热装置。一般是在铁盘中装入干燥细沙,把受热容器的底部埋入沙中,加热,温度可达数百度。

3.5.1.5 空气浴 air bath

以空气为传热媒体的加热装置。热源与受热容器之间有空气相隔。

3.5.1.6 油浴 oil bath

以油为传热媒体的加热装置。多用于有机液体的加热或减压蒸馏。常用的油浴液有甘油、液体石蜡、植物油和硅油等。

3.5.1.7 烘箱 oven

以电热丝为加热元件,用于烘干试样、沉淀或器皿的设备。烘箱设有温度控制器可自动调节箱内温度。

3.5.1.8 恒温槽 thermostat

以液体为介质的恒温装置。由槽体、搅拌器、加热器、感温元件和电子继电器构成。根据所控温度不同,可选用水、甘油、液体石蜡和硅油等介质。

3.5.1.9 离心机 centrifuge

利用高速旋转产生的离心力,分离溶液中的少量沉淀(悬浮胶粒)或不同密度的液体(乳浊液)的一种装置。

3.5.1.10 电磁搅拌器 electromagnetic whisk

利用电磁学原理搅拌溶液的装置。使用时,将玻璃容器放在磁场盘上,容器中盛欲搅拌的溶液和一枚磁性转子。由电动机带动磁钢,再带动容器中的转子旋转,达到搅拌溶液的目的。

3.5.1.11 电动振荡器 electrically ascillator

带有盛放试验容器的振荡托盘,由电动机通过一偏心轮带动,使其沿水平方向往复振动的设备。有的振动频率固定,有的可以调节。常用于试样的溶解、某些成分的浸取或有机萃取分离等操作。

3.5.1.12 真空泵 vacuum pump

为获得负压或真空,从一个体系抽吸出气体(或蒸气)所用的装置。真空泵多用于真空蒸发、真空蒸馏、真空过滤等操作。

3.5.1.13 气体流量计 gas flowmeter

计量气体流量的仪表。安装在管路中用于记录流过的气体流量。按结构不同,气体流量计可分为干式和湿式两种。

3.5.2 仪器

3.5.2.1 分光光度计 spectrophotometer

测量介质对不同波长的单色光吸收程度的仪器。用于分光光度分析。仪器通常由光源、分光系统(单色器)、吸收池、检测器和测量信号显示系统五个基本部分组成。按光源所提供的光谱区不同,可分为可见光分光光度计、紫外-可见分光光度计和红外分光光度计等。按通过样品和参比溶液光束数量的不同,可分为单光束分光光度计和双光束分光光度计。按测定时提供波长种数的不同,可分为单波长分光光度计和双波长分光光度计。

3.5.2.2 原子吸收分光光度计 atomic absorption spectrophotometer

用于原子吸收光谱分析的仪器。通常由光源、原子化器、单色器和检测系统等基本部分组成。光源多为空心阴极灯,有时也用无极放电灯。常用的原子化器为火焰原子化器和石墨炉原子化器。

3.5.2.3 原子荧光光谱仪 atomic fluorescence spectrometer

用于原子荧光光谱分析的仪器。其基本部件包括：激发光源、原子化器、色散系统(非色散原子荧光光谱仪除外)和检测器。

3.5.2.4 X射线荧光光谱仪 X-ray fluorescence spectrometer

用于X射线荧光光谱分析的测量仪器。根据分光原理的不同,可分为波长色散型和能量色散型两种。波长色散型仪器主要由X光管激发源、晶体分光器、探测器和计数系统等部分组成。能量色散型仪器与前者不同的是,用半导体探测器和多道脉冲分析器代替晶体分光器和普通的探测器。

3.5.2.5 原子发射光谱仪 atomic emission spectrometer

用于原子发射光谱分析的测量仪器。其工作原理是利用色散元件和光学系统将被分析物质发射的光谱按不同的波长分开排列,然后加以记录和测量。光谱分析所用仪器包括激发光源和光谱仪两大部分。常用的激发光源有电弧、电火花和电感耦合高频等离子体。光谱仪由照明系统、准光系统、色散系统和记录测量系统组成。根据所用色散元件的不同,可分为棱镜光谱仪与光栅光谱仪。根据光谱记录和测量方法的不同,可分为看谱镜、摄谱仪和光电直读光谱仪。

3.5.2.6 火焰分光光度计 flame spectrophotometer

用于原子和分子火焰发射光谱分析的仪器。其构造包括发光、分光和测光三个部分。发光部分由喷雾-燃烧器组成。分光部分由聚光照明系统和色散元件组成。测光部分由检测器和读数装置组成。

3.5.2.7 质谱仪 mass spectrometer

利用电磁学原理,使物质分子产生带正电荷的离子,并按离子的质荷比将它们分离,同时记录和显示这些离子的相对强度的仪器。质谱仪由进样系统、离子源或电离室、质量分析器、离子检测器和记录系统等部分组成。根据质量分析器的工作原理,质谱仪可分为静态和动态两大类。

3.5.2.8 气相色谱仪 gas chromatography meter

用于气相色谱分析的仪器。由气路系统、进样系统、分离系统、温度控制系统以及检测和记录系统组成。

3.5.2.9 液相色谱仪 liquid chromatography meter

用于液相色谱分析的仪器,由输液系统、进样系统、分离系统和检测系统组成。采用颗粒极细的高效固定相,并运用高压泵输送流动相的仪器称为高效液相色谱仪。

3.5.2.10 极谱仪 polarograph

记录极谱电解过程中电流-电位(或电位-时间)曲线的仪器。多用三电极系统,即工作电极、参比电极和辅助电极。

3.5.2.11 库仑分析仪 coulometric analyzer

用于库仑分析的仪器。由电源、电解池、恒电位仪和库仑计四部分组成。库仑计是库仑分析仪的核心部分,用于准确测量电量。库仑计分为化学库仑计、电动机械库仑计和电子库仑计三大类。化学库仑计是结构简单、测量最准确的一类库仑计,其本身是一个电解池,它与样品测定电解池串联使用。按测定方式的不同,化学库仑计可分为重量库仑计(如银库仑计、铜库仑计)、体积库仑计(如氢-氧库仑计、氢-氮库仑计)、滴定库仑计和电流积分库仑计。

3.5.2.12 电解仪 electrolytic instrument

根据电解原理,用适当的电极将被测元素以纯金属或难溶化合物的形式定量地沉积在电极上,进行分离或重量法测定的仪器。最常用的电极是铂电极。

3.5.2.13 离子计 ion meter

与离子选择电极配套,用电位法测定溶液中离子活度(或浓度)的仪器。

3.5.2.14 pH计 pH meter

使用pH指示电极,以电位法为原理测量溶液pH值的一种仪器,也称酸度计。由电极和电位计两部分组成。常用的指示电极为玻璃电极,参比电极为饱和甘汞电极。测量范围为pH0~14。

3.5.3 天平

3.5.3.1 天平 balance

准确测量物体质量的仪器。按构造原理的不同,分为机械天平和电子天平两大类。机械天平是根据杠杆原理设计的,按其结构特点,可分为等臂双盘天平(包括摆幅天平,阻尼天平和电光阻尼天平)、等臂单盘天平(电光阻尼天平)和不等臂单盘天平几种。电子天平是根据电磁力补偿原理设计制造的。习惯上,按天平的分度值(绝对精度)不同,又可把天平分为常量分析天平(0.1 mg/分度)、微量天平(0.01 mg/分度)和超微量天平(0.001 mg/分度)。

3.5.3.2 单盘天平 single pan balance

指不等臂单盘天平,也称双刀(一个支点刀,一个承重刀)单盘天平。具有全部机械减码装置和光学读数系统。砝码和被称物在同一个悬挂系统中。称量时,放上被称物,转动旋钮减去悬挂系统上的砝码,使横梁保持全载平衡状态。

3.5.3.3 电子天平 electronic force balance

根据电磁学原理设计制造的天平。有顶部承载式(吊挂单盘)和底部承载式(上皿)两种结构。电子天平一般都具有数字显示、自动调零、自动校准、扣除皮重和输出打印等功能。

3.5.3.4 砝码 weights

具有确定质量和规定形状的实物量具。用于测量物体的质量或检定天平。

3.5.4 器具

3.5.4.1 称量瓶 weighing bottle

精确称量分析试样或基准物时所用的玻璃容器。一般为圆筒形,并带有磨口瓶盖。

3.5.4.2 乳钵 mortar

也称研钵。与乳棒一起将固体物质研碎、磨细、混匀的器具。依制造材料不同可分为瓷乳钵、玻璃乳钵和玛瑙乳钵等。

3.5.4.3 坩埚 crucible

用于样品熔融或沉淀灼烧的容器。依制造材料不同可分为瓷坩埚、刚玉坩埚、石墨坩埚、石英坩埚、铁坩埚、镍坩埚、铂坩埚等。

3.5.4.4 蒸发皿 evaporating dish

用于进行蒸发操作的器皿。一般为瓷质,内壁上釉,半球形,圆底或平底。

3.5.4.5 铂皿 platinum dish

用于加热和溶解试样的铂制蒸发皿。

3.5.4.6 舟 boat

在反应容器、反应管或燃烧管中进行加热、燃烧或其他操作时,用于盛放试样,使其不接触反应器壁或管壁的船形小容器。依制造材料不同,可分为瓷舟、石英舟和铂舟等。

3.5.4.7 烧杯 beaker

可加热的杯形容器,杯口有供液体流出的嘴。应用最多的是由耐热玻璃制成的玻璃烧杯。其他还有石英烧杯、银烧杯和聚四氟乙烯烧杯等。

3.5.4.8 表面皿 watch glass

圆形凹面玻璃片。用以覆盖烧杯、蒸发皿、漏斗等,以免溶液溅出或灰尘落入。

3.5.4.9 锥形瓶 Erlenmeyer flask

可加热的平底锥形玻璃容器。滴定分析中经常使用。

3.5.4.10 烧瓶 flask

进行加热或合成等化学操作时所用的带颈球形玻璃容器。分圆底烧瓶和平底烧瓶两种。

3.5.4.11 容量瓶 graduated flask

细颈梨形平底玻璃容器。带有磨口塞或塑料塞,颈上有容量标线。容量瓶用于配制准确浓度的溶液

或定量稀释溶液。

3.5.4.12 移液管 pipet

用于准确移取一定体积溶液的量出式玻璃量器。包括单标线吸量管、分度吸量管和移液器三类。单标线吸量管为一细长玻璃管,下端是尖嘴状流液口,中间有一膨大部分,管颈上部刻有一圈体积标线,用于移取该移液管标称容量所示的一定体积的溶液。分度吸量管是一根粗细均匀的细长玻璃管,下端有一尖嘴,管身刻有体积分度标线,分度吸量管用于移取非固定量溶液。移液器利用空气排代原理,分为定量式和可调式两种。移液器由定位部件、容量调节指示部分,活塞套和吸液嘴四部分组成。

3.5.4.13 滴定管 burette

可准确放出不固定量液体的量出式玻璃量器。主要用于滴定分析中测量滴定剂的体积。滴定管的管身为一根细长且内径均匀的玻璃管,上面刻有均匀的分度线,下端是呈尖嘴状的流液口,并有控制溶液流速的截门。截门有玻璃磨口旋塞、聚四氟乙烯磨口旋塞和玻璃珠三种。依调节零位方法的不同,又可分为普通滴定管和自动定零位滴定管两种。

3.5.4.14 量筒 measuring cylinder

具有容量标度的圆筒状量器,用于粗略量取一定体积的液体。

3.5.4.15 滴管 dropping pipet

带有橡皮乳头的尖嘴小玻璃管。用于吸取或滴加液体。

3.5.4.16 滴瓶 dropping bottle

带有磨口滴管的玻璃瓶。用于盛放液体试剂或溶液。

3.5.4.17 杜瓦瓶 Dewar flask

盛放液态气体的容器。瓶体由双层玻璃构成,两层玻璃的内侧壁上镀银,其间抽成真空并密封。杜瓦瓶内外的热交换能大大降低,因而用其盛放液态气体时能较长时间维持低温。

3.5.4.18 洗瓶 wash bottle

利用空气排代原理,可将瓶内液体压出的器具。有玻璃洗瓶和塑料洗瓶两种。

3.5.4.19 洗气瓶 gas wash bottle

洗涤或干燥气体所用的玻璃瓶,其磨口塞上有两根与外界相通的玻璃管,其中一根长管插至瓶的底部,用于通入待洗涤或干燥的气体,另一根短管为洗净后气体的出口。瓶中所盛液体依需要而异,例如 NaOH 溶液可除去气体中的 CO_2 ,浓 H_2SO_4 可使气体干燥。

3.5.4.20 吸滤瓶 suction bottle

与布氏漏斗或烧结玻璃滤器配套,进行过滤操作时承接滤液的带支管的锥形瓶。该瓶能够耐受真空减压。

3.5.4.21 水泵 aspirator

又称抽气泵。用于抽取空气的器具。其内有一窄口,当水流急剧流经窄口时,水即把空气带出,造成低压。水泵多由玻璃吹制而成,也有金属和塑料制品。

3.5.4.22 漏斗 funnel

具有大口、细颈的一种器具。过滤或将溶液注入小口容器时使用。有短颈、长颈、粗颈等几种。由玻璃或塑料制成。

3.5.4.23 布氏漏斗 Buchner funnel

中间带有多孔瓷板的白色瓷质漏斗。该漏斗与吸滤瓶配套使用。用于沉淀分离。

3.5.4.24 烧结玻璃滤器 sintered glass filter

以多孔玻璃滤片为过滤层的玻璃过滤器。其滤片是用玻璃砂在 600°C 左右烧结成的,依其孔径大小的不同分为 6 个规格,1 号孔径最大($80\sim 120\ \mu\text{m}$),用于过滤粗颗粒状沉淀,6 号孔径最小($<2\ \mu\text{m}$),用于过滤细菌。依外形不同,烧结玻璃过滤器又可分为漏斗形和坩埚形两种,它们都与吸滤瓶配套使用。

3.5.4.25 分液漏斗 separatory funnel