



中华人民共和国国家标准

GB/T 8005.2—2011

铝及铝合金术语 第2部分：化学分析

Terms of aluminium and aluminium alloys—
Part 2: Chemical analysis

2011-05-12 发布

2012-02-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

前 言

GB/T 8005《铝及铝合金术语》分为三个部分：

- 第1部分：产品；
- 第2部分：化学分析；
- 第3部分：表面处理。

本部分为 GB/T 8005 的第2部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用重新起草法参考 EN 12258-2:2004《铝及铝合金——术语和定义——第2部分：化学分析》编制，与 EN 12258-2:2004 的一致性程度为修改采用。与 EN 12258-2:2004 相比，主要变化如下：

- 增加了规范性引用文件 GB/T 17433《冶金产品化学分析基础术语》；
- 增加条款“3.54 其他术语和定义”；
- 删除对 ISO 的引用；
- 删除附录 A。

本部分由全国有色金属标准化技术委员会(SAC/TC 243)归口。

本部分起草单位：东北轻合金有限责任公司、中国有色金属工业标准计量质量研究所。

本部分主要起草人：周兵、席欢、胡智敏、刘双庆、王志超、郭瑞、侯向东、王涛。

铝及铝合金术语

第2部分：化学分析

1 范围

本部分规定了铝及铝合金中与化学分析有关的术语。

本部分适用于铝及铝合金的化学分析。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 17433 冶金产品化学分析基础术语

3 术语与定义

3.1

准确度 accuracy

测量结果与被测量真值或约定真值间的一致程度。

注：应用于一组试验结果时，“准确度”这个术语包括(或描述)随机部分、共同系统误差或偏差部分。

3.2

加法校正 additive correction; correction by addition

分析物测量值的校正与干扰元素含量成比例[见式(1)]。

$$I_{\text{corr}} = I - k_a w_{\text{interfering element}} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

I_{corr} ——校正的测量值(强度)；

I ——原始测量值(强度)；

k_a ——加法校正的校正因数；

$w_{\text{interfering element}}$ ——干扰元素的含量。

注：光谱干扰、大多数的谱线叠加是加法校正的原因。

3.3

分析物谱线 analyte line

分析物的原子或离子发射的谱线。

3.4

分析线 analytical line

用于测定分析物含量或质量的分析物谱线。

注：在一个分析过程中分析线是固定的。

3.5

分析程序 analytical program

分析具有相似基体样品的分析方法的一部分,主要形式是电子文档或电脑程序,记录详细的分析过

程和测量参数,例如:漂移校正、评价函数、结果校正和计算分析极差。

3.6

分析方法 analytical procedure

以文件形式建立分析方法,同整个分析过程紧密结合,方法中特别说明如下:

- 分析,标样和再校准样品;
- 样品的制备;
- 测量仪器(例如:光密度计、光谱仪);
- 测量;
- 校准和再校准;
- 评估;
- 精确度的确定;
- 结果不确定度的确定;
- 测定检出限;
- 确定最低检测量。

注:以前也曾称为“指定分析方法”和“化学分析的标准方法”。

3.7

背景相当含量 background equivalence content

背景相当含量与分析线的背景强度有关。

注:背景相当含量取决于光谱仪的激发参数和性能,例如:取决于分辨率和狭缝宽度;然而随着分辨率的提高背景相当含量将达到一个恒定的极限值。

3.8

双点校准 binary(sample) calibration

双点校准用的双样包括分析物和基础元素。

注1:由双点建立的校准系统也称为标准曲线。

注2:一个多成分系统的评估经常以双点校准为基础(见3.53)。

3.9

空白样品 blank sample

空白样品大部分成分与分析样品相同,但不包含分析物或含量很少并已知含量。

3.10

空白溶液 blank solution

空白溶液包含制备的样品溶液中所有杂质成分和基体,如同分析样品在相同或相近的浓度上影响测量值,但不含分析物本身。

3.11

插入法(内插法) bracketing method

在两个校准样品的含量(浓度)之间通过线性内插法插入分析样品的含量(浓度)。

3.12

校准样品 calibration sample

校准样品是已知组成及元素含量不确定度的均匀样品,在一段时间不会改变,并包含所有相关分析物。

3.13

校准溶液 calibration solution

校准溶液的相关特点,例如样品基体的浓度、试剂、分析物等,都是已知和固定的。校准溶液是用来确定试液中分析物的浓度。

3.14

有证标准物质 certified reference material (CRM)

具有认证证书的标准物质,其一个或多个特性值是由具有准确可靠计量溯源性的分析方法确定的。每一个特性值均附有在某置信水平的不确定度。

注1: 认证标准物质的定义见 ISO 手册 30,1992.4.2。

注2: 先准备有证标准物质,然后通过测量整批次的代表样品以确定特性值在不确定度的限制内。

3.15

检出限 detection limit

在给定置信水平 $1-\alpha$ 上,未知样品中分析物产生的绝对强度所对应的最低含量 w_L 。一般,检出限有以下关系[见式(2)]:

$$w_L = t_{f,1-\alpha} s_A(w_L) \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$t_{f,1-\alpha}$ ——置信水平为 $(1-\alpha)$,自由度为 $f=(N-p)$ 时,单侧 t 分布的值(p 为已测定的校准函数系数的数量);

N ——校准中含量点的数量;

$s_A(w_L)$ ——分析的标准偏差(一般是检出限 w_L 的重复性标准偏差)。

注: 以前用术语“检测能力”表示分析过程关于检出限这一普遍特性。

3.15.1

以空白值为基础的检出限 detection limit based on blank values

多次测定与分析样品尽可能相似但不含分析物或含量很少的样品中分析物的强度,空白值 I_0 ,其标准偏差 $s(I_0)$ 即为检出限。由式(2)得出式(3)和式(4):

$$s_A(w_L) = s(I_0)/b_1 \sqrt{(1/m + 1/q)} \dots\dots\dots (3)$$

$$\text{或 } w_L = t_{f,1-\alpha} s(I_0)/b_1 \sqrt{(1/m + 1/q)} \dots\dots\dots (4)$$

式中:

b_1 ——校准曲线的斜率,也称之为方法的灵敏度;

m ——分析样品平行测定次数;

q ——空白样品测定次数。

注1: 检出限由空白值得出,很大程度上对应按照式(1)、式(2)、式(3)。

注2: 有时应用分析线附近的光谱背景或另一个被证实的密度,而不用分析线的空白值。

3.16

漂移 drift

测量仪器任一性能特征随着时间的缓慢变化。

3.17

漂移校正溶液 drift correction solution

其中分析物的浓度足以记录漂移的溶液。如果有必要须校正。

注1: 雾化和发生器性能前后不一致引起激发温度的前后不一致,由此产生漂移。

注2: 通常使用的标准溶液包含分析物的最高浓度。

3.18

实验室样品 laboratory sample

为送往实验室而准备的,用于检验或试验。

注: 实验室样品平均化学组成应与该批受检样品相一致。

3.19

谱线干扰 line interference

由那些与分析线没有分开的谱线引起的光谱干扰。

注 1: 有时也叫“谱线重叠”。

注 2: 谱线的重合与谱线的完全重叠一致。

3.20

谱线轮廓 line profile

谱线轮廓是覆盖其波长范围内谱线发射强度的分布。

注 1: 谱线的轮廓可以用轮廓函数描述。

注 2: 为了简单化,通常以半宽度来表示。“谱线半宽度”是谱线轮廓上峰值强度一半处的宽度,即半宽度。

注 3: 谱线漂移是波长变化引起的。例如由于外加电场或磁场效应可以引起波长发生变化。

3.21

基体效应 matrix effect

由基体的物理特征、化学组成而引起的干扰。

注 1: 在多数光谱干扰和非光谱干扰中,“基体效应”是一个非常通用的术语。

注 2: 这项干扰的校正计算有时叫做基体校正。

注 3: 术语“共存元素效应”和“第三元素效应”将不再使用。

3.22

记忆效应 memory effect

测量仪器中残留物的影响。

3.23

乘法校正 multiplicative correction (correction by multiplication)

分析物测量值的校正与干扰元素的强度(浓度)、分析物的强度(浓度)成比例[见式(5)]。

$$I_{\text{corr}} = I(1 - k_m w_{\text{interfering element}}) \dots\dots\dots (5)$$

式中:

I ——原始测量值(强度);

I_{corr} ——校正测量值(强度);

k_m ——乘法校正的校正系数;

$w_{\text{interfering element}}$ ——干扰元素的强度或浓度。

注: 非光谱干扰是乘法校正的一个因素。

3.24

雾化 nebulisation

产生液体样品的气溶胶。

3.25

非光谱干扰 non-spectral interference

由输送,蒸发和激发过程而引起的干扰。

3.26

光学(原子)发射光谱分析 optical (atomic) emission spectral analysis (OES)

光学(原子)发射光谱分析是利用被激发原子或离子所辐射出来的谱线进行分析测定。

注 1: 以避免与“俄歇电子能谱(Auger Electron Spectroscopy, AES)”相混淆,所以不能用“AES”代替“OES”。完整的缩写应是“OAES”。

注 2: 固体或液体分析样品被蒸发或原子化后产生激发原子。

3.27

光学发射光谱仪 optical emission spectrometer

配备为光学(原子)发射光谱分析记录设备的光谱仪器。

3.28

精密度 precision

在规定条件下,相互独立的测定结果之间的一致程度。

注1:精密度只取决于随机误差的分布,与真实值或规定值无关。

注2:精密度的测定通常不用精密度术语表示,而是计算测定结果的标准偏差。标准偏差大反映出精密度较差。

注3:“独立测量结果”意思是在一个方法中,用相同或相似的实验器具,得出的结果不受先前结果的影响。精密度数值上的测定主要取决于规定的条件。重复性和再现性的条件是系列特定的规定条件。

3.29

一级标准物质 primary reference material

一级标准物质是被指定的或广泛认可的,具有最高级的计量质量,其值是可接受的;在指定的范围内,不需其他同级标准物质标定。

注1:一级标准物质的含义是与基本单位、导出单位同样有效。

注2:一级标准物质主要用于材料中无机成分物质的量(mol)的测定。一级标准物质有足够的纯度,并且尽可能是一种金属物质或化合物(氧化物),其一种或多种特性被准确地了解,这些特性能用于校准实验设备,或控制实验结果。与实验方法的重复性相比,一级标准物质应具有更小的不确定度。

注3:一级标准物质是计量链上溯源到SI基本单位摩尔的第一部分。

3.30

方法 procedure

完成一项活动或一个过程的指定方法。

注1:方法可有文献依据,也可没有。

注2:当一个方法有文献依据时,术语“记载方法”或“文献方法”被频繁使用。包含一个方法的文件叫做“方法文献”。

3.31

过程能力 process capability

一个给定特性的固有过程变异性的统计测试。

注1:过程能力的测试标准目前还没有达成统一的意见。例如:

- a) 标准偏差(σ),或极差,或倍数,都是以固有变异性为基础。
- b) 组分的复合值取决于固有变异性,而组分又取决于小的可确定因素。
- c) 固有变异性标准偏差倍数的复合值,是以一个独立过程(可用 σ 表示)为基础,加上由可确定因素引起的可接受的小范围的允许漂移。

注2:当使用术语“过程能力”时,是正在进行测量的必要说明(在合适的情况下可指明 σ_1 或 σ_2)。

注3:对化学分析变异性范围的评估,其统计置信度的默认值是 $(1-\alpha)=95\%$ 。

3.32

质量控制样品 quality control sample

与分析样品一起经过整个分析过程,用来检查分析结果可靠性的标样。

3.33

再次校准 recalibration

(基础)校准后,对测量值 I 与标称值之间偏差的检查、校正(如:结果的漂移)。为此,测量仪器自身也要调整(如:零点和灵敏度设定)或通过计算将低级再校准样品和高级再校准样品的偏差考虑进来[见式(6)]。

$$I_{Ak} = I_{Tn} + \frac{(I_{Aa} - I_{Tr})(I_{Hn} - I_{Tn})}{I_{Hr} - I_{Tr}} \dots\dots\dots (6)$$

式中:

I_{Ak} ——分析样品溯源到标称状态的校正强度;

I_{Aa} ——分析样品的实际测量强度;

I_{T_0} ——在(基础)校准过程中,测量的低级再校准样品的标称强度;

I_{H_0} ——在(基础)校准过程中,测量的高级再校准样品的标称强度;

I_{T_r} ——在最后一次再校准中,低级再校准样品的强度;

I_{H_r} ——在最后一次再校准中,高级再校准样品的强度。

3.34

再校准样品 recalibration sample

用来补偿仪器状态的变化,尤其是漂移的样品。

注1:此样品不一定是标准样品。

注2:有时也称为“调整样品”或“漂移校正样品”。

3.35

参比元素 reference element

不同于分析物的元素,存在于已知含量的样品中或被添加到样品中,与分析物同时检测,以及尽可能具有与分析物相似的物理和化学特性。

注1:通常,在致密的样品中用一个主要元素,在粉末和液体样品中,用一个添加的元素。

注2:术语“内部标准”和“外部标准”不再使用。

3.36

参比元素溶液 reference element solution

在粉末和液体样品中特别添加的溶液,为了评估分析物强度与参比元素强度的关系。

注:参比元素浓度在所有被测量的溶液中是相同的。

3.37

参比线 reference line

用于分析线强度参照的参比元素的光谱线。

3.38

标准物质 reference material (RM)

具有一种或多种足够均匀和准确的特性值,能够用于仪器的校准,测量方法的评估,或给材料定值的材料或物质。

注:标准物质可以是纯净或混合气体、液体、固体。例如用于黏度计校准用的水,在量热学中热容量校准用的蓝宝石,以及在化学分析中用于校准的溶液或固体样品。

3.39

标准样品 reference sample

具有一种或多种已确定特性量值的样品,能够用于校准、控制分析、检定材料的特性。

注:生产样品也能成为标准样品。

3.40

重复性 repeatability

在同一试验室内短时间里,同一操作员对同一测试项目用相同的设备、同样的方法,得到相互独立的测试结果所具有的精密密度。

注:见3.28(“精密密度”)注3。

3.41

再现性 reproducibility

在不同试验室内,不同操作员对同一测试项目用相同的方法、不同的设备,得到的测试结果所具有的精密密度。

3.42

样品 sample

从每个批次或检验批次中抽取的具有代表性的少量物质。

注 1: 抽取样品的方法很重要,它必须保证抽取的样品具有被测试样品的一个或多个性能,能够代表其所在批次或检验批次。

注 2: 此术语即可指供样也可指分析样。

注 3: 如果环境不允许均匀化,几个样品也可建立一个具有代表性的实验室样品。

3.43

光谱干扰 spectral interference

分析物所发射的辐射和其他辐射分离不完全而产生的干扰。

3.44

标准参比溶液 standard reference solution

能作为标准溶液用于校准其他溶液的溶液。

注 1: 它也可由一级标准物质制备而成(见 3.29)或用其他一些方法校准。

注 2: 许多能够用来制备标准溶液的标准参比溶液都能在市场上买到。

3.45

标准溶液 standard solution

已知元素、离子、化合物或基团准确浓度的溶液。其浓度是由用于制备标准溶液的物质导出的。

3.46

试料 test portion

用以进行试验或观测所抽取的试样(或实验室样品,如果它们相同)。

3.47

试样 test sample

由实验室样品进一步制得的样品,用于制备试料。

3.48

溯源性(试验结果) traceability (test result)

通过一条不间断的比较链,使测量结果或标准的值能够与规定的不确定度、标准——通常是国家或国际测量标准联系起来特性。

注 1: 此概念通常由形容词可溯源的来表示。

注 2: 此完整的比较链叫做溯源链。

注 3: ISO 手册 35:1989,9.3.1 中讨论了化学成分参考材料证明中的数值溯源性,在 9.3.1 中重点强调与化学分析有关的具体问题。化学样本的溯源性通常与用于分析的仪器的校对的溯源能力同等重要或更重要。

3.49

溯源性(全面的) traceability (general)

溯源历史的能力,即记录整体的应用或位置的能力。

注 1: 术语“溯源性”有三个意思:

- a) 在产品方面,它与原始材料和部件、历史过程、交货后产品的分配和位置有关。
- b) 在校对方面,它与国家或国际标准计量设备、基础标准、基本物理性能或容量或是标准材料有关。
- c) 在数据采集方面,它与计算有关,还与通过质量回路产生的数据有关,有时又返回到对物质质量的需求上。

注 2: 所有溯源性需求,即很少也应清楚标明。例如在一个时间段内,起始点或标识。

3.50

提升效率 transport efficiency

进入到雾化室雾化的液体的体积。

常用单位:毫升/分钟(mL/min)。

3.51

精确度 trueness

从大量测试结果获得的平均值和认可的标准值之间一致的程度。

注1：精确度的测定经常用术语“偏差”表示。

注2：不赞成“精确度是曾提到的‘方法的准确度’”这个说法。

3.52

不确定度 uncertainty

附在测试结果后的参数,能说明测量结果的误差特性,与量的测定有关系。

注1：此参数可以是,例如:一个标准偏差(或一个给定倍数),或是一置信水平的区间的半宽。

注2：通常测量的不确定度有许多部分组成,一些组成部分能从系列测定结果的统计分布中评估得来,能用实验标准偏差表示。其他组成部分也可用标准偏差表示,是从以经验或其他信息为基础假设的可能性分布中评估得来。

注3：测量结果是测定值的最好估计值,不确定性所有因素包括那些由系统影响而产生的因素,就像校正和参比标准共同影响,对漂移有影响的元素。

3.53

通用校正 universal calibration

对不同的材料的校准和评估,如用火花光谱测定所有基础合金时,要考虑到多种干扰。

注1：最好用双点校准评估影响系数(见3.8)。

注2：也被称为“全面校正”。

3.54

其他术语和定义 others terms and definitions

对于本部分没有提及的术语和定义请参考 GB/T 17433。
