

中华人民共和国国家标准

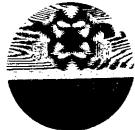
GB/T 6609.31—2009

氧化铝化学分析方法和物理性能测定方法 第31部分：流动角的测定

Chemical analysis methods and
determination of physical performance of alumina—
Part 31: Determination of angle of flow

2009-04-15 发布

2010-02-01 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 6609《氧化铝化学分析方法和物理性能测定方法》共分为 37 部分：

- 第 1 部分：电感耦合等离子体原子发射光谱法测定微量元素含量；
- 第 2 部分：300 ℃ 和 1 000 ℃ 质量损失的测定；
- 第 3 部分：钼蓝光度法测定二氧化硅含量；
- 第 4 部分：邻二氮杂菲光度法测定三氧化二铁含量；
- 第 5 部分：氧化钠含量的测定；
- 第 6 部分：火焰光度法测定氧化钾含量；
- 第 7 部分：二安替吡啉甲烷光度法测定二氧化钛含量；
- 第 8 部分：二苯基碳酰二肼光度法测定三氧化二铬含量；
- 第 9 部分：新亚铜灵光度法测定氧化铜含量；
- 第 10 部分：苯甲酰苯基羟胺萃取光度法测定五氧化二钒含量；
- 第 11 部分：火焰原子吸收光谱法测定一氧化锰含量；
- 第 12 部分：火焰原子吸收光谱法测定氧化锌含量；
- 第 13 部分：火焰原子吸收光谱法测定氧化钙含量；
- 第 14 部分：镧-茜素络合酮分光光度法测定氟含量；
- 第 15 部分：硫氰酸铁光度法测定氯含量；
- 第 16 部分：姜黄素分光光度法测定三氧化二硼含量；
- 第 17 部分：钼蓝分光光度法测定五氧化二磷含量；
- 第 18 部分：N,N-二甲基对苯二胺分光光度法测定硫酸根含量；
- 第 19 部分：火焰原子吸收光谱法测定氧化锂含量；
- 第 20 部分：火焰原子吸收光谱法测定氧化镁含量；
- 第 21 部分：丁基罗丹明 B 分光光度法测定三氧化二镓含量；
- 第 22 部分：取样；
- 第 23 部分：试样的制备和贮存；
- 第 24 部分：安息角的测定；
- 第 25 部分：松装密度的测定；
- 第 26 部分：有效密度的测定　比重瓶法；
- 第 27 部分：粒度分析　筛分法；
- 第 28 部分：小于 60 μm 的细粉末粒度分布的测定　湿筛法；
- 第 29 部分：吸附指数的测定；
- 第 30 部分：X 射线荧光光谱法测定微量元素含量；
- 第 31 部分：流动角的测定；
- 第 32 部分： α -三氧化二铝含量的测定　X-射线衍射法；
- 第 33 部分：磨损指数的测定；
- 第 34 部分：三氧化二铝含量的计算方法；
- 第 35 部分：比表面积的测定　氮吸附法；
- 第 36 部分：流动时间的测定；
- 第 37 部分：粒度小于 20 μm 颗粒含量的测定。

本部分为 GB/T 6609 的第 31 部分。

本部分修改采用 AS 2879.5—2004《氧化铝 第 5 部分 流动角度的测定》。

本部分修改采用 AS 2879.5—2004 时,删除了其前言、目录、引用文件以及表 1 的首列。

为方便对照,在附录 B 中列出了本部分的章条和对应的 AS 2879.5—2004 章条的对照表。

本部分附录 A 和附录 B 均为资料性附录。

本部分由中国有色金属工业协会提出。

本部分由全国有色金属标准化技术委员会归口。

本部分起草单位:中国铝业股份有限公司郑州研究院、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:郭永恒、席欢、李波、李智慧、姚高波。

氧化铝化学分析方法和物理性能测定方法

第 31 部分：流动角的测定

1 范围

GB/T 6609 的本部分规定了氧化铝流动角度的测定方法。

本部分适用于氧化铝流动角度测定，测定范围： $30^\circ \sim 50^\circ$ 。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于 GB/T 6609 的本部分。

2.1

流动角 angle of flow

试料在测试瓶中停止流动后，试料形成的锥形面与测试瓶底间形成的角度。为计算方便，假设锥体具有垂直的侧面。

3 方法原理

将氧化铝通过一系列漏斗倒入平底容器中。允许通过漏口下漏的氧化铝流出平底容器。根据用于填充容器的试料质量和试验后容器内存在试料的质量计算流动角度。

注：流动角度的计算公式参见附录 A。

4 仪器

4.1 漏斗：直径为 $110\text{ mm} \pm 10\text{ mm}$ ，内部瓶径的直径为 $10\text{ mm} \pm 2\text{ mm}$ 。

4.2 可调节流速漏斗：壁面光滑的金属漏斗，直径为 $65\text{ mm} \pm 5\text{ mm}$ ，内部瓶颈的直径为 $5.5\text{ mm} \pm 0.5\text{ mm}$ ，长度为 $110\text{ mm} \pm 20\text{ mm}$ 。漏斗瓶颈的长度为 $50\text{ mm} \pm 5\text{ mm}$ ，瓶颈底部终止处为正方形。

4.3 平底容器：内径为 $72.5\text{ mm} \pm 0.1\text{ mm}$ ，内高为 $72.5\text{ mm} \pm 0.1\text{ mm}$ ，漏口的直径是 $4\text{ mm} \pm 0.1\text{ mm}$ ，漏口的壁和根部的厚度为 $4.5\text{ mm} \pm 0.1\text{ mm}$ ，容器的理论容积为 300 mL 。此容器应为铝质，内壁光滑，表面平坦度达到机加工水平。

4.4 孔塞：孔塞的尺寸恰好能够直接塞紧平底容器底部的漏口。

4.5 塑料杯：容积约为 400 mL 。

4.6 直尺。

4.7 烘箱：能保持恒温在 $110\text{ }^\circ\text{C} \pm 5\text{ }^\circ\text{C}$ 。

4.8 水平仪。

4.9 天平：精确到 0.1 g 。

5 试样的制备

将约 500 g 测试样品在烘箱中于 $110\text{ }^\circ\text{C} \pm 5\text{ }^\circ\text{C}$ 下干燥过夜后取出，置于有活性氧化铝或五氧化二磷的干燥器中，冷却至室温。

注：五氧化二磷属危险品。说明书上应注明该物质的安全数据表。

6 步骤

6.1 称量塑料杯(4.5)，精确至 0.1 g ，记作 m_0 。

6.2 按照图 1, 在气流和振动自由的地方安装流动角测定仪。用水平仪(4.8)确保仪器水平。

6.3 塞住平底容器的漏口, 将试料快速倒入填充漏斗(4.1)中, 以保证试料在可调节流速漏斗(4.2)中连续的流动, 填充平底容器(4.3), 直到样品溢出。用直尺(4.6)擦除平底容器顶部多余的样品。过剩的氧化铝也可能会弹落于支撑架上。

单位为毫米

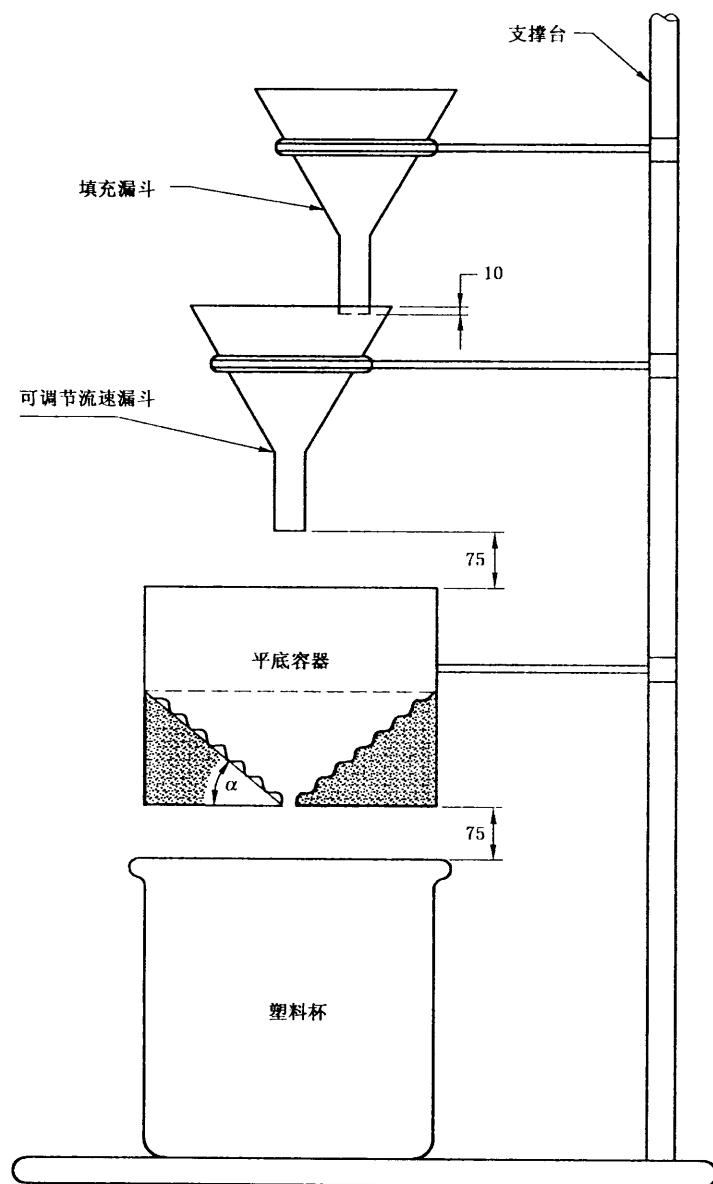


图 1 流动角测定仪

6.4 把塑料杯置于平底容器的下面。移去漏口塞, 使测试样品下流。

注: 对于一些样品, 在流动初期可能会遇到一些困难。细心地用一片金属正插入平底容器(从下面), 以便于松散材料, 开启流动。

6.5 当流动停止后, 塞住平底容器的漏口, 小心地移开塑料杯。称量塑料杯和所含试料的质量, 并记录质量(m_1), 精确至 0.1 g。

6.6 将平底容器中残留的试料加入塑料杯中。称量塑料杯和所有试料的质量, 记录质量(m_2), 精确至 0.1 g。

7 测定结果的计算

按式(1)计算平底容器常数(k)：

式中：

L ——平底容器的内半径,单位为毫米(mm);

h ——平底容器的内高,单位为毫米(mm);

l ——平底容器漏口的内半径,单位为毫米(mm)。

按式(2)计算流动角度:

式中：

α ——流动角度,单位为度($^{\circ}$);

k ——平底容器常数；

m_2 ——塑料杯和注入平底容器内试料的质量,单位为克(g);

m_1 ——塑料杯和从平底容器流入杯子内的样品的质量,单位为克(g);

m_0 ——塑料杯的质量,单位为克(g)。

计算平均流动角度，并取整数值。

8 精密度

由 5 家不同的试验单位按照计划展开试验。每一个试验单位都要对 5 个样品中的任一个进行 4 次测试。在 95% 置信度水平下, 得到重复性(r)、再现性(R)数据见表 1。

表 1

平均流动角度	重复性(r)	再现性(R)
38.4	1.4	5.1
39.1	1.9	4.2
43.3	0.7	5.7
46.1	1.3	2.2
48.8	1.7	4.9

从表 1 数据中可以得到重复性为 2,再现性为 6。

9 检验报告

检验报告应包含下列内容：

- a) 样品编号;
 - b) 取样日期;
 - c) 测试日期;
 - d) 流动角度的平均值;
 - e) 用来计算流动角度平均值的数据个数;
 - f) 本标准编号。

附录 A (资料性附录)

A.1 范围

本附录描述了用于计算流动角度方程式和平底容器常数 k 。

在流动角度计算过程中,假设:圆锥形孔洞的侧面是直的(在氧化铝样品的流动角度很高的情况下,此侧面会有轻微的翘曲变形),并且整个测试过程中,试料堆积的密度恒定不变。

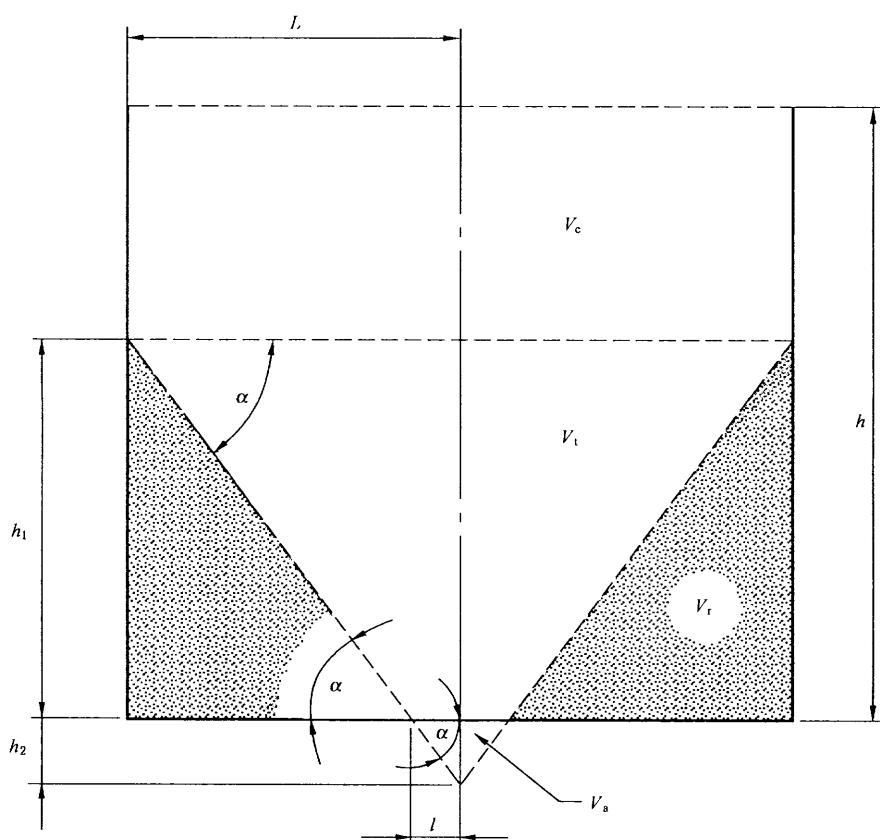


图 A.1 测试完成后的平底容器

A.2 计算公式和常数

图 A.1 表示这个测试过程中平底容器的流动性测试,例如在测试样品已经停止了通过孔的流动之后的情况。此平底容器的内高为 h , 内半径为 L , 漏孔的内半径为 l 。容器中堆积的材料用横截面积表示, 容器中材料堆积的高度为 h_1 。 α 表示流动角度。假设圆锥体的顶部半径为 L_1 。

按式(A.1)计算容器的体积:

式中：

V_c ——整个测试过程中圆柱部分的体积,单位为升(L);

V₁—测试完成后堆积材料的体积,单位为升(L);

V_c——测试过程中为了做成锥体而切去的部分,单位为升(L)

容器中堆积的材料的质量 $m_R = 100 \text{ g}$ 。把 m_R 与试验中流动的材料的质量相加, 即可得到实验开始填入容器中的材料的质量(m)。总共是 320 g。

$$\tan\alpha = \frac{km_R}{m} = \frac{100}{320} \times 3.27 = 1.02$$

因此 $\alpha \approx 46^\circ$ 。

附录 B
(资料性附录)
本部分章条编号与 AS 2879.5—2004 章条编号对照表

表 B. 1

本部分章条编号	对应的标准章条编号
1	1
2	3
3	4
4	5
5	6
6	7
7	8
8	9
9	10
附录 A	附录 A
附录 B	—

中华人民共和国
国家标 准

氧化铝化学分析方法和物理性能测定方法

第31部分：流动角的测定

GB/T 6609.31—2009

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号

邮政编码：100045

网址 www.spc.net.cn

电话：68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 15 千字
2009年7月第一版 2009年7月第一次印刷

*

书号：155066·1-37803 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话：(010)68533533



GB/T 6609.31-2009