



中华人民共和国国家标准

GB/T 6609.7—2026

代替 GB/T 6609.7~6609.9—2004, GB/T 6609.14~6609.18—2004

氧化铝化学分析方法和物理性能测定 方法 第7部分：二氧化钛、三氧化二铬、 氧化铜、氟、氯、三氧化二硼、五氧化二磷、 硫酸根含量的测定 分光光度法

Chemical analysis methods and determination of physical performance of alumina—Part 7: Determination of titanium dioxide, chromium sesquioxide, cupric oxide, fluorine, chlorine, boron trioxide, phosphorus pentoxide, sulfate contents—Spectrophotometry method

2026-05-25 发布

2026-12-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 6609《氧化铝化学分析方法和物理性能测定方法》的第 7 部分。GB/T 6609 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：微量元素含量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法；
- 第 2 部分：300 °C 和 1 000 °C 质量损失的测定；
- 钼蓝光度法测定二氧化硅含量；
- 邻二氮杂菲光度法测定三氧化二铁含量；
- 第 5 部分：氧化钠、氧化钾含量的测定；
- 第 7 部分：二氧化钛、三氧化二铬、氧化铜、氟、氯、三氧化二硼、五氧化二磷、硫酸根含量的测定 分光光度法；
- 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：一氧化锰和氧化镁含量的测定 火焰原子吸收光谱法；
- 第 12 部分：氧化锌含量的测定 火焰原子吸收光谱法；
- 第 13 部分：氧化钙含量的测定 火焰原子吸收光谱法；
- 第 19 部分：氧化锂含量的测定 火焰原子吸收光谱法；
- 丁基罗丹明 B 分光光度法测定三氧化二镓含量；
- 第 22 部分：取样和制样；
- 第 24 部分：安息角及流动角的测定；
- 第 25 部分：松装和振实密度的测定；
- 有效密度的测定 比重瓶法；
- 第 27 部分：粒度分析 筛分法；
- 吸附指数的测定；
- 第 30 部分：微量元素含量的测定 波长色散 X 射线荧光光谱法；
- 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：比面积的测定 氮吸附法；
- 第 36 部分：流动时间的测定。

本文件代替 GB/T 6609.7—2004《氧化铝化学分析方法和物理性能测定方法 二安替吡啉甲烷光度法测定二氧化钛含量》、GB/T 6609.8—2004《氧化铝化学分析方法和物理性能测定方法 二苯基碳酰二肼光度法测定三氧化二铬含量》、GB/T 6609.9—2004《氧化铝化学分析方法和物理性能测定方法 新亚铜灵光度法测定氧化铜含量》、GB/T 6609.14—2004《氧化铝化学分析方法和物理性能测定方法 镧-茜素络合分光光度法测定氟含量》、GB/T 6609.15—2004《氧化铝化学分析方法和物理性能测定方法 硫氰酸铁光度法测定氯含量》、GB/T 6609.16—2004《氧化铝化学分析方法和物理性能测定方法 姜黄素分光光度法测定三氧化二硼含量》、GB/T 6609.17—2004《氧化铝化学分析方法和物理性能测定方法 钼蓝分光光度法测定五氧化二磷含量》、GB/T 6609.18—2004《氧化铝化学分析方法和物理性能测定方法 N,N-二甲基对苯二胺分光光度法测定硫酸根含量》。与 GB/T 6609.7—2004、

GB/T 6609.7—2026

GB/T 6609.8—2004、GB/T 6609.9—2004、GB/T 6609.14—2004、GB/T 6609.15—2004、GB/T 6609.16—2004、GB/T 6609.17—2004、GB/T 6609.18—2004 相比,除结构调整和编辑性修改外,主要技术变化如下:

- a) 增加了“二氧化钛含量的测定”中硫酸的使用(见 4.2.1);
- b) 更改了“二氧化钛含量的测定”的称样量(见表 2,GB/T 6609.7—2004 的表 1)、溶样方法(见 4.5.4.1,GB/T 6609.7—2004 的 6.4.1)、显色时间(见 4.5.4.2,GB/T 6609.7—2004 的 6.4.2)、工作曲线的绘制(见 4.5.5,GB/T 6609.7—2004 的 6.5)、试验数据处理的表述(见 4.6,GB/T 6609.7—2004 的第 7 章)和精密度(见 4.7,GB/T 6609.7—2004 的第 8 章);
- c) 删除了“二氧化钛含量的测定”的质量保证与控制(见 GB/T 6609.7—2004 的第 9 章);
- d) 更改了“三氧化二铬含量的测定”的试验数据处理的表述(见 5.5,GB/T 6609.8—2004 的第 7 章)和精密度(见 5.6,GB/T 6609.8—2004 的第 8 章);
- e) 删除了“三氧化二铬含量的测定”的质量保证与控制(见 GB/T 6609.8—2004 的第 9 章);
- f) 更改了“氧化铜含量的测定”的试验数据处理的表述(见 6.5,GB/T 6609.9—2004 的第 7 章)和精密度(见 6.6,GB/T 6609.9—2004 的第 8 章);
- g) 删除了“氧化铜含量的测定”的质量保证与控制(见 GB/T 6609.9—2004 的第 9 章);
- h) 增加了“氟含量的测定”中烘箱的使用(见 7.3.3);
- i) 更改了“氟含量的测定”的试验数据处理的表述(见 7.5,GB/T 6609.14—2004 的第 7 章)和允许差(见 7.6.2,GB/T 6609.14—2004 的 8.2);
- j) 删除了“氟含量的测定”的质量保证与控制(见 GB/T 6609.14—2004 的第 9 章);
- k) 增加了“氯含量的测定”中烘箱的使用(见 8.3.3);
- l) 更改了“氯含量的测定”的试验数据处理的表述(见 8.5,GB/T 6609.15—2004 的第 7 章)和允许差(见 8.6.2,GB/T 6609.15—2004 的 8.2);
- m) 删除了“氯含量的测定”的质量保证与控制(见 GB/T 6609.15—2004 的第 9 章);
- n) 增加了“三氧化二硼含量的测定”中烘箱的使用(见 9.3.5);
- o) 更改了“三氧化二硼含量的测定”的试验数据处理的表述(见 9.5,GB/T 6609.16—2004 的第 7 章)和允许差(见 9.6.2,GB/T 6609.16—2004 的 8.2);
- p) 删除了“三氧化二硼含量的测定”的质量保证与控制(见 GB/T 6609.16—2004 的第 9 章);
- q) 增加了“五氧化二磷含量的测定”中马弗炉(见 10.3.5)和烘箱(见 10.3.6)的使用;
- r) 更改了“五氧化二磷含量的测定”的试验数据处理的表述(见 10.5,GB/T 6609.17—2004 的第 7 章);
- s) 删除了“五氧化二磷含量的测定”的质量保证与控制(见 GB/T 6609.17—2004 的第 9 章);
- t) 增加了“硫酸根含量的测定”中马弗炉(见 11.3.5)和烘箱(见 11.3.6)的使用;
- u) 更改了“硫酸根含量含量的测定”的试验数据处理的表述(见 11.5,GB/T 6609.18—2004 的第 7 章);
- v) 删除了“硫酸根含量的测定”的质量保证与控制(见 GB/T 6609.18—2004 的第 9 章);
- w) 增加了试验报告(见第 12 章)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国有色金属工业协会提出。

本文件由全国有色金属标准化技术委员会(SAC/TC 243)归口。

本文件起草单位:中铝检测科技(郑州)有限公司、内蒙古霍煤鸿骏铝电有限责任公司、贵州省分析测试研究院、山东南山铝业股份有限公司、中铝山西新材料有限公司、中铝(郑州)铝业有限公司、有色金属技术经济研究院有限责任公司。

本文件主要起草人:刘静、白万里、刘松昊、石磊、魏媛媛、孙占海、李家华、管洪素、朱作贵、陈建建、

马富斌、胡宗喜、崔军峰、杨增平、王攀。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 1986年首次发布为 GB/T 6609.7—1986《氧化铝化学分析方法 三辛基氧化膦-硫氰酸盐光度法测定二氧化钛量》，2004年第一次修订；
- 本次为第二次修订，并入了 GB/T 6609.8—2004《氧化铝化学分析方法和物理性能测定方法 二苯基碳酰二肼光度法测定三氧化二铬含量》(GB/T 6609.8—2004 的历次版本发布情况为：GB/T 6609.8—1986, GB/T 6609.8—2004)、GB/T 6609.9—2004《氧化铝化学分析方法和物理性能测定方法 新亚铜灵光度法测定氧化铜含量》(GB/T 6609.9—2004 的历次版本发布情况为：GB/T 6609.9—1986, GB/T 6609.9—2004)、GB/T 6609.14—2004《氧化铝化学分析方法和物理性能测定方法 镧-茜素络合酮分光光度法测定氟含量》(GB/T 6609.14—2004 的历次版本发布情况为：GB/T 6609.14—1986, GB/T 6609.14—2004)、GB/T 6609.15—2004《氧化铝化学分析方法和物理性能测定方法 硫氰酸铁光度法测定氯含量》(GB/T 6609.15—2004 的历次版本发布情况为：GB/T 6609.15—1986, GB/T 6609.15—2004)、GB/T 6609.16—2004《氧化铝化学分析方法和物理性能测定方法 姜黄素分光光度法测定三氧化二硼含量》(GB/T 6609.16—2004 的历次版本发布情况为：GB/T 6609.16—1986, GB/T 6609.16—2004)、GB/T 6609.17—2004《钼蓝分光光度法测定五氧化二磷含量》(GB/T 6609.17—2004 的历次版本发布情况为：GB/T 6609.17—1986, GB/T 6609.17—2004)和 GB/T 6609.18—2004《N,N-二甲基对苯二胺分光光度法测定硫酸根含量》(GB/T 6609.18—2004 的历次版本发布情况为：GB/T 6609.18—1986, GB/T 6609.18—2004)。

引 言

氧化铝是铝工业的主要原材料,在铝工业领域标准体系中,GB/T 6609《氧化铝化学分析方法和物理性能测定方法》系列标准是其中非常重要的部分,在保证氧化铝产品质量方面发挥着重要的作用,该系列方法标准服务于氧化铝的生产、贸易结算、分析比对和电解铝应用,为我国铝工业高质量发展提供技术支撑。

GB/T 6609 系列标准包含氧化铝取制样的要求以及对氧化铝中微量元素、质量损失、二氧化硅、三氧化二铁、氧化钠、氧化钾、二氧化钛、三氧化二铬、氧化铜、氟、氯、三氧化二硼、五氧化二磷、硫酸根、五氧化二钒、一氧化锰和氧化镁、氧化锌、氧化钙、氧化锂、三氧化二镓、 α -三氧化二铝和安息角、流动角、松装密度、振实密度、有效密度、吸附指数、比表面积、流动时间、粒度、磨损指数等指标的测定,按照检测对象,由 24 个部分构成。

- 第 1 部分:微量元素含量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法。目的在于给出采用电感耦合等离子体原子发射光谱法测定氧化铝中微量元素含量的方法。
- 第 2 部分:300 °C 和 1 000 °C 质量损失的测定。目的在于给出测定氧化铝 300 °C 和 1 000 °C 质量损失的方法。
- 第 3 部分:钼蓝光度法测定二氧化硅含量。目的在于给出采用钼蓝光度法测定氧化铝中二氧化硅含量的方法。
- 第 4 部分:邻二氮杂菲光度法测定三氧化二铁含量。目的在于给出采用邻二氮杂菲光度法测定氧化铝中三氧化二铁含量的方法。
- 第 5 部分:氧化钠、氧化钾含量的测定。目的在于给出测定氧化铝中氧化钠、氧化钾含量的方法。
- 第 7 部分:二氧化钛、三氧化二铬、氧化铜、氟、氯、三氧化二硼、五氧化二磷、硫酸根含量的测定 分光光度法。目的在于给出采用分光光度法测定氧化铝中二氧化钛、三氧化二铬、氧化铜、氟、氯、三氧化二硼、五氧化二磷、硫酸根含量的方法。
- 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。目的在于给出采用苯甲酰苯基羟胺萃取光度法测定氧化铝中五氧化二钒含量的方法。
- 第 11 部分:一氧化锰和氧化镁含量的测定 火焰原子吸收光谱法。目的在于给出采用火焰原子吸收光谱法测定氧化铝中一氧化锰和氧化镁含量的方法。
- 第 12 部分:氧化锌含量的测定 火焰原子吸收光谱法。目的在于给出采用火焰原子吸收光谱法测定氧化铝中氧化锌含量的方法。
- 第 13 部分:氧化钙含量的测定 火焰原子吸收光谱法。目的在于给出采用火焰原子吸收光谱法测定氧化铝中氧化钙含量的方法。
- 第 19 部分:氧化锂含量的测定 火焰原子吸收光谱法。目的在于给出采用火焰原子吸收光谱法测定氧化铝中氧化锂含量的方法。
- 第 21 部分:丁基罗丹明 B 分光光度法测定三氧化二镓含量。目的在于给出采用丁基罗丹明 B 分光光度法测定氧化铝中三氧化二镓含量的方法。
- 第 22 部分:取样和制样。目的在于给出氧化铝取样和制样的方法。
- 第 24 部分:安息角及流动角的测定。目的在于给出测定氧化铝安息角及流动角的方法。
- 第 25 部分:松装和振实密度的测定。目的在于给出测定氧化铝松装密度和振实密度的方法。
- 第 26 部分:有效密度的测定 比重瓶法。目的在于给出采用比重瓶法测定氧化铝有效密度的

方法。

- 第 27 部分:粒度分析 筛分法。目的在于给出采用筛分法测定氧化铝粒度分析的方法。
- 第 29 部分:吸附指数的测定。目的在于给出测定氧化铝吸附指数的方法。
- 第 30 部分:微量元素含量的测定 波长色散 X 射线荧光光谱法。目的在于给出采用波长色散 X 射线荧光光谱法测定氧化铝中微量元素含量的方法。
- 第 32 部分: α -三氧化二铝含量的测定 X-射线衍射法。目的在于给出采用 X-射线衍射法测定氧化铝中 α -三氧化二铝含量的方法。
- 第 33 部分:磨损指数的测定。目的在于给出测定氧化铝磨损指数的方法。
- 第 34 部分:三氧化二铝含量的计算方法。目的在于给出氧化铝中三氧化二铝含量的计算方法。
- 第 35 部分:比面积的测定 氮吸附法。目的在于给出采用氮吸附法测定氧化铝比面积的方法。
- 第 36 部分:流动时间的测定。目的在于给出测定氧化铝流动时间的方法。

氧化铝化学分析方法和物理性能测定

方法 第 7 部分：二氧化钛、三氧化二铬、氧化铜、氟、氯、三氧化二硼、五氧化二磷、硫酸根含量的测定 分光光度法

1 范围

本文件描述了分光光度法测定氧化铝中二氧化钛、三氧化二铬、氧化铜、氟、氯、三氧化二硼、五氧化二磷、硫酸根含量的方法。

本文件适用于氧化铝中二氧化钛、三氧化二铬、氧化铜、氟、氯、三氧化二硼、五氧化二磷、硫酸根含量的测定。测定范围见表 1。

表 1 测定范围

组分	测定范围(质量分数)	组分	测定范围(质量分数)
二氧化钛	0.000 3%~0.010%	氯	0.000 4%~0.028%
三氧化二铬	0.000 2%~0.014%	三氧化二硼	0.000 1%~0.015%
氧化铜	0.000 1%~0.014%	五氧化二磷	0.000 2%~0.003 0%
氟	0.000 4%~0.025%	硫酸根	0.005 0%~00.15%

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 6609.22—2026 氧化铝化学分析方法和物理性能测定方法 第 22 部分：取样和制样

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 二氧化钛含量的测定

4.1 方法概述

试料用盐酸或硫酸溶解，在溶解试料后的盐酸溶液或硫酸溶液中加入二安替吡啶甲烷，与钛离子作用生成黄色络合物，于分光光度计波长 390 nm 处测量其吸光度。铁(Ⅲ)的干扰用抗坏血酸还原至低