

ICS 71.060.50
G 12
备案号:30084—2011

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 2225—2010

代替 HG/T 2225—2001

工业硫酸铝

Aluminum sulfate for industrial use

2010-11-22 发布

2011-03-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本标准修改采用日本工业标准 JISK 1423 : 1970(1991)《硫酸铝》(日文版)。

本标准依据日本工业标准 JISK 1423 : 1970(1991)《硫酸铝》(日文版)重新起草。

考虑到我国国情,在采用 JISK 1423 : 1970(1991)《硫酸铝》时,本标准做了一些修改,有关技术性差异已编入正文中,并在它们涉及的条款的页边空白处用垂直单线标识。附录 A、附录 B 中分别给出了这些技术性差异和结构性差异及原因的一览表以供参考。

本标准代替 HG/T 2225—2001《工业硫酸铝》。

本标准与 HG/T 2225—2001 的主要技术差异:

- 本标准将产品分为两类,每类产品分为固体和液体(2001 年版的 3,本版的 4);
- 调整了铁含量及水不溶物含量的指标(2001 年版的 4.2,本版的 5.2);
- 对水不溶物的测定方法进行了修改(2001 年版的 5.3,本版的 6.6)。

本标准的附录 A、附录 B 为资料性附录。

本标准由中国石油和化学工业协会提出。

本标准由全国化学标准化技术委员会无机化工分会(SAC/TC63/SC1)归口。

本标准主要起草单位:中海油天津化工研究设计院、衡阳市建衡实业有限公司、河南佰利联化学股份有限公司、太仓市新型轻工助剂厂、武汉市中润精细化学品有限公司。

本标准主要起草人:刘幽若、夏俊玲、何朝晖、杨民乐、陶福棠、李凯、常运亨、陈建立。

本标准所代替标准的历次版本发布情况:

- HG/T 2225—1991、HG/T 2225—2001。

工业硫酸铝

1 范围

本标准规定了工业硫酸铝的分类要求、试验方法、检验规则、标志、标签、包装、运输和贮存。

本标准适用于工业硫酸铝。该产品主要用于造纸、印染、鞣革和钛白粉后处理等,还作为消防材料、木材防护剂、催化剂载体的生产等,也可用于生活污水、工业废水处理等。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版本均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 191—2008 包装储运图示标志(mod ISO 780 : 1997)

GB/T 3049—2006 工业用化工产品 铁含量测定的通用方法 1,10-菲啰啉分光光度法(idt ISO 6685 : 1982)

GB/T 6678 化工产品采样总则

GB/T 6680 液体化工产品采样通则

GB/T 6682—2008 分析实验室用水规格和试验方法(mod ISO 3696 : 1987)

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示方法和判定

HG/T 3696.1 无机化工产品化学分析用标准滴定溶液的制备

HG/T 3696.2 无机化工产品化学分析用杂质标准溶液的制备

HG/T 3696.3 无机化工产品化学分析用试剂及制品的制备

3 分子式

分子式: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$

4 分类

工业硫酸铝分为两类,每类产品分为固体和液体两型。

I类产品为低铁产品,主要用于钛白粉的后处理、高档纸和催化剂载体的生产等。

II类产品为一般工业品,主要用于造纸、鞣革、木材防腐、消防材料、工业废水及生活污水的处理等。

5 要求

5.1 外观

I类产品固体为白色片状或块状;液体为无色透明。

II类产品固体可为浅灰绿色或浅黄色片状、块状或粒状;液体为浅绿色或浅黄色。

5.2 工业硫酸铝应符合表1要求。

表 1 要求

项 目	指 标					
	Ⅰ类		Ⅱ类			
	固体	液体	固体		液体	
			一等品	合格品		
氧化铝(Al ₂ O ₃) <i>w</i> /%	≥	17.00	6.0	15.80	15.60	6.0
铁(Fe) <i>w</i> /%	≤	0.005 0	0.002 5	0.30	0.50	0.25
水不溶物 <i>w</i> /%	≤	0.05	0.05	0.10	0.20	0.10
pH 值(10 g/L 水溶液)	≥	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0

6 试验方法

6.1 安全提示

本试验方法中使用的部分试剂具有腐蚀性,操作时须小心谨慎!如溅到皮肤上应立即用水冲洗,严重者应立即就医。

6.2 一般规定

本标准所用的试剂和水,在没有注明其他要求时,均指分析纯试剂和 GB/T 6682—2008 中规定的三级水或质量相当的水。试验中所用的标准滴定溶液、杂质标准溶液、制剂和制品,在没有注明其他规定时,均按 HG/T 3696.1、HG/T 3696.2 和 HG/T 3696.3 的规定制备。

6.3 外观检验

在自然光下,用目视法判定外观。

6.4 氧化铝含量的测定

6.4.1 方法提要

试样中的铝与已知过量的乙二胺四乙酸二钠反应,生成配合物。在 pH 值约为 6 时,以二甲酚橙为指示剂,用锌标准滴定溶液滴定过量的乙二胺四乙酸二钠。

6.4.2 试剂

6.4.2.1 盐酸溶液:1+1;

6.4.2.2 乙酸钠溶液:189 g/L(用无水乙酸钠配制);

6.4.2.3 氯化锌标准滴定溶液: $c(\text{ZnCl}_2) \approx 0.025 \text{ mol/L}$;

6.4.2.4 乙二胺四乙酸二钠(EDTA)标准滴定溶液: $c(\text{EDTA}) \approx 0.05 \text{ mol/L}$;

6.4.2.5 二甲酚橙指示液:2 g/L。

6.4.3 分析步骤

6.4.3.1 试验溶液的制备

称取约 5 g 固体试样或约 13 g 液体试样,精确至 0.000 2 g,置于 250 mL 烧杯中,加入 100 mL 水和 2 mL 盐酸溶液,加热溶解并煮沸 5 min(必要时过滤),冷却后全部转移至 500 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,摇匀。此溶液为试验溶液 A,用于氧化铝和铁含量的测定。

6.4.3.2 空白试验溶液的制备

在 250 mL 烧杯中加入 100 mL 水和 2 mL 盐酸溶液,加热并煮沸 5 min,冷却后全部转移至 500 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀。

6.4.3.3 测定

用移液管移取 20 mL 试验溶液 A(6.4.3.1),置于 300 mL 锥形瓶中,用移液管加入 20 mL EDTA 溶液,煮沸 1 min,冷却后加入 5 mL 乙酸钠溶液和 2 滴二甲酚橙指示液,用氯化锌标准滴定溶液滴定至

浅粉红色。

同时做空白试验。

6.4.4 结果计算

氧化铝(Al_2O_3)的含量以质量分数 w_1 计,数值以%表示,按式(1)计算:

$$w_1 = \frac{c(V_0 - V) \frac{M_1}{2} \times \frac{1}{1\,000}}{m \times \frac{20}{500}} \times 100 - \frac{M_1}{2M_2} w_2 \dots\dots\dots (1)$$

式中:

c ——氯化锌标准滴定溶液浓度的准确数值,单位为摩尔每升(mol/L);

V_0 ——滴定空白试验溶液所消耗的氯化锌标准滴定溶液的体积的数值,单位为毫升(mL);

V ——滴定试验溶液所消耗的氯化锌标准滴定溶液的体积的数值,单位为毫升(mL);

m ——试料的质量的数值,单位为克(g);

M_1 ——氧化铝(Al_2O_3)摩尔质量的数值,单位为克每摩尔(g/mol) ($M_1 = 101.96$);

M_2 ——铁(Fe)摩尔质量的数值,单位为克每摩尔(g/mol) ($M_2 = 55.85$);

w_2 ——6.5 中测出的铁(Fe)含量,%。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果,两次平行测定结果的绝对差值不大于 0.20 %。

6.5 铁含量测定

6.5.1 方法提要

同 GB/T 3049—2006 第 3 章。

6.5.2 试剂

同 GB/T 3049—2006 第 4 章。

6.5.3 仪器

分光光度计:带有光程为 1 cm、4 cm 或 5 cm 的比色皿。

6.5.4 分析步骤

6.5.4.1 工作曲线的绘制

按 GB/T 3049—2006 第 6.3 条的规定,Ⅰ类产品使用 4 cm 或 5 cm 比色皿及相应的铁标准溶液用量,Ⅱ类产品使用 1 cm 比色皿及相应的铁标准溶液用量,绘制工作曲线。

6.5.4.2 测定

用移液管移取 40 mL(Ⅰ类产品)或 5 mL(Ⅱ类产品)试验溶液 A(6.4.3.1),置于 100 mL 容量瓶中,以下按 GB/T 3049—2006 中第 6.4 条从“必要时,加水至 60 mL……”开始进行操作。

同时做空白试验,空白试验溶液除不加试样外,其他加入试剂的种类和量与试验溶液相同。

从工作曲线上查出相应的铁的质量。

6.5.5 结果计算

铁含量以铁(Fe)的质量分数 w_2 计,数值以%表示,按式(2)计算:

$$w_2 = \frac{m_1 - m_2}{m \times 1\,000 \times \frac{V}{500}} \times 100 \dots\dots\dots (2)$$

式中:

m_1 ——从工作曲线上查出的试验溶液中铁的质量的数值,单位为毫克(mg);

m_2 ——从工作曲线上查出的空白试验溶液中铁的质量的数值,单位为毫克(mg);

m ——6.4.3.1 称取的试料质量的数值,单位为克(g);

V ——用移液管移取试验溶液 A 体积的数值,单位为毫升(mL)。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果,两次平行测定结果的绝对差值Ⅰ类产品不大于

0.001 %; II类产品不大于 0.02 %。

6.6 水不溶物含量的测定

6.6.1 方法提要

将试样溶解于水中,用玻璃砂坩埚抽滤。洗涤、烘干、称量,计算其水不溶物含量。

6.6.2 试剂

6.6.2.1 硫酸溶液:pH 为 2.0~2.5;

6.6.2.2 氯化钡($\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)溶液:100 g/L。

6.6.3 仪器、设备

6.6.3.1 玻璃砂坩埚:滤板孔径为 $5\ \mu\text{m}$ ~ $15\ \mu\text{m}$;

6.6.3.2 电热恒温干燥箱:温度能控制在 $105\ ^\circ\text{C} \pm 2\ ^\circ\text{C}$ 。

6.6.4 分析步骤

称取约 20 g 固体试样或约 50 g 液体试样,精确至 0.000 2 g,置于 250 mL 烧杯中,加入 100 mL 水,加热溶解,趁热用已于 $105\ ^\circ\text{C} \pm 2\ ^\circ\text{C}$ 条件下干燥至质量恒定的玻璃砂坩埚抽滤,先用硫酸溶液洗涤 5 次,再用热水洗涤至无硫酸根离子为止(用氯化钡溶液检验),将玻璃砂坩埚置于 $105\ ^\circ\text{C} \pm 2\ ^\circ\text{C}$ 电热恒温干燥箱中干燥至质量恒定。

6.6.5 结果计算

水不溶物含量以质量分数 w_3 计,数值以 % 表示,按式(3)计算:

$$w_3 = \frac{m_1 - m_2}{m} \times 100 \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

m_1 ——玻璃砂坩埚和水不溶物的质量的数值,单位为克(g);

m_2 ——玻璃砂坩埚的质量的数值,单位为克(g);

m ——试料质量的数值,单位为克(g)。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果,两次平行测定结果的绝对差值不大于 0.02 %。

6.7 pH 的测定

6.7.1 方法提要

试样溶于水,用配有复合电极或玻璃测量电极和饱和甘汞参比电极的酸度计测量试验溶液的 pH 值。

6.7.2 仪器

酸度计:分度值为 0.1 pH 单位,配有复合电极或玻璃测量电极和饱和甘汞参比电极。

6.7.3 分析步骤

将参比电极和测量电极与酸度计连接好,预热、调零、定位。

称取 $1.00\ \text{g} \pm 0.01\ \text{g}$ 固体试样或 $2.60\ \text{g} \pm 0.01\ \text{g}$ 液体试样,置于 100 mL 烧杯中,加入约 50 mL 不含二氧化碳的水溶解,全部转移到 100 mL 容量瓶中,用不含二氧化碳的水稀释至刻度,摇匀。用酸度计测量。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果,两次平行测定结果的绝对差值不大于 0.2 pH 单位。

7 检验规则

7.1 本标准规定的所有项目为出厂检验项目。

7.2 生产企业用相同材料,基本相同的生产条件,连续生产或同一班组生产的同一级别的工业硫酸铝为一批。每批产品不超过 150 t。

7.3 按 GB/T 6678 的规定确定采样单元数。固体产品采样时,将采样器自包装袋的上方斜插入至料层深度的 3/4 处采样。将采得的样品混匀后,按四分法缩分至不少于 500 g;液体产品按 GB/T 6680 的

规定采样,将采得的样品混合均匀,样品量不少于 500 mL。

将所取样品分装于两个清洁干燥的具塞广口瓶中(固体产品可装在清洁干燥的塑料袋中),密封。瓶或塑料袋上粘贴标签,注明:生产厂名、产品名称、类别、等级、批号、采样日期和采样者姓名。一份作为实验室样品,另一份保存备查,保存时间由生产企业根据实际情况自行确定。

7.4 生产厂应保证所有出厂的工业硫酸铝都符合本标准的要求。

7.5 检验结果如有指标不符合本标准要求,应重新自两倍量的包装中采样(槽车、船舱或贮槽则重新取两倍量的样品)进行复验。复验结果即使只有一项指标不符合本标准的要求时,则整批产品为不合格。

7.6 采用 GB/T 8170 规定修约值比较法判断检验结果是否符合标准。

8 标志、标签

8.1 工业硫酸铝包装上应有牢固清晰的标志,内容包括:生产厂名、厂址、产品名称、类别、等级、净含量、批号或生产日期、本标准编号及 GB/T 191—2008 规定的“怕湿”标志。

8.2 每批出厂的工业硫酸铝都应附有质量证明书,内容包括:生产厂名、厂址、产品名称、类别、等级、净含量、批号或生产日期、产品质量符合本标准的证明和本标准编号。

9 包装、运输、贮存

9.1 工业硫酸铝固体产品采用内衬聚乙烯塑料薄膜袋的塑料编织袋或复合塑料编织袋包装。双层包装内袋用绳扎口,或用与其相当的其他方式封口;外袋应牢固缝合,无漏缝或跳线现象。每袋净含量为 50 kg,也可根据用户要求的规格进行包装。液体产品采用 25 kg 塑料包装桶或散装,散装可用玻璃钢槽车或专用槽车、内衬环氧树脂或其他防腐材料的船舱。

9.2 工业硫酸铝在运输过程中应防止雨淋、受潮。

9.3 工业硫酸铝应贮存于阴凉干燥处,防止雨淋、受潮。

附 录 A
(资料性附录)

本标准与日本工业标准 JIS K 1423 : 1970(1991)《硫酸铝》(日文版)
的技术性差异及其原因一览表

表 A.1 给出了本标准与日本工业标准 JIS K 1423 : 1970(1991)《硫酸铝》(日文版)技术性差异及其原因。

表 A.1 本标准与日本工业标准 JIS K 1423 : 1970(1991)《硫酸铝》(日文版)
的技术性差异及其原因一览表

本标准的章条编号	技术性差异	原 因
4	本标准设置了两个类别,日本标准三类 调整了铁含量及水不溶物的指标	根据国内外不同的使用要求 使产品更加节省能源
6	铁含量的测定方法,本标准采用邻菲罗啉分 光光度法;日本标准采用邻菲罗啉分光光度法 和容量法并列 水不溶物含量的测定方法中加入了酸洗过程	GB/T 3049 的方法是铁含量测定国际 通用方法,经典、可靠,操作简便 为防止在水不溶物洗涤过程中铝离子发 生水解

附 录 B
(资料性附录)

本标准与日本工业标准 JIS K 1423 : 1970(1991)《硫酸铝》(日文版)的结构性差异一览表

表 B.1 给出了本标准与日本工业标准 JIS K 1423 : 1970(1991)《硫酸铝》(日文版)结构性差异。

表 B.1 本标准与日本工业标准 JIS K 1423 : 1970(1991)《硫酸铝》(日文版)结构性差异一览表

本 标 准		JIS K 1423 : 1970(1991)	
章 节	内 容	章 节	内 容
前言	前言	—	—
1	范围	1	适用范围
5	要求	2	指标
2	规范性引用文件	—	—
—	—	3	取样方法
3	分子式	—	—
4	分类	—	—
6	试验方法	4	检验方法
8	标志、标签	5	标志
7	检验规则	—	—
9	包装、运输、贮存	—	—

中华人民共和国

化工行业标准

工业硫酸铝

HG/T 2225—2010

出版发行:化学工业出版社

(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

北京云浩印刷有限责任公司印装

880mm×1230mm 1/16 印张 $\frac{3}{4}$ 字数16千字

2011年3月北京第1版第1次印刷

书号:155025·0855

购书咨询:010-64518888

售后服务:010-64518899

网址:<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定价:12.00元

版权所有 违者必究