

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T XXXXX—XXXX

工业硫酸钾

Potassium sulphate for industrial use

征求意见稿

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

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。

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。

本文件由中国石油和化学工业联合会提出。

本文件由全国化学标准化技术委员会无机化工分技术委员会（SAC/TC63/SC1）归口。

本文件起草单位：等。

本文件主要起草人：。

本文件首次发布。

工业硫酸钾

1 范围

本文件规定了工业硫酸钾的分类、试验方法、检验规则、标志和随行文件、包装、运输、贮存。
本文件适用于工业硫酸钾。

注：该产品用于制造各种钾盐的原料，陶瓷工业用作釉面砖制釉、军工行业用于炮弹的消烟剂、染料工业用于制中间体、玻璃工业用做澄清剂、香料工业用作助剂等。

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 191 包装储运图示标志

GB/T 3049—2006 工业用化工产品 铁含量测定的通用方法 1，10-菲罗啉分光光度法

GB/T 3050—2000 无机化工产品中氯化物含量测定的通用方法 电位滴定法

GB/T 6678 化工产品采样总则

GB/T 6682—2008 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

GB/T 16496 化学试剂 硫酸钾

GB/T 23768 无机化工产品 火焰原子吸收光谱法通则

HG/T 3696.1 无机化工产品 化学分析用标准溶液、制剂及制品的制备 第1部分：标准滴定溶液的制备

HG/T 3696.2 无机化工产品 化学分析用标准溶液、制剂及制品的制备 第2部分：杂质标准溶液的制备

HG/T 3696.3 无机化工产品 化学分析用标准溶液、制剂及制品的制备 第3部分：制剂及制品的制备

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 分子式与相对分子质量

分子式： K_2SO_4

相对分子质量：174.25（按2022年国际相对原子质量）

5 分类

工业硫酸钾按主含量不同分为以下两种类型：

——I型：99.5%规格，硫酸钾含量为99.5%以上的产品。

——II型：98.0%规格，硫酸钾含量为98.0%以上99.5%以下的产品。

6 要求

6.1 外观：无色或白色结晶粉末或颗粒。

6.2 工业硫酸钾按本文件规定的试验方法检测应符合表 1 的规定。

表 1

项 目	指 标	
	I 型	II 型
硫酸钾 (K ₂ SO ₄) w/%	≥ 99.5	98.0
铁 (Fe) w/%	≤ 0.003	0.005
钙镁含量 (以 Mg 计) w/%	≤ 0.1	0.5
氯化物 (以 Cl 计) w/%	≤ 0.1	0.5
水不溶物 w/%	≤ 0.1	0.3
重金属 (以 Pb 计) w/%	≤ 0.002	0.005
pH (50 g/L 溶液)	6.0~8.0	

7 试验方法

警示：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！必要时，需在通风橱中进行。如溅到皮肤或眼睛上应立即用水冲洗，严重者应立即就医。

7.1 一般规定

本文件所用的试剂和水，在没有注明其它要求时，均指分析纯试剂和 GB/T 6682—2008 表 1 中规定的三级水。试验中所用的标准滴定溶液、杂质标准溶液、制剂和制品，在没有注明其它规定时，均按 HG/T 3696.1、HG/T 3696.2 和 HG/T 3696.3 的规定制备。

7.2 外观检验

在自然光下，于白色衬底的表面皿或白瓷板上用目视法判定外观。

7.3 硫酸钾含量测定

7.3.1 原理

在弱酸性介质中，钾离子与四苯硼钠反应生成四苯硼钾沉淀。根据四苯硼钾沉淀的质量计算硫酸钾含量。

7.3.2 试剂或材料

- 7.3.2.1 碳酸钾。
- 7.3.2.2 无水乙醇。
- 7.3.2.3 95 %乙醇。
- 7.3.2.4 乙酸溶液：1+9。
- 7.3.2.5 四苯硼钠乙醇溶液：34 g/L。
- 7.3.2.6 四苯硼钾乙醇饱和溶液。
- 7.3.2.7 甲基红指示液：1 g/L。

7.3.3 仪器设备

- 7.3.3.1 玻璃砂坩埚：滤板孔径 5 μm ~15 μm 。
- 7.3.3.2 电热恒温干燥箱：温度能控制在 120 $^{\circ}\text{C}$ \pm 2 $^{\circ}\text{C}$ 。

7.3.4 试验步骤

称取约 1.2 g 试样（精确至 0.000 2 g），溶于水，移入 500 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。如试验溶液浑浊，则需干过滤，弃去初始 10 mL~15 mL 滤液。

用移液管移取 25 mL 试验溶液于 100 mL 烧杯中，加 35 mL 水，1 滴甲基红指示液，用乙酸溶液调至红色。于水浴上加热到 40 $^{\circ}\text{C}$ 。在搅拌下逐滴加入 8.5 mL 四苯硼钠乙醇溶液，放置 10 min。取下，冷却至室温用已于电热恒温干燥箱中 120 $^{\circ}\text{C}$ \pm 2 $^{\circ}\text{C}$ 下干燥至质量恒定的玻璃砂坩埚抽滤。用四苯硼钾乙醇饱和溶液转移沉淀，并每次用 15 mL 四苯硼钾乙醇饱和溶液洗涤 3 次~4 次，抽干。取下玻璃砂坩埚用 2 mL 无水乙醇沿玻璃砂坩埚壁洗一次，抽干，将玻璃砂坩埚置于 120 $^{\circ}\text{C}$ \pm 2 $^{\circ}\text{C}$ 电热恒温干燥箱中干燥至质量恒定。

7.3.5 试验数据处理

硫酸钾含量以硫酸钾（ K_2SO_4 ）的质量分数 w_1 计，按公式（1）计算：

$$w_1 = \frac{(m_1 - m_0) \times 0.2431}{m \times (25/500)} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

m_1 ——玻璃砂坩埚和四苯硼钾沉淀的质量的数值，单位为克（g）；

m_0 ——玻璃砂坩埚的质量的数值，单位为克（g）；

m ——试样质量的数值，单位为克（g）；

0.2431——四苯硼钾换算为硫酸钾质量的系数。

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 0.3 %。

7.4 铁含量的测定

7.4.1 原理

同 GB/T 3049—2006 第 3 章。

7.4.2 试剂或材料

同 GB/T 3049—2006 第 4 章。

7.4.3 仪器设备

同 GB/T 3049—2006 第 5 章。

7.4.4 试验步骤

7.4.4.1 标准曲线的绘制

按 GB/T 3049—2006 中 6.3 的规定，使用 4 cm 或 5 cm 比色皿，以每 100 mL 含铁（Fe）量在 0.01 mg～0.1 mg 区间的质量为横坐标，对应的吸光度为纵坐标，绘制标准曲线。

7.4.4.2 试验

称取约 1 g 试样（精确至 0.000 2 g），置于 100 mL 烧杯中，加 50 mL 水溶解。以下按照 GB/T 3049—2006 中 6.4 规定的步骤从“必要时，加水至 60 mL……”开始进行操作。

同时同样做空白试验，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。

7.4.4.3 试验数据处理

铁含量以铁（Fe）的质量分数 w_2 计，按公式（2）计算：

$$w_2 = \frac{(m_1 - m_0) \times 10^{-3}}{m} \times 100\% \dots \dots \dots (2)$$

式中：

m_1 ——从标准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_0 ——从标准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）；

V ——移取的试验溶液 A 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）。

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算术平均值的 10 %。

7.5 钙镁含量的测定

7.5.1 原理

试样溶液调至碱性（pH≈10），用乙二胺四乙酸二钠（EDTA）标准滴定溶液滴定，测定钙和镁的总量。

7.5.2 试剂或材料

7.5.2.1 氨—氯化铵缓冲溶液甲（pH≈10）。

7.5.2.2 乙二胺四乙酸二钠标准滴定溶液：c(EDTA)≈0.02 mol/L。

7.5.2.3 铬黑 T 指示液：2 g/L。

称取 0.2 g 铬黑 T 和 2 g 盐酸羟胺，溶于乙醇，用乙醇稀释至 100 mL，保存于棕色瓶内。

7.5.3 试验步骤

称取约10 g试样（精确至0.000 2 g），置于250 mL烧杯中，加约100 mL水，加入10 mL氨-氯化铵缓冲溶液，4滴铬黑T指示液，用EDTA标准溶液滴定至溶液由酒红色变为亮蓝色为止，此EDTA标准滴定溶液的用量为测定钙和镁的总用量。

7.5.4 试验数据处理

钙镁含量以镁（Mg）的质量分数 w_3 计，按公式（3）计算：

$$w_3 = \frac{cVM \times 10^{-3}}{m} \times 100\% \dots \dots \dots (3)$$

式中：

c ——EDTA 标准滴定溶液的摩尔浓度的数值，单位为摩尔每升（mol/L）；

V ——滴定钙和镁时 EDTA 标准滴定溶液的体积的数值，单位为毫升（mL）；

M ——镁（Mg）的摩尔质量的数值，单位为克每摩尔（g/mol（ $M=24.305$ ））；

m ——试料的质量的数值，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算术平均值的10 %。

7.6 氯化物含量的测定

7.6.1 原理

同GB/T 3050—2000第3章。

7.6.2 试剂或材料

同 GB/T 3050-2000 第 4 章。

7.6.3 仪器设备

7.6.3.1 电位计或自动电位滴定仪，分别满足以下要求。

a) 电位计：精确度1 mV，配有银电极和双液接型饱和甘汞电极。

b) 自动电位滴定仪：配有银复合电极。

7.6.3.2 其他仪器同 GB/T 3050—2000 第 5 章。

7.6.4 试验步骤

称取约 10 g 试样，精确至 0.01 g。置于烧杯中，加入少量水润湿，加适量硝酸溶液（1+1）（1g 试样加入约 6 mL），盖上表面皿，加热煮沸 5 min~7 min 至试样溶解，冷却至室温。加水至约 30 mL 水，放入电磁搅拌子，将烧杯置于电磁搅拌器上，开动电磁搅拌器。加 1 滴溴酚蓝指示液，用氢氧化钠溶液和硝酸溶液调节溶液的颜色恰呈黄色。把银电极和双盐桥型饱和甘汞电极插入溶液中，连接电位计，记录起始电位。在搅拌下用硝酸银标准滴定溶液[$c(\text{AgNO}_3) \approx 0.1 \text{ mol/L}$]进行滴定。滴定初期预先加入一定量的硝酸银标准滴定溶液至近终点，再按 0.1 mL 的量逐次加入，记录每次加入硝酸银标准滴定溶液后的总体积及相应的电位值 E ，计算出连续增加的电位值的 ΔE_1 和增加的电位值 ΔE_1 之间的差值 ΔE_2 。 ΔE_1 的最大值即为滴定终点，终点后再继续记录一个电位值 E ，记录格式见 GB/T 3050—2000 附录 C。

或用自动电位滴定仪进行测定。

同时做空白试验。空白试验除不加试样外，其他操作及加入试剂的种类和量（标准滴定溶液除外）与测定试验相同。

7.6.5 试验数据处理

氯化物含量以氯（Cl）的质量分数 w_4 计，按公式（4）计算：

$$w_4 = \frac{(V-V_0)cM}{m} \dots\dots\dots (4)$$

式中：

V ——滴定所消耗的硝酸汞标准滴定溶液体积的数值，单位为毫升（mL）；

V_0 ——滴定空白试验溶液所消耗的硝酸汞标准滴定溶液体积的数值，单位为毫升（mL）；

c ——硝酸汞标准滴定溶液浓度的准确数值，单位为摩尔每升（mol/L）；

M ——氯（Cl）的摩尔质量的数值，单位为克每摩尔（g/mol）（ $M=35.45$ ）；

m ——试料的质量的数值，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算术平均值的10%。

7.7 水不溶物含量的测定

7.7.1 仪器设备

7.7.1.1 玻璃砂坩埚：滤板孔径 $5\ \mu\text{m} \sim 15\ \mu\text{m}$ 。

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

7.7.2 试验步骤

称取约20 g试样（精确至0.01 g），置于400 mL烧杯中，加200 mL沸水溶解试样，冷却至室温，用已在 $105\ ^\circ\text{C} \pm 2\ ^\circ\text{C}$ 下质量恒定的玻璃砂坩埚抽滤，用热水洗涤滤渣至吸附在滤渣上的样品主体完全洗去。将玻璃砂坩埚和水不溶物一起置于 $105\ ^\circ\text{C} \pm 2\ ^\circ\text{C}$ 电热恒温干燥箱中干燥至质量恒定。

7.7.3 试验数据处理

水不溶物含量以质量分数 w_5 计，按公式（5）计算：

$$w_5 = \frac{m_1 - m_0}{m} \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

式中：

m_1 ——干燥后水不溶物及玻璃砂坩埚质量的数值，单位为克（g）；

m_0 ——玻璃砂坩埚质量的数值，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，平行测定结果的绝对差值不大于0.05%。

7.8 重金属含量的测定

I 型称取 $1.00 \pm 0.01\ \text{g}$ 试样，II 型称取 $0.40 \pm 0.01\ \text{g}$ 试样按照GB/T 23950—2024中7.1条规定的方法测定。移取2.00 mL铅（Pb）标准溶液。

试验溶液所呈颜色深于标准比色溶液，则不符合本文件规定的指标要求，否则符合本文件规定的指标要求。

7.9 pH 的测定

称取试样 $5.00\text{ g}\pm 0.01\text{ g}$ ，置于150 mL烧杯中，加100 mL无二氧化碳的水溶解。按照GB/T 16496规定的方法测定。

8 检验规则

8.1 本文件要求中规定的所有指标项目为出厂检验项目，应逐批检验。

8.2 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型号的工业硫酸钾为一批。每批产品不超过200 t。

8.3 按GB/T 6678的规定确定采样单元数。采样时，将采样器自包装袋的中心垂直插入至料层深度的3/4处采样。将采出的样品混匀，用四分法缩分至不少于500 g。将样品分装于两个清洁、干燥的容器中，密封。并粘贴标签，注明生产厂名、产品名称、型号、批号、采样日期和采样者姓名。一份供检验用，另一份保存备查，保存时间由生产企业根据需要确定。

8.4 采用GB/T 8170规定修约值比较法判断检验结果是否符合本文件。

8.5 检验结果如有指标不符合本文件要求，应重新自两倍量的包装中采样进行复验，复验结果即使只有一项指标不符合本文件的要求时，则整批产品为不合格。

9 标志和随行文件

9.1 工业硫酸钾包装袋上应有牢固清晰的标志，内容包括：生产厂名、厂址、产品名称、净含量、型号、批号或生产日期、本文件编号及GB/T 191中规定的“怕雨”“怕晒”标志。

9.2 每批出厂的工业硫酸钾产品都应附有质量证明书，内容包括：生产厂名、厂址、产品名称、净含量、型号、批号或生产日期和本文件编号。

10 包装、运输、贮存

10.1 工业硫酸钾采用塑料编织袋包装，包装材料应符合GB/T 8569的规定，包装规格为50.0 kg、40.0 kg、25.0 kg、20.0 kg、10.0 kg、5.0 kg。每袋净含量允许范围为 $(50\pm 0.5)\text{ kg}$ 、 $(40\pm 0.4)\text{ kg}$ 、 $(25\pm 0.25)\text{ kg}$ 、 $(20\pm 0.2)\text{ kg}$ 、 $(10\pm 0.1)\text{ kg}$ 、 $(5\pm 0.05)\text{ kg}$ 。每批产品平均每袋净含量相应不得低于50.0 kg、40.0 kg、25.0 kg、20.0 kg、10.0 kg、5.0 kg。也可根据用户要求的规格进行包装。

采用集装袋包装。包装材料应符合GB/T 10454的规定，包装规格为1000 kg、1500 kg、2000 kg。每袋净含量允许范围为 $(1000\pm 2.0)\text{ kg}$ 、 $(1500\pm 3.0)\text{ kg}$ 、 $(2000\pm 4.0)\text{ kg}$ 。每批产品平均每袋净含量相应不得低于1000.0 kg、1500.0 kg、2000.0 kg。也可根据用户要求的规格进行包装。

10.2 工业硫酸钾在运输过程中，防止雨淋、受热、受潮。

10.3 工业硫酸钾应贮存在通风、阴凉、干燥的库房内，防止雨淋、受潮。