



中华人民共和国国家标准

GB/T 625—2024

代替 GB/T 625—2007

化学试剂 硫酸

Chemical reagent—Sulfuric acid

2024-09-29 发布

2025-04-01 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。

本文件代替 GB/T 625—2007《化学试剂 硫酸》，与 GB/T 625—2007 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了铁的分析纯技术要求，由“ $\leq 0.000\ 05\%$ ”调整为“ $\leq 0.000\ 04\%$ ”（见第5章，2007年版的第4章）；
- 更改了砷的分析纯技术要求，由“ $\leq 0.000\ 003\%$ ”调整为“ $\leq 0.000\ 002\%$ ”（见第5章，2007年版的第4章）；
- 更改了色度、硝酸盐的测定方法（见6.3、6.6，2007年版的5.3、5.6）；
- 增加了铜、铅的电感耦合等离子体原子发射光谱法的测定方法（见6.9.1）；
- 删除了铜、铅的阳极溶出伏安法的测定方法（见2007年版的5.9.1、5.11.1）；
- 更改了砷测定的引用方法（见6.10，2007年版的5.10）；
- 更改了包装及标志（见第8章，2007年版的第7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化学试剂分技术委员会（SAC/TC 63/SC 3）归口。

本文件起草单位：苏州鹏然科技有限公司、山东京博石油化工有限公司、广东宏瑞能源科技股份有限公司、山东汇丰石化集团有限公司、山东省产品质量检验研究院、北京化学试剂研究所有限责任公司、湖南汇虹试剂有限公司、浙江尚能实业股份有限公司、山东垦利石化集团有限公司、深圳市板明科技股份有限公司。

本文件主要起草人：邱爱玲、范晓明、刘慧、张术苹、马青华、李海涛、张爱、谭善和、赵季飞、王玉华、韩宝英、朱思昊、阮岳峰、张宁博、邢茂森、刘红艳、张剑萍、邹惠玲、孙雪玲、黄志齐。

本文件于1965年首次发布，1977年第一次修订，1989年第二次修订，2007年第三次修订，本次为第四次修订。



化学试剂 硫酸

警告：本文件规定的一些试验过程可能导致危险情况，使用者有责任采取适当的安全和健康措施。

1 范围

本文件规定了化学试剂硫酸的性状、技术要求、试验方法、检验规则和包装及标志。

本文件适用于化学试剂硫酸的检验。

注：化学试剂硫酸分子式为 H_2SO_4 ，相对分子质量为 98.07（根据 2022 年国际相对原子质量），CAS 号为 7664-93-9。

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 601 化学试剂 标准滴定溶液的制备
GB/T 602 化学试剂 杂质测定用标准溶液的制备
GB/T 603 化学试剂 试验方法中所用制剂及制品的制备
GB/T 605 化学试剂 色度测定通用方法
GB/T 610—2008 化学试剂 砷测定通用方法
GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法
GB/T 9723—2007 化学试剂 火焰原子吸收光谱法通则
GB/T 9739 化学试剂 铁测定通用方法
GB/T 9741—2008 化学试剂 灼烧残渣测定通用方法
GB 15258 化学品安全标签编写规定
GB 15346 化学试剂 包装及标志
GB/T 23942—2009 化学试剂 电感耦合等离子体原子发射光谱法通则
HG/T 3921 化学试剂 采样及验收规则
JT/T 617.3—2018 危险货物道路运输规则 第 3 部分：品名及运输要求索引

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 性状

硫酸为无色透明液体，能与水或乙醇相混溶，同时放出大量热，暴露在空气中则迅速吸水。

5 技术要求

硫酸的技术要求见表 1。

表 1 硫酸的技术要求

项目	优级纯	分析纯	化学纯
硫酸（H ₂ SO ₄ ）， w/%	95.0~98.0	95.0~98.0	95.0~98.0
色度，黑曾单位	≤10	≤10	≤15
灼烧残渣， w/%	≤0.000 5	≤0.001	≤0.005
氯化物（Cl）， w/%	≤0.000 02	≤0.000 03	≤0.000 05
硝酸盐（NO ₃ ）， w/%	≤0.000 02	≤0.000 05	≤0.000 5
铵盐（NH ₄ ）， w/%	≤0.000 1	≤0.000 2	≤0.001
铁（Fe）， w/%	≤0.000 02	≤0.000 04	≤0.000 1
铜（Cu）， w/%	≤0.000 01	≤0.000 01	≤0.000 1
砷（As）， w/%	≤0.000 001	≤0.000 002	≤0.000 005
铅（Pb）， w/%	≤0.000 01	≤0.000 01	≤0.000 1
还原高锰酸钾物质（以SO ₂ 计）， w/%	≤0.000 2	≤0.000 5	≤0.001

6 试验方法

6.1 一般规定

本章中除另有规定外，所用标准滴定溶液、标准溶液、制剂及制品，均按 GB/T 601、GB/T 602、GB/T 603 的规定制备，试验用水应符合 GB/T 6682 中三级水规格，所用试剂均为分析纯及以上级别，样品均按精确至 0.01 g 称取或 0.1 mL 量取，所用溶液以百分数“%”表示的均为质量分数。

6.2 硫酸

称取 2 g（约 1.1 mL）样品，精确至 0.000 1 g，注入盛有 50 mL 水的 250 mL 锥形瓶中，冷却至室温，加 2 滴甲基红指示液（1 g/L），用氢氧化钠标准滴定溶液 [$c(\text{NaOH})=1\text{ mol/L}$] 滴定至溶液呈黄色。

硫酸的质量分数（ w ）按式（1）计算：

$$w = \frac{VcM}{m \times 1\,000} \times 100\%$$

.....（1）

式中：

- V —— 氢氧化钠标准滴定溶液的体积，单位为毫升（mL）；
- c —— 氢氧化钠标准滴定溶液的浓度，单位为摩尔每升（mol/L）；
- M —— 硫酸的摩尔质量，单位为克每摩尔（g/mol） [$M(1/2\text{H}_2\text{SO}_4)=49.04\text{ g/mol}$];
- m —— 样品的质量，单位为克（g）。

取 2 次平行测定结果的算术平均值为测定结果，2 次平行测定结果的绝对差值不大于 0.2%。

6.3 色度

量取 50 mL 样品，注入 50 mL 比色管中，在白色背景下，沿比色管轴线方向观察，样品颜色不应深于 GB/T 605 规定的 10 黑曾单位（优级纯、分析纯）或 15 黑曾单位（化学纯）色度标准。

6.4 灼烧残渣

称取 100 g (约 55 mL) [优级纯称取 200 g (约 110 mL)] 样品, 置于已在 $650\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ 恒量的石英皿中, 按 GB/T 9741—2008 中 4.4 的规定测定, 结果按 GB/T 9741—2008 中第 5 章中式 (1) 计算。

6.5 氯化物

量取 27.2 mL (50 g) 样品, 注入 20 mL 水中, 稀释至 50 mL, 冷却至室温, 加 4 mL 硝酸溶液 (25%) 和 1 mL 硝酸银溶液 (17 g/L), 摇匀, 放置 10 min。溶液所呈浊度不应大于标准比浊溶液。

标准比浊溶液的制备是取含 0.010 mg (优级纯) 或 0.015 mg (分析纯) 或 0.025 mg (化学纯) 的氯化物 (Cl) 标准溶液, 稀释至 50 mL, 与同体积样品溶液同时同样处理。

6.6 硝酸盐

6.6.1 不含硝酸盐的硫酸的制备

将硫酸 (优级纯) 按 1+1 稀释后, 加热冒强烈的硫酸蒸气, 冷却至室温。重复处理一次。

6.6.2 试样溶液制备

取 10 mL (化学纯 4 mL) 水于 50 mL 比色管中, 加 1 mL 氯化钠溶液 (100 g/L)、1.0 mL 靛蓝二磺酸钠溶液 (0.001 mol/L)、20 g (约 10.9 mL) [化学纯 8 g (约 4.3 mL)] 样品, 混匀, 在沸水浴上加热至溶液颜色不变后冷却至室温。

6.6.3 标准比色溶液制备

取含硝酸盐 (NO_3) [优级纯 (0.004 mg) 或分析纯 (0.010 mg) 或化学纯 (0.040 mg)] 标准溶液于 50 mL 比色管中, 用水稀释至 10 mL (化学纯稀释至 4 mL), 加 1 mL 氯化钠溶液 (100 g/L)、1.0 mL 靛蓝二磺酸钠溶液 (0.001 mol/L)、20 g (约 10.9 mL) [化学纯 8 g (约 4.3 mL)] 不含硝酸盐的硫酸, 混匀, 在沸水浴上加热至溶液颜色不变后冷却至室温。

6.6.4 测定方法

6.6.4.1 分光光度法 (仲裁法)

用 1 cm 比色皿, 以水为参比, 在 620 nm 处分别测定试样溶液及标准比色溶液吸光度, 试样溶液吸光度不应小于相同条件下标准比色溶液的吸光度。

6.6.4.2 目视比色法

目视比较试样溶液与标准比色溶液颜色, 试样溶液所呈蓝色不应浅于标准比色溶液颜色。

6.7 铵盐

量取 5.5 mL (10 g) 样品, 注入盛有 15 mL 无氨的水的支管蒸馏瓶中, 用无氨的氢氧化钠溶液 (320 g/L) 调节试液 pH 值为 6~7 (约 24 mL), 稀释至约 140 mL。沿壁加入 5 mL 无氨的氢氧化钠溶液 (320 g/L), 加热蒸馏出 75 mL, 用盛有 5 mL 硫酸溶液 (0.5%) 的 100 mL 比色管接收。加 3 mL 无氨的氢氧化钠溶液 (320 g/L) 及 2 mL 纳氏试剂, 稀释至 100 mL, 摇匀。溶液所呈黄色不应深于标准比色溶液。

标准比色溶液的制备是取含 0.01 mg (优级纯) 或 0.02 mg (分析纯) 或 0.10 mg (化学纯) 的铵 (NH_4) 标准溶液, 稀释至 140 mL, 与同体积试液同时同样处理。

6.8 铁

量取 5.5 mL (10 g) 样品, 注入石英皿中, 加热至近干, 冷却至室温, 稀释至 15 mL, 用氨水溶液 (10%) 将溶液的 pH 值调至 2 后, 按 GB/T 9739 的规定测定。溶液所呈红色不应深于标准比色溶液。

标准比色溶液的制备是取含 0.002 mg (优级纯) 或 0.004 mg (分析纯) 或 0.010 mg (化学纯) 的铁 (Fe) 标准溶液, 稀释至 15 mL, 用盐酸溶液 (15%) 将溶液的 pH 值调至 2 后, 与同体积试液同时同样处理。

6.9 铜、铅

6.9.1 电感耦合等离子体原子发射光谱法 (仲裁法)

6.9.1.1 试剂、材料和仪器

按 GB/T 23942—2009 中第 5 章、第 6 章的规定。

6.9.1.2 仪器条件

推荐波长: 铜 327.396 nm、铅 220.353 nm。

入射功率: 1 500 W。

观测高度: 15.0 mm。

氩气流量: 冷却气 15 L/min, 辅助气 0.4 L/min, 载气压力 0.8 MPa。

溶液提吸速率: 1.5 mL/min。

分析时间: 冲洗 60 s, 曝光 15 s。

上述仪器条件可根据具体情况优化。

6.9.1.3 测定方法

称取 50 g (约 27.2 mL) 样品, 注入石英皿中, 加 0.1 g 无水碳酸钠, 加热至硫酸蒸气逸尽, 用热水溶解残渣, 稀释至 10 mL。按 GB/T 23942—2009 中 7.3.2 的规定测定, 结果按 GB/T 23942—2009 中 7.3.4 的规定计算。

6.9.2 火焰原子吸收光谱法

6.9.2.1 试剂、材料和仪器

按 GB/T 9723—2007 中第 5 章、第 6 章的规定。

6.9.2.2 仪器条件

光源: 空心阴极灯。

波长: 铜 324.7 nm、铅 283.3 nm。

火焰: 乙炔-空气。

6.9.2.3 测定方法

称取 50 g (约 27.2 mL) 样品, 注入石英皿中, 加 0.1 g 无水碳酸钠, 加热至硫酸蒸气逸尽, 用热水溶解残渣, 稀释至 10 mL。按 GB/T 9723—2007 中 7.2.1 的规定测定, 结果按 GB/T 9723—2007 中 7.2.3 的规定计算。

6.10 砷

量取 27.2 mL (50 g) 样品，注入石英皿中，加 0.5 g 无水碳酸钠，加热至硫酸蒸气逸尽，冷却至室温，残渣溶于 20 mL 水中，注入定砷瓶中，按 GB/T 610—2008 中 4.2 的规定测定。溶液所呈紫红色不应深于标准比色溶液。

标准比色溶液的制备是取含 0.000 5 mg (优级纯) 或 0.001 0 mg (分析纯) 或 0.002 5 mg (化学纯) 的砷 (As) 标准溶液，稀释至 20 mL，与同体积试液同时同样处理。

6.11 还原高锰酸钾物质

量取 35 mL (64 g) 样品，缓慢注入 90 mL 水中，冷却至 25 ℃，加入 0.4 mL (优级纯) 或 1.0 mL (分析纯) 或 2.0 mL (化学纯) 的高锰酸钾标准滴定溶液 [$c(1/5\text{KMnO}_4) = 0.01 \text{ mol/L}$]，摇匀，5 min 内粉红色不应消失。

7 检验规则

按 HG/T 3921 的规定进行采样及验收。

8 包装及标志

按 GB 15346 的规定进行包装、贮存与运输，并给出标志，其中：

- 包装单位：第4类、第5类；
- 内包装形式：NB-21、NB-23、NB-24、NB-27、NB-28；
- 隔离材料：GC-3、GC-4、GC-5；
- 外包装形式：WB-1、WB-3。

按 JT/T 617.3—2018 中附录 A 的规定，本产品有限数量包装上限为 1 L。

标签：符合 GB 15258 规定，注明“腐蚀品”。
