



中华人民共和国国家标准

GB/T 15899—2021

代替 GB/T 15899—1995

化学试剂 一水合硫酸锰(硫酸锰)

Chemical reagent—Manganese sulfate monohydrate

2021-08-20 发布

2022-03-01 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 15899—1995《化学试剂 一水合硫酸锰(硫酸锰)》，与 GB/T 15899—1995 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了含量的技术要求及测定方法，分析纯技术要求由“ $\geq 99.0\%$ ”调整为“ $99.0\% \sim 101.0\%$ ”；化学纯技术要求由“ $\geq 98.0\%$ ”调整为“ $98.0\% \sim 101.0\%$ ”(见第5章、6.2, 1995年版的3.1、4.1)；
- 增加了灼烧失量、钠、镁、钾、钙、铜、铅七项技术要求及测定方法(见第5章、6.3、6.6、6.7、6.8、6.9、6.12、6.14)；
- 更改了镍的技术要求，分析纯技术要求由“ $\leq 0.02\%$ ”提高到“ $\leq 0.002\%$ ”；增加了化学纯技术要求(见第5章, 1995年版的3.2)；
- 更改了锌的技术要求，分析纯技术要求由“ $\leq 0.02\%$ ”提高到“ $\leq 0.005\%$ ”；化学纯技术要求由“ $\leq 0.05\%$ ”提高到“ $\leq 0.01\%$ ”(见第5章, 1995年版的3.2)；
- 删除了重金属和硫化铵不沉淀物(以硫酸盐计)两项技术要求及测定方法(见1995年版的3.2、4.2.6、4.2.7)；
- 更改了检验规则(见第7章, 1995年版的第5章)；
- 更改了包装及标志(见第8章, 1995年版的第6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：西陇科学股份有限公司、北京化学试剂研究所有限责任公司、广东省汕头市质量计量监督检测所。

本文件主要起草人：徐国中、杨培钿、吴沐坚、韩宝英、王玉华、赵季飞、林秀珍、余辣娇、郑增尧、陈泽平。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 1995年首次发布为 GB/T 15899—1995；
- 本次为第一次修订。

化学试剂 一水合硫酸锰(硫酸锰)

1 范围

本文件规定了化学试剂一水合硫酸锰(硫酸锰)的技术要求、试验、检验规则和包装及标志。

本文件适用于化学试剂一水合硫酸锰(硫酸锰)的检验。

分子式: $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$

相对分子质量:169.01(根据 2018 年国际相对原子质量)

CAS 号:10034-96-5

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 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 9729 化学试剂 氯化物测定通用方法

GB/T 9738 化学试剂 水不溶物测定通用方法

GB 15346 化学试剂 包装及标志

HG/T 3921 化学试剂 采样及验收规则

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 性状

本试剂为淡粉色粉末状结晶,溶于水,不溶于乙醇。

5 技术要求

一水合硫酸锰的技术要求见表 1。

表 1 一水合硫酸锰的技术要求

项 目	分析纯	化学纯
含量($\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$), $w/\%$	99.0~101.0	98.0~101.0
灼烧失量(450 °C), $w/\%$	10.0~12.0	10.0~12.0
水不溶物, $w/\%$	≤ 0.005	≤ 0.01
氯化物(Cl), $w/\%$	≤ 0.002	≤ 0.005
钠(Na), $w/\%$	≤ 0.005	≤ 0.01
镁(Mg), $w/\%$	≤ 0.01	≤ 0.02
钾(K), $w/\%$	≤ 0.002	≤ 0.005
钙(Ca), $w/\%$	≤ 0.01	≤ 0.02
铁(Fe), $w/\%$	$\leq 0.000\ 5$	$\leq 0.001\ 5$
镍(Ni), $w/\%$	≤ 0.002	≤ 0.005
铜(Cu), $w/\%$	≤ 0.001	≤ 0.002
锌(Zn), $w/\%$	≤ 0.005	≤ 0.01
铅(Pb), $w/\%$	≤ 0.001	≤ 0.002
还原高锰酸钾物质	合格	合格

6 试验

警告:本试验方法中使用的部分试剂具有毒性或腐蚀性,一些试验过程可能导致危险情况,操作者应采取适当的安全和健康措施。

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,实验用水应符合 GB/T 6682 中三级水规格,样品均按精确至 0.01 g 称量,所用溶液以“%”表示的均为质量分数。

6.2 含量

称取 0.6 g(精确至 0.000 1 g)样品,溶于 100 mL 水中,加 0.1 g 抗坏血酸,摇匀,用乙二胺四乙酸二钠标准滴定溶液[$c(\text{EDTA}) = 0.1\ \text{mol/L}$]滴定至终点前 1 mL 时,加 10 mL 氨-氯化铵缓冲溶液甲($\text{pH} \approx 10$)及 5 滴铬黑 T 指示液(5 g/L),继续滴定至溶液由紫红色变为纯蓝色。

一水合硫酸锰的质量分数 w_1 ,按式(1)计算:

$$w_1 = \frac{VcM}{m \times 1\ 000} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

V ——乙二胺四乙酸二钠标准滴定溶液的体积的数值,单位为毫升(mL);

c ——乙二胺四乙酸二钠标准溶液的浓度的数值,单位为摩尔每升(mol/L);

M ——一水合硫酸锰的摩尔质量的数值,单位为克每摩尔(g/mol)[$M(\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}) = 169.01\ \text{g/mol}$];

m ——样品的质量的数值,单位为克(g)。

6.3 灼烧失量

称取 2 g(精确至 0.000 1 g)样品,置于已在 450 ℃±20 ℃恒量的瓷坩埚中,逐渐升温,于 450 ℃±20 ℃的高温炉中灼烧至恒量。

灼烧失量的质量分数 w_2 ,按式(2)计算:

$$w_2 = \frac{m - m_1}{m} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

m ——灼烧前样品质量的数值,单位为克(g);

m_1 ——灼烧恒量后样品质量的数值,单位为克(g)。



6.4 水不溶物

称取 25 g 样品,溶于 100 mL 水中,在水浴上保温 1 h,按 GB/T 9738 的规定测定。

6.5 氯化物

称取 1 g 样品,溶于 20 mL 水中后(必要时过滤),按 GB/T 9729 的规定测定,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 0.02 mg(分析纯)或 0.05 mg(化学纯)的氯化物(Cl)标准溶液,与样品同时同样处理。

6.6 钠

6.6.1 试剂、材料和仪器

按 GB/T 9723—2007 中第 5 章、第 6 章的规定。

6.6.2 仪器条件

光源:钠空心阴极灯。

波长:589.0 nm。

火焰:乙炔-空气。

6.6.3 测定方法

称取 4 g 样品,溶于水,稀释至 100 mL。取 10 mL(化学纯取 5 mL),共四份。按 GB/T 9723—2007 中 7.2.2 的规定测定,结果按 GB/T 9723—2007 中 7.2.3 的规定计算。

6.7 镁

6.7.1 试剂、材料和仪器

按 GB/T 9723—2007 中第 5 章、第 6 章的规定。

6.7.2 仪器条件

光源:镁空心阴极灯。

波长:285.2 nm。

火焰:乙炔-空气。

6.7.3 测定方法

称取 1 g 样品,溶于水,稀释至 100 mL。取 10 mL,共四份。按 GB/T 9723—2007 中 7.2.2 的规定测定,结果按 GB/T 9723—2007 中 7.2.3 的规定计算。

6.8 钾

6.8.1 试剂、材料和仪器

按 GB/T 9723—2007 中第 5 章、第 6 章的规定。

6.8.2 仪器条件

光源:钾空心阴极灯。

波长:766.5 nm。

火焰:乙炔-空气。

6.8.3 测定方法

称取 5 g 样品,溶于水,稀释至 100 mL。取 20 mL(化学纯取 10 mL),共四份。按 GB/T 9723—2007 中 7.2.2 的规定测定,结果按 GB/T 9723—2007 中 7.2.3 的规定计算。

6.9 钙

6.9.1 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 仪器条件

光源:钙空心阴极灯。

波长:422.7 nm。

火焰:乙炔-空气。

6.9.3 测定方法

称取 10 g 样品,溶于水,稀释至 100 mL。取 20 mL(化学纯取 10 mL),共四份。按 GB/T 9723—2007 中 7.2.2 的规定测定,结果按 GB/T 9723—2007 中 7.2.3 的规定计算。

6.10 铁

称取 1 g 样品,溶于 25 mL 水中,加 1 mL 盐酸,30 mg 过硫酸铵及 2 mL 硫氰酸铵溶液(250 g/L),摇匀,用 10 mL 正丁醇萃取。有机层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 0.005 mg(分析纯)或 0.015 mg(化学纯)的铁(Fe)标准溶液,与样品同时同样处理。

6.11 镍

6.11.1 试剂、材料和仪器

按 GB/T 9723—2007 中第 5 章、第 6 章的规定。

6.11.2 仪器条件

光源:镍空心阴极灯。

波长:232.0nm。

火焰:乙炔-空气。

6.11.3 测定方法

称取 25 g 样品,溶于水,稀释至 100 mL。取 20 mL(化学纯取 10 mL),共四份。按 GB/T 9723—2007 中 7.2.2 的规定测定,结果按 GB/T 9723—2007 中 7.2.3 的规定计算。

6.12 铜

6.12.1 试剂、材料和仪器

按 GB/T 9723—2007 中第 5 章、第 6 章的规定。

6.12.2 仪器条件

光源:铜空心阴极灯。

波长:324.8 nm。

火焰:乙炔-空气。

6.12.3 测定方法

称取 20 g 样品,溶于水,稀释至 100 mL。取 20 mL,共四份。按 GB/T 9723—2007 中 7.2.2 的规定测定,结果按 GB/T 9723—2007 中 7.2.3 的规定计算。

6.13 锌

6.13.1 试剂、材料和仪器

按 GB/T 9723—2007 中第 5 章、第 6 章的规定。

6.13.2 仪器条件

光源:锌空心阴极灯。

波长:213.9 nm。

火焰:乙炔-空气。

6.13.3 测定方法

称取 4 g 样品,溶于水,稀释至 100 mL。取 20 mL(化学纯取 10 mL),共四份。按 GB/T 9723—2007 中 7.2.2 的规定测定,结果按 GB/T 9723—2007 中 7.2.3 的规定计算。

6.14 铅

6.14.1 试剂、材料和仪器

按 GB/T 9723—2007 中第 5 章、第 6 章的规定。

6.14.2 仪器条件

光源:铅空心阴极灯。

波长:283.3 nm。

火焰:乙炔-空气。

6.14.3 测定方法

称取 25 g 样品,溶于水,稀释至 100 mL。取 20 mL,共四份。按 GB/T 9723—2007 中 7.2.2 的规定测定,结果按 GB/T 9723—2007 中 7.2.3 的规定计算。

6.15 还原高锰酸钾物质

称取 15 g 样品,溶于 150 mL 水中,加入 3 mL 硫酸和 3 mL 磷酸,稀释至 200 mL。取 100 mL,加 0.05 mL(分析纯)或 0.10 mL(化学纯)的高锰酸钾标准滴定溶液 $[c(\frac{1}{5}\text{KMnO}_4)=0.1\text{ mol/L}]$,摇匀,放置 1 min。溶液所呈红色应深于剩余的 100 mL 试液。

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;
- 内包装形式:NB-4、NB-5、NB-7、NB-8、NB-10、NB-11、NB-13、NB-15;
- 隔离材料:GC-2、GC-3、GC-4;
- 外包装形式:WB-1、WB-2、WB-3。

