



中华人民共和国国家标准

GB/T 667—2023

代替 GB/T 667—1995

化学试剂 六水合硝酸锌(硝酸锌)

Chemical reagent—Zinc nitrate hexahydrate

2023-08-06 发布

2024-03-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

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 667—1995《化学试剂 六水合硝酸锌(硝酸锌)》，与 GB/T 667—1995 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了六水合硝酸锌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“ $98.0\% \sim 102.0\%$ ”(见第 5 章、6.2, 1995 年版的 3.1、4.1)；
- 更改了澄清度试验的技术要求，由“合格”调整为“ ≤ 2 号”“ ≤ 4 号”(见第 5 章, 1995 年版的 3.3)；
- 更改了铅化学纯的技术要求，由“ $\leq 0.02\%$ ”调整为“ $\leq 0.01\%$ ”(见第 5 章, 1995 年版的 3.3)；
- 增加了钠、镁、钾、钙、镍、铜的技术要求及测定方法(见第 5 章、6.8)；
- 增加了铅、铁的电感耦合等离子体原子发射光谱法的测定方法(见 6.8.2、6.9.1)；
- 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)；
- 删除了硫化铵不沉淀物(以硫酸盐计)技术要求及测定方法(见 1995 年版的 3.3、4.3.7)。

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。

本文件主要起草人：杨培钿、林秀珍、袁丽娜、王玉华、赵季飞、韩宝英、余辣娇、马铃华、王连旺、孟宪冬。

本文件于 1965 首次发布, 1978 第一次修订, 1995 年第二次修订, 本次为第三次修订。

化学试剂 六水合硝酸锌(硝酸锌)

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六水合硝酸锌(硝酸锌)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六水合硝酸锌(硝酸锌)的检验。

注：化学试剂六水合硝酸锌(硝酸锌)分子式为 $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ，相对分子质量为 297.48(根据 2022 年国际相对原子质量)，CAS 号为 10196-18-6。

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 9724 化学试剂 pH 值测定通则
- GB/T 9728 化学试剂 硫酸盐测定通用方法
- 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 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 3484—1999 化学试剂 标准玻璃乳浊液和澄清度标准
- 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

六水合硝酸锌(硝酸锌)为白色结晶，易溶于水和乙醇。

5 技术要求

六水合硝酸锌(硝酸锌)的技术要求见表 1。

表 1 六水合硝酸锌(硝酸锌)的技术要求

项目	分析纯	化学纯
六水合硝酸锌[Zn(NO ₃) ₂ ·6H ₂ O],w/%	99.0~101.0	98.0~102.0
pH 值(50 g/L,25 ℃)	≥3.5	≥3.5
澄清度试验/号	≤2	≤4
水不溶物,w/%	≤0.005	≤0.01
氯化物(Cl),w/%	≤0.001	≤0.002
硫酸盐(SO ₄),w/%	≤0.002	≤0.005
钠(Na),w/%	≤0.01	≤0.02
镁(Mg),w/%	≤0.001	≤0.002
钾(K),w/%	≤0.01	≤0.02
钙(Ca),w/%	≤0.005	≤0.01
铁(Fe),w/%	≤0.000 3	≤0.001
镍(Ni),w/%	≤0.005	≤0.01
铜(Cu),w/%	≤0.005	≤0.01
铅(Pb),w/%	≤0.005	≤0.01

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,所用试剂均为分析纯及以上规格,试验用水应符合 GB/T 6682 中三级水规格,样品均按精确至 0.01 g 称取,所用溶液以百分数“%”表示的均为质量分数。

6.2 六水合硝酸锌(硝酸锌)

称取 0.5 g(精确至 0.000 1 g)样品,溶于 75 mL 水中,加 10 mL 氨-氯化铵缓冲溶液甲(pH 值≈10)及 50 mg 铬黑 T 指示剂,用乙二胺四乙酸二钠标准滴定溶液[c(EDTA)]=0.05 mol/L]滴定至溶液由紫红色变为纯蓝色。

六水合硝酸锌的质量分数(w)按式(1)计算:

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

.....(1)

式中:

- V ——乙二胺四乙酸二钠标准滴定溶液的体积,单位为毫升(mL);
- c ——乙二胺四乙酸二钠标准滴定溶液的浓度,单位为摩尔每升(mol/L);
- M ——六水合硝酸锌的摩尔质量,单位为克每摩尔(g/mol) {M[Zn(NO₃)₂·6H₂O]=297.48 g/mol};

m ——样品的质量,单位为克(g)。

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

6.3 pH 值

按 GB/T 9724 的规定测定。

6.4 澄清度试验

称取 20 g 样品,溶于 100 mL 水中,加 0.1 mL 硝酸,其浊度不应大于 HG/T 3484—1999 中表 2 规定的 2 号(分析纯)或 4 号(化学纯)澄清度标准。

6.5 水不溶物

称取 20 g 样品,溶于 100 mL 沸水中,加 0.1 mL 硝酸,冷却至室温,按 GB/T 9738 的规定测定。

2次平行测定结果的绝对差值不大于0.002%,取2次平行测定结果的算术平均值为测定结果。

6.6 氯化物

称取 2 g 样品,溶于 20 mL 水中后,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 0.04 mg(化学纯)的氯化物(Cl)标准溶液,与样品同时同样处理。

6.7 硫酸盐

称取 1 g 样品,加 2 mL 盐酸,在水浴上蒸干,残渣溶于水,稀释至 20 mL,用 0.5 mL 盐酸溶液(20%)酸化后,按 GB/T 9728 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)的硫酸盐(SO₄)标准溶液,与样品同时同样处理。

6.8 钠、镁、钾、钙、镍、铜、铅

6.8.1 火焰原子吸收光谱法

6.8.1.1 试剂、材料和仪器

按 GB/T 9723—2007 中第 5 章、第 6 章的规定。

6.8.1.2 仪器条件

光源:空心阴极灯。

波长:钠 589.0 nm、镁 285.2 nm、钾 766.5 nm、钙 422.7 nm、镍 232.0 nm、铜 324.8 nm、铅 283.3 nm。

火焰:乙炔-空气。

注:必要时开氙灯扣除背景。

6.8.1.3 测定方法

6.8.1.3.1 钠

称取 1 g 样品,溶于水,加 5 mL 硝酸溶液(25%),稀释至 100 mL。取 10 mL,共 4 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。

2 次平行测定结果的绝对差值不大于 0.002%,取 2 次平行测定结果的算术平均值为测定结果。

6.8.1.3.2 镁

称取 5 g 样品,溶于水,加 5 mL 硝酸溶液(25%),稀释至 100 mL。取 20 mL,共 4 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。

2 次平行测定结果的绝对差值不大于 0.000 2%,取 2 次平行测定结果的算术平均值为测定结果。

6.8.1.3.3 钾

称取 2 g 样品,溶于水,加 5 mL 硝酸溶液(25%),稀释至 100 mL。取 10 mL,共 4 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。

2 次平行测定结果的绝对差值不大于 0.002%,取 2 次平行测定结果的算术平均值为测定结果。

6.8.1.3.4 钙

称取 10 g 样品,溶于水,加 5 mL 硝酸溶液(25%),稀释至 100 mL。取 20 mL,共 4 份,每份溶液中加入 4 mL 氯化镧溶液(50 g/L)。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。

2 次平行测定结果的绝对差值不大于 0.001%,取 2 次平行测定结果的算术平均值为测定结果。

6.8.1.3.5 镍

称取 10 g 样品,溶于水,加 5 mL 硝酸溶液(25%),稀释至 100 mL。取 20 mL,共 4 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。

2 次平行测定结果的绝对差值不大于 0.001%,取 2 次平行测定结果的算术平均值为测定结果。

6.8.1.3.6 铜

见 6.8.1.3.5。

6.8.1.3.7 铅

见 6.8.1.3.5。

6.8.2 电感耦合等离子体原子发射光谱法(仲裁法)

6.8.2.1 试剂、材料和仪器

按 GB/T 23942—2009 中第 5 章、第 6 章的规定。

6.8.2.2 仪器条件

推荐波长:钠 589.592 nm、镁 279.553 nm、钾 766.491 nm、钙 393.366 nm、镍 232.003 nm、铜 327.396 nm、铅 283.305 nm、或根据仪器选择最佳波长。

入射功率:1 200 W。

观测高度:12 mm。

氩气:冷却气流量 20 L/min,辅助气流量 0.3 L/min,载气压力 300 kPa。

溶液提吸速率:1.4 mL/min。

分析时间:冲洗时间 30 s,曝光时间 10 s。

6.8.2.3 测定方法

6.8.2.3.1 钠、钾、钙、镍、铜、铅

称取 5 g 样品,溶于水,加 5 mL 硝酸溶液(25%),移入 100 mL 容量瓶中,稀释至刻度,摇匀。取 10 mL,共 4 份,分别置于 100 mL 容量瓶中,按 GB/T 23942—2009 中 7.3.3 的规定测定,结果按 GB/T 23942—2009 中 7.3.4 的规定计算。

2 次平行测定结果的绝对差值不大于 0.001%,取 2 次平行测定结果的算术平均值为测定结果。

6.8.2.3.2 镁

称取 5 g 样品,溶于水,加 5 mL 硝酸溶液(25%),移入 100 mL 容量瓶中,稀释至刻度,摇匀。取 10 mL,共 4 份,分别置于 100 mL 容量瓶中,按 GB/T 23942—2009 中 7.3.3 的规定测定,结果按 GB/T 23942—2009 中 7.3.4 的规定计算。

2 次平行测定结果的绝对差值不大于 0.000 2%,取 2 次平行测定结果的算术平均值为测定结果。

6.9 铁

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:铁 259.940 nm、或根据仪器选择最佳波长。

入射功率:1 200 W。

观测高度:12 mm。

氩气:冷却气流量 20 L/min,辅助气流量 0.3 L/min,载气压力 300 kPa。

溶液提吸速率:1.4 mL/min。

分析时间:冲洗时间 30 s,曝光时间 10 s。

6.9.1.3 测定方法

称取 25 g 样品,溶于水,加 5 mL 硝酸溶液(25%),移入 100 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,摇匀。取 20 mL,共 4 份,分别置于 100 mL 容量瓶中,按 GB/T 23942—2009 中 7.3.3 的规定测定,结果按 GB/T 23942—2009 中 7.3.4 的规定计算。

2 次平行测定结果的绝对差值不大于 0.000 05%,取 2 次平行测定结果的算术平均值为测定结果。

6.9.2 化学分析法

称取 2 g 样品,溶于 20 mL 水中,加 2 mL 磺基水杨酸溶液(100 g/L),摇匀,加 10 mL 氨水溶液(10%),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 0.006 mg(分析纯)或 0.020 mg(化学纯)的铁(Fe)标准溶液,与样品同时同样处理。

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、NBY-4、NB-5、NBY-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;
 - 标签:符合 GB 15258 的规定,注明“氧化性物质”。
-