



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 1288—2024

代替 GB/T 1288—2011

## 化学试剂 四水合酒石酸钾钠（酒石酸钾钠）

Chemical reagent—Potassium sodium tartrate tetrahydrate

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 1288—2011《化学试剂 四水合酒石酸钾钠（酒石酸钾钠）》，与 GB/T 1288—2011 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了性状（见第4章，2011年版的第3章）；
- 增加了铵技术要求及测定方法（见第5章、6.8）；
- 增加了钙、铜、铅的电感耦合等离子体原子发射光谱法测定方法（见6.11.2、6.13.2、6.14.2）；
- 更改了包装及标志（见第8章，2011年版的第7章）；
- 删除了总氮量技术要求及测定方法（见2011年版的第4章、5.9）；
- 删除了铜、铅的测定方法中阳极溶出伏安法（仲裁法）（见2011年版的5.14.1、5.15.1）。

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：国药集团化学试剂有限公司、北京化学试剂研究所有限责任公司、太仓沪试试剂有限公司、广东光华科技股份有限公司。

本文件主要起草人：陈浩云、朱茜、郑琦、干海平、韩宝英、赵季飞、王玉华、王伟、张建锋、王身连。

本文件于1965年首次发布，1985年第一次修订，1992年第二次修订，2011年第三次修订，本次为第四次修订。

# 化学试剂

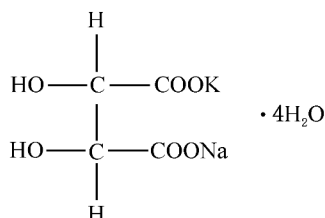
## 四水合酒石酸钾钠（酒石酸钾钠）

### 1 范围

本文件规定了化学试剂四水合酒石酸钾钠（酒石酸钾钠）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四水合酒石酸钾钠（酒石酸钾钠）的检验。

注：化学试剂四水合酒石酸钾钠（酒石酸钾钠）分子式为  $C_4H_4O_6KNa \cdot 4H_2O$ ，相对分子质量为 282.22（根据 2022 年国际相对原子质量），CAS 号为 6381-59-5，结构式为：



### 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 9727 化学试剂 磷酸盐测定通用方法
- GB/T 9728 化学试剂 硫酸盐测定通用方法
- GB/T 9732 化学试剂 铵测定通用方法
- GB/T 9738 化学试剂 水不溶物测定通用方法
- GB/T 9742 化学试剂 硅酸盐测定通用方法
- 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

四水合酒石酸钾钠为无色或白色的结晶或结晶性粉末，易溶于水，不溶于醇。

5 技术要求

四水合酒石酸钾钠的技术要求见表1。

表1 四水合酒石酸钾钠的技术要求

| 项目                                             | 优级纯             | 分析纯             | 化学纯          |
|------------------------------------------------|-----------------|-----------------|--------------|
| 四水合酒石酸钾钠（ $C_4H_4O_6KNa \cdot 4H_2O$ ）， $w/\%$ | $\geq 99.5$     | $\geq 99.0$     | $\geq 98.5$  |
| pH值（50 g/L，25℃）                                | 6.5~8.5         | 6.5~8.5         | 6.5~8.5      |
| 澄清度试验，号                                        | $\leq 2$        | $\leq 3$        | $\leq 5$     |
| 水不溶物， $w/\%$                                   | $\leq 0.003$    | $\leq 0.005$    | $\leq 0.01$  |
| 氯化物（Cl）， $w/\%$                                | $\leq 0.000\ 5$ | $\leq 0.001$    | $\leq 0.005$ |
| 硫酸盐（ $SO_4$ ）， $w/\%$                          | $\leq 0.003$    | $\leq 0.005$    | $\leq 0.03$  |
| 铵（ $NH_4$ ）， $w/\%$                            | $\leq 0.002$    | $\leq 0.002$    | $\leq 0.005$ |
| 磷酸盐（ $PO_4$ ）， $w/\%$                          | $\leq 0.001$    | $\leq 0.001$    | —            |
| 硅酸盐（ $SiO_3$ ）， $w/\%$                         | $\leq 0.002$    | $\leq 0.005$    | —            |
| 钙（Ca）， $w/\%$                                  | $\leq 0.001$    | $\leq 0.002$    | $\leq 0.005$ |
| 铁（Fe）， $w/\%$                                  | $\leq 0.000\ 5$ | $\leq 0.000\ 5$ | $\leq 0.002$ |
| 铜（Cu）， $w/\%$                                  | $\leq 0.000\ 5$ | $\leq 0.000\ 5$ | $\leq 0.001$ |
| 铅（Pb）， $w/\%$                                  | $\leq 0.000\ 5$ | $\leq 0.000\ 5$ | $\leq 0.001$ |
| 还原性物质                                          | 合格              | —               | —            |

6 试验方法

警示：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，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，所用溶液以百分数“%”表示的除“乙醇（95%）”外均为质量分数。

6.2 四水合酒石酸钾钠

称取 0.5 g 样品，精确至 0.000 1 g，溶于 25 mL 水中，注入强酸性苯乙烯系阳离子交换树脂柱中，树脂的处理和再生方法按附录 A 执行，以 3 mL/min~4 mL/min 的流量进行交换，交换液收集于锥形瓶中，用水洗涤交换树脂柱，洗至滴下溶液呈中性，收集交换液及洗涤液，加 2 滴酚酞指示液（10 g/L），用氢氧化钠标准滴定溶液 [ $c(NaOH) = 0.1\ mol/L$ ] 滴定至溶液呈粉红色。同时做空白试验。



四水合酒石酸钾钠的质量分数（ $w$ ）按式（1）计算：

$$w = \frac{(V_1 - V_2)cM}{m \times 1\,000} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$V_1$  —— 样品消耗氢氧化钠标准滴定溶液的体积，单位为毫升（mL）；

$V_2$  —— 空白试验消耗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）；

$M$  —— 四水合酒石酸钾钠的摩尔质量，单位为克每摩尔（g/mol） [ $M(1/2C_4H_4O_6KNa \cdot 4H_2O) = 141.1 \text{ g/mol}$ ]；

$m$  —— 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 pH 值

按 GB/T 9724 的规定测定。

### 6.4 澄清度试验

称取 15 g 样品，溶于 100 mL 水中，其浊度不应大于 HG/T 3484—1999 中表 2 规定的 2 号（优级纯）、3 号（分析纯）或 5 号（化学纯）澄清度标准。

### 6.5 水不溶物

称取 30 g 样品，溶于 200 mL 沸水中，冷却至室温。按 GB/T 9738 的规定测定。

### 6.6 氯化物

称取 1 g 样品，溶于 20 mL 水中，加 2 mL 硝酸溶液（25%）及 1 mL 硝酸银溶液（17 g/L），用水稀释至 25 mL，摇匀，于暗处放置 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 0.005 mg（优级纯）或 0.01 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。

### 6.7 硫酸盐

#### 6.7.1 试验溶液 I 的制备

称取 1.5 g 样品，溶于 10 mL 水中，在不断振摇下，滴加盐酸溶液（20%）至生成的沉淀刚刚溶解（约 2.2 mL），用水稀释至 15 mL。

#### 6.7.2 测定方法

取 10 mL（化学纯取 2.0 mL）试验溶液 I，用水稀释至 20 mL，加 0.5 mL 盐酸溶液（20%）酸化后，按 GB/T 9728 的规定测定（其中：放置比浊时间为 1 h）。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 0.03 mg（优级纯）或 0.05 mg（分析纯）或 0.06 mg（化学纯）的硫酸盐（ $SO_4$ ）标准溶液，用水稀释至 20 mL，与同体积试液同时同样处理。

### 6.8 铵

称取 0.5 g 样品，溶于水，稀释至 75 mL，按 GB/T 9732 的规定测定。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、分析纯）或 0.025 mg（化学纯）的铵（ $NH_4$ ）标准

溶液，与样品同时同样处理。

## 6.9 磷酸盐

### 6.9.1 试验溶液 II 的制备

称取 2 g 样品，置于铂坩埚中，缓缓加热炭化，于 700 °C 灼烧至白，冷却。加入 10 mL 水溶解（必要时过滤），用水稀释至 15 mL。

### 6.9.2 测定方法

取 7.5 mL 试验溶液 II，加入 5 mL 硝酸，蒸干，残渣溶于 5 mL 水，加 2 滴饱和 2,4-二硝基酚指示液，用氨水溶液（10%）调至黄色刚刚出现，再滴加硝酸溶液（13%）至黄色刚刚消失，用水稀释至 10 mL 后，按 GB/T 9727 的规定测定。有机相所呈蓝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 的磷酸盐（ $\text{PO}_4$ ）标准溶液，加 5 mL 水，加 2 滴饱和 2,4-二硝基酚指示液，滴加硝酸溶液（13%）至黄色刚刚消失，用水稀释至 10 mL，与同体积试液同时同样处理。

## 6.10 硅酸盐

取 7.5 mL 试验溶液 II（6.9.1），加 5 mL 盐酸，蒸干，残渣溶于 5 mL 水，加 2 滴饱和 2,4-二硝基酚指示液，用氨水溶液（10%）调至黄色刚刚出现，再滴加硫酸溶液（5%）至黄色刚刚消失，用水稀释至 10 mL 后，按 GB/T 9742 的规定测定。溶液所呈蓝色不应深于标准比色溶液。

标准比色溶液的制备是取含 0.02 mg（优级纯）或 0.05 mg（分析纯）的硅酸盐（ $\text{SiO}_3$ ）标准溶液，加 5 mL 水、2 滴饱和 2,4-二硝基酚指示液，滴加硫酸溶液（5%）至黄色刚刚消失，用水稀释至 10 mL，与同体积试液同时同样处理。

## 6.11 钙

### 6.11.1 火焰原子吸收光谱法（仲裁法）

#### 6.11.1.1 试剂、材料和仪器

按 GB/T 9723—2007 中第 5 章、第 6 章的规定。

#### 6.11.1.2 仪器条件

光源：钙空心阴极灯。

波长：422.7 nm。

火焰：乙炔-空气。

#### 6.11.1.3 测定方法

称取 20 g（化学纯取 10 g）样品，溶于水，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。

### 6.11.2 电感耦合等离子体原子发射光谱法

#### 6.11.2.1 试剂、材料和仪器

按 GB/T 23942—2009 中第 5 章、第 6 章的规定。

### 6.11.2.2 仪器条件

推荐波长：393.366 nm。

入射功率：1 150 W。

观测高度：12 mm。

氩气流量：载气 0.7 L/min，辅助气 0.5 L/min。

溶液提吸速率：1.5 mL/min。

分析时间：冲洗 30 s，曝光 20 s。

上述仪器条件可根据具体情况优化。

### 6.11.2.3 测定方法

称取 5 g 样品，溶于水，加入 2.5 mL 盐酸溶液（20%），移入 100 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。取 20 mL（化学纯取 10 mL），共 4 份，分别置于 100 mL 容量瓶中，1 份不加标准溶液，其余 3 份分别加入质量浓度成比例的标准溶液，用水稀释至刻度，摇匀。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。

## 6.12 铁

称取 1 g 样品，溶于 20 mL 水中，加入 2 mL 氯化羟胺溶液（100 g/L），摇匀，放置 5 min。加入 3 mL 乙酸-乙酸铵缓冲溶液（pH 值 $\approx$ 6.5）及 2 mL 1,10-菲罗啉溶液（2 g/L），摇匀。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 0.005 mg（优级纯、分析纯）或 0.02 mg（化学纯）的铁（Fe）标准溶液，与样品同时同样处理。

## 6.13 铜

### 6.13.1 火焰原子吸收光谱法（仲裁法）

#### 6.13.1.1 试剂、材料和仪器

按 GB/T 9723—2007 中第 5 章、第 6 章的规定。

#### 6.13.1.2 仪器条件

光源：铜空心阴极灯。

波长：324.7 nm。

火焰：乙炔-空气。

#### 6.13.1.3 测定方法

称取 5 g 样品，溶于 50 mL 水中，加入 1 mL 乙酸溶液（5%），用水稀释至 200 mL。取 40 mL，共 4 份，分别置于 125 mL 分液漏斗中，1 份不加标准溶液，其余 3 份分别加入质量浓度成比例的铜标准溶液，同时做空白试验溶液。分别加入 1 mL 吡咯烷二硫代甲酸铵溶液（10 g/L），混匀，静置 5 min。加入 10 mL 4-甲基-2-戊酮（甲基异丁基甲酮），振摇 1 min，静置分层，弃去水相，有机相加入 10 mL 硝酸溶液（5%），振摇 3 min，静置分层，弃去有机相，转移水相至 10 mL 容量瓶，稀释至刻度，摇匀。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。

### 6.13.2 电感耦合等离子体原子发射光谱法

#### 6.13.2.1 试剂、材料和仪器

按 GB/T 23942—2009 中第 5 章、第 6 章的规定。

6.13.2.2 仪器条件

推荐波长：324.754 nm。  
入射功率：1 150 W。  
观测高度：12 mm。  
氩气流量：载气 0.7 L/min，辅助气 0.5 L/min。  
溶液提吸速率：1.5 mL/min。  
分析时间：冲洗 30 s，曝光 20 s。  
上述仪器条件可根据具体情况优化。

6.13.2.3 测定方法

称取 5 g~10 g 样品，溶于水，加 5 mL 盐酸溶液（20%），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，1 份不加标准溶液，其余 3 份分别加入质量浓度成比例的标准溶液，用水稀释至刻度，摇匀。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。

6.14 铅

6.14.1 火焰原子吸收光谱法（仲裁法）

6.14.1.1 试剂、材料和仪器



按 GB/T 9723—2007 中第 5 章、第 6 章的规定。

6.14.1.2 仪器条件

光源：铅空心阴极灯。  
波长：283.3 nm。  
火焰：乙炔-空气。

6.14.1.3 测定方法

称取 20 g 样品，溶于 50 mL 水中，加 1 mL 乙酸溶液（5%），用水稀释至 200 mL。取 40 mL，共 4 份，分别置于 125 mL 分液漏斗中，1 份不加标准溶液，其余 3 份分别加入质量浓度成比例的铅标准溶液，同时做空白试验溶液。分别加入 1 mL 吡咯烷二硫代甲酸铵溶液（10 g/L），混匀，静置 5 min，加 10 mL 4-甲基-2-戊酮（甲基异丁基甲酮），振摇 1 min，静置分层，弃去水相，有机相加入 10 mL 硝酸溶液（5%），振摇 3 min，静置分层，弃去有机相，转移水相至 10 mL 容量瓶，稀释至刻度，摇匀。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。

6.14.2 电感耦合等离子体原子发射光谱法

6.14.2.1 试剂、材料和仪器

按 GB/T 23942—2009 中第 5 章、第 6 章的规定。

6.14.2.2 仪器条件

推荐波长：220.353 nm。  
入射功率：1 150 W。  
观测高度：12 mm。

氩气流量：载气 0.7 L/min，辅助气 0.5 L/min。

溶液提吸速率：1.5 mL/min。

分析时间：冲洗 30 s，曝光 20 s。

上述仪器条件可根据具体情况优化。

#### 6.14.2.3 测定方法

见 6.13.2.3。

#### 6.15 还原性物质

称取 10 g 样品，加 2.5 g 氢氧化钠，溶于 200 mL 热水中，加 25 mL 五水合硫酸铜（Ⅱ）（硫酸铜）溶液（70 g/L），在 95℃ 水浴中加热 30 min，不应出现沉淀或浑浊。

### 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-4、NBY-4、NB-5、NBY-5、NB-13、NB-15、NB-47、NB-48；

——隔离材料：GC-2、GC-3；

——外包装形式：WB-2、WB-3。



附 录 A

( 规范性 )

强酸性苯乙烯系阳离子交换树脂的处理和再生方法

A.1 仪器和材料

- A.1.1 交换柱：材料玻璃管或聚乙烯管；内径：10 mm~20 mm。
- A.1.2 树脂床：高度约 400 mm（膨胀后树脂体积占交换柱高度的 2/3）。
- A.1.3 树脂：粒径 0.2 mm~0.8 mm。

A.2 处理方法

取适量的强酸性苯乙烯系阳离子交换树脂于烧杯中（干树脂，应先用饱和的氯化钠溶液浸泡，再逐步稀释氯化钠溶液，以免树脂膨胀而破碎），用水漂洗至澄清后，加水浸泡 12 h~24 h，使其充分膨胀。排去水后，加乙醇（95%）浸泡 24 h。用水洗至无醇味后，加入盐酸溶液（1+3）浸泡 2 h~3 h，用水洗至中性，加入氢氧化钠溶液（100 g/L），浸泡 2 h~3 h，水洗至中性，再用盐酸溶液（1+3）漂洗，并浸泡 24 h，经常搅拌，用盐酸溶液（1+3）漂洗 3 次。

经上述处理的树脂装入交换柱中，用 400 mL 盐酸溶液（1+3）以 10 mL/min 的流量洗涤树脂，再用水洗至洗液呈中性。用水浸泡，备用。

A.3 再生方法

将失效的强酸性苯乙烯系阳离子交换树脂移入烧杯中，用盐酸溶液（1+3）漂洗 3 次，并浸泡 24 h，经常搅拌。将盐酸溶液排尽，再用盐酸溶液（1+3）漂洗 3 次。

 将经上述处理的树脂装入交换柱中，用 400 mL 盐酸溶液（1+3）以 10 mL/min 的流量洗涤树脂，再用水洗至滴下溶液呈中性。用水浸泡，备用。

