

ICS 71.080.01

CCS G 17

C I E S C

中国化工学会团体标准

T/CIESC XXXX—XXXX

工业用羟基乙酸

Glycolic acid for industrial use

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国化工学会 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。

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这些专利的责任。

本文件由中国化工学会提出并归口。

本文件起草单位：广安诚信化工有限责任公司、泰安汉威集团有限公司、中国化工情报信息协会、中质标研（北京）标准化服务中心

本文件主要起草人：郑鹏、赵丽青、罗晓利、刘海英、姬娜、刘宇、张长安、姚建国



# 工业用羟基乙酸

**警示**——本文件并未指出所有可能的安全问题。使用者有责任采取适当的安全和健康措施，并保证符合国家有关法规规定的条件。

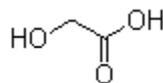
## 1 范围

本文件规定了工业用羟基乙酸的技术的要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于以羟基乙腈为原料经水解制得的工业用羟基乙酸。主要用于羊毛和耐纶的助染剂，也用于电镀、粘合剂和金属洗涤等。

分子式： $C_2H_4O_3$

结构简式：



相对分子质量：76.05（按 2022 年国际相对原子质量）

## 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 3049 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 6678 化工产品采样总则

GB/T 6679 固体化工产品采样通则

GB/T 6680 液体化工产品采样通则

GB/T 6682 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

## 3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

## 4 技术要求

工业用羟基乙酸产品的技术指标应符合表 1 的规定。

表 1 工业用羟基乙酸的技术指标

| 项 目   | 指 标      |       |            |  |
|---|----------|-------|------------|--|
|   | 固 体      |       | 液 体        |  |
|   | 优等品      | 一等品   |            |  |
| 外观  | 白色结晶     |       | 无色或浅黄色透明液体 |  |
| 羟基乙酸含量, w/%                                 | ≥ 99.5   | 99.0  | 70.0       |  |
| 游离酸, w/%                                    | ≥ —      | —     | 62.0       |  |
| 水不溶物, w/%                                   | ≤ 0.01   | 0.01  | 0.01       |  |
| 氯化物(以 Cl <sup>-</sup> 计), w/%               | ≤ 0.0005 | 0.001 | 0.001      |  |
| 硫酸盐(以 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 计), w/% | ≤ 0.005  | 0.01  | 0.01       |  |
| 灼烧残渣, w/%                                   | ≤ 0.1    | 0.1   | —          |  |
| 铁, w/%                                      | ≤ 0.001  | 0.001 | 0.001      |  |
| 重金属(以铅计), w/%                               | ≤ 0.001  | 0.001 | 0.001      |  |

## 5 试验方法

警示：试验方法规定的一些过程可能导致危险情况。操作者应采取适当的安全和防护措施。

### 5.1 一般规定

除另有规定，本文件所用试剂均为分析纯试剂；试验中所用标准滴定溶液、制剂及制品，在没有注明其他要求时，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 中三级水的规定。

### 5.2 外观的测定

#### 5.2.1 液体

取适量样品，置于比色管中，在日光或日光灯透视下目测。

#### 5.2.2 固体

取适量样品，置于滤纸上，在日光或日光灯透视下目测。

### 5.3 羟基乙酸含量的测定

#### 5.3.1 方法提要

用氢氧化钠中和样品中的羟基乙酸并皂化样品中交酯，以酚酞为指示剂，用硫酸标准滴定溶液滴定过量的氢氧化钠。根据消耗的硫酸标准滴定溶液的量计算羟基乙酸含量。

#### 5.3.2 试剂和材料

5.3.2.1 硫酸标准滴定溶液： $c(1/2\text{H}_2\text{SO}_4) = 0.5 \text{ mol/L}$ 。

5.3.2.2 氢氧化钠溶液： $c(\text{NaOH}) = 0.5 \text{ mol/L}$ 。

5.3.2.3 酚酞指示液：10 g/L。

#### 5.3.3 仪器和设备

5.3.3.1 分析天平：感量 0.0001 g。

#### 5.3.4 测试步骤

称取试样 1 g（精确至 0.0001 g）置于 250 mL 锥形瓶中，用少量的水冲洗内壁，溶解。用滴定管准确加入氢氧化钠溶液 40 mL，加热到 80 °C 并保持 10 min，冷却到室温，加入 2 滴酚酞指示剂，用硫酸标准滴定溶液进行滴定至红色刚好消失为终点。

按上述条件同时做空白试验。

#### 5.3.5 结果计算

羟基乙酸的含量  $w_1$ ，以%（质量分数）表示，按式（1）计算：

$$w_1 = \frac{\{(V_0 - V) / 1000\} \times c \times M}{m} \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$V_0$ ——空白滴定消耗硫酸标准滴定溶液的体积，单位为毫升（mL）；

$V$ ——试样滴定所消耗硫酸标准滴定溶液的体积，单位为毫升（mL）；

$c$ ——硫酸标准滴定溶液的浓度，单位为摩尔每升（mol/L）；

$M$ ——羟基乙酸（HOCH<sub>2</sub>COOH）的摩尔质量（ $M=76.05$ ），单位为克每摩尔（g/mol）；

$m$ ——试样质量，单位为克（g）。

#### 5.3.6 允许差

取两次平行测定值的算术平均值作为测定结果。计算结果保留到小数点后一位，两次平行测定结果的绝对差值不大于 0.2%。

### 5.4 游离羟基乙酸含量的测定

#### 5.4.1 方法提要

以酚酞为指示剂，用氢氧化钠标准滴定溶液直接滴定样品中游离的羟基乙酸。

#### 5.4.2 试剂和材料

5.4.2.1 氢氧化钠标准滴定溶液： $c(\text{NaOH})=0.5 \text{ mol/L}$ 。

5.4.2.2 酚酞指示液：10 g/L。

#### 5.4.3 仪器和设备

5.4.3.1 分析天平：感量 0.0001 g。

5.4.3.2 碱式滴定管：50 mL，分度值 0.1 mL。

#### 5.4.4 分析步骤

称取试样 1 g（精确至 0.0001 g）置于盛有 25 mL 水的 250 mL 锥形瓶中溶解后，加入 2 滴酚酞指示剂，用氢氧化钠标准滴定溶液滴定至微红色 30 s 不褪色为终点。

#### 5.4.5 结果计算

游离羟基乙酸的含量  $w_2$ ，以%（质量分数）表示，按式（2）计算：

$$w_2 = \frac{(V/1000) \times c \times M}{m} \times 100 \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$V$ ——试样中游离羟基乙酸滴定所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浓度，单位为摩尔每升（mol/L）；

$M$ ——羟基乙酸（HOCH<sub>2</sub>COOH）的摩尔质量（ $M=76.05$ ），单位为克每摩尔（g/mol）；

$m$ ——试样质量，单位为克（g）。

#### 5.4.6 允许差

取两次平行测定结果的算术平均值为报告结果。计算结果保留到小数点后一位，两次平行测定结果的绝对差值不大于 0.2%。

### 5.5 水不溶物含量的测定

#### 5.5.1 试剂和材料

5.5.1.1 广泛试纸：pH=1~14。

#### 5.5.2 仪器和设备

5.5.2.1 烧杯：400 mL。

5.5.2.2 量筒：250 mL。

5.5.2.3 坩埚式过滤器：5 μm~15 μm。

5.5.2.4 循环水真空泵。

5.5.2.5 分析天平：感量 0.0001 g。

5.5.2.6 电热恒温干燥箱：温度可控在 105 °C±2 °C。

#### 5.5.3 分析步骤

称取试样 50 g（精确至 0.1 g），置于 400 mL 烧杯中，加 200 mL 水溶解，用已预先在 105 °C±2 °C 烘至恒重的坩埚式过滤器减压过滤，再用 100 mL 水多次洗涤烧杯和过滤器，直至滤液用广泛试纸测试呈中性。将坩埚连同水不溶物置于 105 °C±2 °C 干燥箱中烘至恒重，取出放于干燥器中冷却至室温，称量（精确至 0.0001 g）。

#### 5.5.4 结果计算

试样中水不溶物  $w_3$ ，以%（质量分数）表示，按式（3）计算：

$$w_3 = \frac{(m_2 - m_1)}{m_3} \times 100 \dots\dots\dots (3)$$

式中：

$m_1$ ——恒重后坩埚的质量，单位为克（g）；

$m_2$ ——干燥后坩埚与不溶物的总质量，单位为克（g）；

$m_3$ ——试样质量，单位为克（g）。

#### 5.5.5 允许差

取两次平行测定结果的算术平均值为报告结果。计算结果保留到小数点后三位，两次平行测定结果

的绝对差值不大于 0.002 %。

## 5.6 氯化物（以 $\text{Cl}^-$ 计）含量的测定

### 5.6.1 方法提要

在硝酸介质中，氯离子与银离子生成乳白色胶状沉淀，当氯离子含量低时形成浑浊液，通过目视限量比浊法进行测定。

### 5.6.2 试剂和材料

5.6.2.1 硝酸溶液：25%。

5.6.2.2 硝酸银溶液：17 g/L。

5.6.2.3 氯化物（ $\text{Cl}^-$ ）标准溶液：0.01 mol/L。量取 10.0 mL 氯化物（ $\text{Cl}^-$ ）标准溶液（0.1 mg/mL），置于 100 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。

### 5.6.3 分析步骤

#### 5.6.3.1 试样溶液的制备

称取羟基乙酸试样 10 g（精确至 0.0001 g）于 100 mL 容量瓶中，用蒸馏水稀释到刻度，摇匀。该溶液为试样溶液，用于氯化物和硫酸盐含量的测定。

#### 5.6.3.2 测定

量取 10.0 mL 试样溶液（5.6.3.1），置于 25 mL 比色管中，加入 1 mL 硝酸溶液及 1 mL 硝酸银溶液，用水稀释至刻度，摇匀，放置 10 min。溶液所呈浊度与标准比浊溶液比较，如果溶液所呈浊度不深于标准比浊溶液，则氯化物（以  $\text{Cl}^-$  计）含量不大于指标要求，否则氯化物（以  $\text{Cl}^-$  计）含量大于指标要求。

标准比浊溶液制备：量取适量氯化物（ $\text{Cl}^-$ ）标准溶液（固体羟基乙酸优等品取 0.50 mL、一等品取 1.00 mL，羟基乙酸溶液取 1.00 mL），置于 25 mL 比色管中，其他操作与试样溶液同时同样处理。

## 5.7 硫酸盐（以 $\text{SO}_4^{2-}$ 计）含量的测定

### 5.7.1 方法提要

在盐酸介质中加入氯化钡，与试验溶液中的硫酸根离子生成白色沉淀，形成浑浊液，采用目视限量比浊法进行测定。

### 5.7.2 试剂和材料

5.7.2.1 盐酸：20%。

5.7.2.2 氯化钡溶液：250 g/L。

5.7.2.3 硫酸盐（ $\text{SO}_4^{2-}$ ）标准溶液：0.01 mg/mL。

量取 10.0 mL 硫酸盐（ $\text{SO}_4^{2-}$ ）标准溶液（0.1 mg/mL），置于 100 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。

### 5.7.3 分析步骤

T/CIESC XXXX-XXXX

量取 10.0 mL 试样溶液 (5.6.3.1)，置于 25 mL 比色管中，加入 10 mL 水，再加入 0.5 mL 盐酸溶液及 1 mL 氯化钡溶液，用水稀释至刻度，摇匀，放置 5 min。溶液所呈浊度与标准比浊溶液比较，如果溶液所呈浊度不深于标准比浊溶液则硫酸盐 (以  $\text{SO}_4^{2-}$  计) 含量不大于指标要求，否则硫酸盐 (以  $\text{SO}_4^{2-}$  计) 含量大于指标要求。

标准比浊溶液制备：量取适量硫酸盐 ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) 标准溶液 (优等品取 5.00 mL，一等品取 10.00 mL，液体取 10.00 mL)，置于 25 mL 比色管中，其他操作与试样溶液同时同样处理。

## 5.8 灼烧残渣的测定

### 5.8.1 仪器和设备

5.8.1.1 高温炉：能控温在  $650\text{ }^\circ\text{C} \pm 50\text{ }^\circ\text{C}$ 。

5.8.1.2 分析天平：感量 0.0001 g。

### 5.8.2 分析步骤

称取 1 g~2 g 样品 (精确至 0.0001 g) 放入已于  $650\text{ }^\circ\text{C}$  高温炉烘至恒重的瓷坩埚中，在电炉上小火加热缓缓至样品完全炭化，再将坩埚置于  $650\text{ }^\circ\text{C}$  高温炉中灼烧至恒重，放入干燥器中冷却，称量。

### 5.8.3 结果计算

试样灼烧残渣  $w_4$ ，以% (质量分数) 表示，按式 (4) 计算：

$$w_4 = \frac{(m_6 - m_5)}{m_4} \times 100 \dots\dots\dots (4)$$

式中：

$m_5$ ——恒重后坩埚的质量，单位为克 (g)；

$m_6$ ——灼烧后坩埚与残渣的总质量，单位为克 (g)；

$m_4$ ——称取试样质量，单位为克 (g)。

### 5.8.4 允许差

取两次平行测定结果的算术平均值为报告结果。计算结果保留到小数点后两位，两次平行测定结果的绝对差值不大于 0.02%。

## 5.9 铁 (Fe) 含量的测定

按 GB/T 3049 的规定进行。测定时称取约 1 g 试样，精确至 0.0001 g。

## 5.10 重金属 (以铅计) 含量的测定

### 5.10.1 试剂和材料

5.10.1.1 氢氧化钠：43 g/L。

5.10.1.2 硫化钠溶液：100 g/L，本溶液需使用前配制。

5.10.1.3 铅 (Pb) 标准溶液：0.01 mg/mL。

量取 10.0 mL 铅 (Pb) 标准溶液 (0.1 mg/mL)，置于 100 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。

### 5.10.2 分析步骤

称取约 1.0 g 试样，精确至 0.01 g，置于 25 mL 比色管中，加 5 mL 氢氧化钠溶液，加水溶解并稀释

至 25 mL, 加 5 滴硫化钠溶液, 摇匀, 放置 2 min, 所呈颜色不得深于标准。标准是吸取 1 mL $\pm$ 0.02 mL 铅 (Pb) 的限量标准液(含铅 0.01 mg), 与试样同时同样处理。

## 6 检验规则

### 6.1 出厂检验

本文件第4章的全部项目均为出厂检验项目, 产品应检验合格并附有一定格式的质量证明书方可出厂。

### 6.2 组批

在原材料、工艺不变的条件下, 产品连续生产的一个储罐为一个检验批次。

### 6.3 采样

固体产品采样应按GB/T 6678、GB/T 6679的规定进行。所采样品总量不少于200 g。将样品分装入两个清洁、干燥的试样袋中, 密封, 粘贴标签, 注明名称、等级、批号和取样日期, 一袋由质量检验部门检验, 另一袋保存备查。

液体产品采样应按GB/T 6678、GB/T 6680的规定进行。所采样品总量不少于200 mL。将样品分装入分装于两个带磨口塞具的广口瓶中, 密封, 粘贴标签, 注明名称、等级、批号和取样日期, 一瓶由质量检验部门检验, 另一瓶保存备查。

### 6.4 判定

检验结果的判定采用GB/T 8170规定的修约值比较法进行。检验结果中, 如有一项指标不符合本文件要求时, 应重新自两倍量的包装单元中取样进行复验。复验结果即使只有一项指标不符合本文件的要求, 则判该批产品为不合格。

## 7 标志、包装、运输和贮存

### 7.1 标志

包装容器上应有牢固的标志<sup>1)</sup>, 包括内容包括: 生产厂名称、产品名称、生产日期或者批号、产品等级、本文件编号、净含量等内容。

### 7.2 包装

固体工业用羟基乙酸用内衬塑料薄膜的塑料编织袋包装, 每袋净重50 kg或25 kg。如需特殊包装, 供需双方另行协商。

液体工业用羟基乙酸用塑料桶包装, 每桶净重250 kg。如需特殊包装, 供需双方另行协商。

### 7.3 运输

装卸和运输时应有遮盖物, 应轻装轻卸, 避免猛烈撞击。防止包装及容器损坏、防火、防日晒雨淋。

### 7.4 贮存

产品应贮存于阴凉干燥处, 防止日晒雨淋。避免与碱类或胺类物质混储。

---

1) 工业用羟基乙酸安全信息的内容参见附录 A。



附 录 A  
(资料性)  
安全信息

A.1 工业用羟基乙酸沸点：100 °C；熔点：75 °C~80 °C；闪点：112 °C；爆炸上限（V/V）：无资料；爆炸下限（V/V）：无资料。溶于水、甲醇、乙醇、乙酸乙酯，微溶于乙醚，不溶于烃类。

A.2 工业用羟基乙酸是白色固体或无色至浅黄色水溶液（70%），对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有刺激作用。70%羟基乙酸水溶液可致眼和皮肤严重灼伤。操作时应穿戴好劳动防护用品。若不慎溅入眼睛、皮肤，应立即用流动清水或生理盐水冲洗；若不慎吸入，立即转移至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，若感不适，立即就医；若接触皮肤，用大量流动水冲洗；不慎食入，用水漱口，给饮牛奶或蛋清。

---

本标准版权归中国化工学会所有。除了用于国家法律或事先得到中国化工学会文字上的许可外，不许以任何形式复制该标准。  
中国化工学会地址：北京市朝阳区安定路 33 号化信大厦 B 座 7 层  
邮政编码：100029 电话：010-64455951 传真：010-64411194  
网址：www.ciesc.cn