



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 678—2023

代替 GB/T 678—2002

## 化学试剂 乙醇(无水乙醇)

Chemical reagent—Ethanol

(ISO 6353-2:1983, Reagents for chemical analysis—  
Part 2: Specifications—First series, NEQ)

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 678—2002《化学试剂 乙醇(无水乙醇)》，与 GB/T 678—2002 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 增加了液相色谱纯级别及技术要求、测定方法(见第 5 章、第 6 章)；
- 更改了乙醇的技术要求，优级纯技术要求由“ $\geq 99.8\%$ ”调整为“ $\geq 99.9\%$ ”(见第 5 章，2002 年版的第 4 章)；
- 更改了酸度、碱度的单位，由“mmol/100 g”调整为“mmol/g”(见第 5 章，2002 年版的第 4 章)；
- 更改了水分的技术要求，优级纯技术要求由“ $\leq 0.2\%$ ”调整为“ $\leq 0.1\%$ ”(见第 5 章，2002 年版的第 4 章)；
- 更改了甲醇的技术要求，优级纯技术要求由“ $\leq 0.02\%$ ”调整为“ $\leq 0.005\%$ ”(见第 5 章，2002 年版的第 4 章)；
- 增加了正丙醇技术要求及测定方法(见第 5 章，6.11)；
- 更改了乙醇、甲醇、异丙醇的测定方法(见 6.2、6.10、6.11，2002 年版的 5.1、5.8、5.9)；
- 增加了密度的振动式液体密度仪测定方法(见 6.4)；
- 更改了包装及标志(见第 8 章，2002 年版的第 7 章)。

本文件参考 ISO 6353-2:1983《化学分析试剂 第 2 部分：规格 第 1 系列》起草，一致性程度为非等效。

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：江苏强盛功能化学股份有限公司、北京化学试剂研究所有限责任公司、安徽时联特种溶剂股份有限公司、太仓新太酒精有限公司、常熟市滨江化工有限公司、浙江环质环境检测科技有限公司。

本文件主要起草人：周翼、应立、赵季飞、王玉华、韩宝英、方萍、陈小兰、茅伟刚、陈霞、归向红、沈聪、吴斌、何玲。

本文件于 1965 年首次发布，1978 年第一次修订，1990 年第二次修订，2002 年第三次修订，本次为第四次修订。

# 化学试剂 乙醇(无水乙醇)

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乙醇(无水乙醇)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乙醇(无水乙醇)的检验。

注:化学试剂乙醇(无水乙醇)示性式为  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ , 相对分子质量为 46.07(根据 2022 年国际相对原子质量), CAS 号为 64-17-5。

## 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 605 化学试剂 色度测定通用方法
- GB/T 606 化学试剂 水分测定通用方法 卡尔·费休法
- GB/T 611—2021 化学试剂 密度测定通用方法
- GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法
- GB/T 9721—2006 化学试剂 分子吸收分光光度法通则(紫外和可见光部分)
- GB/T 9722—2006 化学试剂 气相色谱法通则
- GB/T 9723—2007 化学试剂 火焰原子吸收光谱法通则
- GB/T 9733 化学试剂 羰基化合物测定通用方法
- GB/T 9736—2008 化学试剂 酸度和碱度测定通用方法
- GB/T 9737—2008 化学试剂 易炭化物质测定通则
- GB/T 9739 化学试剂 铁测定通用方法
- GB/T 9740 化学试剂 蒸发残渣测定通用方法
- GB 15258 化学品安全标签编写规定
- GB 15346 化学试剂 包装及标志
- 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

乙醇(无水乙醇)为无色透明液体,易挥发,能与水、三氯甲烷、乙醚等混合,易吸水。

## 5 技术要求

乙醇(无水乙醇)的技术要求见表1。

表1 乙醇(无水乙醇)的技术要求

项目	液相色谱纯	优级纯	分析纯	化学纯
乙醇( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ), $w/\%$	$\geq 99.9$	$\geq 99.9$	$\geq 99.7$	$\geq 99.5$
色度/黑曾单位	$\leq 10$	—	—	—
密度(20℃), $\rho/(\text{g/mL})$	0.789~0.791	0.789~0.791	0.789~0.791	0.789~0.791
与水混合试验	—	合格	合格	合格
蒸发残渣, $w/\%$	$\leq 0.000\ 4$	$\leq 0.000\ 5$	$\leq 0.001$	$\leq 0.001$
酸度(以 $\text{H}^+$ 计)/(mmol/g)	$\leq 0.000\ 2$	$\leq 0.000\ 2$	$\leq 0.000\ 4$	$\leq 0.001$
碱度(以 $\text{OH}^-$ 计)/(mmol/g)	$\leq 0.000\ 2$	$\leq 0.000\ 05$	$\leq 0.000\ 1$	$\leq 0.000\ 3$
水分( $\text{H}_2\text{O}$ ), $w/\%$	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	$\leq 0.3$	$\leq 0.5$
甲醇( $\text{CH}_3\text{OH}$ ), $w/\%$	$\leq 0.005$	$\leq 0.005$	$\leq 0.05$	$\leq 0.2$
异丙醇[( $\text{CH}_3$ ) <sub>2</sub> CHOH], $w/\%$	$\leq 0.003$	$\leq 0.003$	$\leq 0.01$	$\leq 0.05$
正丙醇( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ ), $w/\%$	—	$\leq 0.005$	$\leq 0.01$	$\leq 0.05$
羰基化合物(以 CO 计), $w/\%$	—	$\leq 0.003$	$\leq 0.003$	$\leq 0.005$
易炭化物质	—	合格	合格	合格
铁(Fe), $w/\%$	—	$\leq 0.000\ 01$	—	—
锌(Zn), $w/\%$	—	$\leq 0.000\ 01$	—	—
还原高锰酸钾物质(以 O 计), $w/\%$	—	$\leq 0.000\ 25$	$\leq 0.000\ 25$	$\leq 0.000\ 6$
吸光度				
$A_1$ (205 nm)	$\leq 1.00$			
$A_2$ (210 nm)	$\leq 0.65$			
$A_3$ (220 nm)	$\leq 0.35$			
$A_4$ (230 nm)	$\leq 0.20$	—	—	—
$A_5$ (250 nm)	$\leq 0.04$			
$A_6$ (270 nm)	$\leq 0.01$			
$A_7$ (400 nm)	$\leq 0.01$			
注：“—”表示无。				

## 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,样品均按精确至 0.01 g 称量或 0.1 mL 量取,所用溶液以百分数(%)表示的均为质量分数( $w$ )。

## 6.2 乙醇

### 6.2.1 试剂、材料及仪器

应符合 GB/T 9722—2006 中第 5 章、第 6 章的规定。

### 6.2.2 测定条件

检测器:氢火焰离子化检测器。

载气及柱流量:氮气,1.0 mL/min。

色谱柱:100%聚二甲基硅氧烷毛细管柱(或能达到同等分离效果的毛细管柱)。

柱长:30 m。

柱内径:0.32 mm。

液膜厚度:0.5  $\mu$ m。

柱温度:40  $^{\circ}$ C 保持 5 min,以 10  $^{\circ}$ C/min 的速率升到 150  $^{\circ}$ C,保持 2 min。

汽化室温度:150  $^{\circ}$ C。

检测室温度:150  $^{\circ}$ C。

难分离物质对的分离度: $R_{\text{乙醇和甲醇}} \geq 1.5$ 。

色谱柱有效板高: $H_{\text{eff}} \leq 2.7$  mm。

进样量:0.2  $\mu$ L。

分流比:50:1。

空气流速:300 mL/min。

氢气流速:30 mL/min。

组分相对主体的相对保留值: $r_{\text{甲醇,乙醇}} = 0.92$ ;  $r_{\text{异丙醇,乙醇}} = 1.08$ ;  $r_{\text{正丙醇,乙醇}} = 1.27$ 。

### 6.2.3 定量方法

按 GB/T 9722—2006 中 9.2 的规定测定。

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 0.1%。

## 6.3 色度

按 GB/T 605 的规定测定。

## 6.4 密度

按 GB/T 611—2021 中 4.2 或 4.4 的规定测定。

## 6.5 与水混合试验

量取 15 mL 样品,加 45 mL 水,摇匀,放置 1 h。目视,观察溶液应澄清、无异臭。

## 6.6 蒸发残渣

称取 100 g(约 127 mL)[液相色谱纯取 250 g(约 316 mL),优级纯取 200 g(约 253 mL)]样品,按 GB/T 9740 的规定测定。

6.7 酸度

按 GB/T 9736—2008 中 5.1 的规定测定。其中：量取 100 mL 无二氧化碳的水，注入 250 mL 锥形瓶中，加 4 滴酚酞指示液(10 g/L)，用氢氧化钠标准滴定溶液[ $c(\text{NaOH})=0.02 \text{ mol/L}$ ]中和至溶液呈粉红色，并保持 30 s。加入 20 g(约 25.3 mL)样品，用氢氧化钠标准滴定溶液[ $c(\text{NaOH})=0.02 \text{ mol/L}$ ]滴定至溶液呈粉红色，并保持 30 s。结果按 GB/T 9736—2008 中 5.1.2 的规定计算。

6.8 碱度

按 GB/T 9736—2008 中 5.1 的规定测定。其中：量取 100 mL 无二氧化碳的水，注入 250 mL 锥形瓶中，加 2 滴甲基红指示液(1 g/L)，用盐酸标准滴定溶液[ $c(\text{HCl})=0.02 \text{ mol/L}$ ]中和至溶液由黄色变为橙色，并保持 30 s。加入 20 g(约 25.3 mL)样品，用盐酸标准滴定溶液[ $c(\text{HCl})=0.02 \text{ mol/L}$ ]滴定至溶液由黄色变为橙色，并保持 30 s。结果按 GB/T 9736—2008 中 5.1.2 的规定计算。

6.9 水分

称取 4 g(约 5 mL)样品，以 10 mL 甲醇为溶剂，按 GB/T 606 的规定测定。

6.10 甲醇

6.10.1 试剂、材料及仪器

6.10.1.1 应符合 GB/T 9722—2006 中第 5 章、第 6 章的规定。

6.10.1.2 甲醇：一级或二级标准物质(带计量证书)。

6.10.1.3 甲醇外标溶液

配制：称取适量样品，加入适量甲醇标准物质，使该溶液中甲醇浓度接近表 1 中规定的项目指标的质量分数，2 次称量均精确至 0.000 1 g。

甲醇外标溶液的质量分数( $w_1$ )按式(1)计算：

$$w_1 = \frac{m_1 w_E}{m_1 + m_2} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中：

$m_1$ ——甲醇标准物质的质量，单位为克(g)；

$w_E$ ——甲醇标准物质的质量分数，以百分数(%)表示；

$m_2$ ——样品的质量，单位为克(g)。

6.10.2 测定条件

见 6.2.2。

6.10.3 测定方法

取 1  $\mu\text{L}$  甲醇外标溶液(6.10.1.3)、1  $\mu\text{L}$  样品，分别进样。

6.10.4 计算

甲醇的质量分数( $w_2$ )按式(2)计算：

$$w_2 = \frac{w_1 A_1}{A_E - A_1} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中：

$w_1$ ——甲醇外标溶液的质量分数，以百分数(%)表示；

$A_1$ ——样品中甲醇的峰面积,单位为毫伏分( $\text{mV} \cdot \text{min}$ );

$A_E$ ——甲醇外标溶液的峰面积,单位为毫伏分( $\text{mV} \cdot \text{min}$ )。

取 2 次平行测定结果的算术平均值为测定结果。在浓度不大于 0.000 5% 时,测定值之差应不大于 2 次测定算术平均值的 20%;浓度大于 0.000 5% 时,测定值之差应不大于 2 次测定算术平均值的 10%。

## 6.11 异丙醇、正丙醇

### 6.11.1 试剂、材料及仪器

应符合 GB/T 9722—2006 中第 5 章、第 6 章的规定。

### 6.11.2 测定条件

见 6.2.2。

### 6.11.3 定量方法

按 GB/T 9722—2006 中 9.2 的规定测定。

取 2 次平行测定结果的算术平均值为测定结果。在浓度不大于 0.000 5% 时,测定值之差应不大于 2 次测定算术平均值的 20%;浓度大于 0.000 5% 时,测定值之差应不大于 2 次测定算术平均值的 10%。

## 6.12 羰基化合物

称取 0.5 g(约 0.63 mL)样品,按 GB/T 9733 的规定测定。溶液所呈暗红色不应深于标准比色溶液。

标准比色溶液的制备是取含 0.015 mg(优级纯、分析纯)或 0.025 mg(化学纯)的羰基化合物(CO)标准溶液,与样品同时同样处理。

## 6.13 易炭化物质

按 GB/T 9737—2008 的规定测定。其中:量取 10 mL 硫酸(优级纯,95% ± 0.5%),冷却至 10 °C,在振摇下逐滴加入 10 mL 样品(此时溶液温度不应高于 20 °C),放置 5 min。溶液所呈颜色不应深于 GB/T 9737—2008 中 5.1 规定的 R/40(优级纯)或 R/30(分析纯)或 R/25(化学纯)标准色。

## 6.14 铁

称取 20 g(约 25.3 mL)样品,置于蒸发皿中,加 0.5 mL 硫酸溶液(10%),于红外灯下或 75 °C 左右的水浴上蒸至近干,稀释至 15 mL,用氨水溶液(10%)将溶液 pH 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 铁(Fe)标准溶液,加 0.5 mL 硫酸溶液(10%),稀释至 15 mL,与样品同时同样处理。

## 6.15 锌

### 6.15.1 试剂、材料和仪器

按 GB/T 9723—2007 中第 5 章、第 6 章的规定。

### 6.15.2 仪器条件

光源:锌空心阴极灯。

波长:213.5 nm。

火焰:乙炔-空气。

### 6.15.3 测定方法

称取 5 g(约 6.3 mL)样品,置于蒸发皿中,于红外灯下或 75 °C 左右的水浴上蒸干,加 1 mL 盐酸溶液(20%)溶解残渣,稀释至 10 mL。按 GB/T 9723—2007 中 7.2.1 的规定测定。

### 6.16 还原高锰酸钾物质

#### 6.16.1 溶液 A 的制备

按 GB/T 9737—2008 中 4.3 的规定制备。

#### 6.16.2 溶液 B 的制备

按 GB/T 9737—2008 中 4.5 的规定制备。

#### 6.16.3 测定方法

称取 19 g(约 24 mL)[化学纯取 8 g(约 10 mL)]样品,注入干燥的具塞比色管中,调节温度至 25 °C,加 0.1 mL 高锰酸钾标准滴定溶液[ $c(\frac{1}{5}\text{KMnO}_4)=0.1\text{ mol/L}$ ],摇匀,盖紧比色管,于 25 °C 避光放置 5 min。溶液所呈粉红色不应浅于同体积标准比色溶液。

标准比色溶液的制备是分别量取 7.9 mL 溶液 A、6.0 mL 溶液 B,注入 100 mL 容量瓶中,用盐酸溶液(1+40)稀释至刻度。

### 6.17 吸光度

#### 6.17.1 试剂和仪器

试验用水应符合 GB/T 6682 中二级水规格。

紫外-可见分光光度计应符合 GB/T 9721—2006 中第 6 章的规定。

#### 6.17.2 测定条件

吸收池:1 cm 石英吸收池。

参比溶液:水。

波长:205 nm、210 nm、220 nm、230 nm、250 nm、270 nm、400 nm。

#### 6.17.3 测定方法

按 GB/T 9721—2006 中 7.2.1 的规定,以 6.17.2 规定的波长分别测定吸光度。

## 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、NBY-23、NB-27、NBY-28、NBY-29；
  - 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“易燃液体”。
-