

# 中华人民共和国国家标准

GB 6820—92

## 工业合成乙醇

代替 GB 6820—86

Synthetic ethanol for industrial use

本标准中酸度的试验方法等同采用 ISO 1388/2—1981《工业用乙醇——试验方法——第 2 部分：碱度检定或以酚酞为指示剂的酸度测定》。

本标准中甲醇含量的试验方法等同采用 ISO 1388/7—1981《工业用乙醇——试验方法——第 7 部分：甲醇含量的测定〔甲醇含量为 0.01%~0.20% (V/V)〕——光度法》。

本标准中醛含量的试验方法参照采用 ISO 1388/5—1981《工业用乙醇——试验方法——第 5 部分：醛含量的测定——目视比色法》。

### 1 主题内容与适用范围

本标准规定了工业合成乙醇的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存等。

本标准适用于乙烯在磷酸触媒作用下，直接水合制得的工业合成乙醇。

分子式： $C_2H_5OH$

相对分子质量：46.07（按 1987 年国际相对原子质量）

### 2 引用标准

- GB 601 化学试剂 滴定分析(容量分析)用标准溶液的制备
- GB 602 化学试剂 杂质测定用标准溶液的制备
- GB 603 化学试剂 试验方法中所用制剂及制品的制备
- GB 1250 极限数值的表示方法和判定方法
- GB 3143 液体化工产品颜色测定法(Hazen 单位——铂-钴色号)
- GB 6324.1 有机化工产品水溶性试验方法
- GB 6324.2 挥发性有机液体 水浴上蒸发后干残渣测定的通用方法
- GB 6324.3 有机化工产品高锰酸钾氧化时间试验方法 钴铈色标法
- GB 6680 液体化工产品采样通则
- GB 6682 实验室用水规格

### 3 技术要求

- 3.1 外观：无机械杂质的透明液体。
- 3.2 工业合成乙醇质量应符合下表要求：

项 目		质 量 指 标	
		优等品	一等品
色度(铂-钴),号	≤	5	10
乙醇含量,%(V/V)	≥	96.0	96.0
酸含量(以乙酸计),%	≤	0.002 0	0.002 5
醛含量(以乙醛计),%	≤	0.002 0	0.004 0
甲醇含量,%(V/V)	≤	0.02	0.03
蒸发残渣,%	≤	0.002 5	0.003 0
高锰酸钾氧化时间,min	≥	20	15
杂醇油含量,%	≤	0.008 0	0.015 0
水溶性试验		无乳色	无乳色

#### 4 试验方法

本标准所用试剂和水,在没有注明其他要求时,均指分析纯试剂和蒸馏水或同等纯度的水。  
试验中所需标准溶液、杂质标准溶液、制剂及制品按 GB 601、GB 602、GB 603 之规定制备。

##### 4.1 色度的测定

按 GB 3143 中规定的方法执行。

##### 4.2 乙醇含量的测定

###### 4.2.1 原理

在一定温度下,用乙醇含量与其密度呈一定的函数关系而制成的酒精计进行测定(见附录 A、附录 B)。

###### 4.2.2 仪器、设备

4.2.2.1 酒精计:94.0%~98.0%(V/V),分度值为 0.1%。

4.2.2.2 温度计:0~50℃水银温度计,分度值为 0.1℃。

4.2.2.3 夹套式量筒:500 mL。

4.2.2.4 超级恒温水浴:温度控制在 20±0.1℃。

###### 4.2.3 分析步骤

将试样置于清洁、干燥的夹套式量筒中,夹套内通入 20℃的水,把酒精计缓缓地放入试样中,其下端应离筒底 2 cm 以上;待试样温度达到 20±0.1℃时,将酒精计压下 2 个刻度,轻轻旋转并放开手,不能与筒壁接触。待静止后,读出酒精计弯月面下缘的刻度,即为 20℃时乙醇含量。

###### 4.2.4 结果的表示

从酒精计上直接读取乙醇含量。

取两次平行测定结果的算术平均值为测定结果。

###### 4.2.5 允许差

两次平行测定结果的差值不大于 0.1%(V/V)。

##### 4.3 酸含量的测定

###### 4.3.1 原理

以酚酞为指示剂,用氢氧化钠标准滴定溶液滴定试样中的酸。

###### 4.3.2 试剂和溶液

4.3.2.1 不含二氧化碳的水。

4.3.2.2 氢氧化钠标准滴定溶液:  $c(\text{NaOH})=0.1 \text{ mol/L}$ 。

4.3.2.3 酚酞乙醇溶液:5 g/L。

4.3.3 仪器

4.3.3.1 滴定管:1 mL,分度值 0.02 mL。

4.3.3.2 移液管:100 mL。

4.3.4 分析步骤

4.3.4.1 量取 100 mL 水置于三角瓶中,滴加 2~3 滴酚酞溶液,用氢氧化钠标准滴定溶液调至淡粉红色,保持 15 s 不退色。

4.3.4.2 用移液管吸取 100 mL 试样注入上述溶液中,用氢氧化钠标准滴定溶液滴定至淡粉红色,保持 15 s 不退色为终点。

4.3.5 结果的计算

酸的百分含量  $x_1$  按式(1)计算:

$$x_1 = \frac{0.060\ 05 \times V \cdot c}{\rho \times 100} \times 100 \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:  $c$  —— 氢氧化钠标准滴定溶液的浓度, mol/L;

$V$  —— 消耗氢氧化钠标准滴定溶液的体积, mL;

0.060 05 —— 与 1.00 mL 氢氧化钠标准溶液 [ $c(\text{NaOH})=1.000$  mol/L] 相当的以克表示的乙酸的质量;

$\rho$  —— 20℃ 时试样的密度, g/cm<sup>3</sup>。

取两次平行测定结果的算术平均值为测定结果。

4.3.6 允许差

两次平行测定结果的差值不大于 0.000 1%。

4.4 醛含量的测定

4.4.1 原理

品红-亚硫酸溶液与试样中醛反应生成红紫色醞型染料,用分光光度计在波长 560 nm 处进行测量。

4.4.2 试剂和溶液

4.4.2.1 无醛乙醇。

4.4.2.2 品红-亚硫酸溶液:

取 1 500 mL 水置于 3 000 mL 烧瓶中,加入 4.5±0.001 g 碱性品红( $\text{C}_{19}\text{H}_{18}\text{N}_3\text{Cl} \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$ )搅拌溶解,加入 96.00±0.05 g 偏重亚硫酸钠( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ ),混匀,放置 5~10 min,再加入 40 mL 16% ( $m/m$ ) 的硫酸溶液混匀,加盖静置 12 h(如带色时用活性炭脱色),放在阴凉处保存。

4.4.2.3 乙醛标准溶液的配制:

溶液 A

称取 0.693 0 g 乙醛氨,称准至 0.001 g。将其置于 500 mL 容量瓶中,用无醛乙醇溶解并稀释至刻度,混匀,得到 0.001 g/mL 乙醛标准溶液。

注:乙醛氨带色,可按下法纯化:

将 5 g 乙醛氨溶于少量无水乙醇中,加约 2 倍体积量的干燥乙醚使之沉淀。通过布氏漏斗过滤,沉淀物用乙醚充分洗涤后,移至浓硫酸真空干燥器中,干燥 3~4 h。

溶液 B

吸取 100 mL 溶液 A 于 250 mL 容量瓶中,用无醛乙醇稀释至刻度,混匀,得到 0.000 4 g/mL 乙醛标准溶液。

溶液 C

吸取 1.0, 2.0, 3.0, 4.0, 5.0, 6.0, 7.0, 8.0 mL 溶液 B 分别于 8 个 100 mL 容量瓶中,用无醛乙醇稀

释至刻度,混匀,得到 0.000 5%,0.001 0%,0.001 5%,0.002 0%,0.002 5%,0.003 0%,0.003 5%,0.004 0% (m/m) 乙醛标准溶液。

#### 4.4.3 仪器

4.4.3.1 移液管:5、10 mL,分刻度 0.1 mL。

4.4.3.2 比色管:25 mL。

4.4.3.3 容量瓶:100 mL。

4.4.3.4 分光光度计。

#### 4.4.4 分析步骤

吸取试样和标准溶液 C 各 3 mL 分别置于比色管中,用水稀释至 10 mL,加 4 mL 品红-亚硫酸溶液,盖塞,混匀。放置 25 min 后,用 2 cm 比色皿,在波长 560 nm 处,以水为参比,用分光光度计分别测定试样和乙醛标准溶液的吸光度  $A$ 。

#### 4.4.5 结果的计算

醛的百分含量  $x_2$  按式(2)计算:

$$x_2 = \frac{A_1}{A_2} \cdot x' \dots\dots\dots (2)$$

式中:  $A_1$  —— 被测试样的吸光度;

$A_2$  —— 乙醛标准溶液的吸光度;

$x'$  —— 乙醛标准溶液的百分含量。

取两次平行测定结果的算术平均值为测定结果。

#### 4.4.6 允许差

两次平行测定结果的差值不大于 0.000 3%。

### 4.5 甲醇含量的测定

#### 4.5.1 原理

试样中甲醇在磷酸存在下,被高锰酸钾氧化成甲醛,甲醛与变色酸反应生成紫色溶液,在波长 570 nm 处用分光光度计进行测量。

#### 4.5.2 试剂和溶液

4.5.2.1 高锰酸钾溶液:30 g/L。

用适量水溶解 3.0 g 高锰酸钾于 100 mL 容量瓶中,加入 15.5 mL 磷酸,用水稀释至刻度,混匀。

4.5.2.2 偏重亚硫酸钠溶液:100 g/L。

用适量水溶解 10.0 g 偏重亚硫酸钠于 100 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀。

4.5.2.3 变色酸溶液:1 g/L。

称取  $0.1 \pm 0.001$  g 变色酸二钠盐 ( $C_{10}H_6O_8S_2Na_2$ ) 于 200 mL 烧杯中,加 10 mL 水,边冷却边慢慢加入 90 mL 90% (m/m) 的硫酸溶液,混匀。现用现配。

4.5.2.4 甲醇标准溶液:0.05% (V/V)。

用移液管吸取 1 mL 无水甲醇于 250 mL 容量瓶中,加入 99 mL 不含甲醇的无水乙醇,用水稀释至刻度,混匀。

吸取上述溶液 25 mL 置于 200 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀。

#### 4.5.3 仪器、设备

4.5.3.1 恒温水浴:温度控制在  $70 \pm 2^\circ\text{C}$ 。

4.5.3.2 分光光度计。

4.5.3.3 比色管:25 mL。

4.5.3.4 移液管:1、2、5 mL。

## 4.5.4 分析步骤

## 4.5.4.1 标准曲线的绘制

a. 吸取 0, 1.0, 2.0, 4.0, 6.0 mL 甲醇标准溶液分别置于 5 个 100 mL 容量瓶中, 用不含甲醇的 5% (V/V) 乙醇溶液稀释至刻度, 混匀, 得到 0, 0.000 5, 0.001 0, 0.002 0, 0.003 0 mL/100 mL 标准甲醇比色液。

b. 分别吸取 2 mL 标准甲醇比色液置于 5 只比色管中, 各加入 1.0 mL 高锰酸钾溶液, 15 min 后各加入 0.6 mL 偏重亚硫酸钠溶液, 此时溶液呈无色, 边用水冷却边慢慢加入 10 mL 变色酸, 在  $70 \pm 2^\circ\text{C}$  水浴上加热 20 min 后冷却。

c. 用 1 cm 比色皿, 在波长 570 nm 处, 以不含甲醇的 5% 的乙醇溶液做参比, 用分光光度计测定标准比色液的吸光度值, 同时做空白试验。

d. 将标准甲醇比色液的吸光度值减去空白溶液的吸光度值, 以标准甲醇比色液的体积为横坐标, 相应的吸光度值为纵坐标, 绘制标准曲线。

## 4.5.4.2 试样的测定

用移液管吸取 5 mL 试样, 置于 100 mL 容量瓶中, 用水稀释至刻度, 混匀。

吸取上述试样溶液 2 mL 置于比色管中, 按标准曲线的绘制步骤 (b 和 c) 进行测定, 同时做空白试验。

## 4.5.5 结果的计算

根据试样的吸光度在标准曲线上查出甲醇的体积。

甲醇的百分含量  $x_3$  按式 (3) 计算:

$$x_3 = \frac{V_1 - V_0}{V_2} \times 100 \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:  $V_0$  —— 从标准曲线上查得空白试验中甲醇体积, mL;

$V_1$  —— 从标准曲线上查得试样中甲醇体积, mL;

$V_2$  —— 试样体积, mL。

取两次平行测定结果的算术平均值为测定结果。

## 4.5.6 允许差

两次平行测定结果的差值不大于 0.003%。

## 4.6 蒸发残渣的测定

按 GB 6324.2 规定执行。

取两次平行测定结果的算术平均值为测定结果。

允许差: 两次平行测定结果的差值不大于 0.000 3%。

## 4.7 高锰酸钾氧化时间的测定

按 GB 6324.3 规定执行。

## 4.8 杂醇油含量的测定

## 4.8.1 原理

对二甲氨基苯甲醛与试样中杂醇油反应所生成的颜色和已知杂醇油含量标准溶液的颜色进行目视比较。

## 4.8.2 试剂和溶液

## 4.8.2.1 异丁醇。

## 4.8.2.2 异戊醇。

## 4.8.2.3 硫酸 (优级纯)。

## 4.8.2.4 对二甲氨基苯甲醛显色剂:

称取 0.100 0 g 称准至 0.001 g,对二甲氨基苯甲醛 $[(\text{CH}_3)_2\text{NC}_6\text{H}_4\text{CHO}]$ ,置于 200 mL 容量瓶中,用硫酸溶解并稀释至刻度,混匀。移入棕色瓶中。

#### 4.8.2.5 杂醇油标准溶液:0.008 0%、0.015 0%。

取 1.0 mL 异丁醇及 1.0 mL 异戊醇,分别置于 2 个已有部分无杂醇油乙醇的 1 000 mL 容量瓶中,以无杂醇油乙醇稀释至刻度。得到 0.1%异丁醇溶液(甲液)及 0.1%异戊醇溶液(乙液)。

按甲液:乙液=3:1 比例混合,得到 0.1%杂醇油标准溶液 A。

用移液管吸取 8.0,15.0 mL 杂醇油标准溶液 A,分别置于 100 mL 容量瓶中,用无杂醇油乙醇稀释至刻度。

注:无杂醇油的乙醇的制备:取杂醇油含量低的乙醇进行蒸馏,去初馏和终馏各 50 mL,截取中间馏分,反复两次蒸馏。

### 4.8.3 仪器

4.8.3.1 容量瓶:100、200 mL。

4.8.3.2 比色管:25 mL。

### 4.8.4 分析步骤

用移液管吸取试样和 0.008 0%、0.015 0%杂醇油标准溶液各 0.5 mL,分别置于 25 mL 比色管中,加显色剂 10 mL,混匀。置沸水浴中,20 min 后取出,用水冷却至室温,在散射光下,轴向比较试样溶液和杂醇油标准溶液的颜色。

### 4.8.5 结果的表示

试样中杂醇油的含量,为最接近试样的杂醇油标准溶液中杂醇油的含量。

## 4.9 水溶性试验

按 GB 6324.1 规定执行,但试样与水混溶的体积比为 1:19。

## 5 检验规则

5.1 本产品应由生产厂的质量检验部门进行检验,生产厂应保证出厂产品各项指标符合标准要求,并应附有一定格式的质量证明书。

5.2 用户有权按照本标准规定的技术条件、试验方法、检验规则对所收到的工业合成乙醇进行验收,自到货之日起,有效期为一个月。

5.3 例行检验项目:甲醇含量、杂醇油含量。

### 5.4 取样:

5.4.1 产品由检验部门进行检验,检验结果如有一项指标不符合本标准要求时,则应重新自两倍批量中取样进行复检。所得结果若仍有一项不合格则此批产品判为不合格。

5.4.2 取样方法按 GB 6680 规定执行。取样量不少于 2 L,分装入 2 个清洁干燥的磨口瓶中。粘贴标签注明:产品名称、取样日期、批号。一瓶进行检验,另一瓶保留 2 个月备查。

5.5 当供需双方对产品质量发生异议需要仲裁时,可由双方协商选定仲裁单位,按本标准规定进行仲裁检验。

5.6 技术指标值按 GB 1250 中修约值比较法判定。

## 6 包装、标志、贮存、运输

6.1 工业合成乙醇应装于清洁、干燥的钢制槽车或保证质量的其他容器内。

6.2 出厂的工业合成乙醇应附有一定格式的质量证明书。证明书包括下列内容:生产厂名、产品名称、槽车号、批号、出厂日期、净重、件数、产品质量符合本标准要求的证明和标准编号。

6.3 包装容器上应涂刷牢固的标志,其内容包括:生产厂名称、产品名称、生产日期、批号、净重、商标及标准编号,并有明显“易燃”标志。

6.4 工业合成乙醇应贮藏在通风、阴凉、干燥的仓库内,远离热源和火种。

6.5 工业合成乙醇属易燃危险品,在运输中不得在日光下曝晒,不得与易燃物、氧化物一起堆放,应严格遵守交通运输部门的运输规定。

附录 A  
合成乙醇在 20℃ 下密度和含量对照表  
(参考件)

表 A1

密度 $\rho_{20}$ , g/mL	乙醇含量, % (V/V)	密度 $\rho_{20}$ , g/mL	乙醇含量, % (V/V)
0.807 5	95.99	0.806 0	96.36
0.807 4	96.02	0.805 9	96.39
0.807 3	96.04	0.805 8	96.40
0.807 2	96.07	0.805 7	96.43
0.807 1	96.09	0.805 6	96.45
0.807 0	96.12	0.805 5	96.48
0.806 9	96.14	0.805 4	96.51
0.806 8	96.17	0.805 3	96.53
0.806 7	96.18	0.805 2	96.56
0.806 6	96.21	0.805 1	96.58
0.806 5	96.24	0.805 0	96.60
0.806 4	96.26	0.804 9	96.62
0.806 3	96.29	0.804 8	96.65
0.806 2	96.31	0.804 7	96.67
0.806 1	96.34	0.804 6	96.70



附录 B  
工业合成乙醇用酒精计  
(参考件)

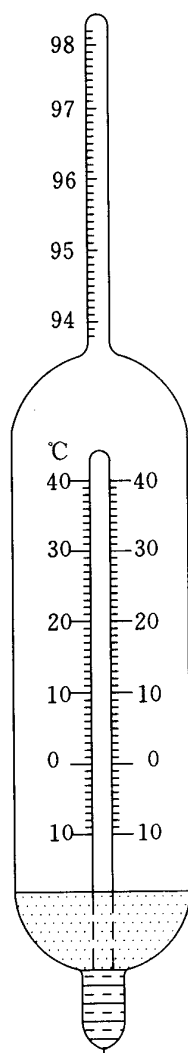


图 B1

附加说明:

本标准由中华人民共和国化学工业部提出。

本标准由化学工业部北京化工研究院技术归口。

本标准由吉林化学工业公司有机合成厂负责起草。

本标准主要起草人闫秀文、钱定澜、王璋琦