



中华人民共和国国家标准

GB/T 6818—2019
代替 GB/T 6818—1993

工业用辛醇(2-乙基己醇)

Octanol (2-ethyl hexanol) for industrial use

2019-06-04 发布

2020-05-01 实施

国家市场监督管理总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 6818—1993《工业辛醇(2-乙基己醇)》，与 GB/T 6818—1993 相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- “2-乙基己醇”的指标由 99.5% 修改为 99.6%，增加了“2-乙基-4-甲基戊醇”的技术要求(见表 1, 1993 年版的 3.2)。
- 修改了 2-乙基己醇的密度测定方法(见 4.3, 1993 年版的 4.2)。
- 修改了 2-乙基己醇的试验方法，增加了 2-乙基-4-甲基戊醇的试验方法(见 4.4, 1993 年版的 4.3)。
- 增加了卡尔·费休库仑电量法测定水分(见 4.8)。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由全国化学标准化技术委员会有机化工分会(SAC/TC 63/SC 2)归口。

本标准起草单位：南京诚志清洁能源有限公司、安庆炼化曙光丁辛醇化工有限公司、天津渤化永利化工股份有限公司、山东建兰化工股份有限公司、中石化南京化工研究院有限公司、鲁西化工集团股份有限公司、中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司第二化肥厂、中国石油吉林石化分公司、中国石油化工股份有限公司北京化工研究院。

本标准主要起草人：高显虎、孙雪玲、王树勤、程倪根、庞栓林、耿义培、王琳、胡崇兰、孙玉霞、庞玉娜、陈军、王海泉、朱晓琳、黄煜。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 6818—1986、GB/T 6818—1993。

工业用辛醇(2-乙基己醇)

1 范围

本标准规定了工业用辛醇(2-乙基己醇)的技术要求、试验方法、检验规则、标志和随行文件、包装、运输和贮存。

本标准适用于由丙烯碳基合成法及乙醛缩合法制得的工业用辛醇(2-乙基己醇)。

分子式: $C_8H_{18}O$

相对分子质量:130.23(按 2016 年国际相对原子质量)

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 603 化学试剂 试验方法中所用制剂及制品的制备
- GB/T 2013 液体石油化工产品密度测定法
- GB/T 3143 液体化工产品颜色测定法(Hazen 单位——铂-钴色号)
- GB/T 6283 化工产品中水分含量的测定 卡尔·费休法(通用方法)
- GB/T 6324.8 有机化工产品试验方法 第 8 部分:液体产品水分测定 卡尔·费休库仑电量法
- GB/T 6678 化工产品采样总则
- 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
- GB/T 9722 化学试剂 气相色谱法通则

3 技术要求

- 3.1 外观:透明液体,无悬浮物。
- 3.2 工业用辛醇(2-乙基己醇)的技术要求应符合表 1 的规定。

表 1 技术要求

项目	指标		
	I 型	II 型	III 型
色度(铂-钴色号) ≤	10	10	15
密度(20 ℃)/(g/cm ³)	0.831~0.833	0.831~0.834	
2-乙基己醇,w/% ≥	99.6	99.3	99.0
酸含量(以乙酸计),w/% ≤	0.01		0.02

表 1 (续)

项目		指标		
		I 型	II 型	III 型
羰基化合物(以 2-乙基己醛计),w/%	≤	0.05	0.10	0.20
硫酸显色试验(铂-钴色号)	≤	25	35	50
水分,w/%	≤	0.10	0.20	
2-乙基-4-甲基戊醇,w/%	≤	0.40	—	
注 1: I 型产品一般用于增塑剂等精细化工生产。				
注 2: II 型产品一般用于一般化工生产。				
注 3: III 型产品一般用于选矿及其他行业生产。				

4 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。

4.1 一般规定

本标准中所用的试剂和水,在没有注明其他要求时,均指分析纯试剂和符合 GB/T 6682 规定的三级水。试验中所用标准滴定溶液、杂质测定用标准溶液、制剂及制品,在没有注明其他要求时,均按 GB/T 601、GB/T 603 的规定制备。

4.2 色度的测定

按 GB/T 3143 规定进行。

4.3 密度的测定

按 GB/T 2013 规定进行。试样密度的温度校正系数 K 值为 $0.000\ 73\ \text{g}/(\text{cm}^3 \cdot ^\circ\text{C})$ 。

取两次平行测定结果的算术平均值为测定结果。两次平行测定结果的绝对差值不大于 $0.000\ 5\ \text{g}/\text{cm}^3$ 。

4.4 2-乙基己醇、2-乙基-4-甲基戊醇质量分数的测定

4.4.1 原理

将适量试样注入气相色谱仪,2-乙基己醇和杂质在毛细管色谱柱上有效分离,使用氢火焰离子化检测器(FID)测量各个组分的峰面积。采用校正面积归一化法计算每个组分的浓度,扣除水分后计算得到 2-乙基己醇、2-乙基-4-甲基戊醇和其他杂质的含量。

4.4.2 试剂和材料

4.4.2.1 2-乙基-4-甲基戊醇:质量分数不低于 99.6%。

4.4.2.2 2-乙基己醇:质量分数不低于 99.6%。

4.4.2.3 氮气:体积分数不低于 99.99%。经硅胶及 5A 分子筛干燥、净化。

4.4.2.4 氢气:体积分数不低于 99.99%。经硅胶及 5A 分子筛干燥、净化。

4.4.2.5 空气:经硅胶及 5A 分子筛干燥、净化。

4.4.3 仪器设备

4.4.3.1 气相色谱仪:配置氢火焰离子化检测器(FID)和进样分流装置,整机灵敏度和稳定性符合 GB/T 9722 中的有关规定。仪器的线性范围应满足定量分析要求。

4.4.3.2 记录仪:色谱数据工作站。

4.4.3.3 进样器:微量进样器,1 μL 。

4.4.3.4 色谱柱及典型色谱操作条件:推荐的毛细管色谱柱和典型色谱操作条件见表 2,典型色谱图、相对保留值和相对质量校正因子见附录 A。其他能达到同等分离效果的色谱柱和色谱操作条件也可使用。

表 2 推荐的毛细管色谱柱和典型色谱操作条件

项 目	条 件
毛细管色谱柱	30 m $\times$ 0.53 mm $\times$ 0.50 μm (柱长 $\times$ 柱内径 $\times$ 液膜厚度)
固定相	键合交联聚乙二醇
柱温	初温:110 $^{\circ}\text{C}$,保持 12 min,升温速率 25 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$;终温:230 $^{\circ}\text{C}$,保持 3 min
汽化室温度/ $^{\circ}\text{C}$	220
检测器温度/ $^{\circ}\text{C}$	220
载气(N_2)压力(恒压)/kPa	13.88
氢气流量/(mL/min)	30
空气流量/(mL/min)	300
尾吹气(N_2)/(mL/min)	25
进样体积/ μL	0.5
分流比	50 : 1

4.4.4 分析步骤

4.4.4.1 相对质量校正因子的测定

4.4.4.1.1 校准混合物的配制

用称量法配制 2-乙基己醇加 2-乙基-4 甲基戊醇的校准混合物。准确称取 2-乙基己醇试剂,准确至 0.000 2 g。然后在其中加入 2-乙基-4-甲基戊醇,准确至 0.000 2 g,所配制的校正混合物中 2-乙基-4-甲基戊醇的峰面积应为原 2-乙基己醇中 2-乙基-4-甲基戊醇峰面积的 2 倍。摇匀后立即测定。

4.4.4.1.2 相对质量校正因子的测定

启动气相色谱仪,按表 2 所列色谱操作条件调试仪器。基线平稳后对校准混合物进行测定,平行测定三次,且连续三次峰面积相对标准偏差不大于 5 %,并记录每次各色谱峰的峰面积。取三次平行测定的峰面积的算术平均值为测定结果。

4.4.4.1.3 相对质量校正因子的计算

2-乙基-4-甲基戊醇相对于 2-乙基己醇的质量校正因子 f_i ,按式(1)计算:

$$f_i = \frac{A_s m_i}{(A_i - A_{i0}) m_s} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

A_s ——标准溶液中 2-乙基己醇的峰面积;

m_i ——标准溶液中 2-乙基-4-甲基戊醇质量的数值,单位为克(g);

A_i ——标准溶液中 2-乙基-4-甲基戊醇的峰面积;

A_{i0} ——2-乙基己醇试剂中原有的 2-乙基-4-甲基戊醇的峰面积;

m_s ——标准溶液中 2-乙基己醇质量的数值,单位为克(g)。

每 6 个月至少进行一次校正因子的测定。

4.4.4.2 样品的测定

启动气相色谱仪,按表 2 所列色谱操作条件调试仪器。待基线平稳后对试样进行分析,用校正面积归一化法定量,计算各组分的含量,其他未知峰的校正因子按 2-乙基-4-甲基戊醇的计算。

4.4.5 结果计算

2-乙基己醇的质量分数 w_1 和 2-乙基-4-甲基戊醇的质量分数 w_2 ,按式(2)计算:

$$w_1(\text{或 } w_2) = \frac{f_i A_i}{\sum f_i A_i} \times (100\% - w_{\text{水}}) \dots\dots\dots (2)$$

式中:

f_i ——组分 i 的相对校正因子;

A_i ——组分 i 的峰面积;

$\sum f_i A_i$ ——所有组分校正峰面积的总和;

$w_{\text{水}}$ ——按 4.8 测得的水分质量分数, %。

取两次平行测定结果的算术平均值为测定结果,2-乙基己醇两次平行测定结果的绝对差值不大于 0.02%,2-乙基-4-甲基戊醇两次平行测定结果的绝对差值不大于 0.01%。

4.5 酸含量(以乙酸计)的测定

4.5.1 原理

在乙醇介质中,以酚酞为指示剂,用氢氧化钠标准滴定溶液中和滴定。

4.5.2 试剂

4.5.2.1 乙醇:95%(体积分数)。

4.5.2.2 氢氧化钠标准滴定溶液: $c(\text{NaOH})=0.05 \text{ mol/L}$ 。

4.5.2.3 酚酞指示液:10 g/L。

4.5.3 仪器设备

滴定管:10 mL,分度值 0.05 mL。

4.5.4 试验步骤

量取 25 mL 乙醇置入锥形瓶中,加约 2 滴~3 滴酚酞指示液,用氢氧化钠标准滴定溶液滴定至微红色。再量取 50.0 mL 试样加入此瓶中,混合均匀,用氢氧化钠标准滴定溶液滴定溶液至微红色保持 30 s 不褪色为终点。

4.5.5 试验结果计算

酸含量(以乙酸计)的质量分数 w_3 ,按式(3)计算:

$$w_3 = \frac{c_1 V_1 \times 0.060\ 05}{\rho V} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

c_1 ——氢氧化钠标准滴定溶液浓度的准确数值,单位为摩尔每升(mol/L);

V_1 ——试样消耗氢氧化钠标准滴定溶液的体积,单位为毫升(mL);

0.060 05 ——与 1.00 mL 氢氧化钠标准滴定溶液 [$c(\text{NaOH})=0.05\text{ mol/L}$] 相当的以克表示的乙酸质量;

ρ ——试样在 20 ℃ 时的密度,单位为克每立方厘米(g/cm^3);

V ——试样体积,单位为毫升(mL)。

取两次平行测定结果的算术平均值为测定结果,两次平行测定结果的绝对差值不大于 0.001%。

4.6 羰基化合物质量分数的测定

4.6.1 原理

试样中羰基化合物与盐酸羟胺反应生成肟,同时释放出等物质量的盐酸,游离盐酸用氢氧化钾乙醇标准滴定溶液进行电位滴定。

4.6.2 试剂

4.6.2.1 无水乙醇。

4.6.2.2 盐酸羟胺乙醇溶液:10 g/L。

溶解 50 g 盐酸羟胺于 130 mL 水中,用无水乙醇稀释至 1 000 mL。取此溶液 100 mL 再用无水乙醇稀释至 500 mL。

4.6.2.3 氢氧化钾乙醇标准滴定溶液: $c(\text{KOH})=0.1\text{ mol/L}$ 。

4.6.2.4 氢氧化钾乙醇标准滴定溶液: $c(\text{KOH})=0.01\text{ mol/L}$ 。

将氢氧化钾乙醇标准滴定溶液(见 4.6.2.3)准确稀释 10 倍。有效期 1 周。

4.6.3 仪器设备

4.6.3.1 带有回流冷凝器的锥形瓶:250 mL。

4.6.3.2 酸度计:配备玻璃电极和甘汞参比电极。

4.6.4 试验步骤

量取 25.0 mL 试样于已装有 10 mL 盐酸羟胺乙醇溶液的锥形瓶内,加入 10 mL 无水乙醇,安装冷凝器,放在沸水浴中回流 30 min 后,取出带冷凝器的锥形瓶,冷却至室温。用 10 mL 无水乙醇冲洗冷凝器内壁。取下锥形瓶,将瓶内溶液全部转移到烧杯中,用 125 mL 无水乙醇分数次洗涤锥形瓶并倒入烧杯中。以氢氧化钾乙醇标准滴定溶液(见 4.6.2.4)滴定,同时用酸度计测定 pH。绘出滴定体积和被测溶液 pH 值变化曲线,曲线的拐点(pH 约为 3)即为滴定终点。亦可用氢氧化钾乙醇标准滴定溶液(见 4.6.2.4)消耗体积(mL)对 pH 的一阶微商作图或二阶微商法计算。求出终点时氢氧化钾乙醇标准滴定溶液(见 4.6.2.4)消耗的体积。

同时做空白试验。

4.6.5 试验结果计算

羰基化合物(以 2-乙基己醛计)质量分数 w_4 ,按式(4)计算:

$$w_4 = \frac{c_2(V_2 - V_0) \times 0.128\ 2}{\rho V} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中：

- c_2 ——氢氧化钾乙醇标准滴定溶液(见 4.6.2.4)浓度的准确数值,单位为摩尔每升(mol/L);
- V_2 ——试样消耗氢氧化钾乙醇标准滴定溶液(见 4.6.2.4)的体积,单位为毫升(mL);
- V_0 ——空白消耗氢氧化钾乙醇标准滴定溶液(见 4.6.2.4)的体积,单位为毫升(mL);
- 0.128 2 ——与 1.00 mL 氢氧化钾乙醇标准滴定溶液 [$c(\text{KOH}) = 1.000\ \text{mol/L}$] 相当的,以克表示的 2-乙基己醛质量;
- ρ ——试样在 20 °C 时的密度,单位为克每立方厘米(g/cm³);
- V ——试样的体积,单位为毫升(mL)。

取两次平行测定结果的算术平均值为测定结果,两次平行测定结果的绝对差值不大于 0.005 %。

4.7 硫酸显色试验

4.7.1 原理

在一定条件下,用硫酸处理试样,将试样产生的颜色与相同体积色度标准进行比较。

4.7.2 试剂

硫酸:优级纯。

4.7.3 试验步骤

用硫酸溶液清洗所使用的仪器,再用自来水、蒸馏水清洗干净并干燥。

量取 100.0 mL 试样于磨口锥形瓶中,置于冰水浴中冷却 5 min,继续保持浸没在冰水浴中,立即以每秒 2 滴的速度,用滴定管滴加 8 mL 硫酸,在滴加过程中不断剧烈震摇锥形瓶,以确保瓶内溶液温度不超过 20 °C,加完酸后盖上瓶塞并在冰水浴中冷却恰好 3 min。然后取出并立即放入沸水浴中,微启瓶塞两次,以防其进出,沸水浴中水面应超过锥形瓶中溶液的液面,并保持(60±1)min 后取出锥形瓶,用自来水冷却至室温,将瓶中溶液倒入 100 mL 比色管中,按 GB/T 3143 规定进行比色。

4.7.4 试验结果计算

试样的颜色以最接近于试样的铂-钴标准液的色度表示。

取两次平行测定结果的算术平均值为测定结果,两次平行测定结果的差值不大于 3 号。

4.8 水分质量分数的测定

4.8.1 卡尔·费休直接电量滴定法(仲裁法)

按 GB/T 6283 的规定进行测定。量取试样的体积为 10.0mL 或者根据试样中水分含量大小量取适量的体积。

取两次平行测定结果的算术平均值为测定结果,两次平行测定结果的绝对差值不大于 0.002 %。

4.8.2 卡尔·费休库仑电量法

按 GB/T 6324.8 规定进行。

取两次平行测定结果的算术平均值为测定结果,两次平行测定结果的绝对差值不大于 0.001 %。

5 检验规则

5.1 工业用辛醇应由生产厂的质量检验部门进行检验。型式检验项目为外观和表 1 中规定的所有检

验项目,其中外观、色度、密度、2-乙基己醇、酸含量、硫酸显色试验、水分、2-乙基-4-甲基戊醇为出厂检验,正常情况下每3个月至少进行一次型式检验。当遇到下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 产品异地生产时;
- b) 生产配方、工艺及原料有较大改变时;
- c) 停产后重新恢复生产时;
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

5.2 采样按 GB/T 6678 和 GB/T 6680 规定执行。采样总量不少于 2 L,充分混合均匀分装于两个清洁、干燥的 1 L 带塞磨口瓶中,贴上标签,注明:产品名称、批号、采样日期、采样人姓名,一瓶作质量检验用,另一瓶密封保存 1 个月备查。

5.3 检验结果按 GB/T 8170 中规定的修约值比较法判定是否符合本标准。若检验结果有一项指标不符合本标准的要求,应重新加倍采样进行复检,复验结果即使有一项指标不符合本标准的要求,则整批产品为不合格。

6 标志和随行文件

6.1 工业用辛醇包装容器上应有牢固、清晰的标志¹⁾,其内容包括:

- a) 生产企业名称;
- b) 产品名称;
- c) 产品批号或生产日期;
- d) 净含量;
- e) 本标准编号。

6.2 每批出厂的产品都应附有一定格式的质量合格证明,内容包括:

- a) 生产企业名称;
- b) 产品名称;
- c) 产品批号或生产日期;
- d) 产品检验结果和检验结论;
- e) 本标准编号。

7 包装、运输和贮存

7.1 包装

工业用辛醇应用干燥、清洁的槽车或其他符合要求的包装物包装。

7.2 运输

工业用辛醇运输应遵守危险化学品运输的相关规定,应轻搬、轻放,避免碰撞,防止雨水、日晒。

7.3 贮存

工业用辛醇应贮存在阴凉、通风、干燥的仓库内,附近不得有明火。

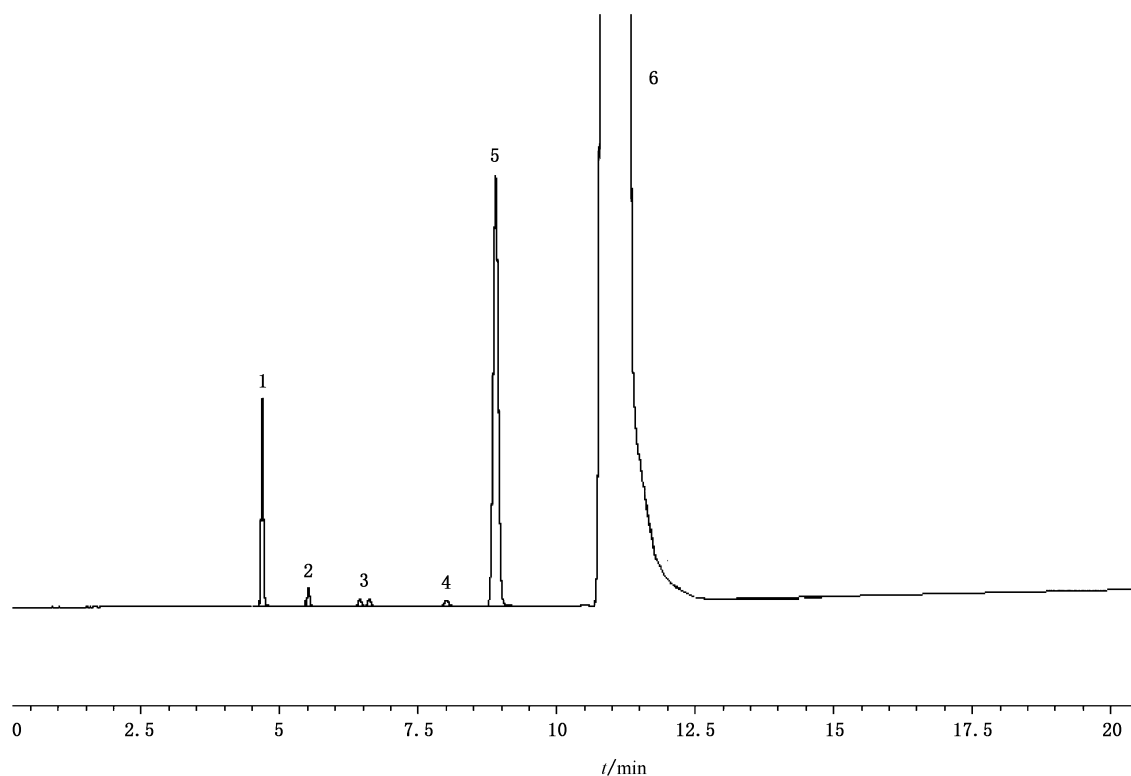
1) 该化学品相关的安全信息参见附录 B。

附 录 A
(规范性附录)

2-乙基己醇及杂质含量测定的典型色谱图与各组分的相对保留值和相对质量校正因子

A.1 2-乙基己醇及杂质含量测定的典型色谱图

2-乙基己醇及杂质含量测定的典型色谱图见图 A.1。



说明：

1——2-乙基己醛；

2——2-乙基己烯醛；

3——3-甲基-4-庚醇；

4——未知；

5——2-乙基-4-甲基戊醇；

6——2-乙基己醇。

图 A.1 2-乙基己醇及杂质含量测定的典型色谱图

A.2 各组分的相对保留值和相对质量校正因子

各组分的相对保留值和相对质量校正因子见表 A.1。

表 A.1 各组分的相对保留值和相对质量校正因子

序号	组分名称	保留时间/min	相对保留值	相对质量校正因子
1	2-乙基己醛	4.40	0.2	1.05
2	2-乙基己烯醛	5.40	0.32	1.05
3	3-甲基-4-庚醇	5.63	0.35	1.05
4	未知	8.03	0.62	1.05
5	2-乙基-4-甲基戊醇	9.00	0.73	1.05
6	2-乙基己醇	11.30	1	1.0

附 录 B
(资料性附录)
安 全

B.1 危险警告

工业辛醇是无色有特殊气味的可燃性液体。遇明火、高热可燃。与氧化剂可发生反应。若遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险,同时排放刺激烟雾。摄入、吸入或经皮肤吸收后对身体有害,对眼睛有强烈刺激作用,接触本品,可损伤眼睛及皮肤的过敏反应。

B.2 安全措施

使用时,戴适当的手套和护目镜或面具。应避免辛醇与皮肤接触,如果溅到皮肤上和眼睛里,应立即用大量清水冲洗,迅速就医。

B.3 灭火及消防措施

消防人员应佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器,穿全身防火防毒服,在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却,直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音,应马上撤离。
