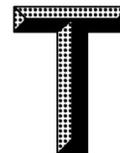


ICS 71.080.60
CCS G 17



团 体 标 准

T/FSI 174—2024

2,2,2-三氟乙醇

2,2,2-Trifluoroethanol

2024-12-30 发布

2025-01-31 实施

中国氟硅有机材料工业协会 发布
中国标准出版社 出版

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 技术要求	1
5 试验方法	2
6 检验规则	3
7 标志、产品随行文件	5
8 包装、运输和贮存	5
9 安全	6
附录A(资料性) 2,2,2-三氟乙醇典型色谱图	7
附录B(资料性) 2,2,2-三氟乙醇MSDS说明书	8
参考文献	12

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专利的责任。

本文件由中国氟硅有机材料工业协会提出。

本文件由中国氟硅有机材料工业协会标准化委员会归口。

本文件起草单位：新元化学(山东)股份有限公司、中蓝晨光成都检测技术有限公司、中蓝晨光化工研究设计院有限公司。

本文件主要起草人：苗晓亮、于洁、张敏政、陈敏剑、王爱卿。

2,2,2-三氟乙醇

警告——使用本文件的人员应熟悉实验室的常规操作。本文件未涉及与使用有关的安全问题。使用者有责任建立适宜的安全和健康措施并确保首先符合国家的相关规定。

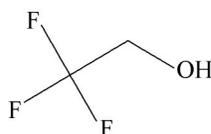
1 范围

本文件规定了 2,2,2-三氟乙醇的技术要求、试验方法、检验规则、标志、产品随行文件、包装、运输、贮存和安全。

本文件适用于由 1,1,1-三氟-2-氯乙烷水解制成的 2,2,2-三氟乙醇。

分子式： $C_2H_3F_3O$ 。

结构式：



相对分子质量：100.04。

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 190 危险货物包装标志
- GB/T 191 包装储运图示标志
- GB/T 4472—2011 化工产品密度、相对密度的测定
- 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 6678 化工产品采样总则
- GB/T 6680 液体化工产品采样通则
- 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
- GB/T 9724 化学试剂 pH 值测定通则

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

4.1 外观

无机械杂质的无色透明液体。

4.2 理化指标

2,2,2-三氟乙醇的理化指标应符合表 1 的规定。

表 1 理化指标

项目	指标	
	优等品	合格品
纯度/%	≥99.90	≥99.50
水分/%	≤0.05	≤0.10
pH值(体积分数为10%的水溶液)	5.0~7.0	
密度(20℃)/(g/mL)	1.390~1.393	

5 试验方法

5.1 外观

取 50 mL~60 mL 产品试样,置于清洁、干燥的 100 mL 比色管中,在自然光透射下,直接目测。

5.2 纯度

5.2.1 概述

在自然光下,取约 50 g 试样置于无色透明广口试剂瓶中,目视观察。

5.2.2 方法提要

用气相色谱法,在选定的工作条件下,使样品汽化后通过色谱柱得到分离,用氢火焰离子化检测器检测,采用面积归一化法定量。

5.2.3 试剂与仪器

试剂与仪器如下:

- 高纯氮气:体积分数大于 99.99%;
- 氢气:体积分数大于 99.99%;
- 压缩空气:经硅胶或分子筛干燥,净化;
- 气相色谱仪:配有分流进样装置及氢火焰检测器的气相色谱仪,灵敏度和稳定性符合 GB/T 9722 中的有关规定;
- 微量注射器:1 μL;
- 色谱工作站或数据处理机。

5.2.4 色谱柱及典型操作条件

本文件推荐的色谱柱及典型操作条件见表 2。也可以使用能达到同等分离程度的其他色谱柱及操作条件。

表 2 色谱柱及典型操作条件

色谱柱	CP-Sil 8 CB, 50 m×0.32 mm×5.0 μm
载气	氮气
载气流量/(mL/min)	1.5
分流比	30:1
柱温	起始温度 45 °C, 保持 7 min, 程序升温 10 °C/min, 升温至 260 °C, 保持 2 min
汽化器温度/°C	250
检测器温度/°C	260
进样量/μL	0.3

5.2.5 分析步骤

色谱仪启动后进行必要的调节,达到表 2 规定的或能达到同等分离程度的其他色谱操作条件。当色谱仪达到设定的操作条件并稳定后对样品进行测定。用色谱数据处理机或色谱工作站记录各组分的峰面积。

5.2.6 结果计算

2,2,2-三氟乙醇的纯度按式(1)计算:

$$w_i = \frac{A_i}{\sum A_i} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

w_i —— 2,2,2-三氟乙醇的纯度;

A_i —— 组分 i 的峰面积;

$\sum A_i$ —— 各组分峰面积的总和。

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 0.10%,试验结果保留至小数点后两位。2,2,2-三氟乙醇的典型色谱图见附录 A。

5.3 pH 值

将 2,2,2-三氟乙醇配制成体积分数为 10% 的水溶液,按 GB/T 9724 规定的方法进行测定,试验结果保留至小数点后一位。

5.4 水分

按 GB/T 6283 规定的方法进行测定,试验结果保留至小数点后四位。

5.5 密度

按 GB/T 4472—2011 中 4.3.3 规定的方法进行测定,试验结果保留至小数点后三位。

6 检验规则

6.1 检验分类

2,2,2-三氟乙醇检验分为出厂检验和型式检验。

6.2 出厂检验

6.2.1 出厂检验项目

出厂检验项目如下：

- a) 外观；
- b) 纯度；
- c) pH值；
- d) 水分。

6.2.2 组批和抽样

以相同原料、相同配方、相同工艺生产的产品为一检验组批，其最大组批量不超过 40 000 kg。按 GB/T 6678 和 GB/T 6680 中的规定确定采样单元数和采样方法。每批随机抽产品不应少于 0.5 kg，作出厂检验样品。

6.2.3 判定规则

所有检验项目合格，则产品合格；若出现不合格项，允许加倍抽样对不合格项进行复检。若复检合格，则判该批产品合格；若复检仍不合格，则判该批产品为不合格。

6.3 型式检验

6.3.1 检验时机

有下列情况之一，应进行型式检验：

- a) 产品投产或产品定型检定时；
- b) 正常生产时，定期或积累一定产量后，应每一年进行一次；
- c) 产品材料、工艺以及关键的配套元器件等有较大改变，可能影响产品性能时；
- d) 产品停产 6 个月以上恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- f) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

6.3.2 检验项目

2,2,2-三氟乙醇型式检验为第 4 章要求的所有项目。

6.3.3 组批和抽样

以相同原料、相同配方、相同工艺和设备的产品为一检验组批，其最大组批量不超过 40 t。每批随机抽产品 1 kg，作为型式检验样品。

6.3.4 判定规则

检验结果的判定采用 GB/T 8170 规定的修约值比较法进行。所有检验项目合格，则产品合格；若出现不合格项，允许加倍抽样对不合格项进行复检。若复检合格，则判该批产品合格；若复检仍不合格，则判该批产品为不合格。

7 标志、产品随行文件

7.1 标志

7.1.1 标志内容

7.1.1.1 产品与生产者标志

产品与生产者标志的内容如下。

a) 产品的自身属性：

内容包括产品的名称、产地、规格型号、所执行标准编号。

b) 生产者相关信息：

内容包括生产者的名称、地址、联系方式。

7.1.1.2 储运图示标志

用“易燃液体”“小心轻放”“向上”图形。

内容包括生产日期、保质期、贮存条件、危险类别、危险说明、预防措施和警示标志。

7.1.2 标志的表示方法

使用标签方式。

7.1.3 标志相关要求

2,2,2-三氟乙醇包装容器上应有清晰、明显、牢固的标志,其内容包括生产厂名称、厂址、商标、产品名称、生产日期或批号、净含量和本文件编号等。并应有符合 GB 190 规定的“易燃液体”和 GB/T 191 规定的“怕雨”“怕晒”等标志。

7.2 产品随行文件的要求

产品随行文件的要求如下：

a) 产品质量检验单；

b) 装箱单。

8 包装、运输和贮存

8.1 包装

2,2,2-三氟乙醇采用干燥、清洁的铁桶或塑料桶包装。每桶净含量 250 kg,也可根据客户推荐的方法进行包装,包装要符合安全规定。

8.2 运输

运输、装卸工作过程,应轻装轻卸,防止撞击,避免包装破损,防止日晒雨淋及高温,应按照国家危险化学品货物运输规定进行。

8.3 贮存

2,2,2-三氟乙醇应贮存在阴凉、干燥、通风的场所。防止日光直接照射,并应隔绝火源,远离热源。

T/FSI 174—2024

在符合本文件包装、运输和贮存条件下,本产品自生产之日起,贮存期为 2 年。逾期可重新检验,检验结果符合本文件要求时,仍可继续使用。

9 安全

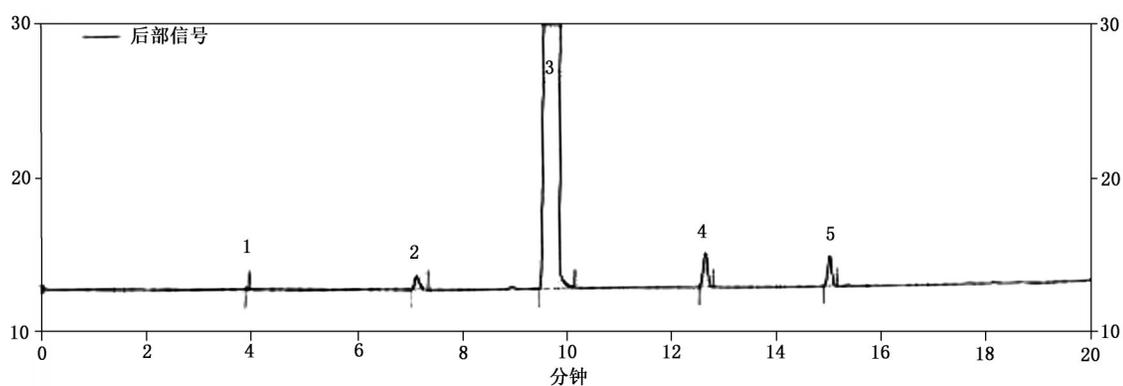
2,2,2-三氟乙醇是危险化学品,产品的化学品安全说明书(Material Safety Data Sheet,MSDS)见附录 B。

附录 A

(资料性)

2,2,2-三氟乙醇典型色谱图

2,2,2-三氟乙醇的典型色谱图见图 A.1,主要组分及保留时间见表 A.1。



标引序号说明:

1——R133a;

2——三氟乙醚;

3——2,2,2-三氟乙醇;

4——未知峰;

5——2-(2-氯-1,1-二氟乙氧基)-1,1,1-三氟乙烷。

图 A.1 2,2,2-三氟乙醇典型色谱图

表 A.1 2,2,2-三氟乙醇主要组分及保留时间

峰序号	组分名称	保留时间/min
1	R133a	3.907
2	三氟乙醚	7.117
3	2,2,2-三氟乙醇	9.713
4	未知峰	12.643
5	2-(2-氯-1,1-二氟乙氧基)-1,1,1-三氟乙烷	15.003

附 录 B

(资料性)

2,2,2-三氟乙醇MSDS说明书

B.1 标识

B.1.1 全球统一制度产品标识符:2,2,2-三氟乙醇/2,2,2-Trifluoroethanol。

B.1.2 其他标识办法:无。

B.1.3 化学品使用建议和使用限制:本品可用作溶剂,也用作医药、农药中间体。

B.2 危险标识

B.2.1 物质或混合物的分类

物质或混合物的分类如下:

- 易燃液体类别3;
- 急性毒性(口服)类别3;
- 急性毒性(皮肤)类别4;
- 急性毒性(吸入)类别3;
- 皮肤腐蚀/刺激类别2;
- 严重眼损伤/眼刺激类别1。

B.2.2 特定目标器官毒性

单次接触类别3(呼吸道刺激)。

B.2.3 全球统一制度标签要素



B.2.3.1 信号词:危险。

B.2.3.2 危险说明:易燃液体和蒸气。吞咽会中毒。皮肤接触有害。吸入会中毒。造成皮肤刺激。造成严重眼损伤。可能造成呼吸道刺激。

B.3 防范说明

B.3.1 预防

远离热源、热表面、火花、明火和其他点火源。禁止吸烟。保持容器密闭。容器和装载设备接地并等势联接。使用防爆的(电气/通风/照明/……)设备。使用不产生火花的工具。采取防止静电放电的措施。戴防护手套/穿防护服/戴防护眼罩/戴防护面具。作业后彻底清洗双手。使用本产品时不要进食、饮水或吸烟。避免吸入粉尘/烟/气体/气雾/蒸汽/喷雾。只能在室外或通风良好处使用。

B.3.2 反应

火灾时,使用泡沫、干粉灭火。

如误吞咽:立即呼叫解毒中心或医生、漱口。

如皮肤(或头发)沾染:用水清洗皮肤/淋浴。如感不适,呼叫解毒中心或医生。脱掉沾染的衣服,清洗后方可重新使用。

如出现皮肤刺激:求医/就诊。

如误吸入:将人转移到空气新鲜处,保持呼吸舒适体位。呼叫解毒中心或医生。

如进入眼睛:用水小心冲洗几分钟。如戴隐形眼镜并可方便地取出,取出隐形眼镜。继续冲洗。立即呼叫解毒中心或医生。

B.3.3 处置

B.3.3.1 按照相关规定处置内装物和容器。

B.3.3.2 不导致分类的其他危险。

B.4 急救措施

B.4.1 不同暴露途径的急救方法如下。

——吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。

——皮肤接触:脱去污染的衣着,用大量流动清水冲洗。

——眼睛接触:立即提起眼睑,用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 min。就医。

——摄入:漱口,就医。

B.4.2 最重要的急性和延迟症状/效应。

B.4.3 必要时注明立即就医及所需的特殊治疗。

B.5 消防措施

B.5.1 适当的灭火剂:可用干粉、泡沫、二氧化碳等灭火。

B.5.2 化学品产生的具体危险:易燃液体,其蒸气可与空气形成爆炸性混合物,遇高热、明火有起火爆炸的危险。

B.5.3 消防人员的特殊防护行动:消防人员必须配戴空气呼吸器、消防衣及防护手套,在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。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,必须马上撤离。

B.6 泄漏应急处理

B.6.1 人身防范、保护设备和应急程序:建议应急处理人员戴防护口罩,穿消防工作服。不要直接接触泄漏物。

B.6.2 环境防范措施:隔离泄漏污染区,限制出入。

B.6.3 抑制和清洁的方法和材料如下。

——小量泄漏:用砂土或其他惰性材料吸附或吸收。切勿使产品进入下水道等限制性区域。

——大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内,回收或运至废物处理场所处置。

B.7 搬运与储存

B.7.1 安全搬运的防范措施:密闭操作,局部排风。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴防护口罩,穿普通防护服,戴橡胶手套。搬运时轻装轻卸,防止包装破损。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。

B.7.2 安全存储的条件,包括任何不相容性:储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。包装必须密封,切勿受潮。应与氧化剂、易(可)燃物等分开存放,切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。

B.8 接触控制/人身保护

B.8.1 控制参数:无相关资料。

B.8.2 适当的工程控制:严加密闭,提供充分的局部排风。

B.8.3 个人保护措施如下:

- a) 防护眼罩/面具:佩戴防护口罩;
- b) 皮肤防护:穿普通防护服;
- c) 呼吸系统防护:紧急事态抢救或撤离时,应该佩戴空气呼吸器。

B.8.4 高温危险:无相关资料。

B.9 理化性质

外观(物理状态、颜色等):无色透明液体。

气味:无相关数据。

气味阈值:无相关数据。

pH值:6.1。

熔点/凝固点:−45℃。

初始沸点和沸腾范围:77℃~80℃。

闪点:29℃。

蒸发速率:无相关数据。

易燃性(固体、气体):无相关数据。

上下易燃极限或爆炸极限:5.5%~42%。

蒸气压力:无相关数据。

蒸气密度:3.45。

相对密度:1.393。

可溶性:无相关数据。

自动点火温度:无相关数据。

分解温度:无相关数据。

粘度:无相关数据。

B.10 稳定及反应性

反应性:无相关数据。

化学稳定性:在常温下稳定。

危险反应的可能性:无相关数据。

应避免的条件:高温、火星、静电。

不相容材料:氧化剂、易(可)燃物。

危险分解产物:一氧化碳、二氧化碳、氟化物等。

B.11 毒理学资料

B.11.1 暴露途径:吸入,食入,经皮吸收,眼睛接触。

B.11.2 有关物理、化学和毒理学特点的症状:无。

B.11.3 急性毒性效应:吸入后会导致咳嗽、咽喉刺激,严重可中毒。皮肤接触会导致皮肤发红、刺激。眼睛接触后会导致发红、疼痛、刺激。食入会导致恶心、腹痛、腹泻等症状,严重可中毒。

B.11.4 慢性毒性或长期毒性效应:长期或多次接触本物质可能造成皮肤严重刺激,并可能引起皮肤发红、肿胀、水疱、脱皮和皮肤肥厚。多次接触可能导致严重的溃疡。

B.11.5 毒性的数值度量(如急性毒性估计值):

LD₅₀(Oral, rat): 240 mg/kg;

LC₅₀(Dermal, rat): 1 680 mg/kg。

B.12 生态学资料

毒性:无。

持久性和降解性:高。

生物累积潜力:低(LogKOW=0.41)。

在土壤中的流动性:中等(KOC=2.923)。

其他有害效应:无。

B.13 废弃处置

处置方法:用安全掩埋法处置。破损容器禁止重新使用,要在规定场所掩埋。

B.14 运输信息

B.14.1 联合国编号:1986。

B.14.2 联合国正式运输名称:醇类,易燃,毒性,未另作规定的。

B.14.3 运输危险分类:3+6.1。

B.14.4 包装类别(如果适用):Ⅲ。

B.14.5 环境危险:无。

B.14.6 用户的特殊防范措施:无。

B.15 法规信息

本化学品安全技术说明书遵照了以下相关标准:GB/T 16483—2008、GB 30000.1—2024、GB 18218—2018、GB 15258—2009、GB 6944—2012、GB 190—2009、GB/T 191—2008、GB 12268—2012、GB/T 15098—2008、GBZ 2.1—2019、GBZ 2.2—2007以及相关法规《铁路危险货物运输管理规则》《危险化学品安全管理条例》。

参 考 文 献

- [1] GB 6944—2012 危险货物分类和品名编号
 - [2] GB 12268—2012 危险货物品名表
 - [3] GB/T 15098—2008 危险货物运输包装类别划分方法
 - [4] GB 15258—2009 化学品安全标签编写规定
 - [5] GB/T 16483—2008 化学品安全技术说明书 内容和项目顺序
 - [6] GB 18218—2018 危险化学品重大危险源辨识
 - [7] GB 30000.1—2024 化学品分类和标签规范 第1部分:通则
 - [8] GBZ 2.1—2019 工作场所有害因素职业接触限值 第1部分:化学有害因素
 - [9] GBZ 2.2—2007 工作场所有害因素职业接触限值 第2部分:物理因素
 - [10] 铁路危险货物运输管理规则(铁运[1995]104号)
 - [11] 危险化学品安全管理条例(中华人民共和国国务院令 第645号)
-