

团 体 标 准

T/ FSI 083-2022

1, 1, 2, 2-四氟乙基-2, 2, 2-三氟乙基醚

1, 1, 2, 2-tetrafluoroethyl -2, 2, 2-trifluoroethylether

2022-04-30 发布

2022-05-30 实施

中国氟硅有机材料工业协会 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：浙江巨化技术中心有限公司、山东华夏神舟新材料有限公司、上海华谊三爱富新材料有限公司、山东华氟化工有限责任公司、中蓝晨光化工研究设计院有限公司、中蓝晨光成都检测技术有限公司。

本文件主要起草人：陈程、吴晓阳、王汉利、张海波、冯翌轩、陈敏剑、刘芳铭、马慧荣、王晓峰、喻燕娟。

本文件版权归中国氟硅有机材料工业协会。

本文件由中国氟硅有机材料工业协会标准化委员会解释。

本文件为首次制定。

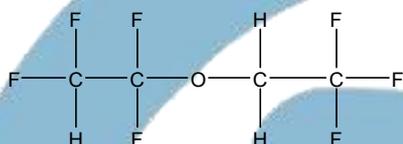
1, 1, 2, 2-四氟乙基-2, 2, 2-三氟乙基醚

1 范围

本文件规定了1, 1, 2, 2-四氟乙基-2, 2, 2-三氟乙基醚（以下简称四氟乙基三氟乙基醚）的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存和安全。

本文件适用于以三氟乙醇和四氟乙烯为原料生产出的四氟乙基三氟乙基醚，主要作为有机氟溶剂、清洗剂应用于化工、电子半导体等行业。

结构式：



分子式 $\text{C}_4\text{H}_3\text{F}_7\text{O}$ ；

相对分子质量200.05（按2018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 191 包装储运图示标志
- 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 4117-2008 工业用二氯甲烷
- GB/T 4472 化工产品密度、相对密度的测定
- GB/T 6324.2 有机化工产品试验方法 第2部分：挥发性有机液体水浴上蒸发后干残渣的测定
- 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 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 9722-2006 化学试剂气相色谱法通则

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

四氟乙基三氟乙基醚的技术要求见表1。

表 1 四氟乙基三氟乙基醚技术要求

项目	指标	
	I	II
外观	无色透明液体	无色透明液体
纯度, $\omega/\%$	≥ 99.90	99.00
水分, $\omega/\%$	≤ 0.0050	0.0100
酸度(以HCl计), $\omega/\%$	≤ 0.0001	0.0010
蒸发残渣, $\omega/\%$	≤ 0.0001	0.0050
密度(20℃), g/cm^3	1.487±0.002	1.487±0.002
注: 可根据客户要求增加检测项目		

5 试验方法

5.1 一般规定

试验方法所用试剂和水, 在没有注明其它要求时, 均指分析纯试剂和GB/T6682中规定的三级水; 试验方法所用标准溶液、制剂及制品, 在没有注明其它要求时, 均按GB/T601、GB/T603的规定制备。

5.2 外观的测定

采用目视检查。

5.3 纯度的测定

5.3.1 方法原理

按照色谱操作条件调整仪器, 基线稳定后, 用微量进样器进样, 测定各峰面积, 以面积归一法计算组分含量。

5.3.2 试剂

5.3.2.1 氮气, 纯度的体积分数大于 99.9%;

5.3.2.2 氢气, 纯度的体积分数大于 99.9%;

5.3.2.3 空气, 经干燥、净化。

5.3.3 仪器

5.3.3.1 气相色谱仪: 配氢火焰离子化检测器(FID), 符合 GB/T 9722-2006 之 6.4.2 的规定;

5.3.3.2 1 μL 进样针。

5.3.4 色谱条件

推荐的色谱条件见表 2, 能达到相同分离能力的色谱条件均可采用, 典型色谱图及主要组分见附录 A。

表 2 推荐的色谱条件

条 件	参 数
毛细管色谱柱型号	60m×0.32mm×1.0 μm 固定相为(6%氰丙基-苯基)/94%甲基聚硅氧烷
柱温, $^{\circ}\text{C}$	50 $^{\circ}\text{C}$ 保留 4 分钟后以 10 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的速率升温至 220 $^{\circ}\text{C}$, 保留 5 分钟

表 2 推荐的色谱条件（续）

条 件	参 数
汽化室温度, °C	220
检测器类型	FID
检测器温度, °C	220
分流比	20: 1
载气流量/mL·min ⁻¹	1.5
补充气流量/ mL·min ⁻¹	30
氢气流量/mL·min ⁻¹	30
空气流量/mL·min ⁻¹	300
进样量, μL	0.2

5.3.5 分析步骤

5.3.5.1 样品测定

待仪器稳定后,直接进样 0.2μL 样品进行检测。

5.3.5.2 分析结果的表述

四氟乙基三氟乙基醚纯度（色谱）以 ω 表示,单位为%,按式（1）计算。

$$\omega = \frac{A_1}{\sum A_i} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

A_1 —四氟乙基三氟乙基醚在色谱图中的峰面积;

$\sum A_i$ —色谱图中所有组分的峰面积总和。

5.3.6 允许差

四氟乙基三氟乙基醚纯度以两次平行结果的算术平均值作为分析结果,两次平行测定结果的绝对差值不大于 0.03%,保留四位有效数字。

5.4 水分的测定

按 GB/T 6324.8 进行,以两次平行结果的算术平均值作为分析结果,两次平行测定结果的绝对差值不大于 0.0005%。

5.5 酸度的测定

按 GB/T 4117-2008 中 4.6 规定的方法进行。

5.6 蒸发残渣的测定

称取约 1000g 样品,按 GB/T 6324.2 进行,以两次平行结果的算术平均值作为分析结果,两次平行测定结果的绝对差值不大于 0.00003%。

注:如果实验室天平精度可达 0.01mg,可适当减少样品量。

5.7 密度的测定

按 GB/T 4472 进行，以两次平行结果的算术平均值作为分析结果，两次平行测定结果的绝对差值不大于 0.002 g/cm³。

6 检验规则

6.1 检验分类

四氟乙基三氟乙基醚检验分为出厂检验和型式检验。

6.2 出厂检验

四氟乙基三氟乙基醚需经生产厂的质量检验部门按本标准检验合格并出具合格证后方可出厂。每批出厂。产品应附有一定格式的质量证明书，内容包括生产厂名称、产品名称、质量指标、生产日期或批号、产品重量和本标准编号。

出厂检验项目为：

- a) 外观
- b) 纯度
- c) 水分
- d) 酸度
- e) 蒸发残渣

6.3 型式检验

四氟乙基三氟乙基醚型式检验为本文件第4章要求的所有项目。有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品投产或老产品定型检定时；
- b) 正常生产时，定期或积累一定产量后，应周期性（每一年/每一季度）进行一次；
- c) 产品结构、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) 产品长期停产后，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) 产品停产 6 个月以上恢复生产时；
- g) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

6.4 组批和抽样

以相同原料、相同工艺和生产条件下生产的产品为一检验组批，其最大组批量不超过 5000kg。每批随机抽产品 3kg，作为出厂检验样品或型式检验样品。取样时使用符合 GB/T 6680 的洁净干燥的氟化瓶，取样两次，每次采样约 2000mL，一瓶用于测试，一瓶留样保存，留样周期 12 个月。

6.5 判定规则

检验结果的判定按 GB/T 8170 中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、包装、运输和贮存

7.1 标志

四氟乙基三氟乙基醚的包装容器上应有牢固清晰的标志，标明生产厂名、厂址、产品名称、检验结论、净含量、批号或生产日期、本文件编号及 GB/T 191 规定的“怕晒、怕雨”标志。

7.2 包装

四氟乙基三氟乙基醚应包装在清洁干燥的 200kg 或 25kg 钢桶中，灌装完成后充入干燥的氮气，封口必须严密。也可根据用户要求另行包装。

7.3 运输

该产品不是危险品，在装卸及运输过程中，应轻拿轻放，防止猛烈撞击，避免包装破损，防止日晒雨淋，应按照货物运输规定进行。

7.4 贮存

四氟乙基三氟乙基醚应储存在阴凉、干燥、通风良好的库房内。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，贮存期为一年。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。

8 安全（下述安全内容为提示性内容但不仅限于下述内容）

警告——使用本标准的人员应熟悉实验室的常规操作。本标准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。

8.1 危险警告

产品为具有刺激性气味的液体，有轻微的麻醉作用，吸入、口服或经皮肤吸收可能对身体有害，避免接触皮肤、眼睛和误食。

8.2 安全措施

分装和搬运作业要注意个人防护。皮肤接触：用肥皂水及清水彻底冲洗，就医。眼睛接触：拉开眼睑，用流动清水冲洗 15 分钟，如刺激持续，立即就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。食入：用大量水漱口，催吐，就医。

附录 A
(规范性)

四氟乙基三氟乙基醚典型色谱图

A.1 典型色谱图

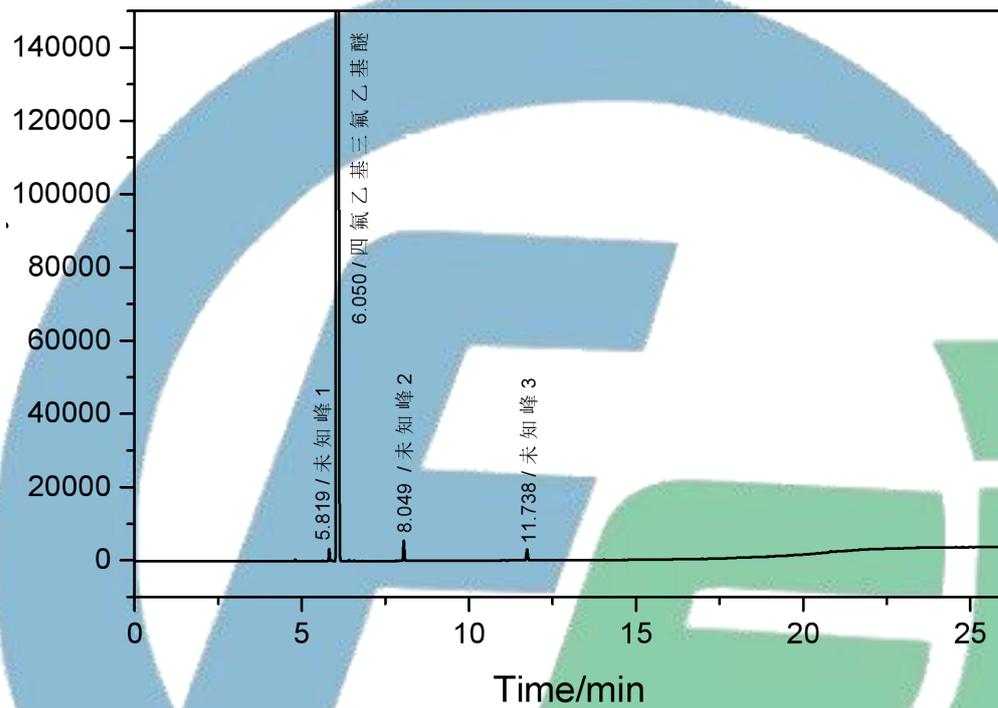


图 A.1 典型色谱图

A.2 主要组分及保留时间

表 A.2 主要组分及保留时间

峰序号	组分名称	保留时间/min
1	未知峰 1	5.819
2	四氟乙基三氟乙基醚	6.050
3	未知峰 2	8.049
4	未知峰 3	11.738

中国氟硅有机材料工业协会

团 体 标 准

1, 1, 2, 2-四氟乙基-2, 2, 2 三氟乙基醚

T/FSI 083-2022

中国氟硅有机材料工业协会

北京朝阳区北三环东路 19 号蓝星大厦 6 层

(100029)

网址: <http://www.sif.org.cn> 联系电话: (010) 64443598

邮箱: cafsi@sif.org.cn

开本: 880×1230 1/12 印张 0.5 字数: 3.3 千字

2022 年 4 月第一版 2022 年 4 月第一次印刷

氟硅协会内部发行, 供会员使用

如有印装差错 由氟硅协会调换

版权所有 侵权必究

举报电话: (010) 6444359