

团 体 标 准

T/ FSI 132—2023

3, 3, 3-三氟丙烯

3, 3, 3-trifluoropropene

2023-12-30 发布

2024-01-30 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：新元化学（山东）股份有限公司、山东华夏神舟新材料有限公司、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、刘晓敏、王磊、陈敏剑、马超强、李举平、王爱卿。

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。

3, 3, 3-三氟丙烯

1 范围

本文件规定了 3, 3, 3-三氟丙烯的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存和安全。

本文件适用于以四氯丙烷、氟化氢为主要原料，精制成 3, 3, 3-三氟丙烯。

分子式： $C_3H_3F_3$

结构式： $CH_2=CH-CF_3$

相对分子质量：96.05

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 6678 化工产品采样总则

GB/T 6681 气体化工产品采样通则

GB/T 7373—2006 工业用二氟一氯甲烷（HCFC-22）

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 14193 液化气体气瓶充装规定

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

在液化态为无色透明液体。

4.2 理化指标

3, 3, 3-三氟丙烯理化技术指标应符合表 1 的规定。

表 1 3,3,3-三氟丙烯理化技术指标要求

项 目	指 标	
	I 型	II 型号
3,3,3-三氟丙烯质量分数/%	≥	99.90
酸度(以 HCl 计)/%	≤	0.0001
水分/%	≤	0.0050
蒸发残留物质量分数/%	≤	0.010

5 试验方法

5.1 外观

取不沸腾的冷却试样 10 mL, 置于内径约 15 mm 的试管内, 立即用干燥的棉布拭干试管外壁附着的霜或湿气, 从横向透视观察样品颜色及有无浑浊现象。

5.2 3,3,3-三氟丙烯质量分数

5.2.1 方法提要

用气相色谱法, 在选定的色谱条件下, 样品通过填充色谱柱, 使其中的各组分分离, 用热导检测器检测, 采用面积归一化法定量。

5.2.2 试剂

氦气或氢气: 体积分数不低于 99.99%, 经硅胶及 5A 分子筛干燥, 净化。

5.2.3 仪器

5.2.3.1 气相色谱仪: 配有进样阀, 带有热导检测器, 整机灵敏度符合 GB/T 9722 的规定。

5.2.3.2 色谱工作站或数据处理机。

5.2.3.3 进样器: 六通阀。

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。能达到同等分离程度的其他色谱柱及操作条件均可使用。

表 2 色谱柱及典型操作条件

项 目	参 数
色谱柱	不锈钢柱 5 m×3 mm (柱长×内径)
载体	Chromosorb-PAW-DMCS (80~100) 目
固定液	20%四乙二醇二甲醚
载气	氦气或氢气
载气流量/(mL/min)	24
柱温/(°C)	50°C, 保持 10 min
桥电流/(mA)	100

表 2 色谱柱及典型操作条件 (续)

汽化器温度/ (°C)	80
检测器温度/ (°C)	100
进样量/ (mL)	1

5.2.5 分析步骤

色谱仪启动后进行必要的调节,以达到表2的色谱操作条件。当色谱仪达到设定的操作条件并稳定后进行测定。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

3,3,3-三氟丙烯的质量分数 ω_i ,数值以%表示,按式(1)计算:

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

式中:

A_i ——组份i的峰面积;

$\sum A_i$ ——各组份峰面积的总和。

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。3,3,3-三氟丙烯的典型色谱图见附录B。

5.3 酸度

按照 GB/T 7373—2006 中 4.6 规定的方法进行检验。

5.4 水分

按照 GB/T 7373—2006 中 4.5 规定的方法进行检验。

5.5 蒸发残留物

按照 GB/T 7373—2006 中 4.7 规定的方法进行检验。

6 检验规则

6.1 检验分类

3,3,3-三氟丙烯检验分为出厂检验和型式检验。

6.2 出厂检验

3,3,3-三氟丙烯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。

出厂检验项目为:

- a) 外观;
- b) 纯度;

- c) 酸度;
- d) 水分;

6.3 型式检验

3,3,3-三氟丙烯型式检验为本标准第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,应每半年进行一次;
- c) 产品的配方、主要原材料、工艺以及关键的生产设备及其规格等有较大改变,可能影响产品质量时;
- d) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时;
- e) 产品停产6个月以上恢复生产时;
- f) 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

6.4.1 组批

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 40000 kg。

6.4.2 抽样

产品按 GB/T 6678 和 GB/T 6681 的规定抽样。采样总量不少于 1 kg。取样钢瓶和取样导管应经真空干燥。取样钢瓶上贴上标签并注明:产品名称、批号、采样时间及采样人姓名,供检验用。

6.5 判定规则

按 GB/T 8170 中修约值比较法的规定对检验结果进行判定。所有检验项目合格,则产品合格;若出现不合格项,应重新对两倍数量的包装单元中的所有项目进行复检。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、贮存

7.1 标志

3,3,3-三氟丙烯包装容器上应有牢固清晰的标志,内容包括:

- a) 产品名称;
- b) 生产厂厂名、厂址;
- c) 净含量;
- d) GB 190 规定的“易燃气体”及 GB/T 191 规定的“怕晒”标志等。

7.2 包装

7.2.1 3,3,3-三氟丙烯应用专用钢瓶包装。重复使用的钢瓶外涂铝白色油漆,字体为红色,打上钢印号,钢瓶皮重。非重复使用的钢瓶外涂果绿色油漆。

7.2.2 3,3,3-三氟丙烯每批出厂的产品包装都应附有一定格式的质量证明书,内容包括:

- a) 生产厂名称;

- b) 产品名称;
- c) 生产日期或批号;
- d) 产品质量检验结果或检验结论;
- e) 本标准编号。

7.2.3 钢瓶充装时应符合 GB 14193 的规定, 3, 3, 3-三氟丙烯的充装系数不大于 0.81 kg/L。

7.2.4 首次使用的钢瓶应确保钢瓶内干燥与清洁。对重复使用的钢瓶, 在产品使用后钢瓶内应保持正压。

7.3 运输

3, 3, 3-三氟丙烯的包装钢瓶为带压容器, 在装卸运输过程中严禁撞击、拖拉、摔落和直接暴晒, 应按照货物运输规定进行。

7.4 贮存

3, 3, 3-三氟丙烯应贮存在阴凉、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。

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

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。

注: 下述安全内容为提示性内容但不仅限于下述内容。

工业用 3, 3, 3-三氟丙烯为可燃气体。当皮肤接触时, 应用大量流动清水冲洗, 如有冻伤, 就医。眼睛接触时, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 min, 就医。

工业用 3, 3, 3-三氟丙烯钢瓶包装, 若遇高热, 容器内压力增大, 有开裂和爆炸的危险。

9 其他: 标准中涉及危化品内容的规定

本产品 3, 3, 3-三氟丙烯属于危险化学品。

附录 A 为 3, 3, 3-三氟丙烯 MSDS 说明书, 附录中信息供标准使用者参考。本文件未涉及所有与使用有关的安全、环境和健康问题。使用者有责任建立适宜的环境处置和健康保护措施并确保首先符合国家的相关规定。

附录 A
(资料性)

3, 3, 3-三氟丙烯化学品安全说明书

A. 1 标识

全球统一制度产品标识符：3, 3, 3-三氟丙烯/3, 3, 3-Trifluoropropene。

化学品使用建议和使用限制：本品可用于氟硅橡胶、氟硅油的制造。

A. 2 危险性概述

危险性类别：第 2.1 类，易燃气体。

侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。

健康危害：液体或冷气直接接触眼睛或皮肤可以导致暴露组织冻伤。影响神经中枢系统。吸入高浓度的气体会由于缺氧或心脏的不规律而受伤，甚至有生命的危险。

环境资料：无资料

爆炸危险：遇明火、高热与氧化剂接触，又引起燃烧爆炸的危险。

A. 3 急救措施

皮肤接触：用大量流动清水冲洗，如有冻伤，就医。

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。

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。

食入：误服者用一两杯水漱口，立即就医。

A. 4 消防措施

危险特性：带压易燃液体或气体，蒸汽比空气重。在室温下，与空气会形成爆炸性的混合物，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。

有害燃烧产品：一氧化碳、二氧化碳、氟化氢。

灭火方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。在没有采取措施的情况下不允许进入危险区域。

灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、沙土。

灭火注意事项及措施：灭火人员应佩戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止更大范围的扩散。

A. 5 泄漏应急处理

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，尤其是在禁闭或通风差的情况下，严禁进入高浓度区。切断火源。建议应急处理人员。戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。不要直接接触泄漏物。

A. 6 操作处置与储存

操作注意事项：禁止使用易产生火花的机械设备和工具。搬运时要轻装轻卸，钢瓶运输必须佩带防震圈。

储存注意事项：储存于阴凉、通风仓库内。远离火种、热源。仓库内温度不宜超过 52℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设备应采用防爆型，开关设在仓外。罐储时要有防火防爆技术措施。

A. 7 接触控制/人身保护

最高容许浓度：未制定标准。

检测方法：气相色谱法。

工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风。

呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。

眼睛防护：呼吸系统防护中已做防护。

身体防护：穿胶布防毒衣。

手防护：戴乳胶手套。

其他：工作现场禁止吸烟、进食和饮水，工作毕，彻底清洗。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。

A.8 理化性质

外观：无色气体

沸点：-21.5℃

相对密度（水=1）：1.2（-75℃）；0.94（22.5℃）；0.884（48℃）

相对密度（空气=1）：3.3

饱和蒸汽压（mmHg）：3380（20℃）；113.6 psi（35℃）

燃烧热（kJ/mol）：无资料

临界温度：376.2 K

临界压力：3800 kPa

临界体积：0.211 m³/kg/mol

临界压缩系数：0.256227

爆炸上限：13.5%

爆炸下限：4.7%

主要用途：合成氟硅橡胶、氟硅油等

A.9 稳定性及反应活性

稳定性：稳定，避免接触的条件潮湿空气。

聚合危害：在强引发剂存在的情况下可以聚合。

禁忌物：强氧化剂。

燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳、氟化氢。

A.10 毒理学信息

急性毒性：三氟丙烯的毒理学性质没有完全地被发现，把老鼠在 10000 ppm 的环境中放置 7 h 没发现任何病理情况。一旦大量吸入会对人体造成伤害。降低呼吸氧的能力。能引起窒息。

伤害器官：神经中枢系统。

A.11 生态学资料

无资料。

A.12 废弃处置

处置前应参阅国家和地方有关法规。废物储存参见“储运注意事项”。用控制焚烧法处置。焚烧炉排出的卤化氢通过酸洗涤器除去。

A.13 运输信息

UN 编号：3161；

包装标志：易燃气体；

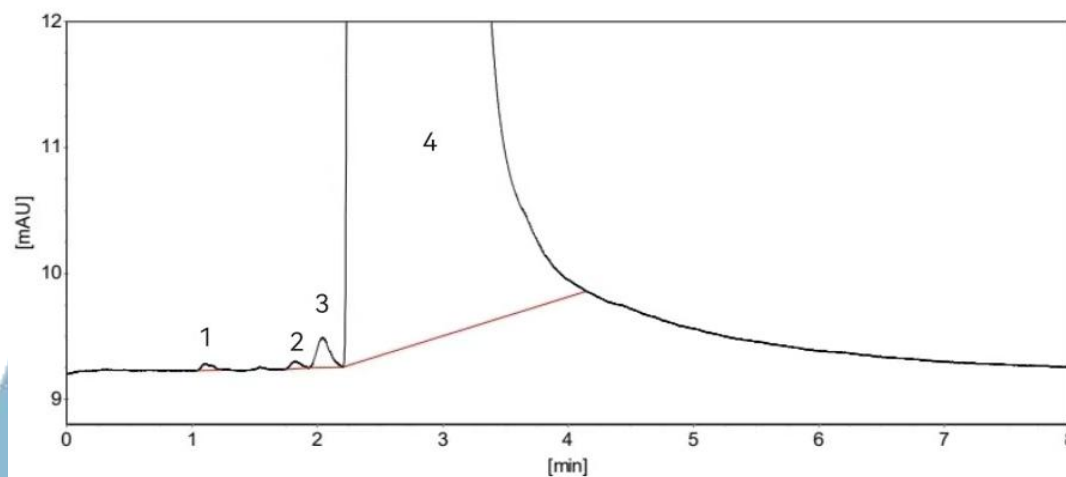
包装类别：不适用；

包装方法：钢质气瓶；

运输注意事项：采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物、氧化剂等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。

附录 B
(资料性)
3, 3, 3-三氟丙烯典型色谱图

3, 3, 3-三氟丙烯典型色谱图见图 B. 1。



- 1——空气；
- 2——三氟一氯甲烷；
- 3——三氟一氯丙烯；
- 4——3, 3, 3-三氟丙烯。

图 B. 1 3, 3, 3-三氟丙烯典型色谱图

中国氟硅有机材料工业协会

团体标准

3, 3, 3-三氟丙烯

T/FSI 132—2023

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 1/16 印张 0.5 字数: 4.6 千字

2023 年 12 月第一版 2023 年 12 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) 64443598