

团 体 标 准

T/ FSI 079-2022

1, 3, 5-三[(3, 3, 3-三氟丙基) 甲基]环三 硅氧烷

1, 3, 5-Tris[(3, 3, 3-trifluoropropyl)methyl]cyclotrisiloxane

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》给出的规定起草。

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、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、浙江衢州建橙有机硅有限公司。

本文件主要起草人：田志钢、王爱卿、陈敏剑、刘芳铭、杨亦清、刘晓敏。

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, 3, 5-三[(3, 3, 3-三氟丙基)甲基]环三硅氧烷

1 范围

本文件规定了1,3,5-三[(3,3,3-三氟丙基)甲基]环三硅氧烷的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于以三氟丙烯和甲基氢二氯硅烷等为主要原料,经有机合成、精馏而制成的1,3,5-三[(3,3,3-三氟丙基)甲基]环三硅氧烷(以下简称D₃F)。

分子式: C₁₂H₂₁F₉O₃Si₃

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 6488 液体化工产品 折光率的测定(20°C)
- 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

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 要求

4.1 外观: 无色透明液体, 低于 30°C 为白色结晶。

4.2 1, 3, 5-三[(3, 3, 3-三氟丙基)甲基]环三硅氧烷质量应符合表 1 所示的技术要求。

表1 技术要求

项 目	指 标
纯度, %	≥ 99.8
水分, %	≤ 0.01
折光率, n _D ²⁵	1.359—1.362

表1 技术要求(续)

项 目	指 标
密度(35℃), g/cm ³	1.230—1.248

5 试验方法

5.1 外观

取40℃~45℃完全融化的液体样品及30℃以下完全结晶的样品在自然光线下目测。

5.2 纯度

5.2.1 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。

5.2.2 试剂

- 5.2.2.1 氢气:体积分数大于99.99%;
- 5.2.2.2 压缩空气:经硅胶及5Å分子筛干燥,净化;
- 5.2.2.3 高纯氮气:体积分数大于99.99%。

5.2.3 仪器

- 5.2.3.1 气相色谱仪:配有分流装置及氢火焰离子化检测器;
- 5.2.3.2 色谱工作站或数据处理机;
- 5.2.3.3 微量注射器:1μL。

5.2.4 色谱柱及典型操作条件

本标准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毛细管色谱柱及操作条件均可使用。

表2 色谱柱及典型操作条件

色谱柱	5%苯基-95%甲基聚硅氧烷, 50m×0.25mm×0.33μm
载气	氮气
载气流量, mL/min	2
分流比	30:1
柱温, °C	初始温度 120°C, 升温速率 10°C/min, 终温 260°C, 保持 10min
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,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。

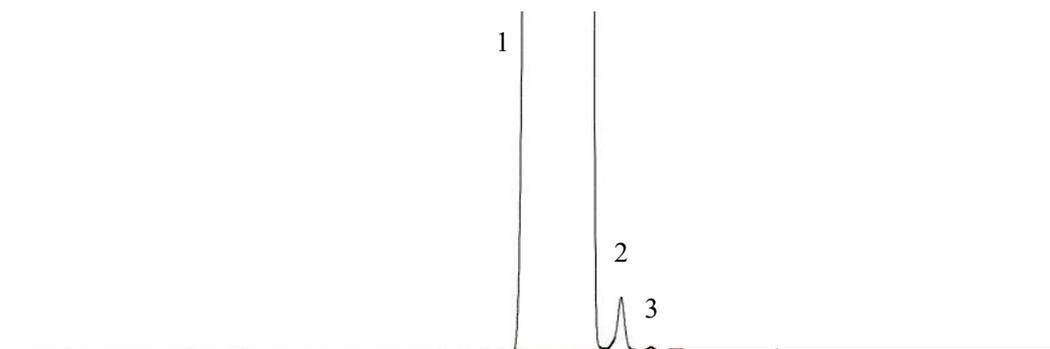


图1 1, 3, 5-三[(3, 3, 3-三氟丙基)甲基]环三硅氧烷的典型色谱图

- 1——D₃F
 2——1, 3, 5-三[(2, 2, 2-三氟丙基)甲基]环三硅氧烷
 3——未知峰

5.2.6 结果计算

1, 3, 5-三[(3, 3, 3-三氟丙基)甲基]环三硅氧烷的质量分数 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。

5.3 水分

按 GB/T 6283 规定的方法进行检验，试验结果保留至小数点后四位。

5.4 折光率

按 GB/T 6488 规定的方法进行检验，试验温度为(35±0.1)℃。

5.5 密度

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

6 检验规则

6.1 检验分类

D₃F检验分为出厂检验和型式检验。

6.2 出厂检验

6.2.1 D₃F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。

6.2.2 出厂检验项目：外观、纯度、水分。

6.3 型式检验

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，应每一年进行一次；
- c) 产品结构、材料、工艺以及关键的配套元器件有较大改变，可能影响产品性能时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- e) 产品停产6个月以上恢复生产时；
- f) 质量监督机构提出要求或供需双方发生争议时。

6.4 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批，或按产品贮罐的产品量为一批，其最大组批量不超过15000 kg。采样方法按GB/T 6678和GB/T 6680的规定进行，采样总量不少于1000mL。分装于两个清洁、干燥的样品瓶中。瓶上应贴标签并注明：产品名称、批号、采样日期和采样人姓名。一瓶用于检验，另一瓶保存备查。

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，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、贮存

7.1 标志

产品包装标签上应标明以下内容：

- 厂名、厂址；
- 产品名称；
- 批号；
- 净含量；
- 生产日期；
- 产品执行标准编号；
- “怕晒”和“怕雨”等标志，其标志符号应符合GB/T 191的规定。

7.2 包装

产品应使用干燥、清洁的衬塑铁桶密封包装。

7.3 运输

按照化学品运输管理规定进行，产品在装卸和运输时，应防止猛烈撞击，避免日晒及雨淋。

7.4 贮存

本产品应贮存在阴凉、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。

在符合本标准包装、运输和贮存条件下，本产品自生产之日起，贮存期为1年。逾期可重新检验，检验结果符合本标准的要求时，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。

9 其他：标准中涉及危化品内容的规定

“本产品 D₃F 属于危险化学品。

下列信息摘录自威海新元化工有限公司的 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)
D₃F 化学品安全说明书

A.1 标识

全球统一制度产品标识符：

三氟丙基甲基环三硅氧烷/ 1,3,5-Tris[(3,3,3-trifluoropropyl)methyl]cyclotrisiloxane。

其它标识办法：2,4,6-三甲基-2,4,6-三(3,3,3-三氟丙基)环三硅氧烷。

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。

物质或混合物的分类：

急性毒性（口服）类别 3

皮肤腐蚀/刺激类别 2

严重眼损伤/眼刺激类别 2A

特定目标器官毒性——单次接触类别 3（呼吸道刺激）。

全球统一制度标签要素，包括防范说明：



信号词：危险。

危险说明：吞咽会中毒。造成皮肤刺激。造成严重眼刺激。可能造成呼吸道刺激。

防范说明：

预防：

作业后彻底清洗双手。使用本产品时不要进食、饮水或吸烟。戴防护手套/戴防护眼罩/戴防护面具。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。

反应：

如误吞咽：立即呼叫解毒中心或医生。具体治疗（见下文）。漱口。如皮肤沾染：用水充分清洗。具体治疗（见下文）。如出现皮肤刺激：求医/就诊。脱掉沾染的衣服，清洗后方可重新使用。如误吸入：将人转移到空气新鲜处，保持呼吸舒适体位。如感觉不适，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。如仍觉眼刺激：求医/就诊。

贮存：

存放处须加锁。存放于通风良好处。保持容器密闭。

处置：

按照相关规定处置内装物和容器。

不导致分类的其他危险：/

A.2 成分/组成信息

危险组分	浓度	CAS No.
三氟丙基甲基环三硅氧烷	99.8	2374-14-3

A.3 急救措施

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 分钟。就医。

摄入：漱口，立即就医。

最重要的急性和延迟症状/效应： /

必要时注明立即就医及所需的特殊治疗： /

A.4 消防措施

适当的灭火剂：可用干粉、抗溶性泡沫、二氧化碳等灭火。

化学品产生的具体危险：在高温高热下可燃烧分解，放出有毒的烟气。

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。然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。

A.5 泄露应急处理

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。

环境防范措施：隔离泄漏污染区，限制出入。

抑制和清洁的方法和材料：小量泄漏：避免扬尘，小心扫起，收集运至废物处理场所处置。大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

A.6 操作处置与储存

操作处置：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，穿防毒工作服，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。

储存：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。

A.7 接触控制/人身保护

控制参数： /

适当的工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风。

个人保护措施

防护眼罩/面具：佩戴防护口罩。

皮肤防护：穿防毒工作服。

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。

高温危险： /

A.8 理化特性

外观（物理状态、颜色等）：白色晶体

气味： /

气味阈值： /

pH 值： /

T/FSI 079-2022

熔点/凝固点: 34°C-36°C

初始沸点和沸腾范围: 135°C(22 mm Hg)

闪点: 90°C

蒸发速率: /

易燃性(固态、气态): /

上下易燃极限或爆炸极限: /

蒸气压力: /

蒸气密度: /

相对密度: 1.24 (25°C)

可溶性: /

分配系数: 正辛醇/水: /

自动点火温度: /

分解温度: /

粘度: /

A.9 稳定和反应性

反应性: /

化学稳定性: 在常温下稳定。

危险反应的可能性: /

应避免的条件: 高温、火星、静电。

不相容材料: 易燃或可燃物、氧化剂。

危险分解产物: 一氧化碳、二氧化碳、硫氧化物、氟化物等。

A.10 毒理学资料

暴露途径: 吸入, 食入, 经皮吸收, 眼睛接触。

有关物理、化学和毒理学特点的症状: /

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、刺激。食入会导致恶心、腹痛、呕吐等症状。

慢性毒性或长期毒性效应: /

毒性的数值度量(如急性毒性估计值):

LD50(Oral, rat): 180 mg/kg

LD50(Dermal, rabbit): 25400 mg/kg

A.11 生态学资料

毒性: /

持久性和降解性: 高。

生物累积潜力: 低(LogKOW = 8.6605)。

在土壤中的流动性: 低(KOC = 7365000)。

其它有害效应: /

A.12 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。

A.13 运输信息

联合国编号：2811。

联合国正式运输名称：有机毒性固体，未另作规定的。

运输危险分类：6.1。

包装类别（如果适用）：III。

环境危险：/

用户的特殊防范措施：/

A.14 法规信息

本化学品安全技术说明书遵照了以下相关国家标准：GB16483-2008、GB13690-2009、GB18218-2009、GB15258-2009、GB6944-2012、GB190-2009、GB191-2009、GB12268-2012、GA57-1993、GB/T 15098-2008、GBZ 2.1-2007、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》。



中国氟硅有机材料工业协会

团 体 标 准

1, 3, 5-三[(3, 3, 3-三氟丙基)甲基]环三硅氧烷

T/FSI 079-2022

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 1/16 印张 0.5 字数: 4.7 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) 64443598