

TFSI XXX-202X

ICS 71.080.60

CCS G 17

# 团 体 标 准

T/ FSI XXX-XXXX

---

全氟-2-(2-硫酰氟乙氧基)丙基乙烯基醚

Perfluoro-2-(2-fluorosulfonyl-ethoxy) propyl vinyl ether

(报批稿)

在提交反馈意见时,请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

TFSI XXX-202X

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：三明市海斯福化工有限责任公司、上海华谊三爱富新材料有限公司、山东华夏神舟新材料有限公司、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：吴成英、梁桂芳、陈焱锋、王汉利、陈敏剑、罗晓霞、苏琴、王磊、李文华

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。

# 全氟-2-(2-硫酰氟乙氧基)丙基乙烯基醚

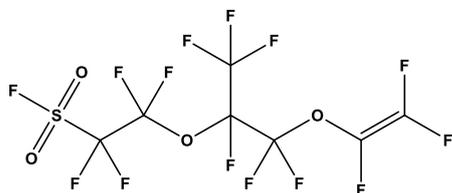
## 1 范围

本文件规定了全氟-2-(2-硫酰氟乙氧基)丙基乙烯基醚（以下简称 PSVE）的要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输、储存和安全。

本文件适用于用六氟环氧丙烷与四氟磺内酯反应制成的全氟-2-(2-硫酰氟乙氧基)丙基乙烯基醚。

分子式：C<sub>7</sub>O<sub>4</sub>F<sub>14</sub>S

结构式：



相对分子量：446.11（按2022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 190 危险货物包装标志
- 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 6283 化工产品中水分含量的测定 卡尔·费休法（通用方法）
- 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方法和判定
- GB/T 9722 化学试剂 气相色谱法通则
- GB/T 14436 工业产品保证文件 总则
- GB 15258 化学品安全标签编写规则

## 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。

#### 4.2 技术要求

全氟-2-(2-硫酰氟乙氧基)丙基乙烯基醚应符合表1的规定。

表1 技术要求

编号	项目	指标
1	纯度, %	$\geq$ 99.50
2	水分, %	$\leq$ 0.010
3	酸度, %	$\leq$ 0.020

#### 5 试验方法

**警告**——本文件规定的一些试验过程可能导致危险情况,使用者应采取适当的安全和健康防护措施。

##### 5.1 一般规定

除非另有说明,在分析中仅使用确认为分析纯的试剂和 GB/T6682 规定的三级水。分析所用的标准溶液、制剂及制品,均按 GB/T601、GB/T603 的规定制备。

##### 5.2 外观

放置试样于 50 mL 干燥比色管内,至试样体积约 10 mL 时,横向透视观察试样颜色、有无混浊、有无固体颗粒。

##### 5.3 全氟-2-(2-硫酰氟乙氧基)丙基乙烯基醚含量的测定

###### 5.3.1 方法提要

用气相色谱法,在选定的色谱条件下,试样经气化通过色谱柱,使其中的各组分离,用氢火焰离子化检测器(FID)检测,用面积归一化法计算全氟-2-(2-硫酰氟乙氧基)丙基乙烯基醚含量。

###### 5.3.2 试剂

5.3.2.1 氦气,纯度的体积分数大于 99.999 %;

5.3.2.2 氢气,纯度的体积分数大于 99.999 %;

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 进样器:1  $\mu$ L 气密型注射器。

5.3.3.3 采样器:100 mL 氟化瓶。

###### 5.3.4 色谱分析条件

推荐的色谱柱和色谱操作条件见表 2，含量典型色谱图和相对保留值见附录 A，其他能达到同等分离程度的色谱柱和色谱操作条件均可使用。

表 2 推荐的色谱柱和色谱操作条件

条 件	参 数
色谱柱	6% 氰苯基 94% 苯基甲基聚硅氧烷毛细管柱（柱长 60 m, 直径 0.32 mm, 膜厚 1 μm）
柱温, °C	40 °C 保持 5 min, 以 10 °C/min 升温至 160 °C 保 5 min, 以 20 °C/min 升温至 260 °C 保持 8 min
汽化室温度, °C	200
检测器类型	FID
检测器温度, °C	250
分流比	40: 1
流速 mL/min	1
氢气流量/mL · min <sup>-1</sup>	30
空气流量/mL · min <sup>-1</sup>	300
进样量, μL	1

### 5.3.5 分析步骤

待仪器稳定后,直接进样 1 μL, 按照 5.2.4 的条件进行检测。

### 5.3.6 结果表示

全氟-2-(2-硫酰氟乙氧基)丙基乙烯基醚含量, w<sub>1</sub>, 按式 (1) 计算:

$$w_1 = \frac{A_1}{\sum A_i} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中:

A<sub>1</sub> ——全氟-2-(2-硫酰氟乙氧基)丙基乙烯基醚在色谱图中的峰面积;

$\sum A_i$  ——色谱图中所有信号的峰面积总和。

全氟-2-(2-硫酰氟乙氧基)丙基乙烯基醚两次平行测定结果的绝对差值应不大于 0.05 %, 以两次平行结果的算术平均值作为分析结果, 保留至小数点后两位。

## 5.4 水分的测定

按 GB/T 6283 的规定进行检测。

## 5.5 酸度的测定

### 5.5.1 方法提要

用纯净水萃取试样中的酸, 以溴甲酚绿乙醇溶液为指示液, 用氢氧化钠标准滴定溶液滴定。

### 5.5.2 仪器

5.5.2.1 滴定管：分刻度 0.02 mL。

5.5.2.2 电子天平：最大称量不小于 1000 g，分度值 0.001 g。

### 5.5.3 试剂

5.5.3.1 氢氧化钠标准滴定溶液： $C_{(\text{NaOH})} = 0.01 \text{ mol/L}$ 。

5.5.3.2 溴甲酚绿乙醇溶液：1 g/L。

5.5.3.3 纯净水。

### 5.5.4 分析步骤

移取 50 mL 样品，称重，精确到 0.001 g，将样品转移到分液漏斗中，并加入 50 mL 纯净水，振荡 2 min，静置分层，从分液漏斗中分离出有机相，将水相转移至锥形瓶中，加 1~2 滴溴甲酚绿乙醇溶液，以 0.010 mol/L 的氢氧化钠标准溶液滴定至蓝色为终点，记录下消耗的体积  $V_1$ 。同时做空白，记录下消耗的体积  $V_0$ 。

### 5.5.5 结果计算

酸度（以 HF 计）的质量分数  $\omega$ ，数值以%表示，按式（2）计算

$$\omega = \frac{M_{\text{HF}} \times C \times (V_1 - V_0)}{10^3 \times m} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中：

$M_{\text{HF}}$ —氢氟酸（HF）的摩尔质量（ $M=20.0$ ），单位为克每摩尔（g/mol）

$C$  —氧化钠（NaOH）的摩尔浓度，单位为摩尔每升（mol/L）

$V_1$  —滴定试样消耗氢氧化钠（NaOH）的体积，单位为毫升（mL）

$V_0$  —空白消耗 氢氧化钠（NaOH）的体积，单位为毫升（mL）

$m$  —样品的质量,单位为克（g）

检测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%。

## 6 检验规则

### 6 检验规则

#### 6.1 检验分类

本产品所有指标均为出厂检验指标，不设型式检验。

#### 6.2 出厂检验

##### 6.2.1 出厂检验项目

全氟甲基乙烯基醚（PMVE）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。本文件第 4 章规定的所有项目均为出厂检验项目。

#### 6.3 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 1000 kg。每批随机抽产品 1 kg，作出厂检验样品。

#### 6.4 采样

6.4.1 采样按 GB/T 6680 中 7.1 的规定进行。

6.4.2 取样瓶和取样导管应经过干燥，样品应以液相（其中气相不凝性气体除外）取入取样瓶。采样总量不少于 1 kg。

6.4.3 钢瓶包装产品的采样单元数应符合表 3 的要求。

表 3 钢瓶包装的全氟-2-（2-硫酰氟乙氧基）丙基乙烯基醚采样单元数

产品包装单元数/瓶		抽样数量(瓶)
≥100kg/瓶包装规格	<100kg/瓶包装规格	
≤5		1
6 ~20	≤100	2
21~50	101~500	3
51~100	501~1 000	5
100 以上	1 001~5 000	10
	5 000 以上	20

## 6.5 判定规则

检验结果的判定按 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，则除被检测到不合格的钢瓶判为不合格外，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

全氟-2-（2-硫酰氟乙氧基）丙基乙烯基醚包装容器上应有牢固清晰的标志，内容包括：产品名称、生产厂名、厂址、联系方式。

##### 7.1.1.2 储运图示标志

全氟-2-（2-硫酰氟乙氧基）丙基乙烯基醚包装标识“危险货物 6.1 类”警示标志和“毒性物质”等图示标志（应符合 GB 190 规定），检验结论、净含量、批号或生产日期、本标准编号及 GB/T 191 规定的怕晒、怕雨标志。

#### 7.1.2 标志的表示方法

使用标签、印记、颜色、或条形码等方式。

#### 7.1.3 标志相关要求

标志相关要求参见：GB/T 191 包装储运图示标志、GB 190 危险货物包装标志、GB/T 6388 运输包装收发货标志、GB 15258 化学品安全标签编写规定等。

### 7.2 产品随行文件的要求

产品标准可要求提供产品的某些随行文件，例如可包括：

- a) 产品合格证，参见 GB/T 14436；
- b) 产品说明书；
- c) 装箱单；
- d) 随机备附件清单；
- e) 试验报告；
- f) 其他有关资料。

## 8 包装、运输和贮存

### 8.1 包装

全氟-2-(2-硫酰氟乙氧基)丙基乙烯基醚盛装在材质为高密度聚乙烯或聚丙烯等材质的塑料桶，也可根据客户需要包装。

### 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，应符合《危险货物运输管理规定》和《危险化学品安全管理条例》的相关规定。

### 8.3 贮存

全氟-2-(2-硫酰氟乙氧基)丙基乙烯基醚应储存在阴凉、通风良好的库房内。本产品自生产之日起，低温贮存温度-10℃至0℃，保质期6个月，运输温度36℃以下，保质期30天。超过贮存期可按本文件进行复验，复验结果符合本文件要求，仍可继续使用。

## 9 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。全氟-2-(2-硫酰氟乙氧基)丙基乙烯基醚的安全信息应符合附录 B 的规定。

## 附录 A

(规范性)

## 全氟-2-(2-硫酰氟乙氧基)丙基乙烯基醚含量测定典型色谱图及相对保留值

## A.1 全氟-2-(2-硫酰氟乙氧基)丙基乙烯基醚含量测定典型色谱图

全氟-2-(2-硫酰氟乙氧基)丙基乙烯基醚典型色谱图见图 A.1。

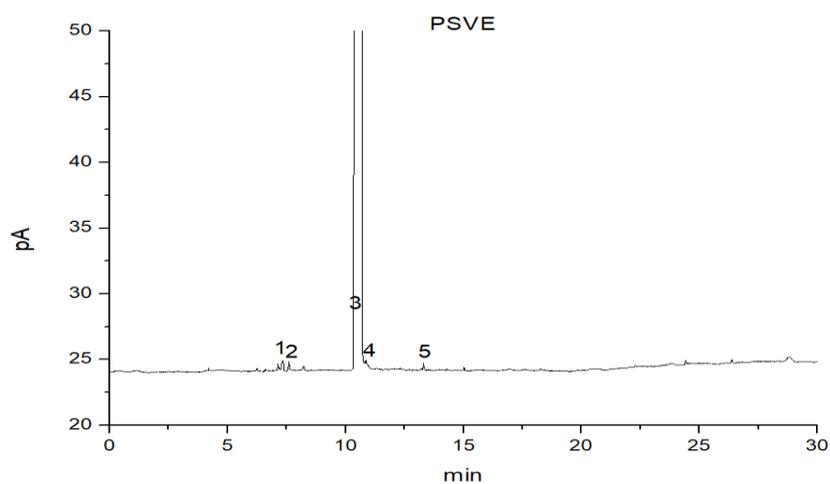


图 A.1 全氟-2-(2-硫酰氟乙氧基)丙基乙烯基醚含量测定典型色谱图

## A.2 全氟-2-(2-硫酰氟乙氧基)丙基乙烯基醚相对保留值

全氟-2-(2-硫酰氟乙氧基)丙基乙烯基醚相对保留值见表 A.1。

表 A.1 全氟-2-(2-硫酰氟乙氧基)丙基乙烯基醚相对保留值

序号	组分名称	保留时间/min	相对保留值
1	杂质 1	7.352	0.689
2	杂质 2	7.601	0.713
3	全氟-2-(2-硫酰氟乙氧基)丙基乙烯基醚	10.663	1.000
4	杂质 3	10.883	0.713
5	杂质 4	13.305	1.223

**附录 B**  
**(资料性)**  
**安全参考资料**

**B.1 基本信息**

**B.1.1 物质名称**

中文名：全氟-2-(2-硫酰氟乙氧基)丙基乙烯基醚；

英文名：Perfluoro-2-(2-fluorosulfonylethoxy) Propyl Vinyl Ether

**B.1.2 物理性质**

沸点 135 °C

相对密度 (38°C) 1.70 g/mL (水以 1 计)

**B.2 危险警告**

**B.2.1 危险性分类**

全氟-2-(2-硫酰氟乙氧基)丙基乙烯基醚按 GB 13690 规定，危险特性为第 6.1 类

**B.2.2 物理和化学危险**

高温下会产生一氧化碳、二氧化碳、氟化氢等有害气体。

**B.2.3 健康危害**

皮肤接触会引起刺激；吸入对上呼吸道产生刺激，可能引起中毒。

**B.3 安全措施**

**B.3.1 操作处置与储存**

**B.3.1.1 操作处置**

操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。在通风良好处进行处理。穿戴适合的防护用具。防止烟雾产生。远离热源、热表面、火花、明火和其他点火源。禁止吸烟。采取措施防止静电积累。处理后彻底清洗双手和脸。

**B.3.1.2 储存**

储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封，严禁与空气接触。应与碱类、氧化剂、还原剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

**B.3.2 接触控制与个体防护**

#### B.3.2.1 工程控制

提供充分的局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。

#### B.3.2.2 呼吸系统防护

空气中浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。

#### B.3.2.3 眼睛防护

戴防护镜或佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。

#### B.3.2.4 皮肤和身体防护

穿密闭型防毒服。

手防护：戴橡胶手套。

#### B.3.2.5 其他防护

工作现场禁止吸烟、进食和饮水。注意个人清洁卫生。

---