

T/ FSI 091-2022

ICS 71.080.99; 83.040

CCS G 17

团 体 标 准

T/ FSI 091-2022

3-氯丙基三氯硅烷

3-chloropropyl trichlorosilane

2022-12-30 发布

2023-01-30 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：湖北新蓝天新材料股份有限公司、湖北江瀚新材料股份有限公司、浙江开化合成材料有限公司、江西宏柏新材料股份有限公司、山东硅科新材料有限公司、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：冯琼华、王成、汤艳、陈道伟、纪冠丞、张琳琳、陈敏剑、刘芳铭、甘俊、黄根根、黄天次。

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

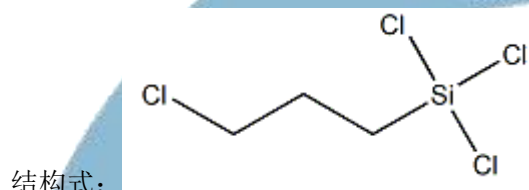
本文件为首次制定。

3-氯丙基三氯硅烷

1 范围

本文件规定了 3-氯丙基三氯硅烷的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于由 3-氯丙烯、三氯氢硅加成制得的 3-氯丙基三氯硅烷。



分子式： $C_3H_6Cl_4Si$

CAS号：2550-06-3

相对分子质量：211.98（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 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 3143 液体化学产品颜色测定法（Hazen 单位——铂-钴色号）
- GB/T 4472 化工产品密度、相对密度的测定
- 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

4.1 外观要求

3-氯丙基三氯硅烷为无色至淡黄色透明液体。

4.2 技术要求

3-氯丙基三氯硅烷应符合表1的技术要求。

表 1 理化指标

项目	指标	
	I型	II型
色度（铂-钴色号）/Hazen ≤	10	50
密度（20℃）/(g/cm ³)	1.350-1.360	
3-氯丙基三氯硅烷的质量分数/% ≥	99.5	99.0
丙基三氯硅烷的质量分数/% ≤	0.2	0.4
四氯化硅的质量分数/% ≤	0.2	0.4

5 试验方法

5.1 一般规定

除非另有说明，分析中所用标准溶液、制剂及制品，均按GB/T 601、GB/T 603规定制备，分析中仅使用确认为分析纯的试剂和符合GB/T 6682中规定的三级水。

本标准中试验数据的表示方法和修约规则应符合GB/T 8170中4.3.3修约值比较法的有关规定。

5.2 外观的测定

日光灯或自然光下透视观察。

5.3 色度的测定

按 GB/T 3143 的规定进行测定。

5.4 密度的测定

按 GB/T 4472 中 4.3.3 密度计法的规定进行测定。

5.5 3-氯丙基三氯硅烷的质量分数的测定

5.5.1 原理

用气相色谱法，在选定的工作条件下，使样品汽化后经色谱柱得到分离，用热导检测器，采用面积归一化法定量。

5.5.2 试剂

载气：氢气，体积分数大于 99.99%，经硅胶和分子筛干燥、净化。

5.5.3 仪器

5.5.3.1 气相色谱仪：配有分流装置及热导检测器的任何型号的气相色谱仪。整机灵敏度和稳定性符合 GB/T 9722-2006 中的有关规定。

5.5.3.2 色谱工作站或数据处理机。

5.5.3.3 微量注射器：1 μ L~10 μ L。

5.5.4 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下表 2，典型色谱图见图 1，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 推荐的色谱柱和色谱操作条件

项目	参数
色谱柱固定液	5%二苯基+95%二甲基聚硅氧烷
柱长/柱内径/液膜厚	30m×0.32mm×1.0 μ m
载气	氢气
分流比	20: 1
毛细柱出口流量/(mL/min)	1.1
柱温/°C	初始温度 80°C，保留 2min，以 20°C/min 升温到 200°C，保留 14min
汽化温度/°C	230
检测温度/°C	250
进样量/ μ L	0.5

5.5.5 取样

采样用取样瓶应清洁干燥，取样时应尽量避免与空气接触，取样结束后应立即加盖密封保存。

5.5.6 测定

色谱仪启动后进行必要的调节，以达到表 2 的色谱操作条件或其他适宜条件，当色谱仪达到设定的操作条件并稳定后，用微量进样器从取样瓶中抽取试样 3 次至 5 次后进样分析，以面积归一化法定量。

5.5.7 计算方法：

3-氯丙基三氯硅烷中的各组分含量以质量分数 w_i 表示，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 ——3-氯丙基三氯硅烷中的各组分的峰面积

$\sum A_i$ ——3-氯丙基三氯硅烷中全部组分的峰面积之和。

取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得大于0.3%；

5.6 丙基三氯硅烷的质量分数的测定

按 5.5 测定方法执行，取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得大于 0.1%。

5.7 四氯化硅的质量分数的测定

按 5.5 测定方法执行，取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得大于 0.1%。

6 检验规则

6.1 检验分类

3-氯丙基三氯硅烷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

3-氯丙基三氯硅烷需经生产厂的质量检验部门按本文件检验合格并出具合格证后方可出厂。

- a) 外观；
- b) 3-氯丙基三氯硅烷的质量分数；
- c) 丙基三氯硅烷的质量分数；
- d) 四氯化硅的质量分数。

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 100 t。每批随机抽产品 200mL，作为出厂检验样品。

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 检验总则

在有下列情况之一时，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) 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。

6.3.2 检验项目

3-氯丙基三氯硅烷型式检验为本文件第 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、相同工艺生产的产品为一检验组批，其最大组批量不超过 100 t。

每批随机抽产品 200mL，作为型式检验样品。

6.3.4 判定规则

所有检验项目合格，则产品合格；若出现不合格项，应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

7.1 标志内容

7.1.1 产品与生产者标志

产品或者包装、说明书上标注的内容应包括以下几方面：

- a) 产品的自身属性
内容包括产品的名称、产地、规格型号、等级、成份含量、所执行标准的代号、编号、名称等。
- b) 生产者相关信息
内容包括生产者的名称、地址、联系方式等。
- c) 注意和提示事项
内容包括：生产日期、保质期、贮存条件、使用说明、警示标志或中文警示说明等。

7.1.2 储运图示标志

“腐蚀性物质”、“小心轻放”、“请勿倒置”和“防水”等字样或图形。

7.2 标志的表示方法

使用标签等方式。

7.3 标志相关要求

GB/T 191 包装储运图示标志、GB/T 190 危险货物包装标志等。

8 包装、运输和贮存

8.1 包装

3-氯丙基三氯硅烷采用清洁干燥密封良好的衬塑铁桶或塑料桶包装。净含量可根据用户要求包装。

8.2 运输

3-氯丙基三氯硅烷运输、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，应按照危险化学品运输规定进行。

8.3 贮存

3-氯丙基三氯硅烷应贮存在阴凉、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。

9 安全（下述安全内容为提示性内容但不仅限于下述内容）

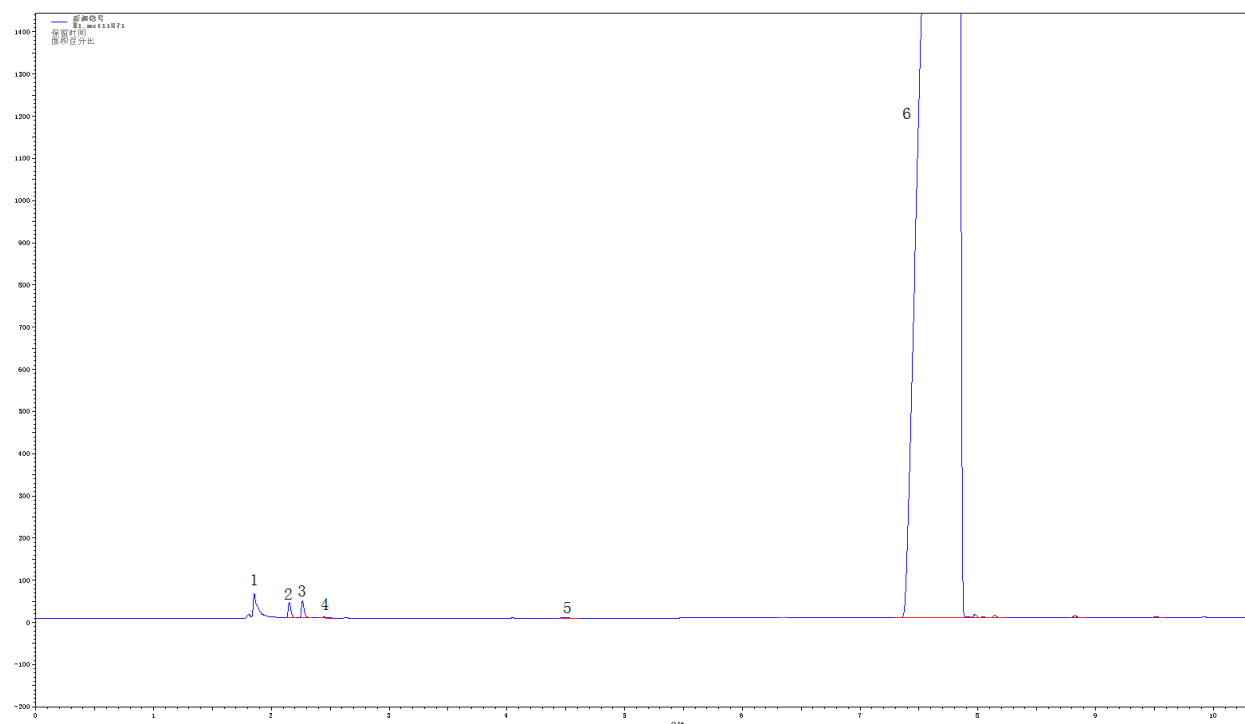
警告——使用本标准的人员应熟悉实验室的常规操作。本标准未涉及与使用有关的安全问题。使用者有责任建立适宜的安全和健康措施并确保首先符合国家的相关规定。

本产品 3-氯丙基三氯硅烷属于危险化学品，CAS 号为 2550-06-3。

下列信息摘录自 3-氯丙基三氯硅烷的 MSDS 说明书，附录 B 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
(规范性)
3-氯丙基三氯硅烷典型色谱图

A.1 3-氯丙基三氯硅烷典型色谱图



标引序号说明:

- 1——氯化氢;
- 2——三氯氢硅;
- 3——3-氯丙烯;
- 4——四氯化硅;
- 5——丙基三氯硅烷
- 6——3-氯丙基三氯硅烷

图 A.1 3-氯丙基三氯硅烷典型气相色谱图

附录 B
(资料性)
3-氯丙基三氯硅烷 MSDS 说明书

B.1 化学品及标识

B.1.1 物质名称及标识

化学品俗名或商品名： γ -氯丙基三氯硅烷、3-氯丙基三氯硅烷、氯丙基三氯硅烷、 γ 1

B.1.2 产品用途

工业化学中间体，用于生产硅烷偶联剂

B.2 危险性概述

B.2.1 GHS分类

物理性危害未分类-

健康危害

急性毒性

皮肤腐蚀/刺激 1A类

严重损伤/刺激眼睛第1级

环境危害未分类

其他危险类别：遇水剧烈反应；对呼吸道有腐蚀性。

B.2.2 GHS标签元素



标签象形图

信号词：危险

危险性说明

H302 吞咽有害

H314 造成严重皮肤灼伤和眼损伤

防范说明

预防措施

P264 作业后彻底清洗。

P270 使用本产品时不要进食、饮水或吸烟。

P260 不要吸入粉尘/烟/气体/烟雾/蒸气/喷雾。

P280 戴防护手套/穿防护服/戴防护眼罩/戴防护面具。

事故响应

P301+P312如误吞咽：如感觉不适，呼叫解毒中心/医生。

P301+P330+P331 如误吞咽：漱口。不要诱导呕吐。

P303 + P361 + P353 如皮肤(或头发)沾染：立即去除/脱掉所有沾染的衣服。用水清洗皮肤/淋浴。

P363 沾染的衣服清洗后方可重新使用。

P304 + P340 如果吸入：将患者移到新鲜空气处休息并保持呼吸舒畅的姿势。

P321 具体治疗(见本标签上提供的急救指导)。

P305 + P351 + P338 如进入眼睛：用水小心清洗几分钟。如戴隐形眼镜并可方便地取出，取出隐形眼镜。继续冲洗。

安全储存

P405 存放处须加锁

废弃处置

P501 按当地法规处置内装物/容器

B. 2. 3 其它影响

慢性：无数据资料

B. 3 成分/组成信息

B. 3. 1 物质

物质名称	CAS 编码
3-氯丙基三氯硅烷	2550-06-3

B. 3. 2 成分

化学名称	CAS 编码	含量
3-氯丙基三氯硅烷	2550-06-3	≥99.0%

B. 4 急救措施

B. 4. 1 综述

把患者移到安全区域。脱掉所有受污染的衣服。寻求医生，并向医生出示本安全数据表。

B. 4. 2 吸入

将受害者移到新鲜空气处，保持呼吸通畅，休息。若感不适立即呼叫解毒中心/医生。

B. 4. 3 皮肤接触

立即去除/脱掉所有被污染的衣服。用大量肥皂和水轻轻洗。若皮肤刺激或发生皮疹：求医/就诊。

B. 4. 4 眼睛接触

用水小心清洗几分钟。如果方便，易操作，摘除隐形眼镜。继续清洗。如果眼睛刺激：求医/就诊。

睁开眼睛，立即用大量水彻底冲洗至少10分钟，冲洗过程保护未受伤的眼睛。叫救护车（提示：眼睛腐蚀性烧伤），立即到眼科医院/眼科医生进一步治疗。直到到达眼科医院，继续冲洗眼睛。

B. 4. 5 食入

不要催吐。当患者完全清醒时，用水冲洗口腔。小口喝大量的水。立即通知救护车（关键词：化学烧伤）。治疗注意事项，如果物质被吞食，早期内窥镜检查以评估可能出现的食道和胃粘膜损伤，如有必要，吸走剩余物质。

若感不适，呼叫解毒中心/医生。漱口。

B. 4. 6 紧急救助者的防护

救援者需要穿戴个人防护用品，比如橡胶手套和气密性护目镜。

B.5 消防措施

B.5.1 适合的灭火介质

在大型火灾使用干粉或泡沫，在小火使用二氧化碳、干粉、沙。出于安全原因不得使用的灭火剂：水。水可用于冷却火灾影响的容器。

B.5.2 特殊危险性

小心，燃烧或高温下可能分解产生毒烟。

B.5.3 特定方法

根据当地紧急计划，决定是否需要撤离或隔离该区域。用喷水的方式保持冷却暴露于火灾中的容器。

B.5.4 消防员的特殊防护用具

灭火时，一定要穿戴个人防护用品。

B.6 泄露应急处理

B.6.1 人员的预防，防护设备和紧急处理程序

建议应急处理人员戴携气式呼吸器，穿防静电服，戴橡胶耐油手套。

禁止接触或跨越泄漏物。

作业时使用的所有设备应接地。

尽可能切断泄漏源。

消除所有点火源。

根据液体流动、蒸汽或粉尘扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。

B.6.2 环境预防措施

在确保安全的条件下，采取措施防止进一步的泄漏或溢出。收容泄漏物，避免污染环境。防止泄漏物进入下水道、地表水和地下水。防止排放到周围环境中。

B.6.3 抑制和清除溢出物的方法和材料

少量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。

大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。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 操作处置与储存

B.7.1 操作处置注意事项

操作人员应经过专门培训，严格遵守操作规程。

操作处置应在具备局部通风或全面通风换气设施的场所进行。

避免眼和皮肤的接触，避免吸入蒸汽。

个体防护措施参见第8部分。

远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。

使用防爆型的通风系统和设备。
如需罐装，应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。
避免与氧化剂等禁配物接触（禁配物参见第10部分）。
搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。
倒空的容器可能残留有害物。
使用后洗手，禁止在工作场所进饮食。
配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

B.7.2 储存注意事项

储存于阴凉、通风的库房。
库温不宜超过37°C。
应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储（禁配物参见第10部分）。
保持容器密封。
远离火种、热源。
库房必须安装避雷设备。
排风系统应设有导除静电的接地装置。
采用防爆型照明、通风设置。
禁止使用易产生火花的设备和工具。
储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

B.8 接触控制/个体防护

B.8.1 职业接触限值

ACGIH 阈限值—时间加权平均浓度：未建立；ACGIH 阈限值—短时间接触限值：未建立；
NIOSH 阈限值—时间加权平均浓度：未建立；NIOSH 阈限值—短时间接触限值：未建立。

B.8.2 工程控制

作业场所建议与其它作业场所分开。
密闭操作，防止泄漏。
加强通风。
设置自动报警装置和事故通风设施。
设置应急撤离通道和必要的泻险区。
设置红色区域警示线、警示标识和中文警示说明，并设置通讯报警系统。
提供安全淋浴和洗眼设备。

B.8.3 个人防护

呼吸系统防护：防毒面具。依据当地和政府法规。
手部防护：防护手套。
眼睛防护：安全防护镜。如果情况需要，佩戴面具。
皮肤和身体防护：防护服。如果情况需要，穿戴防护靴。

B.8.4 环境防护

局部通风 推荐
常规通风 推荐

B.9 理化特性

外观与形状.....	: 液体
颜色.....	: 无色透明
pH 值.....	: 无数据资料
沸点、初沸点和沸程.....	: 181°C (常压)
熔点.....	: -73°C
闪点.....	: 84°C(闭口杯法)
自燃温度.....	: 369°C
氧化特性.....	: 无数据资料
爆炸上限.....	: 无数据资料
爆炸下限.....	: 无数据资料
蒸汽压.....	: -93Pa@20°C
蒸气密度.....	: 无数据资料
比重.....	: 1.360g/cm ³ (25°C)
溶解性.....	: 无数据资料
燃烧热.....	: 无数据资料
粘度.....	: 无数据资料

B.10 稳定性和反应性

B.10.1 综述

按照常规的无有害反应得工业做法被存储和处理。

B.10.2 化学稳定性: 正常环境温度下储存和使用, 本品稳定。

B.10.3 反应性

避免接触的条件: 静电放电、热、潮湿等。

危险的分解产品: 氯化氢。

禁配物: 强氧化物, 酸, 碱, 醇, 胺, 水。

B.11 毒理学信息

B.11.1 感染途径:

吸入, 皮肤接触和误食。

B.11.2 过度接触的迹象和症状:

如果吸入有害。如果吞食可能有害。造成严重眼损伤。可能会引起皮肤过敏。可能会导致皮肤过敏反应。

B.11.3 急性毒性:

化学名称	CAS 编号	半致死量 LD50 (经口)	半致死量 LD50 (经皮)	LC50 (吸入)
3-氯丙基三氯硅烷	2550-06-3	无数据资料	无数据资料	无数据资料

潜在的健康影响

吸入可能有害。可能引起呼吸道刺激。

摄入误吞对人体有害。

皮肤如果通过皮肤吸收可能是有害的。可能引起皮肤刺激。

眼睛造成眼刺激。

B. 11.4 慢性毒性

无数据资料。

B. 11.5 其它健康危害信息

无数据资料。

B. 12 生态学信息

B. 12.1 生态毒性：

鱼类：无数据资料

对水蚤和其他水生无脊椎动物的毒性类：无数据资料

藻类：无数据资料

B. 12.2 残留性 / 降解性：

无数据资料

B. 12.3 潜在生物累积（BCF）：

无数据资料

B. 12.4 土壤中移动性：

无数据资料

B. 12.5 另外的环境信息

即使在专业的处理或处置的情况下，也不能排除产生环境危害。

B. 13 废弃处置

产品处置：按照当地法规妥善处理。

包装处理：按照当地法规妥善处理。

B. 14 运输信息

联合国编号(UN No.): 2987

包装等级: II

正式运输名称: 氯硅烷，腐蚀的，不另作详细说明。

化学名称: 3-氯丙基三氯硅烷

B. 15 法规信息

必须遵守国家 and 地方法规。标签，请参阅本文档中的信息。《危险化学品安全管理条例》（2011年2月16日国务院发布）：针对危险化学品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应的规定。

B. 16 其他信息

编写和修订信息：按照GB/T 16483(2008)，GB/T 17519(2013)编制。

免责声明：本MSDS的信息仅适用于所指定的产品，除非特别指明，对于本产品与其它物质的混合物等情况不适用。本MSDS只为那些受过适当专业训练的该产品的使用人员提供产品使用安全方面的资料。本MSDS的使用者，须对该MSDS的适用性作出独立判断。由于使用本MSDS所导致的伤害，本MSDS的编写者将不负任何责任。



中国氟硅有机材料工业协会

团体标准

3-氯丙基三氯硅烷

T/FSI 091-2022

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 1/20 印张 0.5 字数: 6.5 千字

2022 年 12 月第一版 2022 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