

ICS 71.100

G 85

# 团 体 标 准

T/ FSI 042-2019

---

## 1,1,1,3,5,5,5—七甲基三硅氧烷

1, 1, 1, 3, 5, 5, 5—Heptamethyltrisiloxane

2019-08-01 发布

2019-09-01 实施

中国氟硅有机材料工业协会 发 布

## 前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

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。

本标准由中国氟硅有机材料工业协会提出。

本标准由中国氟硅有机材料工业协会标准化委员会归口。

本标准参加起草单位：江西海多化工有限公司、中蓝晨光成都检测技术有限公司、山东东岳有机硅材料股份有限公司、中蓝晨光化工研究设计院有限公司。

本标准主要起草人：廖洪流、刘涛、陈敏剑、伊港、罗晓霞、刘芳铭、孙江。

本标准版权归中国氟硅有机材料工业协会

本标准由中国氟硅有机材料工业协会标准化委员会解释

本标准为首次制定。

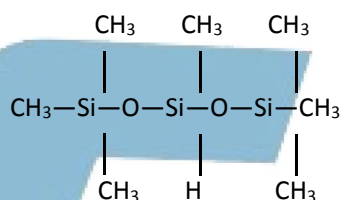
# 1,1,1,3,5,5,5-七甲基三硅氧烷

## 1 范围

本标准规定了1,1,1,3,5,5,5-七甲基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。

本标准适用于以六甲基二硅氧烷与聚甲基氢硅烷为原料，通过酸催化平衡和分馏得到1,1,1,3,5,5,5-七甲基三硅氧烷。(以下简称七甲基三硅氧烷)

结构式：



相对分子量：222.51（根据2016年国际相对原子质量）

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 190-2009 危险货物包装标志
- GB/T191-2000 包装储运图示标志
- GB/T 6680-2003 液体化工产品采样通则
- GB/T 8170-2008 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
- GB 12463 危险货物运输包装通用技术条件
- HG-T 4804-2015 甲基高含氢硅油酸值测定方法

## 3 要求

### 3.1 外观

无色透明液体。

### 3.2 技术要求

七甲基三硅氧烷的质量应符合表1所示的技术要求。

表 1 技术要求

项 目		指 标
1,1,1,3,5,5,5-七甲基三硅氧烷 (MD <sup>H</sup> M) / %	≥	99.00
1,1,1,3,5,7,7,7-八甲基四硅氧烷 (MD <sub>2</sub> <sup>H</sup> M) / %	≤	0.10
游离酸(以HCl计) / μ g/g	≤	3.0

#### 4 试验方法

##### 4.1 外观测定

于50 ml具塞比色管中，加入七甲基三硅氧烷的液体样品，在日光灯光或日光下轴向目测。

##### 4.2 七甲基三硅氧烷含量的测定

###### 4.2.1 方法提要

七甲基三硅氧烷的纯度测定按GB/T 9722-2006的规定测定，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，用氢火焰离子化检测器检测，采用面积归一化法定量。

###### 4.2.2 试剂

4.2.2.1 氢气：体积分数大于 99.99%；

4.2.2.2 压缩空气：经硅胶及 5A 分子筛干燥、净化；

4.2.2.3 高纯氮气：体积分数大于 99.99%；

###### 4.2.3 仪器

4.2.3.1 气相色谱仪：配有分流装置及氢火焰离子检测器；

4.2.3.2 色谱工作站或数据处理机；

4.2.3.3 微量注射器：1μL；

###### 4.2.4 色谱柱及操作条件

本标准推荐的色谱柱及典型的操作条件见表2，典型色谱图见图1，各组份的相对保留时间见表3。能达到同等分离程度的其它非极性、弱极性和中等极性二甲基硅氧烷类毛细管柱及操作条件均可使用。

表 2 色谱柱及典型的操作条件

色谱柱	35%-二苯基-65%-二甲基硅氧烷共聚物 30m×0.25mm×0.25 μ m;
载气	氮气
载气线速/(cm/s)	20
分流比	50:1
柱温/°C	130
汽化温度/°C	150
检测温度/°C	170
进样量, μ L	0.2

表 3 各组分相对保留时间

峰序	名称	保留时间/min
1	未知峰	1.228
2	六甲基二硅氧烷 (MM)	1.313
3	未知峰	1.353
4	四甲基四氢环四硅氧烷 (D <sub>4</sub> <sup>H</sup> )	1.443
5	1,1,1,3,5,5,5-七甲基三硅氧烷 (MD <sup>H</sup> M)	1.543
6	八甲基三硅氧烷 (MDM)	1.638
7	1,1,1,3,5,7,7,7-八甲基四硅氧烷 (MD <sub>2</sub> <sup>H</sup> M)	2.038

#### 4.2.5 分析步骤

色谱仪启动后,经必要的调节,达到表1的色谱操作条件。当色谱仪设定的操作条件并稳定后进行测定,用色谱工作站记录各组份的峰面积。

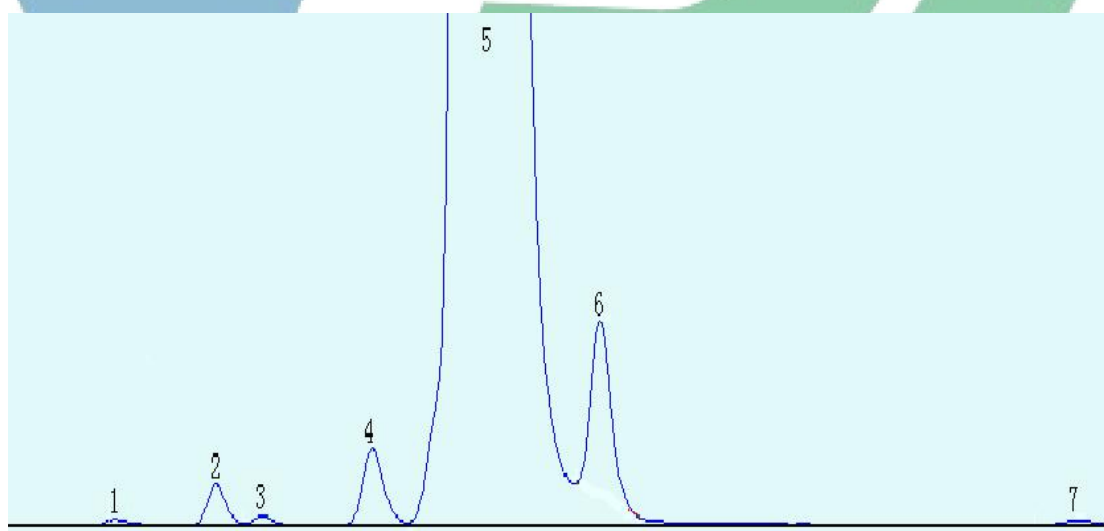


图 1 七甲基三硅氧烷在 35%-二苯基-65%-二甲基硅氧烷共聚物毛细柱上的典型色谱图

#### 4.2.6 结果计算

七甲基三硅氧烷的质量分数  $\omega_i$ ，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： $A_i$ ——各组份*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误差不大于0.10%。

#### 4.3 游离酸的测定

游离酸测定方法参照HG-T 4804-2015 《甲基高含氢硅油酸值测定方法》进行检测。

### 5 检验规则

#### 5.1 检验分类

七甲基三硅氧烷检验分为出厂检验和型式检验。

#### 5.2 出厂检验

七甲基三硅氧烷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) 酸值

#### 5.3 型式检验

七甲基三硅氧烷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) 新产品试制或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- b) 产品的配方、原材料、工艺及生产装备有较大改变时，可能影响产品质量时；
- c) 正常生产时，每年至少进行一次；
- d) 产品停产6个月以上，恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- f) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

#### 5.4 组批和抽样规则

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 8000kg，每批随机抽产品 2 kg，作出厂检验样品。随机抽取产品 1 kg，作为型式检验样品。

#### 5.5 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 标志、包装、运输、贮存

### 6.1 标志

七甲基三硅氧烷的包装容器上的标志,根据GB/T 191的规定,在包装外侧注明与产品性能相关的标志。

每批出厂产品均应附有一定格式的质量证明书,其内容包括:生产厂名称、地址、电话号码、产品名称、型号、批号、净质量或净容量、生产日期、保质期、注意事项和标准编号。

### 6.2 包装

七甲基三硅氧烷采用清洁干燥密封良好的铁桶或塑料桶包装,净含量可根据用户要求包装。

### 6.3 运输

按照GB 12463《危险货物运输包装通用技术条件》的规定进行运输。

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,应按照货物运输规定进行。

### 6.4 贮存

七甲基三硅氧烷应贮存在阴凉、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,贮存期为一年。逾期可重新检验,检验结果符合本标准要求时,仍可继续使用。

## 7 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。

附录A为1, 1, 1, 3, 5, 5, 5—七甲基三硅氧烷(CAS号为1873-88-7)的部分信息摘录自1, 1, 1, 3, 5, 5, 5—七甲基三硅氧烷的MSDS说明书。本标准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  
(规范性附录)

1,1,1,3,5,5,5-七甲基三硅氧烷 MSDS 资料

1,1,1,3,5,5,5-七甲基三硅氧烷的部分MSDS见表A.1。

表 A.1 1,1,1,3,5,5,5-七甲基三硅氧烷信息资料

<p>危险标识</p>	<p>危险性分类:</p> <p>易燃液体 (类别 3)</p> <p>皮肤腐蚀/刺激 (类别 2)</p> <p>严重眼损伤/眼刺激 (类别 2)</p> <p>特定目标器官毒性-单次接触 (类别 3)</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>象形符号: (可为黑白两色)</p> <p>信号词: 警告</p> <p>侵入途径: 吸入、食入、经皮吸收。</p> <p>健康危害: 吸入可能有害, 可能造成呼吸道刺激。通过皮肤吸收可能有害, 造成皮肤刺激。眼睛接触造成严重眼刺激。吞咽可能有害。</p> <p>环境危害: 对环境可能有害。</p> <p>燃爆危险: 易燃, 其蒸气与空气混合, 能形成爆炸性混合物。</p>
<p>成分构成/成分信息</p>	<p>化学名称: 1,1,1,3,5,5,5-七甲基三硅氧烷</p> <p>化学品分子式: <math>C_7H_{22}O_2Si_3</math></p> <p>分子量: 222.5 g/mol</p> <p>有害物成分: 1,1,1,3,5,5,5-七甲基三硅氧烷</p> <p>CAS 号: 1873-88-7</p> <p>EINECS 登录号: 217-496-1</p>
<p>急救措施</p>	<p>皮肤接触: 立即脱掉受污染的衣物, 用大量肥皂和水冲洗皮肤。就医。</p> <p>眼睛接触: 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>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。呼吸、心跳停止, 立即进行心肺复苏术。就医。</p> <p>食入: 饮足量温水, 催吐。就医。</p>



消防措施	<p>危险特性：易燃。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与强氧化剂发生反应，可引起燃烧，燃烧时会产生刺激性烟雾。</p> <p>有害燃烧产物：碳氧化物、硅氧化物。</p> <p>适当的灭火介质：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳(CO<sub>2</sub>)、砂土。</p> <p>消防人员的防范措施：消防人员须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。</p> <p>进一步的信息：雾状水可用来冷却未打开的容器。</p>
事故排除措施	<p>人员的预防，防护设备和紧急处理程序：消除火源。尽可能切断泄漏源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区。从侧风、上风向迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员佩戴个人防护设备。作业时使用的设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。</p> <p>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。防止泄露物进入下水道、排洪沟等限制性空间，避免排放到环境当中。</p> <p>抑制和清除溢出物的方法和材料：小量泄漏：用砂土或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。</p>
搬运和存储	<p>按照</p> <p>安全操作：密闭操作，全面排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。操作人员佩戴个人防护设备。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。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。</p> <p>安全储存的条件，包括不兼容性：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。保持容器密封，并于容器中充干燥的惰性气体。应与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p>
接触控制/人身保护	<p>控制参数（如职业接触限值或生物限值）：</p> <p>中国 MAC：无资料。</p> <p>适当的工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>个人防护措施：</p> <p>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（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿防静电阻燃防护服。</p> <p>手保护：戴化学防护手套。</p>

	<p>其他防护：工作现场禁止吸烟。工作后彻底清洗，工作服不要带到非作业场所，单独存放被污染的衣服，洗后再用，注意个人清洁卫生。</p>
物理和化学特性	<p>外观与性状：无色透明液体，稍有气味。</p> <p>pH 值：无资料</p> <p>熔点(°C)：&lt;-20</p> <p>沸点(°C)：140~143</p> <p>密度(g/cm<sup>3</sup>)：0.822(20°C)</p> <p>相对蒸气密度(空气=1)：无资料</p> <p>饱和蒸气压力：0.847 kPa(25°C)</p> <p>燃烧热(kJ/mol)：无资料</p> <p>临界温度(°C)：无资料</p> <p>临界压力(MPa)：无资料</p> <p>辛醇/水分配系数的对数值：7.84</p> <p>闪点(°C)：27(闭口)</p> <p>引燃温度(°C)：无资料</p> <p>爆炸上限%(V/V)：无资料</p> <p>爆炸下限%(V/V)：无资料</p> <p>热分解温度：无资料</p> <p>溶解性：微溶于水，溶于乙醇。</p>
稳定性和反应性	<p>稳定性：在建议的贮存条件下稳定。</p> <p>危险反应的可能性：无资料。</p> <p>避免的条件：明火、静电、高热。</p> <p>不相容材料：强氧化剂、强酸、强碱。</p> <p>危险的分解产物：碳氧化物、硅氧化物。</p>
毒理学信息	<p>急性毒性：LD<sub>50</sub>(大鼠经口)- 无资料</p> <p>LD<sub>50</sub>(兔经皮)- 无资料</p> <p>LC<sub>50</sub>(大鼠吸入)- 无资料</p> <p>皮肤腐蚀/刺激性：造成皮肤刺激；</p> <p>严重眼损伤/眼刺激：造成严重眼刺激；</p> <p>呼吸或皮肤敏化作用：无资料；</p> <p>生殖细胞致突变性：无资料；</p> <p>致癌性：无资料；</p> <p>生殖毒性：无资料；</p> <p>特定目标靶器官毒性-单次接触：可能造成呼吸道刺激；</p>

	<p>特定目标靶器官毒性-重复接触：无资料；</p> <p>吸入危险：无资料。</p>
生态信息	<p>毒性：</p> <p>对鱼类的毒性：无资料；</p> <p>对水蚤和其他水生无脊椎动物的毒性：无资料；</p> <p>对水生植物的毒性（如藻类）：无资料；</p> <p>持久性和降解性：无资料；</p>
处置考虑	<p>产品处置：交给专业的危险废弃物处理公司处理。建议用焚烧法处置。</p> <p>污染了的包装物处置：尽可能回收包装容器或按规定废置。</p> <p>其他信息：处置前应参阅当地有关法规。</p>
运输信息	<p>危险货物编号（中国）： /</p> <p>联合国编号： 1993</p> <p>联合国正式运输名称：易燃液体，未另外规定的（1,1,1,3,5,5-七甲基三硅氧烷）</p> <p>联合国危险性分类：3类，易燃液体</p> <p>包装类别： III</p> <p>运输注意事项：运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽(罐)车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。</p>
管理信息	<p>国内化学品安全法规：《危险化学品安全管理条例》(2011年国务院第591号令)等法规，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规定。</p> <p>国际法规：《关于危险货物运输的建议书 规章范本》等。</p>



中国氟硅有机材料工业协会

团体标准

1,1,1,3,5,5,5-七甲基三硅氧烷

T/FSI 042-2019

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](mailto:cafsi@sif.org.cn)

开本: 880×1230 1/14 印张 0.5 字数: 5.2 千字

2019 年 7 月第一版 2019 年 7 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