

T/ FSI 129—2023

ICS 83.040

CCS G 32

# 团 体 标 准

T/ FSI 129—2023

## 甲基苯基硅油

Methyl phenyl silicone oil

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：浙江新安化工集团股份有限公司、浙江建橙新材料股份有限公司、辽宁新邦新材料有限公司、江西蓝星星火有机硅有限公司、浙江开化合成材料有限公司、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：刘继、姜哲、杨亦清、张勇、贺志江、秦大伟、陈敏剑、张彦君、祝云飞、吴箐、章娅仙。

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。



# 甲基苯基硅油

## 1 范围

本文件规定了甲基苯基硅油的分类和命名、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于由二甲基硅氧烷链节- $\text{Me}_2\text{SiO}$ -、二苯基硅氧烷链节- $\text{Ph}_2\text{SiO}$ -或甲基苯基硅氧链节- $\text{MePhSiO}$ -构成，三甲基硅基或甲基二苯基封端的聚合物。

## 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/T 3536-2008 石油产品 闪点和燃点的测定 克利夫兰开口杯法

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

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 10247-2008 粘度测量方法

GB/T 28610-2020 甲基乙烯基硅橡胶

T/FSI 059-2020 苯基硅橡胶生胶中苯基和乙烯基含量的测定—核磁氢谱法

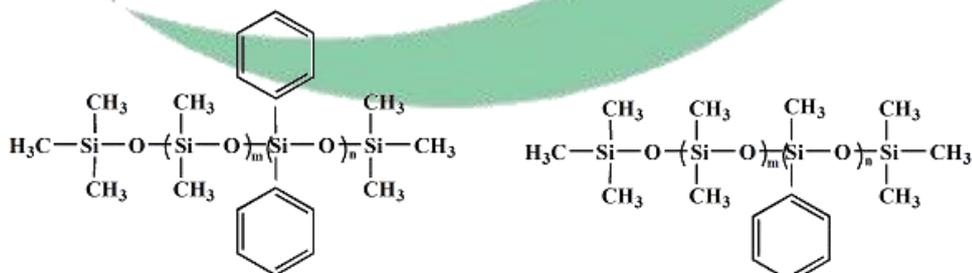
## 3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

## 4 产品结构式及分类

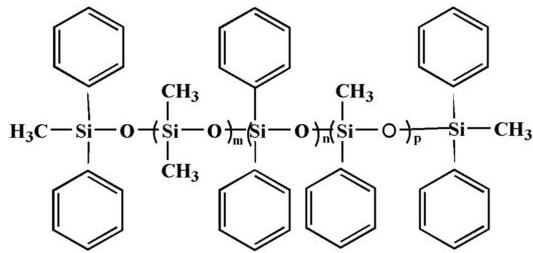
### 4.1 产品结构式

甲基苯基硅油结构式示意图见图1。



a) 含双苯基的甲基苯基硅油结构式

b) 含单苯基的甲基苯基硅油结构式



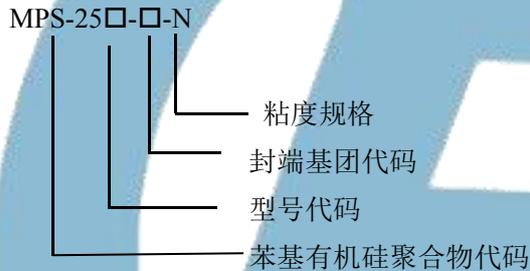
c) 含单苯基和双苯基且由甲基二苯基封端的甲基苯基硅油结构式

其中,  $m>0$ ,  $n>0$ ,  $p>0$ 。

图1 甲基苯基硅油结构式示意图

## 4.2 产品分类

甲基苯基硅油按其苯基链节摩尔含量的不同分为 MPS-250 和 MPS-255 两个型号, 根据甲基苯基硅油封端的不同, 以三甲基硅基封端的甲基苯基硅油分为 MPS-250-I 和 MPS-255-I 两个型号, 甲基二苯基封端甲基苯基硅油分为 MPS-250-II 和 MPS-255-II 两个型号。



示例: 粘度为  $100 \text{ mm}^2\cdot\text{s}$ , 三甲基硅基封端的苯基链节含量为 15% 的甲基苯基硅油, 命名为 MPS-250-I-100。

## 5 要求

### 5.1 外观

无色或浅黄色透明液体。

### 5.2 技术指标

三甲基硅基封端的甲基苯基硅油应符合表 1 技术要求。

表1 三甲基硅基封端的甲基苯基硅油技术要求

项 目	MPS-250-I 型					MPS-255-I 型				
	100±5	200±20	500±50	1000±100	2000±200	125±5	200±20	500±50	1000±100	
粘度 (25°C) / $\text{mm}^2\cdot\text{s}$	100±5	200±20	500±50	1000±100	2000±200	125±5	200±20	500±50	1000±100	
密度 (25°C) / ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )	0.971~1.050					1.033~1.121				
折光率 (25°C)	1.4090~1.4800					1.4700~1.5570				
挥发分 (150°C, 3h) /%	≤2.0					≤2.0				
闪点 (开口) /°C	≥245					≥280				
苯基链节摩尔含量/%	单苯	2~40					>40			
	双苯	1~20					>20			

注: 粘度偏差控制在±10%以内, 除以上规格外, 特殊规格, 由供需双方协商确定。

甲基二苯基封端甲基苯基硅油应符合表 2 技术要求。

表2 甲基二苯基封端甲基苯基硅油技术要求

项 目	MPS-250-II 型					MPS-255-II 型			
	粘度 (25℃) /mm <sup>2</sup> ·s	30±3	125±5	200±20	500±50	1000±100	125±5	200±20	500±50
密度 (25℃) / (g/cm <sup>3</sup> )	0.971~1.050					1.033~1.121			
折光率 (25℃)	1.4090~1.4800					1.4700~1.5570			
挥发分 (150℃, 3h) /%	≤2.0					≤2.0			
闪点 (开口) /℃	≥245					≥280			
苯基链节摩尔含量/%	1~30					>30			
注：粘度偏差控制在±10%以内，除以上规格外，特殊规格，由供需双方协商确定。									

## 6 试验方法

### 6.1 外观

在自然光下，取约 50 g 试样置于无色透明广口试剂瓶中，目视观察。

### 6.2 粘度

当粘度不大于1000 mm<sup>2</sup>·s 时按GB/T 10247 中的毛细管法进行测试，试验温度为 (25.0±0.1) °C；  
当粘度大于1000 mm<sup>2</sup>·s时按GB/T 10247 中的旋转法进行测试，试验温度为 (25.0±0.1) °C。

### 6.3 密度

按GB/T 4472-2011中4.3.3规定的方法进行测定，试验温度为 (25.0±0.1) °C。

### 6.4 折光率

按GB/T 6488 规定的方法进行测定，试验温度为 (25.0±0.1) °C。

注：25℃时二次蒸馏水的折光率为1.3325。

### 6.5 挥发分

按附录 A 规定的方法进行测定。

### 6.6 闪点

按 GB/T 3536-2008 中规定的闪点测试方法进行测定。

### 6.7 苯基链节摩尔含量

按照T/FSI 059-2020规定的方法进行测定，苯基含量按照附录B进行计算。

## 7 检验规则

### 7.1 检验分类

甲基苯基硅油检验分为出厂检验和型式检验。

## 7.2 出厂检验

甲基苯基硅油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：外观、粘度、密度、折光率和挥发分。

## 7.3 型式检验

甲基苯基硅油型式检验为本文件第5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，应每一季度进行一次；
- 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。

## 7.4 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检验组批，其最大组批量不超过5000 kg，每批随机抽产品1 kg，作出厂检验样品。随机抽取产品1 kg，作为型式检验样品。

注：组批规则和抽样方案需根据产品的特点、供需双方的需求以及愿意承担的风险予以确定。组批规则通常需确定组批条件、批量、组批时机、组批方法等。

## 7.5 判定规则

按照GB/T 8170规定的修约值比较法判定检验结果是否符合本文件。

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。

## 8 标志、产品随行文件

### 8.1 标志

#### 8.1.1 标志内容

##### 8.1.1.1 产品与生产者标志

产品包装、说明书上标注的内容应至少包括以下内容：

- a) 产品的名称、规格型号、主要成分等。
- b) 生产者的名称、地址、联系方式等。

##### 8.1.1.2 储运图示标志

产品储运标志应包括生产批次、保质期、贮存条件、警示说明。宜包括使用说明且有“请勿倒置”等字样或图形。

##### 8.1.2 标志的表示方法

标志应采用标签或二维码方式表示。

## 8.2 产品随行文件的要求

产品随行文件应提供产品出厂检测报告单，必要时应提供产品的安全技术说明书（MSDS）。

## 9 包装、运输和贮存

### 9.1 包装

甲基苯基硅油应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。

### 9.2 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，应按照货物运输规定进行。

### 9.3 贮存

甲基苯基硅油应贮存在阴凉、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，贮存期为两年。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。



## 附录 A

(规范性)

### 挥发分的测定

#### A.1 仪器和设备

A.1.1 玻璃培养皿：直径80 mm~90 mm，高度10 mm~30 mm。

A.1.2 电热鼓风干燥箱，控温精度±2℃。

A.1.3 玻璃干燥器，内放干燥剂。

A.1.4 分析天平，感量0.0001 g。

#### A.2 试验步骤

将清洁干燥的玻璃培养皿于分析天平上称量，然后称入2 g（精确至0.0001g）的待测样品，样品均匀的布满整个盘子的底部，并称得总量。将试样和培养皿放入（150±2）℃的电热鼓风干燥箱中加热3 h，取出放于干燥器中，冷却至室温，称量。

#### A.3 结果表述

试样的挥发分（ $X$ ），以百分比（%）表示，按照（A.1）计算：

$$X = \frac{m_2 - m_3}{m_2 - m_1} \times 100 \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

$m_1$ ——铝箔杯皿质量，单位为克（g）；

$m_2$ ——烘干前试样与铝箔杯质量，单位为克（g）；

$m_3$ ——烘干后铝箔杯质量，单位为克（g）。

#### A.4 允许差

两次平行测定结果的绝对差值不大于0.10%，取其算术平均值为测定结果。

## 附录 B

(规范性)

## 苯基链节摩尔分数的测定

## B.1 试剂

氘代丙酮（同位素），纯度 99.8%，不含有四甲基硅烷（TMS）。

注：氘代丙酮的溶剂峰在 2.05ppm，水峰在 2.84 ppm。

## B.2 结果计算与表示

## B.2.1 含甲基苯基硅氧链节的甲基苯基硅油的计算方法

含甲基苯基硅氧链节的苯基链节摩尔分数（ $Ph_1$ ），以百分比（%）表示，按式（B.1）进行计算：

$$Ph_1 = \frac{6S_p}{3S_p + 5S_m} \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

式中：

$Ph_1$ ——苯基链节摩尔分数，%；

$S_p$ ——苯基峰面积，取化学位移  $\delta = (6.80 \sim 8.00)$  之间；

$S_m$ ——甲基峰面积，取化学位移  $\delta = (-0.50 \sim 0.75)$  之间。

## B.2.2 含二苯基硅氧链节的甲基苯基硅油的计算方法

含二苯基硅氧链节的苯基链节摩尔分数（ $Ph_2$ ），以百分比（%）表示，按式（B.2）进行计算：

$$Ph_2 = \frac{3S_p}{3S_p + 5S_m} \quad \dots\dots\dots (B.2)$$

式中：

$Ph_2$ ——苯基链节摩尔分数，%；

$S_p$ ——苯基峰面积，取化学位移  $\delta$  在 6.80 ppm~8.00 ppm 之间；

$S_m$ ——甲基峰面积，取化学位移  $\delta$  在 -0.50 ppm~0.75 ppm 之间。

## B.2.3 含甲基苯基硅氧链节和二苯基硅氧链节的甲基苯基硅油的计算方法

含甲基苯基硅氧链节和二苯基硅氧链节摩尔分数（ $Ph_3$ ），以百分比（%）表示，按式（B.3）进行计算：

$$Ph_3 = \frac{3S_p + 5S_{m2}}{3S_p + 5(S_{m1} + S_{m2})} \quad \dots\dots\dots (B.3)$$

式中：

$Ph_3$ ——苯基链节摩尔分数，%；

$S_p$ ——苯基峰面积，取化学位移  $\delta$  在 6.80 ppm~8.00 ppm 之间；

$S_{m1}$ ——甲基峰面积，取化学位移  $\delta$  在 -0.50 ppm~0.20 ppm 之间

$S_{m2}$ ——与苯基相连甲基峰面积，取化学位移  $\delta$  在 0.2 ppm~0.75 ppm 之间。

## B.3 标准谱图数据

只含甲基苯基硅氧链节的甲基苯基硅油与只含二苯基硅氧链节的甲基苯基硅油与甲基苯基硅氧和二苯基硅氧混合的甲基苯基硅油可通过核磁共振氢谱图鉴别。在化学位移 $-0.50\text{ppm}\sim 0.5\text{ppm}$ 处的甲基氢的特征峰分为两个峰为样品为含甲基苯基硅氧链节的单苯甲基苯基硅油,其典型的核磁共振氢谱图见图 B.1。在化学位移 $-0.50\text{ppm}\sim 0.5\text{ppm}$ 处的甲基氢的特征峰分为一个峰为样品为含二苯基硅氧链节的甲基苯基硅油,其典型的核磁共振氢谱图见图 B.2。在化学位移 $-0.50\text{ppm}\sim 0.75\text{ppm}$ 处的甲基氢的特征峰分为明显的多重峰为样品为含甲基苯基硅氧链节和二苯基硅氧链节的甲基苯基硅油,其典型的核磁共振氢谱图见图 B.3。

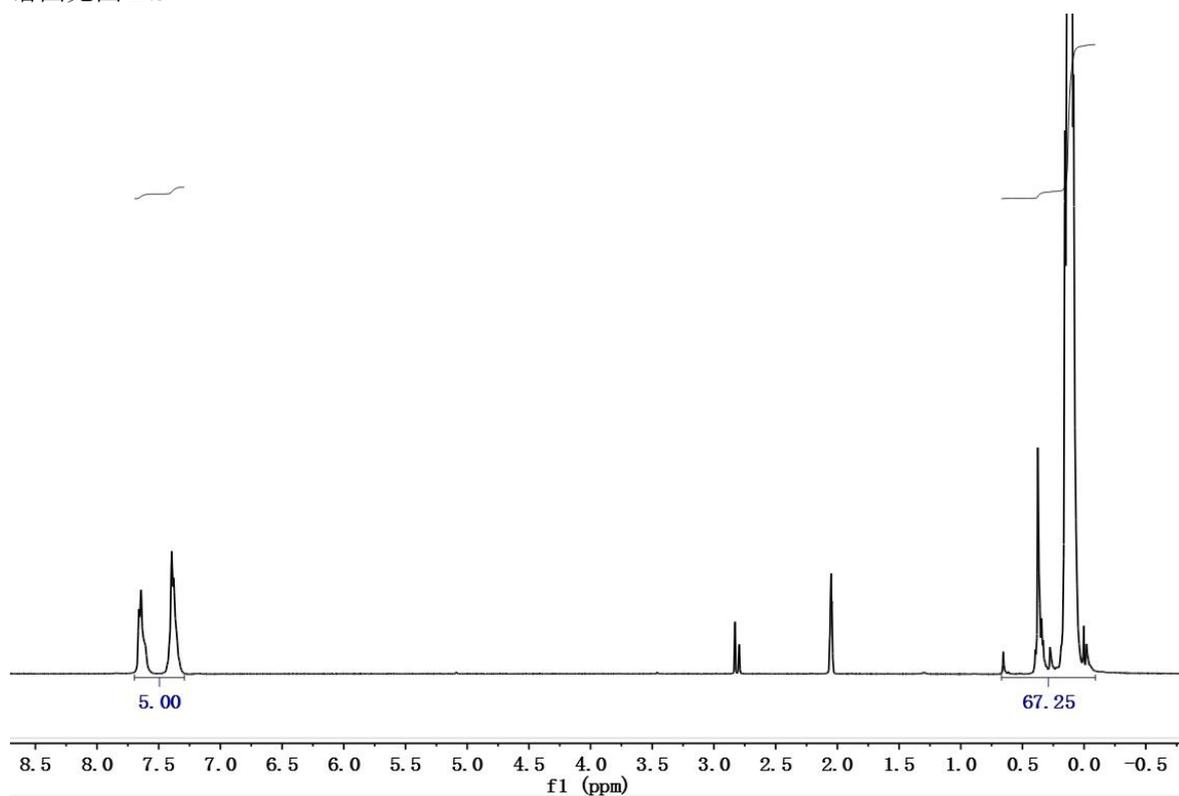


图 B.1 只含甲基苯基硅氧链节的甲基苯基硅油核磁共振氢谱图

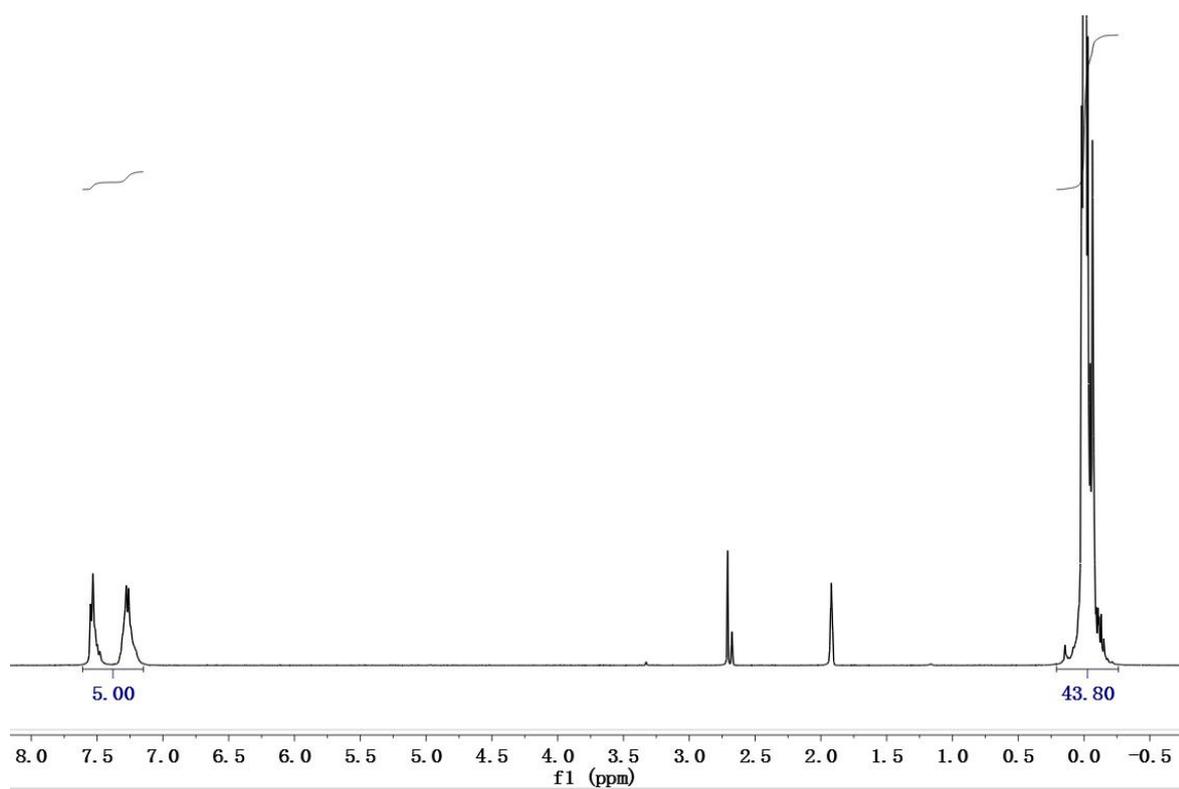


图 B.2 只含二苯基硅氧链节的甲基苯基硅油核磁共振氢谱图

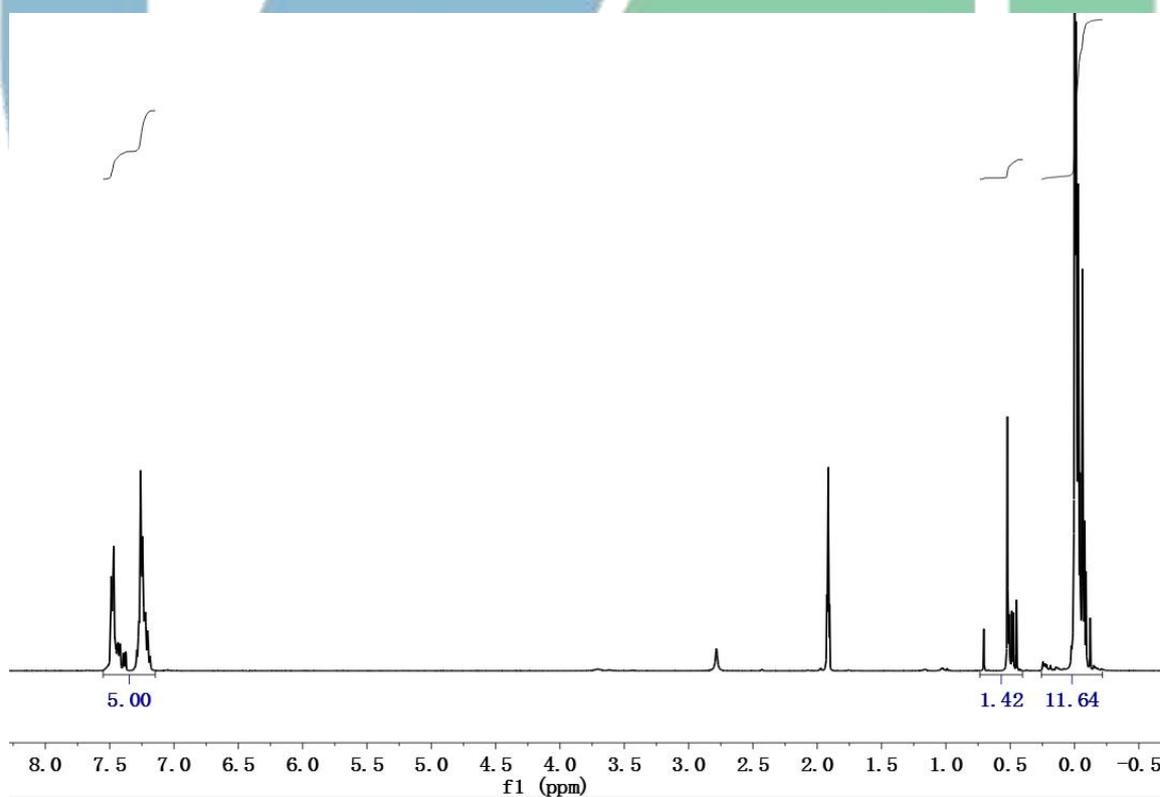


图 B.3 含甲基苯基硅氧链节和二苯基硅氧链节的甲基苯基硅油核磁共振氢谱图





中国氟硅有机材料工业协会

团体标准

甲基苯基硅油

T/FSI 129—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](mailto:cafsi@sif.org.cn)

开本: 880×1230 1/16 印张 0.5 字数: 3.9 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