

T/FSI 026-2019

ICS 71.080

G 17

团 体 标 准

T/FSI 026-2019

工业用八氟环丁烷

Octafluorocyclobutane for industry use

2019-04-01 发布

2019-06-01 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：山东东岳高分子材料有限公司、浙江巨化股份有限公司氟聚厂、上海三爱富新材料科技有限公司、中蓝晨光成都检测技术有限公司。

本标准主要起草人：陈越、董光辉、王志辉、苏琴、王泊恩、邢艳萍、余兰仙、杨岱。

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。

工业用八氟环丁烷

1 范围

本标准规定了工业用八氟环丁烷的要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输、贮存和安全。

本标准适用于由四氟乙烯及六氟丙烯生产过程中的副产物粗八氟环丁烷经精馏、干燥等过程得到的八氟环丁烷。生产过程中的副产物粗八氟环丁烷经精馏、干燥等过程得到的八氟环丁烷。

分子式：C₄F₈

分子量：200

CAS号：115-25-3

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

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 5831-2011 气体中微量氧的测定—比色法

GB/T 6680 液体化工产品采样通则

GB/T 6682 分析试验用水规格和试验方法

GB/T 7373-2006 工业用二氟一氯甲烷（R22）。

GB/T 7376-2008 工业用氟代甲烷类种微量水的测定

GB/T 9722 化学试剂 气相色谱通则

GB 13690 常用危险化学品的分类及标志

GB 14193 液化气体气瓶充装规定

GB 15258 化学品安全标签编写规定

3 要求

3.1 外观

工业用八氟环丁烷外观应是无色透明、不浑浊液体。

3.2 技术要求

工业用八氟环丁烷各项性能应符合表1中规定的各项技术指标

表 1 技术要求

序号	项目	技术要求		
		优级品	一级品	合格品
1	八氟环丁烷含量/ω %	≥ 99.99	99.95	99.90

表 1 技术要求（续）

序号	项目	优级品	一级品	合格品
2	水含量/ $\omega\%$ \leq	0.0010	0.0020	0.0040
3	酸度(以 HF 质量 分数计)/% \leq	0.00001	0.0001	
4	蒸发残留物质量 分数/ $\omega\%$ \leq	0.005		
5	气相中氧体积分 数/% \leq	0.0020	0.	0050

4 试验方法

3.3 警示

试验方法规定的一些实验过程可能导致危险情况。操作者应采取适当的安全和健康防护措施。

3.4 一般规定

本标准所用试剂和水,在没有注明要求时均指分析纯和GB/T 6682中规定的三级水。分析中所用标准滴定溶液、试剂和制品,在没有注明其他要求时,均按GB/T 601和 GB/T 603的规定制备。

3.5 外观的测定

按 GB/T 7373-2006 中 4.3 的规定进行。

3.6 八氟环丁烷含量的测定

4.4.1 方法提要

用气相色谱法,在选定的工作条件下通过毛细管色谱柱,使欲测定的诸组分分离,用氢火焰离子化检测器检测,测的各色谱峰以面积归一化法进行计算。

4.4.2 仪器

- 气相色谱仪:配有进样阀,带有热导检测器。整机灵敏度符合 GB/T 9722 的规定;
- 色谱工作站或数据处理机;
- 色谱柱:填充柱,3 m \times 3 mm(内径)不锈钢柱或其他适宜材料,固定相为 Porapak Q,粒径(0.15~0.18) mm;
- 进样器:六通阀
- 取样钢瓶:双阀型不锈钢小钢瓶,容积不小于 150ml,工作压力 3Mpa;
- 温度计:(-20~50)℃,分刻度 0.2℃。

4.4.3 试剂

- 氮气:体积分数 \geq 99.99%;
- 氢气:体积分数 \geq 99.99%;
- 空气:净化空气。

4.4.4 色谱操作条件

推荐的色谱条件见表2.典型色谱图及相对保留值见附件A.其他能达到的同等分离程度的色谱柱及色谱操作条件均可使用。

表2 推荐色谱操作条件

项 目	操作条件
色谱柱	填充柱,3m \times 3mm(内径)不锈钢柱或其他适宜材料,固定相为 Porapak Q,粒径(0.15~0.18) mm
汽化室温度/℃	100

检测室温度/°C	150
柱箱温度/°C	90
载气 (N ₂) 流量 mL/min;	20
进样量/ mL	0.15

4.4.5 分析步骤

在上述操作条件下，待仪器基线稳定后，用 1.0mL 注射器取样 0.2mL 试样迅速注入色谱仪中，待各组分出峰完毕后，记录峰面积。

4.4.6 结果计算

以质量分数表示的试样八氟环丁烷质量分数 X_1 (%)，按式 (1) 计算：

$$X_1(\%) = \frac{A_1}{\sum A_i} \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

式中：

A_1 — 待测组分 i 的峰面积；

$\sum A_i$ — 各组分峰面积的总合。

4.4.7 允许误差

取两次平均测定结果的算术平均值为最终测定结果。工业用八氟环丁烷两次平均测定结果的绝对差值：当工业用八氟环丁烷含量大于等于99.99%时为不大于0.01%；当工业用八氟环丁烷含量小于99.99%时为不大于0.05%。含氟饱和烃和其他含氟饱和烃两次平行测定结果的绝对差值不大于其算术平均值的10%。

3.7 水分的测定

按 GB/T 7376-2008 中的 5.2 规定进行测定。

3.8 酸度的测定

按GB/T 7373-2006中的4.6规定进行测定。

3.9 蒸发残留物的测定

按GB/T 7373-2006中的4.7规定进行测定。

3.10 气相氧体积分数的测定

按GB/T 5831-2011的规定进行测定。

4 检验规则

4.1 出厂检验

工业用八氟环丁烷应由生产单位质量检验部门逐批检验合格并附有一定格式的产品质量证明书后方可出厂。质量证明书内容包括：生产单位名称、产品名称、生产日期（或批号）、本标准编号、检验日期、检验人以及检验结果等。

出厂检验项目为外观、八氟环丁烷含量、水含量、气相氧体积分数。

4.2 型式检验

型式检验项目为标准规定的全部项目，在正常生产情况下每月至少进行一次型式检验。

在下列之一情况下也应进行：

- a) 更新关键生产工艺；
- b) 产品配方、原料或工艺有较大变化时；
- c) 产品停产半年以上，恢复生产时；

- d) 与上次型式检验有较大差异;
- e) 国家质量监督检验机构提出进行型式检验要求时;
- f) 合同规定。

4.3 组批

以同一班组生产的同等质量的产品或每一储罐为一批。按 GB/T 6680的规定取样, 钢瓶包装产品的采样单元数按GB/T 7373-2006的规定确定, 每批产品取样总量应保证检验的需要, 取样钢瓶和取样导管在烘箱内干燥, 样品应以液相进入取样钢瓶, 用取样钢瓶导管的排放阀调节试样量, 使液态样品不超过钢瓶内容积的80%。取样钢瓶贴上标签并注明: 产品名称、批号、采样日期及采样人等, 供检验用。

4.4 判定

检验结果全部符合本标准要求时判定为合格。检验结果中如有指标不符合本标准要求时, 钢瓶装产品应重新自两倍量的包装中取样复检, 贮槽装及集装罐装产品应重新加倍取样复检, 复检结果全部符合本标准要求时判定为合格, 复检结果中仍有指标不符合本标准要求, 则判该批产品为不合格。

5 标志、包装、运输和贮存

5.1 标志

工业用八氟环丁烷包装容器上应有牢固清晰的标志, 内容包括: 生产单位名称和地址、产品名称、商标、生产日期或批号、等级、净含量、本标准标号、GB 190中“不燃非毒性气体”及GB/T 191中“怕晒”标志等, 并应有符合 GB 15258规定的安全标签。

5.2 包装

工业用八氟环丁烷采用专用钢瓶或专用集装罐密封包装。重复使用的钢瓶外涂铝白色, 钢瓶外壁打上钢印号。非重复使用的钢瓶外涂绿色, 钢瓶外壁用黑色油漆标明产品名称、皮重。

产品充装在钢瓶中, 其充装系数不大于1.31kg/L。产品的充装应符合GB 14193的规定。

5.3 运输

工业用八氟环丁烷在运输过程中, 应防高温、防泄漏, 严禁撞击、拖拉、摔落, 并应符合危险货物运输的有关规定。

5.4 贮存

工业用八氟环丁烷应贮存在阴凉干燥的地方, 不得靠近热源, 严禁日晒雨淋。

5.5 安全

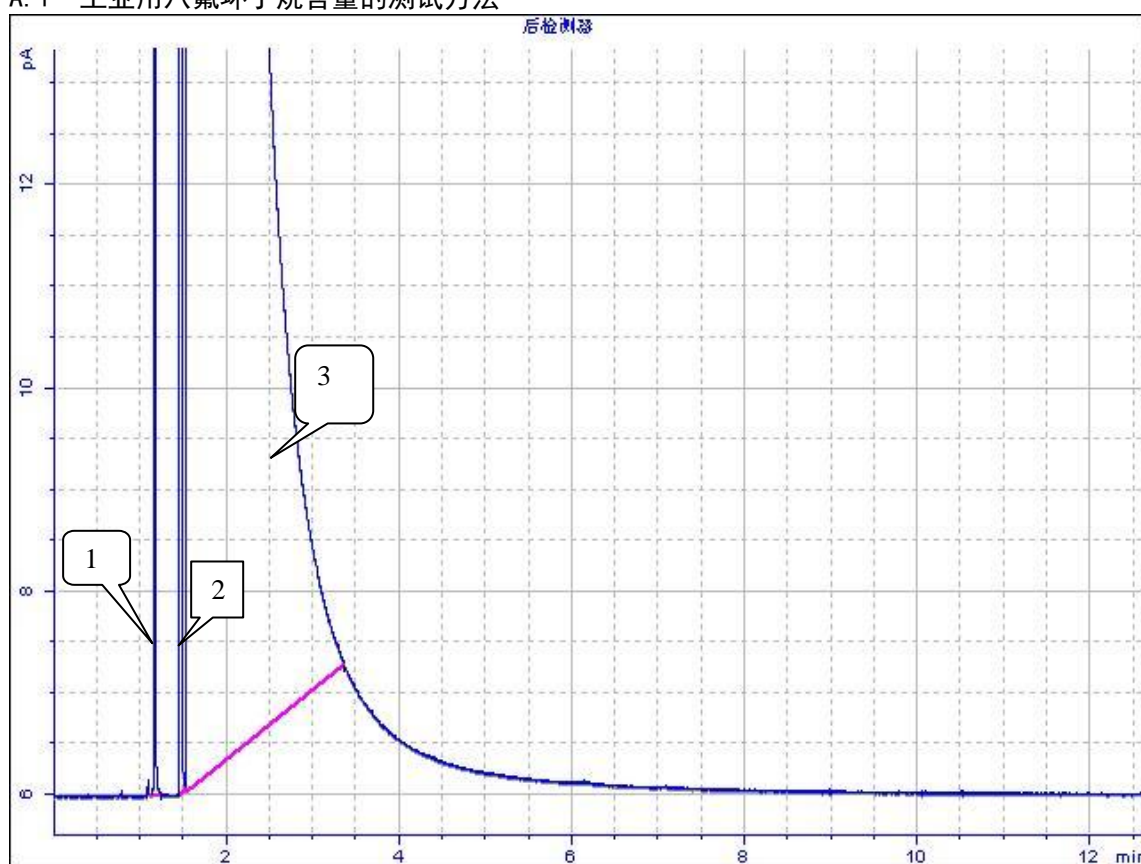
按GB 13690的规定, 八氟环丁烷为第2类的压缩气体和液化气体。装有产品的钢瓶为带压容器, 若遇高热, 容器内压力增大, 有开裂和爆炸的危险。

当皮肤接触时, 应用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤至少15min, 眼睛接触时, 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗, 就医。

附录 A
(规范性附录)

工业用八氟环丁烷、含氟饱和烃和其他含氟饱和烃含量测定的典型色谱图及各组分相对保留值

A.1 工业用八氟环丁烷含量的测试方法



图A.1 工业用八氟环丁烷典型气相色谱图

图例:

- 1——四氟乙烯
- 2——六氟丙烯
- 3——氟环丁烷

表A.1 工业用八氟环丁烷相对保留时间

峰序	组份名称	保留时间/min
1	四氟乙烯	1.201
2	六氟丙烯	1.511
3	八氟环丁烷	1.652

附录 B
(资料性附录)
工业用八氟环丁烷安全技术说明书

本产品工业用八氟环丁烷属于危险化学品，见《危险化学品目录》(2015版)，序号为38，CAS号为115-25-3。

下列信息摘录自八氟环丁烷的安全技术说明书MSDS，附录中信息供标准使用者参考。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。

B.1 危险性概述

紧急情况概述：若遇高温容器内压力增大，有开裂和爆炸的危险。

物理化学危险：若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

健康危害：目前未见职业中毒的报道，但热解时能放出高毒的氟化氢。

环境危害：对环境有危害，对大气可造成污染，对大气臭氧层有极强破坏力。

GHS危险性类别：根据《化学品分类和危险性公示通则》(GB 13690-2009)及化学品分类、警示标签和警示性说明规范系列标准，该产品属于高压气体/压力下气体，类别液化气体。

标签要素：象形图如下



图B.1 象形图

警示词：警告

危险信息：内装高压气体，遇热可能爆炸。**预防措施：**密闭操作，注意通风，远离高热。操作人员必须经过专门培训，阅读并了解所有预防措施。按要求使用个体防护装备。严格遵守操作规程，严禁超温超压。

事故响应：如发生泄漏，首先切断泄漏源，对泄漏区域合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

皮肤接触：易冻伤，受伤部位用温水冲洗，使其恢复温度并就医。

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，及时就医。

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，并就医。

安全储存：保持容器密闭，储存于阴凉、干燥、通风的库房，避免暴晒，远离火种、热源。严禁与氧化剂、易燃物混储。**废弃处置：**将物料吸收至专用容器内，再回收或运至废物处理场所处置。

B.2 成分/组成信息

该物质为混合物。

表B.1 组成信息

危险组分	浓度，%	CAS No.
八氟环丁烷	99.8	115-25-3

B.3 急救措施

皮肤接触：不会通过该途径接触。如果发生冻伤：将患部浸泡于保持在38~42℃的温水中复温。不要

涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感，就医。

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。

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。

食入：不会通过该途径接触。

对施救者的忠告：如发生上述危害，施救者应按上述急救措施对患者进行急救，并及时就医，遵医嘱。

医生的特别提示：穿好防护服，避免吸入。

B.4 消防措施

特别危险性：若遇高温容器内压力增大，有开裂和爆炸的危险。

灭火方法及灭火剂：本品不燃，根据具体的着火物质选择合适的灭火剂。

特殊灭火方法：无资料。

保护消防人员的防护装备：消防人员必须佩戴空气呼吸器，穿全身防护服，在上风向灭火，用雾状水保护消防人员。

B.5 泄露应急处理

作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：消除所有点火源。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。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防寒工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，合理通风、加速扩散。如有可能，及时将泄漏的物料吸收至专用容器内，再回收或运至废物处理场所处置。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

环境保护措施：防止泄漏气体进入下水道。

泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：如发生少量泄漏，尽可能切断泄漏源。对泄漏区域合理通风，加速扩散。大量泄漏：对泄漏的物料吸收至专用容器内，再回收或运至废物处理场所处置。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

防止发生次生危害的预防措施：现场警戒，禁止无关人员进入。

B.6 操作处置与储存

操作处置：操作人员必须经过培训，严格遵守操作规程。建议工作人员穿好工作服，戴好工作帽、防护面罩及手套，远离明火、热源，工作场所严禁烟火。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。避免与易燃物或可燃物、氧化剂接触。

储存：不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃，相对湿度不超过 80%。远离火种、热源，防止阳光直射。应与氧化剂、易燃物分开存放。储区应备有泄漏应急处理设备。

B.7 接触控制/个体防护

职业接触限值：无资料。

监测方法：无资料。

生物限值：无资料。

监测方法：无资料。

工程控制方法：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。

呼吸系统防护：空气中浓度较高时，应视污染气体浓度的高低和作业环境中是否缺氧来选择过滤式防毒面具（半面罩）或空气呼吸器。

眼睛防护：一般不需要特殊防护。

皮肤和身体防护：穿一般作业防护工作服。

T/FSI 026-2019

手防护：戴一般作业防护手套。

特殊防护措施：工作现场严禁烟火，工作前避免饮用酒精性饮料。避免高浓度吸入。工作后，淋浴更衣。进行就业前和定期体检。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。

B.8 理化特性

表B.2 理化特性

外观与性状：无色无臭气体。	气味：无味。
pH 值：无资料。	熔点/凝固点（℃）：-41.4
沸点（℃）：6.04	闪点（℃）：无意义。
爆炸上限%（V/V）：无意义。	爆炸下限%（V/V）：无意义。
蒸气压（KPa）：无资料。	蒸气密度（空气=1）：7.0
相对密度（水=1）：1.51（21.1℃）	溶解性：微溶于乙醇、乙醚。
辛醇/水分配系数：无资料。	自燃温度（℃）：无意义。
分解温度（℃）：无资料。	气味阈值：无资料。
蒸发速率：无资料。	易燃性：不燃。
临界温度（℃）：115.22	临界压力（MPa）：2.778

B.9 稳定性和反应性

稳定性：稳定。

危险反应：无资料。

应避免的条件：高温、曝晒。

不相容的物质：强氧化剂。

危险的分解产物：氟化氢。

B.10 毒理学资料

急性毒性：小鼠吸入 LC50(mg/m³): 78pph/2h [LCLO]。

皮肤刺激或腐蚀：无资料。

眼睛刺激或腐蚀：无资料。

呼吸或皮肤过敏：无资料。

生殖细胞突变性：无资料。

致癌性：无资料。

生殖毒性：无资料。

特异性靶器官系统毒性——一次性接触：无资料。

特异性靶器官系统毒性——反复接触：无资料。

吸入危害：无资料。

毒代动力学、代谢和分布信息：无资料。

B.11 生态学资料

生态毒性：无资料。

持久性和降解性：无资料。

潜在的生物累积性：无资料。

土壤中的迁移性：无资料。

B.12 废弃处置

废弃处置方法：

—产品：将物料吸收至专用容器内，再回收或运至废物处理场所处置。

—不洁的包装：建议与生产厂商联系，将空的容器返还给生产商。

废弃注意事项：该废弃物对环境有危害，特别注意对大气的污染，做回收处理，禁止排放。

B.13 运输信息

联合国危险货物编号（UN 号）：1976

联合国运输名称：八氟环丁烷

联合国危险性分类：2.2 类

包装标志：不燃气体。

包装类别：III类。

包装方法：罐车；钢质气瓶。

海洋污染物：否。

运输注意事项：铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。应与氧化剂、易燃物分开存放。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。

B.14 法规信息

法规信息：下列法律、法规、规章和标准，对化学品的安全生产、使用、储存、运输、装卸、分类和标志、包装、职业危害等方面作了相应的规定：《中华人民共和国安全生产法》（2002年6月29日中华人民共和国主席令第70号公布）、《中华人民共和国职业病防治法》（2001年10月27日第九届全国人大常委会第二十四次会议通过）、《危险化学品安全管理条例》（2011年2月16日国务院第144次常务会议修订通过，自2011年12月1日起施行）、《工作场所安全使用化学品规定》（〔1996〕劳动部发423号）、《危险化学品登记管理办法》（国家安监总局第53号令）、《化学品安全技术说明书内容和项目顺序》（GB/T 16483-2008）、《危险货物运输包装通用技术条件》（GB 12463-2009）、《危险货物包装标志》（GB 190-2009）、《危险货物运输包装类别划分方法》（GB/T 15098-2008）、《危险货物分类和品名编号》（GB 6944-2012）、《危险物品名表》（GB 12268-2012）、《工作场所所有害因素职业接触限值化学有害因素》（GBZ 2.1-2007）、《化学品分类和危险性公示 通则》（GB 13690-2009）、《剧毒化学品目录》（2002年版）、及化学品分类、警示标签和警示性说明安全规范系列标准（GB 20576~20602-2006，不包括GB 20600-2006）等。《危险化学品名录》（2002年版）将该物质划为第2.2类不燃气体。

中国氟硅有机材料工业协会
团 体 标 准
工业用八氟环丁烷
T/FSI 026-2019

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

开本: 880×1230 1/12 印张 0.5 字数: 6.5 千字

2019 年4 月第一版 2019 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