

ICS 71.100.20  
CCS G 86

# T/CCGA

## 中国工业气体工业协会团体标准

T/CCGA 70002—2021

### 三氟碘甲烷

Iodotrifluoromethane

2021-09-28 发布

2021-10-28 实施

中国工业气体工业协会 发布

## 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 技术要求 .....	1
5 检验规则 .....	2
6 试验方法 .....	2
7 包装、标志和储运 .....	3
8 安全要求 .....	4

## 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专利的责任。

本文件由中国工业气体工业协会提出并归口。

本文件起草单位：深圳供电局有限公司、广东电网有限责任公司电力科学研究院、上海华爱色谱分析技术有限公司、扬州摩笛尔电子材料有限公司、上海福劳斯检测技术有限公司

本文件主要起草人：唐峰、黎晓淀、方华、杨先金、罗鹏。

CCGA

# 三氟碘甲烷

## 1 范围

本文件规定了三氟碘甲烷的技术要求、检验规则、试验方法、充装规则、包装标志、储运及安全要求。

本文件适用于以氟化物分解法制备的三氟碘甲烷。

## 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 3723 工业用化工产品采样安全通则
- GB/T 5099 钢质无缝气瓶
- GB/T 5832.1 气体分析 微量水分的测定 第1部分：电解法
- GB/T 6680 液体化工产品采样通则
- GB/T 7144 气瓶颜色标志
- GB/T 13004 钢质无缝气瓶定期检验与评定
- GB/T 13005 气瓶术语
- GB/T 14193 液化气体气瓶充装规定
- GB 15258 化学品安全标签编写规定
- GB 15382 气瓶阀通用技术要求
- GB/T 16483 化学品安全技术说明书 内容和项目顺序
- GB/T 16804 气瓶警示标签
- GB/T 26571 特种气体储存期规范
- GB/T 27550 气瓶充装站安全技术条件
- GB/T 28726 气体分析 氦离子化气相色谱法
- GB/T 34525 气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定
- TSG 23 气瓶安全技术规程
- T/CCGA 30004 电子级八氟环丁烷

## 3 术语和定义

GB/T 13005界定的术语和定义适用于本文件。

## 4 技术要求

三氟碘甲烷的技术指标应符合表1的要求。

表1 三氟碘甲烷的技术指标

项目	指标	
	电子级	制冷剂级
三氟碘甲烷 (CF <sub>3</sub> I) 纯度 (摩尔分数) /10 <sup>-2</sup> ≥	99.999	99
氧+氩 (O <sub>2</sub> +Ar) 含量 (摩尔分数) /10 <sup>-6</sup> <	1	1000
氮 (N <sub>2</sub> ) 含量 (摩尔分数) /10 <sup>-6</sup> <	2	5000
二氧化碳 (CO <sub>2</sub> ) 含量 (摩尔分数) /10 <sup>-6</sup> <	0.5	1000
水分 (H <sub>2</sub> O) 含量 (摩尔分数) /10 <sup>-6</sup> <	5	50
三氟甲烷 (CHF <sub>3</sub> ) 含量 (摩尔分数) /10 <sup>-6</sup> <	1	50
酸度 (以 HF 计) 含量 (摩尔分数) /10 <sup>-6</sup> <	1	50
杂质总含量 (摩尔分数) /10 <sup>-6</sup> ≤	10	10000

## 5 检验规则

### 5.1 抽样、判定

- 5.1.1 瓶装三氟碘甲烷以同一来源一天内连续充装瓶数为一批。
- 5.1.2 对于瓶装电子级三氟碘甲烷，应逐瓶检验气相杂质含量；对于瓶装制冷剂级三氟碘甲烷，则可每批次抽检 1 瓶。
- 5.1.3 连续稳定生产或正常充装期间，在管道或储罐上设置采样点取样，每 8h 全分析一次。
- 5.1.4 当检验结果有任何一项指标不符合表 1 的要求时，则判该批产品不合格。

### 5.2 采样

- 5.2.1 产品储罐应以管道在线取样。瓶装气应经过减压后取样。
- 5.2.2 三氟碘甲烷的采样应符合 GB/T 3723、GB/T 6680 的相关规定。

## 6 试验方法

### 6.1 三氟碘甲烷纯度

电子级三氟碘甲烷纯度按式 (1) 计算：

$$\Phi = 100 - (\Phi_1 + \Phi_2 + \Phi_3 + \Phi_4 + \Phi_5 + \Phi_6) \times 10^{-4} \dots \dots \dots (1)$$

制冷剂级三氟碘甲烷纯度按式 (2) 计算：

$$\Phi = 100 - (\Phi_1 + \Phi_2 + \Phi_3 + \Phi_4 + \Phi_5) \times 10^{-4} \dots \dots \dots (2)$$

式中：

- $\Phi$ ——三氟碘甲烷纯度 (摩尔分数)，10<sup>-2</sup>；
- $\Phi_1$ ——氧+氩含量 (摩尔分数)，10<sup>-6</sup>；
- $\Phi_2$ ——氮含量 (摩尔分数)，10<sup>-6</sup>；
- $\Phi_{53}$ ——二氧化碳含量 (摩尔分数)，10<sup>-6</sup>；
- $\Phi_4$ ——水分含量 (摩尔分数)，10<sup>-6</sup>；
- $\Phi_5$ ——三氟甲烷含量 (摩尔分数)，10<sup>-6</sup>；
- $\Phi_6$ ——酸度 (以 HF 计) 含量 (摩尔分数)，10<sup>-6</sup>。

## 6.2 氧+氩、氮、二氧化碳和三氟甲烷含量的测定

按GB/T 28726规定的切割进样的方法测定三氟碘甲烷中的氧+氩、氮、二氧化碳和三氟甲烷含量。

预分离柱I：长约0.6 m、内径2 mm的316L不锈钢柱，内装粒径为0.18 mm~0.25 mm的一种改性碳分子筛（CST），或其他等效色谱柱。

预分离柱II：长约3m、内径2mm的316L不锈钢柱，内装粒径为0.18 mm~0.25 mm的一种高分子聚合物（Porapak Q），或其他等效色谱柱。

分析柱I：长约2m、内径2mm的316L不锈钢柱，内装粒径为0.18 mm~0.25 mm的5A分子筛，或其他等效色谱柱，用于分析氧+氩、氮组分。

分析柱II：长约2m、内径2mm的316L不锈钢柱，内装粒径为0.18 mm~0.25 mm的Porapak Q，或其他等效色谱柱，用于分析二氧化碳和三氟甲烷的含量。

标准样品：组分含量的体积分数为 $1 \times 10^{-6}$ ~ $5 \times 10^{-6}$ ，平衡气为氦气。

允许采用其他等效方法测定，当测定结果有异议时，以本文件规定的方法为仲裁方法。

## 6.3 水分含量的测定

按GB/T 5832.1的规定执行。允许采用其他等效方法测定，当测定结果有异议时，以GB/T 5832.1规定的方法为仲裁方法。

## 6.4 酸度（以 HF）的测定

按T/CCGA 30004规定的试验方法进行。允许采用其他等效方法测定，当测定结果有异议时，以T/CCGA 30004规定的方法为仲裁方法。

## 7 标志、包装和储运

### 7.1 标志

7.1.1 三氟碘甲烷气瓶的包装标志应符合 GB 190 的相关规定，气瓶颜色标志应符合 GB/T 7144 的规定。

7.1.2 三氟碘甲烷气瓶标签应符合 GB 15258、GB/T 16804 的规定。

7.1.3 每批出厂的三氟碘甲烷应有质量合格证，其内容应至少包括下列内容：

- a) 产品名称；
- b) 生产厂家名称；
- c) 生产日期或批号、以及安全使用期或失效日期；
- d) 包装编号及充装重量；
- e) 本文件编号；
- f) 技术指标及分析结果。

7.1.4 电子级三氟碘甲烷的包装容器上应标明“电子级三氟碘甲烷”的字样。

### 7.2 包装

7.2.1 三氟碘甲烷气瓶应符合 GB/T 5099、GB/T 13004 的规定，气瓶瓶阀应符合 TSG 23、GB 15382 的规定。

7.2.2 电子级三氟碘甲烷气瓶的内壁处理应符合 TSG23 及相关要求，定期检验周期应按 TSG23 为 8 年。

7.2.3 返厂气瓶应有不低于 0.5MPa 的余压。余压不符合要求的气瓶、水压试验后的气瓶以及新气瓶

等，应进行加热、抽空和置换，直至气瓶中水分符合相关要求，水分含量不宜大于  $5 \times 10^{-6}$ 。

7.2.4 三氟碘甲烷的充装应符合 GB/T 27550、GB/T 14193 及 TSG 23 的相关规定。

### 7.3 储运

7.3.1 三氟碘甲烷气瓶的运输应符合 TSG 23 及 JT/T 617 的相关要求。

7.3.2 三氟碘甲烷保存期限应符合 GB/T 26571 的规定，宜为 12 个月。

7.3.3 三氟碘甲烷气瓶应储存于通风干燥处。垂直放置，关紧瓶阀，拧紧喷嘴保护帽，戴好瓶阀保护帽。

7.3.4 搬运时应按 GB/T 34525 的规定执行，佩戴防护用品，防止倾倒砸伤。

## 8 安全要求

8.1 三氟碘甲烷在常温常压下是无色、不可燃和无毒气体。

8.2 三氟碘甲烷沸点低、蒸发气化热小，暴露在常温下，极易气化成三氟碘甲烷气体，工作区域应具有开旷的场地和良好的通排风设施，并安装三氟碘甲烷报警装置。

8.3 三氟碘甲烷的生产企业应为顾客提供按 GB/T 16483 要求编制的化学品安全技术说明书。