ICS 71.080
G 17

中华人民共和国国家标准

GB/T 7373—2006
代替 GB/T 7373—1987
GB/T 9016—1988

工业用二氟一氯甲烷(HCFC-22)

Monochlorodifluoro methane for industrial uses

2006-09-01 发布　　2007-02-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会　发布

前　言

本标准与“美国空调和制冷协会”标准 ARI standard 700:1999《氟碳烃制冷剂规格》(英文版)的一致性程度为非等效。

本标准代替 GB/T 7373—1987《工业用二氟一氯甲烷(F_{22})》和 GB/T 9016—1988《四氟乙烯用二氟一氯甲烷》。

本标准与 GB/T 7373—1987 和 GB/T 9016—1988 相比主要变化如下:

——标准名称二氟一氯甲烷的简称(编码)由 F_{22} 改为 HCFC-22(GB/T 7373—1987 的封面,本版的封面);

——产品分为Ⅰ型和Ⅱ型。产品等级Ⅰ型由优等品、一等品、合格品三个等级修改为优等品、一等品两个等级(GB/T 7373—1987 的第 1 章,本版的 3.2);Ⅱ型由优等品、一等品两个等级修改为不分等级(GB/T 9016—1988 的 3.2,本版的 3.2);

——Ⅰ型增加氯化物(Cl)试验和不凝性气体项目,并规定二氟一氯甲烷作为制冷剂时检验。Ⅰ型指标二氟一氯甲烷含量优等品由≥99.8%修改为≥99.9%、一等品由≥99.5%修改为≥99.6%,水分优等品由≤0.001%修改为≤0.001 0%、一等品由≤0.002%修改为≤0.003 0%,蒸发残留物优等品和一等品由≤0.01%修改为≤0.010%(GB/T 7373—1987 的第 1 章,本版的 3.2);Ⅱ型删去除 F_{12} 以外的色谱杂质总量项目,Ⅱ型指标二氟一氯甲烷含量由优等品的≥99.9%修改为≥99.95%,水分由优等品的≤0.002%修改为≤0.002 0%,气相中氧含量(20℃)由优等品的≤0.003%修改为≤0.005%(GB/T 9016—1988 的 3.2,本版的 3.2)。

——水分测定增加了卡尔费休库仑电量法和电解法,以卡尔费休库仑电量法为仲裁法(见 4.5.1 和 4.5.3);

——将酸度试验方法中的多孔式气体洗瓶由四只修改为三只(GB/T 7373—1987 的 2.3,本版的 4.6);

——将蒸发残留物试验方法中的样品量由 800 g 修改为 200 g(GB/T 7373—1987 的 2.4,本版的 4.7);

——增加了氯化物(Cl)试验的试验方法(见 4.8)和不凝性气体含量的试验方法(见 4.9);

——将采样单元数由总包装数的 5%修改为表 3 的内容(GB/T 7373—1987 的 3.5.4,本版的 5.3.2);

——增加了“怕晒”、“不燃气体”标志(见 6.1);

——增加了规范性附录“不凝性气体含量测定的典型色谱图及相对保留时间”和“二氟一氯甲烷饱和蒸气压表”(见附录 A、附录 B)。

本标准的附录 A 和附录 B 为规范性附录。

本标准由中国石油和化学工业协会提出。

本标准由全国化学标准化技术委员会有机分会(SAC/TC 63/SC 2)归口。

本标准起草单位:浙江衢化氟化学有限公司。

本标准参加起草单位:鹰鹏化工有限公司、山东东岳化工股份有限公司、浙江莹光化工有限公司。

本标准主要起草人:刘红秀、陈科峰、汤月明、张红英。

GB/T 7373—1987 于 1987 年首次发布,GB/T 9016—1988 于 1988 年首次发布。

工业用二氟一氯甲烷(HCFC-22)

1 范围

本标准规定了工业用二氟一氯甲烷的要求、试验方法、检验规则及包装、标志、运输和贮存。

本标准适用于三氯甲烷和氟化氢以液相催化法制得的二氟一氯甲烷。该产品Ⅰ型主要用作制冷剂或除四氟乙烯外的其他氟化工产品的原料，Ⅱ型用作合成四氟乙烯。

分子式：$CHClF_2$

相对分子质量：86.47(按2001年国际相对原子质量)

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/T 191 包装储运图标标志(GB/T 191—2000，eqv ISO 780：1997)

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 603—2002，ISO 6353-1：1982，Reagents for chemical analysis—Part 1：General test methods，NEQ)

GB/T 1250 极限数值的表示方法和判定方法

GB/T 5831 气体中微量氧的测定 比色法

GB/T 6681—2003 气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 6682—1992，eqv ISO 3696：1987)

GB/T 7375 工业用氟代甲烷类纯度的测定 气相色谱法

GB/T 7376 工业用氟代甲烷类中微量水分的测定 卡尔·费休法

GB/T 9722 化学试剂 气相色谱法通则

GB/T 10627 气体分析 标准混合气体的制备 静态容积法(GB/T 10627—1989，idt ISO 6144：1981)

GB/T 10670 工业用氟代甲烷类中微量水分的测定 电解法

GB 13690—1992 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

3 要求

3.1 性状：二氟一氯甲烷在液化态为无色、不浑浊，无异臭。

3.2 工业用二氟一氯甲烷的质量应符合表1所示的技术要求。

表1 技术要求

项目		Ⅰ型指标		Ⅱ型指标
		优等品	一等品	
二氟一氯甲烷的质量分数/%	≥	99.9	99.6	99.95
水分的质量分数/%	≤	0.001 0	0.003 0	0.002 0

表 1(续)

项　目		Ⅰ型指标		Ⅱ型指标
		优等品	一等品	
酸度的质量分数(以 HCl 计)/%	≤	0.000 01	0.000 1	0.000 1
蒸发残留物的质量分数/%	≤	0.010		
氯化物(Cl)试验		通过试验		—
不凝性气体的体积分数(25℃)/%	≤	1.5		—
气相中氧的体积分数(20℃)/%	≤	—		0.005
注：二氟一氯甲烷作为制冷剂时检验氯化物(Cl)试验、不凝性气体的体积分数(25℃)。				

4　试验方法

4.1　警示

试验方法规定的一些试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措施。

4.2　一般规定

除非另有说明，在分析中仅使用确认为分析纯的试剂和 GB/T 6682 中规定的三级水。分析中所用标准滴定溶液、制剂及制品，在没有注明其他要求时，均按 GB/T 601、GB/T 603 的规定制备。

4.3　性状试验

取不沸腾的冷却样品 10 mL 置于内径约 15 mm 的试管中，用干燥的布擦干试管外壁附着的霜或湿气，横向透视观察样品颜色、有无浑浊。然后将该样品稍微加热，使其稍有沸腾，检查蒸气有无异臭。

4.4　纯度的测定

按 GB/T 7375 的规定进行，毛细管柱法为仲裁法。

4.5　水分的测定

4.5.1　卡尔·费休库仑电量法(仲裁法)

4.5.1.1　方法提要

在有机碱和甲醇的存在下，样品中的水与电解液中的碘进行定量反应，反应为：

$$I_2+SO_2+H_2O\longrightarrow 2HI+SO_3$$

$$2I^- -2e\longrightarrow I_2$$

参加反应的碘分子数等于水的分子数，而电解生成的碘与所消耗的电量成正比，依据法拉第定律，在仪器上直接读出被测样品的水含量。

4.5.1.2　仪器

4.5.1.2.1　库仑电量水分测定仪：配有阳极室、阴极室、电解电极、双铂检测电极等；

4.5.1.2.2　电子天平：最大称量不小于 2 000 g，分度值 0.1 g；

4.5.1.2.3　取样钢瓶：双阀型不锈钢小钢瓶，容积不小于 150 mL，工作压力 3 MPa；

4.5.1.2.4　进样针：针长(150～200)mm，直径 ϕ(0.5～0.7)mm。

4.5.1.3　试剂

与库仑电量水分测定仪配套使用的电解液(市售试剂)。

4.5.1.4　分析步骤

4.5.1.4.1　**库仑电量水分测定仪的调校**

打开库仑电量水分仪，加入电解液，调节库仑电量水分测定仪，使滴定池内达到无水状态。

4.5.1.4.2　**测定**

称量盛有样品的取样钢瓶质量，精确至 0.1 g，将进样针用不锈钢(或适宜材质)的大小接头与取样

钢瓶出口阀连接，使进样针头插入库仑电量水分测定仪电解池的底部，液相进样，控制进样速度为(1～2)g/min，进样量约 10 g 或根据含水量适当调整进样量，进样后再次称量取样钢瓶质量，精确至 0.1 g。进样结束后，立即进行电量滴定。输入样品的质量数值，在库仑电量水分测定仪上可直接读取水的质量分数。

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差值不大于这两个测定值的算术平均值的 20%。

4.5.2 卡尔·费休容量法

按 GB/T 7376 的规定进行。

4.5.3 电解法

按 GB/T 10670 的规定进行。

4.6 酸度(以 HCl 计)的测定

4.6.1 方法提要

使样品气化，鼓泡进入盛有无二氧化碳的水的吸收瓶中，吸收样品中的酸性物质，以溴甲酚绿为指示剂，用氢氧化钠标准滴定溶液滴定，得到酸度(以 HCl 计)。

4.6.2 仪器

4.6.2.1 取样钢瓶：同 4.5.1.2.3；

4.6.2.2 多孔式气体洗瓶：250 mL；

4.6.2.3 微量滴定管：0.01 mL 分刻度；

4.6.2.4 电子天平：分度值 1 g。

4.6.3 试剂

4.6.3.1 氢氧化钠标准滴定溶液：c(NaOH)=0.01 mol/L；

4.6.3.2 溴甲酚绿指示液：1 g/L。

4.6.4 分析步骤

分别在三个多孔式气体洗瓶中加入 100 mL 无二氧化碳的水，在第三个多孔式气体洗瓶中加入溴甲酚绿指示液(2～3)滴，用导管串联。擦干取样钢瓶及阀门，称量，精确至 1 g。将取样钢瓶阀门出口与第一个多孔式气体洗瓶连接，慢慢打开钢瓶阀门使液态样品气化后通过三个多孔式气体洗瓶，放出约 100 g 样品时，关闭钢瓶阀门，取下钢瓶，擦干，称量，精确至 1 g。若第三个多孔式气体洗瓶中指示液未变色，继续下述步骤，否则重做。将第一个和第二个多孔式气体洗瓶中的溶液合并，移入锥形瓶，加入溴甲酚绿指示液(2～3)滴，用氢氧化钠标准滴定溶液滴定至蓝色为终点。

4.6.5 结果计算

酸度(以 HCl 计)的质量分数 w_1，以%表示，按公式(1)计算：

$$w_1 = \frac{cVM}{m \times 1\,000} \times 100 \qquad \cdots\cdots(1)$$

式中：

V——氢氧化钠标准滴定溶液(4.6.3.1)的体积的数值，单位为毫升(mL)；

c——氢氧化钠标准滴定溶液浓度的准确数值，单位为摩尔每升(mol/L)；

m——试料的质量的数值，单位为克(g)；

M——氯化氢的摩尔质量的数值，单位为克每摩尔(g/mol)(M=36.5)。

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差值不大于这两个测定值的算术平均值的 40%。

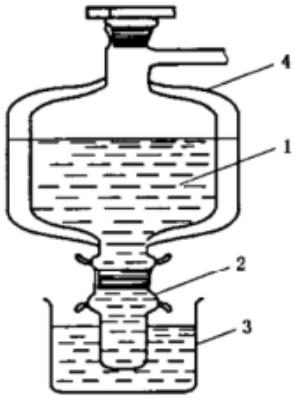
4.7 蒸发残留物含量的测定

4.7.1 方法提要

常温下，使样品蒸发，称取高沸点残留物的质量，求得蒸发残留物含量。

4.7.2 仪器

4.7.2.1 蒸发器：由称量管和蒸发管组成，如图 1。



1——样品；

2——称量管；

3——恒温水槽；

4——蒸发管。

图 1 蒸发器示意图

4.7.2.2 恒温水槽：可控温在(90±1)℃。

4.7.2.3 电热鼓风箱：可控温在(105±2)℃。

4.7.3 试剂

洗净液：二氯甲烷。

4.7.4 分析步骤

将称量管在(105±2)℃的电热鼓风箱中干燥 30 min 后，于干燥器中冷却 30 min，称量，精确至 0.000 1 g，与蒸发管连接。称取冷却到不沸腾的样品 200 g 于蒸发管中，常温下使样品蒸发，蒸发完全后，在蒸发器中加入约 10 mL 洗净液，把称量管放入约 90℃的恒温水槽中，使洗净液完全蒸发气化，取出称量管在(105±2)℃的电热鼓风箱中干燥约 30 min，干燥器中冷却 30 min，称量，精确至 0.000 1 g。

4.7.5 结果计算

蒸发残留物的质量分数 w_2，以%表示，按式(2)计算：

$$w_2 = \frac{m_2}{m} \times 100 \qquad \cdots\cdots(2)$$

式中：

m_2——蒸发残留物的质量的数值，单位为克(g)；

m——试料的质量的数值，单位为克(g)。

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差值不大于 0.002%。

4.8 氯化物(Cl)试验

4.8.1 方法提要

在酸性条件下，样品中氯化物与饱和硝酸银溶液反应生成氯化银沉淀，以观察不到混浊为试验通过。该试验方法检测灵敏度为 0.000 3%。

4.8.2 试剂

4.8.2.1 硝酸；

4.8.2.2 无水甲醇；

4.8.2.3 饱和硝酸银溶液。

4.8.3 仪器

4.8.3.1 取样钢瓶：同 4.5.1.2.3；

4.8.3.2 电子天平：最大称量不小于 2 000 g，分度值 0.1 g。

4.8.4 分析步骤

在 100 mL 比色管中加入 30 mL 无水甲醇，在搅拌下加 6 滴硝酸和 18 滴饱和硝酸银溶液。

称量盛有样品的取样钢瓶质量，精确至 0.1 g。将连接管线一端与取样钢瓶出口阀连接（注意每个接头密封完好），另一端插入比色管溶液中，在搅拌下打开取样钢瓶出口阀鼓泡进样，进样量约 36 g，进样时间应不少于 15 min。观察比色管中有无混浊。溶液中无混浊为通过试验。

4.9 不凝性气体含量的测定

4.9.1 方法提要

用气相色谱法，在选定的工作条件下，使产品包装容器中气相不凝性气体通过填充色谱柱，用热导检测器检测，外标法计算不凝性气体的含量。

在典型制冷剂样品中，空气是惟一有确切量的不凝性气体，其他气体不做日常分析。制冷剂液相和气相之间的不凝性气体平衡与温度相关，需进行适当温度校正，报告 25℃温度下的结果。

4.9.2 试剂

4.9.2.1 载气：氢气或氦气，其体积分数大于 99.5%；

4.9.2.2 标准气：10 MPa 压力的 4 L 氮气钢瓶，内含空气（或氮气）的体积分数为 1.5%。标准气的制备应符合 GB/T 10627 的规定。

4.9.3 仪器

4.9.3.1 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；

4.9.3.2 色谱工作站或数据处理机；

4.9.3.3 色谱柱：填充柱，3 m×3 mm（内径）不锈钢柱或其他适宜材料，固定相为 Porapack Q，粒径（0.15～0.18）mm；

4.9.3.4 进样器：六通阀；

4.9.3.5 取样钢瓶：同 4.5.1.2.3；

4.9.3.6 温度计：（－20～50）℃，分刻度 0.2℃。

4.9.4 色谱分析条件

推荐的色谱操作条件见表 2。典型色谱图和保留时间见附录 A。其他能达到同等分离程度的色谱操作条件均可使用。

表 2 推荐的色谱操作条件

汽化室温度/℃	100
检测室温度/℃	150
柱箱温度/℃	90
载气(H_2)流量/(mL/min)	20
进样量/mL	0.15

4.9.5 分析步骤

4.9.5.1 校正

4.9.5.1.1 将标准气钢瓶出口阀与气相色谱仪进样阀相连，将六通阀的尾气通入装有少量水的气体洗瓶中，慢慢打开标准气钢瓶的阀门，以 1 mL/s 的速度放出标准气通过进样阀，清洗进样系统，约 10 s 后关闭标准气钢瓶阀门，立即旋转进样阀至“进样”位置进样分析。重复进样三次，三次测定的任一绝对差值不大于连续测定值的算术平均值的 0.1%。

4.9.5.1.2 标准气空气的响应因子 f 按式(3)计算：

$$f = \frac{A_s}{V_s} \qquad \cdots\cdots(3)$$

式中：

A_a——空气的峰面积；

V_a——标准气中空气的体积分数，%。

取三次 f 测定的算术平均值为测定结果。三次测定 f 的任一绝对差值不大于连续测定值的算术平均值的 1.6%。

4.9.5.1.3 每次分析前进行校正。

4.9.5.2 **样品分析**

测定样品前记录样品所在环境的温度，精确至 0.1℃，即为样品液相的温度。

将经真空干燥的取样钢瓶与产品包装容器的气相出口阀连接，打开产品包装容器出口阀门，再打开取样钢瓶的入口阀和出口阀，充分置换系统中的空气后，关闭取样钢瓶的出口阀，使产品包装容器中上部的气体进入取样钢瓶并充满。取样钢瓶与产品包装容器断开，与色谱仪进样阀进口连接，以下操作同 4.9.5.1.1。

连续重复进样，直到所测空气峰面积重复，表明系统中空气排净。然后连续 2~3 次进样测定，取其算术平均值为峰面积测定结果。

4.9.6 **结果计算**

4.9.6.1 在取样环境温度 T℃下，二氟一氯甲烷中不凝性气体含量的体积分数 φ，数值以%表示，按式(4)计算：

$$\varphi = \frac{A}{f} \qquad \cdots\cdots(4)$$

式中：

A——空气的峰面积；

f——标准气空气的响应因子。

4.9.6.2 校正为 25℃的不凝性气体含量的体积分数 φ_1，数值以%表示，按式(5)计算：

$$\varphi_1 = \frac{\varphi p \times 298.15}{(t+273.15)P_{25}} \times 100 \qquad \cdots\cdots(5)$$

式中：

φ——不凝性气体的体积分数(%)(在温度 t 下)；

p——样品在温度为 t 时的饱和蒸气压，单位为千帕(kPa)，该值由附录 B 查得；

t——样品在取样时的环境温度，单位为摄氏度(℃)；

P_{25}——样品在 25℃时的饱和蒸气压，单位为千帕(kPa)，该值由附录 B 查得。

取连续测定结果的算术平均值为测定结果，连续测定结果的任一绝对差值不大于连续测定值的算术平均值的 10%。

4.10 **气相中氧含量的测定**

按 GB/T 5831 的规定进行，其中取样按下述步骤进行。

洗净分析器并充满水，开通分析器全部活塞，将分析器的取气活塞的支管用橡皮管与金属取样管紧密连接。开启取样钢瓶出口阀，使样品气化，调节样品气流速至(1 000~5 000)mL/min，用样品气将分析器内的水全部置换出来，减小样品气流速，关闭分析器的各活塞，取下分析器。用活塞调节分析器内气体压力的平衡至常压。读取并记录室内温度和大气压。

5 检验规则

5.1 本标准采用型式检验和出厂检验。

5.1.1 本标准表 1 技术要求中的全部项目均为型式检验项目。在正常情况下，每一个月至少进行一次型式检验。有下列情况之一时，也应进行型式检验。

a) 更新关键生产工艺；
b) 主要原料有变化；
c) 停产又恢复生产；
d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异；
e) 合同规定。

5.1.2 本标准表1技术要求中的Ⅰ型产品中二氟一氯甲烷含量、水分为出厂检验项目，Ⅱ型产品所有项目为出厂检验项目。出厂检验应逐批进行。

5.2 工业用二氟一氯甲烷以同等质量的均匀产品为一批。钢瓶装产品以不大于50 t为一批，或以一贮槽、一槽车的产品量为一批。

5.3 工业用二氟一氯甲烷的液相采样按GB/T 6681—2003中的7.10的规定进行。采样的总量应保证检验的需要。

5.3.1 取样钢瓶和取样导管应经真空干燥，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，使液态样品不超过取样钢瓶内容积的80%。取样钢瓶贴上标签并注明：产品名称、批号、采样日期及采样人姓名，供检验用。

5.3.2 钢瓶包装的采样单元数应符合表3要求。

5.3.3 允许生产厂在使用非重复性或一次性包装出厂产品时，在产品包装前采样。

表3 钢瓶包装的二氟一氯甲烷的采样单元数

产品包装单元数(瓶)			抽样数量(瓶)
400 kg以上包装规格	400 kg～100 kg包装规格	100 kg以下～1 kg包装规格	
≤3	≤5		1
4～10	6～20	≤100	2
11～40	21～50	101～500	3
>40	51～100	501～1 000	5
	>100	1 001～5 000	10
		>5 000	20

5.4 工业用二氟一氯甲烷应由生产厂的质量检验部门进行检验。每批出厂的产品都应附有质量证明书，内容包括：产品名称、产品等级、生产厂厂名、厂址、批号或生产日期及本标准编号。

5.5 检验结果的判定按GB/T 1250中的修约值比较法进行。检验结果如果有一项指标不符合本标准要求时，钢瓶装产品应重新自两倍数量的包装单元中采样进行检验，贮槽装产品及槽车装产品应重新采样进行检验。重新检验的结果即使只有一项指标不符合本标准要求，则整批产品为不合格。

6 标志、包装、运输和贮存

6.1 工业用二氟一氯甲烷包装容器上应有牢固清晰的标志，内容包括：产品名称、商标、生产厂厂名、厂址、净质量、批号、产品等级、本标准编号、GB 191规定的“怕晒”标志和GB 13690—1992附录B规定的“不燃气体”标志。

6.2 工业用二氟一氯甲烷应使用专用的二氟一氯甲烷钢瓶包装。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。

6.3 钢瓶充装时应符合GB 14193的规定，二氟一氯甲烷的充装系数不大于1.02 kg/L。

6.4 对重复使用的钢瓶，在产品使用后钢瓶内应保持正压。

6.5 工业用二氟一氯甲烷应贮存在阴凉、通风、干燥的地方，不得靠近热源，严禁日晒雨淋。

6.6 装有二氟一氯甲烷的钢瓶为带压容器，在装卸运输过程中必须戴好安全帽，严禁撞击、拖拉、摔落和直接曝晒。钢瓶运输应符合中华人民共和国铁路、公路运输的有关规定。

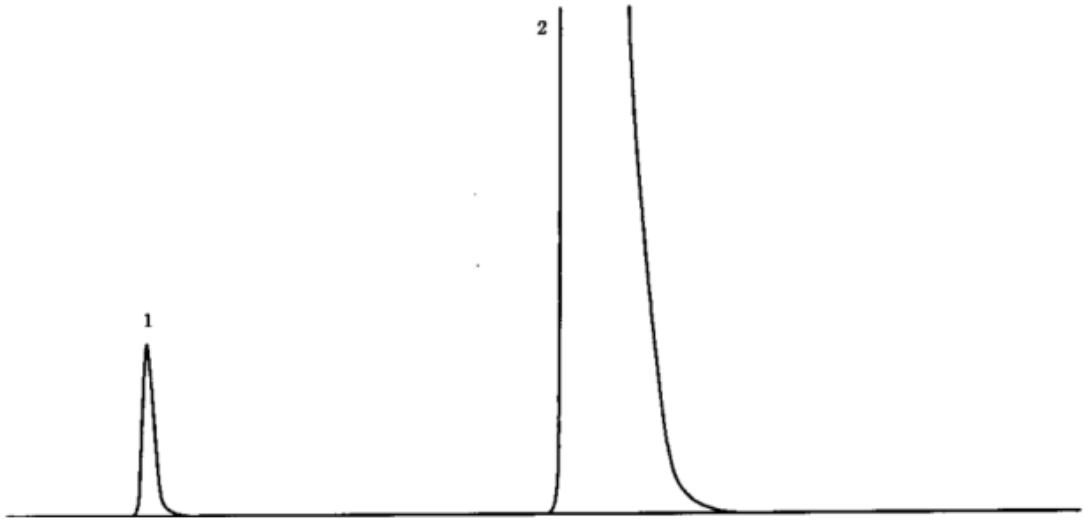
7 安全条款

工业用二氟一氯甲烷为不燃气体，低毒性。当皮肤接触时，应用肥皂水和清洁水彻底冲洗皮肤至少15 min，眼睛接触时，用流动清水或生理盐水冲洗，就医。

工业用二氟一氯甲烷钢瓶包装，若遇高热，容器内压力增大，有开裂和爆炸的危险。

附 录 A
（规范性附录）
二氟一氯甲烷中不凝性气体含量测定的典型色谱图及相对保留时间

A.1 二氟一氯甲烷中不凝性气体含量测定典型色谱图见图 A.1。



1——空气；

2——二氟一氯甲烷。

图 A.1 二氟一氯甲烷中不凝性气体含量测定典型色谱图

A.2 二氟一氯甲烷中不凝性气体含量测定相对保留时间见表 A.1。

表 A.1 相对保留时间

峰序	组分名称	相对保留时间	保留时间/min
1	空气	1	1.089
2	二氟一氯甲烷	3.22	3.508

附 录 B
（规范性附录）
二氟一氯甲烷不同温度下的蒸气压

B.1 二氟一氯甲烷不同温度下的蒸气压见表 B.1。

表 B.1 二氟一氯甲烷不同温度下的蒸气压

温度/℃	蒸气压/kPa	温度/℃	蒸气压/kPa	温度/℃	蒸气压/kPa	温度/℃	蒸气压/kPa
−49	67.76	−24	209.22	1	514.01	26	1 072.3
−48	71.28	−23	217.72	2	530.83	27	1 101.4
−47	74.94	−22	226.48	3	548.06	28	1 130.9
−46	78.75	−21	235.52	4	565.71	29	1 161.1
−45	82.71	−20	244.83	5	583.78	30	1 191.9
−44	86.82	−19	254.42	6	602.28	31	1 223.2
−43	91.10	−18	264.29	7	621.22	32	1 255.2
−42	95.55	−17	274.46	8	640.59	33	1 287.8
−41	100.16	−16	284.93	9	660.42	34	1 321.0
−40	104.95	−15	295.70	10	680.70	35	1 354.8
−39	109.92	−14	306.78	11	701.44	36	1 389.2
−38	115.07	−13	318.17	12	722.65	37	1 424.3
−37	120.41	−12	329.89	13	744.33	38	1 460.1
−36	125.94	−11	341.93	14	766.50	39	1 496.5
−35	131.68	−10	354.30	15	789.15	40	1 533.5
−34	137.61	−9	367.01	16	812.29	41	1 571.2
−33	143.75	−8	380.06	17	835.93	42	1 609.7
−32	150.11	−7	393.47	18	860.08	43	1 648.7
−31	156.68	−6	407.23	19	884.75	44	1 688.5
−30	163.48	−5	421.35	20	909.93	45	1 729.0
−29	170.50	−4	435.84	21	935.64	46	1 770.2
−28	177.76	−3	450.70	22	961.89	47	1 812.1
−27	185.25	−2	465.94	23	988.67	48	1 854.8
−26	192.99	−1	481.57	24	1 016.00	49	1 898.2
−25	200.98	0	497.59	25	1 043.90	50	1 942.3