

SEMI C3.58-0303

ハフッ化シクロブタン, C₄F₈, 電子グレード, シリンダ充填の仕様

NOTICE: This translation is a REFERENCE COPY ONLY. If differences should exist between the English version and a translation in any other language, the English version is the official and authoritative version.

免責事項: この SEMI スタンドアードは、投票により作成された英語版が正式なものであり、日本語版は日本の利用者各位の便宜のために作成したものです。万が一英語と日本語とに差異がある場合には英語版記載内容が優先されます。

SEMI スタンドアード日本語翻訳版をご利用にあたっての注釈を本文の末尾に記載しております(「すべきである」「しなければならない」について等)。

本仕様は、Gases Global Technical Committee で技術的に承認されたもので、North American Gases Committee が直接責任を負うものである。現版は 2002 年 10 月 25 日に North American Regional Standards Committee にて承認されている。2002 年 12 月にまず www.semi.org で入手可能になり、2003 年 3 月発行に至る。初版は 2000 年 6 月に発行。

注意: 本文書は 2003 年に全面改訂された。

1 特性

1.1 パーフフルオロシクロブタンとも呼ばれるハフッ化シクロブタンは、通常の大気条件下 (15°C, 760 mmHg) では気体である。

1.2 この気体は、不燃性、非毒性、無色、無臭で、常態では安定している。

注意: このスタンドアードおよび安全ガイドラインはその使用に関連した全ての安全上の問題を取り扱うことを意図していない。この文書の使用者は、その責任において、適切な安全および健康上実施すべき事項を決定し、また使用前に法規制やその他の制限への適用性を判断するものである。

2 仕様

純度 : 99.999%

不純物	最大許容レベル
酸素	1 ppmv
水分	3 ppmv
その他の有機物 (PFC-1216, PFC-31-10mc, PFC-1318my, PFC-31-10my, CFC-114, CFC-114a, THF)	10 ppmv
酸度 (HCl として)	100 ppbw
大気 (N ₂ , O ₂ , CO, CO ₂)	3 ppmv

3 参照スタンドアード

3.1 なし。

4 物理定数（参考情報としてのみ）

化学式	C ₄ F ₈ または CF ₂ •CF ₂ •CF ₂ •CF ₂
分子量	200
融点	-41.1°C
沸点	-6°C
相対密度，気体時	6.9（空気 = 1）
相対密度，液体時	1.6（水 = 1）
20°C における蒸気圧	2.7 バール
外観・色	無色の気体
臭気	なし

5 分析手順

注 1: ハフツ化シクロブタンの試料は、分析の際に適当な蒸気圧を一貫して確保できるよう、分析の少なくとも 24 時間前には 30°C (85°F) に均質化していること。

5.1 酸度 — この手順は、水伝導性の測定方法を利用しハフツ化シクロブタンの酸度を測定するためのものである。

5.1.1 検出限界 — HCl として 30 ppb。

5.1.2 装置：伝導度ブリッジ、伝導度セル、熱線銃、メス・シリンダ、ガス分散チューブ、広口ポリエチレンボトル、注射器、ポリエチレンビーカー、浄水システム。

5.1.3 試薬

5.1.3.1 塩酸，SDA-2B エチルアルコールの 0.01 N スタンダード（50-mL のセラムキャップされた水薬瓶に保管のこと）

5.1.3.2 CFC-11，特定（<0.5 µmho/cm 水伝導性を有すると分析されている）。もし CFC-11 が入手できなければ，HFC-43-10 のような類似の脱脂溶剤を代わりに使用できる。

5.1.3.3 蒸留・脱イオン化された水，水伝導性 <0.5 µmho/cm で，使用直前に蒸留水を浄水システムに通して用意され，伝導度ブリッジを使用し分析すること。この分析に使用する脱イオン化された水は，保管してはいけない。

5.1.3.4 RBS-35 クリーナー。

5.1.4 操作手順

5.1.4.1 シリンダ出口に適当な調圧器を取付ける。

5.1.4.2 伝導度ブリッジ伝導度セル — 伝導度セルを使わない時は，脱イオン化水の入ったポリエチレンビーカーに保管すること。

5.1.4.3 校正

5.1.4.3.1 ポリエチレン (PE) ボトルの校正目盛 20 mL まで CFC-11 を加える。直ちにボトルに蓋をし，30 秒ほど内容物をかなりよく振ること。CFC-11 を棄てる。

5.1.4.3.2 再び，ボトルの 20 mL 目盛まで CFC-11 を充たす。直ちに脱イオン化 (DI) 水 100 mL をボトルに加え，蓋をして約 120 秒間かなりよく振ること。

5.1.4.3.3 伝導度セルを DI 水で洗浄し、振って乾かす。PE ボトルの蓋を外し、水層(最上層)に伝導度セルを浸す。伝導値を読み記録する。この読み取りは、「空試験値」となる。伝導度セルを溶液から取り出し、DI 水で洗浄し DI 水が入ったビーカーに保管する。直ちに PE ボトルの蓋をする。

5.1.4.3.4 清潔で乾いた 50 マイクロリットル注射器に SDA-2B エタノールに入った塩酸、0.01 N スタンダードで充たしては流す作業を数回行う。30 マイクロリットルの値まで注射器を充たす。注射器の針を上に向けて垂直に持ち、注射外筒を軽く叩き気泡が上部に上がるようにする。プランジャをゆっくり押し、プランジャの先端が丁度 20 マイクロリットル目盛と合うようにする。直ちに PE ボトルの蓋を外し、注射器の内容物をボトルに注入する。直ちに蓋をする。約 120 秒間ボトルをかなりよく振る。PE ボトルの蓋を外し、伝導度セルを水層に浸す。伝導値を読み記録する。伝導度セルを溶液から取り出し、DI 水で洗浄して DI 水の入ったビーカーに保管する。

5.1.4.3.5 スタンダードに使用される塩酸のナノグラム (ng) は、次の方程式より計算する。

$$\text{ng HCl} = \frac{V \times N \times \text{MEQ} \times 10^9}{10^3}$$

where:

ng HCl = nanograms of HCl in the Standard.

V = HCl volume, microliters.

N = HCl normality.

MEQ = HCl milliequivalent weight (g/meq) = 0.036461.

5.1.4.3.6 校正係数

$$\frac{\text{ng HCl}/\mu\text{mho}}{(C2-C1)} = A$$

where:

ng HCl/ μ mho = calibration factor.

A = ng HCl in the Standard.

C1 = blank conductivity, μ mho.

C2 = standard conductivity, μ mho.

5.1.4.3.7 少なくとも 6 回は手順を繰り返す。6 つの校正係数の平均を試料計算に使用する。

5.1.4.4 試料採取と分析

5.1.4.4.1 ポリエチレン (PE) ボトルの 20 mL 校正目盛まで CFC-11 もしくは類似の脱脂溶剤を加える。直ちにボトルに蓋をし、約 30 秒間内容物をかなりよく振る。CFC-11 を取り出す。

5.1.4.4.2 再び、ボトルに 20 mL 目盛まで CFC-11 を入れる。直ちに DI 水 100 mL をボトルに加え、蓋をして約 120 秒かなりよく振る。

5.1.4.4.3 伝導度セルを DI 水で洗浄し、振って乾かす。PE ボトルの蓋を外し、水層(最上層)に伝導度セルを浸す。伝導値を読み記録する。この読み取りは、「空試験値」となる。伝導度セルを溶液から取り出し、DI 水で洗浄し DI 水が入ったビーカーに保管する。直ちに PE ボトルの蓋をする。

5.1.4.5 サンプルシリンダーを計量し、記録する。PE ガス分散チューブをサンプルシリンダーバルブに取り付ける。PE ボトルの蓋を外し、ガス分散チューブを水に浸ける。シリンダーバルブを開け、ボトルを通してサンプルをパージし、約 150 g のサンプルが 60 分間以上の間ボトルに加えられるようにする。シリンダーバルブを閉じ、直ちにガス分散チューブを取り外し、ボトルに蓋をする。蓋をしたサンプルシリンダーの一番最後の重量を記録する。

5.1.4.6 約 120 秒間 PE ボトルをかなりよく振る。既に行ったように、伝導値を読み記録する。