

SEMI C3.34-1109

シリンダ中のジシラン(Si_2H_6)、品質 97%の仕様

本スタンダードは、global Gases Committee で技術的に承認されている。現版は 2009 年 9 月 4 日、global Audits and Reviews Subcommittee にて発行が承認された。2009 年 10 月に www.semi.org で、そして 2009 年 11 月に CD-ROM で入手可能となる。初版は 1989 年発行、前版は 2002 年 11 月に発行された。

1 目的

- 1.1 本文書の目的は、半導体産業で使用されるジシラン(Si_2H_6)の仕様を提供することである。

2 範囲

- 2.1 本文書は半導体産業で使用されるジシラン(Si_2H_6)に対する要求事項を対象とする。
- 2.2 分析方法が未完成の場合は、要求事項はガイドラインとして提示される

注意: このスタンダードはその使用に関連したすべての安全問題を取り扱うことを意図していない。このスタンダードの使用者は、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柄を確立し、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。

3 概要

- 3.1 ジシランは、自燃性、高可燃性、非腐食性、無色のガスであり、有毒で強力な刺激性を有する。

4 参照スタンダードおよび文書

4.1 SEMI Standards

SEMI C1 — Specifications for Reagents

SEMI C3 — Specifications for Gases

4.2 Other References

Bogaert, R.J., Rocheleau, R. E., and Baron, B. N., “Gas Chromatographic Determination of Silanes” J. of Chrom. Science Vol. 24 (March 1986)

注意: 別途指示のない場合、引用されたすべての文書は最新の出版バージョンである。

5 用語

- 5.1 本スタンダードに適用される用語は、SEMI C3 に定義されている。

6 仕様

- 6.1 品質:97%

不純物	最大許容レベル (ppm) ^{注1}
アルゴン (Ar) + 酸素 (O_2)	1
二酸化炭素 (CO_2)	1
一酸化炭素 (CO)	1
クロロシラン (すべての加水分解可能な塩化物, (Cl-)として報告される)	5
クロム (Cr)	(参照 ^{注2})

不純物	最大許容レベル (ppm) ^{注1}
ジシロキサン (H ₃ SiOSiH ₃)	5
水素 (H ₂)	500
鉄 (Fe)	(参照 ^{注2})
モノエチルシラン	50
ニッケル (Ni)	(参照 ^{注2})
窒素 (N ₂)	10
シラン (SiH ₄)	2.5%
全メタン, エタン, プロパン	10
全トリシラン, テトラシラン	500
水 (H ₂ O)	1
全指定不純物 (塩化物, クロム, 鉄, ニッケルを除く)	2.6082%

注1 有効数字の分析は考慮されていない。有効数字は与えられた手順の分析の正確度と精密度とに基づくものとなる。

注2 サプライヤとユーザ間で決められるものである。

注1: この仕様は、受け取り時のシリンダ中のガスに適用される。

7 物理的定数 (情報目的のみ)

	メートル単位	US ユニット
化学式	Si ₂ H ₆	Si ₂ H ₆
CAS 登録番号	1590-87-0	1590-87-0
分子量	62.22	62.22
沸点 (1 気圧における)	-14.8°C	5.4°F
凝固点	-132.5°C	-206.5°F
気密度 (空気 = 1)	2.38	2.38

8 分析手順

8.1 一酸化炭素および酸素 — この手順は、炎イオン化検出器とメタナイザを持ったガス色層分析装置を使用して、アルゴン中の一酸化炭素および二酸化炭素を測定するためのものである。(図 1, 注 2 および 3 参照)

注2: 排出中にオプションで温度上昇をさせると、分析時間が短縮する。

注3: キャリアガス中の一酸化炭素および二酸化炭素はそれぞれ 0.1 ppm 未満とすべきである。

8.1.1 検出限度 — 0.1 ppm (各不純物に対し)

8.1.2 計器パラメータ

8.1.2.1 カラム — PorapakTM QS 3 m (10 ft.) × 1.6 mm (1/16 in.) ID ssまたは同等品。

8.1.2.2 キャリアフロー — 30 mL/min ヘリウム

8.1.2.3 サンプル量 — 1.5 mL。

8.1.2.4 サポートガス — 計器製造者によって指定されたとおり。

8.1.2.4.1 水素 — カラム出力側とメタナイザ入力側の間で、キャリアガスに 20~30 mL/min加えられる。

8.1.2.4.2 空気 — 500 mL/min

8.1.2.5 温度

- 検出器 – 110°C
- インジェクター – 60°C
- オーブン – 60°C
- メタナイザ – 370°C~400°C

8.1.3 校正標準溶液 – 1~10 ppm 一酸化炭素, 1~10 ppm 二酸化炭素, バランスヘリウム

8.1.4 操作手順

8.1.4.1 ガスサンプリングバルブにより校正標準溶液をカラムの中に注入する。保持時間およびピークエリアを記録する。溶出の順序は一酸化炭素, 二酸化炭素である。この操作を繰り返す。

8.1.4.2 校正標準溶液と同じ方法でテストされるべきサンプルを注入し, シランが存在するときは何時でも, 二酸化炭素の溶出終了後排出する。保持時間およびピークエリアを記録する。

8.1.4.3 ¶8.1.4.1 を繰り返す。

8.1.4.4 校正標準溶液の平均ピークエリアとテストされているジシランサンプルの平均ピークエリアとを比較する。一酸化炭素と二酸化炭素の濃度を下記の公式を使用して計算する。その結果はこのスタンダードの § 6 にある仕様を超えてはならない。

$$\frac{\text{サンプルピークエリア}}{\text{標準ピークエリア}} \times \text{標準の濃度} = \text{サンプルの濃度} \quad (1)$$

8.2 メタン, エタン, プロパンおよびシラン – この手順は, 熱伝導検出器を持ったガス色層分析装置を使用して, ジシラン中の炭化水素(メタン, エタン, およびプロパン)を測定するためのものである。

8.2.1 検出限度 – 3 ppm(各不純物に対し)

8.2.2 計器パラメータ

8.2.2.1 カラム – PorapakTM QS 3 m(10 ft.) × 1.6 mm(1/16 in.) ID ssまたは同等品。

8.2.2.2 キャリアフロー – 25 mL/min ヘリウム

8.2.2.3 サンプル量 – 1 mL。

8.2.2.4 温度

- 検出器 – 80°C
- インジェクター – 60°C
- オーブン – 60°C

8.2.3 校正標準溶液 – 10~50 ppmメタン, 5~10 ppmエタン, 5~10 ppmプロパン, 0.1~1%シラン, バランスヘリウム

8.2.4 操作手順

8.2.4.1 ガスサンプリングバルブにより校正標準溶液をカラムの中に注入する。保持時間およびピークエリアを記録する。溶出の順序はメタン, シラン, エタン, プロパンである。

8.2.4.2 校正標準溶液と同じ方法でテストされるべきサンプルを注入する。保持時間およびピークエリアを記録する。

8.2.4.3 ¶8.2.4.1 を繰り返す。

8.2.4.4 校正標準溶液の平均ピークエリアとテストされているジシランサンプルの平均ピークエリアとを比較する。メタン, シラン, エタン, プロパンの濃度を下記の公式を使用して計算する。その結果はこのスタンダードの § 6 にある仕様を超えてはならない。