

SEMI C28-0611 SPECIFICATIONS FOR HYDROFLUORIC ACID

フッ化水素酸の仕様

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)。

本スタンドアードは、global Liquid Chemicals Committee で技術的に承認されている。現版は 2011 年 5 月 13 日、global Audits and Reviews Subcommittee にて発行が承認された。2011 年 6 月に www.semiviews.org および www.semi.org で入手可能となる。初版は 1978 年発行、前版は 2006 年 3 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フッ化水素酸に対する要求条件を標準化し、またこれらのスタンドアードをサポートする試験手順を標準化することである。試験方法は、統計的に有効な結果を示している。

2 範囲

2.1 本文書の範囲は、半導体産業で使用されるフッ化水素酸のグレードである。

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。

3 制限

3.1 なし。

4 参照スタンドアードおよび文書

4.1 SEMI スタンドアードおよび安全ガイドライン

SEMI C1 — Guide for the Analysis of Liquid Chemicals

4.2 ASTMスタンドアード¹

ASTM D5127 — Standard Guide for Ultra Pure Water Used in the Electronics and Semiconductor Industry

4.3 他の文書

Dionex Technical Note 45 — Determination of Trace Anions in Concentrated Hydrofluoric Acid

注意: 別途指示のない場合、引用された全ての文書は最新版を指す。

5 用語

5.1 なし。

6 物質的性質(情報目的のみ)

6.1 密度(25°Cにおける)—1.15 g/mL

7 要求条件

7.1 グレード 1, 2, 3 および 4 のフッ化水素酸に対する要求条件を表 1 に示す。

¹ American Society for Testing and Materials, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA19428-2959, USA. Telephone: 610.832.9585, Fax: 610.832.9555. <http://www.astm.org>

8 グレード1手順

注1: 各研究室は、その業務範囲内で、方法の妥当性を確認する責任がある。

8.1 含量 — ポリエチレン計量瓶中の 1.4~1.5 mL のサンプルを正確に計量し、見本を取り、直ちに栓をして再計量する。プラスチック容器中の 50 mL の水にサンプル(ポリエチレン計量瓶の栓を緩め、容器と栓の両方にサンプルを加える)を加える。0.1 mL のフェノールフタレイン試薬溶液を加え、標準化された 1 N の水酸化ナトリウムで滴定し、薄いピンク色にする。

$$\% \text{含量} = \frac{\text{mL} \times \text{N of NaOH} \times 2.001}{\text{サンプル重量 (g)}} \quad (1)$$

8.1.1 代わりに、電位差の端点検出器 (potentiometric end point detection) を使用できる。

8.2 塩化物 (Chloride) — 1.7 mL (2.0 g) のサンプルを 45 mL の水に加える。必要に応じ塩化物を含まないフィルタを通して濾過する。1 mL の硝酸と 1 mL の硝酸銀試薬溶液を加える。発生する混濁は、0.01 mg の塩化物イオン (Cl) がサンプルとして処理されるときに発生する混濁よりも大きくなるべきではない。

8.3 硝酸塩 (Nitrate) — 白いプラスチックの 50 mL のビーカーの中に 3.3 g のサンプルを計量して入れ、4.5 mL の水で希釈する。他のプラスチック 50 mL ビーカーに 6.5 mL の水と 1 mL 当たり 0.01 mg の硝酸塩 (NO₃) を含む 1 mL の標準硝酸塩溶液を加える。各溶液に 2.5 mL の硫酸ブルシン試薬溶液を加え注意深く掻き混ぜながら 20 mL の硫酸を加える。10 分間放置する。サンプル溶液中の黄色はスタンダード溶液中の黄色よりも濃くなるべきではない。

8.4 リン酸塩 (Phosphate) — フード中の水蒸気バス上のプラチナまたは他の適切な皿の中で 9 mL (10 g) のサンプルを蒸発させ乾燥する。残留物を 25 mL、0.5 N の硫酸に溶かす。1 mL モリブデン酸アンモニウム試薬溶液および 1 mL の p-(メチルアミノ)硫酸フェノール試薬溶液を加え、室温で 2 時間放置する。青色は、0.01 mg のリン酸イオン (PO₄) がサンプルとして処理される場合に生じる青色よりも濃くなるべきではない。

8.5 硫酸塩および亜硫酸塩 (SO₄ として) (Sulfate and Sulfite (as SO₄)) — プラチナまたは他の適切な蒸発皿の中の 18 mL (20 g) のサンプルに約 10 mg の炭酸ナトリウムと 1 mL の 30 過酸化水素を加える。フード中の水蒸気バス上で蒸発させ乾燥し、皿の側壁を少量の水で洗浄し、3 mL の過塩素酸を加える。約 1 mL を蒸発させ約 15 mL の水で希釈し、0.01 mL のフェノールフタレイン指示溶液を加える。水酸化アンモニウムで中和し、水で希釈して 20 mL とし、2 mL の希釈用塩酸 (1 + 19) および 2 mL の塩化バリウム試薬溶液を加える。発生する混濁は、テストに使用される試薬量を含む等量の溶液中の硫酸塩イオン (SO₄) 0.1 mg によって発生する混濁の程度を超えるべきではない。サンプルおよびスタンダード溶液に塩化バリウムを加えた後 10 分間比較する。

注2: 陰イオンを測定するためには、イオンクロマトグラフィに基づく手法を使用できる。¶ 10.2 を参照。

8.6 微量金属の分析 (Trace Metal Analysis) — 下記の方法は、下記の微量金属それぞれに対して指定された量で、微量金属の純度を測定するのに満足すべき結果を与えている: アルミニウム (Al), アンチモン (Sb), ヒ素 (As), バリウム (Ba), ボロン (B), カドミウム (Cd), カルシウム (Ca), クロム (Cr), 銅 (Cu), 鉄 (Fe), 鉛 (Pb), リチウム (Li), マグネシウム (Mg), マンガン (Mn), ニッケル (Ni), カリウム (K), ナトリウム (Na), スズ (Sn), チタン (Ti), バナジウム (V), 亜鉛 (Zn)。代替方法は、¶ 9.2 に記されている。その他の代替方法については、SEMI C1 により手法の検証が行なわれるならば使用することも可能である。

8.6.1 特別な試薬 (Special Reagents)

8.6.1.1 硝酸, 超高純度 (Nitric Acid, Ultra Pure) — 金属イオンの含有量が極めて低いと指定された硝酸を使用する。

8.6.1.2 2% 硝酸溶液 (2% Nitric Acid Solution) — ASTM D5127 のタイプ E1.1 の基準に適合する水を用いて 20 mL の超高純度硝酸を希釈し 1L とする。

8.6.2 サンプル調製 (Sample Preparation)

8.6.2.1 クリーンな環境で 250 g の溶液を PTFE 皿の中に入れる。約 2 mL の溶液が残るまで、起沸や撒き散らしによるサンプルのロスを避けながら、ホットプレート上でゆっくりと蒸発させる。

注3: 蒸発には一般的に 2.5~4 時間を要する。

8.6.2.2 冷却する。1 mL の超純水と 70% の硝酸を加える。量を変化させないように、数分間注意深くあたため、残留物をすべて溶かす。冷却する。2% 塩酸を使用して、漱ぎと希釈のために 50 mL の容積測定用フラスコへ移す。試薬ブランクを調製する。