

SEMI C53-0704

ジメチルスルホキシド(DMSO)[グレード 1 および 2]の仕様

本仕様は、Global Liquid Chemicals Committee で技術的に承認されたもので、European Liquid Chemicals Committee が直接責任を負うものである。現版は 2004 年 4 月 30 日 European Regional Standards Committee にて承認されている。2004 年 6 月にまず www.semi.org で入手可能になり、2004 年 7 月発行に至る。初版は 2001 年発行、前版は 2002 年 11 月発行。

1 目的

1.1 本文書の目的は、半導体産業で使用されるジメチルスルホキシドに対する要求事項を標準化し、また、要求事項に対して立証するためのテスト手順を標準化することである。このテスト方法は統計的に有効な結果を表すことが明らかとなっている。

2 範囲

2.1 本書面の範囲は半導体産業で使用する全グレードのDMSOである。

注意: このスタンダードはその使用に関連した全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 制限

3.1 なし

4 参照スタンダード

4.1 SEMI スタンダード

SEMI C1 — Guide for the Analysis of Liquid Chemicals

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

5 用語

5.1 なし

6 物理特性 (参考用のみ)

密度 (d 20/4)	1.10 g/mL
-------------	-----------

7 要求事項

7.1 グレード 1 および 2 のジメチルスルホキシドに対する要求事項を、表 1 に掲げる。

8 グレード 1 および 2 の手順

8.1 含量 — サンプルをガスクロマトグラフで分析する (SEMI C1, Guidelines for Assay by Wide Bore Column Gas Chromatographyを参照)。引用したパラメータは、満足すべき結果を出している。

8.1.1 カラム — 50 m × 320 micron I.D.溶融石英毛細管で、OV-1 または同等品 (表面結合およびクロス連鎖している 100 %メチルシリコン) の 5 ミクロン薄膜でコートされたもの。

カラム温度	135°C 定温
インジェクター温度	240°C
検出器温度	280°C
サンプルサイズ	1 µl
キャリアガス	1.2 mL/min.のヘリウム
検出器	水素炎イオン化
概略保持時間 (分)	
硫化ジメチル	3.8
ジメチルスルホキシド	10.9
ジメチルスルホン	14.1

8.2 色 — 比色計を使って、113 mmと 250 mmに目盛の付いた平底ガラス管内のサンプルを標準比色ディスクCAA (目盛 2.5 ~ 30 APHA単位)と比較する。

8.3 水 — カール・フィッシャー (KF) 電量分析器を使用する。これは滴定ビーカー、発生電極、および二重のプラチナ線の作用電極で構成されていて、陽極にHydranal Coulomat A溶液を、陰極にHydranal Coulomat C溶液を試薬として備えている。湿気に触れないように注意しながら、サンプル 500 µlを加える。サンプルの水分を直接水のµg単位で読み取る。

8.4 酸性度 — 合成ガラス製電極および窒素注入口付き滴定槽のある電位記録計を使用する。サンプル 100 mLに対して、水 5 mL、メタノール 5 mLおよび窒素流の中でチタンイエローを 2 滴加える。滴定は、イソプロパノールに溶解したN/100 水酸化テトラブチルアンモニウムで行う。当量点は約 -400 mVである。滴

定するジメチルスルホキシドの濃度 (SEMI C1, 3.8 項参照) は、結果を (meq/g) で表すように測定しなければならない。

8.5 蒸発残留物 (Residue after Evaporation) — 蒸発残留物はDMSOのサンプルを蒸発させ、残留物を過熱して残る残留物の相対量として規定される。オープンでクリーンな 200 mLビーカーを 105°Cで 30 分間加熱し、塩化カルシウムを充填したデシケーター内でそれを 30 分間冷却して、秤量する。DMSO 100 gを風袋を計った 200 mLビーカーに入れる。汚染から保護するフードの中で、沸騰が起こらないように、この液体をゆっくり蒸発させる。サンプルがすべて蒸発したら、その残留物をオープンの中で、30 分間 105°Cで乾燥させ、塩化カルシウムを充填したデシケーター内でそのビーカーを 30 分間冷やしてから、再度秤量する。

8.5.1 残留物をppm単位で計算する。

8.6 微量金属測定 (Trace Metal Determination) — 次の方法は、以下に掲げる微量金属各々に対して、規定された値の微量金属不純物測定において満足すべき結果を得ている。:アルミニウム (Al), アンチモン (Sb), 砒素 (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), 金 (Au), 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) および亜鉛 (Zn)。SEMI C1 に従って検証されているなら、代案を使用してもよい。

8.7 特別試薬

8.7.1 水 — 希釈, 校正, 標準溶液のすべてに使用する水は、半導体プロセス用純水に対する推奨ガイドラインを満たすことが望ましい。

8.7.2 サンプルの調製 — クリーンな環境において、サンプル 25 mLに水 25 mLを加えて希釈する。試薬ブランクを調製する。

8.7.3 分析 — 調製したサンプルと試薬ブランクを使って、誘導結合プラズマ (ICP) で元素分析を行う。DMSOサンプル濃度 (SEMI C1, 3.8 項を参照) は、ppbで結果を表すように決めなければならない。

8.7.4 注

注 1: 各研究所には、各々の業務においてテスト方法の有効性を検証する責任がある。

表 1 ジメチルスルホキシドの不純物限度およびその他の要求事項

	グレード 1	グレード 2
	(仕様)	(仕様)
含量 Assay (CH_3SOCH_3)	99.8% 最小	99.8% 最小

DMSO ($\text{CH}_3\text{SO}_2\text{CH}_3$)	0.05% 最大	0.05% 最大
DMS (CH_3SCH_3)	0.05% 最大	0.05% 最大
色 Color (APHA)	10 最大	10 最大
水 Water (H_2O)	0.05% 最大	0.05% 最大
酸性度 Acidity	0.0007 meq/g 最大	0.0007 meq/g 最大
蒸発残留物 Residue after evaporation (ppm)	50	50
アルミニウム Aluminium (Al)	50 ppb 最大	10 ppb 最大
アンチモン Antimony (Sb)	50 ppb 最大	10 ppb 最大
ヒ素 Arsenic (As)	50 ppb 最大	10 ppb 最大
バリウム Barium (Ba)	50 ppb 最大	10 ppb 最大
バロン Boron (B)	50 ppb 最大	10 ppb 最大
カドミウム Cadmium (Cd)	50 ppb 最大	10 ppb 最大
カルシウム Calcium (Ca)	50 ppb 最大	10 ppb 最大
クロミウム Chromium (Cr)	50 ppb 最大	10 ppb 最大
銅 Copper (Cu)	50 ppb 最大	10 ppb 最大
金 Gold (Au)	50 ppb 最大	10 ppb 最大
鉄 Iron (Fe)	50 ppb 最大	10 ppb 最大
鉛 Lead (Pb)	50 ppb 最大	10 ppb 最大
リチウム Lithium (Li)	50 ppb 最大	10 ppb 最大
マグネシウム Magnesium (Mg)	50 ppb 最大	10 ppb 最大
マンガン Manganese (Mn)	50 ppb 最大	10 ppb 最大
ニッケル Nickel (Ni)	50 ppb 最大	10 ppb 最大
カリウム Potassium (K)	50 ppb 最大	10 ppb 最大
ナトリウム Sodium (Na)	50 ppb 最大	10 ppb 最大
すず Tin (Sn)	50 ppb 最大	10 ppb 最大
チタン Titanium (Ti)	50 ppb 最大	10 ppb 最大
バナジウム Vanadium (V)	50 ppb 最大	10 ppb 最大
亜鉛 Zinc (Zn)	50 ppb 最大	10 ppb 最大

注意: SEMIは、本書に定められたスタンダードが個々のケースに適するか否かの保証も言明もしていない。スタンダードの適, 不適を判断するのは、利用者各位の責任となる。また利用者各位は、ここに記載されている製造者の指示、製品ラベル、製品データシート、そのほかの関連文献を必ず参照のこと。なお、このスタンダードは予告なしに変更されることがある。

このスタンダードを発行することにより、SEMI は、このスタンダードの中に記載された各項目に関連する特許権または著作権の効力の有無について責任ある立場にはない。各特許権または著作権の有効性および権利侵害の危険性についての判断は、このスタンダードを使用する利用者各位の責任となる。