

SEMI C3.2-0301

アルシン(AsH_3), シリンダ充填, 品質 99.94% (仕様)

本仕様は Global Gases 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 2000 年 10 月 17 日に North American Regional Standards Committee にて承認された。2001 年 1 月にまず、www.semi.org で入手可能になり、2001 年 3 月発行に至る。初版は 1981 年、前版は 1992 年発行。

1 概要

アルシンは猛毒、可燃性、無色のガスであり、不快なニンニク臭がある。溶血性の毒物である。

2 仕様

品質: 99.94%

不純物	最大許容レベル(ppm) 注1参照
一酸化炭素及び二酸化炭素($\text{CO} + \text{CO}_2$)	2
重金属	—
炭化水素(メタン(CH_4), エタン(C_2H_6), エチレン(C_2H_4), アセチレン(C_2H_2))	1
水素(H_2)	500
硫化水素(H_2S)	1
窒素(N_2)	10
酸素(O_2) + アルゴン(Ar)	5
パーティクル	—
ホスフィン(PH_3)	10
水(H_2O) (v/v)	4
上記全不純物	533

重金属—注 2 参照

パーティクル—注 2 参照

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に基づくものとなる。

注 2: サプライヤとユーザ間で決定されるものである。

3 物理的定数 (情報目的のみ)

	メーター単位	US 単位
分子量	77.946	77.946
沸点(1 気圧における)	-62.48°C	-80.46°F
ガス密度(20°C (68°F), 1 気圧における)	3.243 kg/m ³	0.202 lb/ft ³
ガスの比重(21.1°C (70°F), 1 気圧, (空気=1))	2.695	2.695
沸騰点における液体密度	1653 kg/m ³	103.96 lb/ft ³

4 分析手順 (注 1, 2 参照)

4.1 一酸化炭素, 二酸化炭素, 炭化水素(メタン, エタン, エチレン, アセチレン) — 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、アルシン中の一酸化炭素及び二酸化炭素

及び炭化水素を測定するためのものである(注 1 及び図 1 参照)。

4.1.1 検出限度 — 0.1 ppm (各不純物に対して)

4.1.2 器具パラメータ

4.1.2.1 カラム:

porapak QS, 3.5 m (12 ft.) × 2 mmID (1/8 in. OD) ss; 又は同等品。

4.1.2.2 キャリアフロー: 35 mL/minヘリウム

4.1.2.3 サポートガス:

水素: 30 mL/min の水素ガスを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加える。

空気: 500 mL/min

4.1.2.4 温度

検出器 110°C

インジェクター 40°C

オープン 40°C

メタナイザ 370~400°C

4.1.2.5 サンプル容量: 3 mL

4.1.3 校正標準 — 1~10 ppm(それぞれ): 一酸化炭素, 二酸化炭素, 炭化水素, メタン, エタン, エチレン, アセチレン; バランスヘリウム

4.1.4 操作手順

4.1.4.1 ガスサンプリングバルブにより校正標準をカラムの中に注入する。保持時間及びピークエリアを記録する。溶出の順序は一酸化炭素, メタン, 二酸化炭素, アセチレン, エチレン, エタンである。

4.1.4.2 校正標準と同じ方法でテストされるべきサンプルを注入する。エタンのピーク後にアルシンを排出する。保持時間及びピークエリアを記録する。

4.1.4.3 ステップ 4.1.4.1.を繰り返す。

4.1.4.4 校正標準の平均ピークエリアとテストされているアルシンサンプルの平均ピークエリアとを比較する。各不純物の濃度を下記の公式を使用して計算する。その結果は本標準の 2 章にある仕様を超えてはならない。

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

4.2 ホスフィン — 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、アルシン中におけるホスフィンを測定するためのものである。

4.2.1 検出限度 — 5 ppm(モル/モル)

4.2.2 器具パラメータ

4.2.2.1 カラム:

カラム: Porapak QS, 3.5 m (12 ft.) × 2 mmID (1/8 in. OD) ss, 又は同等品。

4.2.2.2 キャリアフロー: 35 mL/minヘリウム

4.2.2.3 温度

検出器 80°C

インジェクター 40°C

オープン 40°C

4.2.2.4 サンプル容量: 3 mL

4.2.3 校正標準 — 10~50 ppm(モル/モル) ホスフィン, バランスヘリウム

4.2.4 操作手順

4.2.4.1 ガスサンプリングバルブを使用してカラムの中に校正標準を注入する。保持時間及びピークエリアを記録する。

4.2.4.2 校正標準と同じ方法でテストされるべきサンプルを注入する。保持時間及びピークエリアを記録する。

4.2.4.3 ステップ 4.2.4.1 を繰り返す。

4.2.4.4 校正標準の平均ピークエリアとテストされているアルシンサンプルのピークエリアとを比較する。下記公式を用いてホスフィンの濃度を計算する。その結果はこの標準の 2 章にある仕様の値を超えてはならない。

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

4.3 水素, 窒素, 及び酸素+アルゴン — この手順は、ヘリウムイオン化検出器をもったガス色層分析器を使用して、アルシン中における水素, 窒素, 及び酸素+アルゴンを測定するためのものである。

4.3.1 検出限度 — 100 ppb(モル/モル) 水素, 100 ppb 酸素+アルゴン, 500 ppb 窒素。

4.3.2 器具パラメータ

4.3.2.1 カラム:

カラム 1: Porapak QS, 2.5 m (8 ft.) × 3.2 mm (1/8 in.) IDss, 又は同等品。

カラム 2: Molecular Sieve 5A, 3 m (10 ft.) × 3.2 mm ss, 又は同等品。

4.3.2.2 キャリアフロー: 25 mL/minヘリウム

4.3.2.3 温度

検出器 10°C

インジェクター 30°C