

【非沸騰式酸浄化システム】 DSTシリーズ 各種試験データ

試験ではHF(フッ酸)・HNO₃(硝酸)・HCl(塩酸)のそれぞれにおいて市販の1ppbグレード酸を蒸留し、比較対象として用意された市販の10pptグレード酸の検出値と比較しています。3種類の酸ともに一定条件下で試験が行われ、比較対象として用意された10pptグレード酸よりも低コストで高純度酸を用意することが可能です。また、必要な時に酸を準備することができるため、市販の酸のように開封後の時間経過とともに懸念される酸の劣化を回避できます。

試験環境

項目	内容
使用した酸	市販の1ppbグレード酸(新品未開封)
使用本体	DST-1000
加熱モード	HIモード
実施場所	アメリカ国内の半導体研究開発施設
実施環境	クリーンルーム(クラス1)、室温20.4℃
設置箇所	ドラフトチャンパー内

1 HF/フッ酸(1ppbグレード) 浄化データ

蒸留した酸をさらに蒸留するサイクルを15回繰り返しています※。5回目の処理において、比較対象として用意された市販の10pptグレード酸の検出値に近くなり、15回目の処理では基本的に同等の値を示しています。市販の1ppbグレード酸の不純物がほとんど除去されたことがわかります。※各回とも残液が50mlになった時点で停止し、残液を廃棄しています。

物質名	検出限界	市販の10ppt グレード酸の 検出値	市販の1ppb グレード酸の 検出値	DST-1000 浄化処理後 (1回目)	DST-1000 浄化処理後 (5回目)	DST-1000 浄化処理後 (15回目)
Li	1	<1	<1	<1	<1	<1
Na	1	<1	205	49	14	6
Mg	1	2	27	5	1	<1
Al	1	8	113	205	15	6
K	1	3	35	45	5	3
Ca	1	9	39	78	7	2
Cr	1	1	41	10	1	3
Fe	1	1	120	312	7	9
Ni	1	<1	65	7	<1	1
Cu	1	<1	43	9	<1	2
Zn	1	2	19	5	1	3
W	1	<1	21	7	5	2
Mo	1	3	2	6	4	1
Ti	1	<1	67	16	6	6
Co	1	<1	21	1	<1	<1
Ge	1	<1	<1	<1	<1	<1
Sb	1	<1	<1	<1	<1	<1
Rh	1	<1	<1	<1	<1	<1
Be	1	<1	<1	<1	<1	<1
V	1	<1	<1	1	<1	<1
Mn	1	<1	6	1	<1	<1
Zr	1	<1	2	3	<1	<1
Ag	1	<1	<1	<1	<1	<1
Cd	1	<1	<1	<1	<1	<1
Sn	1	<1	2	1	1	<1
Cs	1	<1	<1	<1	<1	<1
Ba	1	<1	4	<1	<1	<1
Hf	1	<1	<1	<1	<1	<1
Ta	1	<1	<1	<1	<1	<1
Pb	1	<1	1	<1	<1	<1

単位:ppt、使用分析機器:Agilent7500cs ICP-MS、新品未使用のDST-1000にて浄化(蒸留水で事前洗浄)

2 HNO₃/硝酸(1ppbグレード) 浄化データ

DST-1000浄化後の検出値が市販の10pptグレード酸よりも、ほぼすべての項目で優れていることが判断できます。

物質名	検出限界	市販の10ppt グレード酸の 検出値	DST-1000 浄化処理後
Li	1	<1	<1
Na	1	1	<1
Mg	1	2	<1
Al	1	1	<1
K	1	<1	<1
Ca	1	<1	<1
Cr	1	5	1
Fe	1	7	4
Ni	1	7	1
Cu	1	6	4
Zn	1	<1	<1
W	1	<1	<1
Hf	1	<1	<1
Mn	1	<1	<1
Ti	1	<1	<1
Co	1	<1	<1
Ge	1	<1	<1
Sb	1	<1	<1
Te	1	<1	<1
Ag	1	<1	<1
Au	1	<1	<1
Gd	1	<1	<1
La	1	<1	<1
Pt	1	<1	<1
Sr	1	<1	<1
Zr	1	<1	<1
In	1	<1	<1
Mo	1	2	<1
Ta	1	<1	<1
Be	1	<1	<1
V	1	1	1
As	1	2	2
Cd	1	<1	<1
Cs	1	<1	<1
Ba	1	<1	<1
Pb	1	<1	<1

DSTシリーズ 蒸留速度データ

本体	温度調節範囲
DST-1000	LO:50℃~60℃、MID:70℃~80℃、HI:80℃~90℃
DST-4000	40℃~90℃(デジタルコントローラー)

温度調節はヒーターへの電力供給時間の調節によりコントロールされ、いずれも最高90℃に制限されているため、酸が沸騰することはありません。DST-1000の場合、HIは夜間運転による浄化、MID・LOは休日運転による浄化作業に有効です。(設定温度の抑制による純度の向上効果はありません。)

3 HCl/塩酸(1ppbグレード) 浄化データ

冷蒸気原子吸光分析(cold vapor AA)への適合判断材料となるHgの項目が市販の10pptグレード酸を下回っています。

物質名	検出限界	市販の10ppt グレード酸の 検出値	DST-1000 浄化処理後
Li	1	<1	<1
Na	1	<1	7
Mg	1	<1	<1
Al	1	1	6
K	1	<1	2
Ca	1	2	4
Cr	1	5	3
Fe	1	20	17
Ni	1	29	2
Cu	1	1	4
Zn	1	7	1
W	1	<1	<1
Hf	1	<1	<1
Mn	1	<1	<1
Ti	1	130	1
Co	1	11	<1
Te	1	<1	<1
Ag	1	<1	<1
Au	1	<1	<1
Gd	1	<1	<1
La	1	<1	<1
Pt	1	<1	<1
Sr	1	<1	<1
Zr	1	<1	<1
In	1	<1	<1
Mo	1	1	2
Ta	1	<1	<1
Be	1	<1	<1
V	1	<1	<1
As	1	37	6
Cd	1	<1	<1
Cs	1	<1	<1
Ba	1	<1	<1
Pb	1	<1	<1
Hg	1	1	<1

単位:ppt、使用機器:Agilent7500cs ICP-QMS、Agilent8800 ICP-QQ、既存のDST-1000にて浄化

酸	DST-1000		DST-4000	
	温度 設定※1	蒸留速度 (ml/h)※2	温度 設定※1	蒸留速度 (ml/h)※2
HF	HI	33.3	90℃	83.3
	MID	12.5	-	-
	LO	8.3	-	-
HNO ₃	HI	41.7	90℃	78.9
	MID	20.0	-	-
	LO	7.7	-	-
HCl	HI	37.5	90℃	84.9
	MID	18.2	-	-
	LO	6.3	-	-

※1:DST-1000は約2~3時間、DST-4000は約3~6時間の予熱を要します。
※2:6時間での計測値です。DST-4000は90℃の結果のみとなります。