

1. DST-1000とDST-4000の違いは何ですか？

DST-1000とDST-4000は、どちらも非沸騰蒸留(sub-boiling distillation)の原理を利用して高純度酸を精製します。ただし、両システムには以下のようないくつかの違いがあります。どちらのシステムが適しているかは、各研究室の具体的なニーズや用途によって異なります

Model	Capacity (L)	Production (mL/hr)*	Auto Shut-Off	Acid Quality (10 ppt)
DST-1000	1	38	No	○
DST-4000	4	82	Yes	○

*HF、HCl、HNO₃の1時間あたりの平均合計生産速度



2. DST-1000およびDST-4000で蒸留できる酸は何ですか？

DST-1000とDST-4000は、HNO₃(硝酸)、HCl(塩酸)、HF(フッ化水素酸)を蒸留できます。また、水の蒸留も可能です。

3. 1日8時間の稼働でどれくらいの酸を精製できますか？

DST-1000またはDST-4000のどちらにおいても、精製される酸の量は主に使用する温度設定によって決まります。最高純度の酸を作るには、酸の温度を沸点未満に維持することが極めて重要です。そのため、DSTの蒸留温度は、最高温度設定であっても90°Cを超えることはありません。以下は、外部の試験機関がDST-1000およびDST-4000で確認したHNO₃、HCl、HFの生産速度です。

Production Rates (mL/hr)*

Model	HNO ₃ (mL/hr)	HCl (mL/hr)	HF (mL/hr)
DST-1000	42	38	33
DST-4000	79	85	83

*温度設定「HI」使用時

4. DSTの操作は複雑ですか？

どちらのモデルも、操作は極めてシンプルです。

DST-1000

1. 注入チューブにある満水ライン(1L)まで酸を入れます。
2. 装置の電源を入れ、温度を設定します(通常は最高の温度で最も速く生産できる「HI」を選択します)。
3. あとは目を離しても構いません。残量が100mLになったら電源を切ります。
4. 回収ボトルの中に、すぐに使用できる高純度酸が溜まります。残留した酸はドレン(排水)チューブから廃棄するか、次回の蒸留のために酸を追加してください。

DST-4000

1. 注入チューブにある満水ライン(4L)まで酸を入れます。1L以上の量であれば、いくらでも蒸留可能です。
2. 装置の電源を入れ、温度を設定します(通常は最高の温度で最も速く生産できる「90°C」を選択します)。
3. あとは目を離しても構いません。残量が500mLになると、システムが自動的にシャットオフ(停止)します。
4. 回収ボトルの中に、すぐに使用できる高純度酸が溜まります。残留した酸はドレンチューブから廃棄するか、次回の蒸留のために酸を追加してください。

5. 装置を無人で運転することはできますか？

DSTのどちらのモデルも、無人で安全に運転することができます。蒸留速度をコントロールし、装置が空焚き(乾燥状態での蒸留)になるのを防ぐために、適切な温度設定を選択してください。DST-1000の一部のユーザーは、あらかじめ設定した時間の経過後に装置の電源を切るために、市販のシンプルなコンセントタイマーを使用しています。DST-4000には自動シャットオフ機能が備わっており、酸の容量が500mLに達すると装置への電源が遮断されます。

6. DSTへの酸の注入と排水はどのように行うのですか？

どちらのモデルも、酸は使いやすい前面の注入チューブから注入します。このチューブは、DST内に残っている酸の量を示すゲージ(液量計)の役割も兼ねています。残留した酸は、装置の底部に取り付けられたストップコック(活栓)バルブによって制御されるドレンチューブから排出されます。

7. 作業やシステム自体を保護するためにどのような安全機能が組み込まれていますか？

DSTは極めて安全に操作できます。DST-1000とDST-4000のどちらのコントローラーにも、電気的トラブルから保護するための交換可能なヒューズが備わっています。また、過熱の可能性を完全に排除するため、両モデルの加熱アセンブリの内部に温度ヒューズが組み込まれています。最も重要な安全上の配慮は、一般的な研究室の慣行に従い、濃酸の取り扱いに関する適切なトレーニングをユーザーが受けていることです。

8. DSTが精製する酸はどれくらいクリーンですか？

高純度(10ppt)グレードの酸を精製するために、サビレックスは出発原料として常に微量金属(1ppb)グレードの酸を使用することを推奨しています。DSTを最初にベースラインレベル(バックグラウンドが十分に下がる状態)まで洗浄すれば、1回の蒸留で、市販されている10pptグレードのボトル入り酸と同等かそれ以上の品質の酸を精製することができます。

9. 必要な品質の酸を得るために、どの温度設定を使用すればよいか、どのように知ることができますか？

微量金属グレードの酸を使用する場合、DSTの温度を変更しても精製される酸の品質には影響せず、生産速度のみが変化することが外部の試験機関によって示されています。

10. 同じDSTで異なる種類の酸を流すことはできますか？ 酸を切り替える場合は何が必要ですか？

同じDSTを使って異なる酸を流すことは可能です。そのためには、ユーザーがベント膜(フィルター)を交換し、システムを適切に排水し、留出物が残らないように徹底的に洗浄する必要があります。多くの場合、水を使って短い蒸留を数回繰り返すのが最も効果的です。もし2種類の異なる酸を日常的に蒸留する必要がある場合は、最高純度の液体を常に安定して精製できるように、それぞれの化学プロセス専用のシステムを用意することをお勧めします。

11. DSTは、箱から出してすぐに高純度酸の蒸留を始められますか？

DSTの組み立てはシンプルで、数分しかかかりません。ユーザーマニュアルに記載されている初期のシステム洗浄手順に従ってください。その後、DSTは高純度酸を精製できる状態になります。DSTは、金属汚染レベルが最も低い、現在入手可能な中で最もクリーンな素材である高純度グレードのPFAで構成されています。精製プロセスの後に存在する可能性のある抽出性汚染物質は、DSTの接液表面、移送用蓋、回収ボトルから除去する必要があります。一度洗浄すれば、システムは市販の高純度酸と同等、あるいはそれ以上にクリーンな酸を精製する準備が整います。あるいは、最初の数バッチの留出物は超高純度にはならないということを理解した上で、すぐに蒸留を開始して酸を使用することも可能です。

12. DSTは頻繁なメンテナンスやサービスが必要ですか？ それはサビレックスのサービスエンジニアが行う必要がありますか？

DSTが日常的に高純度酸を安定して精製するために必要なメンテナンスは、ごくわずかです。装置を最高のパフォーマンスで稼働させ、システムの寿命を最大限に延ばすための基本的な作業がいくつかあります。各作業は数分で完了し、以下に示す通りです。すべてのメンテナンスとサービスはユーザー自身で行うことができます。サビレックスのテクニカルサポートは、電話や電子メールでいつでも無料でご利用いただけます。

* 装置をクリーンに保ち、汚染物質が付着しないようにしてください。システムは、柔らかい布とMicro-90などのマイルドな洗浄剤で拭き取ってください。

* DSTの外側に酸を絶対にこぼさないよう、細心の注意を払ってください。もしこぼしてしまった場合は、取扱説明書に記載されている簡単な洗浄手順にすぐに従ってください。

* 使用40時間ごとにフィルター膜(メンブレン)を交換してください(質問17を参照)。

* 蒸留のたびに、装置内の廃液を排出してください。これにより、貯留槽内での堆積物(デポジット)の発生を最小限に抑えることができます。

13. 自分で液体を蒸留することで、どれくらい早くコスト削減を始められますか？

どちらのDSTモデルでも、投資回収期間(ROI)が極めて短いケースが多々あります。高純度のボトル入り酸を使用している研究室では、酸の種類によって通常1Lあたり700~1,000ドルを支払っています。これに対し、微量金属グレードの酸の価格は通常1Lあたり40~60ドルです。これらの値を使用すると、DST-1000は5~8Lの酸を蒸留した後に投下資本を回収でき、DST-4000ではわずか9~14Lの酸を蒸留すれば損益分岐点に達します。長期的なコスト削減効果は非常に大きいです。また、DSTには他にも以下のようなメリットがあります。

製造直後の高純度酸をいつでも手元に用意できます。ボトルの開封を繰り返すことで時間の経過とともに劣化してしまうボトル入りの酸とは異なります。

DSTで製造した酸はコストが低いため、サンプルの酸分解に経済的に使用することができます。これにより、データの品質や一貫性が向上し、分析ブランクを最小限に抑えることができます。

14. DSTの操作に必要なものはすべて提供されますか？

DST-1000またはDST-4000を購入すると、高純度液体の蒸留を開始するために必要なものがすべて揃っています。ユーザー側で用意する必要があるのは、専用のドラフトチャンバーのスペース、電源コンセント、微量金属グレードの酸だけです。ご希望に応じて、オプションの漏れ防止トレイや予備の回収ボトルをサビレックスから購入することもできます。

15. 2台のDSTユニットを接続することはできますか？

どちらのDSTモデルでも、微量金属グレードの液体を1回蒸留しただけで認められる微量金属不純物のレベルは非常に低いため(10ppt)、追加の蒸留は必要ありません。

16. ヒーターの寿命はどれくらいですか(どれくらいの頻度で交換しますか)？

加熱マントルヒーターの寿命は、DSTの適切な使用、メンテナンス、洗浄などによって最大限に延びます。液こぼれ、あるいは他の腐食源(例：分解ブロックなど)の近くでシステムを運転することにより、加熱マントルが腐食性の酸やガスに不必要にさらされると、その寿命は短くなります。マントルの上や周囲に液がこぼれるのを防ぐため、特に塩酸(HCl)を使用する場合は、装置への注入および排水の際に注意を払う必要があります。もし液がこぼれた場合は、すぐに中和して拭き取ってください。

マントル自体はDSTでの使用向けに特別に設計されており、腐食性のガスや化学物質による攻撃から保護するための配慮がなされています。適切なケア、メンテナンス、および運転条件が提供されれば、DSTは何年にもわたってメンテナンスフリーで使用できるはずです。

17. フィルターはどれくらいの頻度で交換する必要がありますか？

DST-1000には2つ、DST-4000には3つのフィルターが取り付けられています。これらは、適切な操作と正確な注入/排水を確実にするためのものです。これらのフィルターは、使用40時間ごとに交換する必要があります。

18. DSTで得られる最高温度は何度ですか？

DST-1000またはDST-4000のいずれかで達成できる最高温度は、約90°Cです。高純度蒸留では、汚染物質を留出物へと取り込む可能性のあるエアロゾル(微粒子)の発生を排除するために、液体の温度をその沸点よりも十分に低く保つ必要があります。

19. 各バッチ運転でどれくらいの液体を蒸留/回収すればよいですか？

これは完全にユーザーのニーズによります。すぐに使用するために数百mLだけ蒸留することも、保管するために貯留槽の全量を蒸留することもできます。DSTの大きなメリットは、オンデマンドで液体を製造できることであり、必要な分だけを多くも少なくも作ることができます。

20. 蒸留された酸の濃度は、原料の酸(供給酸)の濃度と異なりますか？

市販の濃硝酸(HNO₃)を蒸留する場合、蒸留された酸の濃度は、原料の酸の濃度と本質的に変わりません。これは、原料の酸の濃度が共沸濃度と同じであるためです。塩酸(HCl)とフッ化水素酸(HF)の場合、共沸濃度は市販されている酸の濃度よりも低くなります。これを避ける最も簡単な方法は、原料の酸をあらかじめ共沸濃度(HClの場合は20%、HFの場合は37%)に合わせて希釈しておくことです。そうすれば、蒸留された酸の濃度は変化しません。

21. DSTで有機化学物質を精製することはできますか？

関連する安全上の懸念から、サビレックスは有機化学物質の蒸留にDST-1000またはDST-4000を使用することを推奨していません。

22. DSTを空焚き(蒸発乾固)させることはできますか？ できない場合、貯留槽に残すべき最小の液量はどれくらいですか？

DSTには過熱や損傷からユニットを保護するためのサーマルスイッチ(温度スイッチ)が備わっているため、空焚き状態まで蒸留することは可能です。しかし、どちらのシステムも空焚きでの運転は推奨されません。貯留槽の内表面に不純物が固着(堆積)してしまうためです。酸を導入すればこれらの不純物は再溶解しますが、留出物の品質が低下する恐れがあります。これが発生するのを防ぐため、DST-1000は容器内に100mLの原料酸が残った時点で運転を停止し、それを廃棄してください。DST-4000は、貯留槽内に500mLが残った時点で自動的に停止します。