

UniSPE サンプル前処理充填材
UniBPC、UniRPC、UniMC、NM BPC、UniSil C18

通用縮略語

SCX: スルホン酸基 (強陽イオン交換)
WCX: カルボキシ基 (弱陽イオン交換)
SAX: 第四級アンモニウム基 (強陰イオン交換)
WAX: 第三級アンモニウム基 (弱陰イオン交換)
PolyTAT0/St: 親水・親脂性高分子
PS/DVB: ポリスチレンニビニルベンゼン
PMMA: ポリメタクリル酸メチル
M: モル濃度の単位、mol/l の略mM:
モル濃度の単位、mmol/l の略
Mr: 相対分子量

1, UniSPE サンプル前処理充填材の概要

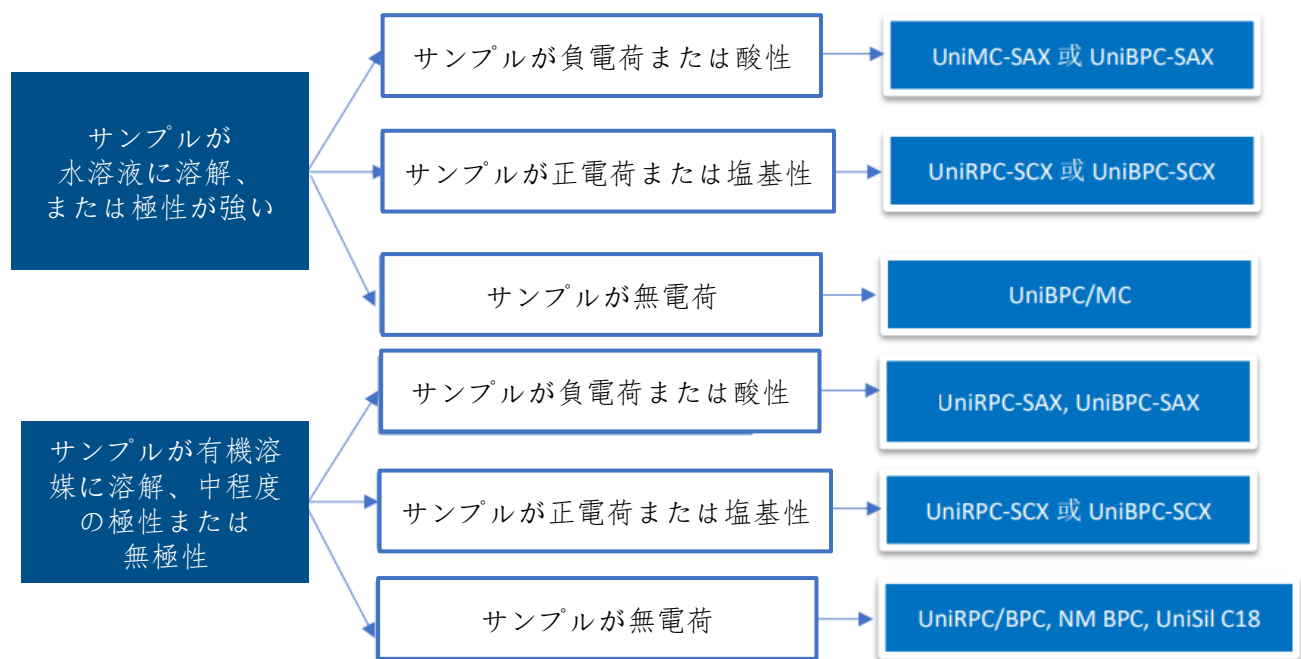
固相抽出技術 (SPE) の核心要素として、UniSPE固相抽出充填材は、独自に開発した単分散均一粒径の微粒子を使用しています。これにより、優れた化学的安定性、広いpH範囲、および最適化された表面官能基を備え、従来の不均一で不規則な形状の充填材とは一線を画します。UniSPEは、従来の固相抽出カラムと比較して、ハイエンドの液相クロマトグラフィー、ガスクロマトグラフィー、または質量分析のサンプル前処理により適しており、分析物の固定相充填材への吸着、脱着、および洗脱プロセスがより効率的で集中したものになります。これは、食品、農畜産物、化粧品、環境サンプルなどのサンプル前処理および分析に広く利用されています。

製品の特徴と利点

- 単分散均一粒径分布: 同種のSPE充填材と比較して顕著な優位性を持ちます。
- 最適化された孔径分布と表面官能基密度: サンプルの回収率が高く、微量のターゲット物質の濃縮に適しています。
- 溶媒使用量が少ない: 洗脱が集中しており、環境汚染の軽減に寄与します。
- 多様な官能基タイプと最適化された官能基密度: 広いpH範囲に対応し、用途が広いです

UniSPE 充填材の分類と基本属性

製品名称	UniBPC	UniRPC	UniMC	NM BPC	UniSil C18
表面官能基	SCX, SAX, WAX, WCX, 無	SCX, 無	SCX, SAX, WAX, WCX, 無	SCX, 無	C18
基質	単分散 PolyTAT0/St 微粒子	単分散 PS/DVB 微粒子	単分散 PMMA 微粒子	PolyTAT0/St 微粒子	シリカ微粒子
親水性	親水性および親油性	疎水性	親水性	親水性および親油性	疎水逆相
粒径 (μm)	60, 40, 30	40, 30, 20, 10	30, 20, 10	60	30, 50
溶胀系数	≦25% (60μm) メタノール	≦15% (30μm) メタノール	≦15% (40μm) メタノール	≦25% (60μm) メタノール	無膨潤
孔径 (Å)	300				100, 120



サンプルの特性に応じてUniSPE充填材推奨のツリーダイアグラム

UniSPE 固相抽出充填材の詳細な特性および用途の一覧表

製品名	粒径 (μm)	比表面積 (m^2/g)	イオン 交換容量 (meg/g)	典型的な用途
NM BPC	50-150	550	NA	親水性・親脂性の逆相充填材で、極性および非極性物質の分離に使用されます。例：ナプロキセン、イブプロフェン、フェンブフェンなど
UniBPC	60, 40, 30	850	NA	ナルトリン、カフェイン、テオブロミン、トリプタリンなどの分離に使用されます
UniRPC	40, 30, 20, 10	500-850	NA	疎水性充填材で、疎水性物質の迅速な吸着分離に使用されます。例：フェノール、界面活性剤、ブROMフェニドリン、抗生物質、アミノ酸、ペプチド類化合物など
UniMC	30, 20, 10	500	NA	脂肪族吸着剤で、インスリン、フルボ酸、抗生物質などの化合物の吸着・精製に適用されます
UniBPC-SCX	60, 40, 30	850	1 meg/g	疎水性強陽イオン交換充填材で、強酸性スルホン酸基を含み、アルカリ性物質の除去に使用されます。例：アンフェタミン、メラミン、クロルフェニラミン、フェンシクリジンなど
UniRPC-SCX	40, 30, 20, 10	500-700	1 meg/g	親水性・親脂性強陽イオン交換充填材で、強酸性スルホン酸基を含み、アルカリ性物質の除去に使用されます。例：アンフェタミン、メラミン、クロルフェニラミン、フェンシクリジンなど

品名	粒径 (μm)	比表面積 (m^2/g)	イオン 交換容量 (meg/g)	典型的な用途
UniMC -SCX	30, 20, 10	500	1 meg/g	親水性強陽イオン交換充填材で、通常はアルカリ性物質の抽出に使用されます
UniBPC -SAX	60, 40, 30	800	0.3 meg/g	疎水性強陰イオン交換充填材で、季アンモニウム基を含み、酸性物質の分離・精製に使用されます。例：リン酸ロキソプロフェン、エストロン、アデニン、ヌクレオシドなど
UniRPC -SAX	40, 30, 20, 10	500-700	0.3 meg/g	疎水性強陰イオン交換充填材で、季アンモニウム基を含み、酸性物質の分離・精製に使用されます。例：リン酸ロキソプロフェン、エストロン、アデニン、ヌクレオシドなど
UniMC -SAX	30, 20, 10	300	2.0 meg/g	親水性強陰イオン交換充填材で、季アンモニウム基を含み、酸性化合物の抽出に使用されます
UniBPC -WCX	60, 40, 30	800	0.3 meg/g	親水性・親脂性弱陽イオン交換充填材で、弱酸性カルボキシル基を含み、シトクロムC、アミノ酸、金属イオン、トロピンなどの分離・分析に使用されます
UniRPC -WCX	40, 30, 20, 10	500-700	0.3 meg/g	疎水性弱陽イオン交換充填材で、弱酸性カルボキシル基を含み、シトクロムC、アミノ酸、金属イオン、トロピンなどの分離・分析に使用されます
UniMC -WCX	30, 20, 10	300	2 meg/g	親水性弱陽イオン交換充填材で、弱酸性カルボキシル基を含み、シトクロムC、アミノ酸、金属イオン、トロピンなどの分離・分析に使用されます
UniBPC- WAX	60, 40, 30	800	0.3 meg/g	親水性・親脂性弱陰イオン交換充填材で、弱アルカリ性第3級アンモニウム基を含み、酸性物質の分離・精製に使用されます。例：リン酸ロキソプロフェン、エストロン、アデニン、ヌクレオシドなど
UniRPC- WAX	40, 30, 20, 10	500-700	0.3 meg/g	疎水性弱陰イオン交換充填材で、弱アルカリ性第3級アンモニウム基を含み、酸性物質の分離・精製に使用されます。例：リン酸ロキソプロフェン、エストロン、アデニン、ヌクレオシドなど
UniMC- WAX	30, 20, 10	300	2 meg/g	親水性弱陰イオン交換充填材で、弱アルカリ性第3級アンモニウム基を含み、酸性化合物の抽出に使用されます

2、UniSPEサンプル前処理充填材の純化操作手順

2.1 固相抽出の概要

通常、固相抽出カラムの構成要素には、医療用ポリプロピレン、カラム管、多孔ポリプロピレンフィルター、固定相が含まれます。プロセスは通常、活性化、サンプルロード、洗浄（その他の干渉物質を除去）、および洗脱（目的物質が精製され、干渉物質が保持される）の4つのステップに分けられます。通常、クロスコンタミネーションを避け、検出結果のデータの信頼性を確保するために、SPE充填材とカラムは使い捨てとして使用されます。 実際の使用において、固相抽出技術は以下のような分野で広く応用されています。

- 微量/痕量のターゲット物質の濃縮；
- サンプルの浄化、またはターゲット物質の抽出；
- 脱塩；
- 成分の洗脱（異なる性質の試料を段階的に洗脱）溶媒基質の変換（水相中のターゲット物質を有機相に変換するなど）；
- 誘導化（SPEカラムで分析物を吸着し、誘導化後に洗脱）。

2.2 操作手順

通常、充填材の保持機構の違い（充填材がターゲット化合物または不純物を保持する目的）によって、実際の操作内容に若干の違いがあります。以下の表にその詳細を示します。

保持目的	活性化	サンプルロード	洗浄	洗脱
ターゲット化合物を保持	カラム内の不純物を除去し、特定の溶媒環境を作る	サンプルを特定の溶媒で溶解し、カラムに移し、成分をカラム上に保持させる	最大限に干渉物を除去する	小容量の溶媒で測定物質を洗脱し、回収する
不純物を保持	サンプルをカラムに移し、この時点で大部分のターゲット化合物はサンプル基質とともに流出し、不純物がカラムに保持される。したがって、このステップで回収を開始する。		小容量の溶媒で成分を洗浄し、回収して回収液を統合する	

- 1) 活性化: このステップでは、通常、メタノールでSPEカラムを平衡させた後、水または緩衝液でpHをサンプルと同じに調整します。分析物が中性化合物であり、特定の条件下でイオン化されやすい場合、SPEカラムのpHをサンプルと一致させるために緩衝液を使用する必要があります。これにより、分析物が中性状態を保つことができます。分析物が陰イオンまたは陽イオンの状態である場合、緩衝液の濃度は10～50mMに保ち、イオン強度を制御することが推奨されます。
- 2) サンプルロード: 分析物を保持するために、サンプルを溶解する溶媒は比較的弱いものでなければなりません。
- 3) 洗浄: 洗浄溶媒は、できるだけ多くの干渉成分を除去する必要がありますが、いかなる分析物も洗脱されない程度の強度でなければなりません。
- 4) 洗脱: 洗脱剤の強度は適切である必要があり、使用量は通常、100mgの固定相に対して0.5～0.8ml程度に制限されます。

3. 流動相の選択

SPE充填材は、通常の固相抽出溶媒に適用できます。これには、n-ヘキサン、四塩化炭素、

クロロホルム、テトラヒドロフラン、エーテル、酢酸エチル、アセトン、アセトニトリル、イソプロパノール、メタノール、水、酢酸などが含まれます。

4. 保管条件

クロマトグラフィー充填材を長期間使用しない場合は、密封性の良い袋やバレルに入れ、換気の良い乾燥した常温の環境で保管してください。または、清浄な充填材をメタノールやアセトニトリルに保存することも可能で、その場合の保存期間は5年です。

5. よくある問題とトラブルシューティング

お客様がSPE充填材とカラムを使用する際には、カラム容量の選択に注意する必要があります。充填材には十分な容量があり、目標化合物を100%保持できる一方で、充填材の使用量が過剰にならないようにすることが重要です。通常、カラム容量は推定される目標化合物の含有量の2倍以上が推奨されます。カラムの流速に関しては、100mgの充填材を使用した逆相シリカゲルカラムでは、流速は通常2～10ml/minに制御されます。イオン交換を原理とする抽出においては、非極性の相互作用に比べてこの相互作用に必要なエネルギーが大きいため、SPEカラムを通過するサンプルの速度を適切に遅くして、目標化合物がSPEカラム充填材のイオン交換官能基と十分に反応する時間を確保する必要があります。一般的に流速は1.5～5ml/minに制御されます。

特定の環境下では、水分の存在が目標化合物の洗脱およびその後の分析に影響を与える可能性があります。そのため、目標化合物を洗脱する前にSPEカラムを乾燥させる必要があります。乾燥の方法としては、通常、正圧または負圧が使用されます。正圧の場合は、一定の圧力の空気または窒素ガスをSPEカラムの上部から充填材に吹き付けて水分を除去します。負圧の場合は、カラムの下部に真空をかけて残留水分をSPEカラムから除去します。残留水分をより効果的に除去するために、少量の極性有機溶媒（例：50μLのメタノール）を使用することもあります。目標化合物が揮発しやすい場合は、正圧/負圧での水分除去の時間を管理し、乾燥過程で目標化合物が失われないように注意する必要があります。

UniSPE 固相抽出充填材の詳細な特性および用途の一覧表

品名	製品仕様	包装	品名	製品仕様	包装
NMBPC60	NM BPC 60 μm	L	NM100SC	NM 100 μm SCX	L
UB30	UniBPC 30 μm	L	UB60SA	UniBPC 60 μm SAX	L
UB60	UniBPC 60 μm	L	UB60SC	UniBPC 60 μm SCX	L
UR40	UniRPC 40 μm	L	UMC20SA	UniMC 20 μm SAX	L
UR30	UniRPC 30 μm	L	UMC30WA	UniMC 30 μm WAX	L
UR20	UniRPC 20 μm	L	UMC30WC	UniMC 30 μm WCX	L
UMC30	UniMC 30 μm	L	UR20SA	UniRPC 20 μm SAX	L
UMC20	UniMC 20 μm	L	UR20SC	UniRPC 20 μm SCX	L
US3010018	UniSil 30 μm 100 Å C18	L	UR20WA	UniRPC 20 μm WAX	L
US3012018	UniSil 30 μm 120 Å C18	L	UR30SA	UniRPC 30 μm SAX	L
US5010018	UniSil 50 μm 100 Å C18	L	UR30SC	UniRPC 30 μm SCX	L
NM100HSA	NM 100 μm HSAX	L	UR30WA	UniRPC 30 μm WAX	L
NM100HSC	NM 100 μm HSCX	L	PSHCO	PS HC03	L

お問合せ 三島国際貿易株式会社

〒411-0044 静岡県三島市徳倉三丁目18-5

TEL (055) 988-3590 E-mail: jaina@jaina-msm.com