

MACHEREY-NAGEL

Fases poliméricas modernas para SPE



CHROMABOND® HLB y HR-X

- Gama bien definida de fases poliméricas para SPE
- Amplio abanico de aplicaciones
- Adsorbentes de alto rendimiento

Fases poliméricas modernas CHROMABOND® SPE

¿Quiere sacar el máximo partido de sus muestras?



CHROMABOND® HLB	Equilibrio hidrófilo-lipófilo del copolímero NVP/DVB	Página 04 – 07
CHROMABOND® HR-X	Copolímero hidrófobo de PS/DVB	Página 08 – 09
CHROMABOND® HR-XC	Intercambiador catiónico fuerte de modo mixto a base de copolímero de PS/DVB	Página 10 – 11
CHROMABOND® HR-XA	Intercambiador aniónico fuerte de modo mixto a base de copolímero de PS/DVB	Página 12 – 13
CHROMABOND® HR-XCW	Intercambiador catiónico débil de modo mixto a base de copolímero de PS/DVB	Página 14 – 15
CHROMABOND® HR-XAW	Intercambiador aniónico débil de modo mixto a base de copolímero de PS/DVB	Página 16 – 17

Características

- Polímeros esféricos de vanguardia con diferentes tamaños de partículas que se adaptan al volumen de la muestra y a la matriz
- Estructura de poros optimizada y gran superficie específica
- Material adsorbente de alta pureza
- Blancos extremadamente bajos
- Gran superficie específica
- Estabilidad a pH de 1 – 14

Conviene saber

Ventajas de los adsorbentes de base polimérica frente a los de base de sílice:

- Mayor capacidad de hasta un 30 % en peso (gel de sílice: 3 – 5 % en peso)
- Estabilidad a pH de 1 – 14 (gel de sílice ~ 2 – 8)
- Caudales optimizados

Ventajas para usted

Ahorre tiempo y reduzca costes

- Gama bien definida de fases poliméricas que se adapta a su aplicación
- Excelente enriquecimiento de compuestos neutros, ácidos y básicos
- Excelente relación calidad-precio

Metodología sólida y menos dificultades durante el desarrollo del método

- Buena reproducibilidad
- Muestras más limpias y protección de sus instrumentos de HPLC y GC
- Gran capacidad de carga y rendimiento excepcional
- Propiedades de flujo ideales
- Recuperaciones constantes

Sin riesgo

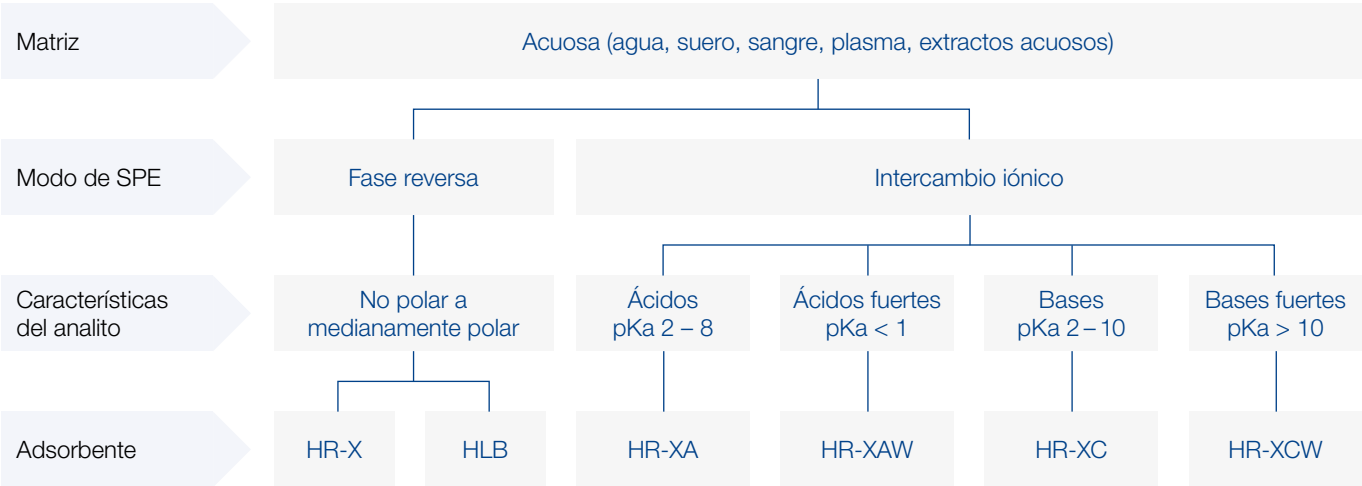
- Muestras de prueba disponibles previa solicitud

Fases poliméricas modernas CHROMABOND® SPE

Guía de selección

El esfuerzo constante por mejorar los métodos de SPE nos ha llevado a desarrollar nuestra gama de fases poliméricas CHROMABOND®.

Selección de la fase estacionaria

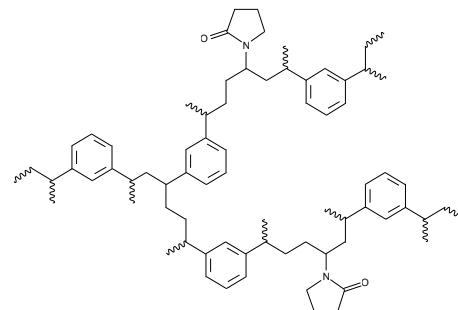


CHROMABOND® HLB

Datos técnicos

Copolímero de *N*-vinilpirrolidona-divinilbenceno (NVP/DVB) con equilibrio hidrófilo-lipófilo

Modo SPE:	Fase inversa
Interacciones:	Hidrófobas y polares
Forma de las partículas:	Esférica
Estabilidad a pH:	1 – 14
Tamaño de partículas:	60 µm y 30 µm
Tamaño de poro:	65 Å
Superficie específica:	750 m ² /g



Características especiales

- Aplicable a una amplia gama de polaridades de analitos
- Gran capacidad de carga y rendimiento excepcional
- Humectable con agua – aunque el lecho se seque, se puede seguir realizando la SPE

Recomendación de aplicación

- Moléculas orgánicas polares de tamaño medio procedentes de matrices polares
- Fármacos y productos farmacéuticos en orina, sangre, suero y plasma
- Tetraciclinas y alcaloides en suero
- Plaguicidas en el agua

Conviene saber

Un posible sustituto de:

- Oasis® HLB
- Strata™-X
- Supel™-Select HLB
- Supra-Poly® HLB
- Isolute® ENV+

Procedimiento SPE estándar para CHROMABOND® HLB (análisis posterior por HPLC)

N.º apl. MN 306300



Tipo de columna:
CHROMABOND® HLB / 3 mL / 200 mg, REF 730924

Pretratamiento de la muestra:

Preparación individual de la muestra en función de los compuestos y la matriz. (Ajustar el valor del pH si es necesario)

Acondicionamiento: 5 mL de metanol seguido por 5 mL de agua dest.

Aplicación de la muestra: Aspirar la muestra lentamente a través de la columna

Lavado: 5 mL de agua destilada

Secado: 10 min con vacío aplicado

Elución: 8 mL de metanol

Evaporación: Bajo nitrógeno

Disolución: En 1 mL de agua dest. + 0,1 % de ácido fórmico

Procedimiento SPE estándar para CHROMABOND® HLB (análisis posterior por GC)

N.º apl. MN 306310



Tipo de columna:
CHROMABOND® HLB / 3 mL / 200 mg, REF 730924

Pretratamiento de la muestra:

Preparación individual de la muestra en función de los compuestos y la matriz. (Ajustar el valor del pH si es necesario)

Acondicionamiento: 5 mL de solvente (p. ej. acetato de etilo),
5 mL de metanol, 5 mL de agua dest.

Aplicación de la muestra: Aspirar la muestra lentamente a través de la columna

Lavado: 5 mL de agua destilada

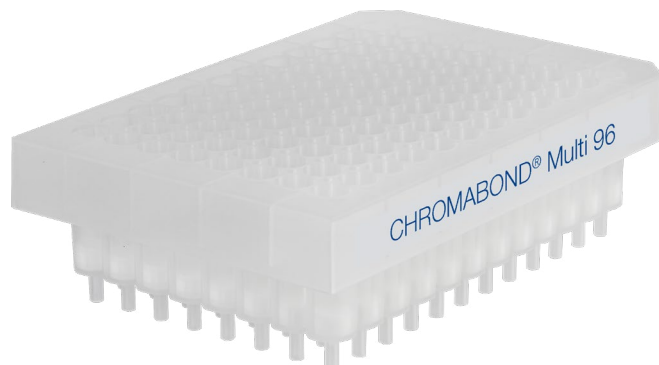
Secado: 10 min con vacío aplicado

Elución: Solvente¹⁾ (solventes típicos: acetato de etilo,
MTBE, cloruro de metileno)

Evaporación: Secar con sulfato de sodio bajo nitrógeno²⁾,
ajustar a volumen final

¹⁾ normalmente no polar, por lo cual se suele añadir 10 % de metanol

²⁾ e.g., with CHROMAFIX® Dry



Fases poliméricas modernas CHROMABOND® SPE

Aplicaciones

Tetraciclinas y alcaloides de suero a pH 5

N.º apl. MN 306380

Condiciones cromatográficas

Columnas:	CHROMABOND® HLB / 1 mL / 30 mg Oasis® HLB / 1 mL / 30 mg
MN REF:	730921
Acondicionamiento:	1 mL de metanol seguido por 1 mL de agua dest.
Aplicación:	1 mL de suero pH 5, ajustado con ácido fórmico (enriquecido con 20 µg/mL de cada analito)
Lavado:	1 mL de agua dest.
Secado:	10 min con vacío aplicado
Elución:	2 mL de metanol
Evaporación:	Bajo nitrógeno, 40 °C
Disolución:	En 1 mL de agua dest. + 0,1 % ácido fórmico

Análisis posterior: HPLC, según N.º apl. MN 128180

Columna:	EC 50/2 NUCLEOSHELL® RP 18plus, 2.7 µm
MN REF:	763232.20
Eluyente:	A: agua dest. + 0,1 % de ácido fórmico B: acetonitrilo + 0,1 % de ácido fórmico Gradiente: 2–60 % B en 4 min, 60 % B durante 1 min, 60–2 % B en 0.5 min, 2 % B durante 3 min
Caudal:	0.75 mL/min
Temperatura:	22 °C
Detección:	UV, 330 nm
Inyección:	5 µL

Tasas de recuperación ± RSD [%], n = 4

Compuesto	CHROMABOND® HLB	Oasis® HLB
Berberina	85.4 ± 0.3	82.5 ± 0.6
Clorotetraciclina	72.1 ± 1.4	66.3 ± 2.8
Hidrastina	88.9 ± 2.6	99.3 ± 5.7
Oxitetraciclina	82.3 ± 1.4	78.7 ± 1.4
Tetraciclina	78.1 ± 1.4	70.7 ± 2.6

Micotoxinas en harina de trigo

N.º apl. MN 306740

Condiciones cromatográficas

Columnas:	CHROMABOND® HLB / 60 µm / 3 mL / 200 mg
MN REF:	730924
Extracción:	■ Pesar 4 g de muestra homogeneizada en un tubo de centrifuga vacío de 50 mL ■ Añadir 8 µL de mezcla patrón de micotoxinas (β = 10 µg/mL de cada analito) ■ Añadir 10 mL de mezcla de agua y acetonitrilo (20:80, v/v), agitar enérgicamente y esperar 10 minutos ■ Añadir CHROMABOND® QuEChERS Extraction Mix XII (REF 730648), agitar enérgicamente durante 1 minuto y enfriar la mezcla en un baño de hielo ■ Centrifugar a 4500 rpm durante 20 minutos a 20 °C ■ Usar la fase orgánica para el procedimiento de purificación

Acondicionamiento: 6 mL de acetonitrilo

Aplicación de la muestra:	1 mL de extracto de la muestra se aspira con vacío débil a un vial
Elución:	4 mL de acetonitrilo se aspira con un vacío débil a un vial
Evaporación:	Mezclar el extracto de la muestra depurada y el eluido de acetonitrilo y evaporar hasta secar bajo nitrógeno, a 60 °C
Disolución:	En 1 mL de acetonitrilo

Analito	Tasa de recuperación [%]	RSD [%], n = 5
Aflatoxina B1	88	2.6
Aflatoxina B2	91	5.0
Aflatoxina G1	85	2.6
Aflatoxina G2	88	4.5
Toxina HT-2	115	5.7
Toxina T-2	106	5.1
Zearalenona	49	3.4



Fases poliméricas modernas CHROMABOND® SPE

Aplicaciones

Sulfamidas en suero

N.º apl. MN 306340

Columnas*: CHROMABOND® HLB / 60 µm / 1 mL / 30 mg
Oasis® HLB / 60 µm / 1 mL / 30 mg

REF MN: 730921

Acondicionamiento: 1 mL de metanol, 1 mL de agua dest.

Aplicación: 1 mL de suero (enriquecido con 10 µg/mL de cada analito)

Lavado: 1 mL de agua dest.

Secado: 10 min con vacío aplicado

Elución: 2 mL de metanol

Evaporación: Con nitrógeno, 40 °C

Disolución: En 1 mL de agua dest. + 0,1 % de ácido fórmico

Análisis adicional: HPLC, según n.º apl. MN 128130

Columna: EC 150/2 NUCLEODUR® C18 Pyramid, 3 µm

REF MN: 760261.20

Eluyente: Agua dest. + 0,1 % de ácido fórmico / metanol + 0,1 % de ácido fórmico (85:15, v/v), 5 min

Caudal: 0,6 mL/min

Temperatura: 25 °C

Detección: UV, 254 nm

Inyección: 5 µL

Equivalencia con Oasis® HLB

CHROMABOND® HLB muestra índices de recuperación equivalentes a los de Oasis® HLB para las sulfamidas analizadas.

Tasas de recuperación ± RSD [%], n = 5

Compuesto	CHROMABOND® HLB	Oasis® HLB
Sulfadiazina	97.3 ± 2.9	92.0 ± 3.8
Sulfameracina	94.4 ± 1.8	92.8 ± 1.6
Sulfatiazol	90.3 ± 2.9	89.6 ± 1.5

Cloranfenicol en miel

N.º apl. MN 306350

Columnas*: CHROMABOND® HLB / 60 µm / 3 mL, 200 mg
Oasis® HLB, 3 mL, 200 mg

REF MN: 730924

Pretratamiento de la muestra:

Pesar 5 g de miel. Agregar 4 mL de agua y agitar enérgicamente durante 30 segundos. Agregar 1 mL de solución patrón (c = 5 ng/mL en metanol) y agitar enérgicamente durante 30 segundos. Agregar 15 mL de acetato de etilo y agitar enérgicamente durante 30 segundos. Centrifugar a 3000 rpm durante 10 minutos. Extraer 12 mL del sobrenadante para el intercambio de eluyente. Evaporar los extractos hasta la desecación a 40 °C bajo un flujo de nitrógeno. Redisolver el residuo en 10 mL de agua.

Acondicionamiento: 3 mL de metanol (velocidad de dispensación 1 mL/min), 5 mL de agua dest. (velocidad de disp. 1 mL/min)

Aplicación: 9 mL de muestra de agua (velocidad de disp. 3 mL/min sobre bucle de muestra)

Lavado: 10 mL de agua dest. (velocidad de disp. 3 mL/min)

Secado: 100 mL de aire (velocidad de disp. 100 mL/min)

Elución: 5 mL de acetato de etilo / metanol (80:20, v/v)

Secado: 100 mL de aire (velocidad de disp. 100 mL/min)

Evaporación: con nitrógeno, 40 °C

Disolución: en 1 mL de agua dest. / acetonitrilo (95:5, v/v)

Análisis adicional: LC- MS/MS, según n.º apl. MN 128140

Columna: EC 150/2 NUCLEODUR® π², 5 µm

REF MN: 760624.20

Eluyente: A: agua dest.
B: acetonitrilo
5–95 % B en 7,5 min, 95 % B durante 1 min, 95–5 % B en 1 min, 5 % B durante 5 min

Caudal: 0,3 mL/min

Temperatura: 35 °C

Detección: MS, monitorización de reacciones seleccionadas (SRM)

Inyección: 5 µL

Tasas de recuperación ± RSD [%], n = 5

Compuesto	CHROMABOND® HLB	Oasis® HLB
Cloranfenicol-d5	90.9 ± 5.4	90.0 ± 9.3

Conviene saber

La contaminación por antibióticos y plaguicidas de productos agrícolas como la miel ha sido un problema en los últimos años y ha dado lugar a directrices más estrictas en materia de control de la seguridad alimentaria.



* Condiciones idénticas para todas las columnas utilizadas. Para facilitar la comparación, los adsorbentes CHROMABOND® HLB y Oasis® HLB (60 µm) se introdujeron en columnas de las mismas dimensiones. Es posible que los cromatogramas mostrados no sean representativos de otras aplicaciones.

Fases poliméricas modernas CHROMABOND® SPE

Aplicaciones

Plaguicidas en agua del grifo

N.º apl. MN 306360



Columnas*: CHROMABOND® HLB / 60 µm / 3 mL / 200 mg
Oasis® HLB / 60 µm / 3 mL / 200 mg

REF MN: 730924

Acondicionamiento: 5 mL de metanol, 5 mL de agua dest.

Aplicación: 1000 mL de agua del grifo (enriquecida con 50 ng de cada analito)

Lavado: 10 mL de agua dest.

Secado: 5 min con vacío aplicado (-15 psi)

Elución: 6 mL de acetonitrilo

Evaporación: Con nitrógeno, 40 °C

Disolución: En 1 mL de agua dest. / acetonitrilo (95:5, v/v)

Análisis adicional: LC- MS/MS, según n.º apl. MN 128150



Columna: EC 50/2 NUCLEOSHELL® PFP, 2,7 µm

REF MN: 763532.20

Eluyente: A: agua dest. + 0,1 % de ácido fórmico
B: acetonitrilo + 0,1 % de ácido fórmico
5–95 % B en 15 min, 95 % B durante 5 min,
95–5 % B en 1 min, 5 % B durante 9 min

Caudal: 0,3 mL/min

Temperatura: 40 °C

Detección: MS, monitorización de reacciones seleccionadas (SRM)

Inyección: 5 µL

Tasas de recuperación ± RSD [%], n = 5

Compuesto	CHROMABOND® HLB	Oasis® HLB
Acetamidrid	73,3 ± 5,0	112,1 ± 9,9
Atracina	110,3 ± 17,8	114,0 ± 11,6
Azoxistrobina	74,7 ± 5,4	98,1 ± 10,8
Carbaril	65,7 ± 5,4	69,1 ± 7,1
Clorotoluron	82,7 ± 5,7	101,2 ± 3,8
Clorpirifos	50,3 ± 5,4	47,0 ± 3,7
Clofentezina	27,8 ± 2,7	21,4 ± 3,7
Clotianidina	69,4 ± 6,5	52,9 ± 2,9
Cumafós	69,8 ± 4,8	82,3 ± 5,2
Cianazina	99,8 ± 9,3	85,1 ± 7,2
Desetilatrastina	94,8 ± 15,1	87,4 ± 11,4
Desisopropilatrastina	92,5 ± 7,6	N/D
Diazinón	71,5 ± 7,9	73,3 ± 4,7
Difenoconazol	83,9 ± 6,5	28,8 ± 5,0
Diuron	70,0 ± 4,8	80,1 ± 8,4
Etoprofos	72,4 ± 9,3	85,4 ± 7,2
Hexazinona	88,4 ± 7,7	104,3 ± 7,4
Imazalil	27,3 ± 15,7	N/D
Imidacloprid	93,4 ± 5,1	40,3 ± 5,2
Isoproturón	100,2 ± 4,2	102,8 ± 13,0

Compuesto	CHROMABOND® HLB	Oasis® HLB
Linuron	84,5 ± 7,6	88,3 ± 9,5
Metabenzotiazurón	72,5 ± 5,3	48,0 ± 3,7
Metomilo	78,8 ± 5,4	83,6 ± 5,6
Metobromuron	73,8 ± 5,6	85,6 ± 9,3
Metolacoloro	79,0 ± 5,2	89,2 ± 5,0
Monolinurón	75,4 ± 6,2	97,9 ± 7,2
Miclobutanil	101,8 ± 11,4	88,7 ± 14,5
Fosalón	63,8 ± 7,7	74,0 ± 4,0
Butóxido de piperonilo	101,4 ± 8,6	99,7 ± 7,9
Propazina	102,1 ± 13,6	90,9 ± 9,4
Propizamida	84,8 ± 7,1	86,4 ± 10,6
Terbutilazina	107,9 ± 13,3	100,0 ± 13,6
Tiacloprid	74,1 ± 6,3	86,5 ± 10,8

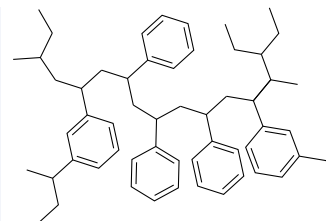


CHROMABOND® HR-X

Datos técnicos

Copolímero hidrófobo de poliestireno-divinilbenceno (PS/DVB)

Modo SPE:	Fase inversa
Interacciones:	Hidrófobas y π - π
Forma de las partículas:	Esférica
Estabilidad a pH:	1 – 14
Tamaño de partículas:	85 μ m y 45 μ m
Tamaño de poro:	55 – 60 Å
Superficie específica:	1000 m ² /g
Capacidad de FI:	390 mg/g (cafeína en agua)



Recomendación de aplicación

- Productos farmacéuticos / principios activos de comprimidos, pomadas y agua
- Fármacos y productos farmacéuticos en orina, sangre, suero y plasma
- Análisis de trazas de plaguicidas, herbicidas, fenoles, HAP y PCB en agua

Protocolo estándar para CHROMABOND® HR-X

N.º apl. MN 304310



Tipo de columna:
CHROMABOND® HR-X/3 mL/200 mg, REF 730931

Pretratamiento de muestra:

Preparación individual de las muestras en función de los compuestos y la matriz (ajustar el valor del pH si es necesario).

Acondicionamiento: 5 mL de metanol seguido por 5 mL de agua
(no dejar que se seque la columna)

Aplicación de la muestra: La muestra preparada se pasa a través de la columna mediante vacío o presión (volumen máximo de la muestra: 1000 mL)

Lavado: 5 mL de agua / metanol (95:5, v/v)

Secado: Con nitrógeno o aire

Elución: 3 x 2 mL de metanol

Análisis posterior:

Evaporación y redisolución (si necesario); HPLC o GC

Estas condiciones constituyen un punto de partida para el desarrollo del método SPE. Es posible que sea necesaria una optimización adicional para mejorar los resultados.

Conviene saber

Un posible sustituto de:

- Nexus
- ENVI-Chrom P
- Bakerbond H₂O-phobic DVB
- Strata™-X



Fases poliméricas modernas CHROMABOND® SPE

Aplicaciones

Determinación de alcaloides de pirrolizidina

N.º apl. MN 306620

Condiciones cromatográficas

Columns: CHROMABOND® HR-X/ 85 µm/3 mL/200 mg
MN REF: 730921
Pretratamiento: Los siguientes análisis se realizaron con soluciones patrón

Acondicionamiento: 5 mL de metanol, 5 mL de agua

Aplicación: 10 mL solución patrón neutralizada con un caudal de 3 mL/min

Lavado: 2 × 5 mL de agua con un caudal de 3 mL/min

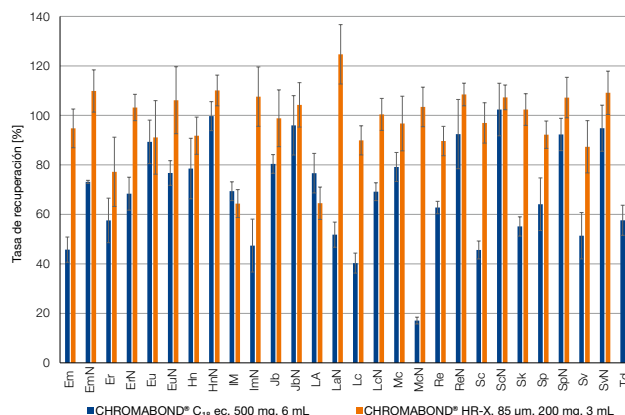
Secado: 5–10 min con vacío

Elución: 5 mL de metanol

Cambio de eluyente: Añadir 1,0 mL de agua como conservante. Evaporar el eluido hasta un volumen de 0,5 mL a 40 °C bajo una corriente de nitrógeno y completar hasta 1,0 mL con agua/metanol (95:5, v/v).

Análisis posterior:

Determinación por HPLC de las tasas de recuperación con EC 150/2 NUCLEOSHELL® RP 18plus, 2,7 µm (REF 763236.20) según N.º apl. MN 127480



Superior a la fase inversa a base de sílice

CHROMABOND® HR-X muestra mayores tasas de recuperación para la mayoría de los alcaloides pirrolizidínicos analizados que CHROMABOND® C18 ec en las condiciones existentes.

Enriquecimiento de opiáceos

N.º apl. MN 306710

Condiciones cromatográficas

Columna: CHROMABOND® HR-X/ 45 µm/3 mL/60 mg
MN REF: 730936P45
Pretratamiento: Se diluyeron 400 µL de solución patrón metanólica con tampón fosfato de 50 mmol/L (pH 7,0) hasta alcanzar un volumen de 20 mL. 2,5 mL de esta solución equivalen a 5 ng de cada analito

Acondicionamiento: 3 × 1 mL de metanol, 3 × 1 mL de agua seguido por 3 × 1 mL de tampón fosfato a 50 mmol/L, pH 7,0

Aplicación: 2,5 mL de solución de muestra pretratada se pasa a través de la columna a un caudal de 1–2 mL/min

Lavado: 3 × 1 mL de tampón fosfato a 50 mmol/L, pH 7,0, 3 × 1 mL de agua

Secado: 5 mL de aire empujando con una jeringa

Elución: 3 × 1 mL 0.1 % de ácido fórmico al 0,1 % en metanol

Cambio de solvente: El eluido se evapora hasta secarse a 30 °C bajo una corriente de nitrógeno y, a continuación, se vuelve a disolver en un disolvente orgánico adecuado para el análisis posterior.

Análisis posterior:

Determinación por HPLC de las tasas de recuperación con EC 100/2 NUCLEOSHELL® Biphenyl, 2,7 µm (REF 763634.20) según N.º apl. MN 128880

Compuesto	Tasa de recuperación [%]	Desviación estándar [%]
Éster metílico de ecgonina	94	0
Morfina	77	3
Dihidrocodeína	101	1
Codeína	97	1
6-Acetil morfina	89	1
Benzoilecgonina	102	0
6-Acetilcodeína	100	0
Cocaína	109	1
Noscapina	95	1
Papaverina	98	2



CHROMABOND® HR-XC

Datos técnicos

Intercambiador catiónico fuerte a base de un copolímero de poliestireno-divinilbenceno (PS/DVB)

Modo SPE: Intercambio iónico y fase inversa (modo mixto)

Interacciones: Iónicas, hidrófobas y π - π

Forma de las partículas: Esférica

Estabilidad a pH: 1 – 14

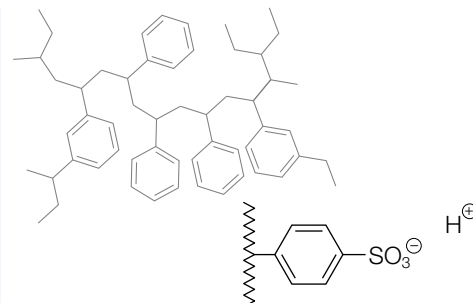
Tamaño de partículas: 85 μ m y 45 μ m

Tamaño de poro: 65 – 75 Å

Superficie específica: 800 m²/g

Capacidad de FI: 300 mg/g (cafeína en agua)

Capacidad de intercambio: 1,0 meq/g, pKa < 1



Recomendación de aplicación

- Componentes activos básicos de muestras con un alto grado de contaminación de la matriz, p. ej., orina, plasma y suero
- Fungicidas en los alimentos
- Analitos básicos, p. ej., aminas
- Bases con pKa 2 – 10

Conviene saber

Un posible sustituto de:

- Oasis® MCX
- Strata™-X-C
- StyreScreen® DBX
- HyperSep™ Retain CX

Protocolo estándar para CHROMABOND® HR-XC

N.º apl. MN 304790



Columna:
CHROMABOND® HR-XC / 3 mL / 200 mg, REF 730952

Pretratamiento de la muestra:

Preparación individual de las muestras en función de los compuestos y la matriz. (ajustar el valor del pH si es necesario)

Acondicionamiento: 5 mL de metanol seguido por 5 mL de agua (no dejar que se seque la columna!)

Aplicación de la muestra: La muestra preparada se pasa a través de la columna mediante vacío o presión

Lavado 1: 2 mL de 0,1 M HCl en agua

Lavado 2: / Elución 1: 2 mL de metanol (elución de compuestos neutros y ácidos)

Secado: Con nitrógeno o aire

Elución 2: 5 mL de metanol / 5 % NH₃ (elución de compuestos básicos)

Análisis posterior:

Evaporación y redisolución (si necesario); HPLC o GC

Estas condiciones constituyen un punto de partida para el desarrollo del método SPE. Es posible que sea necesaria una optimización adicional para mejorar los resultados.

Formatos de hardware SPE

Eche un vistazo a nuestros diferentes tipos de hardware, p. ej., cartuchos CHROMAFIX®



Aplicaciones

Enriquecimiento de benzodiazepinas

N.º apl. MN 306720

Condiciones cromatográficas

 Columna: CHROMABOND® HR-XC 45 µm / 3 mL / 60 mg
MN REF: 730956P45

Pretratamiento: Se diluyeron 400 µL de solución patrón metanólica con tampón fosfato de pH 6,0 hasta alcanzar un volumen de 20 mL. 2,5 mL de esta solución equivalen a 5 ng de cada analito.

Acondicionamiento: 2 mL de metanol, 2 mL de tampón fosfato a pH 6,0

Aplicación: 2,5 mL de la solución de muestra pretratada se pasa a través de la columna a un caudal de 1 – 2 mL/min

Lavado: 2 mL de tampón fosfato a pH 6,0, 2 mL de metanol / agua (30:70, v/v), 3 mL de ácido clorhídrico 0,1 mol/L, 2 mL de metanol / agua (30:70, v/v), 0,1 mL de metanol seguido de 1 minuto de secado, 2 mL de metanol / agua (30:70, v/v)

Secado: 5 min con un flujo leve de nitrógeno

Elución: 2 x 1,5 mL de solución amoníaca acuosa al 25 % / acetato de etilo (2:100, v/v)

Cambio de solvente: El eluido se evapora hasta secarse a 30 °C bajo una corriente de nitrógeno y, a continuación, se vuelve a disolver en un disolvente orgánico adecuado para el análisis posterior.

Análisis posterior:

Determinación por HPLC de las tasas de recuperación con EC 150/2 NUCLEOSHELL® Bluebird RP 18, 2,7 µm (REF 763436.20) según N.º apl. MN 128890

Compuesto	Tasa de recuperación [%]
Nortetrazepam	85
Tetrazepam	85
α-Hidroxitriazolam	87
Zaleplon	84
Nitrazepam	92
Oxazepam	104
Nordiazepam	83
N-Desmetilflunitrazepam	90
Lorazepam	89
Clonazepam	88
Desalquilflurazepam	102
Temazepam	103
Flunitrazepam	89
Lormetazepam	109
Clobazam	90
Diazepam	98



CHROMABOND® HR-XA

Datos técnicos

Intercambiador aniónico fuerte a base de un copolímero de poliestireno-divinilbenceno (PS/DVB)

Modo SPE: Intercambio iónico y fase inversa (modo mixto)

Interacciones: Iónicas, hidrófobas y π - π

Forma de las partículas: Esférica

Estabilidad a pH: 1 – 14

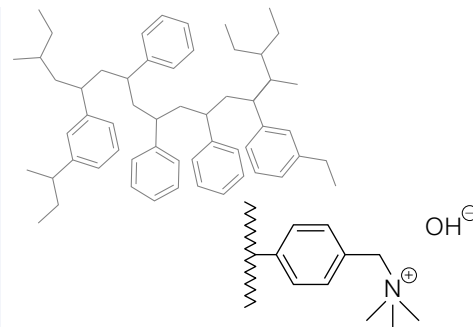
Tamaño de partículas: 85 μ m y 45 μ m

Tamaño de poro: 55 – 65 Å

Superficie específica: 850 m²/g

Capacidad de FI: 350 mg/g (cafeína en agua)

Capacidad de intercambio: 0,25 meq/g, pKa ~ 18



Recomendación de aplicación

- Componentes activos ácidos de muestras con un alto grado de contaminación de la matriz, p. ej., orina, plasma y suero
- Ácidos fenólicos
- Herbicidas ácidos
- Ácidos débiles/medianos con pKa 2 – 8

Conviene saber

Un posible sustituto de:

- Oasis® WCX
- Strata™-X-CW
- HyperSep™ Retain AX
- StyreScreen® QAX

Protocolo estándar para CHROMABOND® HR-XA

N.º apl. MN 304970



Columna:
CHROMABOND® HR-XA / 3 mL / 200 mg / REF 730951

Pretratamiento de la muestra:

Preparación individual de las muestras en función de los compuestos y la matriz. (ajustar el valor del pH si es necesario)

Acondicionamiento: 5 mL de metanol seguido por 5 mL de agua (no dejar que la columna se seque!)

Aplicación de la muestra: La solución de muestra básica se pasa a través de la columna mediante vacío o presión (volumen de muestra de max. 1000 mL)

Lavado 1: 2 mL de 0,1 M NaOH en agua

Lavado 2: / Elución 1: 2 mL de metanol (elución de compuestos neutros y básicos)

Secado: Con nitrógeno o aire

Elución 2: 5 mL de metanol / ácido fórmico al 1 – 10 % (elución de compuestos ácidos)

Análisis posterior:

Evaporación y redisolución (si necesario); HPLC o GC

Estas condiciones constituyen un punto de partida para el desarrollo del método SPE. Es posible que sea necesaria una optimización adicional para mejorar los resultados.

Filtración eficaz

Recomendamos utilizar los filtros de jeringa CHROMAFIL® Xtra en combinación con nuestras columnas de SPE. Para más información, visite www.mn-net.com/chromafil.



Fases poliméricas modernas CHROMABOND® SPE

Aplicaciones

Fracciones de analitos ácidos y básicos del suero

N.º apl. MN 305020

Condiciones cromatográficas

Columna: CHROMABOND® HR-XA/85 µm/3 mL/200 mg
MN REF: 730951
Pretratamiento: 1 µg/mL de los analitos en suero, ajustado a un pH básico con 1 N NaOH
Acondicionamiento: 5 mL de metanol seguido por 5 mL de agua (¡no dejar que la columna se seque!)
Aplicación: La muestra preparada se pasa a través de la columna mediante vacío
Lavado: Las impurezas se eliminan con 2,5 mL de agua
Secado: Con nitrógeno o aire
Elución: Fracción A (analitos básicos) se eluyen con 5,0 mL de etanol
Fracción B (analitos ácidos) se eluyen con 5,0 mL de metanol / ácido fórmico al 10 %

Evaporación y redisolución con 1 mL de la fase móvil del análisis por HPLC posterior.

Lavado: 1,6 mL de acetonitrilo, 20 µL/s

Análisis posterior:

Fracción A: Determinación por HPLC con EC 125/4 NUCLEODUR® C8 Gravity, 5 µm (REF 760751.40) según N.º apl. MN 118520

Fracción B: Determinación por HPLC con EC 125/4 NUCLEODUR® C18 Gravity, 5 µm (REF 760100.40) según N.º apl. MN 122230

Tasas de recuperación:

Fracción A	Recuperación [%]	Fracción B	Recuperación [%]
Protriptilina	75	Suprofeno	96
Nortriptilina	69	Naproxeno	86
Doxepina	72	Tolmetina	85
Imipramina	80		
Amitriptilina	78		
Trimipramina	73		

Fármacos ácidos a partir de suero

N.º apl. MN 305000

Condiciones cromatográficas

Columna: CHROMABOND® HR-XA/85 µm/3 mL/200 mg
MN REF: 730951
Pretratamiento: 1 µg/mL de fármacos en suero, ajustado a un pH básico con 1N NaOH
Acondicionamiento: 5 mL de metanol seguido por 5 mL de agua (¡no dejar que la columna se seque!)
Aplicación: La muestra preparada se pasa a través de la columna mediante vacío
Lavado: Con los siguientes solventes se eliminan impurezas:
a) 2,5 mL de agua · b) 2,5 mL de 0,1 N NaOH · c) 5,0 mL de metanol
Secado: Con nitrógeno o aire
Elución: Los analitos se eluyen con 5 mL de metanol / ácido fórmico al 1 %

Evaporación y redisolución con 1 mL de la fase móvil del análisis por HPLC posterior.

Análisis posterior:

Determinación por HPLC de las tasas de recuperación con EC 125/4 NUCLEODUR® C18 Gravity, 5 µm (REF 760100.40) según N.º apl. MN 122840

Tasas de recuperación:

Compuesto	HR-XA [%]	Oasis® MAX [%]
Ketoprofeno	90	85
Fenoprop	104	123
Fenoprofeno	98	69
Flurbiprofeno	106	98
Ibuprofeno	88	58
Carprofeno	69	89
Diclofenac	95	94
Ácido meclofenámico	92	93



CHROMABOND® HR-XCW

Datos técnicos

Intercambiador catiónico débil a base de un copolímero de poliestireno-divinilbenceno (PS/DVB)

Modo SPE: Intercambio iónico y fase inversa (modo mixto)

Interacciones: Iónicas, hidrófobas y π - π

Forma de las partículas: Esférica

Estabilidad a pH: 1 – 14

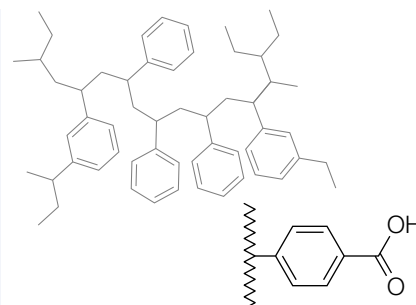
Tamaño de partículas: 85 μ m y 45 μ m

Tamaño de poro: 50 – 60 Å

Superficie específica: 850 m²/g

Capacidad de FI: 350 mg/g (cafeína en agua)

Capacidad de intercambio: > 0,7 meq/g, pKa ~ 5



Recomendación de aplicación

- Compuestos básicos como aminas cuaternarias
- Principios activos procedentes de muestras con un alto grado de contaminación de la matriz, p. ej., orina, plasma y suero
- Bases fuertes con pKa > 10

Conviene saber

Un posible sustituto de:

- Oasis® WCX
- Strata™-X-CW

Protocolo estándar para CHROMABOND® HR-XCW

N.º apl. MN 305300



Tipo de columna:
CHROMABOND® HR-XCW / 3 mL / 200 mg, REF 730739

Pretratamiento de la muestra:

Preparación individual de las muestras en función de los compuestos y la matriz.

Acondicionamiento: 5 mL de metanol seguido por 5 mL de agua
(no dejar que la columna se seque!)

Aplicación de la muestra: La solución de muestra básica se pasa a través de la columna mediante vacío o presión
(volumen de muestra de max. 1000 mL)

Lavado 1: 2 mL de solución acuosa de NH₄OH al 5 %

Lavado 2: / Elución 1: 2 mL de metanol
(elución de compuestos neutros y ácidos)

Secado: Con nitrógeno o aire

Elución 2: 2 x 2 mL de ácido fórmico metanólico al 1 – 5 %
(elución de compuestos fuertemente básicos)

El metanol básico (NH₃) puede utilizarse como alternativa para la elución 2 (por ejemplo, para aminas primarias a terciarias). En este caso, se produce una interrupción de las interacciones con el intercambiador de cationes debido a una desprotonación del analito.

Análisis posterior:

Evaporación y redisolución (si necesario); HPLC o GC

Estas condiciones constituyen un punto de partida para el desarrollo del método SPE. Es posible que sea necesaria una optimización adicional para mejorar los resultados.



Columnas HPLC

¿Busca columnas de HPLC para análisis posteriores?

Encontrará un resumen de nuestras columnas de HPLC en el siguiente enlace: www.mn-net.com/hplc.

Fases poliméricas modernas CHROMABOND® SPE

Aplicaciones

Antidepresivos tricíclicos

N.º apl. MN 305340



Tipo de columna:
CHROMABOND® HR-XCW / 85 µm / 3 mL / 60 mg

MN REF: 730735

Pretratamiento: 250 µL de suero enriquecido, diluido con 1 mL de ácido fórmico en agua al 10 %

Acondicionamiento: 3 mL de metanol

Equilibration: 3 mL de agua

Aplicación: Aspirar lentamente a través de la columna

Lavado: 1 mL de ácido fórmico en agua al 5 % seguido por 1 mL de metanol

Elución: Después de secar al vacío (15 min), 3 mL de ácido fórmico en metanol al 5 %

Análisis posterior:

Evaporar y redisolver en un solvente adecuado para HPLC con NUCLEODUR® C8 Gravity, véase N.º apl. MN 118520

Tasas de recuperación:

Compuesto	HR-XCW	HR-XC*	PCA**	Oasis® WCX
Doxepina	79	5	11	41
Imipramina	79	9	20	67
Amitriptilina	91	9	14	46
Trimipramina	98	7	14	27

* HR-XC: Los analitos básicos no pueden eluirse en condiciones orgánicas ligeramente ácidas del intercambiador de cationes fuertes CHROMABOND® HR-XC, ya que el poder de elución no es suficiente para disociar la interacción con el intercambiador de iones. Sin embargo, utilizando metanol básico se puede lograr una elución completa (véase también N.º apl. MN 304780).

** PCA: Debido a la ausencia de interacciones de fase reversa en los intercambiadores catiónicos débiles a base de sílice, CHROMABOND® PCA solo proporciona una elución con un ligero enriquecimiento de los analitos.



CHROMABOND® HR-XAW

Datos técnicos

Intercambiador aniónico débil a base de un copolímero de poliestireno-divinilbenceno (PS/DVB)

Modo SPE: Intercambio iónico y fase inversa (modo mixto)

Interacciones: Iónicas, hidrófobas y π - π

Forma de las partículas: Esférica

Estabilidad a pH: 1 – 14

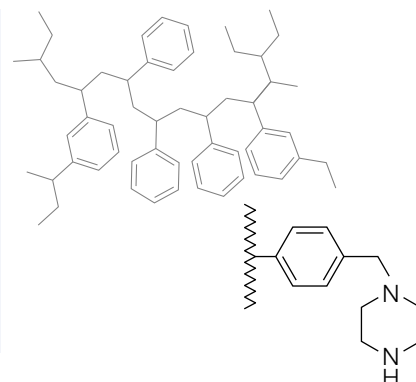
Tamaño de partículas: 85 μ m y 45 μ m

Tamaño de poro: 55 – 65 Å

Superficie específica: 850 m²/g

Capacidad de FI: 350 mg/g (cafeína en agua)

Capacidad de intercambio: > 0,5 meq/g, pKa ~ 6 y ~ 9



Recomendación de aplicación

- Tensioactivos perfluorados
- Compuestos ácidos como sulfonatos
- Principios activos procedentes de muestras con un alto grado de contaminación de la matriz, p. ej., orina, plasma y suero
- Ácidos fuertes con pKa < 1

Conviene saber

Un posible sustituto de:

- Oasis® WAX
- Strata™-X-AW

Protocolo estándar para CHROMABOND® HR-XAW

N.º apl. MN 305200



Tipo de columna:
CHROMABOND® HR-XAW / 3 mL / 200 mg, REF 730748

Pretratamiento de la muestra:

Preparación individual de las muestras en función de los compuestos y la matriz.

Acondicionamiento: 5 mL de metanol seguido por 5 mL de agua (no dejar que la columna se seque!)

Aplicación de la muestra: La solución de muestra básica se pasa a través de la columna mediante vacío o presión (volumen de muestra de max. 1000 mL)

Lavado 1: 25 mM de acetato de amonio en agua

Lavado 2: / Elución 1: 2 mL de metanol (elución de compuestos neutros y básicos)

Secado: Con nitrógeno o aire

Elución 2: 2 x 2 mL de amoníaco metanólico al 1 – 5 % (elución de compuestos fuertemente ácidos)

Como alternativa, se puede utilizar metanol ácido (ácido fórmico) para la elución 2. En este caso, se produce una interrupción de las interacciones con el intercambiador de aniones debido a la protonación del analito.

Análisis posterior:

Evaporación y redisolución (si necesario); HPLC o GC

Estas condiciones constituyen un punto de partida para el desarrollo del método SPE. Es posible que sea necesaria una optimización adicional para mejorar los resultados.

Columnas GC

Para más información sobre nuestras columnas capilares de GC de alto rendimiento, visite www.mn-net.com/optima.



Fases poliméricas modernas CHROMABOND® SPE

Aplicaciones

Compuestos polifluorados (PFC) procedentes del agua dulce y del agua de mar

N.º apl. MN 306730

Condiciones cromatográficas

Columna: CHROMABOND® HR-XAW / 85 µm / 3 mL / 60 mg
MN REF: 730747
Pretratamiento: Muestra de 50 mL de agua enriquecida con una mezcla patrón de PFC ($\beta = 0,5$ ng por cada analito en 50 mL de agua), ajustada a un pH de 7–8
Acondicionamiento: 2 mL de hidróxido de amonio en metanol al 0,1 %, 2 mL de metanol, 2 mL de agua
Aplicación: La solución de muestra pretratada se pasa a través de la columna a un caudal de 5–10 mL/min
Lavado: 2 mL de agua, 2 mL de ácido fórmico en acetona al 1,0 % / acetonitrilo (50:50, v/v), 2 mL de metanol
Secado: No secar
Elución: 2,4 mL de hidróxido de amonio en metanol al 0,1 %

Cambio de solvente: Evaporar el eluato hasta secar a 40 °C bajo un flujo de nitrógeno y redisolver en 0,5 mL de agua / metanol (40:60, v/v)

¿Ya lo sabía?

Propiedades de los PFC:

- Persistentes en el medio ambiente
- Repelen el agua, la suciedad y la grasa; resistentes a los productos químicos agresivos
- A menudo tóxicos; muchos PFC son bioacumulativos
- Térmicamente y químicamente estables

Uso diario de los PFC:

- Espuma contra incendios
- Acabado del papel
- Recubrimiento de fibras
- Recubrimientos textiles, p. ej., fundas para asientos, alfombras, ropa para actividades al aire libre
- Utensilios de cocina
- Envases de alimentos, p. ej., cajas de pizza, vasos de papel
- Material de construcción, p. ej., laca resistente al agua

Tasas de recuperación:

Matriz	Agua dulce		Agua de mar	
	Recuperación [%]	RSD [% , n = 3]	Recuperación [%]	RSD [% , n = 3]
PFPeA	98	2.9	84	1.6
PFHxA	96	1.7	91	1.3
PFHpA	106	2.9	82	2.4
PFOA	99	2.3	86	2.5
PFNA	114	2.7	93	2.0
PFDA	110	2.6	90	2.3
PFUdA	96	5.3	85	3.5
PFDoA	84	1.6	76	2.1
PFTiDA	75	2.9	70	2.6
PFTeDA	66	4.3	74	4.0
L-PFBS	96	1.6	91	0.7
PFHxS	100	1.6	84	0.8
L-PFHpS	104	1.8	90	3.2
PFOS	103	2.0	84	2.3
L-PFDS	72	4.8	75	3.4
FOSA*	0	–	0	–
N-MeFOSAA*	3	–	0	–
N-EtFOSAA*	2	–	0	–
4:2 FTS	96	1.3	46	2.0
6:2 FTS	108	2.4	53	0.8
8:2 FTS	105	5.2	63	4.5
PFBA**	356	3.6	65	1.8
M ₄ -PFBA**	139	4.0	64	1.4
M ₄ -PFOA	101	3.7	89	2.8
M ₂ -PFHxA	95	2.2	84	0.5
M ₄ -PFHxS	96	2.2	84	1.7
M ₅ -PFNA	107	3.5	90	1.8
M ₄ -PFOS	101	2.4	82	1.2
M ₂ -PFDA	103	3.6	87	3.3
M ₂ -PFDoA	79	3.3	75	2.1
M ₂ -PFUdA	90	3.3	82	2.3

* Debido a las etapas de lavado orgánico, estos analitos se eliminaron con los residuos.

** En función de las propiedades de las moléculas del analito, se obtiene una relación señal/ruido insuficiente, lo que da lugar a una integración incorrecta a la hora de calcular la tasa de recuperación.

Nota: En la note de aplicación MN n.º 128900 se describe un método LC-MS/MS para la determinación de compuestos polifluorados.



Fases poliméricas modernas CHROMABOND® SPE

Información de pedido

CHROMABOND® HLB

	Volumen	Peso adsorbente						Envase de
		30 mg	60 mg	100 mg	150 mg	200 mg	500 mg	1 g
	Columnas de polipropileno CHROMABOND® HLB (60 µm)							
	1 mL	730921		730922				30
	3 mL		730923			730924	730925	30
	6 mL				730944	730926	730927	30
	15 mL						730928	730929 20
	Columnas de polipropileno CHROMABOND® HLB (60 µm) · BIGpacks							
	3 mL		730923.250			730924.250		250
	6 mL					730926.250	730927.250	250
	Columnas de polipropileno CHROMABOND® HLB (30 µm)							
	1 mL	730921P30		730922P30				30
	3 mL		730923P30			730924P30		30
	6 mL				730944P30			30
	CHROMABOND® LV-HLB (30 µm)							
	15 mL	732140	732141					30
	Tamaño	S		M		L		Envase de
	Peso adsorbente mínimo	50 mg		120 mg		350 mg		
	Cartuchos CHROMAFIX® HLB (60 µm)							
		731921		731922		731923		50
	Peso adsorbente	96 x 10 mg		96 x 30 mg		96 x 60 mg		
	CHROMABOND® MULTI 96 HLB (60 µm)							
						738920.060M		1
	CHROMAFIX® MULTI 96 HLB (30 µm)							
		738921.010M		738921.030M				1

CHROMABOND® HR-X

	Volumen	Peso adsorbente						Envase de
		30 mg	60 mg	100 mg	200 mg	500 mg	1 g	
	Columnas de polipropileno CHROMABOND® HR-X (85 µm)							
	1 mL	730934		730935				30
	3 mL		730936		730931	730937		30
	6 mL				730938	730939		30
	15 mL					730940	730941	20
	Columnas de polipropileno CHROMABOND® HR-X (85 µm) · BIGpacks							
	3 mL				730931.250			250
	6 mL				730938.250	730939.250		250
	Columnas de polipropileno CHROMABOND® HR-X (45 µm)							
	1 mL	730934P45		730935P45				30
	3 mL		730936P45		730931P45			30
	CHROMABOND® LV-HR-X (85 µm)							
	15 mL				732132			30
	Peso adsorbente			96 × 100 mg				
	CHROMABOND® MULTI 96 HR-X (85 µm)							
					738530.100M			1

Fases poliméricas modernas CHROMABOND® SPE

Información de pedido (cont.)

CHROMABOND® HR-XC

	Volumen	Peso adsorbente					Envase de
		30 mg	60 mg	100 mg	150 mg	200 mg	500 mg
	Columnas de polipropileno CHROMABOND® HR-XC (85 µm)						
	1 mL	730969		730049			30
	3 mL		730956			730952	730953
	6 mL				730957		730955
	Columnas de polipropileno CHROMABOND® HR-XC (45 µm)						
1 mL	730969P45		730049P45			30	
3 mL		730956P45			730952P45	30	
	Tamaño	S		M		L	
	Peso adsorbente mínimo	50 mg		140 mg		400 mg	
	Cartuchos CHROMAFIX® HR-XC (85 µm)						
		731755		731756		731757	50

CHROMABOND® HR-XA

	Volumen	Peso adsorbente					Envase de
		30 mg	60 mg	100 mg	150 mg	200 mg	500 mg
	Columnas de polipropileno CHROMABOND® HR-X (85 µm)						
	1 mL	730968		730727			30
	3 mL		730950			730951	730954
	6 mL				730958		730966
	Columnas de polipropileno CHROMABOND® HR-XA (45 µm)						
1 mL	730968P45		730727P45			30	
3 mL		730950P45			730951P45	30	
	Tamaño	S		M		L	
	Peso adsorbente mínimo	70 mg		215 mg		510 mg	
	Cartuchos CHROMAFIX® HR-XA (85 µm)						
		731768		731769		731770	50

CHROMABOND® HR-XCW

	Volumen	Peso adsorbente					Envase de
		30 mg	60 mg	100 mg	150 mg	200 mg	500 mg
	Columnas de polipropileno CHROMABOND® HR-XCW (85 µm)						
	1 mL	730731		730733			30
	3 mL		730735			730739	730741
	6 mL				730737		730743
	Columnas de polipropileno CHROMABOND® HR-XCW (45 µm)						
1 mL	730731P45		730733P45			30	
3 mL		730735P45			730739P45	30	
	Tamaño	S		M		L	
	Peso adsorbente mínimo	60 mg		160 mg		450 mg	
	Cartuchos CHROMAFIX® HR-XCW (85 µm)						
		731774		731775		731776	50

Fases poliméricas modernas CHROMABOND® SPE

Información de pedido (cont.)

CHROMABOND® HR-XAW

	Volumen	Peso adsorbente					Envase de
		30 mg	60 mg	100 mg	150 mg	200 mg	500 mg
	Columnas de polipropileno CHROMABOND® HR-XAW (85 µm)						
	1 mL	730728		730729			30
	3 mL		730747			730748	730744
	6 mL				730749		730745
	Columnas de polipropileno CHROMABOND® HR-XAW (45 µm)						
	1 mL	730728P45		730729P45			30
	3 mL		730747P45			730748P45	30
	Tamaño	S		M		L	Envase de
	Peso adsorbente mínimo	50 mg		120 mg		360 mg	
	Cartuchos CHROMAFIX® HR-XAW (85 µm)						
		731771		731772		731773	50

Marcas registradas

Oasis®	Waters Corp. (USA)
CHROMABOND®	MACHEREY-NAGEL GmbH & Co. KG (Germany)
CHROMAFIX®	MACHEREY-NAGEL GmbH & Co. KG (Germany)
FREESTYLE®	LCTech GmbH (Germany)
Strata™	Phenomenex Inc. (USA)
Isolute®	Biotage® AB (Sweden)
Supelclean™ ENVI™	Sigma-Aldrich Inc. (part of Merck KGaA, Germany)
BakerBond®	J. T. Baker® (part of Avantor™) (USA)
Supra-Poly®	PerkinElmer® Inc. (USA)
StyreScreen®	United Chemical Technologies (USA)
HyperSep™	Thermo Fisher Scientific Inc. (USA)
Bond Elut®	Agilent Technologies (USA)

Su distribuidor local:

www.mn-net.com

MACHEREY-NAGEL



Management System
EN ISO 13485:2016
ISO 9001:2015

www.tuv.com
ID 0000056401



MACHEREY-NAGEL GmbH & Co. KG · Valencienner Str. 11 · 52355 Düren · Alemania

DE +49 24 21 969-0 info@mn-net.com
CH +41 62 388 55 00 sales-ch@mn-net.com

FR +33 388 68 22 68 sales-fr@mn-net.com
US +1 888 321 62 24 sales-us@mn-net.com