

THE RESTEK ADVANTAGE

Convirtiendo las visiones en realidad

vol. 051

Sílica para HPLC Viva™: Ideal para Separar Moléculas Voluminosas

¡Nuevo!

Nueva Sílica de Poro Ancho, Diseñada y Fabricada por Restek

- El 67% del área superficial disponible puede interactuar con proteínas, péptidos y otras moléculas voluminosas.
- Mayor área superficial que otros materiales de 300Å comercialmente disponibles.
- Fabricado por Restek, calidad controlada por Restek.



Numerosos materiales de sílica de calidad HPLC se encuentran disponibles en el mercado, pero estas sílicas son muy diferentes de un

fabricante a otro. Algunos de los factores más importantes que afectan la selectividad de un sustrato son el área superficial, el volumen de poro y la distribución del diámetro de poro. Nosotros hemos determinado estas propiedades físicas en nuestra nueva sílica Viva™ de 300 Ångstrom y la hemos comparado con otras sílicas de 300Å comercialmente disponibles.

De las sílicas muestreadas, la sílica Viva™ de 300Å presenta la mayor área superficial disponible y el mayor porcentaje de poros distribuidos más estrechamente alrededor del diámetro medio de 300 Å (Tabla I). Esas características aseguran una mayor accesibilidad a las moléculas grandes respecto a otros materiales. Estos son también muy importantes porque las sílicas con un número excesivo de poros menores de 200 Å pueden obtenerse más fácilmente con las sustancias de mayor peso molecular, y sílicas con excesivo número de poros mayores de 500 Å

pueden ser demasiado frágiles para las aplicaciones convencionales de HPLC.

Figura 1 Un típico sustrato de sílica porosa: al aumentar el número de poros, el área superficial y el volumen de poro aumentan.



La Figura 1 describe una típica partícula de sílica porosa. En general, si se aumenta el número de poros en una sílica, el área superficial y el volumen de poro aumentan. También, si la anchura de poro aumenta, el volumen de poro aumenta. Para un

volumen de poro fijo, los materiales que tienen los diámetros de poro más pequeños tienen la mayor área superficial disponible (Tabla II). Mientras que con los poros más pequeños (p.e. 60Å) se maximiza la retención de las moléculas pequeñas, los poros más anchos son necesarios cuando se analizan analitos de mayor peso molecular, como proteínas y péptidos, porque la retención se maximizará si un analito puede entrar dentro de los poros del material. Teóricamente, a más poros a los que un analito puede acceder, mayor retención. Para analitos con pesos moleculares

Tabla I La sílica Viva™ tiene el mayor porcentaje de área superficial disponible desde 200-300Å poros, permitiendo la mayor interacción con moléculas grandes.

| Sílica | Área Superficial Total (m ² /g) | % Área Superficial Total | | |
|---------------------|--|--------------------------|----------|-------|
| | | <200Å | 200-300Å | >300Å |
| Viva™ 300Å | 128.0 | 2.5 | 67.3 | 30.2 |
| Zorbax 300Å | 51.8 | 65.6 | 18.5 | 15.9 |
| Vydac 300Å | 87.2 | 53.6 | 22.2 | 24.2 |
| Waters 300Å | 105.8 | 56.3 | 22.3 | 21.4 |
| Varian 300Å | 83.5 | 40.5 | 24.5 | 35.0 |
| Fabricante "B" 200Å | 231.5 | 66.1 | 33.1 | 0.8 |
| Fabricante "B" 300Å | 118.1 | 8.3 | 34.3 | 57.4 |

En Este Número

| | |
|---|-------|
| Nueva Sílica Viva™ de 300Å para Moléculas Voluminosas | 1-2 |
| Recambios para Sistemas Dionex ASE® | 3 |
| Nuevos Tubos de Extracción en Fase Sólida para Nitrosaminas | 3 |
| Sistema de Filtro de Gases SuperClean™ para LC/MS | 4 |
| Combine CG Primaria y de Confirmación en el Análisis de Pesticidas Organoclorados | 5-6 |
| Análisis de Orgánicos Semivolátiles por GC/MS en Nueve Minutos por | 7-8 |
| Nueva Columna de CG para los Congéneres de PCBs o las Mezclas Aroclor® | 9 |
| Columnas Rt-QPLOT™ Rediseñadas para Análisis GSC | 10 |
| Arandelas, Juntas de Camisas de Inyector, Piezas de Inyector y Detector | 11 |
| Conector Columna-MS EZ No-Vent™ para Sistemas Varian | 12 |
| Jets de FID para Equipos Agilent | 13 |
| Tubos y Conectores Tratados Siltek™ y Silcosteel®-CR | 14-15 |

mayores que 3000, los materiales de sílica con diámetros de poro en el rango de 250-350Å o mayores, conseguirán la mayor retención. Además, es deseable una estrecha distribución de pesos moleculares, porque esto puede ayudar a separar los analitos próximos que sólo difieren ligeramente en el tamaño hidrodinámico (tamaño en disolución). Al desarrollar la sílica Viva™, nosotros encontramos algunos materiales de poro ancho que no poseen el volumen de poro lo suficientemente grande dentro del rango de diámetros de poro que son necesarios para separar las moléculas grandes eficazmente.

Tabla II Para un volumen de poro fijado, cuanto más pequeños son los poros en una partícula de sílica, más grande es el área superficial.

| Diámetro de poro (Å) | Área Superficial (m ² /g) |
|----------------------|--------------------------------------|
| 60 | 300-600 |
| 100 | 150-300 |
| 200 | 75-150 |
| 300 | 50-75 |
| 500 | 30-40 |
| 1000 | 20-30 |

Además de nuestra sílica Viva™ 300Å, nosotros evaluamos materiales de 300Å de otros cinco vendedores y un material de 200Å, determinando las características de poro y área superficial para cada uno. Nosotros utilizamos porosimetría de gas nitrógeno, medidas BET1 y cálculos BJH2

para determinar el área superficial, el volumen de poro y el diámetro de poro de cada material. Las Figuras 2 y 3 muestran el volumen de poro y el área de poro de cada material; la Tabla I indica el área superficial disponible para un rango de diámetros de poro dado. La sílica Viva™ 300Å muestra, de lejos, la mayor área superficial

disponible representada por poros de 200-300Å. Ninguno de los demás materiales evaluados se acerca al valor de los 67,3% obtenido por la sílica Viva™ 300Å.

Figura 2 Volumen de poro frente diámetro de poro para sílicas de poro ancho comerciales (desorción BJH). Solo la sílica Viva™ tiene una distribución aguda alrededor de los 300Å. (Cambio de escala para los registros de la derecha)

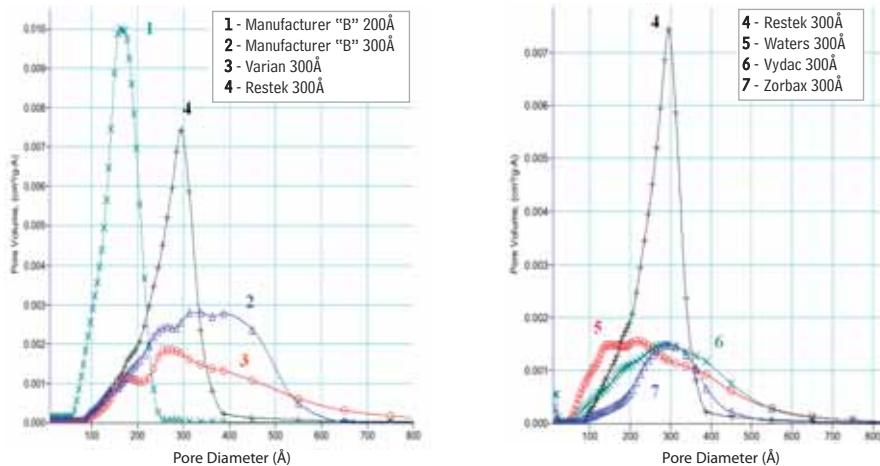
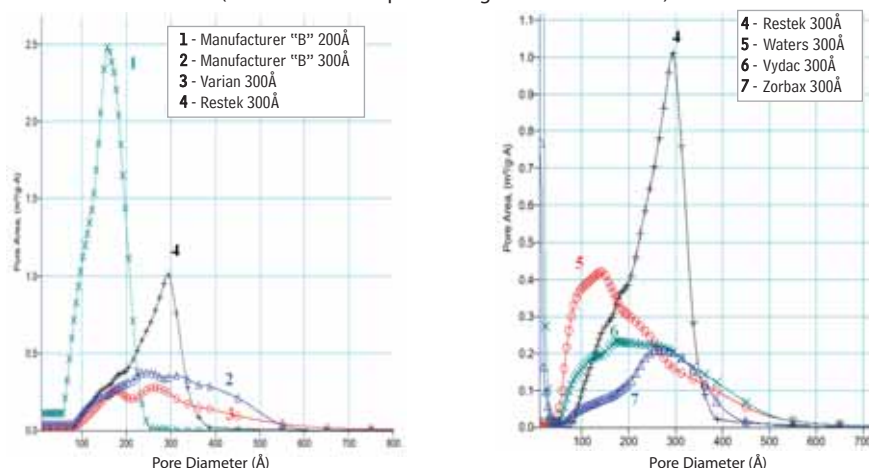


Figura 3 Volumen de poro frente diámetro de poro para sílicas de poro ancho comerciales (desorción BJH). La sílica Viva™ muestra una distribución altamente deseable (Cambio de escala para los registros de la derecha)



Al seleccionar un material de poro ancho, es importante saber el área superficial, el volumen de poro y la distribución de diámetro de poros porque esos son los factores críticos para determinar la retención. La excepcional área superficial disponible de la sílica Viva™ 300Å, el deseable gran volumen de poro y la estrecha distribución de diámetro de poro, ayudarán a asegurar la retención efectiva de péptidos, proteínas u otras moléculas grandes, haciendo los productos Viva™ 300Å una elección excelente para sus análisis.

Referencias

1. Barton, T., et al., Tailored Porous Materials Chem. Mater. 11: 2633-2656 (1999).
Webb, PA. and C. Orr, Analytical Methods in Fine Particle Technology Micrometrics, Georgia, 1997, pp. 53-152.



Literatura gratis
Columnas de HPLC y Accesorios

Columnas de uso general y de aplicaciones especiales únicas, precolumnas, Kits de columnas y materiales a granel, más recambios de instrumentos, herramientas innovadoras, accesorios y muchos cromatogramas de ejemplo. Nuestras cinco sílicas tienen características adaptadas para cumplir los requerimientos analíticos específicos. Pida lit. cat.# 59241B (100 páginas).

Columnas Viva™ Wide Pore C18

| Longitud | 3.2mm ID Ref.# | 4.6mm ID Ref.# |
|---------------------|----------------|----------------|
| Columnas 5µm | | |
| 100mm | 9514513 | 9514515 |
| 150mm | 9514563 | 9514565 |
| 250mm | 9514573 | 9514575 |

Columnas Viva™ Wide Pore Silica

| Longitud | 3.2mm ID Ref.# | 4.6mm ID Ref.# |
|---------------------|----------------|----------------|
| Columnas 5µm | | |
| 100mm | 9510513 | 9510515 |
| 150mm | 9510563 | 9510565 |
| 250mm | 9510573 | 9510575 |

Nota de pedido

Para las precolumnas de las columnas Viva™ Wide Pore, consulte nuestro catálogo actual o visite nuestra página web.

Para encargar una columna de 3.2mm o 4.6mm ID con un conector de entrada Integral Trident™, añada "-700" al número de catálogo de la columna. Con coste adicional.

Ejemplo.

Columna Viva™ Wide Pore C18 100mm x 4.6mm ID con conector de entrada Integral Trident™ 9514515-700

Los rellenos de sílica Viva™ de poro ancho están disponibles a granel. Por favor infórmese: 800-356-1688 o 814-353-1300, ext. 4, o contacte con su representante Restek

Piezas de Recambio para Sistemas Dionex ASE®

- Diseñados para cumplir o mejorar el funcionamiento de las piezas originales del fabricante.
- Las piezas tratadas Siltek® aseguran una máxima inercia.
- Ahorre tiempo—encargue los recambios cuando Usted pida columnas y consumibles de GC o HPLC.
- Servicio Restek Plus 1™ Reconocido.

La extracción con solventes acelerada se ha convertido en una técnica común para la extracción rápida y fiable de materiales orgánicos de matrices sólidas. Restek ofrece ahora varias partes de recambio directas para los sistemas de extracción ASE®, incluyendo las celdas de extracción, tapones, fritados acabados con nuestro tratamiento innovador Siltek®. El tratamiento Siltek® reduce la actividad superficial del acero inoxidable, mejorando enormemente la inercia y, por tanto, la fiabilidad de los resultados analíticos para compuestos activos. Todas nuestras piezas de recambio para los sistemas ASE® están diseñadas para cumplir o mejorar el funcionamiento del equipamiento original. Cuento con Restek para mantener su sistema de extracción trabajando correctamente.

Kits y Recambios para las Unidades de Extracción ASE®

Cada kit incluye: 1 cámara de extracción, 2 tapones de cierre, 2 fritados y 2 juntas de PEEK®.

| Descripción | Similar a Dionex | | |
|---|------------------|--------|-------|
| | Ref# | Cant. | Ref.# |
| Kit Celda de Extracción para Unidad de Extracción ASE® 200, Tubos de 22 mL. | 048764 | kit | 26094 |
| Kit Celda de Extracción para Unidad de Extracción ASE® 200, Tratados con Siltek®, Tubos de 22 mL. | — | kit | 26095 |
| Tapones de Repuesto para Unidad de Extracción ASE® 200, Universal | 049450 | 2-paq. | 26096 |
| Tapones de Repuesto para Unidad de Extracción ASE® 200, Tratados con Siltek®, Universal | — | 2-paq. | 26097 |
| Tubo de Extracción para Unidad de Extracción ASE® 200, 22 mL. | 048821 | Uno | 26098 |
| Tubo de Extracción para Unidad de Extracción ASE® 200, Tratados con Siltek®, 22 mL. | — | Uno | 26099 |
| Fritados de Repuesto para Unidad de Extracción ASE® 200, Universal | 049453 | 6-paq. | 26100 |
| Fritados de Repuesto para Unidad de Extracción ASE® 200, Tratados con Siltek®, Universal | — | 6-paq. | 26101 |

Juntas de PEEK® para Unidad de Extracción ASE®

Cumple el funcionamiento del equipamiento original del fabricante.

| Descripción | Similar a Dionex | | |
|--|------------------|---------|-------|
| | Ref# | Cant. | Ref.# |
| Juntas de PEEK® para Unidad de Extracción ASE® 200 | 049454 | 12-paq. | 25256 |
| Juntas de PEEK® para Unidad de Extracción ASE® 200 | 049454 | 48-paq. | 25257 |
| Juntas de PEEK® para Unidad de Extracción ASE® 300 | 061687 | 12-paq. | 25393 |
| Juntas de PEEK® para Unidad de Extracción ASE® 300 | 061687 | 48-paq. | 25394 |

Tubos de Extracción en Fase Sólida para la Extracción de Nitrosaminas del Agua de Bebida.

- Cumple los requerimientos del Método EPA 521.
- Los lotes de carbón activo controlados aseguran unas recuperaciones consistentes.

El nuevo Método EPA 521 propuesto está diseñado para el análisis de 7 nitrosaminas en agua de bebida. Este método emplea un tubo SPE de extracción en fase sólida empaquetado con 2 gramos de carbón activo para extraer y concentrar las nitrosaminas de la matriz acuosa.

Nosotros realizamos un control de cada lote de carbón activo que usamos para preparar estos nuevos tubos, para asegurar recuperaciones consistentes y una baja señal de fondo. Se utilizan tubos de polipropileno y fritados de alta calidad para minimizar interferencias.

Tubos SPE para Método US EPA 521

| Descripción | Aplicaciones | Volumen de Tubo, Peso de Relleno | Cant. | Ref.# |
|----------------|---|----------------------------------|---------|-------|
| Método EPA 521 | Para utilizar en el Método EPA 521, Nitrosaminas en Agua de Bebida. Este método utiliza volúmenes de inyección grandes y CI,MS-MS. Carbón Activo para NDMA. | 6mL, 2g | 30-paq. | 26032 |

¡Nuevo!

Piezas Tratadas con Siltek® para Sistemas ASE®



Piezas no Tratadas para los Sistemas ASE®



Juntas de PEEK® para Unidad de Extracción ASE®

¡Nuevo!



Los cartuchos pueden ser procesados por cualquiera de las siguientes técnicas: Presión positiva, frasco con toma lateral, centrífuga o por vacío.

Sistemas de Purificación de Gases Super-Clean™ para LC/MS

Sistema de Cambio Rápido de Cartuchos para Eliminar las Impurezas de Hidrocarburos del Nitrógeno.

- Conectores de conexión rápida, para cambios de cartucho fáciles y a prueba de fugas—no se necesitan herramientas para instalar las trampas.
- Válvulas de cierre por muelle—sin conexiones que tengan que aflojarse o apretarse cada vez que Ud. cambie un cartucho.
- Sin introducción de Oxígeno durante el cambio de filtro—disminuye la pérdida de tiempo.
- Cartuchos pre-purgados con gas inerte—ahorro de tiempo.
- Durable, diseño completo en vidrio y metal patentado—combina seguridad e impermeabilidad.

Gas de Salida de Alta Pureza

| % de Pureza del Gas de Salida | Presión Máxima | Vida de Filtro Estimada |
|-------------------------------|----------------|-------------------------|
| 99.9999% | 11 bar/159psi | 3 a 6 meses |

El Sistema de Purificación de Gases Super-Clean™ es la última tecnología en filtración de gases por el sistema de cartucho para la eliminación de los hidrocarburos del nitrógeno y es ideal para utilizar en sistemas LC/MS. El sistema basado en cartuchos hace que el cambio de filtros sea rápido y fácil. Una plataforma de dos posiciones (con conectores de 1/4"), instalada en la línea de gas, permite que los cartuchos puedan ser cambiados sin introducir oxígeno dentro del sistema. Las válvulas de cierre por muelle se cierran cuando se saca un cartucho y se abren sólo cuando un nuevo cartucho es fijado en su posición. No hay ninguna necesidad de aflojar o apretar conectores cada vez que se cambian los cartuchos y su sistema no se ve contaminado durante el proceso de cambio.

Para cubrir las necesidades de flujo alto del sistema de LC/MS, la corriente de gas de entrada es repartida por igual entre los dos filtros de carbón activo y las dos corrientes se unen después de la purificación pero antes de salir de la plataforma. Esta propuesta permite un contacto más largo entre el nitrógeno y el adsorbente, asegurando una pureza del gas más alta, eliminando la fuente potencial de contaminantes de sus análisis. El sistema suministra flujos de hasta 20L por minuto de nitrógeno libre de hidrocarburos.

Una manejable rueda, incluida en el sistema, indica la fecha de instalación del cartucho y la fecha de sustitución recomendada.



¡20L de nitrógeno purificado por minuto!

Sistemas de Purificación de Gases Super-Clean™ para LC/MS

| Descripción | Cant. | Ref.# |
|--|--------|-------|
| Sistema de Purificación de Gases Super-Clean™ (plataforma de 2 posiciones, 2 filtros de carbón activo) | Uno | 22062 |
| Plataforma de 2 posiciones | Uno | 22060 |
| Recambio de Filtros de Carbón Activo | 2-paq. | 22061 |

Recambio de Arandelas para las Plataformas

El paquete incluye 10 arandelas grandes y 10 de pequeñas



| Descripción | Cant. | Ref.# |
|--|---------|-------|
| Recambio de Arandelas para las Plataformas | 20-paq. | 22023 |

Uniones adaptadoras de 1/8" a 1/4"

Para adaptar los conectores de 1/8" de la plataforma a 1/4", utilice estas uniones adaptadoras de 1/8" a 1/4"



| Descripción | Cant. | Ref.# |
|------------------------------------|--------|-------|
| Uniones adaptadoras de 1/8" a 1/4" | 5-paq. | 21833 |



Para las descripciones de los sistemas Super-Clean para GC, pida usted nuestro catálogo o visite nuestra página Web.



Literatura **gratis**
Columnas de HPLC y Accesorios

Columnas de uso general y de aplicaciones especiales únicas, precolumnas, Kits de columnas y materiales a granel, más recambios de instrumentos, herramientas innovadoras, accesorios y muchos cromatogramas de ejemplo. Nuestras cinco sílicas tienen características adaptadas para cumplir los requerimientos analíticos específicos. Pida lit. cat.# 59241B (100 páginas).

Análisis de Pesticidas Organoclorados

Usando 2D-GC con Columnas Capilares Rtx®-5 y Rtx®-200

- El análisis por GCxGC combina los resultados de una columna primaria y una columna de confirmación.
- Separa los compuestos clave de los contaminantes coextraídos en los extractos de muestra
- El efecto de refocalización de los analitos aumenta la sensibilidad.
- La combinación de las columnas Rtx®-5 y Rtx®-200 resuelve todos los pesticidas clave.

Utilizando columnas capilares de gases para aplicaciones específicas como nuestras Rtx®-CLPesticidas y Rtx®-CLPesticidas2, muchos laboratorios que analizan pesticidas organoclorados pueden separar todos los compuestos claves. Pero, con matrices complejas, pueden haber dificultades en resolver los productos de interés de los componentes interferentes coextraídos de la matriz. Especialmente difíciles son las muestras contaminadas con compuestos orgánicos clorados, como PCBs. Al igual que los compuestos de interés, estos contaminantes producen una señal en los detectores de captura de electrones (ECDs)

comúnmente utilizados en esta aplicación. Con objeto de separar los compuestos claves de los contaminantes coextraídos en muchos extractos de muestra, los químicos de Restek, en colaboración de los colegas de LECO Corporation, han investigado la tecnología GCxGC.

La GCxGC es una técnica relativamente nueva y apasionante que aumenta la capacidad de información del pico cromatográfico, al permitir al analista el uso de 2 columnas de diferente selectividad en un solo análisis. Acoplando 2 columnas en serie e incorporando una técnica de modu-

lación en la unión de las dos columnas (p.e. por valvuleo o por criomodulación), es posible conseguir el beneficio de cada columna, como separaciones independientes. Esta técnica ha sido revisada en profundidad por el Profesor John Dimandja¹, y recomendamos al lector que consulte esta referencia para más detalles. Hay varios fabricantes de instrumentos comerciales de GCxGC y la técnica puede ser adaptada a la instrumentación convencional.

Para determinar qué par de columnas usar para una aplicación GCxGC, es importante escoger fases estacionarias que difieran en selectividad. Para esta aplicación, nosotros escogemos una columna Rtx®-5 para las separaciones basadas en volatilidad, en serie con una columna Rtx®-200 que es selectiva para los compuestos halogenados. La separación de segunda dimensión de esta unión de columnas se centra en la separación de los compuestos halogenados y separa los compuestos clave de las posibles interferencias en la matriz de la muestra.

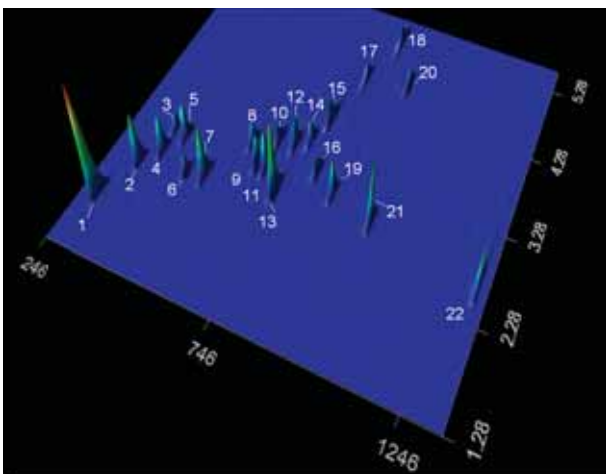
La Figura 1 es un cromatograma GCxGC de 22 pesticidas organoclorados comunes, obtenido a partir del conjunto columna Rtx®-5/ columna Rtx®-200 en un instrumento LECO GCxGC/ECD. La tabla lista los compuestos y los tiempos de retención independientes observados en las dos dimensiones de la separación. Al tener dos tiempos de retención independientes, nosotros obtenemos una separación en la columna primaria y una confirmación en una columna secundaria para los compuestos clave, por tanto esta técnica cumpliría con cualquier técnica que requiriera un procedimiento de columna primaria/columna de confirmación.

Además, un análisis de un extracto marcado de una muestra alimentaria (tomate) muestra que podemos separar los compuestos clave de muchas interferencias coextraídas (Figura 2). Los valores de recuperación para la muestra marcada, listados en la tabla II, son acordes con los valores "conocidos", indicando pequeña o ninguna interferencia de la matriz sobre la cuantificación del compuesto clave, incluso para matrices tan difíciles como un alimento.

Un beneficio secundario de usar la criomodulación en la unión de las columnas es el estrechamiento de picos previo a la "inyección" de un analito sobre la segunda columna. Esto tiene el efecto de aumentar la sensibilidad. Debido a este efecto de refocalización del analito, nosotros obtuvimos una calibración lineal para estos compuestos sobre un rango 25 veces más amplio que la GC convencional. Los compuestos para los que la detección es más sensible (p.e. los hexaclorociclohexanos o PCBs) normalmente son calibrados entre 5 y 80 pg/ μ L. Nosotros somos capaces de calibrarlos entre 0,2 y 80 pg/ μ L, por tanto, extendiendo ampliamente el límite reportado. Nosotros también podemos emplear la inyección split que normalmente reduce los problemas relacionados con el inyector, como la adsorción del analito y la descomposición.

Para más información sobre esta aplicación o sobre la GCxGC en general, contacte por favor

Figura 1 El análisis GCxGC de pesticidas organoclorados combina los resultados de una columna primaria y una columna de confirmación.



Columns: Rtx®-5 9m, 0.18mm ID, 0.20 μ m (10m column, cat.# 40201, with 1m removed)
Rtx®-200 1m, 0.18mm ID, 0.20 μ m (1m of 10m column, cat.# 45001)

Inj.: 1 μ L, split, 250°C, split ratio 50:1

Oven: Primary: 50°C (0.2 min.), 30°C/min. to 140° (no hold), 5°C/min. to 250°C (no hold)
Secondary: 50°C offset from primary oven

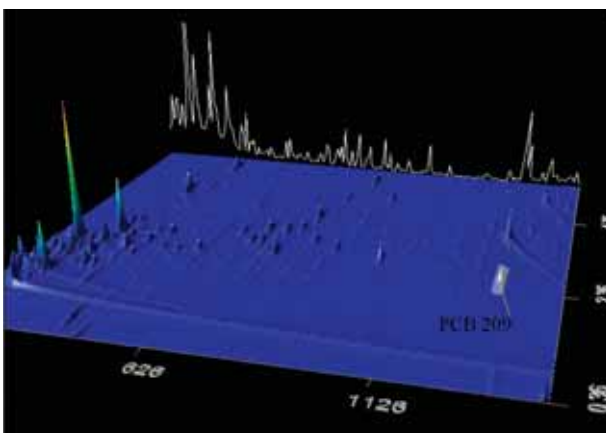
Instrument: LECO GCxGC/ECD

Modulator: Temperature offset: 30°C
Modulation time: 6 sec

Det.: ECD, 325°C, 150mL/min. nitrogen makeup gas, 50Hz

Peak identifications listed in Table I and Table II.

Figura 2 Pesticidas organoclorados separados de las interferencias en el extracto de tomate.



Conditions: see Figure 1

con nuestros químicos del Servicio Técnico o con su representante Restek.

Referencia

1. Dimandja, J., Anal. Chem. 76 (9): 167A - 174A (2004).

Reconocimiento

Esta investigación fue dirigida en colaboración con Jack Cochran, Director de Separation Science, LECO Corporation, Las Vegas, NV.

Tabla I Pesticidas organoclorados y tiempos de retención en la separación GCxGC.

| Analito | T _R (seg.) | |
|----------------------------------|-----------------------|-------------|
| | Dimensión 1 | Dimensión 2 |
| 1. tetrachloro- <i>m</i> -xylene | 294 | 1.9 |
| 2. α-BHC | 342 | 2.44 |
| 3. β-BHC | 378 | 2.96 |
| 4. γ-BHC | 384 | 2.66 |
| 5. δ-BHC | 420 | 2.94 |
| 6. heptachlor | 480 | 2.52 |
| 7. aldrin | 534 | 2.58 |
| 8. heptachlor epoxide | 606 | 3.16 |
| 9. γ-chlordane | 648 | 2.96 |
| 10. endosulfan I | 672 | 3.32 |
| 11. α-chlordane | 678 | 2.96 |
| 12. dieldrin | 720 | 3.34 |
| 13. 4,4'-DDE | 732 | 2.72 |
| 14. endrin | 756 | 3.46 |
| 15. endosulfan II | 780 | 3.78 |
| 16. 4,4'-DDD | 810 | 3.18 |
| 17. endrin aldehyde | 816 | 4.5 |
| 18. endosulfan sulfate | 864 | 5.2 |
| 19. 4,4'-DDT | 882 | 2.96 |
| 20. endrin ketone | 942 | 4.68 |
| 21. methoxychlor | 1008 | 2.82 |
| 22. decachlorobiphenyl | 1320 | 2.62 |

Tabla II Los valores de recuperación de pesticidas para un extracto marcado de una muestra de tomate son acordes con los valores teóricos, indicando que la interferencia de la matriz es mínima.

| Analito | Cantidad de Muestra Cuantificada | Cantidad de Muestra Marcada Cuantificada | Cantidad de Marca Teórica | Recuperación (%) |
|------------------------|----------------------------------|--|---------------------------|------------------|
| | 1. tetrachloro- <i>m</i> -xylene | 0 | 14.4 | 16 |
| 2. α-BHC | 0 | 7.8 | 8 | 98 |
| 3. β-BHC | 0 | 7.1 | 8 | 89 |
| 4. γ-BHC | 0 | 6.8 | 8 | 85 |
| 5. δ-BHC | 0 | 6.5 | 8 | 81 |
| 6. heptachlor | 0 | 9.3 | 8 | 116 |
| 7. aldrin | 0 | 7.2 | 8 | 90 |
| 8. heptachlor epoxide | 0 | 9.3 | 8 | 116 |
| 9. γ-chlordane | 0 | 6.9 | 8 | 86 |
| 10. endosulfan I | 9.5 | 18.7 | 8 | 115 |
| 11. α-chlordane | 0 | 7.5 | 8 | 94 |
| 12. dieldrin | 0 | 17.4 | 16 | 109 |
| 13. 4,4'-DDE | 0 | 16.8 | 16 | 105 |
| 14. endrin | 0 | 14.2 | 16 | 89 |
| 15. endosulfan II | 15.4 | 27.9 | 16 | 78 |
| 16. 4,4'-DDD | 0 | 13.9 | 16 | 87 |
| 17. endrin aldehyde | 0 | 12.8 | 16 | 80 |
| 18. endosulfan sulfate | 13.1 | 28.2 | 16 | 94 |
| 19. 4,4'-DDT | 0 | 15.7 | 16 | 98 |
| 20. endrin ketone | 0 | 13 | 16 | 81 |
| 21. methoxychlor | 0 | 76.8 | 80 | 96 |
| 22. decachlorobiphenyl | 0 | 16.2 | 16 | 101 |

Columnas Rtx®-5 (sílice fundida)

(Crossbond® 5% diphenyl/95% dimethyl polysiloxane)

Límite de Temperatura: -60 a 325/340° C

| ID | df (µm) | Longitud | Ref.# |
|--------|---------|----------|-------|
| 0.18mm | 0.20 | 10-Metro | 40201 |

Columnas Rtx®-200 (sílice fundida)

(Crossbond® trifluoropropylmethyl polysiloxane)

Límite de Temperatura: -20 to 310/330° C

| ID | df (µm) | Longitud | Ref.# |
|--------|---------|----------|-------|
| 0.18mm | 0.20 | 10-Metro | 45001 |

Mezcla de Pesticidas Organoclorados AB #2

| | 8µg/mL | | 16 |
|-----------------|--------|------------------------|----|
| aldrin | | dieldrin | 16 |
| α-BHC | 8 | endosulfan I | 8 |
| β-BHC | 8 | endosulfan II | 16 |
| δ-BHC | 8 | endosulfan sulfate | 16 |
| γ-BHC (lindane) | 8 | endrin | 16 |
| α-chlordane | 8 | endrin aldehyde | 16 |
| γ-chlordane | 8 | endrin ketone | 16 |
| 4,4'-DDD | 16 | heptachlor | 8 |
| 4,4'-DDE | 16 | heptachlor epoxide (B) | 8 |
| 4,4'-DDT | 16 | methoxychlor | 80 |

En hexano:tolueno (1:1), 1m/ampolla
Ref.# 32292 (Uno)

Mezcla "surrogato" de pesticidas

decachlorobiphenyl
2,4,5,6-tetrachloro-*m*-xylene

200µg/mL de cada en Acetone, 1mL/ampolla
Ref.# 32000 (Uno)

Estamos de Nuevo en Ruta

Seminarios Restek 2005—¡en US e Internacionalmente!

- GC Capilar Extensiva
- HPLC Extensiva
- GC/MS
- GC Ambiental

- Desarrollo de Métodos de HPLC (2 días)
- Mantenimiento y Resolución de Conflictos en GC.
- Alimentos, Aromas y Fragancias

¿Cómo puedo escoger la columna correcta para mi aplicación?

¿Qué es lo crucial para conseguir resultados fiables de la vaporización instantánea de la inyección de muestra?

¿Cómo influye la composición de la fase móvil en la retención en los análisis por HPLC?

Si las respuestas a las preguntas como éstas no son fáciles, ¡permítale que los cromatografistas experimentados de Restek le ayuden! Nuestros seminarios ampliamente aplaudidos reducen las dudas, mejoran el rendimiento y la fiabilidad y aumentan la confianza en los resultados. Sus inversiones en tiempo y dinero serán sabiamente empleadas.

En el 2005, ofrecemos también más temarios. Hemos devuelto el popular Alimentos, Aromas y Fragancias a nuestra lista de temarios disponibles. Este seminario especial incide en aplicaciones en FFF así como incorporando algunas instrucciones básicas sobre las técnicas de GC para nuevos operarios. El nuevo seminario Mantenimiento Práctico y Resolución de Problemas en GC da a los cromatografistas de

primera línea información básica para ayudar a prevenir y resolver problemas con los puertos de inyección de GC y los detectores de ionización de llama. Nosotros podemos ofrecer este curso práctico sólo en casa del cliente, con una inscripción limitada. Por favor, llame para más detalles.

Nosotros presentamos todos nuestros seminarios en un formato profesional, no promocional, atractivo con ilustraciones animadas y ejercicios para resolver problemas que refuerzan la comprensión de los principios importantes. Debido a la amplitud de información presentada, tanto usuarios como principiantes salen con importante información de valor inmediato en el laboratorio.

Escoja el tema que más encaje con su trabajo, en una plaza cercana a usted. O vendremos a sus instalaciones: contacte con nuestros químicos del Servicio Técnico o con su representante Restek local. Vea nuestro programa más actual en línea en www.restek.com/seminar

Análisis de Nueve Minutos de Compuestos Orgánicos Semivolátiles

Usando una Columna Capilar Rtx®-5Sil MS en combinación con TOFMS

- Monitorice 81 analitos y patrones internos en 9 minutos.
- Resolución excelente de los compuestos clave críticos.
- Al menos 20 scans para cada pico.
- Uso de inyección split, para minimizar los problemas de inyección y ampliar los límites del informe.

Los analistas en muchos laboratorios medio ambientales se esfuerzan para aumentar el rendimiento de muestreo. Las técnicas de Fast GC han permitido disminuir los tiempos de análisis, pero los métodos que emplean detección por espectrometría de masas a menudo no pueden usar estas técnicas, debido a las limitaciones en la velocidad de scan en los instrumentos usados comúnmente. Mientras que algunos fabricantes han mejorado las velocidades de scan de sus instrumentos, los métodos que emplean tanto cuadrupolos como trampas de iones de masas están limitados por el tiempo de residencia de un ión para pasar a través del detector. En la mayoría de los casos, las limitaciones de la velocidad de scan en estos equipos imposibilitan análisis rápidos en un amplio rango de productos, como los semivolátiles en matrices ambientales, incluso aunque la tecnología actual de las columnas capilares o de la cromatografía de gases permitiera separaciones rápidas.

Para que se pueda caracterizar adecuadamente un pico cromatográfico a la salida de la columna, la mayoría de los métodos requieren, como mínimo, 6 o 7 puntos de datos (scans) a lo largo del pico. Ciertamente, más puntos de datos proporcionan un mejor perfil de pico y, entonces, mayor precisión, por tanto, siempre es mejor tener más de los 6 o 7 scans mínimos. Para un análisis típico de semivolátiles, esto se correlaciona a una velocidad de scan mínima de 2 scans/segundo, con anchuras de pico de 3 a 5 segundos considerados "típicos". Es importante notar que esta velocidad debe mantenerse durante todo el rango de masas esperado, o las identificaciones, especialmente para los compuestos desconocidos, serán comprometidas. Cuanto más rápidas son las técnicas de GC investigadas, las anchuras de picos se reducen y, como resultado, el detector impide recoger datos lo suficientemente rápido para caracterizar adecuadamente el perfil de pico. Desafortunadamente, para la mayoría de los sistemas GC/MS, esto dictamina un tiempo de análisis total de cerca de 15 minutos, o mayor, dadas las características de la mayoría de los instrumentos usados en esta aplicación.

En una colaboración reciente, Restek y LECO Corporation desarrollamos un análisis mucho más rápido de los compuestos semivolátiles orgánicos comunes tomando las ventajas de la tecnología de la columna de GC rápida y de la velocidad de adquisición de los espectrómetros de masas en tiempo de vuelo. Usando una columna de GC rápida Rtx®-5Sil MS de 10 metros, 0.18 μ m ID, 0.18 μ m de espesor (fase optimizada para el análisis

de semivolátiles, bajo sangrado) y un TOFMS, el tiempo de análisis para separación fue de menos de 10 minutos y, al menos se registraron 20 scans de cada pico. La Tabla I muestra los tiempos de retención para los compuestos semivolátiles claves, en segundos, y cada compuesto tiene aproximadamente una anchura de pico de 1 segundo en la base.

La Figura 1 es el cromatograma de iones totales de un estándar de calibración de nivel medio de estos compuestos, analizado bajo las condiciones listadas con la figura. Otro beneficio de valor del TOFMS es que hay una mejora de sensibilidad relativa respecto a la mayoría de instrumentos de scaneo, permitiendo al analista usar inyección split. La inyección split crea típicamente menores problemas de mantenimiento que la inyección splitless, debido al mucho menor tiempo de residencia de los analitos en el inyector, y proporciona picos más estrechos, aumentando la resolución. Para este análisis, el sistema TOFMS ofrece sensibilidad suficiente para permitir la calibración más allá del rango de calibración "normal" de los 20 a 160ng/ μ L, a un rango de 0.2 a 160ng/ μ L, incluso con una relación de split de 50:1, y así permitir a los laboratorios extender los límites de informe (sensibilidad) a niveles más bajos.

Finalmente, extractos de estas muestras fueron analizadas usando este método y los resultados comparados con los valores obtenidos por un laboratorio medio ambiental comercial usando la GC/MS convencional. Los resultados eran comparables, incluso para muestras con altos niveles de contaminantes no claves. Si se solicita, hay información detallada disponible sobre este trabajo y será presentada en la Conferencia de Pittsburgh 2005.1

Si su laboratorio está analizando compuestos orgánicos semivolátiles por GC/MS y Ud. está interesado en incrementar significativamente el rendimiento de muestreo reduciendo el tiempo de análisis a menos de 10 minutos, nosotros le animamos a que solicite una copia del informe completo de este trabajo, y/o asista a nuestra presentación en la Conferencia de Pittsburgh.

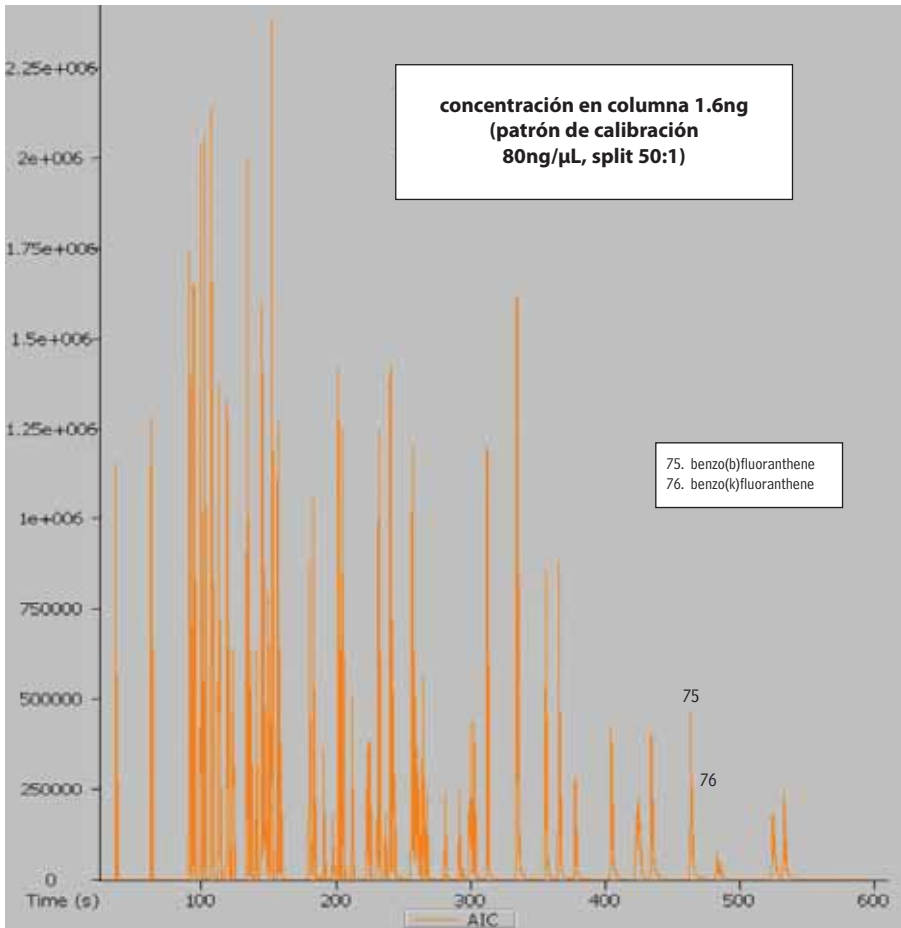
1. Improved Sensitivity and Analysis Time for Semivolatile Organic Compounds, Using GC-TOFMS: Can this Analysis Really be Performed in Less Than 10 Minutes? Frank L. Dorman, Jack W. Cochran (LECO Corporation), Gary B. Stidsen, Chris M. English, Michael S. Wittrig
PittCon 2005 presentación 380-3
Reconocimiento

Esta investigación fue dirigida en colaboración con Jack Cochran, Director de Separation Science, LECO Corporation, Las Vegas, NV.

Tabla 1 Tiempos de retención absolutos de los compuestos semivolátiles clave, en segundos.

| Compuesto | T _R (seg.) |
|----------------------------------|-----------------------|
| 1. N-nitrosodimethylamine | 36.5 |
| 2. 2-fluorophenol | 62.7 |
| 3. phenol-d6 | 90.9 |
| 4. phenol | 91.3 |
| 5. 2-chlorophenol-d4 | 93.9 |
| 6. bis(2-chloroethyl) ether | 94.2 |
| 7. 2-chlorophenol | 94.5 |
| 8. 1,3-dichlorobenzene | 99.6 |
| 9. 1,4-dichlorobenzene-d4 | 101.8 |
| 10. 1,4-dichlorobenzene | 102.4 |
| 11. 1,2-dichlorobenzene-d4 | 107.0 |
| 12. 1,2-dichlorobenzene | 107.6 |
| 13. benzyl alcohol | 108.1 |
| 14. 2-methylphenol | 112.9 |
| 15. bis(2-chloroisopropyl) ether | 113.7 |
| 16. N-nitrosodipropylamine | 118.8 |
| 17. 4-methylphenol | 119.3 |
| 18. hexachloroethane | 119.8 |
| 19. nitrobenzene-d5 | 123.1 |
| 20. nitrobenzene | 123.9 |
| 21. isophorone | 134.1 |
| 22. 2-nitrophenol | 136.7 |
| 23. 2,4-dimethylphenol | 140.7 |
| 24. bis(2-chloroethoxy) methane | 145.0 |
| 25. 2,4-dichlorophenol | 146.8 |
| 26. benzoic acid | 148.0 |
| 27. 1,2,4-trichlorobenzene | 149.8 |
| 28. naphthalene-d8 | 151.6 |
| 29. naphthalene | 152.5 |
| 30. 4-chloroaniline | 156.8 |
| 31. hexachlorobutadiene | 159.1 |
| 32. 4-chloro-3-methyl phenol | 180.3 |
| 33. 2-methylnaphthalene | 183.4 |
| 34. hexachlorocyclopentadiene | 190.9 |
| 35. 2,4,6-trichlorophenol | 197.5 |
| 36. 2,4,5-trichlorophenol | 198.5 |
| 37. 2-fluorobiphenyl | 201.7 |
| 38. 2-chloronaphthalene | 205.1 |
| 39. 2-nitroaniline | 212.1 |
| 40. dimethyl phthalate | 222.9 |
| 41. acenaphthylene | 223.5 |
| 42. 2,6-dinitrotoluene | 224.8 |
| 43. acenaphthene-d10 | 230.3 |
| 44. 3-nitroaniline | 231.6 |
| 45. acenaphthene | 231.9 |
| 46. 2,4-dinitrophenol | 236.6 |
| 47. dibenzofuran | 240.3 |
| 48. 4-nitrophenol | 242.2 |
| 49. 2,4-dinitrotoluene | 243.0 |
| 50. fluorene | 256.0 |
| 51. diethyl phthalate | 256.7 |
| 52. 4-chlorophenyl phenyl ether | 258.5 |
| 53. 4-nitroaniline | 260.2 |
| 54. 4,6-dinitro-2-methylphenol | 261.3 |
| 55. N-nitrosodiphenylamine | 264.6 |
| 56. 2,4,6-tribromophenol | 267.4 |
| 57. 4-bromophenyl phenyl ether | 280.8 |
| 58. hexachlorobenzene | 281.0 |
| 59. pentachlorophenol | 291.5 |
| 60. phenanthrene-D10 | 299.0 |
| 61. phenanthrene | 300.2 |
| 62. anthracene | 302.6 |
| 63. carbazole | 312.2 |
| 64. dibutyl phthalate | 334.5 |
| 65. fluoranthene | 355.7 |
| 66. pyrene | 365.7 |
| 67. p-terphenyl-d14 | 377.5 |
| 68. butyl benzyl phthalate | 404.4 |
| 69. benzo(a)anthracene | 423.0 |
| 70. chrysene-d12 | 423.4 |
| 71. chrysene | 424.6 |
| 72. 3,3'-dichlorobenzidine | 425.4 |
| 73. bis(2-ethylhexyl) phthalate | 434.3 |
| 74. di-n-octyl phthalate | 463.6 |
| 75. benzo(b)fluoranthene | 470.2 |
| 76. benzo(k)fluoranthene | 471.4 |
| 77. benzo(a)pyrene | 483.0 |
| 78. perylene-d12 | 485.1 |
| 79. indeno(1,2,3-cd)pyrene | 524.4 |
| 80. dibenzo(a,h)anthracene | 526.0 |
| 81. benzo(ghi)perylene | 533.0 |

Figura 1 Monitoreo de 81 compuestos semivolátiles y patrones internos en 9 minutos.



Columna: Rtx®-5SilMS, 10m x 0.18mm x 0.18µm, cat.# 42703
 Sample: 1µL containing SV Calibration Mix #1 (cat.# 31007), SV Calibration Mix #2 (cat.# 31008), SV Calibration Mix #3 (cat.# 31009), SV Calibration Mix #4 (cat.# 31010), SV Calibration Mix #5 (cat.# 31011), SV Calibration Mix #7 (cat.# 31013), 3,3'-Dichlorobenzidine (cat.# 31026); acids, bases, and neutrals 80ng each, internal standards 50ng each.
 Inj.: 1µL, split, 4mm Siletek® treated inlet liner with Siletek® treated wool, 250°C, split ratio 50:1, 25 sec. solvent delay
 Carrier gas: helium
 Flow rate: 2mL/min., constant flow
 Oven: 40°C (0.1 min.) to 340°C @ 30°C/min. (no hold)
 Mass spectrometer: LECO Pegasus 3 ToF-MS
 Source temp.: 250°C
 Electron ionization: 70 eV
 Stored mass range: 35 - 500 u
 Acquisition rate: 20 spectra/sec.
 Total run time: 10 min.

Columnas Rtx®-5Sil MS (sílice fundida)

(Selectividad equivalente al Crossbond® 5% diphenyl / 95% dimethyl polysiloxane)

| ID | df (µm) | Limites de Temp. | 10-Metros | 20-Metros |
|--------|---------|------------------|-----------|-----------|
| 0.18mm | 0.18 | -60 a 325°C | 42703 | 42702 |
| ID | df (µm) | Limites de Temp. | 15-Metros | 30-Metros |
| 0.25mm | 0.10 | -60 a 330/350°C | 12705 | 12708 |
| | 0.25 | -60 a 330/350°C | 12720 | 12723 |
| | 0.50 | -60 a 330/350°C | 12735 | 12738 |
| | 1.00 | -60 a 325/350°C | 12750 | 12753 |
| 0.28mm | 0.25 | -60 a 330/350°C | 12790 | 12793 |
| | 0.50 | -60 a 330/350°C | 12791 | 12794 |
| | 1.00 | -60 a 325/350°C | 12792 | 12795 |

Mezclas de Referencia

Use las mezclas listadas en las condiciones de la Figura 1, o sustituya las seis mezclas de calibración SV con el MegaMix™ 8270.

8270 MegaMix™ (76 componentes)

| | |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| acenaphthene | 2,4-dinitrophenol |
| acenaphthylene | 2,4-dinitrotoluene |
| aniline | 2,6-dinitrotoluene |
| anthracene | di- <i>n</i> -butyl phthalate |
| azobenzene ¹ | di- <i>n</i> -octyl phthalate |
| benzo(a)anthracene | diphenylamine ² |
| benzo(a)pyrene | fluorene |
| benzo(b)fluoranthene | fluoranthene |
| benzo(g)perylene | hexachlorobenzene |
| benzo(k)fluoranthene | hexachlorobutadiene |
| benzyl alcohol | hexachlorocyclopentadiene |
| benzyl butyl phthalate | hexachloroethane |
| bis(2-ethylhexyl) adipate | indeno(1,2,3-cd)pyrene |
| bis(2-chloroethoxy)methane | isophorone |
| bis(2-chloroethyl)ether | 1-methylnaphthalene |
| bis(2-chloroisopropyl)ether | 2-methylnaphthalene |
| bis(2-ethylhexyl)phthalate | 2-methylphenol |
| 4-bromophenyl phenyl ether | 3-methylphenol* |
| carbazole | 4-methylphenol* |
| 4-chloroaniline | naphthalene |
| 4-chloro-3-methylphenol | 2-nitroaniline |
| 2-chloronaphthalene | 3-nitroaniline |
| 2-chlorophenol | 4-nitroaniline |
| 4-chlorophenyl phenyl ether | nitrobenzene |
| chrysene | 2-nitrophenol |
| dibenzo(a,h)anthracene | 4-nitrophenol |
| dibenzofuran | N-nitrosodimethylamine |
| 1,2-dichlorobenzene | N-nitroso-di- <i>n</i> -propylamine |
| 1,3-dichlorobenzene | pentachlorophenol |
| 1,4-dichlorobenzene | phenanthrene |
| 2,4-dichlorophenol | phenol |
| diethyl phthalate | pyrene |
| dimethyl phthalate | pyridine |
| 2,4-dimethylphenol | 2,3,4,6-tetrachlorophenol |
| 1,2-dinitrobenzene | 2,3,5,6-tetrachlorophenol |
| 1,3-dinitrobenzene | 1,2,4-trichlorobenzene |
| 1,4-dinitrobenzene | 2,4,5-trichlorophenol |
| 4,6-dinitro-2-methylphenol | 2,4,6-trichlorophenol |

1,000µg/mL de cada (excepto donde está marcado) en cloruro de metileno, 1mL/ampolla
 Ref.# 31850 (Uno)

¹ La 1,2-difenilhidracina (8270-analito listado) se descompone en azobenceno (componente de la mezcla).

² La N-nitrosodifenilamina (8270-analito listado) se descompone en difenilamina (componente de la mezcla).

3,3'-Dichlorobenzidine

3,3'-dichlorobenzidine

2,000µg/mL en metanol, 1mL/ampolla
 Ref.# 31026 (Uno)

Note por favor

Muchas otras mezclas de calibración, patrones internos y "surrogatos" para el análisis de compuestos semivolátiles están descritos en nuestro catálogo y en nuestra página web.

Polímero Exclusivo con una Selectividad Única



¡Nuevo!
tecnología de
polímero **única**

- Único polímero para análisis de PCBs por GC/ECD o GC/MS.
- Buenos resultados para otros semivolátiles.
- Baja polaridad e inercia para compuestos activos.
- Térmicamente estable a 340°C.

Las columnas Rtx®-PCB contienen un polímero de propiedad que ha proporcionado separaciones únicas para los congéneres de PCBs y puede usarse con detección de captura de electrones o espectrometría de masas. La Figura 1 muestra la excelente forma de pico obtenido para los congéneres de PCBs en varias mezclas Aroclor®. En nuestra revisión de datos inicial para estas colum-

nas, descubrimos que usando una columna Rtx®-PCB en un análisis GC/MS, los congéneres de PCB Europeos pueden analizarse sin interferencias de los otros congéneres. La Tabla 1 es una lista recortada de los congéneres de PCBs, mostrándose aquellos que eluyen cerca de los congéneres de PCBs Europeos, los cuales están marcados con una "x".

Tabla 1 Las coeluciones en la Rtx®-PCB no interfieren con los análisis de los congéneres Europeos de PCBs ("x") : sólo los congéneres que no se pueden medir por MS están enmarcados.

| Europeos | IUPAC # | Cl # | T _r (min.) | Resolución | Valoración |
|----------|---------|------|-----------------------|------------|------------------------------|
| | 53 | 4 | 14.11 | | |
| | 31 | 3 | 14.14 | 0.5 | |
| x | 28 | 3 | 14.23 | 1.4 | Medible por MS |
| | 33 | 3 | 14.27 | 0.6 | |
| | 51 | 4 | 14.29 | 0.4 | |
| | 20 | 3 | 14.30 | 0.1 | |
| | 45 | 4 | 14.54 | 3.8 | |
| | 46 | 4 | 14.71 | | |
| | 43 | 4 | 14.88 | 2.7 | |
| x | 52 | 4 | 14.94 | 1.0 | Medible por MS |
| | 48 | 4 | 15.01 | 1.2 | |
| | 49 | 4 | 15.08 | 1.0 | |
| | 89 | 5 | 17.29 | | |
| | 84 | 5 | 17.30 | 0.2 | |
| | 56 | 4 | 17.34 | 0.6 | |
| x | 101 | 5 | 17.35 | 0.2 | Medible por MS |
| | 99 | 5 | 17.50 | 2.3 | |
| | 60 | 4 | 17.52 | 0.4 | |
| | 123 | 5 | 19.18 | | |
| | 109 | 5 | 19.19 | 0.2 | |
| | 134 | 6 | 19.24 | 0.7 | |
| | 133 | 6 | 19.28 | 0.7 | |
| x | 118 | 5 | 19.35 | 1.0 | Medible por MS |
| | 131 | 6 | 19.35 | 0.0 | |
| | 146 | 6 | 19.47 | 1.9 | |
| | 122 | 5 | 19.53 | 1.0 | |
| | 114 | 5 | 19.65 | 1.8 | |
| x | 153 | 6 | 19.66 | 0.2 | |
| | 132 | 6 | 19.77 | 1.7 | |
| | 179 | 7 | 19.88 | 1.8 | |
| | 130 | 6 | 20.31 | | |
| | 164 | 6 | 20.33 | 0.3 | |
| x | 178 | 7 | 20.45 | 1.9 | |
| | 138 | 6 | 20.47 | 0.3 | Medible por MS |
| | 163 | 6 | 20.51 | 0.6 | |
| | 129 | 6 | 20.56 | 0.7 | |
| | 158 | 6 | 20.60 | 0.6 | |
| | 172 | 7 | 21.99 | | |
| | 156 | 6 | 22.07 | 1.3 | |
| | 157 | 6 | 22.18 | 1.6 | |
| x | 180 | 7 | 22.19 | 0.3 | El congéner principal 180 |
| | 193 | 7 | 22.23 | 0.6 | no debería ser excesivamente |
| | 200 | 8 | 22.30 | 1.1 | desviado por el 193. |
| | 191 | 7 | 22.37 | 1.1 | |

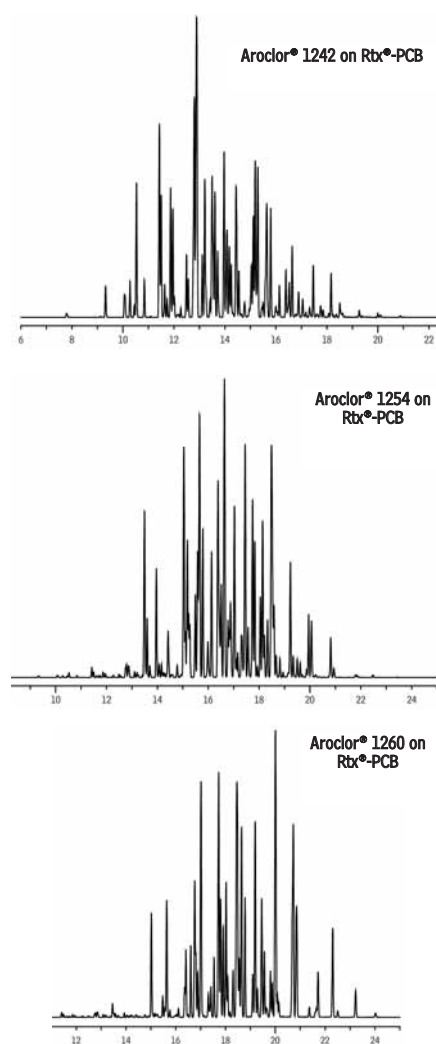
Mezcla de Aroclor® 1242-1254-1262 usada para el control de la resolución.
Cómodo criterio de resolución basado en la inspección visual de los congéneres de elución cercana.

Columnas Rtx®-PCB (sílice fundida)

| ID | df (µm) | Límites de Temp. | 20-Metros | 30-Metros | 60-Metros |
|--------|---------|------------------|-----------|-----------|-----------|
| 0.18mm | 0.18 | 30°C a 320/340°C | 41302 | | 41304 |
| 0.25mm | 0.25 | 30°C a 320/340°C | | 13223 | 13226 |
| 0.32mm | 0.50 | 30°C a 320/340°C | | 13239 | |

La Rtx®-PCB es el miembro más nuevo de la familia de fases poliméricas que se someten a las rigurosas medidas de calidad para asegurar que cada columna cumple con exigentes patrones y que su rendimiento es reproducido de columna en columna. Los parámetros de columna especificados incluyen espesor de film, sangrado (a 320° C), inercia, platos por metro e índices de tiempo de retención. Estas medidas le aseguran las columnas de la mayor calidad posible.

Figura 1 Excelente separación y forma de pico para los PCBs en tres mezclas Aroclor®, usando una columna Rtx®-PCB.



Columna: Rtx®-PCB 30m, 0.25mm ID, 0.25µm (cat.# 13223)
 Sample: 200ng/mL Aroclor® 1242 (cat.# 32009); Aroclor® 1254 (cat.# 32011); Aroclor® 1260 (cat.# 32012)
 Inj.: 1.0µL splitless (hold 0.75 min.), 3.5mm ID single gooseneck inlet liner (cat.# 20962)
 Inj. temp.: 250°C
 Carrier gas: hydrogen, constant pressure
 Linear velocity: 71cm/sec. @ 110°C
 Oven temp.: 100°C (hold 1.0 min.) to 300°C @ 10°C/min. (hold 4 min.)
 Det.: ECD @ 310°C

Columnas de GSC Rt-QPLOT™ Rediseñadas

Para una Inercia, Reproducibilidad y Vida de Columna Mejoradas

- Forma de picos y resolución excelente para alcoholes.
- El eficaz ligado de partículas elimina la necesidad de trampas para partículas.
- Estable a 310° C, para un eficaz reacondicionamiento.

El modo más común de cromatografía de gases, la cromatografía gas-líquido (GLC), tiene limitaciones en el análisis de gases y de analitos altamente volátiles. Se necesitan a menudo temperaturas subambiente en estas aplicaciones y los sistemas de enfriamiento criogénico son costosos e inconvenientes. En la cromatografía gas-sólido (GSC) estas moléculas pequeñas son adsorbidas dentro de la estructura porosa del material de relleno, lo que proporciona una fuerte retención y una selectividad únicas. Por este razonamiento, los analitos difíciles de separar, gaseosos o altamente volátiles, pueden separarse a temperaturas superiores a las ambientales.

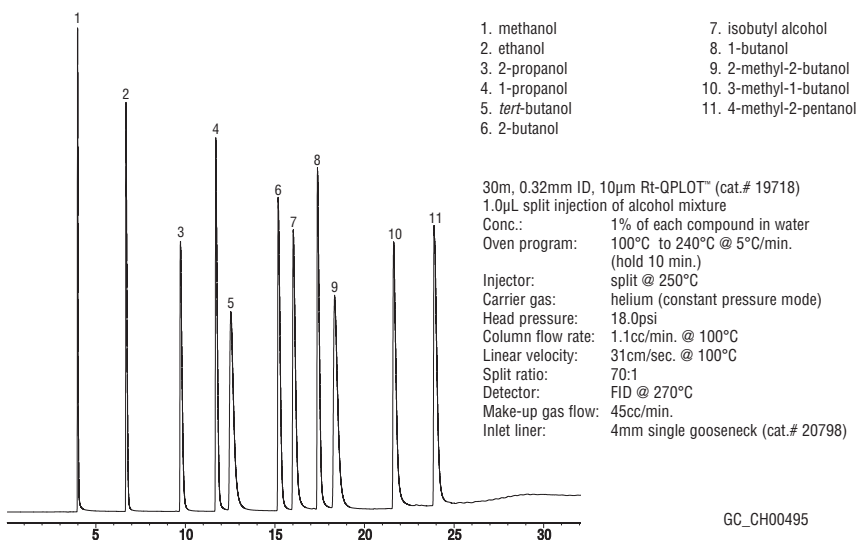
Ya que las columnas capilares ofrecen ventajas sobre las columnas de relleno, la columna de capa porosa de tubo abierto—columnas PLOT—ofrecen ventajas significativas sobre las columnas de GSC de relleno. Las columnas PLOT ofrecen análisis más rápidos y sensibles. Sus diseños abiertos dan a las columnas PLOT una permeabilidad mayor y sus diámetros más estrechos aseguran unos picos más estrechos. La construcción

abierta proporciona una menor pérdida de carga por unidad de longitud, por lo que se pueden utilizar columnas más largas. Esto significa que la eficacia de columna es mayor y, por consiguiente, la resolución es mayor.

Las columnas Rt-QPLOT™, Rt-SPLIT™ y Rt-UPLLOT™ son columnas PLOT basadas en un polímero poroso que incorpora grupos funcionales polares en una matriz de estireno/divinilbenceno. Las menos polares de éstas, las columnas apolares Rt-QPLOT™, están hechas con divinilbenceno. Las columnas Rt-QPLOT™ están aconsejadas para una amplia variedad de análisis a temperatura ambiente, incluyendo mezclas de hidrocarburos y disolventes. Una columna Rt-QPLOT™ es una elección excelente para analizar alcoholes (Figura 1) o disolventes polares (Figura 2). Separaciones adicionales sobre columnas Rt-QPLOT™ están en la sección de aplicaciones de GC en nuestro catálogo (subsecciones de Gases Permanentes, Gases de Hidrocarburos y Disolventes) y en nuestra página web.

Figura 1

Picos puntiagudos y excelente resolución de alcoholes sobre una columna Rt-QPLOT™



¿Por qué usar las columnas PLOT de Restek?

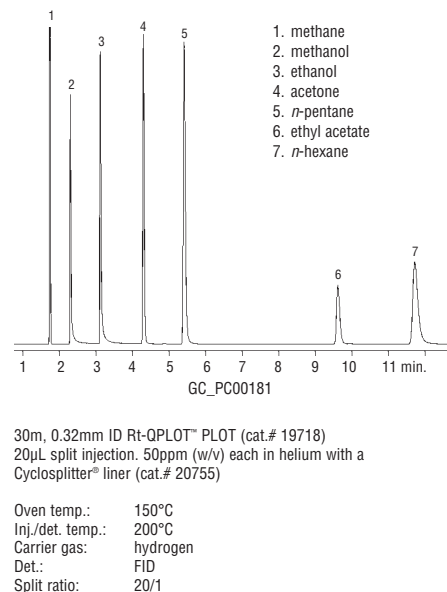
1. Materiales porosos uniformes, altamente consistentes para los análisis más eficaces y sólidos.
2. La tecnología de fabricación avanzada y la garantía de calidad requerida aseguran una calidad altamente reproducible.
3. Elección de Alúmina. tres polímeros porosos y tamiz molecular—Ud. podrá encontrar perfectamente una columna para su aplicación.
4. Ligado de Partículas altamente eficaz—ninguna entrada de partículas perdidas en su sistema, ninguna necesidad de utilizar trampas de partículas.

Una columna Rt-QPLOT™ no necesita ninguna trampa de partículas y presenta un mínimo sangrado (<20 pA a 310° C). A diferencia de las columnas PLOT de Alúmina o de Tamiz Molecular, las columnas PLOT de polímero poroso no están afectadas por la humedad, por tanto, son particularmente útiles para las aplicaciones en las que el agua es probablemente parte de la muestra.

Nosotros pensamos que Ud. encontrará el rendimiento, la vida de columna y la reproducibilidad de nuestras columnas PLOT superior a cualquiera otra columna disponible.

Figura 2

Rápida, resolución a línea de base de disolventes polares y apolares sobre una columna Rt-QPLOT™



Columnas PLOT Rt-QPLOT™ (Sílice fundida)

(divinylbenzene)

| ID | df (µm) | Limites de Temp. | 15-Metro | 30-Metro |
|--------|---------|------------------|----------|----------|
| 0.32mm | 10 | a 310°C | 19717 | 19718 |
| 0.53mm | 20 | a 310°C | 19715 | 19716 |

Para funcionamiento e información para compras de las columnas Rt-SPLIT™ y Rt-UPLLOT™, remítase a nuestro catálogo o nuestra página web.

¡Innovaciones para Instrumentos!

Arandelas y Juntas de Camisa de Inyector

Para listados completos, remitirse a nuestro catálogo o página web.

Arandelas de Viton® para GCs Agilent

- Encajan con camisas de inyector de split (6.3mm OD) o de splitless (6.5mm OD).
- Temp. Máx.: 250°C
- Similar a Ref. Agilent 5180-4182



| Descripción | Cant. | Ref. # |
|--------------------------------------|---------|--------|
| Arandelas de Viton® para GCs Agilent | 25-paq. | 20377 |

Arandelas de Grafito para GCs de Agilent y Varian 1177

- Temp. Máx.: 450°C
- Ref. 20296 similar a Ref. Agilent 5180-4168, Ref. 20298 similar a 5180-4173.



| Descripción | Restek Ref. # | |
|--|---------------|---------|
| | 10-paq. | 50-paq. |
| Arandelas de Grafito para camisas de inyector split (6.3mm ID) | 20296 | 20297 |
| Arandelas de Grafito para camisas de inyector splitless (6.5mm ID) | 20298 | 20299 |

Juntas de Grafito para Camisas de Inyector de GCs Varian 1078/1079

- Temp. Máx.: 450°C.
- Similar a Ref. Varian 392611919 y 392534201.



| Descripción | Cant. | Ref. # |
|--|---------|--------|
| Juntas de Grafito para Camisas de Inyector de GCs Varian 1078/1079 | 10-paq. | 22683 |

Arandelas de Viton® para GCs PerkinElmer Auto SYS™

- Temp. Max. : 250°C.
- Similar a Ref. PE N6101374.



| Descripción | Cant. | Ref. # |
|--|---------|--------|
| Arandelas de Viton® para GCs PerkinElmer Auto SYS™ | 10-paq. | 20262 |

Arandelas de Grafito para PerkinElmer Auto SYS™ XL PSS

- Temp. Max. : 450°C.
- Similar a Ref. PE N6101751.



| Descripción | Cant. | Ref. # |
|--|---------|--------|
| Arandelas de Grafito para PerkinElmer Auto SYS™ XL PSS | 10-paq. | 21475 |
| Arandelas de Grafito para PerkinElmer Auto SYS™ XL PSS | 25-paq. | 21476 |

Arandelas de Viton® para PerkinElmer PSS

- Temp. Max. : 250°C.
- Similar a Ref. PE N610-1747.



| Descripción | Cant. | Ref. # |
|--|---------|--------|
| Arandelas de Viton® para PerkinElmer PSS | 10-paq. | 20366 |

Arandelas de Grafito para GCs Shimadzu 17A y 2010

- Temp. Max. : 450°C.

| Descripción | Cant. | Ref. # |
|---|--------|--------|
| Arandelas de Grafito para Camisas de Split de Shimadzu | 5-paq. | 20243 |
| Arandelas de Grafito para Camisas Splitless de Shimadzu | 5-paq. | 20244 |

Arandelas de Viton® para GCs Shimadzu 17A y 2010

- Temp. Max. : 250°C.

| Descripción | Cant. | Ref. # |
|--|---------|--------|
| Arandelas de Viton® para GCs Shimadzu 17A y 2010 | 5-conf. | 21477 |

Piezas de Inyector y Detector

¡Nuevo!

Kit de Carcasa de Colector de FID para GCs Agilent 5890

- Igual a o Mejora el funcionamiento del original.
- El kit incluye el cuerpo del colector, llave y arandela de silicona.

| Descripción | Similar a Agilent | | |
|---|-------------------|-------|--------|
| | Ref. # | Cant. | Ref. # |
| Kit de Carcasa de Colector de FID para GCs Agilent 5890 | 19231-20920 | kit | 23037 |



Soporte del Colector del FID para GCs Agilent 5890

- Igual a o Mejora el funcionamiento del original.

| Descripción | Similar a Agilent | | |
|--|-------------------|-------|--------|
| | Ref. # | Cant. | Ref. # |
| Soporte del Colector del FID para GCs Agilent 5890 | 19231-20930 | Uno | 23036 |



Base del FID para GCs Agilent 5890

- Igual a o Mejora el funcionamiento del original.
- El kit incluye rosca de latón.

| Descripción | Similar a Agilent | | |
|------------------------------------|-------------------|-------|--------|
| | Ref. # | Cant. | Ref. # |
| Base del FID para GCs Agilent 5890 | 19231-80580 | Uno | 23041 |



Adaptador de Columna Capilar para FID de PerkinElmer Auto SYS™ XL

- Hecho con acero inoxidable de alta calidad.
- Igual a o Mejora el funcionamiento del original.

| Descripción | Similar a PE | | |
|---|--------------|-------|--------|
| | Ref. # | Cant. | Ref. # |
| Adaptador de Columna Capilar para FID de PerkinElmer Auto SYS™ XL | N6120020 | Uno | 22608 |



Para usar con las roscas capilares del tipo PE

| | | | |
|---|----------|-----|-------|
| Adaptador de Columna Capilar para FID de PerkinElmer Auto SYS™ XL | N6120020 | Uno | 22608 |
|---|----------|-----|-------|

Para usar con roscas de 1/8" del tipo compresión

| | | | |
|---|---|-----|-------|
| Adaptador de Columna Capilar para FID de PerkinElmer Auto SYS™ XL | — | Uno | 22609 |
|---|---|-----|-------|

Tapón del septum para PerkinElmer Auto SYS™ XL

- Hecho de aluminio anodizado claro y de acero inoxidable de alta calidad.
- Igual a o Mejora el funcionamiento del original.

| Descripción | Similar a PE | | |
|--|--------------|-------|--------|
| | Ref. # | Cant. | Ref. # |
| Tapón del septum para PerkinElmer Auto SYS™ XL | N6100153 | Uno | 22322 |



Adaptador de Inyector para PerkinElmer Auto SYS™ XL

- Hecho con acero inoxidable de alta calidad.
- Igual a o Mejora el funcionamiento del original.
- Versión tratada con Siltek® disponible para un aumento de la inercia.

| Descripción | Similar a PE | | |
|--|--------------|-------|--------|
| | Ref. # | Cant. | Ref. # |
| Adaptador de Inyector para PerkinElmer Auto SYS™ XL | N6100157 | Uno | 22318 |
| Adaptador de Inyector tratado con Siltek® para PerkinElmer Auto SYS XL | — | Uno | 22320 |



Para usar con roscas de 1/8" del tipo compresión

| | | | |
|--|---|-----|-------|
| Adaptador de Inyector para PerkinElmer Auto SYS™ XL | — | Uno | 22319 |
| Adaptador de Inyector tratado con Siltek® para PerkinElmer Auto SYS XL | — | Uno | 22321 |



Literatura gratis

"Genuine Restek Replacement Parts for Agilent GCs" estará disponible pronto. Este catálogo de 60 páginas detalla los suministros innovadores de altas prestaciones para GCs Agilent—desde el inyector al detector. (lit. cat. # 59627E).

Conector Columna GC-MS EZ No-Vent™

Cambie Columnas en Minutos sin Purgar

¡Nuevo!

Ahora disponible para MSs Varian 2000 Series

- Ahorre horas de pérdida de tiempo—la línea de transferencia de 100µm regula el vacío y evita el paro de la bomba del MS.
- Fácil de instalar y mantener—sin herramientas especiales ni instalación necesaria.
- Cuerpo recubierto de oro para su inercia.
- La línea de transferencia desactivada mantiene los analitos focalizados; las férulas de poliimida de alta temperatura eliminan las fugas en la problemática conexión de la línea de transferencia.
- Menor coste que otros conectores sin purga.
- Disponible para GCs de Agilent con 5971/5972 o 5973 GC/MS, Varian Saturn 2000 Series MSs.

Nosotros diseñamos el conector EZ No-Vent™ para que fuera simple y fácil de usar. Un orificio crítico en el conector EZ No-Vent™ minimiza la cantidad de oxígeno permitido en la fuente del MS, eliminando la necesidad de la purga de gas y permitiéndole a Ud. saltarse el larguísimo ciclo de purga y paro de bomba, por otra parte requerido cuando Ud. hace un cambio de columna. Esto puede ahorrarle casi un día de paro con cada cambio de columna. El conector EZ No-Vent™ se conecta fácilmente a la fuente del MS sin herramientas especiales o instalaciones extra.



Figura 1 Un orificio mecanizado con láser, acoplado a una línea de transferencia de 100µm ID, minimiza la cantidad de oxígeno que entra en el MS, lo cual elimina la necesidad de la purga de gases.

Perforado con láser hasta 100µm ID

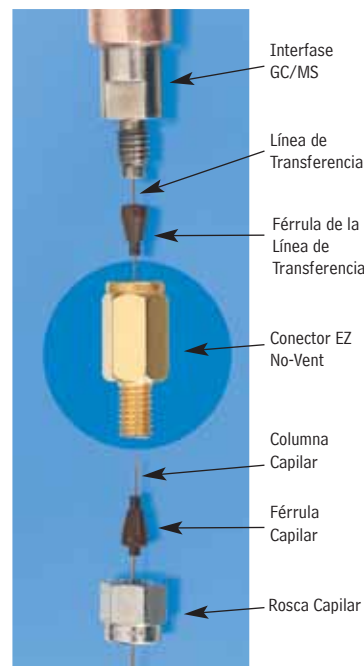
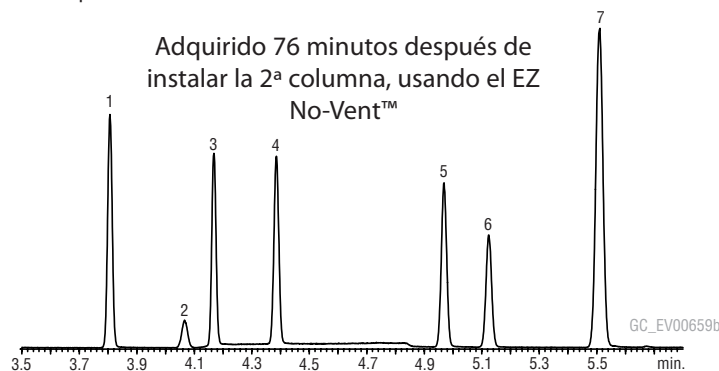
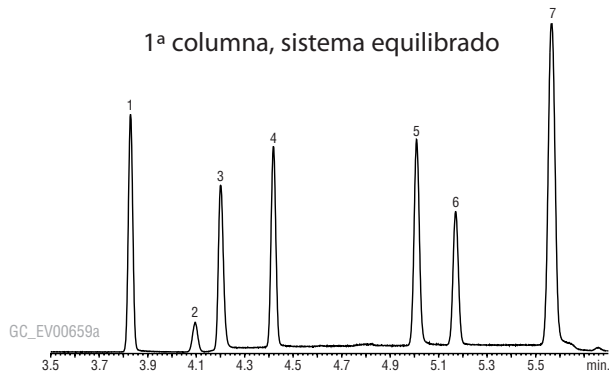


Figura 2 Los picos agudos y simétricos de gases demuestran que el conector EZ No-Vent™ no añade volumen muerto y permite cambios rápidos de columna.



502.2 Calibration Mix #1 (gases) cat# 30042

- | | |
|---|---------------------------|
| 1. dichlorodifluoromethane | 5. bromomethane |
| 2. 1,2-dichlorotetrafluoroethene (Freon® 114) | 6. chloroethane |
| 3. chloromethane | 7. trichlorofluoromethane |
| 4. vinyl chloride | |

| | | | |
|--------------|---|----------------------|--------------------|
| Column: | Rtx®-624 60m, 0.25mm ID, 1.4µm (cat# 10969) | Oven temp.: | 60°C |
| Inj.: | purge & trap | Det: | Agilent 5973 GC/MS |
| GC | Agilent 6890 | Transfer line temp.: | 280°C |
| Inj. temp.: | 300°C | Scan range: | 35-550 amu |
| Carrier gas: | helium, constant flow | Tune | BFB |
| Flow rate: | 1.0mL/min. | Ionization: | EI |

Descripción

| Descripción | Cant. | Ref. # |
|--|--------|--------|
| Kit de conector EZ No-Vent™ para Agilent 5971/5972 y 5973 GC/MS | kit | 21323 |
| Kit de conector EZ No-Vent™ para Varian Saturn 2000 Series MSs | kit | 22423 |
| Férulas de recambio para conectar la columna capilar al EZ No-Vent™: 0.4mm ID | 2-paq. | 21015 |
| 0.5mm ID | 2-paq. | 21016 |
| Férulas de recambio para conectar la línea de transferencia al EZ No-Vent™: 0.4mm ID | 2-paq. | 21043 |
| Recambio de línea de transferencia desactivada de 100µm | 3 ft. | 21018 |
| Recambio de rosca de columna del EZ No-Vent™ | 5-paq. | 21900 |
| Recambio del tapón del EZ No-Vent™ | 2-paq. | 21915 |
| Llaves fijas (1/4" x 5/16") | 2-paq. | 20110 |

¡Nuevo!

Cada kit incluye: Conector EZ No-Vent™, dos férulas de 0,4 mm para columna capilar, dos férulas de 0,4 mm para la línea de transferencia, línea de transferencia desactivada 100µm (3 ft.), tapón de columna, rosca de columna.

¿Sabía Usted?

Restek ofrece muchas herramientas innovadoras y suministros para su MS. Remítase a nuestro catálogo o a la página web.

Jets de FID para Equipos Agilent

Funcionamiento Equivalente a las Piezas Originales del Fabricante

Versión Estándar:

- Punta cónica para guiar la columna capilar hacia el interior del jet.
- Roscas recubiertas especialmente para una fácil instalación y sustitución.
- Un proceso especial asegura el alto grado de limpieza.

Versión de Alto Rendimiento:

- Similar a la versión estándar pero tratada con Siltek™.
- Extremadamente Inerte—usar con compuestos activos.

Recambio de Jet para FID Adaptable a Capilares para GCs Agilent 5890/6890/6850 (punta 0,011" ID)

| Descripción | Similar a Agilent | | Cant. | Ref. # | Cant. | Ref. # |
|-----------------------------|-------------------|-------|-------|--------|-------|--------|
| | Ref. # | Cant. | | | | |
| Estándar | 19244-80560 | Uno | 20670 | 3-paq. | 20671 | |
| Siltek™ de Alto Rendimiento | 19244-80560 | Uno | 20672 | 3-paq. | 20673 | |

Recambio de Jet para FID Dedicado a Capilares para GCs Agilent 6890/6850

| Descripción | Similar a Agilent | | Cant. | Ref. # | Cant. | Ref. # |
|-----------------------------|-------------------|-------|-------|--------|-------|--------|
| | Ref. # | Cant. | | | | |
| Estándar | G1531-80560 | Uno | 21621 | 3-paq. | 21682 | |
| Siltek™ de Alto Rendimiento | G1531-80560 | Uno | 21620 | 3-paq. | 21683 | |

Recambio de Jet para Columnas de Relleno para GCs Agilent 5890/6890/6850

| 0.018" ID | Similar a Agilent | | Cant. | Ref. # | Cant. | Ref. # |
|-----------------------------|-------------------|-------|-------|--------|-------|--------|
| | Ref. # | Cant. | | | | |
| Estándar | 18710-20119 | Uno | 21694 | 3-paq. | 21695 | |
| Siltek™ de Alto Rendimiento | 18710-20119 | Uno | 21696 | 3-paq. | 21697 | |

| 0.030" ID | Similar a Agilent | | Cant. | Ref. # | Cant. | Ref. # |
|-----------------------------|-------------------|-------|-------|--------|-------|--------|
| | Ref. # | Cant. | | | | |
| Estándar | 18789-80070 | Uno | 21688 | 3-paq. | 21689 | |
| Siltek™ de Alto Rendimiento | 18789-80070 | Uno | 21686 | 3-paq. | 21687 | |

Kits de mantenimiento para GCs Agilent

- Incluye los suministros de consumibles más comunes.
- Todas las piezas igualan o mejoran el funcionamiento de las piezas del fabricante del instrumento.
- El listado de las piezas hace fácil volverlas a pedir.

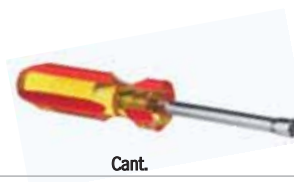
Los kits del FID incluyen: férrulas de grafito de 1/4", 0.4, 0.5, y 0.8mm ID, Adaptador de capilares para FID/NPD, roscas para capilar, limpiadores de jet/ eliminadores de férrulas, rosca de 1/4", marcador, tapones de columna capilar, ignitor para GCs Agilent 5890 y 6890/6850, Adaptador para medidor de flujo en el FID, llave fija de 1/4" x 5/16", manómetro de instalación, cepillos limpiadores, jet tratado con Siltek™ para FID de alto rendimiento para GCs Agilent 5890 o 6890/6850, destornillador de rosca de 1/4" para sustitución del Jet

| Descripción | Cant. | Ref. # |
|---|-------|--------|
| Kit de mantenimiento del FID para GCs Agilent 5890 | kit | 21070 |
| Kit de mantenimiento del FID para GCs Agilent 6890/6850 | kit | 21071 |

Destornillador de Rosca de 1/4"

- Ideal para cambio de los jets del FID de Agilent 5890/6890/6850.
- Coge el jet de forma segura para instalarlo o cambiarlo.

| Descripción | Cant. | Ref. # |
|---------------------------------|-------|--------|
| Destornillador de Rosca de 1/4" | Uno | 21076 |



Paquete de Manómetros para FID.

Reguladores de presión y manómetros para aire e hidrógeno. La rosca de 1/8" panelable permite fijarlos al instrumento. Diseñados para presiones de entrada de 250 psi y presiones de salida de 0 a 60 psi.

| Descripción | Cant. | Ref. # |
|---------------------------------|-------|--------|
| Paquete de Manómetros para FID. | Uno | 20129 |



Nota Técnica

¿Qué Jet para FID debería usar?

Hay dos configuraciones de jets para los FID de los GCs de Agilent. El jet más largo "adaptable" se puede usar tanto con los GCs 5890 como 6890 y tanto con columnas capilares como de relleno. El jet más pequeño "dedicado" está diseñado para el GC 6890 y para usarlo con columnas capilares.



Conectores y Tuberías Tratados con Siltek™ y Silcosteel®-CR para Las Aplicaciones Exigentes

- Tratamiento Siltek™ para una inercia excepcional.
- Tratamiento Silcosteel®-CR para una protección frente a los ácidos y el agua de mar.
- Las superficies tratadas no se agrietan, escaman o laminan.
- Se dispone de tratamientos a medida.

Conectores Swagelok® Tratados con Siltek™ y Silcosteel®-CR

Los conectores Swagelok® están reconocidos mundialmente por cumplir con estándares difíciles.

Ahora, una amplia selección de productos Swagelok®, que están disponibles en stock con unos tratamientos de superficie sin igual, se colocan como los más altos patrones en inercia y resistencia a la corrosión.



Restek
Performance
Coatings

Los conectores tratados con Siltek™ aseguran una inercia extrema y son la elección ideal para los sistemas usados para

recoger, almacenar y transportar compuestos activos.*. Los componentes de muestra más reactivos pueden ser guardados en un sistema tratado con Siltek™: incluso a niveles de partes por billón, los compuestos que contienen sulfuros, pesticidas clorados u otros compuestos muy activos no presentan virtualmente adsorción alguna. Y, a diferencia de los recubrimientos, la capa protectora producida por los tratamientos Siltek™ u otros de Restek está integrada con la superficie – no se agrietan, ni se escaman, ni se laminan, ni incluso en las aplicaciones de mayor tensión.

El tratamiento Silcosteel®-CR es altamente efectivo en la protección del acero inoxidable que está expuesto al ácido clorhídrico, ácido nítrico o ácido sulfúrico, o a los ambientes marinos. En pruebas independientes, el tratamiento con Silcosteel®-CR mejora la resistencia a la corrosión del acero inoxidable de grado 300 en un orden de magnitud (Tabla 1) y protege totalmente las muestras contra la corrosión por agrietado (Figura 1).

Si Usted necesita construir un sistema de tubería para una aplicación exigente, Usted no encontrará conectores más aconsejables que los conectores Swagelok® tratados con Siltek™ y Silcosteel®-CR

Tabla 1 Los copos de acero inoxidable tratados con Silcosteel®-CR muestran una pequeña pérdida de peso después de ser expuesta a una solución de cloruro férrico del 6% w/w.

| Muestra | Pérdida de Peso (g/m²) |
|------------------|------------------------|
| Silcosteel®-CR | 19 |
| Silcosteel®-CR | 25 |
| Silcosteel®-CR | 25 |
| Acero Sin Tratar | 231 |
| Acero Sin Tratar | 20 |
| Acero Sin Tratar | 228 |

listados en la página 5. Si Usted ya tiene los componentes de su sistema, o necesita piezas poco corrientes, puede encargarse la aplicación de recubrimientos Siltek™, Silcosteel®-CR, u otros de Restek a estas piezas. Para más información, contacte con nuestros químicos del Servicio Técnico o a sus representantes Restek.

Tubería de Acero Inoxidable Electropulido Tratado con Siltek™ y Silcosteel®-CR

Restek también marca la mayor referencia en inercia de los tubos de transferencia para aplicaciones analíticas y de proceso. El acabado interior de casi espejo de nuestro tubo electropulido (la rugosidad de la superficie es sólo de 5-7 micropulgadas), en combinación con nuestros tratamientos de superficie sin igual, aseguran una inercia superior o una gran mejora a la corrosión. Nosotros podemos proporcionar rollo continuo de tubo de 1/8" tratado de hasta 100 pies/30,5 metros de longitud, o rollos de tubo de 1/4" de hasta 300 pies/91,4 metros de largo; estas longitudes de tubo electropulido tratado no están disponibles en ningún otro lugar.

Extremadamente inerte, el tubo tratado con Siltek™ es ideal en los sistemas usados para transportar compuestos activos azufrados, para muestrear los escapes de los automóviles o muestreo de gases, para monitorización de procesos o en muchas otras aplicaciones donde haya que transportar una muestra representativa de compuestos químicamente activos sin ninguna pérdida.

En los sistemas usados para transportar ácido clorhídrico, nítrico o sulfúrico, o agua de mar, el tubo de acero inoxidable electropulido tratado con Silcosteel®-CR durará más y necesitará menor

Figura 1 Los copos de acero inoxidable 316L tratados con Silcosteel®-CR no presentan corrosión por agrietado y sólo una ligera corrosión por picado; los copos sin tratar muestran una severa corrosión por agrietado.



Tratado con Silcosteel®-CR



Sin Tratar



La Tecnología de Superficies Restek Gana el Premio R&D 100

Nuestro último tratamiento de superficies, Silcosteel®-UHV, ha sido reconocido por un plantel de jueces independientes y editores del R&D Magazine como uno de 100 productos tecnológicamente más significativos de los introducidos en el 2003. El tratamiento Silcosteel®-UHV minimiza la migración de las moléculas de agua y oxígeno de las superficies de los componentes del sistema de ultra alto vacío hacia la cámara de vacío, permitiendo que el sistema alcance el vacío mucho más rápidamente, y con un equipamiento de bombeo menos costoso.

mantenimiento que el tubo sin tratar. La Tabla 1 y la Figura 1 muestran que el acero inoxidable tratado con Silcosteel®-CR está muy bien protegido, tanto de la corrosión por picado como por agrietado, comparado con el acero inoxidable sin tratar.

Protección Total

Para una inercia máxima, nosotros recomendamos un sistema de transferencia de muestra construida a partir de tubo de acero inoxidable electropulido tratado por Restek y conectores Swagelok® tratados por Restek. Para informarse sobre cómo estos componentes pueden mejorar la fiabilidad de sus

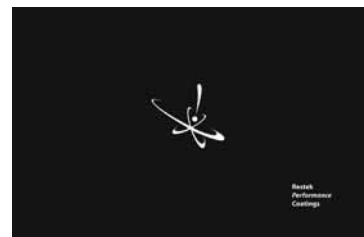


datos, y/o minimizar su mantenimiento costoso y consumidor de tiempo, contacte con nuestro Grupo del Servicio Técnico (ext. 4) o con su representante Restek, y hable con nuestros expertos en tratamiento de superficies.

*El tratamiento Siltek™ es equivalente al tratamiento Sulfinert® en multitud de propósitos, esta superficie la aplicamos específicamente a los sistemas usados para recoger, almacenar y transportar compuestos azufrados.

Nueva Publicación de las Características de la Tecnología de Superficies Restek

Aprenda más sobre nuestros tratamientos de superficies altamente durables aplicados de forma precisa: pida hoy nuestra nueva publicación de 38 páginas (lit. cat. # 59493), o revíselo en nuestro nueva Performance Coatings Division página web: www.restekcoatings.com



Conectores de Swagelok®

- El tratamiento Siltek™ asegura una inercia extrema.
- El tratamiento con Silcosteel®-CR mejora la resistencia a la corrosión 10 veces, o más.
- Se dispone de tratamientos a medida para otros conectores Swagelok® u otras piezas de sistema.

| Tipo de Conector | Size | Similar a Swagelok® Ref.# | Siltek™ | | Silcosteel®-CR | |
|--------------------|-------------------|---------------------------|---------|-------|----------------|-------|
| | | | Cant. | Ref.# | Cant. | Ref.# |
| Unión | 1/16" | SS-100-6 | Uno | 22540 | Uno | 22575 |
| | 1/8" | SS-200-6 | Uno | 22541 | Uno | 22576 |
| | 1/4" | SS-400-6 | Uno | 22542 | Uno | 22577 |
| Te | 1/16" | SS-100-3 | Uno | 22543 | Uno | 22578 |
| | 1/8" | SS-200-3 | Uno | 22544 | Uno | 22579 |
| | 1/4" | SS-400-3 | Uno | 22545 | Uno | 22580 |
| Unión Reductora | 1/8" to 1/16" | SS-200-6-1 | Uno | 22546 | Uno | 22581 |
| | 1/4" to 1/16" | SS-400-6-1 | Uno | 22547 | Uno | 22582 |
| | 1/4" to 1/8" | SS-400-6-2 | Uno | 22548 | Uno | 22583 |
| Codo | 1/8" | SS-200-9 | Uno | 22549 | Uno | 22584 |
| | 1/4" | SS-400-9 | Uno | 22550 | Uno | 22585 |
| Conector de Puerto | 1/8" | SS-201-PC | Uno | 22557 | Uno | 22592 |
| | 1/4" | SS-401-PC | Uno | 22558 | Uno | 22593 |
| | 1/8" tube to 1/4" | SS-401-PC-2 | Uno | 22559 | Uno | 22594 |
| Conector Macho | 1/8" to 1/8" NPT | SS-200-1-2 | Uno | 22561 | Uno | 22595 |
| | 1/4" to 1/4" NPT | SS-400-1-4 | Uno | 22562 | Uno | 22596 |
| | 1/16" to 1/8" NPT | SS-100-1-2 | Uno | 22563 | Uno | 22610 |
| | 1/8" to 1/4" NPT | SS-200-1-4 | Uno | 22564 | Uno | 22611 |
| | 1/4" to 1/8" NPT | SS-400-1-2 | Uno | 22565 | Uno | 22612 |
| Conector Hembra | 1/8" to 1/8" NPT | SS-200-7-2 | Uno | 22566 | Uno | 22613 |
| | 1/4" to 1/4" NPT | SS-400-7-4 | Uno | 22567 | Uno | 22614 |
| | 1/4" to 1/8" NPT | SS-400-7-2 | Uno | 22568 | Uno | 22615 |
| | 1/8" to 1/4" NPT | SS-200-7-4 | Uno | 22569 | Uno | 22616 |
| Conector Hembra | 1/8" | SS-200-61 | Uno | 22570 | Uno | 22617 |
| | 1/4" | SS-400-61 | Uno | 22571 | Uno | 22618 |



Suavidad de la superficie interna en tubo de acero inoxidable: una superficie más fina es menos adsorbente.

Alta: acabado en electropulido, el número promedio de la rugosidad de la superficie: 5-10
Baja: Acabado convencional, el número promedio de la rugosidad de la superficie: aprox. 23-27

Tubo Electropulido Tratado con Silcosteel®-CR

| ID | OD | Ref.# | 5-24 ft. | 25-99 ft. | 100-299 ft. | > 300 ft. |
|--------|------|-------|----------|-----------|-------------|-----------|
| 0.085" | 1/8" | 22536 | | | | |
| 0.180" | 1/4" | 22537 | | | | |

Tubo Electropulido Tratado con Siltek™

| ID | OD | Ref.# | 5-24 ft. | 25-99 ft. | 100-299 ft. | > 300 ft. |
|--------|------|-------|----------|-----------|-------------|-----------|
| 0.085" | 1/8" | 22538 | | | | |
| 0.180" | 1/4" | 22539 | | | | |

1/8" OD: de 5 pies a 100 pies en un rollo continuo; 1/4" OD: de 5 pies a 300pies en un rollo continuo.

Longitudes mayores serán en más de 1 rollo.

Nota: (longitud en metros) x (3,2808) = Longitud en pies



¿Sabía usted?

Los tratamientos de superficie Restek no solo son útiles en química analítica.

Silcosteel®

Una capa de pasivación de uso general para acero y acero inoxidable. U.S. patent 6,511,760.

Silcosteel®-AC

Reduce dramáticamente la concentración de carbono en los componentes del acero inoxidable. U.S. patent 6,444,326.

Silcosteel®-CR

Una capa resistente a la corrosión que aumenta el tiempo de vida de los componentes del sistema en ambientes ácidos que contienen ácido clorhídrico, ácido nítrico, ácido sulfúrico o agua de mar. Pendiente de patente.

Silcosteel®-UHV

Reduce enormemente la desgasificación de los componentes de los sistemas de ultra alto vacío. Pendiente de patente.

Siltek™

La pasivación extrema de los componentes tratados, desde vidrio a aleaciones de acero altas en níquel. U.S. patent 6,444,326.

Sulfinert®

Un tratamiento necesario para componentes metálicos cuando se analizan niveles de partes por billón de compuestos organo-sulfurados. U.S. patent 6,444,326.

¡La página Web de Performance Coatings Division ya Colgada y Funcionando!

www.restekcoatings.com

- Descripciones e información del funcionamiento de nuestros innovadores tratamientos de superficies.
- Preguntas Frecuentes.
- Bibliografía de los artículos técnicos de discusión sobre la pasivación de superficies.
- Literatura Restek para descargar o pedir por correo.
- Stock de tubos, conectores y otros artículos con tratamiento.
- Formulario electrónico de petición del cliente.

¡Nosotros agradecemos sus comentarios y sugerencias! Descubra aquí nuestras posibilidades, díganos sus problemas de actividad de superficie más difíciles, y déjenos hacer lo que "no podía hacerse" por Usted.



Distribuido por:



Restek Trademarks/Service Marks: Allure, Alumaseal, Crossbond, EZ No-Vent, MegaMix, Plus 1, Precision, Press-Tight, Rtx, SeCure, SilcoCan, Silcosteel, Siltek, Sulfinert, TO-Can, Trident, Uniliner, Viva, Vu2 Union, Turning Visions Into Reality, Restek logo. **Other Trademarks:** Aroclor (Monsanto Chemical Co.), ASE (Dionex), Auto SYS (PerkinElmer), Blazer (BASF), Dacthal (Amvac Chemical Corp.), DB (J&W Scientific), PEEK (Victrex plc), Sonar (Sepro Corporation), Swagelok (Crawford Fitting Co.), Terrazole (Uniroyal Chemical Company, Inc.), TRACE (Thermo Finnigan), TrueTube (O'Brien Corporation), Waters (Waters Associates, Inc.), Vespel, Viton, Zorbax (E.I. du Pont de Nemours & Co. Inc.), Vydac (Separations Group, Inc.).



Lit. Cat.# 59077-SPN

© 2005 Restek Corporation.

