



Boletín informativo del grupo de

Cromatografía
y
Técnicas Afines

Real Sociedad Española de Química

Madrid, julio 1984. vol. 5, núm. 1



**HEWLETT
PACKARD**

Empresa líder en Instrumentación Analítica de elevado rendimiento

Especialistas en:

- **Cromatógrafos de gases.**
- **Cromatógrafos de líquidos.**
- **Espectómetros de masas.**
- **Espectrofotómetro UV/VIS.**
- **Integradores.**
- **Sistemas automáticos de laboratorio.**

Un servicio de asistencia para la perfecta utilización de sus equipos, desde los siguientes puntos HP en España:

Oficinas

Madrid. Crta. de La Coruña, Km. 16,400. Las Rozas. Tel.(91) 637 00 11.

Barcelona. Entenza, 321. Barcelona-29. Tel. (93) 322 24 51.

Bilbao. San Vicente, s/n. Edificio Albia II. Bilbao-1. Tel. (94) 423|83 06.

Sevilla. San Francisco Javier, s/n. Edificio Sevilla 2. Sevilla-5. Tel.

(954) 64 44 54.

Valencia. Ramón Gordillo, 1. Valencia-10. Tel. (96) 361 13 54.

Si desea más información sobre nuestra organización, equipos, aplicaciones y servicios, póngase en contacto con la División de Química Analítica de Hewlett-Packard en la central de Madrid.

BOLETIN INFORMATIVO DEL GCTA

Madrid, junio de 1984. Volumen 5, número 1

INDICE

- 2 EDITORIAL. CARTAS A LA REDACCION.
- 3 PALABRAS DEL PRESIDENTE.
- 4 ACTIVIDADES INMEDIATAS DEL GCTA.
- 7 COLUMNAS CAPILARES DE PELICULA GRUESA,
por Victoria Martínez de la Gándara.
- 11 LA CROMATOGRAFIA EN HIGIENE INDUSTRIAL,
por Xavier Guardino Solá.
- 13 EXPERIENCIAS DE UN CROMATOGRAFISTA EN EL FRENTE (BASORA, IRAK),
por Joan Grimalt Obrador.
- 16 CROMATOGRAFIA: TERMINOS Y DEFINICIONES,
por M.D. Cabezudo.
- 23 NUEVOS MIEMBROS DEL GCTA.
- 25 FORO DE LOS CROMATOGRAFISTAS.
- 27 RESEÑA DE LIBROS.
- 30 INFORMACIONES.
- 38 DAMERO CROMATOGRAFICO.
- 40 CALENDARIO DE ACTIVIDADES.
- 42 ALGUNAS PUBLICACIONES DE MIEMBROS DEL GCTA.
- 46 DE NUESTRAS EMPRESAS ASOCIADAS.

Edita: Grupo de Cromatografía y Técnicas Afines
(Real Sociedad Española de Química)

Redacción: Isabel Martínez Castro
Guillermo Reglero

Depósito legal: M-1902-1975

Imprime: HELIOS, S.A., Conde de Cartagena, 18 - Madrid-7

Han colaborado en este número: J. Albaigés, M.D. Cabezudo, J.A. García Domínguez, M. Gassiot, E. Gelpí, I. Martínez Castro, G. Reglero y J. Sanz.

editorial

El Boletín ha cambiado de imagen: portada de nuevo diseño, formato más amplio... También nuevas Secciones. Como prometimos, se inicia una, dedicada a las actividades de los distintos grupos de trabajo que constituyen el GCTA; en este número, le ha tocado al Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo de Barcelona. Queremos expresar desde aquí nuestro agradecimiento a todos aquellos que nos han prestado su colaboración, haciendo posible que el Boletín siga adelante. Un comentario: apenas se han recibido propuestas de logotipo para el GCTA; recordamos pues, a todos, que el concurso sigue abierto.

cartas a la redacción

Nota de Perkin-Elmer Hispania:

"...En el último Boletín, en la página 46, se dice que la firma Varian es la compañía más importante en instrumentación estadounidense. A este respecto, se adjunta clasificación de empresas, aparecida en la revista "Fortune", de abril del 84, en la que se ve claramente que Varian ocupa por sus ventas el lugar 358, mientras que Perkin-Elmer ocupa el lugar 291". F. Farré-Rius.

Nota de don José Rafel Montalá:

"Quisiera indicar que en el anuario de 1984, si bien mi nombre figura correctamente escrito, en cambio no se encuentra en la letra R de mi primer apellido, sino en la M del segundo".

Si usted cree que alguno de sus colegas o amigos puede estar interesado en recibir información del GCTA, por favor, rellene y envíe la hoja adjunta.

NOMBRE Y APELLIDOS

EMPRESA

DIRECCION

palabras del presidente

La progresiva incorporación de los microprocesadores a los objetos que nos rodean en el laboratorio y fuera de él, está suponiendo un cambio de mentalidad en lo que los utilizamos. Los cromatografistas sabemos que pese a lo simple que resulta hacer un análisis, hay muchos parámetros que deben ser tenidos en cuenta y que conviene comprobar y controlar, para estar seguros de que los resultados que nos proporciona el instrumento pueden ser interpretados correctamente. El microprocesador nos ha echado una mano en todo esto. Hoy día, muchas de las preocupaciones normales del cromatografista han sido descargadas sobre ese pequeño ingenio que comprobará con frecuencia los valores de los parámetros, y los corregirá cuando comiencen a producirse desviaciones, antes incluso de que nosotros pudiéramos darnos cuenta. La cuantificación de los cromatogramas, medidas de tiempos, etc., son sólo parte de las muchas tareas que ya no tenemos que realizar. En definitiva, cada vez es más fácil que tareas complicadas pueden ser confiadas a personas con menor formación en el campo concreto. El instrumento hará el resto. En palabras de una compañera de trabajo: "Los enanitos no se equivocan".

Los que llevamos unos años manejando las técnicas cromatográficas, quizá utilizando en otros tiempos instrumentos más primitivos que los actuales, somos más conscientes que los recién llegados de las ventajas que todo esto supone. Pero quizá nuestra mayor experiencia nos hace conscientes también de que el instrumento, no importa qué grado de sofisticación haya alcanzado, no lo es todo. A pesar de los adelantos, en definitiva sigue siendo necesaria la intervención del especialista a la hora de elegir columna, condiciones del análisis, parámetros de integración... Quizá incluso ahora más que nunca, cuando los instrumentos son más capaces de dar resultados "a pesar de nuestros errores".

El Grupo de Cromatografía y Técnicas Afines organiza actos que tienen en cuenta esta necesidad de mantenerse al día, de intercambiar información y nuestros conocimientos con otras personas que trabajan en campos afines a los nuestros o que por lo menos, manejan en la solución de sus problemas las mismas técnicas que nosotros empleamos para solucionar los nuestros. Desde esta página del Boletín yo no puedo menos que recomendar a los miembros del Grupo que aprovechen esas oportunidades: todos saldremos ganando. El funcionamiento de los grupos locales depende mucho de los asistentes a las reuniones y no sólo de las personas que de un modo totalmente desinteresado han aceptado sobre sí la responsabilidad de organizarlos. Ahora está comenzando su andadura el grupo local de Madrid. El de Barcelona ha estado celebrando reuniones desde hace ya unos años. En ambos casos hace falta que los miembros del Grupo nos demos cuenta de que a todos nos interesa que esas reuniones informales continúen, y nuestra primera contribución a ellas debe ser la de asistir.

Además de estas reuniones informales existen otras que no lo son tanto. Este año tenemos programadas dos: el Simposio de Cromatografía de Castellón de la Plana, y las Terceras Jornadas de Análisis Instrumental, a celebrar en Barcelona en el marco de Expoquimia-84. Dos acontecimientos cuyo interés desde el punto de vista que comentamos no ofrece la menor duda. Y no sólo para los que presenten trabajos en ellos. Al ser acontecimientos de alcance nacional la asistencia es mayor, y como consecuencia también lo son las posibilidades de ejercer esa actividad tan propia del GCTA: intercambiar información entre todos.

Y no olvidemos a nuestros compañeros o conocidos que trabajando en tareas que implican el uso de la cromatografía o de cualquiera de las técnicas que le son afines, no están aún formando parte del Grupo. Invitémosles también a asistir a nuestras reuniones porque también ellos, seguramente, tendrán algo que enseñarnos.

J.A. García Domínguez (Presidente en funciones)

actividades inmediatas del GCTA

REUNION CIENTIFICA ANUAL DEL GCTA

El Grupo de Cromatografía y Técnicas Afines organizará su próxima Reunión Científica Anual durante los días 27 y 28 de setiembre próximo, en el marco de la XX Reunión Bienal de la Real Sociedad Española de Química, que tendrá lugar en la ciudad de Castellón durante la última semana de setiembre.

La Bienal incluirá 33 simposios, siendo el número 12 dedicado a Cromatografía.

Sede del Congreso

Colegio Universitario de Castellón, carretera de Borriol, Km. 0,800 (Castellón).

Información

Dr. Santiago V. de Luis, Colegio Universitario de Castellón, teléfono (964) 21 26 33. Apartado de Correos 224, Castellón.

Avance de programa

Se celebrarán dos Conferencias Plenarias: "Developments in fused silica capillary columns", por M.L. Lee, de la Universidad Brigham Young de Utah, y "New trends in detectors for HPLC", por R.W. Frei, de la Universidad de Amsterdam.

Los títulos y autores de las Comunicaciones recibidas se detallan a continuación:

- "Determinación indirecta de Vg.: I. Retención del grupo metileno".
Fernández Sánchez, E., Fernández Torres, A., García Domínguez, J.A., Pertierra Rimada, E., Molera Mayo, M.J., y García Muñoz, J.
Instituto Rocasolano (CSIC). Madrid.
- "Determinación indirecta de Vg.: II. Uso de los patrones de McReynolds".
Fernández Sánchez, E., García Domínguez, J.A., Menéndez, V., y Pertierra Rimada, E.
Instituto Rocasolano (CSIC). Madrid.
- "Aspectos del comportamiento de ésteres alifáticos en Cromatografía de Gases".
J. Bermejo, M.D. Guillén y A.I. González de Andrés.
Instituto Nacional de Carbón (CSIC). Oviedo.
- "Estudio del comportamiento cromatográfico de trimetilsilil éteres de mono- y disacáridos".
J. Cañellas, A. García-Raso, J. García-Raso, I. Martínez Castro, A. Olano, M. Páez, J. Sanz y F. Saura.
Dpto. Química Orgánica. Facultad de Ciencias. Baleares. Instituto de Química Orgánica. Madrid. Instituto de Fermentaciones Industriales. Madrid.
- "Comparación del comportamiento de los polímeros porosos Chromosorb 101 y Chromosorb 102 recubiertos con fases estacionarias en Cromatografía de Gases".
M.T. Galcerán, D. Barceló y L. Eek.
Dpto. Química Analítica. Univ. Barcelona. Derivados Forestales, S.A. Barcelona.
- "Relaciones entre calores de formación, índices de retención (CGL) e índices moleculares en hidrocarburos".
F. Saura Calixto, A. García Raso y J. García Raso.
Facultad de Ciencias, Univ. de Palma de Mallorca. Palma de Mallorca.
- "Contribución de la Cromatografía de Gases a estudios de Transferencia de Materia en sodio dinámico".
V. Aceña, M. Martín Espigares y G. Barrera.
Junta de Energía Nuclear. Madrid.

- “Influencia de diversos parámetros en posibles fenómenos de discriminación. Análisis cuantitativo de mezclas complejas por CG.
M. Herráiz, M. Glez.-Raurich, G. Reglero y M.D. Cabezudo.
Instituto de Fermentaciones Industriales (CSIC). Madrid.
- “Anomalías del detector de captura electrónica en los análisis de contaminantes organoclorados en sedimentos marinos”.
A. Tsi Kan Ming, F. Broto y M. Gassiot.
Dpto. Análisis. Instituto Químico de Sarriá. Barcelona.
- “Preparación de columnas capilares con fases inmobilizadas de polaridad media”.
V. Martínez de la Gándara, I. Martínez Castro y J. Sanz.
Instituto de Química Orgánica (CSIC). Madrid.
- “Estudio comparativo de los parámetros gas-cromatográficos en los distintos tipos de columnas”.
G. Reglero, M. Herráiz, M. González Raurich y M.D. Cabezudo.
Instituto de Fermentaciones Industriales (CSIC). Madrid.
- “Determinación rápida de 5 α -Androst-16-en-3-ona mediante cromatografía de gases de alta resolución (HRGC)”.
J.A. García-Reglero, I. Díaz.
Institut Català de la Carn. MONELLS (Gerona).
- “Determinación de trazas de mercaptanos en alimentos por cromatografía de gases”.
M.ª V.ª García Atienza, R. Barrera Piñero, L. Gascó Sánchez.
Junta de Energía Nuclear. Madrid.
- “Aplicación de la cromatografía de gases a la determinación de proteínas añadidas en productos cárnicos mediante el análisis de aminoácidos”.
J.A. García-Regueiro, D. Calsina.
Institut Català de la Carn. MONELLS (Gerona).
- “Análisis de diversas fracciones orgánicas presentes en las partículas en suspensión atmosférica”.
M. Almarcha y J. Ballcells.
Dpto. Química E.T.S.E.I.B., Barcelona. KONIK, S.A., Barcelona.
- “Carácter lipofílico, determinado mediante cromatografía líquida de alta eficacia, para una serie de mostazas nitrogenadas de lactamas esteroideas y su actividad antineoplásica”.
A. Díez, A. Dalmases, G. Arsequell, R. Carbó, J.J. Bonet y M. Gassiot.
Instituto Químico de Sarriá. Barcelona.
- “El método de relleno de columnas para Cromatografía de Líquidos de Alta Eficacia”.
M. de Frutos Gómez, J.C. Díez-Masa y M.V. Dabrio.
Instituto de Química Orgánica (CSIC). Madrid.
- “Determinación de aminoácidos por cromatografía líquida en fase reversa: Derivatización precolumna con fenilisocianato”.
Helena Sala, Eduardo Fernández y Ricardo Matas.
Laboratorio de Aplicaciones. Waters Española, S.A. Barcelona.
- “Control de la sensibilidad y de la retención en Cromatografía de Líquidos en Fase Inversa con detección Fotométrica Indirecta”.
E. Francés, J.C. Díez-Masa y M.V. Dabrio.
Instituto de Química Orgánica (CSIC). Madrid.

- “Separación en clases de hidrocarburos por extrografía en una muestra de asfaltenos”.
S.R. Moileno, J. Bermejo y R. Menéndez.
Instituto del Carbón (CSIC). Oviedo.
- “Determinación de Acido Salicílico libre en formulaciones farmacéuticas efervescentes por cromatografía líquida”.
A. Doadrio Villarejo.
Centro Nacional Farmacobiología. Madrid.
- “Estudio de la estabilidad fotoquímica del cis-dicloro diamino Pt (II) por cromatografía líquida”.
A. Doadrio Villarejo, M.C. Abad y J.L. Lastres.
Centro Nacional de Farmacobiología. Madrid.
- “Determinación del bactericida 1,2bencisotiazolin-3-ona en taladrinas por HPLC y EM”.
I. Guillot, M.^a J. Berenguer.
CIAT de Barcelona del INSHT. Barcelona.
- “Aplicación de la cromatografía de exclusión molecular de alta eficacia (HPGPC) al estudio de extractos de materia orgánica de suelos”.
L. Cabeza Llorente, L. Comellas Riera, M. Gassiot Matas.
Instituto Químico de Sarriá. Barcelona.
- “Aplicaciones de la Cromatografía de Gases de Espacio de Cabeza para la selección de disolventes en la destilación extractiva”.
E. Cepeda y J.M. Resa.
Colegio Universitario de Alava. Victoria.
- “Determinación de coeficientes de reparto y parámetros hidrofóbicos por HPLC”.
F. Gago, J. Alvarez-Builla.
Dptos. de Farmacodinamia y Q. Orgánica. Univ. de Alcalá de Henares. ALCALA DE HENARES (Madrid).
- “Estudio del Estereocomplejo del PMMA mediante GPC”.
J.R. Quintana, C. Strazielle, J. Veguillas e I. Katime.
Dpto. Química Física. Fac. Ciencias. Univ. País Vasco. Bilbao.
- “Determinación de aminoácidos y azúcares en mostos por CLAR”.
J.L. Bernal, M.^a J. del Nozal, L. Debán y E. García.
Dpto. Química Analítica. Fac. Ciencias. Univ. Valladolid. VALLADOLID.
- “Caracterización del componente 3 de la proteosa-peptona de leche de oveja”.
Sánchez R., M. Ramos, A. Olano, I. Martínez-Castro y J. Sanz.
Instituto de Fermentaciones Ind. e Instit. Q. Orgánica (CSIC). Madrid.
- “Determinación de 3-Carboxi-psoraleno por cromatografía líquida de alta resolución”.
G. Font, J. Mañes y E. Bisagui.
Fac. Farmacia. Dpto. Bromatología, Toxicol. y Anal. Químico. Valencia.

columnas capilares de película gruesa

V. Martínez de la Gándara

Inst. de Química Orgánica General del C.S.I.C.

Desde la aparición en 1978 de las columnas capilares de sílice fundida (1), se han producido tres avances de importancia diversa: en primer lugar, el proceso de reticulación de fases (2) que favorece la estabilidad; en segundo lugar, la aparición de columnas de vidrio flexible cuyas ventajas no parece vayan a desplazar ni a las de sílice fundida ni a las de vidrio tradicionales (8); en tercer lugar, las columnas capilares con espesor de película elevado, que acaban de aparecer en el mercado, y cuyo desarrollo y estado actual se comenta a continuación.

Se suele llamar "columnas de elevado espesor de fase" a aquellas cuya película de fase estacionaria sobrepasa el valor de $1 \mu\text{m}$; se han preparado columnas de hasta 4 y $5 \mu\text{m}$ (5).

Hoy estas columnas pretenden reemplazar a las columnas rellenas y a las columnas capilares SCOT (columnas abiertas recubiertas con soporte). En éstas, aunque el espesor de fase no es elevado, el volumen de fase líquida se aumenta por depósito de una capa de partículas sobre la pared interna de la columna. Debido a su constitución presentan dos inconvenientes: primero, teniendo en cuenta la naturaleza química de las partículas de soporte, las columnas no son del todo inertes, lo que restringe su uso a compuestos no polares donde la interacción de las moléculas con el soporte sea mínima; en segundo lugar, debido al método de preparación de las columnas capilares SCOT, su longitud y diámetro interno tienen valores mínimos limitados por la dificultad de preparación.

Las columnas capilares abiertas con espesor de película elevado presentan una serie de ventajas y algunos inconvenientes; el principal de ellos, reside en la disminución de eficacia, siendo este punto de vital importancia en opinión de algunos autores (3). Sin embargo, la optimización de las técnicas de preparación de estas columnas ha demostrado su utilidad y son varias las casas comerciales que preconizan el uso y ventajas de las columnas de elevado espesor de película.

1.—Ventajas y aplicaciones

La principal ventaja de este tipo de columnas, es la mayor capacidad de muestra que admite sin presentar fenómenos de sobrecarga. Su interés práctico es muy amplio; por ejemplo su uso en cromatografía de gases acoplada a otras técnicas espectroscópicas de identificación (masas, FTIR, etc.); su aplicación en la investigación de mezclas complejas que requieren elevadas cantidades de muestra; en análisis de componentes traza, etc.

También favorecen la resolución de sustancias volátiles. En columnas con mayor espesor de película, debido al aumento de los factores de capacidad, son necesarios menos platos teóricos para obtener la misma resolución que se lograría en una columna de la misma fase y de menor espesor de película. Este efecto es más acusado para picos con bajos factores de capacidad, es decir para compuestos volátiles.

Otro factor, que se puede modificar con un aumento del espesor de fase estacionaria, es la temperatura de elución de un compuesto, ya que ésta aumenta con el espesor. En algunos casos es necesario una inyección a elevadas temperaturas para cortar en lo posible el contacto del disolvente con la columna o con otras partes del sistema, pero sin que con ello se pierda resolución de los compuestos volátiles. La forma de mantener esta separación de los picos es mediante el uso de columnas de elevado espesor de fase.

Los efectos de interacción, de compuestos polares o lábiles, con la pared del capilar se minimizarán al aumentar el espesor de la película.

Este nuevo tipo de columna permite el uso de una técnica aplicable sólo a columnas capilares, pero con la ventaja de trabajar en condiciones similares a las de las columnas rellenas: la instalación de dos columnas en el mismo inyector con sus terminales de salida conectados cada uno a un detector.

Según los últimos trabajos publicados sobre detectores en cromatografía de gases (4), parece ser que las columnas de elevado espesor de fase estacionaria, pueden ser aconsejables cuando se trabaja con detector de captura electrónica, cuyo volumen muerto es elevado.

2.—Eficacia

La influencia del espesor de fase líquida sobre la eficacia es un problema complejo. Su valor queda incluido en el término C_L de la ecuación de Van Deemter, que de forma abreviada se expresa:

$$h = B/\bar{u} + (C_G + C_L) \bar{u}$$

donde B representa la difusión longitudinal, C_G y C_L la resistencia a la transferencia de masas en la fase gaseosa y líquida respectivamente; \bar{u} es la velocidad media del gas.

Si suponemos constantes la temperatura y el radio de la columna, el coeficiente C_L depende del factor de capacidad k y del espesor de fase d_f según la expresión:

$$C_L = \frac{k}{(1+k)^2} \frac{2}{3} \frac{d_f}{D_L}$$

Este término depende del coeficiente de difusión D_L , por lo que para un estudio cuantitativo sería necesario conocer su valor. Desafortunadamente, no se puede calcular teóricamente, y los valores basados en medidas experimentales difieren ampliamente. Pero, tratándose de un estudio comparativo, la diferencia de valores de D_L puede no tenerse en cuenta.

Si se comparan columnas de diferente espesor de fase, se observa que para picos con bajos valores de k se modifica en bastante grado el valor de C_L , y si los valores de k son elevados, la influencia del d_f sobre C_L es menor.

C_L aumenta con el espesor de fase, de forma que de ser despreciable frente a C_G para columnas capilares de espesor normal, pasa a ser dominante en la ecuación de Van Deemter para columnas gruesas.

Además de este estudio teórico, otros autores (5, 6, 7) han llegado mediante medidas experimentales a las conclusiones siguientes:

1.—La altura de plato equivalente es mayor para columnas con más cantidad de fase, a igualdad del resto de las demás variables.

2.—La altura del plato disminuye cuando aumenta el factor de capacidad (k).

3.—La velocidad óptima del gas portador es aproximadamente la mitad del valor empleado en columnas de espesor normal.

4.—Para valores óptimos de velocidad de gas portador, la altura de plato es menor cuando se usa como gas N_2 que cuando se trata de H_2 o de He.

3.—Preparación

Su preparación se describe de forma breve ya que en líneas generales es similar a la de columnas con la misma fase y película fina.

En general se recurre a procedimientos de llenado estático, y se puede introducir o no algún tipo de rugosidad en la pared del tubo para conseguir que la película se mantenga estable hasta terminar el proceso de reticulación.

Los problemas surgen en tres etapas concretas de la preparación:

1.—Preparación de la solución de fase estacionaria. Por tres razones prácticas esta solución ha de ser lo menos viscosa posible; en primer lugar para conseguir con facilidad soluciones homogéneas; en segundo lugar para evitar obstrucciones en el llenado de la columna y por último para aumentar la velocidad de evaporación del disolvente (ésta es inversamente proporcional a la viscosidad de la solución).

2.—Llenado estático. Para evitar las obstrucciones durante la evaporación se recomienda poner disolvente puro en el extremo de la columna (5) en lugar de llenarla totalmente con solución de fase.

3.—Lavado. Hay que evitar obstrucciones en la columna durante esta etapa, que normalmente ocurren debido a que en el frente del disolvente de lavado aumenta el contenido de fase que no ha sido inmovilizada. El peligro de obstrucción se evita utilizando en primer lugar un disolvente volátil que sea capaz de eliminar los productos secundarios que permanecen en la columna después del entrecruzamiento, y no disuelva la fase; posteriormente se utiliza un disolvente más eficaz. Para fases apolares puede utilizarse acetona y para polares pentano. Posteriormente para aumentar la eficacia del lavado se puede utilizar cloruro de metileno.

Evidentemente esta última etapa es más crítica cuanto mayor sea la cantidad de fase presente, como consecuencia es necesario obtener una inmovilización de la fase en mayor extensión, lo que requiere de 2 a 4 veces más cantidad de peróxido en el caso de seguir el método de entrecruzamiento por radicales libres.

Bibliografía

- (1) R.D. Dandeneau y E.H. Zerenner, *J. High. Resolut. Chromatogr. Chromatogr. Commun.*, 2 (1979) 351.
- (2) K. Grob, G. Grob y K. Grob Jr., *J. Chromatogr.*, 211 (1981) 243.
- (3) W. Jennings, "Gas Chromatography with Glass Capillary Columns". Academic Press, New York (1980).
- (4) G. Wells, R. Simon, *J. High Resol. Chromatogr. Chromatogr. Commun.* 6 (1983) 427.
- (5) K. Grob y G. Grob, *J. High. Resolut. Chromatogr. Chromatogr. Commun.*, 6 (1983) 133.
- (6) P. Sandra, I. Temmerman and M. Verstappe, *J. High. Resolut. Chromatogr. Chromatogr. Commun.*, 6 (1983) 501.
- (7) K. Grob and G. Grob, *J. High Resolut. Chromatogr. Chromatogr. Commun.* 5 (1982) 119.
- (8) S.R. Lipsky, *J. High Resolut. Chromatogr. Chromatogr. Commun.* 6 (1983) 319.



produce
los GASES ESPECIALES
que su proceso necesita



- Gases portadores para cromatografía.
- Acido clorhídrico
- Helio
- Mezclar
- Standards de calibración
- Equipos auxiliares

MADRID-15

Vallehermoso, 15
Tel. 447 97 00

BARCELONA

Provenza, 281
Tel. 215 29 68

BILBAO

Gran Vía, 81
Tel. 441 83 80

VALENCIA

Embajador Vich, 3
Tel. 352 19 87

Si desea más información, póngase en contacto con el departamento de GASES ESPECIALES de Madrid.

la cromatografía en higiene industrial

Xavier Guardino Solá

Servicio Social de Higiene y Seguridad del Trabajo (Barcelona)

De todos es sabido que las técnicas cromatográficas ocupan un lugar importante en la determinación de contaminantes en el medio ambiente. La higiene industrial, como técnica preventiva englobada dentro de las disciplinas de evaluación de la calidad ambiental, no se sustrae a esta afirmación. Por ello en las unidades de higiene analítica no suelen faltar nunca los laboratorios de técnicas cromatográficas, principalmente la cromatografía de gases (GC), que se complementa a veces con la cromatografía líquida de alta resolución (CLAR) y el acoplamiento cromatografía de gases - espectrometría de masas (CG-EM).

Tanto en los laboratorios del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) como en los de aquellas otras instituciones públicas o privadas que desarrollan total o parcialmente sus actividades dentro del campo de la higiene industrial se dispone de técnicas cromatográficas. En los laboratorios de higiene del Centro de Investigación y Asistencia Técnica (CIAT) de Barcelona del INSHT, de 180 metodías analíticas clasificadas, la mayoría de uso corriente, unas 100 se basan en técnicas cromatográficas. Por otro lado, de unas 6.000 muestras de origen ambiental procesadas a lo largo del año 1983, aproximadamente 2.300 lo fueron asimismo por técnicas cromatográficas. Con ello no pretendemos sugerir un dominio de la cromatografía sobre las demás técnicas sólo reseñar la importancia real que éstas tienen dentro del campo de la higiene industrial.

Los principales tipos de análisis que se llevan a cabo en los laboratorios de cromatografía se dividen en tres grupos: Materias primas, determinación de contaminantes en aire y determinación de contaminantes y/o sus metabolitos en fluidos biológicos y aire exhalado. Vamos a comentarlos brevemente a continuación.

Materias primas

El interés del análisis de materias primas es determinar su composición y la posible presencia de sustancias tóxicas a las que pueda estar expuesta la persona que trabaja con el producto en cuestión. Se utiliza la CG y en algunos casos la CLAR que, en el análisis cualitativo son auxiliadas por otras técnicas como RMN, IR, UV y, obviamente, por el acoplamiento CG-EM. El análisis a realizar varía desde la determinación de la composición cuantitativamente aproximada de una mezcla (por ejemplo los disolventes de una pintura) hasta la determinación de componentes a nivel de trazas (fosfatos de tricresilo en colas) pasando por la determinación cuantitativa exacta de un componente de una mezcla (contenido en benceno de un destilado de petróleo, gasolina o disolvente) y por la corroboración de la identidad de un compuesto (identificación de un pesticida). Si el análisis que se pretende realizar es meramente cualitativo se recurre a la técnica del espacio en cabeza combinada con CG-EM. También se utiliza a menudo pirólisis-CG-EM para estudios de descomposición térmica.

Determinación de contaminantes en aire

El tipo de contaminante de que se trate definirá el procedimiento utilizado para su captación previa a su análisis cromatográfico.

Gases: Se efectúa su captación mediante bolsas, jeringas, tubos de presión y recipientes específicos. La preparación de patrones en el laboratorio se lleva a cabo en fase

gaseosa utilizando jeringas especiales para ello. De esta manera se determinan gases como CO, CO₂, N₂O, SH₂, CH₄, etc.

Vapores: Se suele utilizar para su captación un adsorbente sólido, normalmente carbón activado y también gel de sílice y polímeros porosos orgánicos. Previa desorción de la muestra (si es carbón activado se utiliza sulfuro de carbono) se analiza cuali y cuantitativamente por CG-EM. De esta manera se determinan en aire los disolventes y todos los productos orgánicos que se hallan en fase vapor.

Aerosoles: Cuando el contaminante se halla en forma de aerosol líquido o sólido se retiene mediante filtros, combinaciones de filtros con adsorbentes sólidos e incluso, haciendo borbotear el aire en soluciones absorbentes. El procedimiento cromatográfico a desarrollar dependerá del compuesto de que se trate. Mediante técnicas de este tipo se determinan en aire pesticidas (CG), isocianatos (CLAR), nieblas ácidas (CLAR), hidrocarburos aromáticos policíclicos. (CLAR y CG-EM) y muchos otros tipos de compuestos.

Determinación de contaminantes y/o sus metabolitos en aire exhalado y en fluidos biológicos.

Cuando interesa conocer la exposición a un determinado contaminante a la que ha estado sometido un sujeto se recurre a veces a la determinación del contaminante o sus metabolitos en aire exhalado o fluidos biológicos. La determinación en aire exhalado es muy útil para gases y vapores y está siendo muy utilizada actualmente por las ventajas que presenta frente a los otros procedimientos en cuanto a la obtención de las muestras que, en este caso, se realiza normalmente mediante bolsas. El análisis posterior se lleva a cabo por CG. Las determinaciones en fluidos biológicos se pueden realizar bien directamente (benceno en sangre), bien mediante extracción (fenol e hipúrico en orina), bien mediante espacio en cabeza (alcohol en sangre). El análisis se realiza mediante CG o CLAR.

Aparte de lo descrito hay que señalar que también se llevan a cabo determinaciones ocasionales de compuestos tóxicos en otras matrices (agua, alimentos, piensos).

A título de resumen final añadiremos que las actividades de los cromatografistas que trabajan en el campo de la higiene industrial son actualmente variadas e interesantes, aunque no cabe duda de que queda mucho camino por recorrer en la aplicación de nuevas metódicas, mejora de las existentes y utilización de técnicas más modernas. Un ejemplo de esto último es la paulatina introducción que va teniendo la CLAR en este campo.

* * *

experiencias de un cromatografista en el frente (basora, iraq)

Joan Grimalt Obrador

La guerra irano-iraquí es un conflicto del que todos tenemos información más o menos precisa y sobre el que de vez en cuando hemos leído algo, preocupados, quizá, por su incidencia sobre los suministros de petróleo provenientes del Oriente Medio. De todos modos es un asunto que la mayoría sentimos lejano, simples noticias en el periódico o reportajes televisivos de ambiente exótico. Todo ello a sabiendas de que esta guerra es particularmente sangrienta y que desde la Segunda Guerra Mundial no se habían producido batallas que implicaran movimientos de tropas tan importantes con porcentajes de bajas tan altos.

Pero ¿cómo es un conflicto de tal naturaleza visto de cerca?, ¿cómo se las arregla la gente para vivir en tales condiciones? Pues, por suerte o por desgracia, más bien por suerte porque volví para contarlo, tuve ocasión de conocer estos detalles por mí mismo.

Desde el 8 al 12 de enero se celebró en Basora (Iraq) un Congreso organizado por la Unesco sobre contaminación por vertidos de petróleo en el Golfo Pérsico (o Arábigo, según ideologías). Fui invitado por el Centro de Ciencias Marinas de la Universidad de Basora. Tal invitación era consecuencia de un trabajo de investigación sobre sedimentos del río Shatt-Al-Arab y su estuario ya iniciado en París por el doctor Albaigés y algunos oceanógrafos iraquíes. El Congreso constituía una ocasión única para discutir sobre el terreno una serie de resultados sorprendentes cuya comprobación era muy difícil de llevar a cabo por correo.

Cuatro horas de avión me condujeron desde París al legendario Bagdad, donde llegamos alrededor de las doce de la noche. En el mismo aeropuerto nos esperaban dos automóviles, que nos condujeron a Basora, en un viaje de ocho horas.

La primera impresión que me llevé no fue producida por los sacos terreros que se encuentran por todas partes, ni por los controles del ejército en las autopistas o en las gasolineras. Lo que me llamó la atención fue el ambiente de aparente normalidad que existía en la ciudad. Nadie aludía ni lo más mínimo a las incidencias de la contienda, todo el mundo parecía sentirse sumamente seguro, a pesar de que el frente se encontraba a diez kilómetros de la ciudad.

Cuando se hablaba del tema siempre era a consecuencia de que algún extranjero preguntaba acerca del mismo. Las respuestas solían ser cortas y elusivas, sin caer nunca en la descortesía. Usualmente los interlocutores iraquíes nos sorprendían con su ingenuidad: "¿Cómo es que los iraníes no bombardean Basora si están tan cerca?". "Porque por cada bomba que ellos nos tiran les contestamos con cincuenta de las nuestras". Y lo decían convencidos, por lo menos en apariencia.

Sin embargo los bombardeos estaban presentes. De vez en cuando era posible oír desde el hotel (el Sheraton, de Basora) series de disparos de piezas de artillería que resonaban a una cierta distancia. Ello solía ocurrir a primera hora de la mañana o entre las 8 y las 10 de la noche.

Estas incidencias normalmente eran discutidas entre nosotros, los europeos, a la hora del desayuno. Los comentarios se efectuaban con cierto sarcasmo no exento de nerviosismo. Recuerdo, una mañana, la súbita palidez que adquirió un congresista inglés cuando se enteró de que los truenos que había oído mientras se duchaba simplemente eran cañonazos.

No obstante en torno a este tema también había un cierto pacto de silencio; así nos quedamos altamente sorprendidos un día que un amigo francés y yo nos referíamos a alguno de estos fenómenos durante un viaje en coche; en el asiento delantero se encontraba un científico árabe que trabaja en un país occidental, se giró y colocando su dedo índice ante la boca dijo: "Psss, here nobody talks on this subject".

El mismo dato acerca de la distancia en que se encontraba el frente era difícil de conseguir. Al preguntar se eludía la respuesta o se nos indicaba una distancia exageradamente grande. Sólo después de algunas preguntas precisas en los momentos oportunos averiguamos la verdad: "A diez kilómetros y el campus de la universidad todavía se encuentra más cerca, a nueve".

La ciudad de Basora es la segunda en importancia del país. Tiene dos mezquitas muy elegantes y su nervio central está constituido por el "Chuf", el mercado, donde habitualmente se observa una gran cantidad de gente callejeando. Una nota característica la componen las mujeres, casi todas ellas ataviadas con un velo negro que les cubre de la cabeza a los pies, sin embargo no llevan la cara tapada. También hay muchos soldados que usualmente están en una especie de bares de puertas y ventanas muy amplias. En varias ocasiones dejé el hotel (donde también se celebraba el Congreso) para conocer de cerca y sin cortapisas a esta Basora real. En algunas ocasiones incluso me perdí entre sus calles, siempre observé una gran cortesía en sus gentes y una gran atención cuando solicitaba alguna ayuda, en inglés, a los transeuntes.

Una vez acabado el Congreso me quedé algunos días más para continuar los estudios que realizábamos en colaboración entre Basora y Barcelona. Ello me permitió conocer cómo son los laboratorios en el Campus universitario, protegidos por sacos terreros en todas las ventanas y con cajas llenas de arena delante de las puertas.

Una tarde que me encontraba allí, se organizó un combate artillero de real envergadura, con disparos repetidos durante unas cuatro horas e intervención de la fuerza aérea (perceptible por el ruido de los motores). Según qué cañones disparaban, el impacto de la onda expansiva se notaba en el edificio. Como era por la tarde no había casi nadie, sólo quedaba un profesor que al cabo de media hora de empezar este concierto vino y me dijo que no me preocupara, que esto ocurría a menudo. Al decirle yo que durante la semana pasada no había sucedido nada parecido me respondió: "Bueno, unas semanas sí y otras no. Además, no se preocupe, porque yo tenía aparcado el coche un poco lejos y lo he traído delante de la puerta, por si nos tenemos que ir antes". Por suerte no nos tuvimos que ir antes porque al marcharnos tuve que empujar su coche y arrancarlo en segunda.

De nuevo en casa (Barcelona), la verdad es que se respira más tranquilo, sin embargo hay que decir que a menudo he pensado qué hará la gente que conocí. A los quince días de mi regreso leí en "El País" que Basora había sido bombardeada, que una gran proporción de sus habitantes huyeron a Kuwait y que, entre otros destrozos, el hotel Sheraton había sido fuertemente dañado.

varian

HPLC

Cromatógrafos de líquidos a su medida

HPLC MODULAR 2000

HPLC INTEGRADO 5000/5500



La nueva línea «Slim-2000» ofrece una completa gama de componentes para configurar el sistema HPLC exactamente a la medida de sus necesidades. Su bomba, con capacidad de producir flujos entre 10 y 9.900 microlitros/mn, hace posible el trabajo con columnas de 1 mm (microbore-1), ultrafast, analíticas y semipreparativas.

Y todo ello a un precio realmente económico...



Las ya conocidas series «Vista 5000/5500», proporcionan un horizonte ilimitado de aplicaciones (Aminoácidos, Proteínas, Iones, GPC, Neopterina, PONA...) y un grado tal de automatismo, que hacen de ellos los sistemas más actuales y completos para trabajo inatendido.

Si sus aplicaciones son muy amplias, si desea usted obtener las mejores especificaciones, si es usted exigente con un sistema cromatográfico, las series «Vista 5000/5500» están diseñadas a su medida.

¿Por cuál desea comenzar?...

 **varian**

EN ESPAÑA CON LA GARANTIA

 **CHEMICONTROL**

cromatografía: términos y definiciones

M.D. Cabezudo

La llamada a la colaboración que se hizo desde estas páginas ha tenido una buena acogida, por lo que ha sido posible presentar aquí un amplio borrador para discusiones posteriores. El criterio que se va a mantener es recoger cuantas sugerencias se reciban tal y como las envíen los autores o con correcciones menores para adaptarlas en lo posible a una forma más uniforme aunque no sea la definitiva.

Se establecen cuatro secciones. La primera para aquellos términos de ámbito general; la segunda, dedicada a la Cromatografía de Gases, en atención a su anticipación en la historia a las Cromatografías más usadas actualmente; la tercera, a la Cromatografía de Líquidos en columna, y la cuarta, a las restantes Cromatografías y técnicas relacionadas. Dentro de cada una de las secciones, los términos se acompañan con un número de identificación, para que los lectores que deseen hacer nuevas aportaciones puedan referirse a ellos con comodidad. Al final de cada lista de términos y definiciones propuestos se incluye un formulario para unificar las respuestas que envíen los lectores. Aquellos términos sobre los que no se reciban objeciones se irán aceptando definitivamente. Es sumamente interesante que, aunque no se hayan enviado sugerencias previamente, se conteste a estos formularios indicando: la conformidad, las modificaciones que a juicio de los lectores mejorarían el texto o el rechazo por las razones que se aduzcan, con objeto de someter a una nueva consulta los términos y definiciones que no se acepten tal y como figuraban en la propuesta inicial.

Cuando se disponga de una lista de términos y definiciones aceptados, suficientemente grande, se elaborará un nuevo documento, en que los términos aparecerán ordenados dentro de cada sección, formando grupos homogéneos: instrumentación, variables cromatográficas, etc... Se aspira a que el documento definitivo contenga no sólo las definiciones, sino también las abreviaturas y símbolos recomendados (en su caso).

En cuanto a las equivalencias en otros idiomas se han recibido aportaciones, en su gran mayoría en inglés. Como este aspecto ofrece menos dificultades, se prevé encomendar posteriormente esta tarea a una comisión más restringida, por lo que de momento, las listas que se publiquen en el Boletín serán sólo en castellano. No obstante, la Comisión conserva todas las sugerencias recibidas al respecto, para su posterior utilización.

Bibliografía

Anónimo. Rev. ION. Se dispone de una copia incompleta de un trabajo aparecido en esta revista sobre términos de cromatografía. Si algún lector puede localizarlo y enviar la referencia, será bienvenida la información.

Gascó, L., Información de Química Analítica, 26 (1) 44-53.

Ettré, L.S. J. of Chromatog. 165, 235-256 (1979). J. of Chromatog. 220, 29-63 (1981). J. of Chromatog. 220, 65-69 (1981).

Pretorius, V. and Bertsch, W.: J. of HRC & CC 6 64-67 (1983).

Colaboraciones

Han participado en la elaboración de la Primera Lista de Términos y Definiciones: A. Adell, J.M. Bayona, M.D. Cabezudo, I. Cáceres, J. Coll, J.C. Díaz-Masa, M. de Frutos, J.A. García Domínguez, L. Gascó, M.J. González Carlos, M. González Raurich, J. Grimalt, X. Guardino, M. Herráiz, I. Martínez Castro, C. Polo, G. Reglero, J. Sanz Perucha y C. Sunyol.

SECCION I. GENERALIDADES

01. CROMATOGRAFIA

Técnica usada principalmente para separar los componentes de una mezcla, los cuales se distribuyen entre dos fases, una de las cuales es estacionaria y la otra móvil. La fase estacionaria puede ser un sólido, o un líquido adherido sobre un sólido, o un gel. La fase estacionaria puede encontrarse rellenando una columna, recubriendo en forma de capa un soporte, o distribuida en forma de película, etc... Lecho cromatográfico es la expresión general utilizada para indicar cualquiera de las formas anteriores en que puede encontrarse la fase estacionaria. La fase móvil puede ser gaseosa o líquida.

02. CROMATOGRAFIAR

Aplicar la técnica de la cromatografía a una muestra.

03. CROMATOGRAFO

Equipo instrumental apropiado para realizar separaciones cromatográficas. Posee básicamente: sistema de introducción de muestras, columna, detector y sistema de acceso y circulación para la fase móvil, así como los accesorios necesarios para poder obtener el cromatograma de las muestras que se analizan.

04. CROMATOGRAMA

En Cromatografía de Gases o de Líquidos, representación gráfica o de otro tipo de la respuesta del detector a la concentración del efluente, frente al volumen del efluente o al tiempo.

En cromatografía en papel o en capa fina, es la lámina de papel o la placa cromatográfica que contiene las sustancias separadas y puestas de manifiesto mediante agentes químicos o por medio de alguna propiedad física; como por ejemplo, su emisión a una determinada longitud de onda.

05. DETECTOR

Es el instrumento, acoplado a la salida de una columna cromatográfica, sensible a una determinada propiedad de las sustancias que se van a separar, capaz de poner de manifiesto las diferencias que se producen cuando a la fase móvil acompaña un soluto. Los detectores transforman la propiedad que miden en una señal elaborable, generalmente proporcional a la magnitud de la propiedad medida.

06. REPARTO

Mecanismo que regula aquellas separaciones cromatográficas que se basan en las diferencias de solubilidad de los componentes de la muestra en la fase móvil y en la fase estacionaria.

07. ADSORCION

Mecanismo que regula aquellas separaciones cromatográficas que se basan en las diferencias de afinidad de los componentes de la muestra hacia una superficie activa.

08. INTERCAMBIO IONICO

Mecanismo que regula aquellas separaciones cromatográficas que se basan en la distinta susceptibilidad para el intercambio de iones con un sólido que presentan los componentes de una mezcla.

09. EXCLUSION

Mecanismo que regula aquellas separaciones cromatográficas en las que las moléculas se separan en razón de su tamaño, de acuerdo con su distinta penetración en la fase estacionaria.

Nota: Preferible a "filtración por gel".

10. FORMACION DE PAREJAS DE IONES

Es el fenómeno que tiene lugar en Cromatografía de Líquidos, cuando se modifica la retención de los solutos ionizables, mediante la adición a la fase móvil de iones de carga opuesta a la de dichos solutos. La separación posterior puede realizarse en fase normal o en fase inversa.

11. AFINIDAD

Variante de la Cromatografía de Adsorción en la que la fase estacionaria tiene actividad biológica hacia las sustancias que se pretende separar.

12. CROMATOGRAFIA DE...

Reparto, Adsorción, Intercambio Iónico, Exclusión, Formación de Parejas de Iones, Afinidad, son expresiones para designar un método cromatográfico indicando el mecanismo que regula la separación.

13. CROMATOGRAFIA EN COLUMNA

Aquella en que el sistema cromatográfico: muestra-fase-estacionaria-fase móvil, interviene alojado en el interior de una columna.

14. COLUMNA RELLENA

Columna cargada de forma compacta con la fase estacionaria que puede encontrarse en forma de granos si es un sólido, o en forma de sólido granulado recubierto con la fase líquida.

Nota: Se desaconsejan: "Clásica", "Empacada", "Convencional", etc...

15. COLUMNA ABIERTA

Columna que, con independencia de la forma en que contenga la fase estacionaria, posee un canal axial por el que circula libremente la fase móvil.

16. COLUMNA CAPILAR

Columna abierta cuyo diámetro interno es generalmente menor de 1 mm.

SECCION II. CROMATOGRAFIA DE GASES

17. CROMATOGRAFIA DE GASES

Técnica Cromatográfica cuyo objetivo es la separación de los componentes de una mezcla, en fase gas o vapor, en la que la fase estacionaria puede ser un sólido o un líquido adherido sobre un sólido, siendo la fase móvil necesariamente un gas. La fase estacionaria puede encontrarse rellenando una columna o distribuida en forma de película sobre la pared interior de una columna.

18. CROMATOGRAFIA GAS-LIQUIDO

Cromatografía de Gases en que la fase estacionaria es un líquido adherido sobre un sólido.

19. CROMATOGRAFIA GAS-SOLIDO

Cromatografía de Gases en que la fase estacionaria es un sólido.

20. FASE ESTACIONARIA

Sólido o líquido adherido sobre un sólido en el cual se han de distribuir los componentes de la muestra que se desean separar, en competencia con el efecto producido por la fase móvil.

21. FASE LIQUIDA

Sustancia que se adhiere a un sólido para constituir la fase estacionaria, cuyas propiedades permiten que los componentes de la muestra se disuelvan en ella en distinto grado con objeto de lograr su separación.

22. FASE MOVIL

Gas que realiza el transporte de los componentes de la muestra que se desean separar, permitiendo su distribución en la fase estacionaria.

23. GAS PORTADOR

Fase móvil.

24. RECUBRIMIENTO

Acción y efecto de adherir la fase líquida revistiendo un sólido para constituir la fase estacionaria.

25. COLUMNA CAPILAR ABIERTA

Aquella que, poseyendo las características descritas para "columna capilar" (16) y para "columna abierta" (15) se ha impregnado con fase líquida en forma de película que recubre la pared interna.

26. COLUMNA CAPILAR DE PARED RECUBIERTA

Columna capilar, en cuya pared interna se ha depositado una fina capa de partículas sólidas sobre las que se ha adherido la fase líquida.

27. COLUMNA CAPILAR DE PARED POROSA

Columna similar a la "capilar abierta", a la que se ha atacado su pared interna con reactivos para producir una superficie rugosa.

28. COLUMNA CAPILAR RELLENA

Columna rellena (véase 14) cuyo diámetro interno es menor de 1 mm.

29. COLUMNA CAPILAR CON MICROPARTICULAS

Es una columna capilar rellena con partículas de diámetro igual o inferior a 10 micras.

30. COLUMNA MICROCAPILAR

Columna capilar abierta, cuyo diámetro interno es menor de 100 micras.

31. ¿PASTILLA? ¿SEPTUM?

Membrana elástica que se dispone en el inyector para impedir el retroceso de la muestra hacia el exterior del cromatógrafo y que puede ser atravesada por la aguja de una jeringa hipodérmica.

Nota: "Septum" es un término latino que tiene exactamente el mismo significado que en inglés. ¿Podría aceptarse este cultismo?

32. CAMISA DE VIDRIO

Tubo de vidrio que se coloca en el interior de otro metálico, generalmente el inyector, con objeto de que la muestra no esté en contacto con superficies metálicas calientes y que facilita que sea más homogénea la mezcla de la muestra vaporizada con el gas portador.

33. INYECTOR

Cámara del cromatógrafo en donde se introduce la muestra para su vaporización.

34. DIVISOR DE FLUJO

Artificio mecánico, que tiene por objeto segregar parte de la muestra, de forma que sólo una alícuota se introduzca en la columna o en el detector.

35. DETECTOR DE CONDUCTIVIDAD TERMICA

Es el que se basa en las diferencias de conductividad existentes entre el gas portador puro y éste cuando va acompañado de un soluto. Es un detector universal, de sensibilidad media y no destructivo.

36. DETECTOR DE BALANZA DE GASES

Es el que se basa en las diferencias de densidad existentes entre el gas portador puro y la mezcla de éste con el vapor de la sustancia eluida. Es un detector universal, de sensibilidad media, no destructivo.

37. DETECTOR DE CAPTURA ELECTRONICA

Es un detector de compuestos que poseen afinidad por los electrones libres y que se basa en la eliminación de electrones primarios que ocasiona la sustancia a detectar. Es un detector de ionización con fuente radiactiva selectivo, de elevada sensibilidad.

38. DETECTOR DE SECCION EFICAZ

Es el que proporciona una señal ocasionada por el incremento de intensidad de corriente debida a la formación de iones gaseosos producidos por un bombardeo de electrones sobre el soluto que se eluye. Es un detector de ionización, con fuente radiactiva, selectivo, de sensibilidad media, universal, destructivo.

39. DETECTOR DE IONIZACION DE LLAMA

Es el que se basa en el incremento del número de iones producidos por el soluto que se eluye, en una llama de hidrógeno. Es un detector de ionización, de poca selectividad, de elevada sensibilidad, destructivo.

40. DETECTOR TERMOIONICO DE SODIO

Es un detector de ionización de llama modificado por la adición de un electrodo circular, recubierto de una sal sódica, que lo hace sensible a compuestos halogenados y de fósforo.

41. DETECTOR DE ESPECTROMETRIA DE EMISION DE PLASMA

Es el que proporciona el espectro de emisión de las sustancias eluidas una vez que se han introducido dentro de un plasma, capaz de excitar la mayoría de los átomos al suministrarles una elevada cantidad de energía. Es un detector de emisión, de elevada sensibilidad, universal y destructivo.

SECCION III. CROMATOGRAFIA DE LIQUIDOS EN COLUMNA

42. CROMATOGRAFIA DE LIQUIDOS EN COLUMNA

Técnica cromatográfica cuyo objetivo es la separación de los componentes de una mezcla en forma líquida en la que la fase estacionaria es un sólido o un líquido adherido a un sólido, alojados en una columna siendo la fase móvil un líquido. El paso de la fase móvil a través de la fase estacionaria puede lograrse por la mera acción de la gravedad, o sometiendo el sistema a altas presiones.

43. CROMATOGRAFIA DE LIQUIDOS DE ALTA RESOLUCION

Cromatografía de líquidos en la que la fase estacionaria se aloja en el interior de una columna y está constituida por partículas de diámetro inferior a 20 micras, lo que obliga a someter el sistema a presiones altas, generalmente superiores a las 30 atmósferas.

44. CROMATOGRAFIA LIQUIDO-LIQUIDO

Cromatografía de líquidos en la que tanto la fase estacionaria como la fase móvil son dos líquidos inmiscibles entre sí.

45. CROMATOGRAFIA LIQUIDO-SOLIDO

Cromatografía de líquidos en que la fase estacionaria es un sólido.

46. CROMATOGRAFIA EN FASE NORMAL

Expresión aplicable a la cromatografía de líquidos de alta eficacia cuando la fase estacionaria es más polar que la fase móvil.

47. CROMATOGRAFIA EN FASE INVERSA

Expresión aplicable a la cromatografía de líquidos de alta eficacia, cuando la polaridad de la fase móvil es mayor que la de la fase estacionaria. Estas fases estacionarias son generalmente sólidos a los que se han unido cadenas hidrocarbonadas o grupos fenilo.

48. ELUYENTE

Líquido que actúa como fase móvil, con el cual interactúan los componentes de la muestra que se desea separar, así como con la fase estacionaria.

Nota: se desaconseja "solvente".

49. FASES UNIDAS QUIMICAMENTE

Son las fases estacionarias que resultan de enlazar químicamente al soporte determinadas sustancias químicas, en lugar de adherirlas por mero recubrimiento.

SECCION IV. OTRAS CROMATOGRAFIAS Y TECNICAS

50. CROMATOGRAFIA EN PAPEL

Es una Cromatografía de Líquidos en que la fase estacionaria la constituye una lámina de celulosa entre cuyos intersticios se encuentran inmobilizadas moléculas de agua o de otro líquido siendo la fase móvil un líquido que se puede desplazar a su través en forma ascendente o descendente, por capilaridad.

51. CROMATOGRAFIA EN CAPA FINA

Cromatografía de Líquidos que se realiza sobre una capa uniforme de pequeñas fibras o partículas, extendida sobre un soporte consistente (vidrio, aluminio, poliamida...). La fase estacionaria la pueden constituir las propias partículas o fibras, o moléculas de agua u otro líquido inmobilizadas entre los poros del lecho cromatográfico. La fase móvil es un líquido que se desplaza a su través en forma ascendente, por capilaridad.

52. REVELADOR

Agente químico, que se pulveriza sobre la lámina de papel o sobre la placa cromatográfica, capaz de producir nuevos compuestos coloreados con los componentes de una muestra una vez separados por Cromatografía en papel o en capa fina.

53. PLACA CROMATOGRAFICA

Superficie consistente sobre la que se ha impregnado la fase estacionaria en condiciones idóneas para poder realizar una Cromatografía en Capa Fina.

54. IMPREGNAR

Acción y efecto de adherir la fase estacionaria a una superficie inerte para producir una placa cromatográfica.

55. AUTOANALIZADOR DE AMINOACIDOS, ACIDOS O AZUCARES

Equipo instrumental que permite realizar, de forma ininterrumpida y automatizada, la separación de los aminoácidos, ácidos o azúcares, por cromatografía de intercambio iónico, y su transformación en derivados detectables.

NOTA DE LA REDACCION

Es deseable que en el próximo Symposium que se celebrará en Castellón, se tengan en cuenta las consideraciones contenidas en este primer trabajo sobre Vocabulario, que se ha hecho en colaboración.

De momento, el GCTA puede salir en auxilio de José Damián González, quien en la Sección de Deportes de "El País", de 16 de marzo de 1984, hablando de Cromatógrafos dice: "Se trata de un ordenador con una máquina que marca señales en forma de picos".

FORMULARIO DE RESPUESTA*

CROMATOGRAFIA: TERMINOS Y DEFINICIONES

PARTE I

Nombre y Dirección _____

Términos y Definiciones aceptados tal y como figuran en la propuesta**:

Términos y Definiciones sobre los que se proponen modificaciones menores que se adjuntan**

Términos y/o Definiciones que se rechazan y para los que se adjunta nueva redacción**

Términos (y Definiciones) que se sugieren para que se incluyan en la próxima Parte II (Véase hoja adjunta)

(*) Envíese a M.D. Cabezudo, Juan de la Cierva, 3, Madrid-6, antes del 15 de septiembre de 1984.

(**) Basta referirse al número de identificación.

nuevos miembros del GCTA

M.^ª Mercé ACEVES TORRENTS
Instituto de Química Biorgánica
Jorge Girona Salgado, s/n.
BARCELONA-34

Javier CEBRIAN SAGARRIAGA
IZASA, S.A.
Ctra. Madrid-Irún, Km. 12,3
MADRID-34

Fernando DIAZ LOPEZ
Química Farmacéutica BAYER, S.A.
LA FELGUERA (Asturias)

Juan DOMINGO ALVAREZ
Sección de Propulsores
Laboratorio Químico Central de Armamento
La Marañosa
MADRID-18

Rufino MATEO CASTRO
Laboratorio de Sanidad y Producción
Animal
Manuel Soto Ingeniero, 18
VALENCIA-24

Inmaculada MATIAS ANGULO
Estación de Viticultura y Enología de
Navarra
Portillo, 2
OLITE (Navarra)

Ignacio FERRANDO ESTREMER
Dpto. Bioquímica
Facultad de Veterinaria
Miguel Servet, 177
ZARAGOZA-13

M.^a del Pilar CANO DOLADO
Instituto del Frío
Ciudad Universitaria
MADRID-3

Francisco Javier PEREZ ZUÑIGA
Instituto del Frío
Ciudad Universitaria
MADRID-3

Daniel JADRAQUE ALMOGUERA
TABACALERA, S.A.
Embajadores, 53
MADRID-12

M.^a Luisa SANCHEZ SANCHEZ
Cátedra de Patología Clínica y Médica
Hospital Clínico
Ciudad Universitaria
MADRID-3

M.^a Teresa BOMBOI MINGARRO
Escuela Nacional de Sanidad
Ciudad Universitaria
MADRID-3

Martín Pedro ANDRES ATIENZA
Bolivia, 4, 1.º A
VALLADOLID-14

Rafael ESCUDERO JUAREZ
Naarden Internacional
Ctra. Nac. II, Km. 599
SANT ANDREU DE LA BARCA
(Barcelona)

M.^a Luisa FERNANDEZ DEL CASTILLO
CETME, S.A.
Ctra. Belvis, Km. 1
PARACUELLOS DEL JARAMA (Madrid)

Celia FERNANDEZ FERNANDEZ
Laboratorio Agrario del Estado
Avda. Puerta de Hierro, s/n
MADRID-3

Mercedes DE FRUTOS GOMEZ
Instituto de Química Orgánica
Juan de la Cierva, 3
MADRID-6

José Ignacio GOMEZ BELINCHON
Instituto de Química Biorgánica
Jorge Girona Salgado, s/n
BARCELONA-34

M.^a Carmen HUERTAS PLATON
Laboratorio Municipal de León
Arco de Animas, 2
LEON

M.^a Isabel IBAÑEZ RICO
Laboratorio Agrario del Estado
Avda. Puerta de Hierro, s/n
MADRID-3

Concepción LLEO DE OTAL
Laboratorio Agrario del Estado
Pintor Goya, 8
BURJASOT (Valencia)

Miguel Angel MARTIN PENELLA
Laboratorio Agrario del Estado
Pintor Goya, 8
BURJASOT (Valencia)

Xavier APARICIO CASTELLA
Instituto de Química Biorgánica
Jorge Girona Salgado, s/n
BARCELONA-34

Françesc BROTO PUIG
Instituto Químico de Sarriá
BARCELONA-17

Josep CAIXACH GAMISANS
Instituto de Química Biorgánica
Jorge Girona Salgado, s/n
BARCELONA-34

Antonio TSI KAN MING
Instituto Químico de Sarriá
BARCELONA-17

M.^a Concepción VIDAL CAJERO
Clínica Puerta de Hierro
San Martín de Porres, 3
MADRID-3

Consuelo MATEO ORTEGA
Laboratorios IBYS
Bravo Murillo, 53
MADRID-3

Rafael POCINA SEBASTIAN
Laboratorio Agrario del Estado
Avda. Puerta de Hierro, s/n
MADRID-3

José SANCHEZ GOMEZ
C.A.S.A.
John Lennon, s/n
GETAFE (Madrid)

Rosa M.^a SANCHEZ SANCHEZ
Instituto de Fermentaciones Industriales
Juan de la Cierva, 3
MADRID-6

Fabiola SOTO SAENZ
J. LAFFORT y Cía.
Javier Marquina, 45-47
PASAJES ANTXO (Guipúzcoa)

foro de los cromatografistas

En esta Sección se invita a todos los cromatografistas, tanto a los recién incorporados a este campo analítico como a los que ya llevan años de experiencia en el mismo, a formular preguntas y expresar opiniones sobre aspectos diversos relacionados con cualquiera de las técnicas cromatográficas. Teniendo en cuenta el tiempo que suele transcurrir entre Boletines sucesivos, se enviará la respuesta por correo a aquellas personas que lo soliciten; en todo caso, y anónimamente, se publicarán las preguntas y respuestas en esta Sección, por si resultan de interés para el resto de los lectores.

*Toda la correspondencia debe dirigirse a:
Foro de los Cromatografistas
Grupo de Cromatografía y Técnicas Afines
Juan de la Cierva, 3 - Madrid-6*

Pregunta: He adquirido recientemente un equipo de cromatografía de gases, diseñado especialmente para columnas capilares, con la intención de utilizar columnas de sílice fundida, que encuentro muy ventajosas. Para mi sorpresa, la casa instaladora me ha recomendado que utilice gas supletorio, a pesar de que la columna llega hasta la misma base de la llama. ¿Para qué he de usarlo en este caso?

La segunda parte de la pregunta se refiere a la naturaleza del supletorio. Algunos equipos utilizaban como supletorio el hidrógeno que luego servía para alimentar la llama del detector. Yo estoy considerando la posibilidad de utilizar como gas portador helio, o tal vez hidrógeno, y quisiera saber si la naturaleza del gas supletorio es importante, o es totalmenté independiente del tipo de gas portador.

Respuesta: Efectivamente, la principal misión del gas supletorio es la de transportar hacia el detector el efluente de la columna capilar, cuyo caudal es habitualmente muy bajo, y provocaría ensanchamiento de banda. Las columnas de sílice fundida, que llegan hasta la punta del detector, no necesitan este tipo de aceleración. Pero el supletorio juega además un papel importante en las reacciones que ocurren en la llama (ionización y recombinación de iones). Cuando se trata de un gas inerte: helio, nitrógeno o argón, su efecto de dilución sobre el hidrógeno se traduce en una disminución de temperatura en la llama y un aumento de su superficie, lo que al parecer favorece el transporte de iones hacia el colector, aumentando así la sensibilidad. Por lo tanto, sea cual sea el portador que utilice, es conveniente que el supletorio sea un gas inerte, y que haga un calibrado de la respuesta del detector frente a caudal de supletorio si le interesa conseguir la máxima sensibilidad.

Pregunta: Después de trabajar mucho tiempo en cromatografía de gases con columnas capilares de vidrio, he comenzado a trabajar con las de sílice fundida. He observado que los picos muy retenidos se deforman y aparecen con un contorno abollado. Este fenómeno no se presenta con las otras columnas capilares, y tampoco sucede si pongo la columna en un equipo de otra marca. ¿Cómo podría explicarse esto, ya que no existe avería alguna?

Respuesta: Este problema se ha presentado en muchos hornos de diseño vertical, y se pone de manifiesto al utilizar columnas de pared muy fina (sílice fundida o vidrio blando flexible) debido a la baja inercia térmica de sus paredes. La explicación parece estar en un ligero gradiente de temperatura perpendicular al eje de la columna, y que es causa de que las bandas se deformen, al cambiar los equilibrios de distribución líquido-gas en las diferentes zonas de cada espira. Las alteraciones producidas pueden ir atenuándose en algunos casos, o compensándose en otros, pero el efecto queda sin compensar en las últimas espiras de la columna.

Este efecto no es perceptible en las columnas de vidrio de pared gruesa, ni tampoco en las de relleno. Una forma de eliminarlo puede ser simplemente envolviendo la columna en papel de aluminio, o instalando en el horno algún tipo de deflector que uniformice la temperatura.

reseña de libros

"Advances in chromatography", Vol. 21. Marcel Dekker, Inc. (1983).

Este volumen consta de 341 páginas, repartidas en ocho capítulos. El primero, por D.E. Games, dedicado al acoplamiento HPLC/MS, presta especial atención a los aspectos instrumentales de esta técnica, revisando con detalle las ventajas y problemas que presentan los distintos sistemas disponibles comercialmente hoy día, e indicando otras líneas que es posible se desarrollen en el futuro. En el apartado de aplicaciones se presenta un resumen de las áreas en que el acoplamiento HPLC/MS ha sido aplicado, y se detalla el uso de la interfase de cinta móvil en problemas difíciles de resolver por otras técnicas. El segundo, dedicado a la cromatografía de afinidad de alta eficacia, está escrito por todo un equipo de la Universidad de Lund, con muy amplia experiencia en afinidad; se subrayan los aspectos de combinación de ambas técnicas y se exponen una serie de ejemplos de tipo analítico, reconociendo, no obstante, que esta modalidad cromatográfica está aún en sus comienzos y, si bien se puede denominar "de alta presión", todavía tiene que merecer el calificativo de "alta eficacia".

El tercer capítulo, por H.A. Sorel y A. Hulshoff, trata de la cromatografía de cambio iónico dinámico, entendida como una variante de la cromatografía de pares de iones. Después de discutir ampliamente la teoría y la influencia de los diversos factores que influyen en el proceso, da un listado de aplicaciones en forma de tabla. El cuarto, "Columnas capilares en cromatografía de líquidos", por D. Ishii y T. Takeuchi, después de una breve introducción teórica, se dedica, casi en su totalidad, a minuciosos detalles de tipo instrumental, tema en el que estos autores han logrado avances muy espectaculares. En el quinto K. Hostetmann se refiere muy brevemente a la separación de productos naturales y de algunas biomoléculas por la técnica de goteo en contracorriente. El sexto y el séptimo se refieren respectivamente a la cromatografía de copolímeros (S. Mori) y de vitaminas K (M. Shearer).

El capítulo 8, "Análisis cuantitativo de trazas por CG" (J. Novak) consiste en un breve resumen de los aspectos químicofísicos del enriquecimiento de las muestras y del análisis de espacios de cabeza, orientados al análisis cuantitativo de mezclas complejas.

"High Performance Liquid Chromatography. Advances and Perspectives". Vol. 3. Editado por Csaba Horvath. Academic Press, New York (1983).

El libro, dedicado a un tema de gran actualidad: la cromatografía de líquidos en la bioquímica, consta de 230 páginas divididas en cuatro capítulos.

El primer capítulo, de Scoble y Brown, se ocupa del análisis de los fragmentos de los ácidos nucleicos por cromatografía de líquidos en fase inversa. El segundo capítulo, de Hancock y Sparrow, es una excelente revisión para los que quieran iniciarse en el uso de la RPC para la separación de proteínas, un tema nuevo y en el que todavía hay mucho que avanzar. Hearn hace una revisión, en el tercer capítulo, de la cromatografía de líquidos de alta eficacia de los péptidos, incluyendo distintas técnicas: cromatografía de fases ligadas, cambio iónico y exclusión molecular. El último capítulo, de Snyder, es una revisión sobre sus teorías actuales de la retención en cromatografía líquido-sólido y las implicaciones que éstas tienen para la correcta elección de la fase móvil. Es un capítulo que interesa principalmente a los teóricos de la cromatografía.

El libro tiene gran interés para los cromatografistas y sobre todo para los del mundo de la bioquímica. El solo nombre de Horvath como editor del libro, es aval suficiente de su calidad.

**cromatógrafo de gases analítico
CROMATIX KNK-2000**

la respuesta de KONIK a sus problemas
de control e investigación



determine cuántos compo-
nentes en su producto problemático
y que cantidad hay de cada uno

1978 Serie A
1.º Cromatógrafo
de Gases
de fabricación
española

1981 Serie B
Controlados por
Microprocesador

KONIK INSTRUMENTACION

DIVISION DE COMPANIA DE INSTRUMENTACION CIENTIFICA Y MEDICA, S.A.
CROMATOGRAFOS DE GASES MOD. CROMATIX KNK-2000 SERIE B
LOS CROMATOGRAFOS JAPONESES DE MAXIMA PRESTACION Y MASIMO COSTO.



**Modelo KNK-2000 automático
Serie C con 4 inyectores y 3 detectores**

**Para la Cromatografía de Gases
de Alta Resolución (HRGC),
Detección Selectiva y demás modalidades,
los KONIK KNK-2000, sin duda**

**Y ahora nos complace
introducir la
tercera generación...**



1983 Serie C: Capacidad Integral

Principales Características

- Serie optimizada para capilares (HRGC).
Compatible con rellenas (PACKED).
- Configuraciones adaptables a cualquier aplicación.
- Todos los detectores existentes pueden ser incorporados.
- Admite todos los tipos de inyectores y técnicas de inyección disponibles.
- Modularidad integral a nivel electrónico y cromatográfico
- Manipulación y operación sencillas.
- Mantenimiento extraordinariamente económico.
- Nivel de automatización y de Tratamiento de Datos.
seleccionables dentro de varias opciones.
- Diseñados para ser permanentemente modernizables.
- Especificaciones y prestaciones de conjunto únicas y rigurosamente adaptables a la medida de sus necesidades.
- Máximo poder cromatográfico dentro de su presupuesto.

¡NUESTRA EXPERIENCIA A SU SERVICIO!

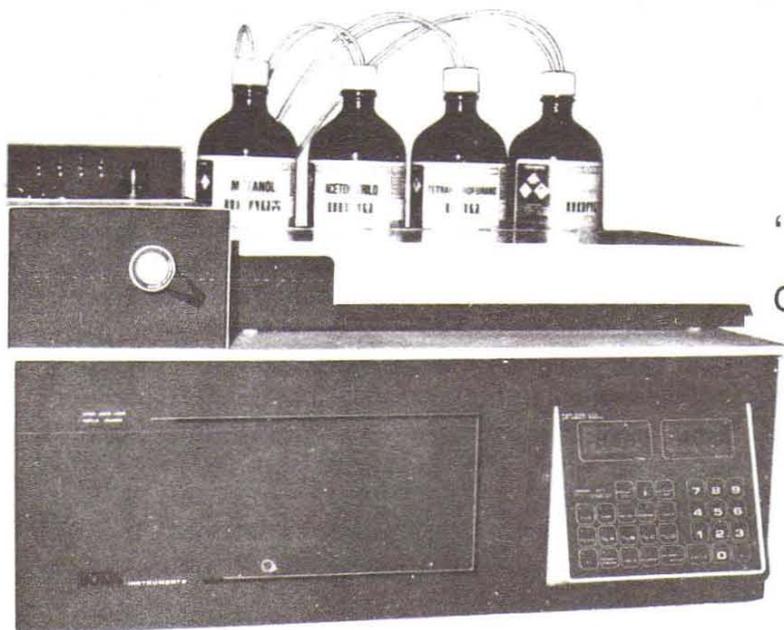
KONIK INSTRUMENTS

XPECTRIX

Ctra. Cerdanyola, 73-75 - Tel. (93) 674 32 50 - Telex 59199 - Sant Cugat del Vallès - Barcelona
Rosario Piño, 18 - Teléfono (91) 279 44 44 - Madrid - 20

Un hito en el desarrollo tecnológico

KONIK KNK-500 HPLC



“nuestros”
cromatógrafos
de líquidos.



- **Control por microprocesador:** Operación automática de selección de disolventes, formación multilineal de gradientes, programación de flujos, actuación de inyectoros, control de presión de trabajo, temperatura de columna, proceso de purgado y funcionamiento de la bomba con visualización de parámetros.
- **Selector de disolventes:** Permite obtener cualquier mezcla deseada. Variando las proporciones pueden desarrollarse automáticamente métodos analíticos y seleccionar fácilmente la mezcla de disolventes óptima.
- **Formación de gradientes:** Se forman a baja presión permitiendo una gran versatilidad y reproducibilidad, incluso en bajas concentraciones de uno de los eluyentes.
- **Amplio rango de flujos:** Desde 10 μ l/min para columnas microbore hasta 9.99 ml/min para columnas semi-preparativas.
- **Capacidad de análisis de cualquier tipo de muestra:** Los KNK-500 son compatibles con todos los detectores y sistemas de tratamiento de datos existentes en el mercado. Las múltiples configuraciones posibles permiten el análisis de cualquier tipo de muestra seleccionando la modalidad cromatográfica deseada (fase directa, fase inversa, iónica, exclusión, GPC,...).
- **Y los conceptos tradicionales de KONIK:** Total modularidad, flexible nivel de configuraciones y capacidad de modernización permanente de los equipos.

KONIK[®] INSTRUMENTS, S.A.

BARCELONA - Ctra. Cerdanyola, 73-75 - Tel. (93) 674 32 50 - Télex: 59199-KONK - SANT CUGAT V.
MADRID - Rosario Pino, 18 - Tel. (91) 279 44 44 - MADRID-20

informaciones

Se han iniciado relaciones con la División de Cromatografía de la Asociación Química Argentina; expresamos nuestro agradecimiento al Dr. Gibert, de Konik Instruments, que amablemente nos ha puesto en contacto.

* * *

Se ha producido en el Grupo la primera baja por jubilación, la de don Evaristo Rodríguez Matía.

La Junta Directiva ha acordado que aquellos socios que se jubilen pasen a ser considerados miembros honorarios del GCTA, lo que supone la dispensa del pago de la cuota, pero les permite seguir recibiendo el Boletín y toda la restante información del Grupo.

* * *

El pasado año se ha constituido una nueva Sociedad internacional, formada por gente interesada en instrumentos científicos antiguos. La Society of Scientific Instruments nació durante una reunión celebrada el 20 de abril del pasado año, en el Science Museum de Londres. La Sociedad pretende ser un foro para el intercambio de información e ideas sobre instrumentos científicos, así como contribuir a su conocimiento histórico. Se planearon reuniones para el futuro, así como la publicación de una hoja informativa, y se eligió un Comité compuesto por: Gerard L.E. Turner, Museum of the History of Science, Oxford (presidente), Brian Brass, del mismo museo (tesorero) y Carole Stott, del National Maritime Museum, Londres (secretario).

Las personas interesadas en esta Sociedad pueden dirigirse a: The Secretary, Scientific Instruments Society, c/o Department of Astronomy and Navigation, National Maritime Museum, Greenwich, London SE10 9NF, UK.

Se ruega incluir un sobre franqueado y con la dirección, para la respuesta.

* * *

Desde la publicación del último Boletín Informativo se han incorporado al grupo 50 nuevos socios, y se ha producido la baja de 29, por lo que actualmente el número de miembros de pleno derecho es de 350.

Asimismo se han incorporado dos nuevas Empresas Asociadas, y se ha producido la baja de otras dos, por lo que su número (debe ser mágico) sigue siendo 13.

grupo local de barcelona

El pasado día 4 de junio, en Barcelona, y el 7 en Madrid, se ha celebrado un curso de Cromatografía de Líquidos de alta eficacia, dirigido por E. Gelpí y organizado por Kontron, S.A.

E. Gelpí ha sido nombrado recientemente miembro del Editorial Advisory Board de la revista J. of Pharmaceutical and Biomedical Analysis.

Ha sido nombrado Director del Instituto de Química Biorgánica de Barcelona J. Albaigés, investigador científico del CSIC y miembro del Grupo desde su fundación en 1973.

grupo local de madrid

El Grupo Local de Madrid, que sólo se había reunido en una ocasión, ha cobrado nuevas energías y, en colaboración con la ANQUE (Sección Técnica de Química Farmacéutica) organizó el pasado día 5 de abril una Mesa Redonda, que tuvo lugar en el Instituto de Optica "Daza de Valdés" del CSIC con el título "La Cromatografía de Líquidos en la Bioquímica".

Actuó de moderador don Manuel V. Dabrio Bañuls, actual presidente del GCTA, y como ponentes J. Gavilanes, del Departamento de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Complutense; C. Polo, del Instituto de Fermentaciones Industriales del CSIC; E. Méndez, del Servicio de Endocrinología del Centro Ramón y Cajal, y C. Vidal, del Servicio de Nutrición de la Clínica Puerta de Hierro.

Con una asistencia mayor de la esperada, y la sala totalmente llena, los ponentes expusieron diversos aspectos del tema, y el coloquio resultó animadísimo, prolongándose más de hora y media.

La discusión tocó muchos puntos, entre ellos los mecanismos de retención en fase inversa, la posibilidad de estudiar ácidos siálicos y glicoproteínas por HPLC, comparación entre análisis de aminoácidos por HPLC o utilizando el autoanalizador clásico, y muchos otros. Dado el interés suscitado, hemos decidido publicar a continuación los resúmenes de las ponencias.

Es de esperar que el éxito logrado anime a los organizadores (J.C. Díez-Masa, C. Polo y F.J. Fernández Ruiz, a quienes felicitamos por su iniciativa) a seguir promoviendo actividades de este tipo.

Para obtener información sobre el Grupo Local de Madrid los interesados pueden dirigirse a:

— José Carlos Díez-Masa, Instituto de Química Orgánica (CSIC), Juan de la Cierva, 3, Madrid-6, tel. (91) 262 29 00 / 212.

— Francisco Javier Fernández Ruiz, Lab. Morrith, S.A., Miguel Yuste, 45, Madrid, tel. (91) 204 81 40.

— Carmen Polo Sánchez, Instituto de Fermentaciones Industriales (CSIC), Juan de la Cierva, 3 - Madrid-6, tel. (91) 262 29 00 / 299.

LA CROMATOGRAFIA DE LIQUIDOS EN BIOQUIMICA. PROBLEMATICA GENERAL

José G. Gavilanes

Departamento de Bioquímica. Facultad de Ciencias. Universidad Complutense

Los primeros datos acerca de separaciones cromatográficas aparecen al comienzo de este siglo. Desde entonces se han sucedido, aunque poco numerosos sí muy interesantes, hallazgos en este campo. Sin embargo, el desarrollo de la Cromatografía tuvo lugar al principio de los años cincuenta. Aun considerando que en estas fechas otras muchas técnicas analíticas surgieron con fuerza en el panorama de la investigación, pocas han experimentado un auge comparable al de aquélla. No se pueden encontrar muchas áreas del conocimiento científico a las que no hayan contribuido, en una u otra forma, los métodos cromatográficos de análisis. Quizás, la causa principal de este hecho sea la versatilidad de estas técnicas. Es por ello, por lo que constantemente se han ido describiendo modalidades cromatográficas con diferente, pero asiduo, empleo. Sin embargo, en la sucesión de acontecimientos relacionados con el avance de la Cromatografía, existen dos momentos clave. El primero, a mediados de la década de los 50, coincide

con la aparición de los cromatógrafos de gases en la escena científica; el segundo, aproximadamente diez años más tarde, con el nacimiento de los prototipos de lo que hoy se denominan sistemas de HPLC. No obstante, y sin olvidar la muy significativa contribución de la cromatografía de gases, se puede considerar de mayor importancia el segundo de ellos. Aún aceptando que ninguna de las formas cromatográficas es excluyente, se debe reconocer que los procesos en columna, y empleando como fase móvil un líquido, son capaces de solucionar, hoy por hoy, la mayor parte de los problemas que se pueden plantear a nivel de separaciones moleculares, y más concretamente, en una investigación de carácter bioquímico. La preponderancia que destacamos para este tipo de cromatografía radica, en gran parte, en el continuo desarrollo de sus soportes. Pero, no se ha de olvidar la incuestionable contribución de los, cada vez mejores, sistemas de detección. Así se ha configurado la HPLC actual, denominación genérica de lo que, en un futuro a medio plazo, tal vez se pueda considerar como "La Cromatografía". Quizás, sustentándonos en estos apoyos, y en su continua evolución, podamos plantear el interrogante acerca de las perspectivas de la Cromatografía de Líquidos en Bioquímica, con buenas posibilidades para su respuesta.

Si consideramos el número de artículos científicos aparecidos en los últimos años, relativos a la aplicación de estos sistemas de fraccionamiento en los diferentes campos de la Bioquímica, resultaría difícil imaginar un laboratorio carente hoy de, al menos uno, de tales sistemas. Efectivamente, partiendo de un planteamiento general, se puede decir que la HPLC tiene cabida en todas las posibles facetas que puede conllevar la investigación bioquímica. Así, hoy existen métodos perfectamente contrastados para la separación de aminoácidos, péptidos, proteínas, nucleótidos y polinucleótidos, hidratos de carbono y lípidos de múltiples clases, por centrarse sólo en aquellos cuatro grupos de moléculas fundamentales para los seres vivos. La relación resultaría tediosa si se tratase de concretar aún más o si ampliáramos los criterios para la consideración de las estructuras que se pueden estudiar por estas técnicas. De cualquier forma, y aún considerando las limitaciones que el empleo de este calificativo requiere, gran parte de las aplicaciones que la HPLC tiene en Bioquímica son de carácter rutinario. Por ello vamos a plantear el problema en términos de la descripción de algunos aspectos generales en los que empieza a tener cabida, o puede esperarse que la tenga, este tipo de métodos de separación.

La Química de Proteínas ha sido una de las áreas más productivas de la Bioquímica, en cuanto al interés de sus resultados, aunque ahora vaya siendo desplazada de esta posición de privilegio por la investigación en el material genético. No es extraño, por tanto, que la HPLC surgiera con más fuerza, precisamente, en tal área. Sin embargo, su aplicación ha sido profusa en lo que se refiere sólo a aminoácidos, péptidos y sus derivados, con poco énfasis en la separación de proteínas. El inconveniente para emplear de forma generalizada estos sistemas con proteínas, radica en la posible desnaturalización irreversible originada por los disolventes de elución por ahora utilizados. Las separaciones de proteínas que hoy se consiguen por HPLC son excelentes y con rendimientos muy aceptables; no obstante, en muchos casos, su utilidad queda reducida a estudios estructurales en los que no se requiere la funcionalidad de la proteína. Por ello, la consecución de sistemas de desarrollo no desnaturalizantes es uno de los objetivos de mayor interés para la HPLC.

Otra interesante área de aplicación es la relativa a medida de actividades enzimáticas. En algunos casos, la funcionalidad de una enzima se puede valorar directamente por una medida espectroscópica; pero hay situaciones en las que se requiere una posterior purificación de los productos de reacción. Sistemas enzimáticos complejos, que son

capaces de generar diferentes productos, bien directamente, bien por reacciones laterales, podrían ensayarse fraccionando la mezcla por HPLC, permitiendo, así, el análisis individual de tales productos. Ello redundaría en un mejor conocimiento de los mecanismos de catálisis enzimática, a la vez que en una simplificación del ensayo en sí mismo.

En el campo de la Bioquímica Clínica existen ya gran cantidad de ejemplos de aplicación de la HPLC. La diagnosis y el séguimiento de estados patológicos tan diversos como la distrofia muscular, infarto de miocardio, enfermedad de Parkinson, cáncer, diabetes, hepatitis, etc., emplean ya dicha metodología. En este sentido, la utilidad de estas técnicas es ilimitada, dadas sus excepcionales características en cuanto a poder de separación. La adaptación a nuevos casos de estudio es otra muy necesaria faceta en la problemática de la HPLC. Esta técnica también posibilita nuevas perspectivas en un problema tan interesante como es el diseño de vías analíticas alternativas para los diferentes tipos de inmunoensayos. Aquí ya no sólo habría que buscar la mejor separación sino, además, una metodología caracterizada por unos rendimientos en la recuperación de compuestos, lo suficientemente repetitivos como para permitir una perfecta cuantificación. Si a ello se añade la rapidez que permite la HPLC, la búsqueda de condiciones óptimas de empleo resulta aún más atrayente.

Quizás una de las áreas en la que menos se ha introducido la HPLC sea en la Química de Acidos Nucleicos. En este campo, los métodos clásicos de fraccionamiento son la cromatografía de intercambio iónico y, en muchísima mayor proporción, la electroforesis en geles de poliacrilamida. La ayuda que representaría el desarrollo de condiciones adecuadas de la HPLC para estos casos, sería inestimable. El fraccionamiento a nivel preparativo de diferentes RNA mensajeros, la purificación de fragmentos de restricción, de genes y su entronque con toda la problemática general de la Genética Molecular resulta del máximo interés. En este sentido se han realizado algunos intentos, aunque con resultados no muy satisfactorios, por lo que se puede considerar que el campo sigue abierto a todo tipo de tentativas. Esto mismo se puede generalizar para otros muchos aspectos de la Bioquímica, pues, aunque la HPLC es una metodología asentada, todavía se encuentra en el comienzo de su andadura.

SEPARACION DE PROTEINAS Y PEPTIDOS POR CROMATOGRAFIA LIQUIDA DE ALTA PRESION (HPLC)

Enrique Méndez

Jefe de Sección del Servicio de Endocrinología. Centro "Ramón y Cajal".

La introducción de la cromatografía convencional de papel, capa fina, gases, filtración, intercambio iónico y afinidad ha jugado un papel fundamental en el avance y desarrollo de la investigación bioquímica. En la pasada década ha surgido el desarrollo de otro tipo de cromatografía líquida de alta presión (HPLC), mediante la cual se ha conseguido un alto grado de resolución en el mínimo tiempo.

Así por ejemplo el tiempo de purificación de cadenas polipeptídicas (péptidos y proteínas) mediante técnicas convencionales se ha acortado semanas o días a simplemente unas horas por el sistema de HPLC.

Un cromatógrafo de separación de proteínas y péptidos consiste fundamentalmente en: dos bombas de alta presión, un inyector manual, un detector (ultravioleta o fluori-

métrico) una columna, una precolumna, un formador de gradientes, un registrador y un colector de fracciones.

El componente más importante en HPLC, es la columna. Existen tres tipos principales de columnas para separar péptidos o proteínas: de *filtración*, de fase *reversa* y de *intercambio iónico*. De todas ellas hasta la fecha ha sido *la fase reversa* la que ha demostrado mayor eficacia y alto grado de resolución en la separación de péptidos y proteínas.

El sistema cromatográfico de fase reversa, está basado en la partición de *solutos*, entre una fase estacionaria hidrocarbonadas y una fase polar móvil. La interacción de los solutos (en este caso proteínas o péptidos) con la fase estacionaria, dependerá básicamente de su relación de aminoácidos (neutros y cargados) y del pH.

SOLVENTES. Es necesario que tanto las proteínas como los péptidos, sean solubles en el solvente orgánico y que éste sea miscible en agua. El solvente *inicial* (A), es normalmente una solución ácida en agua (0.05 ó 0.1% ácido trifluoroacético, TCA). TCA es un excelente solvente de péptidos y proteínas, es volátil y transparente incluso a bajas longitudes de onda (214 nm.). El solvente *final* (B) es normalmente un solvente orgánico (Acetonitrilo, Propanol-1, Propanol-2, Metanol, etc.) conteniendo el mismo porcentaje de TCA que el solvente (A), con objeto de mantener la solubilidad de las cadenas polipeptídicas a lo largo del desarrollo del gradiente de elución entre el solvente (A) y el (B). Ambos solventes deben ser desaireados al *menos 30-40 minutos* antes de su utilización.

La longitud de onda más aconsejable en la detección de proteínas o péptidos son bien a 280 nm. o alternativamente 214-220 nm, esta última es aproximadamente 10 veces más sensible que a 280.

COLUMNAS. Las columnas de fase reversa varían según el tamaño de la partícula, tamaño del poro y densidad de carga (número de carbono por gramo del soporte). *Spherosorb*, *Ultraphere*, *Zorbax* y *μ-Bondapak* tienen densidad alta de carbono mientras que otras como *Lichrosorb* tienen densidad media y *Vydac* baja.

Uno de los mayores parámetros que afectan al comportamiento de las cadenas polipeptídicas en HPLC de fase reversa es el tamaño del poro. Soportes de sílice entre 80-100 Å se utilizan para separar péptidos de tamaño no superior a 25 aminoácidos. Péptidos o fragmentos superiores a 30 aminoácidos fraccionados en relleno de este tamaño de poro presentan baja resolución y muy bajo rendimiento. El uso de soportes con un tamaño de poro de 300 Å aumentan dramáticamente el rendimiento y resolución de fragmentos proteicos con rango entre 30-300 aminoácidos.

Entre el inyector y la columna debe siempre de intercalarse una precolumna con el mismo relleno que la columna.

Algunas de las consideraciones importantes para separar péptidos y proteínas son:

- Longitud de onda aconsejable: 214-220 ó 280 nm.
- Desairear siempre el solvente inicial (0,1% ácido trifluoroacético) y el solvente final (acetonitrilo en 0,1% ácido trifluoroacético): 30-40 minutos.
- Utilizar siempre una precolumna con idéntico relleno de la precolumna.
- Reactivos calidad HPLC (siempre).
- Eluir péptidos o proteínas con gradiente o gradientes sucesivos, de acetonitrilo hasta conseguir una completa resolución.
- Centrifugar la muestra en microfuga 1-2 minutos antes de la inyección.
- Comprobar que la muestra es soluble en el solvente inicial.
- Equilibrar la columna con el solvente inicial.
- Flujos 1.0 ml o 0.5 ml/min.
- Temperatura ambiente.

– Columnas aconsejables:

PEPTIDOS. μ -Bondapak C₁₈ (3,9 mm x 30 cm.), Resolve-C₁₈ (3,9 mm x 15 cm.) o Lichrosorb RP-18 (0.4x25 cm.).

PROTEINAS. Vydac TR-RP (C₁₈ 5 μ m, 300 Å 250x4,6 mm.) o Ultrapore RPSC (5 μ m, 300 Å, 75x4,6 mm.)

DETERMINACION DE CARBOHIDRATOS MEDIANTE CROMATOGRAFIA LIQUIDA DE ALTA EFICACIA

Concepción Vidal

Jefe Adjunto en el Servicio de Nutrición de la Clínica Puerta de Hierro.

Centro Nacional de Investigaciones Médico-Quirúrgicas de la Seguridad Social.

La técnica de cromatografía líquida de alta eficacia ha supuesto un gran avance en el análisis cuali y cuantitativo de carbohidratos en alimentos, contribuyendo a ello, el gran desarrollo tecnológico de las columnas cromatográficas.

Para el análisis de los carbohidratos de una muestra, básicamente se emplean dos tipos de columnas: a) *columnas con compuestos ligados químicamente a la fase estacionaria.* Como fase estacionaria se emplea principalmente el silicagel, por su facultad de resistir altas presiones, así como porque se puede disponer de diferentes tamaños de partículas. Como fases ligadas se emplean grupos alquilo con radicales amino, ciano, etc. El orden de elución en este tipo de columnas es: pentosas, hexosas, di, tri, y tetrasacaridos. En este tipo de columna hemos realizado diferentes determinaciones de carbohidratos en bebidas refrescantes (C. Vidal-Valverde y col. Z. Lebensm.Unters. Forsch, 172:93 (1981). en vegetales (Martín-Villa y col. J. Food Sci. 47 (6): 2086 (1982). b) *Columnas de intercambio iónico.* Fundamentalmente se utilizan columnas de tipo catiónico. El orden de elución es inverso al de las columnas anteriores, es decir, primero eluyen los compuestos de peso molecular más elevado, y por último los polioles. En este tipo de columnas hemos determinado el contenido en carbohidratos en algunos productos lácteos (Vidal-Valverde y col. J. Dairy Sci., 1984, en prensa), así como se ha llevado a cabo la separación de determinados carbohidratos y polioles de difícil resolución en otros sistemas cromatográficos (Vidal-Valverde y col. J. Liquid Chromatog. 5(10):1941 (1982).

El tipo de detector que se va a emplear en el análisis de los carbohidratos, va a estar condicionado al tipo de detector que dispongamos, y al grado de sensibilidad que requiera nuestro problema. Los carbohidratos pueden llegar al detector:

a) *Sin derivatizar.*

<u>Tipo de detector</u>	<u>Sensibilidad</u>
Índice de refracción	microgramos
UV a 192 nm*	microgramos

*) El inconveniente de este detector es que a 192 nm los disolventes pueden interferir la medida

			Sensibilidad
<i>b) Derivatizados</i>			
Post-columna	Reacción colorimétrica	Antrona	microgramos
		Orcinol	microgramos
		Azul tetrazolio 1) . .	nanogramos
	Reacción fluorimétrica		nanogramos
			<u>Inconvenientes</u>
Precolumna UV 254 nm	Perbenzoilación 2)	Varios anomeros	nanogramos
	P-nitrobenzoico 3)	Varios anomeros	nanogramos
	P-nitrobenciloxyamina 4)	Dos anomeros	0.5 nanogram
	Formación de benciloxima y perbenzoilación 5)	—	picomoles
	Dansil hidrazina 6)	Sólo reductores	nanogramos

- 1) D'Amboise y col. Carbohydrate Res. 79:1-10 (1980) y Clin. Chem. 26,9:1348 (1980).
- 2) Lehrfeld, J. J. Chromatog. 120:141 (1976).
- 3) Nachtmann, F. y col. J. Chromatog. 136:279 (1977).
- 4) Fitzpatrick y col. Anal. Chem. 49, 1032 (1977).
- 5) Thompson, R. J. Chromatog. 166:201 (1978).
- 6) C. Polo. Instituto fermentaciones Madrid (CSIC). Comunicación personal.

ANALISIS DE AMINOACIDOS

Carmen Polo

Instituto de Fermentaciones Industriales (CSIC)

El análisis de aminoácidos en CLAE es un tema muy apropiado para el intercambio de conocimientos y de experiencias entre los analistas, quizás porque no está satisfactoriamente resuelto a pesar de que se ha abordado en formas muy distintas.

Una vez elegida la cromatografía de líquidos de alta eficacia como técnica para el análisis de estos compuestos se plantean dos opciones muy distintas que aunque afectan al sistema de detección también van a condicionar el sistema de separación que se va a elegir: la detección de los aminoácidos directamente en ultravioleta a bajas longitudes de onda o la formación de derivados que sean detectables a longitudes de onda más elevadas o que sean fluorescentes.

La detección de los aminoácidos en ultravioleta a 200 nm requiere una purificación de la muestra para evitar la interferencia de otros compuestos como pudieran ser azúcares, ácidos..., e incluso una cuidadosa elección del solvente ya que la mayoría de ellos absorben a esta longitud de onda. A pesar de ello hay algunos ejemplos en la bibliografía de aplicación de este método de análisis (1,2).

La obtención de dansil-aminoácidos y de derivados del ortoftaldehído con los aminoácidos son los métodos más frecuentemente utilizados (3, 4, 5, 6, 7) a pesar de las limitaciones de ambos. Los DNS-aminoácidos son compuestos estables (4) pero presentan el inconveniente de que tanto el cloruro de dansilo como el ácido dânsico y la dansilamida son fluorescentes y por tanto aparecen en el cromatograma.

El ortoftaldehído en cambio no es fluorescente pero los derivados del OPA con los aminoácidos no son estables (8) por lo que es recomendable automatizar la reacción (8, 9, 10) para obtener resultados fiables. De todas formas, incluso haciendo manualmente la reacción si se trabaja con cuidado es posible obtener buenos resultados (13).

Existen estudios comparativos de los resultados obtenidos utilizando DNS-aminoácidos y OPA-aminoácidos con los del autoanalizador (método que se considera de referencia en el análisis de aminoácidos) que demuestran que trabajando cuidadosamente se pueden obtener resultados aceptables (11, 12).

Los fenilhidantoín-aminoácidos que se obtienen en la degradación de Edman seguida para conocer la secuencia de aminoácidos de un péptido o una proteína, son compuestos detectables en ultravioleta por lo que también es frecuente recurrir a estos compuestos cuando se desea detectar aminoácidos (13, 14).

Hay veces en las que la formación del derivado se hace en la misma columna como es el caso de la formación de complejos con Cu que va en el eluyente (15).

Otro tema de interés en el análisis de aminoácidos es la separación de los isómeros ópticos. Al ser la separación de aminoácidos un problema complejo, si además se desea en la misma columna separar las formas L y D, harían falta sistemas de elución complicados, con tiempos de análisis muy largos, por lo que se puede recurrir a una separación de los aminoácidos en grupos mediante una resina de cambio iónico para después separar los aminoácidos D y L de cada grupo en otra columna a la que se la modificó la fase o con la que utiliza un eluyente quiral (16).

Como sistema de separación y en el caso de que se trate de separar aminoácidos se suele recurrir a la formación de un par iónico para aumentar su hidrofobicidad y una columna de C₈ o C₁₈ o bien a una columna de cambio iónico haciendo después la formación del derivado (con OPA en la mayoría de los casos).

Cuando se trata de separar derivados de los aminoácidos se suelen utilizar columnas de C₈ o C₁₈ también y eluyentes más o menos complejos que llevan un tampón a pH entre 5 y 7 normalmente, para regular la ionización, y un modificador orgánico o una mezcla de ellos.

BIBLIOGRAFIA

- (1) MOLNAR, I. y HORVATH, C., *J. Chromatogr.*, 142 (1977) 623.
- (2) SCHUSTER, R., *Anal. Chem.*, 52 (1980) 617.
- (3) MARTIN, P., SUAREZ, A., POLO, C., CABEZUDO, M.D. y DABRIO, M.V., *Anal. Bromatol.*, 32 (1980) 289.
- (4) MARTIN, P., POLO, C., CABEZUDO, M.D. y DABRIO, M.V., *J. Liquid Chromatogr.* (en prensa).
- (5) NAVARRO, J.L., ARISTOY, M. e IZQUIERDO, L., *Rev. Agroquim. Technol. Aliment.*, 24 (1984) 85.
- (6) HOGAN, D.L., KRAEMER, K.L. e ISENBERG, J.I., *Anal. Biochem.*, 127 (1982) 17.
- (7) HILL, D., BURNWORTH, L., SKEA, W. y PFEIFER, R., *J. Liquid Chromatogr.*, 5 (1982) 2369.
- (8) HODGIN, J.C., HOWARD, P.Y., BALL, D.M., CLOETE, C. y DE JAGER, L., *J. Chromatogr. Sci.*, 21 (1983) 503.
- (9) PFEIFER, R., KARON, R., KORPI, J., BURGOYNE, R. y Mc COURT, D., *American Laboratory*, march (1983) T 77.
- (10) WINSPEAR, M.J. y OAKS, A., *J. Chromatogr.*, 270 (1983) 378.
- (11) DE JONG, C., HUGHES, G.J., VAN WIERINGEN, E. y WILSON, K.J., *J. Chromatogr.*, 241 (1982) 345.
- (12) ELKIN, R.G., *J. Agric. Food Chem.*, 32 (1984) 53.
- (13) TAKEUCHI, T., YAMAZAKI, M. e ISHII, D., *HRC & CC*, 71 (1984) 101.
- (14) HEINRIKSON, R.L. y MEREDITH, S.C., *Anal. Biochem.*, 136 (1984) 65.
- (15) GRUSHKA, E. y LEVIN, S., *J. Chromatogr.*, 235 (1982) 401.
- (16) WEINSTEIN, S., ENGEL, M.H. y HARE, P.E., *Anal. Biochem.*, 121 (1982) 370.

damero cromatográfico

1G	2E	★	3H	4N	5N	6F	7G	8E	9I	10Ch	11P	12LL	13D	14J	15N	★	16K
17G	★	18S	19P	20G	21B	22J	★	23P	24N	25C	26Ch	27Q	28A	★	29E	30J	★
31T	32K	33A	34J	35V	36C	37W	38H	★	39Ch	40U	41K	42F	43Ch	44V	45G	★	46Ch
★	47J	48LL	49K	★	50R	51P	★	52V	53L	54Q	55B	56F	57D	★	58LL	59Q	60X
61P	★	62J	63H	64S	★	65W	66G	★	67P	68V	69P	★	70D	71V	72Z	73J	74P
75Z	76J	77B	78Z	★	79J	80I	81P	★	82LL	83N	84K	85B	86K	87E	88N	89D	90I
91E	92W		93D	94N	★	95K	96U	★	97F	98S	99Q	100N	101B	102A	103X	★	104I
105T	106B	107M	108LL	★	109U	110F	111M	112Z	113V	114A	115F	116D	117K	118P	119W	120X	★
121D	122C	123R	124Z	★	125L	126K	127X	128P	★	129L	130B	131N	132K	133W	134L	135T	★
136J	137LL	138E	139A	★	140K	141H	142N	143P	144C	145V	146X	★	147D	148W	149V	150J	★
151Z	152E	153S	154L	155H	156K	★	157H	158E	★	159U	160I	161D	162O	163LL	164Y	165.	166O
167N	168C	169G	170W	171I	172R	★	173O	★	174P	175E	176T	177V	178N	179W	180S	181I	182R
183S	184Y	185J	186LL	★	187P	188T	189K	190D	191U	192O	193C	194S	195V	196W	197Q	198Z	★
199Q	200X	★	201P	202W	203V	204U	★	205X	206I	207K	208V	209N	210N	211Z	212V	213D	214Z
215C	216Q	217N	218E	219Z	220I	221O	★	222LL	223N	224V	★	225E	226W	★	227P	228D	229T
230N	231W	232Z	★	233N	234N	235F	236G	237X	238LL	239S	★	240Z	241H	242O	243E	244X	245O
246Q	247A	248P	249G	250U	★	251U	252P	253X	★	254P	★	255W	256R	257O	258Z	259LL	★
260X	261I	262E	★	263G	264F	265G	266Z	267X	268N	269Q	270E	271I	★	272N	273LL	★	274Ch
275K	276L	277R	278LL	279R	280E												

- A. Alegre 33 139 114 247 102 28
- B. Balido incompleto 21 55 77 85 101 106 130 ...
- C. Barrunto 168 193 144 215 25 36
- CH. Boceto 10 43 46 165 26 39 274

D. Burbujeante	<u>89</u>	<u>13</u>	<u>57</u>	<u>116</u>	<u>70</u>	<u>93</u>	<u>121</u>	<u>147</u>	<u>161</u>	<u>190</u>	<u>213</u>	<u>228</u>			
E. Confusamente	<u>270</u>	<u>138</u>	<u>280</u>	<u>152</u>	<u>87</u>	<u>175</u>	<u>225</u>	<u>2</u>	<u>243</u>	<u>29</u>	<u>218</u>	<u>91</u>	<u>262</u>	<u>8</u>	<u>158</u>
F. Conmoveramente	<u>97</u>	<u>115</u>	<u>42</u>	<u>51</u>	<u>110</u>	<u>264</u>	<u>201</u>	<u>254</u>	<u>6</u>	<u>235</u>	<u>248</u>	<u>56</u>	<u>81</u>		
G. Decaer	<u>263</u>	<u>17</u>	<u>20</u>	<u>265</u>	<u>7</u>	<u>45</u>	<u>1</u>	<u>66</u>	<u>169</u>	<u>249</u>	<u>236</u>				
H. Dignidad honorífica	<u>3</u>	<u>38</u>	<u>63</u>	<u>157</u>	<u>141</u>	<u>155</u>	<u>241</u>								
I. Digno	<u>104</u>	<u>80</u>	<u>90</u>	<u>160</u>	<u>171</u>	<u>181</u>	<u>206</u>	<u>220</u>	<u>261</u>	<u>271</u>	<u>9</u>				
J. Delicado	<u>79</u>	<u>34</u>	<u>14</u>	<u>22</u>	<u>47</u>	<u>62</u>	<u>73</u>	<u>30</u>	<u>76</u>	<u>150</u>	<u>136</u>	<u>185</u>			
K. Desbarajuste	<u>16</u>	<u>49</u>	<u>117</u>	<u>275</u>	<u>189</u>	<u>86</u>	<u>126</u>	<u>84</u>	<u>132</u>	<u>207</u>	<u>32</u>	<u>95</u>	<u>41</u>	<u>140</u>	<u>156</u>
L. Enfadoso	<u>125</u>	<u>134</u>	<u>276</u>	<u>154</u>	<u>129</u>	<u>53</u>									
LL. Extracto	<u>222</u>	<u>48</u>	<u>82</u>	<u>186</u>	<u>163</u>	<u>238</u>	<u>108</u>	<u>259</u>	<u>273</u>	<u>278</u>	<u>58</u>	<u>137</u>	<u>12</u>		
M. ¡Habla!	<u>107</u>	<u>111</u>													
N. Imitación	<u>4</u>	<u>24</u>	<u>131</u>	<u>178</u>	<u>209</u>	<u>272</u>	<u>223</u>	<u>100</u>	<u>167</u>	<u>234</u>	<u>5</u>	<u>83</u>			
N. Inherencia	<u>88</u>	<u>94</u>	<u>142</u>	<u>182</u>	<u>210</u>	<u>217</u>	<u>230</u>	<u>233</u>	<u>268</u>	<u>15</u>					
O. Introducción de un fluido en otro	<u>166</u>	<u>242</u>	<u>173</u>	<u>221</u>	<u>245</u>	<u>257</u>	<u>192</u>	<u>122</u>	<u>162</u>						
P. Lesión	<u>23</u>	<u>118</u>	<u>69</u>	<u>187</u>	<u>19</u>	<u>67</u>	<u>74</u>	<u>143</u>	<u>227</u>	<u>128</u>	<u>174</u>	<u>252</u>	<u>11</u>	<u>61</u>	
Q. Locomotividad	<u>54</u>	<u>99</u>	<u>197</u>	<u>216</u>	<u>269</u>	<u>246</u>	<u>27</u>	<u>59</u>	<u>199</u>						
R. Luna	<u>50</u>	<u>256</u>	<u>123</u>	<u>277</u>	<u>172</u>	<u>279</u>									
S. Mortificar	<u>183</u>	<u>194</u>	<u>239</u>	<u>153</u>	<u>180</u>	<u>18</u>	<u>64</u>	<u>98</u>							
T. Negación castiza	<u>176</u>	<u>188</u>	<u>31</u>	<u>105</u>	<u>135</u>	<u>229</u>									
U. Sombrilla	<u>251</u>	<u>109</u>	<u>159</u>	<u>191</u>	<u>204</u>	<u>250</u>	<u>40</u>	<u>96</u>							
V. Sosegadamente	<u>35</u>	<u>145</u>	<u>208</u>	<u>44</u>	<u>52</u>	<u>68</u>	<u>203</u>	<u>71</u>	<u>149</u>	<u>177</u>	<u>212</u>	<u>195</u>	<u>224</u>		
W. Tirria	<u>202</u>	<u>92</u>	<u>170</u>	<u>179</u>	<u>231</u>	<u>65</u>	<u>255</u>	<u>226</u>	<u>133</u>	<u>37</u>	<u>196</u>	<u>148</u>	<u>119</u>		
X. Trastrueque	<u>60</u>	<u>200</u>	<u>260</u>	<u>267</u>	<u>103</u>	<u>146</u>	<u>205</u>	<u>244</u>	<u>253</u>	<u>127</u>	<u>237</u>	<u>120</u>			
Y. Tres	<u>113</u>	<u>164</u>	<u>184</u>												
Z. Vil	<u>151</u>	<u>211</u>	<u>232</u>	<u>124</u>	<u>78</u>	<u>219</u>	<u>72</u>	<u>258</u>	<u>240</u>	<u>266</u>	<u>198</u>	<u>75</u>	<u>112</u>	<u>214</u>	

Solución al jeroglífico publicado en el número anterior: "Entre dos columnas clásicas iguales, se elige la más corta".

calendario de actividades

NACIONALES

1984

23-28 septiembre

XX Reunión Bienal de la Real Sociedad Española de Química.

Comisión Organizadora de la XX Reunión Bienal, Colegio Universitario de Castellón. Apartado 224. Castellón de la Plana.

27-28 septiembre

Reunión Anual del GCTA.

Comisión Organizadora de la XX Reunión Bienal, Colegio Universitario de Castellón. Apartado 224. Castellón de la Plana.

EXPOQUIMIA'84

19-21 noviembre

3.º Congreso Mediterráneo de Ingeniería Química.

19-21 noviembre

1.º Congreso Internacional de Análisis Farmacéutico y Biomédico.

19-20 noviembre

2.º Workshop sobre Química y Análisis de los Hidrocarburos en el medio ambiente.

19-20 noviembre

3.º Workshop sobre Cromatografía iónica.

21-23 noviembre

3.º Congreso Internacional sobre Técnicas Analíticas en Química Ambiental.

21-23 noviembre

14.º Symposium Anual sobre Química Analítica en la Contaminación.

22-24 noviembre

"SURFAS'84" - Jornadas Técnicas sobre Tratamiento de Superficies.

INFORMACION: EXPOQUIMIA, Secretaría de Congresos, Avda. Reina María Cristina, Palacio núm. 1 - Barcelona.

3rd International Congress on Analytical Techniques in Environmental Chemistry.

14th Annual Symposium on the Analytical Chemistry Pollutants.

El próximo mes de noviembre (21-23) Barcelona será de nuevo sede del Congreso Internacional sobre Técnicas Analíticas en Química Ambiental. El Congreso, que se organiza en el marco de Expoquimia, por la Societat Catalana de Ciències y la propia Expoquimia, tuvo sus ediciones precedentes en 1978 y 1981. El éxito de participación alcanzado en las mismas propició el acuerdo con la International Association of Environmental Analytical Chemistry para celebrarlo simultáneamente con la 14.ª edición del Symposium on the Analytical Chemistry of Pollutants y evitar así que dos eventos internacionales de importancia coincidieran en Europa en el breve espacio de unos meses.

Una vez más, por tanto, científicos de diversos países tendrán la oportunidad de presentar sus trabajos e intercambiar información sobre los distintos aspectos de la Química Ambiental. Como ya es tradicional las comunicaciones, en forma oral y de posters, versarán sobre nuevas metodologías y técnicas para el análisis de microcontaminantes en agua, aire, suelos y organismos. Hasta el momento se han aceptado 160 comunicaciones de 35 países, casi el doble de ediciones anteriores y figurando por primera vez la República Popular de China.

Uno de los días se dedicará, sobre la base de una serie de conferencias plenarias, a la discusión de dos temas ambientales de gran interés como son los ciclos biogeoquímicos de los contaminantes y el análisis de residuos organofosforados. Las conferencias que servirán de introducción a esta temática serán:

Environmental cycles

J. Albaigés, P. Arambarri, G. Baluja.

Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Spain.

"Inputs and cycles of organic and inorganic pollutants in the Doñana National Park".

A. Andren.

University of Wisconsin, Madison, Wisconsin, U.S.A.

"The acid rain problem: A long term trend assessment".

K. Ballschmiter.

University of Ulm, F.R.G.

"Dispersion and accumulation of xenobiotics in the global mass transport cycles".

W. Jaeschke*, D. Klockow**.

*University of Frankfurt, F.R.G.

**University of Dortmund, F.R.G.

"Multiphase atmospheric chemistry: Laboratory and field studies".

H.W. Nürnberg.

Institute of Applied Physical Chemistry,
Nuclear Research Center (KFA), Jülich,
F.R.G.

"Distribution and fate of heavy metals in the oceans, coastal waters and estuaries".

W. Seiler.

Max-Planck Institute of Chemistry, Air Chemistry Department Mainz, F.R.G.

"The role of the atmosphere in bio-geochemical cycles".

E. Steines.

University of Trondheim, Dragvoll, Norway.

"The role of atmospheric transport in the environmental cycling of heavy metals".

Residue analysis

U.A. Th. Brinkman, A. de Kok, R.W. Frei.
Free University, Amsterdam, The Netherlands.

"New approaches to the chromatographic analysis of phenylurea herbicides and the corresponding anilines".

P.A. Greve.

Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne, Bilthoven, The Netherlands.

"Developments in the determination of organophosphorus pesticides".

H. Hulpke.

Bayer AG, Leverkusen, F.R.G.

"Models for the prognosis of ecochemical and ecobiological effects of organophosphorus compounds".

A.A. Kettrup.

University-GH Paderborn, F.R.G.

"Residue analysis of herbicides and their degradation products in soils, water and plant material".

J.F. Lawrence.

Food Research Laboratory, Ottawa, Canada.

"Problems associated with the application of new analytical techniques for the determination of contaminants in foods".

W. Lindher.

University of Graz, Austria.

"Multicolumn LC technique for residue analysis".

A. Verweij, M.A. van Liempt, H.L. Boter.
Prins Maurits Laboratorium T.N.O., Rijswijk, The Netherlands.

"Isolation, concentration and subsequent analysis by capillary gas chromatography of trace amounts of organophosphorus compounds from aqueous samples".

Los días anteriores al Congreso (19-20) se desarrollarán, también, sendos Workshops sobre *Chromatografía iónica y Química Ambiental de Hidrocarburos*. Se trata, en suma, de un esfuerzo de organización importante cuyo único objetivo es el de facilitar a nuestros investigadores una mayor interacción con la comunidad científica internacional, elemento esencial para la actualización de conocimientos y el progreso de nuestra labor.

Desde estas páginas invito a todos aquellos que estén interesados por estos temas a asistir al Congreso, en la esperanza de que ello redunde en su propio beneficio y en el de la investigación española. *J. Albaigés*

algunas publicaciones de miembros del GCTA

Con objeto de facilitar el intercambio de información, que constituye uno de los fines del Grupo, el Boletín ofrece las referencias bibliográficas correspondientes a algunas publicaciones de varios de los socios.

Para que esta Sección llegue a ser realmente interesante, es deseable que se nos envíen separatas de las publicaciones, o al menos la referencia completa, ya que de otro modo es muy posible que no llegemos a conocerla, y por lo tanto no aparezca reseñada.

Para solicitar información respecto a los trabajos que a continuación se citan, se puede escribir a:

Grupo de Cromatografía y Técnicas Afines

Juan de la Cierva, 3 - MADRID-6

"Rapid gas chromatographic assay for serum thiopental".

M.I. Arranz Peña. J. Chromatogr. 305 (1984) 210.

"Preferential solvation of PMMA in chloroform/methanol mixtures by gel permeation chromatography and refractive index measurement of dialysis equilibrium".

I. Katime, A. Campos, J.M. Teijan Rivera. European Polym. J. 15 (1979) 291.

"Etude du comportement des systèmes ternaires polymétacrylate-mélanges de solvants en chromatographie d'exclusion".

C. Cesteros, I. Katime, C. Strazielle. Makromol. Chem., Rapid Commun. 4 (1983) 193.

"Polymer cosolvent systems. 8:PMMA/CCl₄/(iso)amyl acetate. Study by laser scattering and viscometry".

J.R. Ochoa, B. Caballero, R. Valenciano, I. Katime. Materials Chem. Phys. 9 (1983) 477.

"Empirical multiparameter relationship between retention indices and physicochemical properties of alkyl benzenes".

J. Bermejo, M.D. Guillén. Chromatographia 17 (1983) 664.

"Comparison of resolution optimization methods in HPLC".

J. Rafel. J. Chromatography 282 (1983) 287.

"Simplificación de diseños experimentales mediante planes de experiencias. Aplicación en CLAR a la optimización de la resolución".

J. Rafel. Afinidad 41 (1984) 30.

"Study of the application of magnitudes of energy and charge of molecular orbitals to GC retention.-Esters".

F. Saura-Calixto, A. García-Raso, M.A. Raso. J. Chromatogr. Sci. 22 (1984) 22.

"Influence des caractéristiques variétales de moûts de cépages différents sur la fermentation alcoolique par une seule souche de levure sélectionnée".

M.C. Polo, P. Marín-Cordero, M.D. Cabezudo, Bull. O.I.V. núm. 638 (1984) 313.

"High Performance Liquid Chromatography (HPLC) and Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS) Screening of Samples Related to the Spanish Toxic Oil Syndrome".

Artigas, F., Martínez, E., Roselló, J.M., Suñol, C., Tusell, J.M., Gelpí, E. Programa del CSIC para el estudio del Síndrome Tóxico, Trabajos Reunidos y Comunicaciones Solicitadas, Vol. 1, 99 (1983).

"Hydroxylated and Epoxy-Hydroxylated Fatty Acids in Toxic Oil".

Roselló, J., Gelpí, E., Rabinovitch, H., Rigaud, M., Breton, J.C. Programa del CSIC para el estudio del Síndrome Tóxico, Trabajos Reunidos y Comunicaciones Solicitadas, Vol. 1, 235 (1983).

"Chromatographic and Autoradiographic Studies in Mouse Tissue After Administration of Oleilanylides".

Pagés, M., Peralta, E., Gelpí, E. Programa del CSIC para el estudio del Síndrome Tóxico, Trabajos Reunidos y Comunicaciones Solicitadas, Vol. 2, 45 (1983).

"Brain Monoaminergic Metabolism in Oleoylanilide-Treated Mice".

Rodríguez Farré, E., Cristófol, R.M., Camón, L., de Vera, N., Tusell, J.M., Suñol, C., Martínez, E., Artigas, F., Gelpí, E., Programa del CSIC para el estudio del Síndrome Tóxico, Trabajos Reunidos y Comunicaciones Solicitadas, Vol. 2, 223 (1983).

"Comparison on HPLC and GC-MS methods for the determination of tryptophan and its indole metabolites in biological samples".

E. Martínez, A. Adell, C. Suñol, F. Artigas, J.M. Tusell, E. Gelpí; Progress in tryptophan and serotonin research.

Walter De Gruyter Co., Berlín (1984).

"Derivative Transformation of Spectrophotometric Profiles in High Performance Thin Layer Chromatography".

Gelpí, E., Traveset, J., Such, V., Gonzalo, R., Analytical Proceedings, 20, 362 (1983).

"Enkephaline-Like Immunoreactivity in *Drosophila Melanogaster*".

Pagés, M., Jiménez, F., Ferrús, A., Peralta, E., Ramírez, G., Gelpí, E., Neuropeptides, 4, 87 (1983).

"Studies on Tryptamines Metabolism by GC-MS and HPLC Techniques".

Suñol, C., Tusell, J.M., Artigas, F., Martínez, E., Adell, A., Gelpí, E., Neurobiology of the Trace Amines (A.A. Boulton, Baker, G.B., Dewhurst W.G., and Sandler M. eds.) Humana Press, Clifton, New Jersey (1984), pp. 71.

"Comparison of High-Performance Liquid Chromatography and Gas Chromatography-Mass Spectrometry for the Analysis of Indole-3-Acetic Acid in Brain Tissue".

Tusell, J.M., Artigas, F., Suñol, C., Martínez, E., Gelpí, E., Journal of Chromatography, 306, 338 (1984).

"Improvement of the Method for Liquid Chromatographic Determination of 5-Hydroxyindoles".

Artigas, F., Martínez, E., Tusell, J.M., Suñol, C., Gelpí, E., Clinical Chemistry, 30, 160 (1984).

"Determination of Tryptamine in Brain Tissue by Capillary GC-MS (Selected Ion Monitoring)".

Artigas, F., Suñol, C., Tusell, J.M., Martínez, E., Gelpí, E., Biomedical Mass Spectrometry, 11, 142 (1984).

"A study of nitrogen fertilization and fruit maturity as an approach for obtaining the analytical profiles of wines and wine grapes".

M.D. Cabezudo, M.C. Polo, M. Herráiz. "Instrumental analysis of food: recent progress". Ed. por Charalambous. Vol. 2, Academic Press (1984).

"Computer-assisted optimization in HPLC".

L.G. Sabaté, A.M. Díaz, X.M. Tomás, M.M. Gassiot. J. Chromatogr. Sci. 21, 439 (1983).

"Puesta a punto de una metodología de análisis para el estudio de la fracción volátil del vino".

M. Gassiot, L. Comellas, J. Rabadá. Afinidad, 40, 207 (1983).

"Caracterización de vinos: cálculo de parámetros típicos a partir de la fracción volátil".

M. Gassiot, L. Comellas, J. Rabadá. Afinidad, 40, 213 (1983).

"El Stripping y la cromatografía líquida de alta resolución en el análisis de compuestos carbonílicos en cervezas, a niveles de ppb".

A. Díaz Marot, M. Gassiot. Afinidad, 40, 21 (1983).

REAL SOCIEDAD ESPAÑOLA DE QUIMICA
GRUPO DE CROMATOGRAFIA Y TECNICAS AFINES

HOJA DE INSCRIPCION

APELLIDOS NOMBRE

Ciudad (DP.....) calle núm.

Industria u Organización

..... Ciudad (Dep.....)

calle núm.

Firma

Si desea hacerse Socio del GCTA, rellene y envíe la hoja de inscripción al Secretario del Grupo:

Jesús Sanz Perucha - Grupo de Cromatografía y Técnicas Afines.
Juan de la Cierva, 3 - MADRID-6

La automatización en L.C. se llama SP 8100.

Un único y nuevo L.C. que automatiza sus análisis.

Aunque altamente automatizado, el SP 8100 es de diseño modular y muy compacto.

El SP 8100 permite programar el cambio de todas las condiciones cromatográficas durante el análisis automático de un mismo o diferentes tipos de muestra.

El pasador de muestra, opcional, se incorpora en el cromatógrafo y es el primero con etiquetas codificadas que permiten la identificación individual de hasta 80 muestras.

Fiabilidad, fácil manejo y autodiagnóstico fueron la base de su diseño.

Todos estos factores le harán decidir sobre la economía de adquirir un SP 8100 de Spectra-Physics para una mejor automatización en cromatografía.

Escríbanos o llámenos para una mayor información de los productos Spectra-Physics.



lasing, s.a.

DIVISION ANALITICA

Ribatallada, 8 Aptdo. 123 SANT CUGAT (Barcelona)
Tel. (93) 674 80 11

Virgen del Lluc, 94 Aptdo. 37111 MADRID-27
Tel. (91) 268 36 43



Spectra-Physics
Novedades en Cromatografía

de nuestras empresas asociadas



NUEVO CENTRO KONIK EN MADRID

Como consecuencia de la continua expansión de nuestras actividades comerciales, y con el ánimo de dar un mejor servicio a nuestros clientes, hemos constituido recientemente en Madrid:

"KONIK INSTRUMENTS, S.A."

Rosario Pino, 18 - Madrid-20

Tel. 279 44 44

Konik Instruments, S.A. estará dedicada a la comercialización de nuestras líneas de instrumentación analítica, especialmente las de nuestros equipos de cromatografía de gases y cromatografía de líquidos KONIK.

En la citada dirección se establece un nuevo centro KONIK, dotado de departamento comercial, centro de entrenamiento y formación de usuarios, y servicio técnico. La dirección correrá a cargo de don Luis I. Esteban Bermúdez.

NUEVOS PRODUCTOS DE NUESTRA PROPIA FABRICACION

Nuevo KONIK KNK-500 HPLC (un nuevo avance instrumental de la cromatografía de líquidos):

Sistema totalmente integrado gobernado por microprocesador con capacidad de desarrollo automático de métodos analíticos por selección de la proporción de disolventes óptima y con capacidad de formación de gradientes binarios, ternarios o cuaternarios. El equipo incorpora una bomba de altas prestaciones con sistema de control electrónico de velocidad y cubre un amplio rango de flujos.

Los KNK-500 son a su vez modulares, pudiendo ser configurados para abordar el análisis de cualquier tipo de muestra.

Nueva Serie C de los Cromatógrafos de Gases KnK-2000 (diseñada para capilares):

Esta nueva serie incrementa el potencial analítico de las anteriores a través del nuevo módulo de control por microprocesador y la normalización de los inyectores capilares así como de los detectores selectivos. Todos ellos pueden ser adaptados a los equipos de las Series A y B.

La Serie C admite hasta tres detectores y cuatro inyectores instalados permanentemente. Las versiones más complejas de equipos integran dos subchasis normalizados que pueden ser fácilmente adaptados en cualquier momento, de forma que un equipo básico, de acuerdo con las necesidades del usuario, puede alcanzar modularmente el nivel de configuración.

NUEVOS PRODUCTOS DE NUESTRAS REPRESENTADAS

TRACOR X-RAY

Hemos introducido el nuevo SPECTRA-CE 4020 de Energía Dispersiva de Fluorescencia de Rayos-X, técnica ampliamente aceptada para análisis elemental no-destrutivo.

VG INSTRUMENTS

Nuestra representada ha lanzado recientemente dos nuevos Sistemas de Cromatografía (gases y líquidos) - Espectrometría de masas, integrados con Sistemas de Tratamiento de Datos que incorporan importantes avances tecnológicos.

El 70250, de campo magnético, tiene resolución nominal de 25000 y rango de masas de 15600.

Por su parte el 12250 es un equipo cuadrupolar de resolución superior a 2500 con rango de masas superior a 2000. Ambos equipos incorporan una potentísima Unidad de Tratamiento de Datos basada en un DEC PDP 11/23 PLUS con terminal gráfica de

colores y disco winchester de 96 Mbytes. Asimismo, ambos equipos tienen fuente de ionización combinada (impacto electrónico/ionización química) de geometría optimizada

El cuadrupolo VG 12250 dispone además de un filtro cuadrupolar que impide la contaminación del cuadrupolo analizador.

VG ha presentado asimismo, recientemente una nueva interfase para cromatografía líquida y espectrometría de masas basada en el efecto de termo-dispersión o termo-pulverización (thermospray).

KONIK A NIVEL INTERNACIONAL

a) Participación en Congresos Internacionales.

En los últimos seis meses nuestra firma ha participado en los siguientes certámenes internacionales:

1. Chemasia'83, en Singapur, 7-10 de diciembre de 1983.

2. Conferencia Analítica de Pittsburgh en Atlantic City, EE.UU., 7-12 de marzo de 1984, organizado por la American Chemical Society.

En ambos certámenes KONIK ha presentado en su propio stand los equipos de cromatografía de su diseño, siendo la primera vez que una empresa española con tecnología propia en el sector analítico se presenta tanto en el mercado americano como en el del Sudeste Asiático.

3. Primeras Jornadas de Cromatografía en Buenos Aires, noviembre de 1983. Organizadas por la Asociación Química Argentina, y en colaboración con nuestros representantes en Argentina, KONIK ha participado presentando una comunicación. Oportunamente informamos a los organizadores de la existencia del GCTA. Nuestros colegas argentinos mostraron un gran interés en establecer relaciones con nuestro Grupo.

b) Nuevos clientes y nuevos mercados.

Nos satisface comunicar a nuestros clientes que firmas de la entidad de la Organización de Estados Americanos (OEA) y la

ONU a través de la UNIDO (United Nations Industrial Development Organisation) han adquirido en los últimos meses cromatógrafos KONIK. También recientemente hemos exportado a Australia, Chile, Malasia y Uruguay. Los equipos cromatográficos de KONIK, de fabricación española se venden en la actualidad en 28 países.

Desde estas páginas, queremos agradecer nuestros modestos éxitos a todos los clientes que depositan su confianza en nosotros y también a aquellos que nos estimulan, con sus críticas, a desarrollar mejores productos.

PERKIN-ELMER

CROMATOGRFO DE LIQUIDOS SERIES 4

El SERIES 4 es un sistema cuádruple de impulsión de disolvente, controlado por un microprocesador, que ofrece al usuario la posibilidad de elegir hasta un total de cuatro disolventes para la operación isocrática o con gradiente. La programación isocrática o con gradiente. La programación multicurvilinea del flujo y del disolvente es una característica estándar del instrumento. Un sistema de control totalmente interactivo va guiando al usuario, comunicándose con él en términos cromatográficos comunes y visualizando en la pantalla de vídeo, tanto el método analítico actual como el estado momentáneo del instrumento. El SERIES 4 permite almacenar, de manera protegida, hasta un máximo de 15 métodos diferentes definidos por el usuario y que pueden encadenarse para procesar automáticamente muestras distintas en sistemas automáticos de inyección.

El SERIES 4 puede ser equipado con un horno opcional de contacto total para columnas, que permite un control preciso de la temperatura de la columna cromatográfica. La temperatura es ajustada a través del módulo de control del SERIES 4 como parte del método analítico definido por el usuario.

CROMATOGRAFO DE LIQUIDOS SERIES 10

El SERIES 10 ofrece las máximas especificaciones existentes, en trabajo isocrático, con flujo seleccionable a 0,01 ml/min. Ofrece la máxima flexibilidad para el químico cromatografista que desea utilizarlo tanto en analítica, microbore o ultrarrápida. Y el SERIES 10 modificado, permite trabajar hasta un flujo máximo de 30,0 ml/min, para aquellos químicos que desean capacidad preparativa en su equipo. El SERIES 10 es un cromatógrafo de líquidos de alto rendimiento y bajo precio, con una sola bomba. El SERIES 10 utiliza el mismo sistema de compensación de pulsos del SERIES 4 y ofrece, por tanto, las mismas e inigualables características de exactitud y reproductibilidad de caudal para los análisis isocráticos, tanto en escala de microflujos como en la analítica y semipreparativa. El SERIES 10 permite al usuario fijar los límites de presión superior e inferior, el caudal y la corrección por compresibilidad del disolvente.

DETECTOR UV/VISIBLE DE DOBLE HAZ Y LONGITUD DE ONDA VARIABLE LC-95

El Detector de longitud de onda variable UV-VIS, LC-95, crea un nuevo estándar en la estabilidad, límites absolutos de detección, facilidad de utilización y fiabilidad de este tipo de detectores. Posibilita sensibilidades típicas de $\pm 0,00001$ A. Rango de linealidad de hasta 1,5 A mejor que 1 por 100 y recorrido eficaz de longitud de onda entre 190 y 700 nm. Su utilidad se acentúa al disponer de 3 microcélulas fácilmente intercambiables, creadas para el sistema de doble haz y máxima energía lumínica que caracterizan al LC-95. Una célula de alta sensibilidad, de 18 μ l, 16 mm de camino óptico para análisis que requieren los mayores límites de sensibilidad posibles. Una célula de 4,5 μ l y 10 mm de camino óptico para aplicación general en CL, con un amplio rango de tamaños de columna, y una célula

de 1,4 μ l y 6 mm de camino óptico diseñada especialmente para la moderna cromatografía líquida ultrarrápida o con columnas microbore.

DETECTOR DE FLUORESCENCIA CON FILTROS LS-1

Medida de fluorescencia por relación, con lámpara pulsante de xenón. Con microcubeta para LC de 7 μ l y óptica de muy alta energía. Controlado por microprocesador, con salida para registrador e integrador. Sistema por filtros interferenciales intercambiables en excitación en el rango de 260 a 650 nm, y filtro continuo en el sistema de emisión, si bien puede utilizarse filtros interferenciales o filtros pasa-altos entre 300-700 nm. Barridos espectrales de emisión entre 390 y 700 nm.

CROMATOGRÁFICOS-3

El computador profesional 7500 es un potente procesador de 16 bits, con memoria de 640 Kb en RAM y posibilidad de presentación de gráficas de alta resolución en 16 colores. Los programas y datos se almacenan en discos flexibles o en Winchester (disco duro interno) de 10 ó 15 Mb. Es capaz de operar en el modo "multiusuario" y "multiárea" real. Se comunica con cualquier otro ordenador a través del modo TERMINAL (opcional).

Utiliza el principio de procesado distribuido para tomar datos cromatográficos de 1 a 4 canales de forma simultánea. Este sistema de tratamiento de datos cromatográficos, altamente sofisticado incluye todas las formas estándar de cálculo (porcentaje, normalización interna, comparación con estándar externo y patrón interno) así como la calibración automática (recta de calibrado), redibujado, desarrollo interactivo de métodos y reintegración, en una pantalla con gráficas de alta resolución en color. Un integrador de laboratorio LCI-100, o el Integrador Satélite 316, cualquiera de ellos dotado con su propio microprocesador M68000 efectúa la integración de los picos y la corrección de línea de base. Las teclas

programables de que está dotado el Computador Profesional 7500 permite al cromatografista acceder fácilmente a todos los aspectos de la operación y control del sistema. El Cromatografics 3 de Perkin-Elmer es la herramienta más potente puesta jamás en manos de un cromatografista.

Incluye programación BASIC y opcionalmente Compilador FORTRAN 77.



EL HP 5970B, UN NUEVO DETECTOR SELECTIVO DE MASAS CON AVANZADO TRATAMIENTO DE DATOS Y CAPACIDADES DE AUTOMATIZACION

El nuevo Detector Selectivo de Masas (DSM) HP 5970B ofrece una avanzada estación de datos CG/EM para facilidad de manejo, tratamiento de datos y amortización.

Optimizado para cromatografía de gases capilar el DSM HP 5970B es a la vez específico y universal. Puede ayudar al experto en cromatografía en la identificación clara y positiva de compuestos, más que cualquier otro tipo de detector de CG.

Esto hace que el 5970B sea especialmente útil en el desarrollo de métodos para la identificación de compuestos y en análisis e identificación de drogas en caso de sobredosis. Es asimismo útil en el análisis de pesticidas, donde proporciona una especificidad comparable e incluso superior a la de los detectores de captura de electrones, nitrógeno-fósforo y fotométrico de llama.

Identificación de compuestos

El DSM genera un espectro de masas y cromatogramas de iones de los componentes que eluyen de un cromatógrafo de gases capilar. Los espectros se almacenan y se comparan con los espectros de referencia, mediante la búsqueda automatizada en la librería, hasta concluir con la identificación del compuesto.

En su monitorización de iones seleccionados (MIS), el DSM puede monitorizar

selectivamente hasta 10 grupos de 20 iones cada uno, con elevada sensibilidad. El usuario puede programar en el tiempo la monitorización de los distintos grupos a tiempos diferentes durante un análisis. MIS permite el análisis de los compuestos seleccionados a niveles entre nanogramos y picogramos en mezclas muy complejas.

El nuevo DSM consta de dos módulos: el núcleo del instrumento y la estación de datos CG/EM. El módulo del núcleo del detector se presenta en varias configuraciones para su conexión con la mayor parte de los CG capilares. Este módulo contiene el analizador de masas de cuadrupolo hiperbólico, el sistema de vacío y el hardware correspondiente. Su mantenimiento es sencillo y no requiere ninguna atención especial.

El módulo de la estación de datos CG/EM consta de un ordenador, disco para almacenamiento de datos e impresor/trazador. La estación de datos puede ser estándar con CRT en blanco y negro, o con dos estaciones de datos a todo color. Las tres proporcionan una toma de datos de elevada velocidad en barrido y MIS, con velocidades de barrido superiores a 1.500 unidades de masa atómica por segundo (uma).

Control del análisis completo de la muestra

La estación de datos CG/EM también puede controlar un cromatógrafo de gases HP 5890 o HP 5790, con inyector automático de muestras, que proporciona un análisis ininterrumpido de hasta 99 muestras.

Todos los datos del informe analítico, cuyo formato puede ser elegido por el usuario, aparecen en pantalla, convenientemente tabulados y tratados, al actuar la estación de datos como un miniordenador del tipo HP 1000 o HP 3000.

Cuando no se utiliza como CG/EM, la estación de datos actúa como un ordenador personal, gracias a sus 70 paquetes de programación.

Para recibir mayor información del nuevo Detector Selectivo de Masas 5970B, póngase en contacto con el Dpto. de Analítica de Hewlett-Packard Española, S.A.

TECNOLOGIA AVANZADA Y UN PROCESO DE FABRICACION EN SERIE CONDUCEN A UN NUEVO CROMATOGRAFO DE GASES DE BAJO PRECIO Y ELEVADO RENDIMIENTO

La compañía Hewlett-Packard acaba de presentar un nuevo Cromatógrafo de Gases (CG) de bajo precio y elevado rendimiento.

El HP 5890A está enfocado, en principio, hacia análisis químicos de rutina, que precisen resultados de cierto grado de investigación. Sus aplicaciones comprenden control de calidad, tratamiento por secuencias, desarrollo de métodos e investigación docente. Sus principales áreas de mercado incluyen la farmacéutica, química, petroquímica, alimentación y saborizantes, cosmética, bioingeniería e industrias del medio ambiente.

A mejorar el precio/rendimiento del HP 5890A han contribuido el diseño de ingeniería y los avances tecnológicos en componentes electrónicos.



SOFTWARE EN CHIP

SPECTRA PHYSICS ha incorporado en el integrador-computador SP 4200 la posibilidad de aceptar, en sus placas de memoria, chips con sofisticados programas Basic para la ejecución de trabajos específicos y/o tratamiento de datos a alto nivel. La incorporación de programas de esta forma, permite un ahorro importante al eliminar la necesidad de un soporte magnético (cinta o floppy) para el almacenamiento y carga de programas. Al mismo tiempo incrementa la operatividad total del sistema, al no ocupar los programas la memoria RAM disponible en el computador.

Entre los programas disponibles están:

— OPTIM I: Interactivo con nuestro analizador automático de HPLC, modelo SP 8100, permite la optimización automática de métodos cromatográficos isocráticos o de gradiente binario o ternario. No requiere otros datos que el tiempo máximo de análisis deseado y los eluyentes disponibles en el cromatógrafo.

— GPC: Ofrece un diálogo específico con el integrador para los cálculos de distribución de peso molecular, en cromatografía de exclusión estérica. El programa incluye el dibujo de un gráfico X-Y, de alta resolución, para facilitar la comparación entre muestras.

Este programa de GPC calcula y dibuja la curva de calibración lineal, cuadrática o cúbica, presentando al operador datos estadísticos para la selección óptima del tipo de ajuste.

— AUTOSCAN: Es un programa totalmente automático para la generación de espectros UV/VIS de los picos cromatográficos. Es de especial interés en el desarrollo de métodos y para la determinación del grado de pureza de los picos obtenidos. Suministra todos los máximos de absorbancia y la razón entre el máximo y el resto de los picos del espectro.

— SIMDIST: La inclusión de este chip en las memorias de nuestro cromatógrafo de gases, modelo SP 7100, lo convierte en un analizador completamente automático para destilación simulada de fracciones de petróleo, según las normas ASTM D3710 y/o D2887. El kit incluye el chip con el programa, columnas adecuadas y estándar de calibración para los rangos de punto de ebullición de las dos técnicas. El analizador completo incluye el cromatógrafo de gases SP 7100 con sistema de datos, el pasador automático de muestras líquidas SP 7110 y el kit mencionado.

Solicítenos información adicional sobre estos productos.

Contacto técnico: Miguel Angel Abad, LASING, S.A., Virgen del Lluc, 94, Madrid-27, tels. 268 36 43 y 268 08 79.

S. Coop.

TEKNOKROMA

Ltda.

— Empresa especializada en Consumibles para Cromatografía de Gases, Cromatografía Líquida de Alta Presión y Cromatografía de Capa Fina.

NUESTRA RAZON DE SER

— Dar servicio al cliente cromatografista en el campo de repuestos para G.C., HPLC, TLC.

PARA ELLO OFRECEMOS

— Asistencia técnica a su problema analítico en G.C. y HPLC.

— Servicio al día sobre "stock" en España.

— Suministro de todo tipo de repuestos para GC, HPLC, TLC (columnas, jeringas, reactivos, papel, rotuladores, disolventes de HPLC, etc., etc.).

— Boletines de información técnica.

NOVEDADES 1984 DE TEKNOKROMA

— Rempaquetamiento de columnas para HPLC.

— Nueva columna capilar SUPELCO-WAX 10 (Bonded CARBOWAX PEG 20M).

— Disolventes de alta calidad para HPLC "ROMIL".

— Filtros para purificación de muestras, acoplados directamente a las jeringas Hamilton.

— Columnas preparativas y semipreparativas SUPELCO.

— Columnas de gel permeation y de cromatografía iónica.

— TEKNOKROMA S. COOP., le ofrece en representación de TRACER ANALITICA un servicio inédito en España, el REMPAQUETADO DE COLUMNAS DE HPLC.

Como usted ya sabe, las columnas de cromatografía líquida y especialmente las de fase ligada, pierden con el tiempo su efi-

cia y selectividad, debido a factores tales como el desprendimiento paulatino de la fase, la absorción de impurezas, o incluso a la degradación física del propio soporte de sílice.

Todo ello se traduce en ensanchamiento de las bandas cromatográficas, aparición de dobles picos, aumento de la presión de trabajo, etc.

No obstante, y puesto que tanto el tubo como las conexiones de acero inoxidable permanecen inalterables, su vieja columna puede recuperar e incluso superar su eficacia y prestaciones originales, gracias a este servicio de repaquetado que consiste en, a través de técnicas propias, empaquetar su columna con el nuevo relleno de su elección y todo ello con un ahorro del 40-60 por 100 sobre el coste de reposición de una columna nueva.

Los rellenos disponibles son SPHERISORB, μ BONDAPACK de 5 y 10 micras de tamaño de partícula, en toda la gama de fase reversa, normal, ciano, amino, etc.

Asimismo y como complemento a lo anterior, ofrecemos una muy amplia gama de columnas nuevas de HPLC, a los precios más económicos del mercado y con las prestaciones de eficacia y estabilidad más elevadas.

Tanto las columnas repaquetadas como las nuevas, vienen garantizadas por el más riguroso control de calidad, acompañando cada columna con su correspondiente cromatograma text.

— Eficacias garantizadas:

— Rellenos de 5 micras: 40-70.000 platos/metro.

— Rellenos de 10 micras: 20-40.000 platos/metro.

— Factores de asimetría entre 0,9 y 1,2.

— Reproducibilidad excelente.

Barcelona: Ctra. de Cerdanyola 71, planta 2. Sant Cugat del Vallés. Tels. 647 88 00/ 647 48 96 (Apdo. 147).

Madrid: Virgen del Val, 15, 5.º B. Madrid-17. Tel. 403 70 41.

Sevilla: Baleares, 5. Tel. 61 01 92.

CES analítica

MUESTREADOR AUTOMÁTICO AS 550 PARA INYECCIONES FRIAS EN COLUMNA, SIN OPERADOR. OTRA PRIMICIA CARLO ERBA EN CROMATOGRAFIA DE GASES

CARLO ERBA anuncia el éxito en el desarrollo de un nuevo sistema automático de inyección líquida para sus cromatógrafos de gases HRGC-EL autosampler AS 550, que permite, por primera vez, inyecciones "cold on-column" sin control de operario, de hasta 60 muestras.

Este importante hito tecnológico, otra primicia del líder europeo fabricante de cromatógrafos de gases de alta resolución, permitirá la aplicación de las ventajas del sistema de inyección fría "on column" con refrigerante secundario, al análisis rutinario de grandes lotes de muestras sin necesidad de control por parte del operario.

Una de las grandes ventajas del Autosampler AS 550 es que puede operar con todos los tipos de capilares estándar de vidrio y silios permitiendo la automatización de muchos de los métodos analíticos existentes.

Además puede utilizarse para operación no controlada por operario, con inyectores de vaporización y columnas empaquetadas o capilares. Es totalmente compatible con las series 4000 y Mega de Carlo Erba.

El AS 550 tiene unas especiales características que realzan sus prestaciones e incrementan su versatilidad. Su sistema único de llenado de jeringuilla evita la formación de burbujas y asegura una excelente reproducibilidad del volumen de inyección. El fabricante informa de valores típicos de 1,5 y 0,5 por 100 como absoluta y relativa RSD del área del pico. Además, la jeringuilla puede ser cargada positivamente con solvente y muestra para eliminar la contaminación cruzada.

Se pueden efectuar inyecciones manuales sin remover el muestreador, a través del mismo inyector. El especial diseño de los raíles

de soporte garantizan un perfecto reposicionamiento después de cambiar el septum o la boquilla.

El tamaño compacto del AS 550 minimiza el espacio necesario sobre el cromatógrafo y permite el montaje de detectores múltiples así como la instalación de un segundo muestreador automático.

La unidad de control por microprocesador puede operar como principal (máster) o etapa intermedia (bajo control del cromatógrafo o del computador HEC-960). En modo "master" se pueden programar por separado el tiempo de tránsito, modo (splitless o en columna) el retardo del enfriamiento secundario y el tiempo de análisis, además es posible la selección individual del número de análisis para cada vial de muestra para un funcionamiento automático optimizado.

El máximo rendimiento en la utilización del AS 550 en conjunción con el cromatógrafo de gases, se obtiene empleando el computador HEC 960 de Carlo Erba con programas especialmente diseñados para poder analizar cualquier muestra en cualquier secuencia y con su propio conjunto de parámetros analíticos.

El computador recoge y almacena los datos en discos "floppy" pudiendo presentarlos a través de un plotter en 4 colores.

CES ANALITICA, S.A.

Sta. Engracia, 141-1.º-1. Tels. 234 56 12 y 234 51 96. Madrid-3.

Escorial, 118-1.º-2.º. Tels. 214 54 69 y 210 02 53. Barcelona-24.



WATERS ESPAÑOLA S.A.

MILLIPORE® La Cromatografía líquida

NUEVO DETECTOR UV-VIS AUTOPROGRAMABLE PARA CROMATOGRAFIA LIQUIDA

El detector autoprogramable Waters 490 combina la posibilidad de detección simultánea a varias longitudes de onda con una elevada sensibilidad. Con siete modos de trabajo y hasta cuatro canales de señal de salida se consigue, con este detector, la ver-

satidad necesaria para obtener una información tanto cualitativa como cuantitativa de la muestra cromatografiada.

Las siete formas de trabajo que presentan son:

Absorbancia: Proporciona alta sensibilidad a longitudes de onda entre 190-600 nm. en un rango de atenuaciones entre 3,0-0,001 unidades de absorbancia a fondo de escala.

Programación de longitud de onda y atenuación: Permite hasta ocho cambios por canal para así optimizar la detección y selectividad de los componentes de interés.

Barrido de espectros: Facilita la identificación de las sustancias por su espectro U.V. y visualiza las longitudes de onda en las que los compuestos presentan sus máximos de absorción.

Monitorización de relación de absorbancias (Ratioplot): Determina en continuo el cociente de absorbancias entre dos longitudes de onda seleccionadas y registra el correspondiente "ratiograma" en uno de los cuatro canales, con la finalidad de detectar cualquier impureza oculta bajo los picos cromatográficos, mientras que en los otros tres canales libres puede monitorizar tres longitudes de onda adicionales.

Registro selectivo de absorbancias (windowplot): Monitoriza simultáneamente la absorbancia y la relación de absorbancia de un pico en un solo canal para verificar continuamente el método analítico. Si hay impurezas cromatográficas solapadas debajo del pico de interés, queda reflejado en el cromatograma, en tiempo real.

Registro de picos a la máxima absorbancia (maxplot): Monitoriza la absorbancia de hasta 12 longitudes de onda y registra cada pico a aquella longitud de onda en la que presenta mayor absorbancia. Esta técnica es especialmente útil cuando es preciso cromatografiar muestras en las que no se conoce ni el número de componentes, ni sus máximos de absorción en el ultravioleta. El detector proporcionará el registro de un cromatograma en el que se optimiza, en

tiempo real, la detección para cada pico, aunque sea de naturaleza desconocida.

Logaritmo de absorbancia: Se registran los logaritmos de absorbancia para visualizar dentro de escalas los picos grandes, mientras que se visualizan también los picos pequeños. Esta técnica es especialmente útil en cromatografía líquida preparativa de mezclas complejas.

Las innovaciones tecnológicas de este nuevo detector para cromatografía líquida residen en un nuevo principio físico de detección. Se utiliza una lámpara de xenon pulsante de alta energía que permite obtener, en combinación con una red de difracción, una buena relación señal/ruido de especial interés en el análisis de trazas. La propia naturaleza de este tipo de fuente de energía presenta otras ventajas como: elevada duración de vida, rápida estabilización del instrumento, etc., respecto a las lámparas de deuterio clásicas.

NUEVA ESTACION DE DATOS Y CONTROL PARA CROMATOGRAFIA LIQUIDA

La estación de datos y control para cromatografía líquida WATERS 840 combina la capacidad de un ordenador profesional de sobremesa Digital 350 con el software de experto en cromatografía líquida de WATERS, de forma que el sistema actúa análogamente a la forma de pensar de un cromatografista.

Las características principales de esta nueva estación de datos para cromatografía son:

— Control desde un solo teclado de las condiciones de funcionamiento del equipo cromatográfico: inyector, bombas, parámetros de integración, accesorios externos, etcétera, sin necesidad de memorizar códigos. Los poco experimentados, pueden seguir las instrucciones de un menú paso a paso y los más expertos pueden trabajar con accesos directos.

— Posibilidad de efectuar automáticamente análisis con un método analítico o

vía multimétodos cuando las muestras a analizar requieran distintas condiciones de trabajo.

— Monitorización del cromatograma en pantalla según se va efectuando la separación, en tiempo real, o bien, posibilidad de estar realizando otras tareas como editar nuevos métodos, mientras el cromatograma se graba en memoria.

— Disco rígido de alta velocidad y gran capacidad de memoria (10 Mbytes), con posibilidad de almacenar los cromatogramas, punto a punto, de un mes de trabajo.

— Dos "floppy disks" proporcionan capacidad de memoria para almacenar información en diskettes para archivo de cromatogramas, métodos analíticos o programas varios.

— Se pueden monitorizar, visualizar y cuantizar simultáneamente hasta cuatro canales de detección, lo que permite adquirir mayor información sobre una misma muestra.

— Posibilidad de reprocesar los datos con la técnica del Scanner, que permite cambiar las condiciones de integración posteriormente a la adquisición de los datos.

— Posibilidad de conexión futura hasta cuatro equipos de cromatografía y ampliar con programas especiales como sistemas de cálculo para GPC.



SERIE "SLIM 2000"

La alternativa económica para el analista exigente

Para completar su ya amplia gama en HPLC, Varian introduce su nueva serie Slim 2000 que con características modulares, permite la utilización de esta técnica a usuarios con poco nivel económico o campos de aplicación muy concretos.

El Cromatógrafo más sencillo de la serie consta de una bomba de doble pistón con capacidad de proporcionar flujos entre 0.01 y 9.9 ml/min., un inyector Rheodyne y un detector ultravioleta de longitud de onda variable. Si el sistema desea ampliarse, puede hacerse posteriormente añadiendo diferentes módulos según las necesidades particulares.

Estos sistemas, de coste menor, cubren el espacio dejado por los cromatógrafos más sofisticados de las series Varian 5000 y 5500 proporcionando la solución ideal para el usuario que requiere solidez, sencillez y efectividad sin sacrificio de unas altas especificaciones.

NUEVO VARIAN GC3300/3400

Varian introduce la nueva serie de cromatógrafos de Gases 3300/3400. Estos nuevos modelos constituyen la respuesta VARIAN para Cromatógrafos de Gases de rutina y bajo costo. El control por microprocesador, la posibilidad de instalar simultáneamente dos columnas empaquetadas o capilares, dos detectores o cualquiera de los inyectores VARIAN de columna capilar (Split/Splitless, direct. on-column) hacen de esta serie una elección extensible también a tareas de investigación.

Con el fin de hacer mínimos los gastos de mantenimiento, VARIAN ha incorporado un revolucionario sistema de autodiagnóstico que permite detectar en segundos cualquier anomalía, indicando qué parte del equipo opera incorrectamente. Con esta información, el usuario puede corregir la avería e incluso sustituir alguna placa de las que dispone en el kit de mantenimiento que opcionalmente se suministra con el equipo.

El GC 3300/3400 al igual que los ya conocidos GC-4700 y VISTA 6000, puede incorporar Inyector Automático, Válvulas de Inyección de Gases, así como sistemas de tratamiento de datos VISTA 402 y VARIAN 4270.

Para más información, dirigirse a CHEMICONTROL, Avda. Islas Filipinas, 46, tel. 254 66 77/8, Madrid-3.

**NUEVO PROCESADOR
DE DATOS,
MARCA SHIMADZU,
MODELO CHROMATOPAC C-R3A**



Los modelos C-R1A/C-R1B, que abrieron una nueva página en la historia de los Procesadores de Datos en Cromatografía, completaron su propia misión y han sido sustituidos por un Procesador de Datos profundamente modificado, el modelo C-R3A que acaba de ser presentado en la Pittsburgh Conference el pasado mes de marzo, causando una gran impresión por su óptima relación calidad/precio, como es tradicional en toda la instrumentación de la firma SHIMADZU. Cualquier laboratorio de Cromatografía puede disponer hoy de un Integrador de elevadas prestaciones a un precio muy atractivo.

Las características más notables de este modelo C-R3A, frente al modelo anterior C-R1B, son las siguientes: puede almacenar cromatogramas en memoria con posibilidad de efectuar reanálisis de ellos; programable en BASIC, con manual de instrucciones y ejemplos de aplicación; más silencioso y mejorada respuesta del registrador/impresor; puede procesar hasta 4.000 picos; interface y cables de conexión para cassette estándar, aportando un medio de almacenamiento en memoria externa muy económico; medida de picos negativos; floppy disk sencillo o doble y pantalla como accesorios opcionales, etc.

Lleva una batería incorporada para protección de los parámetros archivados en memoria y su capacidad de programación en BASIC le convierte en un ordenador por sí mismo, al permitirle ir más allá de un simple cálculo de concentraciones, no siendo, pues, necesario conectarlo a un ordenador externo en la mayoría de los casos. Posee, además, un amplio rango de accesorios opcionales.

**LKB PRESENTA EL MAS SOFISTICADO
Y MAS SENCILLO DE MANEJO "DIODE
ARRAY DETECTOR" PARA HPLC**

LKB-Bromma, continuando su proceso de desarrollo en sistemas de HPLC, introduce ahora en el mercado un nuevo DIODE ARRAY DETECTOR que permite la determinación espectral de forma continua durante la elución cromatográfica.

El detector espectral LKB suministra, en tiempo real, cromatogramas, relaciones entre cromatogramas y espectros en hasta cuatro canales simultáneamente.

El detector se compone de dos módulos compactos:

— La unidad óptica que contiene la célula de flujo y todos los componentes ópticos necesarios para obtener información en el rango de 190-370 nm. simultáneamente mediante un detector de 256 diodos en 12 milisegundos, obteniendo así una resolución de 0,9 nm. en la precisión de la longitud de onda.

— La unidad de control y proceso de datos.

Este equipo, que puede trabajar individualmente, puede ser conectado a un IBM Personal Computer para el que LKB ha desarrollado un software que permite la adquisición espectral para representación en tiempo real, almacenado o manipulación de datos. La representación en la pantalla del IBM en un isograma tridimensional en 8 colores, y la manipulación vía ordenador del punto de vista de observación, permite la elección de la longitud de onda más adecuada a los diferentes problemas. Esto hace que este sistema sea especialmente adecuado para investigación y desarrollo de métodos cromatográficos, así como para análisis de rutinas.

IZASA, S.A., distribuidor en exclusiva de LKB para España, puede informarles con mayor detalle desde cualquiera de sus 16 oficinas de soporte técnico y comercial distribuidas en nuestra geografía.



KONTRON, S.A. ha firmado acuerdo de distribución para España con la compañía DANI S.p.a., de reconocido prestigio internacional en el campo de la Cromatografía de Gases y especialmente en la Cromatografía de columnas capilares.

Queremos, entre los accesorios destacar los siguientes:

INYECTOR AUTOMATICO DE ESPACIO DE CABEZA MODELO 3850

Este modelo de inyector se adapta a **TODOS LOS CROMATOGRAFOS DE GASES EXISTENTES** en el mercado.

Consta de una unidad de muestras termostatazada y una unidad de control. La instalación de este accesorio en cualquier cromatógrafo es muy simple, sólo se requiere conectar las líneas de aire y gas portador e introducir la aguja al final del tubo de transferencia en el septum del portal de inyección.

PTV - NUEVA TECNICA DE INYECCION PARA COLUMNAS CAPILARES

El nuevo sistema de inyección PTV (Programmed Temperature Vaporizer) permite la introducción de la muestra en la precolumna capilar mantenida a una adecuada temperatura cerca, por ejemplo, del punto de ebullición del solvente.

Justo después de la inyección de la muestra y la vaporización del solvente, la precolumna capilar se calienta de acuerdo a un programa que alcance 350 °C en 15 segundos. Durante este tiempo todos los com-

ponentes de la muestra se mueven rápidamente en la columna capilar principal.

Este accesorio puede ser instalado en cualquier cromatógrafo y tienen entre otras ventajas las siguientes:

— La columna capilar puede ser de cualquier diámetro y material.

— La entrada de la columna capilar debe ser rectilínea solamente 2 cm. y no requiere ninguna modificación.

— No se requieren jeringas especiales.

— La temperatura de la columna capilar puede ser ajustada a cualquier valor.

SUGELABOR®

Suministros Generales de Laboratorio

Nuestra actividad en Técnicas Analíticas comenzó hace algo más de un año. Durante este tiempo hemos procurado aumentar el "stock" para poderles dar un mejor servicio.

Actualmente disponemos de la mayor parte de los productos que les relacionamos: **COLUMNAS EMPACADAS CONVENCIONALES.**

COLUMNAS CAPILARES EN ACERO, VIDRIO O SILICE.

COLUMNAS PARA HPLC.

JERINGAS: PRECISION SAMPLING, SGE, HAMILTON.

REACTIVOS Y PATRONES.

PAPEL REGISTRADOR Y TERMICO PARA INTEGRADORES.

CUBETAS PARA UV-Vis.

VENTANAS PARA IR Y PAPEL.

Para cualquier consulta o aclaración, dirigirse a:

SUGELABOR

Sierra Toledana, 17

Tels. 430 82 72 y 430 83 97

MADRID-18

empresas colaboradoras del GCTA

PROTECTORAS:

COMPañIA DE INSTRUMENTACION CIENTIFICA
Y MEDICA. KONIK XPECTRIX
PERKIN ELMER HISPANIA, S.A.

ASOCIADAS:

CES ANALITICA, S.A.
CHEMICONTROL, S.L.
HEWLETT PACKARD ESPAÑOLA, S.A.
IZASA, S.A.
KONTRON, S.A.
LASING, S.A.
PHILIPS IBERICA, S.A.E.
SOCIEDAD ESPAÑOLA DEL OXIGENO
SUGELABOR
TEKNOKROMA Ltda.
WATERS ESPAÑOLA, S.A.

Cromatografics 3.

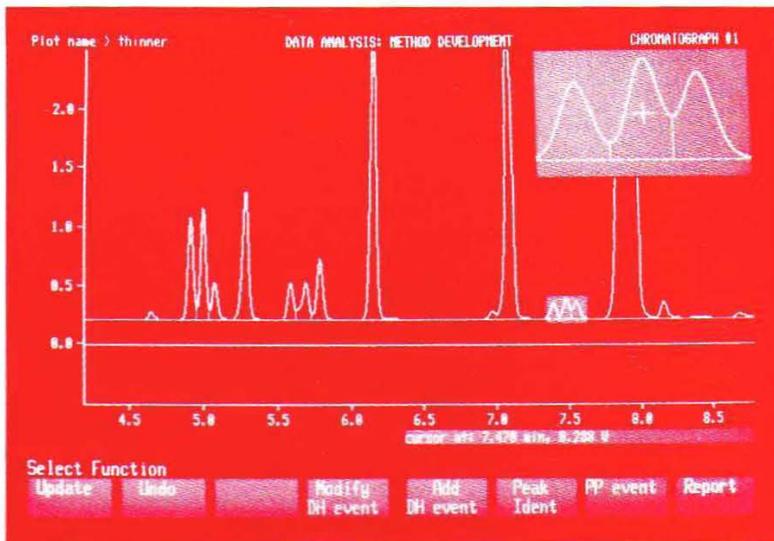
El programa de trabajo es tan extraordinario que incluso se podría pensar que ha sido escrito por cromatografistas.

Y, por supuesto, Ud. está en lo cierto.

En Perkin-Elmer, los diseñadores del Cromatografics 3 son cromatografistas. Es porque este nuevo programa de cromatografía tiene el perfume del cromatografista.

Desarrollo de métodos de una forma lógica.

En una pantalla Ud. puede visualizar instantáneamente cromatogramas, hacer expansiones de escala, dividir la pantalla para hacer comparaciones y subtracciones, y todo ello usando solamente teclas preprogramadas. El Cromatografics 3 le permite a Ud. fabricar un método de integración de trabajo con el cromatograma que Ud. tiene en la pantalla. Puede utilizar su experiencia para aceptar o redibujar las líneas de base y las integraciones de los picos. Cuando su programa se ha completado Ud. lo puede utilizar para recalculer los picos en memoria o recoger automáticamente los futuros cromatogramas.



Potente flexibilidad multioperacional.

El Cromatografics 3 utiliza el Ordenador Profesional Perkin-Elmer 7500 y hasta 4 Integradores de Laboratorio LCI-100. Cada LCI-100 nos procesa los datos, no teniéndose que esperar frente al Ordenador para ver los resultados. De hecho, este sistema simultáneo y multicanal es tan potente y flexible que se puede efectuar análisis y recoger datos mientras Ud. está desarrollando un nuevo método. Como elemento de flexibilidad adicional, el Perkin-Elmer 7500 se puede programar en BASIC y FORTRAN para cálculos postanálisis en LC y GC.

Ordenador que nos mejora la química.

La razón del Cromatografics 3 es fundamentalmente, hacer su cromatografía más fácil, más rápida y más productiva. El Cromatografics 3 es tan sencillo de utilizar que sus beneficios están a la mano de químicos con experiencia o sin ella.

Estaríamos encantados de explicarle con detalle todo lo que se puede hacer con este sistema y cómo le podemos ayudar. Para mayor información llame a la oficina Perkin-Elmer hoy mismo.

MADRID-34
La Masó, 2
Tel. 734 04 00

BARCELONA-17
General Vives, 25-27
Tel. 212 22 58

SEVILLA-11
Av. República Argentina, 39
Tel. 45 70 22

BILBAO-14
Av. Ejército, 11,2.º, ap. 5
Tel. 447 10 21

VALENCIA-8
Buen Orden, 11
Tel. 325 17 52

LA CORUÑA
Dr. Moragas, 2, 11.º, dcha.
Tel. 29 43 33

ZARAGOZA - COM. RAFER
Bolonía, 12
Tel. 23 74 00

OVIEDO - NEOQUIMIA
Pedro Masaveu, 1
Tel. 23 18 04

PERKIN-ELMER

La Compañía de la Ciencia y de los Ordenadores.
Donde las soluciones son nuestro objetivo.