



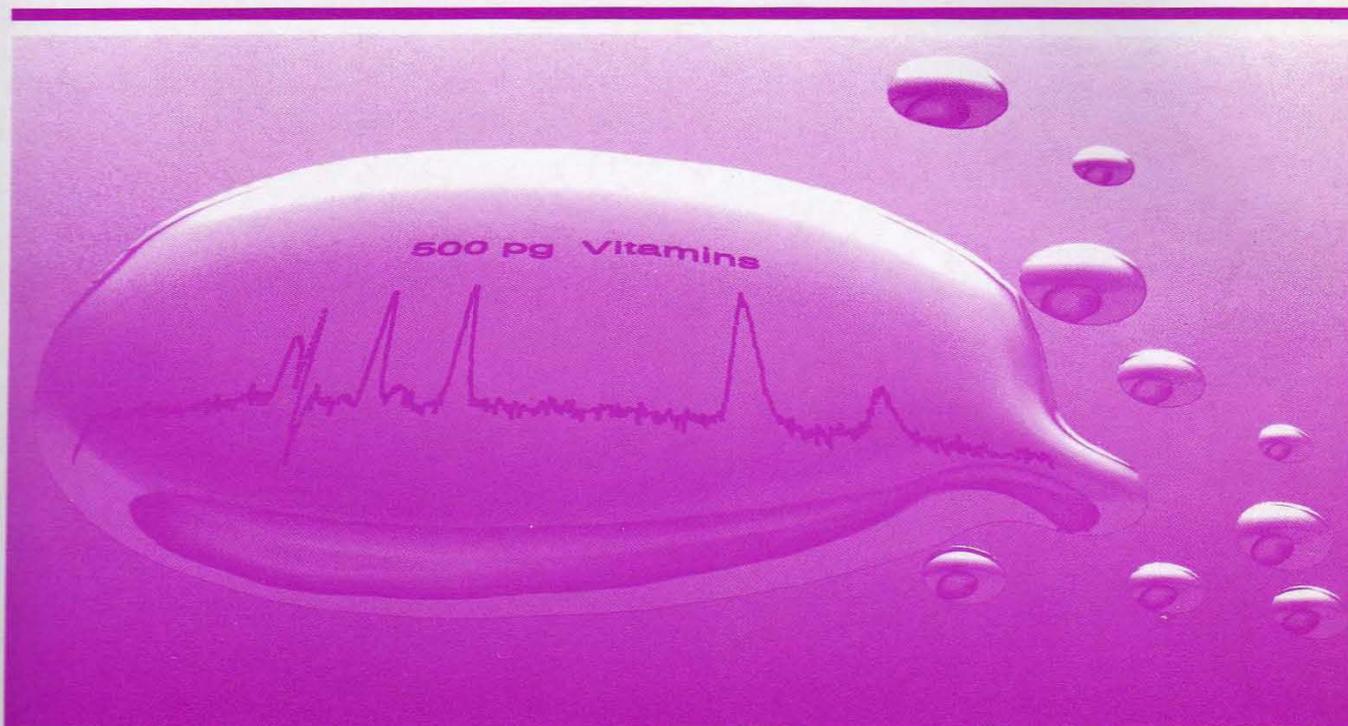
Boletín informativo del grupo de

Cromatografía y Técnicas Afines

Real Sociedad Española de Química

Madrid, julio 1988. Vol. 9. Núm. 1

Nuevo Detector de Diodos de PERKIN-ELMER Modelo LC-235



Sensibilidad Excepcional

PERKIN-ELMER conjuga la sensibilidad de un ultravioleta de longitud de onda variable con las prestaciones de los de diodos. Sensibilidad cinco veces superior a la de cualquier otro detector de diodos existente.

De fácil manejo

El Modelo LC-235, no requiere ordenador como los otros detectores existentes. Sin necesidad de manejar códigos complejos. Se fija la longitud de onda, sensibilidad, información espectral solicitada y formato, todo lo demás se efectúa automáticamente. Las teclas y llamadas especiales, le hacen el detector de diodos de más fácil manejo existente hoy en día.

Prestaciones inmejorables

El LC-235 es el único detector que satisface todas sus necesidades y expectativas. Cromatogramas perfectamente señalizados, pureza automática para cada pico y espectros de alta calidad. Todo ello a niveles de trazas.

Rompiendo precios

El arte de la detección al alcance de cualquier presupuesto. Precio impactante, ni comparación con los detectores actuales. Por el precio de un buen detector de ultravioleta, ahora tiene las prestaciones del de diodos.

Por fin su técnica de detección unificada.

Estamos a su disposición para informarles.

Madrid. La Masó, 2
Tel.: (91) 734 04 00

Barcelona. General Vives, 25-27
Tel.: (93) 212 22 58

Sevilla. Avda. República Argentina, 39
Tel.: (954) 45 70 22

Bilbao. Avda. del Ejército, 11
Tel.: (94) 447 10 21

Valencia. Buen Orden, 11
Tel.: (96) 325 17 52

Zaragoza. Bolonia, 12
COMERCIAL RAFER, S.L.
Oviedo. Pedro Masaveu, 1
NEOQUIMIA

Santiago de Compostela, Fernando III el Santo, 12
HORTAS



PERKIN-ELMER

BOLETIN INFORMATIVO DEL GCTA

Madrid, julio de 1988. Volumen 9. Núm. 1

INDICE

- 3 PALABRAS DEL PRESIDENTE.
- 5 TSVET. SU VIDA Y SU OBRA, por María Dolores Cabezudo.
- 11 UNA VIVENCIA CROMATOGRÁFICA DE 25 AÑOS, por Miguel Gassiot Matas
- 25 RESEÑA DE LIBROS.
- 29 ACTIVIDADES INMEDIATAS DEL GCTA.
- 34 ALGUNAS PUBLICACIONES DE MIEMBROS DEL GCTA.
- 38 INFORMACIONES.
- 41 DE NUESTRAS EMPRESAS COLABORADORAS.
- 52 HUMOR, por Lopesánchez.

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 - Tel. 551 38 94 - 28007 Madrid



varian

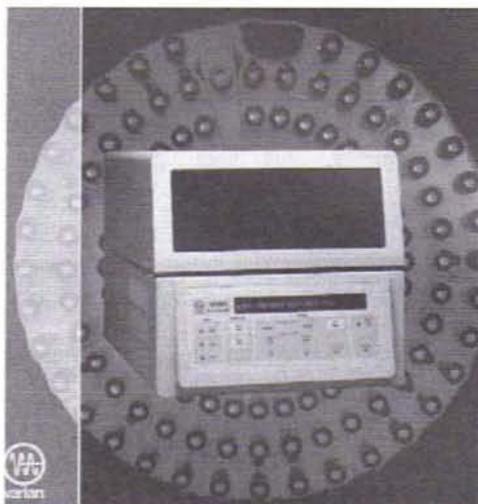
NUEVA GENERACION DE INYECTORES AUTOMATICOS PARA HPLC... ...AL BORDE DE LA PERFECCION

MICROROBOT VARIAN 9090

- Capacidad para 105 viales.
- Memorización de hasta 99 métodos analíticos.
- Programación de: volumen de inyección, ciclos de lavado, muestras prioritarias, etc.

Y ADEMÁS:

Realiza automáticamente todo pretratamiento de muestra que implique **extracción líquido-líquido: derivatizaciones (OPA, FMOC...), diluciones, mezclas, adición de patrón interno, etc...**



MUESTREADOR AUTOMATICO VARIAN AASP

- Realiza automáticamente todo pretratamiento de muestra que implique **extracción líquido-sólido.**
- Procesamiento ininterrumpido de hasta 100 cartuchos con posibilidad de elegir entre 12 fases estacionarias diferentes.
- **Único en el mercado.**

POR EL MISMO PRECIO QUE UN INYECTOR AUTOMATICO CONVENCIONAL

En España con la garantía CHEMICONTROL
Avda. de Filipinas, 46 - 28003 MADRID - Tel. 91 - 254 66 77/78

Palabras del presidente

Próximas a finalizar mis contribuciones a este boletín como presidente del GCTA por renovación de la junta directiva y terminación oficial de mi carrera profesional, me parece de interés considerar resumidamente lo que considero más significativo de la CTA (Cromatografía y Técnicas Afines) desde junio de 1985 hasta la fecha y los avances futuros más probables.

Hay que destacar que la cromatografía ha alcanzado el primer puesto en número de equipos operativos en los laboratorios de análisis químico instrumental. Casi todos ellos disponen hoy en día de, por lo menos, un cromatógrafo o piensan adquirirlo.

La separación por fluidos supercríticos, descubierta hace unos quince años, ha empezado a utilizarse con tal extensión que ya en Barcelona se ha celebrado en 1988 el primer simposio nacional sobre esta técnica. Por cierto, realizado con la colaboración del GCTA. Revistas como *Nature* y *Science* le han dedicado artículos de fondo como uno de los avances más significativos del año, lo que da idea de su importancia en la comunidad cromatográfica mundial. También la técnica se ha empezado a utilizar con gran éxito en la preparación automatizada de muestras en gran escala, debido a la comercialización de sistemas automáticos.

Los equipos de U.V., MS y FTIR combinados con la cromatografía, sistemas de precio relativamente bajo, se han puesto a la venta en el año 1987. Ello dará gran impulso a los análisis cualitativos de componentes orgánicos en general y a gran número de aplicaciones hasta la fecha limitadas por el elevado coste de la instrumentación. El conjunto de diodos abre nuevos campos de estudio a la espectrofotometría de ultravioleta, y a su uso como detector de HPLC.

Un aspecto muy importante de las técnicas cromatográficas es su posibilidad de automatización y de su conexión directa a las redes informáticas. El desarrollo computadoras-cromatografía ha sido espectacular, introduciéndose hasta en las partes más lentas del proceso, la preparación de muestras y los pasos de "clean-up" previos a las separaciones cromatográficas, dando como resultado su total automatización.

Las microcolumnas de HPLC han alcanzado un grado de sofisticación muy elevado, muchas de ellas se han aplicado a la micropreparación de sustancias puras. Su aplicación más relevante ha sido en el campo de la biología. Se puede considerar la cromatografía micropreparativa como el paso crítico en la microcaracterización de proteínas.

La cromatografía en fase gaseosa durante los últimos años ha mantenido un nivel constante, medido por el número de publicaciones sobre la misma. La HPLC ha aumentado considerablemente y hay que destacar el extraordinario desarrollo de la cromatografía iónica. La comercialización de equipos de separaciones con fluidos supercríticos hará que se desarrolle extraordinariamente esta técnica.

Sin embargo, y a pesar de estos logros científicos no se ha impulsado, según mi opinión, lo suficiente la enseñanza de las CTA en la Universidad española, para hacer frente a lo que pide el mercado de la investigación; hay más demanda que oferta de técnicos en la CTA. Es de esperar que la recientemente promulgada Ley de la Ciencia compense este desequilibrio.

El futuro de la cromatografía de fluidos, incluyendo la iónica, no es fácil de

predecir fiablemente. Algunas áreas son ciertamente de gran porvenir; el aumento del campo de aplicaciones y sofisticación de las CTA ayudadas por una automatización creciente y la utilización del análisis multivariante a la interpretación de los cromatogramas complejos, la de métodos informáticos, así como el de máxima entropía para almacenar límites más bajos de detección. En la HPLC se nota la falta de un detector tan versátil como el FID para la cromatografía de gases. Es de esperar un desarrollo significativo de detectores y técnicas afines combinados.

Es curioso que el capital riesgo no asume los riesgos que serían posiblemente factibles en nuevas y avanzadas técnicas y metodologías de separación; especialmente en la electroforesis, isotacoforesis como en el flujo electrosmótico para HPLC capilar y la electroforesis sobre gel para la separación de fragmentos de DNA. Hay que orientar la cromatografía a la separación de moléculas a pH elevado y cuya estructura pueda variar al realizar la separación.

Después de las consideraciones anteriores desde el punto de vista de la CTA a nivel internacional, se tendría que completar con las del presente y futuro del GCTA en España. Una sugerencia para abordar este tema sería establecer unos evaluadores que permitieran cuantificar aproximadamente esta evolución. El factor utilizado generalmente, es el número de trabajos publicados por los técnicos españoles en las revistas científicas, acompañado de otras variables como: número de equipos de CTA en España, técnicos dedicados a las CTA, laboratorios con CTA, programas que implican CTA, edad media de los técnicos en CTA, etc. Se podrían hacer encuestas, por ejemplo, quinquenales a través del Boletín GCTA.

Estas propuestas se pueden considerar en la próxima reunión bienal de la Real Sociedad Española que se celebrará en setiembre de este año en Murcia.

Será fascinante observar cómo se desarrollan las CTA los años próximos. Dedicarse a su estudio resultará gratificante para los graduados recientes.

* * *

Tsvet. Su vida y su obra

María Dolores Cabezudo

Mikhail Semenovich Tsvet, más conocido en inglés o francés como Michel Tswett, nació en 1872. Es el botánico que descubrió y bautizó la cromatografía; técnica de separación revolucionaria que multiplicó los cauces de información sobre los fenómenos, desde principio de siglo hasta nuestros días, hasta límites que parecían insospechados. En la primera mitad de este siglo, hasta nueve premios Nobel de Química han dejado constancia de haber empleado la cromatografía en los estudios que resultaron premiados con tan alto galardón.

Sin embargo, a finales de 1939, cuando habían pasado más de treinta años de tan valioso descubrimiento, su casi único biógrafo, el botánico Charles Dhéré nos descubre que no existe noticia sobre la vida de Tsvet y que ha sido escasa la divulgación de su obra; quizá —añade— por estar escrita en gran parte, en ruso y en alemán. Esta excusa tan tonta, llama hoy la atención y despierta la curiosidad por saber la verdadera causa de este olvido: ¿es que la cromatografía acababa siendo una mera manipulación empírica de las sustancias, fruto de la casualidad? Casualidad bastante estridente desde la óptica de hoy. ¿Fue la envidia o la rivalidad? En definitiva, nos interesa saber: quién era Tsvet, cómo era y qué hizo.

Para reparar el injusto olvido que Dhéré había constatado, él mismo volvió sobre los pasos de Tsvet y entrevistó a sus contemporáneos y accedió a los recuerdos. Fruto de estas pesquisas es un informe publicado en 1943 (1) en el que, junto con el perfil científico de Tsvet plasma su admiración por las cualidades humanas de "le créateur de l'analyse chromatographique par adsorption". A juzgar por lo que he ido encontrando en la bibliografía, la documentación existente hoy comprende: este informe (1); los 36 artículos científicos que firma Tsvet como único autor, muchos de los cuales recogen sus tres tesis doctorales que defendió sucesivamente en las universidades de Ginebra (1896), de Kazan (1901) y San Petersburgo (1910), y su correspondencia con John Briquet (quince cartas y ocho tarjetas postales) que se hallan en el Conservatorio de Botánica de Ginebra. A esto hay que añadir una edición de ciertos artículos seleccionados, a cargo de la Academia de Ciencias de la URSS, en 1946 (2). A pesar de las estrechas relaciones que pone de manifiesto la correspondencia, Briquet sólo dedica unas líneas a Tsvet en la obra que recoge las biografías de los Botánicos de Ginebra (3) aunque, eso sí, hace la enumeración, si no completa, muy extensa de las publicaciones de Tsvet. Digamos que los biógrafos de Tsvet -Dhére, Briquet y Zeichmeister (4), aunque este último añade poco a los anteriores— son pocos y cautos. La explicación la vamos a encontrar en las circunstancias políticas que, sin duda, cercenaron el brillante comienzo de este genio.

Tsvet había nacido en Asti (Italia) el 19 de mayo de 1872, siendo sus padres, Simeón (consejero de estado, en la época de los zares) y María Berozza, italiana. Poseía la nacionalidad rusa y era de religión protestante. A los quince años se trasladó al colegio Gallard, de Lausanne, y de allí a Ginebra, donde completó el bachillerato. Paul Dutoit, profesor de química en la Universidad de Lausanne, recordaba más tarde "cuánto apreciaba el carácter original y *charmant* de Tsvet" durante los años que habían pasado juntos en el Gymnasse de Ginebra (1889-1891).

En el período 1891-1896, estudió la carrera en la Facultad de Ciencias de Ginebra, siendo sus maestros: Robert Chodat y Marc Thury (Botánica), Ph. A. Guye (Química) y Ch. Soret (Física). Su primera contribución científica, "Recherches d'anatomie physiologique sur le leptome intraxillaire des Solanacées, Longaniacées et Nolanacées", realizada en el Instituto de Botánica, bajo la dirección de Chodat, mereció en 1894 el premio, que la viuda de Davy había instituido en recuerdo de su célebre marido; y en 1896 se publica su tesis doctoral, dirigida por Thury, a la que siguen ocho artículos que llevan su firma. En 1901 aparece residiendo en Polonia, perteneciente al Imperio Ruso, como profesor de la Universidad de Varsovia, hasta 1915. Para ello tuvo que realizar una segunda tesis doctoral que le sirvió de habilitación y que presentó en la Universidad de Kazan. Durante su estancia en Varsovia, sus investigaciones dieron lugar a veinte artículos, aparecidos en las revistas alemanas más prestigiosas:

Ber. deutsch. bot. Ges.
Ber. deutsch. chem. Ges.
Bot. Centralbl.
Biochem. Zeitsch.

y en otras publicaciones editadas en francés:

Rev. Gén. Botan.
J. Soc. physico-chim. russe
C.R. Acad. Sc. Paris
Rev. Gén. Sc. pures et appl.

además de su obra magna: "Chromophilli v rastitelnom i zhivotnom mire", que consta de casi 400 páginas, editada en Varsovia en ruso y que le valió su doctorado en botánica y el premio de la Academia de Ciencias de San Petersburgo.

La actividad de Tsvet quedó interrumpida inesperadamente cuando en 1915, en plena Guerra Mundial, el ejército alemán ocupó Varsovia. Tsvet abandonó su biblioteca y todas sus cosas y se refugió, primero en Moscú y luego en Nishmi-Novogorod (hoy Gorki), a donde iba a ser trasladada la Escuela Politécnica de Varsovia, proyecto que no parece que se realizó. En 1917 escribía al doctor Briquet, desde Vladivokokaz en el Cáucaso que estaba convaleciente de una grave enfermedad y le anunciaba la buena nueva de que había sido nombrado profesor y director del Jardín Botánico de la Universidad de Youriev (Tartu, en Estonia).

Hasta finales de 1917 o principios de 1918 parece que no pudo tomar posesión dado su precario estado de salud. Los alemanes ocuparon Youriev en febrero de 1918. La universidad emigró a Voronezh y Tsvet partió en el último tren que transportaba a los profesores de la universidad y otros funcionarios. Murió en Voronezh en mayo de 1920, sin que se sepa el día.

BIBLIOGRAFIA

(1) Dhéré, Charles. "Michel Tswett. Le créateur de l'analyse chromatographique par adsorption. Sa vie, ses travaux sur les pigments chlorophylliens". *Candollea* 10, 23-73 (1943).

(2) "Tswett Chromatographic Adsorption Analysis. Selected papers", editada por Academy of Sciences of the USSR Press (1946).

(3) "Biographies des Botanistes à Genève (1500 à 1931), Société Botanique Suisse (1940).

(4) Zechmeister, L. "Mikhail Tswett. The Inventor of Chromatography". *Isis* 36, 108-109 (1946).

* * *

CURRICULUM DE TSVET

- 1896 — 1ª TESIS DOCTORAL "ETUDES DE PHYSIOLOGIE CELLULAIRE. CONTRIBUTIONS À LA CONNAISSANCE DES MOUVEMENTS DU PROTOPLASME, DES MEMBRANES PLASMIQUES ET DES CHLOROPLASTES". DISSERT. FAC. SCI. GENÈVE, 1-84, 1 TABLA.
- 1898 — /HEMOGLOBINA Y CLOROFILA/ BULL. LAB. BIOL. ST. PETERSBURGO (EN RUSO).
- 1899 — BER. DEUTSCH. BOT. GES. XVII, 231-235.
— C.R. ACAD. SCI. PARIS CXXIX, 607-610.
- 1900 — BOT. CENTRALBL. LXXX, 81-87.
— TRAV. SOC. NATUR. ST. PETERSBOURG (EN RUSO) XXX, 1-10.
— II PARTE. (EN RUSO).
— /REFUTACION DE LA CRITICA DE MONTEVERDE/ (EN RUSO) L.C. XXXI, 1-8.
— C.R. ACAD. SCI. PARIS. CXXXI, 842-844.
- 1901 — L.C. CXXXII, 149-150.
— 2ª TESIS DOCTORAL: /INVESTIGACION SOBRE LA CONSTITUCIÓN FÍSICO-QUÍMICA DEL "GRANO" DE CLOROFILA". TRAV. SOC. NAT. UNIV. KAZAN XXXV (EN RUSO) 1-268, 1 TABLA.
- 1902 — TRAV. SOC. NAT. ST. PETERSBOURG (EN RUSO).
— BOT. CENTRALBL. LXXXIX, 120-123.
- 1903 — ARB. NATURF. GES. WARSCHAU XIV.
- 1906 — BER. DEUTSCH. BOT. GES. XXIV. 235-244.
— L.C. XXIV, 316-323.
— L.C. XXIV, 384-393.
- 1907 — BIOCHEM. ZEITSCHR. V, 6-32.
— BER. DEUTSCH. BOT. GES. XXV, 71-74.
— L.C. XXV, 137-150.
— L.C. XXV, 388-398.
— BIOCHEM. ZEITSCHR. VI, 373-378.
- 1908 — BER. DEUTSCH. BOT. GES. XXVI A, 88-93.
— L.C. XXVI A, 94-100.
— BIOCHEM. ZEITSCHR. X, 404-413.
— L.C. X, 414-425.
— L.C. X, 426-429.
— REV. GÉN. BOT. XX, 328-332.
- 1910 — 3ª TESIS DOCTORAL. /LOS CROMÓFILOS EN LOS MUNDOS VEGETAL Y ANIMAL/ 1-380. TABLAS 1-5. K. ARLASSIAKOFF. VARSOVIA (EN RUSO).
— BER. DEUTSCH. CHEM. GES. XLIII, 3139-3141.
— J. SOC. PHYSICO-CHIM. RUSSE, XLIII, 1385-1387. (EN RUSO).
- 1911 — BIOCHEM. ZEITSCHR. XXI, 501-506.
— C.R. ACAD. SCI. PARIS CLII, 788-789.
— BER. DEUTSCH. CHEM. GES. XLIV, 1124-1127.
— BER. DEUTSCH. BOTAN. GES. XXIX, 630-636.

- 1912 — /EL ESTADO ACTUAL DE NUESTROS CONOCIMIENTOS SOBRE LA QUIMICA DE LA CLOROFILA/ CONFERENCIA PRONUNCIADA EN EL CONGRESO MENDELEJEF, EN SAN PETERSBURGO. J. SOC. CHIM. RUSSE (EN RUSO), REV. GEN. SCI. PURES ET APPL. XXIII, 141-148.
- 1915 — EXILIO.
— WILLSTÄTTER, PREMIO NOBEL.
- 1920 — MUERTE DE TSVET.

Premios Nobel de Química posteriores relacionados con la cromatografía

- | | |
|---------------------|----------------------|
| 1928 — A. WINDAUS | 1939 — L. RUZICKA |
| 1929 — H. VON EULER | 1940 — HANS FISCHER |
| 1937 — P. KARRER | 1948 — ARNE TISELIUS |
| 1939 — RICHARD KUHN | 1952 — A.J.P. MARTIN |

* * *

SHIMADZU HPLC

LC-6A



ANALITICO

LC-7A



BIOCOMPATIBLE

LC-8A



PREPARATIVO

SU ELECCION EN HPLC

Consúltenos. Le atenderemos desde la más próxima de nuestras 18 delegaciones en España.



Barcelona 323 48 63. Bilbao 35 18 38. Gijón 35 67 46. Granada 28 07 50.
Las Palmas 24 21 49. Madrid 734 61 14. Málaga 39 28 97. Murcia 29 87 11.
La Laguna 65 01 12. Palma de Mallorca 28 91 71. Santander 25 30 16.
Santiago de Compostela 58 28 00. Salamanca 24 09 70. Sevilla 36 41 66.
Valencia 347 66 25. Valladolid 23 59 27. Zaragoza 77 17 14.

Una vivencia cromatográfica de 25 años

Miguel Gassiot Matas

Sección de Cromatografía del Departamento de Química Analítica del C.E.T.S., Instituto Químico de Sarrià (Centro Asociado al CSIC), c/Institut Quimic de Sarrià, s/n. 08017 Barcelona.

Veinticinco años haciendo cromatografía es un tiempo suficientemente largo (un cuarto de siglo), como para mirar hacia atrás y reflexionar en voz alta con sinceridad y sin limitaciones, o sea, con libertad. Este relato quizás pueda ser útil a alguien, y consideraría que el esfuerzo de llenar estas páginas ha sido suficientemente recompensado, si con su lectura se pudiera evitar que algún joven cromatografista echara la jeringa a la basura, como consecuencia del desánimo y la desesperación. Soy consciente del riesgo que asumo al publicar, a sugerencia de un buen amigo y gran cromatografista, este relato, pues puedo olvidar algo y a alguien: vayan por adelantado mis disculpas, ya que mi intención es escribir una vivencia que, por principio, es y debe ser subjetiva. Ojalá otros compañeros se animen a publicar las suyas, particulares y colectivas, ya que, con ello, dispondríamos de un material muy valioso para construir la **historia** de la cromatografía en España.

En este relato destacan dos personajes importantes: el Instituto Químico de Sarrià de Barcelona y Perkin-Elmer. Con ello no quiero ignorar instituciones o personas con los que me unen vínculos de amistad, ni a otras firmas importantes que también aparecieron en España al principio de la década de los años 60. Por ello, creo necesario justificar ahora el porqué menciono estas dos instituciones como protagonistas. Las razones son las siguientes:

El Instituto Químico de Sarrià (IQS) es posiblemente el primer centro de Enseñanza Superior e Investigación de España, que apuesta decididamente por la cromatografía instrumental, entonces únicamente la de gases. A ello, dedicó hombres y dinero, de forma considerable, atendiendo a sus posibilidades en aquellos años. Pero conviene dejar bien claro, que la decisión fue: crear una sección de trabajo, que se dedicara a la cromatografía de gases en sí misma y no como medio, o instrumento, para conseguir otros objetivos.

En el año 1959, Perkin Elmer, expone su cromatógrafo de gases 116E en el Instituto Químico de Sarrià, siendo ésta su primera acción de marketing en España. Pero conviene destacar que, en 1956, aparece en Afinidad el trabajo: "**La Cromatografía de gases, nueva arma de la técnica**". Este artículo puede considerarse como uno de los primeros trabajos, en lengua española, sobre cromatografía instrumental, en el que se cita a los grandes maestros de esta técnica: James, Evans, Keulemans, Martin, etc. De él he creído conveniente destacar el siguiente gráfico: fig. (1)

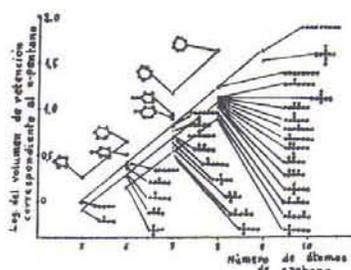


Fig. 1

en el que se representan los logs. del volumen de retención, relativos al n-pentano, en función del número de átomos de carbono, para series homólogas de hidrocarburos. El autor de este trabajo es el Prof. P. Ferrer Pi, que un año más tarde sería director del IQS. Conviene recordar que el primer "paper" en el mundo, sobre cromatografía de gases, apareció cuatro años antes, en 1952. Y en 1955 aparece en Estados Unidos el primer cromatógrafo comercial. Es decir, ya antes de que se establecieran relaciones entre el Instituto Químico y Perkin-Elmer había nacido, en este centro, una seria inquietud por esta técnica; aunque ahora, treinta años después, nos parezca un poco presuntuoso aquel título, en el cual, el autor del trabajo intuía que se hallaba frente a una nueva técnica, cuyas posibilidades eran del todo imprevisibles. Aunque, era seguro que habría en la química: un antes y un después de la cromatografía de gases.

En el año 1961, el Instituto Químico de Sarrià adquirió el cromatógrafo de gases antes mencionado. En aquella época yo era un recién graduado del Instituto y había sido admitido, como estudiante de doctorado, en el laboratorio —recién construido— de métodos instrumentales de análisis, bajo la dirección del profesor Luis Condal Bosch. En poco menos de tres días, aquel aparato fue desembalado y puesto en funcionamiento, antes de que llegara ningún técnico de la casa constructora. Recuerdo perfectamente las dificultades que tuvimos para interpretar los manuales de instrucciones en alemán.

En nuestro instituto, nadie había hecho ningún curso de cromatografía de gases, únicamente habíamos leído algunos catálogos y folletos y habíamos visto funcionar un aparato análogo al adquirido, en ocasión de unas demostraciones efectuadas en el IQS, por el ingeniero Rico Negri, de Perkin Elmer, y que, con gran habilidad, consiguió imponer la idea de que la C.G. era una técnica extraordinariamente útil, que servía para casi todo y que además era muy sencilla: no tenía problemas. No tardamos mucho en comprobar que nuestro buen amigo Rico Negri había pecado de optimista, pues si bien la técnica y el correspondiente aparato ofrecían unas posibilidades jamás soñadas, no servía para casi todo, sino más bien para casi nada, si no se sabía manejar adecuadamente; cosa que no era fácil de aprender en plan autodidacta, como tuvimos que hacer nosotros. Pero, a pesar de todo, el aparato empezó a hacer línea de cero a los tres días de haber llegado.

Como pueden ver esta historia tiene más de veinticinco años, pero considero que antes de 1962 es casi una prehistoria; ya que, en este año, empieza en nuestro instituto una verdadera producción cromatográfica, modesta, pero pionera.

En el año 1962 tienen lugar dos hechos importantes: el curso del profesor Lewin, fruto de la ayuda norteamericana, conseguida por el IQS. La propia ayuda, 123.000\$, en instrumentación científica, y la consolidación de los servicios a la industria o "servicios técnicos".

Gracias a la ayuda americana, se pudo disponer de otro cromatógrafo de gases Perkin Elmer (el 154) y también organizar un curso de cromatografía de gases, a cargo de los profesores Lewin y L. Condal, con la participación de casi todas las compañías que entonces comercializaban cromatógrafos de gases: "Beckman", "Varian-Aerograph", "F.M." y "Perkin-Elmer". Se consiguió la más grande exposición de cromatografía de gases que jamás se había visto en España, por el hecho de reunir varios modelos de las diversas firmas entonces más conocidas. Un detalle muy importante: todos funcionaban menos uno, lo cual no era nada fácil en una época en la que, conseguir un manorreductor podía ser un problema y un tubo de acero inoxidable estirado en frío, de 1/8 de pulgada, era prácticamente imposible de encontrar.

El primer problema de cromatografía de gases que nos planteó la industria fue anterior a 1962. Se trataba de poner a punto una metodología para analizar la composición del "gas butano" (L.P.G.) y, en función de esta composición, calcular el poder calorífico.

Era necesario conocer la composición en metano, etano, propano, isobutano, butano, propeno y pentanos. Recuerdo una discusión, casi acalorada, en la que un técnico nos

quería convencer de que daba igual que tomáramos muestra de la fase líquida o de la fase vapor, con la condición de que agitáramos bien la botella que contenía la muestra. Uno de los primeros éxitos de la cromatografía fue, pues, el poder demostrar experimentalmente, a un técnico con poca fe, la ley de Raoult.

En la metódica que propusimos, se utilizaba una columna de sílica (cromatografía gas sólido), en la que se separaban muy bien los componentes de la muestra y era posible detectar el propeno, que creaba problemas en los radiadores de combustión catalítica. Sin embargo los cromatogramas eran muy largos y los picos fuertemente asimétricos.

No obstante, se obtenían unos resultados correctos y unos valores del poder calorífico completamente acordes con los resultados de algunas pruebas calorimétricas, que se habían efectuado en otros laboratorios. Prueba de ello es que: los primeros análisis se realizaron en enero de 1961 y, hasta el año 1965, este control se efectuaba en el IQS. Las botellas de L.P.G. llegaban a docenas, pueden imaginarse ustedes lo incómoda que era la toma de muestra, ya que las botellas pequeñas pesaban 15 Kg., pero algunas eran de tamaño grande, con unos 35 Kg. de peso.

En el verano de 1963, apareció en nuestro país el grave problema de intoxicación por alcohol metílico, debido a una incorrecta rectificación de los alcoholes de orujo de vino. Cundió la alarma y se pudo comprobar que la prueba del ácido cromotrópico, la indicada entonces por la legislación, era inadecuada como técnica cuantitativa para determinar trazas de metanol en alcohol etílico. Se recurrió a nosotros y, en una semana, pusimos a punto una técnica cromatográfica adecuada para determinar metanol en alcoholes vínicos y licores. Se pudo demostrar que pequeñas cantidades de metanol se encuentran siempre en todo alcohol vínico, para ello analizamos los cognacs franceses más acreditados, en los que encontramos cantidades del orden de hasta 50 mg/L de metanol.

Una vez resuelto el problema del alcohol metílico y otros muchos, menos espectaculares, que se presentaron al instituto, nos planteamos el problema de la calibración y linealidad de los detectores de conductividad térmica, los únicos de que disponíamos entonces. Por otra parte era muy difícil abordar temas de investigación, en cromatografía de gases, que exigieran una amplia infraestructura en instrumentación y materiales. Por ello se escogió el tema de la respuesta específica del detector de conductividad térmica, dada su importancia para el análisis cuantitativo. Por otra parte, nos pareció que podíamos aportar algo después de estudiar la bibliografía.

El resultado de este estudio fue el trabajo sobre respuestas molares relativas, en el que se aportaban unas fórmulas que permiten estimar la respuesta molar relativa a partir del peso molecular y del volumen molar, y, otro trabajo, sobre la medida de áreas de picos cromatográficos.

Casi simultáneamente y tomando como base nuestra limitada experiencia, mucho entusiasmo y la colaboración de firmas comerciales, empezamos a organizar cursos sobre cromatografía de gases.

En estos cursos se insistía, muy especialmente, en el aspecto experimental de la técnica, procurando transmitir todas nuestras vivencias. Quiero indicar aquí, que nuestras vivencias eran descritas con tanto realismo y entusiasmo que, en una ocasión, un ingeniero de la firma comercial que colaboraba con nosotros nos dijo:

"Realmente el curso es muy útil tal como lo organizáis, pero vosotros me asustáis a los clientes".

Creo que nuestro vehemente realismo no era otra cosa que expresión de una idea implícita, que fue la base de nuestra filosofía:

"La cromatografía de gases (la instrumental) hay que tomarla con un tema de estudio en sí misma, o sea, como una especialidad y no como una simple herramienta, que nos interesa sólo cuando sirve a nuestros intereses". Puesto que también hay intereses bastardos, incluso en el mundo científico.

Por ejemplo: los encargados del servicio de cromatografía recibíamos solicitudes

continuamente de otros grupos de nuestro mismo instituto con la petición siguiente:
"Pásame este producto por el cromatógrafo".

Fue necesario que transcurrieran bastantes años, para que los que pedían un servicio de cromatografía comprendieran que cada problema cromatográfico precisa de un diseño adecuado.

Tal como se ha indicado antes, ya en las primeras semanas de funcionamiento del primer cromatógrafo, la industria empezó a interesarse y acudieron muchas con problemas muy concretos.

En 1961 se resolvieron 69 problemas analíticos.

En 1962, 101 análisis.

En 1963, 167 análisis.

Eran muestras del tipo más diverso, desde gas licuado (gas butano, propano) esteres metílicos de ácidos grasos, aceites esenciales, alcoholes vínicos, licores, hasta productos de síntesis (como aminas aromáticas), etc...

Para cada una de las muestras indicadas se redactaba el correspondiente informe con los resultados. Conviene aclarar, que las cifras dadas anteriormente se refieren siempre a análisis globales y que cada uno puede comprender varias muestras. Este trabajo se realizó con un cromatógrafo de gases y un ingeniero que, además, tenía encargos de docencia en el laboratorio de análisis orgánico. En 1986, se han resuelto 426 problemas analíticos con una infraestructura instrumental muy superior: 7 cromatógrafos de gases, 4 cromatógrafos de H.P.L.C. y un cromatógrafo de gases conectado a un espectrómetro de masas. El equipo humano actual está constituido por un doctor ingeniero químico, un ingeniero químico y un laborante. Tanto el doctor como el ingeniero tienen encargos de docencia e investigación que les ocupan aproximadamente un 50% de su tiempo. Por otra parte, los problemas que se presentan en la actualidad son mucho más complicados. Por ejemplo: poner a punto una técnica para la determinación de los parámetros farmacocinéticos de algún fármaco, o problemas de contaminación de productos alimentarios.

Me perdonarán si en algún aspecto de nuestras vivencias cromatográficas me he adelantado rápidamente hasta llegar a nuestros días. En realidad he creído importante resaltar una actividad que, en algún momento, fue criticada y que ahora todo el mundo redescubre. El compromiso de servicio a la industria y al entorno social del país. Conviene matizar que no todo fue idealismo en el planteamiento inicial. Pero, gracias a esta simbiosis, fue posible obtener unos recursos económicos para mantener una mínima infraestructura humana e instrumental, que creció considerablemente con el tiempo. Por otra parte, también debo decir que aprendimos mucho y adquirimos una experiencia y una practicidad, extraordinariamente útil.

En 1964, se inició en el IQS la primera tesis doctoral en cromatografía de gases: la mía. Por una serie de problemas administrativos yo quería presentar la tesis en la Universidad de Barcelona, mi sorpresa fue mayúscula al comprobar que no había interés en la realización de una tesis sobre este tema, todos decían más o menos lo mismo: la cromatografía de gases es un medio, una herramienta. Incluso un profesor me dijo: "Sería como hacer una tesis sobre unas balanzas". Sorprendido, perplejo y un poco desanimado me fui a Madrid, en cuya universidad el doctor Fernando Burriel acogió con entusiasmo la idea de presentar una tesis doctoral sobre cromatografía, realizada en el Instituto Químico de Sarrià, bajo la dirección del doctor Luis Condal, y que se defendió en el año 1966. A partir de este hecho, y por indicación y deseo del doctor Condal, la dirección del IQS me hizo responsable, al año siguiente, de la sección de cromatografía y por tanto del correspondiente servicio para todo el Instituto. Con ello se establecía el principio de centralizar los laboratorios de técnicas instrumentales de cierta entidad, para evitar dispersiones y gastos inútiles en un futuro próximo, ya que se preveía una inminente explosión de la instrumentación, incluso en centros con medios limitados como el nuestro. Esta filosofía se mantiene en la actualidad.

Poco después de hacerme cargo de la sección de cromatografía, recibí la valiosa ayuda de María Cruz Sánchez Dalmau, licenciada en Ciencias Químicas, y que trabajó con nosotros durante once años, colaboró de forma eficaz en varios trabajos de investigación y en una gran cantidad de servicios técnicos.

En el año 1966, tuve la ocasión de visitar el laboratorio del profesor Guiochon, en l'Ecole Polytechnique de París, con motivo de l Congreso de Pirólisis-Cromatografía de Gases, que tuvo lugar en la misma Ecole Polytechnique. Aquel fue mi primer contacto con una de las escuelas más avanzadas del mundo en cromatografía de gases, mi primera sensación fue de admiración, pero, simultáneamente, de desánimo. Pensé: ¡no les alcanzaremos nunca! Pero, al mismo tiempo, me invadió un cierto optimismo cuando descubrí lo que estaban haciendo unos becarios españoles en el laboratorio del profesor Guiochon. Allí conocí a los doctores Dabrio y Farré, una inmediata simpatía se transmitió entre nosotros e intuimos que la única forma de quemar etapas, para llegar a un cierto nivel en cromatografía de gases en España, era la colaboración entre los que, de una forma o de otra, nos habíamos iniciado en esta técnica. También el profesor Guiochon nos ofreció su apoyo y colaboración.

De París fui a Roma, gracias a una beca de Carlo Erba Istrumentazione, donde tenía lugar el Symposium on Gas Chromatography, el Congreso más importante de la especialidad y recuerdo que allí se presentaron los polímeros orgánicos microporosos de poliestireno y divinil benceno para C.G. —los "Porapak"— como un material extraordinario, muy adecuado para el análisis de disoluciones acuosas de alcoholes y también para muchas otras cosas. Los autores de la comunicación manifestaban que no disponían aún de un modelo químico-físico que explicara el fundamento de la retención cromatográfica de los polímeros orgánicos microporosos. Esta afirmación, junto con la idea de continuar el tema de mi tesis, sobre la determinación de agua mediante cromatografía de gases, nos llevó a estudiar el comportamiento de los Porapak. Para ello, se decidió determinar las isotermas y las entalpías de adsorción, mediante el método de elución, aplicando la corrección por difusión sobre el perfil del pico. Este trabajo fue realizado por uno de mis primeros alumnos, B. Monrabal, que más tarde realizó su Ph.D. en Estados Unidos con el profesor Harold McNair, del Virginia Polytechnic Institute and State University.

De la forma de las isotermas y de los valores de las entalpías de adsorción, se podía deducir que el sistema funcionaba de acuerdo con un modelo de adsorción física, y se ponían de manifiesto interacciones adsorbato-adsorbato, en las que las moléculas del componente eluido previamente modifican la elución del segundo componente a causa, posiblemente, de la desactivación de los puntos activos del adsorbente. También se comprobó que el método de Kipping y Winter permitía la obtención de isotermas de adsorción, a partir de la cola del pico cromatográfico, si bien para ello era necesario efectuar la corrección de la difusión. No obstante quedaba siempre la duda de si el proceso cromatográfico de elución, del cual se partía para el cálculo de la isoterma, era fiel reflejo del equilibrio de adsorción correspondiente.

Este tema también preocupó a L. Eek y T. Galcerán, que presentaron un trabajo sobre los polímeros microporosos en el "Primer Simposio sobre Cromatografía de Gases" de España, organizado por Anque en Barcelona, en diciembre de 1968, dentro del marco de Expoquimia.

El considerable aumento de servicios requeridos a la sección de cromatografía, tanto internos como procedentes de la industria, justificó la adquisición de nuevos instrumentos. Una vez más debo mencionar a Perkin Elmer, verdadero "mecenas" de los cromatografistas de entonces en España, que colaboró de forma muy importante, llegando incluso a regalar equipos, para que la sección de cromatografía del IQS se convirtiera en uno de los mejores escaparates de cromatografía de gases de España, tanto por la variedad de modelos, como por el hecho de que estaban en pleno funcionamiento. Este hecho permitió intensificar la tarea didáctica pues, por una parte,

era posible aceptar más estudiantes para que realizaran su trabajo de fin de carrera en cromatografía de gases y por otra se podían hacer más cursos y, en ellos, hacer prácticas con diferentes modelos. Así, en los años 70, disponíamos, además de los aparatos antes mencionados, del F-6, los F-11, el 880 y el 990. En consecuencia, teníamos aparatos con F.I.D., programación de temperatura y posibilidad de trabajar con columnas de vidrio. También conseguimos dos columnas capilares de acero inoxidable.

En verano de 1970, el doctor Dabrio tuvo una magnífica idea: escribir un libro sobre cromatografía de gases, tomando como base un curso de cromatografía, que se había realizado en el Instituto de Química Orgánica de Madrid, C.S.I.C. En 1971, apareció este libro: "Cromatografía de Gases", en dos tomos, de M. Dabrio; en el cual colaboramos todos los que entonces teníamos ya una cierta experiencia en esta técnica, tanto experimental como docente. Este libro, publicado por Editorial Alhambra, tuvo mucho éxito y se agotó en pocos años. Casi simultáneamente, la Junta de Energía Nuclear editó, "Teoría y Práctica de la Cromatografía en Fase Gaseosa", de L. Gascó. El libro de L. Gascó es una obra muy útil y que contiene una gran cantidad de detalles prácticos, que jamás he encontrado en ningún texto. Por ejemplo: la parte dedicada a los índices de retención o índices de Kovats.

El encuentro en París, en el laboratorio del profesor Guiochon y la redacción del libro fueron los catalizadores que provocaron, en octubre de 1972, el nacimiento del Grupo de Cromatografía y Técnicas Afines dentro de la Real Sociedad Española de Física y Química. Los fundadores del grupo fueron: María Josefa Molera, M. Dabrio, J.A. García Domínguez, M.D. Cabezado, J. Albaigés, F. Farré y el autor de este artículo.

En la actualidad nuestro grupo tiene más de 300 socios, edita un boletín y organiza cada año una reunión científica.

En la década de los 70, la cromatografía de gases en España tuvo un crecimiento explosivo y son ya varias las firmas de instrumentación que ven en nuestro país un mercado interesante y casi totalmente en manos de Perkin-Elmer, de forma merecida, ya que esta firma creyó en el desarrollo científico y técnico de nuestro país casi diez años antes, siguiendo el consejo del profesor M. Montagut —anterior director del Instituto Químico de Sarriá— y que, gracias a su acertada gestión, fue posible alcanzar en el IQS la situación actual.

En estos años se inician contactos y se establecen relaciones con otras firmas de instrumentación científica. Quiero destacar aquí y agradecer el apoyo que recibimos de Carlo Erba Istrumentazione al obsequiarnos con un cromatógrafo modelo "Fractovap 200" y que hemos utilizado durante muchos años. También celebramos la valiente iniciativa de J. María Gibert —antiguo alumno nuestro— al fundar la primera empresa íntegramente española dedicada a la cromatografía: actualmente Konik, cuyos aparatos todos conocemos y hemos utilizado.

A partir de 1970, la infraestructura técnica para la cromatografía en España mejora muchísimo y ya es posible obtener los accesorios y los productos más importantes para cromatografía de gases sin grandes demoras.

Anteriormente a 1970, tuvimos que mejorar la capacidad de resolución, puesto que se quería conseguir la separación de enantiómeros en la sección de Estereoquímica del Instituto Químico de Sarriá, siguiendo los trabajos de Gilav. Para ello fue necesario recurrir a la preparación de columnas capilares de vidrio y aquí destacan los trabajos de J. Irure, S. Juliá y R. Matas que, en sus tesis doctorales, consiguieron interesantes separaciones de diaestereoisómeros, también se sintetizaron algunas fases estacionarias ópticamente activas que permitieron la separación de algunos enantiómeros.

No obstante, en la preparación de columnas capilares de vidrio aparecían serias dificultades. Disponíamos de una máquina para el estirado de vidrio, la única que entonces existía: la "Dr. Huppe Aparatebau". Mediante grafitado de la superficie interior del tubo, antes de depositar la fase estacionaria por el método estático, se conseguían columnas

con una duración considerable en el caso de fases estacionarias apolares. Sin embargo, cuando se pretendía impregnar con fases polares, se obtenía poca eficacia y, siempre, a las pocas horas de funcionamiento, se rompía la continuidad del film, formándose gotas. Por esta razón, iniciamos un estudio sobre modificaciones de la superficie del vidrio para mejorar la mojabilidad de éste por las fases estacionarias polares. Para ello, y siguiendo la idea propuesta por J.O. Pascual, se tomaron diversas placas de vidrio de borosilicato y de vidrio sódico y se sometieron a diversos tratamientos: aumento de la rugosidad por ataque con H_2F_2 , o funcionalización mediante reactivos silanizantes. Sobre estas placas se depositaba una gota de la fase estacionaria, objeto de estudio, y se colocaba la placa sobre una platina de microscopio calentable hasta 350 °C. Se obtenía el ángulo de contacto, a diversas temperaturas, fotografiando el perfil de la gota. Fue interesante el comprobar un fenómeno de histeresis en todos los casos, al representar la variación del ángulo de contacto en función de la temperatura, al calentar y al volver a la temperatura inicial. Esta experiencia sugería una mejora de la mojabilidad a alta temperatura y, esta mejora, se mantenía incluso después, al regresar a la temperatura inicial. No obstante, este fenómeno podría ser debido a la formación de pequeñas cantidades de productos de oxidación de la fase estacionaria durante el calentamiento, que pueden modificar la tensión superficial del líquido estacionario.

Como ya he indicado antes, la colaboración de J.O. Pascual fue fundamental en este trabajo; buen amigo y gran sabio murió en febrero de 1982. Gran conocedor de los aspectos más misteriosos de la cromatografía, somos más muchos los que le recordamos como maestro que influyó en nuestra formación científica y humana.

Casi simultáneamente con estos trabajos, fue necesario poner a punto una técnica para la separación de esteroides y esteroides mediante cromatografía de gases. Los motivos eran muy diversos:

Por una parte, la sección dedicada a síntesis de esteroides estaba interesada en poder aplicar la cromatografía de gases. Por otra, también recibíamos peticiones de ayuda de clínicas y hospitales para detectar niveles de algunas hormonas esteroidales en fluidos biológicos. Finalmente era urgentísimo poder disponer de una correcta metodología para luchar contra el fraude en el campo de los lípidos alimentarios: grasas y aceites, pues la simple cromatografía de los ésteres metílicos de los ácidos grasos no daba información suficiente, para poder detectar con seguridad adulteraciones de grasa vegetal con grasa animal y viceversa.

Se dedicó un considerable esfuerzo a este tema y se consiguieron varios objetivos:

— Poner a punto una técnica para determinar testosterona en orina con "recovery" aceptable - 85%.

— Poner a punto la técnica para la determinación de los esteroides de insaponificables de aceites y grasas separando: colesterol y β -sitosterol. Un "stage", que realicé en la Universidad de Bologna en 1967, fue muy útil para organizar esta metodología como una técnica de rutina en el IQS.

— Hacer un curso sobre: "Aplicación de la cromatografía de gases al análisis de aceites y grasas", con la colaboración del doctor Gracián, del Instituto de la Grasa de Sevilla.

Pero, no menciono aquí un objetivo que, por el momento, no conseguimos y que perseguimos sin descanso: La cromatografía de esteroides con columnas capilares de vidrio y sin derivatización de la muestra.

Alguien pudiera objetar que esto era terquedad o tozudez de cromatografista, ya que la separación de los esteroides clásicos se conseguía mediante columnas de relleno: se trataba de alcanzar, en cierta forma, la frontera térmica de la cromatografía de gases, con sus máximas posibilidades de resolución y con sustancias casi en el límite de su estabilidad. Pero existía otra razón: intentar separar el desmoesterol del colesterol, con una retención relativa, respecto al colesterol, de 1.04 y con el agravante de que: el desmoesterol es un componente muy minoritario frente al colesterol. ¿Pero qué interés

puede tener cuantizar pequeñas cantidades de desmoesterol en colesterol? Se trataba de algo realmente útil en medicina, pues según el doctor Paoletti, éste podía ser un sistema para el diagnóstico precoz de tumores cerebrales malignos en muestras de biopsia.

También se estudió la descomposición térmica del colesterol y otros esteroides, mediante pirólisis-cromatografía de gases, con el fin de identificar algunos componentes minoritarios que aparecían en los cromatogramas de esteroides y que se suponía eran artefactos producidos durante el proceso cromatográfico. Lo que motivaba grandes problemas de interpretación, en los cromatogramas de los insaponificables de grasas y aceites. Por otra parte, había también bastantes dudas sobre la estabilidad térmica de estas sustancias, que requerían una temperatura muy elevada para su elución mediante columna capilar. El trabajo sobre pirólisis-cromatografía de gases de esteroides fue la primera tesis doctoral que yo dirigí. Parte de sus resultados se presentaron en el Simposium sobre Pyrolysis-Gas Chromatography de 1972 en París. La tesis fue defendida en junio de 1974 y su autor fue el doctor E. Juliá. Creo interesante destacar que, en esta tesis, utilizamos por primera vez el acoplamiento cromatografía de gases-espectrometría de masas, para la identificación de los productos de pirólisis y se utilizó un pirólizador de temperatura de Curie y, con referencia a la cromatografía de gases de los esteroides, se identificaron los colestadienos (olefinas producidas por pérdida de agua), las $\Delta 4$ y $\Delta 5$ colesteno 3 y colestano 1,3,5 trien-3-ol.

Otro resultado importante fue saber que, si el gas portador no tenía trazas de oxígeno y las paredes del sistema cromatográfico no tenían puntos activos, los esteroides podían resistir temperaturas muy altas, de hasta 290 °C, para su cromatografía de fase vapor, sin sufrir descomposición importante.

Los problemas que iban apareciendo en nuestro país, dada la insuficiente infraestructura analítica, nos obligaba a colaborar más y más en problemas relacionados con la química agroalimentaria. Por otra parte esta industria solicitaba constantemente nuestra colaboración. Por ello, sin abandonar los temas de cromatografía general, las circunstancias y también nuestra vocación de servicio, nos llevaron a estudiar problemas relacionados con la calidad y el fraude de algunos alimentos. Así, nuestro Ministerio de Comercio nos encargó un estudio sobre la calidad de los quesos fabricados en España y que se ciñó al control de la calidad de la grasa. Los resultados fueron publicados por el servicio de ediciones del mismo Ministerio. Como contraprestación, por este estudio, el Ministerio de Comercio concedió una subvención al Instituto Químico de Sarrià, que le permitió adquirir el primer sistema cromatografía de gases-espectrometría de masas, un modelo Perkin-Elmer Hitachi MS-50.

Con la llegada del sistema CG-EM revivimos las angustias, ya casi olvidadas, de los principios de la cromatografía de gases. No había posibilidad para ir a aprender fuera, ya que el Instituto no podía prescindir del personal científico, para un curso de entrenamiento, debido a los simultáneos compromisos académicos. Aquello fue pasar de un sistema de presión positiva, la cromatografía de gases, a otro de presión negativa y alto vacío. Pasamos de buscar fugas a buscar "leaks". Pero lo más difícil fueron los problemas asociados al separador de helio, el sistema tenía un separador molecular de jet, muy bien diseñado pero que se obstruía con suma facilidad.

Las líneas de investigación de tipo más básico se centraron en las columnas capilares de vidrio y más adelante, en el tema de los índices de retención, aunque la dedicación a estos temas dependía de los compromisos de investigación que establecía el instituto con la industria y los diversos organismos de la Administración.

En el año 1972, publicamos un trabajo sobre cromatografía de gases de esteroides con columnas capilares de vidrio hechas por nosotros y, también, se presentó una comunicación en el M. Tswett Memorial Symposium on Chromatography en Leningrado, Unión Soviética.

Se consiguió preparar una columna capilar de vidrio con β - β' oxidipropionitrilo como

fase estacionaria, utilizando la técnica del carbonato de bario para aumentar la compatibilidad del vidrio con el líquido estacionario.

Más adelante, ya en la década de los ochenta, se puso a punto la técnica de persililación de Grob, para preparar columnas con fases apolares. También se hicieron pruebas satisfactorias con columnas de vidrio sódico, tratadas con HCl, para fases polares. Sin embargo, su fragilidad era tan grande, que su montaje en el instrumento creaba grandes problemas.

Como ya he indicado antes, los índices de retención o de Kovats fue un tema que nos preocupó. En primer lugar vimos que era necesario mejorar la precisión y la exactitud, en la determinación del parámetro de retención más correcto de que dispone la cromatografía de recorrido constante. Dejando aparte los factores instrumentales, nos dimos cuenta de que el punto más problemático, en la obtención del índice de retención, era la medida del tiempo muerto (o volumen muerto). Para ello propusimos un concepto más funcional del tiempo muerto, como aquel valor de t_m que da el mejor ajuste lineal para la correlación entre el $\log t_s$ frente al número de átomos de carbono, para la serie homóloga de las n-parafinas.

Este trabajo fue realizado en colaboración con el equipo del doctor Albaigés del Instituto de Química Orgánica de Barcelona (C.S.I.C.). Esta colaboración fue muy fecunda y permitió establecer bases para estudios de correlación entre índices de retención y estructura, con un planteamiento completamente general, ya que se consideraba tanto la cromatografía de gases como la de H.P.L.C.; en la que empezábamos a tener cierta experiencia. En el Instituto de Química Orgánica Aplicada del CSIC se sintetizaban diversas fases estacionarias, químicamente ligadas al soporte sólido, tanto para cromatografía de gases como cromatografía líquida de alta eficacia, y nosotros determinábamos índices de retención en C.G. o K' en H.P.L.C. Naturalmente pudimos comprobar lo importante que era la correcta determinación del t_m para cualquier estudio de correlación entre retención y estructura, también en el caso de la H.P.L.C. Estos trabajos formaron parte de las tesis de los doctores Guardino (en el CSIC, bajo la dirección del doctor Albaigés) y Angel Díez-Cascón, en el IQS, y se presentaron en el X International Symposium on Chromatography, celebrado en Barcelona en setiembre de 1974. Este congreso, máximo exponente de la cromatografía mundial, fue un reconocimiento implícito a los investigadores españoles de la especialidad, ya que fue organizado conjuntamente por el Grupo de Cromatografía y Técnicas Afines de la RSEFQ y el GAMS, de París. Formaban parte del Comité Científico los doctores Dabrio y Farré y a mí me cupo el honor de presidir el comité organizador. Posiblemente este hecho, junto con la presentación de un trabajo —sobre columnas capilares— en el Symposium en Lenigrado en 1972, fue la causa de que la Academia de Ciencias de la URSS me concediera la "Medalla del 75 Aniversario del Descubrimiento de la Cromatografía por Tswett", celebrado en 1978 en Tallinn, URSS.

Esta condecoración la comparto con todos los que colaboraron conmigo y con el IQS, pues sin la ilusión, tenacidad y preparación de aquellos y sin el soporte de esta institución, muy poco o nada se hubiera conseguido.

Como resultado de aquellos estudios, fue posible obtener fórmulas de correlación entre el índice de retención o de Kovats y parámetros de estructura molecular. En un primer trabajo, realizado en colaboración con la sección de química teórica del IQS, se obtuvo una correlación entre: el índice de retención, la energía electrónica total E y las cargas netas localizadas en los átomos principales de la molécula (calculadas por el método Delre).

Se intentó hallar unos parámetros estructurales más asequibles y, después de muchos intentos, se consiguió desglosar la función del índice de retención en un binomio de dos términos. El primero, representativo de la topología molecular, puede calcularse fácilmente mediante la conectividad molecular de primer orden. El segundo es función de la polaridad de la sustancia cromatografiada y de la polaridad de la fase estacionaria. La

polaridad de la sustancia cromatografiada la representamos mediante μ , que denominamos momento dipolar cromatográfico y que está relacionado con el momento dipolar de la molécula. Sería muy largo detallar la metodología de cálculo empleada, pero básicamente era la siguiente: se toma una sustancia con momento dipolar conocido y se cromatografía con varias fases estacionarias, determinando experimentalmente los índices de retención, con ello se puede asignar el parámetro de polaridad: θ a cada fase estacionaria, y disponiendo de : era posible asignar, a otra sustancia cromatografiada, un momento dipolar cromatográfico, ya que para el cálculo de la conectividad molecular basta con conocer la fórmula.

En la tabla I se pueden ver los índices de retención calculados y determinados experimentalmente.

TABLA I

Familia de ésteres. Cálculo del índice de retención sobre dos fases estacionarias de distinta polaridad: SE-30 y Carbowax. En el caso de los ésteres lineales, se ha supuesto siempre $\mu = 1.700$, y en los compuestos con metilo terminal (iso—), se toma $\mu = 1.610$ D. En los demás casos, marcados con un asterisco, se ha calculado el momento dipolar cromatográfico utilizando el valor del índice de retención en la columna de Carbowax. Los datos experimentales, han sido tomados de Van dem Dool, H. Kratz y P. Kratz. J. of Chromatog. 11, 463 (1963).

	ϑ	μ	Carbowax		SE-30	
			exp.	calc.	exp.	calc.
Acetato propilo	2012.13	*2.000	—	1009.4	704	704.0
Acetato propilo	571.16	*1.509	866	866.0	—	646.0
Acetato butilo	700.00	1.700	1065	1074.0	802	795.0
Acetato isobutilo	671.16	*1.599	1.002	1002.0	—	755.2
Acetato amilo	800.00	1.700	1169	1174.0	896	895.0
Acetato isoamilo	771.16	*1.632	1116	1116.0	853	858.7
Acetato hexilo	900.00	1.700	1264	1274.0	993	995.0
Acetato isohexilo	871.16 ^c	*1.613	1208	1208.0	—	956.7
Acetato heptilo	1000.00	1.700	—	1374.0	1096	1095.0
Acetato nonilo	1200.00	1.700	1569	1574.0	1296	1295.0
Acetato decilo	1300.00	1.700	1674	1674.0	1395	1395.0
Acetato dodecilo	1500.00	1.700	—	1874.0	1595	1595.0
Butirato metilo	612.13	1.700	971	986.1	—	707.1
Isobutirato metilo	588.68	1.610	903	924.1	—	678.9
Valeriato metilo	712.13	1.700	1081	1086.1	808	807.1
Isovaleriato metilo	683.30	1.610	1013	1018.7	—	768.5
Hexanoato metilo	812.13	1.700	1183	1186.1	907	907.1
Isohexanoato metilo	783.30	1.610	1094	1118.7	—	868.5
Heptanoato metilo	912.13	1.700	1282	1286.1	1008	1007.1
Octanoato metilo	1012.13	1.700	1378	1386.1	1109	1107.1
Nonanoato metilo	1112.13	1.700	1484	1486.1	1211	1207.1
Decanoato metilo	1212.13	1.700	1584	1586.1	1310	1307.1
Undecanoato metilo	1312.13	1.700	1694	1686.1	1410	1407.1
Dodecanoato metilo	1412.13	1.700	1800	1786.1	1513	1507.1
Miristato metilo	1612.13	1.700	2002	1986.1	1714	1707.1
Hexadecanato metilo	1812.13	1.700	2190	2186.1	1911	1907.1
Octadecanato metilo	2012.13	1.700	—	2386.1	2098	2107.1
Benzoato metilo	862.46	*2.437	1631	1631.0	1080	1057.7
Butirato etilo	712.13	*1.572	1032	1032.0	787	793.4
Isobutirato isobutilo	859.84	*1.334	1090	1090.0	901	918.3
Fenilacetato metilo	957.08	*2.489	1759	1759.0	1156	1160.8

Nótese que este estudio de correlación entre retención y estructura no se basa en la actividad de la retención, correspondiente a los diferentes fragmentos moleculares. Este trabajo fue parte de la segunda tesis realizada en la sección, por G. Firpo.

Una vez más, quiero destacar la ayuda que ha recibido el IQS de las empresas que han querido reconocer nuestra modesta aportación a la formación y perfeccionamiento de profesionales de la química. Sin su apoyo moral y material no habríamos alcanzado estos objetivos.

Es verdaderamente difícil establecer la frontera entre la historia y la actualidad. Afortunadamente, el título de este relato es: **"25 años de vivencia cromatográfica"**, lo cual me evita precisar aquella frontera. No obstante considero que lo expuesto hasta ahora corresponde a lo que hemos hecho. A partir de aquí me referiré a lo que estamos haciendo.

Como continuación de los estudios sobre correlaciones entre retención y estructura entramos en los campos más bien propios de la quimiometría, en colaboración con el doctor X. Tomás, del Departamento de Quimiometría del IQS. Aplicamos técnicas de optimización, como el Symplex modificado a la separación de compuestos carbonílicos mediante H.P.L.C., en forma de 2,4 dinitrofenil hidrazonas. Perfeccionamos el método para la obtención del t_m y propusimos la aplicación de los índices de retención para H.P.L.C., todo ello gracias a la gran experiencia adquirida en el análisis de compuestos carbonílicos en cerveza. Para la determinación de los índices de retención en H.P.L.C. utilizamos las 2,4 dinitrofenil hidrazonas de la serie de los aldehídos lineales, como serie homóloga de referencia.

Con esta base y teniendo en cuenta los numerosos trabajos en los que se muestra la correlación entre K' , en H.P.L.C. en fase reversa, y el coeficiente de partición octanol/agua, pensamos que el índice de retención de una sustancia, en cromatografía en fase reversa, podría ser un parámetro descriptivo de su carácter lipofílico. Intentamos comprobar esta hipótesis con una serie de 32 mostazas esteroideas, sintetizadas bajo la dirección del doctor J.J. Bonet, en la sección de esteroideos y química de los productos naturales del IQS. Nuestra sorpresa fue grande cuando encontramos, para estas sustancias, una correlación —con un coeficiente de regresión de 0.989— entre su índice de retención, mediante H.P.L.C. en fase reversa, y su efecto antineoplásico expresado como D_{25} (dosis que aumenta la esperanza de vida en un 25% en animales de experimentación con tumores de tipo leucemia L-1210). Parece increíble que una línea, que se inició en el estudio de envejecimiento de la cerveza, diera este resultado como fruto secundario.

Otra línea de trabajo, sobre la que nada he dicho hasta el momento, es la aplicación de la pirólisis-cromatografía de gases-espectrometría de masas al estudio de la materia orgánica del suelo. Esta línea se inició hace ya ocho años, en colaboración con la cátedra de fisiología vegetal de la Universidad Autónoma de Barcelona. El tema es de gran interés dada la complejidad del tema y la necesidad de métodos instrumentales que tienen los edafólogos para una mejor clasificación de los diferentes tipos de humus. Por el momento los resultados son prometedores, disponemos de pirogramas característicos de los diferentes tipos de suelos que ayudan a objetivar su caracterización taxonómica, también hemos demostrado que esta técnica es muy útil para seguir el proceso de compostaje, dando información cualitativa sobre la evolución de la materia orgánica. Mediante esta línea de trabajo se han conseguido interesantes colaboraciones internacionales, con el Istituto per la Chimica del Terreno en Pisa (Italia) y el Laboratoire de Sédimentologie et Géochimie Marines de Perpignan (Francia). También se han desarrollado técnicas de cromatografía de exclusión molecular, H.P.S.E.C., para caracterizar la materia orgánica del suelo, trabajo que mereció el primer premio de Hewlett-Packard Española sobre cromatografía de líquidos, en 1985, y que forma parte de la tesis doctoral de L. Cabeza.

Se sigue trabajando en la línea de investigación sobre cerveza, aunque ahora el tra-

bajo se centra en los ácidos amargos, los bitter acids o isohumulonas, y se pretende seguir su evolución durante el almacenamiento de la cerveza. Estas sustancias presentan serias dificultades para ser cromatografiadas y son muy sensibles a la oxidación.

Estos devaneos teóricos no impidieron que siguiéramos desarrollando técnicas cromatográficas para la resolución de problemas concretos, pues la sección de cromatografía contaba con un mayor potencial humano; así, en mayo de 1978 se incorporó a nuestro laboratorio Lluís Comellas, que acababa de defender su tesis doctoral en el IQS sobre química orgánica. La colaboración del doctor Comellas ha sido decisiva para poder abarcar todo el trabajo que posteriormente ha ido llegando. Por otra parte, su competencia y capacidad de trabajo han hecho posible que yo me pudiera dedicar, desde 1985, casi enteramente a la dirección del instituto, sin menoscabo del rendimiento de la sección de cromatografía.

Hacia 1978 se abordaron tres temas que considero son de interés y, por otra parte, no están exentos de cierta simpatía:

- Estudio del envejecimiento de la cerveza: formación de compuestos carbonílicos.
- Tipificación cromatográfica de vinos.
- Desarrollo y adaptación de los métodos oficiales para la determinación de contaminantes organoclorados en sedimentos y organismos marinos.

El primero de estos temas, el estudio del envejecimiento de la cerveza, se desarrolló en virtud de un plan concertado de investigación establecido entre la S.A. Damm y el IQS, financiado, en parte, por la comisión asesora de investigación científica y técnica. Este trabajo, tenía como objetivo prever el tiempo de almacenaje de la cerveza y, averiguando las causas del envejecimiento, poder retardar al máximo esta alteración. Para ello fue necesario analizar ácidos grasos libres en cervezas a niveles de p.p.m., mediante cromatografía de gases y determinar los productos de oxidación de estos ácidos grasos: los compuestos carbonílicos, a niveles de p.p.b., en modelos simulados de cervezas y en la propia cerveza; este análisis se realizaba mediante H.P.L.C. de los correspondientes 2.4.dinitrofenilhidrazonas. Es de destacar que fue posible obtener la cinética de autooxidación del ácido linolénico a concentraciones de p.p.m.

Este tema fue extraordinariamente fecundo. Se realizaron tres tesis doctorales, las de los doctores: C. Barceló, A. Auguet y A. Díaz.

En el tema de los vinos conseguimos resultados interesantes. Para cada vino se hallaba una matriz de tipificación, definida mediante la relación de cada pico con cada uno de los restantes picos del cromatograma. Este cromatograma se obtenía con columna capilar, al cromatografiar las sustancias extraídas de la muestra, mediante arrastre con corriente de nitrógeno. A cada tipo de vino le correspondía una matriz que, mediante el ordenador, se comparaba con la muestra a estudiar. Desafortunadamente no fue posible encontrar una fuente de financiación para esta investigación, por lo que este tema ha quedado "aparcado" por el momento.

La preocupación por el medio ambiente nos llevó a estudiar aquellos problemas más relacionados con la cromatografía y para los cuales dispusiéramos de los medios adecuados para ofrecer una colaboración útil. Así entramos en el MEDPOL, proyecto oficial de la FAO y la UNEP. La puesta a punto de estas metodologías no fue fácil, se trataba de detectar p.p.b. de contaminantes organoclorados de alto peso molecular (pesticidas y bifenilos policlorados) en sedimentos y organismos marinos. Nuestras contribuciones originales en este campo han sido: un programa para la desconvolución de los cromatogramas y la posible referencia de los resultados con los productos comerciales Aroclor 1248, 1254 y 1260. Y el desarrollo de un microrreactor de deshidrocloración, "on line" con columnas capilares, para resolver las interferencias entre pesticidas y bifenilos policlorados, por vía cromatoquímica, trabajo que obtuvo el primer premio Hewlett-Packard Española (1986) para cromatografía de gases y que es parte de la tesis doctoral de F. Broto.

Con la década actual ha sido posible realizar un nuevo avance en instrumentación y se

han adquirido varios equipos de H.P.L.C., también ha aumentado el número de equipos de cromatografía de gases. Nos honra mencionar aquí la generosa cesión, por parte de Antonio Pug, S.A., de un cromatógrafo Perkin-Elmer modelo 8310-B y la de la empresa Hewlett-Packard que nos regaló un cromatógrafo de gases modelo 5890A. También se adquirió un nuevo sistema GC-EM de Hewlett-Packard modelo 5995.

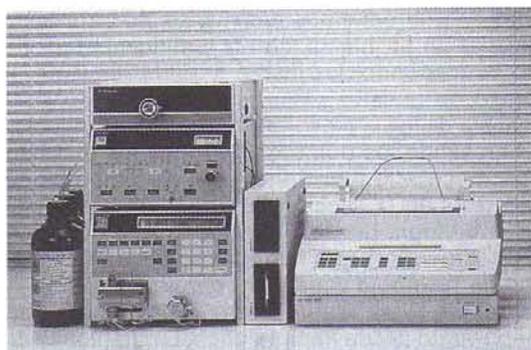
También se sigue la línea de análisis de contaminantes organoclorados, de alto peso molecular, en muestras de origen marino, a través del contrato de investigación suscrito entre el IQS y la AIEA (Agencia Internacional de la Energía Atómica).

Como pueden ver, durante estos 25 años, hemos hecho bastantes cosas, quizás demasiadas, y seguimos con una considerable diversificación de temas. Pero no hay que olvidar que somos una escuela técnica superior y que, en primer lugar, nos debemos a nuestros alumnos. Por ello, lo primero que debemos enseñarles es afrontar y resolver los problemas. Creemos que soslayar un problema, con la justificación de no ser el especialista preciso en el tema, no es responder lealmente al compromiso que todos tenemos con el progreso tecnológico de nuestro país. Este compromiso sólo puede transmitirse con el testimonio entusiasta de los profesores, investigadores y colaboradores. A lo largo de esta narración han salido los nombres de todos los que han hecho su tesis doctoral con nosotros. Creo necesario mencionar aquí los nombres de los que han realizado buena parte de sus tesis en la sección de cromatografía: José María Alcañiz y Andreu Serés, doctores en biología por la Universidad Autónoma de Barcelona, con los que iniciamos la línea de estudio sobre la materia orgánica del suelo, a iniciativa del doctor Andrés, catedrático de fisiología vegetal y edafología. También quiero mencionar el nombre de las laborantes Rosa María Parera, que trabajó con nosotros, y Teresa Clarasó, que sigue colaborando desde hace 14 años. Limitaciones de espacio me impiden nombrar a cada uno de los 81 estudiantes que realizaron su TFC (tesina) con nosotros. Todos son, en realidad, los protagonistas de este relato que no es otra cosa que un testimonio y descripción de lo que se ha llegado a hacer, partiendo de una fecunda simbiosis entre un centro universitario y firmas de instrumentación científica. Ahí están los frutos. Pero los tiempos son otros y las posibilidades incomparablemente superiores a las de hace 25 años. ¿Se imaginan ustedes lo que se podría hacer con una colaboración similar adaptada a los tiempos y posibilidades actuales? Debemos eliminar inmediatamente de nuestra mente, incluso de nuestro subconsciente, la sospecha o el recelo; ya que de una abierta, sincera, generosa y mutua colaboración, todos, absolutamente todos, saldremos beneficiados, pero más que nadie el nivel científico y tecnológico del país.

* * *

MERCK/HITACHI HPLC SYSTEM

NUEVA GENERACION DE SISTEMAS HPLC MERCK/HITACHI



- Sistemas modulares extremadamente compactos y versátiles: Nuevos diseños en bombas, detectores y organizadores.
- Automatización total.
- Ampliación de la gama de detectores: UV-VIS L-4200.
- Sencillez de manejo.

BOMBA "INTELIGENTE" L-6200

- Capacidad de trabajo autónoma.
- Formación de gradientes en alta y baja presión.
- Diseño hidrodinámico: Bomba autopurgante que evita la formación de burbujas.



MERCK

IGODA, S.A.

Mollet del Vallés (Barcelona)

Apdo. de Correos 47

Ctra. N-152, Km. 19

Tels. (93) 593 31 04 - 593 07 50

Télex 52 824 merck e

CHROMATOGRAPHY

MERCK

LiChroGraph™

Reseña de libros

Capillary Gas Chromatography in Essential Oils Analysis.

Edited by P. Sandra & C. Bicchi. Ed. Huthing Verlag, Heidelberg (1987).

435 pp. + XIII.

Aunque la cromatografía de gases es una técnica que ha revolucionado la investigación de aceites esenciales y aromas, son pocos los libros que tratan esta área de una forma exhaustiva.

Este es el segundo libro publicado por Ed. Huthing Verlag, dentro de su colección Chromatographic Methods para cubrir esta laguna.

Veintidós autores, muchos de ellos conocidos especialistas en el área de los aceites esenciales, nos presentan catorce capítulos con temas tan variados como pueden ser la selección de columnas capilares o el uso de la GC-FTIR. Merecen principal atención y comentarios por su contenido y correcto planteamiento del tema tres capítulos.

En el titulado "Fingerprints" in Essential Oils Analysis: Aim, Results, and Correlations with Sensory Values, 59 pp., 103 ref., su autor D. Lamparsky presenta cuatro temas importantes: el control de calidad, la investigación de los compuestos responsables del olor característico, la presencia de nuevas estructuras y el estudio y separación de compuestos con actividad óptica.

P. Teisseire en Industrial Quality Control of Essential Oils by Capillary GC, 44 pp., 26 referencias, nos presenta los métodos cromatográficos que suelen emplearse rutinariamente en la industria: técnicas de separación, cuantificación y detección de componentes, diferenciación según el origen del aceite esencial, y detección de adulteraciones.

En el décimo capítulo titulado Gas Chromatography-Mass Spectrometry of Essential Oils, Part I: Computer Matching Techniques, 42 pp., 112 ref., G. Vermin y col. explican las diferentes técnicas computerizadas usadas en la determinación de una estructura orgánica a partir de su espectro de masas, con un amplio comentario y ejemplos prácticos del programa usado por los autores.

No faltan en el libro capítulos sobre temas como microtécnicas, espacio de cabeza, índices de retención o cromatografía multidimensional.

Particularmente encuentro a faltar un capítulo sobre la utilización del análisis multifactorial en el tratamiento de los datos obtenidos por cromatografía capilar, método que está sufriendo un gran desarrollo últimamente.

Sin embargo, pese a unas pocas lagunas en los temas y el hecho de que el índice es algo incompleto, se puede considerar que este libro cubre prácticamente todas las áreas del título anunciado, y que con sus casi 700 citas bibliográficas, servirá para que los especialistas o interesados en esta área estén al día en las últimas tendencias analíticas dentro del complejo campo del análisis cromatográfico de los aceites esenciales.

J.M. Bueno

* * *

GRUPO KONIK

Rosario Pino, 18
Tel. (91) 279 44 44 - 279 44 88
28020 MADRID

Ctra. Cerdanyola, 65-67
Tel. (93) 674 32 50 - Télex 59199
08190 SANT CUGAT DEL VALLES (Barcelona)

- CROMATOGRAFIA
- ALTAS TECNOLOGIAS
- ACCESORIOS

KONIK
INSTRUMENTS, S.A.

K
LA CROMATOGRAFIA
CON K DE KONIK,
NATURALMENTE



KNK-3000 HRGC
Cromatógrafo de Gases

K&NIXBERT S.A.
ALTAS TECNOLOGIAS

Sistema de datos

KNK-500 HPLC
Cromatógrafo de Líquidos

ANALITICA INSTRUMENTAL, BIOTECNOLOGIA, CIENCIAS DE MATERIALES,
FERMENTACION, MICROELECTRONICA, ALTO VACIO



VG INSTRUMENTS plc



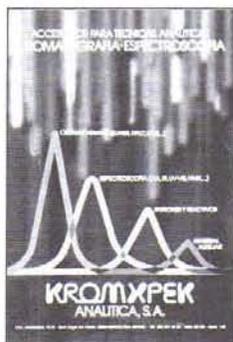
Edwards High Vacuum



ION TECH LTD.

Distribuidores exclusivos.

KROMXPEK
ANALITICA, S.A.



Catálogo 1987-8

GRUPO I
**ACCESORIOS
PARA TECNICAS ANALITICAS INSTRUMENTALES**

- Cromatografía de gases, HPLC, CAPA FINA.
- Espectroscopia UV/VIS, Infrarrojos, Absorción atómica, RMN, EPR. Masas.

GRUPO II
PRODUCTOS QUIMICOS Y BIOQUIMICOS

GRUPO III
**APARATOS AUXILIARES
PARA EL LABORATORIO ANALITICO**

Delegaciones: **VALENCIA:** Avda. del Puerto, 79, puerta 12 - 46021 VALENCIA. (96) 362 26 04

LA KROMATOGRAFIA

**alta
tecnología
a su
alcance**



**Cromatógrafo
de líquidos
KONIK KNK-500 HPLC**

**el futuro
hoy**



**Cromatógrafo de gases
KONIK KNK-3000 HRGC**

KONIK INSTRUMENTS, S.A.
Especialistas en cromatografía y técnicas afines
BARCELONA: Eda. Castellana, 69-67 - Sant Cugat del Valles, 08160 BARCELONA - ESPAÑA
CORREOS INTERNACIONALS Tel: 938 874 32 00 - Telex 39 100 - Adifex 130
MADRID: Pinaro PVI, 18 - 28002 MADRID (ESPAÑA) Tel: (91) 278 44 44
VALENCIA: Avda del Puerto 76, puerta 12 - 46021 VALENCIA (ESPAÑA) Tel: (96) 322 26 04

Todos los instrumentos e equipos fabricados por la división KONIK son el resultado de un proceso de desarrollo y fabricación de alta tecnología.

CON NUEVAS OFICINAS EN ARGENTINA, PORTUGAL Y ESTADOS UNIDOS

Si desea hacerse socio del GCTA rellene y envíe el siguiente boletín de inscripción a la secretaria:

Dra. Marta Herráiz
Grupo de Cromatografía y Técnicas Afines
Juan de la Cierva, 3 - 28006 Madrid

acompañado de la correspondiente autorización bancaria. Precio 1988: 1.500 ptas.).

Señale la dirección en la que desea recibir la correspondencia.

**REAL SOCIEDAD ESPAÑOLA DE QUIMICA
GRUPO DE CROMATOGRAFIA Y TECNICAS AFINES**

HOJA DE INSCRIPCION

Apellidos Nombre.....

Ciudad (CP)

Calle núm.....

Industria u organización

..... Ciudad (CP)

Calle núm.

Firma,

Sr. Director del Banco/Caja de Ahorros

Sucursal

Dirección Ciudad

D.

con domicilio en

y con cta. cte. / libreta de ahorro núm. en esta sucursal,
ruega a usted se digne dar las órdenes oportunas para que con cargo a dicha
cuenta sean abonados los recibos de mi cuota anual de socio que les serán
presentados al cobro por la Real Sociedad Española de Química.

Atentamente le saluda,

Firma

Actividades inmediatas del GCTA

Reunión científica anual

El Grupo de Cromatografía y Técnicas Afines organizará su próxima reunión anual durante los días 26 y 27 del próximo mes de setiembre, en el marco de la XXII Reunión Bienal de la Real Sociedad Española de Química.

Sede del congreso

Las sesiones tendrán lugar en el campus de Espinardo, en la ciudad de Murcia.

Información

Puede solicitarse a: XXII Reunión Bienal de la RSEQ. Facultad de Ciencias, Santo Cristo, 1, 30001 Murcia.

Otras actividades

Serán de tres tipos: actos sociales (recepciones ofrecidas por organismos oficiales y otras entidades), actos culturales (conciertos, recitales, etc.) y actividades para acompañantes (excursiones, visitas a museos, etc.).

Exhibición comercial

Presentará instrumentación, sistemas y equipamiento, así como libros y material didáctico.

Becas

El GCTA impartirá becas de asistencia. Los requisitos para solicitarlas son:

- ser miembro del GCTA,
- presentar alguna comunicación,
- justificar que no se percibe ningún tipo de remuneración estable, mediante carta del director de tesis o centro de trabajo.

Las solicitudes se dirigirán al secretario del GCTA, Juan de la Cierva, 3, 28006 Madrid, y deberán recibirse antes del 15 de julio.

ASAMBLEA ANUAL DEL GCTA

Tendrá lugar, como es costumbre, durante la reunión científica anual. En ella se renovará la mitad de la junta directiva: presidente, un vicepresidente, secretario y cuatro vocales.

Los que cesan en su cargo son: Luis Gascó, J.C. Díez Masa, M. Herráiz, G. Firpo, M. Gassiot, S. Rodríguez Moineiro y J. Sanz.

El plazo de admisión de candidaturas finaliza el 15 de julio. Se recuerda a todos los socios que la junta directiva hará suyas todas aquellas candidaturas que, por no reunir el número suficiente de firmas, no pudieran presentarse con otro respaldo.

XXII REUNION BIENAL DE LA RSEQ
AVANCE DEL PROGRAMA DE LA REUNION DEL GCTA

Lunes, 26 de septiembre

16,00 h. CONFERENCIA PLENARIA: "Contribución de las técnicas cromatográficas al desarrollo de fármacos y a la detección de drogas de abuso".

Dr. R. de la Torre. Instituto Municipal de Investigaciones Médicas. Barcelona.

17,15 h. COMUNICACIONES ORALES

Presidente: L. Gascó.
Secretario: O.M. Gayol.

Parámetros de solubilidad de fases estacionarias mixtas en C.G.

E. Fernández Sánchez, A. Fernández Torres, *J.A. García Domínguez* y J.M. Santiuste. Instituto Rocasolano. CSIC. Madrid y E. Pertierra Rimada, Facultad de Veterinaria, Universidad Complutense. Madrid.

Formulación general de la eficacia en cromatografía de gases.

M. Pascual, J. Sanz, I. Martínez Castro. Instituto de Química Orgánica, CSIC, Madrid.

La inyección con eliminación del disolvente como técnica de concentración para el análisis de trazas.

J. Villén, Escuela Universitaria Politécnica. Albacete, M. Herráiz y G. Reglero, Instituto de Fermentaciones Industriales, CSIC, Madrid.

Análisis del gas de coquería mediante un cromatógrafo de gases instalado en línea.

R. Alvarez, E.A. Miyar, M.A. Díez, O.M. Gayol, C.S. Canga y *J.S. Canga*, Instituto Nacional del Carbón (INCAR) —CSIC—, Apdo. 73, Oviedo.

18.15 h. JUNTA GENERAL DEL GCTA

Martes, 27 de septiembre

09.30 h. CONFERENCIA PLENARIA: "Caracterización de proteínas y péptidos en cromatografía líquida por detección espectral por fotodiódodo".

Dr. E. Méndez. Hospital Ramón y Cajal. Madrid.

10,45 h. COMUNICACIONES ORALES

Presidente: J. Grimalt.

Secretario: A. Díaz Marot.

Determinación de lípidos neutros en el proceso de elaboración del jamón curado mediante técnicas cromatográficas (CGC y CLAE).

I. Díaz y *J.A. García-Regueiro*, Institut Català de la Carn (IRTA), Generalitat de Catalunya, Granja Camps i Armet, 17121 Monells (Gerona).

Determinación simultánea de aminoácidos y aminas en jamón curado mediante cromatografía líquida (CLAE) y de gases (CGC).

M. Hortós y *J.A. García-Regueiro*, Institut Català de la Carn (IRTA), Generalitat de Catalunya, Granja Camps i Armet, 17121 Monells (Gerona).

Análisis de ácidos carboxílicos libres y su evolución a lo largo de la fermentación alcohólica.

T. Herráiz, *G. Reglero*, *M. Herráiz*, *P.J. Martín-Alvarez* y *M.D. Cabezudo*, Instituto de Fermentaciones Industriales, CSIC, Madrid.

Estudio cromatográfico de las antocianinas presentes en vinos varietales.

M.L. González-San José y *C. Díez*, Instituto de Fermentaciones Industriales (CSIC), Madrid.

Separación de proteínas de suero lácteo mediante cromatografía de líquidos de interacción hidrófoba (HIC).

M. de Frutos, *J.C. Díez-Masa* y *M.V. Dabrio*, del Instituto de Química Orgánica (CSIC). Juan de la Cierva, 3. 28006 Madrid.

Caracterización de muestras de marihuana mediante GC y GC/MS.

A. Vega, Laboratorio Químico, Servicio Central de Policía Científica, Madrid, y *J. Sanz* e *I. Martínez Castro*. Instituto de Química Orgánica, CSIC. Madrid.

16,30. SESION DE CARTELES

Predicción de índices de retención en temperatura programada a partir de datos de retención isoterms.

E. Fernández Sánchez, *J. A. García Domínguez*, *V. Menéndez* y *J.M. Santiuste*. Instituto Rocasolano, CSIC. Madrid.

Determinación de las constantes de asociación soluto-micela por cromatografía líquida de alta eficacia en fase micelar.

S. Vera, *M.L. Marina* y *A.R. Rodríguez*, Dpto. de Química Analítica, Facultad de Ciencias, Universidad de Alcalá de Henares.

Optimización de la cromatografía de capa fina de ácidos fúlvicos y ácidos fúlvicos metilados mediante el método simplex.

J.M. Andrés y *C. Romero*, Instituto de Carboquímica (CSIC), Zaragoza.

Estudio de la composición tautomérica de cetosas como TMS eteres por GC.
M. Fernández-Díaz, I. Martínez Castro y J. Sanz. Instituto de Química Orgánica General (CSIC). Juan de la Cierva, 3 - 28006 Madrid.

Versatilidad de la fase reversa C-18: análisis, separación semipreparativa y preparativa, desalinizado y concentración de isómeros *cis/trans* y diastereoisómeros de conjugados de glutation.

F. Camps, A. Cochinillo y A. Messeguer. Dpto. de Química Orgánica Biológica —CID— (CSIC). J. Girona, 18, 08034 Barcelona.

Análisis de aminoácidos por HPLC.

L. Comellas, F. Broto, M. Gassiot y F. Carrera, Dpto. de Química Analítica, Instituto Químico de Sarriá, 08017 Barcelona.

Fraccionamiento por extrografía de una mezcla patrón.

A. Martínez-Alonso, J.S. Canga, O.M. Gayol, S.R. Moineo y J. Bermejo. Instituto Nacional del Carbón (CSIC). Apdo. 73, Oviedo.

Fraccionamiento y caracterización de alquitranes y breas por cromatografía de exclusión molecular.

S.R. Moineo, J. Fernández, R. Menéndez y J. Bermejo. Instituto Nacional del Carbón (CSIC). Apdo. 73. Oviedo.

Separación e identificación de dímeros de metilciclopentadieno por CG y espectroscopia IR y ¹H-RMN.

M.A. Díez, F.J. Fañanás, C.G. Blanco y J. Bermejo. Instituto Nacional del Carbón y sus Derivados "Francisco Pintado Fe" —INCAR— (CSIC), Apdo. 73, Oviedo.

Separación por C.G. de dímeros de metil-ciclopentadienos: predicción de sus temperaturas de ebullición.

M.A. Díez, C.G. Blanco, J. Bermejo y M.D. Guillén. Instituto Nacional del Carbón y sus Derivados "Francisco Pintado Fe" (INCAR) (CSIC). Apdo. 73. Oviedo.

Determinación de fenoles en aguas residuales por HPLC y detección electroquímica. Evaluación del procedimiento de destilación-extracción en continuo.

M.T. Galcerán y F.J. Santos, Dpto. de Química Analítica, Facultad de Químicas, Universidad de Barcelona.

Aplicación de la cromatografía líquida en columna al análisis de mezclas de cauchos vulcanizados.

P. Matute y M. Salmerón, Dpto. de Estructuras y Materiales Estructurales, Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial "Esteban Terradas", Torrejón de Ardoz (Madrid).

Separación de las fracciones de hidrocarburos alifáticos y aromáticos en muestras atmosféricas empleando HPLC.

R.M. Pérez. CIEMAT. Avda. Complutense, 22. 28040 Madrid.

Determinación de herbicidas derivados de la urea en cereales mediante cromatografía de gases.

J.L. Tadeo, T. Matienzo, S. Pérez, H. Sixto y J.M. García-Baudín, Dpto. Protección Vegetal, Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (CIT-INIA), Madrid.

Caracterización de pastas de antraceno por cromatografía líquida.

F. Rodríguez, J.C. Burillo, L.F. Adrados y J.F. Tijero. Dpto. de Ingeniería Química. Facultad de Química. Universidad Complutense de Madrid.

Determinación de buspirona y 1-(2-pirimidil)-piperazina en plasma mediante HPLC.

A. Díaz Marot, E. Puigdemívol, Dpto. de Investigación, Laboratorio Fides, y Salvatella, L. Comella, Dpto. de Cromatografía, Instituto Químico de Sarriá.

Estudio de la estabilidad del piroxicam en solución.

E. Carral, E. Puigdemívol y A. Díaz Marot, Dpto. Investigación, Laboratorio Fides.

Determinación de aniones en solución nutritiva por HPLC.

Concepción F. Ling, Gonzalo Pérez Melián y Fernando Jiménez Conde, Dpto. de Química. ETSII. Universidad Politécnica de Las Palmas.

17,45 h. COMUNICACIONES ORALES

Presidente: M.T. Galcerán.

Secretario: J.A. García-Regueiro.

Determinación simultánea de varias penicilinas en suero mediante cromatografía en fase reversa.

E. Méndez Alvarez, R. Soto Otero y G. Sierra Marcuño, Dpto. de Bioquímica y Biología Molecular, Facultad de Medicina de Santiago de Compostela.

Determinación de robenidina en prémix y piensos por HPLC.

J. Blanco y A. Fraanco. Cyanamid Ibérica, S.A.

Determinación de tiouracilos en tiroides y músculo mediante cromatografía líquida de alta eficacia y detector UV espectral (diode array).

J.A. García-Regueiro y M. Compte, Institut Català de la Carn (IRTA), Generalitat de Catalunya, Granja Camps i Armet, 17121 Monells (Gerona).

Concentración de contaminantes orgánicos en aguas mediante adsorción en fase inversa.

J.I. Gómez-Belinchón, J.O. Grimalt y J. Albaigés, Dpto. de Química Ambiental (CID-CSIC). Barcelona.

18,45 h. DISCUSION DE CARTELES

NOTA: Duración de las comunicaciones, 15 minutos (10 de exposición y 5 de coloquio). Los carteles permanecerán expuestos desde primera hora del martes 27.

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 lleguemos a conocerla, y por lo tanto, no aparezca reseñada.

Para solicitar información respecto a los trabajos que a continuación se citan, las direcciones de los autores pueden encontrarse en el Anuario.

Essential oils of some *Sideritis* species from Central and Southern Spain.

C. Mateo, J. Calderón, J. Sanz. *Phytochem.*, 27, 151 (1987).

Influence of bonded-phase column type, mobile phase composition, temperature and flow-rate in the analysis of triglycerides by reverse-phase HPLC.

L.J.R. Barrón, G. Santamaría, J.C. Díez-Masa. *J. Liquid Chromatogr.*, 10, 3193 (1987).

Correlation of octanol/water partition coefficients with hydrophobic measurements obtained by micellar chromatography.

F. Gago, J. Alvarez-Builla, J. Elguero, J.C. Díez-Masa. *An. Chem.* 59, 921 (1987).

Modeling of peak profiles. Application to the preparative liquid chromatography of steroids.

M.J. González, A. Jaulmes, P. Valentín, C. Vidal-Madjar. *J. Chromatogr.*, 386, 333 (1987).

Organochlorine and metal pollution in aquatic organisms sampled in the Doñana Park during the period 1983-86.

M.C. Rico, L.M. Hernández, M.J. González, M.A. Fernández, M.C. Montero. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 39, 1016 (1987).

Budget of organic and inorganic pollutants in the Doñana National Park (Spain).

J. Albaigés, J. Algaba, P. Arámbarri, F. Cabrera, G. Baluja, L.M. Hernández, J. Castroviejo. *Sci. Total Envir.* 63, 13 (1987).

Environmental contamination by lead and cadmium in plants from urban area of Madrid, Spain.

L.M. Hernández, M.C. Rico, M.J. González, M.A. Hernán. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 38, 203 (1987).

Residues of organochlorine chemicals and concentration of heavy metals in cinchoniforme eggs in relation to diet and habitat.

L.M. Hernández, M.C. Rico, M.J. González, M.C. Montero, M.A. Fernández. *J. Envir. Sci. Health B22*, 245 (1987).

Thermal degradation of different crystalline forms of lactose.

M.I. Páez, A. Olano, I. Martínez Castro. *J. Anal. Appl. Pyrolysis* 12 (1987) 31.

Identification of the components of aldoses in tautomeric equilibrium mixtures as their trimethylsilyl ethers by capillary gas chromatography.

M.I. Páez, I. Martínez Castro, J. Sanz, A. Olano, A. García Raso, F. Saura Calixto. *Chromatographia* 23 (1987) 43.

Gas chromatographic behaviour of carbohydrate trimethylsilyl ethers. I: aldopentosas.

A. García Raso, I. Martínez Castro, M.I. Páez, J. Sanz, J. García Raso, F. Saura Calixto. *J. Chromatography* 398 (1987) 9.

Prediction of the separation in gas chromatography. Application to the analysis of mixtures with mixed stationary phases and programmed temperature.

J. Sanz, G. Reglero, I. Martínez Castro, M.D. Cabezudo. *Anal. Chim. Acta* 194 (1987) 91.

Estimation of the polarity of stationary phases by proton nuclear magnetic resonance spectroscopy.

A. García Raso, P. Ballester, R. Bergueiro, I. Martínez Castro, J. Sanz. *J. Chromatogr.* 402 (1987) 323.

Fronteras actuales de la cromatografía.

M.V. Dabrio. *Bol. G.C.T.A.* 8 (1987) 15.

Isomerization of lactose during heat treatment of liquid and freeze-dried simulated milk ultrafiltrates. Effect of pH and calcium.

A. Olano, N. Corzo, M.I. Páez, I. Martínez Castro. *Milchwiss* 42 (1987) 628.

Comparative studies on acid-stable, heat-stable polypeptides of ovine, caprine and bovine milks.

M. Ramos, R.M. Sánchez, A. Olano, J. Sanz, I. Martínez Castro. *Z. Lebensm. Unters. Forsch.* 186 (1988) 22.

Compuestos fenólicos de pequeño peso molecular como parámetros de distinción de vinos por su zona de producción. Aplicación de X^2 de Pearson.

G. Santamaría, C. Gómez Cordovés, C. Díez. *Anal. Bromatol.* 39, 95 (1987).

Teneur des brandies commerciaux espagnols en aldehydes et acides phenoliques.

T. Delgado, G. Gómez Cordovés. *Rev. Fse. Enol.*, 107, 39 (1987).

Presencia de pigmentos antocianicos en el reino vegetal con referencia especial al género *Vitis*.

M.L. González San José, C. Díez. *An. Edafol. Agrobiol.* 46, 157 (1987).

Estudio de los flavonoides contenidos en extractos hidrolizados de tépalos de *Crocus sativus* L.

J.L. Garrido, C. Díez. *Anal. Bromatol.* 39, 69 (1987).

Estudio comparativo de la determinación de lactulñosa en leche mediante cromatografía de gases y cromatografía de líquidos.

M.M. Calvo, J.M. Klett, M.P. Santos, A. Olano. Rev. Esp. Lechería, nº 16, 11 (1987).

Separation des proteines des mouts de raisin au moyen de techniques electrophoretiques.

I. Correa, M.C. Polo, L. Amigó, M. Ramos. Conaiss. Vigne Vin, nº 1, 1 (1988).

The flavour of Chilean Pisco.

E. Loyola, J. Almy, P. Martín Alvarez, M.D. Cabezudo, en *Frontiers of flavour*, ed. por G. Charalambous. Elsevier Sci. Pub. B.V. Amsterdam (1988).

Comparison of the performances of hot and cold sample introduction with a programmed temperature vaporizer in the split and splitless modes.

G. Reglero, M. Herráiz, E. Loyola. J. Chromatogr., 438, 243 (1988).

Influencia del proceso de congelación sobre las características de un queso semiduro elaborado con mezcla de leche de cabra y vaca.

M.C. Martín Hernández, M. Juárez, M. Ramos, Rev. Agroquím. Tecnol. Alim. 28, 45 (1988).

Application of stepwise discriminant analysis to parameters for characterizing frozen Cabrales cheeses.

L. Alonso, M. Ramos, P.J. Martín Alvarez, M. Juárez. J. dairy Sci. 70, 905 (1987).

Polimorfismo genético en leche de vaca de la raza parda alpina utilizada en la fabricación de quesos de Cabrales.

M. Ramos, L. Alonso, D. González, M. Juárez. Rev. Agroquím. Tecnol. Alim. 27, 27, 575 (1987).

Application of chemometrics to the characterization of Spanish wines.

P. Martín Alvarez, M.C. Polo, M. Herráiz, I. Cáceres, M. González Raurich, T. Herráiz, G. Reglero, M.D. Cabezudo. En *Flavour Science and Technology*. Ed. por M. Martens, G.A. Dalen, H. Russwurm. Wiley & Sons, N. York (1987).

Sampling off volatile components using a PTV in the solvent split mode.

M. Herráiz, G. Reglero, E. Loyola, T. Herráiz. HRC & CC, 8, 598 (1987).

Overall composition, nitrogen fractions and fat characteristics of Cabrales cheese during ripening.

L. Alonso, M. Juárez, M. Ramos, P.J. Martín Alvarez. Z. Lebensm. Unters. Forsch. 185, 481 (1987).

Prediction of the net retention volumes in GC using porous polymers coated with different stationary phases.

D. Barceló, M.T. Galcerán, L. Eek. Chromatographia, 23, 481 (1987).

Non-linear elution peak model. Influence of the mobile phase composition in reversal-phase liquid chromatography.

A. Jaulmes, M.J. González, C. Vidal-Madjar, G. Guiochon. J. Chromatogr. 287, 41 (1987).

Enzyme accelerated ripening of Spanish hard cheese.

E. Fernández-García, M. Ramos, C. Polo, M. Juárez, A. Olano. Food Chem., 28, 63 (1988).

Mixed stationary phases in gas-liquid chromatography. Partition coefficients in OV-101/OV-25, OV-101/Carbowax 20M and OV-225/SP-2340 mixtures.

E. Fernández-Sánchez, A. Fernández-Torres, A. García-Domínguez, J. García-Muñoz, V. Menéndez, M.J. Molera, J.M. Santiuste, E. Pertierra-Rimada. J. Chromatogr. 410, 13 (1987).

Determination of priority pollutant phenols by isocratic HPLC.

P. Alarcón, A. Bustos, B. Cañas, M.D. Andrés, L.M. Polo. Chromatographia, 24, 613 (1987).

Simultaneous determination of carbamazepine, phenobarbital and their major metabolites in serum, brain tissue, and urine by high performance liquid chromatography.

E. Méndez-Alvarez, R. Soto-Otero, G. Sierra-Marcuño. Anal. Letters, 20, 1275 (1987).

High-performance liquid chromatographic procedure for quantitative determination of pentylene tetrazol in serum and discrete areas of rat brain.

R. Soto-Otero, E. Méndez-Alvarez, G. Sierra-Paredes, J. Galán-Vicente, E. Aguilar-Veiga, G. Sierra-Marcuño. Anal. Biochem. 165, 331 (1987).

El aspartame en alimentos. Determinación analítica por HPLC.

M.C. García Moreno, N. Muro de Iscar. CICC, 1,8 (1987).

Estudio de disolventes orgánicos en rotuladores.

M. García Burgués, A. López de Sa, M. Moreno Luquero. CICC, 1, 28 (1987).

Determinación de formaldehído en pescados por HPLC.

M.C. García Moreno, M.M. Botas, M.C. Alonso, C. Bondyale. CICC, 1, 61 (1987).

Informaciones

UNA NUEVA REVISTA: CICC

El Instituto Nacional del Consumo, bajo la dirección de César Braña, ha iniciado la publicación de CICC, una revista que pretende ser un vehículo de comunicación entre todos los laboratorios que dedican su actividad al control y análisis de los productos de consumo. En la misma tienen cabida trabajos sobre nuevos métodos analíticos, revisiones y modificaciones de los mismos, análisis comparativos de productos, revisiones bibliográficas, legislación y otras informaciones que se estimen de interés para los especialistas a quienes va dirigida.

Asimismo incluye una sección donde se reseñan las últimas disposiciones del BOE y de la CEE en relación con productos de consumo.

Para solicitar información sobre la misma, se puede escribir a:

CICC, Consejo de Redacción, Instituto Nacional del Consumo, Príncipe de Vergara, 54, Tel. 431 18 36, 28006 Madrid.

II CONGRESO LATINOAMERICANO DE CROMATOGRFIA (COLACRO II)

Tendrá lugar en Buenos Aires, del 15 al 20 del próximo mes de octubre, con un programa amplio que incluye:

Cursos

Durante los días 15 a 17, con un horario de 8 a 16, y cubriendo los siguientes temas:

- Cromatografía de gases capilar.
- Cromatografía de líquidos de alta eficacia.
- Cromatografía de gases/espectrometría de masas.
- Cromatografía en capa fina de alta eficacia.
- Cromatografía de líquidos preparativa.

Estos cursos estarán a cargo de reconocidos especialistas tales como los doctores Bertsch, Colin, Cramers, D'Avila, Kaiser, Esquivel, Lancas, McNair, Rabel, Sandra...

Sesiones de trabajo

Se desarrollarán en la sede del congreso (hotel Libertador Kempinski) durante los días 18 al 20 y consistirán en presentaciones teórico-prácticas con activa participación de los asistentes y los especialistas a cargo de cada sesión. La temática cubrirá las distintas modalidades de la cromatografía: gases, líquidos, capa fina, supercrítica, etc., incluyendo preparación y evaluación de columnas, aspectos de la instrumentación y aplicaciones: petroquímica, bioquímica ambiental, alimentos, química farmacéutica, medicina, polímeros, combustibles alternativos, etc.

En las sesiones se presentarán:

— Revisiones a cargo de especialistas internacionales (ya mencionados anteriormente).

- Conferencias plenarias, mesas redondas y miniconferencias.
- Workshops con participación de compañías de cada sector, para discutir los últimos avances en instrumentación y aplicaciones.

El comité organizador permanente está formado por F. Lancas, H. McNair, C. Cramers y P. Sandra.

La comisión organizadora local está presidida por D.C. Escati de la Asociación Química Argentina, División de Cromatografía.

La inscripción a los cursos es independiente de la que corresponde a las sesiones de trabajo. Los formularios de inscripción pueden solicitarse a la Secretaría del GCTA o directamente a: Secretaría Administrativa COLACRO II, Carlos Pellegrini, 833, 5º piso, 1009 Buenos Aires, Argentina, Tel. (541) 322-8243/3596/0842. Télex 21112 UAPE AR (Ref. 6722).

5º SYMPOSIUM SOBRE CROMATOGRAFIA DE LIQUIDOS/ ESPECTROMETRIA DE MASAS (LC/MS: SFC/MS: MS/MS)

Tendrá lugar en Freiburg (República Federal Alemana) durante los días 2 a 4 de noviembre de 1988.

La temática del Symposium incluirá avances técnicos, consideraciones teóricas y aplicaciones en LC/MS, SFC/MS y MS/MS.

Las sesiones constarán de conferencias plenarias y comunicaciones orales y en cartel. Estas podrán ser publicadas en un número especial del Journal of Chromatography. Los resúmenes (100 palabras) pueden enviarse hasta el 15 de septiembre a:

Prof. Dr. W. Frei, Free University, Department of Analytical Chemistry, De Boelelaan 1083, 1081 HV Amsterdam, Holanda.

Para solicitar más información: Workshop Office IAEAC, M. Frei-Hausler, Postfach 46, CH-4123 Allschwil 2, Suiza.

SHIMADZU GC

LA GAMA MAS AMPLIA DEL MERCADO

GC-8A



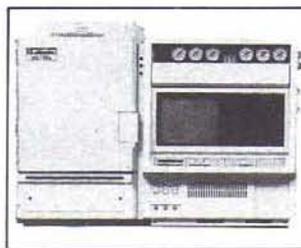
RUTINA

GC-14A



CONTROL

GC-15A



INVESTIGACION

Consúltenos. Le atenderemos desde la más próxima de nuestras 18 delegaciones en España.



Barcelona 323 48 63. Bilbao 35 18 38. Gijón 35 67 46. Granada 28 07 50.
Las Palmas 24 21 49. Madrid 734 61 14. Málaga 39 28 97. Murcia 29 87 11.
La Laguna 65 01 12. Palma de Mallorca 28 91 71. Santander 25 30 16.
Santiago de Compostela 58 28 00. Salamanca 24 09 70. Sevilla 36 41 66.
Valencia 347 66 25. Valladolid 23 59 27. Zaragoza 77 17 14.

De nuestras empresas colaboradoras



Konik Instruments, S.A.
Rosario Pino, 18, 1º - 28020 Madrid.
Tel. 279 44 44.
Fábrica: Konik Instruments, S.A.
Ctra. Cerdanyola, 73-75.
Sant Cugat del Vallés
08024 Barcelona
Tel. 93/674 32 50

KONIK I + D

Hemos abordado recientemente el campo de analizadores especiales basados en las técnicas cromatográficas.

En cromatografía de líquidos podemos citar analizadores de aminoácidos, analizadores de iones, analizadores de polímeros, analizadores de azúcares, analizadores de catecolaminas, etc.

También estamos realizando muy importantes avances en el campo de la cromatografía de fluidos supercríticos, de los que informaremos próximamente.

En el campo de la cromatografía de gases hemos configurado diversos sistemas dirigidos al campo petroquímico, tales como analizadores de gas natural y pona.

Con el grupo de reactividad de catalizadores zeolíticos del Instituto de Catálisis y Petroleoquímica del CSIC, estamos colaborando realizando desarrollos especiales que incluyen cromatógrafos dedicados, metodologías multidimensionales, desarrollos específicos de software, interfaces y control automático. Ello ha permitido establecer un sistema de análisis para los productos de reacción de una unidad de actividad catalítica para craqueo de gasoil (M.A.T.). Se trata de

una unidad computerizada y automatizada en la que los análisis se realizan de forma automática y sin asistencia del operador.

Konik Internacional

Nuestra presencia a nivel internacional sigue creciendo. Recientemente hemos suministrado un pedido de cuarenta cromatógrafos Konik a diferentes universidades de Argentina que significa una considerable ampliación de nuestro ya importante parque de equipos en aquella nación. Con tal motivo hemos constituido una nueva filial en Argentina que nos permitirá potenciar nuestra presencia en el mercado sudamericano. Este hecho junto con la ya anunciada inauguración de nuestras filiales en Portugal y Estados Unidos constituyen algunos de los pasos que Konik está dando, avanzando firmemente en el mercado internacional.

Como novedad podemos anunciar también que estamos procediendo a organizar nuestra filial en Alemania, que estará radicada en Frankfurt y comenzará a ser operativa próximamente.

Espectrometría de masas

La nueva tecnología de espectrómetros de masas magnéticos sin núcleo férreo, desprovistos de histéresis continua siendo el más espectacular avance tecnológico en la historia de esta técnica analítica. Como ya anunciamos en el número anterior de este boletín el equipo TS-250 de VG Tritech, que es el primero que aporta esta nueva tecnología, está consiguiendo una enorme popularidad en el mercado. Esta aportación de nuestra representada VG Instruments, junto con las demás características únicas de sus espectrómetros de masas para el campo del análisis de com-

puestos orgánicos, isótopos, gases, superficies, etc., hacen que sean desde hace años los líderes mundiales indiscutibles en esta potentísima técnica analítica.

Anunciamos ahora la presentación de un nuevo sistema cromatógrafo de gases/espectrómetro de masas VG Instruments: el modelo Trio-1. Se trata de un revolucionario equipo de sobremesa de muy pequeño tamaño y enorme potencial analítico.

He aquí algunas de sus características exclusivas:

- Especificaciones generales de resolución, sensibilidad, rango de masas, etc., comparables a los cuadrupolos de altas prestaciones y netamente superiores a los espectrómetros de sobremesa conocidos.

- Ionización química (C.I.), con bombeo diferencial por bombas turbomoleculares. Además de ionización por impacto electrónico (EI).

- Tecnología de transputadores.

- Software totalmente interactivo que permite autoaprendizaje en 30 minutos, con el sistema EPAL (Extended Programmable Automation Language) dotado de programa Learn.

El Trio-1 es un GC/MS de bajo costo, con la más avanzada tecnología, ofreciendo una inigualable potencia analítica por un precio moderado. Sin duda va a conseguir un gran impacto en el mercado.

PERKIN-ELMER

NUEVO DETECTOR UV PROGRAMABLE PARA CROMATOLOGRAFIA LIQUIDA

Perkin-Elmer ha lanzado al mercado un nuevo detector de doble longitud de onda, programable, en tecnología de fotodiodos, denominado LC-135. Hermano pequeño del popular LC-235, prescinde de las posibilidades

espectroscópicas de éste, para reducir muy sensiblemente su precio.

Utilizando un plotter GP-100, o con el integrador LCI-100 proporciona automáticamente el índice de pureza de cada pico, así como la longitud de onda de máxima absorbencia. Puede convertirse a LC-235.

Perkin-Elmer adquiere Nelson Analytical

Perkin-Elmer Corporation, de Norwalk, Connecticut, y Nelson Analytical, Inc., de Cupertino, California, han firmado un contrato en el cual Perkin-Elmer adquiere Nelson mediante una fusión de las dos compañías.

Nelson Analytical es una de las compañías más importantes en sistemas de tratamiento de datos para cromatografía.

La fusión proporcionará recursos financieros y una más amplia red de distribución a Nelson y aportará sus conocimientos en tratamiento de datos a Perkin-Elmer.

Espectrómetro ICP-Masas Elan

El Elan Sciex de Perkin-Elmer es un espectrómetro de plasma con acoplamiento inductivo-masas (ICP-MS) diseñado para la determinación rápida de varios elementos de especies elementales a bajas concentraciones. Las principales aplicaciones se encuentran en las áreas del medio ambiente, geoquímica y de fabricación de semiconductores. De los 75 elementos determinables por el Elan, por lo menos 65 presentan unos límites de detección de 1 microgramo/litro o menores. Una serie de 20 elementos puede ser determinada en un tiempo de uno a tres minutos, dependiendo de la precisión requerida. Los espectros obtenidos de las muestras son sencillos y fáciles de interpretar debido a que el ICP-MS diferencia los elementos de acuerdo con sus masas.

Con relación a los iones negativos, el Elan está capacitado para la determinación directa del cloro, flúor y bromo a concentraciones convenientes.

La capacidad del instrumento para la medida de isótopos también permite la cuantificación por dilución isotópica, lo que determina que este método pueda considerarse como uno de los más precisos de valoración disponibles. El Elan se controla por un microordenador por medio de una consola compuesta de una pantalla CTR en color y un teclado. Un paquete completo de software permite al analista aprovechar todas las ventajas del sistema ICP-MS.

Cuantificador de micromuestras de DNA

Perkin-Elmer Cetus ha introducido un nuevo sistema denominado DNA Quant que proporciona a los biotecnólogos un método simple de cuantificación de proteínas y fragmentos de DNA en muestras tan pequeñas como 50 μ l.

El sistema consiste en un cartucho de software UV Biotech y una microcubeta de cuarzo diseñada para adaptarse al espectrofotómetro UV/VIS modelo Lambda 4B de Perkin-Elmer. El conjunto de software y microcubeta permiten un rápido acceso a gran variedad de aplicaciones, que incluyen: relación de absorbancias A(260)/A(280), concentraciones de fragmentos y portadores simples y dobles de DNA, RNA y oligómeros, concentración de proteína y ácido nucleico en mezclas simples...

El software UV Biotech es la última adición a la colección de cartuchos de software para aplicaciones específicas del Lambda 4B. La microcubeta de 50 μ l de cuarzo se maneja como las cubetas normales y se limpia fácilmente al poderse abrir por la parte superior.

Sistema de amplificación de DNA

Con la revolucionaria técnica PCR (Polymerase Chain Reaction) es posible amplificar, in vitro, una secuencia de DNA hasta 100.000 veces y en un tiempo de horas en contraste con los días que se requieren con los métodos convencionales de amplificación. La técnica es válida tanto para el DNA genómico como para el clónico.

Perkin-Elmer Cetus se complace en presentar su sistema de amplificación de DNA con el que consigue optimizar la velocidad y eficiencia de la técnica.

CHROMPACK



Avda. de América, 58
28028 Madrid
Tel. (91) 256 57 34

CROMATOGRAFIA DE FLUIDO SUPERCRITICO SFC

Esta nueva técnica que se encuentra entre la cromatografía gaseosa y la líquida utiliza en vez de gas portador, un fluido que actúa como fase móvil, por encima de su punto crítico de presión y temperatura, y que suele ser CO₂.

Aumentando la presión del gas por encima de su punto crítico, se incrementa progresivamente su densidad y entonces, aumenta su capacidad de disolución. En muchos casos, sustancias que son casi insolubles en disolventes orgánicos, aumentan su solubilidad en fluidos supercríticos a altas densidades.

SFC esta indicada para compuestos que son demasiado inestables, para ser analizados por cromatografía gaseosa y que tienen una pobre resolución y sensibilidad, por cromatografía líquida.

Chrompack ha sacado al mercado su cromatógrafo modelo 438-A de

horno de alta temperatura, con estabilización exacta de la misma, sensible detector de llama (UV y NPD opcionales) y precisa válvula automática, para inyecciones exactas y reproducibles de 1 a 2.000 microlitros por minuto. Comprende además, bomba libre de pulsaciones, de presión máxima de 5.500 psi.

Chrompack ofrece también, tres tipos de columnas para SFC, todas ellas de 0,05 mm de diámetro interno y 0,35 mm de diámetro externo, con espesor de fase de 0,2 micras con diferentes fases, totalmente ligadas y especialmente estabilizadas para las extremas condiciones que tienen que soportar. Sólo pueden usarse en SFC, columnas que sean verdaderamente ligadas químicamente y crosslinked y que estén garantizadas para temperaturas de hasta 250 °C y presiones de hasta 35.000 kP (350 bars).

Completa la oferta, una librería con cientos de aplicaciones recogidas en una comprensible bibliografía y disponible en diskettes (IBM-PC XT y Apple Macintosh).

Cromatografía iónica HPLC

Nuevas columnas de Chrompack para la determinación de aniones, cationes, metales de transición, etc., con alta eficacia, excelente estabilidad y fácil regeneración con amplia flexibilidad en cuanto a fases móviles y tipos de detectores.

A las ya ampliamente conocidas columnas Ionospher de Chrompack, de sílice, se añaden ahora las nuevas columnas de resina polimérica, que resisten pH de 0 a 14 y que pueden usarse tanto con la técnica de columna supresora del Dionex como con la técnica de columna, utilizando cualquier cromatógrafo de hplc.



SHIMADZU COMPLETA SU GAMA DE PRODUCTOS PARA CROMATOGRAFIA

La firma Shimadzu, distribuida en España por Izasa, S.A., ha completado su gama de cromatografía con nuevas líneas de HPLC, detectores HOPLC, autoinyectores y nuevos cromatógrafos de gases.

En HPLC, Shimadzu dispone hoy de cuatro líneas de trabajo:

- LC-6A (HPLC analítico)
- HIC-6A (HPLC iónico)
- LC-7A (HPLC biocompatible, en titanio).
- LC-8A (HPLC preparativo).

El sistema Shimadzu LC-6A es un sistema HPLC regido por un controlador central capaz de comandar tres bombas (en modo isocrático las tres, o en gradiente ternario, o dos en gradiente binario más una tercera en isocrático), cambio de longitudes de onda programadas en detectores espectrofotométricos, autoceros, control de autoinyector, válvulas de selección de líneas de flujo, integadores, horno, cámaras de derivatización, etc. Sus principales beneficios residen en su facilidad de manejo y robustez.

El sistema Shimadzu HIC-6A es un sistema de HPLC pensado específicamente para cromatografía iónica, pero flexible como para configurarse en HPLC convencional. Básicamente consta de bomba, supresor de pulsos, horno, precalentador, inyector, detector conductimétrico e integrador, obteniéndose sensibilidades de detección de aniones inorgánicos de ppb o menores. Su campo de aplicación residen en determinaciones de iones

inorgánicos (aniones o cationes) y orgánicos (ácidos orgánicos, conservantes, etc.)

La bomba LC-7A pasa por ser en estos momentos una de las mejores elecciones que puede el usuario realizar. Con doble pistón y en titanio, proporciona flujos entre 0,001 y 20 ml/min. Incorpora microprocesador para controlar eventos externos, cambios de disolvente, actuación del sistema de lavado de los cabezales, etc., así como programación en el tiempo de flujos, presiones, límites de presión, etc. Esta bomba puede trabajar en modos flujo o presión constante, resultando este último muy adecuado para aplicaciones con columnas de baja presión, i.e. GPC.

El sistema LC-8A es un sistema de HPLC preparativo, cuya bomba, controlada por microprocesador y programable en el tiempo, puede alcanzar flujos de hasta 150 ml/min. Este sistema Shimadzu LC-8A, ofrece todos los módulos necesarios para realizar HPLC preparativo: sistemas isocráticos o en gradiente (binario y ternario), válvulas de selección de disolventes, tres tipos de inyección (manual por bucle, autoinyector preparativo e inyección por bombas), válvulas de reciclo manual y automático, selectores de modo y columnas preparativas/analíticas, y toda la gama Shimadzu de detectores e integradores.

Respecto a cromatógrafos de gases, Shimadzu alinea tres modelos: GC-8A, GC-14A y GC-15/16A. El modelo GC-8A es ideal para rutina a una precio inmejorable. Ofrece nueve versiones. El cromatógrafo GC-14 representa un hito novedoso en GC: el concepto del GC modular. Así este GC 14A está diseñado para, de forma modular, ir mejorando detectores (admite hasta cuatro simultáneamente), inyectores, espacio en cabeza,

detector específico de masas, configuraciones en tándem, con diversos hornos comandados centralizadamente, etc.

Finalmente, el cromatógrafo GC15/16A ofrece las mismas prestaciones que el GC/14, añadiendo control vía menú, pantalla en color, obtención en tiempo real, reploteo de cromatogramas en pantalla, etc.

En cuanto a la gama de integradores, Shimadzu ofrece tres elecciones: CR6A, equipo de excelente precio, capaz de almacenar, reprocesar y hacer interaccionar entre sí un centenar de cromatogramas, más diez ficheros de trabajo definidos por el usuario; CR5A, ampliable a dos canales y con diálogos en display; y CR4A, un auténtico ordenador de cromatografía, con pantalla, doble disketera, software vía menú, impresora térmica y en color.

Por todas estas razones Shimadzu es y continuará siendo una de las primeras marcas a tener en cuenta a la hora de pensar en instrumentación cromatográfica.

MERCK

NUEVA GENERACION DE APARATOS HPLC MERCK-HITACHI

Recientemente, han aparecido en el mercado los nuevos sistemas HPLC Merck-Hitachi, con el objetivo de aumentar y potenciar la gama ya existente.

El diseño de estos sistemas está orientado al futuro. La operación y el diálogo a través de los teclados y displays es muy claro y sencilla de comprender.

El sistema es extremadamente compacto y todos los accesorios, como capilares, cámaras de mezcla, columnas e inyector manual están

acomodados en el organizador LC, evitando así ser vistos desde el exterior.

Las modificaciones más importantes afectan al capítulo de bombas y controladores de gradientes. En este sentido y fruto de la conjunción en un sólo módulo de las funciones de programación del gradiente y de bombeo de disolvente, nace la bomba "inteligente" L-6200, con capacidad autónoma de trabajo. El control del gradiente se realiza a través de un microprocesador que permite mezclar los disolventes tanto en alta como en baja presión. Fácilmente podemos acceder a un gradiente ternario con mezcla en baja presión incorporando a la bomba el kit de válvulas proporcionadoras. Estas válvulas se sitúan dentro de la propia carcasa del aparato, conformando de este modo el sistema de gradiente en baja presión más compacto del mundo.

Los tres eluyentes entran en la cabeza de la bomba por separado, homogeneizándose definitivamente en la cámara de mezcla. Por ello, la desgasificación de los disolventes es innecesaria.

Para configurar sistemas en alta presión, la bomba L-6200 se combina con una o dos bombas isocráticas L-6000, nuevas también en diseño y concepción y de características mecánicas similares a la bomba "inteligente". Es posible, por tanto, formar gradientes binarios o ternarios con mezcla en alta presión.

Por último, debemos reseñar la muy alta capacidad de trabajo y programación que permite el nuevo diseño de la bomba L-6200.

De otra parte y en lo relativo a sistemas de detección en HPLC, es de destacar el lanzamiento de los nuevos módulos UV y UV-VIS L-4000 y L-4200, respectivamente. De entre sus

características principales es de destacar su alta sensibilidad y estabilidad, la utilización de redes de difracción cóncavas astigmáticas, así como un sistema de compensación luminica basado en el empleo de un rayo de referencia. Las innovaciones abarcan un nuevo diseño compatible con el resto del sistema y en el caso del UV-VIS L-4200, amplía el rango de detección hasta 700 nm gracias a la incorporación de dos lámparas (deuterio y tungsteno).

Si desean recibir más información, solicitenla en nuestras delegaciones:
Barcelona: Avda. Diagonal, 499.
Tel. (93) 230 87 04/230 92 06.
08029 Barcelona.
Madrid: Gral. Martínez Campos, 41.
Tel. (91) 410 39 12/410 34 48.
28010 Madrid.

Waters
Division of MILLIPORE

SISTEMA POWERLINE WATERS

Intercomunicación de módulos cromatográficos

El nuevo sistema Powerline de Waters es un nuevo concepto de control y comunicación para cromatografía líquida, que se aplica a sistemas modulares o compactos Waters.

Los sistemas cromatográficos Powerline permiten el control de la programación de gradientes, inyección y parámetros de detección desde un sólo teclado, ya sea el del propio programador de gradientes, Waters 600E u ordenador personal.

La interconexión entre los distintos módulos del sistema cromatográfico facilita la documentación e impresión de las condiciones de trabajo en el informe analítico.

Entre los detectores conectables al sistema Powerline se incluyen el de fotodiodos, los UV-VIS programables multicanal o de un sólo canal y el de índices de refracción. El sistema Powerline puede incluir también muestreadores automáticos WISP y sistemas de tratamiento de datos.

WATERS 600E POWERLINE

Módulo de gradientes para cromatografía líquida

El nuevo módulo de control Waters 600E Powerline es el centro de programación de los sistemas cromatográficos con módulos intercomunicados Powerline.

Desde la pantalla y el teclado del sistema de bombeo 600E el usuario selecciona las condiciones de caudal, gradiente, parámetros de detección e inyección automática sin la necesidad de un ordenador o software adicional. Cuando se utiliza con detectores Powerline, el Waters 600E, tiene capacidad de programar los cambios de longitud de onda y atenuación con el fin de optimizar la detección de los picos de interés o bien variar automáticamente la longitud de onda, entre inyecciones, en vista al desarrollo y optimización de métodos.

Los sistemas cromatográficos Powerline de Waters presentan un nuevo concepto de integración, control e interconexión. Una comunicación digital conecta los módulos Powerline para control y documentación de las condiciones de trabajo. El módulo Powerline 600E actúa como controlador central de todos los parámetros del sistema tales como eluciones isocráticas o con gradientes de cuatro solventes, eventos externos, volúmenes de inyección, secuencia de viales, longitud de onda, atenuación y sensibilidad en el índice de refracción.

WATERS 990 PLUS

Detector UV-VIS por fotodiodos para cromatografía líquida

Este nuevo detector monitoriza de forma continua la separación cromatográfica en el margen UV-VIS entre 190 y 800 nm, lográndose la máxima información espectral sobre la muestra.

Los 512 diodos incluidos en la óptica del Waters 990+ permiten obtener espectros de gran resolución (1,4 nm) manteniendo a su vez una alta sensibilidad tanto cromatográfica como espectral (0,0001 - 2 UAFS). Esto facilita la aplicación de este detector a la identificación y cuantización de trazas.

El software incluye el almacenamiento y búsqueda automática en librería de espectros para comparación con los que se van adquiriendo en los nuevos cromatogramas.

La calibración e integración cromatográfica se puede efectuar en hasta seis canales o longitudes de onda seleccionables. Opcionalmente se pueden integrar hasta cuatro señales de otros detectores externos.

El Waters 990+ puede usarse como módulo independiente conectado a cualquier sistema de bombeo, o como un componente de los sistemas de intercomunicación Powerline de Waters. La opción Powerline permite al 990+ controlar desde su teclado todos los parámetros cromatográficos del sistema HPLC.

WATERS 484

Detector de absorbancia UV-VIS

La División de Cromatografía Waters ha presentado recientemente el nuevo detector UV-VIS de alta sensibilidad modelo Waters 484. El rango de longitudes de onda, seleccionable o programable, va desde 190 a 600 nm.

El detector de absorbanza 484 proporciona una alta relación señal/ruido muy adecuada para los trabajos cromatográficos a alta sensibilidad. El diseño exclusivo de la célula de flujo (Taper-Cell[®]) elimina los efectos de los cambios de índice de refracción lo que proporciona una línea de base muy estable.

Hay varios tipos de microcélulas fácilmente intercambiables; para trabajo microbore, semipreparativo o para sistemas inertes no metálicos.

El detector 484 dispone de un sistema de calibración automático, cada vez que se conecta, que asegura la exactitud de la longitud de onda, un sistema de autocero para la inicialización de la línea de base después de cada cambio de disolvente o longitud de onda y un sistema de protección que retiene en memoria los parámetros de trabajo cada vez que se desconecta o interrumpe el fluido eléctrico. Desde el teclado del panel frontal se seleccionan fácilmente los parámetros de trabajo, tales como longitud de onda, absorbanza o calibración.

El Waters 484 puede usarse como módulo independiente en cualquier línea cromatográfica o como un componente de los sistemas Powerline de Waters.

En esta última versión se incrementan las posibilidades de programación y documentación relacionadas con los cambios de longitud de onda, sensibilidad, polaridad y autocero, que se pueden efectuar a través de la gama de controladores de sistema Powerline tales como el Waters 600E.



En el último número de este boletín (diciembre, 87) dábamos cuenta de la presentación en España del más avanzado cromatógrafo de gases actualmente existente en el mercado: el Varian 3600. Ahora, con tan sólo seis meses de intervalo, nos complace anunciar la introducción en nuestro país de dos nuevos productos de Varian en su línea de GC; cromatógrafo de gases de alta temperatura Varian 3410 e inyector capilar de temperatura programable SPI.

Sin lugar a dudas, después de estas incorporaciones, la serie 3000 de Varian representa la oferta más amplia de GC existente hoy día en el mercado.

NUEVO CROMATOGRFO DE GASES DE ALTA TEMPERATURA VARIAN 3410

Como bien es sabido, la cromatografía de gases de alta temperatura está cobrando cada día mayor importancia en campos de aplicación tales como: petroquímico (destilación simulada), bioquímico (triglicéridos en el plasma, etc...) y alimentación (aceites de pescado, triglicéridos, etc...) fundamentalmente. De ahí el interés en el desarrollo tanto de equipos de GC como de nuevas fases estacionarias capaces de operar a elevadas temperaturas.

El Varian 3410 puede trabajar hasta 500 °C rutinariamente. No es un cromatógrafo en donde se haya realizado solamente una revisión de su "software" para que pueda alcanzar dicha temperatura: ha sido especialmente diseñado para que opere a elevadas temperaturas de forma continua. Esto viene dado por un nuevo diseño del horno y ventilador (con nuevos materiales) así como de las placas electrónicas de control de temperaturas y hasta del mismo cableado a través de

cromatógrafo. Todo ello con objeto de conseguir una estabilidad y durabilidad excepcionales.

Pueden programarse hasta cuatro rampas de calentamiento con velocidades de hasta 15 °C/min (incluso entre 400 °C y 500 °C). Un componente importante del Varian 3410 es el nuevo inyector capilar de temperatura programable, SPI, compatible con columnas capilares desde 0,1 hasta 0,53 mm de d.i.

El SPI permite la inyección directa, "en frío", de la muestra dentro de una cámara de vidrio ("glass-insert"), desde donde se introduce en la columna mediante una vaporización programada. Puede operar desde -20 °C hasta 500 °C (existen tres versiones: LN2, LCO2 o aire) con posibilidad de programar hasta cuatro rampas lineales de calentamiento y velocidades de calentamiento desde 20 hasta 180 °C/min.

Su especial diseño se ha realizado con objeto de conseguir una gran precisión y alta reproducibilidad cuantitativa de muestras con amplio rango de puntos de ebullición, ya que al ser la inyección "directa" se evita el efecto de discriminación de muestra, intrínseco a los inyectores capilares "split/splitless".

Además del inyector SPI, el Varian 3410 va equipado con: detector FID, compartimento neumático termostático, cuatro placas de relés para la automatización y control desde teclado de cualquier elemento externo, sensores electrónicos de presión y flujo que permiten la lectura en pantalla de flujo y velocidad lineal de gas portador, sistema de integración incorporado (IBDH) y un completo sistema de autodiagnóstico.

Finalmente el 3410 junto con la estación de datos Varian DS-650 permite la realización automática simul-

tánea de varias destilaciones simuladas según las normas ASTM D-2887 y D-3710.

Para más información dirigirse a:
Chemicontrol, S.L.
División Técnicas Cromatográficas
Avda. de Filipinas, 46
Tels. 91/254 77-78
28003 Madrid



OFERTA ESPECIAL DE INTEGRADORES

Ahora puede adquirir, por el precio de un registrador, todo un integrador SP4290-020, con dos años de garantía.

Efectivamente, por sólo 325.000 pesetas (+ IVA) puede adquirir el integrador SP4290-020, de nuestra representada en exclusiva para España, la firma Spectra Physics, utilizado como estándar de integración por algunos de los más conocidos fabricantes de cromatografía.

Además, hasta finales de año, puede conseguir una bonificación de 25.000 pesetas por la retirada de su antiguo sistema de registro.

El integrador integrador SP4290-020 es ampliable a:

— Programación en Basic (mod. SP4270-020).

— (Módulo de ampliación a segundo canal).

— Módulo de ampliación de memoria (con capacidad para almacenar, reprocesar y redibujar hasta 128 cromatogramas).

— Módulo de control de eventos externos.

— Módulo de baterías.

— Placa de comunicaciones RS232C y Labnet.

- Software específico para GPC.
- Software de conexión a PC para automatización completa del sistema cromatográfico, y conectable a cualquier cromatógrafo de líquidos del mercado.

Nuevos inyectores automáticos de muestras, con cinco años de garantía

Spectra Physics ha ampliado su línea de cromatografía líquida de alta presión, con una nueva serie de inyectores automáticos de muestras gobernados por microprocesador.

Los modelos SP8775-020 y SP8775-021, para inyección de volumen fijo y los modelos SP8780-021 y 8780-022, para inyección de volumen variable.

Esta nueva serie permite seleccionar el equipo más adecuado a cada necesidad, desde el sistema económico para control de calidad rutinario y conectable a cualquier cromatógrafo de líquidos del mercado, hasta un sistema totalmente automático, gobernado por ordenador, con conexión inteligente bidireccional con todos los componentes del conjunto, bombas, detectores, integradores, etc., y lectura de código de barras.

Todos los modelos tienen capacidad para 80 muestras con cuatro soportes de 20 que se pueden retirar o añadir, sin interrumpir el trabajo.

- Posición de urgencia para intercalar la muestra no prevista, sin necesidad de parar el sistema.

- Permite de 1 a 10 inyecciones por vial.

- Volumen mínimo requerido de 5 ul. para inyecciones de 1 ul.

Esta nueva serie de inyectores automáticos de muestras tiene una garantía de cinco años, lo que nos permite hacernos una idea de la calidad y fiabilidad del producto.

Para mayor información sobre estos productos, estamos a su disposición en:

Lasing, S.A. - División Analítica.
Marqués de Pico Velasco, 64.
Tel. 268 08 79 - 36 43 - 29 04.
28027 Madrid.

CES analítica

Ces Analítica presenta la microcromatografía, la nueva orientación de la estrategia de Carlo Erba Instruments.

La microcromatografía incluye las mejores técnicas de separación basadas en columnas capilares y microempacadas, y en la utilización de fases móviles gaseosas, líquidas o de fluido supercrítico. Estas técnicas incluyen HRGC (cromatografía de gases de alta resolución), SFC (cromatografía de fluido supercrítico) y micro HPLC.

La microcromatografía ofrece mejoras sustanciales sobre los métodos cromatográficos convencionales en cuestiones como potencia, sensibilidad, posibilidad de utilizar variedad de detectores (universales y selectivos) de GC y LC, así como un fácil acoplamiento a otros sistemas de detección como MS y FTIR. El acoplamiento on-line de Micro HPLC a HRGC, que permite el análisis de compuestos traza en condiciones originales, es un magnífico ejemplo de las enormes posibilidades que ofrece la microcromatografía.

La microcromatografía no sólo necesita precisos sistemas de inyección, separación y bombeo, que son constituyentes vitales del sistema analítico; también exige una alta cualificación en las áreas de automuestreadores, tratamiento de datos y detección.

Carlo Erba ha desarrollado recientemente una línea de instrumentos dedicada exclusivamente a la microcromatografía:

— HT Mega HRGC (cromatografía gaseosa capilar de alta temperatura), para el análisis cuantitativo de mezclas de compuestos termoestables; desde compuestos muy volátiles hasta los de peso molecular elevado.

— SFC 3000 (cromatografía de fluido supercrítico), con detectores de cromatografía líquida o gaseosa para el análisis de compuestos termolábiles o de peso molecular relativamente alto. Utiliza fluidos supercríticos puros o mezclados.

— Sistema 20 Micro HPLC, con una bomba tipo jeringa de alta precisión, capaz de múltiples gradientes de elución a un flujo del orden de $\mu\text{l}/\text{min}$. (Phoenix 20) y un detector especial para determinaciones on-column (micro Uvis 20).

Estos sistemas establecen las bases

para el desarrollo de nuevos métodos que serán capaces de aprovechar las ventajas de las técnicas microcromatográficas y abrirán camino a un uso más extendido de métodos de detección positivos como espectrometría de masas.

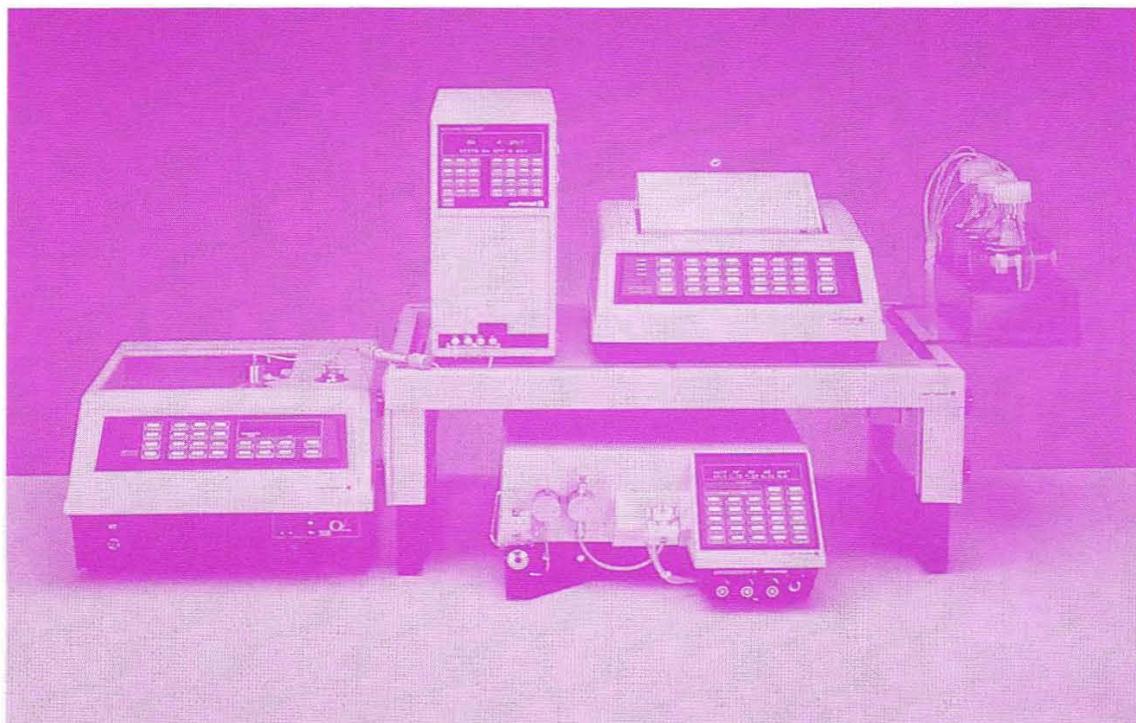
El acoplamiento de espectrómetros de masas a cromatografía de gases capilar, ha supuesto ya grandes ventajas analíticas y lo mismo puede esperarse del acoplamiento con otras técnicas como SFC o Micro HPLC.

Ces Analítica también quiere comunicar que el simulador de destilación de fracciones de petróleo, HT Sim Dist, de Carlo Erba Instruments ha sido presentado a la ASTM con el apoyo de Exxon y Total, con el fin de convertirse en un método oficial. Otro tanto ocurre con el analizador de compuestos oxigenados O-FID, que ha sido propuesto como método oficial de la CEE para determinar este tipo de compuestos en las gasolinas.



—¡Yo le dije que regenerara la columna lavándola, pero no así!

Ofrecemos nuestros sistemas
de HPLC con la mayor garantía:
cuestión de confianza



 **Spectra-Physics**

Novedades en Cromatografía

LASING, S.A. - Marqués de Pico Velasco, 64
Tel. 268 36 43 - 268 08 79 - 28027 MADRID

CROMATOGRAFIA IONICA WATERS

Algo más que una Instrumentación...

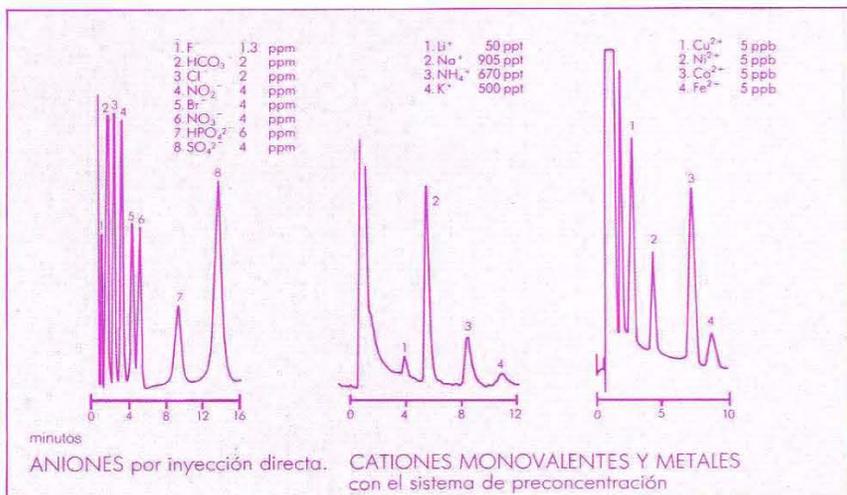


Un extenso desarrollo en aplicaciones, completo soporte y servicio técnico es parte de lo que obtendrá, si adquiere un cromatógrafo líquido/iónico Waters. Hemos aplicado a la cromatografía iónica la calidad y experiencia desarrollada durante más de 20 años como líderes en cromatografía líquida. Parte fundamental de los Cromató-

grafos Iónicos Waters es el detector conductimétrico modelo 430, basado en la técnica de supresión electrónica, que con la familia de columnas IC-PAK aniónica, catiónica o para metales de transición, permite analizar una amplia gama de especies iónicas mediante un simple cambio de eluyente. Su elevada sensibilidad facilita

la cuantización rutinaria de iones al nivel de la ppm, por inyección directa, y a nivel de ppb o incluso ppt, mediante el sistema de pre-concentración.

Para solicitar una demostración o ampliar información, póngase en contacto con la División de Cromatografía Waters de Millipore Ibérica,s.a. en:



Entenza, 28 Entlo.
08015 BARCELONA.
Tel.: (93) 325 96 16

Avda. del Llano Castellano, 13.
28034 MADRID.
Tel.: (91) 729 03 00

Waters
Division of MILLIPORE