

Utilización del hidrógeno como gas portador: Análisis rápido detallado de Hidrocarburos (DHA) análogo a ASTM D6730.

- Menor coste de operación
- Reduce el tiempo de análisis en ± 1 Hora
- Comparable a los métodos ASTM

Palabras clave:
DHA, Portador, Hidrógeno

INTRODUCCIÓN

En la actualidad los laboratorios son cada vez más propensos a elegir el hidrógeno como gas portador. Esta decisión se debe a un aumento de los precios del helio y a los problemas de escasez de suministro. El precio del Helio es aproximadamente cuatro veces más que el del Hidrógeno y se prevé que siga aumentando en un 10-15% al año, por lo que las ventajas del uso de Hidrógeno frente al helio son fácilmente apreciables.

Un laboratorio medio que disponga entre 5 y 10 GCs puede ahorrarse varios miles de euros al año en costes de operación simplemente cambiando el gas portador a Hidrógeno.

Esta nota de aplicación describe el uso seguro del Hidrógeno como gas portador y debate sus ventajas en cuanto a rapidez en el análisis.

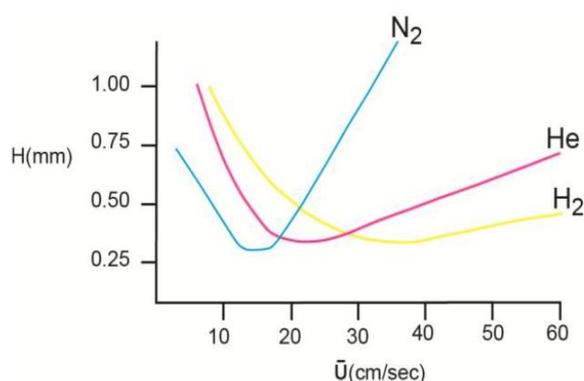


Figura 1: Curva de Van Deemter para diferentes gases portadores

EL HIDRÓGENO COMO GAS PORTADOR SUPERIOR

El Hidrógeno es un gas portador extremadamente útil para GC y proporciona ventajas significativas en comparación con el uso del Helio. La principal ventaja del Hidrógeno es el hecho de que puede llevar a una reducción drástica del tiempo requerido para cualquier separación de compuestos.

La teoría de Golay de columnas tubulares abiertas predice que la velocidad óptima del gas es proporcional a la difusión. El Hidrógeno tiene una difusión mayor que el Helio por lo que su velocidad lineal óptima es mayor y puede ser utilizado con un caudal superior sin afectar negativamente a la eficacia.

La altura equivalente a plato teórico (HETP) se mantiene en una amplia gama de velocidades lineales de Hidrógeno (véase Figura 1).

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

Cualquier sistema básico DHA está equipado con inyector S / SL , FID, columna capilar de silicona y por lo general un dispositivo de inyección automático.

Usando el portal de inyección exclusivo AC Combi, cualquier analizador AC DHA puede ser configurado para ejecutar dos aplicaciones en un solo sistema:

- Con la aplicación AC DHA Front End para el análisis del corte más ligero del crudo
- Con alguno de los siguientes métodos oficiales ASTM: D6729, D6730, D6733
- Ó incluso con nuestro propio método rápido AC Fast DHA.

Las soluciones AC DHA Front End y Combi están disponibles únicamente en el 7890 GC. Para la aplicación AC DHA Front End se añade el pre-fraccionador para hacer backflush a la parte pesada de la muestra. Los sistemas AC Combi combinan un pre-fraccionador y un split / splitless. El inyector S / SL se utiliza para las muestras en el intervalo de nafta y gasolina mientras que las muestras de crudo se inyectan con el pre-fraccionador.

RESULTADOS Y COMPARACIÓN

El uso como gas portador del Hidrógeno disminuye el tiempo de ejecución hasta 1 hora dependiendo del método, como puede verse en la Figura 3. Obsérvese que los cromatogramas parecen muy similares y casi pueden superponerse. La Tabla 2 compara tiempos de ejecución de los dos gases portadores a través de diferentes métodos de DHA.

Method	Helium	Hydrogen
ASTM D6729	140 min	90 min
ASTM D6730	173 min	110 min
ASTM D6733	137 min	90 min
DHA FE	137 min	90 min

Tabla 1: Tiempos de análisis comparados según método

1. 1-metilciclopenteno / Benceno
2. 2,3,3-trimetilpentano / Tolueno
3. 1,4-dimetilbenceno / 2,3 Dimetilheptano
4. 1-metilnaftaleno / n Tridecano.

Resolution	Helium	Hydrogen	δ
Pair 1	3.6	3.5	-0.1
Pair 2	2.8	2.8	0.0
Pair 3	2.0	1.7	-0.3
Pair 4	3.7	3.8	0.1

La Figura 2 compara la eficacia de separación demostrando gráficamente que los resultados con Hidrógeno son iguales que con Helio. Se trata de cumplir con los requisitos de separación de los métodos ASTM.

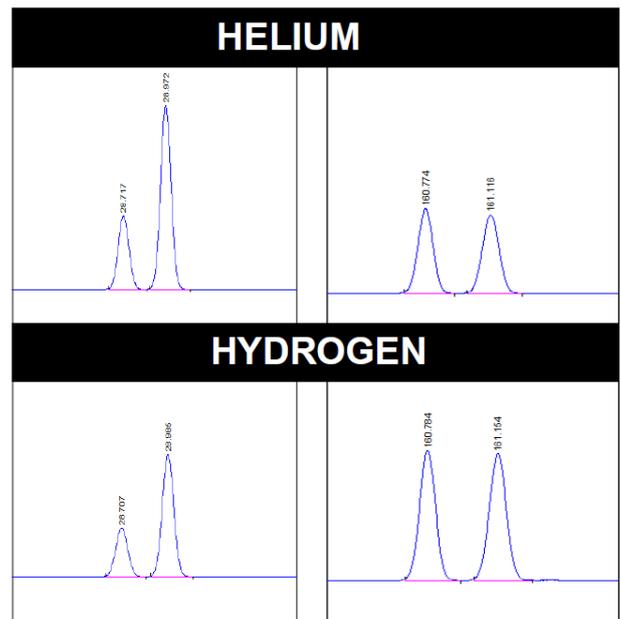


Figura 2: Separación crítica entre 1-metil ciclopentano / Benceno (figura izquierda) y 1-Metil naftaleno / n-Tridecano (figura derecha) para portador Helio (imagen superior) e Hidrógeno (imagen inferior).

MEDIDAS DE SEGURIDAD

Si su laboratorio ahora ya usa o prevé usar el Hidrógeno como combustible o portador, deberá tener siempre en cuenta las medidas aplicables a nivel de compañía y las regulaciones previstas a nivel local y estatal en cuanto al uso de equipos de seguridad y procedimientos relacionados con el Hidrógeno.

Todas las soluciones AC DHA se emplean con controles de presión electrónicos. Se trata de dispositivos automatizados que detectan situaciones de fallo potencialmente peligrosas que podrían dar lugar a fugas, cortando en su caso el flujo de gas portador para evitar cualquier situación potencialmente insegura.

CONCLUSIÓN

Los datos demuestran que el Hidrógeno puede ser utilizado como alternativa al Helio. Sin comprometer la calidad de los datos, reducirá los gastos de operación disminuyendo el tiempo de obtención de resultados y aumentando el rendimiento de la muestra.

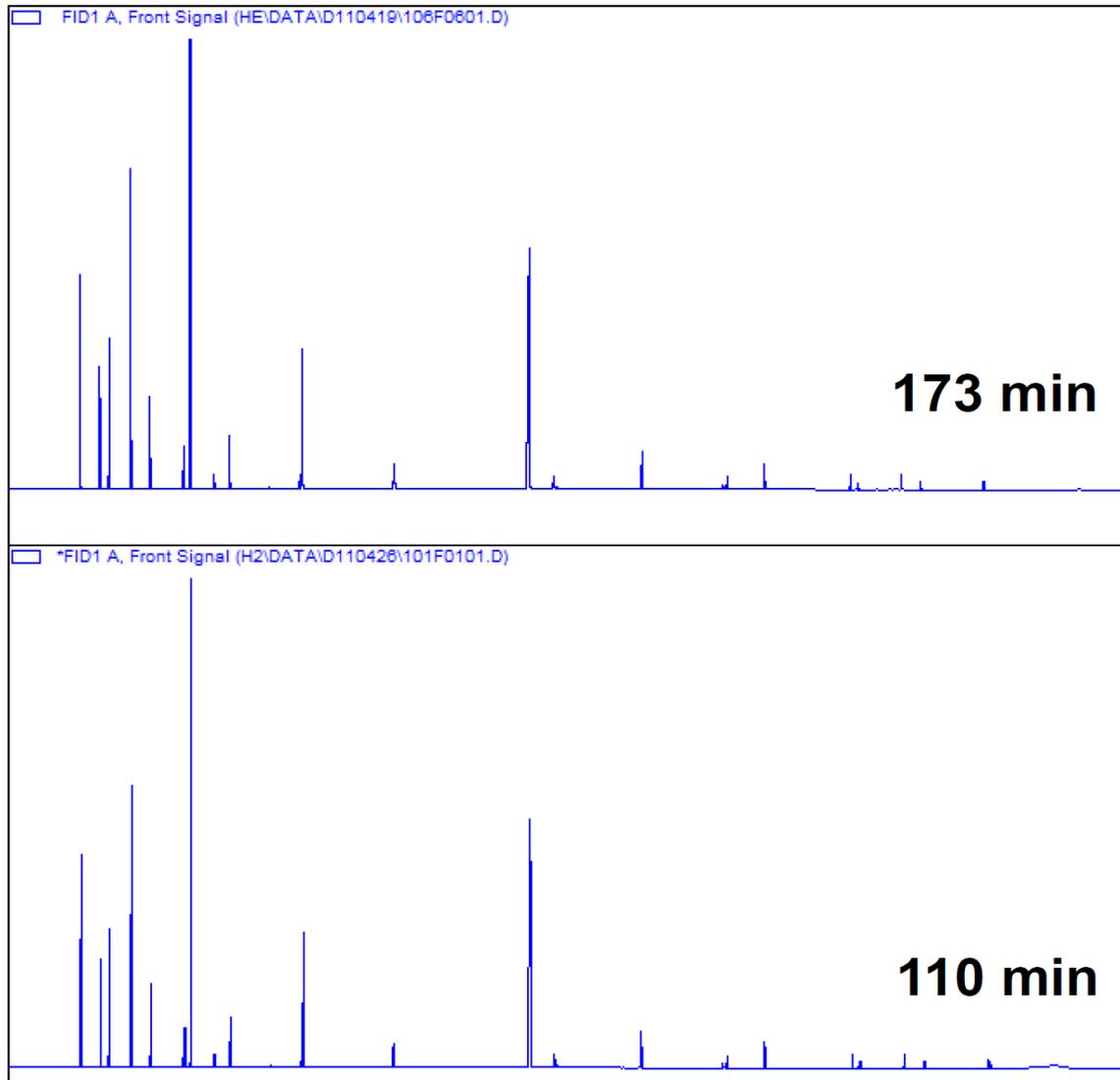


Figura 3: Comparación de cromatogramas DHA ASTM D6730. La imagen superior corresponde con la aplicación utilizando Helio como portador con un tiempo de análisis > 170 minutos; la imagen inferior es utilizando Hidrógeno, el tiempo de análisis es de unos 110 minutos.

AC Analytical Controls ha sido reconocida como líder mundial en analizadores por cromatografía para corrientes de gas, nafta y gasolina en el refinado del petróleo desde 1981. AC ofrece también tecnología para el análisis de residuos para la industria del procesamiento de hidrocarburos. Sus aplicaciones cubren todo el espectro de análisis para productos petrolíferos, petroquímica y refinería, gas y gas natural; Las soluciones garantizadas de AC Analytical Controls incluyen entre otras el AC Reformulyzer, AC SIMDIS, AC Hi Speed RGA y otras Soluciones Personalizadas.

PARA MÁS INFORMACIÓN:



GALLPE-AC
Soluciones y Servicios Profesionales, S.L.

Apartado 287
28400 Collado Villalba (Madrid)
Tel.: 91 849 90 18 • Fax: 91 849 90 24
www.gallpe.com • info@gallpe.com