

Aplicación del H₂ como gas portador a los análisis de GC/MS en condiciones reales.

Sistema de GC/MS Agilent Inert Plus con fuente HydroInert

Dado el encarecimiento y la presión a los que se ve sometido el mercado del helio (He), los laboratorios están buscando una alternativa más sostenible al helio y planteándose la posibilidad de utilizar hidrógeno (H₂) como gas portador. Las ventajas del hidrógeno en la cromatografía de gases (GC) son ampliamente conocidas, ya que se puede generar en el laboratorio de forma poco costosa, ofrece cromatografías más rápidas y permite analizar un mayor número de muestras. Dado que el hidrógeno es un gas reactivo, pueden producirse, y, de hecho, tienen lugar reacciones de hidrogenación y decoloración en el espectrómetro de masas con fuente de ionización por impacto electrónico (EI). Estas reacciones pueden complicar el uso de hidrógeno como gas portador en muchas aplicaciones.

La fuente extractora HydroInert Agilent con nuevo diseño de los sistemas de GC/MSD Agilent 5977B Inert Plus y GC/MS de triple cuadrupolo Agilent 7000D/E Inert Plus evita estos problemas relativos al hidrógeno y contribuye a aumentar la eficiencia de los sistemas de GC/MS y GC/MS/MS usando hidrógeno como gas portador. La fuente HydroInert Agilent con H₂ como gas portador conserva la fidelidad del espectro de masas y permite a los usuarios seguir utilizando las bibliotecas de espectros de masas obtenidos con helio.



Figura 1. Fuente HydroInert Agilent

La fuente HydroInert, que se muestra en la figura 1, es una innovadora fuente basada en el diseño de la fuente extractora Agilent. La fuente HydroInert es una sencilla conversión de las fuentes de EI extractora o Inert Plus, en los sistemas tanto de cuadrupolo simple (GC/MSD Agilent 5977B o 5977C) como de triple cuadrupolo (GC/MS de triple cuadrupolo Agilent 7000D o 7000E).

Dado que la fuente HydroInert evita la descomposición, la hidrogenación y la decoloración del compuesto en presencia de hidrógeno, es posible emplear las bibliotecas de espectros de masas registrados con helio cuando se utiliza la fuente HydroInert e H₂. Se llevaron a cabo experimentos a fin de evaluar el uso de una biblioteca general de gran volumen, como la biblioteca del NIST, utilizando helio o H₂ como gas portador con las fuentes extractora e HydroInert. Se generó una mezcla de compuestos orgánicos semivolátiles, pesticidas y aromas con un conjunto de seis PAH deuterados a una concentración de 10 ng/μl para que se analizaran con distintas fuentes con un instrumento de GC Agilent 8890 con espectrómetro de masas de cuadrupolo simple 5977 Inert Plus en modo de barrido. Los datos se cargaron en el software MassHunter de Agilent y se aplicó un método de procesamiento con la biblioteca NIST17.L para evaluar las puntuaciones de coincidencia con la biblioteca (LMS). Las LMS usando helio como gas portador con la fuente extractora de la Tabla 1 actúan como valores de referencia en la comparación con H₂ como gas portador con una fuente extractora (columna central) o con la fuente HydroInert (columna derecha). Todas las LMS obtenidas con la fuente HydroInert se encontraban dentro de un margen de 5 puntos porcentuales de las LMS obtenidas con helio, donde algunas de las LMS con la biblioteca del NIST obtenidas con la fuente HydroInert e H₂ fueron mejores, como en el caso del 4-nitrofenol y la bencidina.

Tabla 1. . Comparación de las LMS de una mezcla de compuestos analizados

Analito	Extractora con helio LMS	Extractora con H ₂ LMS	HydroInert con H ₂ LMS
Anilina	98,6	92,3	97,7
1,4-Diclorobenceno-d ₄	96,7	94,7	97,5
Nitrobenzono	95,7	80,9	94,3
Ácido benzoico	93,3	87,7	97,2
Naftaleno-d ₈	96,9	93,9	97,6
Acenafteno-d ₁₀	98,3	97,3	97,8
2,4-Dinitrofenol	95,6	90,6	94,8
4-Nitrofenol	89,5	83,1	94,8
4,6-Dinitro-2-metilfenol	94,3	93,6	95,7
Pentaclorofenol	90,7	85,4	89,1
4-Aminobifenilo	96,9	95,8	97,9
Fenantreno-d ₁₀	97,7	93,3	97,2
Almizcle de abelmosco	86,6	86,3	89,5
Fenitrotión	95,6	88,3	97,0
Cetona de almizcle	95,8	89,8	98,2
Bencidina	92,6	70,1	97,5
3,3'-Diclorobencidina	97,3	89,8	95,3
Criseno-d ₁₂	96,0	84,8	93,5
Benzo[b]fluoranteno	97,8	70,1	98,4
Benzo[k]fluoranteno	97,8	96,8	98,4
Perileno-d ₁₂	94,4	79,4	93,1

La fuente HydroInert Agilent con H₂ como gas portador ofrece una alternativa más sostenible al helio como gas portador y contribuye a aumentar la eficiencia del H₂ como gas portador en los análisis por GC/MS y GC/MS/MS. La innovadora fuente se suministra completamente montada o formando parte de un kit de actualización para los sistemas de GC/MS y GC/MS/MS ya existentes. En cuanto a eficiencia, la fuente HydroInert conserva la fidelidad de los espectros de masas y permite al usuario seguir utilizando las bibliotecas de espectros de masas obtenidas con helio.

Para ampliar información consulte la nota de aplicación de Agilent

<https://www.agilent.com/cs/library/technicaloverviews/public/te-hydroinert-source-5994-4889en-agilent.pdf>