

## Descripción Breve

La técnica acoplada Pirólisis-GC-MS se utiliza para obtener información estructural de macromoléculas por análisis GC-MS de sus productos de degradación térmica en ausencia de oxígeno.

## Entregable

Documento conteniendo el pirograma de la muestra junto con la información solicitada, el cual se realiza adaptado a las necesidades del cliente. Principalmente se acompaña de la identificación de los productos de pirólisis.

## Beneficios

- Áreas clave donde es aplicable la pirólisis-GC-MS: control de calidad en la producción, desarrollo de productos y ciencias forenses.
- Permite estudiar materiales y compuestos que no son adecuados para GC-MS tradicional.
- Capaz de estudiar estructuras poliméricas desde sistemas puros hasta polímeros multibloque.
- Mínima preparación de muestra. Para la mayoría de las aplicaciones no se requiere el uso de disolventes, lo que significa que es posible identificar monómeros a baja concentración, disolventes residuales, aditivos y agentes reticulantes sin agregar más contaminantes.



Sistema GC-MS con muestreador automático, robot de preparación de muestras y módulo para pirólisis

## Características Diferenciales

- Technology Lab dispone de un equipo modular para realizar pirólisis analítica acoplada a GC-MS. El módulo de pirólisis permite pirolizar sólidos y líquidos de forma muy flexible y automática, así como determinar los productos de la descomposición térmica en el sistema GC-MS.
- Permite distintas técnicas de pirólisis: pulsada, fraccionada y pirólisis secuencial. Permite trabajar con disoluciones de polímeros, venteando posteriormente el disolvente, lo que posibilita la introducción altamente precisa de pequeñas cantidades de polímero en solución.
- Rango de temperatura de pirólisis entre 350 y 1000 °C.
- Pueden programarse rampas de calentamiento de 0,02 a 100 °C/seg.
- Inyección en frío en modo split o en banda estrecha. Los productos de la pirólisis pueden transferirse al sistema GC-MS con el sistema CIS de inyección en frío tipo PTV de GERSTEL.
- Nuestro conocimiento profundo en este sector nos permite caracterizar los productos de degradación térmica de diferentes polímeros y aditivos de polímeros y biopolímeros, pudiendo aplicar termoquemolisis para mejorar el análisis cromatográfico de los productos de la pirólisis de materiales que liberan grupos funcionales polares, como los ácidos carboxílicos.



Módulo de pirólisis con filamento de Platino (Gerstel)



## Requisitos

- Pequeña cantidad de muestra, en el rango de los microgramos a los miligramos, típicamente con 300 µg de polímero es posible realizar una caracterización completa.

## Consideraciones

- Se requieren condiciones experimentales reproducibles para obtener comparaciones confiables entre distintos laboratorios.
- Las muestras no homogéneas pueden tener resultados variables.
- No detecta la mayoría de los componentes inorgánicos.
- La pirólisis-GC-MS es una técnica destructiva.

## El Producto en Profundidad

Mediante pirólisis GC-MS los polímeros son convertidos a productos de más bajo peso molecular por la acción del calor. Las proporciones relativas de los elementos producidos dependen de la composición de las muestras, de la temperatura y del tiempo que ésta se aplique. La composición y la abundancia relativa de los productos de la pirólisis son característicos para un polímero dado y su determinación permite la identificación de materiales que no pueden ser determinados de otra manera. Esta técnica también puede proporcionar el análisis cuantitativo de la estructura polimérica, incluyendo composición del monómero, estereoquímica, tacticidad y arreglos moleculares en homo y copolímeros.

La técnica pirólisis GC-MS se aplica extensivamente a polímeros sintéticos y naturales cuando se requieren resultados más precisos para normas, directivas (como RoHS) o investigaciones específicas.

En Technology Lab ofrecemos equipamiento y conocimiento para aplicar la pirólisis GC-MS a polímeros adaptada a las necesidades del cliente.

## Algunos Casos de Uso / Modelos

- Microestructura, aditivos de polímeros y biopolímeros: polietileno, polipropileno, polimetilmetacrilato, caucho, poliestireno, PVC, EVA, ceras, poliuretano, lignina, celulosa, ácido poliláctico, pinturas, tintes, resinas, recubrimientos, madera, textiles, aceites, etc.
- Análisis forense de pinturas de automóviles.
- Análisis multicomponente de tintas para tatuajes y discriminación de productos falsificados.
- Análisis de muestras medioambientales: rocas madre de hidrocarburos, polímeros sintéticos y naturales, constituyentes orgánicos de microorganismos, materia orgánica natural acuática y terrestre (NOM), etc.
- Biorremediación de suelos.
- Cumplimiento de normativa.

