

HF-QCM



SENSORES DE CRISTAL DE CUARZO DE ALTA FRECUENCIA MICROBALANCEADOS

MS Tech desarrolló una amplia gama de sensores HF-QCM basados en un enfoque multidisciplinario que integra: tecnología QCM, grabado por plasma, recubrimiento químico y tecnologías de deposición, micromecánica, electrónica, algoritmos y procesamiento de datos digitales.

El desarrollo científico incluye un gran banco de recubrimientos químicos delgados (polímeros y SAM's) que se pueden aplicar sobre la superficie activa de los sensores HF-QCM. Cada uno de estos recubrimientos tiene una afinidad específica con diferentes sustancias y está diseñado para interactuar selectivamente con las moléculas objetivo

Los sensores están formados en una estructura patentada de matriz de sensores que ofrece alta sensibilidad y selectividad a una amplia gama de moléculas (ver Figura 1). La sensibilidad de un sensor HF-QCM es proporcional a un cuadrado de frecuencia del resonador de cuarzo y se define por expresión, en la que el cambio de frecuencia del sensor depende de

masa adsorbida de la siguiente manera:

$$\Delta f = (-2.3 \times 10^{-6}) f^2 \Delta M / A,$$

* Donde: Δf [Hz] - cambio de frecuencia bajo la influencia de la masa adsorbida ΔM ; F (Hz) - frecuencia de resonancia del sensor de cuarzo; A (cm²) - área de electrodos (dos lados) del sensor de cuarzo donde se acumula la masa adsorbida ΔM ;

Los sensores HF-QCM tienen la capacidad de detectar e identificar trazas de materiales en fases gaseosa, de vapor y líquida, incluso a concentraciones muy bajas. Los sensores pueden funcionar en un amplio rango de temperatura ambiente (-10 °C a +60 °C) y en un rango de humedad de 5% a 95% HR sin condensación

Principio Científico de Operación

La tecnología de sensor HF-QCM es una amalgama de varias disciplinas científicas, recreando digitalmente los procesos olfativos de mamíferos (ver Figura 2) para la matriz de sensores que interactúa con las moléculas).

Se basa en la teoría piezoeléctrica donde las moléculas absorbidas en la superficie de los recubrimientos químicos selectivos crean cambios en el peso de la masa de los sensores HF-QCM. Este proceso afecta su frecuencia de resonancia y proporciona una firma digital o huella digital única para cada sustancia objetivo. Los cambios se miden con precisión en segundos a través de una combinación de sensores HF-QCM y potentes algoritmos de reconocimiento de patrones.

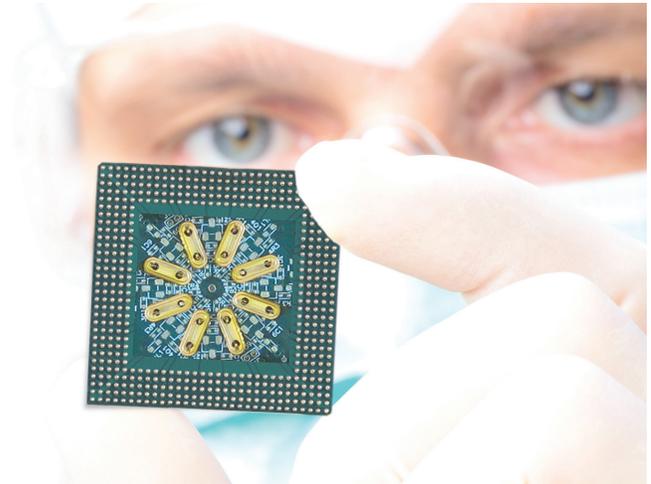


Figura 1: Vista general de los sensores HF-QCM desarrollado por MS Tech



Figura 2: Una vista interior de los sensores HF-QCM



Figura 3: Diseño de chip de matriz de sensor

Curvas de respuesta típicas

El rango dinámico de frecuencia de resonancia de los sensores HF-QCM es típicamente entre varios y algunos cientos de MHz. En cada análisis de muestra, las respuestas de frecuencia de todos los sensores se miden en intervalos de tiempo predeterminados. El proceso de identificación de la muestra ocurre cuando los algoritmos de reconocimiento de patrones procesan la firma digital recibida y la hacen coincidir con una base de datos existente de sustancias almacenadas en el instrumento. Las respuestas de los sensores HF-QCM crean una firma digital que caracteriza la reacción de la matriz de sensores HF-QCM a un material específico insertado para el análisis (ver Figura 3 y Figura 4). La respuesta de la matriz del sensor para una muestra dada se mide sistemáticamente y es consistente, en la medida en que los rangos probables de las moléculas objetivo y las interferencias típicas se han insertado previamente en la base de datos.

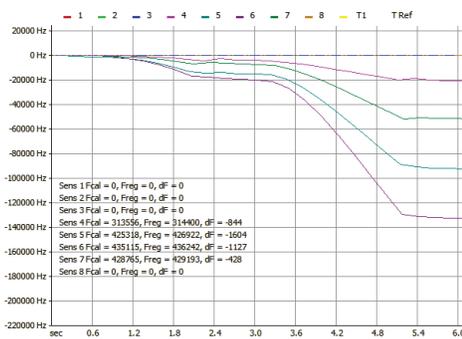


Figura 4:

Firma digital de ciclotrimetilentrinitramina (RDX) que muestra las curvas de respuesta de la matriz de sensores HF-QCM a un material plástico explosivo.

Características destacadas

- Tecnología verde
- Sin fuente radiactiva
- Alta sensibilidad y selectividad.
- Respuesta corta
- Tiempo de recuperación rápido.
- Alta estabilidad
- Transmisión en tiempo real
- Energéticamente eficiente
- Bajo consumo de energía
- Resistencia a la humedad
- Resistencia a la presión barométrica.
- Sensores libres de mantenimiento
- Bajos costos de fabricación.

Corporate Headquarters

MS Technologies Inc.
8609 Westwood Center Dr.
Suite 110
Tysons Corner, Vienna, VA 22182
USA
T: +1.571.299.2010
F: +1.571.299.2014

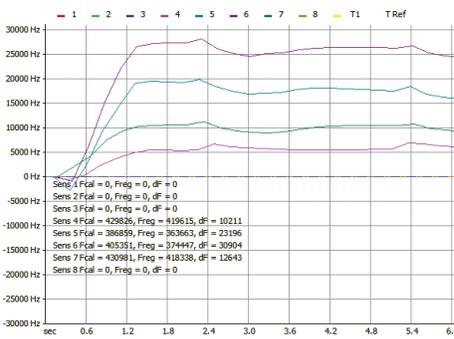


Figura 5:

Firma digital de Triacetoneperoxide (TATP). Los peróxidos tienen un amplio uso comercial como agentes blanqueadores y catalizadores de polimerización. Debido al débil enlace O-O, los peróxidos sufren una descomposición térmica fácil para producir radicales. Muchos peróxidos son sensibles a los golpes y su descomposición general es exotérmica, lo que los lleva a detonar fácilmente.

Aplicaciones de mercado

- Explosivos y materiales improvisados.
- Narcóticos y contrabando
- Químicos industriales tóxicos (TIC)
- Agentes de bioquímica
- Patógenos
- Contaminantes químicos
- Organismos de descomposición
- Automotriz (CO y NO₂)
- Calidad del aire (CO y COV)
- Seguridad (CH₄, propano)
- Consumidor (COV)

Sales

sales@ms-technologies.com

Support

support@ms-technologies.com

Marketing

marcom@ms-technologies.com

ANTEVORTA™

El procesador integrado HF-QCM™ transmite automáticamente los datos a una aplicación para Android o iOS e incluye todo el registro de datos, incluyendo hora, fecha, y análisis de muestra para cada alarma. Un historial completo de datos guardados y los archivos de alarma se pueden ver, analizar, descargar e imprimir en cualquier momento.

The products described herein are subject to export regulations and may require a license prior to export. Diversion contrary to US laws is prohibited. Images are for illustration purposes only. Due to our continued R&D, the technical specifications are subject to change without prior notice. © 2023 MS Technologies Inc. All rights reserved.
HFQ-SP-01-2023-P