



www.fonotest.com

FONOTEST, S.L.

Instrumentación y Estudios

del Medio Ambiente

jmc@fonotest.com

Tel : 91 5475071

MADRID

DIFUSIÓN DE INFORMACIÓN SOBRE SILOXANOS

LOS SILOXANOS - ORIGEN - MÉTODOS DE MEDIDA -DETECCIÓN EN BIOGÁS

Cada vez es más frecuente oír hablar de siloxanos . No solo desde el punto de vista técnico , ya mucha gente no sabe que desempeñan un papel muy importante en muchas actividades habituales de nuestra vida diaria; bien sea cuando nos lavamos las manos, cepillamos los dientes, limpiamos nuestra ropa, viajamos al trabajo, e incluso al imprimir los periódicos.

Los Siloxanos son ampliamente utilizados en la industria cosmética, añadiendo cualidades beneficiosas tales como la capacidad de extensión de las cremas, una mayor sensación de la piel tersa, reducción de untuosidad, aumento de la absorción,y ese aspecto sedoso y brillante, y mucho más.

Su influencia no se detiene aquí, los Siloxanos son un aditivo popular para productos de plástico, ya que proporcionan numerosas cualidades deseables, incluyendo flexibilidad, resistencia a la abrasión, y resistencia al calor.

Algunos Siloxanos son incluso utilizados por la industria alimentaria como sustitutos del petróleo para crear productos alimenticios alternativos bajos en calorías , tales como patatas fritas, aderezos para ensalada y mayonesas.

Los Siloxanos en el Biogás

Aunque los Siloxanos proporcionan todas estas numerosas cualidades deseables mencionadas anteriormente , puede que sean un molesto problema cuando se trata de la utilización del biogás como fuente de energía alternativa.

Los siloxanos no se encuentran de forma natural libres en la naturaleza. Son productos artificiales creados por el Hombre.

El nombre de siloxano se deriva de sus componentes, que consisten en moléculas que contienen silicio, oxígeno, y una molécula de hidrocarburo . Cuando los productos que contienen siloxanos son desechados en vertederos y sistemas de tratamiento anaeróbico, los componentes de bajo peso molecular se volatilizan en el biogás.



Siloxanos como problema en la combustión del Biogás

La razón de que este componente haya acaparado nuestra atención hasta un primer lugar de importancia es por el problema que crea durante su combustión.

Los siloxanos se convierten en dióxido de silicio, o arena. La arena se deposita dentro de las etapas de combustión o post-combustión del equipo, (Motores y/o turbinas) causando finalmente la reducción de la eficiencia, el aumento de los costos de operación, y la avería de pistones y cámaras de combustión....y esto es muy caro de resolver.

La determinación de la cantidad de siloxanos presente en el biogás también puede ser una tarea problemática, ya que actualmente no existen métodos estándar para el análisis de los siloxanos en el biogás. Como tal, hay varios métodos para medir siloxanos : de muestreo, de análisis y presentación de informes.

Los Métodos de muestreo se pueden dividir en dos categorías: el método del canister o frasco y el método de absorción. El método del frasco consiste en recoger una muestra de biogás en un recipiente limpio.

Se requieren materiales relativamente baratos, con bajos costes de envío y la recogida de muestra sólo requiere un período de segundos. El volumen de la muestra recogida también proporciona el laboratorio una muestra adecuada para repetir la prueba si es necesario. Sin embargo, el método del frasco se considera actualmente inferior al método de absorción si entramos en la categoría analítica.

El método de absorción emplea unos medios específicos, ya sea líquido o sólido, que recoge los siloxanos cuando el biogás se hace pasar a través de los medios empleados. El medio de absorción más ampliamente utilizado es el metanol líquido. Aunque este método ha tenido éxito, por lo general produce resultados bajos debido a que la absorción hay que hacerla en dos etapas , una la de muestreo y luego la analítica,(cuantificación de contenido en el metanol que se utiliza directamente en la etapa analítica).

Para la etapa analítica con Metanol, se utilizan dos burbujeadores refrigerados que contiene 6 ml de metanol cada uno. El biogás se hace pasar a través de los burbujeadores a un caudal específico (recomendado en 112 ml / min) durante tres horas. Como los flujos de biogás pasan a través del Metanol , los siloxanos son capturados por este. Los límites de información recogidos varían dependiendo del volumen de los medios utilizados , la tasa de flujo de biogás, y la concentración de siloxano en el biogás. El principal inconveniente de este método es el tiempo de muestreo obviamente, pero conduce a un aumento de la precisión con el tiempo siempre que el metanol se mantenga refrigerado .

Existen numerosas técnicas que se aplican al análisis de siloxanos, todos los cuales producen niveles variables de precisión y límites. La mayoría de las técnicas utilizan un cromatógrafo de gases (GC) con un detector específico. Los tres detectores más comunes incluyen el detector de ionización de llama (FID), detector de emisiones atómicas (AED) y la espectrometría de masas (MS). El principal problema con cualquier técnica analítica es que siloxanos requieren un límite de detección muy bajo, lo que conduce a la exigencia de métodos sofisticados



La cuestión de los siloxanos se complica aún más cuando se trata de los resultados. Dependiendo de la toma de muestras y métodos de análisis utilizados, la exactitud y la detección de los resultados pueden variar. No sólo se pueden variar los límites, sino también las unidades en que el laboratorio expresa los resultados. Por ejemplo, si se utiliza el método del frasco, es más común para los resultados que se presentarán en partes por mil millones en volumen (ppmv). Si se utiliza el método de adsorción, los resultados probablemente se presentarán como "masa de silicio por volumen de medios empleado" (mg / L), que luego tendrá que ser convertido a la concentración en el gas. El usuario final, si se trata de un motor de IC o una caldera, presentará sus límites como masa por volumen (mg / m³) o incluso masa por unidad de energía (ug / BTU). La gráfica adyacente muestra los límites de siloxano requeridas por los fabricantes de varios motores de uso común.

Hay una cuarta alternativa para la detección de siloxano, que implica análisis después de los hechos. Aunque no está necesariamente recomendado este método, puede ser informativo. Datos como este ha sido recientemente obtenidos a partir de una instalación municipal que operaba un motor de combustión interna y eliminación de humedad con biogás por un año. El análisis del aceite resultante indicó que los niveles de siloxano superaron las concentraciones recomendadas en ciertos puntos en el tiempo y también nos permitió identificar otros componentes dentro del biogás. Los resultados también mostraron que a pesar de estos períodos de tiempo específicos indicaron que los niveles de siloxanos exceden los límites de funcionamiento, que habían causado ningún daño al propio motor.

Cuando se están evaluando proyectos de biogás de utilización, es imprescindible para evaluar los constituyentes en el biogás, especialmente siloxanos. el uso de siloxano en nuestra vida diaria no es probable que disminuya y, por lo tanto, sus efectos no deben ser ignorados. Independientemente de los procedimientos de prueba y los resultados complejos, gran cantidad de datos es esencial para asegurar que las estrategias óptimas de operación y mantenimiento para la utilización de biogás con éxito. Aunque no se han establecido métodos estándar para el análisis de siloxano, hay una plétora de opciones de análisis disponibles que hacen que la detección preliminar y permanente disposición de todas las operaciones.

Nuevos métodos para medir siloxanos

Desde que empezaron a utilizarse los métodos analíticos basados en las transformadas de Fourier, se han desarrollado analizadores específicos que permiten cualificar y cuantificar moléculas complejas como son las de los siloxanos dando respuesta a una petición cada vez más amplia de obtener resultados en tiempo real y en flujo continuo. Ideal para la cuantificación de calidad de Biogás en redes de distribución de Gas Natural

Esto hoy día es una realidad mediante al Analizador de Siloxanos modelo **AIRGARD**

Le acompañamos una presentación de esta metodología utilizada por el **AIRGAD**;

La combinación del **AIRGARD** con el analizador de BIOGÁS en continuo Modelo GA3000 Plus es la solución total a los problemas anteriores. Sobre todo de elementos vestigiales como los Siloxanos que no debieran estar presentes en el Biogás para distribución industrial y doméstica

Le invitamos a visitar nuestra web : www.fonotest.com

JUAN MARTÍNEZ CARRILLO jmc@fonotest.com

