

Sensibilidades cruzadas en un sensor de monóxido de carbono

Alcoholes, COVs e hidrógeno



Boletín técnico

La sensibilidad cruzada a gases diferentes del gas de interés es una característica común de los sensores, particularmente de los sensores electroquímicos. Las sensibilidades cruzadas están limitadas al máximo gracias al diseño y los filtros de los sensores de MSA. Sin embargo, esto no impide que ocurran algunas interacciones clave. Los sensores de CO tienen algunas características inherentes en términos de saturación y sensibilidad e interferencia cruzadas que pueden afectar su desempeño.

Un sensor electroquímico de gases típico tiene tres electrodos: el electrodo de medida, el electrodo de referencia y el contraelectrodo. Estos funcionan de la siguiente manera:

- El electrodo de medida oxida o reduce el gas de interés.
- El contraelectrodo completa el circuito y produce una reacción opuesta a la que ocurre en el electrodo de medida.
- El electrodo de referencia actúa como punto de referencia para asegurar que el potencial del electrodo de medida sea estable y preciso.

Los electrodos de medición se fabrican con materiales conductores catalíticos elegidos cuidadosamente para proporcionar el mejor desempeño en la detección del gas de interés. La elección adecuada de este catalizador hace que el sistema cuente con una selectividad específica por el gas deseado sobre otros gases que puedan estar en el ambiente.

En lo que respecta a los sensores de monóxido de carbono (CO), el catalizador ideal para el electrodo que utilizan es platino, pues es un elemento muy estable cuando se usa en entornos electrolíticos y un excelente catalizador para oxidar monóxido de carbono. El platino también es muy buen catalizador de muchos otros gases, incluyendo la mayoría de hidrocarburos, otros compuestos orgánicos volátiles (COVs) y alcoholes. Para solucionar esto último, los sensores de monóxido de carbono suelen tener un filtro químico. Los filtros químicos permiten que el CO los atraviese sin problemas mientras eliminan la mayoría de los gases de interferencia del flujo que ingresa al sensor.



Los sensores de CO pueden saturarse con CO: si ingresa la cantidad suficiente de CO al sensor como para superar la cantidad máxima establecida en el manual de instrucciones, es poco probable que el sensor pueda procesar todo el gas que llega a él. Cuando esta situación ocurre, el electrolito se satura. Un sensor saturado continuará mostrando lecturas altas de un gas hasta que el gas en el electrolito pueda procesarse. Si ocurre una saturación, deja el instrumento apagado –pero con batería cargada– durante 24 horas. Por lo general, los sensores no se dañan en estas situaciones, pero sí necesitan un tiempo de recuperación.

Comúnmente, el hidrógeno provoca una respuesta positiva al CO, ya que las moléculas de este gas son lo suficientemente pequeñas e inertes como para pasar directamente a través de los filtros de muchos sensores. Una vez que pasado por el filtro, el hidrógeno se oxida fácilmente en el electrodo de platino. Existen sensores de CO resistentes al hidrógeno, como el sensor XCell® CO H2-Res/H2S de MSA, que se utiliza con los Detectores Multigases de MSA, y los Detectores de Acero ALTAIR® 2X.

Porque cada vida tiene un **propósito...**

La mayoría de los hidrocarburos y COVs terminan por pasar a través de los filtros y causar la respuesta positiva del sensor si sus tiempos de residencia son muy largos o se encuentran a concentraciones altas. Estos gases o vapores tienden a quedarse atrapados en el filtro y pueden saturarlo antes de que el tiempo cause su desorción. Como resultado, después de ser expuesto a algún hidrocarburo o COVs, un sensor puede necesitar tiempo para estabilizarse y mostrar una lectura, incluso después de que la sustancia ya no esté presente. En este caso, la sustancia pasa a través del filtro y termina por ser detectada por el sensor. Debido a lo anterior y a un proceso de desorción lento, es posible leer una respuesta positiva incluso muchas horas después de la exposición. Si un usuario reajusta o calibra el instrumento mientras el filtro continúa saturado, existe la posibilidad de que el instrumento proporcione lecturas negativas una vez que el filtro se desobstruya. Si esto ocurre, el instrumento debe recalibrarse después de la recuperación.

Los alcoholes también se adsorben al ingresar al sensor y también pueden crear una reacción de sensibilidad cruzada positiva. Pese a que los alcoholes suelen causar una reacción positiva, son atrapados por el electrolito del sensor y se mueven por difusión hacia el electrodo de referencia. Esta difusión cambia el potencial del electrodo de referencia y, con el suficiente tiempo y concentración, puede causar una respuesta negativa. Si el canal de CO es parte de un sensor doble que incluye otro canal independiente de gas, existe la posibilidad de que se filtre el gas del otro canal y llegue primero al electrodo de medida, lo que generaría una variación negativa seguida de una positiva. Si estos acontecimientos resultan en una respuesta negativa del sensor, pueden activar una alarma de nivel por debajo del rango.

Al igual que ocurre con los hidrocarburos y COVs, los alcoholes también pueden quedar atrapados en los filtros del sensor y requerir tiempo para que se liberen. Los alcoholes, hidrocarburos comunes y COVs no dañan los sensores de forma permanente. Las exposiciones prolongadas a ellos o a sus concentraciones altas, pueden resultar en la filtración de los alcoholes al electrodo del sensor, lo que produciría una señal similar a una respuesta de oxidación de CO. Además, un incremento de temperatura puede expulsar cualquier alcohol absorbido por el filtro y provocar que lleguen al sensor. Como resultado, la respuesta de un sensor de CO a alcoholes a menudo se demora minutos –u horas posiblemente– después de la exposición inicial, lo que genera dificultades para rastrear la causa del evento.

Desde el punto de vista práctico, debe evitarse limpiar los detectores de gases con alcohol, ya que puede activar algunas respuestas no deseadas. El uso de limpiadores o agentes desinfectantes con alcohol, podría sobrecargar el filtro si las concentraciones de estos agentes es alta. Durante una limpieza o desinfección intensiva, la presencia de tales agentes podría alcanzar concentraciones excesivas de TWA, provocando que se dispare la alarma de gases. Por esta razón, MSA recomienda evitar la presencia de productos antisépticos de áreas donde se usen o almacenen sensores.

En resumen, la sobresaturación de CO, la exposición a alcoholes, COVs e hidrógeno puede provocar alarmas tanto positivas como negativas en el instrumento, dependiendo de la situación dada. Los sensores generalmente se recuperan por completo sin presentar efectos adversos –aunque el tiempo de recuperación puede variar desde una hasta veinticuatro horas, dependiendo del tiempo y la concentración de la exposición.

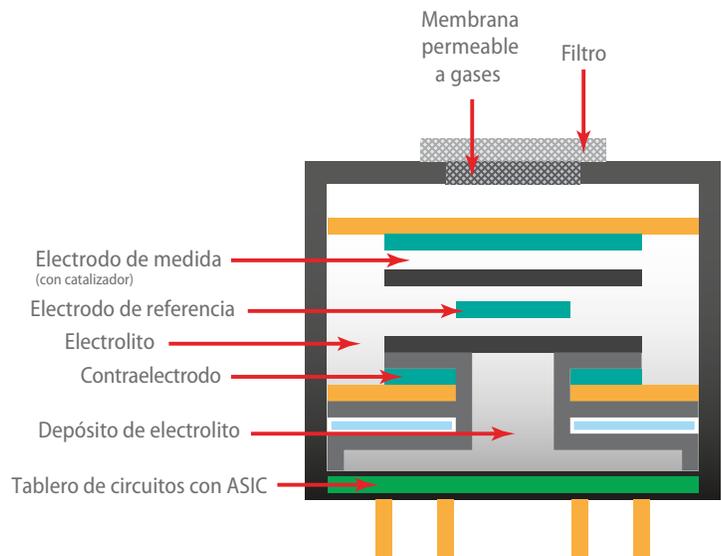


Figura 1. Sensor XCell de MSA (electroquímico)

Nota: Este boletín contiene únicamente una descripción general de los productos mostrados. Aunque se describen los usos y la capacidad de desempeño, bajo ninguna circunstancia deberán de usar el producto individuos no entrenados o calificados para ello, y tampoco sin que se hayan leído y entendido completamente las instrucciones del producto, incluida cualquier advertencia. Las instrucciones contienen la información completa y detallada acerca del uso y el cuidado correcto de estos productos.

ID 0800-81-SP / Junio 2018
© MSA 2018 México



Corporativo MSA
1000 Cranberry Woods Drive
Cranberry Township, PA 16066, EE.UU.
Teléfono 724.776.8600
www.MSAsafety.com

MSA Internacional
Teléfono 724.776.8626
Número gratuito
1.800.672.7777
724.741.1559

MSA Canadá
Teléfono 1.800.672.2222
Fax 1.800.967.0398

México
Teléfono: +52.442.227.3970
+52.442.227.3943
atencion.clientes@msasafety.com

Argentina
Teléfono: +54.11.4727.4600
Info.ar@msasafety.com

Colombia
Teléfono: +57.1.8966.750 / 751 / 752
01.800.018.0151
ventas.colombia@msasafety.com

Chile
Teléfono: +56.2.2947.5700
info.cl@msasafety.com

Perú
Teléfono: +51.1.6180.900
info.pe@msasafety.com