CALIBRACIÓN DE CO_2 ANALIZADORES

Cada instrumento de medición de gas requiere un método de calibración o verificación. Existen varios medios para calibrar un analizador de CO_2. La forma más fácil es una calibración de gases: se inyecta un gas puro de CO_2 a una presión conocida en la membrana del sensor. Este es un método perfecto si la muestra es un gas. Sin embargo, si la muestra analizada es un líquido, se puede observar una ligera diferencia con el valor real: a pesar de que el sensor de CO_2 mide la presión parcial de CO_2 en los líquidos, la presencia del líquido puede tener algún efecto sobre la temperatura de la membrana sensible y sobre el acceso de las moléculas de CO_2 en la membrana. En la práctica, las mediciones de CO_2 en el líquido indicarán un 1 o 2 % menos del nivel de CO_2 esperado después de una fase de calibración de gas. Una forma de evitar este problema es calibrar en la fase líquida, es por eso que HACH desarrolló los kits de calibración de CO_2 de ORBISHPERE.

Kits de calibración de CO_2 de ORBISPHERE

El objetivo de este kit es proporcionar al usuario final un método líquido de calibración preciso y fácil de usar. Se combina una cantidad conocida y precisa de bicarbonato de sodio en polvo en una botella precisa de PET, con una solución de ácido cítrico diluido creada anteriormente para entregar un contenido de dióxido de carbono definido y preciso en el líquido. Durante el procedimiento de calibración, esta solución se puede distribuir a través de la cámara de flujo de un sensor de conductividad térmica.

La dósis de bicarbonato de sodio en polvo se introduce en un frasco de plástico con una repetibilidad mejor al 0.3 %. Los paquetes finales se controlan estadísticamente y es posible garantizar el peso promedio de un lote, así como la desviación estándar de este. El contenido de líquido también se encuentra bajo un control preciso, ya que los productos químicos se entregan listos para su uso. Las botellas precisas de PET para la preparación de la muestra para la prueba han mostrado variaciones en su volumen inferior al 0,1 % en los controles de calidad. Esto se debe principalmente a la utilización de un solo molde.

También se ha medido y tomado en cuenta el coeficiente de expansión con la temperatura y con la presión. La combinación de los elementos mencionados anteriormente entregarán una muestra para la prueba localizable con una precisión única del +/- 0,5 %. Esta es una condición aceptable a fin de calibrar o comprobar nuestro analizador con una precisión especificada del 1 %.



La mayoría de los analizadores de CO_2, incluso los de Orbisphere, miden la presión parcial del CO_2. Dado que la solubilidad del CO_2 es diferente en el agua pura y en la solución de citrato de sodio, se debe aplicar un factor de corrección para el cálculo teórico.

Hach midió la solubilidad del CO_2 en la última solución de calibración en diferentes temperaturas y calculó las tablas de corrección de diversos ajustes del analizador (patente pendiente). Las tablas de calibración serán entregadas en el kit de inicio e indicarán al usuario el número que deben introducir en sus instrumentos durante la calibración o el valor que deben leer en sus pantallas durante la verificación, según la configuración del analizador.

HACH®
Be Right™

Ejemplo:

Seleccione una columna según la configuración de la unidad de instrumentos			
Temp. (°C)	**V/V en agua**	**V/V en cerveza**	**V/V en bebida de cola**
6	3.353	3.149	3.266
8	3.332	3.151	3.275
10	3.310	3.150	3.284
12	3.289	3.145	3.292
14	3.268	3.137	3.300
16	3.248	3.126	3.307
18	3.227	3.112	3.313
20	3.207	3.096	3.318
22	3.187	3.076	3.321
24	3.167	3.054	3.323
26	3.147	3.029	3.323
28	3.127	3.002	3.320
30	3.108	2.973	3.315
32	3.088	2.942	3.308
34	3.069	2.908	3.298
36	3.050	2.873	3.286
38	3.031	2.836	3.271
40	3.012	2.798	3.252

A 25 °C (77 °F) en líquido de citrato de sodio, la concentración de CO_2 analizada a partir de cantidades y volúmenes de sustancias químicas conocidas será de 3.038 V/V o 5.861 g/kg (presiones de equilibrio: pCO_2 = 4.208 bar).

Para un analizador configurado para medir el CO_2 en la cerveza, la concentración correspondiente a esta presión a la misma temperatura será de 3.042 V/V.

Para un instrumento establecido para medir el CO_2 en el agua, el valor será de 3.157 V/V y 3.323 V/V para las unidades de refresco de cola.

Cómo utilizar el kit de calibración:

Ya están disponibles un "kit de inicio" que contiene todos los elementos necesarios para preparar 10 muestras (incluida la botella de calibración) y un "kit de relleno", que contiene 10 muestras de repuesto (sin botella), ambos con 2 niveles de carbonatación.

Pasos de preparación:

- El ácido cítrico diluido se vierte en la botella de calibración.
- La temperatura se mide aproximadamente (el efecto de la temperatura no es muy crítico y un error de 2 °C en la temperatura no va a generar un error de más de 0,5 % en la concentración de CO_2). La tabla tiene incrementos en la temperatura de 2 °C y una interpolación lineal entre los valores reducirá aún más el error.
- El adaptador se atornilla en la botella de calibración, y el tubo de ensayo con bicarbonato se inserta suavemente a través del adaptador para asegurarse de que el tubo flote en el líquido.
- Luego la botella queda bien cerrada. En este momento, la botella se puede inclinar hacia abajo y agitar vigorosamente. El objetivo es asegurarse de que no haya polvo de bicarbonato en el tubo.
- La botella se puede dejar en una mesa por 3 minutos o más (agitar intermitente la botella puede acelerar el proceso). Una vez que todo el polvo se haya disuelto, se puede agitar la botella 2 o 3 veces justo antes de usarla.
- Se debe utilizar la muestra de calibración el mismo día en que fue preparada, preferentemente en un plazo de una hora. Se ha observado una pérdida de CO_2 de alrededor del 1 % por día.

La configuración del analizador debe identificarse claramente con el fin de utilizar la columna adecuada de la tabla de conversión.

Al igual que con cualquier otra muestra, el proceso de perforación es clave para lograr una medición confiable.

Antes de la perforación, tenemos que asegurarnos de que la fuerza de presión de los gases es mayor que la presión de la muestra (depende de la temperatura: presión aplicada cerca de 5 bares a 25 °C). También asegúrese de que el flujo de salida esté cerrado. Durante el paso de perforación, asegúrese de que no hay fugas alrededor de la aguja y no elimine el gas de la botella. En el caso que exista un estallido de burbujas en la botella en ese tiempo, no intente volver a calibrar el analizador. Prepare otra muestra de calibración en su lugar.



DOC043.92.30224.Jan15_ES-mx.indd 3 10.02.15 08:58

Componentes del sistema:

Modelo	Descripción
32313	Calibración de CO_2: kit de inicio, nivel alto. Botella de calibración + adaptador + reactivos para el modelo 32314.
32314	Kit de recarga. Nivel alto. Reactivos para preparar una solución de referencia para calibrar los analizadores de CO_2. Carbonatación alta de 3 a 8 g/kg.
32315	Calibración de CO_2: kit de inicio, nivel bajo. Botella de calibración + adaptador + reactivos para el modelo 32316.
32316	Kit de recarga. Nivel bajo. Reactivos para preparar una solución de referencia para calibrar los analizadores de CO_2. Carbonatación baja de 0 a 3 g/kg.

DOC043.92.30224.Jan15

HACH COMPANY World Headquarters: Loveland, Colorado USA
United States: 800-227-4224 tel 970-669-2932 fax orders@hach.com
Outside United States: 970-669-3050 tel 970-461-3939 fax int@hach.com
hach.com

©Hach Company, 2015. All rights reserved.
In the interest of improving and updating its equipment, Hach Company reserves the right to alter specifications to equipment at any time.

HACH®
Be Right™