

Los electrodos combinados con cuerpo de epoxy proporcionan una única facilidad de uso. Debido a que el bulbo del electrodo está protegido dentro del cuerpo de polímero, el electrodo puede introducirse hasta el fondo del vaso de precipitados sin dañar el bulbo de vidrio. En muchas aplicaciones este diseño, de bulbo hueco, elimina la necesidad del soporte de los electrodos y pueden ser utilizados como varilla agitadora. El diseño de puente salino sellado elimina la necesidad de añadir soluciones de relleno, minimizando los problemas de secado prematuro y permite usar el electrodo en aplicaciones de hasta 100 psig de presión sin la necesidad de presurización externa.

OPERACIONES TÉCNICAS DE AYUDA

1. El electrodo se suministra sumergido en una botella de vidrio conteniendo una solución tampón de pH 4 de cloruro potásico. El electrodo deberá permanecer en la botella hasta su uso. Si el electrodo no es usado frecuentemente, la botella y sus soluciones deberán guardarse, y los electrodos almacenarse en la solución.
2. Durante el transporte la burbuja de aire que se encuentra en el eje del electrodo, podría desplazarse hasta el área del bulbo. Si las burbujas se encuentran en el área del bulbo, aguantar el electrodo por su tapa de arriba y agitar hacia abajo como se hace con un termómetro clínico.
3. Agitar vigorosamente el electrodo en la muestra, solución tampón o solución de aclarado. Esta acción traerá solución a la superficie del electrodo más rápidamente y mejorará la velocidad de respuesta.
4. Después de la exposición a la muestra, solución tampón o solución de aclarado, agitar el electrodo con un movimiento seco, para retirar gotas residuales de la solución. Esta acción minimizará su contaminación.
5. Como solución de aclarado usar una parte de la siguiente muestra o solución tampón a medir. Esta acción también minimizará su contaminación.
6. Cuando se esté calibrando, usar una solución tampón de pH lo más próximo posible a la esperada para la muestra a medir. Esta acción minimizará posibles errores de span.
7. Mantener las soluciones tampón y las muestras a la misma temperatura. Esta acción eliminará la necesidad de corregir valores por efectos de temperatura (térmicos).

8. Las lecturas de pH, se estabilizan más rápido en algunas soluciones que en otras; dar el tiempo suficiente para que las lecturas se estabilicen. Generalmente las soluciones tampón dan lecturas estables en algunos segundos (soluciones tampón triples necesitan más tiempo), mientras que las muestras usualmente necesitan más tiempo.
9. Tener en cuenta que los electrodos pH caducan con el tiempo. La caducidad se caracteriza por una reducción en el span y una velocidad de respuesta más lenta. Si el pHmetro tiene microprocesador o un control manual del span, el control puede ajustarse para compensar posibles errores de span de los electrodos (pero no afectará la velocidad de respuesta). La caducidad se detecta mejor calibrando el electrodo en, por ejemplo, una las soluciones tampón de pH 7, luego aclararlo y situar el electrodo en una las soluciones tampón de pH 4. Como regla, si el span es un 10% o más de error (una lectura de 4.3 o más alta para este ejemplo), el electrodo tendría que limpiarse y ser recalibrado nuevamente (ver la Sección limpieza de electrodos), o reacondicionado (ver la Sección de reacondicionado). Si el funcionamiento no se recupera, los electrodos tendrían que ser cambiados.

CALIBRACIÓN Y MEDIDA

Como regla general, se debe seguir el procedimiento recomendado por el fabricante del pHmetro, teniendo en cuenta las Operaciones Técnicas de Ayuda dadas anteriormente. La frecuencia de calibración es función de los electrodos, del pHmetro y de las soluciones a que el electrodo está expuesto. El electrodo y el pHmetro tendrían que estar siempre calibrados junto con la frecuencia de calibración determinada por la experiencia. Utilizar dos soluciones tampón, por ejemplo pH 7 y pH 4 ó pH 7 y pH 10. Usar el siguiente procedimiento para la calibración con soluciones tampón y para las medidas de muestra:

1. Retirar el electrodo de su remojo y guardar la botella.
2. Agitar vigorosamente los electrodos en una solución aclarada.
3. Agitar el electrodo con una sacudida enérgica para retirar gotas de solución.
4. Vigorosamente agitar el electrodo en la soluciones tampón o la muestra y permitir al electrodo restar contra el vaso de precipitación.

5. Permitir estabilizar la lectura y luego retirarlo.
6. Repetir estos pasos para cada muestra o soluciones tampón.
7. Entre las lecturas poner el electrodo en el vaso de precipitado conteniendo unos 2 cm. (1 pulgada) o, preferentemente, soluciones tam-pón de pH 4 ó agua destilada.

ALMACENAJE DEL ELECTRODO

Cuando las lecturas de pH no son hechas frecuentemente, por ejemplo, algunos días o semanas antes, el electrodo pueden ser almacenado simplemente resituándolo en su botella original. Primero deslizar la tapa sobre el electrodo, la junta, luego insertar el electrodo dentro la botella y firmemente apretar la tapa. Si la solución en la botella ha desaparecido, llenar la botella con solución tampón de pH 4.

LIMPIEZA DEL ELECTRODO

El recubrimiento del bulbo del electrodo puede llevar a lecturas erróneas incluso en rangos pequeños. El tipo de recubrimiento determinará la técnica de limpieza. Capas blandas pueden ser retiradas con golpes secos vigorosos o usando un frasco labador. Capas orgánicas, químicas o duras, deberían ser retiradas químicamente. Solo en casos extremos el bulbo tendría que ser limpiado mecánicamente ya que cierta abrasión puede crear daños permanentes. Si la limpieza no puede restablecer su funcionalidad, se intentará un reacondicionamiento.

REACONDICIONAMIENTO

Cuando el reacondicionamiento es necesario debido a la caducidad (Ver el apartado 9 de las Operaciones Técnicas de Ayuda), se pueden intentar los siguientes tratamientos químico. Son presentados en orden de severidad de su ataque al vidrio del electrodo, y puede que no mejoren (y en algunos casos realmente, luego se deterioran) la actuación de los electrodos.

NOTA: Usar precauciones apropiadas cuando se maneje estos productos químicos. El bisulfito amónico y el HF (ácido fluorhídrico) son extremadamente peligrosos y sólo debería usarlos personal cualificado.

1. Sumergir el extremo del electrodo, en solución 0,1N de HCl durante 15 segundos, aclararlo en agua y luego, sumergir el extremo en solución 0,1N de NaOH durante 15 segundos, aclararlo en agua. Repetir esta secuencia tres veces y luego volver a verificar la actuación de los electrodos. Si no ha estado restablecido, intentar el paso 2.
2. Sumergir el electrodo en una solución del 20% de $\text{NH}_4\text{F} \cdot \text{HF}$ (bisulfito amónico) durante dos o tres minutos, aclararlo en agua y verificar la actuación. Si no ha estado restablecido, intentar el paso 3.
3. Sumergir el electrodo en solución 5% HF durante 10 o 15 segundos, aclararlo bien en agua, rápidamente aclararlo en solución 5N HCl, aclararlo en agua y verificar la actuación. Si la actuación no se ha restablecido, es preferible coger un nuevo electrodo de pH .

Sistemes Electrònics Progrés, S.A.

Polígon Industrial, C/ de la Coma, 2
25243 El Palau d'Anglesola | Lleida | España
Tel. 973 32 04 29 | info@progres.es
www.progres.es