Be Right™

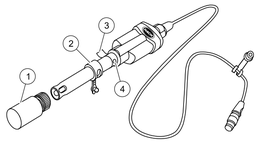
Limpieza y mantenimiento de las sondas de pH

La manipulación, el almacenamiento y el mantenimiento influyen directamente en la exactitud y la vida útil de las sondas de pH. Elementos tan insignificantes como las burbujas de aire, la cristalización, el nivel bajo de la solución de relleno del electrolito, una fuga de KCl o la contaminación pueden tener un efecto negativo. Para evitar todos esos problemas, siga estos pasos:

1. Utilización de electrodos nuevos

Las sondas de pH se suministran con un tapón de almacenamiento que conserva la humedad de la bola de vidrio. El orificio de llenado de los electrodos rellenables también está sellado con cinta adhesiva para evitar fugas del electrolito líquido durante el transporte. No obstante, durante el transporte podría introducirse aire en el bulbo de vidrio o secarse el diafragma.

Consejo: Acondicione un electrodo nuevo antes de utilizarlo por primera vez.



1 Contenedor de almacenamiento
2 Cubierta
3 Cinta adhesiva
4 Orificio de llenado

En el caso de los electrodos rellenables con electrolito líquido, haga lo siguiente:

- Retire la cinta adhesiva.
- Rellene la cantidad de electrolito líquido necesaria (hasta 3 mm por debajo del orificio de llenado, aproximadamente).

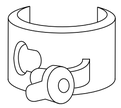
Si se trata de electrodos con electrolito líquido o de gel, haga lo siguiente:

- Compruebe que no haya burbujas de aire en el bulbo de vidrio. Si las hubiera, extráigalas siguiendo las instrucciones que se detallan en la sección 5.
- Prepare el electrodo de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Normalmente indican que el electrodo debe conservarse en una muestra o solución tampón durante unos minutos. El tiempo de respuesta de un electrodo nuevo preparado en un tampón de pH es inferior a 30 segundos a 25 °C.

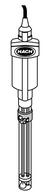
2. Electrodos con electrolito líquido

Electrolito rellenable

Las sondas rellenables de pH tienen un orificio por el que se puede verter el electrolito. El nivel de llenado depende de la función. Si la cantidad de electrolito en el electrodo es suficiente (hasta 3 mm por debajo del orificio de llenado, aproximadamente), la presión hidrostática garantiza que hay suficiente flujo de electrolito por el diafragma. De esta forma también se evita que la solución de la muestra penetre en el electrodo. Debe dejar un poco de espacio por debajo del orificio de llenado para que la solución de KCl no gotee ni se cristalice. Abra el orificio de llenado antes de cada medición y ciérrelo posteriormente si el electrodo no se va a usar más o se va a almacenar.



Cubierta del orificio de llenado

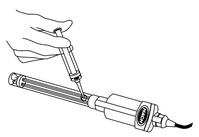


Sonda rellenable de pH con cubierta

Extracción del electrolito

Si la solución del interior del electrolito está contaminada, saque todo el líquido con ayuda de una jeringa con cánula. Extraiga el líquido lentamente con cuidado para evitar daños en el interior del electrodo.

La solución de llenado adecuada se indica en el manual del electrodo. La solución de electrolito más común es la KCl de 3M; una variante sería la solución de KCl de 3M saturada con AgCl.



Extracción del líquido del interior

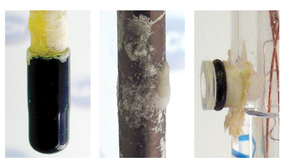


Llenado con KCl

Cristalización

Como norma, la cristalización no daña el electrodo ni altera su funcionamiento. Los cristales de sal de la parte externa se pueden eliminar mediante un aclarado con agua. Para disolver los cristales de sal del interior del electrodo, sumérjalo en agua templada (45 °C).

La formación de cristales de sal en el diafragma se puede evitar conservando el electrodo en la solución de almacenamiento indicada.



Cristalización inocua en el tapón de almacenamiento, el eje del electrodo o el orificio de llenado



Enjuague del electrodo

3. Mantenimiento periódico

Los indicadores de que debe limpiar el electrodo son:

- Tiempos de estabilización largos
- Resultados de medición incorrectos o falsos
- Problemas en la calibración

Un mantenimiento minucioso le garantiza mediciones rápidas, una mayor exactitud y amplía la vida útil del electrodo. Entre las tareas periódicas de mantenimiento se encuentran la conservación en la solución de almacenamiento apropiada entre mediciones espaciadas, y la comprobación y la reposición del llenado del electrolito. Si el diafragma no se seca, obtendrá unos resultados óptimos con el electrodo.

El electrodo debe limpiarse de forma periódica en función de las muestras. Las soluciones limpiadoras adecuadas actúan de forma selectiva sobre el tipo de contaminación pertinente, lo que quiere decir que la grasa, el lubricante y el aceite se eliminan con productos limpiadores no iónicos o etanol; las proteínas, como las de los alimentos, desaparecen con una solución ácida de pepsina; y los depósitos minerales se disuelven con una solución ácida. La información que se recoge en la tabla de la sección 9 le ayudará a seleccionar el producto de limpieza más apropiado.

Después de aplicar la solución limpiadora, enjuáguelo bien con agua destilada y consérvelo en la solución de almacenamiento recomendada.



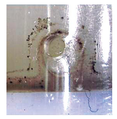
Enjuague del electrodo



Solución limpiadora de electrodo

4. Limpieza frecuente del diafragma y del bulbo de vidrio de pH

Si desea obtener un tiempo de respuesta óptimo, debe retirar las impurezas y los depósitos que se acumulan en el diafragma y el bulbo de vidrio de pH. Para limpiar el bulbo, siga las instrucciones del manual del electrodo. Se recomienda sumergir el electrodo en agua tibia o en una solución especial (ver la tabla de la sección 9) durante unos minutos para mantener la permeabilidad del diafragma.



Unión de referencia contaminada



Funcionamiento correcto del diafragma cerámico, salida de electrolitos (líquido rojo)



Enjuague del electrodo



Solución limpiadora de electrodo

5. Burbujas de aire en el bulbo de vidrio

El electrolito del electrodo puede moverse durante el transporte o si se almacena en posición horizontal, lo que podría crear burbujas de aire en el interior del bulbo de vidrio que alterarían las mediciones y calibraciones. Antes de una medición, se recomienda comprobar que la cantidad de electrolito en el bulbo es suficiente y que no contiene burbujas de aire.

En el caso de que detectara burbujas de aire en el interior del bulbo, dé varios toques en la parte inferior del electrodo como si se tratara de un termómetro. De esta forma, las burbujas de aire desaparecerán.



Aire en el bulbo de vidrio

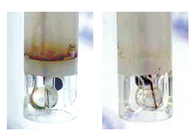


Movimiento del electrodo

6. Contaminación en el interior del electrodo

Algunas muestras pueden penetrar en el electrodo a través del diafragma abierto y provocar el crecimiento de microorganismos.

Este tipo de contaminación influye en el rendimiento del electrodo. Introduzca el electrodo en una solución de tiourea durante unas horas y, a continuación, enjuáguelo bien con agua destilada.



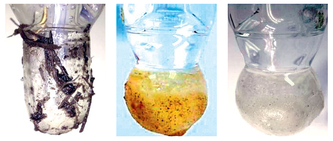
Electrolito de gel contaminado (izquierda) y no contaminado (derecha)



Solución de tiourea KS410

7. Contaminación exterior del electrodo

Las muestras contaminadas o los residuos de las muestras que se depositan en el bulbo de vidrio pueden dar lugar a resultados incorrectos. La información que se recoge en la tabla de la sección 9 le ayudará a seleccionar el producto de limpieza más apropiado. El procedimiento habitual para limpiar los bulbos de vidrio contaminados consiste en sumergir el electrodo en una solución de detergente para electrodos durante un máximo de 16 horas (durante toda la noche). A continuación, se enjuaga bien con agua destilada y se sumerge en una solución tampón de pH 4,0 durante un máximo de 20 minutos.



Bulbo de vidrio contaminado en el exterior



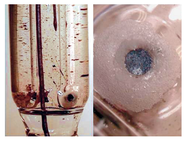
Enjuague del electrodo



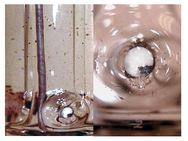
Solución limpiadora de electrodo

8. Depósito de sulfuro

Los sulfuros y los iones de plata pueden formar un depósito oscuro en los electrodos rellenables que podría impedir el correcto funcionamiento del diafragma. Para disolver el depósito, sumerja el electrodo en una solución de tiourea durante unos minutos.



Diafragma cerámico ocluido por un depósito de sulfuro



Diafragma cerámico después de aplicar un tratamiento con una solución KS410



Solución de tiourea KS410

9. Selección del producto de limpieza apropiado

Soluciones limpiadoras para sondas de pH		Etanol, acetona	Renovo N (solución alcalina de surfactantes y polifosfatos)	Renovo X (solución de hipoclorito de sodio)	Solución limpiadora de electrodo con ácido fosfórico (10 %)	Pepsina en HCl KS400	Solución de tiourea KS410	Solución tampón de pH 1,09 (HCl) 40 °C
			250 mL	250 mL	500 mL	250 mL	250 mL	500 mL
	Número de referencia		**S16M001**	**S16M002**	**2975149**	**C20C370**	**C20C380**	**S11M009**
Contaminación por muestra	Aguas superficiales		5 - 20 min					
	Agua de mar			5 - 10 min				
	Aguas residuales			5 - 10 min		5 - 30 min	5 - 30 min	
	Lodo residual activado			5 - 10 min	5 - 20 min	5 - 30 min	5 - 30 min	
	Suelo, lodo residual y arcilla		5 - 20 min		5 - 20 min			5 - 20 min
	Alimentos y bebidas			5 - 10 min		5 - 30 min	5 - 30 min	5 - 20 min
	Muestras médicas	5 - 10 min		5 - 10 min		5 - 30 min	5 - 30 min	
	Galvanoplastia		5 - 20 min	5 - 10 min				5 - 20 min
	Pintura, laca y sustancias corrosivas	5 - 10 min	5 - 20 min					
	Productos cosméticos y jabón	5 - 10 min	5 - 20 min					
	Productos derivados del petróleo	5 - 10 min	5 - 20 min					
	Papel, cartón		5 - 20 min	5 - 10 min				5 - 20 min
Tipo de contaminación	Contaminación general y ligera		5 - 20 min	5 - 10 min				
	Inorgánica y alcalina		5 - 20 min	5 - 10 min	5 - 20 min			5 - 20 min
	Orgánica	5 - 10 min		5 - 10 min				
	Proteínas	5 - 10 min				5 - 30 min		
	Grasas y aceites	5 - 10 min	5 - 20 min					
	Sulfuros		5 - 20 min				5 - 30 min	5 - 20 min
	Cristalización salina de KCl		5 - 20 min					

DOC142.61.20168.Sep16