



Application Note AN-I-032

Oxígeno disuelto, conductividad y valor de pH en productos lácteos líquidos

Determinación única rápida y fiable con el 914 pH/OD/Conductometer

En la industria alimentaria, es esencial determinar y monitorizar ciertos parámetros de calidad para garantizar la homogeneidad. Esto es especialmente importante en el caso de los productos lácteos líquidos, que están sujetos a una estricta cadena de frío. Tanto el oxígeno disuelto (DO, por sus siglas en inglés) como el valor del pH han demostrado ser criterios de calidad fiables.

El oxígeno acorta la vida útil e influye en la calidad del producto (por ejemplo, el valor nutricional, el color y el sabor). El contenido de oxígeno disuelto depende de la salinidad de la muestra, que es calculada y corregida automáticamente por el 914 pH/DO/Conductometer durante la medida paralela de la conductividad.

La acidez es otra característica importante a medir en

los productos lácteos líquidos. Se puede comprobar fácilmente utilizando el valor de pH.
Con el 914 pH/DO/Conductometer se pueden monitorizar todos los criterios de calidad importantes

MUESTRAS Y PREPARACIÓN DE MUESTRAS

Esta aplicación se demuestra en leche cruda (sin tratar y fresca), leche descremada UHT con 0,1 % de grasa, leche UHT con 1,5 % de grasa, leche pasteurizada con 3,5 % de grasa, crema de café UHT con 15 % de

grasa, crema entera UHT con 35 % de grasa y bebida de suero.
No se requiere preparación de muestras.

EXPERIMENTAL

Las determinaciones se realizan con un 914 pH/OD/Conductometer equipado con un O₂-Lumitrode, celda de medición de conductividad y un iUnitrode. Todos los sensores están precalibrados con los estándares apropiados.
Se vierte con cuidado una cantidad adecuada de muestra (para evitar el arrastre de oxígeno) en el vaso de precipitados equipado con una barra de agitación magnética.
Los sensores se colocan directamente en la muestra. Se inicia la medición y se miden los parámetros correspondientes hasta alcanzar un valor estable. Posteriormente, los sensores se retiran y se limpian con agua desionizada.

grasa, crema entera UHT con 35 % de grasa y bebida de suero.
No se requiere preparación de muestras.



Figure 1. 914 pH/OD/Conductómetro equipado con O₂-Lumitrode, celda de medición de conductividad e iUnitrode (falta en la imagen) para la determinación de DO, K (conductividad) y pH en productos lácteos líquidos.

Tabla 1. Resultados resumidos de OD, conductividad (K) y valor de pH en varios productos lácteos líquidos.

Muestra (n = 6)	OD en mg/L	K en mS/cm	Valor de pH
Leche cruda	5,81	4,978	6,65
leche UHT	5,86	5,024	6,74
Leche desnatada	0,87	5,119	6,76
Pasado. Leche	10,65	4,868	6,76
Crema de cafe	7,74	4,856	6,94
Crema entera	0,47	2,530	6,86
bebida de suero	8,87	6,406	4,24

CONCLUSIÓN

El 914 DO/pH/Conductometer es una solución todo en uno rápida, precisa y confiable para determinar el oxígeno disuelto, la conductividad y el valor de pH en productos lácteos líquidos.

La medición precisa de todos los parámetros

enumerados lleva unos minutos. Gracias a la conocida calidad de Metrohm, el O₂-Lumitrode no requiere mantenimiento, mientras que la celda de medición de conductividad y el iUnitrode son fáciles de usar y robustos para el trabajo diario en el laboratorio.

Internal reference: AW ISE CH-0177-042021

CONTACT

Metrohm Hispania
Calle Aguacate 15
28044 Madrid

mh@metrohm.es

CONFIGURACIÓN



914 pH/DO/Conductometer, variante de laboratorio

Aparato portátil de medida de pH/DO/conductividad de dos canales con entrada de medida inteligente para la medida del oxígeno disuelto/pH/mV y entrada de medida analógica para conductividad/TDS/salinidad y temperatura.

Con este aparato de medida con consola de soporte y que funciona con batería, estará perfectamente equipado para realizar medidas sobre el terreno y en el laboratorio.

- Entrada de medida digital para el Lumitrode de O₂ o los electrodos pH inteligentes
- Entrada de medida de conductividad analógica para las celdas de medida de la conductividad de 4 hilos
- Aparato de laboratorio para medida de pH/DO y conductividad con batería incorporada
- Medida en paralelo del valor de pH y la conductividad
- Medida en paralelo del oxígeno y la conductividad
- Carcasa resistente, a prueba de agua y polvo (IP67) para uso intensivo en exteriores y en laboratorio
- Pantalla LCD a color con retroiluminación para facilitar la lectura de los resultados
- Interfaz USB para exportar datos fácilmente al ordenador o a la impresora
- Gran memoria interna (10 000 registros de datos)
- Modo de usuario y modo de experto protegidos por código PIN para evitar cambios no deseados en los parámetros
- Impresión y exportación de datos conforme a las PCL con identificación de usuario y marca de tiempo



O2 Lumitrode

El sensor óptico para medir el oxígeno disuelto (DO) puede utilizarse con un 913 pH/DO Meter o un 914 pH/DO Conductometer. El principio de medida del sensor se basa en la extinción de la luminiscencia. El sensor, que ahorra espacio y no requiere mantenimiento, es adecuado, por ejemplo, para la medida de DO en:

- Control de calidad del agua
- Industria de aguas residuales
- Producción de bebidas
- Piscicultura

El sensor se suministra con un recipiente de calibración.

La tapa de medida (capuchón O₂), que contiene el luminóforo sensible al oxígeno, se puede reemplazar fácilmente, si es necesario.



Celda de medida de la conductividad con $c = 0,5 \text{ cm}^{-1}$ con Pt1000 (cable fijo)

Celda de medida de la conductividad de 4 hilos con constante de celda $c = 0,5 \text{ cm}^{-1}$ (valor guía), con sensor de temperatura Pt1000 integrado y con cable fijo para la conexión al 912/914 Meter.

Gracias al eje de plástico robusto e irrompible de PEEK, este sensor es altamente resistente a la tensión mecánica y es adecuado para medidas de conductividades intermedias (desde $15 \mu\text{S/cm}$ hasta 250 mS/cm), por ejemplo, en:

- Agua potable
- Aguas superficiales
- Aguas residuales



iUnitrode con Pt1000

Electrodo pH combinado inteligente con chip de memoria integrado para datos del sensor y sensor de temperatura Pt1000. Este electrodo es especialmente apto:

- para titulaciones y medidas de pH en muestras difíciles, viscosas o alcalinas
- para temperaturas elevadas
- para medidas de larga duración

El diafragma esmerilado fijo es resistente a la contaminación.

Electrolito de referencia: $c(\text{KCl}) = 3 \text{ mol/L}$, almacenamiento en una solución de conservación.

Alternativamente: electrolito de referencia para medidas a $T > 80^\circ\text{C}$: Idrolyte, conservación en Idrolyte. iTrodes se puede utilizar en Titrando, Ti-Touch o los 913/914-Meter.