

Hy + *Hw* = *Cy* + *Inv*
Hydranal™ Honeywell Consistency Innovation

Descubra la fórmula perfecta

Guía de la Línea de Productos HYDRANAL™

Reactivo para determinación de agua con valoración de Karl Fischer

Reactivos HYDRANAL™ de las sustancias químicas de investigación de Honeywell

El contenido de agua puede afectar a la calidad, la textura, la vida útil, la estabilidad química y la reactividad de los productos. La valoración de Karl Fischer es un método universalmente aceptado de medir el contenido de agua en todo tipo de sustancias, incluidos productos químicos, farmacéuticos, aceites y alimentos. En 1979 el doctor Eugen Scholz mejoró la valoración de Karl Fischer cuando sustituyó la tóxica piridina por imidazol. Esta innovación supuso la base de Hydranal™, los destacados reactivos sin piridina para la valoración de Karl Fischer.

Desde la pionera investigación del doctor E. Scholz a las continuas mejoras del producto de la actualidad, Honeywell ofrece una amplia gama de reactivos de Karl Fischer para valoraciones volumétricas y coulombimétricas en casi todo tipo de muestras, y además ofrece una amplia gama de estándares.

Al sumarse Fluka™ a las sustancias químicas de investigación de Honeywell, Hydranal pasó a ser una parte importante de la cartera total de productos. Los reactivos y los estándares de agua Hydranal se han desarrollado y producido siempre en nuestra planta de Seelze, Alemania, por lo que puede tener por seguro que la composición, la calidad, el servicio y la asistencia técnica están a la altura de siempre.

Honeywell es su proveedor de confianza en reactivos de Karl Fischer fiables, sin piridina y de sencilla utilización

Ventajas de los reactivos HYDRANAL:

- Alta velocidad de valoración
- Puntos finales estables
- Resultados precisos
- Larga vida útil
- Amplia aplicabilidad
- Excelente asistencia técnica

Línea de productos HYDRANAL de un vistazo

| Línea de productos | Descripción del producto |
|------------------------------|---|
| HYDRANAL-Composite | Los reactivos más flexibles y más usados en valoración volumétrica de un componente |
| HYDRANAL Medios especiales | Reactivos especiales como Methanol Rapid, tipos E y tipos K |
| HYDRANAL-Titrant/Solvent | Reactivos para valoración volumétrica de dos componentes |
| HYDRANAL-Coulomat | Reactivos para valoración coulombimétrica de muestras con bajo contenido en agua |
| HYDRANAL-Water Standards | Estándares con contenido de agua verificado para determinar el valor, supervisar la precisión, la exactitud, la validación y la inspección de los valoradores de Karl Fischer |
| HYDRANAL-CRM Water Standards | Materiales de referencia certificados para determinar el valor, supervisar la precisión, la exactitud, la validación y la inspección de los valoradores de Karl Fischer |

La química de la valoración de Karl Fischer

La técnica de Karl Fischer de determinación de agua, que inventó en 1935, es una valoración que se basa en la reacción de Bunsen. La postuló en 1979 el doctor E. Scholz como ecuación en dos fases:



ROH = alcohol, típicamente metanol

R'N = base

La oxidación del sulfito alquílico al sulfato alquílico en reacción (2) consume agua, que idealmente procede solo de la muestra. Ya que el agua y el yodo se consumen en una relación estequiométrica 1:1, la cantidad de agua de la muestra original se calcula con la cantidad de yodo necesaria para completar la reacción. El yodo se mide de forma volumétrica o coulombimétrica.



Cómo afecta la base a la cinética de la reacción

El tipo de base (R'N) y su concentración afectan al índice de la reacción general. Tradicionalmente se ha utilizado piridina como base, pero debido a su alcalinidad, la piridina no puede neutralizar por completo el intermediario ácido de sulfuro alquílico. Por ello, la reacción (1) es lenta, no llega a completarse y el punto final no es estable. Por su falta de estabilidad, la repetibilidad de los resultados suele ser mediocre. Además, la piridina presenta un olor nocivo.

Imidazol y 2-metilimidazol como alternativas a la piridina

El doctor E. Scholz y su equipo de investigación buscaron cómo sustituir la piridina por una base más fuerte con una mayor afinidad al sulfito alquílico. Se halló que el imidazol presenta todavía más ventajas que la piridina, además de no contar con un olor nocivo. El imidazol permite que la reacción (1) llegue a completarse rápidamente y presenta un punto final estable. Más tarde los investigadores descubrieron que, al añadir una segunda base (el 2-metilimidazol) al imidazol, mejora la estabilidad y reduce la apariencia de cristalización no deseada.

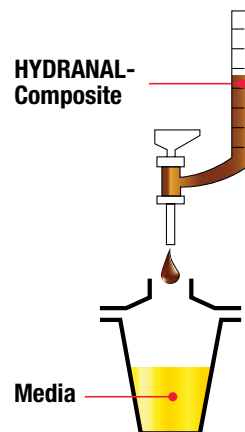
Valoración volumétrica de un componente: agentes de valoración

HYDRANAL-Composite

Hydranal-Composite es el reactivo de Karl Fischer sin piridina más utilizado. Este reactivo de un componente lleva demostrando su capacidad de valoración volumétrica más de treinta y cinco años en una gran variedad de aplicaciones en los campos más diversos de investigación y de la industria. Con los continuos esfuerzos de desarrollo se han logrado mejoras significativas en este reactivo.

Ventajas de los reactivos HYDRANAL de un componente:

- Capacidad de agua ilimitada
- Prácticos y de sencilla utilización
- La mayor flexibilidad en la selección de medios operativos
- Válidos para componentes reactivos del metanol, como las cetonas y los aldehídos
- Larga vida útil (tres años)



Composición mejorada

Hydranal-Composite contiene todos los reactivos, incluido el yodo, el dióxido de sulfuro y las bases imidazol y 2-metilimidazol, disueltos en éter monoetílico de dietilenglicol (DEGEE). Al añadir 2-metilimidazol al imidazol se mejora la estabilidad y se elimina la formación de cristales que pueden interferir con el rendimiento del valorador. Se ha observado ocasionalmente la cristalización del reactivo bajo la influencia de humedad en aire y también después de una residencia prolongada del reactivo en el sistema de tubos del valorador de Karl Fischer. Este efecto se evita con una nueva formulación mejorada.

Mejora de la estabilidad del valor

Al comparar la antigua formulación y la nueva es evidente que la nueva es significativamente más estable, con una pérdida de concentración menor al 5 % por año en contraste con aprox. el 10 % de la antigua. Además, Hydranal-Composite se estabiliza con DEGEE como disolvente. Los resultados de las pruebas de declive del valor se muestran en la Imagen 1.

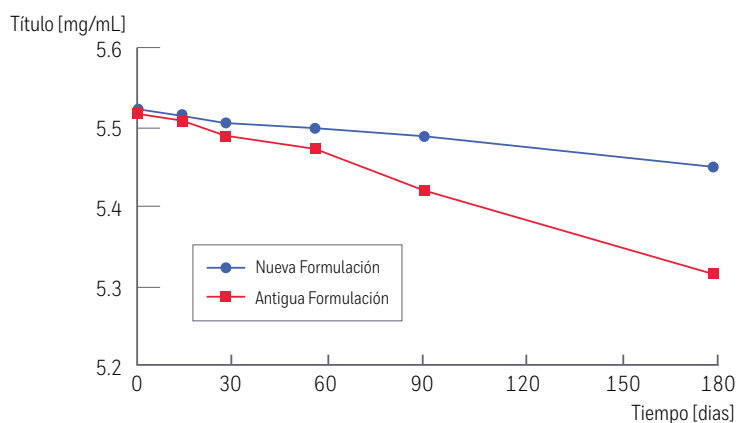


Imagen 1. Resultados de las pruebas de estabilidad del valor

| Número de producto | Nombre de producto | Descripción | Empaquetado |
|--------------------|------------------------|---|--------------------|
| 34827 | HYDRANAL-Composite 1 | Reactivo de un componente, valor ~1 mg/mL | 500 mL; 1 L |
| 34806 | HYDRANAL-Composite 2 | Reactivo de un componente, valor ~2 mg/mL | 500 mL; 1 L; 2,5 L |
| 34805 | HYDRANAL-Composite 5 | Reactivo de un componente, valor ~5 mg/mL | 500 mL; 1 L; 2,5 L |
| 34816 | HYDRANAL-Composite 5 K | Reactivo de un componente para la valoración de cetonas y aldehídos, valor ~5 mg/mL | 500 mL; 1 L; 2,5 L |

Valoración volumétrica de un componente: medios

Con reactivos de un componente, el medio (es decir, el disolvente necesario) se escoge según las propiedades de disolución de la muestra de la sustancia analizada. El medio más habitual es el metanol seco.

HYDRANAL-Methanol Rapid

El medio empleado en el recipiente de valoración influye en la velocidad, el tiempo invertido y la precisión de la reacción de Karl Fischer. Los reactivos de un componente Hydranal-Composite ya están amortiguados a un pH óptimo mediante imidazoles. Así el rendimiento del agente valorador se optimiza para garantizar una rápida valoración de Karl Fischer, aunque todavía cabe mejora en el uso del disolvente.

El metanol es el medio más habitual en el recipiente de valoración, pero se trata de un disolvente sin amortiguador. Al utilizar Hydranal-Methanol Rapid se verá una clara mejora en la velocidad y la precisión de la valoración, algo que se debe a los aceleradores del medio, que son exclusivos del Hydranal-Methanol Rapid y permiten una valoración de Karl Fischer óptima (vea la Imagen 2).

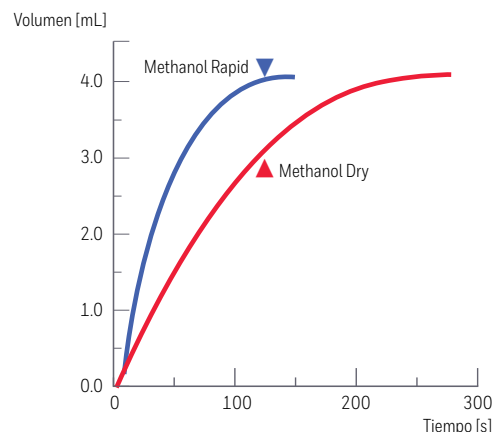


Imagen 2. Valoración de 20 mg de agua

HYDRANAL-CompoSolver E

Si se prefiere un disolvente menos tóxico, HYDRANAL-CompoSolver E, un medio con base de etanol, presenta un rendimiento similar a Hydranal-Methanol Rapid.

HYDRANAL-Solver (premezclado)

Muchas muestras no opuestas (como aceites, grasas o componentes orgánicos) se presentan con una solubilidad mediocre en metanol y necesitan que se añada un solubilizador. Para superar estos retos, se ha desarrollado una serie de medios de diseño especial con base de la mezcla de disolventes más adecuada.

HYDRANAL-K Media

Para compuestos que reaccionen al metanol, como las cetonas y los aldehídos, se han desarrollado tres medios distintos. Al comparar los tres medios según su toxicidad y su capacidad de suprimir efectos secundarios, se recomienda el uso del Hydranal-Medium K como primera opción.

Ventajas de HYDRANAL-Methanol Rapid:

- Tiempo de valoración mucho menor
- Punto final rápido
- Gran precisión del análisis

| Número de producto | Nombre de producto | Descripción | Empaquetado |
|--------------------|-----------------------------|--|-------------|
| 37817 | HYDRANAL-Methanol Rapid | Medio con los aceleradores | 1 L; 2,5 L |
| 34741 | HYDRANAL-Methanol Dry | Medio de uso general | 1 L; 2,5 L |
| 34734 | HYDRANAL-CompoSolver E | Medio con base de etanol y con aceleradores | 1 L; 2,5 L |
| 34697 | HYDRANAL-Solver (Crude) Oil | Medio operativo con metanol, xileno y cloroformo para valoración en aceites | 1 L; 2,5 L |
| 37855 | HYDRANAL-LipoSolver CM | Medio operativo con metanol y cloroformo para valoración en muestras no opuestas | 1 L |
| 37856 | HYDRANAL-LipoSolver MH | Medio operativo con metanol y 1-hexanol para valoración en muestras no opuestas | 1 L |
| 34698 | HYDRANAL-Medium K | Medio operativo menos tóxico con cloroformo para cetonas y aldehídos | 1 L |
| 34738 | HYDRANAL-KetoSolver | Medio operativo sin disolventes halogenados para cetonas y aldehídos | 500 mL; 1 L |
| 34817 | HYDRANAL-Working Medium K | Medio operativo con cloroformo y 2-cloroetanol para cetonas y aldehídos | 1 L |

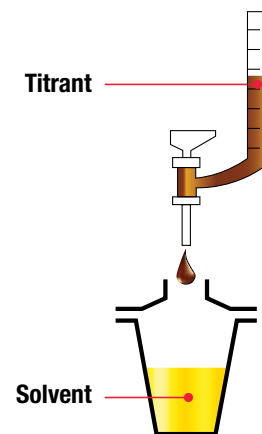
Valoración volumétrica de dos componentes

HYDRANAL-Titrant / Disolvente

Composición

En los reactivos de dos componentes los reactantes de Karl Fischer se separan en dos soluciones: el valorante y el disolvente. Hydranal-Titrant contiene yodo disuelto en alcohol con una concentración precisa. Hydranal-Solvent es una solución alcohólica de dióxido de sulfuro e imidazol.

El alcohol puede ser metanol para reactivos estándar o etanol para reactivos de tipo E.



Ventajas de los reactivos HYDRANAL de dos componentes:

- Alta velocidad de valoración
- Precisión ideal con pequeñas cantidades de agua
- Alta capacidad de amortiguación
- Valor exacto y estable
- Reactivos de tipo E: toxicidad reducida en comparación con el metanol
- Larga vida útil (tres años para valorantes y cinco para disolventes)

| Número de producto | Nombre de producto | Descripción | Empaquetado |
|--------------------|-----------------------------|---|--------------------|
| | | Con base de metanol | |
| 34811 | HYDRANAL-Titrant 2 | Reactivo de dos componentes, valor ~2 mg/mL | 500 mL; 1 L; 2,5 L |
| 34801 | HYDRANAL-Titrant 5 | Reactivo de dos componentes, valor ~5 mg/mL | 500 mL; 1 L; 2,5 L |
| 34800 | HYDRANAL-Solvent | Medio operativo con valoración de dos componentes | 1 L; 2,5 L |
| | | Con base de etanol | |
| 34723 | HYDRANAL-Titrant 2 E | Reactivo de dos componentes, valor ~2 mg/mL | 1 L |
| 34732 | HYDRANAL-Titrant 5 E | Reactivo de dos componentes, valor ~5 mg/mL | 500 mL; 1 L; 2,5 L |
| 34730 | HYDRANAL-Solvent E | Medio operativo con valoración de dos componentes | 500 mL; 1 L; 2,5 L |
| | | Medios especiales | |
| 34812 | HYDRANAL-Solvent CM | Medio operativo para valoración de dos componentes con metanol y cloroformo para valoración en muestras no opuestas | 1 L; 2,5 L |
| 34749 | HYDRANAL-Solvent Oil | Medio operativo para valoración de dos componentes con metanol y 1-hexanol para valoración en muestras no opuestas | 1 L |
| 34697 | HYDRANAL-Solver (Crude) Oil | Medio operativo con metanol, xileno y cloroformo para valoración en aceites | 1 L; 2,5 L |

Valoración coulombimétrica

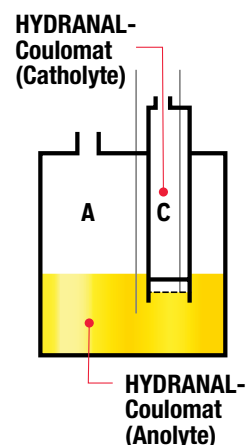
HYDRANAL-Coulomat

Las valoraciones coulombimétricas de Karl Fischer normalmente requieren dos soluciones de reactivos: una de anolitos (la solución en el compartimento anódico) y una de catolitos (la solución en el compartimento catódico). Los reactivos Hydranal-Coulomat de tipo A o de tipo E se utilizan como anolitos. Los anolitos contienen yodo y un amortiguador de dióxido de sulfuro/imidazol en disolventes adecuados. Los reactivos Hydranal-Coulomat CG se utilizan como catolitos.

Los reactivos coulombimétricos con base de distintos compuestos de disolventes sirven para dar respuesta a la gran variedad de muestras analizadas: el aceite Hydranal-Coulomat contiene metanol, xileno y cloroformo para valoración en aceites, mientras que el Hydranal-Coulomat AK sin metanol sirve para la valoración de cetonas. Además, reactivos especiales hacen posible ciertas técnicas operativas: el uso de un horno de Karl Fischer por parte de Hydranal-Coulomat-AG-Oven o el uso de una celda sin diafragma por parte de Hydranal-Coulomat AD.

Celdas coulombimétricas

Hay dos tipos de celdas coulombimétricas: las que tienen un diafragma y las que no. El diafragma separa la cámara anódica de la cámara catódica. La oxidación de I^- a I_2 se da en el ánodo, mientras que la reducción de protones a H_2 se da en el cátodo. En las celdas sin diafragma los compartimentos anódico y catódico no están separados y solo es necesario un reactivo: el anolito. Si bien puede parecer que es más práctico utilizar esta última celda coulombimétrica, la celda con diafragma logra mayor precisión (hasta descender a una cantidad mínima de agua).



Ventajas de los reactivos coulombimétricos HYDRANAL:

- Sencillos de utilizar
- Alta precisión en cantidades mínimas de agua
- Condiciones estables del recipiente de valoración
- Amplia gama de productos
- Larga vida útil (hasta cinco años)

| Número de producto | Nombre de producto | Descripción | Empaquetado |
|--------------------|---------------------------|--|----------------|
| 34807 | HYDRANAL-Coulomat A | Anolito preferido en celdas con diafragma* | 500 mL |
| 34836 | HYDRANAL-Coulomat AG | Anolito adecuado para celdas con y sin diafragma | 500 mL; 1 L |
| 34843 | HYDRANAL-Coulomat AG-H | Anolito para valoración de hidrocarburos de cadena larga, preferido en celdas con diafragma* | 500 mL |
| 34739 | HYDRANAL-Coulomat AG-Oven | Anolito para determinación con horno de Karl Fischer, adecuado para celdas con y sin diafragma | 500 mL |
| 34820 | HYDRANAL-Coulomat AK | Anolito para valoración de cetonas, preferido en celdas con diafragma* | 500 mL |
| 34868 | HYDRANAL-Coulomat Oil | Anolito para valoración de aceites, preferido en celdas con diafragma* | 100 mL; 500 mL |
| 34726 | HYDRANAL-Coulomat E | Anolito con base de etanol, adecuado para celdas con y sin diafragma | 500 mL |
| 34810 | HYDRANAL-Coulomat AD | Anolito preferido en celdas sin diafragma | 500 mL |
| 34840 | HYDRANAL-Coulomat CG | Catolito | 10 x 5 mL |
| 34821 | HYDRANAL-Coulomat CG-K | Catolito para valoración de cetonas | 10 x 5 mL |

* En teoría todos los anolitos Hydranal-Coulomat pueden utilizarse con uno de estos tipos de electrodo generador: con o sin diafragma. Sin embargo, los anolitos que contengan codisolvente además del metanol presentan una recuperación elevada al utilizarse con un electrodo generador sin diafragma. Por lo tanto, recomendamos utilizar un electrodo generador con diafragma al trabajar con un codisolvente que contenga anolitos. En este caso será necesario utilizar el catolito adecuado.

Estandarización del valor e inspección de instrumentos

HYDRANAL-Water Standards

La gestión de calidad desempeña un papel importante en la valoración de Karl Fischer. La calibración, la validación y la inspección de instrumentos analíticos y de reactivos se producen con una cantidad específica de agua, bien sea agua pura o estándares de agua. El reto en el caso del agua pura es la poca cantidad necesaria (10-50 mg para volumetría o 0,1-1 mg para coulombimetría), por lo que su manipulación y pesado son difíciles.

Por lo tanto, recomendamos Hydranal-Water Standards con un contenido de agua confirmado con exactitud para:

- Determinar el valor
- Supervisar la precisión y la exactitud
- Validar e inspeccionar valoradores de Karl Fischer según directrices ISO, GMP, GLP y FDA

La trazabilidad a un estándar nacional o a una unidad SI suele requerirse en estas directrices. Todos los productos Hydranal-Water Standards se prueban según el material de referencia estándar de NIST (Instituto Nacional de Estándares y Tecnología, EE. UU.) SRM 2890, octanol saturado de agua.

Los estándares líquidos se componen de una mezcla de disolventes con una composición específica y un contenido de agua determinado con precisión. Están disponibles como ampollas de vidrio bajo argón. Cada caja contiene diez ampollas de un solo uso fáciles de abrir (con muesca).

Los estándares sólidos contienen cantidades definidas de agua con fijación química adecuada para uso general y para el horno de Karl Fischer. Estos estándares están disponibles empaquetados en botellas de vidrio ámbar.



Ventajas de HYDRANAL-Water Standards:

- Amplia gama de productos para aplicaciones volumétricas y coulombimétricas de Karl Fischer
- Fabricadas según los requisitos ISO actuales
- Probados según NIST SRM 2890
- Larga vida útil (hasta cinco años)
- Empaquetado práctico
- Suministrado con instrucciones detalladas de uso
- Informe de análisis con el contenido exacto de agua incluido

HYDRANAL-CRM Water Standards

En 2014 el servicio técnico de Hydranal en Seelze completó su acreditación combinada de ISO/IEC 17025 y de ISO Guía 34, la llamada "acreditación de referencia"; es decir, el mayor nivel de calidad posible para los productores de materiales certificados de referencia (CRM). Con la doble acreditación Hydranal presentó el primer estándar de agua CRM disponible en comercios para la valoración de Karl Fischer.

| Número de producto | Nombre de producto | Descripción | Em-paquetado |
|--------------------|---|---|--------------|
| 34425 | HYDRANAL-CRM Water Standard 10.0 | Estándar CRM líquido con contenido de agua 10,0 mg/g = 1,0 % | 10 x 8 mL |
| 34426 | HYDRANAL-CRM Water Standard 1.0 | Estándar CRM líquido con contenido de agua 1,0 mg/g = 0,1 % | 10 x 4 mL |
| 34424 | HYDRANAL-CRM Sodium Tartrate Dihydrate | Estándar CRM sólido con contenido de agua ~15,66 % | 10 g |
| 34849 | HYDRANAL-Water Standard 10.0 | Estándar líquido con contenido de agua 10,0 mg/g = 1,0 % | 10 x 8 mL |
| 34828 | HYDRANAL-Water Standard 1.0 | Estándar líquido con contenido de agua 1,0 mg/g = 0,1 % | 10 x 4 mL |
| 34847 | HYDRANAL-Water Standard 0.1 | Estándar líquido con contenido de agua 0,1 mg/g = 0,01 % (vida útil de 2 años con almacenaje a 2-8 °C) | 10 x 4 mL |
| 34446 | HYDRANAL-Water Standard 0.1 PC | Estándar líquido con contenido de agua 0,1 mg/g = 0,01 mg (estabilidad mejorada en comparación con 34847: vida útil de 3 años, con almacenaje a temperatura ambiente) | 10 x 4 mL |
| 34694 | HYDRANAL-Water Standard Oil | Estándar líquido con base de aceite mineral y con contenido de agua <50 ppm (0,005 %) | 10 x 8 mL |
| 34696 | HYDRANAL-Standard Sodium Tartrate Dihydrate | Estándar sólido con contenido de agua ~15,66 % | 25 g |
| 34693 | HYDRANAL-Water Standard KF Oven 140-160 °C | Estándar sólido para el control de hornos de Karl Fischer, con contenido de agua ~5 %, con base de lactosa | 10 g |
| 34748 | HYDRANAL-Water Standard KF Oven 220-230 °C | Estándar sólido para el control de hornos de Karl Fischer, con contenido de agua ~5,55 %, con base de citrato de potasio | 10 g |

Recursos auxiliares para valoración de Karl Fischer

Solubilizadores

La valoración de Karl Fischer se aplica a sustancias muy variadas. Los matices en las propiedades de la muestra influyen en la valoración de Karl Fischer. Hay varias formas de ajustar las condiciones operativas para permitir una valoración directa de la muestra y evitar pasos de preextracción y predisolución complicados y dados a error. En ciertos casos se recomienda añadir solubilizadores.

Amortiguadores

La reacción de Karl Fischer depende del pH y un pH 5-7,5 se encuentra en el intervalo ideal. Las muestras muy ácidas ralentizan la reacción y deben neutralizarse sin provocar una reacción alcalina del medio operativo antes de iniciar la valoración. Una base fuerte puede aumentar el pH de la solución operativa si la alcalinidad supera la capacidad de amortiguación del reactivo. No se alcanzará un punto final de valoración. Una base fuerte también debe neutralizarse antes de iniciar la valoración.

HYDRANAL-Moisture Test Kit

En mediciones aproximadas sin un valorador pueden utilizarse kits especiales de pruebas para la determinación visual de agua según Karl Fischer. El conjunto contiene jeringuillas, recipiente de valoración y reactivos: 2 × 500 mL Hydranal-Solvent E (34730), 100 mL Hydranal-Titrant 5 E (34732) y 100 mL Hydranal-Standard 5.0 (34813). Pueden encargarse recargas por separado.

| Número de producto | Nombre de producto | Descripción | Empaquetado |
|--------------------|------------------------------------|--|----------------|
| 34724 | HYDRANAL-Formamide Dry | Solubilizador, agua máx. 0,02 % | 1 L |
| 37863 | HYDRANAL-Chloroform | Solubilizador, agua máx. 0,01 % | 1 L |
| 37866 | HYDRANAL-Xylene | Solubilizador, agua máx. 0,01 % | 1 L |
| 34804 | HYDRANAL-Buffer Acid | Medio amortiguador líquido con base de imidazol | 500 mL |
| 37859 | HYDRANAL-Buffer Base | Medio amortiguador líquido con base de ácido salicílico | 1 L |
| 32035 | HYDRANAL-Benzoic Acid | Sustancia amortiguadora | 500 g |
| 37865 | HYDRANAL-Salicylic Acid | Sustancia amortiguadora | 500 g |
| 37864 | HYDRANAL-Imidazole | Sustancia amortiguadora | 500 g |
| 34813 | HYDRANAL-Standard 5.0 | Solución de pruebas para valoración volumétrica con contenido de agua 5,00 mg/mL | 100 mL; 500 mL |
| 34803 | HYDRANAL-Sodium Tartrate Dihydrate | Sustancia de pruebas para valoración volumétrica con contenido de agua ~15,66 % | 100 g |
| 34802 | HYDRANAL-Water-in-Methanol 5.0 | Reactivo para retrovaloración volumétrica con contenido de agua 5,00 mg/mL | 500 mL; 1 L |
| 34788 | HYDRANAL-Humidity Absorber | Agente de secado para aire y gases con indicador | 500 g; 1 kg |
| 34241 | HYDRANAL-Molecular Sieve 0.3 nm | Agente de secado para aire y gases | 250 g |
| 37858 | HYDRANAL-Moisture Test Kit | Kit de pruebas para la determinación visual de agua según Karl Fischer y sin valorador | 1 kit |

Asistencia técnica

El equipo de servicio técnico de Hydranal lleva más de 35 años recopilando amplias experiencias y conocimientos sin igual relativos a la valoración de Karl Fischer y a sus retos relacionados.

Si busca mejorar su rendimiento de valoración de Karl Fischer, el equipo de expertos de Hydranal puede ayudarle en:

- Selección de los reactivos de Karl Fischer más adecuados para sus muestras
- Recomendación de métodos de aplicación
- Resolución de problemas técnicos (solubilidad, reacciones laterales, etc.)
- Seminarios y formación técnicas de Karl Fischer
- Amplio material de estudio

Para obtener más información sobre los reactivos Hydranal, visite hydranal-honeywell.com

No dude en escribirnos a hydranal@honeywell.com o hable directamente con los especialistas de Hydranal:

Europa y mercado mundial

Thomas Wendt

Centro de excelencia de HYDRANAL en Seelze, Alemania

Tel. +49 (0) 5137 8238-353

C. e.: Thomas.Wendt@honeywell.com

Europa y mercado mundial

Agnieszka Kossakowska

Especialista técnica de HYDRANAL en Varsovia, Polonia

Móvil: +48 512 355 628

C. e.:

Agnieszka.Kossakowska@honeywell.com

EE. UU. y Canadá

Doug Clark

Centro técnico de HYDRANAL
St. Louis, MO

Tel.: +1 800 493-7262

Correo: Douglas.Clark@honeywell.com

Para saber más sobre la cartera de Honeywell Research Chemicals, visite lab-honeywell.com o escribanos a SeelzeRC.support@honeywell.com

AMÉRICA

Sede central de Honeywell

115 Tabor Road
Morris Plains, NJ 07950

Instalaciones de fabricación

1953 South Harvey Street
Muskegon, MI 49442

EUROPA

Honeywell Specialty Chemicals

Seelze GmbH
Instalaciones de fabricación
Wunstorferstrasse 40
30926 Seelze, Alemania

ASIA/PACÍFICO

Sede de Asia/Pacífico

Honeywell (China) Co. Ltd.
430 Li Bing Road
Zhang Jiang Hi-Tech Park
Pudong New Area
Shanghái 201203

Honeywell Specialty Chemicals

New Pier Takeshiba, South Tower Building
20th Floor, 1-16-1 Kaigan
Minato-ku, Tokio, Japón 1050022

Se considera que todas las afirmaciones y la información aquí contenidas son precisas y fiables, pero se presentan sin garantía ni responsabilidad de ningún tipo, expresa o implícitamente. Las afirmaciones y las sugerencias relativas al posible uso de nuestros productos se efectúan sin representación ni garantía de que tal uso no caiga en la infracción de patentes y no son recomendaciones para infringir patente alguna. El usuario no debe presuponer que en el presente documento se presentan todas las medidas de seguridad ni que no puedan ser necesarias otras medidas. El usuario asume toda la responsabilidad por el uso de la información y de los resultados obtenidos.



Fluka e Hydranal son marcas registradas de Honeywell Specialty Chemicals Seelze GmbH.

HYD-001-0004-ES | 12/16 v_12
© 2016 Honeywell International Inc. Todos los derechos reservados.

Honeywell