

*Hy + Hw = Cy + Inv*

*Hydranal™      Honeywell      Consistency      Innovation*

**Scoprite la formula perfetta**

## Guida introduttiva ai prodotti HYDRANAL™

Reattivi per la determinazione del contenuto d'acqua  
mediante titolazione Karl Fischer

# Reattivi HYDRANAL™ appartenenti alle Sostanze chimiche sperimentali Honeywell

Il contenuto d'acqua può influire sulla qualità dei prodotti, così come su altri fattori che li riguardano, quali la composizione, la conservazione, la reattività e la stabilità chimica. La titolazione Karl Fischer è un metodo accettato universalmente per la misurazione del contenuto d'acqua in tutti i tipi di sostanze, comprese le sostanze chimiche, gli oli, i prodotti farmaceutici e gli alimenti. Nel 1979, il ricercatore dottor Eugen Scholz ha migliorato la titolazione Karl Fischer sostituendo la piridina con l'imidazolo. Questa innovazione è divenuta il punto di partenza dei prodotti Hydranal™, i reattivi privi di piridina leader a livello internazionale per la titolazione Karl Fischer.

Dalla ricerca pionieristica del dottor E. Scholz fino ai continui miglioramenti ai prodotti di oggi, Honeywell offre un'ampia gamma di reattivi Karl Fischer per la titolazione volumetrica e coulometrica per quasi tutti i tipi di campioni, completata da un'ampia gamma di standard.

Grazie all'inserimento di Fluka™ tra le Sostanze chimiche sperimentali Honeywell, la gamma Hydranal è divenuta una parte importante dell'intero portafoglio di prodotti. Gli standard d'acqua e i reattivi Hydranal sono stati sempre sviluppati e prodotti presso il nostro stabilimento di Seelze in Germania: ciò è sinonimo di garanzia per quanto concerne la composizione, la qualità, il servizio e l'assistenza tecnica nel tempo.

**Honeywell è il vostro partner per reattivi Karl Fischer privi di piridina affidabili e facili da utilizzare**

## Vantaggi dei reattivi HYDRANAL:

- Elevata velocità di titolazione
- Punti finali stabili
- Risultati esatti
- Lunga conservazione
- Ampia gamma di applicazioni
- Assistenza tecnica leader a livello internazionale

## Una rapida occhiata alla gamma dei prodotti HYDRANAL

Gamma di prodotti	Descrizione dei prodotti
HYDRANAL-Composite	Sono i reattivi più flessibili e più comunemente utilizzati per la titolazione volumetrica con monocomponente
HYDRANAL Special Media	Reattivi specifici, quali Methanol Rapid, di tipo E e K
HYDRANAL-Titrant/Solvent	Reattivi per la titolazione volumetrica con bicomponente
HYDRANAL-Coulomat	Reattivi per la titolazione coulometrica di campioni con basso contenuto d'acqua
HYDRANAL-Water Standards	Standard caratterizzati da un contenuto d'acqua verificato per la determinazione del titolo, la precisione di monitoraggio, l'esattezza, la validazione e il controllo dei titolatori Karl Fischer
HYDRANAL-CRM Water Standards	Materiali di riferimento certificati per la determinazione del titolo, la precisione di monitoraggio, l'esattezza, la validazione e il controllo dei titolatori Karl Fischer

## Chimica alla base della titolazione Karl Fischer

La tecnica Karl Fischer per la determinazione del contenuto d'acqua è stata inventata nel 1935 da Karl Fischer e prevede la titolazione basata sulla reazione di Bunsen. Nel 1979, il Dr. E. Scholz ha ipotizzato un'equazione di secondo grado:



*ROH = alcol, tipicamente metanolo*

*R'N = base*

L'ossidazione dell'alchilsolfito in alchilsolfato nella reazione (2) consuma acqua che, in teoria, proviene unicamente dal campione. Poiché l'acqua e lo iodio si consumano nel rapporto stechiometrico di 1:1, la quantità d'acqua presente nel campione originale viene calcolata in base alla quantità di iodio necessaria a portare a termine la reazione. Lo iodio è misurato mediante titolazione volumetrica o coulometrica.



## Impatto della base sulla cinetica di reazione

Il tipo di base (R'N) e la relativa concentrazione influiscono sulla velocità di reazione generale. Normalmente, come base veniva utilizzata la piridina. Tuttavia, presentando una basicità debole, la piridina non è in grado di neutralizzare completamente l'intermedio dell'acido alchil-solforoso. Di conseguenza, la reazione (1) è lenta, non giunge a completamento e il punto finale non è stabile. A causa di tale mancanza di stabilità, spesso la ripetibilità dei risultati è piuttosto scarsa. Inoltre, la piridina ha un odore sgradevole.

## Imidazolo e 2-metilimidazolo come alternative alla piridina

Il dott. E. Scholz e il suo team di ricerca hanno cercato di sostituire la piridina con una base più forte che presenta una maggiore affinità con l'alchilsolfito. Oltre a non avere un odore sgradevole, si è scoperto che l'imidazolo presenta ulteriori vantaggi rispetto alla piridina. L'imidazolo consente alla reazione (1) di giungere rapidamente a completamento e garantisce un punto finale stabile. Successivamente, i ricercatori hanno scoperto che aggiungendo una seconda base (2-metilimidazolo) all'imidazolo, si migliora la stabilità, riducendo la formazione di cristallizzazione indesiderata.

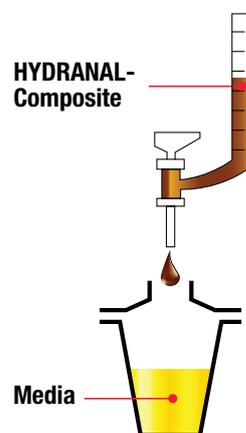
# Titolazione volumetrica con monocomponente - Agenti di titolazione

## HYDRANAL-Composite

Hydranal-Composite è il reattivo Karl Fischer privo di piridina più utilizzato a livello internazionale. Da oltre 35 anni, questo reattivo monocomponente sta dimostrando le sue capacità nella titolazione volumetrica in un'ampia gamma di applicazioni nei campi più disparati della ricerca e a livello industriale. Il continuo lavoro di sviluppo ha migliorato notevolmente questo reattivo.

### Vantaggi dei reattivi HYDRANAL monocomponente:

- Capacità idrica illimitata
- Convenienti e facili da utilizzare
- Massima flessibilità per la scelta dei mezzi da utilizzare
- Adatti per i composti che reagiscono al metanolo, ad es. i chetoni e gli aldeidi
- Lunga conservazione (3 anni)



### Migliore composizione

Hydranal-Composite contiene tutti i reagenti, compreso lo iodio, l'anidride solforosa e le basi imidazolo e 2-metilimidazolo, disciolti in etere monoetilico di dietilenglicole (DEGEE). L'aggiunta di 2-metilimidazolo oltre all'imidazolo migliora la stabilità, eliminando la formazione di cristalli che possono influire sulle prestazioni del titolatore. La cristallizzazione del reattivo è stata osservata saltuariamente sotto l'influenza dell'umidità dell'aria e anche dopo una permanenza prolungata del reattivo nella tubazione del titolatore Karl Fischer. Questo effetto viene evitato grazie a una nuova formulazione migliorata.

### Miglioramento della stabilità del titolo

Confrontando la nuova formulazione con quella precedente, risulta evidente che la nuova formulazione è notevolmente più stabile con una perdita di concentrazione inferiore al 5% l'anno contro circa il 10% della formulazione precedente. Inoltre, Hydranal-Composite è stabilizzato con il DEGEE come solvente. La Fig. 1 mostra i risultati delle prove di decadimento del titolo.

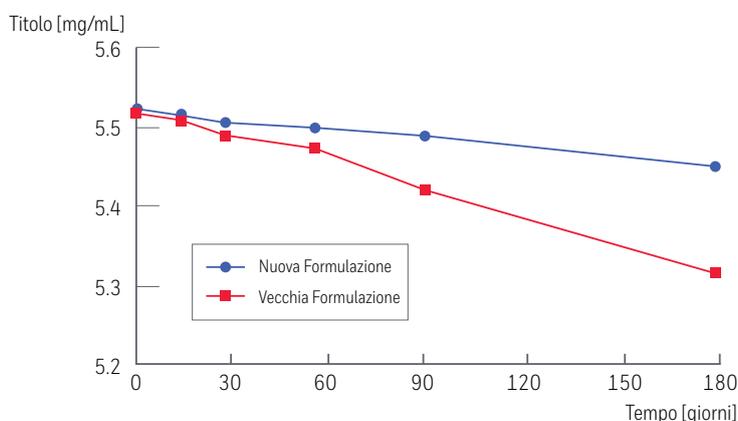


Figura 1. Risultati delle prove di stabilità del titolo

Codice prodotto	Denominazione prodotto	Descrizione	Confezione
34827	HYDRANAL-Composite 1	Reattivo monocomponente, titolo ~1 mg/mL	500 mL; 1 L
34806	HYDRANAL-Composite 2	Reattivo monocomponente, titolo ~2 mg/mL	500 mL; 1 L; 2,5 L
34805	HYDRANAL-Composite 5	Reattivo monocomponente, titolo ~5 mg/mL	500 mL; 1 L; 2,5 L
34816	HYDRANAL-Composite 5 K	Reattivo monocomponente per la titolazione di chetoni e aldeidi, titolo ~5 mg/mL	500 mL; 1 L; 2,5 L

# Titolazione volumetrica con monocomponente - Mezzi

In caso di reattivi monocomponente, il mezzo (vale a dire, il solvente necessario) viene selezionato in base alle proprietà di dissoluzione della sostanza campione soggetta ad analisi. Il mezzo utilizzato più comunemente è il metanolo secco.

## HYDRANAL-Methanol Rapid

Il mezzo utilizzato nel recipiente di titolazione influisce su vari fattori, quali la velocità, il tempo impiegato e l'esattezza della reazione Karl Fischer. I reattivi monocomponente Hydranal-Composite sono già tamponati ad un pH ottimale mediante imidazoli. Pertanto, le prestazioni dell'agente di titolazione vengono ottimizzate per garantire una rapida titolazione Karl Fischer; tuttavia, l'uso del solvente può essere migliorato ulteriormente.

Il metanolo è il mezzo utilizzato più comunemente nel recipiente di titolazione; tuttavia, si tratta di un solvente non tamponato. Quando si utilizza Hydranal-Methanol Rapid, si potrà notare un chiaro miglioramento nella velocità e nell'esattezza della titolazione. Ciò è dovuto agli acceleranti presenti nel mezzo, che sono specifici di Hydranal-Methanol Rapid e consentono di ottenere una titolazione Karl Fischer ottimale (vedi Fig. 2).

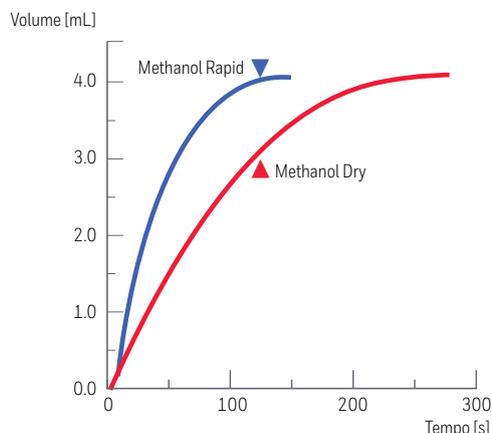


Figura 2. Titolazione di 20 mg d'acqua

## HYDRANAL-CompoSolver E

Sesipreferisceunsolventemenotossico, Hydranal-CompoSolverE, un mezzo a base di etanolo, ha delle prestazioni simili a Hydranal-Methanol Rapid.

## HYDRANAL-Solver (premiscelato)

Molti campioni non polari (ad es. oli, grassi, componenti organici) hanno una bassa solubilità nel metanolo e richiedono l'aggiunta di un agente solubilizzante. Per risolvere tali difficoltà, è stata sviluppata una serie di mezzi appositamente concepiti in base alla miscela di solventi più adatta.

## Mezzi HYDRANAL-K

Per i composti che reagiscono al metanolo, quali i chetoni e gli aldeidi, sono stati sviluppati tre mezzi diversi. Confrontando i tre mezzi in base alla relativa tossicità e capacità di eliminare gli effetti collaterali, consigliamo di utilizzare Hydranal-Medium K come prima scelta.

### Vantaggi di HYDRANAL-Methanol Rapid:

- Tempo di titolazione molto più breve
- Punto finale rapido
- Elevata precisione delle analisi

Codice prodotto	Denominazione prodotto	Descrizione	Confezione
37817	HYDRANAL-Methanol Rapid	Mezzo contenente acceleranti	1 L; 2,5 L
34741	HYDRANAL-Methanol Dry	Mezzo per usi generici	1 L; 2,5 L
34734	HYDRANAL-CompoSolver E	Mezzo a base di etanolo contenente acceleranti	1 L; 2,5 L
34697	HYDRANAL-Solver (Crude) Oil	Mezzo contenente metanolo, xilene e cloroformio per la titolazione negli oli	1 L; 2,5 L
37855	HYDRANAL-LipoSolver CM	Mezzo contenente metanolo e cloroformio per la titolazione in campioni non polari	1 L
37856	HYDRANAL-LipoSolver MH	Mezzo contenente metanolo e 1-esanolo per la titolazione in campioni non polari	1 L
34698	HYDRANAL-Medium K	Mezzo meno tossico contenente cloroformio per chetoni e aldeidi	1 L
34738	HYDRANAL-KetoSolver	Mezzo privo di solventi alogenati per chetoni e aldeidi	500 mL; 1 L
34817	HYDRANAL-Working Medium K	Mezzo contenente cloroformio e 2-cloroetanolo per chetoni e aldeidi	1 L

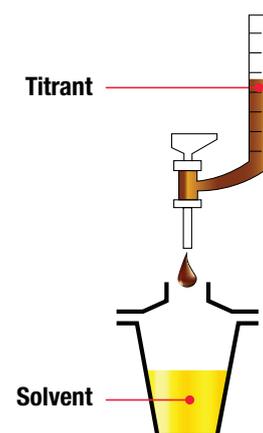
# Titolazione volumetrica con bicomponente

HYDRANAL-Titrant / Solvente

## Composizione

In caso di reattivi bicomponente, i reagenti Karl Fisher vengono separati in due soluzioni: il titolante e il solvente. Hydranal-Titrant contiene iodio disciolto in un alcol a una specifica concentrazione predefinita. Hydranal-Solvent è una soluzione alcolica di anidride solforosa e imidazolo.

L'alcol è il metanolo per i reattivi standard oppure l'etanolo per i reattivi di tipo E.



## Vantaggi dei reattivi HYDRANAL bicomponente:

- Elevata velocità di titolazione
- Precisione ideale in caso di quantità minime d'acqua
- Elevata capacità di tamponamento
- Titolo preciso e stabile
- Reattivi di tipo E: tossicità ridotta rispetto al metanolo
- Lunga conservazione (3 anni per i titolanti, 5 anni per i solventi)

Codice prodotto	Denominazione prodotto	Descrizione	Confezione
		<b>A base di metanolo</b>	
34811	HYDRANAL-Titrant 2	Reattivo bicomponente, titolo ~2 mg/mL	500 mL; 1 L; 2,5 L
34801	HYDRANAL-Titrant 5	Reattivo bicomponente, titolo ~5 mg/mL	500 mL; 1 L; 2,5 L
34800	HYDRANAL-Solvent	Mezzo da utilizzare per la titolazione con bicomponente	1 L; 2,5 L
		<b>A base di etanolo</b>	
34723	HYDRANAL-Titrant 2 E	Reattivo bicomponente, titolo ~2 mg/mL	1 L
34732	HYDRANAL-Titrant 5 E	Reattivo bicomponente, titolo ~5 mg/mL	500 mL; 1 L; 2,5 L
34730	HYDRANAL-Solvent E	Mezzo da utilizzare per la titolazione con bicomponente	500 mL; 1 L; 2,5 L
		<b>Mezzi specifici</b>	
34812	HYDRANAL-Solvent CM	Mezzo da utilizzare per la titolazione con bicomponente, contenente metanolo e cloroformio per la titolazione in campioni non polari	1 L; 2,5 L
34749	HYDRANAL-Solvent Oil	Mezzo da utilizzare per la titolazione con bicomponente, contenente metanolo e 1-esanolo per la titolazione in campioni non polari	1 L
34697	HYDRANAL-Solvent (Crude) Oil	Mezzo contenente metanolo, xilene e cloroformio per la titolazione negli oli	1 L; 2,5 L

# Titolazione coulometrica

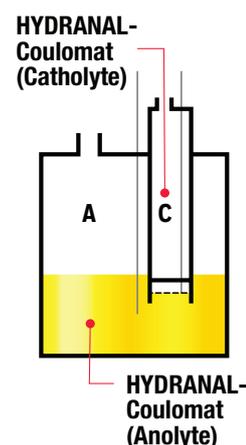
## HYDRANAL-Coulomat

Le titolazioni Karl Fischer coulometriche in genere richiedono due soluzioni reattive: un anolita (soluzione presente nel comparto anodico) e un catolita (soluzione presente nel comparto catodico). I reattivi Hydranal-Coulomat di tipo A o E sono utilizzati come anoliti. Gli anoliti contengono ioduro e un tampone di anidride solforosa/imidazolo in solventi adatti. I reattivi Hydranal-Coulomat CG sono utilizzati come catoliti.

I reattivi coulometrici a base di varie composizioni di solventi servono a supportare l'ampia gamma di campioni esaminati, vale a dire Hydranal-Coulomat Oil contiene metanolo, xilene e cloroformio per la titolazione in oli oppure Hydranal-Coulomat AK privo di metanolo per la titolazione dei chetoni. Inoltre, alcune tecniche di lavoro sono supportate da reattivi specifici, vale a dire l'uso della stufa Karl Fischer con Hydranal-Coulomat AG-Oven o l'uso di una cella senza diaframma con Hydranal-Coulomat AD.

## Celle coulometriche

Le celle coulometriche possono essere di due tipi diversi: con e senza diaframma. Il diaframma separa la camera dell'anodo dalla camera del catodo. L'ossidazione da  $I^-$  a  $I_2$  avviene nell'anodo, mentre la riduzione dei protoni ad  $H_2$  avviene nel catodo. In caso di celle prive di diaframma, il comparto anodico e quello catodico non sono separati ed è necessario un solo reattivo, l'anolita. Sebbene l'ultima cella coulometrica indicata possa sembrare più conveniente da utilizzare, la cella dotata di diaframma raggiunge la massima precisione (fino a tracce minime d'acqua).



## Vantaggi dei Reattivi Coulometrici HYDRANAL:

- Facili da utilizzare
- Elevata precisione in caso di tracce minime d'acqua
- Condizioni stabili del recipiente di titolazione
- Ampia gamma di prodotti
- Lunga conservazione (fino a 5 anni)

Codice prodotto	Denominazione prodotto	Descrizione	Confezione
34807	HYDRANAL-Coulomat A	Anolita preferito in caso di celle con diaframma*	500 mL
34836	HYDRANAL-Coulomat AG	Anolita adatto per celle con e senza diaframma	500 mL; 1 L
34843	HYDRANAL-Coulomat AG-H	Anolita per la titolazione di idrocarburi a catena lunga, preferito in caso di celle con diaframma*	500 mL
34739	HYDRANAL-Coulomat AG-Oven	Anolita per la determinazione con stufa Karl Fischer, adatta alle celle con e senza diaframma	500 mL
34820	HYDRANAL-Coulomat AK	Anolita per la titolazione di chetoni, preferito in caso di celle con diaframma*	500 mL
34868	HYDRANAL-Coulomat Oil	Anolita per la titolazione di oli, preferito in caso di celle con diaframma*	100 mL; 500 mL
34726	HYDRANAL-Coulomat E	Anolita a base di etanolo, adatto per celle con e senza diaframma	500 mL
34810	HYDRANAL-Coulomat AD	Anolita preferito in caso di celle senza diaframma	500 mL
34840	HYDRANAL-Coulomat CG	Catolita	10 x 5 mL
34821	HYDRANAL-Coulomat CG-K	Catolita per la titolazione di chetoni	10 x 5 mL

\* In teoria, tutti gli anoliti Hydranal-Coulomat possono essere utilizzati con qualsiasi tipo di elettrodo generatore: con o senza diaframma. Tuttavia, gli anoliti che contengono un co-solvente oltre al metanolo, mostrano un recupero maggiore se utilizzati con un elettrodo generatore privo di diaframma. Pertanto, consigliamo di usare un elettrodo generatore con diaframma quando si lavora con un co-solvente che contiene un anolita. Dovrà essere utilizzato il catolita adeguato.

# Standardizzazione del titolo e controllo della strumentazione

## HYDRANAL-Water Standards

La gestione qualità svolge un ruolo importante nella titolazione Karl Fischer. La taratura, la validazione e il controllo della strumentazione analitica e dei reattivi vengono eseguite con una specifica quantità d'acqua, che può essere acqua pura o standard d'acqua. La difficoltà in caso di acqua pura risiede nella ridotta quantità necessaria (10-50 mg per volumetria e 0,1-1 mg per coulometria), che è difficile da gestire e da pesare.

Pertanto, consigliamo Hydranal-Water Standards aventi un contenuto d'acqua specifico confermato per:

- Determinazione del titolo
- Esattezza e precisione del monitoraggio
- Validazione e controllo dei titolatori Karl Fischer secondo le linee guida ISO, GMP, GLP e FDA

Tali linee guida spesso stabiliscono la tracciabilità secondo uno standard nazionale o ad un'unità SI. Tutti gli Hydranal-Water Standards sono testati secondo il materiale di riferimento SRM 2890, Ottanolo saturo d'acqua, del NIST (National Institute of Standards and Technology, USA).

Gli standard liquidi sono composti da una miscela di solventi di composizione specifica e con un contenuto d'acqua specifico predeterminato. Sono confezionati in fiale di vetro sotto argon. Ogni scatola contiene dieci fiale monouso facili da aprire (pre-intagliate).

Gli standard solidi contengono quantità stabilite di acqua legata chimicamente adatta per usi generici e per la stufa Karl Fischer. Questi standard sono confezionati in flaconi di vetro ambrato.



## Vantaggi degli standard d'acqua

### HYDRANAL-Water Standards:

- Ampia gamma di prodotti per applicazioni Karl Fischer volumetriche e coulometriche
- Produzione conforme agli attuali requisiti ISO
- Testati secondo il materiale di riferimento SRM 2890 del NIST
- Lunga conservazione (fino a 5 anni)
- Confezione conveniente
- Corredati da istruzioni d'uso dettagliate
- Includono la relazione d'analisi che indica l'esatto contenuto d'acqua

## HYDRANAL-CRM Water Standards

Nel 2014, il Servizio tecnico Hydranal a Seelze ha ottenuto l'accreditamento combinato secondo le norme ISO/IEC 17025 e la Guida ISO 34, il cosiddetto accreditamento "Gold Standard", che è il maggior livello di qualità raggiungibile per i produttori dei Materiali di Riferimento Certificato (MRC). Grazie al doppio accreditamento, Hydranal ha introdotto i primissimi standard d'acqua MRC disponibili in commercio per la titolazione Karl Fischer.

Codice prodotto	Denominazione prodotto	Descrizione	Confezione
34425	HYDRANAL-CRM Water Standard 10.0	Standard MRC liquido, contenuto d'acqua 10,0 mg/g = 1,0%	10 x 8 mL
34426	HYDRANAL-CRM Water Standard 1.0	Standard MRC liquido, contenuto d'acqua 1,0 mg/g = 0,1%	10 x 4 mL
34424	HYDRANAL-CRM Sodium Tartrate Dihydrate	Standard MRC solido, contenuto d'acqua ~ 15,66%	10 g
34849	HYDRANAL-Water Standard 10.0	Standard liquido, contenuto d'acqua 10,0 mg/g = 1,0%	10 x 8 mL
34828	HYDRANAL-Water Standard 1.0	Standard liquido, contenuto d'acqua 1,0 mg/g = 0,1%	10 x 4 mL
34847	HYDRANAL-Water Standard 0.1	Standard liquido, contenuto d'acqua 0,1 mg/g = 0,01% (conservazione 2 anni, deve essere immagazzinato a 2 °C - 8 °C)	10 x 4 mL
34446	HYDRANAL-Water Standard 0.1 PC	Standard liquido, contenuto d'acqua 0,1 mg/g = 0,01% (migliore stabilità rispetto al 34847: conservazione 3 anni, deve essere immagazzinato a temp. ambiente)	10 x 4 mL
34694	HYDRANAL-Water Standard Oil	Standard liquido, a base di olio minerale, contenuto d'acqua <50 ppm (0,005%)	10 x 8 mL
34696	HYDRANAL-Standard Sodium Tartrate Dihydrate	Standard solido, contenuto d'acqua ~ 15,66%	25 g
34693	HYDRANAL-Water Standard KF Oven 140-160°C	Standard solido per il controllo delle stufe Karl Fischer, contenuto d'acqua ~5%, a base di lattosio	10 g
34748	HYDRANAL-Water Standard KF Oven 220-230°C	Standard solido per il controllo delle stufe Karl Fischer, contenuto d'acqua ~5,55%, a base di citrato di potassio	10 g

# Elementi ausiliari per la titolazione Karl Fischer

## Agenti solubilizzanti

La titolazione Karl Fischer viene applicata a svariate sostanze. Le sfumature tra le proprietà dei campioni influiscono diversamente sulla titolazione Karl Fischer. Esistono vari modi per regolare le condizioni operative allo scopo di consentire la titolazione diretta del campione ed evitare fasi di pre-dissoluzione e pre-estrazione complicate e soggette a errore. In alcuni casi è consigliabile aggiungere degli agenti solubilizzanti.

## Tamponi

La reazione Karl Fischer dipende dal pH; il pH ideale è compreso tra il 5 e il 7,5. I campioni molto acidi rallentano la reazione e devono essere neutralizzati senza indurre una reazione alcalina del mezzo utilizzato prima di avviare la titolazione. Le basi forti aumentano il pH della soluzione utilizzata se la basicità supera la capacità di tamponamento del reattivo. Non verrà raggiunto il punto finale della titolazione. Anche le basi forti devono essere neutralizzate prima di avviare la titolazione.

## HYDRANAL-Moisture Test Kit

Per misurazioni approssimative senza un titolatore, si possono utilizzare dei kit di prova specifici per la determinazione visiva del contenuto d'acqua secondo Karl Fischer. Il set contiene delle siringhe, il recipiente di titolazione e i reattivi: 2 x 500 mL Hydranal-Solvent E (34730), 100 mL Hydranal-Titrant 5 E (34732) e 100 mL Hydranal-Standard 5.0 (34813). Le ricariche possono essere ordinate a parte.

Codice prodotto	Denominazione prodotto	Descrizione	Confezione
34724	HYDRANAL-Formamide Dry	Agente solubilizzante, max. 0,02% d'acqua	1 L
37863	HYDRANAL-Chloroform	Agente solubilizzante, max. 0,01% d'acqua	1 L
37866	HYDRANAL-Xylene	Agente solubilizzante, max. 0,01% d'acqua	1 L
34804	HYDRANAL-Buffer Acid	Mezzo tampone liquido, a base di imidazolo	500 mL
37859	HYDRANAL-Buffer Base	Mezzo tampone liquido, a base di acido salicilico	1 L
32035	HYDRANAL-Benzoic Acid	Sostanza tampone	500 g
37865	HYDRANAL-Salicylic Acid	Sostanza tampone	500 g
37864	HYDRANAL-Imidazole	Sostanza tampone	500 g
34813	HYDRANAL-Standard 5.0	Soluzione di prova per la titolazione volumetrica, contenuto d'acqua 5,00 mg/mL	100 mL; 500 mL
34803	HYDRANAL-Sodium Tartrate Dihydrate	Soluzione di prova per la titolazione volumetrica, contenuto d'acqua ~15,66%	100 g
34802	HYDRANAL-Water-in-Methanol 5.0	Reattivo per la titolazione volumetrica inversa, contenuto d'acqua 5,00 mg/mL	500 mL; 1 L
34788	HYDRANAL-Humidity Absorber	Agente disidratante per l'aria e i gas con indicatore	500 g; 1 kg
34241	HYDRANAL-Molecular Sieve 0.3 nm	Agente disidratante per l'aria e i gas	250 g
37858	HYDRANAL-Moisture Test Kit	Kit di prova per la determinazione visiva del contenuto d'acqua secondo Karl Fischer senza titolatore	1 kit

# Assistenza tecnica

Per oltre 35 anni, il team che si occupa dell'assistenza tecnica ai prodotti Hydranal ha accumulato informazioni, così come un'esperienza approfondita e ineguagliabile sulla titolazione Karl Fischer e sulle relative difficoltà.

Se state cercando di migliorare le vostre prestazioni riguardanti la titolazione Karl Fischer, il team di esperti Hydranal può esservi d'aiuto:

- Selezionando i reattivi Karl Fischer più adatti ai vostri campioni
- Consigliando i metodi applicativi
- Ricercando e risolvendo i problemi tecnici (solubilità, reazioni laterali, ecc.)
- Corsi formativi e seminari tecnici Karl Fischer
- Documentazione esauriente

Per maggiori informazioni sui reattivi Hydranal, visitare il sito [hydranal-honeywell.com](http://hydranal-honeywell.com)

**Non esitate a contattarci all'indirizzo [hydranal@honeywell.com](mailto:hydranal@honeywell.com) oppure contattate direttamente i nostri esperti Hydranal:**

Europa e mercato globale

**Thomas Wendt**

Centro di Eccellenza HYDRANAL

Seelze, Germania

Tel. +49 (0) 5137 999-353

E-Mail: [Thomas.Wendt@honeywell.com](mailto:Thomas.Wendt@honeywell.com)

Europa e mercato globale

**Agnieszka Kossakowska**

Esperto tecnico HYDRANAL

Varsavia, Polonia

Cell: +48 512 355 628

E-Mail:

[Agnieszka.Kossakowska@honeywell.com](mailto:Agnieszka.Kossakowska@honeywell.com)

USA e Canada

**Doug Clark**

Centro Tecnico HYDRANAL

St. Louis, MO

Numero verde +1 800 493-7262

E-Mail: [Douglas.Clark@honeywell.com](mailto:Douglas.Clark@honeywell.com)



**RESPONSIBLE CARE**<sup>®</sup>  
OUR COMMITMENT TO SUSTAINABILITY

Benché siano ritenute accurate e affidabili, le indicazioni e le informazioni contenute nel presente documento non sono corredate da alcuna garanzia, attestazione o responsabilità di sorta, espressa o implicita. Le indicazioni o i suggerimenti forniti in merito all'eventuale utilizzo dei nostri prodotti non vanno intesi come una dichiarazione o garanzia di esclusione di violazione di brevetto né come una raccomandazione a violare qualsivoglia brevetto. L'utente non deve presupporre che in tale documento troverà tutte le misure di sicurezza o che non sia tenuto a implementarne altre. L'utente si assume ogni responsabilità per le informazioni e i risultati ottenuti.

Fluka e Hydranal sono marchi commerciali di Honeywell Specialty Chemicals Seelze GmbH.

## Honeywell Specialty Chemicals Seelze GmbH

Wunstorfer Strasse 40  
D-30926 Seelze, Deutschland  
[www.honeywell.com](http://www.honeywell.com)

# Honeywell

HONEYWELL RESEARCH CHEMICALS PORTFOLIO:

Riedel-de Haën™ Burdick & Jackson™ **Fluka**™

HYD-001-0004-IT | 01/17 v\_13  
© 2017 Honeywell International Inc.  
All rights reserved.



**Dove acquistare:**