



$H_y = K F t [O_{ri} \times A_{cy}]$

Hydranal™ Karl Fischer titration Original Accuracy

Découvrez la formule parfaite

Guide de présentation des produits HYDRANAL^{MC}

Réactifs pour détermination de la teneur en eau par titrage
de Karl Fischer

Réactifs HYDRANAL^{MC} de Honeywell Research Chemicals

La teneur en eau peut avoir une incidence sur la qualité, la texture, la durée de conservation, la stabilité chimique et la réactivité des produits. Le titrage de Karl Fischer est une méthode universellement acceptée pour la mesure de la teneur en eau dans tous les types de substances, notamment les produits chimiques, les huiles, les produits pharmaceutiques et les aliments. En 1979, le chercheur Dr. Eugen Scholz a amélioré le titrage de Karl Fischer en remplaçant la pyridine nocive par l'imidazole. Cette innovation est devenue le fondement des produits Hydranal^{MC}, les réactifs sans pyridine numéro un dans le monde pour le titrage de Karl Fischer.

D'après les recherches pionnières du Dr. E. Scholz sur les améliorations actuelles en matière de produits, Honeywell propose une vaste gamme de réactifs Karl Fischer pour les titrages volumétriques et coulométriques pour pratiquement tous les types d'échantillons, complétés par une vaste gamme d'étalons.

Avec l'ajout de Fluka^{MC} dans Honeywell Research Chemicals, Hydranal est devenue une part importante du portefeuille global de produits. Les réactifs et étalons d'eau Hydranal ont toujours été développés et produits dans notre usine de Seelze, en Allemagne. Vous avez ainsi la garantie de bénéficier de la composition, de la qualité, du service et de l'assistance technique auxquels vous avez toujours été habitué.

**Honeywell est votre
partenaire pour des
réactifs Karl Fischer
sans pyridine, fiables
et faciles d'utilisation**

Avantages des réactifs HYDRANAL:

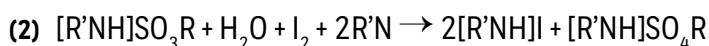
- Vitesse de titrage élevée
- Critères d'évaluation stables
- Résultats précis
- Longue durée de conservation
- Vaste champ d'application
- Assistance technique numéro un dans le monde

Aperçu de la gamme de produits HYDRANAL

Gamme de produits	Description du produit
HYDRANAL-Composite	Les réactifs les plus flexibles et les plus couramment utilisés pour le titrage volumétrique à un composant
HYDRANAL-Milieus spéciaux	Réactifs spéciaux tels que le Methanol Rapid, Types E et Types K
HYDRANAL-Titrant/Solvent	Réactifs pour le titrage volumétrique à deux composants
HYDRANAL-Coulomat	Réactifs destinés au titrage coulométrique des échantillons présentant une faible teneur en eau
HYDRANAL-Water Standards	Étalons dont la teneur en eau a été vérifiée pour la détermination du titre, contrôlant la précision, l'exactitude, la validation et l'inspection des titrateurs Karl Fischer
HYDRANAL-CRM Water Standards	Matériaux de référence certifiés pour la détermination du titre, contrôlant la précision, l'exactitude, la validation et l'inspection des titrateurs Karl Fischer

La chimie du titrage de Karl Fischer

La technique de Karl Fischer pour la détermination de la teneur en eau, inventée en 1935 par Karl Fischer, est un titrage basé sur la réaction de Bunsen. En 1979, elle a été formulée par le Dr. E. Scholz sous la forme d'une équation en deux étapes:



ROH = alcohol, typically methanol

R'N = base

L'oxydation de l'alkylsulfite en alkylsulfate lors de la réaction (1) consomme de l'eau qui, dans l'idéal, provient uniquement de l'échantillon. Étant donné que l'eau et l'iode sont consommées selon un ratio stœchiométrique de 1:1, la quantité d'eau présente dans l'échantillon d'origine est calculée par la quantité d'iode nécessaire pour obtenir la réaction. L'iode est mesurée en termes volumétriques ou coulométriques.

Comment la base affecte la cinétique de réaction

Le type de base (R'N) et sa concentration affectent le taux de réaction global. La pyridine était traditionnellement utilisée comme base. Cependant, en raison de sa faible basicité, la pyridine ne peut pas entièrement neutraliser l'intermédiaire acide alkyl-sulfureux. Par conséquent, la réaction (1) est lente, ne parvient pas à son terme et le critère d'évaluation n'est pas stable. En raison de ce manque de stabilité, la répétabilité des résultats est souvent très mauvaise. De plus, la pyridine a une odeur nocive.

L'imidazole et le 2-méthylimidazole comme alternatives à la pyridine

Le Dr. E. Scholz et son équipe de recherche ont cherché à remplacer la pyridine par une base plus forte présentant une affinité supérieure pour l'alkylsulfite. Il s'est avéré que l'imidazole présentait encore plus d'avantages que la pyridine, outre l'absence d'odeur nocive. L'imidazole permet à la réaction (1) de parvenir rapidement à son terme et fournit un critère d'évaluation stable. Par la suite, les chercheurs ont déterminé que l'ajout d'une seconde base, le 2-méthylimidazole, à l'imidazole, renforce la stabilité et réduit l'apparition d'une cristallisation indésirable.



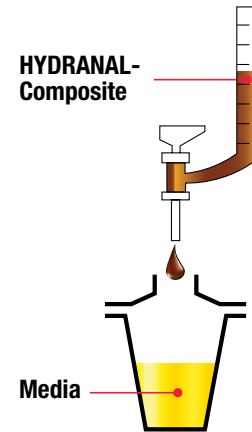
Titration volumétrique à un composant - Agents de titrage

HYDRANAL-Composite

Hydranal-Composite est le réactif sans pyridine Karl Fischer le plus fréquemment utilisé au monde. Ce réactif à un composant prouve ses capacités en matière de titrage volumétrique depuis plus de trente-cinq ans dans une vaste gamme d'applications, dans les domaines de recherche et d'industrie les plus diversifiés. Des travaux de développement menés en continu ont permis d'apporter des améliorations considérables à ce réactif.

Avantages des réactifs à un composant HYDRANAL:

- Capacité en eau illimitée
- Pratique et facile d'utilisation
- La plus grande flexibilité dans la sélection des milieux de travail
- Convient aux composés réagissant au méthanol, comme les cétones et les aldéhydes
- Longue durée de conservation (trois ans)



Composition améliorée

Hydranal-Composite contient tous les réactifs, notamment l'iode, le dioxyde de soufre et les bases imidazole et 2-méthylimidazole, dissous dans de l'éther monoéthylique du diéthylène glycol (DEGEE). L'ajout du 2-méthylimidazole à l'imidazole améliore la stabilité et élimine la formation de cristaux qui peuvent interférer avec les performances du titrateur. La cristallisation du réactif a été occasionnellement observée sous l'influence de l'humidité présente dans l'air, mais aussi après résidence prolongée du réactif dans le système de tube du titrateur Karl Fischer. Cet effet est contré par une nouvelle formule améliorée.

Amélioration de la stabilité du titre

Si l'on compare l'ancienne et la nouvelle formulation, il apparaît que la nouvelle formulation est significativement plus stable avec une perte de concentration inférieure à 5 % par an par rapport à 10 % pour l'ancienne formulation. Hydranal-Composite est également stabilisé avec le DEGEE comme solvant. Les résultats des tests relatifs au déclin du titre sont présentés dans la Figure 1.

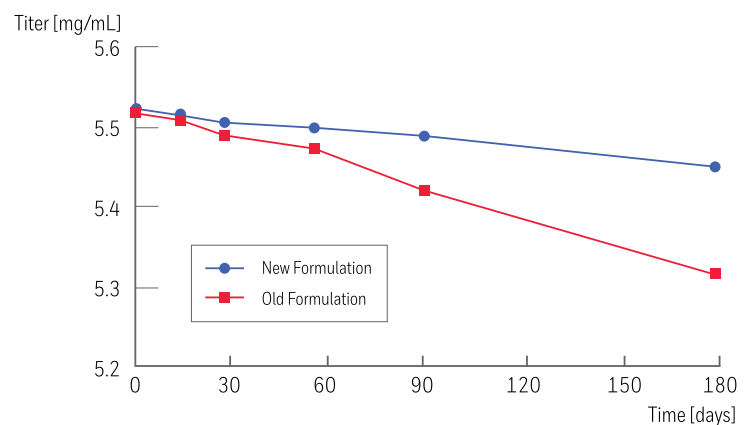


Figure 1. Résultats des tests de stabilité du titre

Référence du produit	Nom du produit	Description	Conditionnement
34827	HYDRANAL-Composite 1	Réactif à un composant, titre ~1 mg/ml	500 ml ; 1 l
34806	HYDRANAL-Composite 2	Réactif à un composant, titre ~2 mg/ml	500 ml ; 1 l ; 2,5 l
34805	HYDRANAL-Composite 5	Réactif à un composant, titre ~5 mg/ml	500 ml ; 1 l ; 2,5 l
34816	HYDRANAL-Composite 5 K	Réactif à un composant pour le titrage des cétones et des aldéhydes, titre ~5 mg/ml	500 ml ; 1 l ; 2,5 l

Titrage volumétrique à un composant - Milieux

Avec les réactifs à un composant, le milieu (c'est-à-dire le solvant requis) est choisi selon les propriétés de dissolution de la substance de l'échantillon en cours d'analyse. Le milieu le plus couramment utilisé est le méthanol sec.

HYDRANAL-Methanol Rapid

La vitesse, la durée et la précision de la réaction Karl Fischer sont influencées par le milieu utilisé dans le récipient de titrage. Les composites Hydranal, réactifs à un composant, sont déjà tamponnés à un pH optimal à l'aide d'imidazoles. Les performances de l'agent de titrage sont ainsi optimisées afin de garantir un titrage de Karl Fischer rapide. Cependant, l'utilisation du solvant bénéficie toujours d'une marge d'amélioration.

Le méthanol est le milieu le plus couramment utilisé dans le récipient de titrage, mais il s'agit d'un solvant non tamponné. En utilisant Hydranal-Methanol Rapid, vous constaterez une nette amélioration de la vitesse et de la précision du titrage. Cette amélioration est due aux accélérateurs présents dans le milieu, qui sont uniques à Hydranal-Methanol Rapid et qui permettent un titrage de Karl Fischer optimal (voir Figure 2).

HYDRANAL-CompoSolver E

Si vous préférez un solvant moins toxique, Hydranal-CompoSolver E, un milieu à base d'éthanol, présente des performances similaires à Hydranal-Methanol Rapid.

HYDRANAL-Solver (prémélangé)

De nombreux échantillons non-polaires (par ex. huiles, graisses, composants biologiques) présentent une mauvaise solubilité dans le méthanol et nécessitent l'ajout d'un solubilisateur. Afin de surmonter ces difficultés, une série de milieux spécialement conçus a été développée sur la base d'un mélange de solvants plus adapté.

HYDRANAL-Milieux K

Pour les composés réagissant avec le méthanol, comme les cétones et les aldéhydes, trois milieux différents ont été développés. En comparant les trois milieux en fonction de leur toxicité et de leur capacité à supprimer les effets secondaires, nous recommandons l'utilisation de Hydranal-Medium K comme choix de prédilection.

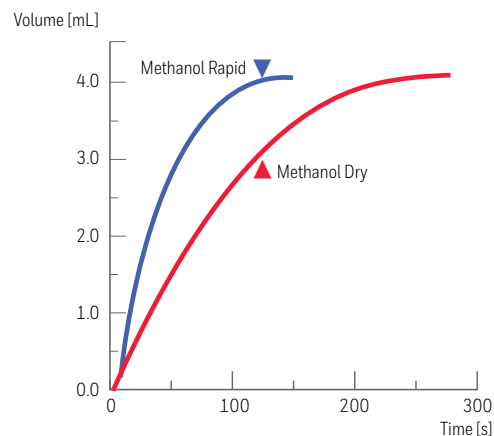


Figure 2. Titration de l'eau 20 mg

Avantages de HYDRANAL-Methanol Rapid:

- Durée du titrage beaucoup plus courte
- Critère d'évaluation rapide
- Grande précision de l'analyse

Référence du produit	Nom du produit	Description	Conditionnement
37817	HYDRANAL-Methanol Rapid	Milieu contenant des accélérateurs	1 l ; 2,5 l
34741	HYDRANAL-Methanol Dry	Milieu destiné à un usage général	1 l ; 2,5 l
34734	HYDRANAL-CompoSolver E	Milieu à base d'éthanol contenant des accélérateurs	1 l ; 2,5 l
34697	HYDRANAL-Solver (Crude) Oil	Milieu de travail contenant du méthanol, du xylène et du chloroforme pour le titrage dans des huiles	1 l ; 2,5 l
37855	HYDRANAL-LipoSolver CM	Milieu de travail contenant du méthanol et du chloroforme pour le titrage dans des échantillons non-polaires	1 l
37856	HYDRANAL-LipoSolver MH	Milieu de travail contenant du méthanol et du 1-hexanol pour le titrage dans des échantillons non-polaires	1 l
34698	HYDRANAL-Medium K	Milieu de travail moins toxique contenant du chloroforme pour les cétones et les aldéhydes	1 l
34738	HYDRANAL-KetoSolver	Milieu de travail sans solvants halogénés pour les cétones et les aldéhydes	500 ml ; 1 l
34817	HYDRANAL-Working Medium K	Milieu de travail contenant du chloroforme et du 2-chloroéthanol pour les cétones et les aldéhydes	1 l

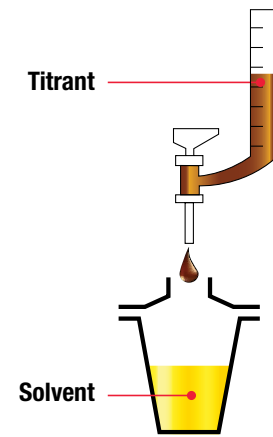
Titration volumétrique à deux composants

HYDRANAL-Titrant / Solvent

Composition

Dans les réactifs à deux composants, les réactifs Karl Fischer sont séparés en deux solutions: le titrant et le solvant. Le titrant Hydranal contient de l'iode dissoute dans un alcool présentant une concentration précisément définie. Le solvant Hydranal est une solution alcoolisée de dioxyde de soufre et d'imidazole.

L'alcool est le méthanol pour les réactifs standards ou l'éthanol pour les réactifs de type E.



Avantages des réactifs à deux composants HYDRANAL:

- Vitesse de titrage élevée
- Précision idéale pour les petites quantités d'eau
- Capacité tampon élevée
- Titre exact et stable
- Réactifs de type E: toxicité réduite par rapport au méthanol
- Longue durée de conservation (trois ans pour les titrants, cinq ans pour les solvants)

Référence du produit	Nom du produit	Description	Conditionnement
		À base de méthanol	
34811	HYDRANAL-Titrant 2	Réactif à deux composants, titre ~2 mg/ml	500 ml ; 1 l ; 2,5 l
34801	HYDRANAL-Titrant 5	Réactif à deux composants, titre ~5 mg/ml	500 ml ; 1 l ; 2,5 l
34800	HYDRANAL-Solvent	Milieu de travail pour le titrage à deux composants	1 l ; 2,5 l
		À base d'éthanol	
34723	HYDRANAL-Titrant 2 E	Réactif à deux composants, titre ~2 mg/ml	1 l
34732	HYDRANAL-Titrant 5 E	Réactif à deux composants, titre ~5 mg/ml	500 ml ; 1 l ; 2,5 l
34730	HYDRANAL-Solvent E	Milieu de travail pour le titrage à deux composants	500 ml ; 1 l ; 2,5 l
		Milieus spéciaux	
34812	HYDRANAL-Solvent CM	Milieu de travail pour le titrage à deux composants, contenant du méthanol et du chloroforme pour le titrage dans des échantillons non-polaires	1 l ; 2,5 l
34749	HYDRANAL-Solvent Oil	Milieu de travail pour le titrage à deux composants, contenant du méthanol et du 1-hexanol pour le titrage dans des échantillons non-polaires	1 l
34697	HYDRANAL-Solver (Crude) Oil	Milieu de travail contenant du méthanol, du xylène et du chloroforme pour le titrage dans des huiles	1 l ; 2,5 l

Titrage coulométrique

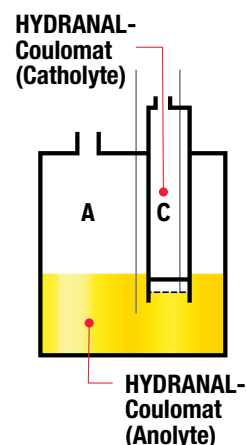
HYDRANAL-Coulomat

Les titrages de Karl Fischer coulométriques nécessitent généralement deux solutions réactives: un anolyte (la solution présente dans le compartiment anodique) et un catholyte (la solution présente dans le compartiment cathodique). Les réactifs Hydranal-Coulomat de type A ou de type E sont utilisés comme des anolytes. Les anolytes contiennent un tampon à base d'iode et de dioxyde de soufre/imidazole dans des solvants adaptés. Les réactifs CG Hydranal-Coulomat sont utilisés comme des catholytes.

Les réactifs coulométriques basés sur différentes compositions de solvants servent à soutenir la grande variété des échantillons analysés. Par exemple, l'huile Hydranal-Coulomat contient du méthanol, du xylène et du chloroforme pour le titrage dans des huiles ou le Hydranal-Coulomat AK sans méthanol pour le titrage des cétones. En outre, certaines techniques de travail sont soutenues par des réactifs spéciaux. Par exemple, l'utilisation du four Karl Fischer par le Hydranal-Coulomat AG-Oven ou l'utilisation d'une cellule sans diaphragme par le Hydranal-Coulomat AD.

Cellules coulométriques

Il existe deux types de cellules coulométriques différents: les cellules avec diaphragme et les cellules sans diaphragme. Le diaphragme sépare la chambre anodique de la chambre cathodique. L'oxydation de I^- à I_2 se produit au niveau de l'anode, alors que la réduction des protons à H_2 se produit au niveau de la cathode. Pour les cellules sans diaphragme, les compartiments anodique et cathodique ne sont pas séparés et un seul réactif, l'anolyte, est nécessaire. Bien que cette dernière cellule coulométrique semble plus pratique à utiliser, la cellule avec diaphragme obtient la précision la plus élevée (jusqu'à obtenir des traces d'eau).



Avantages des réactifs coulométriques HYDRANAL:

- Faciles d'utilisation
- Grande précision pour les quantités d'eau apparentées à des traces
- Conditions stables du récipient de titrage
- Vaste gamme de produits
- Longue durée de conservation (jusqu'à cinq ans)

Référence du produit	Nom du produit	Description	Conditionnement
34807	HYDRANAL-Coulomat A	Anolyte de prédilection pour les cellules avec diaphragme*	500 ml
34836	HYDRANAL-Coulomat AG	Anolyte adapté aux cellules avec ou sans diaphragme	500 ml ; 1 l
34843	HYDRANAL-Coulomat AG-H	Anolyte destiné au titrage des hydrocarbures à chaîne longue, privilégié pour les cellules avec diaphragme*	500 ml
34739	HYDRANAL-Coulomat AG-Oven	Anolyte destiné à la détermination avec un four Karl Fischer, adapté aux cellules avec et sans diaphragme	500 ml
34820	HYDRANAL-Coulomat AK	Anolyte destiné au titrage des cétones, privilégié pour les cellules avec diaphragme*	500 ml
34868	HYDRANAL-Coulomat Oil	Anolyte destiné au titrage des huiles, privilégié pour les cellules avec diaphragme*	100 ml ; 500 ml
34726	HYDRANAL-Coulomat E	Anolyte à base d'éthanol, adapté aux cellules avec et sans diaphragme	500 ml
34810	HYDRANAL-Coulomat AD	Anolyte privilégié pour les cellules sans diaphragme	500 ml
34840	HYDRANAL-Coulomat CG	Catholyte	10 x 5 ml
34821	HYDRANAL-Coulomat CG-K	Catholyte destiné au titrage des cétones	10 x 5 ml

* Théoriquement, tous les anolytes Hydranal-Coulomat peuvent être utilisés avec l'un des deux types d'électrode de générateur: avec ou sans diaphragme. Cependant, les anolytes qui contiennent un co-solvant en plus du méthanol présentent des récupérations accrues lorsqu'ils sont utilisés avec une électrode de générateur sans diaphragme. Par conséquent, nous recommandons l'utilisation d'une électrode de générateur à diaphragme en cas de travail avec un anolyte contenant un co-solvant. Cela nécessite l'utilisation du catholyte approprié.

Standardisation des titres et inspection des instruments

HYDRANAL-Water Standards

La gestion de la qualité joue un rôle important dans le titrage Karl Fischer. L'étalonnage, la validation et l'inspection des instruments analytiques et des réactifs sont effectués avec une quantité d'eau spécifique, des étalons d'eau pure ou des étalons d'eau. La difficulté présentée par l'eau pure est la faible quantité requise (10-50 mg pour la volumétrie, et 0,1-1 mg pour la coulométrie), qui est difficile à manipuler et à peser.

Par conséquent, nous recommandons les étalons d'eau Hydranal avec une teneur en eau confirmée avec exactitude pour:

- Détermination du titre
- Précision et exactitude de contrôle
- Validation et inspection des titrateurs Karl Fischer selon les directives ISO, GMP, GLP et FDA

La traçabilité selon une norme nationale ou une unité SI est souvent requise dans ces directives. Tous les étalons d'eau Hydranal sont testés par rapport à la norme de référence du NIST (National Institute of Standards and Technology, États-Unis) SRM 2890, Octanol saturé en eau.

Les étalons liquides se composent d'un mélange de solvants dotés d'une composition spécifique et d'une teneur en eau déterminée avec précision. Ils sont conditionnés dans des ampoules en verre sous argon. Chaque boîte contient dix ampoules à usage unique qui sont faciles à ouvrir (avec encoche).

Les étalons solides contiennent des quantités définies d'eau à liaison chimique convenant à la fois à un usage général et au four Karl Fischer. Ces étalons sont conditionnés en flacons en verre orange.



Avantages des étalons d'eau HYDRANAL:

- Vaste gamme de produits pour les applications volumétriques et coulométriques Karl Fischer
- Fabriqués selon les exigences ISO actuelles
- Testés selon la norme SRM 2890 du NIST
- Longue durée de conservation (cinq ans maximum)
- Conditionnement pratique
- Fournis avec des modes d'emploi détaillés
- Un rapport d'analyse indiquant la teneur en eau exacte est fourni

HYDRANAL-CRM Water Standards

En 2014, le Service Technique Hydranal de Seelze a obtenu son accréditation combinée selon les normes ISO/CEI 17025 et ISO Guide 34, également appelée « Accréditation Or », qui est le niveau de qualité réalisable le plus élevé pour les producteurs de matériaux de référence certifiés (CRM). Grâce à sa double accréditation, Hydranal a lancé les premiers étalons d'eau CRM disponibles dans le commerce pour le titrage Karl Fischer.



Référence du produit	Nom du produit	Description	Conditionnement
34425	HYDRANAL-CRM Water Standard 10.0	Étalon CRM liquide, teneur en eau 10,0 mg/g = 1,0 %	10 x 8 ml
34426	HYDRANAL-CRM Water Standard 1.0	Étalon CRM liquide, teneur en eau 1,0 mg/g = 0,1 %	10 x 4 ml
34424	HYDRANAL-CRM Sodium Tartrate Dihydrate	Étalon CRM solide, teneur en eau ~15,66 %	10 g
34849	HYDRANAL-Water Standard 10.0	Étalon liquide, teneur en eau 10,0 mg/g = 1,0 %	10 x 8 ml
34828	HYDRANAL-Water Standard 1.0	Étalon liquide, teneur en eau 1,0 mg/g = 0,1 %	10 x 4 ml
34847	HYDRANAL-Water Standard 0.1	Étalon liquide, teneur en eau 0,1 mg/g = 0,01 % (durée de conservation 2 ans, à entreposer entre 2 et 8 °C)	10 x 4 ml
34446	HYDRANAL-Water Standard 0.1 PC	Étalon liquide, teneur en eau 0,1 mg/g = 0,01 % (stabilité améliorée par rapport à 34847: durée de conservation 5 ans, à entreposer à température ambiante)	10 x 4 ml
34694	HYDRANAL-Water Standard Oil	Étalon liquide à base d'huile minérale, teneur en eau ~ 10 ppm (0.001%)	10 x 8 ml
34696	HYDRANAL-Standard Sodium Tartrate Dihydrate	Étalon solide, teneur en eau ~15,66 %	25 g
34693	HYDRANAL-Water Standard KF Oven 140-160°C	Étalon solide pour le contrôle des fours Karl Fischer, teneur en eau ~5 %, à base de lactose	10 g
34748	HYDRANAL-Water Standard KF Oven 220-230°C	Étalon solide pour le contrôle des fours Karl Fischer, teneur en eau ~5,55 %, à base de citrate de potassium	10 g

Auxiliaires pour le titrage Karl Fischer

Solubiliseurs

Le titrage de Karl Fischer s'applique à de multiples substances. Les nuances des propriétés des échantillons influencent différemment le titrage de Karl Fischer. Il existe un certain nombre de manières d'ajuster les conditions de travail pour permettre un titrage direct de l'échantillon et éviter des étapes de pré-dissolution et de pré-extraction compliquées et propices aux erreurs. Dans certains cas, l'ajout de solubiliseurs est recommandé.

Tampons

La réaction de Karl Fischer dépend du pH, un pH compris entre 5 et 7,5 étant la plage idéale. Les échantillons à forte acidité ralentissent la réaction et doivent être neutralisés sans provoquer une réaction alcaline du milieu de travail avant de débiter le titrage. Les bases fortes peuvent augmenter le pH de la solution de travail si la basicité excède la capacité de tamponnage du réactif. Un critère d'évaluation de titrage ne sera pas atteint. Les bases fortes doivent également être neutralisées avant de débiter le titrage.

HYDRANAL-Moisture Test Kit

Pour les mesures difficiles sans titrateur, des kits de test spéciaux destinés à la détermination visuelle de la teneur en eau selon Karl Fischer peuvent être utilisés. L'ensemble contient des seringues, des récipients de titrage et des réactifs: 2 x 500 ml Hydranal-Solvent E (34730), 100 ml Hydranal-Titrant 5 E (34732) et 100 ml Hydranal-Standard 5.0 (34813). Les recharges peuvent être commandées séparément.

Référence du produit	Nom du produit	Description	Conditionnement
34724	HYDRANAL-Formamide Dry	Solubiliseur, 0,02 % d'eau max.	1 l
37863	HYDRANAL-Chloroform	Solubiliseur, 0,01 % d'eau max.	1 l
37866	HYDRANAL-Xylene	Solubiliseur, 0,02% % d'eau max.	1 l
34804	HYDRANAL-Buffer for Acids	Milieu de tampon liquide, à base d'imidazole	500 ml
37859	HYDRANAL-Buffer for Bases	Milieu de tampon liquide, à base d'acide salicylique	1 l
32035	HYDRANAL-Benzoic Acid	Substance tampon	500 g
37865	HYDRANAL-Salicylic Acid	Substance tampon	500 g
37864	HYDRANAL-Imidazole	Substance tampon	500 g
34813	HYDRANAL-Standard 5.0	Solution de test pour titrage volumétrique, teneur en eau 5,00 mg/ml	100 ml ; 500 ml
34803	HYDRANAL-Sodium Tartrate Dihydrate	Substance de test pour titrage volumétrique, teneur en eau ~15,66 %	100 g
34802	HYDRANAL-Water-in-Methanol 5.0	Réactif pour titrage volumétrique en retour, teneur en eau 5,00 mg/ml	500 ml ; 1 l
34788	HYDRANAL-Humidity Absorber	Agent de séchage pour air et gaz avec indicateur	500 g ; 1 kg
34241	HYDRANAL-Molecular Sieve 0.3 nm	Agent de séchage pour air et gaz	250 g
37858	HYDRANAL-Moisture Test Kit	Kit de test pour détermination d'eau visuelle selon Karl Fischer sans titrateur	1 kit

Assistance technique

Depuis plus de 35 ans, l'équipe du service technique Hydranal réunit une expérience et des informations approfondies dans le domaine du titrage de Karl Fischer et des difficultés qui y sont associées.

Si vous cherchez à améliorer vos performances en matière de titrage de Karl Fischer, l'équipe d'experts Hydranal peut vous aider:

- Sélection des réactifs Karl Fischer les mieux adaptés à vos échantillons
- Recommandation de méthodes d'application
- Détection des problèmes techniques (solubilité, réactions secondaires, etc.)
- Séminaires et formations techniques Karl Fischer
- Documentation complète

Pour en savoir plus sur les réactifs Hydranal, rendez-vous sur hydranal-honeywell.com



- Resources: lab-honeywell.com/resources
- Laboratory Reports: lab-honeywell.com/hydranal-search
- Events: lab-honeywell.com/events
- Find a Distributor: lab-honeywell.com/find-distributor
- Find CoA: lab-honeywell.com/coa
- Find MSDS: lab-honeywell.com/sds

N'hésitez pas à nous contacter à l'adresse hydranal@honeywell.com ou à contacter directement nos spécialistes Hydranal:



Europe et Marché international
Thomas Wendt

Centre d'excellence HYDRANAL
Seelze, Allemagne

Tel: +49-5137 999-353

Fax: +49-5137 999-698

E-Mail: Thomas.Wendt@honeywell.com



Europe et Marché international
Roman Neufeld

Centre d'excellence HYDRANAL
Seelze, Allemagne

Tel: +49 (0) 5137 999-451

E-Mail: Roman.Neufeld@honeywell.com



Europe et Marché international
Agnieszka Kossakowska

Spécialiste technique HYDRANAL
Varsovie, Pologne

Portable: +48 512 355 628

E-Mail: Agnieszka.Kossakowska@honeywell.com



USA and Canada
Doug Clark

Centre technique HYDRANAL
St. Louis, MO

Numéro vert: 1-800-Hydranal
(1-800-493-7262)

E-Mail: Douglas.Clark@honeywell.com



All statements and information provided herein are believed to be accurate and reliable, but are presented without guarantee, warranty or responsibility of any kind, express or implied. Statements or suggestions concerning possible use of our products are made without representation or warranty that any such use is free of patent infringement, and are not recommendations to infringe any patent. The user should not assume that all safety measures are indicated herein, or that other measures may not be required. User assumes all liability for use of the information and results obtained.

Fluka and Hydranal are trademarks of Honeywell Specialty Chemicals Seelze GmbH.
© 2018 Honeywell International Inc. All rights reserved.

Honeywell

Austria: +43(0)800-20 88 40 **Belgium:** +32 (0)56 260 260 **Denmark:** +45 70 27 99 20
Germany: +49 (0)2304 9325 **Ireland:** +353 (0)1 885 5854 **Italy:** +39 02 950 59 478
Finland: +358 (0)9 8027 6280 **France:** +33 (0)3 88 67 14 14 **Netherlands:** +31 (0)20 487 70 00
Norway: +47 22 95 59 59 **Portugal:** +351 21 425 33 50 **Spain:** +34 902 239 303
Sweden: +46 31 352 32 00 **Switzerland:** +41 (0)56 618 41 11 **UK:** +44 (0)1509 555 500

© 2018 Thermo Fisher Scientific Inc. All rights reserved.

Trademarks used are owned as indicated at fishersci.com/trademarks.

 **fisher scientific**
part of **Thermo Fisher Scientific**