

# PEWNOŚĆ POPRZEZ DOKŁADNE WYNIKI.

Odczynniki Hydranal™ do Oznaczania Zawartości Wody Metodą Karla Fischera.



**Honeywell**

# Odczynniki HYDRANAL™ z Honeywell Research Chemicals

Zawartość wody ma wpływ na jakość, strukturę, okres trwałości, stabilność chemiczną i reaktywność. Miareczkowanie metodą Karla Fischera jest powszechnie przyjętym sposobem pomiaru zawartości wody we wszystkich typach substancji, takich jak reagenty chemiczne, oleje, produkty farmaceutyczne czy żywność. W 1979 roku dr Eugen Scholz udoskonalił metodę miareczkowania Karla Fischera, zastępując szkodliwą pirydynę imidazolem. Ta innowacja stała się fundamentem linii Hydranal™, czółowych odczynników do miareczkowania metodą Karla Fischera bez pirydyny.

Od pionierskich badań dr. E. Scholza do toczących się dzisiaj ulepszeń produktów, Honeywell oferuje szeroką gamę odczynników Karla Fischera do miareczkowania wolumetrycznego i kulometrycznego dla prawie wszystkich rodzajów próbek, a także szeroki wybór wzorców wody.

Wraz z włączeniem marki Fluka™ do Honeywell Research Chemicals, Hydranal stał się ważną częścią naszego portfela produktów. Odczynniki i wzorce wody Hydranal były zawsze opracowywane i produkowane w naszej fabryce w Seelze (Niemcy), dzięki czemu zawsze zapewniamy ten sam skład, jakość, serwis i wsparcie techniczne.

**Honeywell to Twój  
partner dla niezawodnych  
i łatwych w użyciu  
odczynników Karla  
Fischera bez pirydyny**

## Zalety odczynników HYDRANAL:

- Duża szybkość miareczkowania
- Stabilne punkty końcowe
- Dokładne wyniki
- Długi okres trwałości
- Szerokie zastosowanie
- Profesjonalne wsparcie techniczne

## Linia Produktów HYDRANAL w Skrócie

Linia Produktowa	Opis Produktu
HYDRANAL-Composite	Najbardziej elastyczne i powszechnie stosowane odczynniki jednoskładnikowe do miareczkowania wolumetrycznego
Media Specjalne HYDRANAL	Specjalne odczynniki, takie jak Methanol Rapid, odczynniki typu E i K
HYDRANAL-Titrant/Solvent	Odczynniki dwuskładnikowe do miareczkowania wolumetrycznego
HYDRANAL-Coulomat	Odczynniki do miareczkowania kulometrycznego próbek z niską zawartością wody
HYDRANAL-Water Standards	Wzorce wody z dokładnie określoną zawartością do oznaczania miana, sprawdzania precyzji, dokładności, walidacji i kontroli titratorów Karla Fischera
HYDRANAL-CRM Water Standards	Certyfikowane materiały odniesienia do oznaczania miana, sprawdzania precyzji, dokładności, walidacji i kontroli titratorów Karla Fischera

# Podstawy Chemiczne Miareczkowania Metodą Karla Fischera

Metoda Karla Fischera do oznaczania wody, wynaleziona w 1935 roku przez Karla Fischera, jest miareczkowaniem opartym na reakcji Bunsena. W 1979 roku dr E. Scholz postulował reakcję dwuetapową:



*ROH = alcohol, typically methanol*

*R'N = base*

Utlenie alkilosiarczynu do alkilosiarczanu w reakcji (2) wykorzystuje wodę, która w idealnym przypadku pochodzi tylko z próbki. Ponieważ woda i jod są zużywane w stosunku stechiometrycznym 1:1, ilość wody w mierzonej próbce obliczana jest na podstawie ilości jodu potrzebnego do zakończenia reakcji. Ilość zużytego jodu jest mierzona wolumetrycznie lub kulometrycznie.

## Wpływ Zasady na Szybkość Reakcji

Rodzaj zasady (R'N) i jej stężenie wpływa na ogólną szybkość reakcji. Tradycyjnie jako zasada była stosowana pirydyna, jednak ze względu na słabą zasadowość nie może ona całkowicie zneutralizować kwasu alkilo-siarkowego będącego produktem pośrednim. W efekcie reakcja (1) jest wolna, nie przebiega całkowicie i punkt końcowy miareczkowania nie jest stabilny. Z powodu tej niestabilności powtarzalność wyników jest często bardzo słaba. Dodatkowo pirydyna ma nieprzyjemny zapach.

## Imidazol i 2-Metyloimidazol jako Alternatywa dla Pirydyny

Dr E. Scholz i jego zespół badawczy poszukiwali innej mocniejszej zasady o wyższym powinowactwie do alkilosiarczynu. Wybrano imidazol, gdyż poza brakiem nieprzyjemnego zapachu zapewnia on także inne korzyści w porównaniu z pirydyną. Imidazol pozwala na szybkie ukończenie reakcji (1) i daje stabilny punkt końcowy. W kolejnych latach badacze stwierdzili, że dodanie do imidazolu drugiej zasady, 2-metyloimidazolu, zwiększa stabilność i ogranicza występowanie niepożądaną krystalizacji.





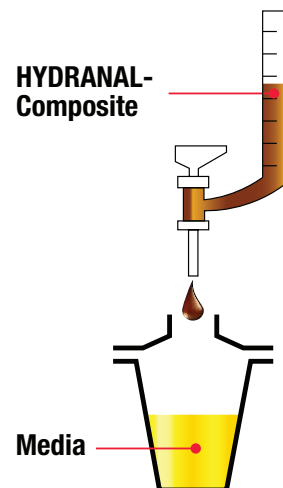
# Miareczkowanie Wolumetryczne Jednoskładnikowe - Titranty

## HYDRANAL-Composite

Hydranal-Composite jest najczęściej używanym na świecie bezpirydynowym odczynnikiem Karla Fischera. Przydatność tego jednoskładnikowego odczynnika do miareczkowania wolumetrycznego jest potwierdzana od ponad 35 lat w szerokim zakresie zastosowań, w wielu dziedzinach badań naukowych i gałęziach przemysłu. Dzięki trwającym pracom rozwojowym odczynnik ten został znacząco udoskonalony.

### Zalety Jednoskładnikowych Odczynników HYDRANAL:

- Brak limitu ilości oznaczanej wody
- Wygoda i łatwość stosowania
- Największa wszechstronność w doborze mediów
- Możliwość analizowania związków reagujących z metanolem, np. ketonów i aldehydów
- Długi okres przechowywania (trzy lata)

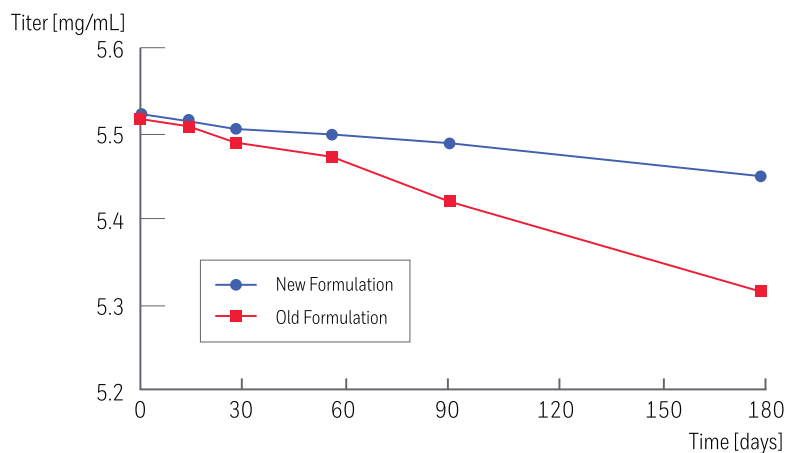


## Udoskonalony Skład

Hydranal-Composite zawiera wszystkie reaktanty, w tym jod, ditlenek siarki oraz zasady, imidazol i 2-metyloimidazol, rozpuszczone w eterze monoetylowym glikolu dietylenowego (DEGEE). Dodanie oprócz imidazolu także 2-metyloimidazolu zwiększa stabilność odczynnika i zapobiega tworzeniu się kryształów, które mogłyby zakłócać działanie titratora. Obserwowana czasami krystalizacja odczynnika następuje pod wpływem wilgoci zawartej w powietrzu, a także po dłuższej obecności odczynnika w wężykach urządzenia do miareczkowania metodą Karla Fischera. Temu zjawisku przeciwdziała nowy, udoskonalony skład.

## Zwiększona Stabilność Miana

Przy porównywaniu starego i nowego składu staje się jasne, że nowy skład jest istotnie stabilniejszy, utrata stężenia w przypadku nowego składu wynosi mniej niż 5% rocznie, natomiast w przypadku starego składu – ok. 10%. Hydranal-Composite jest dodatkowo stabilizowany poprzez zastosowanie DEGEE jako rozpuszczalnika. Wyniki testów stabilności miana pokazano na Rysunku 1.



Rysunek 1. Wyniki badań stabilności miana

Numer Katalogowy	Nazwa Produktu	Opis	Opakowanie
34827	HYDRANAL-Composite 1	Odczynnik jednoskładnikowy, miano ~1 mg/mL	500 mL; 1 L
34806	HYDRANAL-Composite 2	Odczynnik jednoskładnikowy, miano ~2 mg/mL	500 mL; 1 L; 2,5 L
34805	HYDRANAL-Composite 5	Odczynnik jednoskładnikowy, miano ~5 mg/mL	500 mL; 1 L; 2,5 L
34816	HYDRANAL-Composite 5 K	Odczynnik jednoskładnikowy do miareczkowania ketonów i aldehydów, miano ~5 mg/mL	500 mL; 1 L; 2,5 L

# Miareczkowanie Wolumetryczne Jednoskładnikowe - Media

W przypadku odczynników jednoskładnikowych, medium (tj. wymagany rozpuszczalnik) jest dobierane odpowiednio do rozpuszczalności substancji, której próbka jest analizowana. Najczęściej stosowanym medium jest suchy metanol.

Medium użyte w naczyniu do miareczkowania ma wpływ na szybkość, czas trwania i dokładność wyników reakcji Karla Fischera. Dzięki zastosowaniu imidazoli, jednoskładnikowe odczynniki Hydranal-Composite są już zbuforowane do optymalnego poziomu pH. Zatem wydajność titranta jest zoptymalizowana, co zapewnia szybki przebieg miareczkowania metodą Karla Fischera. Wciąż jednak jest miejsce na doskonalenie stosowanego rozpuszczalnika.

## HYDRANAL-Methanol Rapid

Jako medium w naczyniu do miareczkowania najczęściej stosuje się metanol, jest to jednak rozpuszczalnik niezbuforowany. W czasie stosowania odczynnika Hydranal-Methanol Rapid użytkownik zauważy wyraźne zwiększenie szybkości i dokładności miareczkowania. Osiągnięto to dzięki zawartości w rozpuszczalniku wyjątkowych dla Hydranal-Methanol Rapid przyspieszaczy, które umożliwiają optymalny przebieg miareczkowania metodą Karla Fischera (por. Rysunek 2).

## HYDRANAL-CompoSolver E

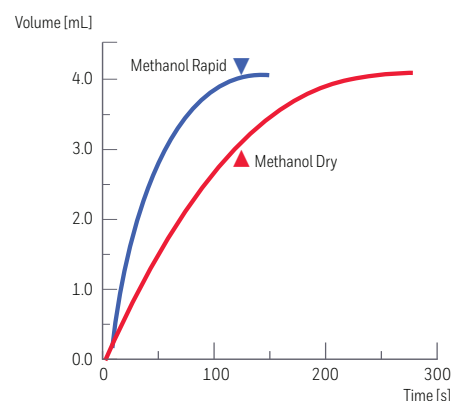
Jeśli preferowany jest mniej toksyczny rozpuszczalnik, to można użyć rozpuszczalnika na bazie etanolu, Hydranal-CompoSolver E, który ma podobne właściwości jak Hydranal-Methanol Rapid.

## HYDRANAL-Solver (wstępnie zmieszane)

Wiele próbek niepolarnych (np. tłuszcze, związki organiczne) jest słabo rozpuszczalnych w metanolu i wymaga zastosowania dodatkowego rozpuszczalnika. Chcąc rozwiązać te problemy opracowano specjalne media, bazujące na najlepszych mieszaninach rozpuszczalników.

## HYDRANAL Media Typu K

Do analizowania związków reagujących z metanolem, takich jak ketony i aldehydy, opracowano trzy różne media. Opierając się na porównaniu toksyczności i zdolności do redukcji działań niepożądanych, zalecamy stosowanie w pierwszej kolejności produktu Hydranal-Medium K.



Rysunek 2. Miareczkowanie 20 mg wody

### Zalety stosowania HYDRANAL-Methanol Rapid:

- Znacznie krótszy czas miareczkowania
- Szybko osiągany punkt końcowy
- Duża dokładność analizy

Numer Katalogowy	Nazwa Produktu	Opis	Opakowanie
37817	HYDRANAL-Methanol Rapid	Medium zawierające przyspieszacze	1 L; 2,5 L
34741	HYDRANAL-Methanol Dry	Medium do ogólnego stosowania	1 L; 2,5 L
34734	HYDRANAL-CompoSolver E	Medium oparte na etanolu, zawierające przyspieszacze	1 L; 2,5 L
34697	HYDRANAL-Solver (Crude) Oil	Medium zawierające metanol, ksylen i chloroform, do miareczkowania w olejach	1 L; 2,5 L
37855	HYDRANAL-LipoSolver CM	Medium zawierające metanol i chloroform, do miareczkowania w próbkach niepolarnych	1 L
37856	HYDRANAL-LipoSolver MH	Medium zawierające metanol i 1-heksanol, do miareczkowania w próbkach niepolarnych	1 L
34698	HYDRANAL-Medium K	Mniej toksyczne medium, zawierające chloroform, do miareczkowania ketonów i aldehydów	1 L
34738	HYDRANAL-KetoSolver	Medium bez halogenowanych rozpuszczalników, do miareczkowania ketonów i aldehydów	500 mL; 1 L
34817	HYDRANAL-Working Medium K	Medium zawierające chloroform i 2-chloroetanol, do miareczkowania ketonów i aldehydów	1 L

# Miareczkowanie Wolumetryczne Dwuskładnikowe

## HYDRANAL-Titrant / Solvent

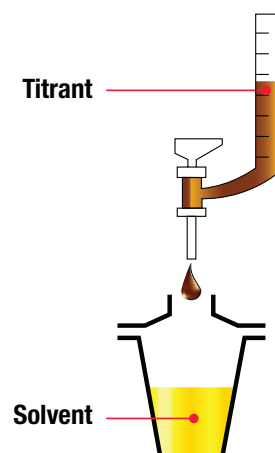
Odczynnik dwuskładnikowy został opracowany, aby wykorzystać przewagę stabilności czystego alkoholowego roztworu jodu. Dodatkowo, zbuforowany system zapewnia bardzo szybkie miareczkowanie.

### Skład

Odczynniki dwuskładnikowe do miareczkowania metodą Karla Fischera tworzą dwa roztwory: titrant i rozpuszczalnik. Hydranal-Titrant zawiera jod rozpuszczony w alkoholu o precyzyjnie określonym stężeniu. Hydranal-Solvent jest alkoholowym roztworem ditlenku siarki i imidazolu.

Alkoholem jest metanol w przypadku standardowych odczynników lub etanol w przypadku odczynników typu E.

Kolejne rodzaje odczynników Solvent, oparte na różnych mieszaninach rozpuszczalników, umożliwiają rozpuszczanie innych typów próbek.



### Zalety Dwuskładnikowych Odczynników HYDRANAL:

- Duża szybkość miareczkowania
- Idealna dokładność w przypadku małych ilości wody
- Duża pojemność buforowa
- Dokładne i stabilne miano
- Odczynniki typu E: zmniejszona toksyczność w porównaniu do metanolu
- Długi okres przechowywania (trzy lata w przypadku titrantów, pięć lat w przypadku rozpuszczalników)

Numer Katalogowy	Nazwa Produktu	Opis	Opakowanie
		<b>Na bazie metanolu</b>	
34811	HYDRANAL-Titrant 2	Odczynnik dwuskładnikowy, miano ~2 mg/mL	500 mL; 1 L; 2,5 L
34801	HYDRANAL-Titrant 5	Odczynnik dwuskładnikowy, miano ~5 mg/mL	500 mL; 1 L; 2,5 L
34800	HYDRANAL-Solvent	Medium do miareczkowania w układzie dwuskładnikowym	1 L; 2,5 L
		<b>Na bazie etanolu</b>	
34723	HYDRANAL-Titrant 2 E	Odczynnik dwuskładnikowy, miano ~2 mg/mL	1 L
34732	HYDRANAL-Titrant 5 E	Odczynnik dwuskładnikowy, miano ~5 mg/mL	500 mL; 1 L; 2,5 L
34730	HYDRANAL-Solvent E	Medium do miareczkowania w układzie dwuskładnikowym	500 mL; 1 L; 2,5 L
		<b>Media specjalne</b>	
34812	HYDRANAL-Solvent CM	Medium zawierające metanol i chloroform, do miareczkowania w układzie dwuskładnikowym w próbkach niepolarnych	1 L; 2,5 L
34749	HYDRANAL-Solvent Oil	Medium zawierające metanol i 1-heksanol, do miareczkowania w układzie dwuskładnikowym w próbkach niepolarnych	1 L
34697	HYDRANAL-Solvent (Crude) Oil	Medium zawierające metanol, ksylen i chloroform, do miareczkowania w olejach	1 L; 2,5 L

# Miareczkowanie Kulometryczne

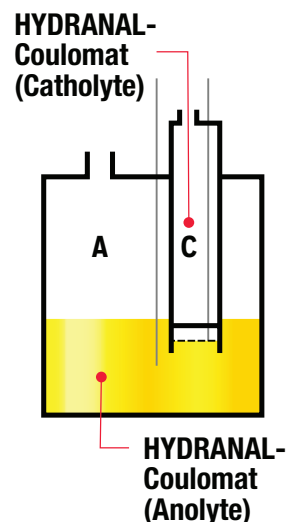
## HYDRANAL-Coulomat

Miareczkowanie kulometryczne metodą Karla Fischera zwykle wymaga dwóch roztworów: anolitu (roztwór w części anodowej) i katolitu (roztwór w części katodowej). Odczynniki Hydranal-Coulomat typu A i typu E są stosowane jako anolity. Anolity zawierają jony jodkowe oraz system buforujący ditlenek siarki/imidazol w odpowiednich rozpuszczalnikach. Jako katolity stosowane są odczynniki Hydranal-Coulomat CG.

Odczynniki kulometryczne oparte na rozpuszczalnikach o różnym składzie umożliwiają analizę różnego rodzaju próbek, tj. Hydranal-Coulomat Oil zawierający metanol, ksylen i chloroform służy do miareczkowanie w olejach, a bezmetanolowy Hydranal-Coulomat AK jest stosowany do miareczkowania ketonów. Ponadto niektóre techniki wymagają stosowania specjalnych odczynników, np. w przypadku używania piecyka Karla Fischera potrzebny jest odczynnik Hydranal-Coulomat AG-Oven a przy stosowaniu komory bez diafragmy – Hydranal-Coulomat AD.

## Komory Kulometryczne

Wyróżnia się dwa typy komór kulometrycznych: z diafragmą i bez diafragmy. Diafragma oddziela część anodową od części katodowej. Utlenianie  $I^-$  do  $I_2$  zachodzi na anodzie, natomiast redukcja protonów do  $H_2$  zachodzi na katodzie. W przypadku komory bez diafragmy, części anodowa i katodowa nie są od siebie oddzielone i potrzebny jest tylko jeden odczynnik, anolit. Wprowadzie komora kulometryczna bez diafragmy może wydawać się wygodniejsza w użyciu, najwyższą dokładność (także w przypadku śladowych ilości wody) zapewnia komora z diafragmą. Szczegółowe zalecenia podano w opisie poniżej tabeli.



## Zalety Odczynników Kulometrycznych HYDRANAL:

- Łatwość użycia
- Duża dokładność przy śladowych ilościach wody
- Stabilne warunki w naczyniu do miareczkowania
- Szeroki zakres produktów
- Długi okres przechowywania (do pięciu lat)

Numer Katalogowy	Nazwa Produktu	Opis	Opakowanie
34807	HYDRANAL-Coulomat A	Anolit zalecany do komór z diafragmą*	500 mL
34836	HYDRANAL-Coulomat AG	Anolit odpowiedni zarówno do komór z, jak i bez diafragmy	500 mL; 1 L
34843	HYDRANAL-Coulomat AG-H	Anolit do miareczkowania węglowodorów długołańcuchowych, zalecany do komór z diafragmą*	500 mL
34739	HYDRANAL-Coulomat AG-Oven	Anolit do oznaczeń z użyciem piecyka Karla Fischera, odpowiedni zarówno do komór z, jak i bez diafragmy	500 mL
34820	HYDRANAL-Coulomat AK	Anolit do miareczkowania ketonów, zalecany do komór z diafragmą*	500 mL
34868	HYDRANAL-Coulomat Oil	Anolit do miareczkowania olejów, zalecany do komór z diafragmą*	100 mL; 500 mL
34726	HYDRANAL-Coulomat E	Anolit oparty na etanolu, odpowiedni zarówno do komór z, jak i bez diafragmy	500 mL
34810	HYDRANAL-Coulomat AD	Anolit zalecany do komór bez diafragmy	500 mL
34840	HYDRANAL-Coulomat CG	Katolit	10 x 5 mL
34821	HYDRANAL-Coulomat CG-K	Katolit do miareczkowania ketonów	10 x 5 mL

\*Teoretycznie wszystkie anolity Hydranal-Coulomat mogą być używane z oboma typami elektrod generacyjnych: z diafragmą lub bez diafragmy. Anolity, które zawierają dodatkowo poza metanolem także inny rozpuszczalnik, dają zawyżone wartości odzysku wody w przypadku zastosowania ich z elektrodą generacyjną bez diafragmy. Zalecamy zatem, aby w przypadku użycia anolitu zawierającego dodatkowy rozpuszczalnik stosować elektrodę generacyjną z diafragmą. Będzie to wymagać zastosowania właściwego katolitu.

# Standaryzacja Miana i Kontrola Instrumentu

## HYDRANAL-Water Standards

W miareczkowaniu metodą Karla Fischera ważną rolę odgrywa zarządzanie jakością. Kalibracja, walidacja i kontrola instrumentów i odczynników są przeprowadzane przy użyciu określonej ilości wody – albo czystej wody, albo wzorców wody. Problemem w przypadku stosowania czystej wody jest wymaganie niewielkiej jej ilości (10-50 mg w przypadku wolumetrii i 0,1-1 mg w przypadku kulometrii), co utrudnia przenoszenie i odważanie.

Zalecamy zatem stosowanie wzorców Hydranal-Water Standards, w przypadku których zawartość wody jest dokładnie sprawdzona, co umożliwia:

- Oznaczanie miana
- Monitoring precyzji i dokładności
- Walidację i kontrolę urządzeń do miareczkowania metodą Karla Fischera zgodnie z wytycznymi ISO, GMP, GLP i FDA

W wytycznych tych często wymagana jest zgodność z krajową normą lub z układem jednostek SI. Wszystkie wzorce wody Hydranal-Water Standards są testowane w odniesieniu do zewnętrznych materiałów referencyjnych pochodzących z krajowych urzędów metrologicznych, takich jak NIST (National Institute of Standards and Technology, USA) SRM 2890 Water Saturated Octanol, lub CRM 4222 Water in Mesitylene z National Metrology Institute of Japan (NMIJ). Dodatkowo są one kalibrowane w odniesieniu do wody o wysokiej czystości.

Wzorce ciekłe zawierają mieszaninę rozpuszczalników o określonym składzie i precyzyjnie oznaczonej zawartości wody. Są one pakowane w szklane ampułki w atmosferze argonu. W każdym pudełku znajduje się dziesięć łatwych do otwarcia (wstępnie naciętych) ampułek jednorazowego użytku.

Wzorce stałe zawierają określone ilości związanej chemicznie wody. Są one odpowiednie zarówno do ogólnego użytku, jak i do stosowania w piecyku Karla Fischera. Wzorce te są pakowane w buteleczki ze szkła oranżowego.



### Zalety Wzorców Wody HYDRANAL:

- Szeroki zakres produktów do zastosowań w miareczkowaniu wolumetrycznym i kulometrycznym
- Wyprodukowane zgodnie z aktualnymi wymaganiami ISO
- Przetestowane w odniesieniu do wzorca NIST SRM 2890
- Długi okres przechowywania (do pięciu lat)
- Wygodne opakowanie
- Dostarczane wraz ze szczegółową instrukcją stosowania
- Załączony Raport Analityczny z dokładną zawartością wody



## HYDRANAL-CRM Water Standards

Od 2014 r. Hydranal Center of Excellence w Seelze posiada połączoną akredytację **ISO/IEC 17025 i ISO 17034**. Jest to najwyższy dostępny poziom jakości dla producentów certyfikowanych materiałów referencyjnych (CRM). Mając podwójną akredytację, Hydranal wprowadził na rynek pierwsze dostępne komercyjnie wzorce wody o jakości CRM do miareczkowania metodą Karla Fischera..



Numer Katalogowy	Nazwa Produktu	Opis	Opakowanie
34425	HYDRANAL-CRM Water Standard 10.0	Wzorzec CRM ciekły, zawartość wody 10,0 mg/g = 1,0%	10 x 8 mL
34426	HYDRANAL-CRM Water Standard 1.0	Wzorzec CRM ciekły, zawartość wody 1,0 mg/g = 0,1%	10 x 4 mL
34424	HYDRANAL-CRM Sodium Tartrate Dihydrate	Wzorzec CRM stały, zawartość wody ~15,66%	10 g
34849	HYDRANAL-Water Standard 10.0	Wzorzec ciekły, zawartość wody 10,0 mg/g = 1,0%	10 x 8 mL
34828	HYDRANAL-Water Standard 1.0	Wzorzec ciekły, zawartość wody 1,0 mg/g = 0,1%	10 x 4 mL
34847	HYDRANAL-Water Standard 0.1	Wzorzec ciekły, zawartość wody 0,1 mg/g = 0,01% (okres przechowywania 2 lata, należy przechowywać w temperaturze 2-8°C)	10 x 4 mL
34446	HYDRANAL-Water Standard 0.1 PC	Wzorzec ciekły, zawartość wody 0,1 mg/g = 0,01% (zwiększona stabilność w porównaniu do 34847: okres przechowywania 5 lat, należy przechowywać w temperaturze pokojowej)	10 x 4 mL
34694	HYDRANAL-Water Standard Oil	Wzorzec ciekły na bazie oleju mineralnego, zawartość wody około 10 ppm (0,001%)	10 x 8 mL
34696	HYDRANAL-Standard Sodium Tartrate Dihydrate	Wzorzec stały, zawartość wody ~15,66%	25 g
34693	HYDRANAL-Water Standard KF Oven 140-160°C	Wzorzec stały do kontroli piecyków Karla Fischera, zawartość wody ~5%, oparty na laktozie	10 g
34748	HYDRANAL-Water Standard KF Oven 220-230°C	Wzorzec stały do kontroli piecyków Karla Fischera, zawartość wody ~5,5%, oparty na cytrynianie potasu	10 g

# Odczynniki Pomocnicze do Miareczkowania Metodą Karla Fischera

Miareczkowanie metodą Karla Fischera stosuje się do wielu różnych substancji. Drobne różnice właściwości próbek mają różny wpływ na przebieg miareczkowania. Istnieje kilka sposobów modyfikacji warunków analizy.

## Środki Zwiększające Rozpuszczalność

W szczególnych przypadkach wymagane jest zastosowanie dodatkowego rozpuszczalnika w celu umożliwienia bezpośredniego miareczkowania próbki oraz w celu uniknięcia skomplikowanych i podatnych na błędy etapów przygotowywania próbek.

## Bufory

Reakcja Karla Fischera jest zależna od pH, przy czym idealnym zakresem jest pH 5–7,5. Próbki silnie kwaśne powodują spowolnienie reakcji i przed rozpoczęciem miareczkowania należy je zneutralizować, bez wywoływania przy tym reakcji zasadowej medium roboczego. Silne zasady mogą podwyższyć pH medium roboczego, jeśli ich zasadowość przekroczy zdolność buforową odczynnika. Punkt końcowy miareczkowania nie zostanie wówczas osiągnięty. Silne zasady także należy zobojętnić przed rozpoczęciem miareczkowania.

## Środki Osuszające

Oferujemy specjalne środki osuszające, pozwalające na utrzymanie niskiej wilgotności w pobliżu urządzeń do miareczkowania metodą Karla Fischera lub stosowane do osuszania gazów nośnych w przypadku korzystania z techniki piecykowej.

## HYDRANAL-Moisture Test Kit

Do zgrubnych pomiarów bez titratora można użyć specjalnych zestawów testowych do wizualnego oznaczania zawartości wody zgodnie z metodą Karla Fischera. Zestaw zawiera strzykawkę, naczynko do miareczkowania i odczynniki: 2 x 500 mL Hydranal-Solvent E (34730), 100 mL Hydranal-Titrant 5 E (34732) oraz 100 mL Hydranal-Standard 5.0 (34813). Odczynniki zapasowe można zamówić oddzielnie.

Numer Katalogowy	Nazwa Produktu	Opis	Opakowanie
34724	HYDRANAL-Formamide Dry	Rozpuszczalnik, maks. 0,02% wody	1 L
37863	HYDRANAL-Chloroform	Rozpuszczalnik, maks. 0,01% wody	1 L
37866	HYDRANAL-Xylene	Rozpuszczalnik, maks. 0,02% wody	1 L
34804	HYDRANAL-Buffer for Acids	Ciekłe medium buforujące, oparte na imidazolu	500 mL
37859	HYDRANAL-Buffer for Bases	Ciekłe medium buforujące, oparte na kwasie salicylowym	1 L
32035	HYDRANAL-Benzoic Acid	Substancja buforująca	500 g
37865	HYDRANAL-Salicylic Acid	Substancja buforująca	500 g
37864	HYDRANAL-Imidazole	Substancja buforująca	500 g
34813	HYDRANAL-Standard 5.0	Roztwór testowy do miareczkowania wolumetrycznego, zawartość wody 5,00 mg/mL	100 mL; 500 mL
34803	HYDRANAL-Sodium Tartrate Dihydrate	Substancja testowa do miareczkowania wolumetrycznego, zawartość wody ~15,66%	100 g
34802	HYDRANAL-Water-in-Methanol 5.0	Odczynnik do miareczkowania wolumetrycznego wstecznego, zawartość wody 5,00 mg/mL	500 mL; 1 L
34788	HYDRANAL-Humidity Absorber	Środek osuszający z indykatorem do powietrza i gazów	500 g; 1 kg
34241	HYDRANAL-Molecular Sieve 0.3 nm	Środek osuszający do powietrza i gazów	250 g
37858	HYDRANAL-Moisture Test Kit	Zestaw testowy do wizualnej oceny zawartości wody metodą Karla Fischera bez titratora	1 zestaw

# Wsparcie Techniczne

Przez ponad 40 lat Serwis Techniczny Hydranal zdobywał bogate i wyjątkowe doświadczenie, a także dodatkowe informacje o miareczkowaniu metodą Karla Fischera oraz powiązanych z nim problemach.

Jeśli chcesz zoptymalizować miareczkowanie metodą Karla Fischera, zespół ekspertów Hydranal może pomóc:

- Dobierając najodpowiedniejsze odczynniki do Twoich próbek
- Polecając metody zastosowań
- Rozwiązując problemy techniczne (związane z rozpuszczalnością, reakcjami ubocznymi, itp.)
- Organizując techniczne seminaria i szkolenia
- Dostarczając obszernej literatury

Więcej informacji o odczynnikach Hydranal można znaleźć na stronie [hydranal-honeywell.com](http://hydranal-honeywell.com)



- Literatura: [lab-honeywell.com/resources](http://lab-honeywell.com/resources)
- Raporty Laboratoryjne: [lab-honeywell.com/hydranal-search](http://lab-honeywell.com/hydranal-search)
- Wydarzenia: [lab-honeywell.com/events](http://lab-honeywell.com/events)
- Znajdź Dystrybutora: [lab-honeywell.com/find-distributor](http://lab-honeywell.com/find-distributor)
- Znajdź Świadectwo Analizy: [lab-honeywell.com/coa](http://lab-honeywell.com/coa)
- Znajdź Kartę Charakterystyki: [lab-honeywell.com/sds](http://lab-honeywell.com/sds)

Prosimy kontaktować się z nami pod adresem [hydranal@honeywell.com](mailto:hydranal@honeywell.com) lub bezpośrednio z naszymi specjalistami Hydranal:



Rynek Globalny

**Thomas Wendt**

HYDRANAL Center of Excellence

Seelze, Niemcy

Tel: +49 5137 999 353

Fax: +49 5137 999 698



Rynek Globalny

**Dr Roman Neufeld**

HYDRANAL Center of Excellence

Seelze, Niemcy

Tel: +49 5137 999 451



Rynek Globalny

**Agnieszka Kossakowska**

Specjalista ds. Technicznych  
HYDRANAL

Warszawa, Polska

Tel: +48 512 355 628



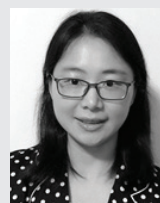
APAC

**Charlie Zhang**

Laboratorium Aplikacyjne

HYDRANAL Szanghaj, Chiny

Tel: +86 21 2894 4715



APAC

**Linda Zhang**

Laboratorium Aplikacyjne

HYDRANAL

Szanghaj, Chiny

Tel: +86 21 2894 4771

Aby dowiedzieć się więcej na temat portfolio odczynników Honeywell, odwiedź stronę [lab-honeywell.com](http://lab-honeywell.com) lub wyślij e-mail na adres [RCC@honeywell.com](mailto:RCC@honeywell.com)

#### **Hydranal Center of Excellence**

Tel: +49 5137 999 353  
Fax: +49 5137 999 698  
[hydranal@honeywell.com](mailto:hydranal@honeywell.com)  
[hydranal-honeywell.com](http://hydranal-honeywell.com)

#### **AMERYKA**

##### **Honeywell International Inc.**

115 Tabor Road  
Morris Plains, NJ 07950

#### **EMEA**

##### **Honeywell Specialty Chemicals Seelze GmbH**

##### **Zakład produkcyjny**

Wunstorferstrasse 40  
30926 Seelze, Niemcy

#### **APAC**

##### **Honeywell (China) Co. Ltd.**

430 Li Bing Road  
Zhang Jiang Hi-Tech Park  
Pudong New Area  
Shanghai 201203

Wszystkie oświadczenia i informacje podane w tym miejscu uznaje się za dokładne i rzetelne, jednak nie udziela się w stosunku do nich żadnej wyraźnej ani dorozumianej gwarancji, jak również nie przyjmuje się za nie żadnej wyraźnej ani domniemanej odpowiedzialności. Oświadczenia lub sugestie dotyczące ewentualnego korzystania z naszych produktów są przekazywane bez żadnych oświadczeń oraz gwarancji, że takie korzystanie nie będzie stanowiło naruszenia patentu i nie stanowią one zalecenia dotyczącego naruszenia jakiegokolwiek patentu. Użytkownik nie powinien zakładać, że w tym miejscu wskazano wszystkie środki bezpieczeństwa lub że inne środki mogą nie być wymagane. Użytkownik przyjmuje pełną odpowiedzialność za korzystanie z informacji i uzyskanych wyników. BEZ OGRANICZEŃ DLA POWYŻSZYCH STWIERDZEŃ, FIRMA HONEYWELL ZRZEKA SIĘ GWARANCJI POKUPNOŚCI, PRZYDATNOŚCI DO OKREŚLONEGO CELU ORAZ NIENARUSZALNOŚCI POSTANOWIEŃ.



**RESPONSIBLE CARE<sup>®</sup>**

Fluka i Hydranal są znakami towarowymi Honeywell Specialty Chemicals Seelze GmbH.

HYD-PL | 04/20v\_16 | 964 RC  
© 2020 Honeywell International Inc. All rights reserved.

**THE  
FUTURE  
IS  
WHAT  
WE  
MAKE IT**

**Honeywell**