

水分測定用 カールフィッシャー試薬

Aquastar™ シリーズ



カールフィッシャー試薬 Aquastar™シリーズ

メルクのカールフィッシャー試薬Aquastar(アクアスター)シリーズを使用すれば、気体、液体、そして固体の水分量を簡単に、正確に測定することができます。カールフィッシャー法は迅速で正確、そして信頼性のある、幅広く普及した水分測定法です。そのため、研究開発や製造工程、品質管理等様々な場面でご使用いただけます。

詳細はsigma-aldrich.com/Aquastarをご覧ください。

利点

- 高精度
- 迅速で高い再現性
- 高い水分許容量
- 結晶化しない試薬
- 分析が難しい化合物に適した特殊な組成
- 幅広い製品レンジ
- 充実した水標準品

Brilliant results
with Aquastar reagents
for brighter accuracy.

目次

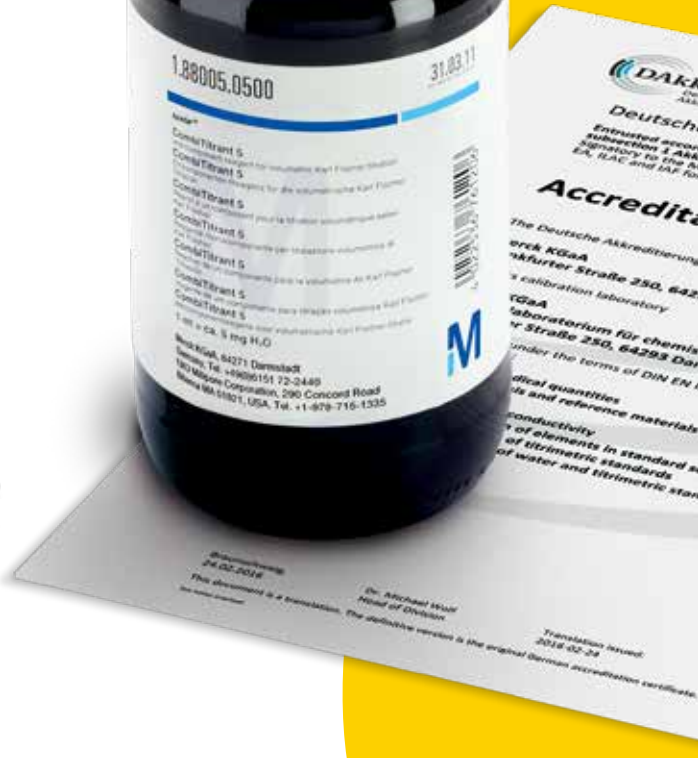
はじめに.....	4
水分測定用試薬 Aquastar™ シリーズ	6
カールフィッシャー試薬の選び方 (概要).....	8
容量滴定法.....	10
一液型試薬	12
二液型試薬	13
油類用脱水溶剤	14
ケトン・アルデヒド用 滴定液・脱水溶剤	15
電量滴定法.....	16
電量滴定用試薬	18
緩衝液	19
標準品	20
水標準液 (アンプル入り)	22
水標準品オープン 1 %	22
水標準液オイル 15-30 ppm	22
ラクトース標準品 5 %	22
酒石酸ナトリウム二水和物 15.66 %	22
水標準液 5 mg H ₂ O /mL	22

はじめに

カールフィッシャー法はその名の通り、ドイツの化学者であったKarl Fischer により、1930 年代に論文発表された水分測定法です。この発表以降、カールフィッシャー法による水分測定は世界中で用いられるようになりました。これにより、様々な物質の水分量が広範囲で測定できるようになり、数 ppm から100 % までのレンジに適用することが

可能になりました。他の水分測定法と比較しても非常に優れており、水との化学反応に基づいて測定を行っているため、絶対量を求めることができます。カールフィッシャー法のアプリケーションは非常に幅広く、食品、化学製品、医薬品、化粧品や石油製品などあらゆる場面で用いられています。安全性も考慮し、Aquastarシリーズは毒性のある成分はほとんど使用していません。

Aquastar products, the standard for reproducible results



品質

高品質な原料のみを用いているため、ロット間の品質が一定で、再現性の高い分析結果が得られます。

開発・製造

メルクはグローバルで開発および製造を行っています。

安全性

メルクは安全性を重視しています。Aquastar™ はノンピリジンで、毒性のある成分をほとんど使用していません。

サービス

メルクのグローバルネットワークを通じて、世界各国でご利用いただけます。

サポート

製品や測定に関するお問い合わせ先

E-mail:bioinfo@merckgroup.com **Tel:**0120-633-358 **Fax:**03-5434-4859へ

アプリケーションは下記URLをご覧ください

sigma-aldrich.com/application-note

保証

メルクはカールフィッシャー滴定に関して、ISO/IEC 17025の認定を取得しており、信頼のある品質保証体制を有しています。



水分測定用試薬 Aquastar™ シリーズ

カールフィッシャー法は薬局方、ASTMなど多くの公定法や化学工業分野等で広く採用されている主要な水分測定法です。Aquastarは信頼性の高い正確な結果を迅速に得られることで定評があり、世界各国で入手することができます。

仕様／トレーサビリティ

- American Society for Testing and Materials (ASTM/米国材料試験協会)
- International Organization for Standardization (ISO/国際標準化機構)
- National Institute of Standards and Technology, USA (NIST/米国立標準技術局)
- European Pharmacopoeia (EP/欧州薬局方)
- United States Pharmacopoeia (USP/米国薬局方)
- Japanese Pharmacopoeia (JP/日本薬局方)
- Japanese Industrial Standards (JIS/日本工業規格)



Aquastar™ ブランド

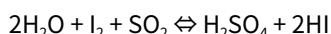
高性能で安定した水分値が得られるカールフィッシャー試薬です。

カールフィッシャー法

カールフィッシャー法は1930年代に発表され、世界中で広く利用されています。カールフィッシャー法は様々な製品・化合物に含まれる水分量を1 ppm～100 %のレンジで測定することができます。また、多くの測定アプリケーションもあり、食品、化学、製薬、化粧品、石油分野で広く利用されています。

測定原理

カールフィッシャー法による水分測定は、下記反応式のように、水とヨウ素による二酸化硫黄の酸化に基づいています。



Karl Fischerは、ヨウ素、二酸化硫黄、ピリジン、およびメタノールを混合し、調製した溶液を発表しました。現在では有毒なピリジンは使用されず、代わりに無害なイミダゾールが使用されています。カールフィッシャー法は長い間確立されている方法ですが、実際の反応原理は完全には明らかにされてきませんでした。その一方で反応過程の正確な認識や溶媒の改良などにより、反応機構の研究は進められてきました。主要な反応は次のように二段階になります。

1. $\text{CH}_3\text{OH} + \text{SO}_2 + \text{RN} \rightleftharpoons [\text{RNH}]\text{SO}_3\text{CH}_3$
2. $[\text{RNH}]\text{SO}_3\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{I}_2 + 2\text{RN} \rightleftharpoons [\text{RNH}]\text{SO}_4\text{CH}_3 + 2[\text{RNH}]\text{I} \quad \text{R= 塩基}$

Smith と Bryant により反応中のアルコールの動きなどが詳細に研究され、カールフィッシャー反応の化学量論上の誤りを正すことに成功しました。最も重要な論文が1970年代に発表され、塩基は緩衝剤の役割を果たすに過ぎず、反応には関わりがないことが明らかになりました。カールフィッシャー法は、pH5-7が最適な反応条件であり、最近の研究結果では、反応のほとんどが亜硫酸アルキルの酸化によるものだということが明らかとなっています。

容量滴定法と電量滴定法

カールフィッシャー法には容量滴定法と電量滴定法があります。水分量に応じて選択します。

- 容量滴定法：高い水分量 (0.1-100 %) の場合、容量滴定法を選択します。一液型と二液型の試薬があります。
- 電量滴定法：水分量が非常に少ない場合 (1 % 以下) または試料が高価で量が非常に少ない場合に適しています。電量滴定法では電解セルが隔膜によって仕切られており、陽極室と陰極室があります。Aquastarシリーズはどちらのセルにも使用することができます。

水標準品

Aquastar水標準品シリーズは、水分計のチェック、力価評定、添加回収試験を行う場合に使用します。

Aquastar reagents and standards for your individual needs

カールフィッシャー試薬の選び方

幅広い研究の要求に応えるために、Aquastarシリーズは非常に幅広いカールフィッシャー試薬を提供しています。容量滴定用と電量滴定用のカールフィッシャー試薬と水標準品とともにカバーしています。

そのため、目的に応じて最適なカールフィッシャー試薬をお選びいただけます。

適切な試薬を選択することは、正確で再現性のある測定結果を得るために最も重要であり、試料の性質を考慮し、選択する必要があります。試料がカールフィッシャー試薬の溶媒に完全に溶解または分散し、全ての水分を抽出できることが非常に重要です。下記の表は一般的な選択法を示しています。

	脱水溶剤						
	エタノールに可溶な試料	メタノールに可溶な試料	メタノールに可溶な試料	ケトン、アルデヒドを含む試料	油類	食品中の油類、脂肪類	長鎖炭化水素を含む試料
滴定液	コンビスルベント [カタログ番号 188008]	コンビメタノール [カタログ番号 188009]	ソルベント [カタログ番号 188015]	コンビスルベント ケト [カタログ番号 188007]	コンビスルベントオイル [カタログ番号 188020]	コンビスルベントファット [カタログ番号 188021]	ソルベントオイル&ファット [カタログ番号 188016]
コンビタイトラント 5 [カタログ番号 188005]	•	•	•		•	•	•
タイトラント 5 [カタログ番号 188010]			•				•
コンビタイトラント 5 ケト [カタログ番号 188006]				•			
コンビタイトラント 2 [カタログ番号 188002]	•	•	•		•	•	•
タイトラント 2 [カタログ番号 188011]			•				•
コンビタイトラント 1 [カタログ番号 188001]	•	•	•		•	•	•
コンビクローマット フリット [カタログ番号 109255]	隔膜付きの水分計の陽極液と陰極液としてご使用いただけます						
コンビクローマット フリットレス [カタログ番号 109257]	隔膜無しの水分計でご使用いただけます						
標準品	水標準品: 0.01 % / 0.1 % / 1 % / oven 1 % / oil 15 – 30 ppm / 5 mg/mL, ラクトース 5 % 酒石酸ナトリウム二水和物 15.66 %						

アプリケーションはこちら
sigma-aldrich.com/application-note

技術的なお問い合わせ
bioinfo@merckgroup.com

Benefit from our experience



容量滴定法

容量滴定法は0.1 %～100 %の水分量に適した方法で、カールフィッシャー試薬が終点に達するのに必要な滴定液の容量を測定することにより、水分値を求めることができます。測定試料は、脱水溶剤に完全に溶解させ、カールフィッシャー試薬で滴定します。滴定の終点は過剰ヨウ素の検出を電氣的に行うことにより検知します。

特長

- 迅速な測定が可能
- 0.1 %～100 %の水分量に最適
- 正確で信頼性のある結果

water
determination
according to
Karl Fischer



容量滴定法

1. 一液型試薬

2. 二液型試薬

3. 油類用 脱水溶剤

4. ケトン・アルデヒド用 滴定液・脱水溶剤

1. 一液型試薬

コンビタイトラント | コンビソルベント | コンビメタノール

一液型試薬の利点

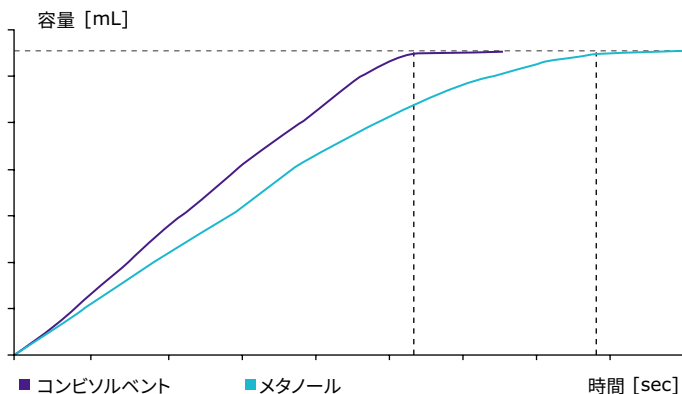
- 迅速な測定が可能
- 終点が明瞭で安定しており、信頼性のある結果が得られます。
- 高品質で、一貫した安定のある結果が得られます。
- 毒性のある成分不使用
- 試料特性に応じた製品群
- 水分許容量の制限がありません。

コンビタイトラント

コンビタイトラントは一液型の滴定液で、容量滴定法に必要な主成分のほとんどが含まれています(ヨウ素、塩基、二酸化硫黄、アルコール)。Aquastarシリーズのコンビタイトラントとコンビソルベントは毒性のない溶剤が使用されており、全ての水分計でご使用いただけます。力価は1、2、5 mg H₂O /mLと三種類あり、より幅広いアプリケーションに対応しています。

コンビソルベント

コンビソルベントは革新的なメタノールフリー溶媒です。コンビソルベントはエタノールがベースの脱水溶剤で、毒性のあるアルコールは含まれておらず、コンビタイトラントと組み合わせて使用することができます。



滴定曲線: Aquastar-コンビソルベントを用いた場合、より迅速で安定した終点が得られることを示しています。



コンビメタノール

容量滴定法（一液型）の脱水溶剤としてよく使用されるメタノールで、コンビタイトラントと組み合わせて使用します。メタノールの品質は予備滴定の時間を短縮し、妨害反応を最小にするため、非常に重要です。コンビメタノールはカールフィッシャー用で、不純物やブランクの水分が非常に少ないのが特徴です。

製品情報

製品名	容量	包装形態	カタログ番号	希望販売価格
コンビタイトラント 5, 力価 5 mg H ₂ O/mL	500 mL	ガラスボトル	1.88005.0500	¥10,800
	1 L	ガラスボトル	1.88005.1000	¥17,600
	2.5 L	ガラスボトル	1.88005.2500	¥33,300
コンビタイトラント 2, 力価 2 mg H ₂ O/mL	1 L	ガラスボトル	1.88002.1000	¥17,600
コンビタイトラント 1, 力価 1 mg H ₂ O/mL	1 L	ガラスボトル	1.88001.1000	¥17,600
コンビソルベント, メタノールフリー	1 L	ガラスボトル	1.88008.1000	¥7,700
	2.5 L	ガラスボトル	1.88008.2500	¥14,400
コンビメタノール, 脱水メタノール 0.01 % H ₂ O 以下	1 L	ガラスボトル	1.88009.1000	¥3,300
	2.5 L	ガラスボトル	1.88009.2500	¥6,800

油類、脂質中の水分を測定する場合は、コンビソルベントオイル (製品番号188020,p.14)、コンビソルベントファット (製品番号188021,p.14) を推奨。

2. 二液型試薬

タイトラント | ソルベント

一液型のカールフィッシャー試薬とは異なり、二液型の試薬では、滴定液にはヨウ素とメタノールが含まれており、脱水溶剤には他のカールフィッシャー反応の構成要素である二酸化硫黄と塩基がメタノールに溶解しています。滴定液は力価が2、5 mg H₂O /mLの2種類を用意しています。二液型の試薬は一液型の試薬と比較すると非常に高い安定性と迅速な滴定速度を有するのが特長です。



二液型試薬の特長

- 一液型よりも迅速な滴定速度
- 信頼性があり正確な測定結果
- 高い緩衝能
- 一液型よりも更に高い安定性
- 再現性のある測定結果

二液型試薬は一液型と比較すると、より高い安定性とより速い滴定速度を有するのが特長です。カールフィッシャー試薬の成分を2つに分け、副反応の影響を低くしています。

滴定速度が速くなるのは、脱水溶剤(ソルベント)に二酸化硫黄、塩基を含むためです。

製品情報

製品名	容量	包装形態	カタログ番号	希望販売価格
タイトラント 5, 力価 5 mg H ₂ O/mL	500 mL	ガラスボトル	1.88010.0500	¥8,000
	1 L	ガラスボトル	1.88010.1000	¥10,100
	2.5 L	ガラスボトル	1.88010.2500	¥21,900
タイトラント 2, 力価 2 mg H ₂ O/mL	1 L	ガラスボトル	1.88011.1000	¥10,100
ソルベント, 二液型用脱水溶剤	1 L	ガラスボトル	1.88015.1000	¥13,200
	2.5 L	ガラスボトル	1.88015.2500	¥26,100

試料が油類の場合はソルベントオイル&ファット(製品番号188016,p.14)をご使用ください。

3. 油類用脱水溶剤

コンビソルベントオイル | コンビソルベントファット | ソルベントオイル&ファット

油（鉱油、油脂、石油など）の正確な水分量を測定する際、試料が完全に溶解、または分散していることが重要です。もし、試料が完全に溶解、または分散していない場合、測定中に全ての水分が抽出されず、正しい結果を得ることができません。測定する試料にもよりますが、目的に合わせて異なる脱水溶剤が必要です。



コンビソルベントオイル | コンビソルベントファット

コンビソルベントオイルは長鎖炭化水素と芳香族化合物の混合物で、コンビソルベントファットは、高級脂肪酸のグリセリンエステルで構成されています。これらはそれぞれ異なる溶解性をもち、溶解する性能も異なります。コンビソルベントオイルは鉱物油用に、コンビソルベントファットは食品中の油脂に適した脱水溶剤です。どちらの脱水溶剤も、コンビタイトラントと組み合わせて使用します。

コンビソルベントファットは主成分がデカノール、酢酸ブチルおよびメタノールで、バター、マーガリン、植物油、チョコレート、マヨネーズのような食品に含まれる水分測定（容量滴定法）にお勧めです。

ソルベントオイル&ファット

ソルベントオイル&ファットは長鎖、無極性物質や油脂などに使用できる万能な溶媒で、コンビタイトラントとともに使用することができます。

特長

- 鉱油や油脂の溶解性が高い
- 溶媒調製が不要
- 高いロット間の一貫性
- クロロホルムフリー

製品情報

製品名	容量	包装形態	カタログ番号	希望販売価格
ソルベントオイル&ファット, 長鎖化合物測定用	1 L	ガラスボトル	1.88016.1000	¥7,000
コンビソルベントオイル, 鉱物用	1 L	ガラスボトル	1.88020.1000	¥7,000
コンビソルベントファット, 食品中油脂用	1 L	ガラスボトル	1.88021.1000	¥9,000

ソルベントオイル&ファットはタイトラント（二液型用滴定液；カタログ番号188010,p.13）やコンビタイトラント（一液型用滴定液；カタログ番号188005,p.12）の組合せで使用します。油類中の水分量が低い場合は、低力価のコンビタイトラント1（カタログ番号；188001,p.12）もしくはコンビタイトラント2（カタログ番号；188002,p.12）をお勧めします。

4. アルデヒド・ケトン用滴定液・脱水溶剤

コンビタイトラント5 ケト | コンビソルベント ケト

コンビタイトラント5 ケトとコンビソルベント ケトはアルデヒドやケトンを含む試料用にデザインされた滴定液と脱水溶剤です。アルデヒドやケトンが試料中に含まれている場合、メタノールを溶媒として使用する際は、妨害反応に十分注意する必要があります。



コンビタイトラント5 ケト

コンビタイトラント5 ケトは一液型の滴定液で、二酸化硫黄、ヨウ素、塩基を鎖アルコールに溶解させた滴定液です。

アルデヒド、ケトンを含む試料を測定する場合は、コンビタイトラント5 ケトとコンビソルベント ケトを組み合わせで使用します。

コンビソルベント ケト

コンビソルベント ケトはアルデヒドやケトンの妨害反応の影響を抑制するアルコールがベースの脱水溶剤です。また、化学量論、反応速度そして終点検出に最適な組成となっています。

アルデヒドとケトン用試薬の特長

- 迅速な反応
- 毒性のあるアルコール不含
- 正確で再現性のある測定結果
- 妨害反応の抑制
- 高品質で低いロット間差

製品情報

製品名	包装単位	包装形態	カタログ番号	希望販売価格
コンビタイトラント5 ケト, 力価 5 mg H ₂ O/mL アルデヒド・ケトン用	1 L	ガラスボトル	1.88006.1000	¥17,600
コンビソルベント ケト, アルデヒド・ケトン用 (メタノールフリー)	1 L	ガラスボトル	1.88007.1000	¥7,700

電量滴定法

隔膜あり | 隔膜なし

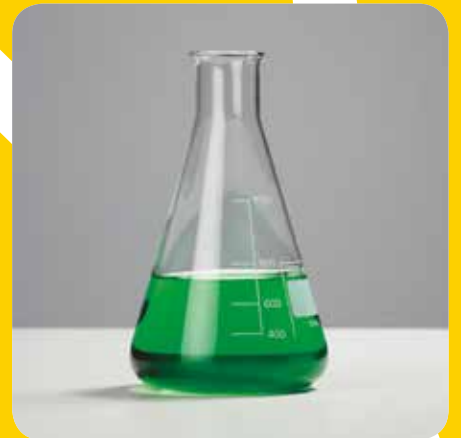
電量滴定法は、水分量が1%以下の場合に適した滴定法です。電量滴定法は反応に必要なヨウ素が陽極酸化によって生成し、水と反応します。陽極酸化に要した電気量から水分量を求めます。電量滴定法の電解セルは、陽極室、陰極室に分かれており、それらは隔膜で隔てられています。

特長

- 1%以下の水分量に最適
- 正確で再現性のある測定結果
- 陽極室と陰極室で同じ試薬を使用可能

water
determination
according to
Karl Fischer





電量滴定用試薬

コンビクーロマツ フリット | コンビクーロマツ フリットレス

コンビクーロマツ フリット | コンビクーロマツ フリットレス

コンビクーロマツ フリットレスは隔膜あり/隔膜なしのセルでご使用いただけます。塩素系炭化水素を含んでいません。容量滴定法と同等の結果が得られます。反応に必要な成分が1つの試薬に含まれているので、取扱いが容易です。

容量滴定法の試薬と比較すると、電量滴定用試薬はヨウ素を含んでおらず、その代わりにヨウ化物が含まれています。ヨウ化物が陽極側で電解酸化されヨウ素が発生し、電解液は試料中の水と反応します。その際に要した電気量から水分量を求めることができます。電量滴定法は基本的に1%以下の少量の水分量を測定する場合に適しています。

特長

- 両液タイプなので陽極セルと陰極セルで試薬を誤って使用してしまう心配がありません
- 非常に正確で再現性のある測定結果を得ることができます
- 試薬を充填したらすぐに測定ができます
- 1%以下の低水分の水分測定に適しています



製品情報

製品名	包装単位	包装形態	カタログ番号	希望販売価格
コンビクーロマツ フリット, 隔膜電解セル用	500 mL	ガラスボトル	1.09255.0500	¥9,800
コンビクーロマツ フリットレス, 隔膜・無隔膜電解セル用	500 mL	ガラスボトル	1.09257.0500	¥10,400
コンビクーロマツ フリットレス, 隔膜・無隔膜電解セル用	2.5 L	ガラスボトル	1.09257.2500	¥53,600

隔膜電解セルをお使いの場合、コンビクーロマツ フリットをご使用ください。隔膜電解セルと無隔膜電解セルの両方を使い分け、交換する頻度が多い場合は、コンビクーロマツ フリットレスをご使用ください。

カールフィッシャー用バッファー

バッファー

カールフィッシャー法で非常に重要な要素のひとつは、試料が完全に溶解することですが、もう一つに、pHの最適化 (5-7) があります。試料が強酸や強アルカリを含む場合、pHがこのレンジから外れてしまいます。このような場合には、特別なバッファーを添加することにより、適したpHレンジにシフトできます。二種の調製済みバッファーはカールフィッシャー用にデザインされており、特にpHを変動させてしまう化合物が含まれる場合に使用します。通常はカールフィッシャー試薬が緩衝機能として作用するので添加しなくても充分ですが、強酸や強アルカリのような化合物を含む場合は、バッファーを添加することで、pHを最適な値に保つことができます。

製品情報

製品名	包装単位	包装形態	カタログ番号	希望販売価格
強酸用バッファー	500 mL	ガラスボトル	1.88035.0500	¥8,600
強塩基用バッファー	500 mL	ガラスボトル	1.88036.0500	¥9,000
カールフィッシャー滴定 テストキット (水分計不要)				
水分測定用 テストキット	1 set*	ファイバーカートン	1.88025.0001	¥37,600
水分測定用 タイタラント テストキット (詰め替え用)	100 mL	ガラスボトル	1.88026.0100	¥12,400
水分測定用 ソルベント テストキット(詰め替え用)	500 mL	ガラスボトル	1.88027.0500	¥9,900

1 set : 100 mL×1 タイタラント (ガラスボトル), 500 mL×1 ソルベント (ガラスボトル), 1 × シリンジ, 1 × 測定フラスコ

標準品

世界各国で分析結果の正確さと高い再現性を求める声は年々大きくなっています。特にカールフィッシャー法で水分を測定する際、強く求められており、それを実現するためには、信頼性のある標準品が必要不可欠になります。Aquastar™シリーズでは非常に優れた標準品を取り揃えています。水分計のチェック、滴定液の力価標定だけでなく、測定結果をチェックし、その正確さを評価するためにもご使用いただくことができます。Aquastarシリーズの標準品はISO/IEC 17025(カールフィッシャー滴定)の厳しい管理下で製造、承認された手順に沿って正確に測定されており、高い品質を有しています。

特長

- ロット毎に試験成績書が添付されています
- 信頼性のある正確な測定結果を得ることができます



A series of
excellent
standards



水標準液(アンプル入り)

Aquastarシリーズでは様々な水分量でアンプルタイプの水標準液を用意しています。この標準液は決められた水分量と溶媒の混合物です。これらの標準液はNISTのSRMレファレンスマテリアルにトレーサブルです。それぞれのパッケージには、ロット毎に正確に測定された水分量が記載されている試験成績書が添付され、製品と共にお届けいたします。試験成績書にはその他にも不確かさや測定方法、NISTのSRMのロットナンバーや品質保証期限が記載されています。

水標準液1%は容量滴定法にご使用していただくことを推奨しています。水標準液0.01 %と0.1 %は電量滴定法に使用していただく標準品です。

水標準品オープン 1%

この標準品はカールフィッシャー水分気化法に使用する固体の標準品です。ラクトースやクエン酸塩、酒石酸塩など他の固体の標準品とは対照的に、この標準品はわずか1 %の水分量で、140 °C ~ 400 °Cと非常に幅広い温度範囲で使用していただくことができます。この標準品の組成は無機物質がベースで、高い温度でも安定しています。一方で、有機物が主成分の場合、温度が150 °Cを超えてしまうと水の分解反応が起こり、正しい測定結果を得ることができません。1 %は低水分ですので、水分気化法を用いた電量滴定法を使用する場合にはこの標準品が最適です。それぞれのパッケージにはロット毎に試験成績書が添付されており、不確かさ、測定方法、品質保証期限等も記載されています。

水標準液オイル 15-30 ppm

この標準液は油類試料中の水分を測定する場合にデザインされています。この製品は低水分値とオイルマトリックスに対応することができ、試験成績書にはロット毎に非常に正確な値が記されています。実用的なアンプルタイプはハンドリングが容易です。

ラクトース標準品 5 %

この標準品は5 %の水分を有しています。ロット毎に正確に値を測定し、その値を記載した試験成績書が製品に添付されています。メタノールに容易に溶解し、その水分量から、容量滴定法や電量滴定法の両方にご使用いただけます。また、水分気化法(加熱温度:140 ~ 160 °C)にもご使用いただけます。

酒石酸ナトリウム二水和物 15.66 %

酒石酸ナトリウム二水和物は容量滴定用の標準品です。通常の条件下では、酒石酸ナトリウム二水和物は安定で、吸湿性もありません。酒石酸ナトリウム二水和物の水分量は15.66 %で、容量滴定法での使用が適しています。

水標準液 5 mg/mL

この標準液は長鎖アルコールが主成分の標準液です。通常の条件下では、開封後も既定の水分量を保つことができます。この水標準液5 mg /mLは日常の力価のコントロールに使用していただく用途の製品で、正確な力価測定への使用は水標準液(ガラスアンプル)をご利用下さい。

製品情報

製品名	包装単位	包装形態	カタログ番号	希望販売価格
水標準液 0.01 %, 0.10 mgH ₂ O/g	10 x 8 mL	ガラスアンプル	1.88050.0010	¥7,700
水標準液 0.1 %, 1.0mg H ₂ O/g	10 x 8 mL	ガラスアンプル	1.88051.0010	¥7,700
水標準液 1 %, 10mg H ₂ O/g	10 x 8 mL	ガラスアンプル	1.88052.0010	¥7,700
水標準品オープン 1 %, 水分気化法用	5 g	ガラスボトル	1.88054.0005	¥9,000
水標準液オイル 15-30 ppm, 電量滴定用	10 x 8 mL	ガラスアンプル	1.88055.0010	¥11,000
ラクトース標準品 5 %, 容量滴定用,電量滴定用・水分気化法用	10 g	PEボトル	1.12939.0010	¥11,000
酒石酸ナトリウム二水和物, 容量滴定用	100 g	PEボトル	1.06664.0100	¥7,000
水標準液, 5 mg H ₂ O/mL	250 mL	ガラスボトル	1.09259.0250	¥6,300



Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Entrusted according to Section 8 subsection 1 AkkStelleG in connection with Section 1
subsection 1 AkkStelleG
Signatory to the Multilateral Agreements of
EA, ILAC and IAF for Mutual Recognition

Accreditation



The Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH attests that the

Merck KGaA
Frankfurter Straße 250, 64293 Darmstadt
with its calibration laboratory

Merck KGaA
Kalibrierlaboratorium für chemische Messgrößen
Frankfurter Straße 250, 64293 Darmstadt

is competent under the terms of DIN EN ISO/IEC 17025:2005 to carry out calibrations in the
following fields:

- Chemical and medical quantities
- Chemical analysis and reference materials
 - pH value
 - Electrolytic conductivity
 - Mass fraction of elements in standard solutions
 - Mass fraction of titrimetric standards
 - Mass fraction of water and titrimetric standards

Braunschweig,
24.02.2016

This document is a translation. The definitive version is the original German accreditation certificate.
see notes overlaid.

Dr. Michael Wolf
Head of Division

Translation issued:
2016-02-24

Head of Division

メルク技術講習会

無料出張ミリス쿨「カールフィッシャー水分測定編」のご案内

メルク出張ミリス쿨は、第一線で研究・開発・医療・製造に携わる研究者、社会人の方から、これから研究室で実験を始めるという学生の方まで、幅広い方を対象に無料で開催しております。カールフィッシャー水分測定編では実際に測定を行っている方、トラブルシューティングを知りたい方、今後導入を検討される方に適した内容です。基礎編（60分）と応用編（60分）の2部構成で、お客様の職場会議室等で開催します。ご依頼に応じて、講義内容をカスタマイズすることが可能です。水分測定の理解を深めていただく絶好の機会ですのでぜひご利用ください。

申込み先

希望日時・時間、場所、参加予定人数、会社・部署名、代表の方のご連絡先を記載の上

E-mail: jpmcom@merckgroup.comまでご連絡ください。

【留意事項】

- ・プロジェクターをご用意ください。
- ・お申込後にスケジュール、プログラム調整を行いご連絡いたします。
- ・1回につき5名様程度の参加から受け付けております。

【講義内容】

- ・基礎編（60分）：測定原理、試薬の役割・組合せ、水標準液の特長・使用方法
- ・応用編（60分）：副反応を伴う場合の対処法、トラブルシューティング



カールフィッシャー試薬の詳細はwww.sigma-aldrich.com/Aquastarをご覧ください。

本紙記載の製品は試験・研究用です。ヒト、動物への治療、もしくは診断目的として使用しないようご注意ください。本紙記載の製品構成は諸般の事情により予告なく変更となる場合がありますのであらかじめご了承ください。記載価格に消費税は含まれておりません。本文中のすべてのブランド名または製品名は特記なき場合、Merck KGaAの登録商標もしくは商標です。本誌記載の内容は2017年3月時点の情報です。© 2017 Merck KGaA, Darmstadt, Germany. All rights reserved. owners. Original is Lit. No. PB1872ENEU Ver. 2.0 LE-16-13376 02/2017

メルク株式会社

ライフサイエンス ケミストリー & アナリティカル

〒153-8927 東京都目黒区下目黒 1-8-1 アルコタワー 5F

製品の最新情報はこちら www.merckmillipore.jp/bio

お問合せ▶ E-mail: bioinfo@merckgroup.com Tel: 0120-633-358 Fax: 03-5434-4859