

# безупречное определение содержания воды

Реагенты Aquastar™  
для титрования по методу  
Карла Фишера

# Реагенты Aquastar™ для титрования по методу Карла Фишера

С помощью реагентов Aquastar™ производства Merck содержание воды в газах, жидкостях и твердых веществах можно легко определить с высокой точностью. Не случайно, что ни один из других методов не распространен столь же широко, как этот. Определение содержания воды по методу Карла Фишера является быстрым, точным и надежным, поэтому ему отдают предпочтение при контроле качества продукции в ходе производства и в научных исследованиях и разработках.

## Преимущества

- Высокая достоверность и точность
- Быстрые и воспроизводимые результаты титрования
- Большая емкость воды
- Отсутствие кристаллизации
- Адаптированные методики для специальных приложений
- Широкая линейка реагентов и стандартов воды

Больше информации о наших продуктах:  
[sigma-aldrich.com/Aquastar](http://sigma-aldrich.com/Aquastar)

безупречные результаты  
с реагентами Aquastar™

# Содержание

<b>Точное определение содержания воды</b> .....	4
<b>Aquastar™: стандарт качества определения воды</b> .....	6
<b>Выбор и сочетание реагентов</b> .....	8
<b>Волюметрический метод титрования</b> .....	10
Однокомпонентные реагенты	12
Двухкомпонентные реагенты	13
Растворители для масел и жиров	14
Реагенты для альдегидов и кетонов	15
<b>Кулонометрический метод титрования</b> .....	16
КомбиКуломат с фриттой   КомбиКуломат без фритты   Реагенты Куломат	18
<b>Вспомогательные вещества</b> .....	19
<b>Стандарты</b> .....	20
Стандарты воды в ампулах	22
Стандарты воды 1% для печи	22
Стандарты воды в маслах 15 – 30 ppm	22
Стандарт лактозы 5%	22
Тартрат дигидрат натрия 15,66%	22
Стандарт воды 5 мг/мл	22

# Многолетний опыт точного определения содержания воды

Признанный метод, модифицированный в соответствии с последними исследованиями

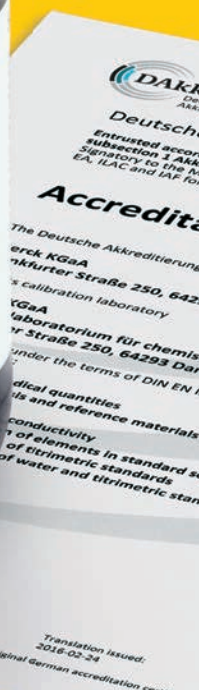
Реагенты и стандарты Aquastar™ отличаются превосходным качеством благодаря высоким стандартам производства и контроля качества. Поэтому результаты ваших измерений, полученные с помощью наших реагентов, всегда будут надежны и достоверны.

Мы предъявляем высокие требования на всех этапах производства – от выбора сырья до выходного контроля продукции. Качество реагентов Aquastar™ контролируется в лабо-

ратории, сертифицированной в соответствии со стандартом DIN EN ISO/IEC 17025, что гарантирует их высокую стабильность и качество. Таким образом, вы сможете добиться сопоставимых результатов.

В сертификатах анализа наших продуктов вы найдете всю информацию, необходимую для процессов управления качеством.

## воспроизводимые результаты с реагентами Aquastar™



## Качество Merck

---

Мы используем только высококачественное и проверенное сырье. Это обеспечивает постоянство от партии к партии и сопоставимые результаты анализа.

## Профессиональное соответствие

---

Мы предоставляем высокие научные стандарты и многолетний мировой опыт.

## Безопасность

---

Компания Merck придает большое значение безопасности. По этой причине реагенты Aquastar™ для титрования по методу Карла Фишера не содержат токсичных компонентов, либо, если это невозможно, их содержание сведено к минимуму.

## Сервис

---

Наша международная сеть офисов обеспечивает безопасную доставку и сервис по всему миру.

## Поддержка

---

При возникновении любых вопросов, вы можете обратиться к нам по электронной почте **mm.russia@merckgroup.com**. Мы сможем предоставить вам консультации по использованию нашей продукции, предложить техническую поддержку и предоставить сопровождение в вопросах валидации. Кроме того, мы располагаем обширной базой методик, с которой вы можете ознакомиться на сайте **sigma-aldrich.com/application-note**

## Информационная открытость

---

Контроль качества проводится в нашей калибровочной и испытательной лаборатории для титрования по методу Карла Фишера, соответствующей стандарту DIN EN ISO/IEC 17025, что гарантирует достоверность полученных результатов.



# Aquastar™: стандарт качества определения воды

Важность определения содержания воды по методу Карла Фишера подчеркивается тем фактом, что он был включен в наиболее важные Фармакопеи, Американские Стандартные Методы (ASTM), промышленные нормы и другие руководства. Наша линейка продуктов Aquastar™ для титрования по методу Карла Фишера является надежной, быстрой, достоверной и доступной по всему миру.

## Спецификация / Прослеживаемость измерений

- Американские Стандартные Методы (ASTM)
- Международная Организация по Стандартизации (ISO)
- Национальный Институт Стандартов и Технологий, США (NIST)
- Европейская Фармакопея (EP)
- Фармакопея Соединенных Штатов (USP)



## Реагенты Aquastar™

---

Реагенты и стандарты для титрования по методу Карла Фишера для точного и стабильного определения содержания воды. Наш ассортимент линейки Aquastar™ отличается превосходным качеством.

### Титрование по методу Карла Фишера

---

С момента открытия в 1930-х годах титрование по методу Карла Фишера нашло свое применение по всему миру. При использовании этого метода содержание воды в различных материалах может быть определено в широком диапазоне концентраций от 1 ppm до 100%. В отличие от других методов, титрование по методу Карла Фишера основано на химической реакции с водой, поэтому определяется именно содержание воды. Титрование по методу Карла Фишера имеет широкий спектр применений таких как, определение воды в пищевых продуктах, химических веществах, фармацевтических препаратах, косметических средствах и минеральных маслах.

### Два метода определения содержания воды

---

Существует два способа для определения содержания воды с использованием титрования по методу Карла Фишера: волюметрический и кулонометрический методы. Выбор метода зависит главным образом от количества воды, которое необходимо определить.

- **Волюметрический метод:** При определении высоких уровней воды (0,1-100%) следует использовать волюметрический метод. Для проведения реакции мы представляем как однокомпонентные, так и двухкомпонентные реагенты.
- **Кулонометрический метод:** Для очень низких уровней воды (<1%) или для определения содержания воды в очень дорогих субстанциях с небольшим количеством образца следует использовать кулонометрический метод. В данном случае имеет место различие в использовании ячеек с диафрагмой и без нее. Для обоих типов ячеек доступны соответствующие реагенты Aquastar™.

### Стандарты Aquastar™

---

Мы предлагаем стандарты для контроля и оценки оборудования, проверки полученных результатов и определения титра.

**РЕАГЕНТЫ И  
СТАНДАРТЫ  
Aquastar™  
ДЛЯ ВАШИХ ЗАДАЧ**



## Выбор и сочетание реагентов

Чтобы соответствовать требованиям современных лабораторий, компания Merck предоставляет широкий ряд различных реагентов для титрования по методу Карла Фишера. Мы предоставляем реагенты для волюметрического и кулонометрического титрования, а также стандарты воды.

Таким образом, пользователь может выбрать реагенты для титрования по методу Карла Фишера, наиболее подходящие для его целей, в зависимости от его требований и имеющегося в распоряжении

оборудования. Выбор «подходящего» реагента является решающим фактором в получении правильных и воспроизводимых результатов. Он, в основном, зависит от типа образца и матрицы. Важно, чтобы образец растворялся или полностью диспергировался в растворителе, или необходимо убедиться в том, что вся вода была извлечена. В таблице предлагаются рекомендации, касающиеся правильного выбора и сочетания реагентов.

Титранты	Растворители						
	Образцы, растворяющиеся в этаноле	Образцы, растворяющиеся в метаноле	Образцы, растворяющиеся в метаноле	Образцы, содержащие альдегиды + кетоны	Минеральные масла	Масла + жиры в пищевых продуктах	Образцы длинноцепочечных углеводов
	Комби Растворитель [188008]	КомбиМетанол [188009]	Растворитель [188015]	КомбиРастворитель Кето [188007]	Комби Растворитель масел [188020]	Комби Растворитель жиров [188021]	Растворитель для масел и жиров [188016]
КомбиТитрант 5 [188005]	•	•	•		•	•	•
Титрант 5 [188010]			•				•
КомбиТитрант 5 Кето [188006]				•			
КомбиТитрант 2 [188002]	•	•	•		•	•	•
Титрант 2 [188011]			•				•
КомбиТитрант 1 [188001]	•	•	•		•	•	•
КомбиКуломат с Фриттой [109255]	Может быть использован для анодного и катодного отсеков в ячейках с диафрагмой						
КомбиКуломат без фритты [109257]	Может быть использован в ячейках с диафрагмой и без нее						
Стандарты	Стандарт содержания воды: 0,01% / 0,1% / 1% / 1% для печи / в маслах 15 – 30 ppm / 5 мг/мл, Стандарт лактозы 5% Тартрат дигидрат натрия 15,66%						

Получите рекомендации по использованию:  
[sigma-aldrich.com/application-note](http://sigma-aldrich.com/application-note)

Для получения консультации свяжитесь с нами:  
[mm.russia@merckgroup.com](mailto:mm.russia@merckgroup.com)



# ПРАВИЛЬНЫЙ МЕТОД ДЛЯ ЛЮБОЙ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ



## Волюметрическое титрование

Данный метод преимущественно используется при содержании воды в образцах от 0,1 до 100%. Неизвестное содержание воды в образце определяется путем измерения объема титранта, необходимого для достижения конечной точки титрования. Образец полностью растворяют или диспергируют в соответствующем растворителе при строгом исключении атмосферной влаги и титруют. Конечная точка титрования обозначается избытком йода и определяется потенциометрическим методом.

### Преимущества

- Высокая скорость титрования
- Для содержания воды в диапазоне от 0,1% до 100%
- Точные и надежные результаты

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ  
СОДЕРЖАНИЯ  
ВОДЫ  
ПО МЕТОДУ  
КАРЛА ФИШЕРА**





## Волюметрическое титрование

1. Однокомпонентные реагенты
2. Двухкомпонентные реагенты
3. Растворители для масел и жиров
4. Реагенты для альдегидов и кетонов



# 1. Однокомпонентные реагенты

## КомбиТитрант | КомбиРастворитель | КомбиМетанол

### Преимущества однокомпонентных реагентов

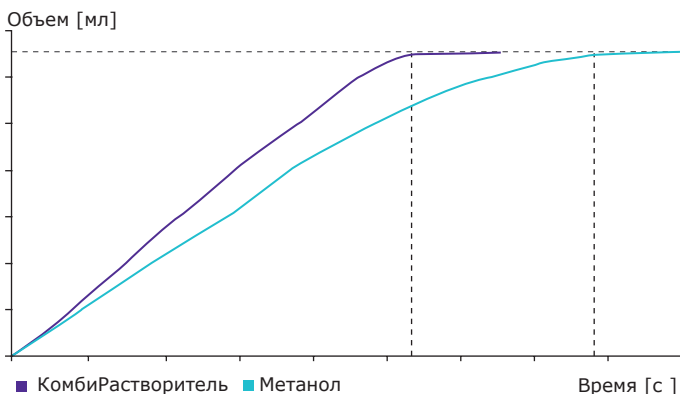
- Высокая скорость титрования
- Отчетливая конечная точка титрования
- Сопоставимые результаты измерений благодаря стабильно высокому качеству реагентов
- Отсутствие токсичных спиртов в реагентах КомбиТитрант и КомбиРастворитель
- Широкие возможности – растворитель может быть подобран для любого образца
- Большее количество титрований по сравнению с двухкомпонентными реагентами.

### КомбиТитрант

При однокомпонентном волюметрическом титровании титрант содержит все компоненты, необходимые для реакции: йод, основание, диоксид серы и спирт. Реагенты КомбиТитрант и КомбиРастворитель из линейки продуктов Aquastar™ не содержат токсичных спиртов и доступны в упаковках, совместимых с большинством титраторов. Ассортимент включает титранты с номинальными значениями титров 1, 2, 5 мг H<sub>2</sub>O/мл.

### КомбиРастворитель

Реагент КомбиРастворитель из линейки продуктов Aquastar™ является инновационным растворителем для однокомпонентного волюметрического титрования не содержащим метанол. Этот растворитель на основе этанола также не содержит токсичных спиртов и используется в сочетании с реагентами КомбиТитрант. Такое нетоксичное титрование обеспечивает безопасность работы сотрудников лаборатории и хранения реагентов.



**Кривая титрования:** Реагент КомбиРастворитель из линейки продуктов Aquastar™ является растворителем для однокомпонентного титрования, не содержащим метанол. Этот растворитель обеспечивает более высокую скорость титрования и более отчетливую конечную точку.



### КомбиМетанол

Метанол с низким содержанием воды – это типичный растворитель, который, как правило, используется для однокомпонентного титрования во многих приложениях. Качество используемого метанола критично, поскольку влияет на стадию претитрования и возникновение побочных реакций. Реагент КомбиМетанол из линейки продуктов Aquastar™ оптимизирован специально для использования при титровании по методу Карла Фишера за счет строго ограниченных ключевых примесей и содержания воды.

### Информация для заказа

Продукт	Объем упаковок	Тип упаковки	Кат. №
<b>КомбиТитрант 5,</b> прибл. 5 мг H <sub>2</sub> O/мл	500 мл	Стеклянная бутылка	<b>1.88005.0500</b>
	1 л	Стеклянная бутылка	<b>1.88005.1000</b>
	2.5 л	Стеклянная бутылка	<b>1.88005.2500</b>
<b>КомбиТитрант 2,</b> прибл. 2 мг H <sub>2</sub> O/мл	1 л	Стеклянная бутылка	<b>1.88002.1000</b>
<b>КомбиТитрант 1,</b> прибл. 1 мг H <sub>2</sub> O/мл	1 л	Стеклянная бутылка	<b>1.88001.1000</b>
<b>КомбиРастворитель,</b> Растворитель, не содержащий метанол	1 л	Стеклянная бутылка	<b>1.88008.1000</b>
	2.5 л	Стеклянная бутылка	<b>1.88008.2500</b>
<b>КомбиМетанол,</b> метанол с макс. содержанием воды 0,01%	1 л	Стеклянная бутылка	<b>1.88009.1000</b>
	2.5 л	Стеклянная бутылка	<b>1.88009.2500</b>

Для определения содержания воды в маслах и жирах мы рекомендуем использовать КомбиРастворитель для масел (188020) и КомбиРастворитель для жиров (188021), либо Растворитель для масел и жиров (188016), который был специально разработан для этого применения.

## 2. Двухкомпонентные реагенты

### Титрант | Растворитель

В отличие от однокомпонентных реагентов, в двухкомпонентных системах титрант содержит только йод и метанол, тогда как растворитель содержит другие компоненты реакции титрования по методу Карла Фишера – диоксид серы и соответствующее основание, растворенные в метаноле. Они используются в качестве рабочей среды в ячейках для титрования. Титранты линии Aquastar™ доступны с концентрацией 2 и 5 мг H<sub>2</sub>O/мл вместе с растворителем Aquastar™.

### Преимущества двухкомпонентных реагентов

- Более высокая скорость титрования по сравнению с однокомпонентным титрованием
- Высокая точность и надежные результаты
- Лучшая буферная емкость
- Более высокая стабильность титра, чем у однокомпонентных реагентов
- Гарантированная стабильность результатов

### Информация для заказа

Продукт	Объем упаковки	Тип упаковки	Кат. №
<b>Титрант 5</b> , прибл. 5 мг H <sub>2</sub> O/мл	500 мл	Стеклобутылка	<b>1.88010.0500</b>
	1 л	Стеклобутылка	<b>1.88010.1000</b>
	2.5 л	Стеклобутылка	<b>1.88010.2500</b>
<b>Титрант 2</b> , прибл. 2 мг H <sub>2</sub> O/мл	1 л	Стеклобутылка	<b>1.88011.1000</b>
<b>Растворитель</b> , растворитель для двухкомпонентного титрования	1 л	Стеклобутылка	<b>1.88015.1000</b>
	2.5 л	Стеклобутылка	<b>1.88015.2500</b>



Двухкомпонентные реагенты отличаются более высокой стабильностью и высокой скоростью титрования по сравнению с однокомпонентными реагентами. Это связано с тем, что компоненты реакции титрования разделены на несколько реагентов, которые становятся менее чувствительными к медленным побочным реакциям.

Более высокая скорость титрования является результатом исходной доступности диоксида серы и основания в растворителе, к которому добавляется анализируемый образец.

## 3. Растворители для масел и жиров

### КомбиРастворитель для масел | КомбиРастворитель для жиров | Растворитель для масел и жиров

При определении точного содержания воды в маслах и жирах важно, чтобы образцы полностью растворялись и диспергировались. Если образец не растворился или не диспергировал полностью, то в процессе определения извлекается не вся вода. В зависимости от типа определяемого масла или жира, для этой цели пригодны различные растворители.

#### КомбиРастворитель для масел | КомбиРастворитель для жиров

Минеральные масла являются преимущественно смесью длинноцепочечных углеводов с ароматическими компонентами. Жиры состоят главным образом из сложных эфиров глицерина и высших жирных кислот. Эти два класса веществ имеют разную растворимость, что требует использования различных средств для их растворения. Поэтому мы разработали соответствующие растворители для однокомпонентного титрования для обоих случаев использования: КомбиРастворитель для масел используется для минеральных масел, а КомбиРастворитель для жиров используется для жиров в пищевых продуктах. Оба используются в комбинации с КомбиТитрантами.



КомбиРастворитель для жиров на основе деканола, бутилацетата и метанола рекомендован для определения воды с помощью волюметрического титрования по методу Карла Фишера в жирных пищевых продуктах, таких как сливочное масло, маргарин, растительные масла, шоколад, майонез и т.д.

#### Растворитель для масел и жиров

Растворитель для масел и жиров – это универсальный растворитель для длинноцепочечных, неполярных веществ, а также легких жиров и масел. Он может использоваться с двухкомпонентными титрантами, а также с КомбиТитрантами.

#### Преимущества растворителей для масел и жиров

- Хорошая растворимость масел и жиров
- Не требуется добавок для растворения
- Постоянное и стабильно высокое качество
- Без хлороформа

#### Информация для заказа

Продукт	Объем	Тип упаковки	Кат. №
Растворитель для масел и жиров, для длинноцепочечных веществ	1 л	Стеклобаночка	1.88016.1000
КомбиРастворитель для масел, для минеральных масел	1 л	Стеклобаночка	1.88020.1000
КомбиРастворитель для жиров, для жиров в пищевых продуктах	1 л	Стеклобаночка	1.88021.1000

Растворитель для масел и жиров может использоваться в сочетании с двухкомпонентным реагентом Титрант (188010), а также в сочетании с реагентом КомбиТитрант (188005). Для титрования масел и жиров с очень низким содержанием воды мы рекомендуем наши титрующие растворы с фактором 2 и 1, соответственно: КомбиТитрант 1 (188001), КомбиТитрант 2 (188002) и Титрант 2 (188011).

## 4. Реагенты для альдегидов и кетонов

### КомбиТитрант 5 Кето | КомбиРастворитель Кето

КомбиТитрант 5 Кето и КомбиРастворитель Кето – это два продукта из линейки продуктов Aquastar™. При определении содержания воды в образцах, содержащих альдегиды и кетоны, с использованием титрования по методу Карла Фишера необходимо принимать во внимание, что на результаты определения оказывают влияние побочные реакции при использовании метанола в качестве растворителя.

#### КомбиТитрант 5 Кето

КомбиТитрант 5 Кето – это однокомпонентный титрант – в одной системе реагентов содержатся все компоненты, требуемые для реакции титрования по методу Карла Фишера:  $\text{SO}_2$ ,  $\text{I}_2$  и основание, растворенные в длинноцепочечном спирте.

#### КомбиРастворитель Кето

КомбиРастворитель Кето является растворителем на основе смеси спиртов, в значительной степени подавляющей влияние побочных реакций с альдегидами и кетонами. В то же время его состав обеспечивает оптимальные условия титрования в соответствии с методом Карла Фишера в отношении стехиометрии, скорости реакции и показателя конечной точки.

#### Преимущества реагентов для альдегидов и кетонов

- Высокая скорость титрования
- Не содержат токсичных спиртов
- Улучшенная достоверность и воспроизводимость результатов
- Подавление побочных реакций
- Стабильно высокое качество

#### Информация для заказа

Продукт	Объем упаковки	Тип упаковки	Кат. №
КомбиТитрант 5 Кето, прибл. 5 мг $\text{H}_2\text{O}$ /мл для альдегидов и кетонов	1 л	Стеклянная бутылка	<b>1.88006.1000</b>
КомбиРастворитель Кето, растворитель для альдегидов и кетонов, не содержащий метанол	1 л	Стеклянная бутылка	<b>1.88007.1000</b>



Реагент КомбиТитрант 5 Кето вместе с реагентом КомбиРастворитель Кето разработаны для образцов, содержащих альдегиды и кетоны.



# Кулонометрическое титрование

Ячейки с диафрагмой | Без диафрагмы

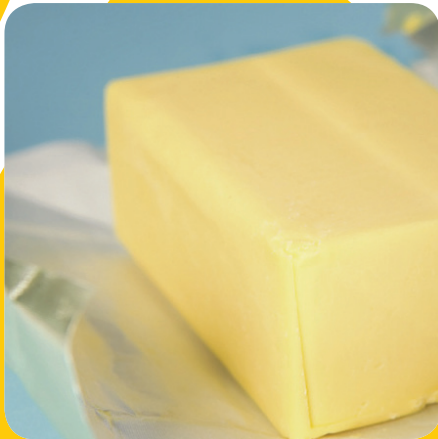
Кулонометрическое титрование по методу Карла Фишера является предпочтительным при содержании воды менее 1%. При кулонометрическом титровании йод, необходимый для реакции, образуется в результате анодного окисления на рабочем электроде. Содержание воды точно определяется расчетным способом из величины тока, используемого в течение определенного времени. Измерительная ячейка состоит из анодного и катодного отсеков, которые могут быть разделены диафрагмой.

## Преимущества

- Для низкого содержания воды, ниже 1%
- Высокая надежность и воспроизводимость результатов
- Одни и те же реагенты для использования в анодной и в катодной ячейках

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ВОДЫ ПО МЕТОДУ КАРЛА ФИШЕРА





## Реагенты для кулонометрического титрования

КомбиКуломат с фриттой | КомбиКуломат без фритты | Реагенты Куломат

Наши комбинированные реагенты для кулонометрического титрования превосходно подходят для определения воды в соответствии с требованиями кулонометрического метода Карла Фишера.

### КомбиКуломат с фриттой | КомбиКуломат без фритты

Реагент КомбиКуломат без фритты может универсально использоваться для ячеек с диафрагмой и без нее. Оба реагента КомбиКуломат с фриттой и КомбиКуломат без фритты не содержат хлорированных углеводов. Такие реагенты Aquastar™ сопоставимы с однокомпонентными реагентами для волюметрического титрования. Все компоненты реакции содержатся в одном растворе. Это делает их применение более простым для пользователя.

В отличие от реагентов для волюметрического титрования, реагенты для кулонометрического титрования не содержат йода, а содержат йодид. Йод, необходимый для проведения реакции, образуется за счет электрохимического окисления. Кулонометрическое титрование в основном используется для определения низкого содержания воды (<1%).

### Реагенты Куломат

Для вашего удобства мы расширили линейку реагентов для титрования по методу Карла Фишера данными продуктами.

### Преимущества кулонометрических реагентов

- Нет риска перепутать растворы между анодной и катодной ячейками, поскольку необходим только один раствор
- Очень достоверные и воспроизводимые результаты
- Ячейка готова к использованию после первого заполнения
- Для образцов с низким содержанием воды – ниже 1%
- Стабильное качество для сопоставимых результатов



### Информация для заказа

Продукт	Объем упаковки	Тип упаковки	Кат. №
КомбиКуломат с фриттой, для ячеек с диафрагмой	500 мл	Стеклянная бутылка	1.09255.0500
КомбиКуломат без фритты, для ячеек с диафрагмой и без нее	500 мл	Стеклянная бутылка	1.09257.0500
КомбиКуломат без фритты, для ячеек с диафрагмой и без нее	2.5 л	Стеклянная бутылка	1.09257.2500
Куломат А-НС, анодный раствор для ячеек с диафрагмой	25 мл	Стеклянная бутылка	1.88097.0025
Куломат С-НС, катодный раствор для ячеек с диафрагмой	500 мл	Стеклянная бутылка	1.88098.0500

Мы рекомендуем использовать реагент КомбиКуломат с фриттой для приборов, имеющих ячейки с диафрагмой. Для пользователей, которые работают с ячейками без диафрагмы или часто меняют использование ячеек с диафрагмой и без нее, мы рекомендуем реагент КомбиКуломат без фритты. Он может использоваться для обоих типов ячеек.

# Вспомогательные вещества

## Буферные растворы

Решающее значение для определения содержания воды с помощью титрования по методу Карла Фишера имеет, с одной стороны, полное растворение образца, а с другой стороны, оптимальное значение рН в диапазоне рН 5 – 7. Если в качестве образцов выступают сильные кислоты или щелочи, то значение рН может выходить за эти пределы. И только при добавлении специальных буферных растворов, реакция титрования по методу Карла Фишера может протекать в правильном диапазоне рН. В случае образцов, которые могут нарушить оптимальный рН реакции, могут быть использованы два готовых буферных раствора. Обычно бывает достаточно буферизации реакционной среды при помощи реагентов для титрования по методу Карла Фишера. Однако при использовании некоторых образцов, таких как сильные основания или сильные кислоты, рН смещается в щелочную или кислую сторону. В таких случаях должен быть добавлен дополнительный буферный раствор для поддержания рН в оптимальном диапазоне.

## Информация для заказа

Продукт	Объем упаковки	Тип упаковки	Кат. №
Буферный раствор для сильных кислот, добавка к растворителю для титрования сильных кислот	500 мл	Стеклоанная бутылка	1.88035.0500
Буферный раствор для сильных оснований, добавка к растворителю для титрования сильных оснований	500 мл	Стеклоанная бутылка	1.88036.0500
<b>Тест-наборы для титрования по методу Карла Фишера без приборов</b>			
Тест-набор для определения содержания воды с помощью титрования по методу Карла Фишера, комплект*	1 комплект*	Стеклоанная бутылка	1.88025.0001
Тест-набор титранта для определения содержания воды с помощью титрования по методу Карла Фишера, запасная упаковка	100 мл	Стеклоанная бутылка	1.88027.0001
Тест-набор растворителя для определения содержания воды с помощью титрования по методу Карла Фишера, запасная упаковка	500 мл	Стеклоанная бутылка	1.88026.0001

\*1 комплект состоит из: 100 мл Титранта (Стеклоанная флякон), 500 мл Растворителя (Стеклоанная флякон), 1 шприц, 1 мерная колба

## Стандарты

Важно, чтобы аналитические результаты были ясными и сопоставимыми. Это также относится к определению содержания воды с помощью титрования по методу Карла Фишера. Для того, чтобы обеспечить это, необходимы надежные вспомогательные материалы. Линейка продуктов Aquastar™ предлагает ряд стандартов наивысшего качества. В дополнение к их использованию при контроле титраторов и определения титра реагентов для волюметрического титрования, они также могут быть использованы для проверки результатов измерений. Для обеспечения высочайшего качества наши стандарты Aquastar™ производятся под строжайшим контролем и достоверно измеряются с использованием утвержденных руководств в нашей калибровочной и испытательной лаборатории для титрования по методу Карла Фишера, которая аккредитована в соответствии со стандартом DIN EN ISO/IEC 17025.

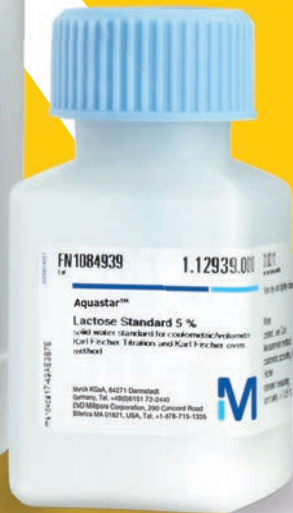
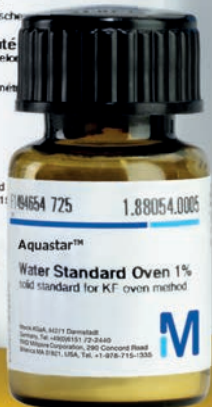
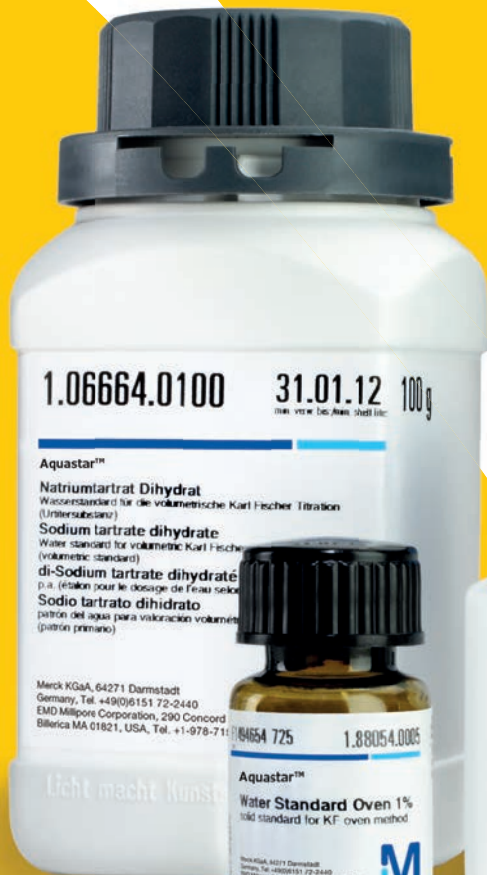
### Преимущества

- Сертификат анализа на партию в каждой упаковке
- Надежные и правильные результаты



# Стандарты высокого качества





## Стандарты содержания воды в ампулах

Ассортимент продукции Aquastar™ предлагает стандарты воды в ампулах с различным содержанием воды. Стандарты состоят из смеси растворителя с известным количеством воды. Они сопоставлялись со стандартным эталонным материалом из NIST – Национального Института Стандартов и Технологий, Гейтерсберг, США. В каждой упаковке содержится Сертификат на партию, где указаны точное измеренное содержание воды, погрешность, метод измерения, партия NIST и минимальный срок хранения.

Стандарт содержания воды 1% рекомендуется использовать для определения титра с помощью волюметрического титрования с однокомпонентными или двухкомпонентными реагентами. Два стандарта с содержанием воды 0,01% и 0,1% используются для кулонометрического титрования.

## Стандарт содержания воды 1% для печи

Данный стандарт является полностью твердым стандартом для титрования по методу Карла Фишера для печи. В отличие от других твердых стандартов, таких как стандарт лактозы, цитрата или тартрата, данный стандарт имеет значительно более низкое содержание воды - только 1% и может использоваться в широком диапазоне температур от 140 до 400°C. Состав твердого стандарта основан на неорганическом веществе, которое является стабильным даже при высоких температурах. Реакции разложения органических веществ с образованием воды, напротив, уже могут происходить при температурах свыше 150°C, что приводит к ошибочным результатам. Низкое содержание воды - 1% особенно подходит при использовании печи Карла Фишера с кулонометром. В каждой упаковке содержится сертификат на партию с указанием содержания воды, погрешности данных, методов измерения – метод титрования по Карлу Фишеру и термогравиметрия – и минимального срока хранения.

## Информация для заказа

Продукт	Объем	Тип упаковки	Кат. №
<b>Стандарт воды 0,01%,</b> 1 г содержит 0,10 мг H <sub>2</sub> O	10 x 8 мл	Стеклоан ампула	<b>1.88050.0010</b>
<b>Стандарт воды 0,1%,</b> 1 г содержит 1,0 мг H <sub>2</sub> O	10 x 8 мл	Стеклоан ампула	<b>1.88051.0010</b>
<b>Стандарт воды 1%,</b> 1 г содержит 10 мг H <sub>2</sub> O	10 x 8 мл	Стеклоан ампула	<b>1.88052.0010</b>
<b>Стандарт воды для печи 1%,</b> твердый стандарт для титрования по методу Карла Фишера с использованием печи	5 г	Стеклоан ампула	<b>1.88054.0005</b>
<b>Стандарт воды для масел,</b> стандарт для образцов масел для кулонометрического титрования по методу Карла Фишера (15-30 ppm)	10 x 8 мл	Стеклоан ампула	<b>1.88055.0010</b>
<b>Стандарт лактозы 5%,</b> для волюметрического титрования и титрования по методу Карла Фишера с использованием печи	10 г	Полиэтиленовый флакон	<b>1.12939.0010</b>
<b>Тартрат дигидрат натрия,</b> стандарт для определения воды с помощью волюметрического титрования по методу Карла Фишера, содержит 15,66% H <sub>2</sub> O	100 г	Полиэтиленовый флакон	<b>1.06664.0100</b>
<b>Стандарт воды 5 мг/мл,</b> 1 мл содержит 5 мг воды	250 мл	Стеклоан флакон	<b>1.09259.0250</b>

## Стандарт содержания воды в маслах 15-30 ppm

Данный стандарт разработан специально для пользователей, которым необходимо измерять содержание воды в образцах масел. Стандарт содержания воды точно соответствует низкому содержанию воды и матрице масляных образцов, а точное значение для каждой партии указано в сертификате. Ампулы со стандартом очень удобны в обращении.

## Стандарт лактозы 1%

Стандарт лактозы из линейки продуктов Aquastar™ является дополнительным твердым стандартом с содержанием воды около 5%. В сертификате анализа указывается точное значение, измеренное в соответствующей партии. Стандарт лактозы может использоваться универсально. Благодаря своей легкой растворимости в метаноле и содержанию воды, этот стандарт пригоден в качестве твердого стандарта для кулонометрии, а также для волюметрического титрования по методу Карла Фишера. Он особенно хорошо подходит, если используемая рабочая среда состоит из смеси растворителей, в которых тартрат дигидрат натрия слабо растворим. Также стандарт может использоваться в качестве стандарта для печи в температурном режиме от 140 до 160°C.

## Тартрат дигидрат натрия 15,66%

Данный стандарт используется для волюметрического титрования по методу Карла Фишера. В нормальных условиях он стабилен и не гигроскопичен. Он имеет стехиометрическое содержание воды 15,66% и используется в основном для определения титра при волюметрии.

## Стандарт содержания воды 5 мг/мл

Данный стандарт изготовлен на основе длинноцепочечного спирта. При нормальных условиях исходное содержание воды сохраняется после открытия бутылки. Данный стандарт может использоваться для ежедневного контроля титра, но не рекомендуется для точного определения титра.





**Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH**  
Befehens gemäß § 8 Absatz 1 AkkStelleG i.V.m. § 1 Absatz 1 AkkStelleGBV  
Unterzeichnerin der Multilateralen Abkommen  
von EA, ILAC und IAF zur gegenseitigen Anerkennung

## Akkreditierung



Die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH bestätigt hiermit, dass die  
**Merck KGaA**  
**Frankfurter Straße 250, 64293 Darmstadt**  
für ihr Kalibrierlaboratorium

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

die Kompetenz nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 besitzt, Kalibrierungen in folgenden  
Bereichen durchzuführen:

**Chemische Analysen und Referenzmaterialien**

- pH-Wert
- Elektrolytische Leitfähigkeit
- Massenanteil von Elementen in Standardlösungen
- Massenanteil von Ursubstanz
- Massenanteil von Wasser in Wasserstandards und Ursubstanzen

Die Akkreditierungsurkunde gilt nur in Verbindung mit dem Bescheid vom 24.02.2016 mit der  
Akkreditierungsnummer D-K-15185-01 und ist gültig bis 18.11.2019. Sie besteht aus diesem Deckblatt,  
der Rückseite des Deckblatts und der folgenden Anlage mit insgesamt 4 Seiten.  
Registrierungsnummer der Urkunde: **D-K-15185-01-00**

Braunschweig, 24.02.2016

Siehe Hinweise auf der Rückseite

  
Im Auftrag  
Dr. Michael Wolf  
Abteilungsleiter



Для размещения заказа или получения технической информации, пожалуйста, обращайтесь:

**ООО «Мерк»**

115054, г. Москва, ул. Валовая, д. 35

Тел: +7(495) 937-33-04, 8-800-100-74-25

E-mail: [mm.russia@merckgroup.com](mailto:mm.russia@merckgroup.com) / [ruorder@sial.com](mailto:ruorder@sial.com)

[www.sigma-aldrich.com/Aquastar](http://www.sigma-aldrich.com/Aquastar), [www.merckmillipore.com/Aquastar](http://www.merckmillipore.com/Aquastar)

