Титрование — это количественный аналитический метод, при котором раствор известной концентрации, титрант, используется для определения точной концентрации неизвестного соединения или чистоты вещества. Во время титрования титрант по каплям добавляют к растворенной пробе либо вручную с помощью стеклянной бюретки, либо с помощью титратора. Титрование завершено, когда было добавлено достаточное количество титранта, чтобы прореагировать со всем аналитом в образце. Избыток ионов титранта определяют либо по изменению цвета индикатора, либо по изменению электрического потенциала. Эта точка завершения химической реакции называется «точкой эквивалентности» или «конечной точкой». В конечном итоге точное количество анализируемого вещества можно рассчитать по объему израсходованного титранта.

Титрование по методу Карла Фишера — это широко распространенный метод, используемый при контроле качества и производственном процессе, производстве, исследованиях и разработках для определения количества воды в твердых, жидких или газообразных образцах. Вода может отрицательно влиять на качество, стабильность и другие физические и химические свойства сырья, промежуточных продуктов и готовой продукции. Титрование по Карлу Фишеру - быстрый и точный метод позволяющий количественно определять содержание воды в различных веществах в концентрациях от 10 частей на миллион до 100%.

Точное определение содержания воды требуется в соответствии с фармакопеями, правилами пищевых продуктов, рекомендациями ISO и методами ASTM для обеспечения качества и стабильности сырья и готовой продукции.

Как волюмометрический, так и кулонометрический методы титрования по методу Карла Фишера используют бипотенциометрическое определение конечной точки для количественного определения йода, потребляемого водой в образце. Избыток йода в ячейке для титрования приводит к изменению потенциала, указывающему на окончание титрования. В этот момент добавление или образование йода прекращается.

Кулонометрический метод предпочтителен при низком содержании воды и жидких пробах; объемный метод используется для твердых и жидких образцов, а также может использоваться для более высокого содержания воды.

Реагенты и стандартные образцы для титрования методом Карла Фишера

Реактивы Карла Фишера и стандарты воды Aquastar® обеспечивают быстрые, точные и стабильные результаты определения содержания воды в твердых, жидких и газообразных пробах. Ассортимент продукции Aquastar® включает реагенты для волюметрических и кулонометрических методов.

Стандарты воды Aquastar® доступны в качестве сертифицированных эталонных материалов в соответствии с ISO 17034 для точного определения титра, проверки приборов и проверки результатов титрования.

Реактивы AQUASTAR® для волюметрического (объемного) титрования по методу Карла Фишера

Метод объемного титрования по методу Карла Фишера используется для определения содержания воды путем добавления к образцу йодсодержащего титранта, который затем растворяется или диспергируется в подходящем растворителе. Этот метод рекомендуется для более высокого содержания воды (от 100 частей на миллион до 100%) и обеспечивает быстрые, точные и воспроизводимые результаты с высокой скоростью титрования. Различают однокомпонентное и двухкомпонентное титрование.

- **Однокомпонентные реагенты** – в методе однокомпонентного титрования все химически активные соединения, такие как йод, основание, диоксид серы и соответствующий спирт, необходимые для реакции Карла Фишера, присутствуют в одном реагенте, титранте. **Aquastar® CombiTitrants** доступны в различных концентрациях для определения более высокого и более низкого содержания воды. **Aquastar® CombiMethanol** и **Aquastar® CombiSolvent** без метанола представляют собой растворители, обычно используемые с однокомпонентными титрантами. Однокомпонентное титрование предпочтительнее для титрования различных матриц образцов и для образцов, требующих добавления солюбилизатора.
- **Двухкомпонентные реагенты** – в двухкомпонентной системе титрант состоит из йода и метанола, а диоксид серы и основание растворены в растворителе. Двухкомпонентные титранты Aquastar® следует использовать вместе с двухкомпонентным растворителем Aquastar®. Двухкомпонентный волюмометрический метод Карла Фишера демонстрирует улучшенную буферную емкость, более высокую скорость титрования и немного лучшую стабильность титра. Они часто используются для серий из одних и тех же матриц образцов или для кислых или щелочных образцов.
- **Реактивы для альдегидов и кетонов** – реактивы **Aquastar® CombiTitrant 5 Keto** и **CombiSolvent Keto** учитываются при проведении титрования по Карлу Фишеру для определения воды в образцах кетонов и альдегидов. Эти реагенты не содержат метанола, чтобы предотвратить побочные реакции и ненадежные результаты.

- **Специальные реагенты для масел и жиров**. Реагенты **Aquastar® CombiSolvent Oil**, **CombiSolvent Fat** или **Solvent Oils & Fats** предназначены для точного определения содержания воды в маслах, жирах и длинноцепочечных углеводородах. Образцы, содержащие масла и жиры (например, минеральные масла, растительные масла, жиры, кремы или мази), для определения содержания воды должны быть полностью растворены или диспергированы. В зависимости от типа масла или жира требуются разные растворители для полного растворения или извлечения воды из пробы для определения содержания воды.

Реактивы AQUASTAR® для кулонометрического титрования по методу Карла Фишера

Кулонометрическое титрование по методу Карла Фишера предпочтительнее для жидких проб с очень низким содержанием воды (10–10 000 ч/млн). Ассортимент кулонометрических реагентов Карла Фишера **Aquastar** доступен для титрационных ячеек с диафрагмой и без нее.

Кулонометрические реагенты **CombiCoulomat frit**, **CombiCoulomat fritless** и **Anolyte** для кулонометрического титрования по методу Карла Фишера без диафрагмы не содержат хлороформа, что обеспечивает точные результаты. Для удобства пользователей, комбинированные реагенты **CombiCoulomat с фриттой** и **CombiCoulomat без фритты** содержат все компоненты реакции в одном растворе и могут использоваться как для анодных, так и для катодных ячеек.

Также предлагаются специальные реагенты, не содержащие метанола, для образцов альдегидов и кетонов. Реагенты **Анолит К** и **Католит К** предназначены для точного определения содержания воды в образцах альдегидов и кетонов.

Со списком реактивов и их подробными характеристиками можно ознакомится по ссылке https://www.sigmaaldrich.com/KZ/en/products/analytical-chemistry/analytical-reagents/karl-fischer-reagents

Стандарты воды AQUASTAR®

Сертифицированные стандартные образцы воды Aquastar® для объемного и кулонометрического измерения, а также водные стандарты Карла Фишера для специальных применений, например. Aquastar® Water Standard Oven или Aquastar® Water Standard Oil для анализа масла. Помимо определения титра водные стандарты Aquastar® обычно используются для периодических проверок производительности, чтобы контролировать точность и прецизионность прибора. Линейка CRMs Aquastar® содержит большой ассортимент жидких и твердых стандартных образцов воды для определения титра, мониторинга оборудования Карла Фишера и проверки результатов измерений.

Для обеспечения точного определения титра реагентов Карла Фишера необходимы высококачественные сертифицированные эталонные материалы (CRM). Любые неточности в эталонных стандартах приведут к ошибкам в аналитических измерениях.

Сертифицированные стандартные образцы воды Supelco производятся в соответствие с требованиями ISO 17034 и измеряются с использованием утвержденных процедур в лаборатории, аккредитованной в соответствии с DIN EN ISO/IEC 17025. CRMs воды AQUASTAR® напрямую связаны с единицами СИ, а также сверены со стандартными справочными материалами национальных метрологических институтов, таких как NIST. Для документации по управлению качеством (QM) предоставляется сертификат анализа партии. CoA задокументирован в соответствии с ISO Guide 31 и расширенной неопределенностью, что позволяет легко интегрировать его в ваш общий бюджет неопределенности.

Со списком сертифицированных стандартных образцов воды и их подробными характеристиками можно ознакомится по ссылке https://www.sigmaaldrich.com/KZ/en/products/analytical-chemistry/reference-materials/karl-fischer-standards

1.88052
Water standard 1%, Certified Reference Material for volumetric Karl Fischer Titration 1 g ≙ 10 mg H_2O Aquastar®

1.88051
Water standard 0.1%, Certified Reference Material for coulometric Karl Fischer Titration 1 g ≙ 1 mg H_2O Aquastar®

1.88009

CombiMethanol, Solvent for volumetric Karl Fischer titration with one component reagents max. 0.01% H_2O Aquastar®

1.88054
Water Standard Oven 1%, Certified Reference Material for KF oven method Aquastar®

1.06664
Sodium tartrate dihydrate, Certified Reference Material for Karl Fischer Titration 15.66% Aquastar®

1.88050
Water Standard 0.01 %, Reference Material for coulometric Karl Fischer Titration 1 g ≙ 0.1 mg H_2O Aquastar®

1.12939
Lactose Standard 5 %, Certified Reference Material for Karl Fischer Titration Aquastar®

1.88055
Water standard oil, Certified Reference Material for Karl Fischer Titration (oil matrix 15-30 ppm H_2O) Aquastar®

1.09259
Water standard 5 mg/ml, (1 ml contains 5 mg H_2O) Aquastar®

Реактивы SmartChemicals для титрования с поддержкой титратора

Инновационная технология титрования Supelco® обеспечивает связь между SmartChemicals и титратором. Титраторы Aquastar® Karl Fischer SmartTitrant и Aquastar® SmartStandards передают данные на титратор по беспроводной сети.

Бесшовная передача данных титрования посредством RFID TAG

Использование **SmartChemicals** устраняет трудоемкие шаги и ошибки за счет беспроводной и мгновенной передачи данных. **Мерные растворы Titripur®**, **мерные стандарты Certipur®** и все титранты и стандарты **Aquastar® Karl Fischer** снабжены RFID-меткой на этикетке. Все соответствующие данные из Сертификата анализа хранятся на RFID-метке SmartChemical.

Кратковременное прикосновение метки радиочастотной интификации **RFID** на бутыли с реагентом **SmartChemical** к области сканирования или внешнему сканеру титратора устраняет ошибки внесения данных о реактиве, экономит время, защищает данные и повышает эффективность.

Из метки RFID считывается вся информация, необходимая для выполнения метода, расчета результатов и документирования:

- Наименование товара
- Номер статьи
- Номер партии/партии
- Концентрации
- Дата выпуска
- Срок годности

При использовании стандартных образцов также передается следующая дополнительная информация:

- Молекулярный вес
- Наименование поставщика
- Соответствие фармакопеям и ISO
- Погрешность измерения

Дата первоначального открытия флакона с реактивом SmartChemicals – также фиксируется в чипе RFID метки и отображается на сенсорном экране титратора. Реактивы с истекшим сроком годности автоматически блокируются от использования.

Четыре преимущества использования SMARTCHEMICALS

- Безопасная передача данных обеспечивает полную и правильную передачу данных о реагентах и стандартах в ПО для титрования;
- Простота использования - интуитивно понятное управление и удобная передача данных в одно касание;
- Расширенное управление качеством - определение титра, срок годности, данные о соответствии, дата открытия, дата выпуска;
- Повышенная эффективность - быстрая передача данных - экономия времени - отсутствие ручного ввода и отсутствие необходимости в принципе четырех глаз.

Реактивы SMARTCHEMICALS поддерживают титраторы METTLER TOLEDO

- **Компактные титраторы: G20S, G10S, V30S, V20S,V10S**
- **Титраторы Excellence: T9, T7, T5**
- Внешнее устройство для считывания SmartChemical Reader

SUPELCO® SMARTCHEMICALS

Все продукты, коды которых оканчиваются на “3” снабжены встроенной RFID меткой.

Aquastar® Karl Fischer Titrants

Код продукта	Наименование	Объем	Упаковка
1880011003	Aquastar® CombiTitrant 1 one component reagents 1 mg H_2O/mL (not for North America)	1 L	Стеклянная бутыль
1880011043	Aquastar® CombiTitrant 1 one component reagents 1 mg H_2O/mL (for North America only)	1 L	Стеклянная бутыль
1880021003	Aquastar® CombiTitrant 2 one component reagents 2 mg H_2O/mL (not for North America)	1 L	Стеклянная бутыль
1880021043	Aquastar® CombiTitrant 2 one component reagents 2 mg H_2O/mL (for North America only)	1 L	Стеклянная бутыль
1880051003	Aquastar® CombiTitrant 5 one component reagents 5 mg H_2O/mL	1 L	Стеклянная бутыль
1880052503	Aquastar® CombiTitrant 5 one component reagents 5 mg H_2O/mL	2.5 L	Стеклянная бутыль
1880061003	Aquastar® CombiTitrant 5 Keto one component reagents 5 mg H_2O/mL	1 L	Стеклянная бутыль
1880101003	Aquastar® Titrant 5 two component reagents 5 mg H_2O/mL (not for North America)	1 L	Стеклянная бутыль
1880101043	Aquastar® Titrant 5 two component reagents 5 mg H_2O/mL (for North America only)	1 L	Стеклянная бутыль
1880102503	Aquastar® Titrant 5 two component reagents 5 mg H_2O/mL (not North America)	2.5 L	Стеклянная бутыль
1880102543	Aquastar® Titrant 5 two component reagents 5 mg H_2O/mL (for North America only)	2.5 L	Стеклянная бутыль
1880111003	Aquastar® Titrant 2 two component reagents 2 mg H_2O/mL (not for North America)	1 L	Стеклянная бутыль
1880111043	Aquastar® Titrant 2 two component reagents 2 mg H_2O/mL (for North America only)	1 L	Стеклянная бутыль

С подробной информацией о конкретном продукте можно ознакомится по ссылке:
https://www.sigmaaldrich.com/KZ/en/technical-documents/technical-article/analytical-chemistry/titration-and-karl-fischer/supelco-smart-chemicals

Aquastar® Water Standards according to ISO 17034 (Certified Reference Materials)

Код продукта	Наименование	Объем	Упаковка
1880510013	Aquastar® Water standard 0.01 % CRM	10 x 8 mL	Ампула
1880510013	Aquastar® Water standard 0.1 % CRM (not for North America)	10 x 8 mL	Ампула
1880510313	Aquastar® Water standard 0.1 % CRM (for North America only)	10 x 8 mL	Ампула
1880520013	Aquastar® Water standard 1 % CRM (not for North America)	10 x 8 mL	Ампула
1880520313	Aquastar® Water standard 1 % CRM (for North America only))	10 x 8 mL	Ампула
1129390013	Aquastar® Lactose standard 5 % CRM	10 g	ПЭ бутыль
1066640103	Aquastar® Sodium tartrate dihydrate	100 g	ПЭ бутыль
1880550013	Aquastar® Oil standard CRM (15 to 30 ppm water)	10 x 8 mL	Ампула

Растворы Titripur® для волюметрического титрования (Аккредитация по ISO 17025)

Код продукта	Наименование	Объем	Упаковка
1603231003	Titripur® Acetic acid solution 2.0 mol/L (2.0 N)	1 L	ПЭ бутыль
1022771003	Titripur® Ammonium cer(IV)nitrate solution 0.1 mol/L (0.1 N)	1 L	ПЭ бутыль
1090791003	Titripur® Ammonium thiocyante solution 0.1 mol/L (0.1N)	1 L	ПЭ бутыль
1603251003	Titripur® Barium chloride solution 0.05 mol/L (0.1N)	1 L	ПЭ бутыль
1603241003	Titripur® Barium chloride solution 0.1 mol/L (0.2 N)	1 L	ПЭ бутыль
1603161003	Titripur® Bromide Bromate solution 0.05 mol/L (0.1N)	1 L	ПЭ бутыль
1090921003	Titripur® Cer (IV) sulfate solution 0.1 mol/L (0.2 N)	1 L	ПЭ бутыль
1027841003	Titripur® Cooper sulfate solution 0.1 mol/L (0.1 N)	1 L	ПЭ бутыль
1091641003	Titripur® Hanus solution 0.1 mol/L for determination of iodine number	1 L	Стеклянная бутыль
1154801003	Titripur® Hyamine1622 solution for determination of anionic tensides 0.004 mol/L	1 L	ПЭ бутыль
1003261003	Titripur® Hydrochloric acid solution in 2-propanol 0.1 mol/L (0.1 N)	1 L	Стеклянная бутыль
1602381003	Titripur® Hydrochloric acid solution 0.01 mol/L (0.01 N)	1 L	ПЭ бутыль
1603271003	Titripur® Hydrochloric acid solution 0.05 mol/L (0.05 N)	1 L	ПЭ бутыль
1090601003	Titripur® Hydrochloric acid solution 0.1 mol/L (0.1 N)	1 L	ПЭ бутыль
1090609013	Titripur® Hydrochloric acid solution 0.1 mol/L (0.1 N)	10 L	Титрипак
1090604003	Titripur® Hydrochloric acid solution 0.1 mol/L (0.1 N)	4 L	Титрипак
1131369013	Titripur® Hydrochloric acid solution 0.3571 mol/L (1/2.8 N)	10 L	Титрипак
1090581003	Titripur® Hydrochloric acid solution 0.5 mol/L (0.5 N)	1 L	ПЭ бутыль
1090584003	Titripur® Hydrochloric acid solution 0.5 mol/L (0.5 N)	4 L	Титрипак
1090571003	Titripur® Hydrochloric acid solution 1.0 mol/L (1.0 N)	1 L	ПЭ бутыль
1090574003	Titripur® Hydrochloric acid solution 1.0 mol/L (1.0 N)	4 L	Титрипак
1090579013	Titripur® Hydrochloric acid solution 1.0 mol/L (1.0 N)	10 L	Титрипак
1090631003	Titripur® Hydrochloric acid solution 2.0 mol/L (2.0 N)	1 L	ПЭ бутыль
1131349013	Titripur® Hydrochloric acid solution 3.571 mol/L (1/0.28N)	10 L	Титрипак
1603281003	Titripur® Hydrochloric acid solution 4.0 mol/L (4.0 N)	1 L	ПЭ бутыль
1603371003	Titripur® Iodid-Iodate solution 1/128 mol/L (1/64 N)	1 L	ПЭ бутыль
1090991003	Titripur® Iodine solution 0.05 mol/L (0.1 N) (not for North America)	1 L	Стеклянная бутыль
1090991073	Titripur® Iodine solution 0.05 mol/L (0.1 N) (for North America only)	1 L	Стеклянная бутыль
1602361003	Titripur® Nitric acid solution 0.1 mol/L (0.1 N)	1 L	ПЭ бутыль

Код продукта	Наименование	Объем	Упаковка
1091431003	Titripur® Mercury(II)nitrate solution 0.05 mol/L (0.1 N)	1 L	ПЭ бутыль
1603291003	Titripur® Oxalic acid solution 0.05 mol/L (0.1 mol/L)	1 L	ПЭ бутыль
1603301003	Titripur® Oxalic acid solution 0.005 mol/L (0.01 mol/L)	1 L	ПЭ бутыль
1090651003	Titripur® Perchloric acid solution in water free acetic acid 0.1 mol/L (0.1 N)	1 L	Стеклянная бутыль
1603081003	Titripur® Potassium bromate solution 1/60 mol/L (0.1 N)	1 L	ПЭ бутыль
1603361003	Titripur® Potassium chloride solution 0.1 mol/L (0.1 N)	1 L	ПЭ бутыль
1603311003	Titripur® Potassium chloride solution 1 mol/L (1 N)	1 L	ПЭ бутыль
1603331003	Titripur® Potassium dichromate solution 1/60 mol/L (0.1 N)	1 L	Стеклянная бутыль
1603331073	Titripur® Potassium dichromate solution 1/60 mol/L (0.1 N)	1 L	Стеклянная бутыль
1091191003	Titripur® Potassium dichromate solution 0.02 mol/L	1 L	Стеклянная бутыль
1091181003	Titripur® Potassium dichromate solution 1/24 mol/L (0.25 N)	1 L	Стеклянная бутыль
1091121003	Titripur® Potassium hydroxide solution 0.1 mol/L (0.1 N)	1 L	ПЭ бутыль
1091151003	Titripur® Potassium hydroxide solution in ethanol 0.1 mol/L (0.1 N)	1 L	Стеклянная бутыль
1055441003	Titripur® Potassium hydroxide solution in 2-propanol 0.1 mol/L (0.1 N)	1 L	ПЭ бутыль
1091141003	Titripur® Potassium hydroxide solution in ethanol 0.5 mol/L (0.5 N)	1 L	Стеклянная бутыль
1093511003	Titripur® Potassium hydroxide solution in methanol 0.5 mol/L (0.5 N)	1 L	Стеклянная бутыль
1603341003	Titripur® Potassium hydroxide solution in methanol 1 mol/L (1 N)	1 L	Стеклянная бутыль
1091081003	Titripur® Potassium hydroxide solution 1 mol/L (1 N)	1 L	ПЭ бутыль
1091071007	Titripur® Potassium hydroxide solution max 0.4 ppm Ca 1 mol/L (1 N)	1 L	ПЭ бутыль
1603351003	Titripur® Potassium iodate solution1/60 mol/L (0.1 N)	1 L	ПЭ бутыль
1603221003	Titripur® Potassium permanganate solution 0.002 mol/L (0.01 N)	1 L	Стеклянная бутыль
1603211003	Titripur® Potassium permanganate solution 0.01 mol/L (0.05 N)	1 L	Стеклянная бутыль
1091211003	Titripur® Potassium permanganate solution standarized with sodium thiosulfate 0.02 mol/L (0.1 N)	1 L	Стеклянная бутыль
1091221003	Titripur® Potassium permanganate solution standarized with oxalate 0.02 mol/L (0.1 N)	1 L	Стеклянная бутыль
4801602503	Titripur® Potassium permanganate solution 0.05 mol/L (0.25 N)	2.5 L	Стеклянная бутыль
1117181003	Titripur® Silver nitrate solution 0.05 mol/L (0.05 N)	1 L	ПЭ бутыль
1090811003	Titripur® Silver nitrate solution 0.1 mol/L (0.1 N)	1 L	ПЭ бутыль
1090814003	Titripur® Silver nitrate solution 0.1 mol/L (0.1 N)	4 L	Титрипак
1090819013	Titripur® Silver nitrate solution 0.1 mol/L (0.1 N)	10 L	Титрипак
1090801003	Titripur® Silver nitrate solution 1 mol/L (1 N)	1 L	ПЭ бутыль
1062771003	Titripur® Sodum arsenit solution 0.05 mol/L (0.1 N)	1 L	ПЭ бутыль
1603101003	Titripur® Sodum carbonate solution 0.05 mol/L (0.1 N)	1 L	ПЭ бутыль
1603091003	Titripur® Sodium hydroxide solution 0.01 mol/L (0.01 N)	1 L	ПЭ бутыль
1603094003	Titripur® Sodium hydroxide solution 0.01 mol/L (0.01 N)	4 L	Титрипак
1091420503	Titripur® Sodium hydroxide solution 0.02 mol/L (0.02 N)	0.5 L	ПЭ бутыль
1091411003	Titripur® Sodium hydroxide solution 0.1 mol/L (0.1 N)	1 L	ПЭ бутыль
1091414003	Titripur® Sodium hydroxide solution 0.1 mol/L (0.1 N)	4 L	Титрипак

Код продукта	Наименование	Объем	Упаковка
1091419013	Titripur® Sodium hydroxide solution 0.1 mol/L (0.1 N)	10 L	Титрипак
1091401003	Titripur® Sodium hydroxide solution 0.2 mol/L (0.2 N)	1 L	ПЭ бутыль
1091409013	Titripur® Sodium hydroxide solution 0.2 mol/L (0.2 N)	10 L	Титрипак
1091391003	Titripur® Sodium hydroxide solution 0.25 mol/L (0.25 N)	1 L	ПЭ бутыль
1091399013	Titripur® Sodium hydroxide solution 0.25 mol/L (0.25 N)	10 L	Титрипак
1055951003	Titripur® Sodium hydroxide solution 0.33 mol/L (0.33 N)	1 L	ПЭ бутыль
1055959013	Titripur® Sodium hydroxide solution 0.33 mol/L (0.33 N)	10 L	Титрипак
1091381003	Titripur® Sodium hydroxide solution 0.5 mol/L (0.5 N)	1 L	ПЭ бутыль
1091384003	Titripur® Sodium hydroxide solution 0.5 mol/L (0.5 N)	4 L	Титрипак
1091389013	Titripur® Sodium hydroxide solution 0.5 mol/L (0.5 N)	10 L	Титрипак
1091371003	Titripur® Sodium hydroxide solution 1 mol/L (1 N)	1 L	ПЭ бутыль
1091374003	Titripur® Sodium hydroxide solution 1 mol/L (1 N)	4 L	Титрипак
1091379013	Titripur® Sodium hydroxide solution 1 mol/L (1 N)	10 L	Титрипак
1091361003	Titripur® Sodium hydroxide solution 2 mol/L (2 N)	1 L	ПЭ бутыль
1603181003	Titripur® Sodium thiosulfate solution 0.01 mol/L (0.01 N)	1 L	ПЭ бутыль
1603111003	Titripur® Sodium thiosulfate solution 0.05 mol/L (0.05 N)	1 L	ПЭ бутыль
1091471003	Titripur® Sodium thiosulfate solution 0.1 mol/L (0.1 N)	1 L	ПЭ бутыль
1091474003	Titripur® Sodium thiosulfate solution 0.1 mol/L (0.1 N)	4 L	Титрипак
1091479013	Titripur® Sodium thiosulfate solution 0.1 mol/L (0.1 N)	10 L	Титрипак
1603121003	Titripur® Sodium thiosulfate solution 1 mol/L (1 N)	1 L	ПЭ бутыль
1090741003	Titripur® Sulfuric acid solution 0.05 mol/L (0.1 N)	1 L	ПЭ бутыль
1090749013	Titripur® Sulfuric acid solution 0.05 mol/L (0.1 N)	10 L	Титрипак
1090731003	Titripur® Sulfuric acid solution 0.25 mol/L (0.5 N)	1 L	ПЭ бутыль
1090734003	Titripur® Sulfuric acid solution 0.25 mol/L (0.5 N)	4 L	Титрипак
1090739013	Titripur® Sulfuric acid solution 0.25 mol/L (0.5 N)	10 L	Титрипак
1090721003	Titripur® Sulfuric acid solution 0.5 mol/L (1 N)	1 L	ПЭ бутыль
1090724003	Titripur® Sulfuric acid solution 0.5 mol/L (1 N)	4 L	Титрипак
1090729013	Titripur® Sulfuric acid solution 0.5 mol/L (1 N)	10 L	Титрипак
1603131003	Titripur® Sulfuric acid solution 1 mol/L (2 N)	1 L	ПЭ бутыль
4803641003	Titripur® Sulfuric acid solution 2.5 mol/L (5 N)	1 L	ПЭ бутыль
1091621003	Titripur® Tetra-n-butyl-ammonium hydroxide solution in 2-propanol/methanol 0.1 mol/L (0.1 N)	1 L	Стеклянная бутыль
1603191003	Titripur® Titriplex III Solution 0.01 mol/L (not for North America)	1 L	ПЭ бутыль
1603201003	Titripur® Titriplex III Solution 0.05 mol/L (not for North America)	1 L	ПЭ бутыль
1084311003	Titripur® Titriplex III Solution 0.1 mol/L (not for North America)	1 L	ПЭ бутыль
1084311073	Titripur® Titriplex III Solution 0.1 mol/L (for North America only)	1 L	ПЭ бутыль
1084314003	Titripur® Titriplex III Solution 0.1 mol/L (not for North America)	4 L	Титрипак
1084319013	Titripur® Titriplex III Solution 0.1 mol/L (not for North America)	10 L	Титрипак
1084471003	Titripur® Titriplex IV Solution 0.1 mol/L (not for North America)	1 L	ПЭ бутыль
1084474003	Titripur® Titriplex IV Solution 0.1 mol/L (not for North America)	4 L	Титрипак
1084191003	Titripur® Titriplex Solution A (not for North America)	1 L	ПЭ бутыль
1084201003	Titripur® Titriplex solution B 10 mgCaO/L = 1 ml (not for North America)	1 L	ПЭ бутыль
1084209013	Titripur® Titirplex solution B 10 mgCaO/L = 1 ml (not for North America)	10 L	Титрипак
1084501003	Titripur® Trifluoromethansulfonic acid in anhydrous acetic acid 0.1 mol/L	1 L	Стеклянная бутыль
1091631003	Titripur® Wijs solution (iodine monochloride in acetic acid) 0.1 mol/L	1 L	Стеклянная бутыль
1088791003	Titripur® Zinc sulfate solution 0.1 mol/L (0.1 N)	1 L	ПЭ бутыль

Certipur® Volumetric Standards according to ISO 17034 (Certified Reference Materials)

Код продукта	Наименование	Объем	Упаковка
1024000083	Certipur® Potassium hydrogen phthalate CRM	80 g	Стеклянная бутыль
1024010063	Certipur® Benzoic acid CRM	60 g	Стеклянная бутыль
1024020083	Certipur® Iron(II) ethylenediammonium sulfate CRM	80 g	Стеклянная бутыль
1024030083	Certipur® Potassium dichromate CRM	80 g	Стеклянная бутыль
1024040103	Certipur® Potassium iodate CRM	100 g	Стеклянная бутыль
1024050083	Certipur® Sodium carbonate CRM	80 g	Стеклянная бутыль
1024060083	Certipur® Sodium chloride CRM	80 g	Стеклянная бутыль
1024070063	Certipur® Di-Sodium oxalate CRM	60 g	Стеклянная бутыль
1024080083	Certipur® TRIS(Hydroxymethyl)aminomethane CRM	80 g	Стеклянная бутыль
1024090103	Certipur® Zinc CRM	100 g	Стеклянная бутыль
1024100053	Certipur® Calcium carbonate CRM	50 g	Стеклянная бутыль