



## Специализированные комплекты для автоматического титрования «ТИТРИОН»

Производитель: Эконикс-эксперт

Модель: Специализированные комплекты для титрования «ТИТРИОН»

[https://assa-group.ru/index.php?route=product/product&product\\_id=1375](https://assa-group.ru/index.php?route=product/product&product_id=1375)

«ТИТРИОН» - серия комплектов для автоматического титрования, состоящих из трех составных частей: модуля объёмно-весового дозирования, управляющего анализатора и ячейки для титрования. Комплекты «ТИТРИОН» поддерживают все известные виды и методы титрования. Отличительной особенностью комплектов является весовой метод расчёта объёма титранта, обеспечивающий высокую точность и надёжность результатов титрования (патент РФ № 126467).

### Описание и принцип работы

Компания «Эконикс-Эксперт» предлагает новое решение проблемы автоматизации титрования – серию комплектов для автоматического титрования «ТИТРИОН». Симбиоз двух точнейших аналитических методов – гравиметрии и титрования, воплощённый в конструкции титраторов «ТИТРИОН», устраняет недостатки, присущие поршневым титраторам, и обеспечивает беспрецедентную точность дозирования и надёжность изделия.

Комплекты «ТИТРИОН» поддерживают все известные виды титрования (кислотно-основное, окислительно-восстановительное, осадительное и комплексометрическое) и основные методы титрования (потенциометрическое, фотометрическое, амперометрическое, кондуктометрическое, термическое).

Комплекты «ТИТРИОН» имеют расширенный список автоматизированных функций, сопоставимый с лучшими моделями именитых зарубежных фирм, поддерживают разнообразные режимы титрования (до заданной точки, регистрация кривой титрования, дозирование заданного объема, рН(Eh)-статирование) и обеспечивают полную автоматизацию всех этапов титрования, включая дозирование и вычисление объёма титранта, построение кривой титрования, определение точки эквивалентности и эквивалентного объёма, а также расчёт концентрации определяемого вещества.

Отличительной особенностью комплектов «ТИТРИОН» является весовой метод расчёта объёма титранта, обеспечивающий высокую точность и надёжность результатов (ведь известно, что гравиметрия – прямой метод анализа, который в большинстве случаев признают арбитражным). В процессе титрования титрант непрерывно взвешивается с помощью электронных весов, и объём каждой порции титранта определяется по уменьшению массы автоматически. Система весового титрования защищена патентом РФ № 126467.

Принцип работы комплектов «ТИТРИОН» заключается в быстром информационном обмене между весами и прибором серии «Эксперт», который управляет всем процессом титрования. Цифровые весы обеспечивают дискретность измерения объёма титранта до 1 мкл. Это соответствует требованиям к лучшим моделям импортных титраторов, снабженных шаговыми моторами и намного превосходит точность, достигаемую с помощью ручного титрования. Процесс титрования с непрерывным весовым

дозированием нечувствителен даже к известной проблеме титрования - попаданию воздушного пузырька в дозирующую систему.

Комплекты «ТИТРИОН» не требуют обязательного подключения к компьютеру, управление процессом титрования, получение и обработка данных, а также вывод конечных результатов выполняются непосредственно измерительным прибором. При желании можно производить обработку данных в компьютере с помощью специальной бесплатной программы. В этом случае все зарегистрированные кривые титрования будут сохраняться в базе данных.

Максимальный объем титранта в комплектах «ТИТРИОН» составляет порядка 400 мл (а не стандартные 30 или 50 мл, как в импортных титраторах).

Комплекты «ТИТРИОН» допускают соединение с автосамплером производства «Эконикс-Эксперт», так что смена образцов может производиться автоматически.

Испытания комплектов «ТИТРИОН» применительно к действующим ГОСТ и методикам ПНДФ показали, что они эффективно поддерживает основные методики, действующие на территории Российской Федерации (см. Нормативные документы по титрованию).

Комплекты «ТИТРИОН» существенно увеличивают производительность труда при аналитическом титровании. Оператор меньше устает, процесс титрования превращается из монотонного утомительного труда с напряжением зрения в нормально организованную в соответствии с современными требованиями работу.

Комплекты «ТИТРИОН» поставляются в виде удобного моноблока. В единый корпус интегрированы весы, управляющий прибор

«Эксперт», ячейка для титрования с индикаторной системой, магнитная мешалка и перистальтический насос. В качестве управляющего прибора выступает анализатор жидкости «Эксперт-001», кондуктометр «Эксперт-002» или фотометр «Эксперт-003» в зависимости от используемого метода титрования. Таким образом, комплекты для титрования «ТИТРИОН» можно классифицировать по методам титрования.

## Комплекты для потенциометрического титрования

Потенциометрическое титрование является наиболее распространенным (после ручного с использованием цветных индикаторов) вариантом титриметрического анализа.

Применяется для всех видов титрования: кислотно-основного (с рН-электродом), окислительно-восстановительного (с Eh-электродом), осадительного и комплексометрического (с соответствующим ионоселективным электродом).

Комплекты Титрион-1 и Титрион-1А предназначены для выполнения потенциометрического титрования, в ходе которого измеряется ЭДС электродной системы. Управляющим прибором является анализатор жидкости «Эксперт-001».

В качестве индикаторной системы выступает электродная потенциометрическая система, состоящая из индикаторного электрода (рН, Eh или ионоселективного) и электрода сравнения.

В зависимости от решаемой задачи, титрование можно проводить в одном из двух режимов: до заданной точки (рН, рХ, ЭДС) или с регистрацией кривой титрования.

В последнем случае прибором регистрируются кривые потенциометрического титрования, содержащие волнообразные участки, на которых наблюдаются резкие изменения ЭДС электродной системы (скачки потенциала). В зависимости от типа протекающей химической реакции, эти скачки отражают резкое

изменение значения pH, Eh или концентрации того или иного иона. Определение точек эквивалентности (точек перегиба) для любого числа волн на кривой титрования выполняется прибором автоматически. Таким образом, автоматизируется наиболее трудоёмкая и ответственная стадия анализа – определение координат точек эквивалентности по кривым титрования.

При желании, пользователь может выполнить обработку кривой титрования вручную. Для этого прибор преобразует кривую в дифференциальную форму, и пользователь выполняет поиск точек эквивалентности по максимумам или минимумам пиков, соответствующих волнам на обычной кривой титрования.

## Комплекты для амперометрического титрования

Комплекты Титрион-1/1 и Титрион-1/1А предназначены для выполнения амперометрического титрования, в ходе которого измеряется сила тока при заданном напряжении в цепи электродной системы, погруженной в анализируемый раствор.

Применяется, преимущественно, для окислительно-восстановительного титрования, реже – для осадительного, комплексометрического и даже кислотно-основного, обеспечивая при этом большую чувствительность и селективность по сравнению с потенциометрическим методом титрования.

Управляющим прибором является анализатор жидкости «Эксперт-001».

В качестве индикаторной системы выступает биамперометрический электрод.

В зависимости от решаемой задачи, титрование можно проводить в одном из двух режимов: до заданного значения силы тока или с

регистрацией кривой титрования.

Регистрируемая прибором амперометрическая кривая титрования представляет собой ломаную линию с точками эквивалентности в изломах. Определение точек эквивалентности выполняется прибором автоматически. Таким образом, автоматизируется наиболее трудоёмкая и ответственная стадия анализа – определение координат точек эквивалентности по кривым титрования. При желании, пользователь может выполнить обработку кривой титрования вручную.

Комплекты Титрион-1/1 и Титрион-1/1А предназначены также для выполнения потенциометрического титрования

Комплекты для кондуктометрического титрования

Комплекты Титрион-2 и Титрион-2А предназначены для выполнения кондуктометрического титрования, в ходе которого измеряется удельная электрическая проводимость раствора.

Применяется для кислотно-основного, осадительного, комплексообразующего, реде – для окислительно-восстановительного титрования.

Управляющим прибором является кондуктометр «Эксперт-002».

В качестве индикаторной системы выступает кондуктометрический датчик погружного типа.

В зависимости от решаемой задачи, титрование можно проводить в одном из двух режимов: до заданного значения удельной электрической проводимости или с регистрацией кривой титрования.

Регистрируемая прибором кондуктометрическая кривая титрования представляет собой ломаную линию с точками эквивалентности в изломах. Определение точек эквивалентности выполняется прибором автоматически. При желании, пользователь может выполнить обработку кривой титрования вручную.

## Комплекты для фотометрического титрования

подавляющее большинство методик титрования основано на применении цветных индикаторов, которые изменяют окраску в точке эквивалентности. В некоторых случаях изменяется окраска самого анализируемого раствора. К сожалению, в данном случае титрование не удаётся автоматизировать. Момент изменения цвета раствора приходится фиксировать визуально, так как на сегодняшний день в нашей стране практически отсутствуют удобные инструментальные средства, способные фиксировать изменение окраски в ходе титрования.

Компания «Эконикс-Эксперт» предлагает уникальную для нашей страны систему автоматического фотометрического титрования.

Комплекты Титрион-З и Титрион-ЗА предназначены для выполнения фотометрического титрования, в ходе которого измеряется оптическая плотность раствора.

Управляющим прибором является фотометр «Эксперт-003».

В качестве индикаторной системы выступает специализированная фотометрическая ячейка, кюветное отделение которой адаптировано под установку стандартного стеклянного стакана, вместимостью 50 см<sup>3</sup>.

В ячейку встроена магнитная мешалка, обеспечивающая

перемешивание раствора в стакане. Модуляционная схема работы фотометра «Эксперт-003» позволяет выполнять измерения при внешней засветке, поэтому, в отличие от прочих фотометров, отсутствует крышка, закрывающая кюветное отделение. Стакан с анализируемым раствором открыт, что удобно для внесения проб и порций титранта. Таким образом, модуляционная схема работы фотометра, конфигурация кюветного отделения и наличие встроенной магнитной мешалки позволяют, используя обычный стеклянный стакан, проводить титрование раствора с одновременным перемешиванием и фотометрированием.

В зависимости от решаемой задачи, титрование можно проводить в одном из двух режимов: до заданного значения оптической плотности раствора или с регистрацией кривой титрования. При этом в зависимости от цвета раствора до и после точки эквивалентности, подбирают соответствующую длину волны излучения, чтобы изменение оптической плотности при смене цвета раствора было максимальным.

На фотометрической кривой титрования изменение цвета раствора будет выражаться в скачкообразном изменении оптической плотности. Определение точки эквивалентности для любого числа скачков на кривой титрования выполняется прибором автоматически по началу или концу скачков. При желании, пользователь может выполнить обработку кривой титрования вручную.

## Комбинированные комплекты

Комбинированные комплекты Титрион-1-2, Титрион-1-2А, Титрион-1-3, Титрион-1-3А, Титрион-2-3, Титрион-2-3А и т.д. содержат оборудование сразу для нескольких методов титрования, то есть укомплектованы несколькими взаимозаменяемыми управляющими приборами. Например, комплект Титрион-1-3, предназначенный

для потенциометрического и фотометрического титрования, включает корпус, весы, насос, оборудование для потенциометрического титрования (анализатор «Эксперт-001» и магнитную мешалку) и оборудование для фотометрического титрования (фотометр «Эксперт-003» и фотометрическую ячейку).

### 1. Технические характеристики комплектов для автоматического потенциометрического титрования «ТИТРИОН-1» и «Титрион-1А»

Характеристика	Описание	
	Титрион-1	Титрион-1А
Дискретность дозирования титранта, см <sup>3</sup>	0,005	0,001
Максимальный объём титранта, см <sup>3</sup>	120	380
Методы титрования	потенциометрический	
Режимы титрования	до заданной точки регистрация кривой дозирование заданного объема pH(Eh)-статирование *	
Скорость дозирования титранта, см <sup>3</sup> /мин	0,05 ... 2	
Диапазон измерений ЭДС, мВ	минус 3200 ... 3200	
Диапазон измерений pH (pX)	0 ... 14 (минус 20 ... 20)	
Пределы основной абсолютной	±1,5	

погрешности измерительного преобразователя «Эксперт-001» при измерении ЭДС, мВ	
Пределы основной абсолютной погрешности измерительного преобразователя «Эксперт-001» при измерении pH (рХ)	$\pm 0,02$
Пределы основной абсолютной погрешности при измерении pH в комплекте с pH-электродом ЭСК-10601	$\pm 0,05$
Габаритные размеры в сборе (Д×Ш×В), см	50×40×32
Масса в сборе, кг, не более	10
* являются дополнительными функциями и активируются по заказу	

## 2. Технические характеристики комплектов для автоматического амперометрического и потенциометрического титрования «ТИТРИОН-1/1» и «Титрион-1/1А»

Характеристика	Описание	
	Титрион-1/1	Титрион-1/1А
Дискретность дозирования титранта, смЗ	0,005	0,001
	120	380

Максимальный объём титранта, см <sup>3</sup>	
Методы титрования	амперометрический потенциометрический
Режимы титрования	до заданной точки регистрация кривой дозирование заданного объема pH(Eh)-статирование *
Скорость дозирования титранта, см <sup>3</sup> /мин	0,05 ... 2
Диапазон измерений ЭДС, мВ	минус 3200 ... 3200
Диапазон измерений pH (pX)	0 ... 14 (минус 20 ... 20)
Пределы основной абсолютной погрешности измерительного преобразователя «Эксперт-001» при измерении ЭДС, мВ	±1,5
Пределы основной абсолютной погрешности измерительного преобразователя «Эксперт-001» при измерении pH (pX)	±0,02
Пределы основной абсолютной погрешности при	±0,05

измерении pH в комплекте с pH-электродом ЭСК-10601	
Диапазоны измерения силы тока, мкА	минус 0,5 ... 0,5 минус 5 ... 5 минус 50 ... 50 минус 500 ... 500 минус 5000 ... 5000
Диапазон поляризующего напряжения, мВ	минус 2000 ... 2000
Габаритные размеры в сборе (Д×Ш×В), см	50×40×32
Масса в сборе, кг, не более	10
* являются дополнительными функциями и активируются по заказу	

### 3. Технические характеристики комплектов для автоматического кондуктометрического титрования «ТИТРИОН-2» и «Титрион-2А»

Характеристика	Описание	
	Титрион-2	Титрион-2А
Дискретность дозирования титранта, см <sup>3</sup>	0,005	0,001
Максимальный объём титранта, см <sup>3</sup>	120	380
Методы титрования	кондуктометрический	

Режимы титрования	до заданной точки регистрация кривой дозирование заданного объема
Скорость дозирования титранта, см <sup>3</sup> /мин	0,05 ... 2
Поддиапазоны измерения удельной электрической проводимости (УЭП)	от 0,001 до 1,999 мкСм/см от 0,01 до 19,99 мкСм/см от 0,1 до 199,9 мкСм/см от 1 до 1999 мкСм/см от 0,01 до 19,99 мСм/см от 0,1 до 199,9 мСм/см от 1 до 1000 мСм/см
Пределы допускаемой основной приведенной к верхнему значению поддиапазона погрешности измерений УЭП, %	± 2
Габаритные размеры в сборе (Д×Ш×В), см	50×40×32
Масса в сборе, кг, не более	10

#### 4. Технические характеристики комплектов для автоматического фотометрического титрования «ТИТРИОН-3» и «Титрион-3А»

Характеристика	Описание	
	Титрион-3	Титрион-3А
Дискретность дозирования титранта, см <sup>3</sup>	0,005	0,001
Максимальный объём титранта, см <sup>3</sup>	120	380
Методы титрования	фотометрический	
Режимы титрования	до заданной точки регистрация кривой дозирование заданного объема	
Скорость дозирования титранта, см <sup>3</sup> /мин	0,05 ... 2	
Рабочие длины волн, нм	375, 400, 430, 470, 505, 525, 572, 590, 605, 615, 626, 655, 700, 850, 880, 940	
Диапазон измерений оптической плотности, Б	0 ... 1,5	
Диапазон показаний оптической плотности, Б	0 ... 3,0	
Пределы допускаемой систематической составляющей погрешности при измерении оптической плотности, Б	±0,02	
Предел допускаемой случайной составляющей	0,005	

погрешности при измерении оптической плотности, Б	
Габаритные размеры в сборе (Д×Ш×В), см	50×40×32
Масса в сборе, кг, не более	10

[https://assa-group.ru/index.php?route=product/product&product\\_id=1375](https://assa-group.ru/index.php?route=product/product&product_id=1375)

**Подберем  
оборудование  
конкретно под вашу  
задачу**

**+ 7 495 215-06-01**

Позвоните, мы составим для вас коммерческое предложение и проконсультируем в юридических вопросах.