

# GT-310

Высокая  
производительность  
и простота  
использования

Многофункциональный  
высокоточный  
титратор

**АВРОРА**  
ТЕХНОЛОГИИ ИЗМЕРЕНИЙ



Интуитивно  
понятное  
программное  
обеспечение

# Автоматический титратор GT-310

Новый титратор GT-310 работает быстрее, точнее, эффективнее благодаря новому мультиконтроллеру и высокоточной автоматической бюретке. Удобная цветная сенсорная панель с диагональю 8,4 дюйма позволяет настраивать методы и следить за ходом измерений, легко переключаясь между несколькими экранами. Титратор GT-310 – это универсальный 4-канальный прибор, который может работать не только в режиме потенциометрического титрования, но и измерять влагу по методу Карла Фишера. Используйте все возможности нового автоматического титратора от компании Nittoseiko Analitech.

## Четыре независимых анализа одновременно

Мультиконтроллер имеет четыре независимых канала и может работать с четырьмя устройствами одновременно. Так, можно подключить несколько титрующих модулей для потенциометрического режима работы (например, для проведения кислотно-основного / осадительного / окислительно-восстановительного / комплексонометрического титрования) и модуль для определения влаги по Карлу Фишеру (кулонометрический и/или волюмометрический).

Переключения между различными модулями осуществляется с помощью сенсорной панели, на которой каждый канал помещен в отдельную вкладку и на ней отображается текущий статус работы.





# Автоматический титратор GT-310

## Подключение LIMS

Результаты анализов и данные регистрационного журнала могут быть автоматически направлены в папки удаленного хранилища по сети.

## Автоматизация

Типовые аналитические процедуры, такие как «рН-калибровка → холодное измерение → анализ образца», могут быть сформированы в виде типовых повторяющихся процедур.

Кроме того, титратор со встроенным автоподатчиком (GT-310MST) позволяет автоматизировать ряд рутинных процедур.

## Беспроводное подключение

Беспроводной адаптер позволяет устанавливать бюретки, мешалки и измерительные модули в перчаточных ящиках или вытяжных шкафах и управлять ими снаружи.

## Калибровка рН

Автоматическое определение стабильности возможно во время калибровки электродов в буферных растворах.

*(Ручное определение стабильности также возможно.)*

## Сканер штрих-кодов

Подключив коммерчески доступный сканер штрих-кодов, можно упростить ведение учета образцов, считывая их названия автоматически.

## Различные типы пускателей

Вы можете начать измерение с помощью оптического или ногового пускового устройства. Это удобно при работе в вытяжных шкафах.



## Тестовое титрование

Предварительный анализ стал намного проще даже при работе с незнакомыми образцами. Подходящие параметры метода создаются автоматически в процессе титрования.

# Автоматический титратор GT-310

Проектирование систем в соответствии с требованиями GLP/GMP /Целостности данных. Соответствует требованиям FDA 21CFR Part11 и фармакопеям (USP, Ph.Eur., JP).

## ■ Управление пользователями

Возможна авторизация до 99 пользователей. Могут быть назначены права пользования, такие как: «Администратор», «Менеджер» или «Оператор». Кроме того, каждая функция устройства может быть настроена для каждого пользователя в соответствии с его полномочиями.

## ■ Функция подготовки SOP

Стандартные операционные процедуры могут быть легко созданы путем преобразования фактических операций в текстовые данные и изображения.

## ■ Программное обеспечение для поддержки целостности данных

GT-310 поставляется с мощной и интеллектуальной поддержкой защиты и управления данными. Ему не требуется специальный ПК для соответствия требованиям GMP.

Функция регистрационного журнала предоставляется в качестве опции.

## ■ Функции обеспечения безопасности данных

Вы можете создать резервную копию всех данных на флэш-накопитель USB, внешний жесткий диск или в сетевом хранилище.

Благодаря функции принудительного архивирования данные никогда не потеряются.

## ■ Электронное подтверждение

Результаты измерений могут быть подписаны с несколькими уровнями разрешений, и все действия автоматически отмечаются в регистрационном журнале.

## ■ Регистрационный журнал (Опция)

Ведется учет работы оборудования, содержащий результаты, отвечающего за измерение с момента входа в систему до выхода из системы.

Путем проверки журналов отслеживается преднамеренное или непреднамеренное изменение данных, что гарантирует надежность и достоверность результатов измерений.

# Возможности универсального титратора GT-310

## GT-Buret GT-310BRT



### Новая бюретка: дозирование с точностью до 1 мкл

Новая бюретка позволяет дозировать с точностью до 1 мкл, что обеспечивает превосходные результаты измерений. Кроме того, бюретка GT-Buret может работать, как независимое дозирующее устройство. С помощью клавиатуры на лицевой панели можно произвести замену реагента и выполнить дозирование нужного объема.

## Картридж бюретки



Новая бюретка имеет минимальный мертвый объем, что позволяет проводить замену реагентов максимально эффективно. Сменный модуль бюретки (картридж) имеет специальные направляющие и может быть установлен одним движением.

(Стандартные картриджи также совместимы с новой бюреткой)

<b>Объем, мл</b>	20 (стандартный картридж бюретки)	<b>Опции</b>	Картридж, 1 мл
<b>Повторяемость, мл</b>	±0,01		Картридж, 5 мл
<b>Точность, мл</b>	1 000 ±0,01 10 000 ±0,01 20 000 ± 0,03		Картридж, 10 мл
<b>Внешние габариты, (Ш) x (Г) x (В), мм</b>	69 x 121 x 131		Картридж 20 мл, с датчиком температуры

## Мешалка GT310 STR



### Герметичная ячейка для титрования (опция)

Опционально доступна титровальная ячейка с герметичной крышкой для анализа образцов, чувствительных к воздействию воздуха или имеющих неприятный запах.



### Мешалка с автоматическим включением / отключением

Вращение мешалки синхронизировано с началом и окончанием титрования.

### Легко регулируемый держатель электрода



# Возможности универсального титратора GT-310

## Конфигурация титратора



Анализатор влаги



Ножное пусковое устройство

Оптическое пусковое устройство

Двойной платиновый электрод

Беспроводной адаптер

Аналоговый блок или концентратор



При наличии концентратора возможно подключение нескольких аналоговых блоков

### Базовая конфигурация

Мультиконтроллер CA-310MC



Бюретка GT-buret (GT-310BRT)



Мешалка GT-310STR

Титратор со встроенным автоподатчиком GT-310MST



Бюретка GT-310BRT или дозирующее устройство GT-310SD



Расширительный блок для бюреток GT Relay

К мешалке или к титратору с автоподатчиком возможно подключение до 10 бюреток GT-310BRT / дозирующих устройств GT-310SD

## Титратор со встроенным автоподатчиком GT-310MST



Прибор позволяет выполнять последовательное титрование в автоматическом режиме. Модель предлагается с каруселью на 12 или 24 позиции. К титратору можно подключать мультиконтроллер, бюретки и дозирующие устройства для растворителей (опция). Модель отлично подойдет для лабораторий, где требуется поточный анализ образцов.

### Спецификация

<b>Число позиций</b>	Карусель для 12 или 24 стаканов объемом 100 или 200 мл
<b>Размер стакана</b>	Доступны кольцевые вставки для стаканов различного размера. Высокие стаканы: 100 мл, 200 мл и 300 мл, колба Эрленмейера, одноразовые стаканчики
<b>Поворотная платформа</b>	В одну таблицу образцов можно загрузить до 99 значений
<b>Система промывки электродов</b>	Водяной насос с функцией измерения расхода воды Дозирующий насос для контроля расхода неводных растворов
<b>Контроллер</b>	Невстроенный (длина кабеля 400 мм)
<b>Параметры электропитания:</b>	220 В, 50/60 Гц, 210 В-А
<b>Габариты / масса</b>	(Ш) x (Г) x (В)
<b>24 позиций:</b>	440 x 520 x 425 мм; 18,9 кг.
<b>12 позиций:</b>	475 x 590 x 425 мм; 19,5 кг.

## Насос



### Насос 1 для подачи воды

Промывка электродов для водных образцов или кондиционирование электродов для неводных образцов.

### Насос 2 для подачи растворителей

Очистка электродов при анализе неводных образцов.

### Насос 3 для откачки

После измерений отработанные жидкости в стакане можно автоматически откачать.

# Возможности универсального титратора GT-310

## Дозирующее устройство GT-310SD



## Спецификация

Блок привода	Тип устройства	Автоматическая бюретка
	Источник питания	Подключается к мешалке GT-310STR или титратору GT-310MST или к релейному блоку
	Габариты и масса	(Ш) x (Г) x (В); 130 x 315 x 350 мм; 4,5кг
Параметры Бюретки	Объем бюретки	50 мл, стеклянная бюретка
	Переключение каналов	Обратный клапан
	Точность дозирования	±2 мл +/- Объем впрыска ×2%
	Материалы «мокрой» части	Стекло, фторопласт, полиэтилен, нержавеющая сталь и керамика
	Полиэтиленовые трубки	Наружный диаметр: 6 мм, внутренний диаметр: 4 мм

## Аналоговый блок GT-310PS



Позволяет выполнять кондуктометрическое и амперометрическое титрования. Также имеет разъемы для подключения дополнительных потенциометрических электродов.

## Спецификация

Поляризация при постоянном токе	Ток от 0 до 25 мкА
Поляризация при постоянном напряжении	От 0 до 2000 мВ
Электропроводность	5 режимов переключения
Параметры электропитания	Питание от GT-310STR, GT-310MST или концентратора
Внешние габариты и масса	(Ш) x (Г) x (В) 150 x 220 x 45 мм; 0,7кг

## Расширительный блок для бюреток



Источник питания для подключения более двух бюреток

## Фотометрический детектор GT-LD II



Способ обнаружения	Погружной датчик на основе оптического волокна
Источник света	Вольфрамовая лампа
Интерференционный фильтр (опционально)	530 и 620 нм*. Другие длины волн также доступны по запросу. (Возможна произвольная замена длины волны в видимом диапазоне).
Параметры электропитания:	100/120В, 50/60 Гц, около 10 В-А

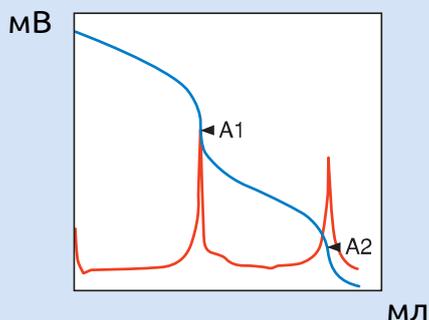
## Концентратор

Нужен для подключения двух или более аналоговых блоков к титратору.

# Способы обнаружения конечной точки титрования

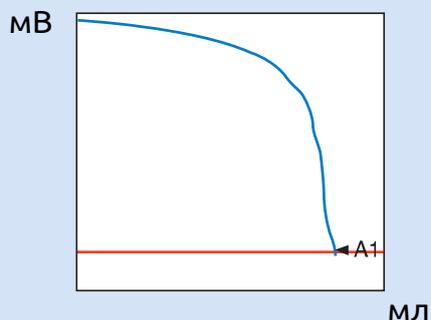
## Общее титрование

Точка перегиба  
(INF)



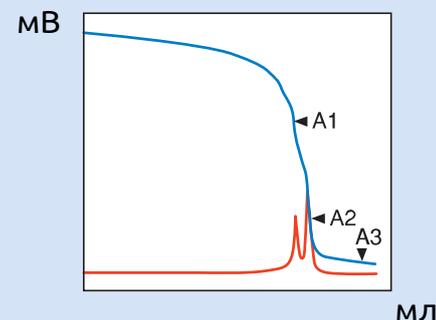
Результаты рассчитываются по точкам перегиба на кривой титрования по методу касательных.

Заданный потенциал  
(SET-P)



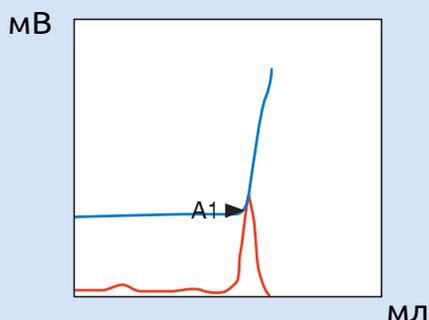
За конечную точку титрования принимается заданное значение потенциала или pH. При приближении к заданным значениям объем титранта снижается и точность определения повышается.

Точка перегиба / заданный потенциал (INF/SP)



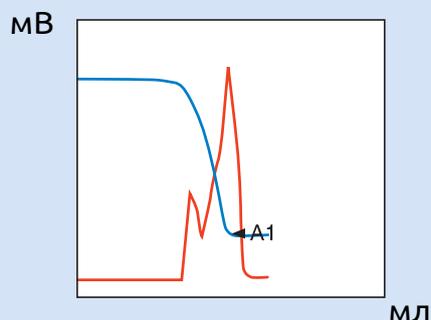
Первоначально определение конечной точки происходит по точке перегиба. Если такая точка не обнаружена, то титрование продолжается до заданного потенциала или pH.

Наложение переднего пика (Front-int)



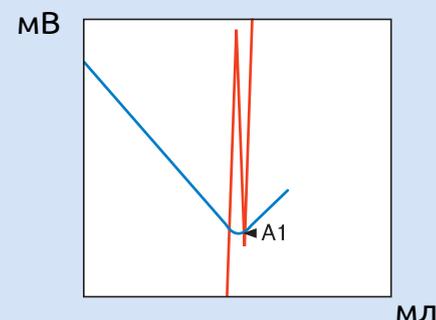
При наложении двух сигналов конечная точка определяется по изменению наклона касательных к фронтальной части пика. За конечную точку принимают место первого пересечения двух прямых линий.

Наложение заднего пика (Back-into)



При наложении двух сигналов конечная точка определяется по изменению наклона касательных к фронтальной части пика. За конечную точку принимают место первого пересечения двух прямых линий.

V-образное наложение пиков (V-int)

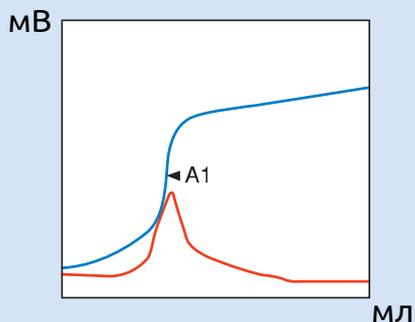


Конечная точка определяется путем изменения наклона прямых линий вдоль формы волны. Кривая титрования имеет V-образную форму. За конечную точку титрования принимают первое пересечение двух линий.

# Возможности универсального титратора GT-310

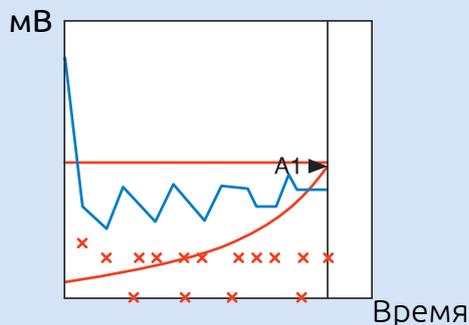
## Общее титрование

### Число нейтрализации нефти оф. метод (OIL-A)



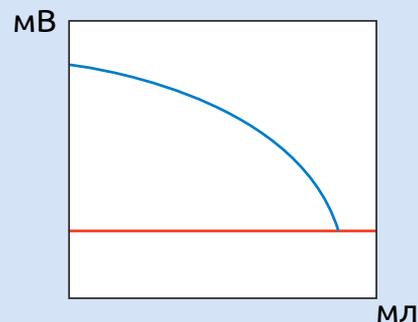
При наложении двух сигналов конечная точка определяется по изменению наклона касательных к фронтальной части пика. За конечную точку принимают место первого пересечения двух прямых линий.

### Статичный режим титрования (STAT)



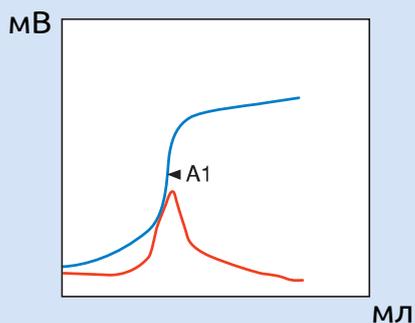
В этом режиме титровании выполняется поддержание нужного потенциала или значения pH в течение заданного промежутка времени. По истечении времени титрование завершается.

### Корректировка потенциала (ADJUST)



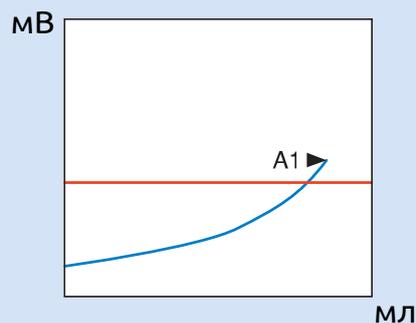
Титрование продолжается до достижения предварительно установленного потенциала или pH. Используется для предварительной подготовки перед комбинированным титрованием

### Число нейтрализации нефти общий метод (OIL-J)



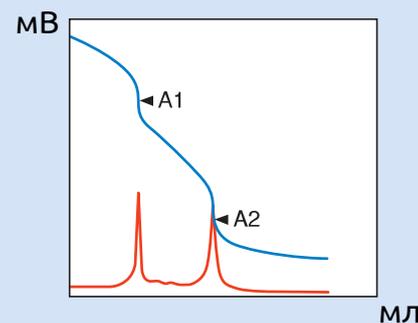
Упрощенный вариант стандартного метода (OIL-A). Время титрования может быть сокращено.

### Время возврата (R-TIME)



Конечная точка определяется по истечении заданного промежутка времени в течение которого будет выдержанно заданное значение потенциала или значения pH.

### Тестовое титрование (Test)



Полезен для предварительной проверки неизвестных образцов. После титрования подходящие параметры рассчитываются автоматически.

# Линейка электродов

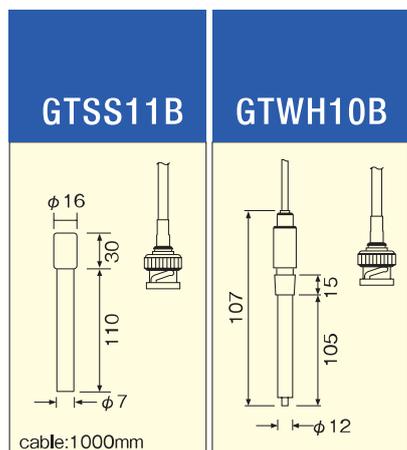
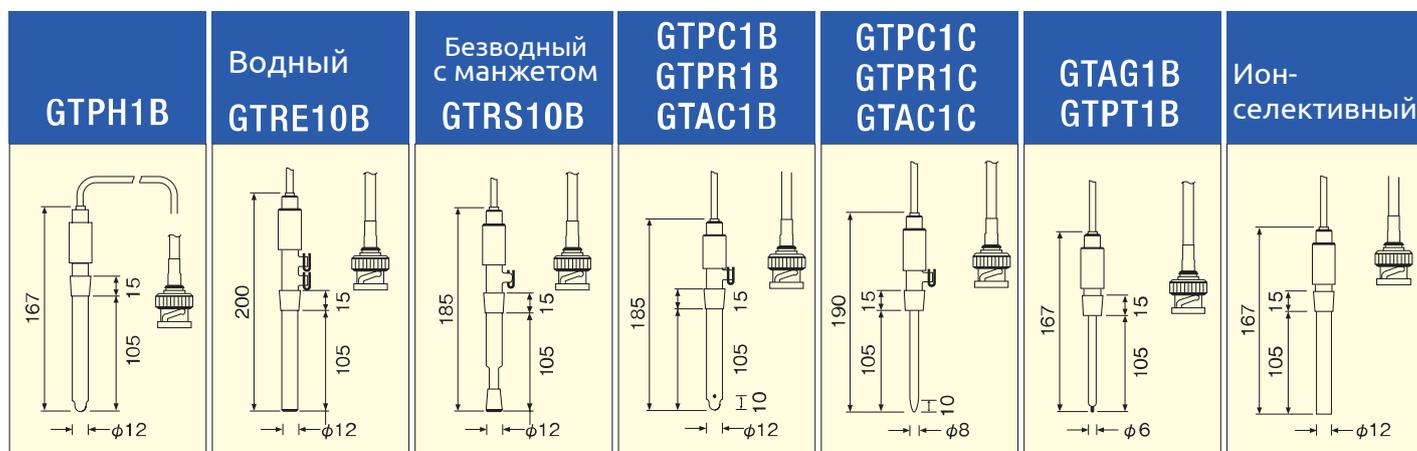
## РУКОВОДСТВО ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ПОДБОРУ

Метод титрования	Электрод			Опция	Применение	
	Индикаторный	Сравнения	Комбинированный (Индикаторный + сравнения)			
Потенциометрический	Кислотно-основное	Стекланный, GTPH1B	GTRE10B GTRS10B	GTPC1B, GTPC1C	-	Кислотность (пищевые продукты), изоцианат (уретан), HF, HNO <sub>3</sub> , CH <sub>3</sub> COOH (смеси кислот), чистота (кислот)
	Кислотно-основное (нефть)	Стекланный, GTPH1B	GTRS10B	-	-	TAN/TBN (нефть)
	Окислительно-восстановительное	Pt, GTPT1B	GTRE10B	GTPR1B, GTPR1C	-	Витамин С (сок), йодное число (пищевое масло), Fe (плакировка), перекисное число (пальмовое масло), H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (отработанная кислота), бромное число, бромный индекс
	Осадительное	Ag, GTAG1B Cl, GTCI1B	GTRE10B	GTAC1B, GTAC1C	-	Галоген (вода), соль (пищевые продукты), Cl (масло, плакировка), NaCN (плакировка), Na <sub>2</sub> S (черный щелок), F, I (смеси кислот)
	Комплексометрическое	Ионоселективный: F, GTFI1B; Cu, GTDI1B; Ag, GTAI1B; Ca, GTEI1B; Pb, GTP11B;	GTRE10B	-	-	Металл (Ni, Cu, Pb, Zn и т. д., плакировка), жесткость (вода), CaO, MgO (цемент), борная кислота (покрытия)
	ПАВ	GTSS11B	-	-	Плата расширения	Поверхностно-активные вещества
Амперометрический	Поляризация (постоянный ток)	Двойной Pt, GTWH10B	-	-	Плата расширения	Vg/I, Vg/N (Oil), йодное число (масло, жир), амперометрия или потенциометрия зависят от метода тестирования
	Поляризация (постоянное напряжение)	Двойной Pt, GTWH10B	-	-	Плата расширения	
Кондуктометрический	Кислотно-основное	Двойной Pt, GTWH10B	-	-	Плата расширения	Основность химических веществ (полимерные растворы и т. д.)
	Осадительное	Двойной Pt, GTWH10B	-	-	Плата расширения	Метакриловая кислота (краситель, потенциометрия также применима)
Фотометрический	Кислотно-основное	-	-	-	Блок GTLDII	TAN/TBN (масло), кислотность (пищевые продукты), изоцианат (уретан), HF, HNO <sub>3</sub> , CH <sub>3</sub> COOH (смеси кислот), чистота (кислот)
	Комплексометрическое	-	-	-	Блок GTLDII	Металл (Ni, Cu, Pb, Zn, и т. д., плакировка), жесткость (вода), CaO, MgO (цемент), борная кислота (плакировка)

# Линейка электродов

## РАЗМЕРЫ ЭЛЕКТРОДОВ

Диапазон температуры: 0-60 °С. Кабель: 1500 мм, идет в комплекте.



Датчик  
температуры



\*наконечник электрода может отличаться в зависимости от номера детали

**АВРОРА**  
ТЕХНОЛОГИИ ИЗМЕРЕНИЙ

ООО «АВРОРА»

[electrochemistry.ru](http://electrochemistry.ru)

[www.avrora-lab.ru](http://www.avrora-lab.ru)