



TGA THERMOSTEP

ТЕРМОГРАВИМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗАТОР



TGA THERMOSTER

ТЕРМОГРАВИ- МЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Термогравиметрический анализ - определение изменения массы пробы при температурном воздействии. Часто для такого анализа используются лабораторные муфельные печи с заданной постоянной температурой и взвешивание на аналитических весах. Анализаторы TGA имеют встроенные весы и возможность изменять температуру печи.

ELTRA TGA Thermoster комбинирует процессы сушки и озоления с поэтапным взвешиванием за один цикл анализа, программное обеспечение позволяет устанавливать различную температуру и атмосферу в печи (например, кислород или азот) для каждого шага анализа.

TGA THERMOSTEP

ГИБКИЙ И СТАБИЛЬНЫЙ

Анализаторы ELTRA TGA являются идеальной альтернативой стандартным лабораторным муфельным печам, используемым для гравиметрического анализа. Благодаря программируемым параметрам печи и встроенным в анализатор весам, процессы нагрева и взвешивания объединены в одном устройстве.

Анализатор позволяет сократить временные затраты на ручные операции и освободить лабораторию от рутинных анализов. Типичные параметры, как, например, влага, зольность и выход летучих, могут определяться за один цикл анализа.

TGA Thermostep производит анализ 19 различных проб с весом от 300 мг до 5 грамм за один цикл анализа. Атмосфера в печи во время анализа и температура (максимум до 1000°C) задается пользователем при создании методики анализа. Крышки, закрывающие тигли, могут подниматься и опускаться для каждой отдельной стадии анализа, что позволяет безопасно и полностью автоматически выполнять анализ выхода летучих в угольных пробах согласно методике ASTM.

ТИПИЧНЫЕ АНАЛИЗИРУЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Уголь, кокс, вторичное топливо, гипс, пластики, керамика и многие другие



ПРЕИМУЩЕСТВА

- | Измерение до 19 проб за один анализ
- | Вес пробы до 5 г
- | Высокая скорость нагрева, точный контроль температуры
- | Высокая эффективность, точная взвешивающая ячейка
- | Автоматический подъем и опускание крышек тиглей
- | Надежная конструкция позволяет использовать прибор как в лаборатории, так и на производстве

ТОЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ АНАЛИЗА

TGA Thermostep - мощный термогравиметрический анализатор, обладающий надежной конструкцией, высокой точностью анализов и гибкостью. При анализе возможно применять различную атмосферу печи и вес пробы до 5 грамм. Анализатор Thermostep позволяет стабильно и эффективно измерить такие параметры как влага, зольность и выход летучих в соответствии с заданной пользователем методикой.

ПРОДУВКА ГАЗОМ

Анализатор TGA Thermostep обладает возможностью гибкого выбора газа для продувки. Для каждой стадии анализа можно выбрать кислород или азот. Продувка газом предотвращает попадание атмосферы в печь анализатора TGA Thermostep, что обеспечивает качественное сжигание проб.

КОНТРОЛЬ ТЕМПЕРАТУРЫ

Температура печи контролируется двумя термопарами. Одна термопара контролирует температуру внутри печи, другая контролирует температуру нагревательного элемента. Термопары не имеют керамической оболочки, что обеспечивает точный и быстрый контроль температуры.

NEW: ВЗВЕШИВАЮЩАЯ ЯЧЕЙКА В ЗАКРЫТОЙ КАПСУЛЕ

Последнее поколение анализаторов TGA Thermostep предлагает взвешивающую ячейку в закрытой капсуле с разрешением 0,1 мг, что позволяет выполнять точные измерения. Капсула вокруг ячейки изолирует взвешивающую ячейку от атмосферы, что стабилизирует процесс взвешивания. Взвешивающая ячейка соединяется с печью с помощью керамического шпинделя с пьедесталом, на который помещается тигель.



МОЩНЫЕ НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

В анализаторах TGA Thermostep используется 3 нагревательных элемента с увеличенной до 1800 Вт мощностью (в сумме 5400 Вт). Это позволяет быстрее нагревать печь, а также увеличивает стабильность поддержания температуры, особенно при высоких температурах. Нагревательные элементы расположены и в верхней части печи, и в нижней, что позволяет выполнять равномерный нагрев печи.



ОХЛАЖДЕНИЕ

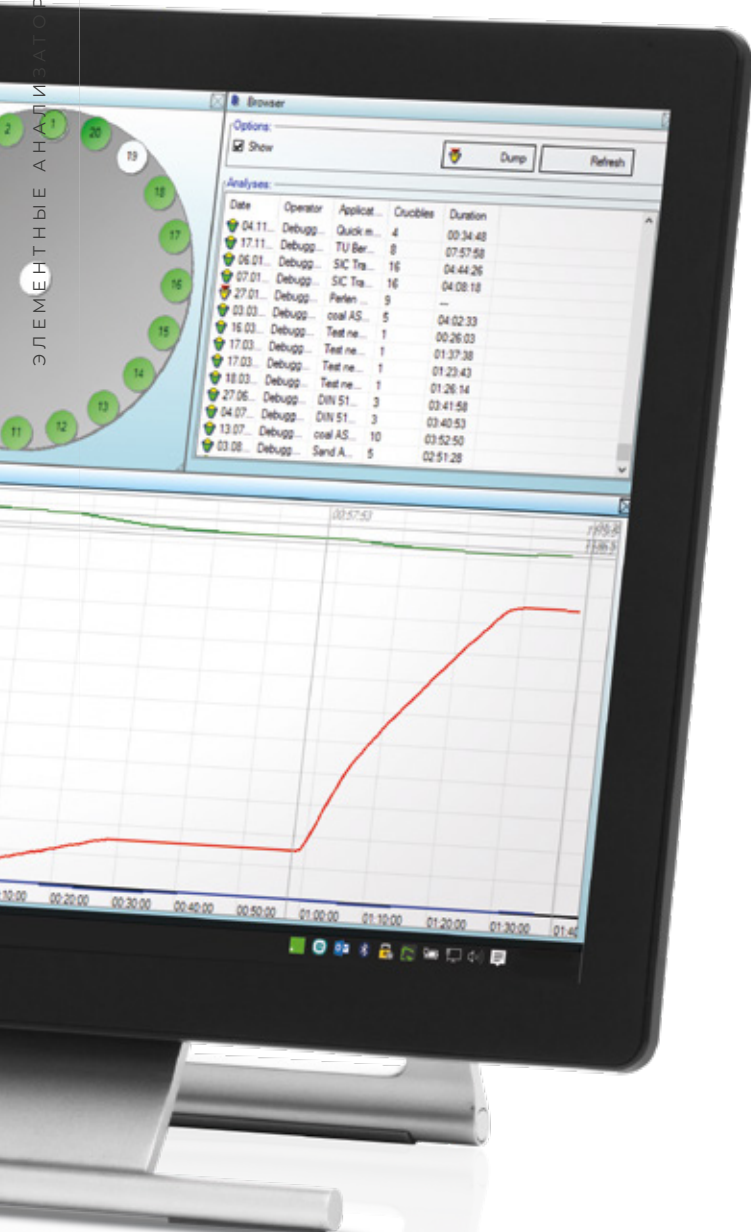
В конце выполнения цикла анализа необходимо охлаждение печи. Программное обеспечение позволяет автоматически открыть верхнюю крышку печи в соответствии со снижением температуры печи. Так при снижении температуры до 650°C печь немного приоткрывается, при снижении до 500°C открывается полностью. Далее при снижении температуры печи до 300°C поднимается встроенный вентилятор, который быстро остужает печь до комнатной температуры.

ПРЕИМУЩЕСТВА

- | Точные измерения
- | Долговременная стабильность
- | Минимальное обслуживание
- | Длительное время эксплуатации

Взвешивающая ячейка
в закрытой капсуле



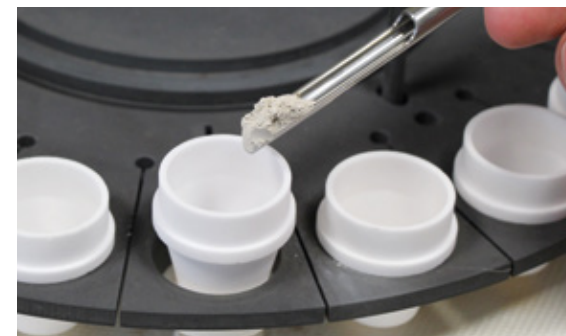


TGA THERMOSTEP

ПРОСТОТА РАБОТЫ НА АНАЛИЗАТОРЕ

Работа на анализаторе TGA Thermostep проста, удобна и безопасна. После выбора методики анализа в программном обеспечении управляющего компьютера пользователь вводит названия проб. Затем пробы взвешиваются в тиглях в соответствии с названием пробы, заданным на карусели. После взвешивания первого тигля карусель автоматически поворачивается до следующей заданной позиции, после чего производится взвешивание нового образца.

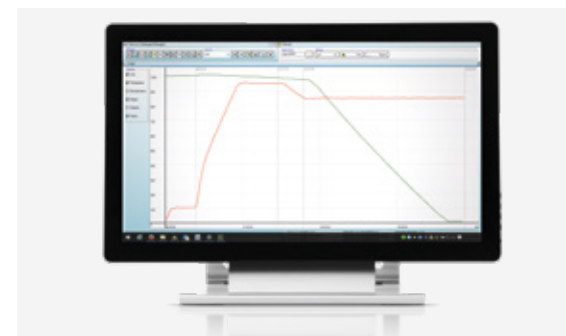
Также возможно установить в анализатор карусель заполненную пробами, взвешенными на внешней взвешивающей станции. По окончании взвешивания проб печь закрывается и начинается автоматическая процедура анализа. После проведения цикла анализа и охлаждения печи можно начинать новый цикл взвешивания проб и анализа.



Взвешивание пробы



Опция: Крышки тиглей



Отображение результатов анализа

TGA THERMOSTEP

РАБОТАЕМ ПО СТАНДАРТАМ

ELTRA TGA Thermostep соответствует, в частности, следующим международным стандартам:



Норма	Материал	Имя
D7582 - 12	Уголь, кокс	Стандартные методы испытаний для количественного анализа Угля и кокса методом макротермогравиметрического анализа
D7348 - 08e1	Продукты сгорания	Стандартные методы испытаний на потери при воспламенении (ПЗ) твердых остатков горения

ИНСТРУКЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ TGA

Чтобы определить термогравиметрические параметры с помощью TGA Thermostep, необходимо один раз создать инструкцию по применению. Для этого в программе Thermostep один раз задаются общие условия для отдельных этапов анализа. Приложение для полного анализа угля заключается, например, в определении влажности, летучих компонентов и золы. Этап анализа включает определение начальной и конечной температуры, используемого продувочного газа, скорости нагрева и критерия окончания.

В качестве критериев завершения этапа анализа можно выбрать стабильность как по времени, так и по массе. Кроме того, на каждом этапе анализа можно указать, нужно ли закрывать крышки тиглей.



ЛАБОРАТОРИЯ ПРИЛОЖЕНИЙ ELTRA

Для многих приложений (например, TGA-анализ пластмасс) не существует стандартов для автоматического термогравиметрического анализа. Однако, чтобы гарантировать безопасное и надежное измерение, лаборатория ELTRA в Хаане доступна для получения рекомендаций по применению и бесплатных пробных измерений с использованием всего диапазона анализаторов (TGA, а также анализ C/S и O/N/H).

Наше участие в циклических испытаниях (например, ASTM Powder Metallurgy) и в сертификации стандартных образцов (например, ECRM 268-1; ECRM 049-1) обеспечивает неизменно высокое качество анализа.

TGA THERMOSTEP

УМНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ТИГЛЯМИ

КАРУСЕЛЬ ПРОБ И ТИГЕЛЬ СРАВНЕНИЯ

Металлическая карусель может держать до 19 керамических тиглей. Позиция № 20 зарезервирована под тигель сравнения, который задействован в каждом измерении. Он используется для компенсации потери веса тигля, физического эффекта, который может вести к ошибкам при анализе на различных температурах.



Карусель для образцов и взвешивание образцов



Взвешивание тигля



Управление компьютером крышками тиглей / тигель открыт



Управление компьютером крышками тиглей / тигель закрыт

ВЗВЕШИВАНИЕ ПРОБЫ

В анализаторе TGA Thermostep пробы взвешиваются автоматически. Анализатор распределяет пробы по карусели таким образом, чтобы получить максимально стабильные условия взвешивания. Программное обеспечение с позицией пробы взвешивает одну пробу за другой.

В качестве опции возможно дополнительно использовать станцию взвешивания. С помощью нее можно в момент последних этапов охлаждения печи начать взвешивание новой серии проб и далее поставить карусель сразу же после охлаждения печи. Эта процедура позволяет уменьшить время между двумя циклами анализа.

КРЫШКИ ТИГЛЕЙ

Для некоторых методик, например, при анализе выхода летучих в углях или быстро реагирующих материалов, требуется использовать крышки для тиглей. Анализатор TGA Thermostep имеет не только карусель для тиглей, но и карусель для крышек тиглей. Механизм, который управляется программным обеспечением, позволяет открывать и закрывать крышки тиглей прямо во время выполнения цикла анализа без открытия печи.

ПРЕИМУЩЕСТВА

- | До 19 тиглей для проб + 1 тигель сравнения
- | Автоматическое встроенное взвешивание
- | Отдельная карусель для крышек тиглей

ЧЕТКО СТРУКТУРИРОВАННЫЙ И УДОБНЫЙ

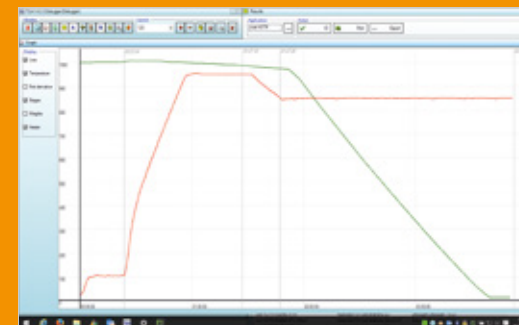
УПРАВЛЕНИЕ С ПОМОЩЬЮ ПК НА ОСНОВЕ WINDOWS®

Программное обеспечение ELTRA обеспечивает простоту управления и работы с анализатором. Программное обеспечение имеет русифицированный понятный интерфейс и предоставляет следующие возможности:

- И Настраиваемый вид; настраиваемое пользователем расположение окон
- И Профили пользователей с многоуровневым доступом; создание разных уровней доступа с различными правами
- И Сохранение результатов в базе данных
- И Данные каждого измерения сохраняются и могут быть вызваны на экран в любой момент времени
- И Графическое отображение профиля температуры и потери массы
- И Расчет результатов по любым формулам на основе исходных данных
- И Возможность просмотра потери веса проб прямо во время выполнения анализа
- И LIMS и экспорт данных
- И Память методик анализа и отображение интервалов обслуживания; индивидуальная конфигурация интервалов обслуживания
- И Функция диагностики анализатора

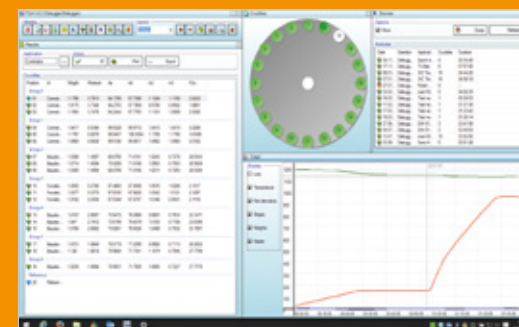
НАСТРАИВАЕМОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЯ

- И Отображение результатов после выполнения каждого отдельного этапа анализа
- И Расчеты по индивидуальным формулам
- И Содержание золы может быть пересчитано на сухое состояние
- И Экспорт и печать результатов анализа



Одновременное отображение температуры (красный) и потери веса пробы (зеленый)

Отображение результатов анализа по группам (расчет среднего)



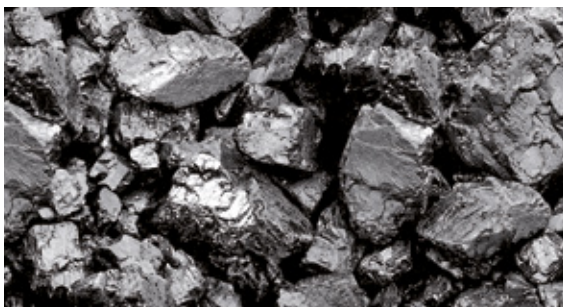
Одновременное отображение результатов, графика и текущей позиции измерения

ПРИЛОЖЕНИЯ

АНАЛИЗ УГЛЯ

Анализ влаги, зольности и выхода летучих - стандартная рутинная операция в любой угольной лаборатории. Эти анализы могут быть выполнены вручную с помощью нескольких муфельных печей или автоматически на одном анализаторе TGA Thermostep. Автоматическое открытие/закрытие крышек тиглей обеспечивает точный анализ выхода летучих. В сравнении с другими анализаторами нет необходимости вручную открывать/закрывать крышки или выполнять второй цикл анализа только для определения выхода летучих.

Анализатор TGA Thermostep соответствует требованиям стандарта, **ASTM Norm D7582**.



ЭТАЛОН КАЛИБРОВКИ УГЛЯ

Количество образцов

19 проб

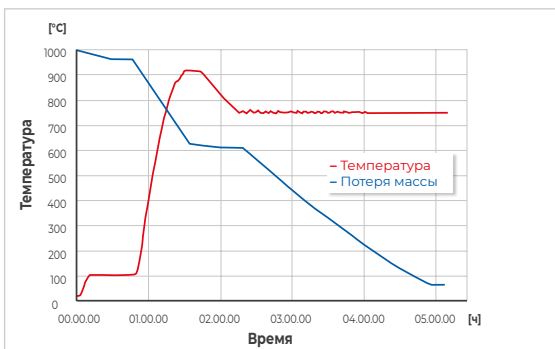
Средняя масса пробы

1,1 грамм

Время анализа

5 часов

Параметры	Среднее значение	Стандартное отклонение
Влажность	0,32 %	0,08
Зольность	6,6 %	0,05
Выход летучих	9,1 %	0,3



АНАЛИЗ РЕАКТИВОВ

Анализатор TGA Thermostep идеально подходит для определения температуры разложения различных соединений реактивов при разной температуре.

Данный пример показывает анализ оксалата кальция, анализ влажности был выполнен при температуре 105°C, потеря массы при температурах 200°C, 450°C и 850°C.



ТИПИЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА ОКСАЛАТА КАЛЬЦИЯ

Количество образцов

10 проб

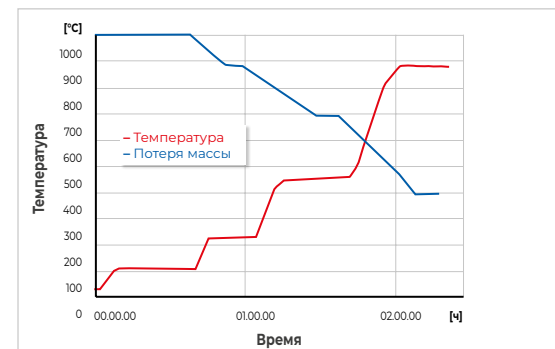
Средняя масса пробы

500 грамм

Время анализа

2,5 часа

Температура	Средняя потеря	Стандартное
105°C (влага)	0,2 %	0,01
200°C	12,2 %	0,02
450°C	18,9 %	0,05
850°C	29,8 %	0,03



АНАЛИЗ ЦЕМЕНТА

Потери при прокаливании (**LOI**) являются важным параметром для неорганических материалов. Для проведения этого теста проба быстро нагревается до заданной температуры.

Этот метод используется для быстрого определения летучих компонентов без модификации пробы. Для определения остаточной влаги введен промежуточный этап измерения с температурой 105°C перед потерей при прокаливании при температуре 1000°C. Общее время анализа для обоих параметров при массе пробы 1 грамм составило 70 минут.



ТИПИЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЦЕМЕНТ

Количество образцов

10 samples

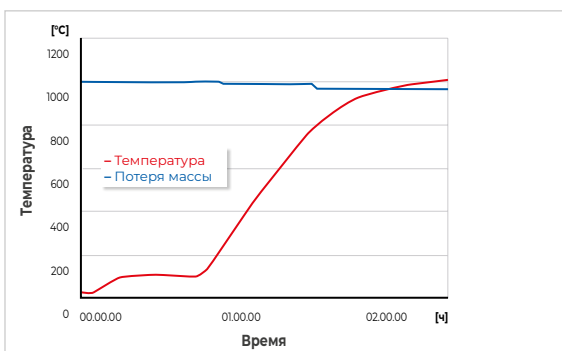
Средняя масса пробы

1 грамм

Время анализа

70 минут

Параметр	Цемент 1	Цемент 2
Влага (105°C)	0,07 ±0,01 %	3,0 ±0,02 %
LOI (1000°C)	0,08 ±0,01 %	1,9 ±0,01 %



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

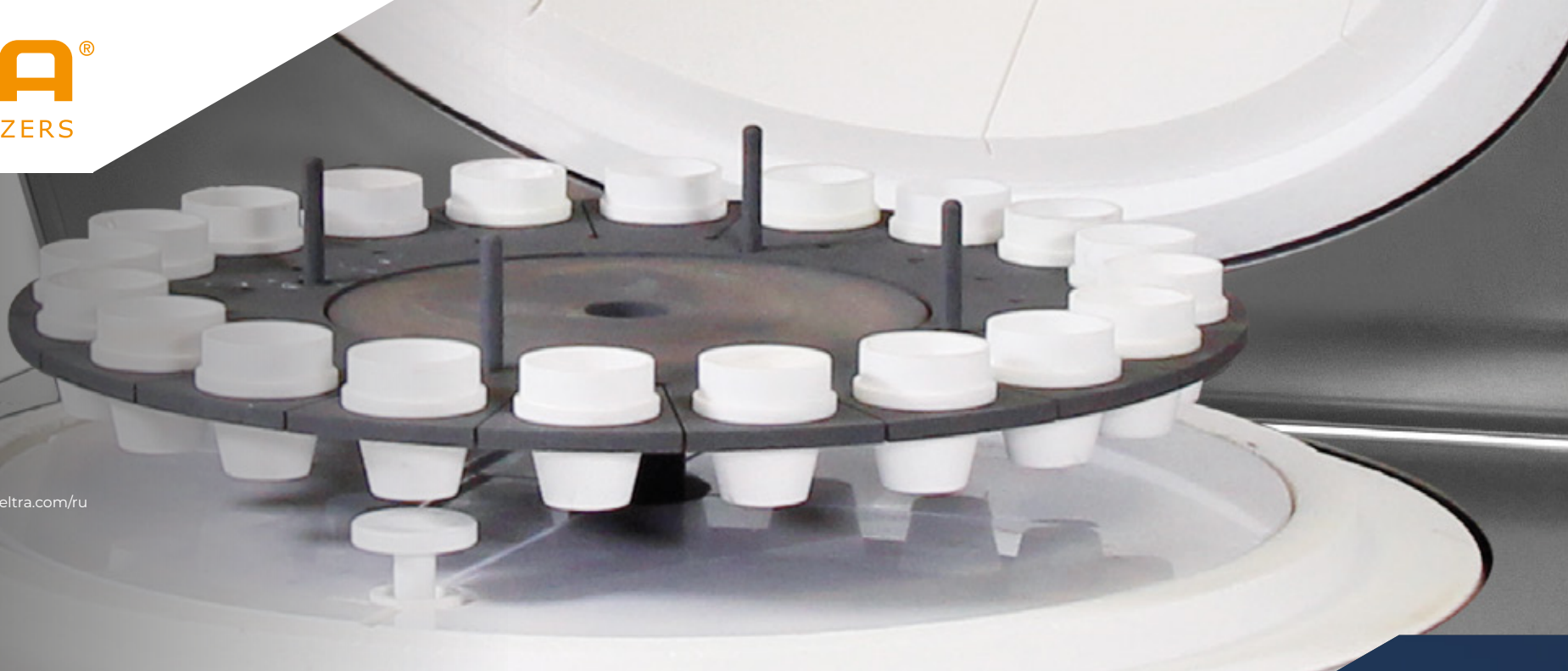
Масса пробы	до 5 грамм
Количество тиглей	19 (+ 1 тигель сравнения)
Количество каруселей	2 (для тиглей и крышек)
Точность	0,02 %
Разрешение встроенных весов	0,1 мг
Температура печи	От комнатной и до 1000°C
Контроль температуры	Точность: 2 % или ±2°C / стабильность: 2 % или ±2°C
Скорость потока газов	Настраиваемая от 1 до 10 л/мин
Давление газов	Сжатый воздух 5 – 6 bar / Азот 2 – 4 bar / Кислород 2 – 4 bar
Чистота газов	Сжатый воздух без масла и влаги / азота (99,9 %); кислород (99,9 %)
Рабочая температура / Влажность	10 – 35°C / 20 – 80 % без конденсата
Вытяжная вентиляция	Вентилятор поставляется вместе с анализатором 4 м3 в минута / диаметр трубы: 100 мм
Электропитание	230 В (±10 %) / одна фаза / 50/60 Гц / 32 А (анализатор) 230 В (±10 %) / одна фаза / 50/60 Гц / 2 А (ПК, вентилятор)
Масса анализатора	65 кг
Размеры (Ш x В x Г)	55 x 52 x 62 см
Интерфейсы связи	Последовательный и USB
Принадлежности	Управляющий компьютер, монитор, принтер и другое

ООО «Вердер Сайнтифик»

190020, г. Санкт-Петербург
ул. Бумажная, д. 17
Россия

Телефон: +7 812 777 11 07
info@verder-scientific.ru

www.verder-scientific.ru www.eltra.com/ru



VERDER scientific

VERDER SCIENTIFIC

НАУКА О ТВЕРДОМ

Как часть группы компаний Verder Group, подразделение Verder Scientific задает стандарты развития, производства и продаж лабораторного и аналитического оборудования. Оборудование компании используется в таких сферах, как контроль качества, научно-исследовательская работа в области пробоподготовки и анализа твердых материалов.

На протяжении нескольких десятилетий наши компании снабжали производственные предприятия и научно-исследовательские институты, лаборатории для тестирования качества и анализа, разных технических специалистов и ученых современными и надежными приборами для решения широкого круга задач.

