



Анализаторы углерода / водорода / серы

CS-580 | CHS-580

CS-580A | CHS-580A („Helios“)



ELTRA
Индивидуальная
конфигурация
ИК кювет
CHS
Анализаторы



Профессионал в элементном анализе

Более 30 лет ELTRA является одним из лидеров по производству элементных анализаторов. Компания ELTRA начинала с анализаторов для измерения содержания углерода и серы и затем с приходом анализаторов кислорода, азота и водорода и термогравиметрического анализатора, расширила линейку продукции. Анализаторы ELTRA используются в различных производственных сферах, таких как металлургия, добывающая промышленность, автомобильная и авиационная промышленность, исследовательская деятельность.

ELTRA – это синоним высокого качества, ориентированного на заказчика решения и эффективного продукта. Тысячи счастливых заказчиков по всему миру подтверждают надежность анализаторов ELTRA.



Анализ углерода / водорода / серы

Определение содержания углерода, водорода и серы в органически твердых и жидких пробах является ежедневной задачей в лаборатории и на производстве.

ELTRA предлагает метод сжигания пробы в печи сопротивления для определения содержания углерода, водорода и серы. В высокопроизводительной печи с керамической трубкой температура может быть настроена до 1.550 °C, что позволяет выполнять стабильные, точные и повторяемые анализы органических проб (например, угля).

Газ, образовавшийся при сжигании пробы, анализируется инфракрасными детекторами для каждого из элементов. В анализаторах ELTRA эксклюзивно предлагается одновременный анализ водорода в дополнение к ставшему уже классическим анализу углерода и серы, что дает пользователю больше возможностей в решении множества задач лаборатории.

Анализ углерода / водорода / серы



Для органических проб

CS-580 | CHS-580

04

В анализаторах CS-580 | CHS-580 проба взвешивается в лодочках и сжигается в горизонтальной печи сопротивления при температуре до 1.550 °C. Проба вводится в печь вручную.



CS-580A | CHS-580A („Helios“)

06

В анализаторах CS-580A | CHS-580A проба взвешивается в тиглях и сжигается в вертикальной печи сопротивления при температуре до 1.550 °C. Для подачи пробы используется автозагрузчик.

| | |
|--------------------------------|-----------|
| Опции | 08 |
| Технические особенности | 10 |
| Программное обеспечение | 12 |
| Нормы и стандарты | 13 |
| Применение | 14 |
| Технические данные | 16 |

ELTRA также предлагает следующие анализаторы:

CS в неорганических/органических пробах

ONH в неорганических пробах

Термогравиметрия



CS-2000 – уникальный анализатор, который позволяет определять содержание углерода и серы и для органических, и для неорганических проб. Это возможно благодаря технологии ELTRA Dual Furnace (EDF), которая означает применение двух печей в одном приборе.



ONH-2000 идеально подходит для быстрого одновременного определения содержания кислорода, азота, а также водорода в сталях, меди, молибдене, никеле, цирконии, титане, керамике и других неорганических пробах.



Thermotest - анализатор для определения различных параметров, как, например, влаги, летучих, золы за один цикл анализа.



Углерод



Водород



Сера



Печь
сопротивления

Для органических проб!

Быстрый и точный элементный анализ органических материалов

Преимущества

- Быстрое одновременное определение CHS
- Мощная горизонтальная печь с температурой до 1.550 °C, с точностью до 1 °C
- Возможность использовать большую массу пробы до 500 мг
- Различные диапазоны измерений
- Индивидуальная конфигурация с различным количеством ИК кювет

ELTRA CHS-580 - идеальный анализатор для одновременного определения содержания углерода, водорода и серы в органических материалах. Благодаря массе пробы до 500 мг даже неоднородные пробы могут быть проанализированы с достаточной точностью. Температура для горизонтальной печи сопротивления с керамической трубкой может быть установлена с точностью 1 °C максимум до 1.550 °C. В анализаторе может быть установлено до 4-х независимых инфракрасных кювет в зависимости от требования заказчика, что позволяет решить большое количество задач.

Типичные анализируемые материалы

Уголь, кокс, масла, почвы, отходы.

Анализаторы серии ELTRA 580 выпускаются в следующих модификациях:

Анализаторы C, S, CS, CH, HS, CHS

ELTRA
Одновременное
Определение
CHS
CHS
анализаторы



ELTRA CHS-580





Простая и безопасная работа

Проба взвешивается в фарфоровой лодочке, масса пробы автоматически передается из весов в компьютер. Если необходимо, то массу возможно ввести вручную. Затем лодочка помещается в печь для сжигания. Среднее время анализа может варьироваться от 60 до 180 секунд. Сигналы с детектора и параметры прибора отображаются на экране во время процедуры анализа. В конце анализа авто-

матически производится расчет сигналов и отображение результатов. Если необходимо, то данные могут быть отправлены в систему сбора лабораторных данных (LIMS). CHS-580 требует минимального обслуживания. Фильтры и реактивы легко доступны для обслуживания на передней панели прибора.



Взвешивание пробы



Ввод пробы в печь вручную

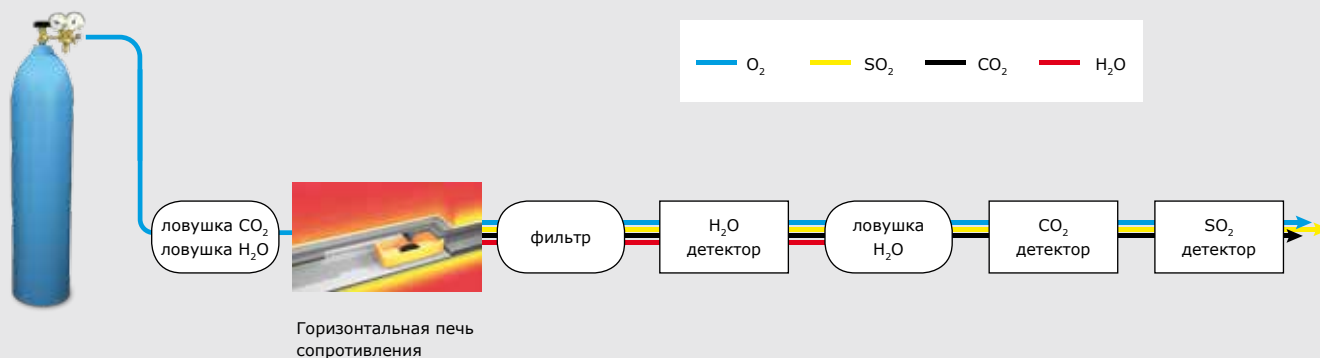


Отображение результатов анализа

Надежная измерительная система - простая адаптация для нужд заказчика

В анализаторе CHS-580 проба сжигается в токе кислорода при температурах до 1.550 °С. Температура печи может быть свободно настроена с точностью до 1 °С. Продукты сгорания (CO_2 , H_2O , SO_2), выходящие из печи, сначала проходят через фильтр и затем попадают в подогреваемую инфракрасную кювету для анализа H_2O . Далее вла-

га осушается в реактиве, высушенные газы CO_2 и SO_2 анализируются в дополнительных инфракрасных кюветах. В зависимости от конфигурации в одном анализаторе можно скомбинировать до четырех (для CS анализаторов) или до трех (для CHS анализаторов) инфракрасных кювет с различной чувствительностью.





Углерод



Углерод



Сера



Печь
сопротивления

Полностью автоматический, простой анализ проб на анализаторах CS-580A | CHS-580A

Преимущества

- Полностью автоматическое, точное определение CHS с автозагрузчиком проб на 36 или 130 тиглей
- Мощная вертикальная печь с температурой до 1.550 °С, с точностью до 1 °С
- Возможность использовать большую массу пробы до 500 мг
- Различные диапазоны измерений

Анализаторы ELTRA 580A (A = Автозагрузчик) снабжены автоматическим загрузчиком проб, позволяющим выполнять анализы большого количества проб без привлечения оператора. Автозагрузчик проб возможен в двух версиях на 36 или 130 тиглей. Анализатор 580A базируется на технологии анализаторов CS-580 | CHS-580 и имеет вертикальную печь сопротивления с керамической трубкой. Температура может быть настроена с точностью 1 °С максимум до 1.550 °С. Благодаря массе пробы до 500 мг даже неоднородные пробы могут быть проанализированы с достаточной точностью. В анализаторе может быть установлено до 4-х независимых инфракрасных кювет в зависимости от требования заказчика, что позволяет решить большое количество задач.

Типичные анализируемые материалы

Уголь, кокс, масла, почвы, отходы.

Стабильные и точные анализы

В анализаторах CS-580A | CHS-580A проба взвешивается в керамическом тигле. Затем захват ставит тигель с карусели на пьедестал. Проба загружается в печь для сжигания. Среднее время анализа может варьироваться от 50 до 100 секунд. Сигналы с детектора и параметры анализатора отображаются во время процедуры анализа. В конце анализа ав-

томатически производится расчет сигналов и отображение результатов на экране. Если необходимо, то данные могут быть отправлены в систему сбора лабораторных данных (LIMS). CHS-580A требует минимального обслуживания. Фильтры и реактивы легкодоступны для обслуживания на передней панели прибора.



Взвешивание пробы



Ввод пробы с помощью автозагрузчика



Хорошо структурированный протокол измерений



ELTRA
Полностью автоматический анализ проб
580A



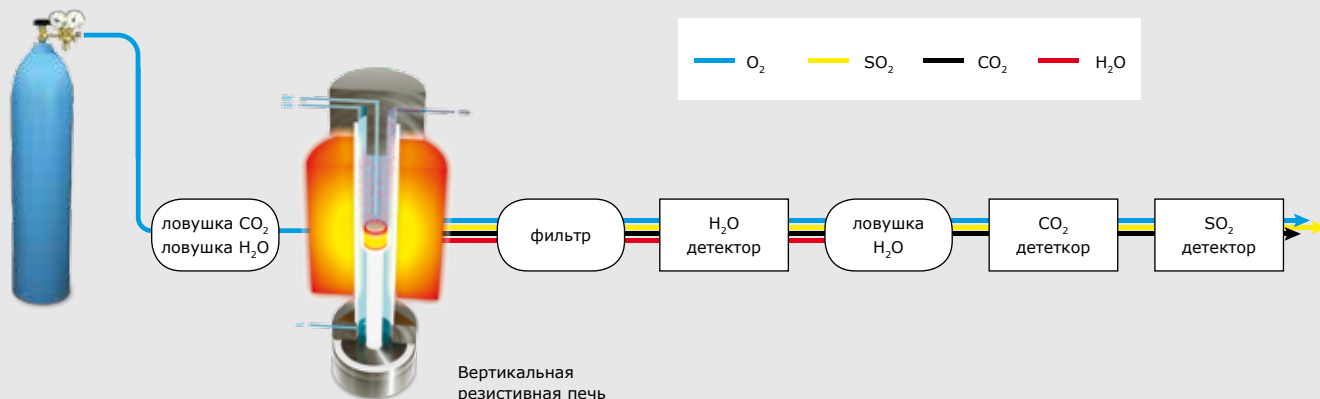
Анализатор ELTRA CHS-580 с автозагрузчиком

Анализаторы серии ELTRA 580A выпускаются в следующих модификациях:
Анализаторы C, S, CS, CH, HS, CHS

Точная и надежная измерительная система

В анализаторах CS-580A | CHS-580A проба сжигается в токе кислорода при температурах до 1.550 °C. Температура печи может быть свободно настроена с точностью до 1 °C. Продукты сгорания (CO₂, H₂O, SO₂), выходящие из печи, сначала проходят через фильтр и затем попадают в подогреваемую инфракрасную кювету для анализа водорода

как H₂O. Далее влага осушается в реактиве, высушенные газы CO₂ и SO₂ анализируются в дополнительных инфракрасных кюветах. В зависимости от конфигурации в одном анализаторе можно скомбинировать до четырех (для CS анализаторов) или до трех (для CHS анализаторов) инфракрасных кювет с различной чувствительностью.



Высококачественные опции для анализаторов ELTRA

Обширный перечень опций для анализаторов ELTRA помогает адаптировать анализатор под множество лабораторных задач. Для обеспечения высокой пропускной способности анализаторы CS-580A | CHS-580A могут быть оборудованы двумя различными моделями автозагрузчиков проб. Для выполнения анализов углерода и серы диапазоне ppm значений ELTRA предлагает печь для прокалики тиглей и лодочек. Другая опция - специальный адаптер на печь, позволяющий уменьшить загрязнение CO₂ от атмосферы. Также доступен TIC-модуль для выполнения анализов неорганического углерода.

Автозагрузчик для CS-580A | CHS-580A

Преимущества

- Стабильные автоматические анализы
- Простой доступ к тиглям
- Стабильная технология

Анализаторы ELTRA CS-580A | CHS-580A разработаны, чтобы работать с автозагрузчиком проб. Доступно две модификации на 36 или 130 тиглей, которые обеспечивают многочасовую автоматическую работу. Автозагрузчик сконструирован эргономично и компактно. Сжигание в вертикальной печи сопротивления с тиглями обеспечивает надежную и безошибочную подачу проб для автоматического анализа.

Автозагрузчик с вертикальной печью работает стабильно и безопасно. Повреждения для печи, например, при некорректной работе захвата, исключены.



Загрузчик на 36 проб



Загрузчик на 130 проб



Решения для анализа низких концентраций



Печь для прокалики HTF-540

Для обеспечения стабильных анализов низких концентраций на уровне ppm необходимо уменьшить значения холостого опыта от тиглей или лодочек. Для этого доступна дополнительная печь для прокалики HTF-540, в которой значение холостого опыта от лодочек будет уменьшено прокаликой при 1.350 °C.



Печь для прокалики HTF-540



Адаптер печи CHS-580

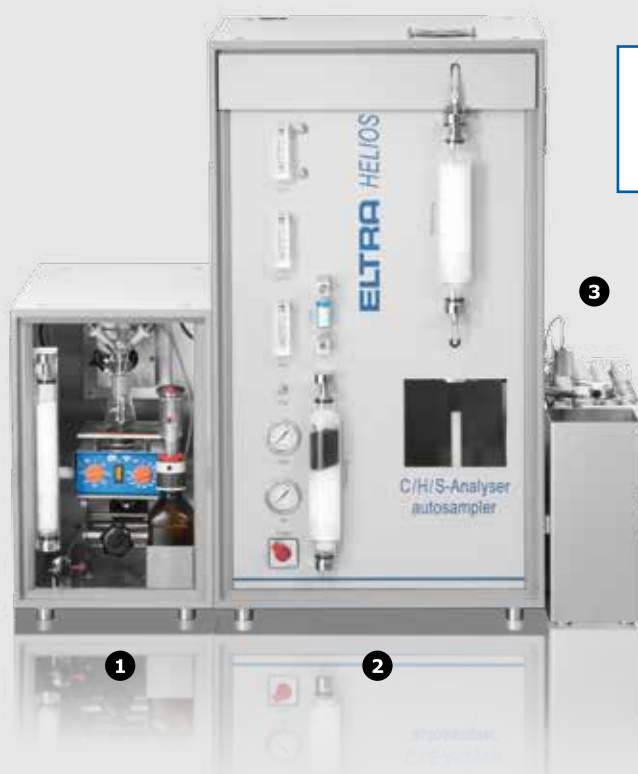
Анализатор CHS-580 может быть оборудован специальным адаптером для печи, который уменьшает влияние атмосферного оксида углерода благодаря уменьшенному диаметру входного отверстия. Как следствие, значение холостого опыта сильно уменьшается.

TIC-модуль для анализа карбонатов

Модульная конструкция анализаторов ELTRA позволяет устанавливать дополнительный модуль для анализа неорганического углерода. TIC-модуль устанавливается рядом с анализатором, каких-либо изменений в газовом тракте не требуется. Для анализа неорганического углерода образец растворяется кислотой в сосуде Эрленмайера внутри TIC-модуля. Инфракрасные кюветы регистрируют двуокись углерода, образовавшуюся во время растворения пробы. Результаты отображаются на экране монитора.

Модульная система

- 1 TIC-модуль
- 2 CHS-580A
- 3 Загрузчик проб
- 4 Весы
- 5 Компьютер



TIC-модуль доступен для следующих моделей приборов:
CS-580 | CHS-580 и CS-580A | CHS-580A





Печь сопротив-
ления

Для достижения полного сжигания органических проб анализаторы ELTRA используют печь сопротивления с керамической трубкой. Температура устанавливается с точностью 1 °C максимум до 1.550 °C, что позволяет получать стабильные и точные результаты также для сульфатов. Анализаторы ELTRA доступны в исполнениях C, S, CS, CH, HS или CHS с индивидуальными каналами измерения в соответствии с требованиями заказчика.

До четырех инфракрасных кювет

Преимущества

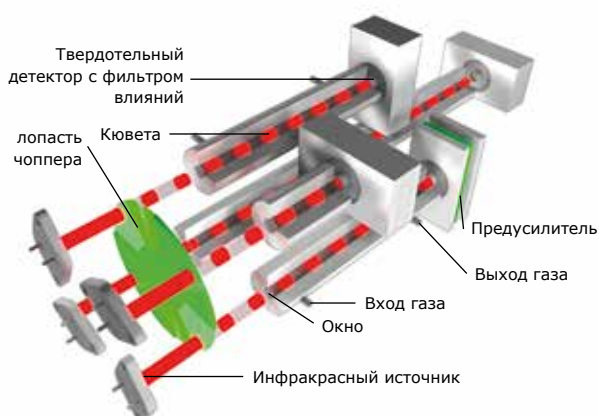
- Долговременная стабильность
- Легкое обслуживание
- Большие сроки межсервисного обслуживания

Инфракрасные кюветы, используемые в анализаторах ELTRA, объединяют в себе точность и не требуют частого сервисного обслуживания. Использование источника постоянного инфракрасного света

и чоппера - исторически проверенное экстремально стабильное решение, обеспечивающее долгое время работы, в сравнении с системами с мигающим источником света.

Стабильность базовой линии и термостабилизация инфракрасного детектора контролируются программным обеспечением. В анализаторе может быть установлено до 4-х независимых инфракрасных кювет. Длина каждой из кювет может быть подобрана индивидуально, чтобы добиться оптимального диапазона измерений.

График: Инфракрасные кюветы с изменяемой длиной



Простой доступ к фильтрам и реактивам

Все фильтры и реактивы, которые требуется менять постоянно, установлены на передней панели анализатора и легкодоступны. Открытое их расположение также обеспечивает легкий визуальный контроль.



Горизонтальная печь сопротивления



Горизонтальная печь сопротивления анализаторов CS-580 | CHS-580 имеет керамическую трубку сгорания и нагревательные элементы из карбида кремния. Полный электронный контроль позволяет увеличить время между обслуживанием благодаря ограничению тока во время прогрева печи. Специальный датчик контролирует температуру окружающей среды и передает данные системе автоматической компенсации контроля температуры, обеспечивая независимость температуры печи от температуры окружающей среды.

Конструкция печи имеет специальный стопор для лодочек, направляющий газ-носитель на лодочку, что обеспечивает эффективное сжигание пробы. Такая конструкция позволяет отказаться от хрупких сопел и сотовых стопоров для лодочек, которые часто засоряются пылью.

Вертикальная печь сопротивления в анализаторах 580A

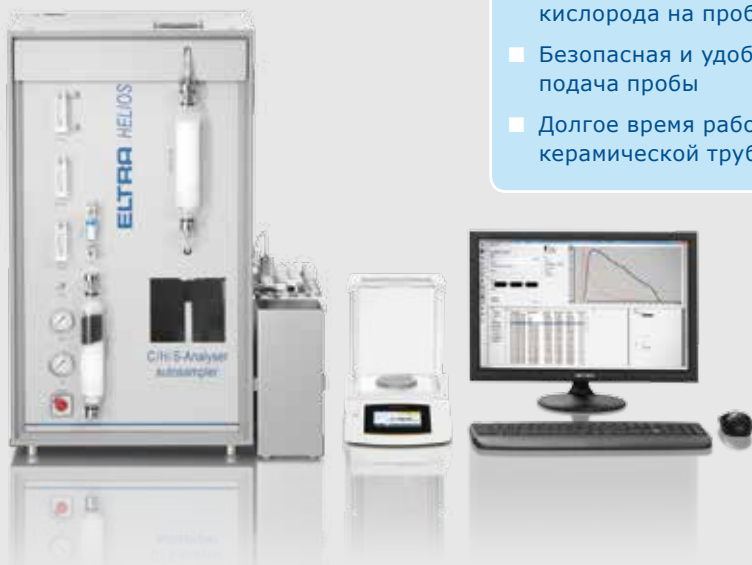
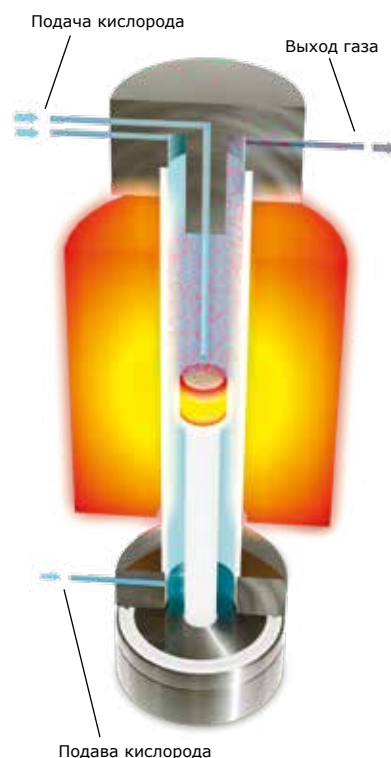
Анализаторы CS-580A | CHS-580A также обладают керамической трубкой сгорания и нагревательными элементами из карбида кремния с температурой до 1.550 °C.

Надежный дизайн с автоматической подачей проб и вертикальной трубкой сгорания обеспечивает особенно эффективную работу. Благодаря вертикальной конструкции печи сопротивления кислород подается напрямую в тигель, что приводит к эффективному сжиганию пробы. Кислород попадает в печь через 3 входа, один из которых - сопло прямо над тиглем. Эта конструкция гарантирует долгое время работы керамической трубки.

Преимущества

- Эффективная подача кислорода на пробу
- Безопасная и удобная подача пробы
- Долгое время работы керамической трубки

График:
Вертикальная печь сопротивления

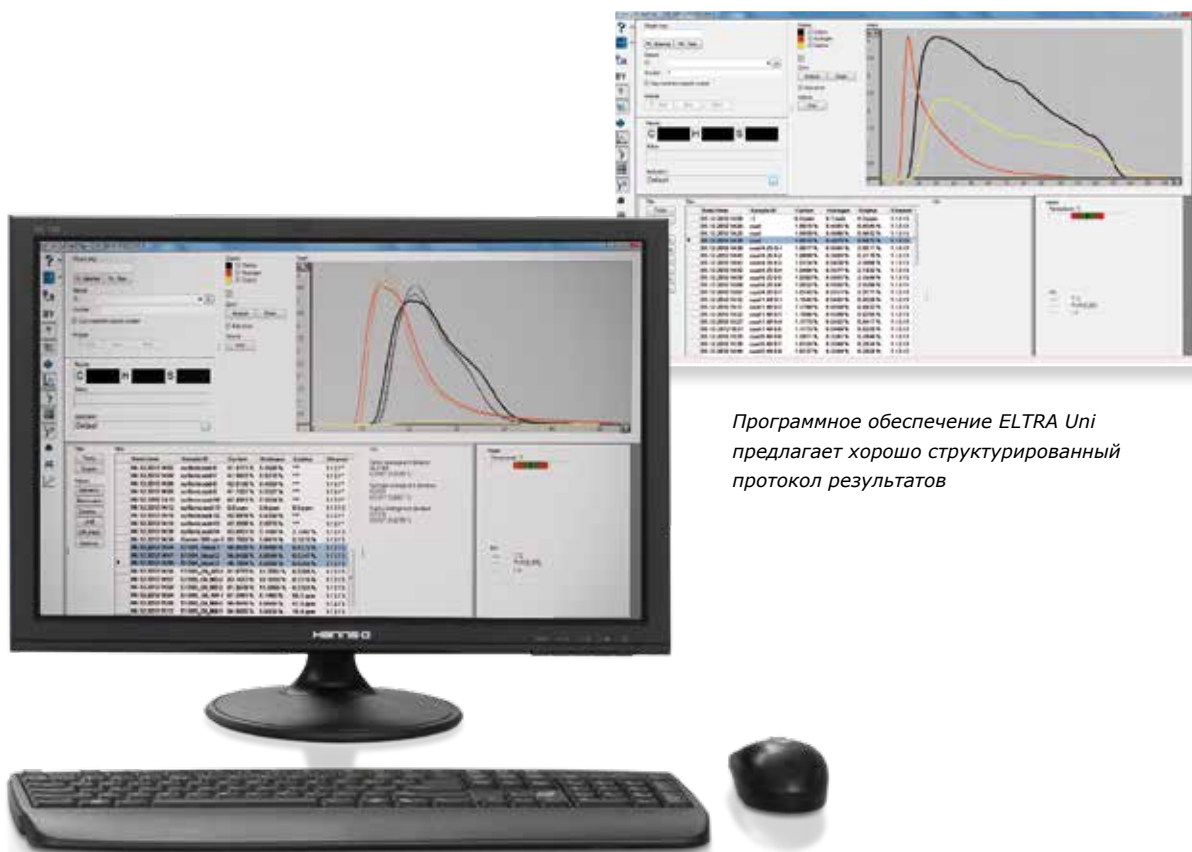




Управление с помощью ПК на основе Windows®

Программное обеспечение ELTRA обеспечивает простое управление и работу с анализатором. Программное обеспечение имеет простой русифицированный интерфейс и предоставляет следующие возможности:

- Настраиваемый вид: настраиваемое пользователем расположение окон
- Профили пользователей с многоуровневым доступом: создание разных уровней доступа с различными правами
- Память списка проб и нумерация проб
- Сохранение результатов в базе данных: каждый анализ сохраняется в базу данных, затем возможно его просмотреть, распечатать, рассчитать статистику и пересчитать результаты с новыми параметрами
- Программируемый фильтр базы данных: задаваемый пользователем фильтр результатов в базе данных результатов по дате, имени пробы или другим параметрам
- Отображение статистических данных и результатов
- Расчет пиков в фракционном анализе
- LIMS и экспорт данных
- Одноточечная или многоточечная калибровка
- Барометрическая компенсация давления
- Одновременная калибровка более одного измеряемого диапазона
- Автоматическая коррекция нелинейности
- Различные методики анализов и отображение интервалов обслуживания: индивидуальная настройка интервалов обслуживания
- Окно диагностики прибора и распечатка технических отчетов



Программное обеспечение ELTRA Uni предлагает хорошо структурированный протокол результатов



CHS анализаторы ELTRA полностью удовлетворяют требованиям следующих стандартов

ASTM стандарты на анализ серы

| Стандарт | Анализируемый материал | Название стандарта |
|----------|-----------------------------------|---|
| D-1552 | Oil and petroleum | Standard Test Method for Sulfur in Petroleum Products (High-Temperature Method) |
| D-4239 | Coal and coke | Standard Test Method for Sulfur in the Analysis Sample of Coal and Coke Using High-Temperature Tube Furnace Combustion |
| D-5016 | Coal and coke combustion residues | Standard Test Method for Total Sulfur in Coal and Coke Combustion Residues Using a High-Temperature Tube Furnace Combustion Method with Infrared Absorption |
| D-1619 | Carbon black | Standard Test Methods for Carbon Black – Sulfur Content |

ISO и DIN стандарты на анализ углерода

| Стандарт | Анализируемый материал | Название стандарта |
|--------------|------------------------|--|
| 10694 | Soil | Soil quality – determination of organic and total carbon after dry combustion (elementary analysis) |
| DIN EN 13137 | Soil | Characterization of waste – Determination of total organic carbon (TOC) in waste, sludge and sediments |
| ISO 15178 | Soil | Determination of total sulfur by dry combustion |





Содержания углерода, водорода и серы в органических пробах могут быть измерены на анализаторах с печью сопротивления серии CS-580 | CHS-580. Максимальная температура в 1.550°C позволяет получать точные результаты при анализе сульфатов.

Типичные анализируемые материалы

Уголь/кокс, масла, древесина, биомасса, резина, гипс, известняк, почвы, отходы



Пример:

Анализ углерода, водорода и серы в буром угле



Для оптимального контроля за процессом удаления серы очень важно точное определение количества серы. На анализаторах CS-580 | CHS-580 возможно производить анализ проб с большой массой пробы (например 200 мг) для компенсации неоднородности проб. Благодаря этому даже низкие концентрации (как при анализе биотоплива) могут быть достигнуты с достаточной точностью.

Метод анализа соответствует стандартам **ASTM D1552 и ASTM D4239.**

| Типичные результаты анализов бурого угля (CHS-580) | | | | |
|--|----------|-----------------|-----------------|------------------|
| Кокс | 222,5 мг | 87,54% C | 0,60% H | 0,37% S |
| Кокс | 209,9 мг | 87,20% C | 0,61% H | 0,37% S |
| Кокс | 205,6 мг | 87,19% C | 0,59% H | 0,37% S |
| Кокс | 203,1 мг | 87,53% C | 0,59% H | 0,36% S |
| Кокс | 206,5 мг | 87,43% C | 0,58% H | 0,36% S |
| Ср. значение: | | 87,38% C | 0,594% H | 0,366% S |
| Стандартное отклонение: | | ± 0,17 % | ± 0,01 % | ± 0,005 % |

Пример:

Анализ углерода, водорода и серы в резине



Для получения точных и стабильных результатов по углероду, водороду и сере на приборе CHS-580 могут быть использованы пробы даже с маленькой массой пробы. При подготовке проб производится измельчение проб до размера в 300 микрон.

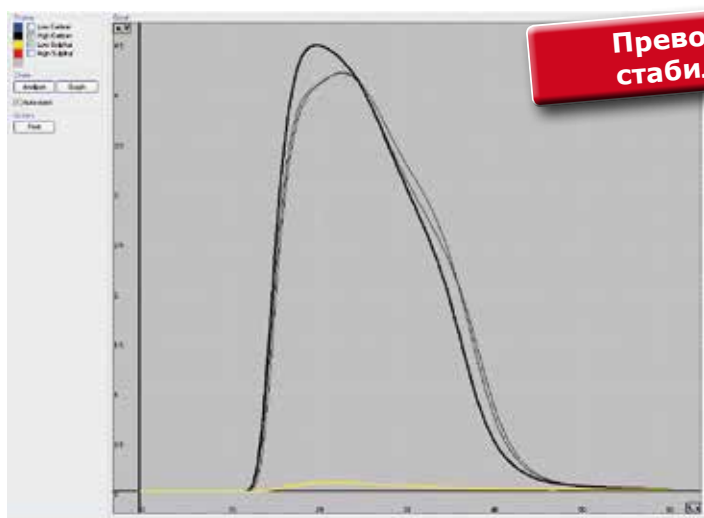
| Типичные результаты анализа резины (CHS-580) | | | | |
|--|---------|-----------------|-----------------|------------------|
| Резина | 40,0 мг | 84,16% C | 5,88% H | 2,15% S |
| Резина | 44,3 мг | 84,02% C | 5,76% H | 2,12% S |
| Резина | 43,5 мг | 83,40% C | 5,77% H | 2,14% S |
| Ср. значение: | | 83,86% C | 5,80% H | 2,13% S |
| Стандартное отклонение: | | ± 0,40 % | ± 0,07 % | ± 0,015 % |



Пример:

Углерод и сера в биомассе

Биомасса обычно характеризуется низкими концентрациями. При анализе биомассы с помощью анализаторов CS-580A | CHS-580A обычно используют массу пробы 200 мг.

**Превосходная стабильность!****Типичные результаты (CS-580A)**

| | | | |
|--------------------------------|----------|-----------------|-------------------|
| Биомасса | 214,0 мг | 46,85% C | 0,018% S |
| Биомасса | 210,3 мг | 46,99% C | 0,017% S |
| Биомасса | 214,5 мг | 46,95% C | 0,017% S |
| Ср. значение: | | 46,93% C | 0,0173% S |
| Стандартное отклонение: | | ± 0,07 % | ± 0,0006 % |

Пример:

Углерод и сера в угле

В вертикальной печи анализаторов CS-580A | CHS-580A может быстро и повторяемо производиться анализ углерода и серы в угле.

Типичные результаты угля (CS-580A)

| | | | |
|--------------------------------|----------|-----------------|------------------|
| Уголь | 210,3 мг | 55,99% C | 0,48% S |
| Уголь | 203,5 мг | 55,99% C | 0,49% S |
| Уголь | 214,3 мг | 55,83% C | 0,49% S |
| Уголь | 190,2 мг | 55,78% C | 0,48% S |
| Уголь | 186,1 мг | 55,67% C | 0,49% S |
| Ср. значение: | | 55,85% C | 0,486% S |
| Стандартное отклонение: | | ± 0,14 % | ± 0,005 % |



Технические данные

анализаторы углерода /
водорода / серы

CS-580 | CHS-580

CS-580A | CHS-580A („Helios“)

Анализ C,S
до 100%!^{*}



| Измеряемый диапазон ¹⁾ | Проба 500 мг | Проба 500 мг |
|---|--|--|
| Канал низкого углерода | 0,005% – 5% C (25 мг C абс.) | 0,005% – 5% C (25 мг C абс.) |
| Канал высокого углерода | 5% – 100% C (500 мг C абс.) | 5% – 100% C (500 мг C абс.) |
| Канал низкой серы | 0,005% – 2% S (10 мг S абс.) | 0,005% – 2% S (10 мг S абс.) |
| Канал высокой серы | 2% – 20% S (100 мг S абс.) | 2% – 20% S (100 мг S абс.) |
| Канал водорода ²⁾ | 0,01% – 15% H (75 мг H абс.) | 0,01% – 15% H (75 мг H абс.) |
| Чувствительность | Проба 500 мг | Проба 500 мг |
| Углерод | 10 ppm C (5 мкг C) | 10 ppm C (5 мкг C) |
| Сера | 2 ppm S (1 мкг S) | 2 ppm S (1 мкг S) |
| Водород ²⁾ | 100 ppm H (50 мкг H) | 100 ppm H (50 мкг H) |
| Точность ¹⁾ | Проба 1 г | Проба 1 г |
| Канал низкого углерода | ±20 ppm C; соотв. ±10 мкг C или ±1% от концентрации углерода | ±20 ppm C; соотв. ±10 мкг C или ±1% от концентрации углерода |
| Канал высокого углерода | ±100 ppm C; соотв. ±50 мкг C или ±1% от концентрации углерода | ±100 ppm C; соотв. ±50 мкг C или ±1% от концентрации углерода |
| Канал низкой серы | ±4 ppm S; соотв. ±2 мкг S или ±1% от концентрации серы | ±4 ppm S; соотв. ±2 мкг S или ±1% от концентрации серы |
| Канал высокой серы | ±100 ppm S; соотв. ±50 мкг S или ±1% от концентрации серы | ±100 ppm S; соотв. ±50 мкг S или ±1% от концентрации серы |
| Канал водорода ²⁾ | ±200 ppm H; соотв. ±100 мкг H или ±1% от концентрации водорода | ±200 ppm H; соотв. ±100 мкг H или ±1% от концентрации водорода |
| ^{*)} В зависимости от веса пробы ¹⁾ CS-580: до 4-х ячеек / CHS-580: до 3-х ячеек ²⁾ Только для приборов с водородной ячейкой | | |
| Общие данные | | |
| Стандартная масса пробы | 500 мг | 500 мг |
| Время анализа | 60 – 180 секунд | 60 – 180 секунд |
| Печь | Печь сопротивления (горизонтальная) с керамической трубкой; температура настраивается до 1.550°C с шагом 1°C | Печь сопротивления (вертикальная) с керамической трубкой; температура настраивается до 1.550°C с шагом 1°C |
| Электропитание | 230 В AC ±10%; 50/60 Hz; 2.000 Вт максимальная мощность нагрева | 230 В AC ±10%; 50/60 Hz; 2.000 Вт максимальная мощность нагрева |
| Сжатый воздух | - | 4 – 6 bar |
| Вес | 70 кг | Анализатор: 90 кг Автозагрузчик: 10 или 15 кг |
| Размеры (ширина x высота x глубина) | 55 x 80 x 60 см | Анализатор: 55 x 100 x 60 см Автозагрузчик: 20 или 85 x 35 x 45 см |
| Реактивы | CO ₂ ловушка - гидроксид натрия, H ₂ O ловушка - перхлорат магния | |
| Принцип анализа | Метод инфракрасной абсорбции | |
| Газ-носитель | Кислород 99,5%, 2 – 4 bar | |
| Интерфейсы | последовательный и USB | |
| Вспомогательное оборудование | Весы ±0,1 мг точность / компьютер, монитор, принтер | |

ELTRA[®]
ELEMENTAL ANALYZERS



Eltra GmbH
Retsch-Allee 1-5
42781 Haan, Germany

Phone +49 21 04/ 23 33- 400
Fax +49 21 04/ 23 33- 499
E-Mail info@eltra.com
Internet www.eltra.com

part of **VERDER**
scientific

Официальный представитель компании Eltra GmbH в Центральной Азии:
ТОО "Спектро Сервис Центральная Азия"
050023, Республика Казахстан, г. Алматы,
Алатау-2, ул. Алмалы, 35,
тел.: +7 701 744 90 99
email: slyssukhin@spectroservice.kz
www.spectroservice.kz