CS-800 | CS-2000

ELTRA®
ELEMENTAL ANALYZERS

S

Анализаторы углерода / серы

CS-800 | CS-2000

Уникальная Технология
ELTRA Dual Furnace Анализатор
CS-2000

C

part of VERDER scientific

ELTRA®
ELEMENTAL ANALYZERS

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 / серы

Анализ углерода и серы в твердых веществах – ежедневная операция в лабораториях и на производстве. В зависимости от материала пробы используются различные анализаторы. Органические пробы обычно характеризуются высокой концентрацией углерода (60 – 100 %) и легким сжиганием (например, уголь, кокс или древесина). Полный выход углерода и серы происходит при температурах примерно 1.300 °C (или меньше). Для таких проб наиболее подходящим решением будет анализатор с печью сопротивления.

Неорганические пробы имеют меньшие концентрации углерода (обычно от ppm и до 10%) и обычно плохо сжигаются при обычных условиях. Полный выход углерода и серы обычно происходит при температурах выше 2.000 °C, которые можно достичь только с помощью индукционной печи.

Анализ углерода / серы

для неорганических проб

CS-800 **04**

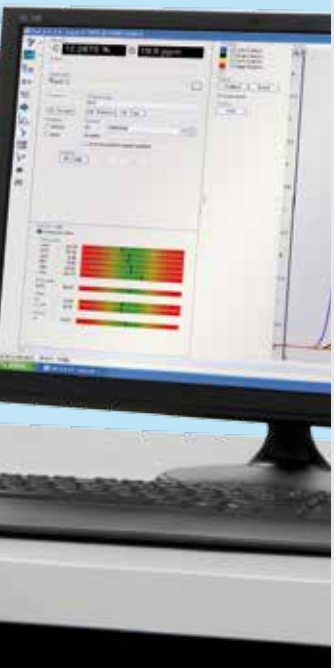
CS-800 - анализатор углерода / серы с индукционной печью для анализа неорганических проб (например, сталь, чугун, огнеупоры, керамика и др.).

для органических и неорганических проб

CS-2000 **06**

CS-2000 - уникальный анализатор углерода / серы с двумя печами индукционной и печью сопротивления (**технология EDF**). Он подходит как для анализа неорганических проб (например, стали, чугуна, огнеупоров, керамики и др.), так и для органических проб (например, угля, кокса, масел и др.).

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



ELTRA также предлагает следующие анализаторы:

CHS в органических пробах

CHS-580 - анализатор для быстрого одновременного определения содержания углерода, водорода и серы в таких материалах, как уголь, кокс, руда, минералы, шлак и многие другие

ONH в неорганических пробах

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.

Термогравиметрия

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

Анализатор углерода / серы

CS–800

Для неорганических проб!

Совершенный анализатор для неорганических материалов

Преимущества

- До 4-х инфракрасных кювет с изменяемым диапазоном измерения
- Точный и быстрый анализ
- Автоматическая чистка печи
- Мощная (2,2 кВт) индукционная печь с температурой выше 2.000 °C
- Эффективный и легкодоступный фильтр пыли

CS-800 идеально подходит для одновременного определения содержания углерода и серы в неорганических материалах. Он позволяет выполнять быстрые и точные анализы для большого количества материалов.

Анализатор CS-2000 может иметь до 4-х независимых инфракрасных кювет для одновременного анализа и высоких и низких концентраций углерода и/или серы. Чувствительность детекторов настраивается индивидуально благодаря изменению длины кювет, что обеспечивает оптимальный диапазон измерения и позволяет решить широкий спектр задач.

Типичные анализируемые материалы

Сталь, чугун, огнеупоры, карбиды, керамика, стекло и многие другие.

CS-800 с автозагрузчиком проб

Работа CS-800

Работа на анализаторе CS-800 проста и безопасна. Проба взвешивается в керамическом тигле на подключенных к анализатору весах, масса пробы автоматически переносится в управляющий компьютер. Если требуется, то массу пробы можно ввести вручную. Также добавляется необходимое количество плавня (вольфрам) и, если требуется, акселераторов (железо и др.). Затем тигель помещается на пьедестал и начинается анализ, который занимает от 40 до 60 секунд. Сигналы детекторов и параметры анализатора отображаются во время анализа на экране. В конце анализа автоматически производится расчет сигналов и отображение результатов на экране. Если необходимо, то данные могут быть отправлены в систему сбора лабораторных данных (LIMS). CS-800 требует минимального обслуживания. Фильтры и реактивы легкодоступны для обслуживания на передней панели прибора.

Взвешивание пробы

Установка тигля на пьедестал

Отображение результатов

Принцип анализа CS-800

Проба сжигается в индукционной печи анализатора в токе чистого кислорода, в результате чего сера образует двуокись серы (SO_2), а углерод - смесь из монооксида (CO) и двуокиси углерода (CO_2). Продукты горения проходят через фильтр пыли и ловушку влаги для очистки. Далее производится анализ двуокиси серы в инфракрасных кюветах. Затем следует дополнительное окисление монооксида углерода до двуокиси и двуокиси серы до SO_3, который затем поглощается целлюлозой. Далее производится анализ двуокиси углерода в инфракрасных кюветах. В анализаторе CS-800 могут быть использованы кюветы различной длины с разной чувствительностью в зависимости от пожеланий заказчика. В анализаторе ELTRA может быть установлено до 4-х инфракрасных кювет.

Анализатор углерода / серы

CS–2000

Для органических и неорганических проб!

Надежный элементный анализ неорганических и органических проб

Преимущества

- Великолепная гибкость анализатора благодаря двум печам
- Анализ органических и неорганических проб
- До 4-х независимых инфракрасных кювет с изменяемым диапазоном измерения
- Температура печи сопротивления максимум до 1.550 °C, с точностью до 1 °C
- Эффективный и легкодоступный фильтр пыли индукционной печи

CS-2000 - уникальный анализатор для анализа углерода и серы как в органических пробах, так и в неорганических. Для выполнения этой задачи CS-2000 содержит две печи: индукционную и печь сопротивления (технология ELTRA Dual Furnace), что позволяет покрыть весь спектр материалов.

Анализатор CS-2000 может иметь до 4-х независимых инфракрасных кювет для одновременного анализа и высоких и низкий концентраций углерода и/или серы. Чувствительность детекторов настраивается индивидуально благодаря изменению длины кювет, что обеспечивает оптимальный диапазон измерения для заказчика и позволяет решить широкий спектр задач.

Типичные анализируемые материалы

Индукционная печь:

сталь, чугун, огнеупоры, карбиды, стекло, керамика и другие материалы

Печь сопротивления:

уголь, кокс, известняк, гипс, почвы, отходы и другие материалы

Работа CS-2000

В дополнение к индукционной печи (работа с индукционной печью описана в описании CS-800) анализатор CS-2000 содержит также печь сопротивления. Температура может быть настроена с точностью до 1 °C, максимум до 1.550 °C. Проба (например, уголь) взвешивается в фарфоровой лодочке, масса пробы автоматически передается из весов в компьютер. Если необходимо, то массу можно ввести вручную. Затем лодочка помещается в печь для сжигания, акселераторы не требуются. Среднее время анализа может варьироваться от 60 до 180 секунд. Сигналы с детектора и параметры прибора отображаются во время процедуры анализа на экране. В конце анализа автоматически производится расчет сигналов и отображение результатов. Если необходимо, то данные могут быть отправлены в систему сбора лабораторных данных (LIMS). CS-2000 требует минимального обслуживания. Фильтры и реактивы легко заменяются.

Взвешивание пробы

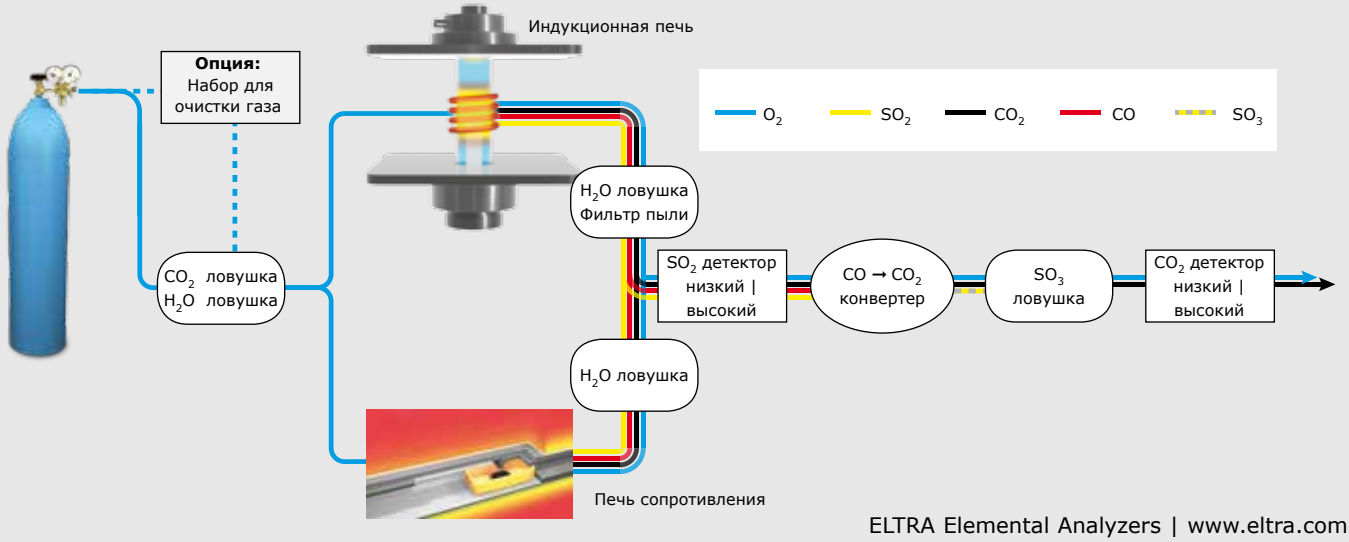
Ввод пробы в индукционную печь (слева) или печь сопротивления (справа)

Отображение результатов анализа

CS-2000 с автозагрузчиком проб (опция)

Принцип анализа CS-2000

Принцип анализа проб в индукционной печи полностью соответствует анализу на анализаторе CS-800. В дополнительной печи сопротивления анализатора CS-2000 температура печи может быть свободно настроена с точностью до 1 °C максимум до 1.550 °C. Проба сжигается в токе чистого кислорода, в результате чего сера образует двуокись серы (SO_2), а углерод двуокись углерода (CO_2). Влага, образовавшаяся в результате сжигания, удаляется перхлоратом магния, затем газы попадают в детектор для анализа. Анализ двуокиси серы и углерода производится с помощью инфракрасных кювет. CS-2000 может содержать комбинацию инфракрасных кювет (для высоких и низких концентраций), что позволяет адаптировать прибор под самые жесткие требования.



Высококачественные опции для анализаторов ELTRA

Обширный перечень опций для анализаторов CS-800 и CS-2000 помогает адаптировать анализаторы под множество лабораторных задач. Для обеспечения высокой пропускной способности анализаторы могут быть оборудованы двумя различными моделями автозагрузчиков проб и диспенсеров. Для выполнения анализов углерода и серы диапазона ppm значений ELTRA предлагает печь для очистки газа-носителя и высокотемпературную печь для прокалки тиглей и лодочек. Также для анализатора CS-2000 доступен TIC модуль для выполнения анализов неорганического углерода.

Автозагрузчик для индукционной печи (CS-800 и CS-2000)

Преимущества

- Высокая стабильность работы
- Простая установка тиглей
- Возможность выполнять анализы вне очереди
- Может быть модернизирован
- Стабильная технология

Для автоматической подачи проб в индукционную печь фирма ELTRA предлагает автозагрузчик проб на 36 или 130 тиглей, обеспечивая автоматическую работу.

Автозагрузчик эргономично сконструирован и занимает мало места.

В дополнению к автозагрузчику предлагаются диспенсеры для добавления металлических акселераторов. К анализатору может быть подключено максимум два диспенсера, которые могут добавлять нужное количество вольфрама или железа в тигель в зависимости от задачи. Диспенсеры управляются программным обеспечением.

Загрузчик на 36 тиглей

Загрузчик на 130 тиглей

Решения для анализа низких концентраций: Печь для прокалки HTF-540 печь для очистки газа-носителя для CS-800 и CS-2000

Для обеспечения стабильных анализов низких концентраций на уровне ppm необходимо уменьшить значения холостого опыта от тиглей или лодочек. Для этого доступна дополнительная печь для прокалки HTF-540, в которой значение холостого опыта от тиглей и лодочек будет уменьшено прокалкой при 1.350 °C. Эта процедура и дальнейшее хранение тиглей или лодочек в эксикаторе обеспечивает значительное уменьшение холостого опыта.

Для очистки газа-носителя ELTRA предлагает дополнительную внешнюю печь. Газ, проходя через печь, окисляется и все примеси удаляются в печи.

Печь для прокалки HTF-540

TIC-модуль для CS-2000

Модульная конструкция анализатора CS-2000 позволяет устанавливать дополнительный модуль для анализа неорганического углерода. TIC-модуль устанавливается между анализатором и печью сопротивления, 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 CS-2000

1. *Печь сопротивления*
2. *TIC модуль*
3. *Индукционная печь*
4. *Загрузчик проб*
5. *Весы*
6. *Компьютер*

Продвинутая технология анализаторов ELTRA

В зависимости от материала пробы требуются различные температурные условия для корректного определения содержания углерода и серы, которые достигаются использованием различных печей. В анализаторах CS-800 и CS-2000 используется индукционная печь с температурой выше 2.000 °C, анализатор CS-2000 дополнительно имеет печь сопротивления с настраиваемой температурой до 1.550 °C (технология EDF). Это делает анализатор CS-2000 наиболее эффективным в лаборатории, способным решить широкий спектр задач.

До четырех инфракрасных кювет

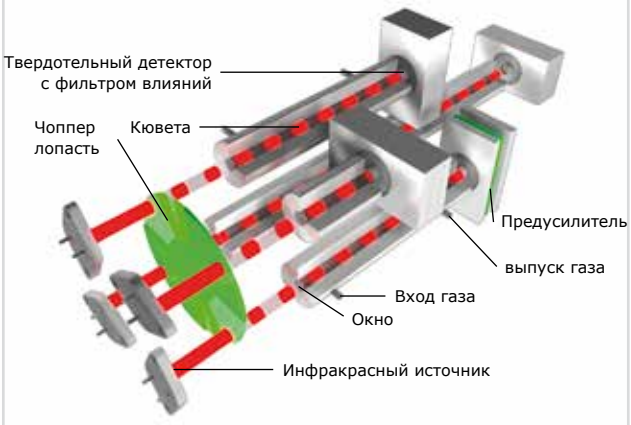
Преимущества

- Долговременная стабильность
- Не требует частого обслуживания
- Долгое время работы

Инфракрасные кюветы, используемые в анализаторах ELTRA, объединяют в себе точность и стабильность работы. 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 контролируется программным обеспечением. В анализаторе может быть установлено до 4-х независимых инфракрасных кювет. Длина каждой из кювет может быть подобрана индивидуально для того, 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 легко доступны. Открытое их расположение также обеспечивает легкий визуальный контроль.

CS-800 и CS-2000: Индукционная печь с температурой выше 2.000 °C

Индукционная печь

Индукционная печь анализаторов CS-800 | CS-2000 - это оптимальное решение для анализа углерода и серы в неорганических материалах (стали, чугуне, металлах, руде, стекле, керамике и др.). Для работы печи в тигель к пробе добавляется плавень (вольфрам), который нагревается в электромагнитном поле печи и сжигается в токе кислорода при температурах выше 2.000 °C.

Индукционная печь анализаторов CS-800 | CS-2000 снабжена **устройством автоматической чистки**. Оно очищает печь от пыли, образовавшейся во время анализа (в основном оксидов железа и вольфрама), из камеры сгорания, что обеспечивает точные и стабильные результаты. Для печи не требуется долгой по времени чистки. Сразу после окончания анализа печь открывается, тигель опускается вниз, встроенная щетка очищает трубку сгорания от пыли. Это обеспечивает безопасный и эффективный процесс очистки. И во время очистки, и во время анализа щетка защищена с помощью керамической защиты.

График: Модуль сжигания CS-800

CS-2000: внешняя печь сопротивления с температурой до 1.550 °C

Печь сопротивления

Печь сопротивления анализаторов CS-2000 имеет керамическую трубку сгорания и нагревательные элементы из карбида кремния. Полный электронный контроль позволяет избежать частого сервисного обслуживания благодаря ограничению тока во время холодного прогрева печи. 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.

CS-2000 с индукционной печью и печью сопротивления

Управление с помощью ПК на основе Windows®

Программное обеспечение ELTRA обеспечивает простое управление и работу с анализаторами CS-800 и CS-2000. Программное обеспечение имеет русифицированный простой 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 пользователей 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

Возможна интеграция в системы LIMS

Анализаторы ELTRA CS-800 | CS-2000 полностью удовлетворяют требованиям следующих стандартов

ASTM стандарты на анализ углерода и/или серы

Стандарт	Анализируемый материал	Название стандарта
E-1019	Steel, iron, nickel, cobalt alloys	Standard Test Methods for Determination of Carbon, Sulfur, Nitrogen, and Oxygen in Steel, Iron, Nickel, and Cobalt Alloys by Various Combustion and Fusion Techniques
E-1587	Nickel	Standard Test Methods for Chemical Analysis of Refined Nickel
E-1941	Refractory metals	Standard Test Method for Determination of Carbon in Refractory and Reactive Metals and Their Alloys by Combustion Analysis
E-1915-97	Ores and related materials	Standard Test Methods for Analysis of Metal Bearing Ores and Related Materials for Carbon, Sulfur, and Acid-Base Characteristics
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 Method for Carbon Black – Sulfur Content

ISO стандарты на анализ углерода и/или серы

Стандарт	Анализируемый материал	Название стандарта
9556	Steel and iron	Steel and iron – determination of total carbon content – infrared absorption method after combustion in an induction furnace
10694	Soil	Soil quality – determination of organic and total carbon after dry combustion (elementary analysis)
10719	Steel and iron	Steel and iron – determination of non-combined carbon content – infrared absorption method after combustion in an induction furnace
15349-2	Unalloyed steel	Unalloyed steel –determination of low carbon content – Part 2: infrared absorption method after combustion in an induction furnace (with preheating)
4935	Steel and iron	Steel and iron – determination of sulfur – infrared absorption method after combustion in an induction furnace
13902	Steel and iron	Steel and iron – determination of high sulfur concentrations – infrared absorption method after combustion in an induction furnace
4689-3	Iron ores	Iron ores – determination of sulfur content – Part 3: Combustion / infrared method
7524	Nickel, ferronickel and nickel alloys	Nickel, ferronickel and nickel alloys – determination of carbon content– infrared absorption method after induction furnace combustion
7526	Nickel, ferronickel and nickel alloys	Nickel, ferronickel and nickel alloys – determination of sulfur content– infrared absorption method after induction furnace combustion
15350	Steel and iron	Steel and iron – determination of total carbon and sulfur content – infrared absorption method after combustion in an induction furnace (routine method)

Содержание углерода и серы в твердых неорганических пробах могут быть измерены быстро и точно на анализаторах CS-800 и CS-2000 в индукционной печи. Анализаторы подходят для широчайшего диапазона неорганических материалов.

Типичные анализируемые материалы

Сталь

Чугун

Медь

Сплавы

Руды

Цемент

Керамика

Карбиды

Стекло

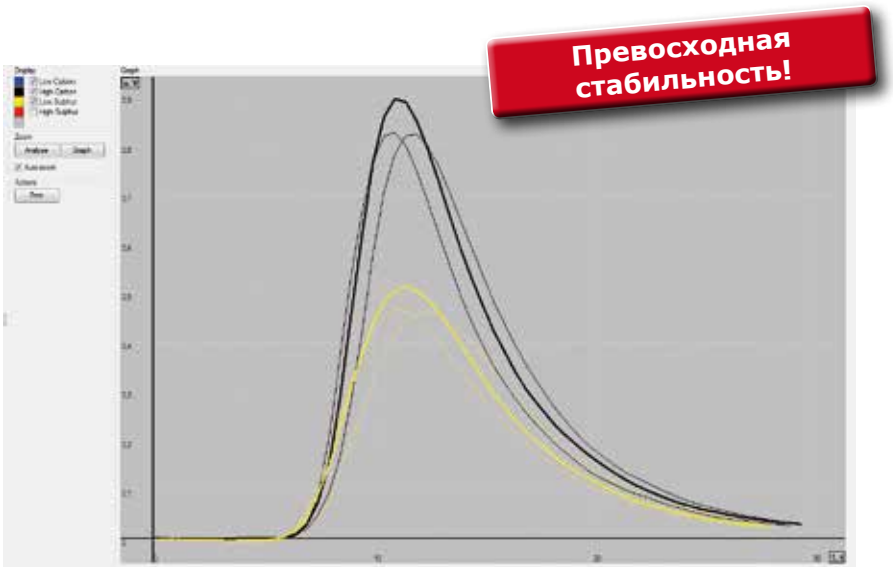
Пример:

Углерод и сера в стали

Сера и углерод существенно влияют на свойства материалов, такие как твердость, хрупкость, пластичность, пригодность для сварки и технологичность. Поэтому определение содержания этих элементов является рутинной операциях в металлургии.

Типичный стальной образец может быть напрямую проанализирован в индукционной печи без дополнительно обработки, при этом получаются повторяемые результаты.

Этот метод соответствует стандартам **ISO 9556 и ISO 4935.**



Превосходная стабильность!			
Сталь	530,2 мг	0,0233 % C	93,7 ppm S
Сталь	528,5 мг	0,0236 % C	94,2 ppm S
Сталь	537,7 мг	0,0235 % C	92,6 ppm S
Среднее значение:		**0,02346 % C**	**93,5 ppm S**
Стандартное отклонение:		**0,000113 %**	**0,6 ppm**

Пример:

Углерод и сера в угле

Для оптимального контроля за процессом удаления серы очень важно точное определение количества серы. На анализаторах CS-2000 возможно производить анализ проб с большой массой пробы (например, 400 мг) для компенсации неоднородности проб. Благодаря этому даже анализ низких концентраций (как при анализе биотоплива) может быть выполнен с достаточной точностью.

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

Типичные результаты анализа угля			
Уголь	221,5 мг	77,48 % C	0,379 % S
Уголь	212,3 мг	77,57 % C	0,375 % S
Уголь	226,9 мг	77,88 % C	0,374 % S
Уголь	196,2 мг	77,17 % C	0,376 % S
Уголь	223,1 мг	77,17 % C	0,370 % S
Среднее значение:		**77,45 % C**	**0,375 % S**
Стандартное отклонение:		**0,299 %**	**0,003 %**

Содержание углерода и серы в органических пробах может быть измерено на анализаторе CS-2000 с печью сопротивления. Также возможен анализ этих элементов во многих твердых пробах а также в жидких горючих материалах.

Типичные анализируемые материалы

Уголь/кокс

Масла

Древесина

Топливо

Известняк/Гипс

Почвы

Отходы

Технические данные

Анализ C, S до 100%!*

	Индукционная печь CS-800 I CS-2000	**Печь сопротивления** CS-2000
Диапазон измерений	**500 мг пробы**	**500 мг пробы**
Канал низкого углерода	0,0001 % – 0,1 % (0,5 мг C абс.)	0,005 % – 0,3 % (1,5 мг C абс.)
Канал высокого углерода	0,1 % – 12 % (60 мг C абс.)	0,3 % – 40 % (200 мг C абс.)
Канал низкой серы	0,0001 % – 0,3 % (1,5 мг C абс.)	0,005 % – 0,3 % (1,5 мг C абс.)
Канал высокой серы	0,3 % – 6 % (30 мг C абс.)	0,3 % – 6 % (30 мг C абс.)
Чувствительность	**500 мг пробы**	**500 мг пробы**
Углерод	0,1 ppm C (0,05 мкг)	10 ppm C (5 мкг)
Сера	0,1 ppm S (0,05 мкг)	2 ppm S (1 мкг)
Точность 1)	**500 мг пробы**	**500 мг пробы**
Канал низкого углерода	±1 ppm C 2); соотв. ±1 мкг C или ±0,5 % от концентрации углерода	±20 ppm C 2); соотв. ±10 мкг C или ±1 % от концентрации углерода
Канал высокого углерода	±10 ppm C 2); соотв. ±5 мкг C или ±0,5 % от концентрации углерода	±300 ppm C 2); соотв. ±150 мкг C или ±1 % от концентрации углерода
Канал низкой серы	±1 ppm S 2); соотв. ±1 мкг S или ±0,5 % от концентрации серы	±4 ppm S 2); соотв. ±2 мкг S или ±1 % от концентрации серы
Канал высокой серы	±30 ppm S 2); соотв. ±4,5 мкг S или ±0,5 % от концентрации серы	±0,2 % S 2); соотв. ±1 мг S или ±1 % от концентрации серы

*) В зависимости от веса пробы
1) В зависимости от того, что больше
2) С прокаленными тиглями и печью очистки газа-носителя

Общие данные		
Стандартная масса пробы	от 0,5 до 1 г для стали или чугуна	500 мг угля
Время анализа	40 – 50 секунд	60 – 180 секунд
Печи	Индукционная печь мощностью до 2,2 кВА С автоматической чисткой печи; температура выше 2.000 °C	Печь сопротивления с керамической трубкой, температура максимум до 1.550 °C; С точностью до ±1 °C
Электропитание	230 В AC ±10 % 50/60 Hz макс. 15 A 3.450 Вт	230 В AC ±10 % 50/60 Hz макс. 20 A во время прогрева
Вес	110 кг	36 кг
Размеры (ширина x высота x глубина)	55 x 80 x 60 см	33 x 52 x 60 см
Реактивы	CO_2 ловушка - гидроксид натрия, H_2O ловушка - перхлорат магния, каталитическая печь - окись меди	
Принцип анализа	Метод инфракрасной абсорбции	
Газ-носитель	Кислород 99,5 %, 2 – 4 bar	
Сжатый воздух	4 – 6 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 2104/2333-400
Fax +49 2104/2333-499
E-Mail info@eltra.com
Internet www.eltra.com

part of VERDER scientific

Subject to technical modifications and errors
99000-0001/E-06-2015