



G4 ICARUS серия 2

- Определение углерода и серы в твердых веществах

G4 ICARUS серия 2 – улучшенная производительность, подтвержденная практикой

Одновременный анализ углерода и серы методом сжигания

Содержание углерода и серы в материале оказывает большое влияние на его физические свойства. В сталях содержание углерода определяет такие свойства, как твердость, пластичность, хрупкость, магнитные свойства и фактически марку низколегированных сталей.

В связи с этим, очень важно контролировать содержания углерода (C) и серы (S) во время производственного процесса. Необходимость быстрого и надежного анализа углерода и серы не ограничивается только углеродистыми и низколегированными сталями, это также важно для всех черных и цветных металлов, их сплавов, керамики, руд, цемента, известняка и других неорганических твердых веществ.

Отраслевые требования

Современный контроль качества производственных процессов предъявляет высокие требования к аналитической скорости, стабильности и времени безотказной работы, простоте эксплуатации и обслуживанию оборудования. Также важным требованием является универсальность прибора для анализа различных образцов. Анализатор G4 ICARUS серии 2 более чем удовлетворяет требованиям к контролю качества материалов. Метод сжигания, реализованный в приборе, позволяет провести измерения точно, быстро и без влияния матричных эффектов. Анализ данным методом проводится независимо от массы образца. Даже в таких сложных матрицах, как серый чугун, где углерод неравномерно распределен в виде графита, анализ методом сжигания обеспечивает точные результаты, потому что это – объемный метод, анализирующий всю массу образца. Это позволяет методу сжигания выступать в качестве эталонного метода для точного и гибкого определения углерода и серы.





Принцип метода

Навеска анализируемого образца в керамическом тигле помещается в высокочастотную индукционную печь и сжигается в потоке кислорода.

Давление потока кислорода в сочетании с уникальной конструкцией ZoneProtect™ от Bruker обеспечивает полное, чистое сжигание без образования нежелательных примесей. Образовавшиеся в результате сжигания образца газы – диоксид углерода (CO_2) и диоксид серы (SO_2) – увлекаются потоком кислорода и проходят через систему фильтров, после чего попадают в усовершенствованную систему детектирования. Процесс сжигания пробы всегда сопровождается образованием нежелательных продуктов – оксидов, золы, пыли, которые накапливаются в зоне горения и вызывают коррозию комплектующих, продолжая окисляться даже после завершения процесса измерения. Продукты горения, образовавшиеся во время анализа, загрязняют камеру сгорания, что может негативно сказаться на результатах последующих измерений. Это делает пылеулавливание жизненно важным, особенно при анализе следовых концентраций.

G4 ICARUS серии 2 – анализ без загрязнений с самого начала

В анализаторе G4 Icarus используется химически инертная полимерная трубка, что позволяет избежать коррозии. Уникальная конструкция системы ZoneProtect™ обеспечивает более точные аналитические результаты в сочетании с увеличением производительности и чистоты анализа.

ZoneProtect™ – конструкция для чистого, быстрого и эффективного горения

Уникальная конструкция ZoneProtect™ от Bruker обеспечивает длительную эксплуатацию камеры сгорания и практически исключает любое обслуживание этой жизненно важной части. Система ZoneProtect™ дополнительно экранирует всю зону сжигания и защищает ее от брызг и пылевых отложений. В отличие от обычных конструкций, работающих с продувкой кислородом над образцом или с использованием высоких тиглей с медленным сгоранием, инновационный принцип ZoneProtect™ не знает компромиссов и не имеет аналогов.

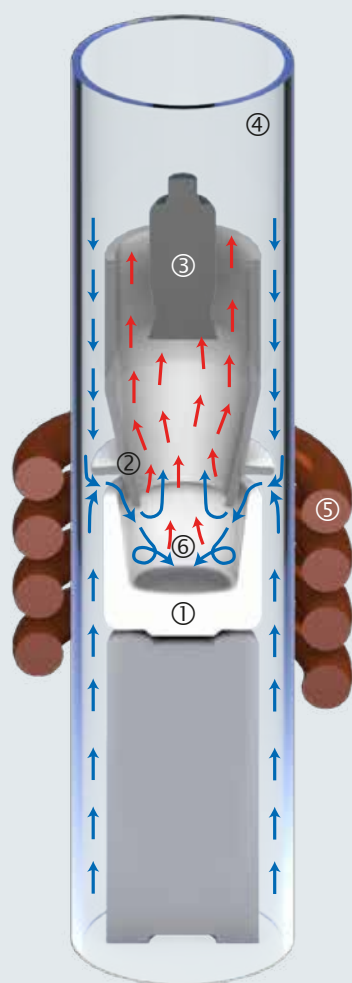
Анализатор G4 ICARUS серии 2 с ZoneProtect™ сочетает скорость и выдающуюся аналитическую производительность при минимальном обслуживании

Керамический тигель, содержащий навеску пробы и плавень для ускорения горения, располагается вблизи вытяжного сопла. Процесс происходит в потоке кислорода, который подается к прибору и образует завихрение между тиглем и вытяжным соплом. Данная конструкция обеспечивает поступление в тигель избытка кислорода и полное сгорание образца в тигле. Выделившиеся продукты горения (газы, пыль) мгновенно увлекаются потоком кислорода в вытяжное сопло, в то время как его воротник защищает кварцевую трубку от нежелательных брызг расплавленного образца. После проведения измерения система автоматически очищает трубку от оставшихся продуктов горения, проталкивая их обратно в тигель, как в мусорный бак.

Эта уникальная конструкция G4 Icarus обеспечивает:

- наиболее быстрое и эффективное сгорание образцов,
- мгновенное удаление газов без дальнейшего разбавления для быстрого и чистого анализа,
- устранение брызг и минимизация загрязнений, максимальную производительность, увеличение срока службы комплектующих и высокое качество аналитического сигнала,
- системы пылеудаления и вакуумирования интегрированы в зону горения.

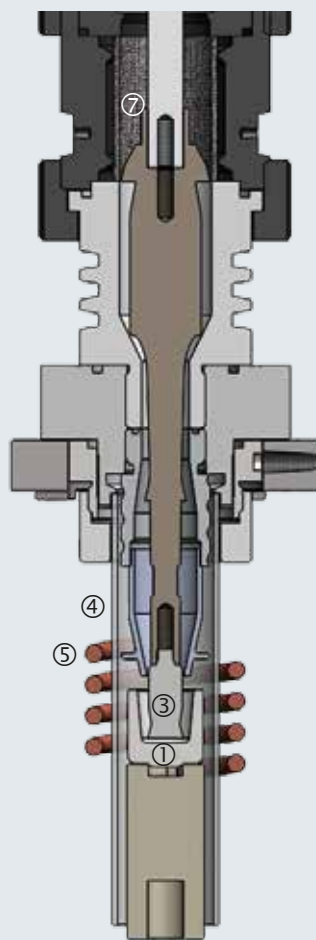




ZoneProtect™ (I)

- ① Керамический тигель с образцом и ускорителем горения
- ② Сопло с воротником для отвода выделившихся газов
- ③ Наконечник чистящего плунжера системы очистки
- ④ Кварцевая трубка
- ⑤ Индукционная катушка ВЧ-печи
- ⑥ Поток кислорода
- ⑦ Высокоэффективный пылевой фильтр

— Кислород
— Газы сгорания



ZoneProtect™ (II)

Встроенная автоматическая система очистки обеспечивает бесшумное и быстрое удаление продуктов горения и брызг, без использования вакуума.

После анализа печь остается закрытой, воздух поступает только через термостабилизированный высокоэффективный пылевой фильтр. Автоматическая система обеспечивает одновременную очистку встроенного пылевого фильтра и вытяжного сопла, при этом плунжер выталкивает отходы непосредственно в используемый тигель с помощью давления кислорода.

Уникальная система ZoneProtect™ обеспечивает высокую производительность анализатора. Время одного измерительного цикла, включая анализ и очистку, составляет менее одной минуты.



HiSense™: высокоэффективное УФ-поглощение для SO₂

Последние разработки в области УФ-электроники позволили создать наиболее эффективный детектор для регистрации SO₂. В новом детекторе реализован метод недисперсионной УФ-поглощающей фотометрии (NDUV), основанной на регистрации электронных переходов внутри молекулы SO₂. Поскольку поглощение УФ-излучения намного больше чем ИК-поглощение, данный метод позволяет снизить пределы обнаружения и подходит для регистрации даже следовых количеств. Кроме того, на измерение не влияют помехи, создаваемые молекулами воды или тепловыми флуктуациями. Светодиодный УФ-детектор работает при низких значениях мощности, что обеспечивает длительный срок службы (более 10 лет).

Новая платформа HighSense™ оснащена специальным эталонным каналом для устранения дрейфа и обеспечивает калибровочную стабильность. Измерительная ячейка – с инертным покрытием для избежания коррозии.

В результате детектор SO₂ превосходит все недисперсионные детекторы:

- в 10 раз лучше соотношение сигнал / шум для максимальной чувствительности,
- базовая линия без дрейфа для долговременной стабильности, не подверженная изменениям температуры,
- сверхширокий линейный динамический диапазон для гибкости применения и простоты калибровки,
- увеличенная селективность без какой-либо перекрестной чувствительности к другим газам горения для точных результатов,
- самый длительный срок службы источника света для обеспечения долговременной стабильности при низких эксплуатационных расходах.

Газ-носитель

Высоко- частотная индукционная печь

Удаление влаги

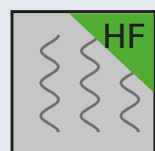
Газ-носитель:
чистый кислород



Газ-носитель



Высокочастотная
индукционная
печь



Образец



Удаление
влаги

- Высоточный сверхбыстрый контроллер расхода газа для стабильного потока.
- Регулируемая скорость потока продувки для гибкости анализа.
- Газосберегающая конструкция: отключение потока газа в режиме ожидания.
- Встроенная система предварительной очистки газа-носителя.
- Химически инертный путь потока для высокой аналитической точности, скорости и устойчивости к коррозии.

- Инновационная, регулируемая по мощности высокочастотная индукционная печь с длительным сроком службы трубки и бесшумным охлаждением.
- Высокоэффективный встроенный пылевой фильтр с размером пор 3 мкм для более чистой окружающей среды и стабильности.
- Встроенное окошко для прямого наблюдения за процессом горения.

ZoneProtect™

- Инновационная печь с газосборным соплом для сгорания.
- Система очистки без вакуума с системой удаления отходов в тигель.
- Чистка «без щеток», управляемая плунжером.

Экстрадлинные высокоэффективные реагентные трубки

- Эффективное использование реагентов.
- Гибкость анализа для различных материалов без дополнительных приспособлений (например, галогенидная ловушка).
- Дополнительная поточная мембранная сушилка доступна для гидратированных образцов.

Фильтр частиц

- Защита хрупких компонентов от частиц.
- Действует для остановки реагентов для легкого обслуживания системы.

Высокочув- ствительный детектор (NDUV)

Каталити- ческое преобразо- вание

ИК-детектор (NDIR)

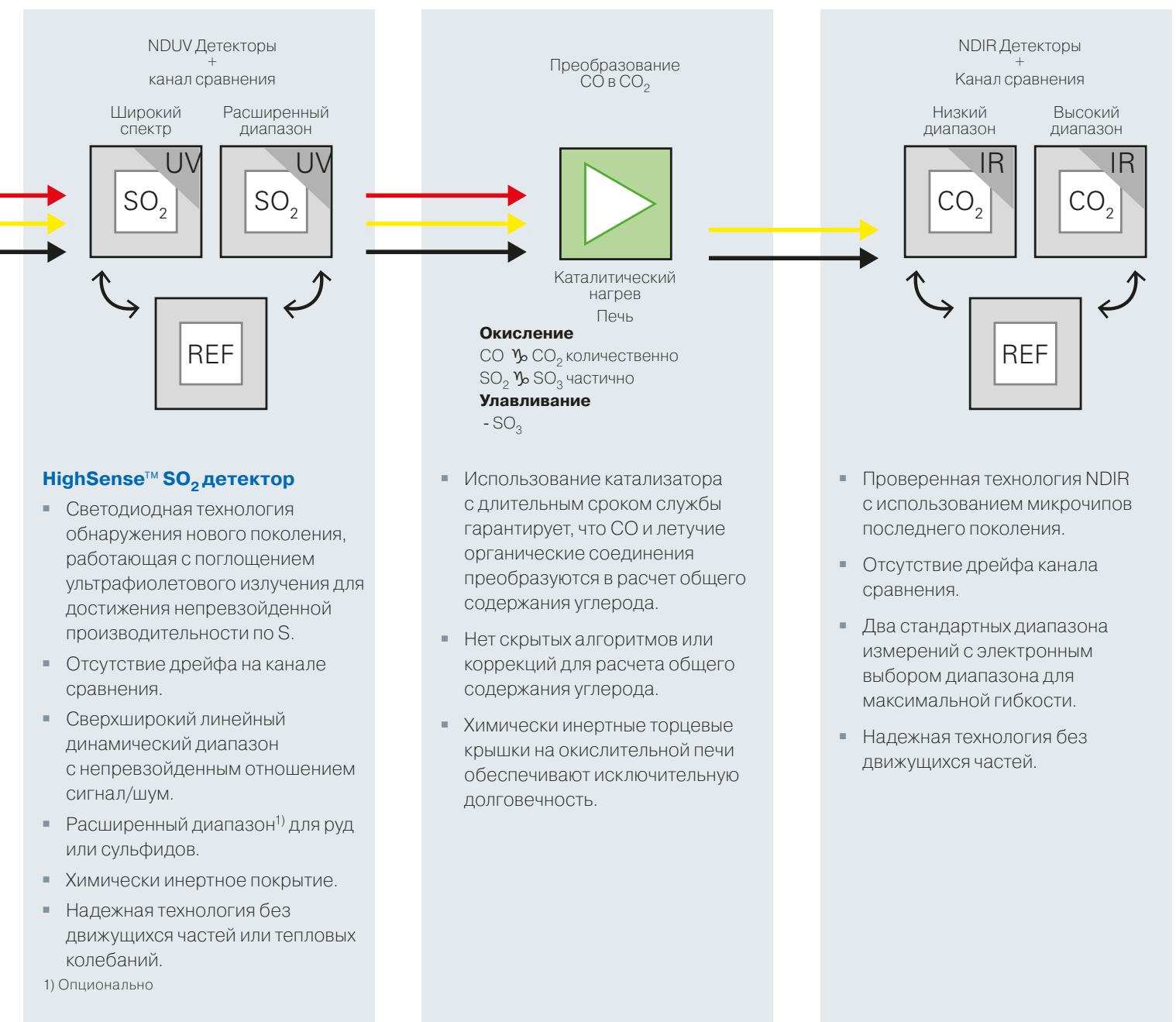


от нг/г (ppb) до %

1:1 Углерод
Предельная
избирательность



от нг/г (ppb) до %



Обзор возможностей и преимуществ

	Спецификация	Преимущества
Образцы		
Типы образцов	Неорганические, твердые, любой формы и вида	Гибкость
Типичные образцы	Черные и цветные металлы и их сплавы, руды, цемент, известняк, стекло, керамика, почвы	Широкий выбор материалов для образцов
Держатель образца	Керамические тигли (стандартная форма)	Использование стандартных расходных материалов, низкая стоимость
Вес образца	0,1 – 1 грамм (типовой 0,5 грамм)	
Печь	Высокочастотная индукционная печь, регулируемая мощность ZoneProtect™	Более эффективное, более быстрое сжигание с максимальной производительностью
Детекторы		
Сера	Высокоэффективный УФ детектор	Уникальный широкий диапазон производительности с непревзойденным соотношением сигнал/шум и отсутствием дрейфа
Углерод	Двухдиапазонный селективный бездисперсный NDIR детектор	Надежная, не требующая обслуживания производительная система без дрейфа
Несущий газ	Кислород 99,95% чистоты (99,995% для анализа следовых количеств углерода) 3,5 бар минимальное давление	Газ стандартной чистоты
Сжатый воздух	5 бар (72,5 фунтов на квадратный дюйм) мин. давления, масла, воды и частиц	
Скорость		
Время анализа	40 сек (номинально)	Быстрый, одновременный анализ
Полное время цикла	<1 мин (обычно)	Высокая производительность и производительность при утилизации отходов в тигель
Уровень шума	< 50дБ	Наслаждайся тишиной
Калибровка	Одно- и многоточечная калибровка стандартными образцами	
Реагенты	• Перхлорат магния • Гидроксид натрия • Платинированный диоксид кремния	
Источник питания	230 VAC (± 10 %); L1 N; 208 VAC (± 10 %); L1 L2;	50-60 Гц; 16 А; 2.7 кВА Промышленные стандартные конфигурации

²⁾ NDIR детектор доступен по запросу

