

Bruker AXS



S8 LION(((

- Многоканальный рентгеновский спектрометр

think forward

WDXRF



Промышленный спектрометр S8 LION - самый быстрый из спектрометров Bruker AXS



S8 LION



Технология TouchControl™



Технология SampleCare™ – трубка расположена над пробой



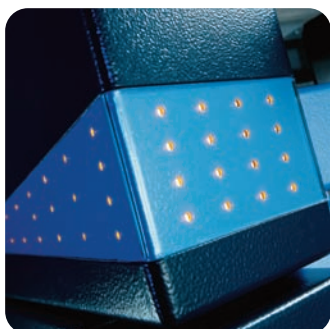
Подключения USB, Ethernet



Изогнутые кристаллы



Универсальная загрузка проб



Индикатор рентгеновского излучения



Автоматический пробозагрузчик



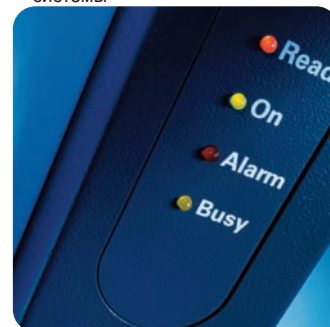
Интерфейс для автоматизации системы



Технология EasyLoad™



Разновидности проб




Индикаторы состояния S8 LION





S8 LION – простое управление



Многоканальный рентгенофлуоресцентный анализ: промышленный спектрометр S8 LION⁽⁽⁽ - самый быстрый из спектрометров Bruker AXS

В промышленном секторе (цементное производство, горнодобывающая промышленность, обработка минералов) объемы и стоимость производства огромны - 100,000 кубических метров сырья, 10,000 тонн продукции ежедневно, 80 тонн загружаемого материала.

Инвестиции в производство должны быть также велики, т.к. производственный процесс должен быть непрерывным. При этом основной составляющей стоимости является не цена собственно оборудования, а поддержка стабильности его работы. Все процессы должны протекать надежно и гладко, что приведет к качеству. Не стоит упоминать, что все сырье, промежуточные материалы, а также готовая продукция должны контролироваться в реальном времени, и требования к аналитическим результатам очень высоки.

При выборе наилучшей аналитической системы перед технологом встают нелегкие вопросы:

- 1) Какой аналитический метод приемлем для непрерывного, быстрого и надежного контроля качества?
- 2) Обеспечивает ли метод получение аналитических результатов, обеспечивающих строгий и всеобъемлющий контроль производственного процесса?
- 3) Может ли аналитическая система без ограничений работать с промышленными пробами и обеспечивать получение информации о технологическом процессе?
- 4) Может ли аналитическая система быть одновременно надежной, простой в управлении, иметь возможность полной автоматизации и низкую стоимость анализа?
- 5) Какая система удовлетворяет всем этим требованиям?

Ответ на эти вопросы простой:

Во-первых: **Рентгенофлуоресцентный анализ!**

Во-вторых, в-третьих и в-четвертых: **Да!**

И в-пятых: **S8 LION!**

Ни один из аналитических методов не является настолько надежным и экономичным, как рентгенофлуоресцентный анализ. И ни одна другая система не обладает такими характеристиками и надежностью, как S8 LION.

Многоканальный РФА - высочайшая производительность при решении конкретной задачи

Ни один из аналитических методов элементного анализа не является настолько надежным и быстрым для контроля производственных процессов как многоканальный рентгенофлуоресцентный анализ (РФА).

Многоканальный РФА-спектрометр анализирует пробы без сложной, длительной и трудозатратной пробоподготовки. Не важно, на какой стадии технологического процесса была отобрана проба - многоканальный спектрометр обеспечивает немедленное получение точных и воспроизводимых результатов для контроля качества процесса.

В чем простота РФА?

При взаимодействии первичного рентгеновского излучения с атомами пробы, электроны выбиваются с внутренних атомных оболочек (К- и L-уровней). Образовавшаяся вакансия заполняется другим электроном с верхнего уровня, при этом испускается флуоресцентное излучение. Поскольку электроны переходят между внутренними оболочками, которые не участвуют в химических связях атома, возможен анализ отобранного материала без сложной пробоподготовки. Это делает РФА достаточно простым методом элементного анализа.

Каким образом происходит элементный анализ?

При переходе электрона на внутреннюю оболочку, испускается флуоресцентное излучение в рентгеновском диапазоне, характеризующееся энергией перехода. Для каждого элемента излучение имеет строго определенную длину волны и, следовательно, может быть использовано для элементного анализа.

Почему многоканальный РФА анализатор быстрее и точнее обычного?

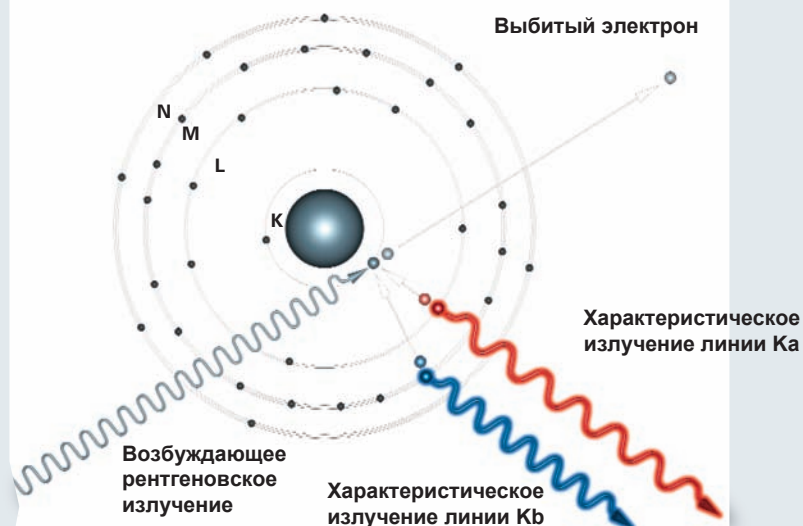
При последовательном волнодисперсионном рентгенофлуоресцентном анализе (ВДФА) для выделения характеристического рентгеновского излучения элементов используется кристалл-анализатор. Оптимальные комбинации кристаллов и детекторов используются для анализа излучений в различных диапазонах длин волн, а элементы измеряются последовательно, в определенном порядке. Многоканальная ВДФА-система позволяет существенно ускорить процесс измерения. Для каждого элемента предусмотрен отдельный канал со своим кристаллом, автоматическим абсорбером и детектором. Все каналы работают одновременно, без движущихся механических компонентов и задержек по времени.

Поэтому многоканальные ВДФА-системы являются наилучшим решением, которое обеспечивает минимальное время анализа, точность, воспроизводимость и большой срок службы прибора.

- Быстрая пробоподготовка
- Концентрации элементов от ppm до процентов
- Оптимальный анализ с высокой точностью и воспроизводимостью
- Минимальное время до получения результата благодаря параллельному выполнению измерений
- Малое количество движущихся деталей обеспечивает максимальный срок службы прибора
- Система специально разработана для контроля качества в промышленности

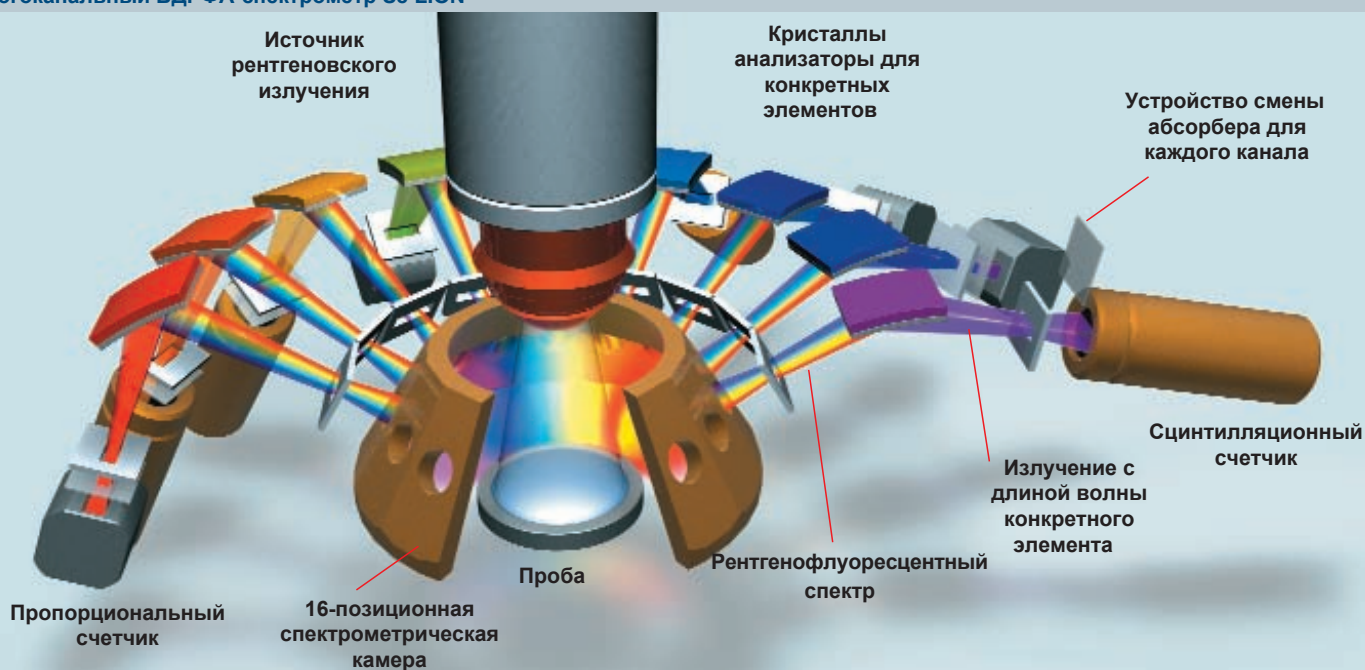
Как работает рентгенофлуоресцентный метод анализа

Атом брома



- Под воздействием рентгеновского излучения электроны атомов пробы выбиваются с внутренних K и L оболочек. Образующиеся вакантные места заполняются электронами с верхних энергетических уровней. Результирующая энергия (разница между энергиями оболочек) испускается в виде флуоресцентного рентгеновского излучения. Данное излучение является характеристическим для конкретного элемента и не зависит от химической связи. Интенсивность излучения определяет концентрацию элемента в пробе.

Многоканальный ВДФА-спектрометр S8 LION



- В многоканальной ВДФА-системе для анализа каждого элемента предусмотрен свой канал. В зависимости от применения, каждый канал оптимизирован для конкретного диапазона концентраций элементов.
- Источник рентгеновского излучения расположен непосредственно над пробой. Маленькое расстояние между анодом трубки и поверхностью пробы гарантирует максимальную интенсивность излучения элементов пробы.
- Компактная спектрометрическая камера всегда находится в вакууме, что обеспечивает наилучшую интенсивность низкоэнергетического излучения. В процессе загрузки пробы вакуум-затвор закрывается, что позволяет добиться стабильности вакуума. Расположение 16 элементных каналов вокруг камеры позволяет оптимизировать интенсивность благодаря маленькому расстоянию между пробой и детектором.
- Каждый канал состоит из входной щели, логарифмически изогнутого кристалла, выходной щели и детектора.
- Эта геометрия (круг Роланда) обеспечивает более высокую интенсивность и разрешение, чем обычная геометрия фокусировки излучения конкретного элемента на детекторе.
- Кристаллы-анализаторы играют самую важную роль: они выделяют из общего спектра только излучение определенной длины волны конкретного элемента. Возможность кристалла разделять излучение существенно влияет на чувствительность и разрешение ВДФА метода.
- Для анализа широкого диапазона концентраций каждый канал может быть оборудован абсорбером. В случае высокой интенсивности из-за высокой концентраций элемента, абсорбер помещается в пучок для ослабления сигнала, который в этом случае остается в линейном диапазоне детектора.
- И, наконец, детекторы: для регистрации излучения легких элементов используется пропорциональный счетчик, тяжелых – сцинтилляционный.



Мощность и Производительность

Целью элементного анализа в области контроля качества является проведение наиболее точных измерений за максимально короткое время. Скорость, точность и достоверность результатов достигаются с помощью новейших технологий - максимальной чувствительности, компактного дизайна и оптимальной геометрии канала.

Спектрометр S8 LION содержит до шестнадцати каналов, отрегулированными на 26 элементов наиболее важных для цементной и горнодобывающей промышленности, а также специализированным рентгенодифракционным каналом для анализа свободной извести!

**S8 LION – почувствуйте
мощь всех 16 каналов 24
часа в сутки, 7 дней в
неделю, 365 дней в году.**



В промышленности в различных процессах зачастую проходит большой поток дорогого сырья и материалов. Поэтому главная задача контроля качества в промышленности - предоставлять точный и надежный результат за максимально короткое время!

Технолог знает нужное сочетание главных и второстепенных элементов, критичные параметры процесса, а также когда процесс протекает оптимально или спонтанно. Если известен набор элементов и необходимых параметров, можно изготовить систему контроля, полностью отвечающую заданным требованиям. S8 LION может проанализировать состав промышленных проб менее, чем за 60 секунд, благодаря чему можно убедиться, что все в порядке или немедленно скорректировать параметры технологического процесса.

Для контроля технологического процесса в спектрометре S8 LION можно выбрать до 16 измерительных каналов, из 26 элементов, наиболее важных для масштабного производства цемента, промышленных минералов и продукции горнодобывающего производства в концентрации от ppm до 100%. Все каналы настроены на конкретные элементы и позволяют получить точный результат в кратчайшие сроки!

S8 LION оборудован специальным рентгенодифракционным каналом для контроля свободной извести в цементном производстве. Контроль свободной извести очень важен в процессе отжига, т.к. определяет стабильность и эффективность процесса, а также позволяет существенно сократить энергозатраты и получить качественную продукцию.

Технологический процесс определяет элементы, концентрации и состав материала. Вы определяете параметры процесса и технологические ограничения. S8 LION гарантирует, что ваши спецификации выполняются - оптимальная командная работа.

Рентгеновская трубка:

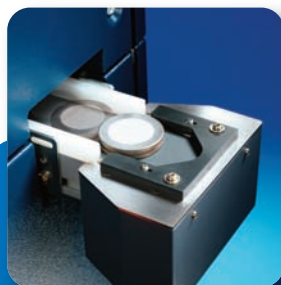
Превосходные аналитические характеристики

- Высокая интенсивность возбуждения
- Очень близкое расположение анода к пробе
- До 170 мА при 4 кВт - точное определение легких элементов
- Расположение трубки над пробой гарантирует надежный результат



Кристаллы-анализаторы:

- Логарифмически изогнутый кристалл - высокая интенсивность и разрешение
- Стабильность температуры кристалла - высокая стабильность измерений
- Уменьшение фона и рассеянного излучения
- XS-55: Многослойная оптика, оптимизированная по интенсивности для Na и Mg



Интерфейс для автоматизации процесса:

- Загрузка пробы роботом или конвейерной лентой
- Автоматическая пробозагрузка стальных прободержателей диаметром 40 или 51.5 мм
- Интеграция в сети Ethernet (TCP/IP)
- Прямая передача данных в систему LIMS



Детекторы:

- Высокоэффективный проточный пропорциональный счетчик для определения легких элементов
- Сцинтилляционный счетчик высокой чувствительности для оптимального определения тяжелых элементов
- Отпаянный пропорциональный счетчик с окном высокой прозрачности для определения элементов в среднем диапазоне длин волн

Оптимизированные каналы:

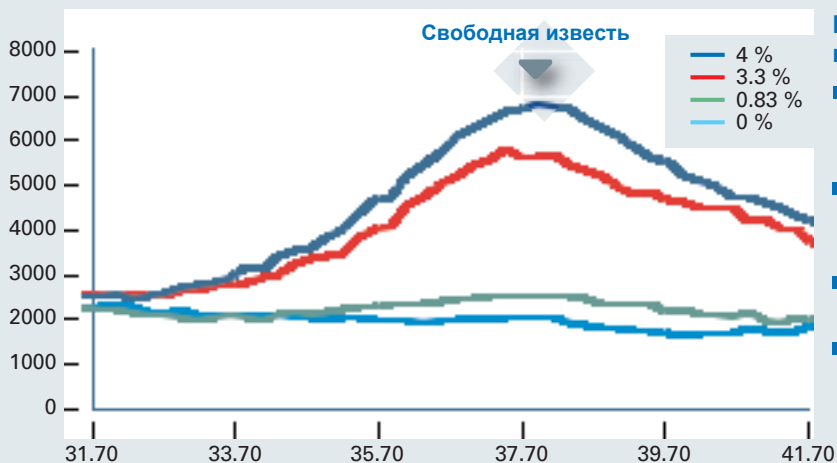
- Геометрия Роланда - высокая чувствительность и разрешение
- Компактный дизайн
- Специализированный рентгенодифракционный канал для контроля свободной извести



Магазин проб:

- Кюветы для различных типов проб
- Прямая загрузка 40 и 51.5 мм стальных прободержателей
- ONLINE - интерфейс для подключения робота или конвейера
- EasyLoad™
- Автоматический отсек для безопасного хранения стандартных образцов

Измерение свободной извести для оптимизации процесса

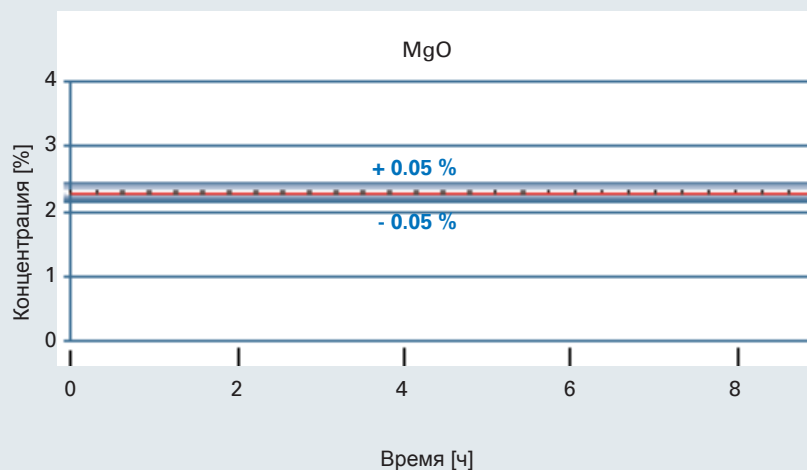


Контроль свободной извести

- специализированный рентгенодифракционный канал
- важная информация для оптимизации процесса
- высокая воспроизводимость
- дополнение к элементному анализу

ГИБКОСТЬ

Высокая точность определения легких элементов



Высокая точность

- высокая чувствительность
- точное позиционирование пробы в камере
- независимость от температуры
- стабильный вакуум благодаря компактной спектрометрической камере

ТОЧНОСТЬ

Элемент	Линия	Кристалл	Абсорбер	Детектор		Информация
				FC	SC	
Цемент – Основные элементы						
Na	K α	XS-55	нет	x		Контроль сырьевой смеси
Mg	K α	XS-55	нет	x		Контроль сырьевой смеси
Al	K α	PET	нет	x		Контроль сырьевой смеси для процесса отжига
Si	K α	PET	нет	x		Контроль сырьевой смеси
S	K α	Ge111	нет	x		Контроль сырьевой смеси
K	K α	Ge111	нет	x		Контроль сырьевой смеси
Ca	K α	LiF200	да	x		Контроль сырьевой смеси
	K β	LiF200	нет	x		
Fe	K α	LiF200	нет		x	Контроль сырьевой смеси для процессов отжига и цветности
Цемент – Расширенные требования						
Free Lime	CaO	XRD-канал	нет	x		Оптимизация процесса по CaO
P	K α	Ge111	нет	x		Контроль (вторичные топлива)
Cl	K α	Ge111	нет	x		Prevent corrosion, harmful to hydration process, cyclone blockage
Cr	K α	LiF200	нет	x		Уменьшение хромата (токсичен)
Mn	K α	LiF200	нет		x	Влияет на цветность
Zn	K α	LiF200	нет		x	Токсичен, (source tyres TDF)
Sr	K α	LiF200	нет		x	
S ²⁻	K β	Ge111	нет	x		Спецификация: содержание серы в шлаках и сырье
Element	Line	Crystal	Absorber	Detector		Information
				FC	SC	
Additional Elements for Industrial Minerals						
Ti	K α	LiF200	no	x		Titanium minerals TiO ₂
V	K α	LiF200	no	x		Impurities
Co	K α	LiF200	no		x	Impurities
Ni	K α	LiF200	no		x	Nickel laterite, impurities
Cu	K α	LiF200	no		x	Impurities
Rb	K α	LiF200	no		x	
Zr	K α	LiF200	no		x	Zircon sands
Nb	K α	LiF200	no		x	Impurities
Mo	K α	LiF200	no		x	Ores, impurities
Ba	L α	LiF200	no		x	Toxic, Barytes, impurities
	L β					
Hf	L α	LiF200	no		x	Impurities
Pb	L α	LiF200	no		x	Toxic, impurities
	L β					



TouchContr



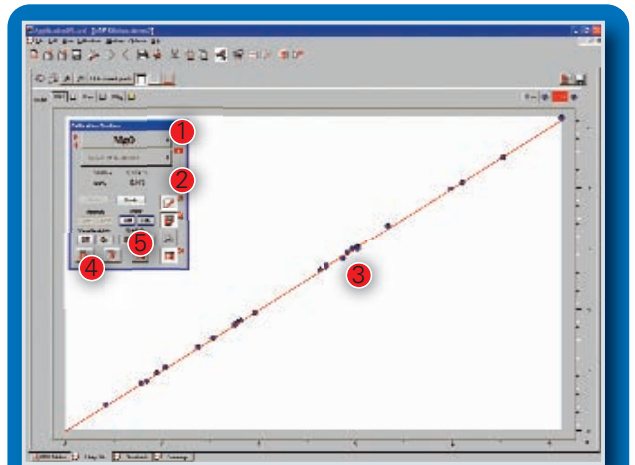
ol™, EasyLoad™ и SampleCare™

Работать на приборе настолько просто, что даже начинающий пользователь может проводить анализ. Это не фантазия, а реальность с системой TouchControl, используемой в S8 LION. Безопасная загрузка с автоматическим распознаванием проб, быстрое переключение между режимами измерений твердых материалов, большой магазин - все это новейшие технологии EasyLoad и SampleCare.

S8 LION – исключительно надежная конструкция!

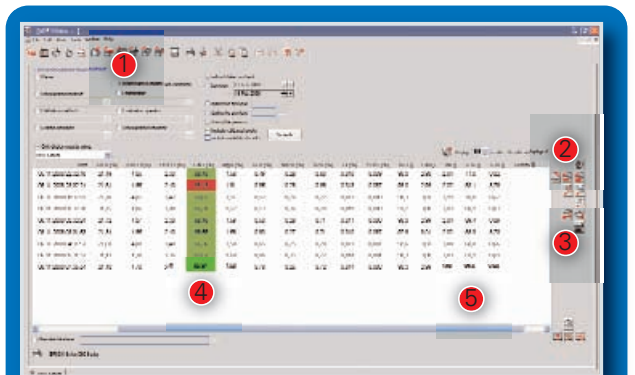


S8 LION с TouchControl™, EasyLoad™ и SampleCare™



Калибровка

- ① Элемент с выбранной аналитической линией
- ② Рассчитанное отклонение калибровки
- ③ Калибровочный график
- ④ Модели матричной коррекции: фундаментальные параметры, переменные альфа, коэффициенты эмпирические, теоретические и т.д.
- ⑤ Учет наложения пиков элементов



СОЗДАНИЕ ОТЧЕТОВ

- ① База данных измерений: дата, идентификатор пробы, оператор, методика...
- ② Количество совпадающих записей
- ③ Экспорт данных: xml, txt, буффер обмена, ...
- ④ Отображение концентраций элементов, цветовое выделение пределов
- ⑤ Отображение модулей, рассчитанных из соотношений элементов, ...

SPECTRA^{plus} – все что нужно для точного анализа...

Обычно пользователь хочет знать больше о калибровке, обработке результатов, создании отчетов и получить максимальную функциональность в сочетании с простотой работы. Позвольте представить - SPECTRA^{plus}!

Пакет программного обеспечения SPECTRA^{plus} - это все, что нужно даже при самых сложных требованиях, предъявляемых к анализу.

Рассмотрим последовательно работу с программой SPECTRA^{plus}. Просто следуйте указаниям программы – от задания стандартных проб, параметров пробоподготовки и создания калибровочных кривых, до получения результата. Вам доступны все необходимые инструменты вплоть до моделей матричной коррекции.

SPECTRA^{plus} поможет откалибровать не только элементные каналы, но и дифракционный канал для контроля свободной извести с фиксированными положениями и интерактивным сканированием.

Создание отчетов - это простая и быстрая процедура. Собственные модули или элементные соотношения, цветовое выделение и аварийные пределы - все это можно сделать с программой SPECTRA^{plus}.

S8 LION и SPECTRA^{plus} – вы все поймете сами.

- Быстрая эргономичная пробозагрузка
- Надежный анализ
- Защита данных в соответствии с GLP
- Длительный срок службы
- Возможна работа только с TouchControl™ или под управлением внешнего компьютера

Очень удобный и простой – S8 LION⁽⁽⁽

Какая подготовка нужна для работы с S8 LION? Никакой благодаря TouchControl™!

Работа с прибором проста и удобна. Пользователь загружает пробу в магазин и нажимает иконку на сенсорном экране. Программа в соответствии с заранее настроенной методикой измерения проводит анализ и выдает результат.

По умолчанию методика измерения автоматически присваивает название, передает информацию в центр обработки или систему LIMS и немедленно отображает результат на экране.

Пользователь всегда может оперативно вмешиваться в последовательность измерения проб, изменять приоритеты выполнения заданий. S8 LION может работать как отдельный прибор, управляемый с сенсорного экрана, так и контролироваться по сети с другого компьютера.

Можно также автоматически измерять стандартные или калибровочные образцы - система S8 LION при помощи технологии EasyLoad™ загружает и выгружает их автоматически.

S8 LION с технологией TouchControl™ makes PC/QC simply safe!



TouchControl™: простое управление

1

Начать измерения очень просто: поместите пробу в магазин и выберите методику. Для промышленного применения все методики можно вывести на экран в виде кнопок.

2

Введите имя пробы при помощи виртуальной клавиатуры прямо на сенсорном экране и нажмите "ИЗМЕРИТЬ" - внешний ПК, мышь и клавиатура не понадобятся. Ничего не надо запоминать, только последовательно нажимать кнопки.

3

Результаты, которые выводятся на экран, сохраняются в базу данных и могут быть распечатаны. Предельные значения проверяются автоматически и маркируются разными цветами. Для защиты важной информации существуют различные уровни доступа пользователей.

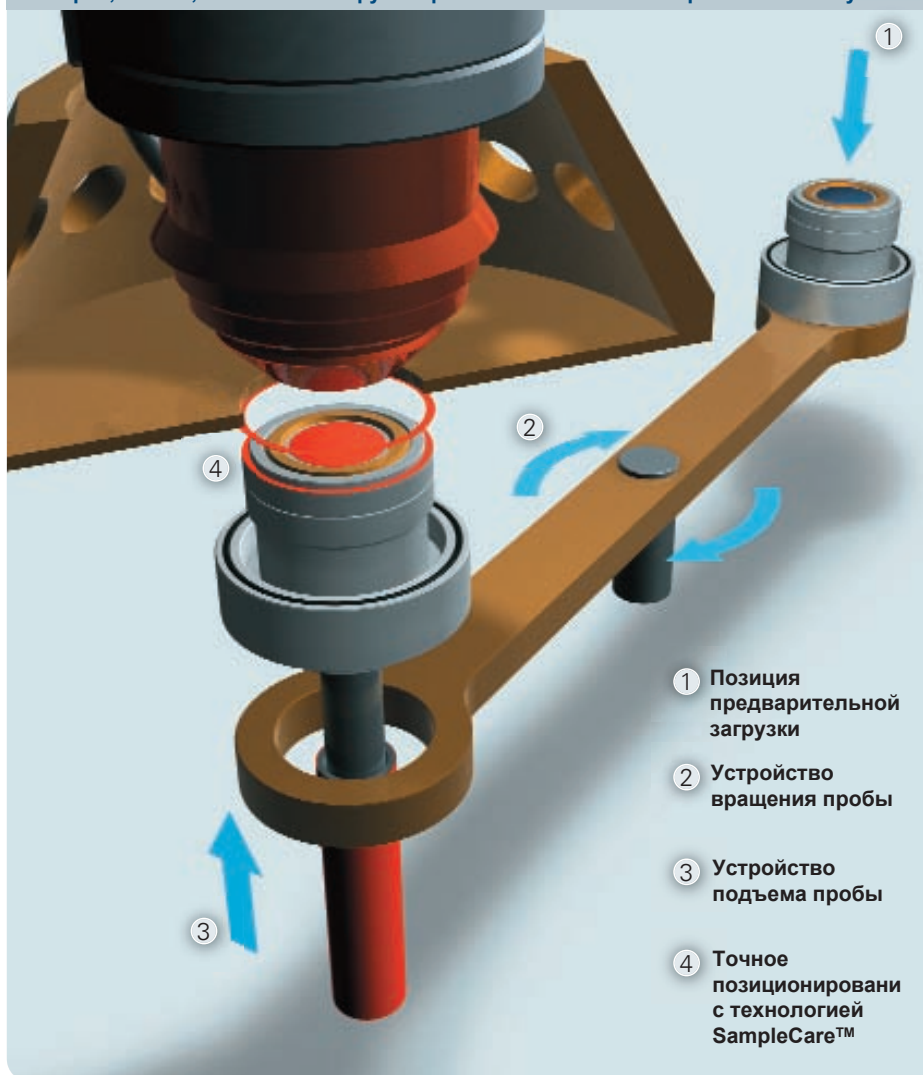


TouchControl™:

- Простота управления реализуется благодаря интуитивному интерфейсу сенсорного экрана: от результата вас отделяют всего три шага!
- Не требуется специальное обучение оператора
- Никаких периферийных устройств (ПК, клавиатуры, мыши)
- Широкие возможности интеграции: собственно анализ отделен от аналитических процедур, вычислений, создания калибровок и отчетов
- Система разработана для промышленного применения и круглосуточной работы

- Низкая себестоимость обслуживания и длительный срок службы системы благодаря расположению трубки над пробой
- Точные и воспроизводимые результаты за счет точного позиционирования пробы в камере

Быстрая, точная, безопасная загрузка проб с технологиями SampleCare™ и EasyLoad™



- 1 Позиция предварительной загрузки
- 2 Устройство вращения пробы
- 3 Устройство подъема пробы
- 4 Точное позиционирование с технологией SampleCare™



SampleCare™:

- Расположение трубки над пробой обеспечивает низкую себестоимость обслуживания и длительный срок службы системы
- Безопасная загрузка хрупких проб
- Точное воспроизводимое позиционирование поверхности пробы устройством подъема пробы
- Этап предварительного вакуумирования отдельно камеры пробы и спектрометрической камеры для увеличения стабильности вакуума

- Быстрое получение результата благодаря использованию позиции предварительной загрузки
- Загрузка любых видов технологических проб
- Безопасное хранение сфальшивых проб и проб для коррекции дрейфа в автоматическом отсеке



Загрузка любых проб



A) Магазин проб для кювет

- Гибкая загрузка проб в кюветах, 8 позиций
- Пробы диаметром до 51.5 мм
- Диаметр маски 28 или 34 мм

B) Магазин проб для 51.5 мм стальных колец



- Прямая автоматическая загрузка стальных колец, 10 позиций
- ONLINE - версия, 8 позиций
- Опция EasyLoad™

C) Магазин проб для 40 мм стальных колец



- Прямая автоматическая загрузка стальных колец, 12 позиций
- ONLINE - версия, 9 позиций
- Опция EasyLoad™



Магазины проб:

- Универсальная система загрузки кювет и промышленных проб
- Прямая загрузка стальных колец роботом с конвейерной ленты
- Быстрый анализ благодаря функции предварительной загрузки пробы EasyLoad™:
- Автоматический бокс для стандартных проб
- Безопасное хранение проб
- Пробы всегда доступны для измерения
- 14 позиций для 40 мм стальных колец
- 12 позиций для 51.5 мм стальных колец
- ONLINE версия для автоматизации

S8 LION⁽⁽⁽ – ВСЕГДА ГОТОВ К СЛЕДУЮЩЕМУ АНАЛИЗУ

В процессе контроля качества определяющими характеристиками являются точность, воспроизводимость, и срок службы системы. Технологии EasyLoad™ и SampleCare™ полностью отвечают этим требованиям.

Максимальный срок службы системы закладывался уже на этапе проектирования надежной конструкции - трубка расположена над пробой.

Так как трубка и элементные каналы расположены над пробой - возможность загрязнения (пылью или частицами пробы) полностью исключена. Это гарантирует надежную работу прибора без какого-либо сложного и дорогостоящего обслуживания или дорогостоящих расходных материалов. Конструкция системы, в которой количество движущихся механических частей сведено к минимуму, гарантирует максимальный срок службы спектрометра S8 LION.

Вот еще несколько примеров дизайна спектрометра:

Пневматическая система позиционирования проб обеспечивает максимальную точность и воспроизводимость позиционирования пробы. Поэтому расстояние между поверхностью пробы и рентгеновской трубкой всегда остается неизменным, что позволяет добиться стабильности интенсивности, влияющей на точность анализа.

S8 LION защищен от влияния окружающей среды. Управление температурой спектрометрической камеры и кристаллов обеспечивает независимость элементных каналов друг от друга, что приводит к стабильности результатов.

Маленькая спектрометрическая камера гарантирует минимальное время откачки воздуха в процессе анализа.

S8 LION с технологиями EasyLoad™ и SampleCare™ – последний в ряду, но первый по производительности в ряду спектрометров Bruker AXS!

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Версия	S8 LION 3K	S8 LION 4K
Рентгеновская трубка	3 кВт Макс. 60 кВ / 150 мА	4 кВт Макс. 60 кВ / 170 мА
Конфигурации:		
Монохроматоры	До 16 элементов или канал для контроля свободной извести и до 13 элементов	
Абсорберы	До 6 абсорберов (50%, 80%, 95% - серебро или нержавеющая сталь)	
Детекторы	Пропорциональный проточный счетчик с окном толщиной 0.6 или 1.5 мм, Отпаянный пропорциональный счетчик с бериллиевым окном толщиной 25 мкм, Сцинтилляционный счетчик	
Загрузка проб	Кюветы: 8 позиций Стальные кольца диаметром 51.5 мм: 10 позиций Стальные кольца диаметром 40 мм: 12 позиций ONLINE-интерфейс конвейера, стальные кольца диаметром 51.5 мм: 8 позиций ONLINE-интерфейс конвейера, стальные кольца диаметром 40 мм: 9 позиций	
Вакуумный насос	Встроенный	
EasyLoad™ ¹⁾	Автоматический бокс: 12 позиций для колец диаметром 51.5 мм или 14 позиций для колец диаметром 40 мм	
TouchControl™ ¹⁾	Встроенный сенсорный экран	
Энергопотребление	7 кВА	
Подключения	208 – 230 В (50/60 Гц) 40 А: одна фаза, 32 А: три фазы	
Размеры	193 см x 84 см x 118 см (высота x ширина x глубина) Сенсорный экран: дополнительно 49 см Вес: 560 кг	
Охлаждающая вода	Поток 0 – 15 л/мин, давление: 4 ... 6 бар без противодействия, темп.: 10 ... 20 °C	
Сжатый воздух	Чистый безмасляный воздух, давление 6 – 8 бар, поток 7 л/мин Компрессор: безмасляный, бесшумный, 50 Гц (K130C57) Компрессор: безмасляный, бесшумный, 60 Гц (K130C58)	
Газ детектора	P 10 (10% метана, 90% аргона) для пропорционального проточного счетчика	
Качество и безопасность	DIN EN ISO 9001:2008 Сертификат CE Полностью защищенная система; излучение < 1 мкЗв/ч (H') Соответствие ICRP, IAEA, EURATOM - одобрено TÜV, PTB	

1) опциональная комплектация

www.bruker-axs.com

● **Bruker AXS GmbH**

Karlsruhe, Germany
Phone +49 (7 21) 5 95-28 88
Fax +49 (7 21) 5 95-45 87
info@bruker-axs.de

Bruker AXS Inc.

Madison, WI, USA
Phone +1 (800) 234-XRAY
Phone +1 (608) 276-3000
Fax +1 (608) 276-3006
info@bruker-axs.com

TouchControl™, SampleCare™,
EasyLoad™, и SPECTRAplus™ –
зарегистрированные торговые марки
Bruker AXS Inc.