



Bruker AXS



S2 RANGER

Рентгеновский спектрометр

think forward

EDXRF



S2 RANGER с автоматической пробозагрузкой со съёмного лотка на 28 проб





S2 RANGER с ручной загрузкой



Сенсорный экран



Прочная конструкция



Сертифицирован для промышленного применения



Встроенный принтер



Магнитный манипулятор



Регулируемый экран



Компактная конструкция



Детектор XFlash



Полная защита данных




Автоматическая пробозагрузка



Ручная пробозагрузка



Камера пробы небольшого размера



S2 RANGER – лидер среди настольных систем

Время - деньги!

Поэтому, чтобы не тратить зря ваше время, мы придумали кое-что необычное: здесь приведен список пользователей, которым **не подходит** наша система для элементного анализа. Если вы входите в их число, тогда мы прощаемся с вами и благодарим за потраченное время.

Вот краткий список:

Можете перестать читать, если вы не заинтересованы в получении стабильных и надежных результатов.

Отложите брошюру также, если вам интересно изучение только какого-то одного элемента в нескольких пробах - сейчас или в ближайшие десять лет.

Если вы ищете самую дешевую систему и вас не заботит себестоимость анализа на приборе, прекратите читать прямо здесь.

Если вы обожаете работать с толстыми руководствами и получаете нескрываемое удовольствие от посещения бесконечных семинаров, закройте, пожалуйста, брошюру на этом месте.

Вы все еще читаете?!

Превосходно, тогда мы приглашаем вас в мир высокотехнологичных приборов. Наш S2 RANGER идеально подходит для вас и ваших задач.

Попрощайтесь с толстыми руководствами и начинайте работать с сенсорным экраном



Результаты

- Программное обеспечение на русском языке
- Не требуется обучение
- Специализированный вывод результатов для контроля качества в производстве
- Максимальная сохранность данных благодаря различным уровням доступа оператора

Очень простой многоэлементный анализ.

Обычно, когда человеку нужен полный элементный анализ образца, он ожидает следующую последовательность операций. Необходимо установить пробу в спектрометр, подойти к компьютеру, выбрать параметры измерения и, в конце, расшифровать громоздкую таблицу чисел. Так, например, работает обычная система для рентгенофлуоресцентного анализа (РФА).

С сенсорным экраном процедура анализа становится намного проще. Работа с сенсорным экраном и встроенным компьютером не требует длительного обучения, толстых руководств, перепутанных проводов и сложной настройки.

Вот три шага успешного элементного анализа: установить пробу, запустить измерения и получить результат.

1.



- **Первое:** установить пробу и выбрать нужную методику. Список методик можно настраивать, так же как и устанавливать права доступа оператора для каждой методики.

2.



- **Затем,** ввести нужную информацию о пробе. В принципе, достаточно только указать наименование пробы, но, если необходимо, то пользователь может вводить и вес образца или информацию о пробоподготовке.

3.



- **Наконец,** запустить измерения нажатием кнопки на сенсорном экране и получить результат. Пробозагрузчик позволяет проводить анализ в автоматическом режиме до 28 проб.

Очень удобный вывод и представление результатов.

Результаты измерений, выведенные на сенсорный экран, могут быть оформлены в соответствии с требованиями пользователя. В дополнение к концентрациям можно выводить отношения и суммы. Если для контроля качества существуют количественные пределы, то в зависимости от требований результаты будут выделяться разными индикаторами красного, желтого или зеленого цвета.

Теперь вы знаете все, что нужно для ежедневной работы с S2 RANGER!

Простая настройка системы под задачи пользователя

Мы уже показали, насколько просто и быстро можно работать с сенсорным экраном. Ну а как насчет калибровок, выбора параметров измерения, анализа стандартов и коррекции дрейфа?

Или, иными словами, как S2 RANGER можно адаптировать для специальных задач? Есть два варианта: можно положиться на нас и использовать одну из готовых калибровок или создать собственные.

С помощью пакета программного обеспечения SPECTRA EDX пользователь может создавать методики по своим стандартам под различные задачи, например, горнодобывающей, цементной или нефтехимической промышленности.

Очень простая процедура создания новых калибровок.

Шаг за шагом SPECTRA EDX будет вести вас к цели: быстро, просто и надежно, как система навигации.

Начнем с первого шага: описание стандартных образцов, по которым будет строиться калибровка. Просто введите название стандарта, концентрации элементов и количество образца, а также параметры пробоподготовки. Информация сохраняется в базу данных и может быть использована в дальнейшем.

Следующий шаг: выбор параметров измерения. SPECTRA EDX автоматически предлагает режимы для анализа разных элементов, используя введенные пользователем данные о составе пробы. Пользователь может менять любые параметры, выбирая наиболее подходящие под его требования и задачи. Затем нужно только вставить стандарты в спектрометр и запустить измерения.

Третий шаг: расчет коэффициентов калибровки. Калибровочный график рассчитывается для каждого элемента. Программа SPECTRA EDX включает различные варианты корректировок: расчет влияния матричных эффектов с помощью теоретических, эмпирических и переменных альфа коэффициентов, учет наложения линий и т. д. При учете возможных влияний пользователь может наблюдать изменения калибровки.

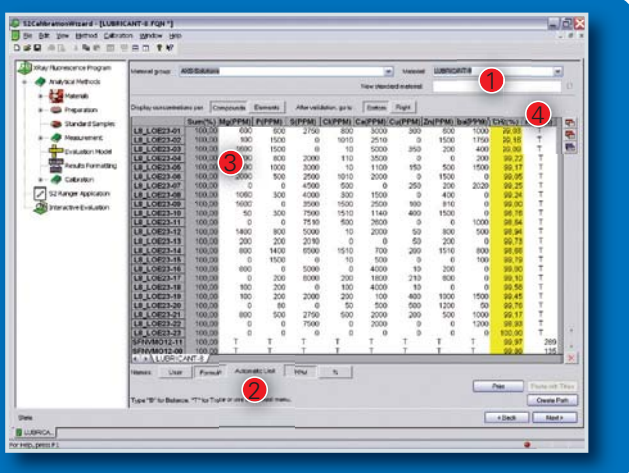
И, наконец, для того, чтобы методика появилась в виде кнопки на сенсорном экране, нужно просто присвоить ей имя. И все!

- 1 Ввод нового стандарта
- 2 Выбор единицы – ppm или %
- 3 Ввод концентрации стандартов. Можно использовать "Т" для следовых значений и "В" для матрицы
- 4 Импорт и экспорт данных в XML-файл

- 1 Автоматическое создание измерительных диапазонов для различных элементов
- 2 Время измерения и атмосфера (гелий, вакуум или воздух)
- 3 Редактирование измерительных диапазонов или создание новых
- 4 Проверка правильности параметров измерений

- 1 Переключение между заданными элементами
- 2 Интенсивность без корректировок
- 3 Интенсивность с корректировками
- 4 Стандартное отклонение калибровки в ppm

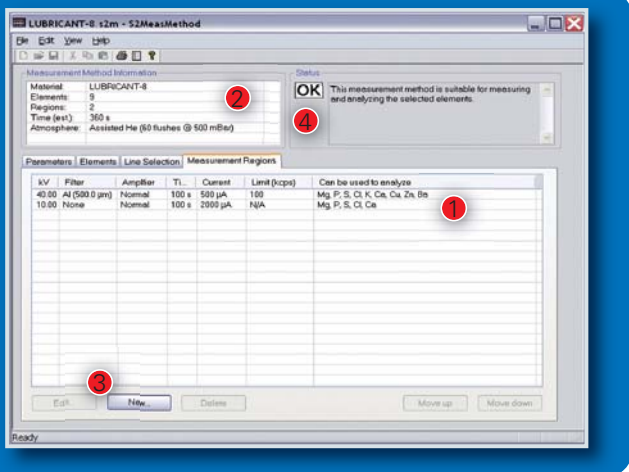
- 1 Ввод названия для кнопки методики
- 2 Выбор формы и цвета пробы для экрана загрузчика
- 3 Проверка правильности методики
- 4 Сохранение и вывод методики на сенсорный экран



Стандарты

Удобный ввод данных

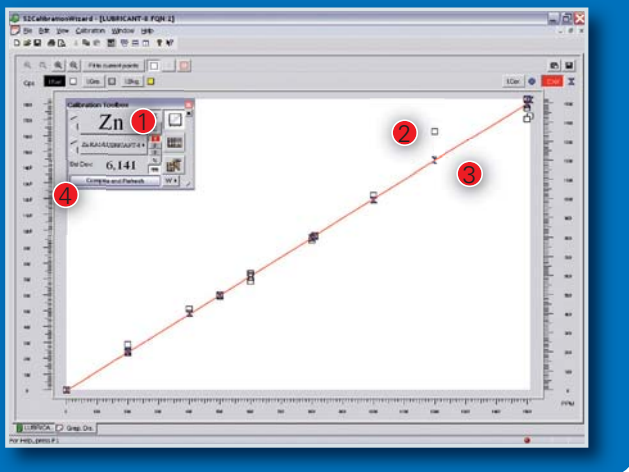
- Древоидная структура
- Быстрое редактирование таблицы
- Импорт и экспорт информации о составе
- Описание пробоподготовки



Измерение

Аналитический интеллект - рекомендуемые параметры измерения

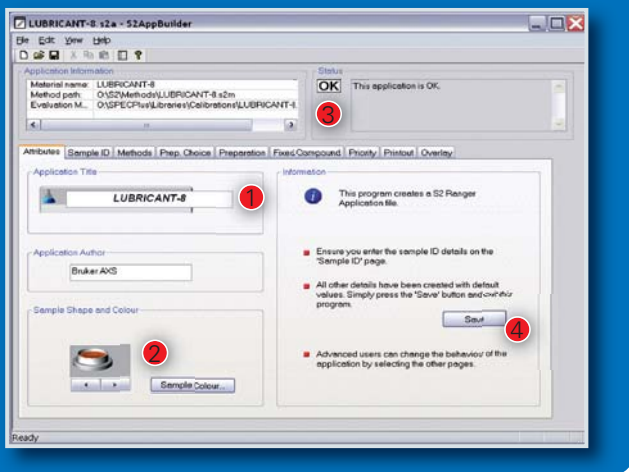
- Для напряжения
- Для фильтров
- 4 режима – воздух, вакуум, гелий при сниженном или атмосферном давлении
- Выбор оптимального тока или скорости счета



Калибровка

Расчет корректировок по методу фундаментальных параметров

- График зависимости интенсивности от концентрации
- Учет наложения пиков
- Метод внутреннего стандарта
- Теоретические, фиксированные или переменные альфа коэффициенты



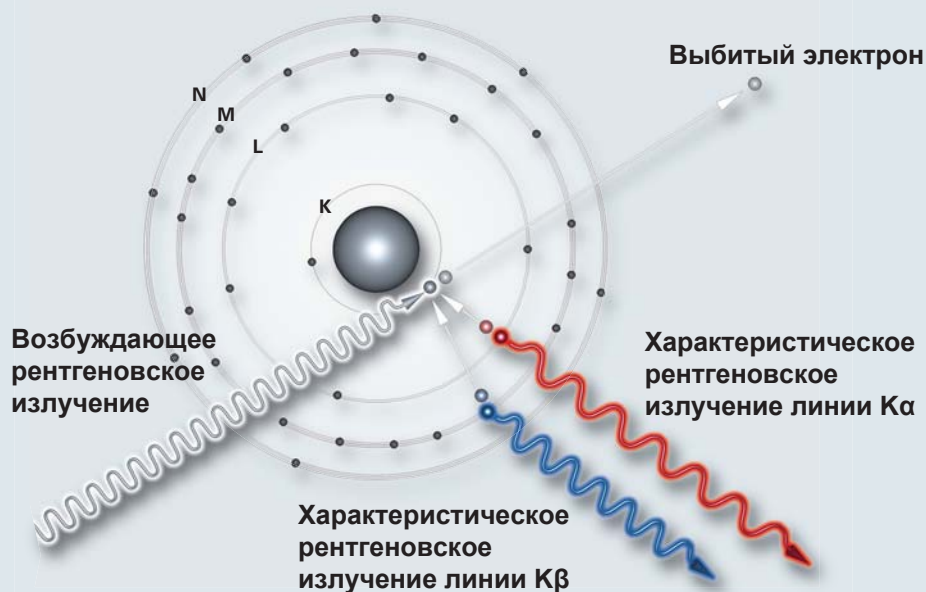
Методика

Настройки для вывода методики на сенсорный экран

- Обозначение методики на экране
- Ввод дополнительных параметров пробоподготовки
- Маркировка цветом предельных значений
- Автоматический расчет по заданным формулам

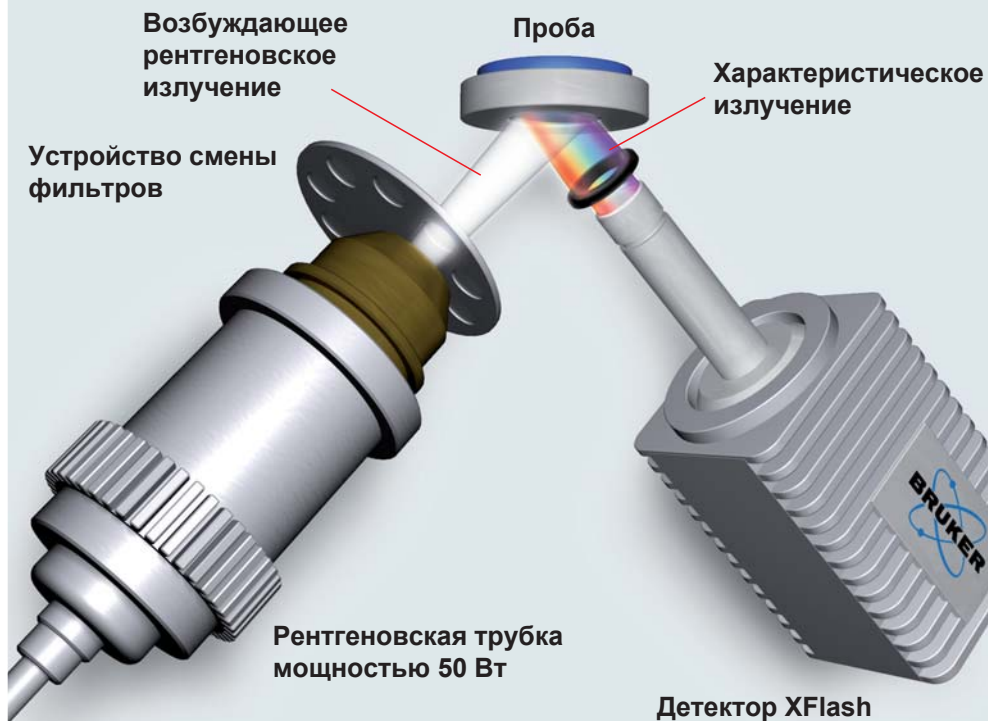
Как работает рентгенофлуоресцентный метод анализа

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 специфично для конкретного элемента и не зависит от химической связи. Интенсивность излучения определяет концентрацию элемента в пробе.

Энергодисперсионный рентгенофлуоресцентный анализ на спектрометре S2 RANGER



- В S2 RANGER для возбуждения флуоресценции пробы используется рентгеновская трубка мощностью 50 Вт. При выборе высокого напряжения и фильтра задается элементный или энергетический диапазон. Для анализа легких элементов, камера пробы откачивается встроенным вакуумным насосом или заполняется гелием. Детектор XFlash регистрирует характеристическое излучение пробы и переводит его в электрические импульсы разной амплитуды. Обработка импульсов происходит в многоканальном анализаторе, который затем формирует спектр в виде зависимости количества импульсов от энергии.

● Детектор XFlash® – наилучшее разрешение и скорость счета – максимум возможностей при мощности 50 Вт

Если бы в мире был чемпион в категории “характеристики, функциональность и точность результатов”, им бы оказался S2 RANGER!

Интенсивное возбуждение мощностью 50 Вт.

Прямое возбуждение флуоресценции пробы рентгеновским излучением в спектрометре S2 RANGER имеет целый ряд преимуществ:

- отсутствует первичная оптика (поляризаторы или монохроматоры), т.е. движущиеся детали,
- возбуждаются элементы даже с очень низкими концентрациями,
- более высокая интенсивность флуоресценции гарантирует максимальную точность анализа.

Уникальная XFlash технология.

Новейший кремниевый дрейфовый детектор XFlash имеет высокую скорость счета (до 275 000 имп/с) и наилучшее энергетическое разрешение:

- Высокая скорость счета позволяет быстро получать достоверные результаты.
- Высокая скорость счета минимизирует статистические ошибки, что также повышает точность результатов.
- Благодаря высокому энергетическому разрешению соседние линии элементов лучше разделяются, что гарантирует точный анализ даже следовых элементов.
- Благодаря термоэлектрическому охлаждению нет необходимости использовать жидкий азот, что существенно снижает себестоимость обслуживания системы.

Меньше, но быстрее – S2 RANGER.

Небольшая измерительная камера S2 RANGER на одну пробу имеет три основных достоинства:

- близкое расположение трубки к пробе - максимум интенсивности на детекторе,
- быстрая откачка воздуха встроенным вакуумным насосом - быстрый анализ большого количества проб,
- небольшой объем камеры - при измерении жидких проб снижается потребление гелия и себестоимость анализа.

Эти уникальные технологии - секрет успеха спектрометра S2 RANGER, но самое интересное еще впереди.

- Максимальная мощность среди настольных энергодисперсионных систем
- Энергетическое разрешение <math><145 \text{ эВ}</math> при скорости счета 100 000 имп/с на линии Mn K_{α}
- Для охлаждения SDD детектора не требуется жидкий азот
- Небольшая измерительная камера для быстрой загрузки пробы и низкого потребления гелия



Мощность трубки 50 Вт



Уникальная XFlash технология

- Компактный настольный анализатор
- Конструкция прибора избавляет от большого количества проводов, шлангов, клавиатуры и мыши и требует только подключение к электропитанию
- Полная синхронизация всех компонентов для надежной работы
- Управление уровнями доступа операторов, совместимое со стандартами GLP/GMP



Компактная конструкция

S2 RANGER – компактный спектрометр со встроенным вакуумным насосом, компьютером, принтером и сенсорным экраном

Еще совсем недавно спектрометры были по-настоящему "большими". Ведь кроме монитора, мыши и клавиатуры приходилось покупать, подключать и регулярно обслуживать также внешний компьютер, отдельный принтер и шумный вакуумный насос.

Если вы удивлены тем, что данные периферийные устройства отсутствуют на картинках с S2 RANGER, не волнуйтесь - они уже встроены в сам прибор: полноценный компьютер, сенсорный экран, принтер и вакуумный насос!

В чем преимущества такой конструкции?

Во-первых, все, что нужно для работы с S2 RANGER - это стандартная электророзетка, и, при необходимости, гелий для измерения жидких проб. И никаких дополнительных устройств, затрат, потерь времени и, следовательно, дополнительных рисков!

Во-вторых, все компоненты спектрометра S2 RANGER работают синхронно и защищены корпусом. Следовательно, можно быть на 100% уверенным в полученном результате.

Компактная и прочная конструкция S2 RANGER не требует для работы никаких внешних средств, что позволяет его использовать как в стационарной лаборатории или цехе, так и перевозить к объектам анализа.

Несмотря на то, что для управления спектрометром не требуется внешний компьютер, S2 RANGER можно без труда встроить в любое сетевое окружение и обмениваться данными по сети. Пользователь имеет доступ к результатам с любого компьютера в сети, а также может удаленно управлять системой через интернет или локальную сеть. При необходимости наши специалисты могут удаленно проводить диагностику S2 RANGER, выявлять неисправности на ранней стадии и устранять их.



Экран состояния



Выбор языка



Термопринтер



Устройство загрузки проб












Камера пробы



Встроенный компьютер	Встроенный сенсорный экран	Встроенный принтер	Встроенный вакуумный насос
Windows® XP с учетными записями пользователей	Простое управление - не требует обучения	Прямая печать отчета о пробе	Встроенный вакуумный насос для измерения легких элементов
Сетевой протокол TCP/IP	Многоязычный интерфейс	Настройка формы вывода на печать	Низкое потребление гелия при измерении жидкостей
Жесткий диск для безопасного хранения данных	База данных результатов		Маленькая измерительная камера для быстрой откачки и малого расхода газа
Пишущий привод DVD для создания резервных копий	Отображение спектра		Лоток с пробами отделен от измерительной камеры
	Экран проверки состояния прибора		
	Учет пользователей и права доступа		

S2 RANGER – спектрометр для широкого круга задач – все виды проб, все элементы и все концентрации – от ppm до 100 %

- Общие требования
- Расширенные требования

 Характеристики S2 RANGER	 Цемент	 Руды, минералы	 Геология	 Металлы	 Шлаки, литье	 Химия	 Фармацев- тика	 Нефте- химия
Долговременная стабильность	●	●	●	●	●	●	●	●
Низкие пределы обнаружения	●	●	●	●	●	●	●	●
Все концентрации	●	●	●	●	●	●	●	●
Многоэлементный анализ	●	●	●	●	●	●	●	●
Универсальный нестандартный анализ	●	●	●	●	●	●	●	●
Калибровки по стандартным образцам	●	●	●	●	●	●	●	●
Простота использования	●	●	●	●	●	●	●	●



После описания спектрометра S2 RANGER перейдем к рассказу о том, как с его помощью анализировать состав пробы.

С помощью рентгенофлуоресцентного анализа можно получить достаточно точный ответ на два важных аналитических вопроса: какие элементы и в каком количестве содержатся в пробе?

Если элементный состав материала абсолютно неизвестен, то достаточно запустить пробу на измерение в S2 RANGER - и все! Вы удивлены этому? Все очень просто.

Особенность энергодисперсионного спектрометра S2 RANGER в том, что он регистрирует одновременно излучение всех элементов пробы. Превосходное энергетическое разрешение детектора XFlash позволяет измерять все элементы от натрия до урана, при этом хорошо разрешая пики. Таким образом, за одно измерение можно получить полный качественный элементный состав пробы. Теперь, зная, какие элементы присутствуют в пробе, можно приступать к количественному анализу.

EQUA ALL – универсальная калибровка с переменными альфа для получения количественных результатов.

Используя программное обеспечение EQUA ALL, можно одновременно проводить качественный и количественный многоэлементный анализ абсолютно неизвестной пробы. EQUA ALL - это метод нестандартного анализа, включенный в комплект S2 RANGER. Он создан на основе универсальной калибровки с использованием большого количества сертифицированных стандартов. Взаимное влияние элементов - так называемые матричные эффекты - корректируется при помощи переменных альфа коэффициентов, что позволяет напрямую сопоставлять интенсивности с концентрациями элементов.

Таким образом проводится полный элементный анализ неизвестной пробы!

Достоверные результаты и долговременная стабильность с пользовательской калибровкой.

Если заранее известен присутствующий элемент и его приблизительное содержание в пробе, тогда вы получите максимальную точность и воспроизводимость анализа. Точный количественный анализ пробы требует в первую очередь, чтобы S2 RANGER был откалиброван по стандартам. Это наиболее правильный путь получения максимума от рентгенофлуоресцентной системы. В результате вы получаете собственную методику измерения, полностью готовую к использованию при помощи сенсорного экрана.

Кроме точной калибровки, немаловажную роль играют и технические данные прибора: рентгеновская трубка мощностью 50 Вт и детектор XFlash. Их превосходные характеристики не только гарантируют непревзойденную стабильность, но также позволяют проводить надежный количественный элементный анализ на уровне нескольких ppm.

- Универсальный многоэлементный анализ – одновременное измерение всего диапазона элементов
- Качественный анализ элементов по положению линии
- EQUA ALL – универсальный бесстандартный анализ
- Превосходный количественный анализ со стандартами образцами



Выбор элемента на сенсорном экране

Так много проб и так мало времени

Одним из основных преимуществ рентгеновского метода является возможность быстрого измерения практически всех элементов периодической таблицы в любой концентрации. Тем не менее, важным принципом любого анализа является следующее правило:

Тщательная пробоподготовка гарантирует точный аналитический результат.

Что с этой точки зрения характеризует рентгенофлуоресцентный анализ?

Процесс пробоподготовки для всех других методов анализа является достаточно дорогим, сложным и трудоемким. Важным преимуществом рентгенофлуоресцентного анализа является возможность измерять различные виды проб, включая порошки, жидкости и твердые материалы. При этом, в отличие от остальных методов, для рентгеновского нет необходимости тщательно готовить, разбавлять, обогащать различные химические растворы, а также постоянно рекалибровать прибор.

Тем не менее, пробы, предназначенные для РФА должны быть правильно отобраны и подготовлены, т.е. необходимо провести следующие этапы: отобрать представительную пробу, обеспечить ее однородность и ровность анализируемой поверхности.

Несмотря на то, что пробоподготовка в РФА не является трудоемким занятием, в случае затруднений мы всегда готовы оказать помощь в выборе и установке соответствующего оборудования для подготовки ваших проб.



Пробоподготовка

- Прямой анализ твердых проб, жидкостей и порошков
- Безопасный метод, не требующий токсичных химикатов
- Низкая себестоимость анализа
- Простая процедура для надежных результатов

- Прессованные таблетки - быстро и просто
- Сплавленные диски - более точные результаты
- Жидкости и порошки напрямую в кюветах
- Твердые пробы - только очистка и полировка
- Прямой анализ нестандартных проб

Пробоподготовка - это не ракетные технологии, а простые рецепты

Наиболее часто используемая пробоподготовка для рентгеновского анализа - прессование в таблетки. Это достаточно простой и быстрый метод: отмерить на весах нужное количество пробы, измельчить и спрессовать. Полученную в результате таблетку можно измерять на спектрометре S2 RANGER. Для точного и воспроизводимого результата надо всего лишь один раз подобрать метод и затем использовать его постоянно.

Для получения более точных результатов по основным и микроэлементам, можно смешать пробу с флюсом и расплавить в печи. После остывания получится однородный стеклянный диск.

Пробоподготовка жидких проб является наиболее простой. В этом случае используется кювета, дно которой закрыто прозрачной для рентгеновского излучения пленкой. Необходимо отмерить пипеткой нужное количество пробы и поместить кювету в спектрометр. В такой же кювете можно измерять и порошки.

Для твердых проб (металлы, керамика и т. д.) подойдет любой метод, в результате которого получается гладкая, чистая поверхность: измельчение, полировка, фрезеровка.

Таким образом, пробоподготовка для РФА является достаточно простой, быстрой, не требует специальной подготовки или навыков и может быть полностью автоматизирована.



- Насыпать определенное количество пробы в ступку для измельчения



- Насыпать флюс в ступку



- Отмерить на весах нужное количество истертой пробы



■ Добавить капсулы связующего



■ Установить ступку с пробой в мельницу



■ Истертая в порошок проба



■ Насыпать порошок в пресс



■ Извлечь таблетку из пресса



■ Добавить пробу к флюсу



■ Перемешать флюс и пробу



■ Насыпать смесь в тигель



■ Нагреть тигель в печи



■ Форма для отливки с готовым стеклянным диском



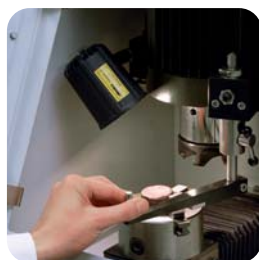
■ Закрывать дно кюветы прозрачной пленкой



■ Проверить кювету на возможность протечки



■ Отмерить пипеткой нужное количество пробы



■ Закрепить металлическую заготовку



■ Проверить высоту пробы до фрезы



■ Отфрезеровать



■ Проверить поверхность



Прессование
5 мин

Подготовленные пробы



Прессованные таблетки



Сплавление
10 мин



Стеклянные диски



Подготовка жидкостей
15 сек



Кюветы



Полировка
1 мин



Металлические заготовки

Аналитический результат

Формы представления



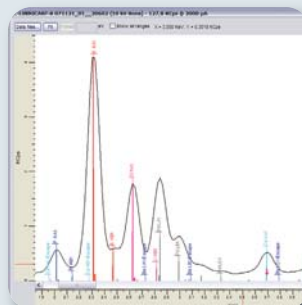
Энергодисперсионный спектр



Распечатка результата

Results	
0.10% Zn	38.67%
0.02% Zr	0.01%
0.04% Mn	0.04%
0.03% Cu	0.04%
0.12% Fe	2.40%
0.00% Pb	0.00%
0.00% Ni	0.00%

Таблица результатов



Отображение спектра в SPECTRA EDX

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Диапазон элементов	От натрия (11) до урана (92)
Диапазон концентраций	От миллионных долей (ppm) до 100%
Типы проб	Порошки, твердые пробы, жидкости
Размеры проб	Жидкости и порошки: до 50 мл Твердые пробы: диаметр - до 40 мм с прободержателем и до 75 мм в режиме ручной загрузки
Пробоподготовка	Загрузка без пробоподготовки, кюветы, прессованные таблетки и сплавленные диски
Автоматический пробозагрузчик (опция)	На 28 позиций Загрузка проб в любой момент в процессе измерения До 40 мм диаметром и до 40 мм высотой, максимальный вес 200 г
TouchControl™	Встроенный сенсорный экран
Рентгеновская трубка	Pd - анод Максимальная мощность 50 Вт, напряжение 50 кВ, ток 2 мА
Первичные фильтры	Устройство смены на 9 позиций
Детектор	SDD кремниевый дрейфовый XFlash Разрешение <145 эВ на линии Mn K _α при скорости счета 100 000 имп/сек Без охлаждения жидким азотом
Вакуумный насос	Встроенный
Продувка гелием	Встроенная – требуется подвод гелия
Режимы работы	Вакуум для твердых проб, гелий для измерения жидкостей и порошков, воздух для элементов тяжелее титана
Принтер	Встроенный термопринтер
Сетевой интерфейс	Встроенный модем и сетевой адаптер
Автоматизация	Возможен обмен данными LIMS
Электропитание	230 В, 50 Гц, макс. потребление 1 кВА
Водяное охлаждение	Не требуется
Габариты	65 см x 80 см x 60 см, 96 кг (высота x ширина x глубина, вес)
Качество и безопасность	DIN EN ISO 9001:2000 Сертификат CE Зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений