

## Технические характеристики

Работа с пробами		Счетная электроника	
Тип проб	Твердые, сплавленные, спрессованные таблетки, порошки, жидкости	Скорость счета	До 500 000 имп./сек
Загрузка проб	Позиция для одной пробы	Нелинейность для проточного детектора	Менее 1% для уровня счета в пределах 0-500 000 имп./сек
Размеры проб	Номинальные размеры : Ø 26 - 47 мм, высота 40 мм	Нелинейность для сцинтиляционного детектора	Менее 1% для уровня счета в пределах 0-500 000 имп./сек
Манипулятор проб	Автоматический на 10 позиций (опция)	Коррекция смещения импульсов	Автоматическая, динамическая
Время распознавания	Вакуум : 20 сек Гелий : 10-600 сек	Коррекция "мертвого времени"	Только автоматическая
Время откачки	Автоматически программируется 4-60 сек	Хранение данных	Один месяц при работе батареи, Неограниченно при подключенном компьютере
Период продувки	Автоматически программируется 10-600 сек	Рентгеновская трубка	
Генератор высокого напряжения		Тип	ТТТ с торцевым окном – прострельного типа
Тип	Компактный, микропроцессорный контроль	Анод	Сг (хром) или Sc (скандий)
Стабильность	0.0005 % при колебаниях сети 1%	Мощность	Макс. 200 Вт, напряжение 50 кВ, ток 4 мА
Стабильность сети	110 – 264 Вольт	Охлаждение	Водяное, встроенное в основной корпус
Оптическая система			
Среда	Вакуум, гелий		
Расход газа	Гелий : 3 л/мин, емкость 20 л		

## Рентгенофлуоресцентные волнодисперсионные комбинированные спектрометры Venus 200



**Venus 200** – компактный, надежный прибор, который специально комплектуется для решения различных аналитических задач.

**Venus 200** – позволяет анализировать различные виды материалов в широком диапазоне концентраций.

Диапазон определяемых элементов от F до U, пределы обнаружения элементов на уровне от ppm до 100 %.

Комбинация оптической схемы из традиционных фиксированных каналов, «мельницы» кристалло-монокроматоров и компактного гониометра позволяет использовать спектрометр в любых отраслях промышленности.

Возможна установка прибора в непосредственной близости с производством, поскольку он не требует большой площади, специальных подводов электропитания, водяного охлаждения и т.д.

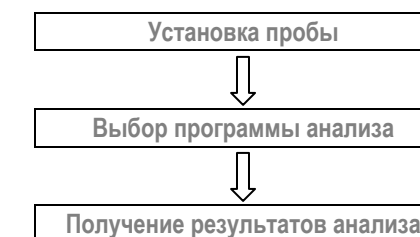
Оптимальное соотношение цена/качество.

Простота его конструкции и легкость работы с программным обеспечением позволяют успешно проводить анализ материалов без особой дополнительной подготовки персонала.

Работа с прибором при рутинном анализе может быть автоматизирована:

Спектрометры Venus 200 применяются в различных отраслях промышленности:

- металлургической, ферросплавной
- горнодобывающей
- цементной
- геологической
- нефтехимической
- огнеупорной
- для проведения научно-исследовательских работ



# Рентгенофлуоресцентные волнодисперсионные комбинированные спектрометры Venus 200

## Многофункциональность

Спектрометр специально разработан для анализа, как основного состава многокомпонентного материала, так и элементов содержащихся в низких концентрациях. При этом элементы могут находиться в широком диапазоне концентраций от 90%, до нескольких ppm. Одновременный анализ пробы с разным способом детектирования элементов позволяет сократить время анализа. Наиболее наглядным может быть анализ серы и фосфора на уровне нескольких ppm одновременно с анализом оксидов Ca, Si, Al, Fe, Mn и т.п. на уровне десятков процентов. Измерения производятся в вакууме – для твердых и прессованных проб, для проб в виде жидкостей, пасты или порошка и т.п. – в атмосфере гелия.

## Устройство смены образцов

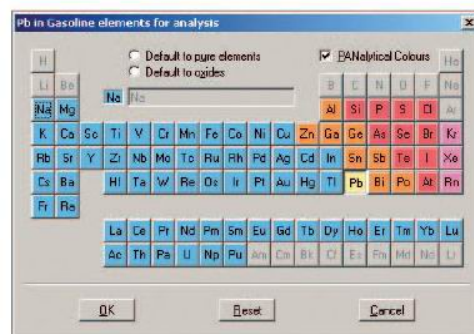
Для работы с большим количеством проб, для рутинного анализа с целью увеличения производительности прибора применяется 10-ти позиционная турель.

## Программное обеспечение

В специализированный пакет программного обеспечения входят:

- программа управления спектрометром, позволяющая сделать работу спектрометра полностью автоматической;
- точная градуировка по стандартным образцам с матричной коррекцией;
- контроль в режиме реального времени;
- пакет программ для составления отчетов;
- модуль SPC предназначен для статистического контроля процесса измерения;
- Модуль IQ+ предназначен для проведения полуквантитативного анализа образцов;
- ПО имеет доступный, удобный, интерактивный интерфейс.

Выбор анализируемых элементов в интерактивном виде периодической таблицы Менделеева



## Конфигурация прибора

Возможна комбинация схемы прибора из трех составляющих

- традиционных фиксированных каналов,
- мельницы кристаллов-монокроматоров
- компактного гониометра.

Эти возможности делают прибор универсальным инструментом для анализа в самых различных областях промышленности.

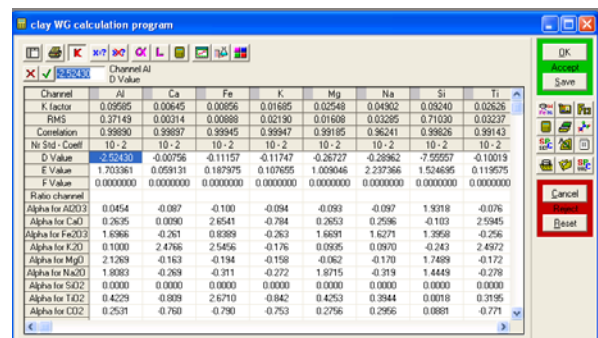
Одна из возможных конфигураций спектрометра может содержать фиксированный канал для анализа F, мельницу кристаллов-монокроматоров для анализа Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, K и Ca, и сканирующий канал (гониометр) для анализа элементов от Sc до U.

## Запатентованная конструкция мельницы кристаллов-монокроматоров

Каждый кристалл предназначен для определения ряда элементов и его последующего анализа на соответствующем детекторе. "Мельница" вращается в соответствии с заданной программой для определения элементного состава вещества.



Простой процесс калибровки путем автоматической калькуляции



# Применение Venus 200 в черной металлургии

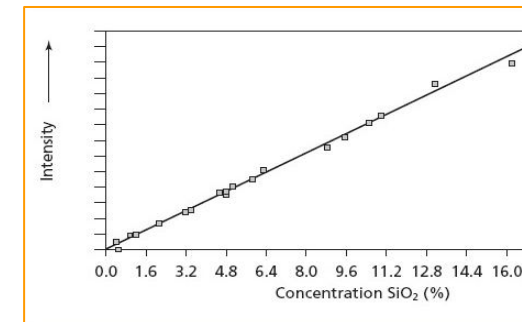
## Анализ железной руды

Как известно, стоимость железной руды прямо пропорциональна содержанию в ней  $F_{\text{общ}}$ , содержание Si влияет на количество доменного шлака и тепловую работу печи, что отражается на себестоимости чугуна и стали. Такие нежелательные для большинства сталей элементы как S, P, Cu и др. также влияют на стоимость руды.

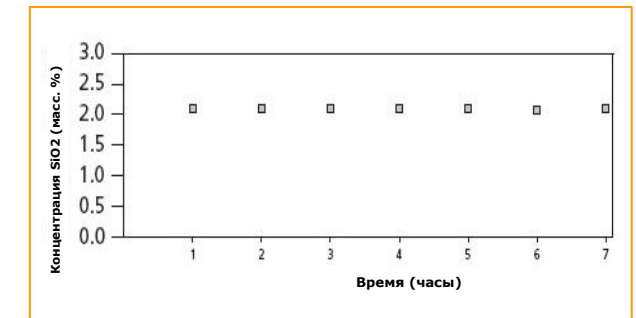
В приведенной таблице показаны результаты анализов 19-ти спрессованных образцов железной руды. Калибровка для каждого элемента проводилась с использованием регрессионной модели и модели коррекции матрицы, которые внедрены в стандартный пакет программного обеспечения прибора.

Состав	Пределы концентраций	СКО (%)
Fe	55.6 – 69.2	0.41
SiO <sub>2</sub>	0.40 – 18.2	0.2
P	0.008 – 0.041	0.001
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.25 – 1.15	0.056
Mn	0.022 – 0.178	0.004
MgO	0.007 – 0.450	0.001
TiO <sub>2</sub>	0.028 – 0.156	0.003

Калибровочная прямая для оксида кремния в железной руде



Важный показатель безупречной работы прибора – воспроизводимость результатов анализа представлена на рисунке



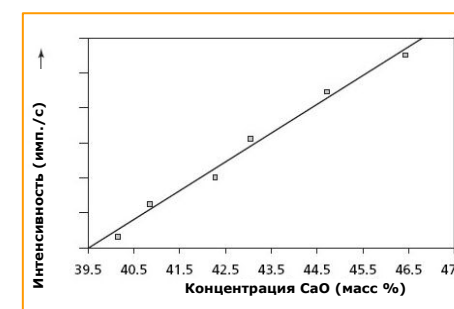
## Анализ металлургических шлаков

Металлургический шлак образуется в доменных печах, конвертерах, электропечах, и его состояние является одной из самых главных характеристик процесса выплавки чугуна и стали. Зачастую, от качества шлака (его хим. состава, вязкости и др.) напрямую зависит качество стали.

В приведенной таблице показан анализ 6 спрессованных образцов шлака. Калибровка для каждого элемента проводилась с использованием регрессионной модели и модели коррекции матрицы, которые внедрены в стандартный пакет программного обеспечения прибора.

Состав	Пределы концентраций	СКО (%)
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	11.0 – 13.5	0.1
CaO	40.0 – 46.5	0.16
FeO	0.1 – 2.0	0.03
MgO	5.5 – 7.0	0.09
MnO	0.2 – 1.5	0.02
SO <sub>3</sub>	0.5 – 1.5	0.02
SiO <sub>2</sub>	31 - 38	0.15
TiO <sub>2</sub>	0.5 – 2.5	0.14

Калибровочная прямая для оксида кальция в металлургическом шлаке



Важный показатель безупречной работы прибора – воспроизводимость результатов анализа представлена на рисунке

