

# Рентгенофлуоресцентные спектрометры компании Rigaku (Обзор)

Новосибирск, 22 сентября 2011 г

# Компания Ригаку – мировой лидер в производстве рентгеновского оборудования

- Компания Ригаку была основана в 1951 в Японии
- Производство оборудования для рентгеноструктурного и рентгеноспектрального анализа
- Токио Бозки – представитель компании Ригаку в странах СНГ





# Рентгенофлуоресцентные спектрометры



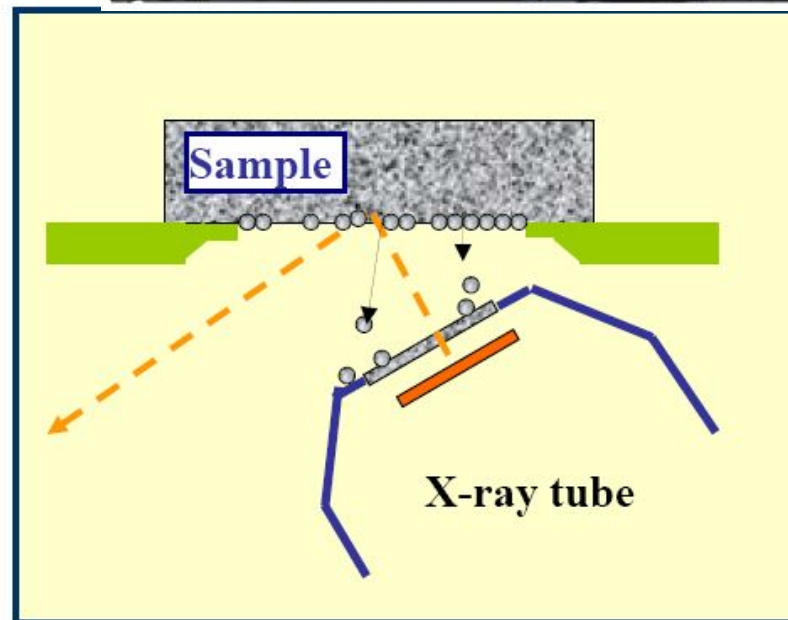
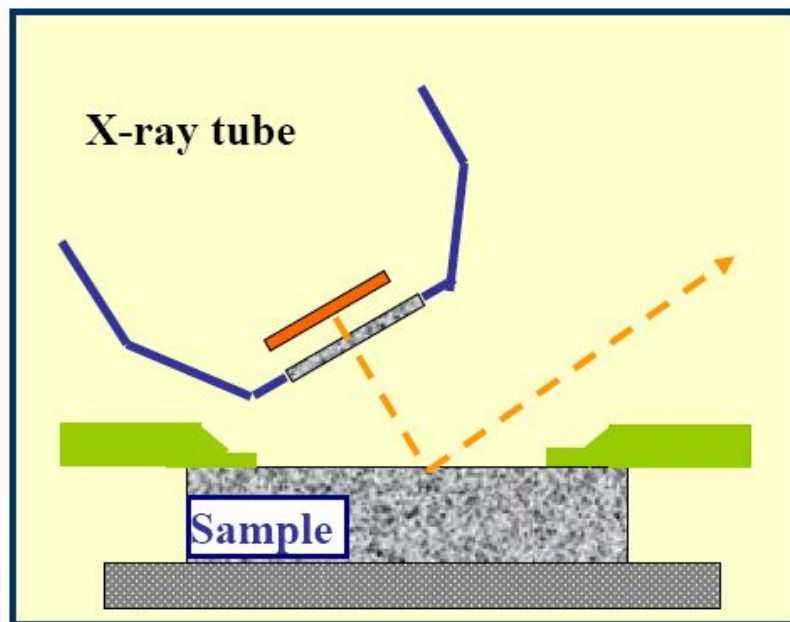
**TOKYO BOEKI LTD.**

# ZSX Primus II



- Рентгенофлуоресцентный волнодисперсионный спектрометр с мощной рентгеновской трубкой и двухконтурным охлаждением. Элементы от Be до U. Лучшие пределы обнаружений для рентгенофлуоресцентных спектрометров. Расположение рентгеновской трубки над образцом, что исключает загрязнение оптической системы. Образец материала порошок, сплав, жидкость. Автосменщик на 48 образцов с роботизированной подачей. Вакуумная система с ловушкой для пыли. Измерения проводятся в вакууме или атмосфере гелия (для жидких образцов).

# ZSX Primus II





# ZSX Primus II

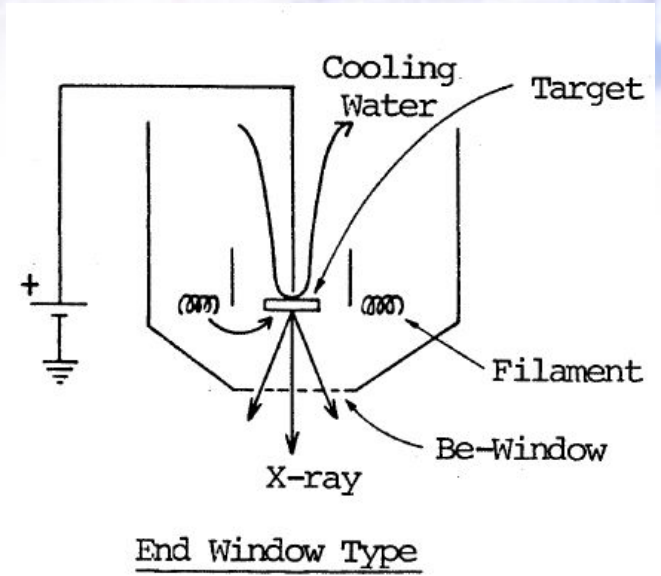
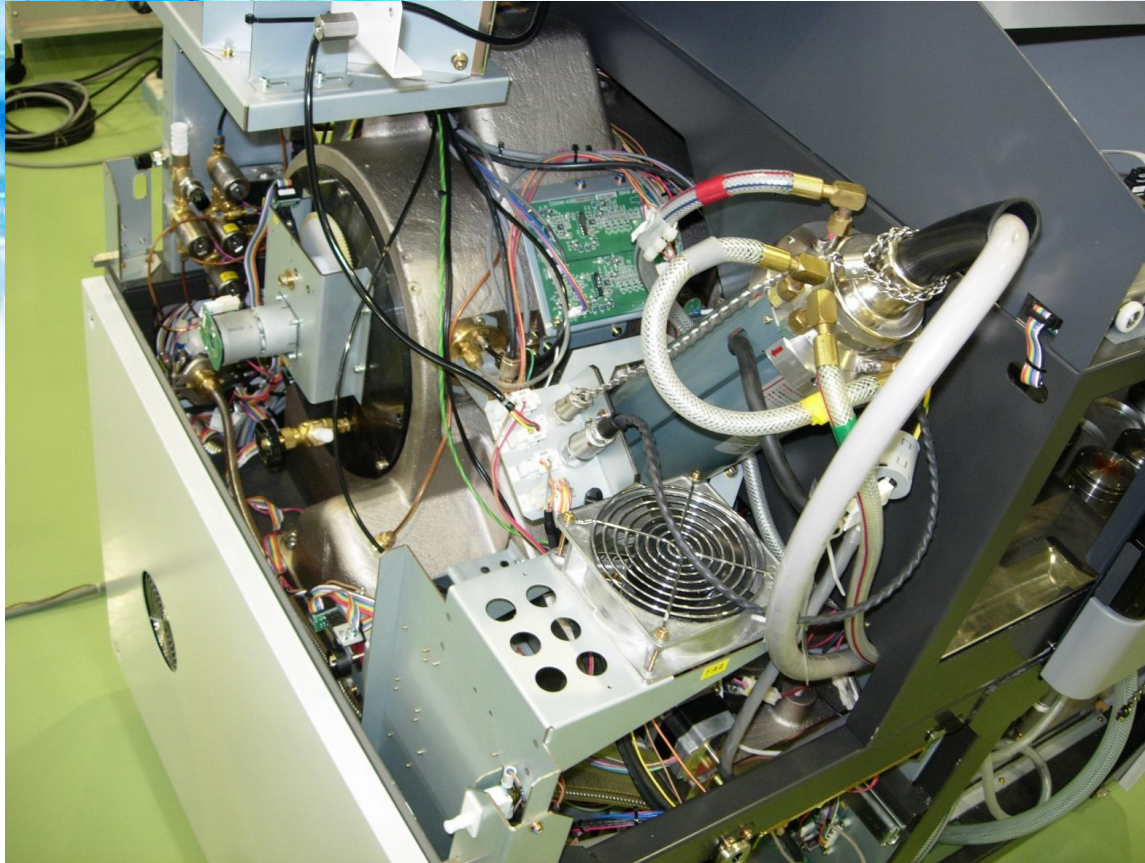


# ZSX Primus II



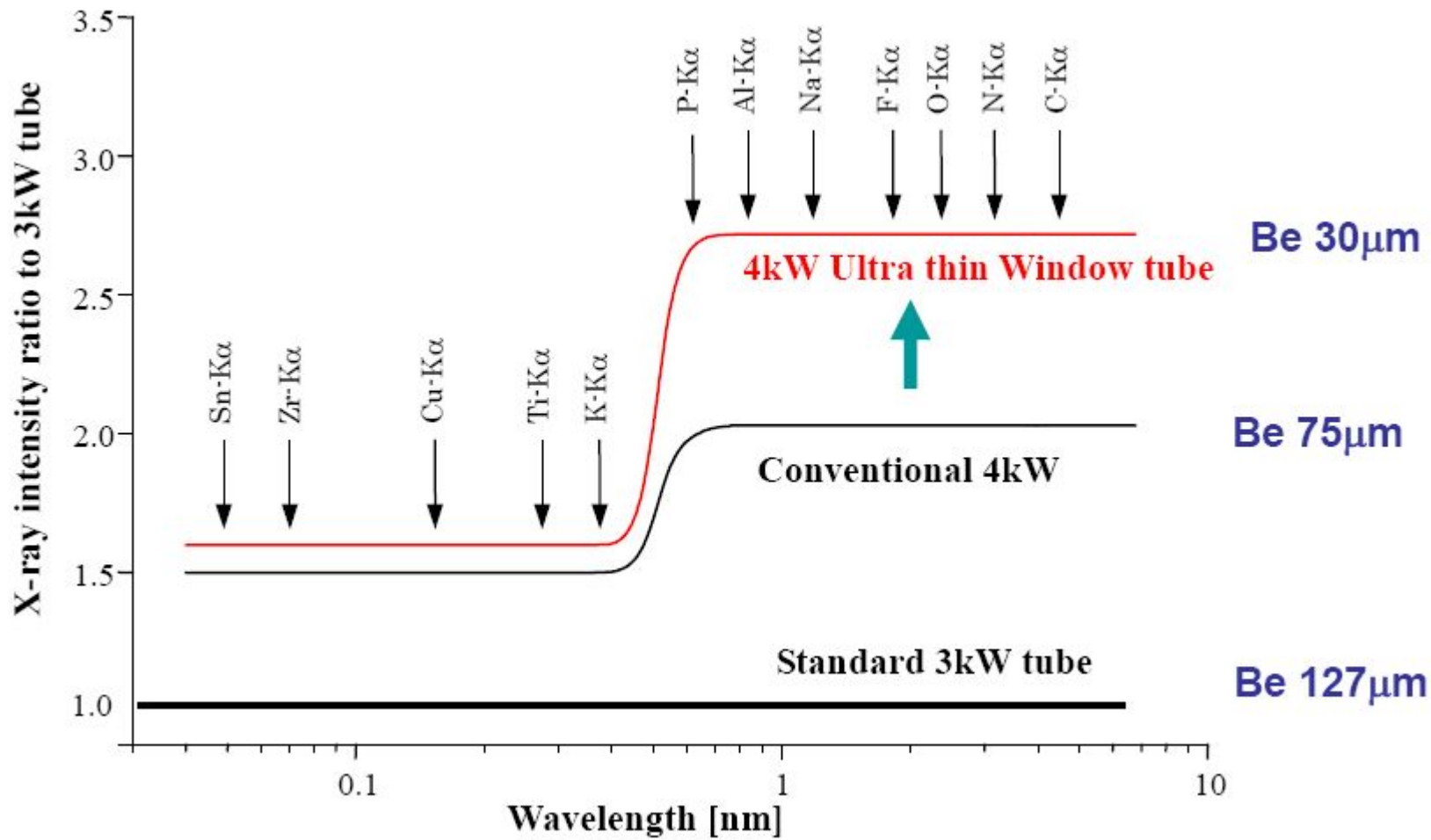


# ZSX Primus II





# Тонкое окно рентгеновской трубки



# ZSX Primus II

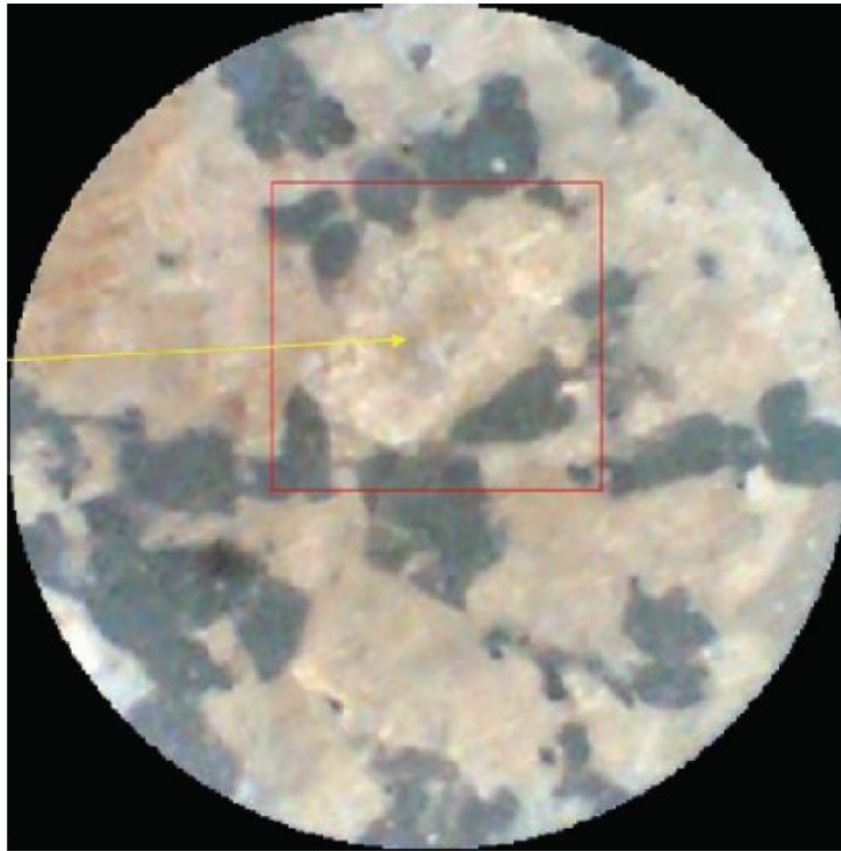
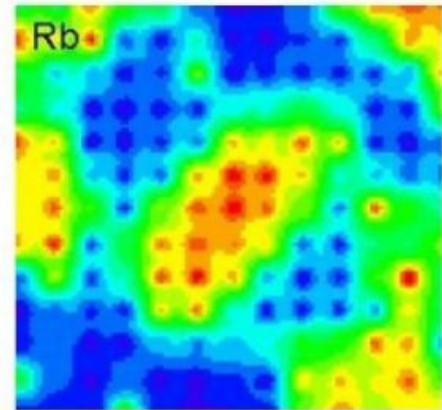
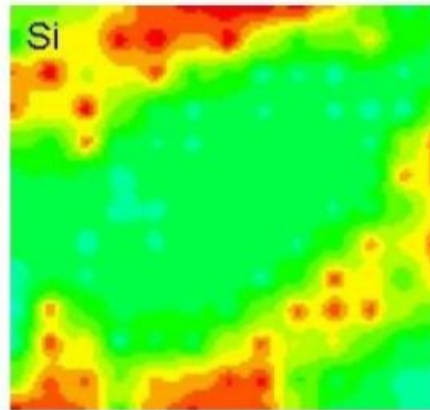
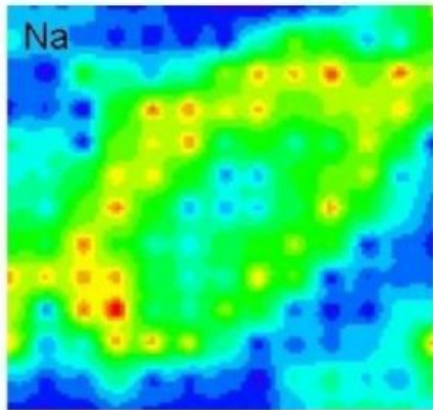
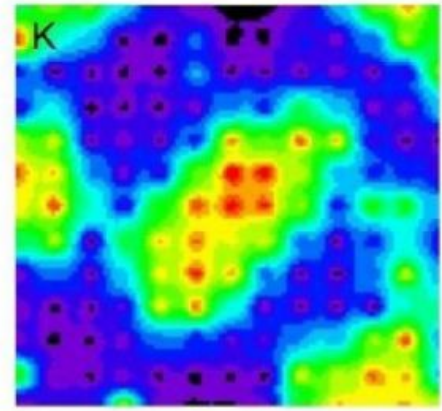
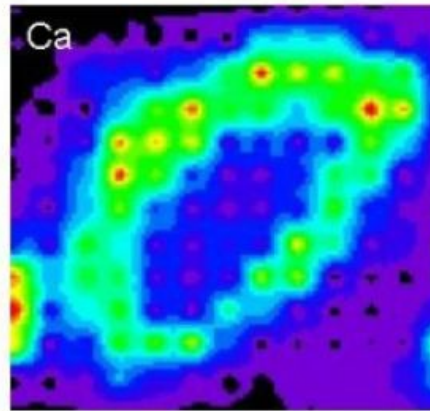
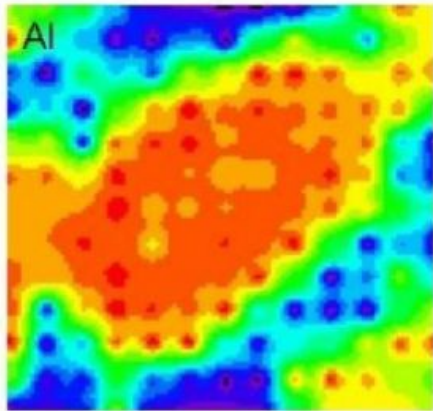


Figure 1: Granite large map image



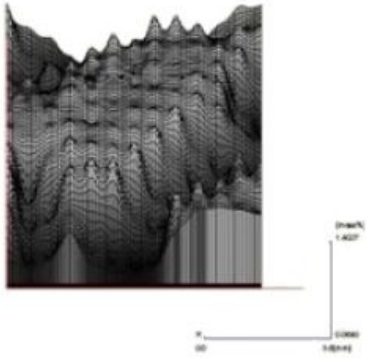


# ZSX Primus II

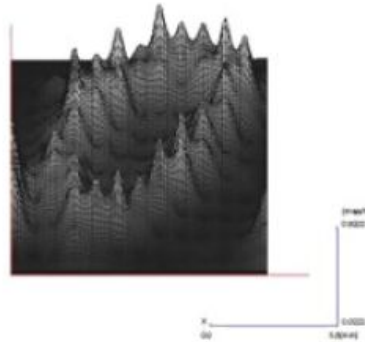


# ZSX Primus II

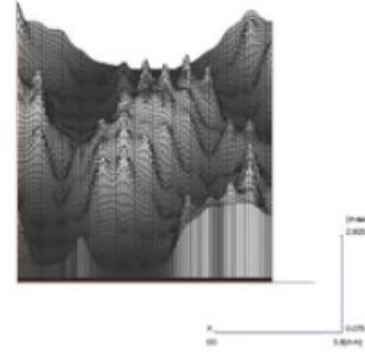
Al



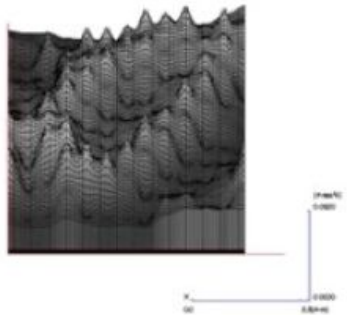
Ca



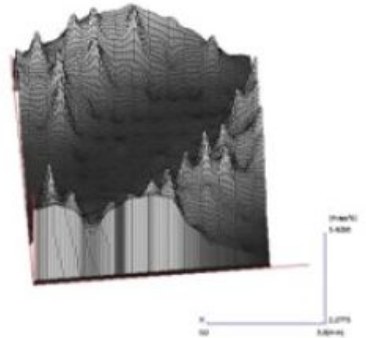
K



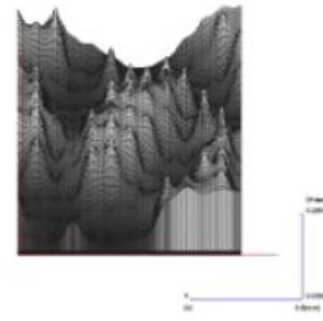
Na



Si

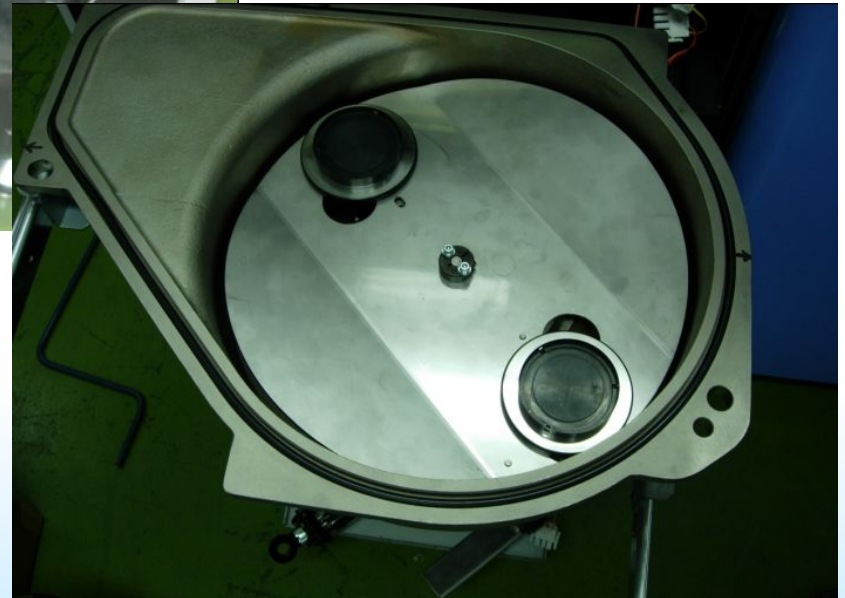
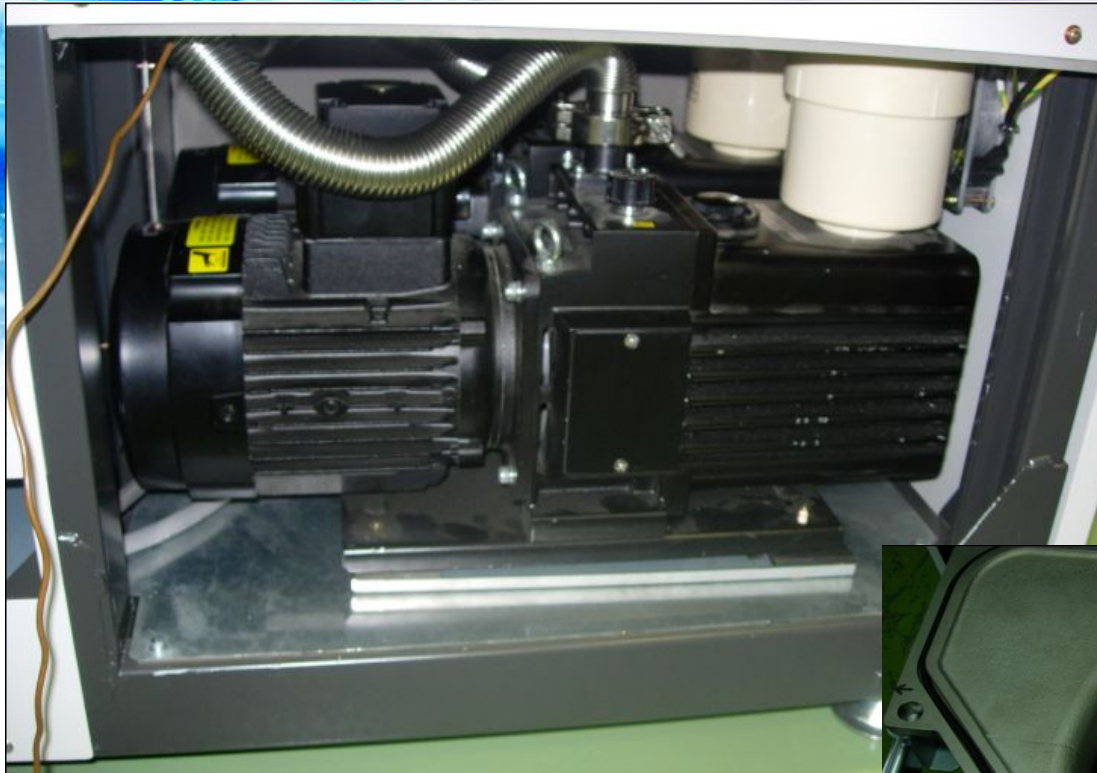


Rb





# ZSX Primus II



# ZSX Primus II



Диафрагма

До 6 позиций, 35, 30, 20, 10, 1, 0.5  
мм

Фильтры

До 4 позиций



# ZSX Primus II



# ZSX Primus II



solder_M001	▼	Calc. Condition	Calculate	Print
Sample : solder		Date analyzed : 2007- 9-26 16:38		
Sample model :Bulk		Component type : Metal	Matching library :	
Component	Result	Unit	Det. limit	El. line
Cu	0.8891	mass%	0.7694	Cu-KB1
Ag	2.8761	mass%	0.2192	Ag-KA
Sn	96.2349	mass%	3.3067	Sn-KB1



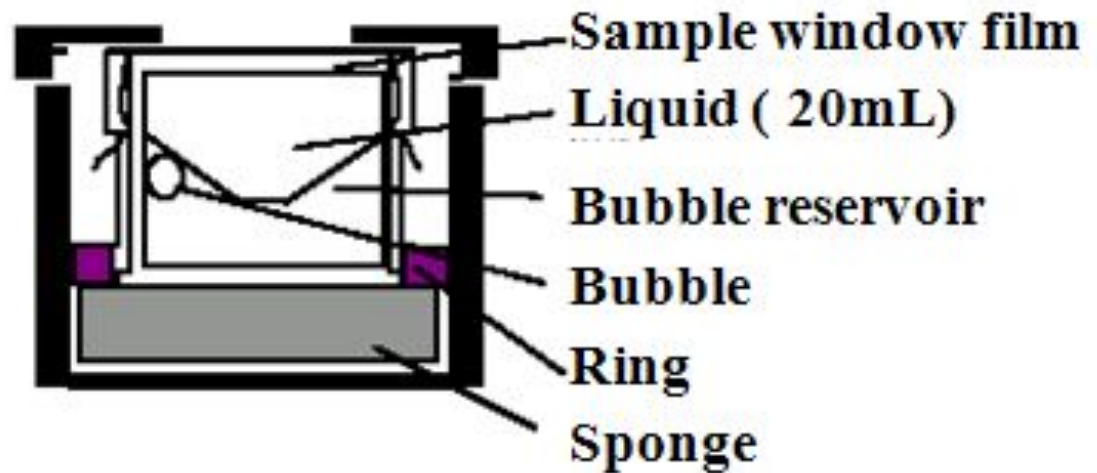
# ZSX Primus II



# ZSX Primus II



Cat. No. RS1240





# ZSX Primus



- Рентгенофлуоресцентный волнодисперсионный спектрометр с мощной рентгеновской трубкой и двухконтурным охлаждением. Элементы от Ве до U. Лучшие пределы обнаружений для рентгенофлуоресцентных спектрометров. Расположение рентгеновской трубки под образцом, разработано специально для жидких образцов. Ригаку – единственная компания, предлагающая два спектрометра в линейке с разным расположением трубки. Образец материала порошок, сплав, жидкость. Автосменщик на 48 образцов с роботизированной подачей. Вакуумная система с ловушкой для пыли. Измерения проводятся в вакууме или атмосфере гелия.

# ZSX Primus III+





# ZSX 400 WDX



- Волнодисперсионный рентгеноспектральный спектрометр для работы с образцами большого размера. Был специально разработан для очень больших или тяжелых образцов. Возможен анализ образцов до 400 мм в диаметре, толщиной до 50 мм и до 30 кг весом. Анализируемые элементы от Ве до U с высоким разрешением пиков и высокой точностью анализа. Специальный держатель для образцов неправильной формы. Измерение толщины слоя от субангстремного уровня до 1 мм. Картирование образца с применением ССD камеры и специальной подсветки.

# Primini



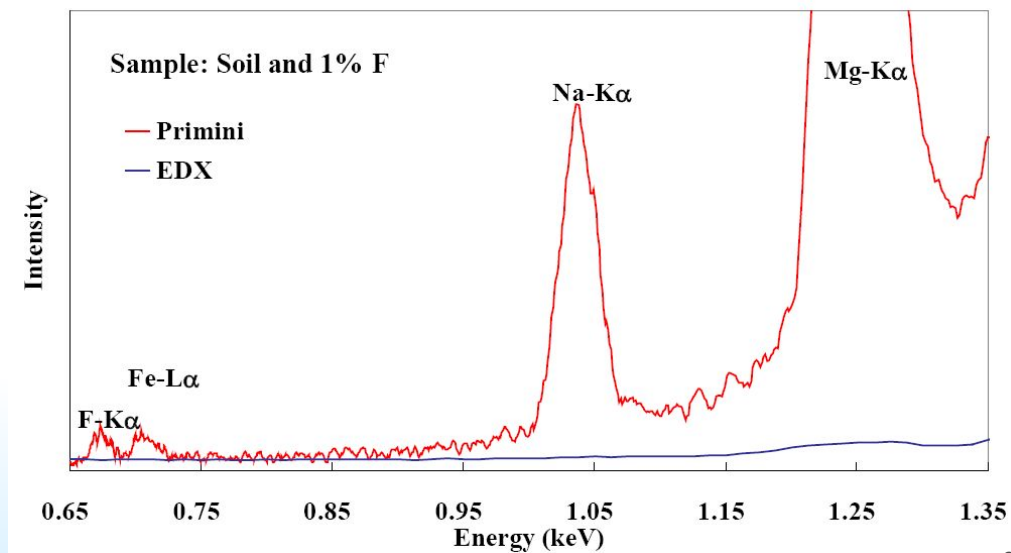
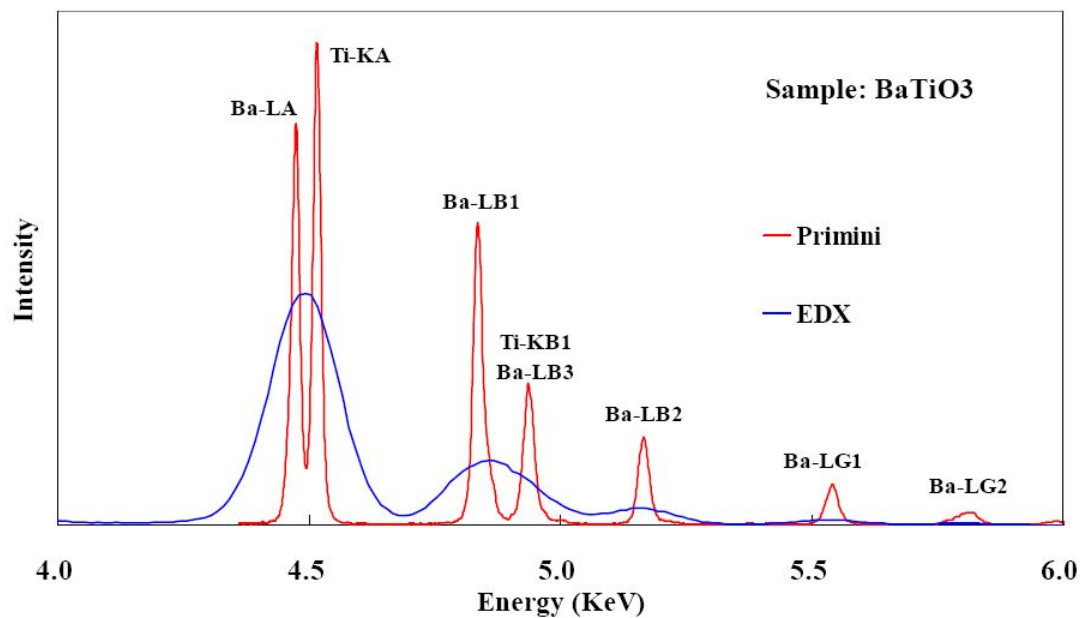
- Настольный спектрометр PriMini является следующим шагом в развитии линейки флуоресцентных спектрометров Ригаку с дисперсией по длине волны (WDXRF). Оснащенный всего тремя кристаллами, PriMini позволяет проводить анализ элементов от F9 до U92 в вакууме. Поскольку PriMini это волнодисперсионный спектрометр, у него не возникает сложностей с разрешением и недостатком чувствительности при анализе легких элементов, обычно преследующих энергодисперсионные анализаторы.
- PriMini поставляется в комплекте с программным обеспечением, имеющим те же отличительные возможности ПО линейки ZSX серии Ригаку, что делает этот прибор наиболее мощной и, в то же время, доступной системой. Все основные потребности аналитика в полной мере могут быть удовлетворены этой компактной моделью, будь то качественный, количественный или полуколичественный анализ.



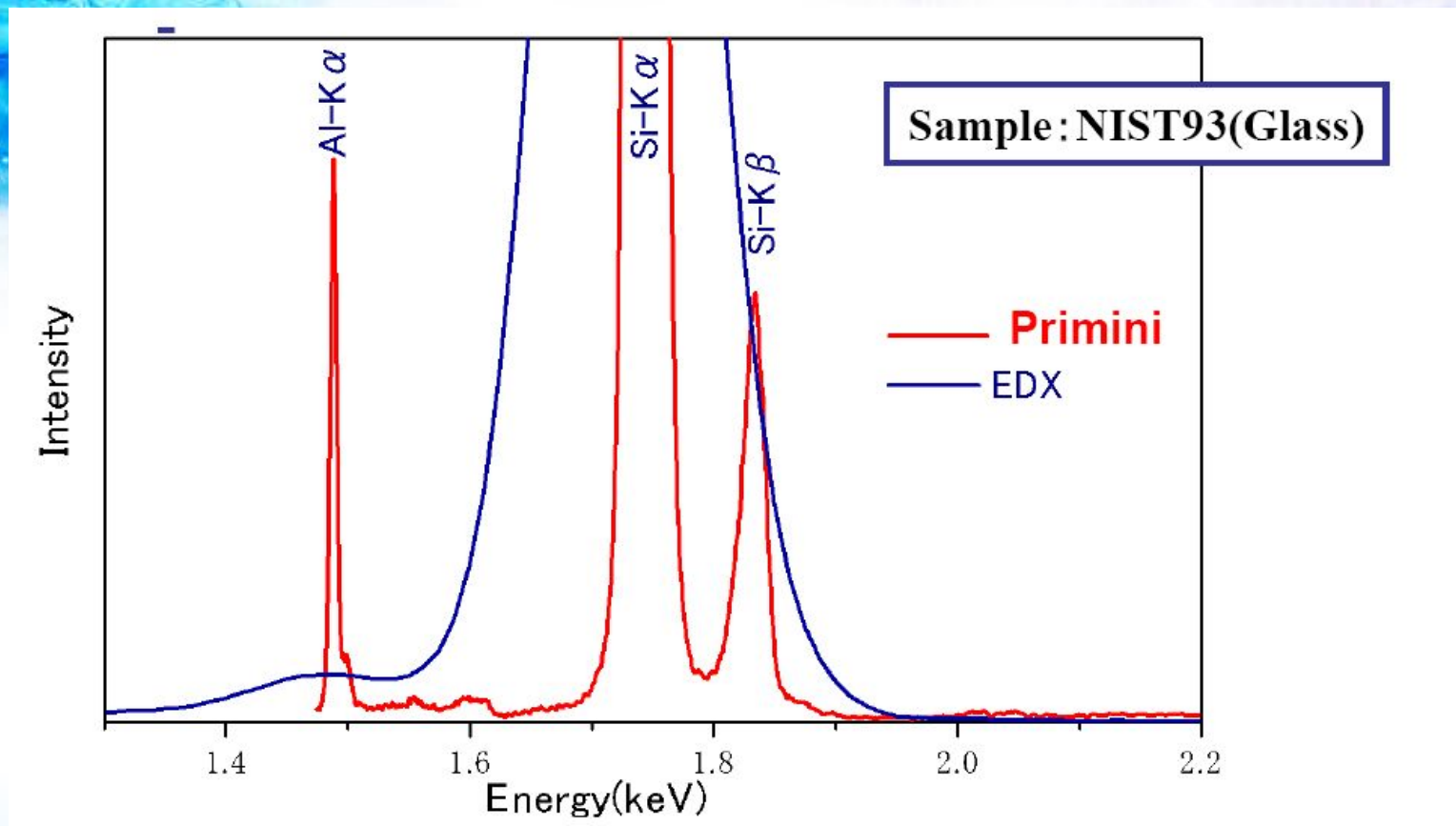
# Primini

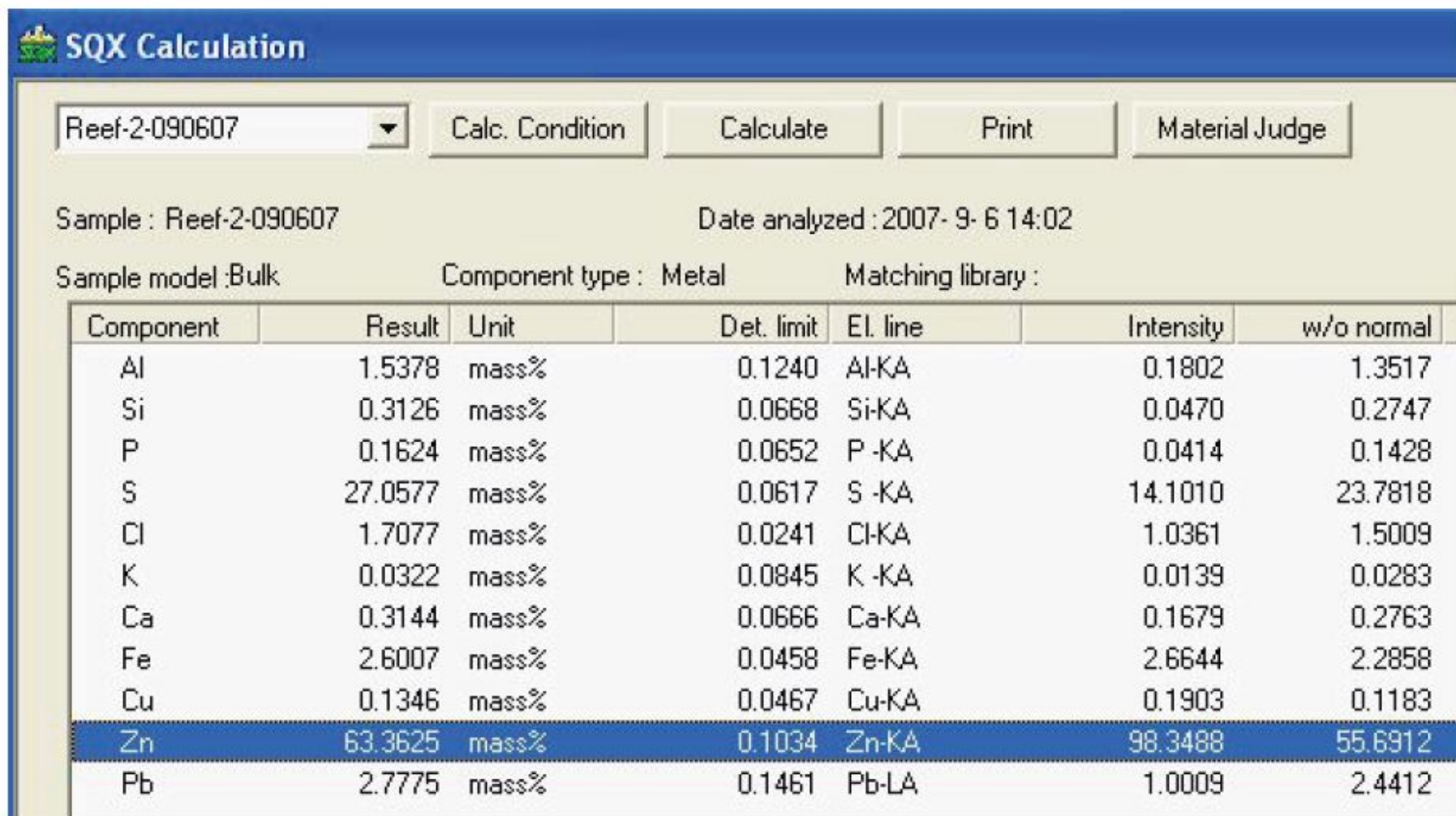


- Спектрометр комплектуется приставкой-сменщиком на 6 образцов с автоматической подачей, имеет воздушное охлаждение, не требующее подключения дополнительного внешнего охлаждения, традиционного для других рентгеновских спектрометров



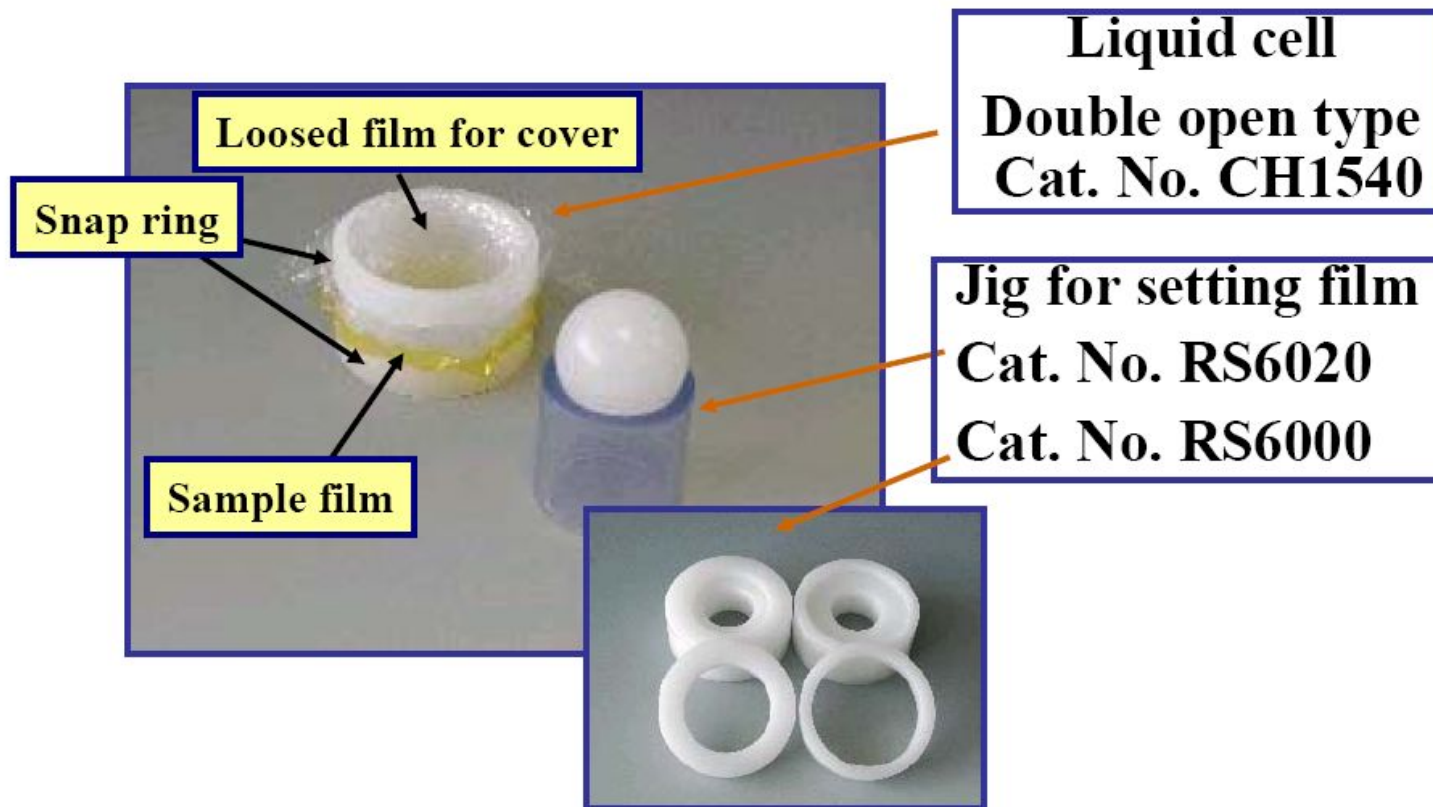


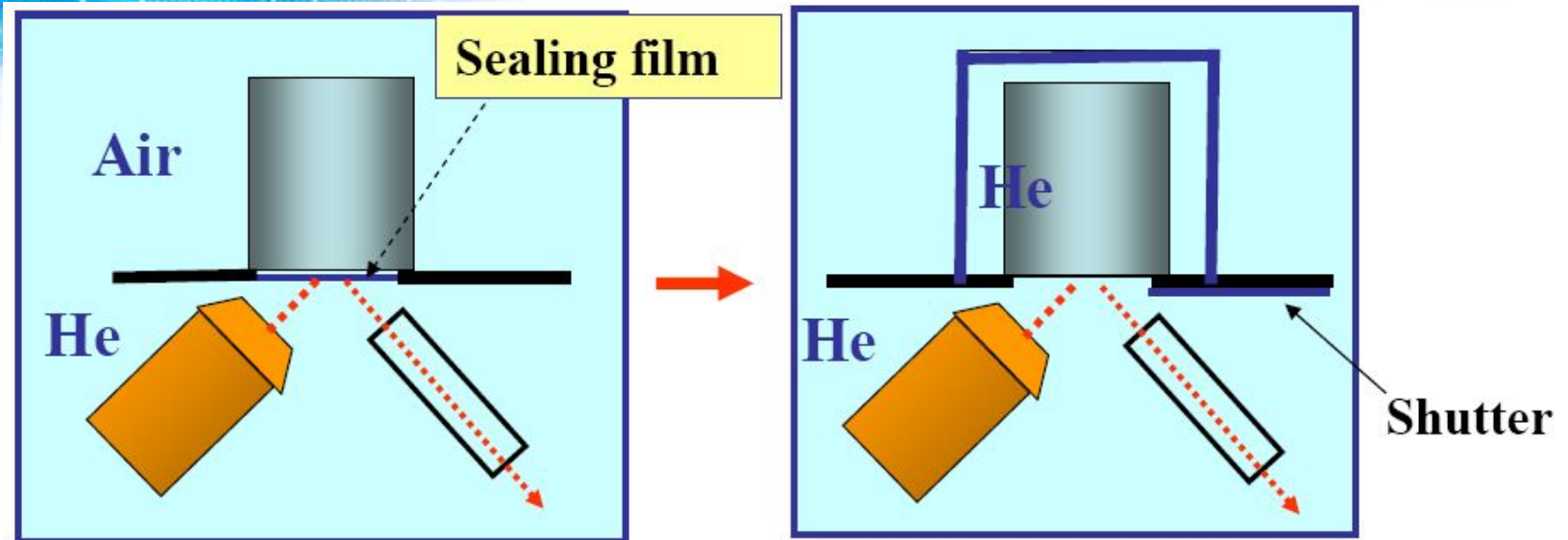




**Figure 1**









# Mini-Z



- Mini-Z – компактный настольный волнодисперсионный рентгенофлуоресцентный анализатор, разработанный для анализа специфических элементов. Так как оптическая часть оптимально настроена на отдельный элемент, этот спектрометр имеет очень низкий предел обнаружения. Например, Mini-Z S, анализатор серы в нефтепродуктах имеет предел обнаружения серы 0,3 ppm. Спектрометр имеет модификации: Mini-Z S, Mini-Z Si, Mini-Z Al, Mini-Z Ni, Mini-Z Zr.
- Отличительные особенности:
- 1 Низкий предел обнаружения
- 2. Измерение пика и фона, возможность вычитания фона
- 3. Простое управление прибором
- 4. Отсутствие необходимости охлаждения водой
- 5. Небольшой вес и размеры
- 6. Широкий рабочий диапазон анализа

# Supermini



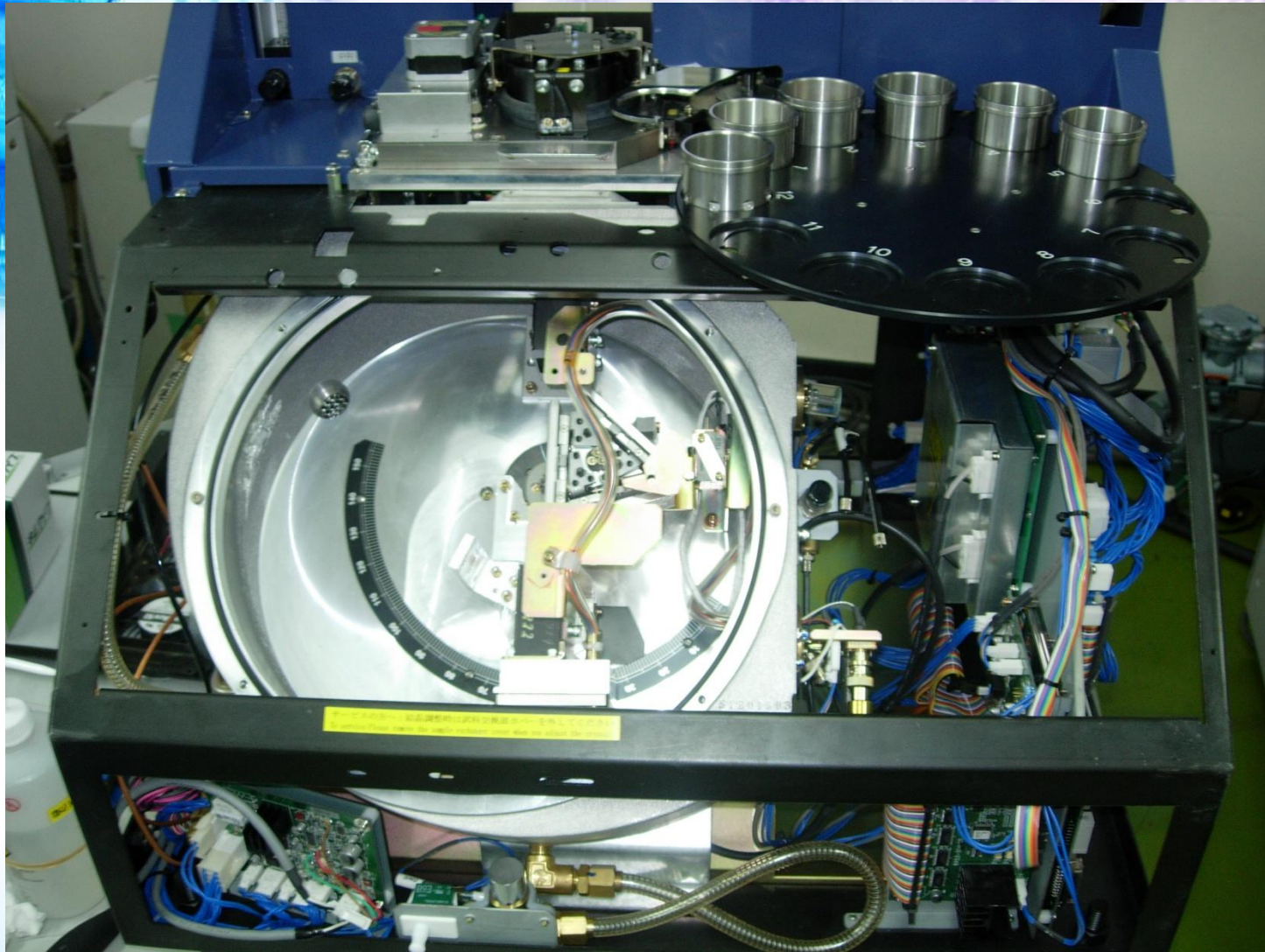
- Первый в мире настольный волнодисперсионный рентгенофлуоресцентный спектрометр с мощной трубкой (200 Вт). Диапазон элементов от F до U. Применяется при исследовании образцов с низкой концентрацией элементов, но отличается небольшими размерами и низкой ценой от спектрометров класса ZSX Primus. Возможен анализ образцов порошка, сплава, жидкостей. Спектрометр оборудован автосменщиком на 10 образцов. Измерения проводятся в вакууме или атмосфере гелия (для жидких образцов).



# Supermini



# Supermini

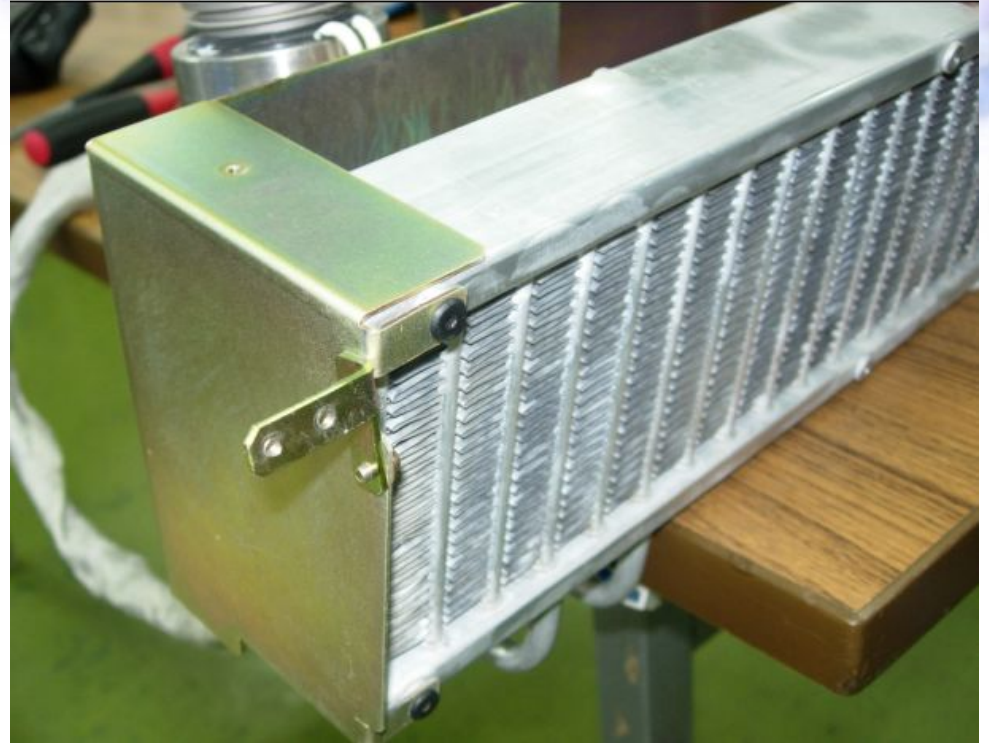




# Supermini



# Supermini





# Supermini

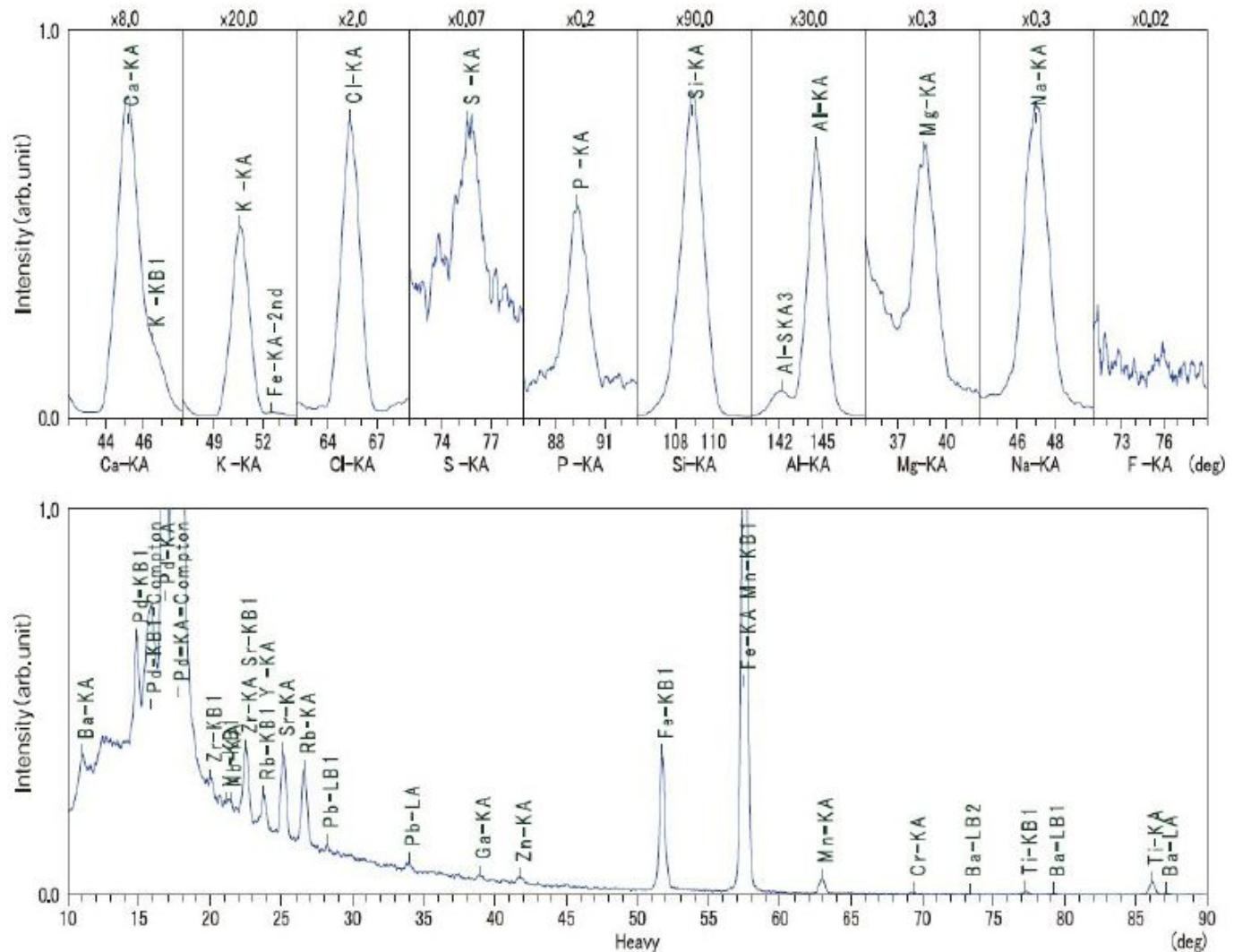
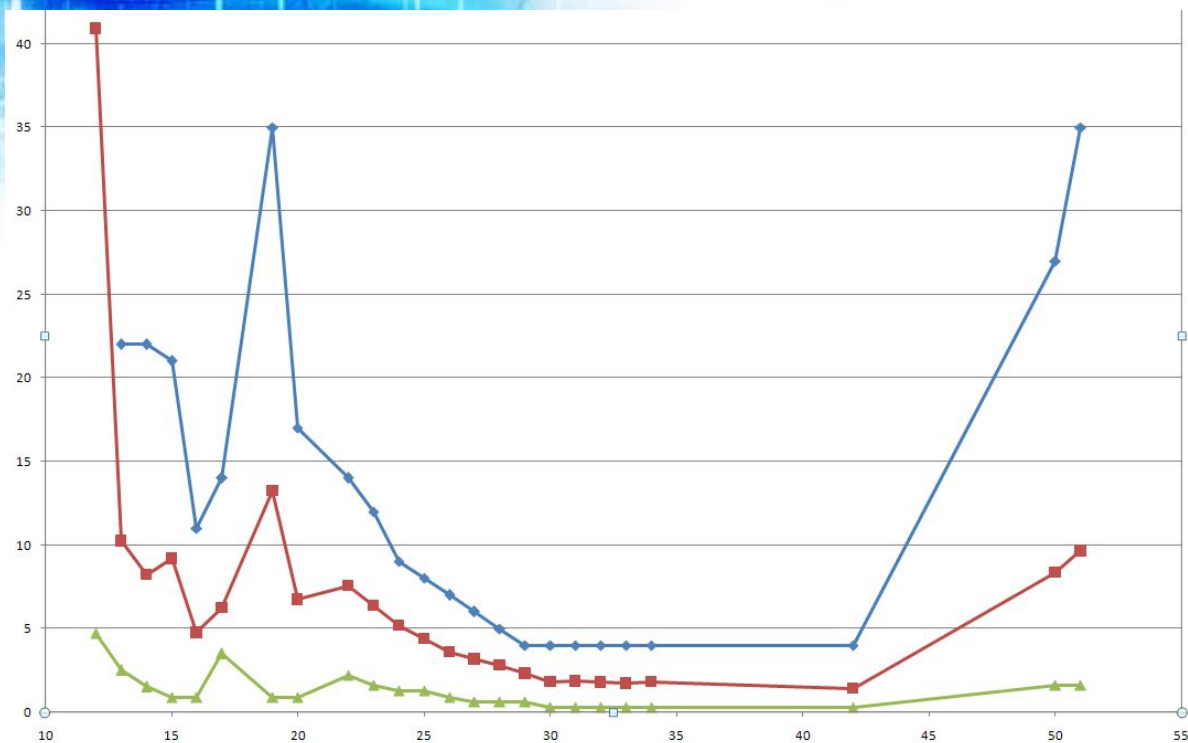


Fig. 5. Qualitative analysis charts for a granite rock sample.

# Сравнение пределов обнаружений, ррт

Atomic number	Element	Primus II	Supermini	Primini
9	F	87	891,6	1735
11	Na	7,3	61,9	142
12	Mg	4,7	40,9	80
13	Al	2,5	10,2	22
14	Si	1,5	8,2	22
15	P	0,9	9,2	21
16	S	0,9	4,8	11
17	Cl	3,5	6,3	14
19	K	0,9	13,3	35
20	Ca	0,9	6,7	17
22	Ti	2,2	7,6	14
23	V	1,6	6,4	12
24	Cr	1,3	5,2	9
25	Mn	1,3	4,4	8
26	Fe	0,9	3,6	7
27	Co	0,6	3,2	6
28	Ni	0,6	2,8	5
29	Cu	0,6	2,3	4
30	Zn	0,3	1,8	4
31	Ga	0,3	1,8	4
32	Ge	0,3	1,8	4
33	As	0,3	1,7	4
34	Se	0,3	1,8	4
42	Mo	0,3	1,4	4
50	Sn	1,6	8,4	27
51	Sb	1,6	9,6	35



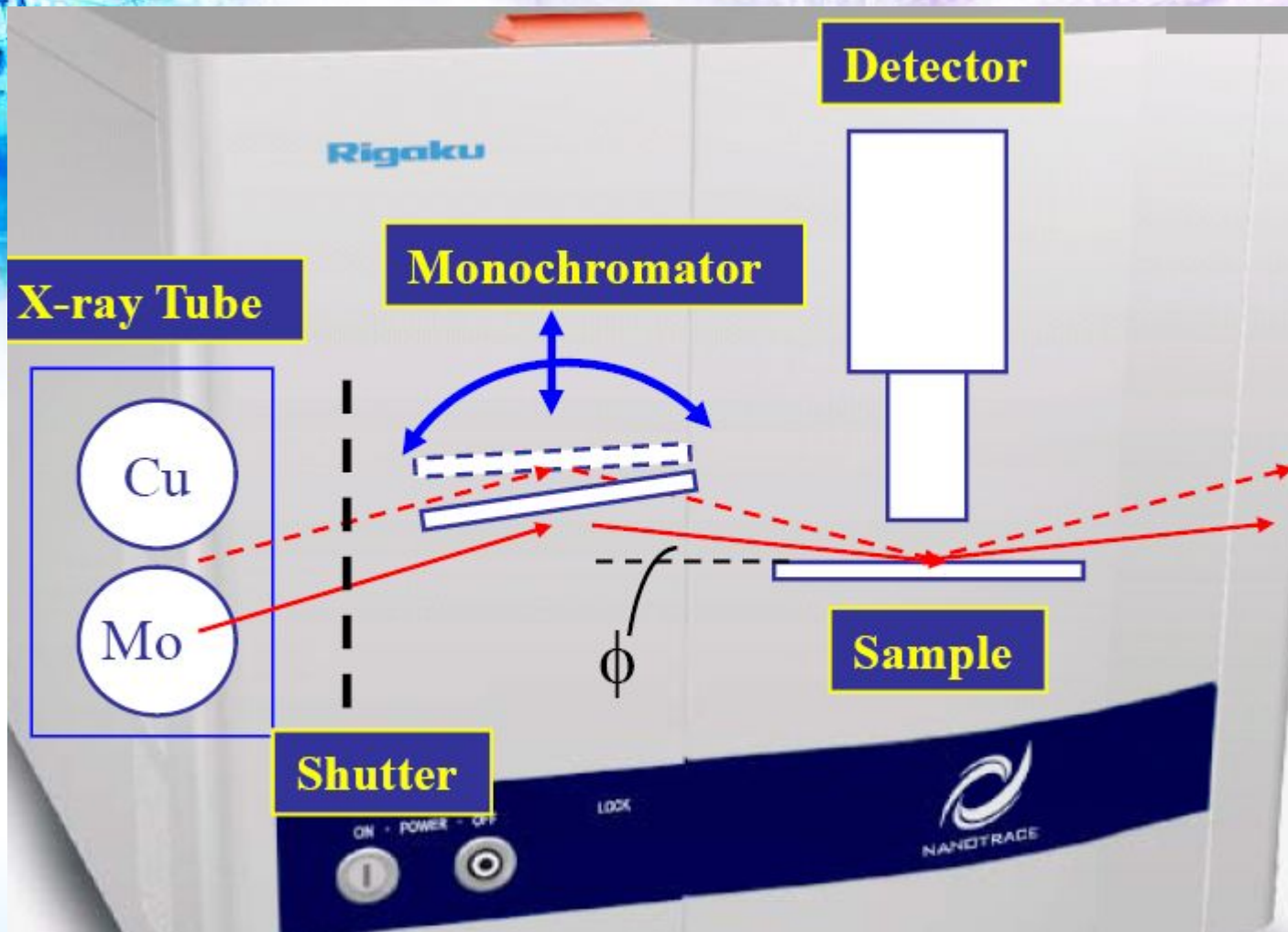


# NANOHUNTER

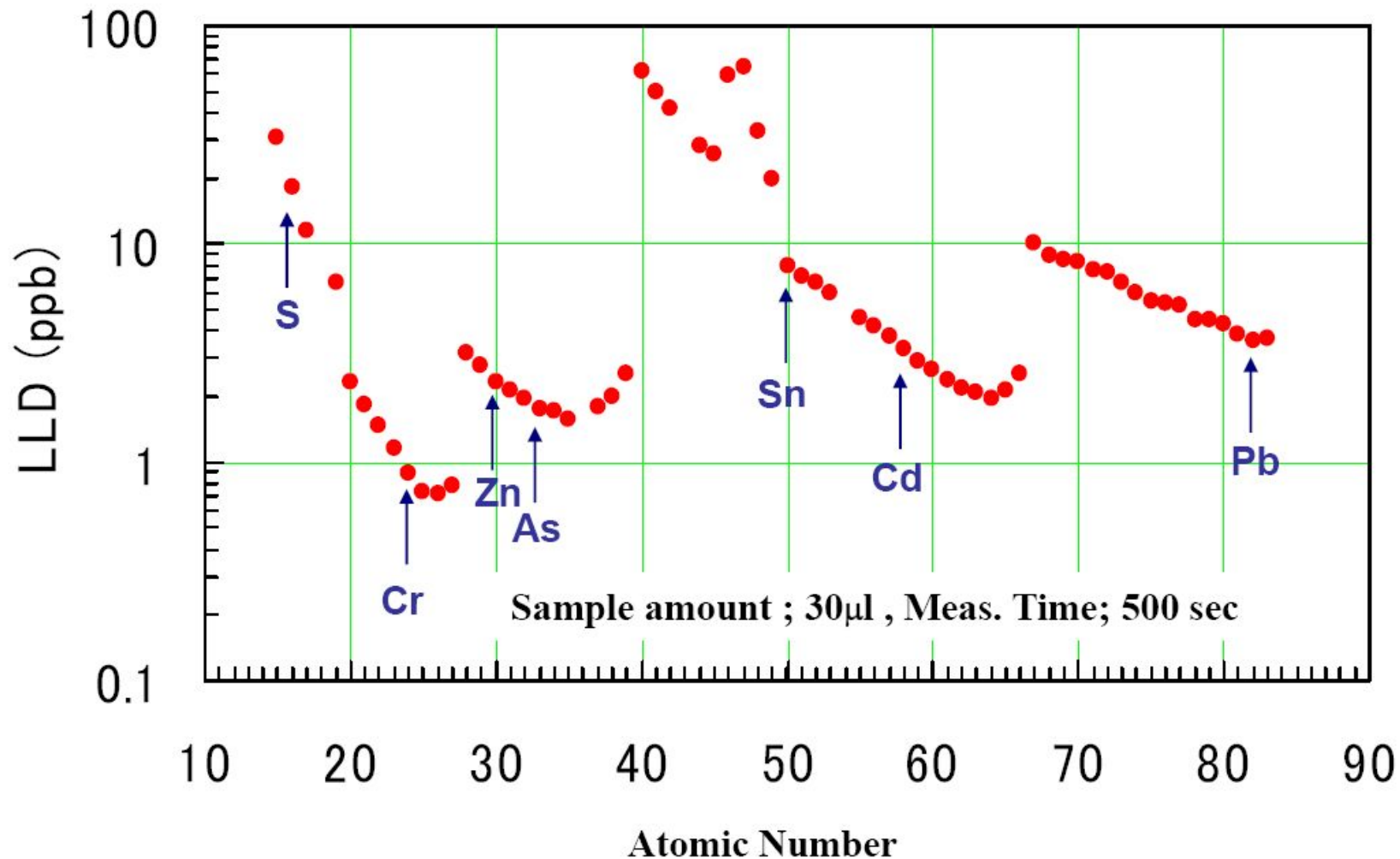


- NANO HUNTER – настольный спектрометр, использующий метод рентгенофлуоресцентного анализа с полным внешним отражением (TXRF).
- Спектрометр позволяет определять концентрации элементов от нескольких ppb. Пробоподготовка для данного вида анализа проста и занимает мало времени по сравнению с традиционными методами атомной спектроскопии.
- Используемая в спектрометре NANO HUNTER полностью автоматическая юстировка оптики обеспечивает быструю подготовку у анализу.
- Небольшие размеры спектрометра NANO HUNTER позволяют использовать его в различных типах лабораторий, в том числе и передвижных.

# NANOHUNTER



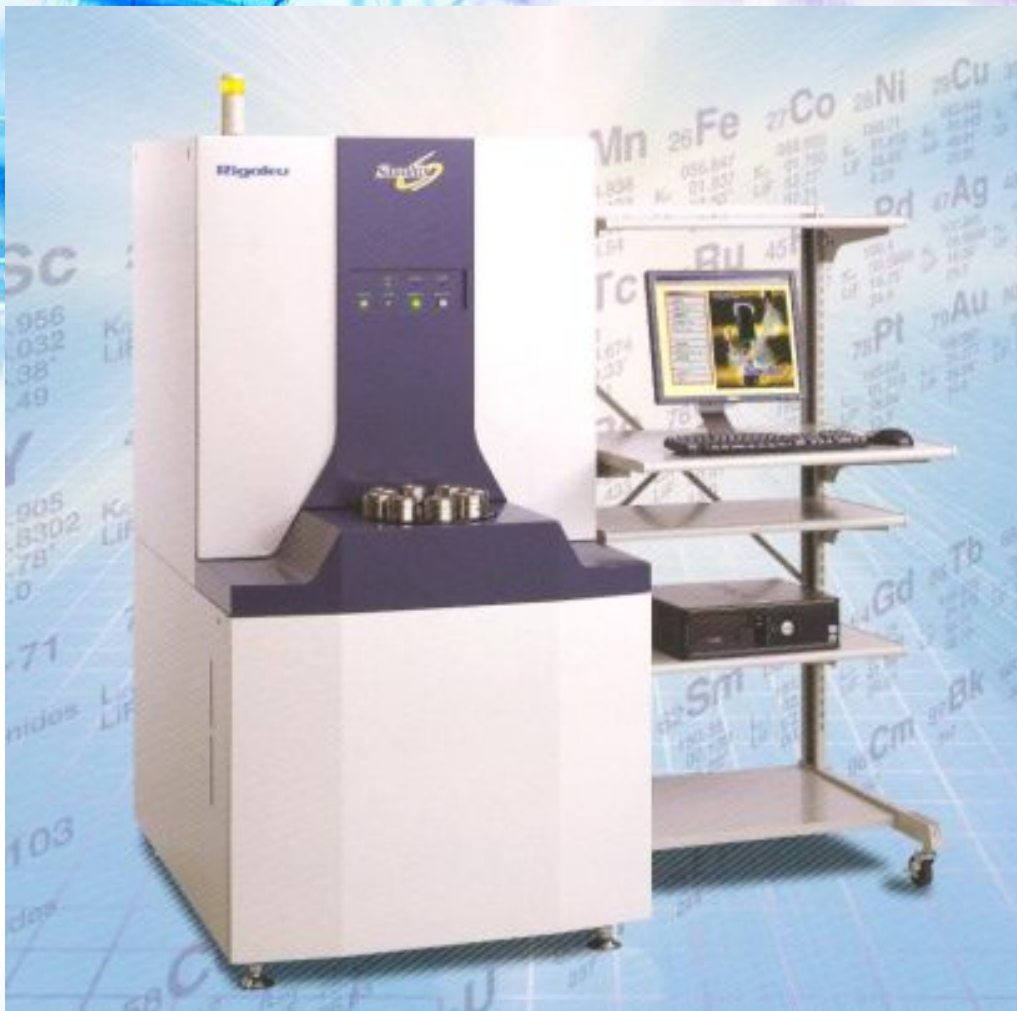
# NANOHUNTER



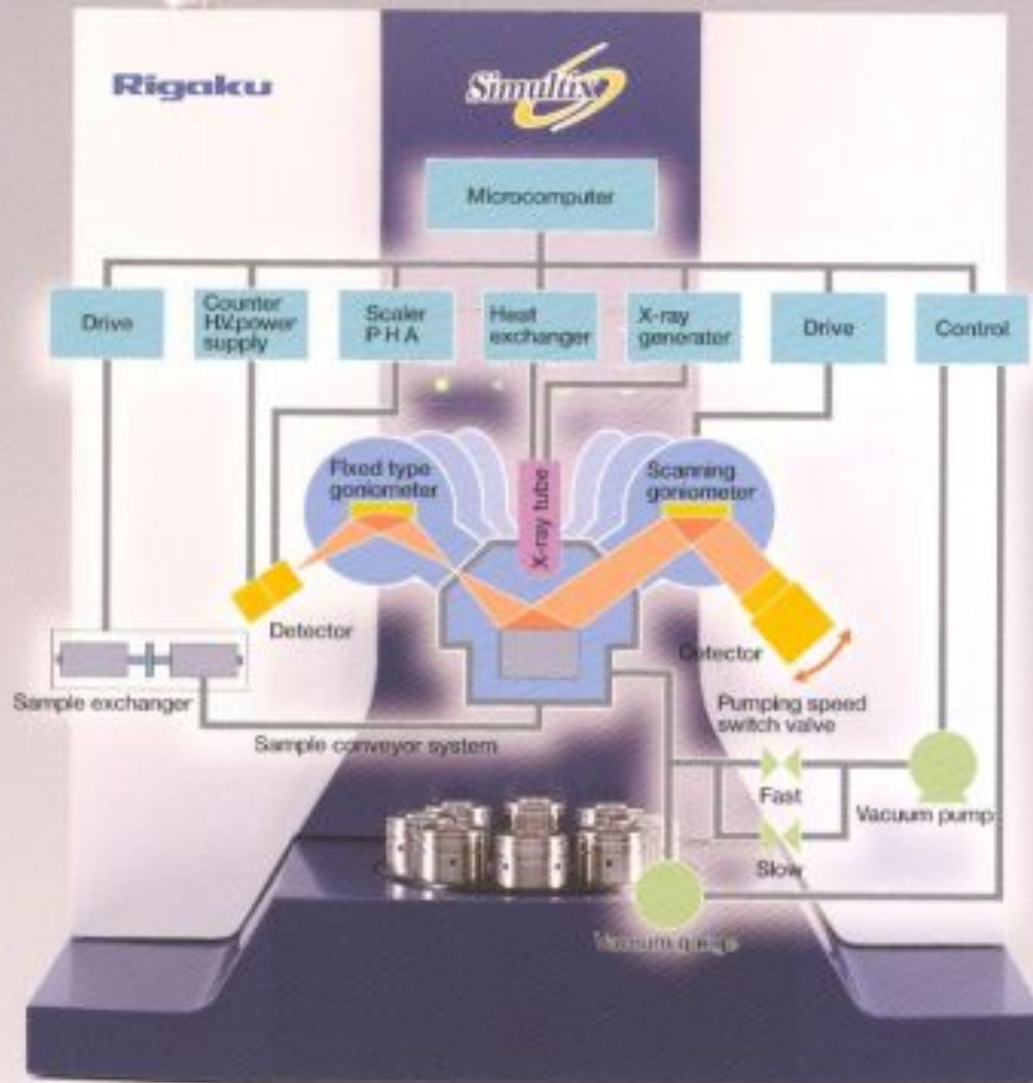


# Simultex 14

- Simultex 14 – новейшая версия популярного многоканального рентгеновского флуоресцентного спектрометра, разработанного на основе 40-летнего опыта создания подобных систем. Позволяет измерять концентрации элементов от Be до U. Этот спектрометр имеет сложную, но надежную механическую систему, зарекомендовавшую себя в предыдущих моделях и многозадачное программное обеспечение. Simultex 14 – наиболее эффективный инструмент для решения задач во всех областях промышленности. Рентгеновская трубка 3 или 4 кВт с торцевым расположением бериллиевого окна. Возможна установка до 40 фиксированных каналов. Коррекция фона для фиксированных каналов. Автосменщик на 8, 20, 50 или 100 образцов.

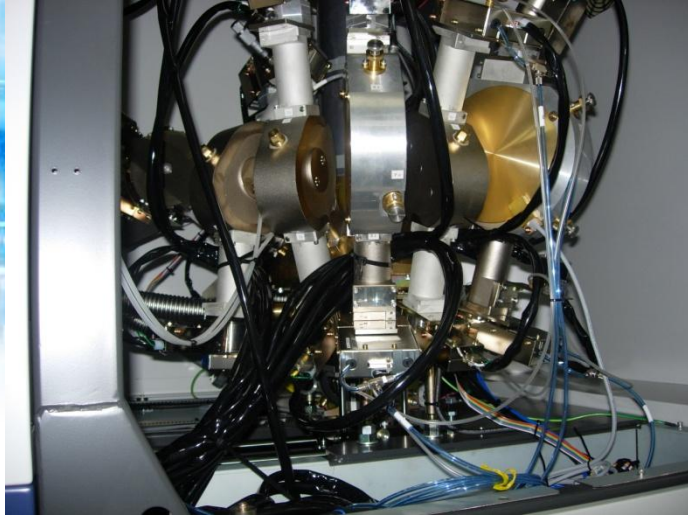


# Simultex 14



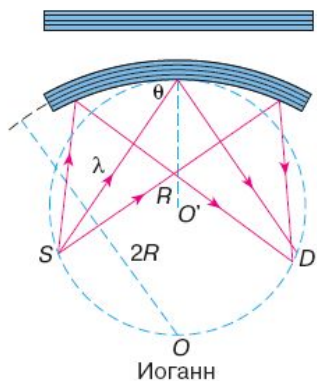


# Simultex 14

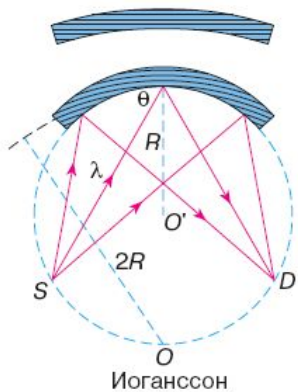


# Simultex 14

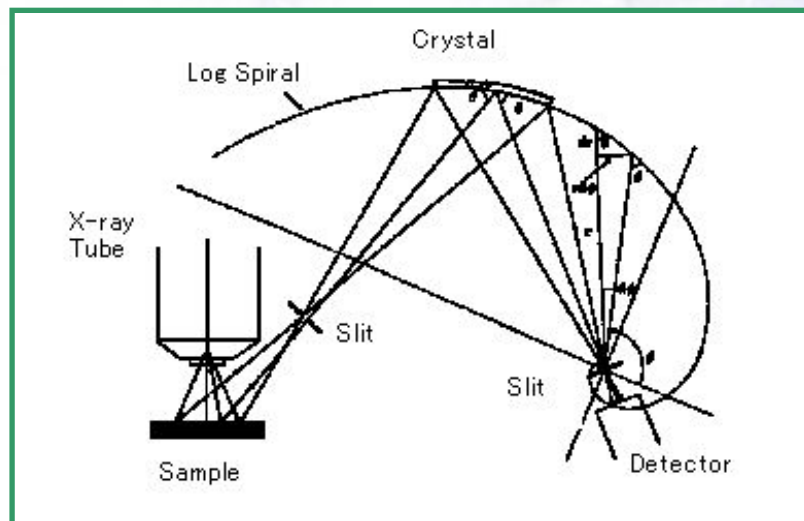
Геометрия Йоганна



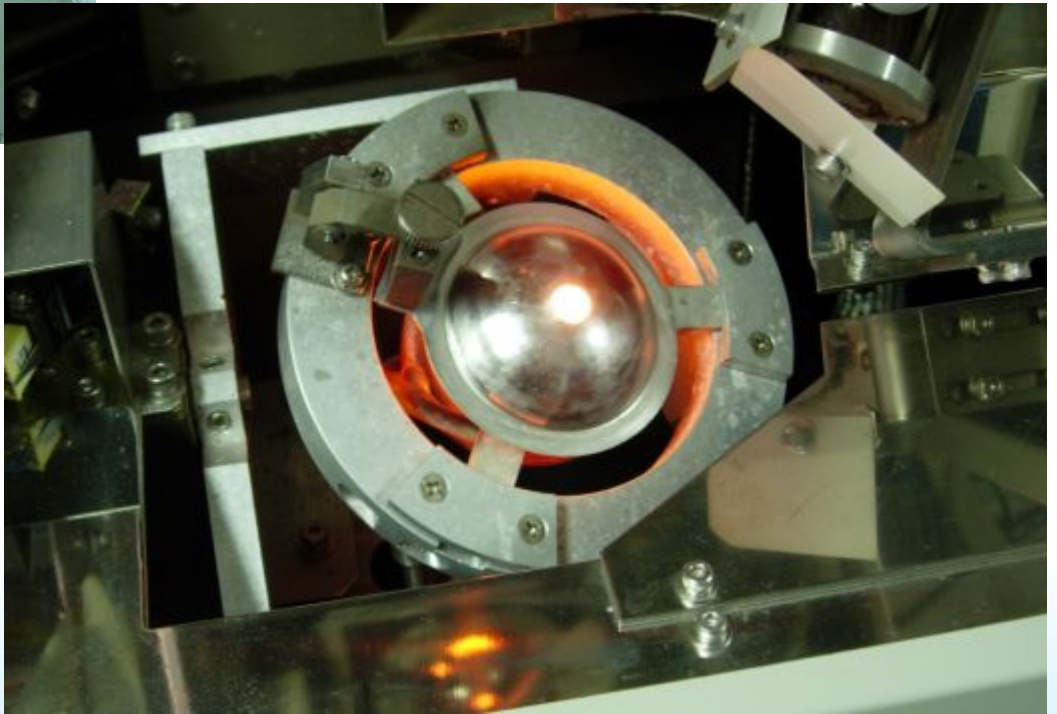
Геометрия Йоганссона



Логарифмическая спираль







**Спасибо за внимание**