

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Спектрометр рентгеновский с энергетической дисперсией INCA x-sight

#### Назначение средства измерений

Спектрометр рентгеновский с энергетической дисперсией INCA x-sight (далее – прибор) предназначен для измерений зависимости интенсивности рентгеновского излучения от длины волны (энергии кванта) в составе растровых электронных микроскопов и электроннозондовых микроанализаторов.

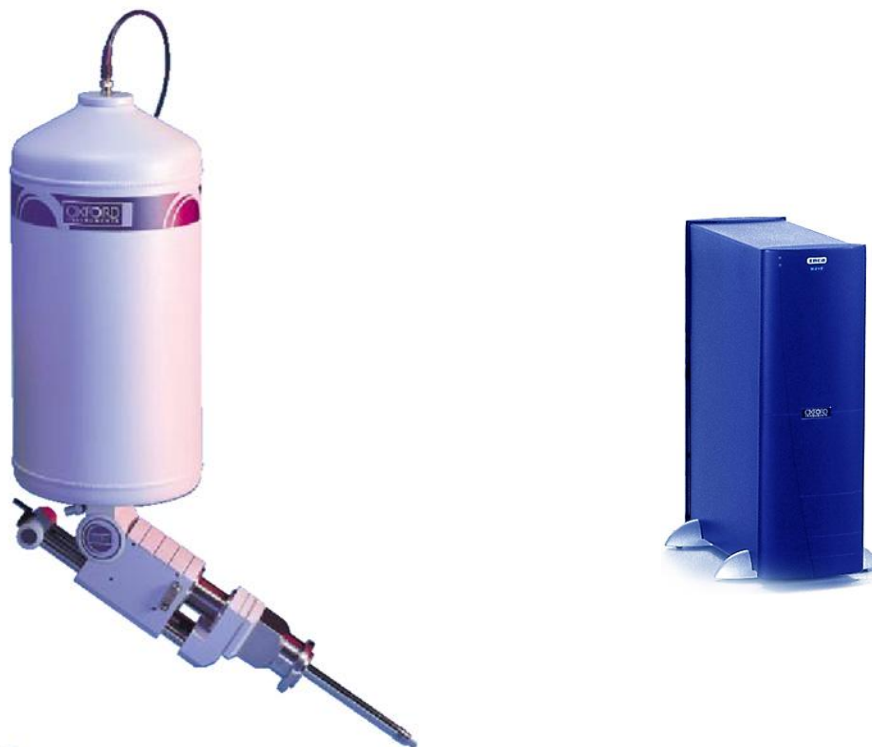


Рис. 1. Общий вид рентгеновского спектрометра с энергетической дисперсией INCA x-sight

#### Описание средства измерений

Принцип действия прибора основан на явлении генерации электронно-дырочных пар носителей тока в полупроводниках под воздействием фотонов рентгеновского диапазона спектра. Детектором рентгеновского излучения является планарный диод из монокристаллического кремния, включенный в режиме обратного смещения на р-п переходе. В результате генерации пар носителей тока в области р-п перехода происходит их разделение и формирования импульса заряда, амплитуда которого пропорциональна энергии рентгеновского фотона. Далее импульс заряда преобразуется в импульс напряжения, амплитуда которого также пропорциональна энергии попавшего в детектор фотона. В результате поток рентгеновских фотонов различной энергии преобразуется в последовательность импульсов напряжения с амплитудами, пропорциональными энергии попавших в детектор фотонов. Данная последовательность поступает на многоканальный анализатор напряжения, в результате чего формируется цифровая гистограмма амплитудного распределения импульсов. Пропорциональность амплитуды импульса энергии фотонов позволяет однозначно связать номер канала с энергетическим диапазоном фо-

тонов, а число попавших фотонов в данный канал отражает спектральную интенсивность поступающего на детектор рентгеновского излучения. Таким образом формируют цифровой спектр рентгеновского излучения.

Прибор состоит из блока спектрометра с сосудом Дьюара для охлаждения кристалла-детектора, механического порта-интерфейса для установки на конкретный растровый электронный микроскоп или электроннозондовый микроанализатор, блока импульсного процессора, управляющего компьютера и интерфейса, связывающего импульсный процессор и систему управления растровым электронным микроскопом или микроанализатором.

### Программное обеспечение

Управление прибором осуществляется с помощью внешней ПЭВМ с использованием специализированного программного обеспечения (ПО).

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Идентификационные данные программного обеспечения представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Программа управления процессом измерений и обработки результатов измерений, версия	INCA_ENERGY	1.0	BD9FB7E3AB5133C5 6E720FE41C881BD91 140C074822AB80220 A19438A906B565	ГОСТ Р 34.11-94

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в Таблице 2.

Таблица 2.

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений энергии рентгеновских фотонов, кэВ	от 0,1 до 20
Пределы допускаемой погрешности измерений энергии фотона на линии Mn K $\alpha_{1,2}$ (5,895 кэВ), эВ, не более	$\pm 2$
Диапазон измерений интенсивности рентгеновского излучения, имп/с	от 1000 до 10000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений интенсивности рентгеновского излучения, %	$\pm 3$
Энергетическое разрешение прибора при скорости счета 4000 имп/с на линии C K $\alpha_1$ (0,277 кэВ), эВ, не более	66
Энергетическое разрешение при скорости счета 4000 имп/с, на линии Mn K $\alpha_{1,2}$ (5,895 кэВ), эВ, не более	133
Масса, кг	12
Геометрические размеры (длина x ширина x высота), мм	600x400x800
Напряжение питания от сети переменного тока частотой (50 $\pm$ 1) Гц, В	220 $\pm$ 10
Потребляемая мощность, Вт	300
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	20 $\pm$ 3 70 101 $\pm$ 1,4

### Знак утверждения типа

наносится в виде наклейки на ионную пушку прибора и титульный лист технической документации фирмы-изготовителя типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

В комплект прибора входят: спектрометр рентгеновский с энергетической дисперсией INCA X-sight, комплект ЗИП, расходные материалы, техническая документация фирмы-изготовителя.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 50910-12 «Спектрометр рентгеновский с энергетической дисперсией INCA x-sight фирмы Oxford Instruments Analytical Limited (Великобритания). Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ОАО «НИЦПВ» в июне 2012 г.

Средства поверки: комплект стандартных образцов для микроанализа SPI Standards for Microanalysis 44 Metals 02751-AB фирмы SPI Supplies / Structure Probe, Inc. (США).

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Руководство оператора «INCA X-sight. Руководство оператора», раздел 4.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрометру рентгеновскому с энергетической дисперсией INCA x-sight**

Техническая документация фирмы-изготовителя.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- применяется вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

### **Изготовитель**

Фирма Oxford Instruments Analytical Limited (Великобритания).

Адрес: Halifax Road, High Wycombe Bucks, HP 12 SE, United Kingdom.

Телефон: 44 (0) 1494 442255. Факс: 44 (0) 1494 461033. E-mail: [Industrial@oxinst.com](mailto:Industrial@oxinst.com)

### **Заявитель**

Открытое акционерное общество «Научно-исследовательский центр по изучению свойств поверхности и вакуума».

Адрес: 119421, г. Москва, ул. Новаторов 40, корп. 1.

Тел./Факс: (495) 935-97-77. E-mail: [fgupnicpv@mail.ru](mailto:fgupnicpv@mail.ru)

### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ОАО «НИЦПВ», аттестат аккредитации № 30036-10.

Адрес: 119421, г. Москва, ул. Новаторов 40, корп. 1.

Тел./Факс: (495) 935-97-77. E-mail: [fgupnicpv@mail.ru](mailto:fgupnicpv@mail.ru)

### **Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В.Булыгин

М.п.

«\_\_\_»\_\_\_\_\_2012 г.