

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 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 _{α1,2} (5,895 кэВ), эВ, не более	±2
Диапазон измерений интенсивности рентгеновского излучения, имп/с	от 1000 до 10000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений интенсивности рентгеновского излучения, %	±3
Энергетическое разрешение прибора при скорости счета 4000 имп/с на линии С K _{α1} (0,277 кэВ), эВ, не более	66
Энергетическое разрешение при скорости счета 4000 имп/с, на линии Mn K _{α1,2} (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±1) Гц, В	220±10
Потребляемая мощность, Вт	300
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	20 ± 3
- относительная влажность воздуха, %, не более	70
- атмосферное давление, кПа	101 ± 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.

Проверка

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

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

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

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В.Булыгин

М.п.

«_____» 2012 г.