

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Спектрометры рентгеновские фотоэлектронные многофункциональные Escalab 250Xi

#### Назначение средства измерений

Спектрометры многофункциональные рентгеновские фотоэлектронные Escalab 250Xi (далее – приборы) предназначены для измерений зависимостей тока фотоэлектронов от энергии связи или кинетической энергии этих электронов.

#### Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на явлении испускания электронов характеристических энергий твердым объектом под воздействием электромагнитного излучения рентгеновского диапазона (рентгенофотоэлектронная эмиссия). Исследуемый объект, помещенный в сверхвысоковакуумную камеру облучают рентгеновским излучением (линии характеристического излучения алюминия Al K $\alpha$  или Mg K $\alpha$  с последующей монохроматизацией или без в зависимости от комплектации). Электроны, выходящие из поверхностного слоя исследуемого объекта, поступают в электронный спектрометр, который позволяет регистрировать зависимость тока фотоэлектронов от их кинетической энергии (либо от энергии связи электронов в твердом теле).

Приборы состоят из сверхвысоковакуумной камеры, рентгеновского источников возбуждения, ионных пушек для очистки и травления поверхности образца, электронного спектрометра, специальной электронной низковольтной пушки для компенсации заряда объектов с низкой электропроводностью, блока управления, компьютера и интерфейса, связывающего блок управления спектрометром.



Рисунок 1. Общий вид многофункционального рентгеновского фотоэлектронного спектрометра Escalab 250Xi.

#### 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	Thermo Advantage Surface Chemical Analysis	v.5.35	3B9601AE9553E258 B963E63C0FD09939 6B742CC3458E0270 27FDF502683FCC2D	ГОСТ Р 34.11-94

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в Таблице 2.

Таблица 2.

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений кинетических энергий электронов, эВ, не менее	1486,6
Пределы допускаемой погрешности измерений кинетической энергии фотоэлектронов (энергии связи), эВ	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой погрешности измерений кинетической энергии фотоэлектронов (энергии связи) с использованием внутреннего стандарта в условиях повторяемости, мэВ	$\pm 5$
Отклонение от линейности шкалы кинетической энергии фотоэлектронов, мэВ	$\pm 50$
Абсолютное энергетическое разрешение (полная ширина линии на половине высоты) на линии серебра $Ag3d_{5/2}$ , эВ, не более	0,45
Интенсивность линии (ток фотоэлектронов) серебра $Ag3d_{5/2}$ при использовании пятна возбуждающего излучения размером 400 мкм и абсолютном энергетическом разрешении на линии $Ag3d_{5/2}$ не хуже 1,0 эВ), имп/с, не менее	2 500 000
Абсолютное энергетическое разрешение на линии (O-C=O) в полиэтилентерефталате эВ, не более	0,82
Интенсивность линии (ток фотоэлектронов) на линии (C-C в полиэтилентерефталате при абсолютном энергетическом разрешении на линии на линии (O-C=O) не более 0,85, имп/с, не менее	60 000
Напряжение питания от сети переменного тока частотой, (50 $\pm$ 1) Гц, В	220 $\pm$ 10
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более	950 $\times$ 3000 $\times$ 2090
Масса, кг, не более	1200
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	22 $\pm$ 1
- максимальное изменение температуры за 8 часов, °С	1
- атмосферное давление, кПа	101,0 $\pm$ 1,4
- относительная влажность воздуха, %, не более	65

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится в виде наклейки на прибор и титульный лист технической документации фирмы-изготовителя типографским способом.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят: спектрометр рентгеновский фотоэлектронный многофункциональный Escalab 250Xi, комплект ЗИП, расходные материалы, техническая документация фирмы-изготовителя.

### Поверка

осуществляется по документу МП 51312-12 «Спектрометры рентгеновские фотоэлектронные многофункциональные Escalab 250Xi фирмы Thermo Fisher Scientific, Великобритания. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ОАО «НИЦПВ» в августе 2012 г.

Средства поверки: серебро марки Ср 99,2 по ГОСТ 6836-2002, золото марки Зл 99,99 по ГОСТ 6835-2002, пленка полиэтилентерефталата ПЭТ Э 50x80 по ГОСТ 24234-80, медь марки М0к по ГОСТ 859-2001.

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

Руководство оператора «Спектрометр рентгеновский фотоэлектронный многофункциональный Escalab 250Xi. Руководство оператора», раздел 4.

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрометрам рентгеновским фотоэлектронным многофункциональным Escalab 250Xi**

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 Thermo Fisher Scientific, Великобритания,  
The Birches Industrial Estate, Imberhorne Lane, East Grinstead, West Sussex, RH19 1UB UK  
Телефон: +44(0)1342 327211. Факс: +44(0)1342 324613.  
E-mail: [john.wolfstenholme@thermofisher.com](mailto:john.wolfstenholme@thermofisher.com)

#### **Заявитель**

Московское представительство Интертек Трединг Корпорейшн (США)  
Адрес: 107078, Россия, г. Москва, ул. Новая Басманная, д.20, стр.2  
Тел./Факс: (495) 232-42-45.  
Эл. почта: [info@intertec-corp.ru](mailto:info@intertec-corp.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.