

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Спектрометры рентгенофлуоресцентные SkuRay

#### Назначение средства измерений

Спектрометры рентгенофлуоресцентные SkuRay (далее - спектрометры) предназначены для измерений массовой доли элементов в металлах и сплавах по аттестованным методикам измерений.

#### Описание средства измерений

Принцип работы спектрометров основан на измерении интенсивности флуоресцентного излучения, испускаемого атомами анализируемой пробы под действием рентгеновского излучения.

Конструктивно спектрометр представляет собой лабораторный прибор, который состоит из рентгеновской трубки, полупроводникового детектора, встроенной цифровой видеокамеры и интерфейса для подключения персонального компьютера.

Для регистрации квантов рентгеновского излучения используется полупроводниковый детектор, охлаждаемый методом Пельтье.

Встроенная цифровая видеокамера позволяет выбрать необходимый локальный участок (до 500 мкм) для оценки распределения содержания элементов в пробе.

Спектрометры выпускаются 16 моделями: EDX600, EDX880, EDX1800B, EDX3000, EDX3200S PLUS, EDX3600, EDX3600B, EDX3600H, SUPER XRF1050, EDX6000B, EDX-Portable, EDX Pocket Series, SMART100, WDX200, WDX400, SUPER XRF2040, которые отличаются измеряемыми элементами, диапазонами измерений, габаритными размерами и массой.

#### Программное обеспечение

Спектрометры оснащены программным обеспечением, позволяющим проводить контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты, передавать результаты измерений на персональный компьютер или на принтер.

Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные          | Значение     |
|-----------------------------------|--------------|
| Идентификационное наименование ПО | EDXRF        |
| Номер версии ПО                   | не ниже 2.0* |
| Цифровой идентификатор ПО         | -            |
| Другие идентификационные данные   | -            |

\*Примечание: цифры в версии программного обеспечения должны быть не ниже указанных.

Конструкция спектрометров исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Фотографии внешнего вида спектрометра представлены на рисунке 1. Места нанесения знака поверки указаны стрелкой.

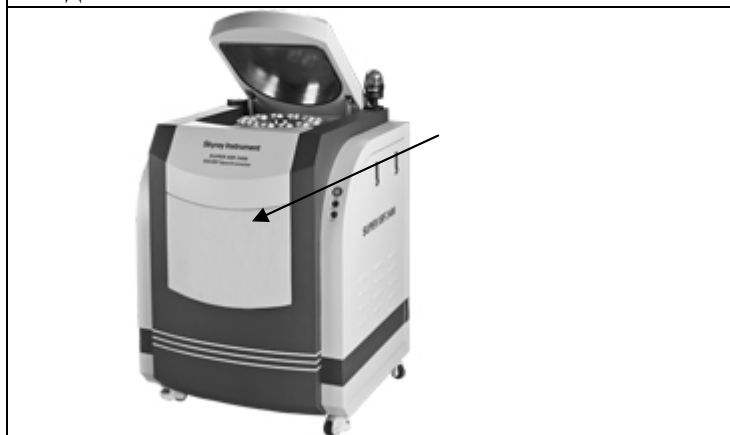
|   |  |
|---|--|
|  A large, light blue and grey Skyray EDX600 EDXRF Spectrometer. The front panel features the Skyray logo in red and blue, the model name 'EDX600' in blue, and 'EDXRF SPECTROMETER' in black below it. A green circular mark is visible on the front panel. An arrow points to the top right corner of the device. |  A large, light blue and grey Skyray EDX3000 EDXRF Spectrometer. The front panel features the Skyray logo in red and blue, the model name 'EDX3000' in blue, and 'EDXRF Spectrometer' in black below it. A green circular mark is visible on the front panel. An arrow points to the top right corner of the device. |
| Модель EDX600   | Модель EDX3000   |
|  A large, grey and black Skyray EDX3600B EDXRF Spectrometer. The front panel features the Skyray logo in red and blue, and the model name 'EDX3600B' in black. An arrow points to the top left corner of the device.   |  A handheld Skyray EDX Pocket Series spectrometer. It has a white and black body with a small color LCD screen on top. An arrow points to the front of the device.  |
| Модель EDX3600B   | Модель EDX Pocket Series   |
|  A large, grey and black Skyray EDX-6000B EDXRF Spectrometer. The front panel features the model name 'EDX-6000B' in black. An arrow points to the top right corner of the device.   |  A portable Skyray EDX-Portable spectrometer housed in a brown carrying case. The device is open, showing a screen and control buttons. An arrow points to the front of the device.  |
| Модель EDX6000B   | Модель EDX-Portable  |



Модель WDX400



Модель WDX200



Модель SUPER XRF2040



Модель EDX880



Модель EDX3200S PLUS



Модель SMART100



Модель EDX3600H



Модель EDX3600



Модель EDX1800B



SUPER XRF1050

**Метрологические и технические характеристики**

| Наименование характеристик                                  | Значения характеристик для моделей     |         |                            |          |                |            |           |             |                            |                            |                            |                    |           |         |                    |                            |
|---|--|---------|----------------------------|----------|----------------|------------|-----------|-------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------|-----------|---------|--------------------|----------------------------|
|   | EDX 600                                | EDX 880 | ED X 180 0B                | EDX 3000 | EDX 3200S PLUS | ED X 360 0 | EDX 3600B | ED X 360 0H | ED X 600 0B                | SUPER XRF 1050             | EDX-Portable               | ED X Pocket Series | SMART 100 | WDX 200 | WDX 400            | SUPER XRF 2040             |
| 1   | 2                                      | 3       | 4                          | 5        | 6              | 7          | 8         | 9           | 10                         | 11                         | 12                         | 13                 | 14        | 15      | 16                 | 17                         |
| Определяемые элементы                                       | Au, Ag, Cu, Zn, Ni, Pd, Pt, Rh, Cd, Ru |         | от S до U                  |          |                | от Na до U |           |             | от S до U                  | от K до U                  | от Mg до U                 | от Na до U         |           |         |                    |                            |
| Диапазон измерений массовой доли элементов, %               | 0,1 – 99,99                            |         | 1·10 <sup>-4</sup> - 99,99 |          |                |            |           |             | 1·10 <sup>-5</sup> - 99,99 | 2·10 <sup>-4</sup> - 99,99 | 1·10 <sup>-4</sup> - 99,99 |                    |           |         |                    | 1·10 <sup>-5</sup> - 99,99 |
| Пределы обнаружения элементов (Cd, Pd, Cr, Hg, Br), %       | 0,1                                    | 0,1     | 1·10 <sup>-4</sup>         |          |                |            |           |             | 1·10 <sup>-5</sup>         | 1·10 <sup>-4</sup>         |                            |                    |           |         | 1·10 <sup>-5</sup> |                            |
| Предел допускаемого относительного среднего квадратического | 2,0                                    |         |                            |          |                |            |           |             |                            |                            |                            |                    |           |         |                    |                            |

| Наименование характеристик                                   | Значения характеристик для моделей |             |             |             |                |             |             |             |             |                |              |                   |             |               |               |                |
|--|------------------------------------|-------------|-------------|-------------|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------|--------------|-------------------|-------------|---------------|---------------|----------------|
|  | EDX 600                            | EDX 880     | EDX 1800B   | EDX 3000    | EDX 3200S PLUS | EDX 3600    | EDX 3600B   | EDX 3600H   | EDX 6000B   | SUPER XRF 1050 | EDX-Portable | EDX Pocket Series | SMART 100   | WDX 200       | WDX 400       | SUPER XRF 2040 |
| 1  | 2                                  | 3           | 4           | 5           | 6              | 7           | 8           | 9           | 10          | 11             | 12           | 13                | 14          | 15            | 16            | 17             |
| отклонения результатов измерений выходного сигнала, %        |                                    |             |             |             |                |             |             |             |             |                |              |                   |             |               |               |                |
| Параметры источника питания:<br>Напряжение, В<br>Частота, Гц | 220±10<br>50/60                    |             |             |             |                |             |             |             |             |                |              |                   |             |               |               |                |
| Потребляемая мощность, В·А                                   | 50                                 | 50          | 100         | 100         | 100            | 100         | 100         | 100         | 200         | 200            | 50           | 50                | 100         | 400           | 400           | 200            |
| Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более                     | 350×500×400                        | 460×450×358 | 550×410×320 | 530×370×380 | 350×350×290    | 640×540×830 | 650×608×466 | 590×300×610 | 600×520×380 | 600×520×380    | 320×240×100  | 320×240×100       | 700×620×379 | 1095×960×1255 | 1095×960×1255 | 802×760×1120   |
| Масса, кг, не более  | 30                                 | 38          | 125         | 32          | 25             | 85          | 105         | 125         | 88          | 150            | 8            | 2                 | 115         | 340           | 340           | 200            |

| Наименование характеристик                                       | Значения характеристик для моделей |         |             |          |                |            |           |             |             |                |               |                    |             |         |         |                |
|--|------------------------------------|---------|-------------|----------|----------------|------------|-----------|-------------|-------------|----------------|---------------|--------------------|-------------|---------|---------|----------------|
|  | EDX 600                            | EDX 880 | ED X 180 0B | EDX 3000 | EDX 3200S PLUS | ED X 360 0 | EDX 3600B | ED X 360 0H | ED X 600 0B | SUPER XRF 1050 | EDX-Portabl e | ED X Pocket Series | SMART 100   | WDX 200 | WDX 400 | SUPER XRF 2040 |
| 1  | 2                                  | 3       | 4           | 5        | 6              | 7          | 8         | 9           | 10          | 11             | 12            | 13                 | 14          | 15      | 16      | 17             |
| Условия эксплуатации:<br><br>температура окружающего воздуха, °C | от 15 до 30                        |         |             |          |                |            |           |             |             |                |               | от 10 до 30        | от 15 до 30 |         |         |                |
| относительная влажность воздуха, %, не более                     | 70                                 |         |             |          |                |            |           |             |             |                |               | 90                 | 70          |         |         |                |

### **Знак утверждения типа**

наносится на переднюю панель спектрометра методом наклейки и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

| Наименование   | Количество, шт. |
|--|-----------------|
| Спектрометр  | 1               |
| Программное обеспечение                                | 1               |
| Руководство по эксплуатации на спектрометр             | 1               |
| Руководство по эксплуатации на программное обеспечение | 1               |
| Методика поверки МП 96-241-2014                        | 1               |

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 96-241-2014 «ГСИ. Спектрометры рентгенофлуоресцентные Skyray. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» в ноябре 2014 г.

Эталонные средства измерений, используемые при поверке:

- стандартные образцы состава сталей углеродистых и легированных ГСО 2489-91П – 2497-91П (комплект УГ0д – УГ9д), массовая доля элементов от 0,002 до 1,85 %, абс. погрешность  $\pm (0,001 - 0,01)$  %;

- стандартный образец состава порошка железного типа ПЖВ3 ГСО 3011-2002 (массовая доля железа 99,1 %, абс. погрешность  $\pm 0,1$  %; массовая доля марганца 0,329 %, абс. погрешность  $\pm 0,005$  %; массовая доля кремния 0,060 %, абс. погрешность  $\pm 0,002$  %);

- стандартный образец состава меди ГСО 8096-2002 комплект МБ (массовая доля элементов от  $3 \cdot 10^{-5}$  до 0,2 %, абс. погрешность  $\pm (3 \cdot 10^{-5} - 0,007)$  %).

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

Методика измерений представлена в руководстве по эксплуатации.

### **Нормативные и технические документы, распространяющиеся на спектрометры рентгенофлуоресцентные Skyray**

Техническая документация изготовителя «Skyray Instruments», США.

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

Вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

### **Изготовитель**

Фирма «Skyray Instruments», США. 6 Brooks Drive Braintree, MA USA 02184. [www.skyrayinstrument.com](http://www.skyrayinstrument.com).

Фирма «Jiansu Skyray Instrument Co., Ltd», Китай. 1888, West Zhonghuayuan Rd., Yushan, Kunshan, Jiangsu Province. [www.skyray-instrument.com](http://www.skyray-instrument.com).

### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Радоника» (ООО «Радоника»), 107113, г. Москва, Сокольническая пл., д. 4А.



**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ»), 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4, тел. (343) 350-26-18, факс: (343) 350-20-39, e-mail: [uniim@uniim.ru](mailto:uniim@uniim.ru).

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30005-11 от 03.08.2011 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.