



СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

PATTERN APPROVAL CERTIFICATE
OF MEASURING INSTRUMENTS

АННУЛИРОВАН



НОМЕР СЕРТИФИКАТА:
CERTIFICATE NUMBER:

6367

ДЕЙСТВИТЕЛЕН ДО:
VALID TILL:

30 марта 2013 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании решения Научно-технической комиссии по метрологии (№ 03-10 от 30.03.2010 г.) утвержден тип средств измерений

"Спектрометры энергий рентгеновского излучения СЕР-01",

изготовитель - **ООО "Элватех", г. Киев, Украина (UA),**

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под номером **РБ 03 17 2616 10** и допущен к применению в Республике Беларусь с 28 июля 2005 г.

Описание типа средств измерений приведено в приложении и является неотъемлемой частью настоящего сертификата.

Заместитель Председателя комитета



С.А. Ивлев

1 апреля 2010 г.

Продлён до "___" _____ 20__ г.

НТК по метрологии Госстандарта

№

03-2010

30 МАР 2010

секретарь НТК

Меев

**Опис типу Спектрометр енергій рентгенівського випромінення СЕР-01
для Державного реєстру засобів вимірювальної техніки**

Підлягає опублікуванню
у відкритому друку



ПОГОДЖЕНО

Генеральний директор
Інституту метрології

Г.С.Сидоренко

2008 р.

Спектрометр енергій рентгенівського випромінення СЕР-01	Занесений до Державного реєстру засобів вимірювальної техніки Реєстраційний № <u>У1411-09</u> На заміну № <u>У1411-01</u>
---	---

Випускається за технічними умовами
ТУ У 33.2-13671189-001:2008

ПРИЗНАЧЕННЯ ТА ГАЛУЗЬ ЗАСТОСУВАННЯ

Спектрометр енергій рентгенівського випромінення СЕР-01 (далі - спектрометр) призначений для:

- реєстрації спектрів рентгенівської флуоресценції досліджуваних зразків;
- вимірювання енергії та інтенсивності ліній рентгенівської флуоресценції;
- ідентифікації елементного складу досліджуваних зразків.

Спектрометр може застосовуватися для визначення елементного складу твердих, сипучих та рідких зразків у лабораторних умовах.

Спектрометр також може застосовуватися для вимірювання масових концентрацій та масової частки хімічних елементів у досліджуваних зразках за наявності відповідних методик виконання вимірювань, атестованих у встановленому порядку.

ОПИС

Спектрометр складається з таких блоків:

блок реєстрації енергій рентгенівського випромінення;

ПЕОМ;

джерело безперервного живлення;

В основу роботи спектрометра покладено принцип реєстрації та аналізу спектрів рентгенівської флуоресценції, що виникають внаслідок опромінювання досліджуваного зразка випроміненням рентгенівської трубки.

Характеристичне рентгенівське випромінення перетворюється детектором в електричні імпульси, які підсилюються, перетворюються в цифрову форму, реєструються та обробляються за допомогою програмного забезпечення.

Програмне забезпечення реалізує:

управління процесами накопичення, відображення та обробки спектрометричної інформації;

вимірювання енергії та інтенсивності ліній рентгенівської флуоресценції;

ідентифікацію елементного складу, обчислення концентрацій та відносного вмісту хімічних елементів у досліджуваному зразку;

документування та зберігання результатів вимірювань.

Спектрометр випускається в трьох модифікаціях: СЕР-01 ААЕС.412131.001 «ElvaX», СЕР-01 ААЕС.412131.001-01 «ElvaX Mini», СЕР-01 ААЕС.412131.001-02 «ElvaX Light».

ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1 Діапазон енергій рентгенівського випромінення, що вимірюються
 - від 2,0 до 30 кеВ для спектрометрів СЕР-01 ААЕС.412131.001 «ElvaX» и СЕР-01 ААЕС.412131.001-01 «ElvaX-Mini»;
 - від 1,0 до 30 кеВ для спектрометра СЕР-01 ААЕС.412131.001-02 «ElvaX Light».

2 Границі допустимої основної відносної похибки характеристики перетворення (інтегральна нелінійність) в діапазоні от 2,0 кэВ до 30,0 кэВ - $\pm 0,1\%$.

3 Енергетична роздільна здатність для лінії Mn (5,9 кэВ), при середньому статистичному завантаженні 1000 с^{-1} , не більш:

- 180 эВ для спектрометрів ААЕС.412131.001 «ElvaX» і ААЕС.412131.001-02 «ElvaX Light»;
- 200 эВ для спектрометра ААЕС.412131.001.00-01 «ElvaX Mini».

4 Нестабільність градувальної характеристики за 8 годин роботи - $\pm 0,3\%$.

5 Нестабільність відносних інтенсивностей (площ) спектральних ліній за 8 годин роботи в межах $\pm 0,1\%$.

6 Відносне зміщення енергетичного положення спектральних ліній, при зміні вхідного статистичного завантаження від 10^3 до 10^4 с^{-1} - $\pm 2\%$.

7 Відносне збільшення ширини спектральної лінії при зміні вхідного статистичного завантаження від 10^3 до 10^4 с^{-1} - не більше 50 %.

8 Границі допустимої додаткової відносної похибки характеристики перетворення, пов'язаної зі зміною температури навколишнього середовища в інтервалі температур від 10°C до 25°C - $\pm 0,01\%$.

9 Час встановлення робочого режиму - не більше 30 хв.

10 Час безперервної роботи - 8 годин.

11 Середнє напрацювання на відмову - не менше 4000 год.

12 Середній термін служби - не менше 6 років.

13 Середній час відновлення працездатного стану - не більше 72 год.

ЗНАК ЗАТВЕРДЖЕННЯ ТИПУ

Знак затвердження типу наноситься на блок реєстрації фотохімічним способом.

КОМПЛЕКТНІСТЬ

Комплектність спектрометра наведена в таблиці 1.

Таблиця 1

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
ААЕС.412131.001.00 «Elvax»	Измерительный блок	1 шт.	ААЕС.412131.001-01 «Elvax Mini» ААЕС.412131.001-02 «Elvax Light»
	Персональная электронная вычислительная машина	1 комплект	Покупное изделие
ААЕС.412131.001.09	Кабели соединительные	1 комплект	
ААЕС.412131.001.10	Лазерный диск с программ- ным обеспечением «ElvaX»	1 шт.	
	Контрольный образец	1 шт.	
ААЕС.412131.001 ВЭ	Ведомость эксплуатацион- ных документов	1 экз.	
ААЕС.412131.001 ПС	Паспорт	1 экз.	
ААЕС.412131.001 РЭ	Руководство по эксплуата- ции спектрометра. Часть 1.	1 экз.	
ААЕС.412131.001 РЭ1	Руководство по эксплуата- ции спектрометра. Часть 2.	1 экз.	
ААЕС.412131.001 ПМ	Методика поверки	1 экз.	
	Свидетельство об аттеста- ции контрольного образца	1 экз.	
	Эксплуатационная докумен- тация на ПЭВМ	1 комплект	В соответствии с комплектom по- ставки изгото- вителя
БКО 50 – 4ДМ ТУ У 30482268.004- 99	Редуктор	1 шт.	Покупное изделие. Только в составе ААЕС.412131.001-02 «Elvax Light»
PUN 6 x 1 “FESTO”	Трубопровод гелиевый (2 м)	1 шт.	Покупное изделие. Только в составе ААЕС.412131.001-02 «Elvax Light»

ПОВІРКА АБО КАЛІБРУВАННЯ

Повірка або калібрування спектрометра виконується згідно з інструкцією "Метрологія. Спектрометр енергій рентгенівського випромінювання. Методика повірки" ААЕС 412131.001ПМ.

Повірка або калібрування спектрометра під час випуску з виробництва, після ремонту та в період експлуатації виконується із застосуванням державних стандартних зразків складу розчинів іонів металів і неметалів ДСЗУ 022,18-96, ДСЗУ 022,57-96, ДСЗУ 022,81-96, ДСЗУ 022,85-96, ДСЗУ 022,47-96, ДСЗУ 022,45-96, ДСЗУ 022,52-96, та державних стандартних зразків складу алюмінієвих сплавів ВД1, АВД1, АВД1-1ГСО 5047-89÷5050-89.

НОРМАТИВНІ ДОКУМЕНТИ

Спектрометр енергій рентгенівського випромінювання СЕР-01. Технічні умови ТУ У 33.2-13671189-001:2008.

ВИСНОВОК

Спектрометр енергій рентгенівського випромінювання СЕР-01 відповідає вимогам ТУ У 33.2-13671189-001:2008.

Виробник: Товариство з обмеженою відповідальністю "Елватех", 03150, м. Київ, вул. А.Барбюса, 5б.

Директор ТОВ "Елватех"



О.С. Филиппов

" "

Описание типа Спектрометр энергий рентгеновского излучения СЕР-01
для Государственного реестра средств измерительной техники

Подлежит опубликова-
нию в открытой печати

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор ННЦ
«Институт метрологии»

..... Г.С.Сидоренко
"15."...09.....2008 г.

Спектрометр энергий рентгеновского излучения СЕР-01	Занесен в Государственный реестр средств измерительной техники Регистрационный № <u>1411-09</u> Взамен № <u>1411-01</u>
--	--

Выпускается по техническим условиям
ТУ У 33.2-13671189.001:2008

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Спектрометр энергий рентгеновского излучения СЕР-01 (далее - спектрометр) предназначен для:

- регистрации спектров рентгеновской флуоресценции исследуемых образцов;
- измерения энергии и интенсивности линий рентгеновской флуоресценции;
- идентификации элементного состава исследуемых образцов.

Спектрометр может использоваться для определения элементного состава твердых, сыпучих и жидких проб в лабораторных условиях.

Спектрометр также может использоваться для измерения массовых концентраций и массовой доли химических элементов в исследуемых образцах при наличии соответствующих методик выполнения измерений, утвержденных в установленном порядке.

ОПИСАНИЕ

Спектрометр состоит из таких блоков:

блок регистрации энергий рентгеновского излучения;

ПЭВМ

источник бесперебойного питания;

В основу работы спектрометра заложен принцип регистрации и анализа спектров рентгеновской флуоресценции, которые возникают в результате облучения исследуемого образца излучением рентгеновской трубки.



Характеристическое рентгеновское излучение преобразуется детектором в электрические импульсы, которые усиливаются, преобразовываются в цифровой вид, регистрируются и обрабатываются с помощью программного обеспечения.

Программное обеспечение реализует:

управление процессами накопления, отображения и обработки спектрометрической информации;

измерение энергии и интенсивности линий рентгеновской флуоресценции;

идентификацию элементного состава, расчет концентраций и относительного содержания химических элементов в исследуемом образце;

документирование и сохранение результатов измерений.

Спектрометр выпускается в трех модификациях: СЕР-01 ААЕС.412131.001 «ElvaX», СЕР-01 ААЕС.412131.001-01 «ElvaX Mini», СЕР-01 ААЕС.412131.001-02 «ElvaX Light».

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1 Диапазон энергий регистрируемого рентгеновского излучения

- от 2,0 до 30 кэВ для спектрометров СЕР-01 ААЕС.412131.001 «ElvaX» и СЕР-01 ААЕС.412131.001-01 «ElvaX Mini»;

- от 1,0 до 30 кэВ для спектрометра СЕР-01 ААЕС.412131.001-02 «ElvaX Light».

2 Границы допустимой основной относительной погрешности характеристики преобразования (интегральная нелинейность) в диапазоне от 2,0 кэВ до 30,0 кэВ - $\pm 0,1\%$.

3 Энергетическая разрешающая способность для линии Mn (5,9 кэВ), при средней статистической загрузке 1000 с^{-1} , эВ, не более:

- 180 эВ для спектрометров СЕР-01 ААЕС.412131.001 «ElvaX» и СЕР-01 ААЕС.412131.001-02 «ElvaX Light»;

- 200 эВ для спектрометра СЕР-01 ААЕС.412131.001-01 «ElvaX Mini».

4 Нестабильность градуировочной характеристики за 8 часов работы - $\pm 0,3\%$.

5 Нестабильность относительных интенсивностей (площадей) спектральных линий за 8 часов работы в пределах $\pm 0,1\%$.

6 Относительное смещение энергетического положения спектральных линий при изменении входной статистической загрузки от 10^3 до 10^4 с^{-1} - $\pm 2\%$.

7 Относительное увеличение ширины спектральной линии при изменении входной статистической загрузки от 10^3 до 10^4 с^{-1} - не более 50 %.

8 Границы допустимой дополнительной относительной погрешности характеристики преобразования, связанной с изменением температуры окружающей среды в интервале температур от 10°C до 25°C - $\pm 0,01\%$.

9 Время установления рабочего режима – не более 30 мин.



10 Время непрерывной работы – 8 часов.

11 Средняя наработка на отказ – не менее 4000 часов.

12 Средний срок службы – не менее 6 лет.

13 Среднее время восстановления рабочего состояния, не более 72 часов.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на блок регистрации фотохимическим способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность спектрометра приведена в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
AAEC.412131.001.00 «Elvax»	Измерительный блок	1 шт.	AAEC.412131.001-01 «Elvax Mini» AAEC.412131.001-02 «Elvax Light»
	Персональная электронная вычислительная машина	1 комплект	Покупное изделие
AAEC.412131.001.09	Кабели соединительные	1 комплект	
AAEC.412131.001.10	Лазерный диск с программ- ным обеспечением «ElvaX»	1 шт.	
	Контрольный образец	1 шт.	
AAEC.412131.001 ВЭ	Ведомость эксплуатацион- ных документов	1 экз.	
AAEC.412131.001 ПС	Паспорт	1 экз.	
AAEC.412131.001 РЭ	Руководство по эксплуата- ции спектрометра. Часть 1.	1 экз.	
AAEC.412131.001 РЭ1	Руководство по эксплуата- ции спектрометра. Часть 2.	1 экз.	
AAEC.412131.001 ПМ	Методика поверки	1 экз.	
	Свидетельство об аттеста- ции контрольного образца	1 экз.	
	Эксплуатационная докумен- тация на ПЭВМ	1 комплект	В соответствии с комплектom по- ставки изгото- вителя
БКО 50 – 4ДМ ТУ У 30482268.004- 99	Редуктор	1 шт.	Покупное изделие. Только в составе AAEC.412131.001-02 «Elvax Light»
PUN 6 x 1 “FESTO”	Трубопровод гелиевый (2 м)	1 шт.	Покупное изделие.

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
			Только в составе ААЕС.412131.001-02 «Elvax Light»

ПОВЕРКА ИЛИ КАЛИБРОВКА

Поверка или калибровка спектрометра производится в соответствии с инструкцией "Метрология. Спектрометр энергий рентгеновского излучения. Методика поверки" ААЕС.412131.001ПМ.

Поверка или калибровка спектрометра во время выпуска из производства, после ремонта и в период эксплуатации производится с использованием государственных стандартных образцов состава растворов ионов металлов и неметаллов ДСЗУ 022,18-96, ДСЗУ 022,57-96, ДСЗУ 022,81-96, ДСЗУ 022,85-96, ДСЗУ 022,47-96, ДСЗУ 022,45-96, ДСЗУ 022,52-96, и государственных стандартных образцов состава алюминиевых сплавов ВД1, АВД1, АВД1-1ГСО 5047-89÷5050-89.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Спектрометр энергий рентгеновского излучения СЕР-01. Технические условия ТУ У 33.2-13671189.001:2008.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Спектрометр энергий рентгеновского излучения СЕР-01 соответствует требованиям ТУ У 33.2-13671189.001:2008.

Изготовитель: Общество с ограниченной ответственностью "Элватех", 03150, г. Киев, ул.А.Барбюса, 5б.

Директор ООО "Элватех"

А.С. Филиппов

" .. "

