

КОМИТЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ



COMMITTEE FOR STANDARDIZATION,
METROLOGY AND CERTIFICATION
UNDER COUNCIL OF MINISTERS
OF THE REPUBLIC OF BELARUS

СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

PATTERN APPROVAL CERTIFICATE
OF MEASURING INSTRUMENT



НОМЕР СЕРТИФИКАТА:
CERTIFICATE NUMBER:

2362

ДЕЙСТВИТЕЛЕН ДО:
VALID TILL:

24 апреля 2006 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании решения НТК по метрологии (протокол № 04-2003 от 24 апреля 2003 г.) утвержден тип

**спектрометры энергий бета-излучения СЕБ-01,
НПП "Атом Комплекс Прибор", г. Киев, Украина (UA),**

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под номером **РБ 03 17 1893 03** и допущен к применению в Республике Беларусь.

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

Председатель Комитета



В.Н. Корешков
24 апреля 2003 г.

Продлен до "___" _____ 20__ г.

Председатель Комитета

В.Н. Корешков
"___" _____ 20__ г.

*УТВЕРЖЕНО № 04-2003 от 24.04.03,
Директор - О.В. Шендерович*

ОПИСАНИЕ
ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

СОГЛАСОВАНО

«.....» 2002 г.

<i>Спектрометр энергий бета-излучения</i> <i>СЕБ-01</i>	Внесено в Государственный реестр средств измерений Регистрационный №
--	--

Выпускается в соответствии с Техническими условиями ТУ У 13698692.006-2002.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Спектрометры энергий бета-излучения СЕБ-01 (далее – спектрометры) предназначены для определения активности (удельной активности) радионуклидов $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$ (в равновесии), ^{137}Cs , ^{40}K в образцах объектов окружающей среды.

Спектрометры могут использоваться также для идентификации бета-излучающих радионуклидов, определения их активности (удельной активности) в образцах при наличии соответствующих методик измерений.

Спектрометры имеют следующую область применения:

- контроль содержания радионуклидов в сельскохозяйственной продукции и продуктах питания;
- спектрометрические исследования и измерения в различных отраслях науки и техники;
- в ядерной физике, ядерной химии, атомной энергетике, и др.;
- радиологический мониторинг окружающей среды (почва, воздух, растительность и пр.

ОПИСАНИЕ

В основу работы спектрометра положен принцип превращения энергетических потерь бета-частиц в чувствительном объеме блока детектирования в электрические импульсы с последующим их усилением, регистрацией и анализом с помощью амплитудного анализатора.

В результате обработки получают непрерывные бета-спектры, отличающиеся формой и положением на энергетической шкале.

Активность отдельных радионуклидов определяется методом энергетических интервалов (окоп).

Энергетический спектр счетного образца, содержащего смесь известных нуклидов, разлагается по спектрам образцовых моноисточников, аттестованных по активности и измеренных в условиях, максимально приближенных к условиям измерения образца

Управление спектрометром осуществляется с помощью пакета программ «АК-1».

Программное обеспечение реализует:

- управление процессами накопления, отображения, обработки спектрометрической информации;
- расчеты активности;
- вывод результатов на внешние устройства персонального компьютера.

Спектрометры энергии бета-излучения СЕБ-01 представляют собой компактные измерительные установки и состоят из следующих блоков:

- блока детектирования энергии бета-излучения типа БДЕБ;
- комбинированной пассивной защиты детектора от радиационного фона;
- персонального компьютера типа IBM PC/AT/486/Pentium;
- спектрометрического амплитудно-цифрового преобразователя (АЦП), встроенного в системный блок компьютера;
- блока питания БПС-02;
- источника бесперебойного питания UPS.

Персональный компьютер вместе со спектрометрическим процессором и программным обеспечением представляет собой многоканальный анализатор импульсов.

Спектрометры используются в двух модификациях в зависимости от применяемых детекторов:

- СЕБ-01-70 с размером кристалла $\varnothing 70 \text{ мм} \cdot 8 \text{ мм}$;
- СЕБ-01-150 с размером кристалла $\varnothing 150 \text{ мм} \cdot 8 \text{ мм}$.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики приведены в таблицах 1, 2 и 3.

Таблица 1. Технические характеристики, общие для СЕБ-01-70 и СЕБ-01-150

Название характеристики (параметра, размера)	Единица измерения	Значения
Диапазон измеряемых энергий бета излучения	кэВ	от 100 до 3500
Энергетическая разрешающая способность для $E_\beta=624 \text{ кэВ}$ радионуклида ^{137}Cs , не более	%	20
Границы основной относительной погрешности характеристики преобразования (интегральная нелинейность) в энергетическом диапазоне от 100 кэВ до 2500 кэВ, не более	%	$\pm 1,0$
Нестабильность градуировочной характеристики за 8 ч работы, не более	%	$\pm 2,0$
Максимальная входная нагрузка При изменении входной нагрузки от $5 \cdot 10^2 \cdot \text{с}^{-1}$:		
- смещение пика, не более	%	$\pm 2,0$
- расширение пика, не более	%	10
- погрешность «живого» времени, не более	%	10
Границы основной относительной допустимой погрешности измерения активности счетного образца для объемной геометрии ($P=0,95$) в диапазоне: от 1 МИА до 5 МИА, не более	%	$\pm (48-30)$
- свыше 5 МИА, не более	%	± 25

Название характеристики (параметра, размера)	Единица измерения	Значение
Границы дополнительной относительной допустимой погрешности измерения активности, вызванной изменением температуры окружающей среды относительно номинальной (20 ⁰ С), на каждые 10 ⁰ С изменения температуры, в интервале рабочих температур (10±35) ⁰ С, не более	%	± 10
Границы дополнительной относительной допустимой погрешности, вызванной изменением напряжения электропитания в интервале 220±33В для Р=95, не более	%	± 5
Время установления рабочего режима, не более	мин.	30
Время непрерывной работы, не менее	ч	24
Потребляемая спектрометром мощность, не более	Вт	250

Таблица 2. Технические характеристики различные для СЕБ-01-70 и СЕБ-01-150

Параметры спектрометра	СЕБ-01-70			СЕБ-01-150		
	¹³⁷ Cz	⁹⁰ Sr	⁴⁰ K	¹³⁷ Cz	⁹⁰ Sr	⁴⁰ K
Эффективность регистрации (%) в геометрии 10 см ³ при ρ=1 г/см ²	3,4	12,5	12	6	12,5	12
Эффективность регистрации (%) в геометрии 30 см ³ при ρ=1 г/см ²	2,3	4,7	3,9	-	-	-
Эффективность регистрации (%) в геометрии 160 см ³ при ρ=1 г/см ²	-	-	-	3,1	3,7	2,9
Минимальные измеряемые активности (МИА) в счетном образце плотностью 1 г/см ³ в геометрии «10 см ³ » за время измерения 7200 с (при радиационном фоне 15 мкР/ч) для моноисточников, не более (Бк/кг)	0,87	0,24	0,24	0,9	0,4	0,4
Минимальные измеряемые активности (МИА) в счетном образце плотностью 1 г/см ³ в геометрии «160 см ³ » за время измерения 7200 с (при радиационном фоне 15 мкР/ч) для моноисточников, не более (Бк/кг)	-	-	-	10	9	11
Минимальные измеряемые активности (МИА) в счетном образце плотностью 1 г/см ³ в геометрии «30 см ³ » за время измерения 7200 с (при радиационном фоне 15 мкР/ч) для моноисточников, не более (Бк/кг)	49	21	25	-	-	-

Таблица 3. Габаритные размеры СЕБ-01-70 и СЕБ-01-150

Габаритные размеры СЕБ-01-70, не более:		
- блока детектирования	мм	87x176
- комбинированной пассивной защиты блока детектирования от радиационного фона	мм	214x360
- блока питания БПС-02	мм	186x178x76
Масса СЕБ-01-70, не более:		
- блока детектирования	кг	2
- комбинированной пассивной защиты блока детектирования от радиационного фона	кг	130
- блока питания БПС-02	кг	1,5
Габаритные размеры СЕБ-01-150, не более:		
- блока детектирования	мм	183x240
- комбинированной пассивной защиты блока детектирования от радиационного фона	мм	328x414,5
- блока питания БПС-02	мм	186x178x76

Продолжение таблицы 3.

Масса СЕГ-01-150, не более:		
- блока детектирования	кг	3,2
- комбинированной пассивной защиты блока детектирования от радиационного фона	кг	250
- блока питания БПС-02	кг	1,5

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на комбинированную пассивную защиту фотохимическим способом на алюминиевой подложке и на эксплуатационную документацию.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

Наименование	Кол-во, шт
Компьютер типа IBM PC/AT-486/Pentium	1
Спектрометрический амплитудно-цифровой преобразователь (АЦП-4-LT), встроенный в системный блок компьютера ААНК.411734.110ПЭЗ	1
Блок детектирования энергии бета-излучения БДЕБ ААНК.418223.020	1
Комбинированная пассивная защита детектора от радиационного фона ААНК.412911.001	1
Радионуклидный рабочий источник $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ 1СО ТУ.95.908-82 (обязательная поставка)	1
Блок питания БПС-02 ААНК.436613.002	1
Источник бесперебойного питания UPS	1
Комплект кабелей ААНК.418244.003	1
Набор измерительных кювет ААНК.412912.001	1
Устройство для прессования проб ААНК.412914.001	
РИСН по ДСТУ 3743-98 радионуклидный источник специального назначения $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$, ^{40}K , ^{137}Cs , контрольный образец $^{90}\text{Sr}+^{40}\text{K}+^{137}\text{Cs}$ (10 г), объемная контрольная проба (все по требованию заказчика)	
Комплект технической документации:	
Программное обеспечение АК1 с набором инсталляционных дискет	1
Ведомость эксплуатационных документов ААНК.416653.006ВЭ	1
Формуляр на спектрометр ААНК.416653.006ФО	1
Руководство по эксплуатации спектрометра ААНК.416653.006РЭ	1
Методика поверки ААНК.416653.006ПМ	1
Паспорт на спектрометрический АЦП	1
Паспорт на радионуклидный рабочий источник $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ 1СО ТУ.95.908-82	1
Паспорт на радионуклидный источник специального назначения по ДСТУ 3743-98	1
Сопроводительная документация на компьютер	1
Сопроводительная документация на источник бесперебойного питания	1

ПОВЕРКА

Поверка спектрометров осуществляется в соответствии с ПР 50.02.006-94. Правила по метрологии. Государственная система обеспечения качества. Порядок проведения поверки средств измерений.

Основные средства поверки после ремонта и в процессе эксплуатации – государственные стандартные образцы радиоактивных элементов или источники специального назначения по ДСТУ 3743-98.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 27451-87 Средства измерения ионизирующих излучений. Общие технические условия.

ГОСТ 26874-86 Спектрометры энергий ионизирующих излучений. Методы измерения основных параметров.

Технические условия ТУ У 13698692.006-2002.

ВЫВОД

Спектрометр энергий бета излучения СЕБ-01 отвечает требованиям ГОСТ 27451-87 и техническим условиям ТУ У 13698692.006-2002.

ПРОИЗВОДИТЕЛЬ

Научно-производственное предприятие «Атом Комплекс Прибор»
(адрес: 02660, г. Киев-94, ул. Мурманская, 1)

Генеральный директор
НПП «Атом Комплекс Прибор»



А.С. Казимиров

«.....».....2002 г.