



Мінекономіки України  
ННЦ «ІНСТИТУТ МЕТРОЛОГІЇ»  
Орган з оцінки відповідності  
Акредитований Національним Агентством з акредитації України.  
Атестат про акредитацію № 10251 від 07 червня 2024 р.

## СЕРТИФІКАТ ПЕРЕВІРКИ ТИПУ

TYPE EXAMINATION CERTIFICATE

**Виданий:** ТОВ «НВП «ТЕТРА», 52200, Україна, Дніпропетровська обл. м. Жовті  
*Issued to:* Води, вул. Франка, буд. 2, код ЄДРПОУ 23077206

**Відповідно до:** Додаток 3, розділ «Процедури оцінки відповідності» Модуль В  
*In accordance with:* (перевірка типу) Технічного регламенту законодавчо регульованих  
засобів вимірювальної техніки, затвердженого Постановою КМУ від 13  
січня 2016 р. № 94

**Тип засобу**  
**вимірювальної**  
**техніки:** Спектрометр енергій бета-, гамма-випромінення  
*Type of measuring instrument:*

**Позначення типу:** СЕС-ТЕ-001м  
*Type designation:*

**Дата видачі:** 20.08.2024  
*Date of issue:*

**Чинний до:** 29.12.2031  
*Valid until:*

**Кількість сторінок:** 09  
*Number of pages:*

**Номер для посилань:** 113-0632-21 версія 2  
*Reference Number:*

**Номер призначеного**  
**органу:** UA.TR.113  
*Number of Designated body:*

Цей сертифікат видано за результатами дослідження засобу вимірювальної техніки. Цей сертифікат підтверджує відповідність засобу вимірювальної техніки застосовним вимогам Технічного регламенту.

**Керівник органу з оцінки**  
**відповідності**  
*Director of the conformity assessment body*



**Володимир СКЛЯРОВ**

(підпис/signature) (ініціали, прізвище/  
initials, family name)  
М.П./ Stamp

Цей сертифікат може бути відтворений тільки повністю. Будь-яка публікація або часткове відтворення змісту сертифіката можливо лише з письмової згоди Призначеного органу, що його видав. Сертифікат без підпису та печатки не дійсний.

Адреса: вул. Митрофанівська, 42, м. Харків, Україна, 61002

Телефон: +38 057 704-98-49 факс: +38 057 700-34-47 ел. пошта: os\_096@metrology.kharkov.ua web-сайт: <http://www.metrology.kharkov.ua>

011132

**Історія сертифіката**

Номер версії сертифіката	Дата	Суттєві зміни
1	30.12.2021	Первинний сертифікат
2	20.08.2024	Внесення змін щодо модифікацій спектрометра та програмного забезпечення

**Вимоги**

Затверджений тип засобу вимірювальної техніки відповідає вимогам наступних документів:  
Суттєвим вимогам Технічного регламенту законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, затвердженого Постановою КМУ від 13 січня 2016 р. № 94.

**Застосовані стандарти:**

ДСТУ 8987:2020 «Метрологія. Спектрометри енергій альфа-, бета- і гамма- випромінювання. Методика повірки»;

ДСТУ 7363:2013 «Метрологія. Програмне забезпечення. Тестування і вимоги до якості»;

ДСТУ EN 61326-1:2016 «Електричне обладнання для вимірювання, контролю та лабораторного застосування. Вимоги до електромагнітної сумісності. Частина 1. Загальні вимоги (EN 61326-1:2013, IDT)»;

ДСТУ OIML D 11:2019 «Загальні вимоги до засобів вимірювальної техніки. Умови навколишнього середовища (OIML D 11:2013, IDT)»;

ДСТУ EN 60529:2018 «Ступені захисту, забезпечувані кожухами (Код IP) (EN 60529:1991; A1:2000; A2:2013; AC:1993; AC:2016, IDT; IEC 60529:1989; A1:1999; A2:2013; Cor 2:2015, IDT)».

**1 Опис типу засобу вимірювальної техніки**

Спектрометр енергій бета-, гамма-випромінювання СЕС-ТЕ-001м (далі – спектрометр) призначений для вимірювання активності бета-, гамма-випромінюючих радіонуклідів у лічильних зразках, отриманих із проб харчових продуктів, будівельних матеріалів, навколишнього середовища, біологічних об'єктів тощо.

Спектрометр застосовується як стаціонарний засіб вимірювальної техніки у лабораторіях радіологічного контролю для вимірювання активності радіонуклідів у досліджуваних зразках за наявності відповідних методик виконання вимірювань.

Спектрометр випускається у двох модифікаціях:

- СЕС-ТЕ-001мБГ з бета- та гамма- трактом;
- СЕС-ТЕ-001мГ тільки з гамма- трактом.

**1.1 Конструкція**

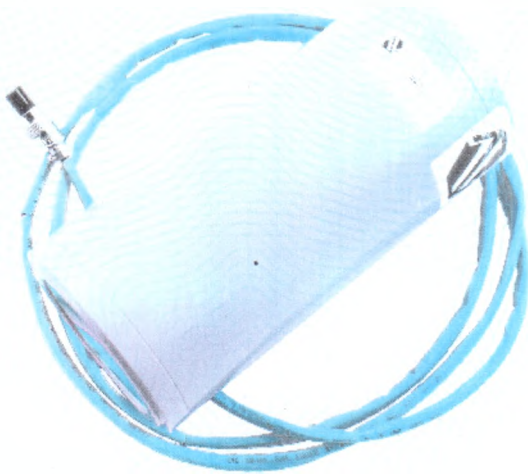
Загальний вигляд спектрометра представлений на рисунку 1.



Рисунок 1 – Загальний вигляд спектрометра.

У склад спектрометра входять:

- блок детектування бета-випромінення, який включає сцинтиблок (сцинтиляційна пластмаса  $\varnothing 70 \times 10$  мм, яка з'єднана з фотоелектронним помножувачем (ФЕП);
- захисний екран блока детектування бета-випромінення від природного гамма фону;
- блок детектування гамма-випромінення, який включає: сцинтиблок (кристал NaI(Tl)  $\varnothing 63 \times 63$  мм, який з'єднаний з ФЕП), двох портовий спектрометричний амплітудно-цифровий перетворювач (АЦП), високовольтний стабілізований блок живлення, USB-інтерфейс;
- захисний екран блока детектування гамма-випромінення від природного гамма фону;
- IBM-сумісний комп'ютер типу PC.

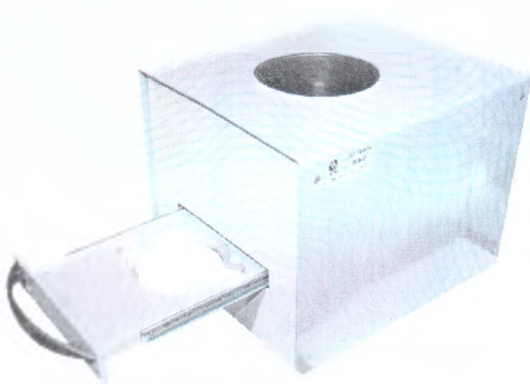


а)



б)

Рисунок 2 – Блоки детектування, які входять до складу спектрометрів:  
а) бета-випромінення, б) гамма-випромінення



а)



б)

Рисунок 3 – Захисні екрани, які входять до складу спектрометрів:  
а) блока детектування бета-випромінення, б) блока детектування гамма-випромінення

Блок детектування бета-випромінення з'єднаний з блоком детектування гамма-випромінення.

На комп'ютері встановлено програмне забезпечення (ПЗ) "ASW" версія "ASW2", яке використовується для управління процесом вимірювань, аналізу вимірних спектрів, визначення активності радіонуклідів і відображення результату вимірювань.

В основу роботи приладу покладено принцип перетворення енергетичних втрат бета-частинок і гамма-квантів в сцинтиблоках детекторів в електричні імпульси та наступної їх реєстрації, посилення і аналізу АЦП для формування енергетичного спектру в комп'ютері. Енергетичний спектр аналізується за допомогою ПЗ "ASW" версія "ASW2".

З метою підвищення чутливості і точності вимірювання активності, блоки детектування захищені свинцевою оболонкою від фонового випромінення, що виникає від космічних частинок, природних радіонуклідів, що містяться в будівельних матеріалах, а також від можливої присутності в приміщенні джерел іонізуючих випромінень.

ПЗ "ASW" версія "ASW2" задає умови управління процесами вимірювання і накопичення спектрів, відображає його на екрані монітора в графічному вигляді, робить обробку і обчислення активності проби, після чого генерує протокол вимірювання. У ПЗ реалізовано кілька алгоритмів обробки, в залежності від завдань, що вирішуються за допомогою спектрометра. Енергетичний спектр, що містить суміш випромінень різних радіонуклідів, розкладається за спектрами еталонних джерел з мононуклідами, в геометрії, максимально наближеної до геометрії вимірювання досліджуваної проби. Активності окремих радіонуклідів визначаються методом енергетичних вікон (інтервалів), заснованим на поданні суперпозицій швидкостей лічення імпульсів за вирахуванням фону. Захист детектора являє собою свинцеву оболонку завтовшки 50 мм.

Результат вимірювання з'являється на дисплеї та може бути надрукований на принтері.

## 1.2 Первинний перетворювач

Первинним перетворювачем бета-випромінення служить детектор з сцинтиляційної пластмаси, яка з'єднана з фотоелектронним помножувачем (ФЕП). Первинним перетворювачем гамма-випромінення служить кристал NaI(Tl), який з'єднаний з (ФЕП). Сигнали передаються на спектрометричний підсилювач і далі на АЦП.

## 1.3 Оброблення результатів вимірювань

### 1.3.1 Технічні засоби

Для управління процесом вимірювань і обробки вимірних спектрів використовується комп'ютер з встановленою операційною системою (ОС) Windows 10.

### 1.3.2 Програмне забезпечення

Програмне забезпечення "ASW" версія "ASW2" використовується для управління процесом вимірювань, аналізу вимірних спектрів, визначення питомої активності радіонуклідів і відображення результату вимірювань.

Ідентифікаційні дані ПЗ наведені у таблиці 1

Таблиця 1 – Ідентифікаційні дані ПЗ

Програмне забезпечення засобу вимірювальної техніки (найменування)	Номер версії програмного забезпечення	Функціональна контрольна сума (для ідентифікації програмного забезпечення)
ASW2	12.19.1	Контрольна сума файлу «setup_asw2.iso» за алгоритмом SHA-256: 0b67 9545 81df 84e0 3b8a bab1 0f4b b779 be7e 7628 7476 e3aa ecdb 494d 2ed9 fa10

## 1.4 Відображення результатів вимірювань

По завершенні вимірювань, результат вимірювань відображається на дисплеї ПК та може передаватися за допомогою інтерфейсу Ethernet, або USB.

## 1.5 Додаткове обладнання та функції, що не є об'єктами вимог Технічного регламенту

Відсутнє.

**1.6 Технічна документація**

- ТУ У 26.5-23077206-030:2020. АЖАХ.412131.002 ТУ Спектрометри енергій бета-, гамма-випромінення СЕС-ТЕ-001м. Технічні умови;
  - АЖАХ.412131.002 НЕ Спектрометр енергій бета-, гамма-випромінення СЕС-ТЕ-001м. Настанова щодо експлуатування;
  - АЖАХ.412131.002 ФО Спектрометр енергій бета-, гамма-випромінення СЕС-ТЕ-001м. Формуляр;
  - "ASW" версія "ASW2" 1.6 Опис основних функцій. Керівництво користувача.
- Технічна документація зберігається в електронному виді в справі № 113-0632-21 версія 2.

**2 Технічні дані**

**2.1 Технічні параметри**

Основні метрологічні та технічні характеристики спектрометра наведено в таблиці 2.

Таблиця 2 – Основні метрологічні та технічні характеристики спектрометра

Характеристики спектрометра	Значення характеристик
1	2
1 Діапазон енергій бета-випромінення, які вимірюються, кеВ	від 100 до 3000
2 Діапазон енергій гамма-випромінення, які вимірюються, кеВ	від 150 до 3000
3 Енергетична роздільна здатність: - по лінії конверсійних електронів 624 кеВ, %, не більше - по лінії гамма-квантів 661,66 кеВ, %, не більше	20 9
4 Границі основної відносної похибки характеристики перетворення (інтегральна нелінійність), %, не більше	± 1.0
5 Нестабільність градуовальної характеристики (за 8 годин роботи), %, не більше	± 1.0
6 Максимальне вхідне статистичне завантаження, с <sup>-1</sup> , не менше	5·10 <sup>4</sup>
7 При зміні вхідного завантаження від 1·10 <sup>3</sup> с <sup>-1</sup> до 1·10 <sup>4</sup> с <sup>-1</sup> : - відносне зміщення центру ППП, %, не більше - відносна зміна енергетичної роздільної здатності ППП, %, не більше - відносна похибка вимірювання "живого часу", %, не більше	± 2 30 ± 10
8 Границі допустимої основної відносної похибки вимірювання активності для об'ємної геометрії, не більше, %	±30
9 Мінімальна активність, яку можна виміряти в об'ємної геометрії за 3600 с при радіаційному фоні 0,15 мкЗв/год, (ρ=1 г/см3, δ=50 %, P=0,95). Бк: - в геометрії «Чашка 10 мл»: Sr-90 - в геометрії «Маринеллі 1 л»: Cs-137	1,0 4

Робочий діапазон температур від 10 °С до 40 °С відповідно до технічних специфікацій.

Відносна вологість повітря до 75 % при 30 °С без конденсації вологи.

Тиск повітря від 84 кПа до 106 кПа.

Клас зовнішніх механічних умов за ДСТУ OIML D 11 – M1.

Клас електромагнітних умов за ДСТУ OIML D 11 – E2.

Ступень захисту блоків детектування – код IP54.

Середнє напрацювання до відмови - не менше 20000 год.

Середній час відновлення працездатного стану спектрометра має бути не більше 72 год, без урахування часу, необхідного для його перевірки.

Середній термін служби спектрометра - не менше 10 років.

011136

Комплект постачання наведений у таблиці 3.

Таблиця 3 – Комплект постачання спектрометра

№ п/з	Позначення	Найменування	Кількість	Примітка
1	АЖАХ.412131.002	Спектрометр енергій бета-, гамма-випромінення СЕС-ТЕ-001м у складі:	1	-
2	АЖАХ.418257.012	Блок детектування бета-випромінення БДЕБ-01 з кабелем з'єднувальним	1*	-
3	АЖАХ.418299.002	Захист ЗСБ-01	1*	-
4	АЖАХ.713111.005	Пристосування для формування проб	1*	-
5	АЖАХ.711121.010	Кювета вимірювальна	3*	-
6	КОИСН-2К з паспортом	Контрольне джерело	1*	-
7	АЖАХ.418257.009	Блок детектування гамма-випромінення БДЕГ-07 з кабелем з'єднувальним USB	1	-
8	АЖАХ.418299.001	Захист ЗСГ-01	1	-
9	-	Посудина Марінеллі	3	-
10	КОИСН з паспортом	Контрольне джерело	1	-
11	Premium-PROTECT-Line з паспортом	Мережевий фільтр-подовжувач	1	-
12	-	Персональна ЕОМ з встановленим ліцензійним Windows 10	1	-
13	-	Принтер	1	-
14	Програмне забезпечення	"ASW" версія "ASW2" з індивідуальним ключем доступу та необхідними драйверами	1	-
		<u>Документація</u>		
1	АЖАХ.418131.002 ФО	Спектрометр енергій бета-, гамма-випромінення СЕС-ТЕ-001м. Формуляр		
2	АЖАХ.412131.002 НЕ	Спектрометр енергій бета-, гамма-випромінення СЕС-ТЕ-001м. Настанова щодо експлуатування		
3	"ASW" версія "ASW2" 1.6	Опис програми "ASW" версія "ASW2"		
4		Узгоджені в установленому порядку методики виконання вимірювань		За погодженням із замовником

Примітка - \* не включено у склад спектрометра модифікації СЕС-ТЕ-001мГ

### 3 Інтерфейси та сумісні зовнішні пристрої

#### 3.1 Інтерфейси

Ethernet, USB.

#### 3.2 Сумісні зовнішні пристрої

Відсутні.

### 4 Вимоги до виробництва, введення в експлуатацію та використання

#### 4.1 Вимоги щодо виробництва

Додаткові вимоги до виробництва відсутні.



011137

#### 4.2 Вимоги щодо введення в експлуатацію

Вимоги щодо введення в експлуатацію наведено в «Спектрометр енергій бета-, гамма-випромінення СЕС-ТЕ-001м. Настанова щодо експлуатування АЖАХ.412131.002 НЕ» (справа № 113-0632-21 версія 2).

#### 4.3 Вимоги щодо експлуатування

Спектрометри повинні експлуатуватися з урахуванням місцевих кліматичних умов відповідно до п. 2.1 цього опису, вимог, наведених у «Спектрометр енергій бета-, гамма-випромінення СЕС-ТЕ-001м. Настанова щодо експлуатування АЖАХ.412131.002 НЕ», а також закритості передбачуваного місця використання (справа № 113-0632-21 версія 2).

### 5 Нагляд за ЗВТ в експлуатації

#### 5.1 Документація для нагляду

Метрологічний нагляд за законодавчо регульованими засобами вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації, здійснюються шляхом проведення перевірок відповідно до Закону України «Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності».

Державний ринковий нагляд за відповідністю законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки вимогам технічних регламентів здійснюється відповідно до Закону України «Про державний ринковий нагляд і контроль нехарчової продукції».

Певірка законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації проводиться за відповідними національними стандартами або іншими методиками певірки, передбаченими чинним законодавством України.

Процедура здійснення нагляду в процесі експлуатації відповідно до «Порядку проведення певірки законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації, та оформлення її результатів», затвердженого Наказом Міністерства економічного розвитку і торгівлі України від 08.02.2016 р. № 193.

#### 5.2 Ідентифікація (апаратного та програмного забезпечення)

Ідентифікація апаратного забезпечення проводиться відповідно до п. 1.1 цього сертифіката та рисунків 1 – 6. Ідентифікація ПЗ відповідно до таблиці 1 цього сертифіката.

### 6 Засоби захисту (апаратного та програмного забезпечення)

Захист від несанкціонованого втручання забезпечується використанням електронного ключа, що підключається до спектрометра через порт USB.



Рисунок 4 – Електронний ключ

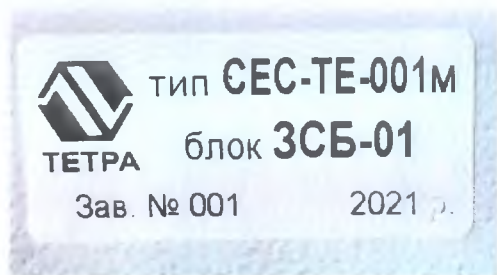
**7 Маркування та написи**

На захисному екрані блока детектування бета-випромінення:

- тип СЕС-ТЕ-001м блок ЗСБ-01;
- заводський номер;
- рік виготовлення.

На захисному екрані блока детектування гамма-випромінення:

- СЕС-ТЕ-001м;
- заводський номер;
- рік виготовлення;
- «Вироблено в Україні».
- тип СЕС-ТЕ-001м блок ЗСГ-01;
- заводський номер;
- рік виготовлення.



Місце нанесення знака відповідності та додаткового метрологічного маркування

а)

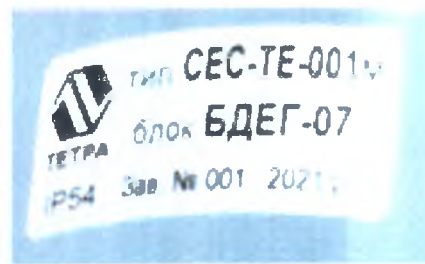
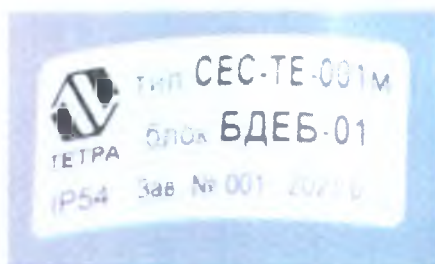
б)

Рисунок 5 – Маркувальні таблички на захисних екранах:

а) блока детектування бета-випромінення, б) блока детектування гамма-випромінення

На блоках детектування розташовані написи:

- тип СЕС-ТЕ-001м блок БДЕБ-01 (блок детектування бета-випромінення);
- тип СЕС-ТЕ-001м блок БДЕГ-07 (блок детектування гамма-випромінення);
- заводський номер;
- код ІР;
- рік виготовлення.



а)

б)

Рисунок 6 – Маркувальні таблички на:

а) блоці детектування бета-випромінення, б) блоці детектування гамма-випромінення

011139



Знак відповідності і додаткове метрологічне маркування наносяться на захисний екран блока детектування гамма-випромінення (рисунок 5).

Відомості про характеристики точності наведені в «Спектрометр енергій бета-, гамма-випромінення СЕС-ТЕ-001м. Настанова щодо експлуатування АЖАХ.412131.002 НЕ».

### 8 Креслення

Наведено у справі № 113-0632-21 версія 2.

### Додаткова інформація:

#### Протоколи випробувань:

1 Протокол № 6/0632.П.533.В/11-21 від 25.11.2021 р., виданий ДВЦ «Метрологія» ННЦ «ІНСТИТУТ МЕТРОЛОГІЇ», атестат про акредитацію № 20524 від 16 листопада 2020 року, чинний до 15 листопада 2025 року;

2 Протокол № 6/0632.П.533-1.В/11-21 від 25.11.2021 р., виданий ДВЦ «Метрологія» ННЦ «ІНСТИТУТ МЕТРОЛОГІЇ», атестат про акредитацію № 20524 від 16 листопада 2020 року, чинний до 15 листопада 2025 року;

3 Протокол № 15 від 14.06.2021 р., виданий НДПКІ «Молнія» НТУ «ХПІ», атестат акредитації № 20484 від 16.09.2019 дійсний до 15.09.2024 р.:

4 Протокол № 61264 від 02.09.2021 р., виданий ДВЦПОВ ДП «Харківстандартметрологія», атестат акредитації № 20545 від 11.06.2021 р.:

5 Протокол № 6/0632.П.183.В/08-24 від 14.08.2024 р., виданий ДВЦ «Метрологія» ННЦ «ІНСТИТУТ МЕТРОЛОГІЇ», атестат акредитації НААУ №20524 від 27.04.2023 р. дійсний до 15.11.2025 р.;

6 Протокол № 6/0632.П.183-1.В/08-24 від 14.08.2024 р., виданий ДВЦ «Метрологія» ННЦ «ІНСТИТУТ МЕТРОЛОГІЇ», атестат акредитації НААУ №20524 від 27.04.2023 р. дійсний до 15.11.2025 р.

Замовник – ТОВ «НВП «ТЕТРА», 52200, Україна, Дніпропетровська обл. м. Жовті Води, вул. Франка, буд. 2, код ЄДРПОУ 23077206.

Код УКТ ЗЕД – 9030, код ДКПП – 26.51.41.

011140

