

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
НЕОРГАНИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ИМЕНИ АКАДЕМИКА А.А. БОЧВАРА»
(АО «ВНИИНМ»)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор научно-
исследовательского
метрологического отделения –
руководитель Провайдера МСИ
В.Б. Горшков
» 12 2023 г.



ОТЧЕТ №532/998-2023

**О ПРОВЕДЕНИИ МЕЖЛАБОРАТОРНЫХ СЛИЧИТЕЛЬНЫХ
ИСПЫТАНИЙ ПО КОНТРОЛЮ КАЧЕСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
КОЭФФИЦИЕНТА ЗАЩИТЫ СИЗ ОТ РАДИОАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ**

П.МСИ.РССИЗ-532/051-2023

Москва 2023

Содержание

Введение	3
1 Определяемые параметры (показатели).....	3
2 Образцы для проверки квалификации.....	3
3 Методы (методики) измерений	4
4 Анализ результатов измерений	5
5 Выводы	8
6 Контактные сведения о Провайдере МСИ.....	8
7 Конфиденциальность	8

Введение

Проведены межлабораторные сличительные испытания (МСИ) по контролю качества измерений коэффициентом защиты СИЗ от радиоактивных веществ.

МСИ проведены в соответствии с планом проведения МСИ Провайдера на 2023 год.

Принять участие в данных МСИ могли любые лаборатории, компетентные в радиометрических измерениях плотности потока бета-излучения.

1 Определяемые параметры (показатели)

Объект измерения: СИЗ.

Определяемый параметр: коэффициент защиты СИЗ от бета-излучения.

Образцы для проверки квалификации (ОПК): респираторы, маски, очки, перчатки, нарукавники.

Диапазоны измерений: от 1 до 10.

2 Образцы для проверки квалификации

В качестве образцов для контроля (далее - ОК) использовались следующие средства индивидуальной защиты:

- респиратор ШБ-1 («Лепесток-200»), ГОСТ 12.4.028-76;
- полумаска фильтрующая (респиратор СПИРО-313), ТУ 32.99.11-009-08625805-2018;
- полумаска фильтрующая (респиратор SPIROTEK VS 1200V), ГОСТ Р 12.4.191-99;
- перчатка латексная анатомическая («АЗРИ»), ТУ 2514-066-00149498-98;
- перчатка резиновая камерная («Щ20»), ТУ 38.305-05-346-93;
- нарукавник, ТУ 696890-002-08625805-2011;
- маска полнолицевая (серии 3М 6000);
- очки защитные открытые («Визион»), ГОСТ 12.4.253-2013.

Стабильность ОК за время проведения МСИ была обеспечена природой используемого материала, гарантирующей неизменность технических характеристик и соответствие требованиям нормативной документации в пределах гарантийного срока хранения. Проверка ОК на межэкземплярную неоднородность не производилась, так как однородность обеспечивалась последовательной схемой при которой участники испытывали одни и те же образцы.

Прослеживаемость аттестованного значения используемых источников бета-излучения к ГЭТ-6 обеспечивалась применением ГВЭ единиц активности и внешнего бета-излучения в процессе поверки, в соответствии с ГОСТ 8.033-2023 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, удельной активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников, введенным в действие Приказом Росстандарта от 06.09.2023 № 814-ст и своевременно поверенным измерительным оборудованием.

В качестве аттестованных значений ОК и их неопределенности принимались рассчитанные опорные (средневзвешенные) значения.

3 Методы (методики) измерений

Для проведения Программы МСИ использовалась методика измерений:

- Приложение Б «Метод определения коэффициента защиты материала для средств индивидуальной защиты от бета-излучения» ГОСТ 12.4.217-2001.

Методика не имеет метрологических характеристик - значения неопределенности измерений для каждой лаборатории были рассчитаны по ГОСТ 34100.3-2017 «Неопределенность измерения. Часть 3. Руководство по выражению неопределенности измерения»

$$U = \sqrt{U_A^2 + U_B^2}, \quad (1)$$

где U – суммарная стандартная неопределенность,

$U_A = \frac{s}{\sqrt{n}}$ – неопределенность по типу А,

$U_B = \sqrt{U_{\text{ист}}^2 + U_{\text{СИ}}^2}$ – неопределенность по типу В,

S – среднее квадратическое отклонение,

n – количество измерений,

$U_{\text{ист}}$ – суммарная неопределенность источника,

$U_{\text{СИ}}$ – суммарная неопределенность прибора.

4 Анализ результатов измерений

Для результатов каждой из лабораторий рассчитывались весовые коэффициенты по формуле

$$W_i = \left(\frac{1,96}{\Delta_A} \right)^2 \quad (2)$$

В качестве приписанного (опорного) значения принималось средневзвешенное значение, рассчитанное по формуле

$$A_{\text{OK}i} = \frac{\sum_{i=1}^m A_i W_i}{\sum_{i=1}^m W_i} \quad (3)$$

Далее для каждого ОК, исходя из значений погрешности коэффициента К, указанных лабораториями в Протоколах, рассчитывалась расширенная неопределенность приписанного значения по формуле

$$U_{\text{OK}i} = \sqrt{\sum_{i=1}^m \Delta_i^2} \quad (4)$$

где Δ_i^2 – погрешность аттестационного анализа i -ой лаборатории.

Результаты весовых коэффициентов и средневзвешенные (опорные) значения для каждого вида СИЗ приведены в таблице 1.

Таблица 1 Значения весовых коэффициентов и рассчитанные опорные значения для каждого вида СИЗ

СИЗ	Весовые коэффициенты			Средневзвешенное (опорное) значение	
	W ₁	W ₂	W ₃	A _i	Δ
Респиратор «Лепесток-200»)	79,37	317,49	24,01	1,12	0,47
Респиратор СПИРО-313	52,70	227,31	-*	1,31	0,30
Респиратор SPIROTEK VS 1200V	33,23	132,93	7,84	1,64	0,80
Перчатка латексная	56,83	196,00	15,37	1,37	0,58
Перчатка камерная	9,68	39,98	3,17	3,03	1,30
Нарукавник	49,00	196,00	15,37	1,42	0,59
Маска полнолицевая	4,96	17,39	1,33	4,45	1,97
Очки защитные	4,00	10,67	0,87	5,45	2,39

* испытания респиратора СПИРО проводили две лаборатории

Обработка полученных результатов производилась в соответствии с требованиями и с использованием алгоритмов, описанных в ГОСТ Р 50779.60-2017.

Для каждой лаборатории рассчитывалась величина критерия (E_n) по формуле:

$$(E_n)_i = \frac{x - X_i}{\sqrt{U_X^2 + U_{OK}^2}}, \quad (5)$$

где X_i – результат измерения i -ой лаборатории;

x – приписанное значение ОК;

U_X – заявленное i -й лабораторией значение расширенной неопределенности результата измерения, соответствующее погрешности результата при доверительной вероятности $P=0,95$;

U_{OK} – расширенная неопределенность приписанного значения ОК, соответствующая погрешности результата при доверительной вероятности $P=0,95$.

Если выполняется неравенство $|(E_n)_i| \leq 1$, результат i -той лаборатории считается удовлетворительным в границах заявленных погрешностей (неопределенности).

Если $|(E_n)_i| > 1$, результат i -той лаборатории считается неудовлетворительным.

Результаты расчета E_n представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты расчета E_n при определении коэффициента защиты от радиоактивных веществ

Шифр ОК	СИЗ					
	Припи- санное значение ОК	Расширенная неопределенность приписанного значения ОК	Результат лабора- тории	Неопределен- ность результата лаборатории	$ E_n $ - индекс	Критерий $ E_n \leq 1$
						Вывод
Респиратор «Лепесток-200»						
6	1,12	0,47	1,13	0,11	0,021	удовлетвор.
14	1,12	0,47	1,1	0,4	0,049	удовлетвор.
22	1,12	0,47	1,11	0,22	0,019	удовлетвор.
Респиратор СПИРО-313						
8	1,31	0,30	1,31	0,13	0,012	удовлетвор.
16	1,31	0,30	1,33	0,27	0,040	удовлетвор.
Респиратор SPIROTEK VS 1200V						
7	1,64	0,80	1,62	0,17	0,026	удовлетвор.
15	1,64	0,80	1,8	0,7	0,170	удовлетвор.
17	1,64	0,80	1,69	0,34	0,056	удовлетвор.
Перчатка латексная						
5	1,37	0,58	1,39	0,14	0,041	удовлетвор.
13	1,37	0,58	1,3	0,5	0,117	удовлетвор.
18	1,37	0,58	1,30	0,26	0,103	удовлетвор.
Перчатка камерная						
4	3,03	1,30	3,02	0,31	0,005	удовлетвор.
12	3,03	1,30	2,8	1,1	0,129	удовлетвор.
19	3,03	1,30	3,13	0,63	0,071	удовлетвор.
Нарукавник						
3	1,42	0,59	1,43	0,14	0,012	удовлетвор.
11	1,42	0,59	1,4	0,5	0,039	удовлетвор.
20	1,42	0,59	1,40	0,28	0,035	удовлетвор.
Маска полнолицевая						
2	4,45	1,97	4,47	0,47	0,009	удовлетвор.
10	4,45	1,97	4,4	1,7	0,027	удовлетвор.
21	4,45	1,97	4,40	0,38	0,024	удовлетвор.
Очки защитные						
1	5,45	2,39	5,66	0,60	0,084	удовлетвор.
9	5,45	2,39	5,4	2,1	0,082	удовлетвор.
23	5,45	2,39	4,91	0,98	0,210	удовлетвор.

По итогам измерений ОК, результаты измерений, предоставленные лабораториями для каждого вида СИЗ, признаны удовлетворительными по E_n -индексу.

5 Выводы

По результатам проведения межлабораторных сличительных испытаний по контролю качества измерений коэффициента защиты СИЗ от радиоактивных веществ можно сделать вывод, что для все участники подтвердили удовлетворительное качество проводимых измерений.

6 Контактные сведения о Провайдере МСИ

Провайдер МСИ (АО «ВНИИНМ») - программа проведена вне области аккредитации.

123060, Москва, а/я 369, АО «ВНИИНМ»; тел./факс: 8 (499) 190-23-25.

Руководитель Провайдера МСИ – директор научно-исследовательского метрологического отделения АО «ВНИИНМ» Горшков В.Б.

Координатор программы – начальник лаборатории метрологического обеспечения аналитического контроля АО «ВНИИНМ» Максимова И.М.

7 Конфиденциальность

Конфиденциальность обеспечивается в соответствии с РК-505-3-2023, разработанным Провайдером МСИ. Идентичность участников МСИ является строго конфиденциальной информацией и известна только ограниченному числу лиц, принимавших участие в организации МСИ.

Координатор программы МСИ,
начальник лаборатории метрологического
обеспечения аналитического контроля, к.х.н.

 И.М. Максимова

Ответственный исполнитель,
ведущий инженер-технолог
лаборатории метрологического обеспечения
аналитического контроля

 Е.М. Алекминский

Конец отчета