

000660

FEDERAL STATE
UNITARY ENTERPRISE
"D.I.MENDELEYEV INSTITUTE
FOR METROLOGY"
(VNIIM)



ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ
УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
"ВНИИМ
им.Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА"

19, Moskovsky pr.,
St. Petersburg,
190005, Russia

Fax: 7 (812) 713-01-14
Phone: 7 (812) 251-76-01
e-mail: info@vniim.ru
http:// www.vniim.ru

190005, Россия,
г. Санкт-Петербург
Московский пр., 19

Факс: 7 (812) 713-01-14
Телефон: 7 (812) 251-76-01
e-mail: info@vniim.ru,
http://www.vniim.ru

СВИДЕТЕЛЬСТВО CERTIFICATE

об аттестации методики измерений № 487/210-(01.00250-2008)-2013

Страница 1, всего страниц 3

Методика измерений активности, удельной активности гамма-излучающих радионуклидов в закрытых контейнерах с компактированными твердыми или отвержденными радиоактивными отходами с применением полупроводникового гамма-спектрометра CANBERRA с программным обеспечением ISOCS,

разработанная ООО «НТЦ «РАДЭК», ул. 6-я Красноармейская, д. 10, г. Санкт-Петербург, 190005

и регламентированная в документе: «Методика измерений активности (удельной активности) радионуклидов в закрытых контейнерах с компактированными твердыми или отвержденными радиоактивными отходами с применением полупроводникового гамма-спектрометра CANBERRA с программным обеспечением ISOCS», Санкт-Петербург, 2013 г., 40 стр.

аттестована в соответствии с ГОСТ Р 8.563-2009.

Аттестация осуществлена по результатам теоретических и экспериментальных исследований методики измерений.



Заместитель директора
Е.П. Кривцов

Дата выдачи 26 декабря 2013 г.

Метод измерений

Измерения активности радионуклидов в контейнерах выполняют методом непосредственной оценки с применением гамма-спектрометра, для которого предварительно определяют эффективность регистрации гамма-квантов различной энергии для соответствующей конфигурации измерения.

Принцип измерений основан на регистрации детектором гамма-излучения, испускаемого радионуклидами, присутствующими в контейнере, получении спектра амплитудного распределения и выделении в спектре пиков полного поглощения (ППП) гамма-квантов. По положению ППП в спектре определяют энергии гамма-квантов E_i , используя набор эталонных радионуклидных источников, например, ОСГИ. Значения энергий E_i используют для идентификации радионуклидов, присутствующих в контейнере. Определяют скорости счета импульсов в пиках полного поглощения. Расчет активности радионуклидов, присутствующих в контейнере, проводят по скоростям счета импульсов в ППП с учетом абсолютных вероятностей эмиссии гамма-излучения и эффективности регистрации гамма-квантов в пиках полного поглощения.

Эффективность регистрации устанавливается расчетным путем с использованием программного обеспечения расчёта эффективности регистрации для объектов сложной формы ISOCS (модель S573). Для определения эффективности используется математическая модель "детектор-объект измерения", поставляемая фирмой-изготовителем в виде введенных в программу калибровки шаблонов геометрий измерения. Характеристика конкретного детектора для математической модели определяется при изготовлении детектора и исследовании его отклика на излучение источника с энергиями излучения от 50 кэВ до 7 МэВ фирмой-изготовителем и включается в программное обеспечение ISOCS. Физические параметры объекта измерения (геометрические размеры, тип и плотность материала, пространственное распределение радионуклидов в объекте, расстояние до детектора) определяются пользователем и вводятся в соответствующий шаблон ISOCS.

Для уменьшения влияния неравномерности распределения радионуклидов и свойств материала внутри контейнера измерение цилиндрического контейнера производят при вращении контейнера вокруг вертикальной оси неподвижным детектором, расположенным со стороны боковой поверхности контейнера. Для уменьшения влияния неравномерности распределения радионуклидов и свойств материала внутри контейнера прямоугольной формы измерения производят с четырех сторон контейнера.

В результате аттестации методики измерений установлено, что методика измерений соответствует предъявляемым к ней метрологическим требованиям и обеспечивает следующие метрологические характеристики:

- диапазон измерений активности гамма-излучающих радионуклидов в контейнере от 1 до $5 \cdot 10^8$ кБк;
- диапазон измерений удельной активности радионуклидов в контейнере объемом 300 л составляет от 1 Бк/кг до $1 \cdot 10^7$ кБк/кг;

- суммарная стандартная неопределенность измерения активности радионуклидов в контейнере с отвержденными отходами составляет на границах диапазона измерений 50 % и 10 % соответственно;
- суммарная стандартная неопределенность измерения активности радионуклидов в контейнере с твердыми прессованными отходами составляет на границах диапазона измерений 75 % и 15 % соответственно.

Примечания.

1 Нижняя граница измеряемой активности указана для радионуклидов, имеющих вероятность эмиссии гамма-квантов 1 (100%), при времени измерения 1 час. Для радионуклида с вероятностью эмиссии гамма-квантов η , отн. ед., нижняя граница диапазона измерений активности радионуклида увеличится в $1/\eta$ раз.

2 Нижняя граница диапазона измерений определена для условия присутствия в контейнере одного радионуклида. Если в контейнере присутствуют несколько радионуклидов, нижняя граница диапазона измерения активности каждого из них смещается в сторону увеличения в зависимости от соотношения активностей присутствующих нуклидов и рассчитывается программным обеспечением гамма-спектрометров CANBERRA (Genie-2000) при обработке измеренного спектра.

Руководитель отдела



С.Г. Трофимчук

Руководитель сектора

С.М. Аршанский