ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 54016— 2010

ПРОДУКТЫ ПИЩЕВЫЕ

Метод определения содержания цезия Cs-137

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2012

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 335 «Методы испытаний агропромышленной продукции на безопасность»

3 УТВЕРЖДЕН Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 ноября 2010 г. № 626-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Март 2012 г.

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2011
© СТАНДАРТИНФОРМ, 2012

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 1
4 Подготовка проб к измерениям 2
5 Измерение активности (удельной активности) цезия Cs-137 в счетных образцах 2
6 Определение соответствия пищевых продуктов требованиям радиационной безопасности 3
7 Требования безопасности и квалификация персонала 4
Приложение А (рекомендуемое) Протокол измерений удельной активности радионуклидов в пробе пищевого продукта 5
Библиография 6

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПРОДУКТЫ ПИЩЕВЫЕ

Метод определения содержания цезия Cs-137

Foodstuffs.
Method for caesium Cs-137 content determination

Дата введения — 2012—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на пищевые продукты и устанавливает требования к определению содержания цезия Cs-137 для оценки радиационной безопасности.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 8.594—2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение радиационного контроля. Основные положения

ГОСТ Р 54015—2010 Продукты пищевые. Метод отбора проб для определения стронция Sr-90 и цезия Cs-137

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 54015, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **активность радионуклида:** Отношение числа dN самопроизвольных превращений ядер данного радионуклида, происходящих за интервал времени dT, к этому интервалу времени

$$A = \frac{dN}{dT}.$$

Примечание — Единица активности — беккерель (Бк) — одно ядерное превращение в секунду.

3.2 **радиометрическая установка:** Устройство (радиометр, спектрометр) для измерения активности радионуклидов в счетном образце.

3.3 **счетный образец:** Определенное количество вещества, предназначенное для измерения активности радионуклида в условиях, предусмотренных методикой выполнения измерений.

Примечание — Вещество счетного образца получают из вещества пробы согласно методике приготовления счетных образцов.

Издание официальное

3.4 **нативный счетный образец:** Счетный образец, получаемый без каких-либо операций с веществом пробы.

3.5 **удельная активность радионуклида в пробе *Q*, Бк/кг:** Отношение активности радионуклида *A* в счетном образце к массе вещества *m* в счетном образце

$$Q = \frac{A}{m}.$$

3.6 **минимальная измеряемая активность (удельная активность):** Условный параметр для сравнения радиометрических установок, обозначающий (удельную) активность измеряемого радионуклида в счетном образце, при измерении которой на данной радиометрической установке за время экспозиции один час относительная случайная (статистическая) неопределенность результата измерений составляет 50 % при доверительной вероятности $P = 0,95$.

3.7 **допустимый (контрольный) уровень содержания радионуклида *H*:** Максимальное числовое значение удельной активности радионуклида, устанавливаемое уполномоченным органом для подтверждения радиационной безопасности продукта.

4 Подготовка проб к измерениям

4.1 Отбор проб проводят в соответствии с ГОСТ Р 54015.

4.2 Подготовка проб к измерениям включает первичную обработку пищевых продуктов и их измельчение с целью лучшего усреднения пробы и увеличения массы пробы для размещения в измерительной кювете:

- клубни, корнеплоды, фрукты, пищевую зелень, мясо, рыбу и т. п. промывают проточной водой, удаляют несъедобные части продуктов;
- с колбасных изделий, сыра, кондитерских изделий снимают защитную оболочку, измельчают с помощью ножа, мясорубки и т.п.;
- твердые продукты, крупяные, бобовые, макаронные, хлебобулочные изделия измельчают с помощью ножа, мясорубки, терки, кофемолки;
- вязкие продукты (сгущенное молоко, мед, джемы и т.п.) при необходимости допускается разбавлять до нужной консистенции дистиллированной водой, определив и зафиксировав исходную массу продукта и объем приготовленной смеси.

4.3 Приготовление счетного образца для измерения цезия Cs-137 зависит от используемого метода измерения и чувствительности используемой радиометрической установки. При измерении нативных счетных образцов предварительно подготовленную пробу размещают в выбранной измерительной кювете. Выбор измерительных кювет определяется методикой измерения радионуклида, допустимым уровнем активности радионуклидов в пищевых продуктах; характеристики измерительных кювет приведены в инструкциях к используемым радиометрическим установкам.

Для определения массы измеряемого образца кювету взвешивают до и после ее заполнения.

4.4 При необходимости увеличения чувствительности применяемых при испытании методов измерения возможно термическое концентрирование или частичное, либо полное радиохимическое выделение определяемого радионуклида. Допускается также использование других методов концентрирования и радиохимического выделения при условии их метрологической аттестации.

5 Измерение активности (удельной активности) цезия Cs-137 в счетных образцах

5.1 Общие требования к метрологическому обеспечению измерений активности (удельной активности) цезия Cs-137 должны соответствовать ГОСТ Р 8.594.

5.2 В качестве радиометрических установок при измерении активности цезия Cs-137 следует использовать сцинтилляционные и полупроводниковые гамма-спектрометры утвержденного типа, прошедшие поверку по ГОСТ Р 8.594.

5.3 Исходя из чувствительности выпускаемых гамма-спектрометров (минимальная измеряемая активность 3—10 Бк) целесообразно использовать метод измерения нативных счетных образцов.

5.4 Масса (объем) анализируемой средней пробы в соответствии с ГОСТ Р 54015 обеспечивает приемлемую неопределенность получаемого результата при измерении в стандартной геометрии (сосуд Маринелли объемом 0,5—1,0 $дм^3$).

Допускается для концентратов и сухих продуктов (сухое молоко, сухие овощи, фрукты, ягоды, грибы, чай, сушеная рыба и т.п.), а также для продуктов с высоким (более 100 Бк/кг) допустимым уровнем активности (приправы, кофе, рыба, икра и т.п.) применение сосудов Маринелли объемом 0,5 дм^3 и чашки Петри.

5.5 Измерение активности проводят в соответствии с аттестованной методикой выполнения измерений (методикой измерений) [1]. Результаты измерений регистрируют в журнале.

5.6 Если при гамма-спектрометрическом измерении помимо цезия Cs-137 и калия К-40 обнаруживают другие радионуклиды, то пробу измеряют вторично по методике, предполагающей измерение более широкого радионуклидного состава.

5.7 Результаты лабораторных испытаний оформляют в форме протокола (приложение А).

6 Определение соответствия пищевых продуктов требованиям радиационной безопасности

6.1 Для определения соответствия пищевых продуктов критериям радиационной безопасности используются показатель соответствия B и неопределенность его определения ΔB, значения которых рассчитывают по результатам измерений удельной активности цезия Cs-137 и стронция Sr-90.

$$B = \left(\frac{Q}{H}\right)_{\text{Sr-90}} + \left(\frac{Q}{H}\right)_{\text{Cs-137}}, \tag{1}$$

$$\Delta B = \sqrt{\left(\frac{\Delta Q}{H}\right)^2_{\text{Sr-90}} + \left(\frac{\Delta Q}{H}\right)^2_{\text{Cs-137}}} \tag{2}$$

где Q — измеренное значение удельной активности радионуклида в пробе;

H — допустимый уровень удельной активности радионуклида в испытуемом продукте;

ΔQ — абсолютная расширенная (коэффициент охвата $k = 2$) неопределенность измерения удельной активности.

6.2 Пищевые продукты признают соответствующими критерию радиационной безопасности, если

$$B + \Delta B \le 1. \tag{3}$$

6.3 Пищевые продукты признают не соответствующими критерию радиационной безопасности, если

$$B - \Delta B > 1. \tag{4}$$

6.4 Пищевые продукты признают не соответствующими критерию радиационной безопасности при

$$B + \Delta B > 1. \tag{5}$$

Однако если при этом

$$B - \Delta B \le 1, \tag{6}$$

следует иметь в виду, что при проведении более точных измерений (т.е. при уменьшении значения ΔB) существует вероятность получить вместо соотношения (5) условие (3), т.е. по результатам более точных измерений данные пищевые продукты могут быть признаны соответствующими критерию безопасности.

6.5 При одновременном выполнении условий (5) и (6) бракование продукта возможно, если результаты измерений удельной активности радионуклидов в пробе удовлетворяют условию точности

$$\Delta B \le 0{,}3. \tag{7}$$

6.6 Прежде чем принять решение по продукту в подобной ситуации рекомендуется:

- провести повторные испытания образца с увеличением времени измерения и массы пробы;
- изменить метод испытания продукта, в случае необходимости провести термическое или радиохимическое концентрирование пробы, либо использовать радиохимический метод анализа;
- в отдельных спорных случаях провести повторный отбор.

7 Требования безопасности и квалификация персонала

7.1 При выполнении измерений следует соблюдать требования [2].

7.2 Измерения должен выполнять персонал, прошедший обучение по работе со средствами измерений.

7.3 При эксплуатации средств измерений следует выполнять требования безопасности, указанные в руководствах по эксплуатации на применяемые средства измерений.

Приложение А
(рекомендуемое)

Протокол измерений удельной активности радионуклидов в пробе пищевого продукта

АТТЕСТАТ
Системы аккредитации лабораторий
радиационного контроля

№ _____
от _____

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель организации
«_____» 20_____ г.

М.П.

Радиологические исследования

№ _____ от «_____»_____

Наименование предприятия, организации (заявитель) _____
Юридический адрес _____
Наименование образца (пробы), дата изготовления _____
Изготовитель (фирма, предприятие, страна) _____
Время и дата отбора пробы _____
Фамилия, инициалы, должность лица, проводившего отбор пробы _____
_____
Условия доставки пробы в лабораторию _____
Время и дата доставки пробы в лабораторию _____
Дополнительные сведения _____
Нормативная документация (НД) на продукты и метод исследования _____
Радиометрическая установка _____
Кем выдано и номер свидетельства о поверке радиометрической установки _____
Данные о пробоподготовке _____
Регистрационный номер в журнале № _____

Результат измерений

Радионуклид	Удельная активность Q, Бк/кг	Расширенная неопределенность ($k = 2$) ΔQ, Бк/кг	Допустимый уровень H, Бк/кг	Отношение Q/H

Значение показателя соответствия B _____
Значение неопределенности показателя соответствия ΔB _____

Должность лица,
ответственного за оформление
данного протокола _____ _____
личная подпись фамилия, инициалы

Руководитель лаборатории,
должность _____ _____
личная подпись фамилия, инициалы

Библиография

[1] МИ 2453—2000 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики радиационного контроля. Общие требования

[2] СанПиН 2.6.1.2523—2009 Нормы радиационной безопасности (НРБ 99/2009)

УДК 614.35, 006.354,006.88:006.354 ОКС 67.050 Н09

Ключевые слова: продукты пищевые, удельная активность радионуклидов, цезий, Cs-137, методика измерений, обработка результатов

Редактор *М.И. Максимова*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *А.С. Черноусова*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Подписано в печать 22.05.2012. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 0,63. Тираж 45 экз. Зак. 487.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru