

ПРОДУКТЫ ПИЩЕВЫЕ

Метод определения содержания цезия Cs-137

ПРАДУКТЫ ХАРЧОВЫЯ

Метад вызначэння змяшчэння цэзію Cs-137

Издание официальное



Коллективом Изд.

Госстандарт
Минск

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 7 июня 2013 г. № 43)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Кыргызстан	KG	Кыргызстандарт
Российская Федерация	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 10 февраля 2015 г. № 5 непосредственно в качестве государственного стандарта Республики Беларусь с 1 мая 2015 г.

5 Стандарт подготовлен на основе применения ГОСТ Р 54016—2010

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных (государственных) стандартов, издаваемых в этих государствах

© Госстандарт, 2015

Настоящий стандарт не может быть воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта Республики Беларусь



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

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ПРОДУКТЫ ПИЩЕВЫЕ
Метод определения содержания цезия Cs-137

ПРАДУКТЫ ХАРЧОВЫЯ
Метад вызначэння змяшчэння цэзію Cs-137

Foodstuffs. Method for cesium Cs-137 content determination

Дата введения 2015-05-01

1 Область применения

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

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 32164—2013 Продукты пищевые. Метод отбора проб для определения стронция Sr-90 и цезия Cs-137

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации (далее – ТНПА) по каталогу, составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочные ТНПА заменены (изменены), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющими (измененными) ТНПА. Если ссылочные ТНПА отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 32164, 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.

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 32164.

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 разбавляют 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 исследовании методов измерения возможно использование методов термического концентрирования или частичного, либо полного, радиохимического выделения 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 нормативным документам стран, присоединившихся к стандарту.

5.2 В качестве радиометрических установок при измерении активности цезия Cs-137 следует использовать сцинтилляционные и полупроводниковые гамма-спектрометры утвержденного типа, прошедшие поверку по требованиям нормативных документов стран, присоединившихся к стандарту.

5.3 Исходя из чувствительности выпускаемых гамма-спектрометров (минимальная измеряемая активность 3—10 Бк), при измерении цезия Cs-137 в пищевых продуктах с целью определения соответ-

ствия их установленным нормативам целесообразно использовать метод измерения нативных счетных образцов.

5.4 Масса (объем) анализируемой средней пробы в соответствии с ГОСТ 32164 обеспечивает приемлемую неопределенность получаемого результата в сосуде Маринелли объемом 0,5—1,0 дм³.

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 дм³ и чашки Петри.

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

5.6 Если при гамма-спектрометрическом измерении помимо цезия Cs-137 и калия K-40 обнаруживаются другие радионуклиды, то пробу необходимо измерить 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 используют показатель соответствия B и неопределенность его определения ΔB , значения которых рассчитывают по результатам измерений удельной активности цезия Cs-137 и стронция Sr-90.

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

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

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 безусловно соответствующими критерию радиационной безопасности, если

$$B + \Delta B \leq 1. \quad (3)$$

6.3 Пищевые продукты признают безусловно несоответствующими критерию радиационной безопасности, если

$$B - \Delta B > 1. \quad (4)$$

6.4 Пищевые продукты признают несоответствующими критерию радиационной безопасности при

$$B + \Delta B > 1. \quad (5)$$

Однако, если при этом

$$B - \Delta B \leq 1, \quad (6)$$

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

$$\Delta B \leq 0,3. \quad (7)$$

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 нормативных документов стран, присоединившихся к стандарту.

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

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