

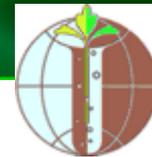


Возможность применения метода термического концентрирования стронция-90 в образцах молока

Докладчик: Чаховский П.А., к.б.н.

Содокладчики: Прус Н.Н., Шарамков В.А.

Лаборатория спектрометрических исследований
Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены», г. Минск, Республика Беларусь



Актуальность. Для осуществления радиационного контроля в продуктах питания необходимы методики измерений. Одной из самых востребованных в Республике Беларусь и странах ЕАЭС является МВИ.МН 1181-2011 «Методика выполнения измерений объемной и удельной активности ^{90}Sr , ^{137}Cs и ^{40}K на гамма-бета-спектрометре типа МКС-АТ1315, объемной и удельной активности гамма-излучающих радионуклидов ^{137}Cs и ^{40}K на гамма-спектрометре типа EL 1309 (МКГ-1309) в пищевых продуктах, питьевой воде, почве, сельскохозяйственном сырье и кормах, продукции лесного хозяйства, других объектах окружающей среды» - (МВИ.МН 1181-2011), разработанная УП «АТОМТЕХ» (Республика Беларусь).

При подготовки счетных образцов пищевых продуктов и питьевого молока в частности возможно использование термического концентрирования, которое состоит из трех последовательных этапов – высушивания (выпаривания), обугливания и озоления. Для проб молока и специализированного детского питания МВИ.МН 1181-2011 не предусматривает термическое концентрирование ^{90}Sr , поэтому одной из задач НИР стала апробация данного методического подхода к образцам молока и детского питания.



Цель — проверить возможность применения метода термического концентрирования для определения удельной (объемной) активности стронция-90 согласно приложению И МВИ.МН 1181-2011.

Объекты исследований — 4 образца питьевого молока с массовой долей жира 0 %, 2,0 %, 3,2 %, 4,6 % объемом 1,0 дм³ каждый и 5 образцов специализированного детского питания разной степени влажности в готовом к употреблению виде.

Предмет исследований – объемная активность ⁹⁰Sr.



Методы исследования. Исследования проводились методом бета-спектрометрии, изложенном в МВИ.МН 1181-2011. Методика применяется для выполнения измерений объемной активности (удельной активности) радионуклидов ^{90}Sr , ^{137}Cs в «сырых» пробах и объемной активности (удельной активности) радионуклида ^{90}Sr в концентрированных счетных образцах проб, подготовленных к измерениям с использованием различных способов концентрирования (высушивание, выпаривание, обугливание и т. д.).

Подготовка проб к измерениям включает в себя предварительную обработку доставленной в лабораторию продукции, приготовление счетного образца в виде «сырой» пробы и, при необходимости, дальнейшую обработку пробы с целью ее концентрирования разными способами (фильтрация, высушивание, обугливание, частичное озоление и т. д.) для измерения объемной активности ^{90}Sr менее 20 Бк/дм³.

При измерении объемной активности радионуклидов образцы проб разделяют на три типа: «сырая» проба, концентрированная проба и проба-фильтр. Измерение активности в каждом виде пробы осуществляют по отдельным алгоритмам, изложенные в приложениях И, Ж МВИ.МН 1181-2011.

Измерение объемной активности радионуклидов ^{90}Sr образцах проводили с использованием гамма-бета-спектрометра МКС-АТ1315. Было проведено по 10 измерений для каждого образца.



Объемная активность ^{90}Sr и ^{137}Cs в молоке после концентрирования методом озоления в муфельной печи

Показатель	Документ, устанавливающий метод исследований	Номер образца	Массовая доля жира, %	Результаты измерений, Бк/дм ³	Приписанное значение к исходному образцу, Бк/дм ³
Объемная активность стронция-90	МВИ.МН 1181-2011 приложение И	№1	3,2	6,5±1,6	7,0
		№2	4,6	5,9±1,6	5,0
		№3	обезжирен.	11,3±2,6	10,5
		№4	2,0	9,3±2,1	8,0
Объемная активность цезия-137		№4	2,0	4,80±2,04	4,0

Измерения объемной активности ^{90}Sr и ^{137}Cs в молоке в геометрии плоского сосуда объемом 0,03 дм³ проводили после озоления в муфельной печи. Объем каждого образца молока составлял 1,0 дм³. В образец №4 дополнительно был добавлен носитель ^{137}Cs для проверки возможности его определения данным методом. Проводили 10 измерений для каждого образца, время каждого измерения составило 2 ч. Результаты измерений представлены в таблице.

Как видно из таблицы, метод концентрирования посредством озоления в муфельной печи согласно приложению И МВИ.МН 1181-2011 эффективен для определения удельной активности ^{90}Sr и ^{137}Cs .



Удельная активность ^{90}Sr в счетных образцах специализированного детского питания и сока, подготовленных методом термического концентрирования

Показатель	Документ, устанавливающий метод исследований	Детское питание	Результаты измерений, Бк/кг	Приписанное значение, Бк/кг
Удельная активность ^{90}Sr	МВИ.МН 1181-2011 приложение И	Сухая молочная смесь в готовом к употреблению виде	$3,1 \pm 1,52$	3,0
		Пюре яблочное	$1,1 \pm 0,5$	1,0
		Хек в готовом к употреблению виде	$6,5 \pm 1,85$	7,1
		Молочная смесь для детского питания	$5,8 \pm 1,38$	5,4
	МВИ.МН 1181-2011 приложение Ж	Сок	$4,2 \pm 1,62$	4,1

Как видно из таблицы 2, метод концентрирования специализированного детского питания посредством озоления в муфельной печи согласно приложению И и приложению Ж МВИ.МН 1181-2011 можно признать эффективным для определения удельной активности ^{90}Sr .



Вывод

Применение метода концентрирования радионуклидов ^{90}Sr и ^{137}Cs в питьевом молоке согласно приложению И МВИ.МН 1181-2011 является эффективным и позволяет уменьшить требуемый объем исследуемого образца с 3 дм³ до 1 дм³, а также время проведения испытаний.

Доказана возможность проводить пробоподготовку детского питания (сухие молочные и безмолочные смеси, а также в готовом к употреблению виде, фруктовые и овощные пюре, рыбные и мясные консервы), методом термического концентрирования согласно приложению И и Ж МВИ.МН 1181-2011, что позволяет уменьшить объем анализируемых образцов, а также время проведения испытаний.