ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ЗАЩИТЫ ПРАВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ И БЛАГОПОЛУЧИЯ ЧЕЛОВЕКА

2.6.1. ИОНИЗИРУЮЩЕЕ ИЗЛУЧЕНИЕ. РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

ОТБОР И ПОДГОТОВКА ПРОБ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Методические рекомендации

Москва
2007 год

gost.e-ecolog.ru

ББК 51.26
УДК 614.34

ПРЕДИСЛОВИЕ:

1. Методические рекомендации разработаны авторским коллективом в составе: Шутов В.Н., Швыдко Н.С., Кадука М.В., Басалаева Л.Н., Салазкина Н.В., Ступина В.В. (ФГУН НИИРГ имени профессора П.В. Рамзаева Роспотребнадзора).

2. Утверждены Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека от "27" декабря 2007 г. № 0100/13609-07-34.

3. Введены впервые.

"УТВЕРЖДАЮ"

Заместитель руководителя Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека

_____ Г.Г. ОНИЩЕНКО

"27" декабря 2007 г.

0100/13609-07-34

ОТБОР И ПОДГОТОВКА ПРОБ ВОДЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ *РАДИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ*

Методические рекомендации

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Настоящие Методические рекомендации (далее – МР) распространяются на отбор и предварительную подготовку проб питьевой воды для последующего контроля качества питьевой воды по показателям радиационной безопасности.

1.2. Основной целью МР является обеспечение единых подходов при отборе и подготовке проб воды для анализа суммарной альфа- и бета-активности, а также радионуклидного состава и удельной активности основных природных и техногенных радионуклидов в воде.

1.3. Настоящими МР руководствуются в своей деятельности органы и учреждения Роспотребнадзора в субъектах Российской Федерации, осуществляющие контроль и санитарно-эпидемиологическую оценку питье-

вой воды по показателям радиационной безопасности, а также аккредитованные в установленном порядке на право проведения соответствующих измерений лаборатории радиационного контроля и организации, обеспечивающие централизованное водоснабжение населения при проведении производственного радиационного контроля».

1.4. МР не распространяются на порядок приготовления счетных образцов для инструментального определения их активности, которые устанавливаются в аттестованных методиках выполнения измерений (МВИ).

2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

При подготовке настоящих МР учтены требования следующих законодательных и нормативных документов:

2.1. Федеральный закон "О радиационной безопасности населения" № 3-ФЗ от 09.01.96 г.

2.2. Закон Российской Федерации "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" № 52-ФЗ от 30.03.99 г.

2.3. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99). СП 2.6.1.758-99. Москва, Минздрав России, 1999.

2.4. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99). СП 2.6.1.799-99. Москва, Минздрав России, 2000.

2.5. Гигиенические требования по ограничению облучения населения за счет природных источников ионизирующего излучения. Санитарные правила СП 2.6.1.1292-03 от 18.04.2003 г.

2.6. МУ 2.6.1.1981-05. «Радиационный контроль и гигиеническая оценка источников питьевого водоснабжения и питьевой воды по показателям радиационной безопасности. Оптимизация защитных меропри-

тий источников питьевого водоснабжения с повышенным содержанием радионуклидов».

2.7. ГОСТ Р 51592-2000. Вода. Общие требования к отбору проб.

2.8. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.

3. ВВЕДЕНИЕ

Для обеспечения радиационной безопасности населения, решения ряда других проблем контроля содержания природных радионуклидов в воде для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения населения необходима корректная информация о радионуклидном составе и удельной активности радионуклидов. И хотя в среднем по стране (как и в мире) дозы внутреннего облучения населения за счет содержания природных радионуклидов в воде не превышают 0,1 мЗв/год, вариабельность этой величины достигает трех порядков и более. Именно в силу этого, а также разной радиотоксичности природных радионуклидов, дозовые коэффициенты для которых различаются на порядок и более, в действующих нормативных документах (НРБ-99) установлены жесткие требования к содержанию радионуклидов и к порядку проведения радиационного контроля питьевой воды.

В силу чрезвычайной вариабельности радионуклидного состава и удельной активности природных радионуклидов, вариабельности минерального состава и других характеристик природных вод необходимо использование, по возможности, прямых радиохимических методов определения содержания радионуклидов, избегая косвенных и расчетных оценок.

Большинство известных радиохимических методик определения природных радионуклидов предусматривает их анализ из отдельных проб. Вместе с тем, информация, полученная при последовательном выделении радиоизотопов урана, радия, свинца и полония из одной пробы более достоверна, особенно учитывая высокую степень гетерогенности радионуклидного состава природных вод. Отмеченное выше чрезвычайно важно и нуждается в серьезных радиохимических проработках по созданию схем последовательного разделения и идентификации различных нуклидов из одной пробы, что, помимо указанных выше преимуществ, позволяет сделать процесс более экономичным - сокращает время анализа, расход реактивов, энерго- и трудозатраты.

Кроме того, для целого ряда радионуклидов с высокой радиотоксичностью (^{210}Po, ^{210}Pb и др.) методики выполнения измерений должны обеспечивать минимальную измеряемую удельную активность не выше 0,2 от величины уровня вмешательства по содержанию данного радионуклида в питьевой воде (0,2*УВ^{вода}, например, 0,024 Бк/кг для ^{210}Po). Поэтому важно установить единые подходы к анализу радиологических показателей питьевой воды, начиная с самой первой операции – отбора и радиохимической подготовки проб воды для анализа ее радиологических показателей.

4. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1. Настоящие МР устанавливают порядок отбора и предварительной подготовки проб питьевой воды[1)] для последующего определения суммарных показателей ее радиоактивности (суммарной удельной альфа- и бета-активности), удельной активности радионуклидов природных семейств урана и тория, ^{40}K, а также ^{137}Cs и ^{90}Sr (при необходимости, ^{239,240,238}Pu и ^{241}Am).

[1)] *Проба воды – определенное количество воды, отобранное из контролируемого источника в соответствии с принятой методикой отбора проб.*

4.2. МР применяют для целей радиационного контроля воды источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения населения, бутилированной воды, включая минеральные столовые и лечебные воды.

4.3. Настоящие МР распространяются на отбор проб воды и их предварительную подготовку: концентрирование (при необходимости) до объема около 0,1 л при определении суммарных показателей удельной альфа- и бета-активности, концентрирование (при необходимости) до объема около 1 л – при анализе радионуклидного состава и определении удельной активности радионуклидов природных семейств урана (кроме ^{222}Rn) и тория, и концентрирование до объема около

1 л – при определении удельной активности ^{137}Cs, ^{90}Sr и ^{40}K (при необходимости, $^{239,240,238}Pu$ и ^{241}Am).

5. ОТБОР ПРОБ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

5.1. Отбор проб воды для анализа радиологических показателей следует производить в соответствии с общими требованиями ГОСТ Р 51592-2000.

5.1.1. Целью отбора проб является получение дискретной пробы, отражающей качество исследуемой воды.

Отбор проб проводят для:

- исследования качества воды для принятия корректирующих мер при обнаружении изменений кратковременного или долгосрочного характера;

- определения состава воды по показателям, регламентированным в нормативных документах (НД);

- идентификации источников загрязнения водного объекта.

5.2. Для отбора проб воды используются емкости из полимерных материалов, которые непосредственно перед отбором пробы необходимо не менее трех раз ополоскать водой из обследуемого источника.

5.3. Объем взятой пробы должен соответствовать установленному в НД на метод определения конкретного показателя с учетом количества определяемых показателей и возможности проведения повторного исследования.

Объем отбираемой пробы воды должен составлять не менее 1 литра при анализе суммарных показателей удельной альфа- и бета-активности, не менее 10 литров – при анализе радионуклидного состава и удельной активности природных радионуклидов (^{226}Ra, ^{224}Ra, ^{228}Ra, ^{238}U, ^{234}U, ^{210}Po, ^{210}Pb, ^{210}Bi, ^{230}Th, ^{232}Th, ^{228}Th) в воде, не менее 4 литров при определении удельной активности ^{137}Cs, ^{90}Sr и ^{40}K (при необходимости, ^{239,240,238}Pu и ^{241}Am) и 1 литр при определении удельной активности ^{222}Rn.

5.4. При отборе проб из действующей артезианской скважины или водопровода воду сливают не менее 5 мин., во всех остальных случаях (вновь вводимых, после ремонта и др.) – в течение времени, необходимого для установления стабильных характеристик воды. Установление стабильных характеристик воды определяется визуально, время установления указанных характеристик может быть индивидуальным для каждой конкретной скважины. Пробы воды из колодцев и открытых водоемов отбирают традиционным для данного населенного пункта способом. Отобранная проба выдерживается в герметичной (во избежание контакта пробы с воздухом) емкости в течение времени, необходимого для осаждения мелкодисперсных частиц песка, почвы или ила (не менее 2-3 часов), которые могут попасть в пробу.

5.5. Отобранная проба подкисляется азотной кислотой до pH=1 для исключения процесса сорбции микроколичеств радионуклидов на внутренней поверхности емкости.

5.6. Каждая отобранная проба снабжается этикеткой, наклеенной на емкость с пробой и актом отбора. В акте отбора проб должна быть указана дата и время отбора пробы, и содержаться вся информация, необходимая для идентификации источника водоснабжения. Рекомендуемая информация, которая должна содержаться в акте отбора пробы, приведена в Приложении 1 к настоящим МР.

5.7. Условия и допустимые сроки хранения проб воды следует принимать с учетом требований ГОСТ Р 51592-2000. Пробы воды должны быть подвергнуты исследованию в течение сроков, указанных в ГОСТ (не более 14 суток после отбора) с соблюдением условий хранения. О длительности хранения пробы воды делают отметку в протоколе испытаний. При нарушении условий транспортирования или хранения исследование пробы проводить не рекомендуется.

6. КОНЦЕНТРИРОВАНИЕ ПРОБ ВОДЫ

Процедура предварительного концентрирования (упаривания) проб имеет смысл в отдельных случаях, когда пробу необходимо доставить из отдаленных районов. При консервации и/или концентрировании используемое вещество (азотная кислота) добавляют непосредственно в пробу после ее отбора или в пустую емкость до отбора проб. После проведения процедуры консервации или концентрирования, подготовленную пробу воды привозят или отправляют удобным способом (почта, экспресс-почта) в лабораторию для окончательного анализа. Проба сопровождается актом отбора (Приложение 1.). Между процедурой отбора пробы и началом анализа должно пройти не более 14 суток, за исключением случаев, когда в

пробе проводится определение удельной активности ^{222}Rn. В связи с тем, что ^{222}Rn имеет короткий период полураспада (3,82 суток), время от отбора до доставки пробы воды в лабораторию с целью определения удельной активности ^{222}Rn, должно быть не более двух суток.

6.1. Для определения показателей суммарной альфа- и бета-активности воды отбирают пробу объемом не менее 1 л в чистую емкость из полимерного материала. Пробу консервируют азотной кислотой из расчета 10 $см^3$ концентрированной кислоты на 1 $дм^3$ пробы воды или 20 $см^3$ разбавленной 1:1 кислоты на 1 $дм^3$ пробы воды. Если время от отбора до начала анализа пробы не более 4 ч, допускается не проводить ее консервирование. Если перед пересылкой пробы необходимо уменьшить ее объем, то отобранную пробу выпаривают (с добавлением азотной кислоты в тех же количествах, как и при консервации) в термостойком стеклянном химическом стакане до объема 90-100 мл. Полученный концентрат помещают в емкость из полимерного материала и отправляют в лабораторию для проведения анализа.

6.2. Для определения удельной активности природных (^{226}Ra, ^{224}Ra, ^{228}Ra, ^{238}U, ^{234}U, ^{210}Po, ^{210}Pb, ^{210}Bi, ^{230}Th, ^{232}Th, ^{228}Th) радионуклидов в чистую емкость из полимерного материала отбирают пробу воды объемом не менее 10 л, добавляют азотную кислоту до pH=1, и направляют в лабораторию для проведения анализа. Если перед пересылкой пробы необходимо уменьшить ее объем, то отобранную пробу выпаривают в термостойком стеклянном химическом стакане до объема 1л. При определении удельной активности ^{224}Ra (самого короткоживущего альфа-излучающего радионуклида) необходимо учитывать срок от отбора пробы до проведения измерений с целью расчета поправки на радиоактивный распад ^{224}Ra за этот период времени. Одновременно с определением удельной активности природных радионуклидов, рекомендуется дополнительно проводить контроль

показателя суммарной альфа-активности воды (готовится отдельная проба) для оценки соответствия этой величины сумме активностей альфа-излучающих радионуклидов. Пробу воды для определения показателя суммарной альфа-активности воды готовят в соответствии с пунктом 6.1. настоящих МР.

Для определения удельной активности техногенных радионуклидов (^{137}Cs и ^{90}Sr) и/или ^{40}K отбирают не менее 4 л воды, добавляют азотную кислоту до pH=1, помещают в емкость из полимерного материала и направляют в лабораторию для проведения анализа. Если перед пересылкой пробы необходимо уменьшить ее объем, то проводят ее концентрирование: постепенно переливают отобранную пробу в термостойкий стеклянный химический стакан, выпаривают ее до объема около 1,0 л, затем помещают в емкость из полимерного материала и отправляют в лабораторию для проведения анализа.

6.3. Для определения удельной активности ^{222}Rn отбирают 1 л воды в емкость из полимерного материала. При наполнении емкости напор воды не должен быть слишком сильным во избежание образования в пробе пузырьков воздуха. Емкость должна быть полностью (под крышку) заполнена водой таким образом, чтобы в ней не оставался воздух. Крышку емкости плотно закрывают и заклеивают место соприкосновения крышки и емкости изоляционной лентой или скотчем в 3-5 слоев, во избежание воздухообмена между пробой в емкости и воздухом окружающей среды. Затем пробу направляют в лабораторию для проведения анализа. Транспортирование емкостей осуществляют в перевернутом виде (крышкой вниз). Время от отбора до доставки пробы воды в лабораторию, должно быть не более двух суток.

6.4. Образующийся при проведении концентрирования (упаривания) пробы осадок, необходимо полностью перенести в емкость из полимерного

материала, в которой проба будет направляться в лабораторию. Осадок переносят в емкость, ополаскивая термостойкий стеклянный химический стакан, в котором проводилось упаривание пробы, небольшим объемом дистиллированной воды. Процедуру ополаскивания проводят до полного перенесения образовавшегося при концентрировании пробы осадка в емкость из полимерного материала, в которой проба будет направляться в лабораторию.

Приложение 1
(*справочное*)

Информация для внесения в акт отбора проб воды

В акте отбора проб воды должна быть отражена следующая информация:

1. Наименование и адрес заказчика;
2. Наименование и адрес источника водоснабжения (артезианская скважина, водопровод, партия бутилированной воды и т. д.) с указанием его основных характеристик (например, при отборе проб бутилированной воды следует указать вид тары и ее объем, при отборе проб из артезианской скважины – глубину и наименование организации владельца скважины);
3. Дата, время и место отбора проб;
4. Объем каждой пробы;
5. ФИО и подпись лиц, проводивших отбор проб, с указанием места работы и занимаемой должности;
6. Основание для отбора проб (по заявке заказчика, по предписанию органов Роспотребнадзора и т.п.);
7. Цель отбора проб воды;
8. Характеристика условий отбора проб (пробы должны быть опечатаны после их отбора, а также после их концентрирования перед отправкой на исследование).

Приложение 2
(рекомендуемое)

ИНФОРМАЦИЯ, КОТОРАЯ ДОЛЖНА БЫТЬ ОТРАЖЕНА В ПРОТОКОЛЕ ИССЛЕДОВАНИЙ

Название организации

АККРЕДИТОВАННЫЙ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ

Юридический адрес:
Телефон, факс:
ОКПО ....., ОГРН .....
ИНН/КПП .....

Аттестат аккредитации
№ ... от «__» _____ 200 г.
Зарегистрирован в Госреестре:
№ РОСС RU.... от «__» ___ 200 г.

Действителен до «__» _____200 г.

ПРОТОКОЛ

лабораторных исследований питьевой воды по показателям радиационной безопасности

№ _____ от «___» _____ 200__г.

Наименование пробы (образца) _____

Пробы (образцы) направлены_____

(наименование, адрес, подразделение организации, направившей пробы)

Дата и время отбора пробы (образца) _____

Дата и время доставки пробы (образца) _____

Цель отбора _____

Юридическое лицо, индивидуальный предприниматель или физическое лицо, у которого отбирались пробы_____

(наименование и юридический адрес)

общее количество страниц ____: страница 1

Объект, где производился отбор пробы (наименование, фактический адрес): _____

(артезианская скважина, водопровод, партия воды, расфасованной в емкости и т. д.)

Для воды, расфасованной в емкости указать:

Изготовитель (наименование, фактический адрес

(страна, регион и т.д.)_____

Дата изготовления_____

Номер партии_____

Объем партии_____

Тара, упаковка_____

НД на методику отбора_____

Условия транспортировки_____

Условия хранения_____

Дополнительные сведения_____

Средства измерений:

№ п/п	Наименование средств измерений	Заводской номер	№ свидетельства о госповерке дата	Дата окончания действия свидетельства	Кем выдано свидетельство

Нормативно-методическая документация

(Название, номер и дата утверждения, кем утверждено):

1	СП 2.6.1.758-99 Нормы радиационной безопасности (НРБ-99)
2	СП 2.6.1.799-99 Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности. (ОСПОРБ-99)
3	СП 2.6.1.1292-03 Гигиенические требования по ограничению облучения населения за счет природных источников ионизирующего излучения
4	МУ 2.6.1.1981-05. «Радиационный контроль и гигиеническая оценка источников питьевого водоснабжения и питьевой воды по показателям радиационной безопасности. Оптимизация защитных мероприятий источников питьевого водоснабжения с повышенным содержанием радионуклидов».
5	СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества
6	СанПиН 2.1.4.1116-02. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества
7	Методика выполнения измерений (Название, номер и дата утверждения, кем утверждена)

Дата проведения измерений: "__" _____ 200_ г.

Результаты измерений:

№ п/п	Определяемый показатель	Результат измерения	Неопределенность измерения	Гигиенический критерий (КУ, УВ)	Единицы измерения
	A_α			0,1	Бк/кг
	A_β			1,0	Бк/кг
	^{210}P			0,12	Бк/кг
	^{226}Ra			0,5	Бк/кг
	^{228}Ra			0,2	Бк/кг
					Бк/кг
	Σ(Ai/ УВi)*			1,0	-

* при проведении полного радионуклидного анализа

Заключение:

_____

_____

Исследования проводили:

_____ _____ _____

(Должность) (Ф.И.О) (Подпись)

Заведующий лабораторией

_____ _____

(Ф.И.О) (Подпись)

gost.e-ecolog.ru