

Министерство здравоохранения Республики Беларусь

Санитарные правила 2.6.2.11-10-2005

**ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБРАЩЕНИЮ
С МИНЕРАЛЬНЫМ СЫРЬЕМ И МАТЕРИАЛАМИ
С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ РАДИОНУКЛИДОВ**

Минск - 2005

УТВЕРЖДЕНО
Постановление
Главного государственного
санитарного врача
Республики Беларусь
05 июля 2005г. № 89

Санитарные правила 2.6.2.11-10-2005

«ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБРАЩЕНИЮ С
МИНЕРАЛЬНЫМ СЫРЬЕМ И МАТЕРИАЛАМИ С ПОВЫШЕННЫМ
СОДЕРЖАНИЕМ РАДИОНУКЛИДОВ»

РАЗДЕЛ I
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

ГЛАВА 1
ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

1. Применительно к настоящим Санитарным правилам 2.6.2.11-10-2005 «Гигиенические требования по обращению с минеральным сырьем и материалами с повышенным содержанием радионуклидов» (далее – Правила) применяются термины и определения, предусмотренные Гигиеническими нормативами 2.6.1.8-127-2000 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-2000)», утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 25 января 2000 г. № 5 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2000 г., № 35, 8/3037) (далее – НРБ-2000) и Санитарными правилами и нормами 2.6.1.8-8-2002 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСП–2002)», утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 22 февраля 2002 г. № 6 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2002 г., № 35, 8/7859) (далее – ОСП-2002).

2. Применительно к настоящим Правилам также применяются следующие термины и определения:

минеральное сырье и материалы с повышенным содержанием природных радионуклидов (далее - материалы) – природные материалы и сырье, продукты их промышленной переработки, а также отходы производства, в которых эффективная удельная активность природных радионуклидов превышает 740 Бк/кг;

природные радионуклиды – радиоактивные элементы природного происхождения рядов урана-238 и тория-232, а также калий-40;

эффективная удельная активность природных радионуклидов (далее - $A_{эфф}$) - интегральная характеристика радиоактивности материалов, учитывающая удельный вклад отдельных природных радионуклидов в формирование дозы внешнего гамма-излучения:

$$A_{эфф} = A_{Ra} + 1.3 A_{Th} + 0,09 A_k, \text{ где}$$

A_{Ra} и A_{Th} – удельная активность радия-226 и тория-232, находящихся в радиоактивном равновесии с остальными членами рядов урана-238 и тория-232 соответственно;

A_k – удельная активность калия-40;

пылерадиационный фактор – интегральный показатель, учитывающий среднегодовую общую запыленность воздуха в зоне дыхания работников организации (f , мг/м³) и удельную активность в производственной пыли урана-238 (A_u) и тория –232 (A_{Th}), находящихся в радиоактивном равновесии с остальными членами семейств;

контролируемые параметры – эффективная удельная активность природных радионуклидов в материалах, мощность дозы гамма-излучения содержащихся в материалах природных радионуклидов на расстоянии 10 см от поверхности упаковки, общая запыленность воздуха и эквивалентная равновесная объемная активность (далее - ЭРОА) изотопов радона в воздухе в зоне дыхания работников организации, значения которых определяют дозы облучения работников организаций.

ГЛАВА 2 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

3. Настоящие Правила разработаны на основании НРБ-2000 и ОСП-2002.

4. Настоящие Правила являются обязательными для исполнения на территории Республики Беларусь всеми юридическими и физическими лицами независимо от их подчиненности и формы собственности, в результате деятельности которых возможно облучение людей.

5. Настоящие Правила распространяются на все организации, предприятия и учреждения (далее – организации), которые осуществляют обращение (сбор, складирование, переработку, погрузку, транспортирование, экспорт, импорт, использование и т.д.) с материалами.

6. Настоящие Правила регламентируют требования по обеспечению радиационной безопасности, включая организацию и проведение радиационного контроля на всех этапах обращения с материалами, - их складирование, временное хранение и транспортирование, использование в производстве, сбор и утилизацию отходов.

ГЛАВА 3 ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

7. В различных отраслях промышленности применяются некоторые виды материалов, продукты их промышленной переработки, а также отходы производства, в которых содержание природных радионуклидов превышает приведенное в НРБ-2000 значение для стройматериалов, допускающее их использование в пределах населенных пунктов ($A_{эфф} \leq 740$ Бк/кг). К ним, в частности, относятся бокситы, которые после обжига применяются при производстве огнеупоров для футеровки доменных печей; шлифовальные порошки, применяемые в оптическом производстве, и другие материалы. Основное отличие их от материалов, для которых в НРБ-2000 приведены допустимые значения $A_{эфф}$ природных радионуклидов, заключается в сравнительно небольших объемах применения. Тем не менее, ряд производств просто невозможен без их использования, например, металлургия без огнеупоров. Поэтому, учитывая их технологическую ценность, специфику применения в промышленном производстве и ограниченные объемы использования, эти материалы выделены в отдельную группу, являющуюся объектом регулирования настоящих Правил.

8. Несмотря на повышенное содержание природных радионуклидов в материалах, при выполнении определенных правил и ограничений требования НРБ-2000, регламентирующие облучение работников организаций и населения, при обращении с ними могут быть соблюдены в полной мере.

9. К материалам в рамках настоящих Правил относятся:

бокситы, в том числе обожженные бокситы, огнеупорные глины, шамот и магнезиты;

полирующие порошки, огнеупорные составы (цирконовый, рутиловый, танталовый, молибденовый и вольфрамовый концентраты, бадделлит и т.п.);

легирующие добавки с редкометалльными и редкоземельными компонентами (скандием, иттрием, лантаном, церием и т.п.), применяемые для огнеупорной обмазки литейных форм, производства огнеупоров, керамики, в абразивном производстве и при производстве специального стекла;

другие виды минерального сырья с повышенным содержанием природных радионуклидов.

10. Настоящие Правила устанавливают:

систему критериев, правил и ограничений, гарантирующих обеспечение радиационной безопасности населения и работников организаций, а также приемлемый уровень контроля при обращении с материалами;

единые требования по обеспечению радиационной безопасности при обращении с материалами;

общие требования по обеспечению радиационной безопасности населения и работников организаций при обращении с материалами, включая сбор, хранение и захоронение отходов производства;

классификацию материалов по эффективной удельной активности ($A_{эфф}$) содержащихся в них природных радионуклидов;

систему ограничений при обращении с материалами;

порядок проведения радиационного контроля на всех этапах обращения с материалами;

перечень контролируемых параметров и систему нормативов, на соответствие которым проверяется материал, предназначенный для использования;

требования к методикам радиационного контроля.

11. Использование материалов допускается при наличии разрешения органов и учреждений, осуществляющих государственный санитарный надзор, на основании актов государственной санитарно-гигиенической экспертизы.

ГЛАВА 4 КЛАССИФИКАЦИЯ МАТЕРИАЛОВ

12. Доза производственного облучения работников при обращении с материалами зависит от удельной активности в них природных радионуклидов, количества этих материалов на рабочем месте, продолжительности работы с ними, запыленности воздуха в зоне дыхания, вентиляции помещений и ряда других параметров.

13. Для обеспечения радиационной безопасности населения и работников организаций и планирования видов и объема радиационного контроля при обращении с материалами вводится следующая их классификация:

1 класс: $A_{эфф} \leq 740$ Бк/кг

2 класс : $0,74 < A_{эфф} \leq 1,5$ кБк/кг

3 класс: $1,5 < A_{эфф} \leq 4,0$ кБк/кг

4 класс: $A_{эфф} \geq 4,0$ кБк/кг

14. Обращение с материалами 1 класса в производственных условиях осуществляется без каких-либо ограничений.

15. Гигиеническая оценка материалов 2 класса проводится с учетом характера их использования.

16. Гигиеническая оценка материалов 3 класса проводится с учетом характера их использования. При этом оцениваются дозы облучения работников использующих их организаций и населения за счет обращения с материалами. По результатам этой оценки решается вопрос о требуемом объеме производственного радиационного контроля и о необходимости проведения специальных мероприятий по снижению облучения.

17. Вопрос об использовании материалов 4 класса решается в каждом конкретном случае по согласованию с органами и учреждениями, осуществляющими государственный санитарный надзор, на основании проведенной гигиенической оценки. Не допускается использование материалов в строительстве.

РАЗДЕЛ II ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОБРАЩЕНИИ С МАТЕРИАЛАМИ

ГЛАВА 5 КРИТЕРИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОБРАЩЕНИИ С МАТЕРИАЛАМИ

18. Радиационная безопасность при обращении с материалами считается обеспеченной, если выполняется совокупность следующих условий:

обеспечена радиационная безопасность работников организаций, занятых обращением с материалами;

обеспечена радиационная безопасность населения, проживающего на территориях, на которых возможно воздействие организаций, использующих материалы;

обеспечены радиационно-безопасные условия сбора, хранения и захоронения отходов производства организаций, использующих материалы.

19. Индивидуальная годовая эффективная доза производственного облучения за счет обращения с материалами работников организаций не должна превышать 5 мЗв/год. При этом:

если индивидуальные годовые эффективные дозы облучения всех работников за счет обращения с материалами не могут превысить 1 мЗв/год, радиационный контроль в организации не требуется;

для работников, дозы облучения которых находятся в пределах от 1 до 2 мЗв/год, должен проводиться выборочный радиационный контроль рабочих мест;

если индивидуальные годовые дозы облучения работников за счет обращения с материалами превышают 2 мЗв/год, то для них необходимо проводить постоянный радиационный контроль и осуществлять мероприятия по снижению доз облучения. Объем и периодичность радиационного контроля, а также план мероприятий по снижению доз облучения работников, должны быть согласованы с органами и учреждениями, осуществляющими государственный санитарный надзор.

Методика оценки доз облучения работников организаций приведена в приложении 1 к настоящим Правилам.

20. Если средняя годовая эффективная доза облучения критической группы населения за счет деятельности организаций, использующих материалы, а также за счет любого использования их продукции в соответствии с назначением, не превышает 10 мкЗв, то использование продукции не требует специального разрешения.

21. В сопроводительной документации на материалы и на продукцию, изготовленную с их применением, должна приводиться информация о содержании в них природных радионуклидов и о максимальном значении мощности дозы гамма-излучения на расстоянии 0,1 м от поверхности упаковки.

22. Транспортирование материалов должно исключать возможность облучения населения годовой эффективной дозой более 10 мкЗв/год и загрязнения окружающей среды. Оно должно осуществляться с учетом требований правил безопасного транспортирования радиоактивных веществ.

23. Захоронение отходов производства с $A_{эфф} \leq 1,5$ кБк/кг допускается производить на свалках общепромышленных отходов.

24. При захоронении отходов производства с $A_{эфф}$ более 1,5 кБк/кг необходимо обеспечить их надежную изоляцию, при которой годовая эффективная доза облучения критической группы населения не превысит 10 мкЗв/год. Условия захоронения должны быть согласованы с органами и учреждениями, осуществляющими государственный санитарный надзор.

ГЛАВА 6

ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТНИКОВ ОРГАНИЗАЦИЙ И НАСЕЛЕНИЯ

25. До начала использования материалов организации необходимо: получить от поставщика полную информацию о составе материала, включая количественные характеристики содержания природных радионуклидов;

официально известить об этом органы и учреждения, осуществляющие государственный надзор, предоставив следующую информацию: точное наименование материала, название и адрес поставщика; планируемые

объем и периодичность поставок; количественные данные о содержании природных радионуклидов в материале; перечень рабочих мест в технологическом процессе использования материала, их количество и общую численность занятых здесь работников; место складирования материала и способ его использования в производстве (технологическую карту производства); степень механизации работ с материалом на отдельных этапах производства;

разработать порядок обращения с материалами, в котором должны быть определены технология работ, обеспечивающая радиационную безопасность работников, радиационная характеристика продукции и отходов производства, порядок сбора и захоронения отходов производства, виды и объем радиационного контроля, перечень необходимых приборов и вспомогательного оборудования, размещение стационарных приборов и точек постоянного и периодического контроля в организации, а также штат работников, осуществляющих радиационный контроль. Условия складирования и временного хранения материалов должны исключать свободный доступ к ним посторонних лиц. Данный порядок подлежит согласованию с органами и учреждениями, осуществляющими государственный санитарный надзор.

Система радиационного контроля подлежит корректировке в зависимости от реально складывающейся радиационной обстановки в данной организации и на прилегающей территории. Система радиационного контроля также подлежит согласованию с органами и учреждениями, осуществляющими государственный санитарный надзор.

26. Если вклад одного или нескольких контролируемых источников в дозу производственного облучения работников организаций составляет 80% и более, то допускается осуществлять радиационный контроль только этих источников, учитывая вклад остальных введением соответствующих коэффициентов.

27. Если в организации годовая эффективная доза производственного облучения работников за счет обращения с материалами может превышать 1 мЗв, радиационный контроль должен проводиться службой радиационной безопасности организации.

28. Учет и регистрация доз облучения работников предприятия должна проводиться в соответствии с требованиями п.212 ОСП-2002 и требованиями Единой государственной системы контроля и учета индивидуальных доз облучения.

29. Данные радиационного контроля используются для оценки радиационной обстановки в организации, установления контрольных уровней, разработки мероприятий по снижению доз облучения и оценки их эффективности и ведения радиационно-гигиенического паспорта организации.

ГЛАВА 7

ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЮ РАДИАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ

30. Радиационный контроль материалов проводят аккредитованные и имеющие лицензию на данный вид деятельности лаборатории по утвержденным в установленном порядке методикам. Результаты контроля заносятся в протокол измерений.

31. К контролируемым в рамках настоящего документа параметрам сырья и материалов относятся:

эффективная удельная активность природных радионуклидов ($A_{эфф}$) ($A_{эфф}$ природных радионуклидов, определенная в п.2 настоящих Правил, характеризует внешнее облучение; для характеристики внутреннего облучения за счет ингаляции природных радионуклидов необходимо использовать другое определение этой величины: $A_{эфф} = A_{Ra} + 1,5 A_{Th}$);

мощность дозы гамма-излучения;

значение общей запыленности воздуха в условиях производства;

ЭРОА изотопов радона в воздухе рабочей зоны.

32. Для готовой к отправке упаковки с материалами (транспортной единицы или группы транспортных единиц) проводится измерение мощности дозы гамма-излучения на расстоянии 0,1 м от поверхности упаковки и определяется максимальное значение этой величины для каждой упаковки (транспортной единицы), которое заносится в сопроводительную документацию.

33. Определение значения $A_{эфф}$ производится по результатам гамма-спектрометрического анализа проб материала.

34. В организациях, использующих материалы, необходимо проводить входной радиационный контроль выпускаемой продукции.

35. Методики радиационного контроля должны обеспечивать: определение значений $A_{эфф}$ в пробах материалов с суммарной относительной погрешностью не более 20%;

измерение мощности дозы гамма-излучения на расстоянии 0,1 м от поверхности материала с доверительным значением нижней границы не выше 0,1 мкГр/ч;

измерение ЭРОА изотопов радона в воздухе с суммарной погрешностью не более 30% для значений более 25 Бк/м³ – для ЭРОА радона и более 5 Бк/м³- для ЭРОА торона;

достоверное определение общей запыленности воздуха в зоне дыхания работников организаций с доверительным значением нижней границы не выше 1 мг/м³.

к Санитарным правилам 2.6.2.11-10-2005 «Гигиенические требования по обращению с минеральным сырьем и материалами с повышенным содержанием радионуклидов»

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ДОЗ ОБЛУЧЕНИЯ РАБОТНИКОВ ОРГАНИЗАЦИЙ

1. Годовая эффективная доза производственного облучения работников организаций, занятых обращением с материалами ($D_{пр}$), равна сумме доз внешнего облучения (D_{γ}) и внутреннего облучения, обусловленного ингаляционным поступлением долгоживущих природных радионуклидов с производственной пылью ($D_{дол}$) и вдыханием короткоживущих дочерних продуктов изотопов радона (^{222}Rn – радон, ^{220}Rn – торон), - (D_{Rn}):

$$D_{пр} = D_{\gamma} + D_{дол} + D_{Rn}$$

2. Доза внешнего облучения работников организации оценивается по результатам измерений мощности дозы гамма-излучения на рабочих местах. При определении мощности дозы гамма-излучения из показаний дозиметров (P) необходимо вычесть собственный фон прибора (P_{ϕ}) и отклик на космическое излучение ($P_{к}$):

$$P_{\gamma} = P - (P_{\phi} + P_{к}), \text{ нГр/ч}$$

Годовая эффективная доза внешнего облучения (D_{γ}) рассчитывается по формуле:

$$D_{\gamma} = 10^{-6} \cdot K \cdot \sum P_{\gamma i} \cdot t_i \text{ мЗв/год, где}$$

$P_{\gamma i}$ – мощность дозы в i -ой точке (при проведении i -ой операции);
 t_i – время нахождения работника в i -ой точке (при проведении i -ой операции), ч/год;
 K – коэффициент перехода от поглощенной дозы в воздухе к эффективной дозе, Зв/Гр, значение которого для гамма-излучения природных радионуклидов принимается равным 0,7 Зв/Гр.

3. Доза внутреннего облучения работников организации за счет ингаляционного поступления долгоживущих природных радионуклидов с производственной пылью ($D_{дол}$) оценивается по формуле:

$$D_{\text{доп}} = 10^{-3} \cdot \sum A_i \cdot \varepsilon_i \cdot V \cdot f \cdot t, \text{ мЗв/год, где}$$

A_i – удельная активность i -го радионуклида в производственной пыли, Бк/кг;

ε_i – дозовый коэффициент для ингаляционного поступления i -го радионуклида, Зв/Бк согласно приложению 2 к НРБ-2000;

V – скорость дыхания, м³/ч (для работ средней тяжести принимается равной 1,2 м³/ч);

t – продолжительность работ в условиях повышенной запыленности, ч/год;

f – средняя общая запыленность воздуха в зоне дыхания работника в течение времени работы t , мг/м³.

Дозовые коэффициенты для радионуклидов уранового и ториевого радиоактивных рядов равны сумме дозовых коэффициентов для членов этих рядов. В условиях радиоактивного равновесия для наиболее токсичного типа соединения для всех членов ряда эти коэффициенты равны $5,2 \cdot 10^{-5}$ Зв/Бк для уранового ряда и $7,85 \cdot 10^{-5}$ Зв/Бк для ториевого ряда.

4. Доза внутреннего облучения за счет ингаляции короткоживущих дочерних продуктов изотопов радона (D_{Rn}) оценивается по формуле:

$$D_{\text{Rn}} = 10^{-6} \cdot (7,8 \cdot C_{\text{ев. Rn}} + 36 \cdot C_{\text{ев. Tn}}) \cdot t, \text{ мЗв/год, где}$$

$C_{\text{ев. Rn}}$ и $C_{\text{ев. Tn}}$ – средние значения за время работы (t , ч/год) эквивалентных равновесных объемных активностей радона и торона соответственно, Бк/м³.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Санитарные правила 2.6.2.11-10-2005

«Гигиенические требования по обращению с минеральным сырьем
и материалами с повышенным содержанием радионуклидов»

	стр.
Раздел I	
Общие положения	
Глава 1 Термины и определения	3
Глава 2 Область применения	4
Глава 3 Основные положения	5
Глава 4 Классификация материалов	6
Раздел II	
Требования по обеспечению радиационной безопасности при обращении с материалами	
Глава 5 Критерии обеспечения радиационной безопасности при обращении с материалами	7
Глава 6 Требования по обеспечению радиационной безопасности работников организаций и населения	8
Глава 7 Требования к организации и проведению радиационного контроля	10
Приложение 1 Методика оценки доз облучения работников организаций	11

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. Настоящие Правила подготовлены ГУ «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья» Министерства здравоохранения Республики Беларусь на основе Санитарных правил 2.6.1.789-99 «Обращение с минеральным сырьем и материалами с повышенным содержанием радионуклидов», утвержденных Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 23 декабря 1999 г.

Настоящие Правила разработаны творческим коллективом в составе: Крисюк Э.М., Стамат И.П., Барковский А.Н. (Федеральный радиологический центр при Санкт-Петербургском научно-исследовательском институте радиационной гигиены); Иванов С.И., Перминова Г.С. (Департамент госсанэпиднадзора Министерства здравоохранения Российской Федерации); Горский А.А. (Федеральный центр госсанэпиднадзора Министерства здравоохранения Российской Федерации).

2. Утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 05 июля 2005 г. № 89.

Санитарные правила 2.6.2. 11-10- 2005

ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБРАЩЕНИЮ
С МИНЕРАЛЬНЫМ СЫРЬЕМ И МАТЕРИАЛАМИ
С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ РАДИОНУКЛИДОВ

Формат 30x42 ¹/₄. Бумага писчая.

Тираж **200** экз.

Лицензия ЛИ № 02330/0133233 от 30.04.2004 г.

Отпечатано в Государственном учреждении «Республиканский центр
гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья» Министерства
здравоохранения Республики Беларусь.
220099, г. Минск, ул. Казинца, 50.

