

**ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ГОРНЫЙ И ПРОМЫШЛЕННЫЙ НАДЗОР
РОССИИ**

Руководящие материалы Госгортехнадзора России

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по обеспечению требований радиационной безопасности
при добыче и переработке минерального сырья на предприятиях (организациях)
горнорудной и нерудной промышленности, отнесенных
к радиационно-опасным производствам**

**РАЗРАБОТАНЫ и ВНЕСЕНЫ
Управлением по надзору в горнорудной промышленности**

УТВЕРЖДЕНЫ
Госгортехнадзором России
Постановление от 14.10.97 N 35

Срок введения в действие 1998 год

Составители: А.М.Чумаченко, А.М.Ильин, В.Т.Галзитский, Г.А.Чумаченко, Б.В.Бугорский

ВВЕДЕНИЕ

Радиационная опасность на горнодобывающих и перерабатывающих предприятиях обусловлена естественными радионуклидами, содержащимися в рудах и вмещающих породах. При радиоактивном распаде радионуклидов в воздух горных выработок и помещений

перерабатывающих предприятий поступают радиоактивные газы радон и торон. При дальнейшем распаде эти газы (эманации радия и тория) образуют аэрозоли короткоживущих продуктов распада, которые определяют дозу облучения работающих на предприятиях. Дозу облучения увеличивают также долгоживущие радионуклиды рядов урана и тория, присутствующие в воздухе в виде рудной и породной пыли.

Радиационная обстановка на горнодобывающих и перерабатывающих предприятиях зависит главным образом от эффективности их проветривания, содержания радиоактивных веществ в рудах и горных породах, количества образующейся пыли, а также от интенсивности выделения радона и торона в атмосферу шахт, карьеров и помещений по переработке руд.

Радон и торон высвобождаются из горных пород повсеместно и накапливаются в непроветриваемых или слабопроветриваемых объемах (горные выработки, производственные помещения перерабатывающих предприятий и т.п.). Присутствие этих газов зарегистрировано не только при добыче и переработке радиоактивных руд, но и на неурановых горнодобывающих и рудоперерабатывающих предприятиях.

Учитывая повышенную радиоактивную загрязненность атмосферы неурановых горнодобывающих предприятий и связанное с этим вредное воздействие радиации на организм работающих, в "Единые правила безопасности при разработке рудных, нерудных и россыпных месторождений полезных ископаемых подземным способом", "Единые правила безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом" и "Единые правила безопасности при дроблении, сортировке, обогащении полезных ископаемых и окусковании руд и концентратов" введены разделы с изложением требований по радиационной безопасности на предприятиях, добывающих и перерабатывающих руды цветных и редких металлов, железные руды, химическое сырье, строительные материалы, производящих удобрения и др.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

На основе вступившего в силу 09.01.1996 Федерального закона "О радиационной безопасности населения" в апреле 1996 года введены в действие новые "Нормы радиационной безопасности - НРБ-96", более жесткие по сравнению с действовавшими ранее "Нормами радиационной безопасности - НРБ 76/87".

Соблюдение новых нормативов, регламентируемых НРБ-96, будет гарантировать радиационную безопасность как работающих, так и населения.

"Методические указания по обеспечению требований радиационной безопасности при добыче и переработке сырья на предприятиях (организациях) горнорудной и нерудной промышленности, отнесенных к радиационно-опасным производствам" разработаны в

соответствии с "Положением о Госгортехнадзоре России", утвержденным Указом Президента РФ от 18.02.93 N 234, "Нормами радиационной безопасности" (НРБ-96), утвержденными Постановлением Государственного комитета санитарно-эпидемиологического надзора РФ от 19.04.96 N 7, "Основными санитарными правилами работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих облучений" (ОСП 72/87), утвержденными Министерством здравоохранения СССР, "Едиными правилами безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом" (далее "ЕПБ подземные"), утвержденными постановлением Госгортехнадзора России от 23.01.95 N 4, "Едиными правилами безопасности при разработке месторождений открытым способом" (далее "ЕПБ открытые"), утвержденными Госгортехнадзором России 21.07.92, "Едиными правилами безопасности при дроблении, сортировке, обогащении полезных ископаемых и окусковании руд и концентратов" (далее "ЕПБ при обогащении"), утвержденными Госгортехнадзором России от 05.10.92.

Настоящие указания носят методический характер и применимы для всех организаций Российской Федерации независимо от ведомственной подчиненности, форм собственности и хозяйственной деятельности при проектировании, строительстве, эксплуатации предприятий, организаций, учреждений (далее - предприятия) горнорудной и нерудной промышленности, отнесенных к радиационно-опасным производствам.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ

Активность A радионуклида в источнике - мера радиоактивности, равная числу самопроизвольных ядерных превращений в этом источнике dN за малый интервал времени dt , $A = dN/dt$. Единица активности кюри (Ки). 1 Ки равен активности нуклида, при которой $3,7 \times 10^{10}$ ядерных превращений происходит за 1 секунду. В СИ единица активности - беккерель (Бк). 1 Бк соответствует активности нуклида, равной 1 ядерному превращению за 1 секунду. $1 \text{ Бк} = 0,027 \times 10^{-9} \text{ Ки}$.

Альфа-излучение (альфа-излучение) - ионизирующее излучение, состоящее из альфа-частиц (ядер гелия), испускаемых при ядерных превращениях.

Бета-излучение (бета-излучение) - электронное (и позитронное) ионизирующее излучение с непрерывным энергетическим спектром, испускаемое при ядерных превращениях.

Внешнее облучение - облучение тела от находящихся вне его источников ионизирующего излучения.

Внутреннее облучение - облучение тела от находящихся внутри него источников ионизирующего излучения.

Гамма-излучение (γ-излучение) - фотонное (электромагнитное) ионизирующее излучение, испускаемое при ядерных превращениях.

Дезактивация поверхности - удаление радиоактивного загрязнения с поверхности физико-химическими или механическими способами с целью предупреждения разноса радиоактивного загрязнения и действия его как потенциального источника внешнего и внутреннего облучения.

Доза - количество энергии, переданное излучением живому организму, вызывающее его повреждения. Различают поглощенную, эквивалентную и эффективную дозы.

Поглощенная доза - количество энергии, переданное излучением единице массы облучаемого тела (тканям организма). Единица измерения - грей (Гр).

Эквивалентная доза - доза, равная поглощенной дозе, умноженной на взвешивающий коэффициент, отражающий способность излучения данного вида повреждать ткани организма (например, альфа-излучение в двадцать раз опаснее других видов излучений). Единица измерения зиверт (Зв).

Эффективная доза - величина, характеризующая меру риска возникновения отдаленных последствий облучения всего тела человека и отдельных его органов с учетом их радиочувствительности, исчисляемая как сумма произведений эквивалентной дозы для каждого облучаемого органа на соответствующий взвешивающий коэффициент для данного органа или ткани, измеряется в зивертах (Зв).

Для характеристики суммарного эффекта облучения организма учитывают эффективную и эквивалентную дозы, при этом принято употреблять название эффективная доза или просто доза.

Допустимая объемная активность (ДОВА) или допустимая концентрация (ДК) - допустимый уровень объемной активности радионуклида в воздухе на рабочем месте в горных выработках и производственных помещениях или в атмосферном воздухе. ДОВА численно равна отношению предела годового поступления (ПГП) радионуклида к объему воздуха V , с которым радионуклид поступает в организм в течение года:

$$\text{ДОВА} = \text{ПГП}/V.$$

Стандартные значения объема воздуха следующие:

Облучаемые лица.....	Персонал катего-	Персонал	Население
	рии А (группа А)	(группа В)	в т.ч. в зоне
			наблюдения

Стандартное значение V, л/год.....	2,5x10 ⁻⁶	7,3x10 ⁻⁶	7,3x10 ⁻⁶
Время облучения t, ч .	1700	2000	8800

Допустимая объемная активность (или допустимая концентрация) в питьевой воде (рационе) - допустимый уровень объемной активности радионуклида в питьевой воде, численно равный отношению предела годового поступления радионуклида к массе М воды (рациона), с которыми он поступает в организм в течение года:

$$\text{ДОА} = \text{ПГП}/\text{М}.$$

Стандартные значения массы воды (рациона): для персонала - М = 0; для населения - М = 800 кг/год.

Допустимое радиоактивное загрязнение поверхности (ДЗ) устанавливается на уровне, не допускающем внешнего и внутреннего облучения людей за счет радиоактивного загрязнения выше предела годовой эффективной дозы или дозового предела, а также предупреждающем загрязнение помещений и территорий вследствие разноса радиоактивных веществ.

Допустимый выброс радиоактивных веществ - установленный для предприятия контрольный уровень активности радионуклидов, удаляемых за календарный год в атмосферный воздух через систему вентиляции.

Допустимый сброс радиоактивных веществ - установленный для предприятий контрольный уровень активности радионуклидов, удаляемых за календарный год во внешнюю среду со сточными водами.

Естественный фон излучения - эффективная доза ионизирующего излучения, создаваемая космическим излучением и излучением естественно распределенных природных радионуклидов в поверхностных слоях Земли, приземной атмосфере, продуктах питания, воде и организме человека.

Загрязнение радиоактивное - присутствие радиоактивных веществ техногенного происхождения на поверхности или внутри материала или тела человека, в воздухе или в другом месте, которое может привести к облучению в индивидуальной дозе более 10 мкЗв/год. Различают неснимаемое и снимаемое загрязнения.

Неснимаемое (фиксированное) загрязнение - радиоактивные вещества, которые самопроизвольно или при эксплуатации не переходят с загрязненной поверхности в окружающую среду и не удаляются применяемыми способами дезактивации.

Снимаемое (нефиксированное) загрязнение - радиоактивные вещества, которые самопроизвольно или при эксплуатации переходят с

загрязненной поверхности в окружающую среду и удаляются применяемыми способами дезактивации.

Зона наблюдения - территория, на которой возможно проявление влияния радиоактивных сбросов и выбросов предприятия и где облучение проживающего населения может достигать установленного дозового предела. В зоне наблюдения проводят радиационный контроль.

Изотоп радиоактивный - радионуклид данного элемента.

Ионизирующее излучение - излучение, взаимодействие которого с веществом приводит к образованию в этом веществе ионов разного знака.

Единицей измерения энергии частиц ионизирующего излучения в системе СИ является джоуль (Дж), внесистемной единицей электрон-вольт (эВ). $1 \text{ эВ} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ Дж}$. Используют кратные единицы: килоэлектрон-вольт ($1 \text{ кэВ} = 1 \times 10^3 \text{ эВ}$); мегаэлектрон-вольт ($1 \text{ МэВ} = 1 \times 10^6 \text{ эВ}$); гигаэлектрон-вольт ($1 \text{ ГэВ} = 1 \times 10^9 \text{ эВ}$).

Примечания. 1. Ультрафиолетовое излучение и видимый свет не относят к ионизирующим излучениям.

2. В качестве сокращенной формы словосочетания "ионизирующее излучение" используют также термин "излучение".

Источник закрытый - радионуклидный источник ионизирующего излучения, устройство которого исключает поступление содержащихся в нем радионуклидов в окружающую среду в условиях применения и износа, на которые он рассчитан.

Источник излучения техногенный - источник ионизирующего излучения, специально созданный для полезного применения этого излучения или являющийся побочным продуктом технической деятельности.

Источник ионизирующего излучения - устройство или радиоактивное вещество, испускающее или способное испускать ионизирующее излучение.

Источник открытый - радионуклидный источник, при использовании которого возможно поступление содержащихся в нем радионуклидов в окружающую среду.

Источники излучения природные - источники излучения природного происхождения, включая космическое излучение, а также земные источники излучения, присутствующие в жилищах, на шахтах, в источниках минеральных вод и т.д.

Минимальная значимая активность (МЗА) - наименьшая активность открытого источника на рабочем месте, по которой еще требуется разрешение органов санэпиднадзора на использование этого источника.

Мощность дозы - уровень усредненной за единицу времени (секунда, час, сутки, год) поглощенной, эквивалентной или эффективной дозы. Численно равна отношению дозового предела ко времени облучения. Единица мощности дозы - зиверт в секунду (Зв/с). $1 \text{ Зв/с} = 100 \text{ бэр/с}$; бэр - биологический эквивалент рентгена (внесистемная единица).

Облучение - воздействие на людей ионизирующего излучения, которое может быть внешним воздействием от источников, находящихся вне тела человека, или внутренним воздействием от источников, попавших внутрь организма.

Облучение аварийное - облучение, возникающее в результате радиационной аварии.

Облучение природное - те виды облучения, которые обусловлены природными источниками излучения.

Отходы радиоактивные - не подлежащие дальнейшему использованию вещества в любом агрегатном состоянии:

материалы, изделия, оборудование, объекты биологического происхождения, в которых содержание радионуклидов превышает уровни, установленные нормативными правовыми актами;

отработавшее ядерное топливо;

отработавшие свой ресурс или поврежденные радионуклидные источники;

извлеченные из недр и складированные в отвалы и хвостохранилища породы, руды и отходы обогащения и выщелачивания руд, в которых содержание радионуклидов превышает уровни, установленные нормативными правовыми актами.

Период полураспада радионуклида - время, в течение которого характеристики радионуклида в результате самопроизвольных ядерных превращений уменьшаются в два раза.

Персонал - лица, работающие с техногенными источниками излучения (группа А) или находящиеся по условиям работы в сфере их воздействия (группа Б).

Поступление радионуклидов - численное значение активности радионуклидов, проникших внутрь организма при вдыхании, заглатывании или через кожу.

Предел годового поступления (ПГП) - поступление данного радионуклида в течение года в организм условного человека, которое приводит к облучению в ожидаемой дозе, равной соответствующему пределу годовой эффективной (или эквивалентной) дозы.

Предел годовой эффективной (или эквивалентной) дозы облучения дозовый предел, который не должен быть превышен за год; пределы дозы устанавливают на уровнях, которые должны быть признаны в качестве предельно допустимых в условиях нормативной работы.

Рабочее место - место (горная выработка, помещение) пребывания персонала при выполнении производственных функций в течение не менее 50% рабочего времени или двух часов непрерывно.

Если при этом обслуживание процессов производства осуществляется в различных пунктах помещения или очистного блока, то постоянным рабочим местом считается все помещение или очистной блок.

Радиационный контроль - контроль за соблюдением норм радиационной безопасности и основных санитарных правил работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений, а также получение информации об уровнях облучения людей и о радиационной обстановке на предприятии (предприятиях) и в окружающей среде. Контроль осуществляет служба радиационной безопасности или специально выделенное должностное лицо предприятия, а также соответствующие ведомственные службы с применением приборов и методик радиационного контроля и расчетных методов.

Радионуклиды - радиоактивные атомы с данным массовым числом и атомным номером. Радионуклиды (и нерадиоактивные нуклиды) элемента называют его изотопами.

Радионуклидный источник - источник ионизирующего излучения, содержащий радионуклид или смесь радионуклидов.

Риск радиационный - вероятность того, что у человека в результате облучения возникает какой-либо конкретный вредный эффект.

Санитарно-защитная зона - территория вокруг предприятия или источника радиоактивного выброса или сброса, на которой уровень облучения людей в условиях нормальной эксплуатации предприятия может превысить дозовый предел. В санитарно-защитной зоне устанавливают режим ограничений и проводят радиационный контроль.

Средства индивидуальной защиты (СИЗ) - технические средства защиты персонала от поступления радиоактивных веществ внутрь организма, радиоактивного загрязнения кожных покровов и внешнего облучения. К СИЗ относят: респираторы, противогазы, защитные костюмы, фартуки, бахилы, обувь, перчатки, очки, щитки и т.д.

Техногенный фон излучения - естественный фон излучения, измененный в результате деятельности людей.

Уровень контрольный - численные значения контролируемых величин дозы, мощности дозы радиоактивного загрязнения и т.д., устанавливаемые руководством предприятия и органами санэпиднадзора для оперативного радиационного контроля, закрепления достигнутого на предприятии уровня радиационной безопасности, обеспечения дальнейшего снижения облучения персонала и населения, радиоактивного загрязнения окружающей среды.

1. Формирование радиационной обстановки на горнодобывающих и перерабатывающих предприятиях

Основными источниками радиационной опасности на горнодобывающих и перерабатывающих предприятиях являются элементы естественных радиоактивных семейств урана-238 и тория-232, содержащиеся в рудах и горных породах. Самопроизвольный распад этих элементов сопровождается испусканием альфа-частиц, представляющих собой ядра атомов гелия, либо бета-частиц - электронов. При большинстве превращений корпускулярному излучению сопутствует электромагнитное гамма-излучение. Основные радиометрические характеристики радионуклидов рядов урана-радия и тория приведены в приложениях NN 1 и 2.

Наибольшую радиационную опасность представляют радиоактивные элементы, попавшие в атмосферу шахт (карьеров) и перерабатывающих предприятий. Ограниченный объем горных выработок и помещений при переработке руды приводит к тому, что концентрации радионуклидов в рудничной атмосфере и воздухе помещений могут в десятки раз превышать не только атмосферные, но и допустимые концентрации, предусмотренные НРБ-96.

В рудничной атмосфере и воздухе помещений перерабатывающих предприятий содержатся следующие радионуклиды:

1. Радон и торон, образующиеся при радиоактивном распаде радия-226 и радия-224 и попадающие в воздух помещений и горных выработок в результате выделения из руд и горных пород. Эти газы переносятся по горным выработкам и помещениям с движущимся воздухом.

2. Короткоживущие продукты распада (дочерние продукты) радона (ДПР): радий А (полоний-216), радий В (свинец-214), радий С (висмут-214) и торона (ДПТ): торий В (свинец-212), торий С (висмут-212), образующиеся непосредственно в атмосфере шахт (карьеров) и помещений перерабатывающих предприятий и находящиеся в ней в виде тонкодисперсных аэрозолей, соответствующих твердых веществ. Они воздействуют на органы дыхания человека, при этом наиболее опасна доза, получаемая при облучении альфа-частицами верхних дыхательных путей.

3. Долгоживущие радионуклиды (ДРН), попадающие в атмосферу шахт (карьеров) и помещений перерабатывающих предприятий с пылью при различных технологических операциях, сопровождающихся пылеобразованием. В ряду урана - радия к ним относятся уран-238, уран-234, радий-226 и полоний-210 (5 изотопов), в ряду тория торий-232, торий-228 и радий-224 (3 изотопа). В атмосфере шахт (карьеров) и помещений перерабатывающих предприятий долгоживущие радионуклиды (ДРН) находятся в виде твердых аэрозолей с химическими свойствами соответствующих элементов.

В соответствии с требованиями 635 "ЕПБ подземные" отнесение горнодобывающих и перерабатывающих предприятий горнорудной и нерудной промышленности к радиационно-опасному производству осуществляется администрацией предприятия совместно с органами Госгортехнадзора и санэпиднадзора на основании результатов обследования состояния радиоактивной загрязненности и оценки радиационной обстановки на предприятии, проведенных специализированными организациями.

Для установления степени радиоактивной загрязненности горнодобывающих и перерабатывающих предприятий необходимо проводить обследование радиационной обстановки в сроки, согласованные с региональными органами Госгортехнадзора и санэпиднадзора, но не реже одного раза в три года, с привлечением специализированных организаций.

2. Основные дозовые пределы облучения и допустимые уровни основных радионуклидов в воздухе горнодобывающих и перерабатывающих предприятий

2.1. В соответствии с НРБ-96_1 установлены следующие категории облучаемых лиц:

* Для вновь строящихся, проектируемых, реконструированных предприятий (объектов) НРБ-96 вступили в силу с апреля 1996 года.

Для действующих предприятий основные дозовые пределы и также нормативные уровни радиационных факторов, соответствующие требованиям НРБ-96, вводятся в действие с 01.01.2000. На период до 01.01.2000 для этой группы предприятий следует руководствоваться основными дозовыми пределами и допустимыми уровнями радиационных факторов, регламентированными НРБ 76/87.

Это связано с тем, что в соответствии с Федеральным законом "О радиационной безопасности населения" в НРБ-96 приняты в 2,5 раза более жесткие дозовые пределы для персонала, чем в НРБ 76/87, и для приведения радиационной безопасности предприятий в полное соответствие требованиям НРБ-96 необходимо определенное время.

персонал или категория А (профессиональные работники) - лица, работающие с техногенными источниками (группа А) или находящиеся по условиям работы в сфере их воздействия (группа Б);

все население, включая лиц из персонала, находящееся вне сферы влияния и условий их производственной деятельности.

2.2. Для категорий облучаемых лиц устанавливают три класса нормативов:

основные дозовые пределы;

допустимые уровни монофакторного (для одного радионуклида или одного вида внешнего излучения) воздействия, являющиеся производными от основных дозовых пределов: пределы годового поступления, допустимые среднегодовые объемные активности (ДОВА) и удельные активности (ДУА) и т.д.;

контрольные уровни (дозы и уровни). Контрольные уровни устанавливает администрация предприятия по согласованию с органами санэпиднадзора. Их численные значения должны учитывать достигнутый на предприятии уровень радиационной безопасности и обеспечить условия, при которых радиационное воздействие будет ниже допустимого.

Основные дозовые пределы (в соответствии с НРБ-96) приведены ниже:

Категория облучаемых лиц	Персонал (группа А) *	Население
Эффективная доза облучения	20 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 50 мЗв в год	1 мЗв в год в среднем за лю- бые последова- тельные 5 лет, но не более 5 мЗв в год
Эквивалентная доза облучения, мЗв/год:		
в хрусталике	150	15
в коже	500	50
в костях и стопах	500	50

* Дозы облучения, как и все остальные допустимые производные уровни, для персонала группы Б не должны превышать 1/4 значений для персонала группы А. Вес нормативные значения для персонала приводятся только для группы А.

2.3. Основные дозовые пределы облучения лиц из персонала и населения не включают в себя дозы, обусловленные облучением от природных, медицинских источников ионизирующего излучения и полученные вследствие радиационных аварий. На эти виды облучения устанавливаются специальные ограничения.

2.4. При подсчете общего (внешнего и внутреннего) облучения от поступления в организм радионуклидов берется сумма произведений дозы каждого радионуклида за год на его дозовый коэффициент. Годовая эффективная доза облучения равна сумме эффективной дозы внешнего облучения, накопленной за календарный год, и ожидаемой эффективной дозы внутреннего облучения, обусловленной поступлением в организм радионуклидов за этот же период.

2.5. Для каждой категории облучаемых лиц допустимое годовое поступление радионуклидов рассчитывают путем деления годового предела дозы на соответствующий дозовый коэффициент.

2.6. Годовое поступление радионуклидов через органы дыхания и среднегодовая объемная активность их во вдыхаемом персоналом воздухе не должны превышать числовых значений предела годового поступления и допустимой среднегодовой объемной активности.

2.7. Для персонала категории А (группа А) численные значения ППП и ДОА дочерних продуктов радона-222 и торона (радона-220) составляют:

ППП дочерних продуктов радона - 3,1 МБк;

ППП дочерних продуктов торона - 0,68 МБк;

ДОА или ДК дочерних продуктов радона - 1240 Бк/куб.м;

ДОА или ДК дочерних продуктов торона - 270 Бк/куб.м.

Под объемной активностью радона подразумевают эквивалентную равновесную объемную активность (ЭРОА, Бк/куб.м) или "скрытую энергию" альфа-распада дочерних продуктов радона (ДПР) и торона (ДПТ, МэВ/л).

Для персонала или категории А облучаемых лиц (группа А) допустимые значения ЭРОА радона и торона соответствуют ДОА радона и торона, допустимая величина ("скрытая энергия") радона составляет 4,28-10₄ МэВ/л, "скрытая энергия" торона - 9,4-10₃

МэВ/л.

Для персонала или лиц категории А (группа Б) численные значения допустимой ЭРОА радона и торона составляют не более 1/4 допустимых значений ЭРОА радона и торона для персонала или лиц категории А (группа А). Допустимая ЭРОА радона равна 310 Бк/куб.м или 1,07-10₋₄ МэВ/л, а торона - 68 Бк/куб.м или 2,35-10₋₃ МэВ/л.

Численное значение среднегодовой мощности дозы гамма-излучения на рабочем месте для персонала или лиц категории А (группа А) при монофакторном воздействии составляют 15,2 мкЗв/ч или 900 мкР/ч, для персонала или лиц категории А (группа Б) - 3,8 мкЗв/ч или 220 мкР/ч.

2.8. При одновременном воздействии источников внешнего и внутреннего облучения должно выполняться условие, чтобы отношение дозы внешнего облучения к пределу дозы и отношения годовых поступлений нуклидов к их пределам в сумме не превышали 1.

2.9. Для женщин в возрасте до 45 лет, работающих с источниками ионизирующего излучения, вводятся дополнительные ограничения.

2.10. Для студентов и учащихся в возрасте до 21 года, проходящих обучение с использованием источников ионизирующего излучения, годовые накопленные дозы не должны превышать значений, установленных для лиц из населения.

2.11. Эффективная доза, обусловленная облучением природными источниками ионизирующего излучения в производственных условиях, для лиц, не причисляемых к персоналу категории А, к которым относятся работники горнодобывающих и перерабатывающий неурановых предприятий (категория Б), не должна превышать 5 мЗв/год.

2.12. Численные значения радиационных факторов, соответствующие при монофакторном воздействии эффективной дозе 5 мЗв/год при продолжительности работы 2000 ч/год, средней скорости дыхания 1,2 куб.м/ч и радиоактивном равновесии радионуклидов уранового и ториевого семейств в производственной пыли, составляют:

среднегодовая мощность дозы гамма-облучения на рабочем месте 3,8 мкЗв/ч или 220 мкР/ч;

среднегодовая эквивалентная равновесная объемная активность радона-222 или допустимая концентрация в воздухе зоны дыхания - 310 Бк/куб.м "скрытая энергия" альфа-распада дочерних продуктов радона 1,07-10₋₄ МэВ/л;

среднегодовая эквивалентная равновесная объемная активность торона (радон-220) или допустимая концентрация в воздухе зоны

дыхания - 68 Бк/куб.м; "скрытая энергия" альфа-распада дочерних продуктов торона - 2,35-10⁻³ МэВ/л;

удельная активность в производственной пыли урана-238, находящегося в радиоактивном равновесии с членами своего семейства 28/f кБк/кг, где f - среднегодовая общая запыленность воздуха в зоне дыхания, мг/куб.м;

удельная активность в производственной пыли тория-232, находящегося в радиоактивном равновесии с членами своего семейства 24/f кБк/кг.

2.13. Расчет эффективных доз облучения производит специализированная организация, на его основании дают оценку радиационной обстановки и заключение о степени радиационной опасности.

3. Основные задачи по обеспечению радиационной безопасности при проектировании, строительстве и эксплуатации горнодобывающих и перерабатывающих предприятий, отнесенных к радиационно-опасным производствам

При проектировании, строительстве и эксплуатации горнодобывающих и перерабатывающих предприятий для обеспечения радиационной безопасности необходимо:

применение технологических процессов и производственных операций, обеспечивающих минимальное выделение в атмосферу рабочих мест радиоактивных газов и их дочерних продуктов, радиоактивной пыли, токсичных нерадиоактивных веществ, других вредных примесей;

осуществление комплексной механизации и автоматизации технологических процессов и дистанционного управления ими;

обеспечение непрерывности процессов, герметизации оборудования;

использование для транспортировки пылящих продуктов пневмо- и гидротранспорта, а для жидких технологических продуктов трубопроводов;

внедрение систем очистки и удаления шахтных (карьерных) и промышленных сточных вод и вредных веществ воздушных выбросов, исключающих загрязнение открытых водоемов, грунтовых вод, источников водоснабжения и воздушного бассейна;

обеспечение рационального и компактного размещения извлекаемых из недр минерального сырья и вмещающих пород, сводящего к минимуму загрязнение территории в районе горнодобывающих и перерабатывающих предприятий и исключаящего загрязнение

подаваемого в шахту и производственное помещение воздуха;

обеспечение системы действенного радиационного контроля за санитарно-гигиеническими условиями труда работающих на горнодобывающих и перерабатывающих предприятиях и уровнями радиоактивного загрязнения окружающей среды при максимально возможном применении автоматических самозаписывающих приборов контроля и сигнализации.

4. Санитарная классификация предприятий по добыче и переработке минерального сырья

4.1. Санитарная классификация предусматривает деление предприятий по степени их потенциальной опасности для населения и обслуживающего персонала соответственно на классы и категории.

Принадлежность к классу и категории определяется в целом для предприятия в зависимости от масштаба производства, потенциальной биологической и радиационной вредности основных, выдаваемых им видов сырья, технологических процессов и отходов.

4.2. Исходя из количества выбрасываемых в атмосферу радиоактивных и токсических веществ, а также степени радиационной опасности для работающих и предъявляемого в соответствии с этим объема гигиенических требований к технологии производства, горнодобывающие и перерабатывающие предприятия относят к классу производств и категории санитарной классификации предприятий, которые характеризуются средней степенью радиационной опасности в сочетании с воздействием пылевого фактора, шума и вибрации.

Для горнодобывающих и перерабатывающих предприятий устанавливается санитарно-защитная зона не менее 500 м.

Для данных предприятий основными требованиями радиационной безопасности являются:

применение радиационной защиты и систем пылеподавления во всех технологических процессах;

организация систематического контроля за содержанием радиоактивных газов, пыли, токсичных нерадиоактивных веществ, а также за уровнями облучения персонала, занятого на работах с радиоактивными веществами.

4.3. Вспомогательные цехи предприятий, где не ведут работы с радиоактивными веществами, необходимо проектировать в соответствии с требованиями, изложенными в действующих санитарных нормах.

4.4. Отнесение предприятий к классам и категориям и установление соответствующих санитарно-защитных зон проводят в соответствии с действующими санитарными нормами специализированной организацией по согласованию с органами санэпиднадзора и Госгортехнадзора.

4.5. Санитарно-защитная зона может быть увеличена по требованию санэпиднадзора, но не более чем в три раза в случаях:
технической невозможности достаточно эффективного ослабления влияния производственных факторов на население;
расположения жилых районов с подветренной стороны по отношению к предприятию;
наличия перспективы расширения поселка до размеров города с населением свыше 50000 человек.

5. Требования к размещению и планировке объектов промышленного и жилищно-гражданского назначения предприятий

5.1. Площадка строительства для размещения горнодобывающих и перерабатывающих предприятий и территория санитарнозащитных зон должны удовлетворять всем требованиям, предъявляемым к промышленным предприятиям действующими санитарными нормами.

5.2. Объекты по переработке руд, размещающиеся в районе рудника, следует располагать по отношению к промплощадке рудника с подветренной стороны (для господствующего направления ветров).

5.3. Рудничные поселки необходимо располагать с наветренной стороны для господствующего направления ветров по отношению к промышленным объектам, являющимися источниками радиоактивного загрязнения.

5.4. Устья воздухоподающих выработок (воздухозаборные шахты главных вентиляторов) следует располагать с наветренной стороны и не ближе 100 м от локальных источников радиоактивного или токсичного загрязнения (стволы, бункеры, дробилка и т.д.).

5.5. Расстояния между устройствами для забора свежего воздуха и местом выдачи отработанного воздуха из подземных выработок также должны быть не менее 100 м.

5.6. Административные здания, компрессорные, столовые и т.п. необходимо располагать на расстоянии не менее 100 м (с наветренной стороны) от источников радиоактивного загрязнения.

В случае, если воздуховыдающая выработка расположена на территории промплощадки, должны быть предусмотрены мероприятия по обеспечению высоты выброса не менее 10 м.

5.7. Отвалы горных пород, содержащих радиоактивные вещества, следует располагать с подветренной стороны промплощадки не ближе 50 м от производственных и 100 м от вспомогательных и административно-хозяйственных зданий.

5.8. При выборе площадок для строительства предприятия по переработке руд, содержащих радиоактивные вещества, следует отдавать предпочтение участкам:

расположенным в малозаселенных районах с ровным рельефом местности;

имеющим устойчивый ветровой режим с минимальным числом штилевых дней (не рекомендуется размещать предприятия в районах, где имеют место устойчивые инверсии, частые туманы и в районах с большим количеством осадков);

ограничивающим по своим топографическим, гидрологическим и геолого-гидрогеологическим условиям распространение радиоактивных веществ за пределы промплощадки. С этой целью промышленные объекты следует размещать на незатопляемых участках и в удалении (минимальная величина последнего определяется шириной санитарно-защитной зоны конкретного объекта) от открытых естественных водоемов.

Сток поверхностных вод с территории промплощадки должен быть минимальным.

5.9. В санитарно-защитной зоне рудоперерабатывающих предприятий и их отдельных объектов допускается размещать вспомогательные, подсобные и обслуживающие предприятия и объекты (ТЭЦ, ремонтно-механические заводы и мастерские, пожарные депо, автобазы, базы материально-технического снабжения, магазины, столовые, поликлиники, здания управлений, конструкторских бюро, центральные научно-исследовательские лаборатории), а также прокладывать магистральные автомобильные дороги общей сети.

Примечания: 1. Размещение в пределах санитарно-защитной зоны других предприятий, не имеющих отношения к радиационно опасным и не связанным технологически с данным предприятием, разрешается в отдельных случаях только по согласованию с органами саэпиднадзора.

2. Размещение спортивных сооружений, парков, детских учреждений, школ, лечебно-профилактических и оздоровительных учреждений общего пользования, а также продовольственных складов и предприятий пищевой промышленности, жилых и общественных зданий, связанных с постоянным пребыванием людей на территории санитарно-защитной зоны, не допускается.

5.10. В санитарно-защитной зоне хвостохранилищ запрещается размещать вспомогательные, подсобные и обслуживающие предприятия и объекты, перечисленные в п.5.9., ниже по рельефу местности от ограждающей дамбы хвостохранилища.

По отношению к естественным водоемам (реки, озера), являющимся источниками водопользования, хвостохранилища следует располагать с учетом гидрогеологических условий района, но не ближе чем на расстоянии 1000 м.

По отношению к железным дорогам МПС РФ и магистральным автодорогам хвостохранилища необходимо располагать на расстоянии не менее чем 600 м. При этом должны быть предусмотрены мероприятия (возведение предохранительной дамбы, сооружение отводящих канав и т.п.), исключающие возможность поступления в зону железнодорожного пути или автостреды дренажных вод хвостохранилища или пульпы при аварийном прорыве дамбы.

5.11. На территории промплощадок рудообогатительных фабрик (РОФ) и объектов по переработке растворов, полученных способом подземного выщелачивания (ПВ), расстояния между зоной размещения цехов основного производства и зонами административно-хозяйственных и вспомогательных объектов должны составлять не менее 100 м с учетом того, чтобы в воздухе, поступающем внутрь здания и помещений через устройства естественной и принудительной вентиляции, концентрации вредных нерадиоактивных веществ не превышали 30 % соответствующих ПДК для рабочих помещений, а концентрация радиоактивных веществ - 10 % ДК для рабочих помещений.

5.12. Базисные склады для долгосрочного хранения руды необходимо располагать на самостоятельных площадках. Их территория должна быть ограждена.

Расходные склады руды на территории промплощадки должны находиться не ближе 50 м от зданий основных цехов и не ближе 100 м от вспомогательных цехов в административно-хозяйственных зданий.

5.13. Участки по дезактивации оборудования, используемого при переработке руд или растворов ПВ, следует размещать в пределах производственной зоны предприятия.

Территория участка дезактивации должна быть связана с основными цехами подъездными путями (автодороги, железнодорожная колея) и спланирована с учетом возможного удаления радиоактивных растворов в спецканализацию или в технологический процесс.

5.14. Проектом следует предусматривать систему отвода ливневых и талых вод с промплощадок рудоперерабатывающих предприятий, установок по переработке растворов ПВ, с базисных складов руды.

5.15. Перевозку руды автотранспортом к пунктам ее переработки необходимо производить по дорогам, имеющим ровное твердое покрытие (асфальт, бетон), с соблюдением мер, исключающих потерю и просыпание радиоактивного материала в пути следования. При перевозке сыпучих (пылящих) руд необходимо применять укрытия.

5.16. Перевозку руд железнодорожным транспортом следует осуществлять в саморазгружающихся гондолах, думпкарах или в других вагонах, позволяющих исключить потери руды при транспортировке и применение ручного труда на погрузочно-разгрузочных работах.

Перевозку готовой продукции необходимо производить в специальных плотно закрывающихся контейнерах.

6. Основные требования к технологическим процессам и оборудованию предприятий

6.1. Общие требования

6.1.1. При проектировании необходимо предусматривать, а при эксплуатации использовать такие технологические процессы и оборудование для добычи и переработки руд, содержащих радиоактивные вещества, которые позволяют обеспечить наименьшее выделение в атмосферу рабочих мест естественных радионуклидов.

Для обеспечения радиационной безопасности работающих необходимо предусматривать средства и методы радиационной защиты, позволяющие свести риск профессиональной заболеваемости до минимума. В качестве основного средства радиационной защиты следует использовать вентиляцию (принудительное проветривание рабочих мест).

6.1.2. Работники, принятые на работу на предприятие по добыче и переработке руд, содержащих радиоактивные вещества, одновременно с общими вопросами безопасности труда и промсанитарии в обязательном порядке должны изучать радиационную безопасность по отдельным программам для рабочих и специалистов, согласованным с органами санэпиднадзора и Госгортехнадзора, с проверкой знаний в соответствии с "Положением о порядке проверки знаний правил, норм и инструкций по безопасности у руководящих работников и специалистов предприятий, организаций и объектов, подконтрольных Госгортехнадзору России", утвержденным Госгортехнадзором России 19.05.1993 N 11. Проверка знаний правил радиационной безопасности проводится не реже одного раза в год, а инструктаж - не менее двух раз в год. Результаты регистрируют в журнале или делают отметку в карточке инструктажа.

В ходе обучения и инструктажей рабочие и ИТР должны быть информированы о необходимости воздержания от курения, т.к. оно существенно повышает опасность, связанную с поступлением радиоактивных аэрозолей в органы дыхания.

6.1.3. При приеме на работу горняков, ранее уже работавших на уранодобывающих предприятиях (или на неурановых рудниках с повышенной радиационной опасностью), а также подвергавшихся в процессе предыдущей производственной деятельности другим видам радиационного воздействия, администрация предприятия должна в обязательном порядке запросить сведения о накопленных ими дозах по дочерним продуктам радона, поступлению в организм долгоживущих радионуклидов, дозам внешнего облучения.

Полученные сведения учитывают при расчете кумулятивных доз и при организации труда (ограничение возможного облучения) этих горнорабочих.

6.2. Требования при проведении горных работ подземным и открытым способами

6.2.1. Организация и мероприятия радиационной защиты работающих на рудниках по добыче руд, содержащих радиоактивные вещества, должны обеспечивать ограничение суммарной дозы облучения от всех внешних и внутренних источников ионизирующего излучения уровнями, не превышающими основных дозовых пределов, установленных "Нормами радиационной безопасности" (НРБ-96), для соответствующей категории облучаемых лиц.

6.2.2. Необходимо исключить всякое необоснованное облучение работающих, а фактические дозы облучения снижать до возможно минимального уровня.

6.2.3. Критерием для принятия неотложных мер по индивидуальной радиационной защите горнорабочих подземного рудника является поступление ДПР ("скрытой энергии") в органы дыхания за квартал свыше 0,5 ПГП и за полугодие - свыше 0,75 ПГП.

В этих случаях горняков следует в обязательном порядке переводить на работы, при которых годовое поступление ДПР не превысит допустимые дозовые пределы.

6.2.4. Критерии для принятия защитных мер по снижению содержания дочерних продуктов радона (ДПР) в воздухе рабочих мест подземных выработок и характер этих мер устанавливает администрация предприятия по согласованию с территориальными органами санэпиднадзора в процессе эксплуатации рудника, исходя из достигнутого состояния сложившейся практики обеспечения радиационной безопасности горных работ. Однако соответствующие первоочередные защитные меры необходимо осуществлять при уровнях действия не выше следующих диапазонов значений "скрытой энергии":

(4 -+ 10)х10⁻⁴ МэВ/л или 1180 - 2900 Бк/куб.м - сведения об участках с данной радиационной обстановкой следует немедленно представлять руководству рудника для принятия защитных мер;

(10 -+ 30)-10⁻⁴ МэВ/л или 2900 - 8700 Бк/куб.м - обычные эксплуатационные работы должны быть немедленно остановлены и приняты срочные меры по нормализации рудничной атмосферы. Посещение таких выработок (выдача нарядов) возможно только для выполнения работ по устранению причин, вызвавших ухудшение радиационной обстановки. Рабочих, выполняющих эти операции, следует обеспечить в обязательном порядке средствами индивидуальной защиты органов дыхания, постоянное пользование которых контролируется;

(30 +- 100)-10_4 МэВ/л или 8700 - 29000 Бк/куб.м - вход в такую зону постоянному эксплуатационному персоналу запрещен. Нормализацию обстановки проводят рабочие-ремонтники по специальному наряду-допуску, выдаваемому службой контроля условий труда с разрешения отдела охраны труда (техники безопасности) рудника, ограничивающему время работы в этих выработках. Ремонтный персонал должен быть обеспечен средствами индивидуальной защиты (СИЗ) органов дыхания повышенной эффективности. Применение СИЗ, а также время пребывания в зоне следует строго контролировать;

свыше 100.10_4 МэВ/л или 29000 Бк/куб.м - такие выработки объявляют зоной особо высокой радиационной опасности. Вход в них полностью запрещается с установкой специальных знаков.

При необходимости их разового посещения (геологическая ревизия и т.п.) специальное разрешение оформляет главный инженер рудника. Количество допущенных лиц и длительность их пребывания в этих выработках максимально ограничивают, работы проводят под непосредственным наблюдением службы контроля условий труда (СКУТ).

В обязательном порядке используются СИЗ органов дыхания, обладающие защитными свойствами по отношению не только к дочерним продуктам радона, но и к собственно радону. В частности, целесообразно использование автономных СИЗ органов дыхания изолирующего типа.

6.2.5. Проект расширения горных работ подлежит согласованию с органами санэпиднадзора и Госгортехнадзора, а в наиболее сложных случаях (интенсивное радоновыделение) - предварительной экспертизе специализированной организации, имеющей соответствующую лицензию.

6.2.6. Не допускается организация постоянных рабочих мест на исходящих струях очистных блоков, добычных участков, горизонтов, шахт и т.д.

Если же по горнотехническим условиям избежать такого расположения постоянных рабочих мест не удастся, должны быть приняты специальные меры или ограничено время пребывания.

6.2.7. Все постоянные или временные рабочие места вспомогательных участков (склады ВМ, места ремонта оборудования, подземные здравпункты и т.п.) необходимо располагать только в зоне полевых выработок и на свежей струе.

6.2.8. В процессе эксплуатации месторождения необходимо использовать системы разработки, обеспечивающие наиболее низкие выделения радона в рудничную атмосферу и более благоприятные условия проветривания горных выработок (следует отдавать предпочтение системам с закладкой или с обрушением выработанного пространства по сравнению с системами с магазинированием руды или с открытым выработанным пространством).

6.2.9. Число очистных блоков, одновременно находящихся в отработке, и горизонтов должно быть минимально необходимым (из них в стадии добычи - не более 2-х горизонтов).

6.2.10. При сдаче в эксплуатацию каждого горизонта (участка, блока) необходимо иметь:

рабочие чертежи, утвержденные главным инженером предприятия;

паспорт, содержащий, наряду с геологическими и горно-техническими данными, план организационно-технических мероприятий с разделами по обеспечению требований радиационной безопасности и производственной санитарии;

расчет проветривания горизонта (участка, блока) с учетом радиоактивного фактора;

план мероприятий по ликвидации аварий, содержащий меры по обеспечению радиационной безопасности персонала, участвующего в аварийных работах.

6.2.11. Полевая подготовка рудных тел к очистной выемке является обязательной. Применение рудной подготовки допускается в исключительных случаях (тектонические нарушения, опасность затопления, удароопасность) по согласованию с Госгортехнадзором и санэпиднадзором и должно быть обосновано проектом, содержащим специально выполненные расчеты.

6.2.12. Для каждого из вновь открываемых блоков должно быть определено ожидаемое поступление радона из поверхностей выработок и отбитой руды. В паспорте буровзрывных работ следует указать время проветривания подготовительных выработок и очистных блоков, рассчитанное также по радиоактивному фактору.

6.2.13. При отработке блоков с закладкой выработанного пространства необходимо не допускать отставания в погашении пустот. После размещения закладки нельзя оставлять незаполненного пространства. Закладочный материал не должен содержать примесей, способных выделять в воздух радиоактивные газы.

6.2.14. Вентиляцию рудника, отдельных его участков, блоков, выработок, рассчитанную по аналогии с урановыми рудниками, необходимо осуществлять в соответствии с утвержденным проектом, согласованным с санэпиднадзором и Госгортехнадзором. В процессе эксплуатации рудника следует также выполнять требования к вентиляции, изложенные в настоящих "Указаниях" и ЕПБ.

Примечание. В случаях, когда отдельные требования к проветриванию рудников в данных "Указаниях" ужесточены, по сравнению с требованиями ЕПБ для неурановых рудников (вследствие специфики обеспечения радиационной безопасности при добыче руд,

содержащих радиоактивные вещества), необходимо выполнять требования настоящих "Указаний".

6.2.15. Воздух, подаваемый в рудник главными вентиляторными установками, не должен содержать более 0,3 соответствующих ПДК вредных токсических веществ и респираторной пыли и более 0,1 ДК радиоактивных веществ по санитарным нормам для рабочих мест. При этом содержание токсичных и радиоактивных веществ и запыленность в воздухе действующих горных выработок не должны превышать нормативов, установленных в ГОСТ 12.01.005-88 "Воздух рабочей зоны", НРБ-96 и ОСП 72/87.

6.2.16. Оценку количества воздуха, необходимого для проветривания горных выработок, в процессе их эксплуатации, следует также проводить по условиям обеспечения нормальной радиационной обстановки на всех рабочих местах. Из различных оценок требуемого количества воздуха по факторам запыленности, токсических примесей, минимальным скоростям движения воздуха, радиоактивному фактору и др. к учету принимают наибольшую.

При расчетах проветривания по радиоактивному фактору необходимо иметь в виду, что непревышение ДК ДПР на каждом рабочем месте должно обеспечиваться рассчитанным количеством воздуха без учета возможности использования специальных средств защиты, а также фильтрации рудничного воздуха от ДПР и др.

Кроме того, при расчетах необходимого количества воздуха по радиоактивному фактору следует также предусматривать коэффициенты запаса, достаточные для учета неточности прогноза дебита радона, возможных отклонений от проектных схем развития горных работ.

6.2.17. Воздух в шахту необходимо подавать только через специальные вентиляционные стволы или скважины, а выдавать можно также по грузовыдачным стволам с выходом в атмосферу по специальному каналу, минуя надшахтное здание. Запрещается выдача отработанного воздуха из рудника через выработанное обрушенное пространство или по неконтролируемым путям.

6.2.18. Запрещается производить постоянный спуск и подъем смены по стволам, где проходит исходящая струя воздуха.

6.2.19. Для проветривания рудников, разрабатывающих месторождения руд, содержащих радиоактивные вещества, необходимо использовать нагнетательный способ подачи воздуха.

6.2.20. Комбинированный способ проветривания допустим только при условии создания во всей рабочей зоне рудника избыточного давления по отношению к атмосфере, а также к непрветриваемым объемам отработанных участков, горизонтов и т.п. Применение естественного общешахтного проветривания запрещается.

6.2.21. Вентиляторы местного проветривания должны работать только на нагнетание, а воздухозабор воздуха к рабочим местам

исключать возможность рециркуляции загрязненного воздуха.

Расстояние от конца вентиляционного трубопровода до груди забоя по возможности должно быть: 10 м - в подготовительных выработках и 6 м - в восстающих. Не допускается проветривание действующих тупиковых выработок за счет диффузии.

6.2.22. Для обеспечения устойчивости схемы проветривания, повышения надежности оптимального распределения и снижения утечек чистого воздуха воздухорегулирующие устройства на рудниках, разрабатывающих месторождения полезных ископаемых, содержащие радиоактивные вещества, должны быть по качеству и эксплуатационно-техническим характеристикам аналогичны применяемым на шахтах, опасных по газу, а число их при этом - минимальным.

6.2.23. Все очистные выработки (блоки, лавы) рудника следует проветривать обособленными потоками свежего воздуха, как правило, за счет общешахтной депрессии. Последовательное проветривание блоков, лав, забоев запрещается.

6.2.24. Развитие очистных работ на каждом горизонте необходимо проводить в направлении, обратном общему движению главных вентиляционных струй, - от воздуховыдающих стволов к воздухоподающим.

6.2.25. Запрещается развитие горных работ и введение в эксплуатацию новых подготовительных и очистных выработок, если это ведет к повышению уровней запыленности и загрязнению воздуха токсичными или радиоактивными веществами, выше допустимых норм, на уже работающих участках (в блоках, лавах, забоях и т.п.).

6.2.26. На каждом руднике должны быть обеспечены: наладка, ремонт, контроль за эффективностью работы вентиляторных установок и устройств, устранение нарушений в проветривании горных выработок, а также оперативное отперемычивание неработающих выработок, нанесение, при необходимости, противорадоновых покрытий, контроль за эффективностью и поддержанием качества установленных перемычек и т.п.

6.2.27. Запрещается развитие горных работ без предусмотренного проектом их вентиляционного обеспечения (в частности, ввода главных и вспомогательных вентиляционных установок, коллекторов локальных исходящих вентиляционных струй и т.п.).

В исключительных случаях, при осложнениях горно-геологических условий, не предусмотренных проектом, допускается проветривание горных выработок по временным схемам. Проект временной схемы после экспертизы специализированной организацией должен быть согласован с органами санэпиднадзора и Госгортехнадзора.

6.2.28. Все вентиляторные установки на руднике должны работать непрерывно в течение всего рабочего времени и в период между рабочими сменами. Для обеспечения этого требования на каждом руднике необходимо иметь средства дистанционного автоматического

управления всеми вентиляционными устройствами и централизованного контроля за соблюдением штатного режима их работы.

6.2.29. При системах разработки с большими объемами поддерживаемого свободного пространства (камеры с отбойкой из подэтажных штреков и т.п.) проветривание подземных выработок должно быть организовано так, чтобы радоносодержащий воздух из камеры не попадал на рабочие места, а направлялся непосредственно в исходящую струю вышележащего горизонта.

6.2.30. Рециркуляция вентиляционного воздуха на горизонтах, рабочих участках, в отдельных блоках и выработках запрещается.

6.2.31. По мере развития горных работ распределение воздуха по выработкам должно постоянно соответствовать оптимальному, при котором уровни "скрытой энергии" в вентиляционной струе минимальны для данного количества подающегося в рудник воздуха. При этом схема его распределения должна быть устойчивой, в том числе за счет ограничения общего числа воздухорегулирующих устройств.

6.2.32. С целью обеспечения оптимального распределения воздуха по рудничной вентиляционной сети по радиоактивному фактору на каждом руднике периодически (один раз в три года) необходимо проводить детальные радоно-воздушные и воздушно-депресссионные съемки, в результате которых определяют локальные дебиты радона и проветриваемые объемы всех ветвей вентиляционной сети рудника, а затем на основании этих данных по специальным программам для ЭВМ рассчитывают и осуществляют приемлемые варианты распределения воздуха. При неблагоприятной радиационной обстановке проводят ежегодные радоновые съемки с проверкой достаточности подаваемого в рудник и на отдельные его участки количества воздуха по радиоактивному фактору, выявлением подсосов радона из нерабочих зон и т.п.

6.2.33. Для ограничения поступления радона в проветриваемые выработки на каждом руднике необходимо постоянно осуществлять изоляцию отработанных горизонтов, участков, отдельных погашенных выработок и т.п.

6.2.34. Изоляцию утративших производственное назначение горных выработок следует производить глухими радононепроницаемыми (герметичными) перемычками, а участки выработок, контактирующие с отперемычиваемыми объемами зон повышенной трещиноватости набрызгбетоном.

6.2.35. Для снижения поступления радона на рабочие места рудника из зон обрушения, раздробленного трещиноватого массива и т.п. необходимо применять схемы проветривания, создающие в горных выработках подпор избыточного давления по отношению к атмосфере.

Направление движения воздуха и перепады давления должны исключать подсос радона из отперемыченных участков, раздробленных или сильно трещиноватых зон, через зоны обрушения и т.п. и, наоборот, должны способствовать обратной фильтрации воздуха из действующих выработок в неработающие, с удалением обогащенного радоном воздуха на исходящие струи или в атмосферу.

С этой же целью в подобных зонах (включая замагазинированную руду) должно быть обеспечено пониженное давление путем откачки воздуха и удаления его по трубопроводу в исходящие струи или на поверхность.

6.2.36. Необходимым условием применения способа радиационной защиты горнорабочих путем чередования работ должен быть тщательный индивидуальный контроль всего облучаемого в зонах работы контингента по сумме всех радиационно опасных факторов.

6.2.37. На участках, где добывают руды с большим содержанием радиоактивных веществ, все оборудование, инструменты, лестницы, ляды и т.п. следует периодически очищать от оседающей пыли и кусков руды, а спецодежду и приспособления для безопасного ведения работ систематически контролировать на уровни поверхностного загрязнения и при необходимости досрочно направлять на стирку, обеспыливание, дезактивацию.

6.2.38. Для обеспечения допустимых микроклиматических условий труда температура воздуха на рабочих местах в подземных выработках рудников в зависимости от скорости движения воздуха и его влажности должна соответствовать требованиям "ЕПБ подземных".

6.2.39. На глубоких горизонтах рудников по добыче руд, содержащих радиоактивные вещества, где температура воздуха в забоях и призабойном пространстве превышает +26 град.С, наряду с необходимыми санитарно-техническими мероприятиями по нормализации микроклиматической обстановки (вентиляция, кондиционирование воздуха) следует осуществлять меры, направленные на уменьшение тяжести выполняемой работы:

ограничение веса грузов, переносимых одним рабочим (не более 40 кг);

предоставление горнорабочим дополнительного регламентированного отдыха в течение 10-15 минут после окончания тяжелых по физической нагрузке операций (монтажные, крепильные работы, доставка материалов вручную и т.п.);

максимально возможное сокращение времени ходьбы горнорабочих от ствола до рабочего места и обратно через зоны с повышенной температурой и влажностью воздуха (механизированная доставка в забой);

создание на расстоянии 100 - 150 м от таких забоев средствами вентиляции или кондиционирования воздуха "зон комфорта", в которых его температура поддерживалась бы в пределах +18 ... +22 град.С, а скорость движения составляла бы 0,3 - 0,5 м/с. В этих зонах должны быть: скамейки для отдыха, термос с охлажденной питьевой водой, аптечка для оказания первой доврачебной помощи.

6.2.40. Эффективность естественного проветривания карьера следует оценивать с учетом скорости и направления ветра, их

распределения в суточном и годовом циклах, числа штилей и их повторяемости по сезонам года и продолжительности в течение суток.

Оценку эффективности естественного проветривания отдельных рабочих мест в карьерах следует проводить:

в кабинах горного оборудования;

в зонах размещения стационарного оборудования, не имеющего кабин и расположенного на открытых площадках уступа в факеле распространения вредных веществ от другого оборудования.

6.2.41. Если отношение максимальной глубины карьера к линейным размерам его в плане по поверхности больше или равно 0,1, то необходимо предусматривать искусственное проветривание застойных зон или всего карьерного пространства турбулентными струями. При условии, что время накопления токсичных примесей на дне карьера или в зоне рециркуляции больше периода непрерывной работы карьера, искусственное проветривание карьерного пространства не требуется.

6.2.42. При накоплении токсичных и радиоактивных примесей в отдельных зонах карьерного пространства в концентрациях, превышающих ПДК и ДК, следует осуществлять искусственную вентиляцию таких зон.

6.2.43. Количество свежего воздуха для проветривания, время и организация вентиляционных работ следует определять в зависимости от принятого способа и схемы вентиляции. Искусственное проветривание должно обеспечивать снижение в воздухе на рабочих местах содержания радиоактивных и токсичных вредных примесей до уровня ДК и ПДК.

6.2.44. Вентиляционные установки, подающие воздух для проветривания, необходимо располагать в зоне забора чистого воздуха.

Для обеспечения подачи чистого воздуха в нижнюю часть глубокого карьера вентиляторы следует располагать по каскадной схеме.

6.2.45. Скорость вентиляционной струи должна быть достаточной для эффективного выноса за пределы загрязненных зон карьера вредных примесей и составлять: не менее 0,6 м/с - для восходящих потоков и 0,25 м/с - для горизонтальных струй.

Для предупреждения пылеобразования скорость воздуха в зоне примыкания струй к проветриваемому участку не должна превышать на оси 2,5 - 3 м/с.

6.2.46. Установки искусственного проветривания не должны являться источниками загрязнения атмосферы карьера токсичными вредными примесями.

Если проветривание карьера не обеспечивает нормализацию воздушной среды, необходимо предусматривать оснащение горных машин изолированными от внешней среды кабинами с фильтро-вентиляционными установками.

6.2.47. Вредное воздействие пыли, содержащейся в атмосфере шахт и карьеров, определяют по содержанию в ней радиоактивных и токсичных веществ, содержание которых не должно превышать установленных ДУА и ПДК. В случае, когда содержание в пыли радиоактивных или токсичных веществ превышает ДУА или ПДК, при проектировании следует предусматривать мероприятия по снижению общего количества пыли в рудничном (карьерном) воздухе до соответствующих уровней.

6.2.48. Для борьбы с пылью в шахтах и на карьерах следует применять воду питьевого качества.

При необходимости для обеспыливания могут быть использованы шахтные (карьерные) воды, удовлетворяющие санитарным требованиям.

Кроме того, использование шахтных (карьерных) вод для обеспыливания в соответствии с НРБ-96 возможно, если:

при среднегодовом содержании естественной смеси изотопов урана в пылеобразующем материале менее 0,1%, удельная активность долгоживущих естественных альфа-излучателей в шахтных (карьерных) водах не превышает величины, соответствующей годовой эффективной дозе за счет естественных радионуклидов, равной 0,2 мЗв/год;

среднегодовая концентрация долгоживущих радионуклидов (урана, иония, радия, полония) в шахтных (карьерных) водах по суммарной альфа-активности C удовлетворяет соотношению, учитывающему одновременно наличие в воздухе рудной пыли и естественного урана $C = 2,2 \times 10^{-9} (1 - 4,5 C(y))$, Ки/л или $C = 8,1 \times 10^{-4} (1 - 4,5 C(y))$, Бк/куб.м, где $C(y)$ - среднегодовое содержание естественного урана в пылеобразующем материале, %.

6.2.49. При содержании пыли выше 0,3 ПДК и 0,1 ДУА необходимо предусматривать очистку воздуха путем установки фильтров на всасывающей стороне главных вентиляторных установок.

6.2.50. По радиационному фактору сброс в открытые водоемы гидросети шахтных (карьерных) вод допустим при условии, что удельная активность смеси изотопов уранового и ториевого рядов не превышает величины, которая соответствует годовой эффективной дозе от естественных радионуклидов 0,2 мЗв/год. В случае превышения ДУА естественных радионуклидов шахтные (карьерные) воды подлежат перед сбросом очистке.

6.2.51. При поступлении в горные выработки шахтных вод с дебитом радона более 1×10^{-7} Ки/с ($3,7 \times 10^{-3}$ Бк/с) необходимо предусматривать в проекте специальные мероприятия, предотвращающие загрязнение радоном рудничного воздуха и обеспечивающие

отвод радона на исходящие струи.

В остальных случаях содержащие радон шахтные воды следует заключать в закрытые канавки или специальные трубы непосредственно в месте выхода их в горные выработки и через общерудничные водосборники удалять на поверхность. Загрязненный радоном воздух из водосборников необходимо удалять непосредственно в исходящие вентиляционные струи.

При поступлении радона в шахтные воды от локального источника и дебите его более 1×10^{-6} Ки/с ($3,7 \times 10^{-4}$ Бк/с) в проекте необходимо предусматривать деэманерирующие установки.

Независимо от соблюдения ДУА радионуклидов в шахтных водах необходимо дополнительно учитывать в них ДУА урановых соединений по химической токсичности урана (1,8 мг/л).

6.2.52. Шахтные (карьерные) воды кроме пылеподавления могут быть использованы:

в основных технологических процессах на рудообогатительных фабриках;

для изготовления строительных материалов;

для мойки автотранспорта;

для полива сельскохозяйственных угодий.

Концентрация радона в воде (в месте ее использования) не должна превышать $1 - 10^{-8}$ Ки/л ($3,7 \times 10^{-5}$ Бк/куб.м). Кроме этого должны выполняться следующие условия:

для основных технологических процессов на РОФ шахтные (карьерные) воды могут быть использованы без дополнительных ограничений;

при изготовлении строительных материалов, предназначенных для строительства промышленных сооружений, производственных и общественных зданий, а также жилых домов, удельная активность в шахтной (карьерной) воде альфа-активных радионуклидов не должна превышать уровня, соответствующего годовой эффективной дозе за счет естественных радионуклидов, равной 0,2 мЗв/год. Содержание урана и его дочерних продуктов (кроме радия-226) в шахтных водах, используемых для изготовления строительных материалов, не лимитировано;

при использовании шахтных (карьерных) вод для мойки автотранспорта среднегодовая удельная активность в воде долгоживущих альфа-активных изотопов не должна превышать величины, соответствующей эффективной дозе от естественных радионуклидов, равной 0,2 мЗв/год.

6.2.53. Использование шахтных и карьерных вод для полива сельскохозяйственных угодий разрешается только по заключению санэпиднадзора.

6.3. Требования к процессам обогащения и переработки минерального сырья и к хранилищам отходов производства

6.3.1. При разработке технологической части проектов предприятия следует соблюдать все требования к технологическим процессам, изложенные в действующих санитарных нормах.

6.3.2. Механизмы управления технологическими процессами должны быть сконструированы таким образом, чтобы при их регулировке или наладке обслуживающему персоналу не надо было заходить в места с повышенными уровнями ионизирующего излучения или радиоактивной загрязненности поверхностей и воздуха.

6.3.3. Операции дробления, грохочения и измельчения следует проводить мокрым способом. В случае невозможности этого допускается применение сухого способа с обязательным гидрообеспыливанием.

6.3.4. Технологические операции, которые по своему характеру полностью незагерметизированы и, следовательно, могут стать причиной загрязнения производственных помещений радиоактивными газами и аэрозолями, должны быть выделены в обособленные помещения.

6.3.5. Для фильтрации следует применять аппараты непрерывного действия, исключая операции по съему и очистке осадков.

6.3.6. Все аппараты, являющиеся источником выделения пыли и радона (торона), необходимо оборудовать укрытиями.

6.3.7. Для наилучшей аспирации пыли все оборудование (грохоты, дробилки и т.д.), которое невозможно обеспечить укрытиями, должно быть установлено в специальных кабинах с вытяжной вентиляцией.

6.3.8. Все емкости и аппараты с пульпой в отделениях фильтрации, сгущения, выщелачивания, сорбции, флотации, гравитации должны быть обеспечены герметическими крышками с минимальными рабочими проемами.

6.3.9. В отделениях сушки и прокалки солей с высоким содержанием радиоактивных веществ следует использовать печи

непрерывного действия с механизированной и автоматизированной загрузкой и выгрузкой.

6.3.10. Затаривание пылящей готовой продукции в контейнеры необходимо производить в герметичных камерах с автоматической загрузкой, виброуплотнением и контролем уровня и веса загружаемого материала.

6.3.11. При проектировании установок очистки шахтных вод и технологических комплексов по переработке растворов подземного выщелачивания следует соблюдать требования настоящих "Указаний", предъявляемые к отделениям сгущения, выщелачивания и сорбции.

6.3.12. Передачу основных и промежуточных продуктов с одних технологических участков на другие необходимо осуществлять по трубопроводам посредством самотека или механической перекачки в виде пульпы и растворов. Для порошкообразных сухих продуктов необходимо применять пневмотранспорт, вибрационные устройства и, как исключение, дотаривание в герметически закрывающиеся контейнеры.

6.3.13. В соответствии с требованиями ОСП 72/87 при проектировании хвостохранилища со стороны жилых массивов, прилегающих к территории санитарно-защитной зоны, следует предусматривать лесозащитные полосы шириной 15 - 20 м на расстоянии от дамбы хвостохранилища до 200 м.

6.3.14. Для устранения возможности пылеобразования и разноса радиоактивных аэрозолей с поверхности намывного откоса при эксплуатации хвостохранилища, его необходимо засыпать чистым грунтом по мере намыва до проектных отметок. Толщина слоя засыпки должна быть не менее 0,5 м. Засыпанные поверхности следует засеивать травой.

6.3.15. Для сбора вод, профильтровавшихся через дамбу хвостохранилища, следует предусматривать соответствующие устройства, позволяющие возвращать фильтрационные воды в хвостохранилище или технологический процесс для использования в системе оборотного водоснабжения.

6.3.16. Частичный сброс осветленных вод из хвостохранилища по согласованию с органами санэпиднадзора может быть произведен в открытые водоемы при условии, что содержание радиоактивных веществ у места выпуска в водоем не превышает ДУА для воды, а содержание прочих вредных веществ не превышает ПДК.

6.3.17. Не разрешается расширение действующего хвостохранилища без проекта, составленного компетентными организациями и согласованного с органами санэпиднадзора и Госгортехнадзора.

6.3.18. Ограда вокруг законсервированного хвостохранилища, расположенного на расстоянии 2 км от населенных пунктов, должна

быть выполнена из сборного железобетона и иметь высоту не менее 2 м. Если хвостохранилище находится на расстоянии более 2 км от населенных пунктов, ограждение выполняется из двух рядов колючей проволоки на железобетонных столбах.

Законсервированные хвостохранилища, расположенные на расстоянии более 5 км от населенных пунктов и транспортных путей в местности, непригодной для народно-хозяйственного освоения (горные районы, пустыни и т.п.), можно по согласованию с органами санэпиднадзора и местными властями не ограждать. В этом случае по периметру хвостохранилища выставляют соответствующие предупреждающие или запрещающие надписи.

6.3.19. При демонтаже пульпопровода, насосных станций и других сооружений все оборудование, имеющее радиоактивное загрязнение, подлежит дезактивации до допустимых уровней, предусмотренных санитарными правилами.

6.4. Требования к производственным зданиям и сооружениям предприятий

6.4.1. Объемно-планировочные и конструктивные решения производственных зданий и сооружений вновь строящихся или реконструируемых предприятий горнодобывающего и перерабатывающего комплексов должны учитывать требования действующих СНиП, НРБ-96, ОСП 72/87.

6.4.2. Параметры производственных помещений должны обеспечивать:

учет характера и поточность технологического процесса;

возможность отдельного размещения технологических участков и оборудования, являющихся источниками выделения вредных веществ (пыль, газ, токсические вещества);

необходимость принудительной вентиляции;

возможность применения дистанционного управления технологическим процессом, а также дистанционной влажной уборки помещений при крупных переливах и других поступлениях технологических продуктов в помещения, вследствие нарушения производственных процессов;

возможность изолирования оборудования, являющегося интенсивным источником шума (шаровые мельницы и др.);

отдельное размещение вспомогательных участков;

выделение участков для дезактивации демонтированного оборудования и его временного хранения.

6.4.3. Согласно требованиям ОСП 72/87 при работах с радиоактивными веществами в условиях промышленных предприятий и установок объем производственного помещения должен быть не менее 25 куб.м, а свободная от оборудования площадь - не менее 10 кв.м на одного работающего. Высоту помещений необходимо принимать кратной 0,6 м, но не менее 3 м.

6.4.4. Размеры и оборудование основных помещений санитарно-бытового производственно-вспомогательного назначения должны обеспечивать пропуск работников самой многочисленной смены: на работу - за 25 мин, с работы - за 40 мин.

6.4.5. В помещениях, где будут проходить работы с радиоактивными и токсичными веществами, должна быть предусмотрена мокрая штукатурка с последующим покрытием стен слабосорбирующими материалами (керамическая плитка, масляная краска и др.).

6.4.6. Полы бытовых помещений должны быть влагостойкими, а в помещениях гардероба рабочей одежды, душевых, помещениях обеспыливания и сушки спецодежды, пунктов дозиметрического контроля, кладовых грязной спецодежды полы должны быть выполнены из слабосорбирующих материалов. Мокрую уборку следует предусматривать в тех помещениях, где будут производиться работы с радиоактивными, токсичными, пылеобразующими материалами.

6.4.7. Условия радиационной безопасности в административно-конторских помещениях (кроме пунктов дозиметрического контроля, всех производственных и отдельных вспомогательных помещений спецпрачечной) должны соответствовать ДОО для населения.

6.4.8. В составе гардеробных должны быть предусмотрены пункты дозиметрического контроля степени загрязнения рук, тела и спецодежды трудящихся.

6.4.9. При проектировании спецпрачечных следует предусматривать:

ежедневную либо периодическую (не реже одного раза в неделю) стирку (химчистку) спецодежды;

ежедневную стирку белья, полотенец, портянок, платков;

периодическую (но не реже трех раз в месяц) обработку (дезактивацию) обуви и средств индивидуальной защиты (каска).

6.4.10. В связи с тем, что по уровням радиоактивного загрязнения основная спецодежда делится на две группы: первая "чистая" спецодежда, загрязненная радиоактивными веществами в пределах допустимых уровней, вторая - "грязная" спецодежда, уровень

радиоактивного загрязнения которой превышает допустимые уровни, спецпрачечные необходимо проектировать по принципу двух изолированных технологических потоков стирки "грязной" и "чистой" спецодежды.

6.5. Требования к водоснабжению, канализации, отоплению и вентиляции

6.5.1. Проектирование водоснабжения и канализации промышленных объектов выполняется в соответствии с действующими санитарными нормами.

6.5.2. В проекте хозяйственно-питьевого водоснабжения следует предусматривать организацию зон санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводных сооружений. Зону санитарной охраны водоисточника проектируют в соответствии с требованиями СНиП 2.04.02-84.

6.5.3. Санитарно-защитные зоны для канализационных очистных сооружений должны быть приняты в соответствии с требованиями действующих санитарных норм. Трубопроводы, в которых находятся стоки, содержащие радиоактивные вещества, следует располагать не ближе 200 м от жилых районов.

6.5.4. Содержание естественных радионуклидов в воде не должно превышать допустимых удельных активностей, приведенных в НРБ-96.

6.5.5. Расположение трассы хозяйственно-питьевого водопровода по отношению к коммуникациям, предназначенным для транспортировки и хранения жидких радиоактивных отходов, и система укладки трубопроводов должны исключать возможность поступления радиоактивных веществ в водопровод при любых ситуациях.

6.5.6. Трасса линии спецканализации, проходящий за пределами территории предприятий, должна иметь опознавательные знаки. Производство каких-либо строительных работ на этих трассах, связанных с нарушением грунта, запрещается.

6.5.7. Сточные воды, содержащие радиоактивные изотопы, как правило, должны быть возвращены в технологический процесс, а в случае выброса их в открытые водоемы - предварительно очищены (разбавлены) до уровня ДУА для воды.

6.5.8. Водоснабжение спецпрачечной следует осуществлять от городского или поселкового водопровода.

6.5.9. Сброс условно "чистых" и бытовых сточных вод в общую канализацию допускается при условии их полной биологической очистки, а также в случае, если содержание в них радиоактивных и токсичных веществ (после смешивания или разбавления с основной

массой сточных вод) не превысит допустимых концентраций.

6.5.10. При разработке проектов отопления, вентиляции рудоперерабатывающих объектов следует руководствоваться действующими санитарными нормами, НРБ-96, ОСП 72/87.

6.5.11. Во всех корпусах рудоперерабатывающих объектов должна быть предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением; при отсутствии вредных выделений допускается естественное проветривание отдельных помещений.

6.5.12. Необходимое количество воздуха для проветривания производственных помещений следует определять расчетом, исходя из условий разбавления вредных выделений до уровня ДК по радиоактивным веществам и ПДК по общетоксичным веществам. В соответствии с требованиями НРБ-96 в указанных расчетах необходимо учитывать также фактор внешнего облучения работающих.

6.5.13. Забор воздуха для систем приточной вентиляции следует осуществлять из зоны, где в атмосферном воздухе содержание радиоактивных и токсичных веществ составляет не более 0,1 ДК и 0,3 ПДК для рабочих помещений. В случае превышения указанных значений приточный воздух подлежит обязательной очистке.

6.5.14. Воздух, удаляемый местными отсосами и содержащий пыль, радиоактивные, химические и неприятно пахнущие вещества, перед выбросом в атмосферу подлежит очистке.

6.5.15. При расчете выбросов воздуха, удаляемого общеобменной вентиляцией и содержащего радиоактивные и химические вредные вещества, через сосредоточенные и рассредоточенные устройства и рассеивания этих веществ необходимо предусматривать, чтобы концентрация последних в атмосфере не превышала:

в атмосферном воздухе населенных пунктов и санитарно-защитной зоны - максимальной разовой ПДК с учетом фона согласно действующим санитарным нормам и ДК или ДОА для населения;

в атмосферном воздухе промплощадки: для химических веществ 0,3 ПДК, а для радионуклидов - ДК в воздухе или ДОА для населения.

6.6. Требования к транспортировке и хранению минерального сырья

6.6.1. Перевозку руды следует осуществлять специальным транспортом, использование которого для других целей запрещается.

Автомобили, занятые перевозкой руды, в конце смены необходимо подвергать очистке.

Вне санитарно-защитной зоны нефиксированное (снимаемое сухим мазком) загрязнение автомобилей не допускается. Мощность дозы гамма-излучения в кабине водителя не должна превышать 3,8 мкР/ч в соответствии с НРБ - 96.

6.6.2. Во время перевозки радиоактивных источников в контейнерах (гамма- и нейтронно-активные источники) необходимо соблюдать требования, установленные ОСП 72/87.

6.6.3. Промплощадки предприятий оборудуют согласно действующим санитарным нормам.

6.6.4. Производственная зона основной промплощадки рудодобывающих предприятий, где сортируют и складировать товарную руду, должна быть ограждена по всему периметру. Входы и проезд на нее должны быть закрывающимися или охраняемыми.

6.6.5. Ограждение вспомогательных промплощадок производят только по требованию органов санэпиднадзора, местной администрации и в случае производственной необходимости.

6.6.6. На территории промплощадки карьера обязательному ограждению подлежит лишь место складирования товарной руды. Другие объекты ограждают в случае производственной необходимости и по требованию органов санэпиднадзора.

6.6.7. Временное складирование товарной руды на территории промплощадок рудников необходимо проводить только на специально подготовленные площадки с твердым покрытием (асфальт, бетон). Складирование товарной руды непосредственно на грунт запрещается. Если места складирования руды не входят в уже огражденную производственную зону промплощадки, то они должны иметь отдельное ограждение, снабженное запрещающими знаками (знак радиационной опасности по ГОСТ 17925-72 или надписи "Вход (въезд) запрещен" и т.п.

6.6.8. Расстояние от места временного складирования руды до административного здания, бытового комбината, столовой или других объектов поверхностного комплекса, а также мест подачи свежего воздуха в подземные выработки определяют в соответствии с действующими санитарными нормами.

6.6.9. Для снижения пылевыведения и проведения дезактивации транспортных средств склады следует оборудовать системами технического водоснабжения (холодная и горячая вода) для орошения руды и установками по очистке и дезактивации автомашин и железнодорожных вагонов.

6.6.10. На рудных складах и рудосортировочных комплексах все работающие на погрузо-разгрузочных работах и других производственных операциях должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты органов дыхания.

6.7. Дезактивация оборудования, транспортных средств и производственных помещений

6.7.1. Радиоактивное загрязнение поверхностей рабочих помещений, транспорта, оборудования и аппаратуры не должно превышать установленных нормативов (приложение N 3).

6.7.2. На горнодобывающих и рудоперерабатывающих предприятиях следует предусматривать дезактивацию (мокрую уборку) рабочих помещений, транспортных средств и оборудования (перед сдачей в ремонт).

6.7.3. В составе наземных комплексов следует предусматривать пункты дезактивации оборудования и транспортных средств.

6.7.4. Жидкие отходы после дезактивации оборудования и транспортных средств необходимо подвергать нейтрализации и очистке до допустимых уровней в соответствии с требованиями РСП 72/87 и действующих санитарных норм, для чего следует предусматривать наличие соответствующих очистных установок.

6.7.5. После очистки жидкие отходы следует использовать в технологическом процессе на РОФ либо (по согласованию с органами санэпиднадзора) сбрасывать в канализацию или открытые водоемы. Допустимые концентрации основных радионуклидов в сточных водах при сбросе их в канализацию или открытые водоемы не должны превышать допустимых величин.

6.7.6. Пункты дезактивации должны иметь приточно-вытяжную вентиляцию, спецканализацию, водопровод.

6.7.7. Перед направлением в ремонт горное оборудование следует очищать от пыли влажным способом.

6.7.8. Металлолом, получаемый в результате деятельности предприятия, направляемый после дезактивации в другие отрасли народного хозяйства, не должен иметь нефиксированного (определяемого методом снятия мазка) поверхностного радиоактивного загрязнения. Мощность экспозиционной дозы внешнего гамма-излучения от поверхности оборудования, направляемого в другие организации как металлолом, не должна превышать 50 мкР/ч.

К поступающему в ремонт горному оборудованию по мощности экспозиционной дозы предъявляются аналогичные требования. Поверхностное радиоактивное загрязнение должно соответствовать уровням, приведенным в приложении N 3.

6.7.9. Перед направлением автотранспортных средств на хранение в гараж или ремонтные мастерские необходимо предусматривать его обязательную дезактивацию.

Нахождение автотранспорта с нефиксированным радиоактивным загрязнением, превышающим ПДУ, в гаражах и мастерских запрещается.

6.7.10. Железнодорожный транспорт, который использовали для перевозки руды, перед отправкой во внешние сети МПС должен быть подвергнут дезактивации до допустимых уровней (см. приложение N 3).

6.7.11. Гардеробы для хранения домашней и рабочей одежды, питьевые станции, умывальные, сушильные, помещения для обеспыливания рабочей одежды, установки для чистки и мойки обуви, туалетные, зарядный зал, помещения спецпрачечной, пунктов дезактивации, производственные помещения геофизической и дозиметрической служб необходимо проектировать с учетом возможности дезактивации (мокрой уборки) этих помещений.

6.7.12. Для уборки помещений, в которых невозможно применение гидросмыва (парадные, зал собраний, конторские помещения, респираторная и др.), должны быть предусмотрены пылесосы, полотеры, поломоечные машины.

7. Санитарно-бытовое обслуживание, меры индивидуальной защиты и личной гигиены, медицинское обслуживание

7.1. После окончания смены все работающие на горнодобывающих и перерабатывающих предприятиях должны вымыться в душе, для чего каждого из них необходимо обеспечить мылом, мочалкой, индивидуальным полотенцем. Организация бытового обслуживания должна позволять самой многочисленной смене пройти санитарную обработку не более чем за 40 мин.

7.2. Мокрая спецодежда должна быть высушена. В случае необходимости спецодежду следует обеспылить и подвергать механической очистке на участках ее интенсивного загрязнения. Спецобувь ежедневно следует подвергать очистке, а при необходимости - просушке.

7.3. Стирку спецодежды следует проводить не реже одного раза в неделю. В условиях высокого загрязнения радиоактивными веществами по требованию службы контроля условий труда (СКУТ) или территориальных органов санэпиднадзора стирку спецодежды проводят ежедневно. В этом случае после стирки спецодежда должна быть подвергнута выборочному радиометрическому контролю.

7.4. Загрязненную спецодежду необходимо направлять в спецпрачечную в затаренном виде (пластиковых мешках).

7.5. Хранение и стирку спецодежды горнорабочих, постоянно контактирующих с веществами, содержащими тринитротолуол, необходимо осуществлять отдельно от спецодежды остальных горняков.

7.6. Помещение душевой и все оборудование в ней следует ежемесячно подвергать уборке с применением дезинфицирующих средств (хлорамона, хлорной извести и т.п.).

В конторских и административных помещениях АБК, зданий наземного комплекса влажную уборку необходимо производить ежедневно, в гардеробных и ламповых административно-бытового комплекса (АБК) ежемесячно.

7.7. Снабжение работающих свежей водой питьевого качества (ГОСТ-2874-88) должно быть организовано путем установки герметичных сосудов с кранами фонтанчикового типа, приближенных к рабочим местам, или использования индивидуальных фляг.

7.8. Фляги емкостью не менее 0,75 л следует централизованно заполнять водой на питьевой станции и выдавать рабочим перед спуском под землю.

Перечень мест и сроки подачи воды (чая) для питьевых нужд определяет руководство рудника по согласованию с местными органами санэпиднадзора.

7.9. Питьевую воду не реже одного раза в месяц необходимо подвергать химико-бактериологическому анализу.

Сосуды для хранения питьевой воды ежедневно следует промывать и дезинфицировать.

7.10. Каждый работник перед спуском под землю должен быть обеспечен вторым завтраком, выдаваемым во влагопыленепроницаемой упаковке и приготовленным централизованно.

7.11. В подземных выработках недалеко от рабочих забоев должны быть выделены специальные места для приема пищи, которые следует располагать на свежей струе. В этих местах должно быть предусмотрено стационарное освещение.

7.12. При проектировании рудодобывающих и перерабатывающих предприятий следует предусматривать мероприятия по индивидуальной защите и личной гигиене персонала в соответствии с ОСП 72/87.

7.13. Работающих в помещениях, где происходит выделение радиоактивных аэрозолей, следует обеспечивать средствами индивидуальной защиты (респираторы, спецодежда и пр.).

Для защиты органов дыхания от пыли и радиоактивных аэрозолей (ДПР) следует применять респираторы "Лепесток-5" и "Лепесток-40", а при температуре рудничного воздуха свыше + 26 град.С и тяжелой физической нагрузке - клапанные респираторы (типа

"Астра-2").

Во время выполнения работ в условиях высокой загрязненности рудничного воздуха ДПР (более 30×10^{-4} МэВ/л) необходимо применять средства индивидуальной защиты (СИЗ) органов дыхания с принудительной подачей воздуха (пневмомаски типа ЛИЗ-5, ППМ-1), изолирующие приборы с автономным питанием.

7.14. Проектирование защиты от проникающих излучений (биологическая защита) необходимо выполнять в соответствии с требованиями ОСП 72/87.

7.15. В отделениях обогащения руд по наведенной активности электронов следует предусматривать защиту персонала от ионизирующих излучений.

7.16. Мощность гамма-излучения внутри кабины водителя при перевозке руды не должна создавать возможности облучения шофера при постоянной работе выше допустимой дозы (5 бэр/год или 50 мЗв/год).

7.17. Медицинское обеспечение работающих на горнодобывающих и перерабатывающих предприятиях должны осуществлять медсанчасти (МСЧ) согласно действующим приказам, инструктивно-методическим рекомендациям, указаниям Министерства здравоохранения РФ.

7.18. Горнорабочие подлежат предварительным при поступлении на работу и периодическим медицинским осмотрам в соответствии с приказом Минздрава России от 14.03.96 N 90 "О порядке проведения предварительных и периодических осмотров работников и медицинских регламентах допуска к профессии".

7.19. Санитарно-эпидемиологическая служба медицинской санитарной части должна осуществлять плановый текущий санитарный надзор за условиями труда на предприятии с проведением мероприятий, обеспечивающих предупреждение заболеваний, в том числе профессиональных.

7.20. На каждом подземном горизонте, а также на всех поверхностных эксплуатационных участках должны быть установлены медицинские аптечки первой помощи в отчетливо обозначенных местах.

7.21. Горнорабочих, которые по данным службы контроля условий труда составляют группы "повышенного риска", при медицинских осмотрах необходимо подвергать специализированному целенаправленному обследованию для выявления ранних признаков профессиональных заболеваний (опухоли органов дыхания, пневмокониозы, бронхиты, тугоухость, вибрационная болезнь, катаракты).

8. Контроль условий труда

8.1. На всех предприятиях по добыче и переработке руд, содержащих радиоактивные вещества, необходимо осуществлять постоянный контроль условий труда работающих (включая радиационный контроль), для чего на предприятии создают службу контроля условий труда (СКУТ) согласно требованиям ОСП 72/87.

Примечания. 1. Допускается включение СКУТ в состав физико-химической лаборатории, а также ее объединение со службой контроля охраны окружающей среды (СКУТ и ООС).

2. При неблагоприятной радиационной обстановке на предприятии целесообразно выделение в составе СКУТ специальной службы радиационной безопасности (СРВ) с возложением на нее обязанностей (при соответствующем штатном обеспечении) выполнения, наряду с контролем за радиационной обстановкой и облучением персонала, работ по борьбе с выделением радона в горные выработки, по контролю и повышению эффективности защитных мероприятий и т.п.

8.2. Объем, характер и периодичность контроля определяется годовым планом-графиком контроля, который утверждается главным инженером предприятия и согласовывается с региональными органами санэпиднадзора и Госгортехнадзора.

В процессе своей деятельности СКУТ должна осуществлять:

контроль санитарно-гигиенической, в том числе радиационной обстановки во всех подразделениях предприятия;

индивидуальный контроль облучения персонала, а также кумулятивного воздействия других нормируемых вредных производственных факторов;

обучение персонала требованиям промышленной санитарии и радиационной безопасности и способам обеспечения их выполнения.

СКУТ должна принимать также участие в разработке, организации и проведении мероприятий по снижению воздействия вредных производственных факторов на работающих, контролировать эффективность этих мероприятий, а также совместно с вентиляционной службой организовывать и проводить радоновые съемки.

8.3. СКУТ, наряду с проведением планового и оперативного контроля, по требованиям органов санэпиднадзора или других полномочных организаций:

выполняет разовые дополнительные обследования условий труда;

представляет данные по радиационной и санитарно-гигиенической обстановке на предприятии в различные периоды его работы;

выдает полную характеристику условий труда (профмаршрут) на работающих или ранее работавших на предприятии за весь производственный стаж, включая работы на других предприятиях по добыче руд, содержащих радиоактивные вещества.

Для обеспечения соответствующей полноценной информацией СКУТ должна располагать детальными отчетными материалами и данными индивидуального контроля за весь период работы предприятия.

8.4. Контроль радиационной обстановки при добыче и переработке руд, содержащих радиоактивные вещества, включает определение уровней следующих радиационных факторов:

содержания в воздухе короткоживущих продуктов распада радона и торона (уровни "скрытой энергии") или ЭРОА радона и торона;

содержания в воздухе аэрозолей долгоживущих радионуклидов уранового и ториевого рядов (рудной пыли);

внешнего гамма- и бета-излучения;

содержания в воздухе собственно газа радона;

загрязнения альфа- и бета-активными радионуклидами кожных покровов и спецодежды работающих, поверхностей оборудования, помещений, транспортных средств и т.п.

8.5. При работе с радиоизотопными приборами (РИП), эталонными и другими закрытыми источниками и специальными источниками для геофизических целей следует контролировать внешнее гамма-излучение, а при необходимости - нейтронное излучение.

8.6. Индивидуальный контроль радиационно опасных факторов должен включать контроль поступления ДПР, а также индивидуальных доз внешнего облучения и поступления в организм аэрозолей долгоживущих естественных радионуклидов для расчета годовой эффективной дозы. Для отдельных групп горнорабочих необходимо осуществлять также индивидуальный контрольный учет поступления в организм пыли и воздействия шума.

8.7. Контроль мощности дозы внешнего гамма-излучения в очистных забоях необходимо осуществлять периодически с помощью

дозиметрических или специально калиброванных радиометрических приборов.

8.8. Контроль содержания в воздухе аэрозолей долгоживущих радионуклидов (ДРН) в очистных и проходческих забоях, в местах погрузки и перегрузки руды на рабочих местах перерабатывающих предприятий следует осуществлять путем отбора проб с последующим измерением их суммарной альфа-активности.

8.9. Контроль содержания в рудничной атмосфере ДПР на всех рабочих местах и в вентиляционных струях следует производить приборными методами с помощью аэрозольных радиометров.

8.10. Объем контроля радиационной обстановки на предприятии число точек наблюдения на основных рабочих местах и периодичность наблюдения за величинами производственно-вредных факторов (ПВФ), в том числе радиационно опасных факторов (РФ) и параметров на горнодобывающих и перерабатывающих предприятиях (приложения NN 4, 5) - должен удовлетворять условию получения средних уровней РФ с точностью, достаточной для объективной оценки индивидуальных поступлений и доз расчетным путем по данным о времени пребывания работающих на конкретных рабочих местах.

8.11. Контроль радиоактивного загрязнения кожных покровов, спецодежды и спецбелья работающих при добыче и переработке руд с небольшим содержанием радиоактивных веществ проводят периодически и выборочно.

8.12. Контроль радиоактивного загрязнения поверхностей наземных помещений АБК, оборудования, транспорта (в том числе железнодорожного для перевозки руды) следует осуществлять из расчета - 1 точка контроля на 10 кв.м поверхности 2 раза в год, а для железнодорожного транспорта - 5 точек контроля на 1 вагон.

8.13. Индивидуальный контроль (ИК) уровней ДПР ("скрытой энергии") необходимо проводить с помощью индивидуальных пробоотборников для всех трудящихся, как постоянно работающих в руднике, так и периодически посещающих его.

Примечание. До ввода в действие на предприятиях индивидуально носимых радиометров поступление "скрытой энергии" следует определять расчетным путем на основании данных о средних уровнях "скрытой энергии" и времени пребывания работающих на конкретных рабочих местах.

Приборный индивидуальный контроль доз внешнего гамма-облучения и поступления аэрозолей для всех работающих вводят, если годовая доза внешнего облучения или годовое поступление ДРН может превысить соответственно 0,3 предела годовой эффективной дозы и 1 ПГП. В остальных случаях индивидуальные годовые дозы внешнего облучения и годовые поступления ДРН можно определять расчетным путем на основании данных о средних уровнях этих радиационных факторов и времени пребывания работающих на конкретных рабочих местах.

8.14. Для лиц, у которых доза облучения не может превысить 0,3 предела годовой эффективной дозы и 1 ПГП, приборный индивидуальный дозиметрический контроль не является обязательным. При этом следует сохранять контроль мощности дозы внешнего облучения и концентраций радионуклидов в воздухе. Основанием для индивидуального дозиметрического контроля служат результаты планового и оперативного контроля производственной среды.

8.15. На каждом конкретном предприятии с учетом его особенностей объем, методы и организация радиационного контроля должны удовлетворять требованиям получения только необходимой (без изменений), достаточной (всей необходимой) и достоверной (объективно и приемлемо точной) информации о радиационной обстановке, фактических уровнях облучения персонала и эффективности защитных мероприятий.

8.16. Индивидуальный контроль поступления пыли в организм необходимо осуществлять у горнорабочих основных профессий (проходчики, бурильщики, забойщики, крепильщики) и работников перерабатывающих предприятий (обслуживание дробилки и т.п.) расчетным способом - на основании данных о средних уровнях запыленности воздуха и времени пребывания персонала на конкретных рабочих местах.

8.17. Численность СКУТ должна составлять не менее 2 % списочного состава персонала на данном горнодобывающем предприятии.

9. Охрана окружающей среды на предприятиях и система мер противоаварийной безопасности

9.1. Вентиляционный воздух из подземных выработок необходимо выбрасывать в атмосферу только через диффузор направленной вверх струей. Высоту диффузора определяют в проекте с учетом места его расположения (выше окружающих строений, на хорошо проветриваемом месте и т.п.). Очистка выдаваемого воздуха не обязательна.

9.2. Все пылящие операции с рудой на территории поверхностного комплекса шахт (погрузка, выгрузка и т.п.) следует производить с применением средств пылеподавления.

9.3. При транспортировке руды по железной дороге или автотранспортом необходимо принять меры, исключая просыпание рудной мелочи в пути следования. Запрещается перевозка руды на неисправных транспортных средствах.

9.4. Шахтные воды нужно максимально использовать в технологическом процессе рудосортировки и первичного рудообогащения. Сброс шахтных вод на рельеф и в непроточные водоемы (пруды, озера) при удельной активности радионуклидов в воде, соответствующей эффективной дозе за счет естественных радионуклидов выше 0,2 мЗв/год, запрещается.

Технические средства очистки шахтных вод должны максимально извлекать из них все полезные компоненты. Использование шахтных вод (для мойки рудничного транспорта и изготовления стройматериалов необходимо осуществлять в соответствии с действующими санитарными нормами.

9.5. Отвалы горных пород, слаборадиоактивные твердые отходы рудодобывающих предприятий с остаточным содержанием урана менее 0,005% в процессе эксплуатации и по ее окончании в необходимой степени могут быть использованы для народно-хозяйственных целей (дорожное, гидротехническое строительство, закладка выработанных пространств шахт и карьеров и т.п.).

9.6. Порядок использования отвалов горных пород и слаборадиоактивных твердых отходов с остаточным содержанием урана менее 0,005 % определяют по удельной эффективной активности (А(эфф)) естественных радионуклидов в используемых материалах:

- для материалов, используемых во вновь строящихся жилых и общественных зданиях (I класс):

$$A(\text{эфф}) = A(\text{Ra}) + 1,31A(\text{Th}) + 0,085A(\text{K}) \leq 370 \text{ Бк/кг},$$

где А(эфф) и А(Th)- удельные активности радия-226 и тория-232, находящихся в равновесии с остальными членами уранового и ториевого семейств, А(К) - удельная активность калия-40, Бк/кг);

- для материалов, используемых в дорожном строительстве в пределах территории населенных пунктов и зон перспективной застройки, а также при возведении производственных сооружений (II класс):

$$A(\text{эфф}) \leq 740 \text{ Бк/кг};$$

- для материалов, используемых в дорожном строительстве вне населенных пунктов (III класс):

$$A(\text{эфф}) \leq 2,8 \text{ кБк/кг}.$$

При А(эфф) > 2,8 кБк/кг вопрос об использовании материалов решают в каждом случае отдельно по согласованию с федеральным органом санэпиднадзора.

9.7. По окончании отработки месторождения земли, нарушенные в результате деятельности горнодобывающего или перерабатывающего предприятия, подлежат рекультивации. Санитарно-гигиеническая рекультивация является обязательной. Другие направления рекультивации (по ГОСТ 17.5.1-78) определяют экономической целесообразностью и хозяйственной перспективой восстановленных земель. Рекультивацию осуществляют в соответствии с проектом, разработанным специализированной проектной

организацией и согласованным в установленном порядке с органами санэпиднадзора и местной администрацией в соответствии с "Санитарными правилами ликвидации, консервации и перепрофилирования предприятий по добыче и переработке радиоактивных руд. СП ЛКП-91", утвержденными Министерством здравоохранения СССР.

9.8. Согласно СП ЛКП-91 на перерабатывающих предприятиях или отдельных объектах, которые в связи с окончанием срока их эксплуатации подлежат ликвидации, консервации или передаче для использования в другие отрасли народного хозяйства, должен быть выполнен следующий комплекс мероприятий по обеспечению требований радиоактивной безопасности:

на промплощадках и прилегающей к ним территории санитарно-защитной зоны радиоактивная загрязненность должна быть снижена до уровней, допускающих использование территории для сельского хозяйства, промышленного и гражданского строительства;

транспортные пути на территории расположения предприятия (шоссейные и грунтовые дороги, железнодорожное полотно) должны быть очищены от локального радиоактивного загрязнения до уровня, не превышающего на высоте 1 м от поверхности земли 30 мкР/ч сверх естественного фона, в отдельных локальных точках (не более 20%) - 60 мкР/ч. Очистке подлежат как проезжая часть, так и обочины дорог;

по окончании дезактивации на территории расположения предприятия в местах проведения земляных работ необходимо осуществить планировку местности.

9.9. Остаточная радиоактивная загрязненность территории промплощадок и санитарно-защитных зон по суммарной альфа-активности не должна, как правило, превышать:

в слое почвы на глубине 0 - 25 см от поверхности - 1200 Бк/кг, в слоях 25 - 50, 50 - 75, 75 - 100 см - 2-10₋₇ Ки/кг (7400 Бк/кг) в каждом слое.

Мощность дозы внешнего гамма-излучения на высоте 1 м над поверхностью земли не должна превышать 30 мкР/ч сверх уровня естественного фона, характерного для данной местности, в отдельных локальных точках (не более 20 %) - не выше 60 мкР/ч.

9.10. Все технологические сооружения на территории промплощадок рудников, РОФ и установок по переработке продуктивных растворов ПВ, междуведомственная передача которых для их дальнейшего использования не предусмотрена, должны быть демонтированы (эстакады, транспортные галереи, отстойники, насосные станции, пульпопроводы и т.п.).

9.11. При проектировании промышленных объектов (рудников, карьеров, РОФ, рудных складов, участков ПВ, хвостохранилищ и т.д.) следует предусматривать снятие плодородного слоя почвы в местах размещения строений, сооружений, трубопроводов, рядов

скважин ПВ и других местах возможного ее загрязнения. Снятая почва должна быть использована для рекультивации земель, выводимых из производства, или передана местным сельхозорганам.

9.12. На месте рекультивированных объектов (отвал радиоактивных пород и т.п.) запрещается жилищное и гражданское строительство. Объекты, прошедшие только санитарно-гигиеническую рекультивацию, не подлежат народно-хозяйственному использованию (полеводство, лесоводство и т.п.).

9.13. Ликвидацию, консервацию или передачу отработанных рудников, а также зданий и сооружений производят в соответствии с "Санитарными правилами ликвидации, консервации и перепрофилирования предприятий по добыче и переработке радиоактивных руд (СП ЛКП-91)" по проекту, разработанному специализированной организацией.

9.14. При проектировании должна быть предусмотрена система мер противоаварийной безопасности, в том числе по предупреждению аварии, которая может привести к облучению людей выше основных дозовых пределов и к радиоактивному загрязнению окружающей среды выше допустимых уровней, установленных НРБ-96.

Система противоаварийной безопасности должна включать технические и организационные мероприятия, направленные на предотвращение аварии, предупреждение ее развития, ограничение масштабов и последствий аварий.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ N 1

**Основные радиометрические характеристики радионуклидов ряда урана-радия
(в соответствии с законом радиоактивного распада)**

Радионуклид и схема распада	Историческое название	Период полураспада	Постоянная распада, с ⁻¹	Основная энергия излучения, МэВ		
				альфа	бета	гамма

Уран-238	Уран I	$4,47 \cdot 10^9$ лет	$4,92 \cdot 10^{-18}$	4,15		
				4,20		
Торий-234	Уран X _I	24,1 сут	$3,33 \cdot 10^{-7}$	-	0,103	0,063
					0,193	0,093
Протактиний-234	Уран X _{II}	1,18 мин	$9,79 \cdot 10^{-3}$	-	9,29	0,765
						1,001
99,87 %	0,13 %					
Протактиний-234	Уран Z	6,7 ч	$2,87 \cdot 10^{-5}$	-	0,53	0,100
					1,13	0,70
						0,90
Уран-234	Уран II	$2,45 \cdot 10^5$ лет	$8,99 \cdot 10^{-14}$	4,72	-	0,053
				4,77		
Торий-230	Ионий	$7,70 \cdot 10^4$ лет	$2,85 \cdot 10^{-13}$	4,62	-	0,068

					4,68		0,142
Радий-226		Радий	1600 лет	$1,373 \cdot 10^{-11}$	4,59	-	0,186
					4,78		
Радон-222		Радон	3,824 сут	$2,097 \cdot 10^{-4}$	5,49	-	0,510
Полоний-216		Радий А	3,05 мин	$3,787 \cdot 10^{-3}$	6,0	0,33	-
99,98 %	0,02 %						
Свинец-214		Радий В	26,8 мин	$4,310 \cdot 10^{-4}$	-	0,65	0,295
						0,72	0,352
						0,98	
	Астат-218	Астат	2с	$3,46 \cdot 10^{-1}$	6,65	-	-
					6,70		
Висмут-214		Радий С	19,7 мин	$5,804 \cdot 10^{-4}$	5,45	1,0	0,609

					5,51	1,51	1,120
						3,26	1,764
99,98 %	0,02%						
Полоний-214		Радий С'	164 мкс	$4,226 \cdot 10^{-3}$	7,69	-	0,799
		Таллий-210					
		Радий С"	1,3 мин	$8,885 \cdot 10^{-3}$	-	1,3	0,296
						1,9	0,795
						2,3	1,31
Свинец-210		Радий Д	22,3 года	$9,85 \cdot 10^{-10}$	3,72	0,010	0,047
Висмут-210		Радий Е	5,012 сут	$1600 \cdot 10^{-4}$	4,65	1,61	-
					4,69		
100%	0,0013 %						
Полоний-210		Радий F	138,4 сут	$5,795 \cdot 10^{-8}$	5,30	-	0,803
		Таллий-210					
		Радий Е"	4,19 мин	$2,76 \cdot 10^{-3}$	-	1,571	-

Свинец-206	Радий G	Стабилен	-	-	-	-
------------	---------	----------	---	---	---	---

ПРИЛОЖЕНИЕ N 2

**Основные радиометрические характеристики радионуклидов ряда тория
(в соответствии с законом радиоактивного распада)**

Радионуклид и схема распада	Историческое название	Период полураспада	Постоянная распада s^{-1}	Основная энергия излучения, МэВ		
				альфа	бета	гамма
Торий-232	Торий	$1,41 \cdot 10^{10}$ лет	$1,57 \cdot 10^{-18}$	3,95 4,01	-	-
Радий-228	Мезоторий I	6,7 года	$3,28 \cdot 10^{-9}$	-	0,065	-
Активный-228	Мезоторий II	6,13ч	$3,14 \cdot 10^{-5}$	-	1,18 1,75	0,34 0,908

					2,09	0,96
Торий-228	Радиоторий	1,91 года	$1,15 \cdot 10^{-8}$	5,34		0,084
				5,43		0,214
Радий-224	Торий X	3,66 сут	$2,19 \cdot 10^{-4}$	5,45	-	0,241
				5,68		
Торон-220	Торон	55,6с	$1,247 \cdot 10^{-2}$	6,29	-	0,55
Полоний-216	Торий А	0,15с	4,62	6,78	-	-
Свинец-212	Торий В	10,64 ч	$1,809 \cdot 10^{-3}$	-	0,346	0,239
					0,586	0,300
Висмут-212	Торий С	60,54 мин	$1,908 \cdot 10^{-4}$	6,05	1,55	0,040
				6,09	2,26	0,727
						1,620

64 % %	36						
Полоний-212		Торий С'	305 НС	$2,27 \cdot 10^4$	8,78	-	-
Таллий-208		Торий С"	3,1 мин	$3,726 \cdot 10^3$	-	1,28	0,511
						1,52	0,583
						1,80	0,860
							2,614
Свинец-208		Торий Д	Стабилен	-	-	-	-

ПРИЛОЖЕНИЕ N 3

**Допустимые уровни общего радиоактивного загрязнения рабочих поверхностей,
кожи (в течение рабочей смены), спецодежды и средств индивидуальной защиты (в соответствии с НРБ-96)**

Объект загрязнения	Допустимые уровни общего радиоактивного загрязнения, частицы/мин.см ²
--------------------	--

	Альфа-активные нуклиды		Бета-активные нуклиды
	отдельные	прочие	нуклиды
Неповрежденная кожа, спецбелье, полотноца, внутренняя поверхность лицевых частей средств индивидуальной защиты	2	2	200
Основная спецодежда, внутренняя поверхность дополнительных средств индивидуальной защиты, наружная поверхность спецобуви	5	20	2000
Поверхности помещений постоянного пребывания персонала и находяще-	5	20	2000

гося в них оборудования			
Поверхности помещений периодичес-	50	200	10000
кого пребывания персонала и нахо-			
дящегося в них оборудования			
Наружная поверхность дополнитель-	50	200	10000
ных средств индивидуальной защи-			
ты, снимаемой в санитарных шлюзах			

ПРИЛОЖЕНИЕ № 4

Рекомендуемая периодичность (цикличность) наблюдений за величиной

производственно-вредных факторов (ПВФ) и минимальное число точек

наблюдения на каждом (основном) рабочем месте на горнодобывающих и

перерабатывающих предприятиях

ПВФ	Место наблюдения (изменения) за уровнем ПВФ	Периодичность измерений на предприятии	
		горнодобыва- ющем	перерабаты- - вающим
Величина "скры- той энергии" (дочерние про- дукты распада радона)	Подземные рабочие места	8 раз в месяц	-
	Исходящие струи рудника	5 раз в месяц	-
	Транспортные выработки рудника	3 раза в месяц	-
	Входящие струи рудника	1 раз в месяц	-
	Помещения наземного комплекса	1 раз в месяц	-

Концентрация радо́на в атмосфере	рудника (карьеров)		
	Помещения складов руды, РОФ	1 раз в месяц	
	Помещения лабораторий, где ведутся работы с радиоактивными веществами	1 раз в квартал	
	Основные участки вентиляционной сети рудника	2 раза в год	
	Исходящие струи: рудника	1 раз в месяц	-
	вентиляционных установок	-	1 раз в месяц
	Входящие струи: рудника (воздухозабор)	1 раз в месяц	-

	вентиляционных установок	-	1 раз в месяц
	Помещения РОФ, лабораторий, административно-бытового и произ- водственно-вспомогательных корпу- сов АБК	1 раз в месяц	1 раз в год
Мощность дозы внешнего гамма- излучения	Рабочие места в горных выработ- ках, пройденных по руде, пункты перегрузки руды	1 раз в месяц	-
	Помещения наземного комплекса рудника, РОФ, складов руды, ка- бины оператора РКС	1 раз в месяц	
	Рабочие места в карьерах, кабины ав-	1 раз в месяц	-

	тосамосвалов (в груженом состоянии)		
Радиоактивная загрязненность	Оборудование, транспортные объек- ты, аппаратура	1 раз в квартал	
	Помещения наземного комплекса (РОФ, АБК и т.д.)	1 раз в квартал	
	Помещения лабораторий, где ведут- ся работы с радиоактивными веще- ствами	1 раз в месяц	
	Спецодежда, обувь	1 раз в неделю	
	Кожные покровы	1 раз в месяц	
Концентрация	Подземные рабочие места	1 раз в квар-	-

долгоживущих изотопов в атмо- сфере	Рабочие места карьера	тал 2 раза в год	-
	Помещения наземного комплекса (РОФ, склад руды и др.)	1 раз в квартал	
Содержание ра- диоактивной пы- ли в воздухе	Подземные рабочие места	5 раз в месяц	-
	Карьер (рабочие места)	2 раза в месяц	-
	Транспортные пути и пункты пере- грузки	1 раз в месяц	
	Промплощадка	1 раз в квартал	
	Помещения наземного комплекса	1 раз в квартал	
	Санитарно-защитная зона	1 раз в квар-	2 раза в

		тал	квартал
	Населенные пункты	1 раз в квар-	2 раза в
		тал	квартал
Радиоактивная загрязненность воды*	Шахтные (карьерные) воды	1 раз в месяц	-
	Сбросовые воды	-	1 раз в месяц
	Сточные воды	1 раз в месяц	
	Ливневые, талые воды	1 раз в квартал	
	Питьевые воды (в районе водозабо- ра)	1 раз в квартал	
Радиоактивная загрязненность объектов окру-	Территория санитарно-защитной зоны:	1 раз в квар-	-
		тал	

жающей среды	мощность дозы гамма-излучения	-	1 раз в год
	на почве и транспортных путях		
	радиоактивность поверхностного	-	1 раз в 2 - 3
	слоя почвы		года
	За пределами санитарно-защитной	1 раз в квар-	-
	зоны:	тал	
	мощность дозы гамма-излучения	-	1 раз в
	на транспортных путях		год***
Комфортность	Рудник (рабочие места), карьер	1 раз в месяц	-
условий труда (температура,	(рабочие места)		
скорость воздуха,	Помещения наземного комплекса		1 раз в месяц
влажность, дав-	(РОФ и др.)		

ление)			
Содержание токсичных нерадиоактивных веществ в воздухе	Рудник (рабочие места), карьер (рабочие места)	1 раз в месяц	-
	Помещения наземного комплекса (РОФ и др.)	1 раз в месяц	1 раз в квартал
Производственные шумы**	Рабочие места	1 раз в месяц	1 раз в квартал
	Помещения наземного комплекса	1 раз в квартал	-
	Населенные пункты		1 раз в квартал
Вибрация**	Рабочие места	1 раз в месяц	

Плановый индивидуальный контроль	Рабочие места, где поступления радионуклидов внутрь организма могут превысить 0,3 ППД за год	5 раз в месяц	-
----------------------------------	--	---------------	---

* На горнодобывающих предприятиях при каждом сбросе вод в открытые водоемы производят дополнительные измерения.

** На горнодобывающих предприятиях при вводе в действие новых механизмов или после ремонта существующих производят дополнительные измерения.

*** При переработке руд со средним содержанием урана 0,2 % и в выше периодичность наблюдений должна быть увеличена в 2 - 3 раза.

ПРОДОЛЖЕНИЕ
приложения N 4

**Минимальное количество точек наблюдения при определении уровней
производственно-вредных и радиационно-опасных факторов**

Горнодобывающее предприятие

Рабочие места рудника (карьера), на каждое рабочее место
..... 3-5

Отвалы и открытые склады руды, на каждый объект
..... 10

Места забора чистого воздуха, исходящих струй рудника,
водосборника (шахтных, карьерных вод), на каждый объект
..... 5

Транспортные средства для перевозки руды (рудника, карьера), на
единицу транспорта..... 3

Производственные помещения (РОФ, складов руды, спецпрачечных,
геофизической, химической, дозиметрической лабораторий, пунктов
дезактивации, ремонтных мастерских), на каждое помещение
..... 5

Помещения АБК административно-конторские, санитарно-бытового
обслуживания (кроме производственных помещений спецпрачечных),
производственно-вспомогательные (кроме производственных помещений
геофизической и дозиметрической лабораторий), вспомогательные,
санитарно-медицинского обслуживания, на каждое помещение
..... 3

Территория промплощадки, на 1000 кв.м площади
..... 10

Территория санитарно-защитной зоны, на 1 кв.км площади
..... 10

Перерабатывающее предприятие

Территория промплощадки, на 1000 кв.м площади
..... 10

Территория санитарно-защитной зоны, на 1 кв.км площади
..... 10

Основные производственные помещения,

административно-конторские, бытовые, производственные помещения АБК (кроме спецпрачечной, дозиметрических пунктов и помещения геофизической и дозиметрической служб), на каждое помещение

.....
..... 3-5

Помещения геофизической, дозиметрической служб, находящиеся в здании бытового корпуса АБК, на каждое помещение

..... 5

Производственные помещения спецпрачечной, пункты сортировки спецодежды, пункты дозиметрического контроля, на каждое помещение

..... 5

Подсобные помещения спецпрачечной, на каждое помещение 3

ПРИЛОЖЕНИЕ N 5

ПЕРЕЧЕНЬ

основных производственно-вредных и радиационно-опасных факторов, уровень которых подлежит обязательному определению на горнодобывающих и рудоперерабатывающих предприятиях Основные производственно-вредные факторы

Радиационно-опасные:

содержание в воздухе (атмосферном, производственных и других помещений) радона (торона), короткоживущих продуктов распада радона (торона), долгоживущих продуктов распада радона (торона), радиоактивной пыли, общая радиоактивность, содержание урана, радия, тория, полония, свинца-210;

содержание в воде (шахтная, оборотная, сточная, ливневая и т.п.), в технологических растворах и пульпах урана, радия, тория, радона (торона), полония;

эманирование воды (оценивают величиной коэффициента эманирования);

радиоактивная загрязненность (помещения, оборудование, транспортные средства, спецодежда, обувь и т.д.): общая - альфа и бета, высокотоксичная - альфа и бета;

содержание радионуклидов во внешней среде (почвы, растения, горные породы) - радия, урана, тория, свинца-210;

эманирование руд (оценивают величиной коэффициента эманирования или удельного радоновыделения);

внешнее и внутреннее облучение персонала, непосредственно занятого на работах с радиоактивными веществами;

внешнее и внутреннее облучение персонала, не связанного при работе с радиоактивными веществами (определение происходит выборочно).

Не связанные с радиоактивностью:

содержание в воздухе окислов азота (в пересчете на $\text{NO}(2)$), окиси углерода CO в пересчете на углерод, сернистого ангидрида $\text{SO}(2)$, сероводорода $\text{H}(2)\text{S}$, перхлорэтилена $\text{C}(2)\text{Cl}(4)$, прочих углеводородов (в пересчете на углерод), фтористого водорода HF , серной кислоты $\text{H}(2)\text{SO}(4)$, соляной кислоты HCl , хлористого водорода HCl , едкой щелочи (растворы) в пересчете на NaOH , трибутилфосфата $\text{C}(12)\text{H}(27)\text{O}(4)\text{P}$, токсичных аэрозолей (пыли) - апатита $\text{Ca}(5)\text{F}(\text{PO}(4))(3)$, содержащей более 70% свободной $\text{SiO}(2)$ в ее кристаллической форме (кварц, кристобалит и т.п.), других силикатов (талк, оливин и др.), цемента, глин, минералов и их смесей (не содержащих свободной $\text{SiO}(3)$), известняка $\text{CaCO}(3)$, марганцевого концентрата (в пересчете на $\text{MnO}(2)$), соединений молибдена, свинца и его неорганических соединений;

производственные шумы, вибрация, освещенность рабочих мест;

микроклимат на рабочих местах (температура, влажность, давление, скорость движения воздуха).

Текст документа сверен по:
официальная рассылка