

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ПОСТАНОВЛЕНИЕ
от 25 января 2000 г. N 5

О ВВЕДЕНИИ В ДЕЙСТВИЕ ГИГИЕНИЧЕСКИХ НОРМАТИВОВ

На основании Законов Республики Беларусь от 23 ноября 1993 г. N 2583-XII "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" (Ведамасці Вярхоўнага Савета Рэспублікі Беларусь, 1993 г., N 36, ст.451), от 5 января 1998 г. N 122-3 "О радиационной безопасности населения" (Ведамасці Нацыянальнага сходу Рэспублікі Беларусь, 1998 г., N 5, ст.25) ПОСТАНОВЛЯЮ:

1. Утвердить гигиенические нормативы ГН 2.6.1.8-127-2000 Нормы радиационной безопасности (НРБ-2000) и ввести их в действие на территории Республики Беларусь с момента опубликования.

2. С момента введения в действие ГН 2.6.1.8-127-2000 Нормы радиационной безопасности (НРБ-76/87), утвержденные Главным государственным санитарным врачом СССР 26 мая 1987 г. N 4392-87, не применяются.

3. Постановление Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 26 апреля 1999 г. N 17 "О введении в действие гигиенических нормативов" (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 1999 г., N 43, 8/313) считать утратившим силу.

Заместитель Министра здравоохранения -
Главный государственный санитарный врач
В.П.ФИЛОНОВ

Утверждены
постановлением
Министерства здравоохранения
Республики Беларусь
от 25 января 2000 г. N 5

ГН 2.6.1.8-127-2000
НОРМЫ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
(НРБ-2000)

Раздел I
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Глава 1. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

1. Применительно к настоящим Нормам приняты следующие термины и определения.

Активность (А) - мера радиоактивности какого-либо количества радионуклида, находящегося в данном энергетическом состоянии в данный момент времени:

$$A = \frac{dN}{dt},$$

где dN - ожидаемое число спонтанных ядерных превращений из данного энергетического состояния, происходящих за промежуток времени dt. Единицей активности в СИ является обратная секунда

-1
(с⁻¹), называемая беккерель (Бк).

Использовавшаяся ранее внесистемная единица активности кюри

(Ки) составляет $3,7 \times 10^7$ Бк.

Активность минимально значимая (МЗА) - активность открытого источника ионизирующего излучения в помещении или на рабочем месте, при превышении которой требуется разрешение органов санитарно-эпидемиологической службы Министерства здравоохранения на использование этих источников, если при этом также превышено значение минимально значимой удельной активности.

Активность минимально значимая удельная (МЗУА) - удельная активность открытого источника ионизирующего излучения в помещении или на рабочем месте, при превышении которой требуется разрешение органов санитарно-эпидемиологической службы Министерства здравоохранения на использование этого источника, если при этом также превышено значение минимально значимой активности.

Активность удельная (объемная) - отношение активности A радионуклида в веществе к массе m (объему V) вещества:

$$A_m = \frac{A}{m}; \quad A_v = \frac{A}{V}.$$

Единица удельной активности - беккерель на килограмм, Бк/кг. Единица объемной активности - беккерель на метр кубический, Бк/куб.м.

Активность эквивалентная равновесная объемная (ЭРОА) дочерних продуктов изотопов радона ^{222}Rn и ^{220}Rn - взвешенная сумма объемных активностей короткоживущих дочерних продуктов изотопов радона - $^{218}\text{Po}(\text{RaA})$; $^{214}\text{Pb}(\text{RaB})$; $^{214}\text{Bi}(\text{RaC})$; $^{212}\text{Pb}(\text{ThB})$; $^{212}\text{Bi}(\text{ThC})$ соответственно:

$$(\text{ЭРОА})_{\text{Rn}} = 0,10 A_{\text{RaA}} + 0,52 A_{\text{RaB}} + 0,38 A_{\text{RaC}};$$

$$(\text{ЭРОА})_{\text{Tn}} = 0,91 A_{\text{ThB}} + 0,09 A_{\text{ThC}},$$

где A_i - объемные активности дочерних продуктов изотопов радона.

Вещество радиоактивное - вещество в любом агрегатном состоянии, содержащее радионуклиды с активностью, на которые распространяются требования настоящих Норм.

Взвешивающие коэффициенты для отдельных видов излучения при расчете эквивалентной дозы (WR) - используемые в радиационной защите множители поглощенной дозы, учитывающие относительную эффективность различных видов излучения в индуцировании биологических эффектов:

фотоны любых энергий	1
электроны и мюоны любых энергий	1
нейтроны с энергией менее 10 кэВ	5
от 10 до 100 кэВ	10
от 100 кэВ до 2 МэВ	20
от 2 до 20 МэВ	10
более 20 МэВ	5
протоны с энергией более 2 МэВ, кроме протонов отдачи	5
альфа-частицы, осколки деления, тяжелые ядра	20

Примечание. Все значения относятся к излучению, падающему на тело, а в случае внутреннего облучения - испускаемому при ядерном превращении.

Взвешивающие коэффициенты для тканей и органов при расчете эффективной дозы (Wt) - множители эквивалентной дозы в органах и тканях, используемые в радиационной защите для учета различной чувствительности разных органов и тканей в возникновении стохастических эффектов радиации:

гонады	0,20
костный мозг (красный)	0,12
толстый кишечник	0,12
легкие	0,12
желудок	0,12
мочевой пузырь	0,05
грудная железа	0,05

печень	0,05
пищевод	0,05
щитовидная железа	0,05
кожа	0,01
клетки костных поверхностей	0,01
остальное	0,05 <*>

<*> При расчетах учитывать, что "остальное" включает надпочечники, головной мозг, экстраторакальный отдел органов дыхания, тонкий кишечник, почки, мышечную ткань, поджелудочную железу, селезенку, вилочковую железу и матку. В тех исключительных случаях, когда один из перечисленных органов или тканей получает эквивалентную дозу, превышающую самую большую дозу, полученную любым из двенадцати органов или тканей, для которых определены взвешивающие коэффициенты, следует приписать этому органу или ткани взвешивающий коэффициент, равный 0,025, а оставшимся органам или тканям из рубрики "остальное" приписать суммарный коэффициент, равный 0,025.

Вмешательство - мероприятие (действие), направленное на предотвращение либо снижение неблагоприятных последствий облучения или комплекса неблагоприятных последствий радиационной аварии.

Группа критическая - группа лиц из населения (не менее 10 человек), однородная по одному или нескольким признакам - полу, возрасту, социальным или профессиональным условиям, месту проживания, рациону питания, которая подвергается наибольшему радиационному воздействию по данному пути облучения от данного источника излучения.

Дезактивация - удаление или снижение радиоактивного загрязнения с какой-либо поверхности или из какой-либо среды.

Доза поглощенная (D) - величина энергии ионизирующего излучения, переданная веществу:

$$D = \frac{d\bar{e}}{dm},$$

где $d\bar{e}$ - средняя энергия, переданная ионизирующим излучением веществу, находящемуся в элементарном объеме; dm - масса вещества в этом объеме.

Энергия может быть усреднена по любому определенному объему, и в этом случае средняя доза будет равна полной энергии, переданной объему, деленной на массу этого объема. В единицах СИ поглощенная

доза измеряется в джоулях, деленных на килограмм ($\text{Дж} \times \text{кг}^{-1}$), и имеет специальное название - грэй (Гр). Используемая ранее внесистемная единица рад равна 0,01 Гр.

Доза в органе или ткани (D_t) - средняя поглощенная доза в определенном органе или ткани человеческого тела:

$$D_t = \frac{1}{m_t} \int D \, dm,$$

<*> В данном случае "интеграл" соответствует знаку интеграла

где m_t - масса органа или ткани; D - поглощенная доза в элементе массой dm .

Доза эквивалентная ($H_{t,R}$) - поглощенная доза в органе или ткани, умноженная на соответствующий взвешивающий коэффициент для данного вида излучения WR :

$$H_{t,R} = WR \times D_{t,R},$$

где $D_{t,R}$ - средняя поглощенная доза в органе или ткани; WR - взвешивающий коэффициент для излучения R .

При воздействии различных видов излучения с различными взвешивающими коэффициентами эквивалентная доза определяется как сумма эквивалентных доз для этих видов излучения:

$$H_T = \sum_R H_{t,R}$$

Единицей эквивалентной дозы является зиверт (Зв).

Доза эффективная (E) - величина воздействия ионизирующего излучения, используемая как мера риска возникновения отдаленных последствий облучения организма человека и отдельных его органов с учетом их радиочувствительности.

Она представляет собой сумму произведений эквивалентной дозы в органах и тканях на соответствующие взвешивающие коэффициенты:

$$E = \sum_T W_T \times H_T,$$

где H_T - эквивалентная доза в органе или ткани; W_T - взвешивающий коэффициент для органа или ткани.

Единица эффективной дозы - зиверт (Зв).

Доза эквивалентная ($H_T(t)$) или эффективная ($E(t)$), ожидаемая при внутреннем облучении, - доза за время t , прошедшее после поступления радиоактивных веществ в организм:

***** НА БУМАЖНОМ НОСИТЕЛЕ (формула),

где t_0 - момент поступления; $\hat{H}_T(t)$ - мощность эквивалентной дозы к моменту времени t в органе или ткани.

Когда t не определено, то его следует принять равным 50 годам для взрослых и (70- t_0) для детей и подростков.

Доза годовая эффективная (эквивалентная) - сумма эффективной (эквивалентной) дозы внешнего облучения человека, полученной за календарный год, и ожидаемой эффективной (эквивалентной) дозы внутреннего облучения, обусловленной поступлением в организм радионуклидов за этот же год.

Единица годовой эффективной дозы - зиверт (Зв).

Доза эффективная коллективная - мера коллективного риска возникновения стохастических эффектов облучения; она равна сумме индивидуальных эффективных доз. Единица эффективной коллективной дозы - человеко-зиверт (чел.-Зв).

Доза предотвращаемая - прогнозируемая доза вследствие радиационной аварии, которая может быть предотвращена защитными мероприятиями.

Загрязнение радиоактивное - присутствие радиоактивных веществ на поверхности, внутри материала, в воздухе, в теле человека или в другом месте в количестве, превышающем уровни, принятые в установленном порядке.

Загрязнение поверхности неснимаемое (фиксированное) - радиоактивные вещества, которые не переносятся при контакте на другие предметы и не удаляются при дезактивации.

Загрязнение поверхности снимаемое (нефиксированное) - радиоактивные вещества, которые переносятся при контакте на другие предметы и удаляются при дезактивации.

Зона наблюдения - территория за пределами санитарно-защитной зоны, на которой проводится радиационный мониторинг.

Зона радиационной аварии - территория, на которой установлен факт радиационной аварии.

Источник ионизирующего излучения - устройство или радиоактивное вещество, испускающее или способное испускать ионизирующее излучение (далее в данном документе - источник излучения).

Источник излучения природный - источник ионизирующего излучения природного происхождения, на который распространяется действие настоящих Норм.

Источник излучения техногенный - источник ионизирующего излучения специально созданный для его полезного применения или являющийся побочным продуктом этой деятельности.

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

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

Квота - часть предела дозы, установленная для ограничения облучения населения от конкретного техногенного источника излучения и пути облучения (внешнее, поступление с водой, пищей и воздухом).

Контроль радиационный - получение информации о радиационной обстановке в организации, в окружающей среде и об уровнях облучения людей (включает в себя дозиметрический и радиометрический контроль).

Место рабочее - место постоянного или временного пребывания персонала для выполнения производственных функций в условиях воздействия ионизирующего излучения.

Мощность дозы - доза излучения за единицу времени (секунда и производные).

Население - все лица, включая персонал вне работы с источниками ионизирующего излучения.

Облучение - воздействие на человека ионизирующего излучения.

Облучение аварийное - облучение в результате радиационной аварии.

Облучение медицинское - облучение граждан (пациентов) при медицинском обследовании и лечении.

Облучение планируемое повышенное - планируемое облучение персонала в дозах, превышающих установленные основные пределы доз, с целью предупреждения развития радиационной аварии или ограничения ее последствий.

Облучение потенциальное - облучение, которое может возникнуть в результате радиационной аварии.

Облучение природное - облучение, которое обусловлено природными источниками излучения.

Облучение производственное - облучение работников от всех техногенных и природных источников ионизирующего излучения в процессе производственной деятельности.

Облучение профессиональное - облучение персонала в процессе его работы с техногенными источниками ионизирующего излучения.

Облучение техногенное - облучение от техногенных источников как в нормальных, так и в аварийных условиях, за исключением медицинского облучения пациентов.

Объект радиационный - пользователь источников ионизирующего излучения либо структурное подразделение пользователя, где осуществляется обращение с техногенными источниками ионизирующего излучения.

Паспорт санитарный - документ, разрешающий в течение установленного времени проведение регламентированных работ с источниками ионизирующего излучения пользователю на радиационном объекте в конкретных помещениях, вне помещений или на транспортных средствах.

Персонал - физические лица, работающие с источниками излучения или находящиеся по условиям работы в зоне их воздействия.

Пользователи - предприятия, учреждения, организации, производящие, вырабатывающие, перерабатывающие, применяющие, хранящие, транспортирующие, обезвреживающие и захороняющие радиоактивные вещества и другие источники ионизирующего излучения.

Предел дозы (ПД) - величина годовой эффективной или эквивалентной дозы техногенного облучения, которая не должна превышать в условиях нормальной работы. Соблюдение предела годовой дозы предотвращает возникновение детерминированных эффектов, а вероятность стохастических эффектов сохраняется при этом на приемлемом уровне.

Предел годового поступления (ПГП) - допустимый уровень поступления данного радионуклида в организм в течение года, который при монофакторном воздействии приводит к облучению условного человека ожидаемой дозой, равной соответствующему пределу годовой дозы.

Радиационная авария - потеря управления источником ионизирующего излучения, вызванная неисправностью, повреждением оборудования, неправильными действиями работников (персонала), стихийными бедствиями или иными причинами, которые могли привести или привели к облучению людей или радиоактивному загрязнению окружающей среды сверх установленных норм.

Радиационная авария проектная - авария, для которой проектом определены исходные и конечные состояния радиационной обстановки и предусмотрены системы безопасности.

Радиационная безопасность населения - состояние защищенности настоящего и будущего поколений людей от вредного воздействия ионизирующего излучения.

Работа с источником ионизирующего излучения - все виды обращения с источником излучения на рабочем месте, включая радиационный контроль.

Работа с радиоактивными веществами - все виды обращения с радиоактивными веществами на рабочем месте, включая радиационный контроль.

Риск радиационный - вероятность возникновения у человека или его потомства какого-либо вредного эффекта в результате облучения.

Санитарно-защитная зона - территория вокруг источника ионизирующего излучения, на которой уровень облучения людей в условиях нормальной эксплуатации данного источника может превысить установленный предел дозы облучения для населения. В санитарно-защитной зоне запрещается постоянное и временное проживание людей, вводится режим ограничения хозяйственной деятельности и проводится радиационный контроль.

Санпропускник - комплекс помещений, предназначенных для смены одежды, обуви, санитарной обработки персонала, контроля радиоактивного загрязнения кожных покровов, средств индивидуальной защиты, специальной и личной одежды персонала.

Саншлюз - помещение, предназначенное для предварительной дезактивации и смены дополнительных средств индивидуальной защиты.

Средство индивидуальной защиты (СИЗ) - средство защиты персонала от внешнего облучения, поступления радиоактивных веществ внутрь организма и радиоактивного загрязнения кожных покровов.

Уровень вмешательства (УВ) - уровень радиационного фактора, при превышении которого следует проводить определенные защитные мероприятия.

Уровень контрольный - значение контролируемой величины дозы, мощности дозы, радиоактивного загрязнения и т.д., устанавливаемое для оперативного радиационного контроля, с целью закрепления достигнутого уровня радиационной безопасности, обеспечения дальнейшего снижения облучения персонала и населения, радиоактивного загрязнения окружающей среды.

Устройство (источник), генерирующее ионизирующее излучение, - электрофизическое устройство (рентгеновский аппарат, ускоритель, генератор и т.д.), в котором ионизирующее излучение возникает за счет изменения скорости заряженных частиц, их аннигиляции или ядерных реакций.

Эффекты излучения детерминированные - клинически выявляемые вредные биологические эффекты, вызванные ионизирующим излучением, в отношении которых предполагается существование порога, ниже которого эффект отсутствует, а выше - тяжесть эффекта зависит от дозы.

Эффекты излучения стохастические - вредные биологические эффекты, вызванные ионизирующим излучением, не имеющие дозового порога возникновения, вероятность возникновения которых пропорциональна дозе и для которых тяжесть проявления не зависит от дозы.

Глава 2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

2. Нормы радиационной безопасности НРБ-2000 (далее - Нормы) применяются для обеспечения безопасности человека во всех условиях воздействия на него ионизирующего излучения искусственного или природного происхождения.

Требования и нормативы, установленные Нормами, являются обязательными для всех юридических лиц, независимо от их подчиненности и формы собственности, в результате деятельности которых возможно облучение людей, а также для местных распорядительных и исполнительных органов, граждан Республики Беларусь, иностранных граждан и лиц без гражданства, проживающих на территории Республики Беларусь.

3. Настоящие Нормы являются основополагающим документом, регламентирующим требования Закона Республики Беларусь "О радиационной безопасности населения" в форме основных пределов доз, допустимых уровней воздействия ионизирующего излучения и других требований по ограничению облучения человека. Никакие другие нормативные и методические документы не должны противоречить требованиям Норм.

4. Нормы распространяются на следующие виды воздействия ионизирующего излучения на человека:

в условиях нормальной эксплуатации техногенных источников излучения;
в результате радиационной аварии;
от природных источников излучения;
при медицинском облучении.

Требования по обеспечению радиационной безопасности сформулированы для каждого вида облучения. Суммарная доза от всех видов облучения используется для оценки радиационной обстановки и ожидаемых медицинских последствий, а также для обоснования защитных мероприятий и оценки их эффективности.

5. Требования Норм не распространяются на источники излучения, создающие при любых условиях обращения с ними:

индивидуальную годовую эффективную дозу не более 10 мкЗв;

индивидуальную годовую эквивалентную дозу в коже не более 50 мЗв и в хрусталике не более 15 мЗв;

коллективную годовую эффективную дозу не более 1 чел.-Зв либо когда при коллективной дозе более 1 чел.-Зв оценка по принципу оптимизации показывает нецелесообразность снижения коллективной дозы.

Требования Норм не распространяются также на космическое излучение на поверхности Земли и внутреннее облучение человека, создаваемое природным калием, на которые практически невозможно влиять.

Перечень и порядок освобождения источников ионизирующего излучения от радиационного контроля устанавливаются санитарными правилами.

Глава 3. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

6. Главной целью радиационной безопасности является охрана здоровья населения, включая персонал, от вредного воздействия ионизирующего излучения путем соблюдения основных принципов и норм радиационной безопасности без необоснованных ограничений полезной деятельности при использовании излучения в различных областях хозяйства, в науке и медицине.

7. Основу системы радиационной безопасности, сформулированной в данных Нормах, составляют современные международные научные рекомендации, опыт стран, достигших высокого уровня радиационной защиты населения, и отечественный опыт.

8. Ионизирующая радиация при воздействии на организм человека может вызвать два вида эффектов, которые клинической медициной относятся к болезням: детерминированные пороговые эффекты (лучевая болезнь, лучевой дерматит, лучевая катаракта, лучевое бесплодие, аномалии в развитии плода и др.) и стохастические (вероятностные) беспороговые эффекты (злокачественные опухоли, лейкозы, наследственные болезни).

9. Нормы радиационной безопасности относятся только к ионизирующему излучению. В Нормах учтено, что ионизирующее излучение является одним из множества источников риска для здоровья человека и что риски, связанные с воздействием излучения, не должны соотноситься только с выгодами от его использования, но их следует сопоставлять и с рисками нерадиационного происхождения.

10. Для обеспечения радиационной безопасности при нормальной эксплуатации источников излучения необходимо руководствоваться следующими основными принципами:

непревышение допустимых пределов индивидуальных доз облучения человека от всех источников излучения (принцип нормирования);

запрещение всех видов деятельности по использованию источников излучения, при которых полученная для человека и общества польза не превышает риск возможного вреда, причиненного дополнительным облучением (принцип обоснования);

поддержание на возможно низком и достижимом уровне с учетом экономических и социальных факторов индивидуальных доз облучения и числа облучаемых лиц при использовании любого источника излучения (принцип оптимизации).

11. Ответственность за соблюдение настоящих Норм устанавливается в соответствии с Законами Республики Беларусь "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения", "О радиационной безопасности населения".

12. Для обоснования расходов на радиационную защиту при реализации принципа оптимизации принимается, что облучение в коллективной эффективной дозе в 1 чел.-Зв приводит к потенциальному ущербу, равному потере 1 чел.-года жизни населения. Величина денежного эквивалента потери 1 чел.-года жизни населения устанавливается специальными документами.

13. Индивидуальный и коллективный пожизненный риск возникновения стохастических эффектов определяется соответственно:

**** НА БУМАЖНОМ НОСИТЕЛЕ (формула),

где r , R - индивидуальный и коллективный пожизненный риск соответственно; E - индивидуальная эффективная доза; $ri(E)dE$ - вероятность для i -го индивидуума получить годовую эффективную дозу от E до $E + dE$; gE - коэффициент пожизненного риска сокращения длительности периода полноценной жизни в среднем на 15 лет на один стохастический эффект (от смертельного рака, серьезных наследственных эффектов и несмертельного рака), приведенного по вреду к последствиям от смертельного рака), равный для производственного облучения:

$$rE = 5,6 \times 10^{-2} \quad 1/\text{чел.} \cdot \text{Зв при } E < 200 \text{ мЗв в год};$$

$$rE = 1,1 \times 10^{-1} \quad 1/\text{чел.} \cdot \text{Зв при } E \geq 200 \text{ мЗв в год};$$

для облучения населения:

$$rE = 7,3 \times 10^{-2} \quad 1/\text{чел.} \cdot \text{Зв при } E < 200 \text{ мЗв в год};$$

$$rE = 1,5 \times 10^{-1} \quad 1/\text{чел.} \cdot \text{Зв при } E \geq 200 \text{ мЗв в год}.$$

14. Для целей радиационной безопасности при облучении в течение года индивидуальный риск сокращения длительности периода полноценной жизни в результате возникновения тяжелых последствий от детерминированных эффектов консервативно принимается равным

$$r_{i,d} = P_i [D > D],$$

где $P_i [D > D]$ - вероятность для i -го индивидуума быть облученным с дозой больше D при обращении с источником в течение года; D - пороговая доза для детерминированного эффекта.

15. Потенциальное облучение коллектива из N индивидуумов оправдано, если

**** НА БУМАЖНОМ НОСИТЕЛЕ (формула),

где O_c - среднее сокращение длительности периода полноценной жизни в результате возникновения стохастических эффектов, равное 15 годам;

O_d - среднее сокращение длительности периода полноценной жизни в результате возникновения тяжелых последствий от детерминированных эффектов, равное 45 годам;

$ст$ - денежный эквивалент потери 1 чел.-года жизни населения;

V - доход от производства;

P - затраты на основное производство, кроме ущерба от защиты;

Y - ущерб от защиты.

Снижение риска до возможно низкого уровня (оптимизацию) следует осуществлять с учетом двух обстоятельств:

предел риска регламентирует потенциальное облучение от всех возможных источников излучения, поэтому для каждого источника излучения при оптимизации устанавливается граница риска;

при снижении риска потенциального облучения существует минимальный уровень риска, ниже которого риск считается пренебрежимым и дальнейшее снижение риска нецелесообразно.

16. Предел индивидуального пожизненного риска в условиях нормальной эксплуатации для техногенного облучения в течение года

$$\text{персонала принимается округленно } 1,0 \times 10^{-3}, \text{ а для населения } - 5,0 \times 10^{-5}.$$

Уровень пренебрежимого риска разделяет область оптимизации

риска и область безусловно приемлемого риска и составляет 10 .

Раздел II ТРЕБОВАНИЯ К ОГРАНИЧЕНИЮ ТЕХНОГЕННОГО ОБЛУЧЕНИЯ В КОНТРОЛИРУЕМЫХ УСЛОВИЯХ

Глава 4. НОРМАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ИСТОЧНИКОВ ИЗЛУЧЕНИЯ

17. Устанавливаются следующие категории облучаемых лиц:
персонал;
все население, включая лиц из персонала, вне сферы и условий их производственной деятельности.

18. Для категорий облучаемых лиц устанавливаются три класса нормативов:
основные пределы доз (ПД);
допустимые уровни монофакторного воздействия (для одного радионуклида, пути поступления или одного вида внешнего облучения), являющиеся производными от основных пределов доз: пределы годового поступления (ПГП), допустимые среднегодовые объемные активности (ДОВА), среднегодовые удельные активности (ДУА) и др.;

контрольные уровни (дозы, уровни, активности, плотности потоков и др.). Их значения должны учитывать достигнутый в организации уровень радиационной безопасности и обеспечивать условия, при которых радиационное воздействие будет ниже допустимого.

19. Основные пределы доз облучения приведены в приложении 1. Основные пределы доз не включают в себя дозы от природного и медицинского облучения, а также дозы вследствие радиационных аварий. На эти виды облучения устанавливаются специальные ограничения.

20. Эффективная доза для персонала не должна превышать за период трудовой деятельности (50 лет) - 1000 мЗв, а для населения за период жизни (70 лет) - 70 мЗв.

21. При одновременном воздействии на человека источников внешнего и внутреннего облучения годовая эффективная доза не должна превышать пределов доз, установленных в приложении 1.

22. В стандартных условиях монофакторного поступления радионуклидов, определенных в разделе VII настоящих Норм, годовое поступление радионуклидов через органы дыхания и среднегодовая объемная активность их во вдыхаемом воздухе не должны превышать числовых значений ПГП и ДОВА, приведенных в приложениях 2 и 3, где пределы доз взяты равными 20 мЗв в год для персонала и 1 мЗв в год для населения.

В условиях нестандартного поступления радионуклидов величины ПГП и ДОВА устанавливаются методическими указаниями республиканского органа санитарно-эпидемиологической службы Министерства здравоохранения Республики Беларусь.

23. Для персонала значения ПГП и ДОВА дочерних продуктов изотопов радона (^{222}Rn и ^{220}Rn) - ^{218}Po (RaA); ^{214}Pb (RaB); ^{214}Bi (RaC); ^{212}Pb (ThB); ^{212}Bi (ThC) в единицах эквивалентной равновесной активности составляют:

$$\begin{aligned} \text{ПГП: } & 0,10 \text{ PRaA} + 0,52 \text{ PRaB} + 0,38 \text{ PRaC} = 3,0 \text{ МБк;} \\ & 0,91 \text{ PThB} + 0,09 \text{ PThC} = 0,68 \text{ МБк;} \\ \text{ДОВА: } & 0,10 \text{ ARaA} + 0,52 \text{ ARaB} + 0,38 \text{ ARaC} = 1200 \text{ Бк/куб.м;} \\ & 0,91 \text{ AThB} + 0,09 \text{ AThC} = 270 \text{ Бк/куб.м,} \end{aligned}$$

где P_i и A_i - годовые поступления и среднегодовые объемные активности в зоне дыхания соответствующих дочерних изотопов радона.

24. Для женщин в возрасте до 45 лет, работающих с источниками излучения, вводятся дополнительные ограничения: эквивалентная доза на поверхности нижней части области живота не должна превышать 1 мЗв в месяц, а поступление радионуклидов в организм за год не должно быть более 1/20 предела годового поступления для персонала. В этих условиях эквивалентная доза облучения плода за 2 месяца невыявленной беременности не превысит 1 мЗв. Для обеспечения выполнения указанного норматива при одновременном воздействии источников внешнего и внутреннего облучения должно выполняться требование пункта 21.

Администрация предприятия обязана перевести беременную женщину на работу, не связанную с источниками ионизирующего излучения, со дня ее информации о факте беременности на период беременности и грудного вскармливания ребенка.

25. Для студентов и учащихся старше 16 лет, проходящих профессиональное обучение с использованием источников излучения, годовые дозы не должны превышать 1/4 значений, установленных для персонала.

Глава 5. ПЛАНИРУЕМОЕ ПОВЫШЕННОЕ ОБЛУЧЕНИЕ

26. Планируемое облучение персонала выше установленных пределов доз (см. приложение 1) при ликвидации или предотвращении аварии может быть разрешено только в случае необходимости спасения людей и (или) предотвращения их облучения. Планируемое повышенное облучение допускается для мужчин старше 30 лет лишь при их добровольном письменном согласии после информирования о возможных дозах облучения и риске для здоровья.

Планируемое облучение личного состава аварийно-спасательных и других специальных формирований выше установленных пределов доз (см. приложение 1) при ликвидации или предотвращении аварии регламентируется ведомственными документами, согласованными с Министерством здравоохранения Республики Беларусь.

27. Планируемое повышенное облучение в эффективной дозе до 100 мЗв в год и эквивалентных дозах не более двукратных значений, приведенных в приложении 1, допускается с разрешения территориальных органов санитарно-эпидемиологической службы Министерства здравоохранения Республики Беларусь, а облучение в эффективной дозе до 200 мЗв в год и четырехкратных значений эквивалентных доз, приведенных в приложении 1, - только с разрешения республиканского органа санитарно-эпидемиологической службы Министерства здравоохранения Республики Беларусь.

Повышенное облучение не допускается:

для работников, ранее уже облученных в результате аварии или запланированного повышенного облучения с эффективной дозой 200 мЗв или с эквивалентной дозой, превышающей в четыре раза соответствующие пределы доз, приведенные в приложении 1;

для лиц, имеющих медицинские противопоказания для работы с источниками излучения.

28. Лица, подвергшиеся облучению в эффективной дозе, превышающей 100 мЗв в течение года, при дальнейшей работе не должны подвергаться облучению в дозе свыше 20 мЗв за год.

Облучение эффективной дозой свыше 200 мЗв в течение года должно рассматриваться как потенциально опасное. Лица, подвергшиеся такому облучению, должны немедленно выводиться из зоны облучения и направляться на медицинское обследование. Последующая работа с источниками излучения этим лицам может быть разрешена только в индивидуальном порядке с учетом их согласия по решению компетентной медицинской комиссии.

29. Лица, не относящиеся к персоналу, привлекаемые для проведения аварийных и спасательных работ, должны быть оформлены и допущены к работам как персонал.

Раздел III

ТРЕБОВАНИЯ К ЗАЩИТЕ ОТ ПРИРОДНОГО ОБЛУЧЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Глава 6. ТРЕБОВАНИЯ К ЗАЩИТЕ ОТ ПРИРОДНОГО ОБЛУЧЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

30. Эффективная доза облучения природными источниками излучения всех работников, включая персонал, не должна превышать 5 мЗв в год в производственных условиях (любые профессии и производства).

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

мощность эффективной дозы гамма-излучения на рабочем месте - 2,5 мкЗв/ч;

ЭРОАРп в воздухе зоны дыхания - 310 Бк/куб.м;

ЭРОАТп в воздухе зоны дыхания - 68 Бк/куб.м;

удельная активность в производственной пыли урана-238, находящегося в радиоактивном равновесии с членами своего ряда - 40/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 ряда, - 27/f, кБк/кг.

При многофакторном воздействии должно выполняться условие: сумма отношений воздействующих факторов к значениям, приведенным выше, не должна превышать 1.

32. Воздействие космических излучений на экипажи самолетов нормируется как природное облучение в производственных условиях по пункту 30.

Раздел IV ТРЕБОВАНИЯ К ОГРАНИЧЕНИЮ ОБЛУЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ

Глава 7. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

33. Радиационная безопасность населения достигается путем ограничения воздействия всех основных видов облучения (см. пункт 4). Возможности регулирования разных видов облучения существенно различаются, поэтому регламентация их осуществляется отдельно с применением разных методологических подходов и технических способов.

34. В отношении всех источников облучения населения следует принимать меры как по снижению дозы облучения у отдельных лиц, так и по уменьшению числа лиц, подвергающихся облучению, в соответствии с принципом оптимизации.

Глава 8. ОГРАНИЧЕНИЕ ТЕХНОГЕННОГО ОБЛУЧЕНИЯ В НОРМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

35. Годовая доза облучения населения не должна превышать основных пределов доз (см. приложение 1). Указанные пределы доз относятся к средней дозе критической группы населения, рассматриваемой как сумма доз внешнего облучения за текущий год и ожидаемой дозы до 70 лет вследствие поступления радионуклидов в организм за текущий год.

36. Для ограничения облучения населения отдельными техногенными источниками излучений республиканским органом санитарно-эпидемиологической службы Министерства здравоохранения Республики Беларусь для них устанавливаются квоты (доли) предела годовой дозы, но так, чтобы сумма квот не превышала пределов доз, указанных в приложении 1.

37. Облучение населения техногенными источниками излучения ограничивается путем обеспечения сохранности источников излучения, контроля технологических процессов и ограничения выброса (сброса) радионуклидов в окружающую среду, а также другими мероприятиями на стадии проектирования, эксплуатации и прекращения использования источников излучения.

38. На основании значений ПГП радионуклидов через органы пищеварения, соответствующих пределу дозы 1 мЗв за год и квот от этого предела, может быть рассчитана для конкретных условий допустимая удельная активность основных пищевых продуктов с учетом их распределения по компонентам рациона и в питьевой воде, а также с учетом поступления радионуклида через органы дыхания и внешнего облучения. Значения ПГП радионуклидов для населения через органы дыхания и пищеварения, а также соответствующие им значения ДОА и УВ приведены в приложении 3.

Глава 9. ОГРАНИЧЕНИЕ ПРИРОДНОГО ОБЛУЧЕНИЯ

39. Допустимое значение эффективной дозы, обусловленной суммарным воздействием природных источников излучения, для населения не устанавливается. Снижение облучения населения достигается путем установления системы ограничений на облучение населения отдельными природными источниками излучения.

40. При проектировании новых зданий жилищного и общественного назначения должно быть предусмотрено, чтобы среднегодовая эквивалентная равновесная объемная активность дочерних продуктов радона и торона в воздухе помещений ЭРОARn + 4,6ЭРОАТn не превышала 100 Бк/куб.м, а мощность эффективной дозы гамма-излучения не превышала мощность дозы на открытой местности более чем на 0,2 мкЗв/ч.

41. В эксплуатируемых зданиях среднегодовая эквивалентная равновесная объемная активность дочерних продуктов радона и торона в воздухе жилых помещений не должна превышать 200 Бк/куб.м. При более высоких значениях объемной активности должны проводиться защитные мероприятия, направленные на снижение поступления радона в воздух помещений и улучшение вентиляции помещений. Защитные мероприятия должны проводиться

также, если мощность эффективной дозы гамма-излучения в помещениях превышает мощность дозы на открытой местности более чем на 0,2 мкЗв/ч.

42. Эффективная удельная активность (Аэф) природных радионуклидов в строительных материалах (щебень, гравий, песок, бутовый и пиленный камень, цементное и кирпичное сырье и пр.), добываемых на их месторождениях или являющихся побочным продуктом промышленности, а также отходы промышленного производства, используемые для изготовления строительных материалов (золы, шлаки и пр.), не должна превышать:

для материалов, используемых в строящихся и реконструируемых жилых и общественных зданиях (I класс),

$$A_{эф} = A_{Ra} + 1,3A_{Th} + 0,09A_{K} \leq 370 \text{ Бк/кг},$$

где A_{Ra} и A_{Th} - удельные активности ^{226}Ra и ^{232}Th , находящихся в равновесии с остальными членами уранового и ториевого рядов; A_{K} - удельная активность ^{40}K (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),

$$A_{эф} \leq 740 \text{ Бк/кг};$$

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

$$A_{эф} \leq 1350 \text{ Бк/кг}.$$

При $1350 \text{ Бк/кг} < A_{эф} < 4000 \text{ Бк/кг}$ (IV класс) вопрос об использовании материалов решается в каждом случае отдельно по согласованию с республиканским органом санитарно-эпидемиологической службы Министерства здравоохранения Республики Беларусь. При $A_{эф} > 4000 \text{ Бк/кг}$ материалы не должны использоваться в строительстве.

43. При содержании природных и искусственных радионуклидов в питьевой воде, создающих эффективную дозу меньше 0,1 мЗв за год, не требуется проведения мероприятий по снижению ее радиоактивности. Этому значению дозы при потреблении воды 2 л в сутки соответствуют средние значения удельной активности за год (уровни вмешательства - УВ), приведенные в приложении 3. При совместном присутствии в воде нескольких радионуклидов должно выполняться условие

$$\sum_i (A_i / УВ_i) \leq 1,$$

где A_i - удельная активность i -го радионуклида в воде; $УВ_i$ - соответствующий уровень вмешательства.

При невыполнении указанного условия защитные действия должны осуществляться с учетом принципа оптимизации.

Предварительная оценка допустимости использования воды для питьевых целей может быть дана по удельным суммарным альфа(A_{α})- и бета(A_{β})-активностям, которые не должны превышать 0,1 Бк/кг и 1,0 Бк/кг соответственно.

При возможном присутствии в воде ^3H , ^{14}C , ^{131}I , ^{210}Pb , ^{228}Ra и ^{232}Th определение удельной активности этих радионуклидов в воде является обязательным.

Уровень вмешательства для ^{222}Rn в питьевой воде составляет 60 Бк/кг <*>.

<*> Критическим путем облучения людей за счет радона, содержащегося в питьевой воде, является переход радона в воздух помещения и последующее ингаляционное поступление дочерних продуктов радона.

Для минеральных и лечебных вод устанавливаются специальные нормативы.

44. Удельная активность природных радионуклидов в фосфорных удобрениях и мелиорантах не должна превышать

$$A_u + 1,5A_{Th} \leq 4,0 \text{ кБк/кг},$$

где A_u и A_{Th} - удельные активности урана-238 (радия-226) и тория-232 (тория-228), находящихся в радиоактивном равновесии с остальными членами уранового и ториевого рядов, соответственно.

Глава 10. ОГРАНИЧЕНИЕ МЕДИЦИНСКОГО ОБЛУЧЕНИЯ

45. Принципы контроля и ограничения радиационных воздействий в медицине основаны на получении необходимой и полезной диагностической информации или терапевтического эффекта при минимально возможных уровнях облучения. При этом не устанавливаются пределы доз, но используются принципы обоснования назначения радиологических медицинских процедур и оптимизации мер защиты пациентов.

С целью снижения уровней облучения пациентов Министерством здравоохранения устанавливаются контрольные уровни медицинского облучения при рентгенологической и радионуклидной диагностике.

46. При проведении профилактических медицинских рентгенологических исследований и научных исследований практически здоровых лиц годовая эффективная доза облучения этих лиц не должна превышать 1 мЗв.

Установленный норматив годового профилактического облучения может быть превышен лишь в условиях неблагоприятной эпидемиологической обстановки, требующей проведения дополнительных исследований или вынужденного использования методов с большим дозообразованием. Такое решение о временном вынужденном превышении этого норматива профилактического облучения принимается Министерством здравоохранения Республики Беларусь.

47. Проведение научных исследований на людях с источниками излучения должно осуществляться по решению Министерства здравоохранения Республики Беларусь. При этом требуется обязательное письменное согласие испытуемого и предоставление ему информации о возможных последствиях облучения.

48. Лица (не являющиеся работниками рентгенорадиологического отделения), оказывающие помощь в поддержке пациентов (тяжелобольных, детей) при выполнении рентгенорадиологических процедур, не должны подвергаться облучению в дозе, превышающей 5 мЗв в год.

49. Мощность дозы гамма-излучения на расстоянии 1 м от пациента, которому с терапевтической целью введены радиофармацевтические препараты, не должна превышать при выходе из радиологического отделения 3 мкЗв/ч.

50. При использовании источников излучения в медицинских целях контроль доз облучения пациентов является обязательным.

Раздел V ТРЕБОВАНИЯ ПО ОГРАНИЧЕНИЮ ОБЛУЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ РАДИАЦИОННОЙ АВАРИИ

Глава 11. ТРЕБОВАНИЯ ПО ОГРАНИЧЕНИЮ ОБЛУЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ РАДИАЦИОННОЙ АВАРИИ

51. В случае возникновения аварии должны быть приняты практические меры для восстановления контроля над источником излучения и сведения к минимуму доз облучения, количества облученных лиц, радиоактивного загрязнения окружающей среды, экономических и социальных потерь, вызванных радиоактивным загрязнением.

52. При радиационной аварии или обнаружении радиоактивного загрязнения ограничение облучения осуществляется защитными мероприятиями, применимыми, как правило, к окружающей среде и (или) к человеку. Эти мероприятия могут приводить к нарушению нормальной жизнедеятельности населения, хозяйственного и социального функционирования территории, т.е. являются вмешательством, влекущим за собой не только экономический ущерб, но и неблагоприятное воздействие на здоровье населения, психологическое воздействие на население и неблагоприятное изменение состояния экосистем. Поэтому при принятии решений о характере вмешательства (защитных мероприятий) следует руководствоваться следующими принципами:

предлагаемое вмешательство должно принести обществу и прежде всего облучаемым лицам больше пользы, чем вреда, т.е. уменьшение ущерба в результате снижения дозы

должно быть достаточным, чтобы оправдать вред и стоимость вмешательства, включая его социальную стоимость (принцип обоснования вмешательства);

форма, масштаб и длительность вмешательства должны быть оптимизированы таким образом, чтобы чистая польза от снижения дозы, т.е. польза от снижения радиационного ущерба за вычетом ущерба, связанного с вмешательством, была бы максимальной (принцип оптимизации вмешательства).

Если предполагаемая поглощенная доза облучения за короткий срок (2 суток) достигает уровней, при превышении которых возможны клинически определяемые детерминированные эффекты (см. приложение 4), необходимо срочное вмешательство (меры защиты).

53. При хроническом облучении в течение жизни защитные мероприятия становятся обязательными, если годовые поглощенные дозы превышают значения, приведенные в приложении 5. Превышение этих доз приводит к серьезным детерминированным эффектам.

54. Уровни вмешательства для временного отселения населения составляют: для начала временного отселения - 30 мЗв в месяц, для окончания временного отселения - 10 мЗв в месяц. Если прогнозируется, что накопленная за один месяц доза будет находиться выше указанных уровней в течение года, следует решать вопрос об отселении населения на постоянное место жительства.

55. При проведении вмешательств пределы доз (см. приложение 1) не применяются. Исходя из указанных принципов (см. пункт 52), при планировании защитных мероприятий на случай радиационной аварии органами санитарно-эпидемиологической службы устанавливаются уровни вмешательства (дозы и мощности доз облучения, уровни радиоактивного загрязнения) применительно к конкретному радиационному объекту и условиям его размещения с учетом вероятных типов аварии, сценариев развития аварийной ситуации и складывающейся радиационной обстановки.

56. При аварии, повлекшей за собой радиоактивное загрязнение обширной территории, на основании контроля и прогноза радиационной обстановки устанавливается зона радиационной аварии. В зоне радиационной аварии проводится контроль радиационной обстановки и осуществляются мероприятия по снижению уровней облучения населения на основе изложенных в пунктах 51, 52, 54 принципов и подходов.

57. Принятие решений о мерах защиты населения в случае крупной радиационной аварии с радиоактивным загрязнением территории проводится на основании сравнения прогнозируемой дозы, предотвращаемой защитным мероприятием, и уровней загрязнения с уровнями А и Б, приведенными в приложениях 6, 7, 8.

Если уровень облучения, предотвращаемого защитным мероприятием, не превосходит уровень А, нет необходимости в выполнении мер защиты, связанных с нарушением нормальной жизнедеятельности населения, а также хозяйственного и социального функционирования территории.

Если предотвращаемое защитным мероприятием облучение превосходит уровень А, но не достигает уровня Б, решение о выполнении мер защиты принимается по принципам обоснования и оптимизации с учетом конкретной обстановки и местных условий.

Если уровень облучения, предотвращаемого защитным мероприятием, достигает и превосходит уровень Б, необходимо выполнение соответствующих мер защиты, даже если они связаны с нарушением нормальной жизнедеятельности населения, хозяйственного и социального функционирования территории.

58. На поздней стадии радиационной аварии, повлекшей за собой загрязнение обширных территорий долгоживущими радионуклидами, решения о защитных мероприятиях принимаются с учетом складывающейся радиационной обстановки и конкретных социально-экономических условий. При этом вмешательство обосновывается величиной годовой эффективной дозы (ГЭД), которая может быть получена жителями в отсутствие мер радиационной защиты. Под ГЭД здесь понимается эффективная доза, средняя у жителей населенного пункта за текущий год, обусловленная искусственными радионуклидами, поступившими в окружающую среду в результате радиационной аварии.

59. При обнаружении локальных радиоактивных загрязнений в любом случае должна быть осуществлена оценка величины годовой эффективной дозы и величины дозы, ожидаемой за 70 лет.

Критерием вмешательства для локальных радиоактивных загрязнений является величина годовой эффективной дозы, равная 0,3 мЗв в год. Это такой уровень радиационного воздействия, при превышении которого требуется проведение защитных мероприятий с целью ограничения облучения населения. Масштабы и характер мероприятий определяются с учетом

интенсивности радиационного воздействия на население по величине ожидаемой коллективной эффективной дозы за 70 лет.

Решение о необходимости, а также о характере, объеме и очередности защитных мероприятий принимается с учетом следующих основных условий:

местонахождения загрязненных участков (жилая зона: дворовые участки, дороги и подъездные пути, жилые здания, сельскохозяйственные угодья, садовые и приусадебные участки и пр., промышленная зона: территория предприятия, здания промышленного и административного назначения, места для сбора отходов и пр.);

площади загрязненных участков;

возможного проведения на участке загрязнения работ, действий (процессов), которые могут привести к увеличению уровней радиационного воздействия на население;

мощности дозы гамма-излучения, обусловленной радиоактивным загрязнением;

изменения мощности дозы гамма-излучения на различной глубине от поверхности почвы (при загрязнении территории).

60. Критерии принятия решений и производные уровни для ограничительных мер при авариях с диспергированием преимущественно урана, плутония, других трансурановых элементов устанавливаются специальным нормативным документом.

Раздел VI

ТРЕБОВАНИЯ К КОНТРОЛЮ ЗА ВЫПОЛНЕНИЕМ НОРМ

Глава 12. ТРЕБОВАНИЯ К КОНТРОЛЮ ЗА ВЫПОЛНЕНИЕМ НОРМ

61. Радиационный контроль является важнейшей частью обеспечения радиационной безопасности, начиная со стадии проектирования радиационно опасных объектов. Он имеет целью определение степени соблюдения принципов радиационной безопасности и требований нормативов, включая не превышение установленных основных пределов доз и допустимых уровней при нормальной работе, получение необходимой информации для оптимизации защиты и принятия решений о вмешательстве в случае радиационных аварий, загрязнения местности и зданий радионуклидами, а также на территориях и в зданиях с повышенным уровнем природного облучения. Радиационный контроль осуществляется за всеми источниками излучения, кроме приведенных в пункте 5 Норм.

62. Радиационному контролю подлежат:

радиационные характеристики источников излучения, выбросов в атмосферу, жидких и твердых радиоактивных отходов;

радиационные факторы, создаваемые технологическим процессом на рабочих местах и в окружающей среде;

радиационные факторы на загрязненных территориях и в зданиях с повышенным уровнем природного облучения;

уровни облучения персонала и населения от всех источников излучения, на которые распространяется действие настоящих Норм.

63. Основными контролируемыми параметрами являются:

годовая эффективная и эквивалентная дозы (см. приложение 1);

поступление радионуклидов в организм и их содержание в организме для оценки годового поступления;

объемная или удельная активность радионуклидов в воздухе, воде, продуктах питания, строительных материалах и др.;

радиоактивное загрязнение кожных покровов, одежды, обуви, рабочих поверхностей;

доза и мощность дозы внешнего излучения;

плотность потока частиц и фотонов.

Переход от измеряемых величин внешнего излучения к нормируемым определяется специальными методическими указаниями.

64. С целью оперативного контроля для всех контролируемых параметров по пункту 73 устанавливаются контрольные уровни. Значение этих уровней устанавливается таким образом, чтобы было гарантировано не превышение основных пределов доз и реализация принципа снижения уровней облучения до возможно низкого уровня.

При этом учитывается облучение от всех подлежащих контролю источников излучения, достигнутый уровень защищенности, возможность его дальнейшего снижения с учетом требований принципа оптимизации. Обнаруженное превышение контрольных уровней является основанием для выяснения причин этого превышения.

65. Государственный надзор за выполнением Норм радиационной безопасности осуществляют органы санитарно-эпидемиологической службы Министерства здравоохранения Республики Беларусь и другие уполномоченные органы в установленном порядке.

66. Контроль за соблюдением Норм в организациях, независимо от форм собственности, возлагается на администрацию этой организации. Контроль за облучением населения возлагается на местные исполнительные и распорядительные органы.

При возникновении радиационной аварии:

контроль за ее развитием, защитой персонала в организации и аварийных бригад осуществляется администрацией этой организации;

контроль за облучением населения осуществляется местными органами власти и государственного надзора за радиационной безопасностью.

Контроль за медицинским облучением пациентов возлагается на администрацию органов и учреждений здравоохранения.

Раздел VII

ЗНАЧЕНИЯ ДОПУСТИМЫХ УРОВНЕЙ РАДИАЦИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

Глава 13. ЗНАЧЕНИЯ ДОПУСТИМЫХ УРОВНЕЙ РАДИАЦИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

67. Для каждой категории облучаемых лиц значение допустимого уровня радиационного воздействия для данного пути облучения определено таким образом, чтобы при таком уровне воздействия только одного данного фактора облучения в течение года величина дозы равнялась величине соответствующего годового предела (усредненного за пять лет), указанного в приложении 1.

В приложениях запись вида $1,6 \cdot 10^{-12}$ означает $1,6 \cdot 10^{-12}$, а $1,6 \cdot 10^{+12}$.

68. Значения допустимых уровней для всех путей облучения определены для стандартных условий, которые характеризуются следующими параметрами:

объемом вдыхаемого воздуха V , с которым радионуклид поступает в организм на протяжении календарного года;

временем облучения t в течение календарного года;

массой питьевой воды M , с которой радионуклид поступает в организм на протяжении календарного года;

геометрией внешнего облучения потоками ионизирующего излучения.

Для персонала установлены следующие значения стандартных

параметров: $V_{перс} = 2,4 \cdot 10^3$ куб.м в год; $t_{перс} = 1700$ ч в год;
 $M_{перс} = 0$.

Для населения установлены следующие значения стандартных параметров: $t_{нас} = 8800$ ч в год; $M_{нас} = 730$ кг в год для взрослых. Годовой объем вдыхаемого воздуха установлен в зависимости от возраста и приведен в приложении 9.

69. Для целей нормирования поступления радионуклидов через органы дыхания в форме радиоактивных аэрозолей их химические соединения разделены на три типа в зависимости от скорости перехода радионуклида из легких в кровь:

тип М (медленнорастворимые соединения) - при растворении в легких веществ, отнесенных к этому типу, наблюдается компонента активности радионуклида, поступающая в кровь со скоростью $0,0001$

$\cdot 10^{-1}$ сут⁻¹ ;

тип П (соединения, растворимые с промежуточной скоростью) - при растворении в легких веществ, отнесенных к этому типу, основная активность радионуклида поступает в кровь со скоростью $0,005$

$\cdot 10^{-1}$ сут⁻¹ ;

тип Б (быстрорастворимые соединения) - при растворении в легких веществ, отнесенных к этому типу, основная активность радионуклида

поступает в кровь со скоростью 100 сут⁻¹ .

Для целей нормирования поступления радионуклидов через органы дыхания в форме радиоактивных газов выделены типы Г (Г1-Г3) газов и паров соединений некоторых элементов.

Распределение соединений элементов по типам при ингаляции в производственных условиях приведено в приложении 10.

70. Приведенные в приложениях 2 и 3 значения дозовых коэффициентов, а также величин ПГПперс, ПГПнас, ДОАперс и ДОАнас для воздуха рассчитаны для аэрозолей с логарифмически нормальным распределением частиц по активности при медианном по активности аэродинамическом диаметре 1 мкм и стандартном геометрическом отклонении, равном 2,5 <*>.

<*> В расчетах использована модель органов дыхания, рекомендованная публикацией 66 МКРЗ.

71. В приложении 2 для персонала для случая поступления радионуклидов с вдыхаемым воздухом приведены значения дозового коэффициента, допустимого годового поступления ПГПперс, допустимой среднегодовой объемной активности ДОАперс. В приложение 2 не входят инертные газы, поскольку они являются источниками внешнего облучения, а также изотопы радона с продуктами их распада (см. разделы III и IV). Природные радионуклиды ^{87}Rb , ^{115}In , ^{144}Nd , ^{147}Sm и ^{187}Re не включены в таблицу, поскольку они нормируются по их химической токсичности. Из-за химической токсичности урана поступление через органы дыхания его соединений типа Б или П не должно превышать 2,5 мг в сутки и 500 мг в год.

Если химическая форма соединения данного радионуклида неизвестна, то следует использовать данные из приложения 2 для соединения с наибольшим значением величины дозового коэффициента и соответственно наименьшими значениями ПГПперс и ДОАперс.

72. В приложении 3 для населения приведены:

а) для случая поступления радионуклидов с вдыхаемым воздухом - критическая возрастная группа, а также значения дозового коэффициента и предела годового поступления ПГПнас для этой же возрастной группы и типа соединений, для которых допустимая среднегодовая объемная активность ДОАнас оказалась наименьшей;

б) для случая поступления радионуклидов с водой и пищей - критическая возрастная группа <*>, значения дозового коэффициента и предела годового поступления ПГПнас для этой же группы, где ПГПнас наименьшее, а также уровень вмешательства по среднегодовой удельной активности в питьевой воде УВнас, рассчитанный согласно пункту 43. УВ в пищевых продуктах не приводятся и должны определяться по специальным методическим указаниям с учетом местных особенностей внутреннего и внешнего облучения населения (см. пункт 38) и с обеспечением непревышения основных пределов доз (приложение 1) в нормальных условиях и критериев приложений 7 и 8 при аварийном облучении.

<*> Поступление радионуклидов с пищей не рассматривается у детей в возрасте менее 1 года, поскольку они питаются преимущественно грудным молоком.

73. В приложениях 11 - 17 приведены числовые значения среднегодовых допустимых плотностей потоков частиц при внешнем облучении всего тела, кожи и хрусталика глаза лиц из персонала моноэнергетическими электронами (приложения 11, 12), бета-частицами (приложение 13), моноэнергетическими фотонами (приложения 14 - 16) и моноэнергетическими нейтронами (приложение 17). Значения среднегодовых допустимых плотностей потоков частиц даны для широкого диапазона энергий излучения и двух наиболее вероятных геометрий облучения: изотропного (2пи или 4пи) поля излучения и падения параллельного пучка излучения на тело спереди (переднезадняя геометрия).

74. В приложении 18 приведены значения допустимого радиоактивного загрязнения рабочих поверхностей, кожи, спецодежды, спецобуви, средств индивидуальной защиты персонала. Для кожи, спецодежды, спецобуви, средств индивидуальной защиты нормируется общее (снимаемое и неснимаемое) радиоактивное загрязнение. В остальных случаях нормируется только снимаемое загрязнение.

Уровни общего радиоактивного загрязнения кожи определены с учетом проникновения доли радионуклида в кожу и в организм. Расчет произведен в предположении, что общая площадь загрязнения не должна превосходить 300 кв.см.

75. Минимально значимые удельная активность (МЗУА) и активность в помещении или на рабочем месте (МЗА) приведены в приложении 19.

ОСНОВНЫЕ ПРЕДЕЛЫ ДОЗ ОБЛУЧЕНИЯ

Нормируемые величины <*>	Пределы доз, мЗв	
	Персонал	Население
Эффективная доза	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 любые последовательные 5 лет, но не более 5 мЗв в год
Эквивалентная доза за год: в хрусталике		
глаза <***>	150	15
коже <***>	500	50
кистях и стопах	500	50

<*> Допускается одновременное облучение до указанных пределов по всем нормируемым величинам.

<***> Относится к дозе на глубине 300 мг/кв.см.

<***> Относится к среднему по площади в 1 кв.см значению в базальном слое кожи толщиной 5 мг/кв.см под покровным слоем толщиной 5 мг/кв.см. На ладонях толщина покровного слоя - 40 мг/кв.см. Указанным пределом допускается облучение всей кожи человека при условии, что в пределах усредненного облучения любого 1 кв.см площади кожи этот предел не будет превышен. Предел дозы при облучении кожи лица обеспечивает не превышение предела дозы на хрусталик от бета-частиц.

ЗНАЧЕНИЯ ДОЗОВЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ, ПРЕДЕЛОВ ГОДОВОГО ПОСТУПЛЕНИЯ С ВОЗДУХОМ И ДОПУСТИМОЙ СРЕДНЕГОДОВОЙ ОБЪЕМНОЙ АКТИВНОСТИ В ВОЗДУХЕ ОТДЕЛЬНЫХ РАДИОНУКЛИДОВ ДЛЯ ПЕРСОНАЛА

Радионуклид	Период полураспада	Тип соединения при	Дозовый коэффициент, Евезд	Предел годового поступления ПГПерс,	Допустимая средне-годовая объемная

		инга- ляции <1>	перс, Зв/Бк	Бк в год	активность ДОАперс, Бк/куб.м
H-3	12,3 г.	Г1	1,8-11	1,1+9	4,4+5
		Г2	1,8-15	1,1+13	4,4+9
		Г3	1,8-13	1,1+11	4,4+7
Be-7	53,3 сут	П	4,8-11	4,2+8	1,7+5
		М	5,2-11	3,8+8	1,5+5
Be-10	1,60+6 лет	П	9,1-9	2,2+6	8,8+2
		М	3,2-8	6,3+5	2,5+2
C-11	0,340 ч	Г1	3,2-12	6,2+9	2,5+6
		Г2	2,2-12	9,1+9	3,6+6
		Г3	1,2-12	1,7+10	6,7+6
C-14	5,73+3 лет	Г1	5,8-10	3,4+7	1,4+4
		Г2	6,2-12	3,2+9	1,3+6
		Г3	8,0-13	2,5+10	1,0+7
F-18	1,83 ч	Б	3,0-11	6,7+8	2,7+5
		П	5,7-11	3,5+8	1,4+5
		М	6,0-11	3,3+8	1,3+5
Na-22	2,60 г.	Б	1,3-9	1,5+7	6,2+3
Na-24	15,0 ч	Б	2,9-10	6,9+7	2,8+4
Mg-28	20,9 ч	Б	6,4-10	3,1+7	1,3+4
		П	1,2-9	1,7+7	6,7+3
Al-26	7,16+5 лет	Б	1,1-8	1,8+6	7,3+2
		П	1,8-8	1,1+6	4,4+2
Si-31	2,62 ч	Б	2,9-11	6,9+8	2,8+5
		П	7,5-11	2,7+8	1,1+5
		М	8,0-11	2,5+8	1,0+5
Si-32	4,50+2 лет	Б	3,2-9	6,3+6	2,5+3
		П	1,5-8	1,3+6	5,3+2
		М	1,1-7	1,8+5	7,3+1
P-32	14,3 сут	Б	8,0-10	2,5+7	1,0+4
		П	3,2-9	6,3+6	2,5+3
P-33	25,4 сут	Б	9,6-11	2,1+8	8,3+4
		П	1,4-9	1,4+7	5,7+3
S-35	87,4 сут	Б	5,3-11	3,8+8	1,5+5
		П	1,3-9	1,5+7	6,2+3
		Г1	7,0-10	2,9+7	1,1+4
		Г2	1,1-10	1,8+8	7,3+4
Cl-36	3,01+5 лет	Б	3,4-10	5,9+7	2,4+4
		П	6,9-9	2,9+6	1,2+3
Cl-38	0,620 ч	Б	2,7-11	7,4+8	3,0+5
		П	4,7-11	4,3+8	1,7+5
Cl-39	0,927 ч	Б	2,7-11	7,4+8	3,0+5
		П	4,8-11	4,2+8	1,7+5
K-40 <2>	1,28+9 лет	Б	2,1-9	9,5+6	3,8+3
K-42	12,4 ч	Б	1,3-10	1,5+8	6,2+4
K-43	22,6 ч	Б	1,5-10	1,3+8	5,3+4
K-44	0,369 ч	Б	2,1-11	9,5+8	3,8+5
K-45	0,333 ч	Б	1,6-11	1,3+9	5,0+5
Ca-41	1,40+5 лет	П	1,7-10	1,2+8	4,7+4
Ca-45	163 сут	П	2,7-9	7,4+6	3,0+3
Ca-47	4,53 сут	П	1,8-9	1,1+7	4,4+3
Sc-43	3,89 ч	М	1,2-10	1,7+8	6,7+4
Sc-44	3,93 ч	М	1,9-10	1,1+8	4,2+4
Sc-44m	2,44 сут	М	1,5-9	1,3+7	5,3+3
Sc-46	83,8 сут	М	6,4-9	3,1+6	1,3+3
Sc-47	3,35 сут	М	7,0-10	2,9+7	1,1+4
Sc-48	1,82 сут	М	1,1-9	1,8+7	7,3+3

Sc-49	0,956 ч	М	4,1-11	4,9+8	2,0+5
Ti-44	47,3 г.	Б	6,1-8	3,3+5	1,3+2
		П	4,0-8	5,0+5	2,0+2
		М	1,2-7	1,7+5	6,7+1
Ti-45	3,08 ч	Б	4,6-11	4,3+8	1,7+5
		П	9,1-11	2,2+8	8,8+4
		М	9,6-11	2,1+8	8,3+4
V-47	0,543 ч	Б	1,9-11	1,1+9	4,2+5
		П	3,1-11	6,5+8	2,6+5
V-48	16,2 сут	Б	1,1-9	1,8+7	7,3+3
		П	2,3-9	8,7+6	3,5+3
V-49	330 сут	Б	2,1-11	9,5+8	3,8+5
		П	3,2-11	6,3+8	2,5+5
Cr-48	23 ч	Б	1,0-10	2,0+8	8,0+4
		П	2,0-10	1,0+8	4,0+4
		М	2,2-10	9,1+7	3,6+4
Cr-49	0,702 ч	Б	2,0-11	1,0+9	4,0+5
		П	3,5-11	5,7+8	2,3+5
		М	3,7-11	5,4+8	2,2+5
Cr-51	27,7 сут	Б	2,1-11	9,5+8	3,8+5
		П	3,1-11	6,5+8	2,6+5
		М	3,6-11	5,6+8	2,2+5
Mn-51	0,770 ч	Б	2,4-11	8,3+8	3,3+5
		П	4,3-11	4,7+8	1,9+5
Mn-52	5,59 сут	Б	9,9-10	2,0+7	8,1+3
		П	1,4-9	1,4+7	5,7+3
Mn-52m	0,352 ч	Б	2,0-11	1,0+9	4,0+5
		П	3,0-11	6,7+8	2,7+5
Mn-53	3,70+6 лет	Б	2,9-11	6,9+8	2,8+5
		П	5,2-11	3,8+8	1,5+5
Mn-54	312 сут	Б	8,7-10	2,3+7	9,2+3
		П	1,5-9	1,3+7	5,3+3
Mn-56	2,58 ч	Б	6,9-11	2,9+8	1,2+5
		П	1,3-10	1,5+8	6,2+4
Fe-52	8,28 ч	Б	4,1-10	4,9+7	2,0+4
		П	6,3-10	3,2+7	1,3+4
Fe-55	2,70 г.	Б	7,7-10	2,6+7	1,0+4
		П	3,7-10	5,4+7	2,2+4
Fe-59	44,5 сут	Б	2,2-9	9,1+6	3,6+3
		П	3,5-9	5,7+6	2,3+3
Fe-60	1,00+5 лет	Б	2,8-7	7,1+4	2,9+1
		П	1,3-7	1,5+5	6,2+1
Co-55	17,5 ч	П	5,1-10	3,9+7	1,6+4
		М	5,5-10	3,6+7	1,5+4
Co-56	78,7 сут	П	4,6-9	4,3+6	1,7+3
		М	6,3-9	3,2+6	1,3+3
Co-57	271 сут	П	5,2-10	3,8+7	1,5+4
		М	9,4-10	2,1+7	8,5+3
Co-58	70,8 сут	П	1,5-9	1,3+7	5,3+3
		М	2,0-9	1,0+7	4,0+3
Co-58m	9,15 ч	П	1,3-11	1,5+9	6,2+5
		М	1,6-11	1,3+9	5,0+5
Co-60	5,27 г.	П	9,6-9	2,1+6	8,3+2
		М	2,9-8	6,9+5	2,8+2
Co-60m	0,174 ч	П	1,1-12	1,8+10	7,3+6
		М	1,3-12	1,5+10	6,2+6
Co-61	1,65 ч	П	4,8-11	4,2+8	1,7+5
		М	5,1-11	3,9+8	1,6+5
Co-62m	0,232 ч	П	2,1-11	9,5+8	3,8+5
		М	2,2-11	9,1+8	3,6+5
Ni-56	6,10 сут	Б	5,1-10	3,9+7	1,6+4

Ni-57	1,50 сут	П	8,6-10	2,3+7	9,3+3
		Г	1,2-9	1,7+7	6,7+3
		Б	2,8-10	7,1+7	2,9+4
Ni-59	7,50+4 лет	П	5,1-10	3,9+7	1,6+4
		Г	5,6-10	3,6+7	1,4+4
		Б	1,8-10	1,1+8	4,4+4
Ni-63	96 лет	П	1,3-10	1,5+8	6,2+4
		Г	8,3-10	2,4+7	9,6+3
		Б	4,4-10	4,5+7	1,8+4
Ni-65	2,52 ч	П	4,4-10	4,5+7	1,8+4
		Г	2,0-9	1,0+7	4,0+3
		Б	4,4-11	4,5+8	1,8+5
Ni-66	2,27 сут	П	8,7-11	2,3+8	9,2+4
		Г	3,6-10	5,6+7	2,2+4
		Б	4,5-10	4,4+7	1,8+4
Cu-60	0,387 ч	П	1,6-9	1,3+7	5,0+3
		Г	1,6-9	1,3+7	5,0+3
		Б	2,4-11	8,3+8	3,3+5
Cu-61	3,41 ч	П	3,5-11	5,7+8	2,3+5
		М	3,6-11	5,6+8	2,2+5
		Б	4,0-11	5,0+8	2,0+5
Cu-64	12,7 ч	П	7,6-11	2,6+8	1,1+5
		М	8,0-11	2,5+8	1,0+5
		Б	3,8-11	5,3+8	2,1+5
Cu-67	2,58 сут	П	1,1-10	1,8+8	7,3+4
		М	1,2-10	1,7+8	6,7+4
		Б	1,1-10	1,8+8	7,3+4
Zn-62	9,26 ч	П	5,2-10	3,8+7	1,5+4
Zn-63	0,635 ч	М	5,8-10	3,4+7	1,4+4
Zn-65	244 сут	М	4,7-10	4,3+7	1,7+4
Zn-69	0,950 ч	М	3,8-11	5,3+8	2,1+5
Zn-69m	13,8 ч	М	2,9-9	6,9+6	2,8+3
Zn-71m	3,92 ч	М	2,8-11	7,1+8	2,9+5
Zn-72	1,94 сут	М	2,6-10	7,7+7	3,1+4
Ga-65	0,253 ч	М	1,6-10	1,3+8	5,0+4
		Б	1,2-9	1,7+7	6,7+3
Ga-66	9,40 ч	П	1,2-11	1,7+9	6,7+5
		Б	1,8-11	1,1+9	4,4+5
Ga-67	3,26 сут	П	2,7-10	7,4+7	3,0+4
		Б	4,6-10	4,3+7	1,7+4
Ga-68	1,13 ч	П	6,8-11	2,9+8	1,2+5
		Б	2,3-10	8,7+7	3,5+4
Ga-70	0,353 ч	П	2,8-11	7,1+8	2,9+5
		Б	5,1-11	3,9+8	1,6+5
Ga-72	14,1 ч	П	9,3-12	2,2+9	8,6+5
		Б	1,6-11	1,3+9	5,0+5
Ga-73	4,91 ч	П	3,1-10	6,5+7	2,6+4
		Б	5,5-10	3,6+7	1,5+4
Ge-66	2,27 ч	П	5,8-11	3,4+8	1,4+5
		Б	1,5-10	1,3+8	5,3+4
Ge-67	0,312 ч	П	5,7-11	3,5+8	1,4+5
		Б	9,2-11	2,2+8	8,7+4
Ge-68	288 сут	П	1,6-11	1,3+9	5,0+5
		Б	2,6-11	7,7+8	3,1+5
Ge-69	1,63 сут	П	5,4-10	3,7+7	1,5+4
		Б	1,3-8	1,5+6	6,2+2
Ge-71	11,8 сут	П	1,4-10	1,4+8	5,7+4
		Б	2,9-10	6,9+7	2,8+4
Ge-75	1,38 ч	П	5,0-12	4,0+9	1,6+6
		Б	1,0-11	2,0+9	8,0+5
		Б	1,6-11	1,3+9	5,0+5

Ge-77	11,3 ч	П	3,7-11	5,4+8	2,2+5
		Б	1,5-10	1,3+8	5,3+4
		П	3,6-10	5,6+7	2,2+4
Ge-78	1,45 ч	Б	4,8-11	4,2+8	1,7+5
		П	9,7-11	2,1+8	8,2+4
As-69	0,253 ч	П	2,2-11	9,1+8	3,6+5
As-70	0,876 ч	П	7,2-11	2,8+8	1,1+5
As-71	2,70 сут	П	4,0-10	5,0+7	2,0+4
As-72	1,08 сут	П	9,2-10	2,2+7	8,7+3
As-73	80,3 сут	П	9,3-10	2,2+7	8,6+3
As-74	17,8 сут	П	2,1-9	9,5+6	3,8+3
As-76	1,10 сут	П	7,4-10	2,7+7	1,1+4
As-77	1,62 сут	П	3,8-10	5,3+7	2,1+4
As-78	1,51 ч	П	9,2-11	2,2+8	8,7+4
Se-70	0,683 ч	Б	4,5-11	4,4+8	1,8+5
		П	7,3-11	2,7+8	1,1+5
Se-73	7,15 ч	Б	8,6-11	2,3+8	9,3+4
		П	1,6-10	1,3+8	5,0+4
Se-73m	0,650 ч	Б	9,9-12	2,0+9	8,1+5
		П	1,8-11	1,1+9	4,4+5
Se-75	120 сут	Б	1,0-9	2,0+7	8,0+3
		П	1,4-9	1,4+7	5,7+3
Se-79	6,50+4 лет	Б	1,2-9	1,7+7	6,7+3
		П	2,9-9	6,9+6	2,8+3
Se-81	0,308 ч	Б	8,6-12	2,3+9	9,3+5
		П	1,5-11	1,3+9	5,3+5
Se-81m	0,954 ч	Б	1,7-11	1,2+9	4,7+5
		П	4,7-11	4,3+8	1,7+5
Se-83	0,375 ч	Б	1,9-11	1,1+9	4,2+5
		П	3,3-11	6,1+8	2,4+5
Br-74	0,422 ч	Б	2,8-11	7,1+8	2,9+5
		П	4,1-11	4,9+8	2,0+5
Br-74m	0,691 ч	Б	4,2-11	4,8+8	1,9+5
		П	6,5-11	3,1+8	1,2+5
Br-75	1,63 ч	Б	3,1-11	6,5+8	2,6+5
		П	5,5-11	3,6+8	1,5+5
Br-76	16,2 ч	Б	2,6-10	7,7+7	3,1+4
		П	4,2-10	4,8+7	1,9+4
Br-77	2,33 сут	Б	6,7-11	3,0+8	1,2+5
		П	8,7-11	2,3+8	9,2+4
Br-80	0,290 ч	Б	6,3-12	3,2+9	1,3+6
		П	1,0-11	2,0+9	8,0+5
Br-80m	4,42 ч	Б	3,5-11	5,7+8	2,3+5
		П	7,6-11	2,6+8	1,1+5
Br-82	1,47 сут	Б	3,7-10	5,4+7	2,2+4
		П	6,4-10	3,1+7	1,3+4
Br-83	2,39 ч	Б	1,7-11	1,2+9	4,7+5
		П	4,8-11	4,2+8	1,7+5
Br-84	0,530 ч	Б	2,3-11	8,7+8	3,5+5
		П	3,9-11	5,1+8	2,1+5
Rb-79	0,382 ч	Б	1,7-11	1,2+9	4,7+5
Rb-81	4,58 ч	Б	3,7-11	5,4+8	2,2+5
Rb-81m	0,533 ч	Б	7,3-12	2,7+9	1,1+6
Rb-82m	6,20 ч	Б	1,2-10	1,7+8	6,7+4
Rb-83	86,2 сут	Б	7,1-10	2,8+7	1,1+4
Rb-84	32,8 сут	Б	1,1-9	1,8+7	7,3+3
Rb-86	18,6 сут	Б	9,6-10	2,1+7	8,3+3
Rb-88	0,297 ч	Б	1,7-11	1,2+9	4,7+5
Rb-89	0,253 ч	Б	1,4-11	1,4+9	5,7+5
Sr-80	1,67 ч	Б	7,6-11	2,6+8	1,1+5
		М	1,4-10	1,4+8	5,7+4

Sr-81	0,425 ч	Б	2,2-11	9,1+8	3,6+5
		М	3,8-11	5,3+8	2,1+5
Sr-82	25 сут	Б	2,2-9	9,1+6	3,6+3
		М	1,0-8	2,0+6	8,0+2
Sr-83	1,35 сут	Б	1,7-10	1,2+8	4,7+4
		М	3,4-10	5,9+7	2,4+4
Sr-85	64,8 сут	Б	3,9-10	5,1+7	2,1+4
		М	7,7-10	2,6+7	1,0+4
Sr-85m	1,16 ч	Б	3,1-12	6,5+9	2,6+6
		М	4,5-12	4,4+9	1,8+6
Sr-87m	2,80 ч	Б	1,2-11	1,7+9	6,7+5
		М	2,2-11	9,1+8	3,6+5
Sr-89	50,5 сут	Б	1,0-9	2,0+7	8,0+3
		М	7,5-9	2,7+6	1,1+3
Sr-90	29,1 г.	Б	2,4-8	8,3+5	3,3+2
		М	1,5-7	1,3+5	5,3+1
Sr-91	9,50 ч	Б	1,7-10	1,2+8	4,7+4
		М	4,1-10	4,9+7	2,0+4
Sr-92	2,71 ч	Б	1,1-10	1,8+8	7,3+4
		М	2,3-10	8,7+7	3,5+4
Y-86	14,7 ч	П	4,8-10	4,2+7	1,7+4
		М	4,9-10	4,1+7	1,6+4
Y-86m	0,800 ч	П	2,9-11	6,9+8	2,8+5
		М	3,0-11	6,7+8	2,7+5
Y-87	3,35 сут	П	3,8-10	5,3+7	2,1+4
		М	4,0-10	5,0+7	2,0+4
Y-88	107 сут	П	3,9-9	5,1+6	2,1+3
		М	4,1-9	4,9+6	2,0+3
Y-90	2,67 сут	П	1,4-9	1,4+7	5,7+3
		М	1,5-9	1,3+7	5,3+3
Y-90m	3,19 ч	П	9,6-11	2,1+8	8,3+4
		М	1,0-10	2,0+8	8,0+4
Y-91	58,5 сут	П	6,7-9	3,0+6	1,2+3
		М	8,4-9	2,4+6	9,5+2
Y-91m	0,828 ч	П	1,0-11	2,0+9	8,0+5
		М	1,1-11	1,8+9	7,3+5
Y-92	3,54 ч	П	1,9-10	1,1+8	4,2+4
		М	2,0-10	1,0+8	4,0+4
Y-93	10,1 ч	П	4,1-10	4,9+7	2,0+4
		М	4,3-10	4,7+7	1,9+4
Y-94	0,318 ч	П	2,8-11	7,1+8	2,9+5
		М	2,9-11	6,9+8	2,8+5
Y-95	0,178 ч	П	1,6-11	1,3+9	5,0+5
		М	1,7-11	1,2+9	4,7+5
Zr-86	16,5 ч	Б	3,0-10	6,7+7	2,7+4
		П	4,3-10	4,7+7	1,9+4
		М	4,5-10	4,4+7	1,8+4
Zr-88	83,4 сут	Б	3,5-9	5,7+6	2,3+3
		П	2,5-9	8,0+6	3,2+3
		М	3,3-9	6,1+6	2,4+3
Zr-89	3,27 сут	Б	3,1-10	6,5+7	2,6+4
		П	5,3-10	3,8+7	1,5+4
		М	5,5-10	3,6+7	1,5+4
Zr-93	1,53+6 лет	Б	2,5-8	8,0+5	3,2+2
		П	9,6-9	2,1+6	8,3+2
		М	3,1-9	6,5+6	2,6+3
Zr-95	64 сут	Б	2,5-9	8,0+6	3,2+3
		П	4,5-9	4,4+6	1,8+3
		М	5,5-9	3,6+6	1,5+3
Zr-97	16,9 ч	Б	4,2-10	4,8+7	1,9+4
		П	9,4-10	2,1+7	8,5+3

Nb-88	0,238 ч	М	1,0-9	2,0+7	8,0+3
		П	2,9-11	6,9+8	2,8+5
Nb-89m	2,03 ч	М	3,0-11	6,7+8	2,7+5
		П	1,2-10	1,7+8	6,7+4
Nb-89	1,10 ч	М	1,3-10	1,5+8	6,2+4
		П	7,1-11	2,8+8	1,1+5
Nb-90	14,6 ч	М	7,4-11	2,7+8	1,1+5
		П	6,6-10	3,0+7	1,2+4
Nb-93m	13,6 г.	М	6,9-10	2,9+7	1,2+4
		П	4,6-10	4,3+7	1,7+4
Nb-94	2,03+4 лет	М	1,6-9	1,3+7	5,0+3
		П	1,0-8	2,0+6	8,0+2
Nb-95	35,1 сут	М	4,5-8	4,4+5	1,8+2
		П	1,4-9	1,4+7	5,7+3
Nb-95m	3,61 сут	М	1,6-9	1,3+7	5,0+3
		П	7,6-10	2,6+7	1,1+4
Nb-96	23,3 ч	М	8,5-10	2,4+7	9,4+3
		П	6,5-10	3,1+7	1,2+4
Nb-97	1,20 ч	М	6,8-10	2,9+7	1,2+4
		П	4,4-11	4,5+8	1,8+5
Nb-98	0,858 ч	М	4,7-11	4,3+8	1,7+5
		П	5,9-11	3,4+8	1,4+5
Mo-90	5,67 ч	М	6,1-11	3,3+8	1,3+5
		Б	1,7-10	1,2+8	4,7+4
Mo-93	3,50+3 лет	М	3,7-10	5,4+7	2,2+4
		Б	1,0-9	2,0+7	8,0+3
Mo-93m	6,85 ч	М	2,2-9	9,1+6	3,6+3
		Б	1,0-10	2,0+8	8,0+4
Mo-99	2,75 сут	М	1,8-10	1,1+8	4,4+4
		Б	2,3-10	8,7+7	3,5+4
Mo-101	0,244 ч	М	9,7-10	2,1+7	8,2+3
		Б	1,5-11	1,3+9	5,3+5
Tc-93	2,75 ч	М	2,7-11	7,4+8	3,0+5
		Б	3,4-11	5,9+8	2,4+5
Tc-93m	0,725 ч	П	3,6-11	5,6+8	2,2+5
		Б	1,5-11	1,3+9	5,3+5
Tc-94	4,88 ч	П	1,7-11	1,2+9	4,7+5
		Б	1,2-10	1,7+8	6,7+4
Tc-94m	0,867 ч	П	1,3-10	1,5+8	6,2+4
		Б	4,3-11	4,7+8	1,9+5
Tc-95	20,0 ч	П	4,9-11	4,1+8	1,6+5
		Б	1,0-10	2,0+8	8,0+4
Tc-95m	61 сут	П	1,0-10	2,0+8	8,0+4
		Б	3,1-10	6,5+7	2,6+4
Tc-96	4,28 сут	П	8,7-10	2,3+7	9,2+3
		Б	6,0-10	3,3+7	1,3+4
Tc-96m	0,858 ч	П	7,1-10	2,8+7	1,1+4
		Б	6,5-12	3,1+9	1,2+6
Tc-97	2,60+6 лет	П	7,7-12	2,6+9	1,0+6
		Б	4,5-11	4,4+8	1,8+5
Tc-97m	87 сут	П	2,1-10	9,5+7	3,8+4
		Б	2,8-10	7,1+7	2,9+4
Tc-98	4,20+6 лет	П	3,1-9	6,5+6	2,6+3
		Б	1,0-9	2,0+7	8,0+3
Tc-99	2,13+5 лет	П	8,1-9	2,5+6	9,9+2
		Б	2,9-10	6,9+7	2,8+4
Tc-99m	6,02 ч	П	3,9-9	5,1+6	2,1+3
		Б	1,2-11	1,7+9	6,7+5
Tc-101	0,237 ч	П	1,9-11	1,1+9	4,2+5
		Б	8,7-12	2,3+9	9,2+5
		П	1,3-11	1,5+9	6,2+5

Tc-104	0,303 ч	Б	2,4-11	8,3+8	3,3+5
		П	3,0-11	6,7+8	2,7+5
Ru-94	0,863 ч	Б	2,7-11	7,4+8	3,0+5
		П	4,4-11	4,5+8	1,8+5
		М	4,6-11	4,3+8	1,7+5
Ru-97	2,90 сут	Г	5,6-11	3,6+8	1,4+5
		Б	6,7-11	3,0+8	1,2+5
		П	1,1-10	1,8+8	7,3+4
		М	1,1-10	1,8+8	7,3+4
Ru-103	39,3 сут	Г	1,2-10	1,7+8	6,7+4
		Б	4,9-10	4,1+7	1,6+4
		П	2,3-9	8,7+6	3,5+3
		М	2,8-9	7,1+6	2,9+3
Ru-105	4,44 ч	Г	1,1-9	1,8+7	7,3+3
		Б	7,1-11	2,8+8	1,1+5
		П	1,7-10	1,2+8	4,7+4
		М	1,8-10	1,1+8	4,4+4
Ru-106	1,01 г.	Г	1,8-10	1,1+8	4,4+4
		Б	8,0-9	2,5+6	1,0+3
		П	2,6-8	7,7+5	3,1+2
		М	6,2-8	3,2+5	1,3+2
Rh-99	16 сут	Г	1,8-8	1,1+6	4,4+2
		Б	3,3-10	6,1+7	2,4+4
		П	7,3-10	2,7+7	1,1+4
		М	8,3-10	2,4+7	9,6+3
Rh-99m	4,70 ч	Б	3,0-11	6,7+8	2,7+5
		П	4,1-11	4,9+8	2,0+5
		М	4,3-11	4,7+8	1,9+5
Rh-100	20,8 ч	Б	2,8-10	7,1+7	2,9+4
		П	3,6-10	5,6+7	2,2+4
		М	3,7-10	5,4+7	2,2+4
Rh-101	3,20 г.	Б	1,4-9	1,4+7	5,7+3
		П	2,2-9	9,1+6	3,6+3
		М	5,0-9	4,0+6	1,6+3
Rh-101m	4,34 сут	Б	1,0-10	2,0+8	8,0+4
		П	2,0-10	1,0+8	4,0+4
		М	2,1-10	9,5+7	3,8+4
Rh-102	2,90 г.	Б	7,3-9	2,7+6	1,1+3
		П	6,5-9	3,1+6	1,2+3
		М	1,6-8	1,3+6	5,0+2
Rh-102m	207 сут	Б	1,5-9	1,3+7	5,3+3
		П	3,8-9	5,3+6	2,1+3
		М	6,7-9	3,0+6	1,2+3
Rh-103m	0,935 ч	Б	8,6-13	2,3+10	9,3+6
		П	2,3-12	8,7+9	3,5+6
		М	2,5-12	8,0+9	3,2+6
Rh-105	1,47 сут	Б	8,7-11	2,3+8	9,2+4
		П	3,1-10	6,5+7	2,6+4
		М	3,4-10	5,9+7	2,4+4
Rh-106m	2,20 ч	Б	7,0-11	2,9+8	1,1+5
		П	1,1-10	1,8+8	7,3+4
		М	1,2-10	1,7+8	6,7+4
Rh-107	0,362 ч	Б	9,6-12	2,1+9	8,3+5
		П	1,7-11	1,2+9	4,7+5
		М	1,7-11	1,2+9	4,7+5
Pd-100	3,63 сут	Б	4,9-10	4,1+7	1,6+4
		П	7,9-10	2,5+7	1,0+4
		М	8,3-10	2,4+7	9,6+3
Pd-101	8,27 ч	Б	4,2-11	4,8+8	1,9+5
		П	6,2-11	3,2+8	1,3+5
		М	6,4-11	3,1+8	1,3+5

Pd-103	17 сут	Б	9,0-11	2,2+8	8,9+4
		П	3,5-10	5,7+7	2,3+4
		М	4,0-10	5,0+7	2,0+4
Pd-107	6,50+6 лет	Б	2,6-11	7,7+8	3,1+5
		П	8,0-11	2,5+8	1,0+5
		М	5,5-10	3,6+7	1,5+4
Pd-109	13,4 ч	Б	1,2-10	1,7+8	6,7+4
		П	3,4-10	5,9+7	2,4+4
		М	3,6-10	5,6+7	2,2+4
Ag-102	0,215 ч	Б	1,4-11	1,4+9	5,7+5
		П	1,8-11	1,1+9	4,4+5
		М	1,9-11	1,1+9	4,2+5
Ag-103	1,09 ч	Б	1,6-11	1,3+9	5,0+5
		П	2,7-11	7,4+8	3,0+5
		М	2,8-11	7,1+8	2,9+5
Ag-104	1,15 ч	Б	3,0-11	6,7+8	2,7+5
		П	3,9-11	5,1+8	2,1+5
		М	4,0-11	5,0+8	2,0+5
Ag-104m	0,558 ч	Б	1,7-11	1,2+9	4,7+5
		П	2,6-11	7,7+8	3,1+5
		М	2,7-11	7,4+8	3,0+5
Ag-105	41 сут	Б	5,4-10	3,7+7	1,5+4
		П	6,9-10	2,9+7	1,2+4
		М	7,8-10	2,6+7	1,0+4
Ag-106	0,399 ч	Б	9,8-12	2,0+9	8,2+5
		П	1,6-11	1,3+9	5,0+5
		М	1,6-11	1,3+9	5,0+5
Ag-106m	8,41 сут	Б	1,1-9	1,8+7	7,3+3
		П	1,1-9	1,8+7	7,3+3
		М	1,1-9	1,8+7	7,3+3
Ag-108m	1,27+2 лет	Б	6,1-9	3,3+6	1,3+3
		П	7,0-9	2,9+6	1,1+3
		М	3,5-8	5,7+5	2,3+2
Ag-110m	250 сут	Б	5,5-9	3,6+6	1,5+3
		П	7,2-9	2,8+6	1,1+3
		М	1,2-8	1,7+6	6,7+2
Ag-111	7,45 сут	Б	4,1-10	4,9+7	2,0+4
		П	1,5-9	1,3+7	5,3+3
		М	1,7-9	1,2+7	4,7+3
Ag-112	3,12 ч	Б	8,2-11	2,4+8	9,8+4
		П	1,7-10	1,2+8	4,7+4
		М	1,8-10	1,1+8	4,4+4
Ag-115	0,333 ч	Б	1,6-11	1,3+9	5,0+5
		П	2,8-11	7,1+8	2,9+5
		М	3,0-11	6,7+8	2,7+5
Cd-104	0,961 ч	Б	2,7-11	7,4+8	3,0+5
		П	3,6-11	5,6+8	2,2+5
		М	3,7-11	5,4+8	2,2+5
Cd-107	6,49 ч	Б	2,3-11	8,7+8	3,5+5
		П	8,1-11	2,5+8	9,9+4
		М	8,7-11	2,3+8	9,2+4
Cd-109	1,27 г.	Б	8,1-9	2,5+6	9,9+2
		П	6,2-9	3,2+6	1,3+3
		М	5,8-9	3,4+6	1,4+3
Cd-113	9,30+15лет	Б	1,2-7	1,7+5	6,7+1
		П	5,3-8	3,8+5	1,5+2
		М	2,5-8	8,0+5	3,2+2
Cd-113m	13,6 г.	Б	1,1-7	1,8+5	7,3+1
		П	5,0-8	4,0+5	1,6+2
		М	3,0-8	6,7+5	2,7+2
Cd-115	2,23 сут	Б	3,7-10	5,4+7	2,2+4

		П	9,7-10	2,1+7	8,2+3
		М	1,1-9	1,8+7	7,3+3
Cd-115m	44,6 сут	Б	5,3-9	3,8+6	1,5+3
		П	5,9-9	3,4+6	1,4+3
		М	7,3-9	2,7+6	1,1+3
Cd-117	2,49 ч	Б	7,3-11	2,7+8	1,1+5
		П	1,6-10	1,3+8	5,0+4
		М	1,7-10	1,2+8	4,7+4
Cd-117m	3,36 ч	Б	1,0-10	2,0+8	8,0+4
		П	2,0-10	1,0+8	4,0+4
		М	2,1-10	9,5+7	3,8+4
In-109	4,20 ч	Б	3,2-11	6,3+8	2,5+5
		П	4,4-11	4,5+8	1,8+5
In-110m	4,90 ч	Б	1,2-10	1,7+8	6,7+4
		П	1,4-10	1,4+8	5,7+4
In-110	1,15 ч	Б	3,1-11	6,5+8	2,6+5
		П	5,0-11	4,0+8	1,6+5
In-111	2,83 сут	Б	1,3-10	1,5+8	6,2+4
		П	2,3-10	8,7+7	3,5+4
In-112	0,240 ч	Б	5,0-12	4,0+9	1,6+6
		П	7,8-12	2,6+9	1,0+6
In-113m	1,66 ч	Б	1,0-11	2,0+9	8,0+5
		П	2,0-11	1,0+9	4,0+5
In-114m	49,5 сут	Б	9,3-9	2,2+6	8,6+2
		П	5,9-9	3,4+6	1,4+3
In-115m	4,49 ч	Б	2,5-11	8,0+8	3,2+5
		П	6,0-11	3,3+8	1,3+5
In-116m	0,902 ч	Б	3,0-11	6,7+8	2,7+5
		П	4,8-11	4,2+8	1,7+5
In-117	0,730 ч	Б	1,6-11	1,3+9	5,0+5
		П	3,0-11	6,7+8	2,7+5
In-117m	1,94 ч	Б	3,1-11	6,5+8	2,6+5
		П	7,3-11	2,7+8	1,1+5
In-119m	0,300 ч	Б	1,1-11	1,8+9	7,3+5
		П	1,8-11	1,1+9	4,4+5
Sn-110	4 ч	Б	1,1-10	1,8+8	7,3+4
		П	1,6-10	1,3+8	5,0+4
Sn-111	0,588 ч	Б	8,3-12	2,4+9	9,6+5
		П	1,4-11	1,4+9	5,7+5
Sn-113	115 сут	Б	5,4-10	3,7+7	1,5+4
		П	2,5-9	8,0+6	3,2+3
Sn-117m	13,6 сут	Б	2,9-10	6,9+7	2,8+4
		П	2,3-9	8,7+6	3,5+3
Sn-119m	293 сут	Б	2,9-10	6,9+7	2,8+4
		П	2,0-9	1,0+7	4,0+3
Sn-121	1,13 сут	Б	6,4-11	3,1+8	1,3+5
		П	2,2-10	9,1+7	3,6+4
Sn-121m	55 лет	Б	8,0-10	2,5+7	1,0+4
		П	4,2-9	4,8+6	1,9+3
Sn-123	129 сут	Б	1,2-9	1,7+7	6,7+3
		П	7,7-9	2,6+6	1,0+3
Sn-123m	0,668 ч	Б	1,4-11	1,4+9	5,7+5
		П	2,8-11	7,1+8	2,9+5
Sn-125	9,64 сут	Б	9,2-10	2,2+7	8,7+3
		П	3,0-9	6,7+6	2,7+3
Sn-126	1,00+5 лет	Б	1,1-8	1,8+6	7,3+2
		П	2,7-8	7,4+5	3,0+2
Sn-127	2,10 ч	Б	6,9-11	2,9+8	1,2+5
		П	1,3-10	1,5+8	6,2+4
Sn-128	0,985 ч	Б	5,4-11	3,7+8	1,5+5
		П	9,6-11	2,1+8	8,3+4

Sb-115	0,530 ч	Б	9,2-12	2,2+9	8,7+5
		П	1,4-11	1,4+9	5,7+5
Sb-116	0,263 ч	Б	9,9-12	2,0+9	8,1+5
		П	1,4-11	1,4+9	5,7+5
Sb-116m	1 ч	Б	3,5-11	5,7+8	2,3+5
		П	5,0-11	4,0+8	1,6+5
Sb-117	2,80 ч	Б	9,3-12	2,2+9	8,6+5
		П	1,7-11	1,2+9	4,7+5
Sb-118m	5 ч	Б	1,0-10	2,0+8	8,0+4
		П	1,3-10	1,5+8	6,2+4
Sb-119	1,59 сут	Б	2,5-11	8,0+8	3,2+5
		П	3,7-11	5,4+8	2,2+5
Sb-120m	5,76 сут	Б	5,9-10	3,4+7	1,4+4
		П	1,0-9	2,0+7	8,0+3
Sb-120	0,265 ч	Б	4,9-12	4,1+9	1,6+6
		П	7,4-12	2,7+9	1,1+6
Sb-122	2,70 сут	Б	3,9-10	5,1+7	2,1+4
		П	1,0-9	2,0+7	8,0+3
Sb-124	60,2 сут	Б	1,3-9	1,5+7	6,2+3
		П	6,1-9	3,3+6	1,3+3
Sb-124m	0,337 ч	Б	3,0-12	6,7+9	2,7+6
		П	5,5-12	3,6+9	1,5+6
Sb-125	2,77 г.	Б	1,4-9	1,4+7	5,7+3
		П	4,5-9	4,4+6	1,8+3
Sb-126	12,4 сут	Б	1,1-9	1,8+7	7,3+3
		П	2,7-9	7,4+6	3,0+3
Sb-126m	0,317 ч	Б	1,3-11	1,5+9	6,2+5
		П	2,0-11	1,0+9	4,0+5
Sb-127	3,85 сут	Б	4,6-10	4,3+7	1,7+4
		П	1,6-9	1,3+7	5,0+3
Sb-128	9,01 ч	Б	2,5-10	8,0+7	3,2+4
		П	4,2-10	4,8+7	1,9+4
Sb-128m	0,173 ч	Б	1,1-11	1,8+9	7,3+5
		П	1,5-11	1,3+9	5,3+5
Sb-129	4,32 ч	Б	1,1-10	1,8+8	7,3+4
		П	2,4-10	8,3+7	3,3+4
Sb-130	0,667 ч	Б	3,5-11	5,7+8	2,3+5
		П	5,4-11	3,7+8	1,5+5
Sb-131	0,383 ч	Б	3,7-11	5,4+8	2,2+5
		П	5,2-11	3,8+8	1,5+5
Te-116	2,49 ч	Б	6,3-11	3,2+8	1,3+5
		П	1,1-10	1,8+8	7,3+4
		Г	8,7-11	2,3+8	9,2+4
Te-121	17 сут	Б	2,5-10	8,0+7	3,2+4
		П	3,9-10	5,1+7	2,1+4
		Г	5,1-10	3,9+7	1,6+4
Te-121m	154 сут	Б	1,8-9	1,1+7	4,4+3
		П	4,2-9	4,8+6	1,9+3
		Г	5,5-9	3,6+6	1,5+3
Te-123	1,00+13лет	Б	4,0-9	5,0+6	2,0+3
		П	2,6-9	7,7+6	3,1+3
		Г	1,2-8	1,7+6	6,7+2
Te-123m	120 сут	Б	9,7-10	2,1+7	8,2+3
		П	3,9-9	5,1+6	2,1+3
		Г	2,9-9	6,9+6	2,8+3
Te-125m	58 сут	Б	5,1-10	3,9+7	1,6+4
		П	3,3-9	6,1+6	2,4+3
		Г	1,5-9	1,3+7	5,3+3
Te-127	9,35 ч	Б	4,2-11	4,8+8	1,9+5
		П	1,2-10	1,7+8	6,7+4
		Г	7,7-11	2,6+8	1,0+5

Te-127m	109 сут	Б	1,6-9	1,3+7	5,0+3
		П	7,2-9	2,8+6	1,1+3
		Г	4,6-9	4,3+6	1,7+3
Te-129	1,16 ч	Б	1,7-11	1,2+9	4,7+5
		П	3,8-11	5,3+8	2,1+5
		Г	3,7-11	5,4+8	2,2+5
Te-129m	33,6 сут	Б	1,3-9	1,5+7	6,2+3
		П	6,3-9	3,2+6	1,3+3
		Г	3,7-9	5,4+6	2,2+3
Te-131	0,417 ч	Б	2,3-11	8,7+8	3,5+5
		П	3,8-11	5,3+8	2,1+5
		Г	6,8-11	2,9+8	1,2+5
Te-131m	1,25 сут	Б	8,7-10	2,3+7	9,2+3
		П	1,1-9	1,8+7	7,3+3
		Г	2,4-9	8,3+6	3,3+3
Te-132	3,26 сут	Б	1,8-9	1,1+7	4,4+3
		П	2,2-9	9,1+6	3,6+3
		Г	5,1-9	3,9+6	1,6+3
Te-133	0,207 ч	Б	2,0-11	1,0+9	4,0+5
		П	2,7-11	7,4+8	3,0+5
		Г	5,6-11	3,6+8	1,4+5
Te-133m	0,923 ч	Б	8,4-11	2,4+8	9,5+4
		П	1,2-10	1,7+8	6,7+4
		Г	2,2-10	9,1+7	3,6+4
Te-134	0,696 ч	Б	5,0-11	4,0+8	1,6+5
		П	7,1-11	2,8+8	1,1+5
		Г	8,4-11	2,4+8	9,5+4
I-120	1,35 ч	Б	1,0-10	2,0+8	8,0+4
		Г1	3,0-10	6,7+7	2,7+4
		Г2	2,0-10	1,0+8	4,0+4
I-120m	0,883 ч	Б	8,7-11	2,3+8	9,2+4
		Г1	1,8-10	1,1+8	4,4+4
		Г2	1,0-10	2,0+8	8,0+4
I-121	2,12 ч	Б	2,8-11	7,1+8	2,9+5
		Г1	8,6-11	2,3+8	9,3+4
		Г2	5,6-11	3,6+8	1,4+5
I-123	13,2 ч	Б	7,6-11	2,6+8	1,1+5
		Г1	2,1-10	9,5+7	3,8+4
		Г2	1,5-10	1,3+8	5,3+4
I-124	4,18 сут	Б	4,5-9	4,4+6	1,8+3
		Г1	1,2-8	1,7+6	6,7+2
		Г2	9,2-9	2,2+6	8,7+2
I-125	60,1 сут	Б	5,3-9	3,8+6	1,5+3
		Г1	1,4-8	1,4+6	5,7+2
		Г2	1,1-8	1,8+6	7,3+2
I-126	13 сут	Б	1,0-8	2,0+6	8,0+2
		Г1	2,6-8	7,7+5	3,1+2
		Г2	2,0-8	1,0+6	4,0+2
I-128	0,416 ч	Б	1,4-11	1,4+9	5,7+5
		Г1	6,5-11	3,1+8	1,2+5
		Г2	1,3-11	1,5+9	6,2+5
I-129	1,57+7 лет	Б	3,7-8	5,4+5	2,2+2
		Г1	9,6-8	2,1+5	8,3+1
		Г2	7,4-8	2,7+5	1,1+2
I-130	12,4 ч	Б	6,9-10	2,9+7	1,2+4
		Г1	1,9-9	1,1+7	4,2+3
		Г2	1,4-9	1,4+7	5,7+3
I-131	8,04 сут	Б	7,6-9	2,6+6	1,1+3
		Г1	2,0-8	1,0+6	4,0+2
		Г2	1,5-8	1,3+6	5,3+2
I-132	2,30 ч	Б	9,6-11	2,1+8	8,3+4

I-132m	1,39 ч	Г1	3,1-10	6,5+7	2,6+4
		Г2	1,9-10	1,1+8	4,2+4
		В	8,1-11	2,5+8	9,9+4
I-133	20,8 ч	Г1	2,7-10	7,4+7	3,0+4
		Г2	1,6-10	1,3+8	5,0+4
		В	1,5-9	1,3+7	5,3+3
I-134	0,876 ч	Г1	4,0-9	5,0+6	2,0+3
		Г2	3,1-9	6,5+6	2,6+3
		В	4,8-11	4,2+8	1,7+5
I-135	6,61 ч	Г1	1,5-10	1,3+8	5,3+4
		Г2	5,0-11	4,0+8	1,6+5
		В	3,3-10	6,1+7	2,4+4
Cs-125	0,750 ч	Г1	9,2-10	2,2+7	8,7+3
		Г2	6,8-10	2,9+7	1,2+4
		В	1,3-11	1,5+9	6,2+5
Cs-127	6,25 ч	В	2,2-11	9,1+8	3,6+5
Cs-129	1,34 сут	В	4,5-11	4,4+8	1,8+5
Cs-130	0,498 ч	В	8,4-12	2,4+9	9,5+5
Cs-131	9,69 сут	В	2,8-11	7,1+8	2,9+5
Cs-132	6,48 сут	В	2,4-10	8,3+7	3,3+4
Cs-134	2,06 г.	В	6,8-9	2,9+6	1,2+3
Cs-134m	2,90 ч	В	1,5-11	1,3+9	5,3+5
Cs-135	2,30+6 лет	В	7,1-10	2,8+7	1,1+4
Cs-135m	0,883 ч	В	1,3-11	1,5+9	6,2+5
Cs-136	13,1 сут	В	1,3-9	1,5+7	6,2+3
Cs-137	30 лет	В	4,8-9	4,2+6	1,7+3
Cs-138	0,536 ч	В	2,6-11	7,7+8	3,1+5
Ba-126	1,61 ч	В	7,8-11	2,6+8	1,0+5
Ba-128	2,43 сут	В	8,0-10	2,5+7	1,0+4
Ba-131	11,8 сут	В	2,3-10	8,7+7	3,5+4
Ba-131m	0,243 ч	В	4,1-12	4,9+9	2,0+6
Ba-133	10,7 г.	В	1,5-9	1,3+7	5,3+3
Ba-133m	1,62 сут	В	1,9-10	1,1+8	4,2+4
Ba-135m	1,20 сут	В	1,5-10	1,3+8	5,3+4
Ba-139	1,38 ч	В	3,5-11	5,7+8	2,3+5
Ba-140	12,7 сут	В	1,0-9	2,0+7	8,0+3
Ba-141	0,305 ч	В	2,2-11	9,1+8	3,6+5
Ba-142	0,177 ч	В	1,6-11	1,3+9	5,0+5
La-131	0,983 ч	В	1,4-11	1,4+9	5,7+5
La-132	4,80 ч	П	2,3-11	8,7+8	3,5+5
		В	1,1-10	1,8+8	7,3+4
		П	1,7-10	1,2+8	4,7+4
La-135	19,5 ч	В	1,1-11	1,8+9	7,3+5
		П	1,5-11	1,3+9	5,3+5
		В	8,6-9	2,3+6	9,3+2
La-137	6,00+4 лет	П	3,4-9	5,9+6	2,4+3
		В	1,5-7	1,3+5	5,3+1
		П	6,1-8	3,3+5	1,3+2
La-138	1,35+11лет	В	6,0-10	3,3+7	1,3+4
		П	1,1-9	1,8+7	7,3+3
		В	6,7-11	3,0+8	1,2+5
La-140	1,68 сут	П	1,5-10	1,3+8	5,3+4
		В	5,6-11	3,6+8	1,4+5
		П	9,3-11	2,2+8	8,6+4
La-141	3,93 ч	В	1,2-11	1,7+9	6,7+5
		П	2,2-11	9,1+8	3,6+5
		П	1,3-9	1,5+7	6,2+3
La-142	1,54 ч	М	1,3-9	1,5+7	6,2+3
		П	4,9-10	4,1+7	1,6+4
		М	5,1-10	3,9+7	1,6+4
La-143	0,237 ч	П	1,0-11	2,0+9	8,0+5
		В	1,2-11	1,7+9	6,7+5
		П	2,2-11	9,1+8	3,6+5
Ce-134	3 сут	П	1,3-9	1,5+7	6,2+3
Ce-135	17,6 ч	М	1,3-9	1,5+7	6,2+3
		П	4,9-10	4,1+7	1,6+4
		М	5,1-10	3,9+7	1,6+4
Ce-137	9 ч	П	1,0-11	2,0+9	8,0+5

Ce-137m	1,43 сут	М	1,1-11	1,8+9	7,3+5
		П	4,0-10	5,0+7	2,0+4
		М	4,3-10	4,7+7	1,9+4
Ce-139	138 сут	П	1,6-9	1,3+7	5,0+3
		М	1,8-9	1,1+7	4,4+3
Ce-141	32,5 сут	П	3,1-9	6,5+6	2,6+3
		М	3,6-9	5,6+6	2,2+3
Ce-143	1,38 сут	П	7,4-10	2,7+7	1,1+4
		М	8,1-10	2,5+7	9,9+3
Ce-144	284 сут	П	3,4-8	5,9+5	2,4+2
		М	4,9-8	4,1+5	1,6+2
Pr-136	0,218 ч	П	1,4-11	1,4+9	5,7+5
		М	1,5-11	1,3+9	5,3+5
Pr-137	1,28 ч	П	2,1-11	9,5+8	3,8+5
		М	2,2-11	9,1+8	3,6+5
Pr-138m	2,10 ч	П	7,6-11	2,6+8	1,1+5
		М	7,9-11	2,5+8	1,0+5
Pr-139	4,51 ч	П	1,9-11	1,1+9	4,2+5
		М	2,0-11	1,0+9	4,0+5
Pr-142	19,1 ч	П	5,3-10	3,8+7	1,5+4
		М	5,6-10	3,6+7	1,4+4
Pr-142m	0,243 ч	П	6,7-12	3,0+9	1,2+6
		М	7,1-12	2,8+9	1,1+6
Pr-143	13,6 сут	П	2,1-9	9,5+6	3,8+3
		М	2,3-9	8,7+6	3,5+3
Pr-144	0,288 ч	П	1,8-11	1,1+9	4,4+5
		М	1,9-11	1,1+9	4,2+5
Pr-145	5,98 ч	П	1,6-10	1,3+8	5,0+4
		М	1,7-10	1,2+8	4,7+4
Pr-147	0,227 ч	П	1,8-11	1,1+9	4,4+5
		М	1,9-11	1,1+9	4,2+5
Nd-136	0,844 ч	П	5,3-11	3,8+8	1,5+5
		М	5,6-11	3,6+8	1,4+5
Nd-138	5,04 ч	П	2,4-10	8,3+7	3,3+4
		М	2,6-10	7,7+7	3,1+4
Nd-139	0,495 ч	П	1,0-11	2,0+9	8,0+5
		М	1,1-11	1,8+9	7,3+5
Nd-139m	5,50 ч	П	1,5-10	1,3+8	5,3+4
		М	1,6-10	1,3+8	5,0+4
Nd-141	2,49 ч	П	5,1-12	3,9+9	1,6+6
		М	5,3-12	3,8+9	1,5+6
Nd-147	11 сут	П	2,0-9	1,0+7	4,0+3
		М	2,3-9	8,7+6	3,5+3
Nd-149	1,73 ч	П	8,5-11	2,4+8	9,4+4
		М	9,0-11	2,2+8	8,9+4
Nd-151	0,207 ч	П	1,7-11	1,2+9	4,7+5
		М	1,8-11	1,1+9	4,4+5
Pm-141	0,348 ч	П	1,5-11	1,3+9	5,3+5
		М	1,6-11	1,3+9	5,0+5
Pm-143	265 сут	П	1,4-9	1,4+7	5,7+3
		М	1,3-9	1,5+7	6,2+3
Pm-144	363 сут	П	7,8-9	2,6+6	1,0+3
		М	7,0-9	2,9+6	1,1+3
Pm-145	17,7 г.	П	3,4-9	5,9+6	2,4+3
		М	2,1-9	9,5+6	3,8+3
Pm-146	5,53 г.	П	1,9-8	1,1+6	4,2+2
		М	1,6-8	1,3+6	5,0+2
Pm-147	2,62 г.	П	4,7-9	4,3+6	1,7+3
		М	4,6-9	4,3+6	1,7+3
Pm-148	5,37 сут	П	2,0-9	1,0+7	4,0+3
		М	2,1-9	9,5+6	3,8+3

Pm-148m	41,3 сут	П	4,9-9	4,1+6	1,6+3
		М	5,4-9	3,7+6	1,5+3
Pm-149	2,21 сут	П	6,6-10	3,0+7	1,2+4
		М	7,2-10	2,8+7	1,1+4
Pm-150	2,68 ч	П	1,3-10	1,5+8	6,2+4
		М	1,4-10	1,4+8	5,7+4
Pm-151	1,18 сут	П	4,2-10	4,8+7	1,9+4
		М	4,5-10	4,4+7	1,8+4
Sm-141	0,170 ч	П	1,6-11	1,3+9	5,0+5
Sm-141m	0,377 ч	П	3,4-11	5,9+8	2,4+5
Sm-142	1,21 ч	П	7,4-11	2,7+8	1,1+5
Sm-145	340 сут	П	1,5-9	1,3+7	5,3+3
Sm-146	1,03+8 лет	П	9,9-6	2,0+3	8,1-1
Sm-151	90 лет	П	3,7-9	5,4+6	2,2+3
Sm-153	1,95 сут	П	6,1-10	3,3+7	1,3+4
Sm-155	0,368 ч	П	1,7-11	1,2+9	4,7+5
Sm-156	9,40 ч	П	2,1-10	9,5+7	3,8+4
Eu-145	5,94 сут	П	5,6-10	3,6+7	1,4+4
Eu-146	4,61 сут	П	8,2-10	2,4+7	9,8+3
Eu-147	24 сут	П	1,0-9	2,0+7	8,0+3
Eu-148	54,5 сут	П	2,7-9	7,4+6	3,0+3
Eu-149	93,1 сут	П	2,7-10	7,4+7	3,0+4
Eu-150m	34,2 г.	П	5,0-8	4,0+5	1,6+2
Eu-150	12,6 ч	П	1,9-10	1,1+8	4,2+4
Eu-152	13,3 г.	П	3,9-8	5,1+5	2,1+2
Eu-152m	9,32 ч	П	2,2-10	9,1+7	3,6+4
Eu-154	8,80 г.	П	5,0-8	4,0+5	1,6+2
Eu-155	4,96 г.	П	6,5-9	3,1+6	1,2+3
Eu-156	15,2 сут	П	3,3-9	6,1+6	2,4+3
Eu-157	15,1 ч	П	3,2-10	6,3+7	2,5+4
Eu-158	0,765 ч	П	4,8-11	4,2+8	1,7+5
Gd-145	0,382 ч	Б	1,5-11	1,3+9	5,3+5
		П	2,1-11	9,5+8	3,8+5
Gd-146	48,3 сут	Б	4,4-9	4,5+6	1,8+3
		П	6,0-9	3,3+6	1,3+3
Gd-147	1,59 сут	Б	2,7-10	7,4+7	3,0+4
		П	4,1-10	4,9+7	2,0+4
Gd-148	93 г.	Б	2,5-5	8,0+2	3,2-1
		П	1,1-5	1,8+3	7,3-1
Gd-149	9,40 сут	Б	2,6-10	7,7+7	3,1+4
		П	7,0-10	2,9+7	1,1+4
Gd-151	120 сут	Б	7,8-10	2,6+7	1,0+4
		П	8,1-10	2,5+7	9,9+3
Gd-152	1,08+14лет	Б	1,9-5	1,1+3	4,2-1
		П	7,4-6	2,7+3	1,1
Gd-153	242 сут	Б	2,1-9	9,5+6	3,8+3
		П	1,9-9	1,1+7	4,2+3
Gd-159	18,6 ч	Б	1,1-10	1,8+8	7,3+4
		П	2,7-10	7,4+7	3,0+4
Tb-147	1,65 ч	П	7,9-11	2,5+8	1,0+5
Tb-149	4,15 ч	П	4,3-9	4,7+6	1,9+3
Tb-150	3,27 ч	П	1,1-10	1,8+8	7,3+4
Tb-151	17,6 ч	П	2,3-10	8,7+7	3,5+4
Tb-153	2,34 сут	П	2,0-10	1,0+8	4,0+4
Tb-154	21,4 ч	П	3,8-10	5,3+7	2,1+4
Tb-155	5,32 сут	П	2,1-10	9,5+7	3,8+4
Tb-156	5,34 сут	П	1,2-9	1,7+7	6,7+3
Tb-156m2	1,02 сут	П	2,0-10	1,0+8	4,0+4
Tb-156m1	5 ч	П	9,2-11	2,2+8	8,7+4
Tb-157	1,50+2 лет	П	1,1-9	1,8+7	7,3+3
Tb-158	1,50+2 лет	П	4,3-8	4,7+5	1,9+2

Tb-160	72,3 сут	П	6,6-9	3,0+6	1,2+3
Tb-161	6,91 сут	П	1,2-9	1,7+7	6,7+3
Dy-155	10 ч	П	8,0-11	2,5+8	1,0+5
Dy-157	8,10 ч	П	3,2-11	6,3+8	2,5+5
Dy-159	144 сут	П	3,5-10	5,7+7	2,3+4
Dy-165	2,33 ч	П	6,1-11	3,3+8	1,3+5
Dy-166	3,40 сут	П	1,8-9	1,1+7	4,4+3
Ho-155	0,800 ч	П	2,0-11	1,0+9	4,0+5
Ho-157	0,210 ч	П	4,5-12	4,4+9	1,8+6
Ho-159	0,550 ч	П	6,3-12	3,2+9	1,3+6
Ho-161	2,50 ч	П	6,3-12	3,2+9	1,3+6
Ho-162	0,250 ч	П	2,9-12	6,9+9	2,8+6
Ho-162m	1,13 ч	П	2,2-11	9,1+8	3,6+5
Ho-164	0,483 ч	П	8,6-12	2,3+9	9,3+5
Ho-164m	0,625 ч	П	1,2-11	1,7+9	6,7+5
Ho-166	1,12 сут	П	6,6-10	3,0+7	1,2+4
Ho-166m	1,20+3 лет	П	1,1-7	1,8+5	7,3+1
Ho-167	3,10 ч	П	7,1-11	2,8+8	1,1+5
Er-161	3,24 ч	П	5,1-11	3,9+8	1,6+5
Er-165	10,4 ч	П	8,3-12	2,4+9	9,6+5
Er-169	9,30 сут	П	9,8-10	2,0+7	8,2+3
Er-171	7,52 ч	П	2,2-10	9,1+7	3,6+4
Er-172	2,05 сут	П	1,1-9	1,8+7	7,3+3
Tm-162	0,362 ч	П	1,6-11	1,3+9	5,0+5
Tm-166	7,70 ч	П	1,8-10	1,1+8	4,4+4
Tm-167	9,24 сут	П	1,1-9	1,8+7	7,3+3
Tm-170	129 сут	П	6,6-9	3,0+6	1,2+3
Tm-171	1,92 г.	П	1,3-9	1,5+7	6,2+3
Tm-172	2,65 сут	П	1,1-9	1,8+7	7,3+3
Tm-173	8,24 ч	П	1,8-10	1,1+8	4,4+4
Tm-175	0,253 ч	П	1,9-11	1,1+9	4,2+5
Yb-162	0,315 ч	П	1,4-11	1,4+9	5,7+5
		М	1,4-11	1,4+9	5,7+5
Yb-166	2,36 сут	П	7,2-10	2,8+7	1,1+4
		М	7,6-10	2,6+7	1,1+4
Yb-167	0,292 ч	П	6,5-12	3,1+9	1,2+6
		М	6,9-12	2,9+9	1,2+6
Yb-169	32 сут	П	2,4-9	8,3+6	3,3+3
		М	2,8-9	7,1+6	2,9+3
Yb-175	4,19 сут	П	6,3-10	3,2+7	1,3+4
		М	7,0-10	2,9+7	1,1+4
Yb-177	1,90 ч	П	6,4-11	3,1+8	1,3+5
		М	6,9-11	2,9+8	1,2+5
Yb-178	1,23 ч	П	7,1-11	2,8+8	1,1+5
		М	7,6-11	2,6+8	1,1+5
Lu-169	1,42 сут	П	3,5-10	5,7+7	2,3+4
		М	3,8-10	5,3+7	2,1+4
Lu-170	2 сут	П	6,4-10	3,1+7	1,3+4
		М	6,7-10	3,0+7	1,2+4
Lu-171	8,22 сут	П	7,6-10	2,6+7	1,1+4
		М	8,3-10	2,4+7	9,6+3
Lu-172	6,70 сут	П	1,4-9	1,4+7	5,7+3
		М	1,5-9	1,3+7	5,3+3
Lu-173	1,37 г.	П	2,0-9	1,0+7	4,0+3
		М	2,3-9	8,7+6	3,5+3
Lu-174	3,31 г.	П	4,0-9	5,0+6	2,0+3
		М	3,9-9	5,1+6	2,1+3
Lu-174m	142 сут	П	3,4-9	5,9+6	2,4+3
		М	3,8-9	5,3+6	2,1+3
Lu-176	3,60+10лет	П	6,6-8	3,0+5	1,2+2
		М	5,2-8	3,8+5	1,5+2

Lu-176m	3,68 ч	П	1,1-10	1,8+8	7,3+4
		М	1,2-10	1,7+8	6,7+4
Lu-177	6,71 сут	П	1,0-9	2,0+7	8,0+3
		М	1,1-9	1,8+7	7,3+3
Lu-177m	161 сут	П	1,2-8	1,7+6	6,7+2
		М	1,5-8	1,3+6	5,3+2
Lu-178	0,473 ч	П	2,5-11	8,0+8	3,2+5
		М	2,6-11	7,7+8	3,1+5
Lu-178m	0,378 ч	П	3,3-11	6,1+8	2,4+5
		М	3,5-11	5,7+8	2,3+5
Lu-179	4,59 ч	П	1,1-10	1,8+8	7,3+4
		М	1,2-10	1,7+8	6,7+4
Hf-170	16 ч	Б	1,7-10	1,2+8	4,7+4
		П	3,2-10	6,3+7	2,5+4
Hf-172	1,87 г.	Б	3,2-8	6,3+5	2,5+2
		П	1,9-8	1,1+6	4,2+2
Hf-173	24 ч	Б	7,9-11	2,5+8	1,0+5
		П	1,6-10	1,3+8	5,0+4
Hf-175	70 сут	Б	7,2-10	2,8+7	1,1+4
		П	1,1-9	1,8+7	7,3+3
Hf-177m	0,856 ч	Б	4,7-11	4,3+8	1,7+5
		П	9,2-11	2,2+8	8,7+4
Hf-178m	31 г.	Б	2,6-7	7,7+4	3,1+1
		П	1,1-7	1,8+5	7,3+1
Hf-179m	25,1 сут	Б	1,1-9	1,8+7	7,3+3
		П	3,6-9	5,6+6	2,2+3
Hf-180m	5,50 ч	Б	6,4-11	3,1+8	1,3+5
		П	1,4-10	1,4+8	5,7+4
Hf-181	42,4 сут	Б	1,4-9	1,4+7	5,7+3
		П	4,7-9	4,3+6	1,7+3
Hf-182	9,00+6 лет	Б	3,0-7	6,7+4	2,7+1
		П	1,2-7	1,7+5	6,7+1
Hf-182m	1,02 ч	Б	2,3-11	8,7+8	3,5+5
		П	4,7-11	4,3+8	1,7+5
Hf-183	1,07 ч	Б	2,6-11	7,7+8	3,1+5
		П	5,8-11	3,4+8	1,4+5
Hf-184	4,12 ч	Б	1,3-10	1,5+8	6,2+4
		П	3,3-10	6,1+7	2,4+4
Ta-172	0,613 ч	П	3,4-11	5,9+8	2,4+5
		М	3,6-11	5,6+8	2,2+5
Ta-173	3,65 ч	П	1,1-10	1,8+8	7,3+4
		М	1,2-10	1,7+8	6,7+4
Ta-174	1,20 ч	П	4,2-11	4,8+8	1,9+5
		М	4,4-11	4,5+8	1,8+5
Ta-175	10,5 ч	П	1,3-10	1,5+8	6,2+4
		М	1,4-10	1,4+8	5,7+4
Ta-176	8,08 ч	П	2,0-10	1,0+8	4,0+4
		М	2,1-10	9,5+7	3,8+4
Ta-177	2,36 сут	П	9,3-11	2,2+8	8,6+4
		М	1,0-10	2,0+8	8,0+4
Ta-178	2,20 ч	П	6,6-11	3,0+8	1,2+5
		М	6,9-11	2,9+8	1,2+5
Ta-179	1,82 г.	П	2,0-10	1,0+8	4,0+4
		М	5,2-10	3,8+7	1,5+4
Ta-180	1,00+13лет	П	6,0-9	3,3+6	1,3+3
		М	2,4-8	8,3+5	3,3+2
Ta-180m	8,10 ч	П	4,4-11	4,5+8	1,8+5
		М	4,7-11	4,3+8	1,7+5
Ta-182	115 сут	П	7,2-9	2,8+6	1,1+3
		М	9,7-9	2,1+6	8,2+2
Ta-182m	0,264 ч	П	2,1-11	9,5+8	3,8+5

Ta-183	5,10 сут	М	2,2-11	9,1+8	3,6+5
		П	1,8-9	1,1+7	4,4+3
		М	2,0-9	1,0+7	4,0+3
Ta-184	8,70 ч	П	4,1-10	4,9+7	2,0+4
		М	4,4-10	4,5+7	1,8+4
Ta-185	0,816 ч	П	4,6-11	4,3+8	1,7+5
		М	4,9-11	4,1+8	1,6+5
Ta-186	0,175 ч	П	1,8-11	1,1+9	4,4+5
		М	1,9-11	1,1+9	4,2+5
W-176	2,30 ч	Б	4,4-11	4,5+8	1,8+5
W-177	2,25 ч	Б	2,6-11	7,7+8	3,1+5
W-178	21,7 сут	Б	7,6-11	2,6+8	1,1+5
W-179	0,625 ч	Б	9,9-13	2,0+10	8,1+6
W-181	121 сут	Б	2,8-11	7,1+8	2,9+5
W-185	75,1 сут	Б	1,4-10	1,4+8	5,7+4
W-187	23,9 ч	Б	2,0-10	1,0+8	4,0+4
W-188	69,4 сут	Б	5,9-10	3,4+7	1,4+4
Re-177	0,233 ч	Б	1,0-11	2,0+9	8,0+5
		П	1,4-11	1,4+9	5,7+5
Re-178	0,220 ч	Б	1,1-11	1,8+9	7,3+5
		П	1,5-11	1,3+9	5,3+5
Re-181	20 ч	Б	1,9-10	1,1+8	4,2+4
		П	2,5-10	8,0+7	3,2+4
Re-182m	2,67 сут	Б	6,8-10	2,9+7	1,2+4
		П	1,3-9	1,5+7	6,2+3
Re-182	12,7 ч	Б	1,5-10	1,3+8	5,3+4
		П	2,0-10	1,0+8	4,0+4
Re-184	38 сут	Б	4,6-10	4,3+7	1,7+4
		П	1,8-9	1,1+7	4,4+3
Re-184m	165 сут	Б	6,1-10	3,3+7	1,3+4
		П	6,1-9	3,3+6	1,3+3
Re-186	3,78 сут	Б	5,3-10	3,8+7	1,5+4
		П	1,1-9	1,8+7	7,3+3
Re-186m	2,00+5 лет	Б	8,5-10	2,4+7	9,4+3
		П	1,1-8	1,8+6	7,3+2
Re-188	17 ч	Б	4,7-10	4,3+7	1,7+4
		П	5,5-10	3,6+7	1,5+4
Re-188m	0,310 ч	Б	1,0-11	2,0+9	8,0+5
		П	1,4-11	1,4+9	5,7+5
Re-189	1,01 сут	Б	2,7-10	7,4+7	3,0+4
		П	4,3-10	4,7+7	1,9+4
Os-180	0,366 ч	Б	8,8-12	2,3+9	9,1+5
		П	1,4-11	1,4+9	5,7+5
Os-181	1,75 ч	М	1,5-11	1,3+9	5,3+5
		Б	3,6-11	5,6+8	2,2+5
Os-182	22 ч	П	6,3-11	3,2+8	1,3+5
		М	6,6-11	3,0+8	1,2+5
Os-185	94 сут	Б	1,9-10	1,1+8	4,2+4
		П	3,7-10	5,4+7	2,2+4
Os-189m	6 ч	М	3,9-10	5,1+7	2,1+4
		Б	1,1-9	1,8+7	7,3+3
Os-191	15,4 сут	П	1,2-9	1,7+7	6,7+3
		М	1,5-9	1,3+7	5,3+3
Os-191m	13 ч	Б	2,7-12	7,4+9	3,0+6
		П	5,1-12	3,9+9	1,6+6
Os-191m	13 ч	М	5,4-12	3,7+9	1,5+6
		Б	2,5-10	8,0+7	3,2+4
Os-191m	13 ч	П	1,5-9	1,3+7	5,3+3
		М	1,8-9	1,1+7	4,4+3
Os-191m	13 ч	Б	2,6-11	7,7+8	3,1+5
		П	1,3-10	1,5+8	6,2+4

Os-193	1,25 сут	М	1,5-10	1,3+8	5,3+4
		Б	1,7-10	1,2+8	4,7+4
		П	4,7-10	4,3+7	1,7+4
Os-194	6 лет	М	5,1-10	3,9+7	1,6+4
		Б	1,1-8	1,8+6	7,3+2
		П	2,0-8	1,0+6	4,0+2
Ir-182	0,250 ч	М	7,9-8	2,5+5	1,0+2
		Б	1,5-11	1,3+9	5,3+5
		П	2,4-11	8,3+8	3,3+5
Ir-184	3,02 ч	М	2,5-11	8,0+8	3,2+5
		Б	6,7-11	3,0+8	1,2+5
		П	1,1-10	1,8+8	7,3+4
Ir-185	14 ч	М	1,2-10	1,7+8	6,7+4
		Б	8,8-11	2,3+8	9,1+4
		П	1,8-10	1,1+8	4,4+4
Ir-186	15,8 ч	М	1,9-10	1,1+8	4,2+4
		Б	1,8-10	1,1+8	4,4+4
		П	3,2-10	6,3+7	2,5+4
Ir-186m	1,75 ч	М	3,3-10	6,1+7	2,4+4
		Б	2,5-11	8,0+8	3,2+5
		П	4,3-11	4,7+8	1,9+5
Ir-187	10,5 ч	М	4,5-11	4,4+8	1,8+5
		Б	4,0-11	5,0+8	2,0+5
		П	7,5-11	2,7+8	1,1+5
Ir-188	1,73 сут	М	7,9-11	2,5+8	1,0+5
		Б	2,6-10	7,7+7	3,1+4
		П	4,1-10	4,9+7	2,0+4
Ir-189	13,3 сут	М	4,3-10	4,7+7	1,9+4
		Б	1,1-10	1,8+8	7,3+4
		П	4,8-10	4,2+7	1,7+4
Ir-190	12,1 сут	М	5,5-10	3,6+7	1,5+4
		Б	7,9-10	2,5+7	1,0+4
		П	2,0-9	1,0+7	4,0+3
Ir-190m2	3,10 ч	М	2,3-9	8,7+6	3,5+3
		Б	5,3-11	3,8+8	1,5+5
		П	8,3-11	2,4+8	9,6+4
Ir-190m1	1,20 ч	М	8,6-11	2,3+8	9,3+4
		Б	3,7-12	5,4+9	2,2+6
		П	9,0-12	2,2+9	8,9+5
Ir-192	74 сут	М	1,0-11	2,0+9	8,0+5
		Б	1,8-9	1,1+7	4,4+3
		П	4,9-9	4,1+6	1,6+3
Ir-192m2	2,41+2 лет	М	6,2-9	3,2+6	1,3+3
		Б	4,8-9	4,2+6	1,7+3
		П	5,4-9	3,7+6	1,5+3
Ir-193m	11,9 сут	М	3,6-8	5,6+5	2,2+2
		Б	1,0-10	2,0+8	8,0+4
		П	1,0-9	2,0+7	8,0+3
Ir-194	19,1 ч	М	1,2-9	1,7+7	6,7+3
		Б	2,2-10	9,1+7	3,6+4
		П	5,3-10	3,8+7	1,5+4
Ir-194m	171 сут	М	5,6-10	3,6+7	1,4+4
		Б	5,4-9	3,7+6	1,5+3
		П	8,5-9	2,4+6	9,4+2
Ir-195	2,50 ч	М	1,2-8	1,7+6	6,7+2
		Б	2,6-11	7,7+8	3,1+5
		П	6,7-11	3,0+8	1,2+5
Ir-195m	3,80 ч	М	7,2-11	2,8+8	1,1+5
		Б	6,5-11	3,1+8	1,2+5
		П	1,6-10	1,3+8	5,0+4
		М	1,7-10	1,2+8	4,7+4

Pt-186	2 ч	Б	3,6-11	5,6+8	2,2+5
Pt-188	10,2 сут	Б	4,3-10	4,7+7	1,9+4
Pt-189	10,9 ч	Б	4,1-11	4,9+8	2,0+5
Pt-191	2,80 сут	Б	1,1-10	1,8+8	7,3+4
Pt-193	50 лет	Б	2,1-11	9,5+8	3,8+5
Pt-193m	4,33 сут	Б	1,3-10	1,5+8	6,2+4
Pt-195m	4,02 сут	Б	1,9-10	1,1+8	4,2+4
Pt-197	18,3 ч	Б	9,1-11	2,2+8	8,8+4
Pt-197m	1,57 ч	Б	2,5-11	8,0+8	3,2+5
Pt-199	0,513 ч	Б	1,3-11	1,5+9	6,2+5
Pt-200	12,5 ч	Б	2,4-10	8,3+7	3,3+4
Au-193	17,6 ч	Б	3,9-11	5,1+8	2,1+5
		П	1,1-10	1,8+8	7,3+4
		М	1,2-10	1,7+8	6,7+4
Au-194	1,64 сут	Б	1,5-10	1,3+8	5,3+4
		П	2,4-10	8,3+7	3,3+4
		М	2,5-10	8,0+7	3,2+4
Au-195	183 сут	Б	7,1-11	2,8+8	1,1+5
		П	1,0-9	2,0+7	8,0+3
		М	1,6-9	1,3+7	5,0+3
Au-198	2,69 сут	Б	2,3-10	8,7+7	3,5+4
		П	7,6-10	2,6+7	1,1+4
		М	8,4-10	2,4+7	9,5+3
Au-198m	2,30 сут	Б	3,4-10	5,9+7	2,4+4
		П	1,7-9	1,2+7	4,7+3
		М	1,9-9	1,1+7	4,2+3
Au-199	3,14 сут	Б	1,1-10	1,8+8	7,3+4
		П	6,8-10	2,9+7	1,2+4
		М	7,5-10	2,7+7	1,1+4
Au-200	0,807 ч	Б	1,7-11	1,2+9	4,7+5
		П	3,5-11	5,7+8	2,3+5
		М	3,6-11	5,6+8	2,2+5
Au-200m	18,7 ч	Б	3,2-10	6,3+7	2,5+4
		П	6,9-10	2,9+7	1,2+4
		М	7,3-10	2,7+7	1,1+4
Au-201	0,440 ч	Б	9,2-12	2,2+9	8,7+5
		П	1,7-11	1,2+9	4,7+5
		М	1,8-11	1,1+9	4,4+5
Hg-193	3,50 ч	Б (ор)	2,6-11	7,7+8	3,1+5
		Б (но)	2,8-11	7,1+8	2,9+5
		П (но)	7,5-11	2,7+8	1,1+5
		Г	1,1-9	1,8+7	7,3+3
Hg-193m	11,1 ч	Б (ор)	1,1-10	1,8+8	7,3+4
		Б (но)	1,2-10	1,7+8	6,7+4
		П (но)	2,6-10	7,7+7	3,1+4
		Г	3,1-9	6,5+6	2,6+3
Hg-194	2,60+2 лет	Б (ор)	1,5-8	1,3+6	5,3+2
		Б (но)	1,3-8	1,5+6	6,2+2
		П (но)	7,8-9	2,6+6	1,0+3
		Г	4,0-8	5,0+5	2,0+2
Hg-195	9,90 ч	Б (ор)	2,4-11	8,3+8	3,3+5
		Б (но)	2,7-11	7,4+8	3,0+5
		П (но)	7,2-11	2,8+8	1,1+5
		Г	1,4-9	1,4+7	5,7+3
Hg-195m	1,73 сут	Б (ор)	1,3-10	1,5+8	6,2+4
		Б (но)	1,5-10	1,3+8	5,3+4
		П (но)	5,1-10	3,9+7	1,6+4
		Г	8,2-9	2,4+6	9,8+2
Hg-197	2,67 сут	Б (ор)	5,0-11	4,0+8	1,6+5
		Б (но)	6,0-11	3,3+8	1,3+5
		П (но)	2,9-10	6,9+7	2,8+4

Hg-197m	23,8 ч	Г	4,4-9	4,5+6	1,8+3
		Б (ор)	1,0-10	2,0+8	8,0+4
		Б (но)	1,2-10	1,7+8	6,7+4
Hg-199m	0,710 ч	П (но)	5,1-10	3,9+7	1,6+4
		Г	5,8-9	3,4+6	1,4+3
		Б (ор)	1,6-11	1,3+9	5,0+5
Hg-203	46,6 сут	Б (но)	1,6-11	1,3+9	5,0+5
		П (но)	3,3-11	6,1+8	2,4+5
		Г	1,8-10	1,1+8	4,4+4
Tl-194	0,550 ч	Б (ор)	5,7-10	3,5+7	1,4+4
		Б (но)	4,7-10	4,3+7	1,7+4
		П (но)	2,3-9	8,7+6	3,5+3
Tl-194m	0,546 ч	Г	7,0-9	2,9+6	1,1+3
		Б	4,8-12	4,2+9	1,7+6
		Б	2,0-11	1,0+9	4,0+5
Tl-195	1,16 ч	Б	1,6-11	1,3+9	5,0+5
Tl-197	2,84 ч	Б	1,5-11	1,3+9	5,3+5
Tl-198	5,30 ч	Б	6,6-11	3,0+8	1,2+5
Tl-198m	1,87 ч	Б	4,0-11	5,0+8	2,0+5
Tl-199	7,42 ч	Б	2,0-11	1,0+9	4,0+5
Tl-200	1,09 сут	Б	1,4-10	1,4+8	5,7+4
Tl-201	3,04 сут	Б	4,7-11	4,3+8	1,7+5
Tl-202	12,2 сут	Б	2,0-10	1,0+8	4,0+4
Tl-204	3,78 г.	Б	4,4-10	4,5+7	1,8+4
Pb-195m	0,263 ч	Б	1,7-11	1,2+9	4,7+5
Pb-198	2,40 ч	Б	4,7-11	4,3+8	1,7+5
Pb-199	1,50 ч	Б	2,6-11	7,7+8	3,1+5
Pb-200	21,5 ч	Б	1,5-10	1,3+8	5,3+4
Pb-201	9,40 ч	Б	6,5-11	3,1+8	1,2+5
Pb-202	3,00+5 лет	Б	1,1-8	1,8+6	7,3+2
Pb-202m	3,62 ч	Б	6,7-11	3,0+8	1,2+5
Pb-203	2,17 сут	Б	9,1-11	2,2+8	8,8+4
Pb-205	1,43+7 лет	Б	3,4-10	5,9+7	2,4+4
Pb-209	3,25 ч	Б	1,8-11	1,1+9	4,4+5
Pb-210	22,3 г.	Б	8,9-7	2,2+4	9,0
Pb-211	0,601 ч	Б	3,9-9	5,1+6	2,1+3
Pb-212	10,6 ч	Б	1,9-8	1,1+6	4,2+2
Pb-214	0,447 ч	Б	2,9-9	6,9+6	2,8+3
Bi-200	0,606 ч	Б	2,4-11	8,3+8	3,3+5
		П	3,4-11	5,9+8	2,4+5
Bi-201	1,80 ч	Б	4,7-11	4,3+8	1,7+5
		П	7,0-11	2,9+8	1,1+5
Bi-202	1,67 ч	Б	4,6-11	4,3+8	1,7+5
		П	5,8-11	3,4+8	1,4+5
Bi-203	11,8 ч	Б	2,0-10	1,0+8	4,0+4
		П	2,8-10	7,1+7	2,9+4
Bi-205	15,3 сут	Б	4,0-10	5,0+7	2,0+4
		П	9,2-10	2,2+7	8,7+3
Bi-206	6,24 сут	Б	7,9-10	2,5+7	1,0+4
		П	1,7-9	1,2+7	4,7+3
Bi-207	38 лет	Б	5,2-10	3,8+7	1,5+4
		П	5,2-9	3,8+6	1,5+3
Bi-210	5,01 сут	Б	1,1-9	1,8+7	7,3+3
		П	8,4-8	2,4+5	9,5+1
Bi-210m	3,00+6 лет	Б	4,5-8	4,4+5	1,8+2
		П	3,1-6	6,5+3	2,6
Bi-212	1,01 ч	Б	9,3-9	2,2+6	8,6+2
		П	3,0-8	6,7+5	2,7+2
Bi-213	0,761 ч	Б	1,1-8	1,8+6	7,3+2
		П	2,9-8	6,9+5	2,8+2
Bi-214	0,332 ч	Б	7,2-9	2,8+6	1,1+3

Po-203	0,612 ч	П	1,4-8	1,4+6	5,7+2
		Б	2,5-11	8,0+8	3,2+5
		П	3,6-11	5,6+8	2,2+5
Po-205	1,80 ч	Б	3,5-11	5,7+8	2,3+5
		П	6,4-11	3,1+8	1,3+5
Po-207	5,83 ч	Б	6,3-11	3,2+8	1,3+5
		П	8,4-11	2,4+8	9,5+4
Po-210	138 сут	Б	6,0-7	3,3+4	1,3+1
		П	3,0-6	6,7+3	2,7
At-207	1,80 ч	Б	3,5-10	5,7+7	2,3+4
		П	2,1-9	9,5+6	3,8+3
At-211	7,21 ч	Б	1,6-8	1,3+6	5,0+2
		П	9,8-8	2,0+5	8,2+1
Fr-222	0,240 ч	Б	1,4-8	1,4+6	5,7+2
Fr-223	0,363 ч	Б	9,1-10	2,2+7	8,8+3
Ra-223	11,4 сут	П	6,9-6	2,9+3	1,2
Ra-224	3,66 сут	П	2,9-6	6,9+3	2,8
Ra-225	14,8 сут	П	5,8-6	3,4+3	1,4
Ra-226	1,60+3 лет	П	3,2-6	6,3+3	2,5
Ra-227	0,703 ч	П	2,8-10	7,1+7	2,9+4
Ra-228	5,75 г.	П	2,6-6	7,7+3	3,1
Ac-224	2,90 ч	Б	1,1-8	1,8+6	7,3+2
		П	1,0-7	2,0+5	8,0+1
		М	1,2-7	1,7+5	6,7+1
Ac-225	10 сут	Б	8,7-7	2,3+4	9,2
		П	6,9-6	2,9+3	1,2
		М	7,9-6	2,5+3	1,0
Ac-226	1,21 сут	Б	9,5-8	2,1+5	8,4+1
		П	1,1-6	1,8+4	7,3
		М	1,2-6	1,7+4	6,7
Ac-227	21,8 г.	Б	5,4-4	3,7+1	1,5-2
		П	2,1-4	9,5+1	3,8-2
		М	6,6-5	3,0+2	1,2-1
Ac-228	6,13 ч	Б	2,5-8	8,0+5	3,2+2
		П	1,6-8	1,3+6	5,0+2
		М	1,4-8	1,4+6	5,7+2
Th-226	0,515 ч	П	5,5-8	3,6+5	1,5+2
		М	5,9-8	3,4+5	1,4+2
Th-227	18,7 сут	П	7,8-6	2,6+3	1,0
		М	9,6-6	2,1+3	8,3-1
Th-228	1,91 г.	П	3,1-5	6,5+2	2,6-1
		М	3,9-5	5,1+2	2,1-1
Th-229	7,34+3 лет	П	9,9-5	2,0+2	8,1-2
		М	6,5-5	3,1+2	1,2-1
Th-230	7,70+4 лет	П	4,0-5	5,0+2	2,0-1
		М	1,3-5	1,5+3	6,2-1
Th-231	1,06 сут	П	2,9-10	6,9+7	2,8+4
		М	3,2-10	6,3+7	2,5+4
Th-232	1,40+10 лет	П	4,2-5	4,8+2	1,9-1
		М	2,3-5	8,7+2	3,5-1
Th-234	24,1 сут	П	6,3-9	3,2+6	1,3+3
		М	7,3-9	2,7+6	1,1+3
Ra-227	0,638 ч	П	7,0-8	2,9+5	1,1+2
		М	7,6-8	2,6+5	1,1+2
Ra-228	22 ч	П	5,9-8	3,4+5	1,4+2
		М	6,9-8	2,9+5	1,2+2
Ra-230	17,4 сут	П	5,6-7	3,6+4	1,4+1
		М	7,1-7	2,8+4	1,1+1
Ra-231	3,27+4 лет	П	1,3-4	1,5+2	6,2-2
		М	3,2-5	6,3+2	2,5-1
Ra-232	1,31 сут	П	9,5-9	2,1+6	8,4+2

Pa-233	27 сут	М	3,2-9	6,3+6	2,5+3
		П	3,1-9	6,5+6	2,6+3
		М	3,7-9	5,4+6	2,2+3
Pa-234	6,70 ч	П	3,8-10	5,3+7	2,1+4
		М	4,0-10	5,0+7	2,0+4
U-230	20,8 сут	Б	3,6-7	5,6+4	2,2+1
		П	1,2-5	1,7+3	6,7-1
		М	1,5-5	1,3+3	5,3-1
U-231	4,20 сут	Б	8,3-11	2,4+8	9,6+4
		П	3,4-10	5,9+7	2,4+4
		М	3,7-10	5,4+7	2,2+4
U-232	72 г.	Б	4,0-6	5,0+3	2,0
		П	7,2-6	2,8+3	1,1
		М	3,5-5	5,7+2	2,3-1
U-233	1,58+5 лет	Б	5,7-7	3,5+4	1,4+1
		П	3,2-6	6,3+3	2,5
		М	8,7-6	2,3+3	9,2-1
U-234	2,44+5 лет	Б	5,5-7	3,6+4	1,5+1
		П	3,1-6	6,5+3	2,6
		М	8,5-6	2,4+3	9,4-1
U-235	7,04+8 лет	Б	5,1-7	2,7+4 <3>	1,1+1 <3>
		П	2,8-6	7,1+3	2,9
		М	7,7-6	2,6+3	1,0
U-236	2,34+7 лет	Б	5,2-7	3,8+4	1,5+1
		П	2,9-6	6,9+3	2,8
		М	7,9-6	2,5+3	1,0
U-237	6,75 сут	Б	1,9-10	1,1+8	4,2+4
		П	1,6-9	1,3+7	5,0+3
		М	1,8-9	1,1+7	4,4+3
U-238	4,47+9 лет	Б	4,9-7	6,0+3 <3>	2,4 <3>
		П	2,6-6	6,0+3 <3>	2,4 <3>
		М	7,3-6	2,7+3	1,1
U-239	0,392 ч	Б	1,1-11	1,8+9	7,3+5
		П	2,3-11	8,7+8	3,5+5
		М	2,4-11	8,3+8	3,3+5
U-240	14,1 ч	Б	2,1-10	9,5+7	3,8+4
		П	5,3-10	3,8+7	1,5+4
		М	5,7-10	3,5+7	1,4+4
Np-232	0,245 ч	П	4,7-11	4,3+8	1,7+5
Np-233	0,603 ч	П	1,7-12	1,2+10	4,7+6
Np-234	4,40 сут	П	5,4-10	3,7+7	1,5+4
Np-235	1,08 г.	П	4,0-10	5,0+7	2,0+4
Np-236	1,15+5 лет	П	3,0-6	6,7+3	2,7
Np-236m	22,5 ч	П	5,0-9	4,0+6	1,6+3
Np-237	2,14+6 лет	П	2,1-5	9,5+2	3,8-1
Np-238	2,12 сут	П	2,0-9	1,0+7	4,0+3
Np-239	2,36 сут	П	9,0-10	2,2+7	8,9+3
Np-240	1,08 ч	П	8,7-11	2,3+8	9,2+4
Pu-234	8,80 ч	П	1,9-8	1,1+6	4,2+2
		М	2,2-8	9,1+5	3,6+2
Pu-235	0,422 ч	П	1,5-12	1,3+10	5,3+6
		М	1,6-12	1,2+10	5,0+6
Pu-236	2,85 г.	П	1,8-5	1,1+3	4,4-1
		М	9,6-6	2,1+3	8,3-1
Pu-237	45,3 сут	П	3,3-10	6,1+7	2,4+4
		М	3,6-10	5,6+7	2,2+4
Pu-238	87,7 г.	П	4,3-5	8,9+1 <4>	3,7-2 <4>
		М	1,5-5	1,3+3	5,3-1
Pu-239	2,41+4 лет	П	4,7-5	7,8+1 <4>	3,2-2 <4>
		М	1,5-5	1,3+3	5,3-1
Pu-240	6,54+3 лет	П	4,7-5	7,8+1 <4>	3,2-2 <4>

Pu-241	14,4 г.	М	1,5-5	1,3+3	5,3-1
		П	8,5-7	4,1+3 <4>	1,7 <4>
		М	1,6-7	1,3+5	5,0+1
Pu-242	3,76+5 лет	П	4,4-5	7,4+1 <4>	3,1-2 <4>
		М	1,4-5	1,4+3	5,7-1
Pu-243	4,95 ч	П	8,2-11	1,6+8 <4>	6,8+4 <4>
		М	8,5-11	2,0+8 <4>	8,5+4 <4>
Pu-244	8,26+7 лет	П	4,4-5	1,5+2 <4>	6,3-2 <4>
		М	1,3-5	1,5+3	6,2-1
Pu-245	10,5 ч	П	4,5-10	4,4+7	1,8+4
		М	4,8-10	4,2+7	1,7+4
Pu-246	10,9 сут	П	7,0-9	2,9+6	1,1+3
		М	7,6-9	2,6+6	1,1+3
Am-237	1,22 ч	П	2,5-11	8,0+8	3,2+5
Am-238	1,63 ч	П	8,5-11	2,4+8	9,4+4
Am-239	11,9 ч	П	2,2-10	9,1+7	3,6+4
Am-240	2,12 сут	П	4,4-10	4,5+7	1,8+4
Am-241	4,32+2 лет	П	3,9-5	5,1+2	2,1-1
Am-242	16,0 ч	П	1,6-8	1,3+6	5,0+2
Am-242m	1,52+2 лет	П	3,5-5	5,7+2	2,3-1
Am-243	7,38+3 лет	П	3,9-5	5,1+2	2,1-1
Am-244	10,1 ч	П	1,9-9	1,1+7	4,2+3
Am-244m	0,433 ч	П	7,9-11	2,5+8	1,0+5
Am-245	2,05 ч	П	5,3-11	3,8+8	1,5+5
Am-246	0,650 ч	П	6,8-11	2,9+8	1,2+5
Am-246m	0,417 ч	П	2,3-11	8,7+8	3,5+5
Cm-238	2,40 ч	П	4,1-9	4,9+6	2,0+3
Cm-240	27 сут	П	2,9-6	6,9+3	2,8
Cm-241	32,8 сут	П	3,4-8	5,9+5	2,4+2
Cm-242	163 сут	П	4,8-6	4,2+3	1,7
Cm-243	28,5 г.	П	2,9-5	6,9+2	2,8-1
Cm-244	18,1 г.	П	2,5-5	8,0+2	3,2-1
Cm-245	8,50+3 лет	П	4,0-5	5,0+2	2,0-1
Cm-246	4,73+3 лет	П	4,0-5	5,0+2	2,0-1
Cm-247	1,56+7 лет	П	3,6-5	5,6+2	2,2-1
Cm-248	3,39+5 лет	П	1,4-4	1,4+2	5,7-2
Cm-249	1,07 ч	П	3,2-11	6,3+8	2,5+5
Cm-250	6,90+3 лет	П	7,9-4	2,5+1	1,0-2
Bk-245	4,94 сут	П	2,0-9	1,0+7	4,0+3
Bk-246	1,83 сут	П	3,4-10	5,9+7	2,4+4
Bk-247	1,38+3 лет	П	6,5-5	3,1+2	1,2-1
Bk-249	320 сут	П	1,5-7	1,3+5	5,3+1
Bk-250	3,22 ч	П	9,6-10	2,1+7	8,3+3
Cf-244	0,323 ч	П	1,3-8	1,5+6	6,2+2
Cf-246	1,49 сут	П	4,2-7	4,8+4	1,9+1
Cf-248	334 сут	П	8,2-6	2,4+3	9,8-1
Cf-249	3,50+2 лет	П	6,6-5	3,0+2	1,2-1
Cf-250	13,1 г.	П	3,2-5	6,3+2	2,5-1
Cf-251	8,98+2 лет	П	6,7-5	3,0+2	1,2-1
Cf-252	2,64 г.	П	1,8-5	1,1+3	4,4-1
Cf-253	17,8 сут	П	1,2-6	1,7+4	6,7
Cf-254	60,5 сут	П	3,7-5	5,4+2	2,2-1
Es-250	2,10 ч	П	5,9-10	3,4+7	1,4+4
Es-251	1,38 сут	П	2,0-9	1,0+7	4,0+3
Es-253	20,5 сут	П	2,5-6	8,0+3	3,2
Es-254	276 сут	П	8,0-6	2,5+3	1,0
Es-254m	1,64 сут	П	4,4-7	4,5+4	1,8+1
Fm-252	22,7 ч	П	3,0-7	6,7+4	2,7+1
Fm-253	3 сут	П	3,7-7	5,4+4	2,2+1
Fm-254	3,24 ч	П	5,6-8	3,6+5	1,4+2
Fm-255	20,1 ч	П	2,5-7	8,0+4	3,2+1

Fm-257	101 сут	П	6,6-6	3,0+3	1,2
Md-257	5,20 ч	П	2,3-8	8,7+5	3,5+2
Md-258	55 сут	П	5,5-6	3,6+3	1,5

- <1> Классификация соединений приведена в приложении 10.
 <2> При поступлении изотопа К-40 дополнительно к природной смеси изотопов калия.
 <3> Соответствует годовому пределу поступления урана, равного 500 мг в год и величина которого определяется химической токсичностью соединений урана.
 <4> Сохранены значения ПППерс и ДОАперс, приведенные в НРБ-76/87, в связи с достигнутым уровнем безопасности на предприятиях. Эти значения ниже, чем значения, полученные с использованием дозовых коэффициентов из данного приложения.

Приложение 3
 к ГН 2.6.1.8-127-2000
 Нормы радиационной
 безопасности (НРБ-2000)
 от 25 января 2000 г. N 5

ЗНАЧЕНИЯ ДОЗОВЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ, ПРЕДЕЛОВ ГОДОВОГО ПОСТУПЛЕНИЯ С ВОЗДУХОМ И ПИЩЕЙ, ДОПУСТИМОЙ ОБЪЕМНОЙ АКТИВНОСТИ ВО ВДЫХАЕМОМ ВОЗДУХЕ И УРОВНИ ВМЕШАТЕЛЬСТВА ПРИ ПОСТУПЛЕНИИ С ВОДОЙ ОТДЕЛЬНЫХ РАДИОНУКЛИДОВ ДЛЯ НАСЕЛЕНИЯ <1>

Радио- нуклиды	Период полураспада	Поступление с воздухом				Поступление с водой и пищей		
		крити- чес- кая группа	дозо- вый коэффи- циент	предел годово- го поступ- ления	допусти- мая средне- годовая объемная актив- ность	крити- ческая группа	дозо- вый коэф- фици- ент	ния
РН ПППпищ нас, год	T1/2 УВвода, Бк/кг	КГ	Евозд нас, Зв/Бк	ПППвозд нас, Бк	ДОАнас, Бк/куб.м	КГ	Епищ нас, Зв/Бк	Бк в

H-3	12,3 г.	#2	2,7-10	3,7+6	1,9+3	#2 <3>	4,8-
11 2,1+7	7,7+3					#2 <4>	1,2-
10 8,3+6	3,3+3						
Be-7	53,3 сут	#4	9,6-11	1,0+7	2,0+3	#2	1,3-
10 7,7+6	5,0+3						
Be-10	1,60+6 лет	#6	3,5-8	2,9+4	3,5	#2	8,0-9
1,3+5	1,3+2						
C-14	5,73+3 лет	#5	2,5-9	4,0+5	5,5+1	#2	1,6-9
6,3+5	2,4+2						
Na-22	2,60 г.	#2	7,3-9	1,4+5	7,2+1	#2	1,5-8
6,7+4	4,3+1						
Al-26	7,16+5 лет	#6	2,0-8	5,0+4	6,2	#2	2,1-8
4,8+4	4,0+1						
Si-32	4,50+2 лет	#6	1,1-7	9,1+3	1,1	#2	4,1-9
2,4+5	2,5+2						
P-32	14,3 сут	#5	4,0-9	2,5+5	3,4+1	#2	1,9-8
5,3+4	5,8+1						
P-33	25,4 сут	#5	1,9-9	5,3+5	7,2+1	#2	1,8-9
5,6+5	5,8+2						
S-35	87,4 сут	#5	1,8-9	5,6+5	7,6+1	#2 <5>	8,7-
10 1,1+6	1,1+3					#2 <6>	5,4-9
1,9+5	1,8+2						
Cl-36	3,01+5 лет	#5	8,8-9	1,1+5	1,6+1	#2	6,3-9
1,6+5	1,5+2						
K-40 <7>	1,28+9 лет	#2	1,7-8	5,9+4	3,1+1	#2	4,2-8
2,4+4	2,2+1						
Ca-41	1,40+5 лет	#5	3,3-10	3,0+6	4,2+2	#5	5,0-
10 2,0+6	7,3+2						
Ca-45	163 сут	#5	4,6-9	2,2+5	3,0+1	#2	4,9-9
2,0+5	2,0+2						
Ca-47	4,53 сут	#5	2,6-9	3,8+5	5,3+1	#2	9,3-9
1,1+5	8,7+1						
Sc-44m	2,44 сут	#2	8,4-9	1,2+5	6,3+1	#2	1,6-8
6,3+4	5,8+1						
Sc-46	83,8 сут	#5	8,4-9	1,2+5	1,6+1	#2	7,9-9
1,3+5	9,3+1						
Sc-47	3,35 сут	#5	9,2-10	1,1+6	1,5+2	#2	3,9-9
2,6+5	2,6+2						
Sc-48	1,82 сут	#2	5,9-9	1,7+5	8,9+1	#2	9,3-9
1,1+5	8,2+1						
Ti-44	47,3 г.	#6	1,2-7	8,3+3	1,0	#2	3,1-8
3,2+4	2,4+1						
V-48	16,2 сут	#4	4,3-9	2,3+5	4,5+1	#2	1,1-8
9,1+4	6,9+1						
V-49	330 сут	#2	2,1-10	4,8+6	2,5+3	#2	1,4-
10 7,1+6	7,7+3						
Cr-51	27,7 сут	#2	2,1-10	4,8+6	2,5+3	#2	2,3-
10 4,3+6	3,7+3						
Mn-52	5,59 сут	#2	6,8-9	1,5+5	7,7+1	#2	8,8-9
1,1+5	7,7+1						
Mn-53	3,70+6 лет	#2	3,4-10	2,9+6	1,5+3	#2	2,2-
10 4,5+6	4,6+3						
Mn-54	312 сут	#5	1,9-9	5,3+5	7,2+1	#2	3,1-9
3,2+5	2,0+2						
Fe-55	2,70 г.	#4	6,2-10	1,6+6	3,1+2	#2	2,4-9
4,2+5	4,2+2						
Fe-59	44,5 сут	#5	4,6-9	2,2+5	3,0+1	#2	1,3-8
7,7+4	7,7+1						

Fe-60	1,00+5 лет	#6	1,4-7	7,1+3	8,8-1	#5	2,3-7
4,3+3	1,3						
Co-56	78,7 сут	#5	5,8-9	1,7+5	2,4+1	#2	1,5-8
6,7+4	5,6+1						
Co-57	271 сут	#5	6,7-10	1,5+6	2,0+2	#2	1,6-9
6,3+5	6,6+2						
Co-58	70,8 сут	#5	2,0-9	5,0+5	6,8+1	#2	4,4-9
2,3+5	1,9+2						
Co-60	5,27 г.	#5	1,2-8	8,3+4	1,1+1	#2	2,7-8
3,7+4	4,1+1						
Ni-56	6,10 сут	#5	1,1-9	9,1+5	1,2+2	#2	4,0-9
2,5+5	1,6+2						
Ni-57	1,50 сут	#2	2,8-9	3,6+5	1,9+2	#2	4,9-9
2,0+5	1,6+2						
Ni-59	7,50+4 лет	#2	6,2-10	1,6+6	8,5+2	#2	3,4-
10 2,9+6	2,2+3						
Ni-63	96 лет	#6	4,8-10	2,1+6	2,6+2	#2	8,4-
10 1,2+6	9,3+2						
Ni-66	2,27 сут	#2	9,4-9	1,1+5	5,6+1	#2	2,2-8
4,5+4	4,6+1						
Cu-67	2,58 сут	#5	7,7-10	1,3+6	1,8+2	#2	2,4-9
4,2+5	4,1+2						
Zn-65	244 сут	#5	1,9-9	5,3+5	7,2+1	#2	1,6-8
6,3+4	3,6+1						
Zn-72	1,94 сут	#2	6,5-9	1,5+5	8,1+1	#2	8,6-9
1,2+5	9,9+1						
Ga-67	3,26 сут	#5	3,0-10	3,3+6	4,6+2	#2	1,2-9
8,3+5	7,3+2						
Ge-68	288 сут	#5	1,6-8	6,3+4	8,6	#2	8,0-9
1,3+5	1,1+2						
Ge-69	1,63 сут	#2	1,4-9	7,1+5	3,8+2	#2	1,3-9
7,7+5	5,8+2						
Ge-71	11,8 сут	#2	8,6-11	1,2+7	6,1+3	#2	7,8-
11 1,3+7	1,2+4						
As-71	2,70 сут	#5	5,0-10	2,0+6	2,7+2	#2	2,8-9
3,6+5	3,0+2						
As-72	1,08 сут	#2	5,7-9	1,8+5	9,2+1	#2	1,2-8
8,3+4	7,7+1						
As-73	80,3 сут	#5	1,2-9	8,3+5	1,1+2	#2	1,9-9
5,3+5	5,3+2						
As-74	17,8 сут	#5	2,6-9	3,8+5	5,3+1	#2	8,2-9
1,2+5	1,1+2						
As-76	1,10 сут	#2	4,6-9	2,2+5	1,1+2	#2	1,1-8
9,1+4	8,7+1						
As-77	1,62 сут	#5	5,0-10	2,0+6	2,7+2	#2	2,9-9
3,4+5	3,5+2						
Se-75	120 сут	#4	2,5-9	4,0+5	7,7+1	#2	1,3-8
7,7+4	5,3+1						
Se-79	6,50+4 лет	#4	5,6-9	1,8+5	3,4+1	#2	2,8-8
3,6+4	4,8+1						
Br-77	2,33 сут	#2	5,1-10	2,0+6	1,0+3	#2	4,4-
10 2,3+6	1,4+3						
Br-82	1,47 сут	#5	7,9-10	1,3+6	1,7+2	#2	2,6-9
3,8+5	2,6+2						
Rb-83	86,2 сут	#2	3,8-9	2,6+5	1,4+2	#2	8,4-9
1,2+5	7,3+1						
Rb-84	32,8 сут	#2	6,4-9	1,6+5	8,2+1	#2	1,4-8
7,1+4	5,0+1						
Rb-86	18,7 сут	#2	7,7-9	1,3+5	6,8+1	#2	2,0-8
5,0+4	5,0+1						

Sr-82	25 сут	#2	4,0-8	2,5+4	1,3+1	#2	4,1-8
2,4+4	2,3+1						
Sr-83	1,35 сут	#2	1,9-9	5,3+5	2,8+2	#2	2,7-9
3,7+5	2,8+2						
Sr-85	64,8 сут	#5	8,8-10	1,1+6	1,6+2	#2	3,1-9
3,2+5	2,5+2						
Sr-89	50,5 сут	#5	7,3-9	1,4+5	1,9+1	#2	1,8-8
5,6+4	5,3+1						
Sr-90	29,1 г.	#5	5,0-8	2,0+4	2,7	#5	8,0-8
1,3+4	5,0						
Y-87	3,35 сут	#2	2,2-9	4,5+5	2,4+2	#2	3,2-9
3,1+5	2,5+2						
Y-88	107 сут	#5	5,4-9	1,9+5	2,5+1	#2	6,0-9
1,7+5	1,1+2						
Y-90	2,67 сут	#2	8,8-9	1,1+5	6,0+1	#2	2,0-8
5,0+4	5,1+1						
Y-91	58,5 сут	#5	1,0-8	1,0+5	1,4+1	#2	1,8-8
5,6+4	5,8+1						
Zr-88	83,4 сут	#5	3,0-9	3,3+5	4,6+1	#2	2,0-9
5,0+5	3,1+2						
Zr-89	3,27 сут	#2	2,8-9	3,6+5	1,9+2	#2	4,5-9
2,2+5	1,8+2						
Zr-93	1,53+6 лет	#6	1,0-8	1,0+5	1,2+1	#6	1,1-9
9,1+5	1,3+2						
Zr-95	64 сут	#5	5,9-9	1,7+5	2,3+1	#2	5,6-9
1,8+5	1,5+2						
Nb-93m	13,6 г.	#2	2,4-9	4,2+5	2,2+2	#2	9,1-
10 1,1+6	1,2+3						
Nb-94	2,03+4 лет	#5	1,3-8	7,7+4	1,1+1	#2	9,7-9
1,0+5	8,2+1						
Nb-95	35,1 сут	#5	1,9-9	5,3+5	7,2+1	#2	3,2-9
3,1+5	2,4+2						
Nb-95m	3,61 сут	#5	1,0-9	1,0+6	1,4+2	#2	4,1-9
2,4+5	2,5+2						
Mo-93	3,50+3 лет	#5	6,6-10	1,5+6	2,1+2	#2	6,9-9
1,4+5	4,5+1						
Mo-99	2,75 сут	#2	4,4-9	2,3+5	1,2+2	#2	3,5-9
2,9+5	2,3+2						
Tc-95m	61 сут	#5	1,1-9	9,1+5	1,2+2	#2	2,8-9
3,6+5	2,5+2						
Tc-96	4,28 сут	#2	3,9-9	2,6+5	1,3+2	#2	5,1-9
2,0+5	1,3+2						
Tc-97	2,60+6 лет	#5	2,8-10	3,6+6	4,9+2	#2	4,9-
10 2,0+6	2,0+3						
Tc-97m	87 сут	#5	4,1-9	2,4+5	3,3+1	#2	4,1-9
2,4+5	2,5+2						
Tc-98	4,20+6 лет	#5	1,0-8	1,0+5	1,4+1	#2	1,2-8
8,3+4	6,9+1						
Tc-99	2,13+5 лет	#5	5,0-9	2,0+5	2,7+1	#2	4,8-9
2,1+5	2,2+2						
Ru-97	2,90 сут	#2	6,1-10	1,6+6	8,6+2	#2	8,5-
10 1,2+6	9,3+2						
Ru-103	39,3 сут	#5	3,0-9	3,3+5	4,6+1	#2	4,6-9
2,2+5	1,9+2						
Ru-106	1,01 г.	#6	2,8-8	3,6+4	4,4	#2	4,9-8
2,0+4	2,0+1						
Rh-99	16 сут	#5	1,1-9	9,1+5	1,2+2	#2	2,9-9
3,4+5	2,7+2						
Rh-101	3,20 г.	#5	6,2-9	1,6+5	2,2+1	#2	2,8-9
3,6+5	2,5+2						

Rh-101m	4,34 сут	#5	2,7-10	3,7+6	5,1+2	#2	1,2-9
8,3+5	6,3+2						
Rh-102	2,90 г.	#5	2,0-8	5,0+4	6,8	#2	1,0-8
1,0+5	5,3+1						
Rh-102m	207 сут	#5	8,2-9	1,2+5	1,7+1	#2	7,4-9
1,4+5	1,2+2						
Rh-105	1,47 сут	#5	4,5-10	2,2+6	3,0+2	#2	2,7-9
3,7+5	3,8+2						
Pd-100	3,63 сут	#4	1,5-9	6,7+5	1,3+2	#2	5,2-9
1,9+5	1,5+2						
Pd-103	17 сут	#5	5,3-10	1,9+6	2,6+2	#2	1,4-9
7,1+5	7,3+2						
Pd-107	6,50+6 лет	#6	5,9-10	1,7+6	2,1+2	#2	2,8-
10 3,6+6	3,8+3						
Ag-105	41 сут	#4	1,3-9	7,7+5	1,5+2	#2	2,5-9
4,0+5	3,0+2						
Ag-106m	8,41 сут	#2	5,8-9	1,7+5	9,1+1	#2	6,9-9
1,4+5	9,3+1						
Ag-108m	1,27+2 лет	#5	8,6-9	1,2+5	1,6+1	#2	1,1-8
9,1+4	6,0+1						
Ag-110m	250 сут	#5	9,2-9	1,1+5	1,5+1	#2	1,4-8
7,1+4	5,0+1						
Ag-111	7,45 сут	#5	1,9-9	5,3+5	7,2+1	#2	9,3-9
1,1+5	1,1+2						
Cd-109	1,27 г.	#4	1,4-8	7,1+4	1,4+1	#2	9,5-9
1,1+5	6,9+1						
Cd-113m	13,6 г.	#6	1,1-7	9,1+3	1,1	#2	5,6-8
1,8+4	6,0						
Cd-115	2,23 сут	#2	5,1-9	2,0+5	1,0+2	#2	9,7-9
1,0+5	9,9+1						
Cd-115m	44,6 сут	#5	8,9-9	1,1+5	1,5+1	#2	1,9-8
5,3+4	4,2+1						
In-111	2,83 сут	#2	1,2-9	8,3+5	4,4+2	#2	1,7-9
5,9+5	4,8+2						
In-114m	49,5 сут	#2	7,7-8	1,3+4	6,8	#2	3,1-8
3,2+4	3,4+1						
Sn-113	115 сут	#5	3,2-9	3,1+5	4,3+1	#2	5,0-9
2,0+5	1,9+2						
Sn-117m	13,6 сут	#5	3,1-9	3,2+5	4,4+1	#2	5,0-9
2,0+5	2,0+2						
Sn-119m	293 сут	#5	2,6-9	3,8+5	5,3+1	#2	2,5-9
4,0+5	4,1+2						
Sn-121	1,13 сут	#5	2,9-10	3,4+6	4,7+2	#2	1,7-9
5,9+5	6,0+2						
Sn-121m	55 лет	#5	5,5-9	1,8+5	2,5+1	#2	2,7-9
3,7+5	3,7+2						
Sn-123	129 сут	#5	9,5-9	1,1+5	1,4+1	#2	1,6-8
6,3+4	6,6+1						
Sn-125	9,64 сут	#2	1,5-8	6,7+4	3,5+1	#2	2,2-8
4,5+4	4,5+1						
Sn-126	1,00+5 лет	#5	3,3-8	3,0+4	4,2	#2	3,0-8
3,3+4	3,0+1						
Sb-119	1,59 сут	#2	2,8-10	3,6+6	1,9+3	#2	5,8-
10 1,7+6	1,7+3						
Sb-120	5,76 сут	#2	5,0-9	2,0+5	1,1+2	#2	6,0-9
1,7+5	1,2+2						
Sb-122	2,70 сут	#2	5,7-9	1,8+5	9,2+1	#2	1,2-8
8,3+4	8,2+1						
Sb-124	60,2 сут	#5	7,7-9	1,3+5	1,8+1	#2	1,6-8
6,3+4	5,6+1						

Sb-125	2,77 г.	#5	5,8-9	1,7+5	2,4+1	#2	6,1-9
1,6+5	1,3+2						
Sb-126	12,4 сут	#4	5,1-9	2,0+5	3,8+1	#2	1,4-8
7,1+4	5,8+1						
Sb-127	3,85 сут	#5	2,1-9	4,8+5	6,5+1	#2	1,2-8
8,3+4	8,2+1						
Te-121	17 сут	#2	1,9-9	5,3+5	2,8+2	#2	2,0-9
5,0+5	3,2+2						
Te-121m	154 сут	#5	5,1-9	2,0+5	2,7+1	#2	1,2-8
8,3+4	6,0+1						
Te-123m	120 сут	#5	5,0-9	2,0+5	2,7+1	#2	8,8-9
1,1+5	9,9+1						
Te-125m	58 сут	#5	4,3-9	2,3+5	3,2+1	#2	6,3-9
1,6+5	1,6+2						
Te-127m	109 сут	#5	9,2-9	1,1+5	1,5+1	#2	1,8-8
5,6+4	6,0+1						
Te-129m	33,6 сут	#5	8,0-9	1,3+5	1,7+1	#2	2,4-8
4,2+4	4,6+1						
Te-131m	1,25 сут	#2	5,8-9	1,7+5	9,1+1	#2	1,4-8
7,1+4	7,3+1						
Te-132	3,26 сут	#2	1,3-8	7,7+4	4,0+1	#2	3,0-8
3,3+4	3,7+1						
I-124	4,18 сут	#2	4,5-8	2,2+4	1,2+1	#2	1,1-7
9,1+3	1,1+1						
I-125	60,1 сут	#4	1,1-8	9,1+4	1,7+1	#2	5,7-8
1,8+4	9,3						
I-126	13 сут	#2	8,3-8	1,2+4	6,3	#2	2,1-7
4,8+3	4,8						
I-129	1,57+7 лет	#4	6,7-8	1,5+4	2,9	#4	1,9-7
5,3+3	1,3						
I-131	8,04 сут	#2	7,2-8	1,4+4	7,3	#2	1,8-7
5,6+3	6,3						
Cs-129	1,34 сут	#2	2,8-10	3,6+6	1,9+3	#2	3,0-
10 3,3+6	2,3+3						
Cs-131	9,69 сут	#2	1,7-10	5,9+6	3,1+3	#2	2,9-
10 3,4+6	2,4+3						
Cs-132	6,48 сут	#2	1,2-9	8,3+5	4,4+2	#2	1,8-9
5,6+5	2,8+2						
Cs-134	2,06 г.	#6	6,6-9	1,5+5	1,9+1	#6	1,9-8
5,3+4	7,3						
Cs-135	2,30+6 лет	#6	6,9-10	1,4+6	1,8+2	#6	2,0-9
5,0+5	6,9+1						
Cs-136	13,1 сут	#4	2,0-9	5,0+5	9,6+1	#2	9,5-9
1,1+5	4,6+1						
Cs-137	30 лет	#6	4,6-9	2,2+5	2,7+1	#6	1,3-8
7,7+4	1,1+1						
Ba-128	2,43 сут	#2	7,8-9	1,3+5	6,7+1	#2	1,7-8
5,9+4	5,1+1						
Ba-131	11,8 сут	#5	9,7-10	1,0+6	1,4+2	#2	2,6-9
3,8+5	3,1+2						
Ba-133	10,7 г.	#5	5,5-9	1,8+5	2,5+1	#5	7,3-9
1,4+5	9,3+1						
Ba-133m	1,62 сут	#2	2,2-9	4,5+5	2,4+2	#2	3,6-9
2,8+5	2,6+2						
Ba-135m	1,20 сут	#2	1,8-9	5,6+5	2,9+2	#2	2,9-9
3,4+5	3,2+2						
Ba-140	12,7 сут	#5	6,2-9	1,6+5	2,2+1	#2	1,8-8
5,6+4	5,3+1						
La-137	6,00+4 лет	#6	8,7-9	1,1+5	1,4+1	#2	4,5-
10 2,2+6	1,7+3						

La-140	1,68 сут	#2	6,3-9	1,6+5	8,4+1	#2	1,3-8
7,7+4	6,9+1						
Ce-134	3 сут	#2	7,6-9	1,3+5	6,9+1	#2	1,8-8
5,6+4	5,6+1						
Ce-137m	1,43 сут	#2	2,2-9	4,5+5	2,4+2	#2	3,9-9
2,6+5	2,6+2						
Ce-139	138 сут	#5	2,1-9	4,8+5	6,5+1	#2	1,6-9
6,3+5	5,3+2						
Ce-141	32,5 сут	#5	4,1-9	2,4+5	3,3+1	#2	5,1-9
2,0+5	2,0+2						
Ce-143	1,38 сут	#2	3,9-9	2,6+5	1,3+2	#2	8,0-9
1,3+5	1,3+2						
Ce-144	284 сут	#2	1,6-7	6,3+3	3,3	#2	3,9-8
2,6+4	2,7+1						
Pr-143	13,6 сут	#5	3,0-9	3,3+5	4,6+1	#2	8,7-9
1,1+5	1,2+2						
Nd-147	11 сут	#5	3,0-9	3,3+5	4,6+1	#2	7,8-9
1,3+5	1,3+2						
Pm-143	265 сут	#5	1,7-9	5,9+5	8,1+1	#2	1,2-9
8,3+5	6,0+2						
Pm-144	363 сут	#5	9,3-9	1,1+5	1,5+1	#2	4,7-9
2,1+5	1,4+2						
Pm-145	17,7 г.	#6	3,6-9	2,8+5	3,4+1	#2	6,8-
10 1,5+6	1,3+3						
Pm-146	5,53 г.	#6	2,1-8	4,8+4	5,9	#2	5,1-9
2,0+5	1,5+2						
Pm-147	2,62 г.	#5	5,8-9	1,7+5	2,4+1	#2	1,9-9
5,3+5	5,3+2						
Pm-148	5,37 сут	#2	1,1-8	9,1+4	4,8+1	#2	1,9-8
5,3+4	5,1+1						
Pm-148m	41,3 сут	#5	7,1-9	1,4+5	1,9+1	#2	1,0-8
1,0+5	8,2+1						
Pm-149	2,21 сут	#2	3,6-9	2,8+5	1,5+2	#2	7,4-9
1,4+5	1,4+2						
Pm-151	1,18 сут	#2	2,6-9	3,8+5	2,0+2	#2	5,1-9
2,0+5	1,9+2						
Sm-145	340 сут	#5	1,9-9	5,3+5	7,2+1	#2	1,4-9
7,1+5	6,6+2						
Sm-146	1,03+8 лет	#6	1,1-5	9,1+1	1,1-2	#2	1,5-7
6,7+3	2,6						
Sm-151	90 лет	#6	4,0-9	2,5+5	3,1+1	#2	6,4-
10 1,6+6	1,4+3						
Sm-153	1,95 сут	#5	7,9-10	1,3+6	1,7+2	#2	5,4-9
1,9+5	1,9+2						
Eu-145	5,94 сут	#2	2,9-9	3,4+5	1,8+2	#2	3,7-9
2,7+5	1,9+2						
Eu-146	4,61 сут	#2	4,4-9	2,3+5	1,2+2	#2	6,2-9
1,6+5	1,1+2						
Eu-147	24 сут	#5	1,3-9	7,7+5	1,1+2	#2	2,5-9
4,0+5	3,2+2						
Eu-148	54,5 сут	#4	4,6-9	2,2+5	4,2+1	#2	6,0-9
1,7+5	1,1+2						
Eu-149	93,1 сут	#5	3,5-10	2,9+6	3,9+2	#2	6,3-
10 1,6+6	1,4+3						
Eu-150	34,2 г.	#6	5,3-8	1,9+4	2,3	#2	5,7-9
1,8+5	1,1+2						
Eu-152	13,3 г.	#6	4,2-8	2,4+4	2,9	#2	7,4-9
1,4+5	9,9+1						
Eu-154	8,80 г.	#6	5,3-8	1,9+4	2,3	#2	1,2-8
8,3+4	6,9+1						

Eu-155	4,96 г.	#6	6,9-9	1,4+5	1,8+1	#2	2,2-9
4,5+5	4,3+2						
Eu-156	15,2 сут	#5	4,2-9	2,4+5	3,3+1	#2	1,5-8
6,7+4	6,3+1						
Gd-146	48,3 сут	#5	7,9-9	1,3+5	1,7+1	#2	6,0-9
1,7+5	1,4+2						
Gd-147	1,59 сут	#2	2,2-9	4,5+5	2,4+2	#2	3,2-9
3,1+5	2,3+2						
Gd-148	93 лет	#6	2,6-5	3,8+1	4,7-3	#2	1,6-7
6,3+3	2,5						
Gd-149	9,40 сут	#5	9,2-10	1,1+6	1,5+2	#2	2,7-9
3,7+5	3,1+2						
Gd-151	120 сут	#2	4,9-9	2,0+5	1,1+2	#2	1,3-9
7,7+5	6,9+2						
Gd-153	242 сут	#2	1,2-8	8,3+4	4,4+1	#2	1,8-9
5,6+5	5,1+2						
Tb-153	2,34 сут	#2	1,0-9	1,0+6	5,3+2	#2	1,5-9
6,7+5	5,6+2						
Tb-155	5,32 сут	#5	2,7-10	3,7+6	5,1+2	#2	1,3-9
7,7+5	6,6+2						
Tb-156	5,34 сут	#5	1,5-9	6,7+5	9,1+1	#2	6,3-9
1,6+5	1,2+2						
Tb-156m	1,02 сут	#5	2,7-10	3,7+6	5,1+2	#2	1,0-9
1,0+6	8,2+2						
Tb-157	1,50+2 лет	#6	1,2-9	8,3+5	1,0+2	#2	2,2-
10 4,5+6	4,1+3						
Tb-158	1,50+2 лет	#6	4,6-8	2,2+4	2,7	#2	5,9-9
1,7+5	1,3+2						
Tb-160	72,3 сут	#5	8,6-9	1,2+5	1,6+1	#2	1,0-8
1,0+5	8,7+1						
Tb-161	6,91 сут	#5	1,6-9	6,3+5	8,6+1	#2	5,3-9
1,9+5	1,9+2						
Dy-159	144 сут	#2	1,7-9	5,9+5	3,1+2	#2	6,4-
10 1,6+6	1,4+3						
Dy-166	3,40 сут	#5	2,3-9	4,3+5	6,0+1	#2	1,2-8
8,3+4	8,7+1						
Ho-166	1,12 сут	#2	4,0-9	2,5+5	1,3+2	#2	1,0-8
1,0+5	9,9+1						
Ho-166m	1,20+3 лет	#6	1,2-7	8,3+3	1,0	#2	9,3-9
1,1+5	6,9+1						
Er-169	9,30 сут	#5	1,3-9	7,7+5	1,1+2	#2	2,8-9
3,6+5	3,8+2						
Er-172	2,05 сут	#5	1,4-9	7,1+5	9,8+1	#2	6,8-9
1,5+5	1,4+2						
Tm-167	9,24 сут	#5	1,4-9	7,1+5	9,8+1	#2	3,9-9
2,6+5	2,5+2						
Tm-170	129 сут	#5	8,5-9	1,2+5	1,6+1	#2	9,8-9
1,0+5	1,1+2						
Tm-171	1,92 г.	#5	1,6-9	6,3+5	8,6+1	#2	7,8-
10 1,3+6	1,3+3						
Tm-172	2,65 сут	#2	5,8-9	1,7+5	9,1+1	#2	1,2-8
8,3+4	8,2+1						
Yb-166	2,36 сут	#2	3,7-9	2,7+5	1,4+2	#2	5,4-9
1,9+5	1,5+2						
Yb-169	32 сут	#5	3,7-9	2,7+5	3,7+1	#2	4,6-9
2,2+5	2,0+2						
Yb-175	4,19 сут	#5	9,2-10	1,1+6	1,5+2	#2	3,2-9
3,1+5	3,2+2						
Lu-169	1,42 сут	#2	1,9-9	5,3+5	2,8+2	#2	2,4-9
4,2+5	3,0+2						

Lu-170	2 сут	#2	3,5-9	2,9+5	1,5+2	#2	5,2-9
1,9+5	1,4+2						
Lu-171	8,22 сут	#5	1,1-9	9,1+5	1,2+2	#2	4,0-9
2,5+5	2,1+2						
Lu-172	6,70 сут	#5	2,0-9	5,0+5	6,8+1	#2	7,0-9
1,4+5	1,1+2						
Lu-173	1,37 г.	#5	2,9-9	3,4+5	4,7+1	#2	1,6-9
6,3+5	5,3+2						
Lu-174	3,31 г.	#5	4,9-9	2,0+5	2,8+1	#2	1,7-9
5,9+5	5,1+2						
Lu-174m	142 сут	#5	5,0-9	2,0+5	2,7+1	#2	3,8-9
2,6+5	2,6+2						
Lu-177	6,71 сут	#5	1,5-9	6,7+5	9,1+1	#2	3,9-9
2,6+5	2,6+2						
Lu-177m	161 сут	#5	2,0-8	5,0+4	6,8	#2	1,1-8
9,1+4	8,2+1						
Hf-172	1,87 г.	#6	3,2-8	3,1+4	3,9	#2	6,1-9
1,6+5	1,4+2						
Hf-175	70 сут	#5	1,4-9	7,1+5	9,8+1	#2	2,4-9
4,2+5	3,4+2						
Hf-178m	31 г.	#6	2,6-7	3,8+3	4,7-1	#2	1,9-8
5,3+4	3,0+1						
Hf-179m	25,1 сут	#5	4,8-9	2,1+5	2,9+1	#2	7,8-9
1,3+5	1,2+2						
Hf-181	42,4 сут	#5	6,3-9	1,6+5	2,2+1	#2	7,4-9
1,4+5	1,3+2						
Hf-182	9,00+6 лет	#6	3,1-7	3,2+3	4,0-1	#2	7,9-9
1,3+5	4,6+1						
Ta-177	2,36 сут	#2	5,0-10	2,0+6	1,1+3	#2	6,9-
10 1,4+6	1,3+3						
Ta-179	1,82 г.	#5	6,4-10	1,6+6	2,1+2	#2	4,1-
10 2,4+6	2,1+3						
Ta-182	115 сут	#5	1,3-8	7,7+4	1,1+1	#2	9,4-9
1,1+5	9,3+1						
Ta-183	5,10 сут	#5	2,7-9	3,7+5	5,1+1	#2	9,3-9
1,1+5	1,1+2						
W-178	21,7 сут	#2	5,4-10	1,9+6	9,7+2	#2	1,4-9
7,1+5	6,3+2						
W-181	121 сут	#2	1,9-10	5,3+6	2,8+3	#2	4,7-
10 2,1+6	1,8+3						
W-185	75,1 сут	#2	1,0-9	1,0+6	5,3+2	#2	3,3-9
3,0+5	3,2+2						
W-188	69,4 сут	#2	5,0-9	2,0+5	1,1+2	#2	1,5-8
6,7+4	6,6+1						
Re-182	2,67 сут	#2	6,3-9	1,6+5	8,4+1	#2	8,9-9
1,1+5	9,9+1						
Re-184	38 сут	#5	2,4-9	4,2+5	5,7+1	#2	5,6-9
1,8+5	1,4+2						
Re-184m	165 сут	#5	8,1-9	1,2+5	1,7+1	#2	9,8-9
1,0+5	9,3+1						
Re-186	3,78 сут	#2	5,7-9	1,8+5	9,2+1	#2	1,1-8
9,1+4	9,3+1						
Re-186m	2,00+5 лет	#5	1,4-8	7,1+4	9,8	#2	1,6-8
6,3+4	6,3+1						
Re-189	1,01 сут	#2	2,6-9	3,8+5	2,0+2	#2	6,2-9
1,6+5	1,8+2						
Os-185	94 сут	#5	1,9-9	5,3+5	7,2+1	#2	2,6-9
3,8+5	2,7+2						
Os-191	15,4 сут	#5	2,3-9	4,3+5	6,0+1	#2	4,1-9
2,4+5	2,4+2						

Os-193	1,25 сут	#2	2,7-9	3,7+5	1,9+2	#2	6,0-9
1,7+5	1,7+2						
Os-194	6 лет	#6	8,5-8	1,2+4	1,5	#2	1,7-8
5,9+4	5,8+1						
Ir-188	1,73 сут	#2	2,2-9	4,5+5	2,4+2	#2	3,3-9
3,0+5	2,2+2						
Ir-189	13,3 сут	#5	7,3-10	1,4+6	1,9+2	#2	1,7-9
5,9+5	5,8+2						
Ir-190	12,1 сут	#5	3,0-9	3,3+5	4,6+1	#2	7,1-9
1,4+5	1,2+2						
Ir-192	74 сут	#5	8,1-9	1,2+5	1,7+1	#2	8,7-9
1,1+5	9,9+1						
Ir-192m	2,41+2 лет	#6	3,9-8	2,6+4	3,2	#2	1,4-9
7,1+5	4,5+2						
Ir-193m	11,9 сут	#5	1,6-9	6,3+5	8,6+1	#2	2,0-9
5,0+5	5,1+2						
Ir-194m	171 сут	#5	1,5-8	6,7+4	9,1	#2	1,1-8
9,1+4	6,6+1						
Pt-188	10,2 сут	#2	2,7-9	3,7+5	1,9+2	#2	4,5-9
2,2+5	1,8+2						
Pt-191	2,80 сут	#2	7,9-10	1,3+6	6,7+2	#2	2,1-9
4,8+5	4,1+2						
Pt-193	50 лет	#2	1,6-10	6,3+6	3,3+3	#2	2,4-
10 4,2+6	4,5+3						
Pt-193m	4,33 сут	#2	1,0-9	1,0+6	5,3+2	#2	3,4-9
2,9+5	3,1+2						
Pt-195m	4,02 сут	#2	1,5-9	6,7+5	3,5+2	#2	4,6-9
2,2+5	2,2+2						
Au-194	1,65 сут	#2	1,4-9	7,1+5	3,8+2	#2	2,2-9
4,5+5	3,3+2						
Au-195	183 сут	#5	2,1-9	4,8+5	6,5+1	#2	1,7-9
5,9+5	5,6+2						
Au-198	2,69 сут	#2	4,4-9	2,3+5	1,2+2	#2	7,2-9
1,4+5	1,4+2						
Au-198m	2,30 сут	#5	2,5-9	4,0+5	5,5+1	#2	8,5-9
1,2+5	1,1+2						
Au-199	3,14 сут	#5	1,0-9	1,0+6	1,4+2	#2	3,1-9
3,2+5	3,2+2						
Hg-194	2,60+2 лет	#6 <8>	1,4-8	7,1+4	8,8	#2	1,2-7
8,3+3	2,7						
		#6 <9>	1,3-8	7,7+4	9,5	#2	3,6-9
2,8+5	9,9+1						
Hg-195m	1,73 сут	#2 <8>	9,7-10	1,0+6	5,4+2	#2	2,8-9
3,6+5	3,4+2						
		#2 <9>	2,6-9	3,8+5	2,0+2	#2	3,8-9
2,6+5	2,5+2						
Hg-197	2,67 сут	#2 <8>	4,0-10	2,5+6	1,3+3	#2	1,2-9
8,3+5	8,2+2						
		#5 <9>	3,8-10	2,6+6	3,6+2	#2	1,6-9
6,3+5	6,0+2						
Hg-203	46,6 сут	#2 <8>	3,7-9	2,7+5	1,4+2	#2	1,1-8
9,1+4	7,3+1						
		#5 <9>	3,0-9	3,3+5	4,6+1	#2	3,6-9
2,8+5	2,6+2						
Tl-200	1,09 сут	#2	8,7-10	1,1+6	6,0+2	#2	9,1-
10 1,1+6	6,9+2						
Tl-201	3,04 сут	#2	3,3-10	3,0+6	1,6+3	#2	5,5-
10 1,8+6	1,5+3						
Tl-202	12,2 сут	#2	1,2-9	8,3+5	4,4+2	#2	2,1-9
4,8+5	3,1+2						

Tl-204 1,2+5	3,78 г. 1,2+2	#2		3,3-9		3,0+5		1,6+2		#2		8,5-9
Pb-202 3,7+4	3,00+5 лет 1,6+1	#5		8,7-9		1,1+5		1,6+1		#5		2,7-8
Pb-203 7,7+5	2,17 сут 5,8+2	#2		1,0-9		1,0+6		5,3+2		#2		1,3-9
Pb-205 10 1,0+6	1,43+7 лет 5,0+2	#5		2,9-10		3,4+6		4,7+2		#2		9,9-
Pb-210 2,8+2	22,3 г. 2,0-1	#5		1,3-6		7,7+2		1,1-1		#2		3,6-6
Bi-205 2,2+5	15,3 сут 1,5+2	#5		1,2-9		8,3+5		1,1+2		#2		4,5-9
Bi-206 1,0+5	6,24 сут 7,3+1	#5		2,1-9		4,8+5		6,5+1		#2		1,0-8
Bi-207 1,4+5	38 лет 1,1+2	#5		6,5-9		1,5+5		2,1+1		#2		7,1-9
Bi-210 1,0+5	5,01 сут 1,1+2	#5		1,1-7		9,1+3		1,2		#2		9,7-9
Bi-210m 1,1+4	3,00+6 лет 9,3	#5		4,1-6		2,4+2		3,3-2		#2		9,1-8
Po-210 1,1+2	138 сут 1,2-1	#5		4,0-6		2,5+2		3,4-2		#2		8,8-6
Ra-223 9,1+2	11,4 сут 1,4	#5		9,4-6		1,1+2		1,5-2		#2		1,1-6
Ra-224 1,5+3	3,66 сут 2,1	#5		3,7-6		2,7+2		3,7-2		#2		6,6-7
Ra-225 8,3+2	14,8 сут 1,4	#5		7,9-6		1,3+2		1,7-2		#2		1,2-6
Ra-226 6,7+2	1,60+3 лет 5,0-1	#5		4,5-6		2,2+2		3,0-2		#5		1,5-6
Ra-228 1,9+2	5,75 г. 2,0-1	#5		4,4-6		2,3+2		3,1-2		#5		5,3-6
Ac-225 5,6+3	10 сут 5,8	#5		1,1-5		9,1+1		1,2-2		#2		1,8-7
Ac-226 1,3+4	1,21 сут 1,4+1	#5		1,6-6		6,3+2		8,6-2		#2		7,6-8
Ac-227 3,2+2	21,8 г. 1,3-1	#6		5,5-4		1,8		2,2-4		#2		3,1-6
Th-227 1,4+4	18,7 сут 1,6+1	#5		1,3-5		7,7+1		1,1-2		#2		7,0-8
Th-228 2,7+3	1,91 г. 1,9	#5		4,7-5		2,1+1		2,9-3		#2		3,7-7
Th-229 1,0+3	7,34+3 лет 2,8-1	#6		7,1-5		1,4+1		1,7-3		#2		1,0-6
Th-230 2,4+3	7,70+4 лет 6,6-1	#6		1,4-5		7,1+1		8,8-3		#2		4,1-7
Th-231 4,0+5	1,06 сут 4,1+2	#2		1,7-9		5,9+5		3,1+2		#2		2,5-9
Th-232 2,2+3	1,40+10 лет 6,0-1	#6		2,5-5		4,0+1		4,9-3		#2		4,5-7
Th-234 4,0+4	24,1 сут 4,1+1	#5		9,1-9		1,1+5		1,5+1		#2		2,5-8
Pa-230 1,8+5	17,4 сут 1,5+2	#5		9,6-7		1,0+3		1,4-1		#2		5,7-9
Pa-231 7,7+2	3,27+4 лет 2,0-1	#6		1,4-4		7,1		8,8-4		#2		1,3-6
Pa-232 2,4+5	1,31 сут 1,9+2	#6		1,0-8		1,0+5		1,2+1		#2		4,2-9
Pa-233 1,6+5	27 сут 1,6+2	#5		4,9-9		2,0+5		2,8+1		#2		6,2-9

U-230	20,8 сут	#5	1,7-5	5,9+1	8,1-3	#2	3,0-7
3,3+3	2,5						
U-231	4,20 сут	#5	4,6-10	2,2+6	3,0+2	#2	2,0-9
5,0+5	5,0+2						
U-232	72 г.	#5	1,0-5	1,0+2	1,4-2	#5	6,4-7
1,6+3	4,2-1						
U-233	1,58+5 лет	#5	4,3-6	2,3+2	3,2-2	#2	1,4-7
7,1+3	2,7						
U-234	2,44+5 лет	#5	4,2-6	2,4+2	3,3-2	#2	1,3-7
7,7+3	2,9						
U-235	7,04+8 лет	#5	3,7-6	2,7+2	3,7-2	#2	1,3-7
7,7+3	3,0						
U-236	2,34+7 лет	#5	3,9-6	2,6+2	3,5-2	#2	1,3-7
7,7+3	3,0						
U-237	6,75 сут	#5	2,1-9	4,8+5	6,5+1	#2	5,4-9
1,9+5	1,8+2						
U-238	4,47+9 лет	#5	3,4-6	2,9+2	4,0-2	#2	1,2-7
8,4+3	3,1						
Np-234	4,40 сут	#2	3,0-9	3,3+5	1,8+2	#2	4,4-9
2,3+5	1,7+2						
Np-235	1,08 г.	#5	5,1-10	2,0+6	2,7+2	#2	4,1-
10 2,4+6	2,6+3						
Np-236	1,15+5 лет	#6	3,2-6	3,1+2	3,9-2	#5	1,8-8
5,6+4	8,2						
Np-237	2,14+6 лет	#6	2,3-5	4,3+1	5,4-3	#2	2,1-7
4,8+3	1,3						
Np-238	2,12 сут	#6	2,1-9	4,8+5	5,9+1	#2	6,2-9
1,6+5	1,5+2						
Np-239	2,36 сут	#5	1,2-9	8,3+5	1,1+2	#2	5,7-9
1,8+5	1,7+2						
Pu-236	2,85 г.	#6	2,0-5	5,0+1	6,2-3	#2	2,2-7
4,5+3	1,6						
Pu-237	45,3 сут	#5	4,3-10	2,3+6	3,2+2	#2	6,9-
10 1,4+6	1,4+3						
Pu-238	87,7 г.	#6	4,6-5	2,2+1	2,7-3	#2	4,0-7
2,5+3	6,0-1						
Pu-239	2,41+4 лет	#6	5,0-5	2,0+1	2,5-3	#2	4,2-7
2,4+3	5,6-1						
Pu-240	6,54+3 лет	#6	5,0-5	2,0+1	2,5-3	#2	4,2-7
2,4+3	5,6-1						
Pu-241	14,4 г.	#6	9,0-7	1,1+3	1,4-1	#6	4,8-9
2,1+5	2,9+1						
Pu-242	3,76+5 лет	#6	4,8-5	2,1+1	2,6-3	#2	4,0-7
2,5+3	5,8-1						
Pu-244	8,26+7 лет	#6	4,7-5	2,1+1	2,6-3	#2	4,1-7
2,4+3	5,8-1						
Pu-246	10,9 сут	#5	9,1-9	1,1+5	1,5+1	#2	2,3-8
4,3+4	4,2+1						
Am-240	2,12 сут	#2	2,2-9	4,5+5	2,4+2	#2	3,3-9
3,0+5	2,4+2						
Am-241	4,32+2 лет	#6	4,2-5	2,4+1	2,9-3	#2	3,7-7
2,7+3	6,9-1						
Am-242m	1,52+2 лет	#6	3,7-5	2,7+1	3,3-3	#2	3,0-7
3,3+3	7,3-1						
Am-243	7,38+3 лет	#6	4,1-5	2,4+1	3,0-3	#2	3,7-7
2,7+3	6,9-1						
Cm-240	27 сут	#5	3,8-6	2,6+2	3,6-2	#2	4,8-8
2,1+4	1,8+1						
Cm-241	32,8 сут	#5	4,4-8	2,3+4	3,1	#2	5,7-9
1,8+5	1,5+2						

Cm-242	163 сут	#5	6,4-6	1,6+2	2,1-2	#2	7,6-8
1,3+4	1,2+1						
Cm-243	28,5 г.	#6	3,1-5	3,2+1	4,0-3	#2	3,3-7
3,0+3	9,3-1						
Cm-244	18,1 г.	#6	2,7-5	3,7+1	4,6-3	#2	2,9-7
3,4+3	1,2						
Cm-245	8,50+3 лет	#6	4,2-5	2,4+1	2,9-3	#2	3,7-7
2,7+3	6,6-1						
Cm-246	4,73+3 лет	#6	4,2-5	2,4+1	2,9-3	#2	3,7-7
2,7+3	6,6-1						
Cm-247	1,56+7 лет	#6	3,9-5	2,6+1	3,2-3	#2	3,5-7
2,9+3	7,3-1						
Cm-248	3,39+5 лет	#6	1,5-4	6,7	8,2-4	#2	1,4-6
7,1+2	1,8-1						
Cm-250	6,90+3 лет	#6	8,4-4	1,2	1,5-4	#2	8,2-6
1,2+2	3,2-2						
Bk-245	4,94 сут	#5	2,6-9	3,8+5	5,3+1	#2	3,9-9
2,6+5	2,4+2						
Bk-246	1,83 сут	#2	1,7-9	5,9+5	3,1+2	#2	2,6-9
3,8+5	2,9+2						
Bk-247	1,38+3 лет	#6	6,9-5	1,4+1	1,8-3	#2	8,6-7
1,2+3	4,0-1						
Bk-249	320 сут	#6	1,6-7	6,3+3	7,7-1	#2	2,9-9
3,4+5	1,4+2						
Cf-246	1,49 сут	#5	5,7-7	1,8+3	2,4-1	#2	2,4-8
4,2+4	4,2+1						
Cf-248	334 сут	#5	1,0-5	1,0+2	1,4-2	#2	1,6-7
6,3+3	5,0						
Cf-249	3,50+2 лет	#6	7,0-5	1,4+1	1,8-3	#2	8,7-7
1,1+3	4,0-1						
Cf-250	13,1 г.	#6	3,4-5	2,9+1	3,6-3	#2	5,5-7
1,8+3	8,7-1						
Cf-251	8,98+2 лет	#6	7,1-5	1,4+1	1,7-3	#2	8,8-7
1,1+3	3,9-1						
Cf-252	2,64 г.	#3	5,6-5	1,8+1	5,6-3	#2	5,1-7
2,0+3	1,5						
Cf-253	17,8 сут	#5	1,7-6	5,9+2	8,1-2	#2	1,1-8
9,1+4	9,9+1						
Cf-254	60,5 сут	#4	7,0-5	1,4+1	2,7-3	#2	2,6-6
3,8+2	3,5-1						
Es-251	1,38 сут	#5	2,6-9	3,8+5	5,3+1	#2	1,2-9
8,3+5	8,2+2						
Es-253	20,5 сут	#5	3,4-6	2,9+2	4,0-2	#2	4,5-8
2,2+4	2,3+1						
Es-254	276 сут	#5	1,0-5	1,0+2	1,4-2	#2	1,6-7
6,3+3	5,0						
Es-254m	1,64 сут	#5	5,9-7	1,7+3	2,3-1	#2	3,0-8
3,3+4	3,3+1						
Fm-253	3 сут	#5	5,0-7	2,0+3	2,7-1	#2	6,7-9
1,5+5	1,5+2						
Fm-257	101 сут	#5	8,8-6	1,1+2	1,6-2	#2	1,1-7
9,1+3	9,3						
Md-258	55 сут	#5	7,3-6	1,4+2	1,9-2	#2	8,9-8
1,1+4	1,1+1						

<1> За исключением случаев, отмеченных особо, регламентированные значения относятся ко всем возможным соединениям радионуклидов, поступающим в организм с воздухом, пищей и водой.

<2> Обозначение критических групп: #1 - новорожденные дети до 1 года; #2 - дети в возрасте 1-2 года; #3 - дети в возрасте 2-7 лет; #4 - дети в возрасте 7-12 лет; #5 - дети в возрасте 12-17 лет; #6 - взрослые (старше 17 лет).

<3> Неорганические соединения трития.

<4> Органические соединения трития.

<5> Неорганические соединения серы.

<6> Органические соединения серы.

<7> При поступлении изотопа К-40 дополнительно к природной смеси изотопов калия.

<8> Органические соединения ртути.

<9> Неорганические соединения ртути.

Приложение 4
к ГН 2.6.1.8-127-2000
Нормы радиационной
безопасности (НРБ-2000)
от 25 января 2000 г. N 5

**ПРОГНОЗИРУЕМЫЕ УРОВНИ ОБЛУЧЕНИЯ, ПРИ КОТОРЫХ НЕОБХОДИМО
СРОЧНОЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВО**

Орган или ткань	Поглощенная доза в органе или ткани за 2 сут, Гр
Все тело	1
Легкие	6
Кожа	3
Щитовидная железа	5
Хрусталик глаза	2
Гонады	3
Плод	0,1

Приложение 5
к ГН 2.6.1.8-127-2000
Нормы радиационной
безопасности (НРБ-2000)
от 25 января 2000 г. N 5

УРОВНИ ВМЕШАТЕЛЬСТВА ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ОБЛУЧЕНИИ

Орган или ткань	Годовая поглощенная доза, Гр
Гонады	0,2
Хрусталик глаза	0,1
Красный костный мозг	0,4

Приложение 6
к ГН 2.6.1.8-127-2000
Нормы радиационной
безопасности (НРБ-2000)
от 25 января 2000 г. N 5

КРИТЕРИИ ДЛЯ ПРИНЯТИЯ НЕОТЛОЖНЫХ РЕШЕНИЙ В НАЧАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ РАДИАЦИОННОЙ АВАРИИ

Меры защиты	Предотвращаемая доза за первые 10 сут, мГр			
	на все тело		щитовидная железа, легкие, кожа	
	уровень А	уровень Б	уровень А	уровень Б
Укрытие	5	50	50	500
Иодная профилактика:				
взрослые	-	-	250 <*>	2500 <*>
дети	-	-	100 <*>	1000 <*>
Эвакуация	50	500	500	5000

<*> Только для щитовидной железы.

Приложение 7
к ГН 2.6.1.8-127-2000
Нормы радиационной
безопасности (НРБ-2000)
от 25 января 2000 г. N 5

КРИТЕРИИ ДЛЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ОБ ОТСЕЛЕНИИ И ОГРАНИЧЕНИИ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЗАГРЯЗНЕННЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Меры защиты	Предотвращаемая эффективная доза, мЗв	
	уровень А	уровень Б
Ограничение потребления загрязненных продуктов питания и питьевой воды Отселение	5 за первый год 1 за год в последующие годы	50 за первый год 10 за год в последующие годы
	50 за первый год	500 за первый год
	1000 за все время отселения	

Приложение 8
к ГН 2.6.1.8-127-2000
Нормы радиационной
безопасности (НРБ-2000)
от 25 января 2000 г. N 5

КРИТЕРИИ ДЛЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ОБ ОГРАНИЧЕНИИ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЗАГРЯЗНЕННЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ В ПЕРВЫЙ ГОД ПОСЛЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ АВАРИИ

Радионуклиды	Удельная активность радионуклида в пищевых продуктах, кБк/кг	
	уровень А	уровень Б
I-131, Cs-134, Cs-137	1	10
Sr-90	0,1	1,0
Pu-238, Pu-239, Am-241	0,01	0,1

Приложение 9
к ГН 2.6.1.8-127-2000
Нормы радиационной
безопасности (НРБ-2000)
от 25 января 2000 г. N 5

**ГОДОВОЙ ОБЪЕМ ВДЫХАЕМОГО ВОЗДУХА ДЛЯ РАЗНЫХ ВОЗРАСТНЫХ
ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ**

Возраст, лет	До 1	1-2	2-7	7-12	12-17	Взрослые (старше 17)
V, тыс.куб.м в год	1,0	1,9	3,2	5,2	7,3	8,1

Приложение 10
к ГН 2.6.1.8-127-2000
Нормы радиационной
безопасности (НРБ-2000)
от 25 января 2000 г. N 5

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СОЕДИНЕНИЙ ЭЛЕМЕНТОВ ПО ТИПАМ ПРИ
ИНГАЛЯЦИИ**

Элемент	Символ	Тип	Химические соединения
Тритий	H-3	Г1	Пары тритированной воды
		Г2	Газообразный тритий
		Г3	Тритированный метан
Бериллий	Be	М	Оксиды, галогениды, нитраты
		П	Иные соединения
Углерод	C	Г1	Элементарный углерод
		Г2	Диоксид углерода (CO ₂)
		Г3	Оксид углерода (CO)
Фтор	F	М	Соединения с лантаноидами
		Б	Соединения с H, Li, Na, K, Rb, Cs, Fr
		П	Иные соединения
Натрий	Na	Б	Все соединения
Магний	Mg	П	Оксиды, гидроксиды, карбиды, галогениды, нитраты
		Б	Иные соединения
Алюминий	Al	П	Оксиды, гидроксиды, карбиды, галогениды, нитраты, металл

Кремний	Si	Б М П	Иные соединения Алюмосиликаты (стекло) Оксиды, гидроксиды, карбиды, нитраты
Фосфор	P	Б П	Иные соединения Фосфаты Zn^{2+} , Sn^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{3+} , Bi^{3+} и лантаноидов
Сера	S	Б П	Иные соединения Сера в элементарной форме Сульфиды Sr, Ba, Ge, Sn, Pb, As, Sb, Bi, Ag, Cu, Au, Zn, Cd, Hg, Mo, W Сульфаты Ca, Sr, Ba, Ra, As, Sb, Bi
Сера	S	Б Г1 Г2	Иные соединения Сульфид углерода (CS_2) Диоксид серы (SO_2)
Хлор	Cl	Б П	Соединения с H, Li, Na, K, Rb, Cs, Fr Иные соединения
Калий	K	Б	Все соединения
Кальций	Ca	П	Все соединения
Скандий	Sc	М	Все соединения
Титан	Ti	М П	$SrTiO_3$ Оксиды, гидроксиды, карбиды, галогениды, нитраты
Ванадий	V	Б П	Иные соединения Оксиды, гидроксиды, карбиды, галогениды
Хром	Cr	Б М П	Иные соединения Оксиды, гидроксиды Галогениды, нитраты
Марганец	Mn	Б П	Иные соединения Оксиды, гидроксиды, галогениды, нитраты
Железо	Fe	Б П	Иные соединения Оксиды, гидроксиды, галогениды
Кобальт	Co	Б М	Иные соединения Оксиды, гидроксиды, галогениды, нитраты
Никель	Ni	П П Б	Иные соединения Оксиды, гидроксиды, карбиды Иные соединения
Медь	Cu	Г М П	Газообразный $Ni(CO)_4$ Оксиды, гидроксиды Сульфиды, галогениды, нитраты
Цинк	Zn	Б	Иные неорганические соединения
Галлий	Ga	М П	Все соединения Оксиды, гидроксиды, карбиды, галогениды, нитраты
Германий	Ge	Б П	Иные соединения Оксиды, сульфиды, галогениды
Мышьяк	As	Б	Иные соединения
Селен	Se	П	Все соединения Селен в элементарной форме
Бром	Br	Б П	Иные неорганические соединения Соединения с H, Li, Na, K, Rb, Cs, Fr
Рубидий	Rb	Б	Иные соединения
Стронций	Sr	М Б	Все соединения $SrTiO_3$
Иттрий	Y	М П	Иные соединения Оксиды, гидроксиды
Цирконий	Zr	М П	Иные соединения Карбид Оксиды, гидроксиды, галогениды,

			нитраты
Ниобий	Nb	Б	Иные соединения
		М	Оксиды, гидроксиды
		П	Иные соединения
Молибден	Mo	М	Оксиды, гидроксиды, MoS ₂
		Б	Иные соединения
Технеций	Tc	П	Оксиды, гидроксиды, галогениды, нитраты
		Б	Иные соединения
Рутений	Ru	М	Оксиды, гидроксиды, металл
		П	Галогениды
		Г	Тетраоксид рутения RuO ₄
Родий	Rh	М	Оксиды, гидроксиды
		П	Галогениды
		Б	Иные соединения
Палладий	Pd	М	Оксиды, гидроксиды
		П	Галогениды, нитраты
		Б	Иные соединения
Серебро	Ag	М	Оксиды, гидроксиды
Серебро	Ag	П	Нитраты, сульфиды
		Б	Иные соединения
Кадмий	Cd	М	Оксиды, гидроксиды
		П	Сульфиды, галогениды, нитраты
		Б	Иные соединения
Индий	In	П	Оксиды, гидроксиды, галогениды, нитраты
		Б	Иные соединения
Олово	Sn	П	Оксиды, гидроксиды, сульфиды, галогениды, нитраты, фосфат
		Б	Иные соединения
Сурьма	Sb	П	Оксиды, гидроксиды, галогениды, сульфиды, сульфаты, нитраты
		Б	Иные соединения
Теллур	Te	П	Оксиды, гидроксиды, нитраты
		Б	Иные соединения
		Г	Пары теллура
Йод	I	Б	Все соединения
		Г1	Элементарный йод
		Г2	Метилиод CH ₃ I
Цезий	Cs	Б	Все соединения
Барий	Ba	Б	Все соединения
Лантан	La	П	Оксиды, гидроксиды
		Б	Иные соединения
Церий	Ce	М	Оксиды, гидроксиды, фториды
		П	Иные соединения
Празеодим	Pr	М	Оксиды, гидроксиды, карбиды, ториды
		П	Иные соединения
Неодим	Nd	М	Оксиды, гидроксиды, карбиды, фториды
		П	Иные соединения
Прометий	Pm	М	Оксиды, гидроксиды, карбиды, фториды
		П	Иные соединения
Самарий	Sm	П	Все соединения
Европий	Eu	П	Все соединения
Гадолиний	Gd	П	Труднорастворимые соединения, оксиды, гидроксиды, фториды
		Б	Иные соединения
Тербий	Tb	П	Все соединения
Диспрозий	Dy	П	Все соединения
Гольмий	Ho	П	Все соединения
Эрбий	Er	П	Все соединения
Тулий	Tm	П	Все соединения

Иттербий	Yb	М	Оксиды, гидроксиды, фториды
		П	Иные соединения
Лютеций	Lu	М	Оксиды, гидроксиды, фториды
		П	Иные соединения
Гафний	Hf	П	Оксиды, гидроксиды, карбиды, галогениды, нитраты
		Б	Иные соединения
Тантал	Ta	М	Элементарный тантал, оксиды, гидроксиды, галогениды, карбиды, нитраты, нитриды
		П	Иные соединения
Вольфрам	W	Б	Все соединения
Рений	Re	П	Оксиды, гидроксиды, галогениды, нитраты
		Б	Иные соединения
Осмий	Os	М	Оксиды, гидроксиды
		П	Галогениды, нитраты
		Б	Иные соединения
Иридий	Ir	М	Оксиды, гидроксиды
		П	Галогениды, нитраты, элементарный иридий
		Б	Иные соединения
Платина	Pt	Б	Все соединения
Золото	Au	М	Оксиды, гидроксиды
		П	Галогениды, нитраты
		Б	Иные соединения
Ртуть	Hg	П(но)	Оксиды, гидроксиды, галогениды, нитраты, сульфиды
		Б(но)	Сульфаты
		Б(ор)	Все органические соединения
Ртуть	Hg	Г	Пары ртути
Таллий	Tl	Б	Все соединения
Свинец	Pb	Б	Все соединения
Висмут	Bi	Б	Нитраты
		П	Иные соединения
Полоний	Po	П	Оксиды, гидроксиды, нитраты
		Б	Иные соединения
Астат	At	Б	Соединения с H, Li, Na, K, Rb, Cs, Fr
		П	Иные соединения
Франций	Fr	Б	Все соединения
Радий	Ra	П	Все соединения
Актиний	Ac	М	Оксиды, гидроксиды
		П	Галогениды, нитраты
		Б	Иные соединения
Торий	Th	М	Оксиды, гидроксиды
		П	Иные соединения
Протактиний	Pa	М	Оксиды, гидроксиды
		П	Иные соединения
Уран	U	Б	UF ₆ , UO ₂ F ₂ , UO ₂ (NO ₃) ₂
		П	UO ₃ , UF ₄ , UC ₁₄
		М	UO ₂ , U ₃ O ₈
Нептуний	Np	П	Все соединения
Плутоний	Pu	М	Оксиды, гидроксиды
		П	Иные соединения, кроме хелатов
Америций	Am	П	Все соединения
Кюрий	Cm	П	Все соединения
Берклий	Bk	П	Все соединения
Калифорний	Cf	М	Оксиды, гидроксиды
		П	Иные соединения
Эйнштейний	Es	П	Все соединения
Фермий	Fm	П	Все соединения

Приложение 11
к ГН 2.6.1.8-127-2000
Нормы радиационной
безопасности (НРБ-2000)
от 25 января 2000 г. N 5

**ЗНАЧЕНИЯ ЭКВИВАЛЕНТНОЙ ДОЗЫ И СРЕДНЕГОДОВЫЕ ДОПУСТИМЫЕ
ПЛОТНОСТИ ПОТОКА МОНОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЭЛЕКТРОНОВ ДЛЯ ЛИЦ
ИЗ ПЕРСОНАЛА ПРИ ОБЛУЧЕНИИ КОЖИ**

Энергия электронов, МэВ	Эквивалентная доза в коже на единичный флюенс, -10 10 Зв х кв.см		Среднегодовая допустимая плотность потока ДППперс, -2 -1 см х с	
	ИЗО <*>	ПЗ <*>	ИЗО <*>	ПЗ <*>
0,07	0,3	2,2	2700	370
0,10	5,7	16,6	140	50
0,20	5,6	8,3	150	100
0,40	4,3	4,6	190	180
0,70	3,7	3,4	220	240
1,00	3,5	3,1	230	260
2,00	3,2	2,8	260	290
4,00	3,2	2,7	260	300
7,00	3,2	2,7	260	300
10,0	3,2	2,7	260	300

<*> ИЗО - изотропное (2пи) поле излучения; ПЗ - облучение параллельным пучком в переднезадней геометрии.

Приложение 12
к ГН 2.6.1.8-127-2000
Нормы радиационной
безопасности (НРБ-2000)
от 25 января 2000 г. N 5

**ЗНАЧЕНИЯ ЭКВИВАЛЕНТНОЙ ДОЗЫ И СРЕДНЕГОДОВЫЕ ДОПУСТИМЫЕ
ПЛОТНОСТИ ПОТОКА МОНОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЭЛЕКТРОНОВ ДЛЯ ЛИЦ
ИЗ ПЕРСОНАЛА ПРИ ОБЛУЧЕНИИ ХРУСТАЛИКОВ ГЛАЗ**

Энергия электронов, МэВ	Эквивалентная доза в хрусталике на единичный флюенс, -10 10 Зв х кв.см		Среднегодовая допустимая плотность потока ДППперс, -2 -1 см х с	
	ИЗО <*>	ПЗ <*>	ИЗО <*>	ПЗ <*>
0,80	0,08	0,45	3100	540
1,00	0,75	3,0	330	80
1,50	1,9	5,2	130	50
2,00	2,2	4,8	110	50
4,00	2,6	3,3	95	75

7,00	2,9	3,1	85	80
10,0	3,0	3,0	80	80

 <*> ИЗО - изотропное (2пи) поле излучения; ПЗ - облучение параллельным пучком в передне задней геометрии.

Флюенс частиц Φ - отношение dN/da , где dN - количество частиц, падающих на сферу с площадью поперечного сечения da :

$$\Phi = dN / da, \text{ м}^{-2}.$$

Плотность потока частиц n - отношение $dN/(da \cdot dt)$, где dN - количество частиц, падающих на сферу с площадью поперечного сечения da за интервал времени dt :

$$n = dN / (da \times dt), \text{ м}^{-2} \times \text{с}^{-1}.$$

Приложение 13
 к ГН 2.6.1.8-127-2000
 Нормы радиационной
 безопасности (НРБ-2000)
 от 25 января 2000 г. N 5

ЗНАЧЕНИЯ ЭКВИВАЛЕНТНОЙ ДОЗЫ И СРЕДНЕГОДОВЫЕ ДОПУСТИМЫЕ ПЛОТНОСТИ ПОТОКА БЕТА-ЧАСТИЦ ДЛЯ ЛИЦ ИЗ ПЕРСОНАЛА ПРИ КОНТАКТНОМ ОБЛУЧЕНИИ КОЖИ

Средняя энергия бета-спектра, МэВ	Эквивалентная доза в коже на единичный флюенс, потока 10^{-10} Зв x кв.см	Среднегодовая допустимая плотность потока ДППперс, $10^{-2} \cdot 10^{-1}$ см ⁻² x с ⁻¹
0,05	1,0	820
0,07	1,8	450
0,10	2,6	310
0,15	3,4	240
0,20	3,8	215
0,40	4,5	180
0,50	4,6	180
0,70	4,8	170
1,00	5,0	165
1,50	5,2	160
2,00	5,3	155

Приложение 14
 к ГН 2.6.1.8-127-2000
 Нормы радиационной
 безопасности (НРБ-2000)
 от 25 января 2000 г. N 5

ЗНАЧЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОЙ ДОЗЫ И СРЕДНЕГОДОВЫЕ ДОПУСТИМЫЕ ПЛОТНОСТИ ПОТОКА МОНОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ФОТОНОВ ДЛЯ ЛИЦ ИЗ

ПЕРСОНАЛА ПРИ ВНЕШНЕМ ОБЛУЧЕНИИ ВСЕГО ТЕЛА

Энергия фотонов, МэВ	Эффективная доза на единичный флюенс, -12 10 Зв х кв.см		Среднегодовая допустимая плотность потока ДППперс, -2 -1 см х с		Керма в воздухе на единичный флюенс, -12 10 Гр х кв.см
	ИЗО <*>	ПЗ <*>	ИЗО <*>	ПЗ <*>	
1,0-2	0,0201	0,0485	1,63+5	6,77+4	7,43
1,5-2	0,0384	0,125	8,73+4	2,62+4	3,12
2,0-2	0,0608	0,205	5,41+4	1,62+4	1,68
3,0-2	0,103	0,300	3,24+4	1,08+4	0,721
4,0-2	0,140	0,338	2,31+4	9,65+3	0,429
5,0-2	0,165	0,357	1,99+4	9,12+3	0,323
6,0-2	0,186	0,378	1,77+4	8,63+3	0,289
8,0-2	0,230	0,440	1,42+4	7,44+3	0,307
1,0-1	0,278	0,517	1,18+4	6,33+3	0,371
1,5-1	0,419	0,752	7,79+3	4,33+3	0,599
2,0-1	0,581	1,00	5,61+3	3,28+3	0,856
3,0-1	0,916	1,51	3,54+3	2,17+3	1,38
4,0-1	1,26	2,00	2,59+3	1,63+3	1,89
5,0-1	1,61	2,47	2,02+3	1,32+3	2,38
6,0-1	1,94	2,91	1,69+3	1,12+3	2,84
8,0-1	2,59	3,73	1,26+3	8,73+2	3,69
1,0	3,21	4,48	1,01+3	7,33+2	4,47
2,0	5,84	7,49	5,63+2	4,38+2	7,55
4,0	9,97	12,0	3,28+2	2,73+2	12,1
6,0	13,6	16,0	2,38+2	2,05+2	16,1
8,0	17,3	19,9	1,89+2	1,64+2	20,1
10,0	20,8	23,8	1,56+2	1,38+2	24,0

<*> ИЗО - изотропное (4пи) поле излучения; ПЗ - облучение параллельным пучком в переднезадней геометрии.

Керма - отношение суммы начальных кинетических энергий dEk всех заряженных ионизирующих частиц, образовавшихся под действием косвенно ионизирующего излучения в элементарном объеме вещества, к массе dm вещества в этом объеме:

$$K = \frac{dEk}{dm}$$

Единица кермы - грэй (Гр).

Керма и поглощенная доза равны друг другу в той степени, с какой достигается равновесие заряженных частиц и с какой можно пренебречь тормозным излучением и ослаблением потока фотонов на пути пробега вторичных электронов.

ЗНАЧЕНИЯ ЭКВИВАЛЕНТНОЙ ДОЗЫ И СРЕДНЕГОДОВЫЕ ДОПУСТИМЫЕ ПЛОТНОСТИ ПОТОКА МОНОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ФОТОНОВ ДЛЯ ЛИЦ ИЗ ПЕРСОНАЛА ПРИ ОБЛУЧЕНИИ КОЖИ

Энергия фотонов, МэВ	Эквивалентная доза в коже на единичный флюенс, -12 10 Зв х кв.см		Среднегодовая допустимая плотность потока -2 -1 ДППперс, см х с	
	ИЗО <*>	ПЗ <*>	ИЗО <*>	ПЗ <*>
1,0-2	6,17	7,06	1,31+4	1,16+4
2,0-2	1,66	1,76	4,96+4	4,63+4
3,0-2	0,822	0,880	1,00+5	9,25+4
5,0-2	0,462	0,494	1,81+5	1,63+5
1,0-1	0,549	0,575	1,50+5	1,42+5
1,5-1	0,827	0,851	9,74+4	9,74+4
3,0-1	1,79	1,81	4,53+4	4,53+4
4,0-1	2,38	2,38	3,38+4	3,38+4
5,0-1	2,93	2,93	2,80+4	2,80+4
6,0-1	3,44	3,44	2,40+4	2,40+4
8,0-1	4,39	4,39	1,88+4	1,88+4
1,0	5,23	5,23	1,55+4	1,55+4
2,0	8,61	8,61	9,57+3	9,57+3
4,0	13,6	13,6	6,08+3	6,08+3
6,0	17,9	17,9	4,57+3	4,57+3
8,0	22,3	22,3	3,66+3	3,66+3
10,0	26,4	26,4	3,13+3	3,13+3

 <*> ИЗО - изотропное (2пи) поле излучения; ПЗ - облучение параллельным пучком в переднезадней геометрии.

Приложение 16
 к ГН 2.6.1.8-127-2000
 Нормы радиационной
 безопасности (НРБ-2000)
 от 25 января 2000 г. N 5

ЗНАЧЕНИЯ ЭКВИВАЛЕНТНОЙ ДОЗЫ И СРЕДНЕГОДОВЫЕ ДОПУСТИМЫЕ ПЛОТНОСТИ ПОТОКА МОНОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ФОТОНОВ ДЛЯ ЛИЦ ИЗ ПЕРСОНАЛА ПРИ ОБЛУЧЕНИИ ХРУСТАЛИКОВ ГЛАЗ

Энергия фотонов, МэВ	Эквивалентная доза в хрусталике на единичный флюенс, 10 Зв х кв.см		Среднегодовая допустимая плотность потока -2 -1 ДППперс, см х с	
	ИЗО <*>	ПЗ <*>	ИЗО <*>	ПЗ <*>
1,0-2	0,669	2,23	3,66+4	1,08+4
1,5-2	0,749	2,06	3,29+4	1,16+4
2,0-2	0,622	1,53	3,97+4	1,60+4
3,0-2	0,375	0,865	6,55+4	2,85+4
4,0-2	0,275	0,571	9,07+4	4,27+4
5,0-2	0,239	0,459	1,03+5	5,33+4
8,0-2	0,264	0,476	9,05+4	5,16+4
1,0-1	0,326	0,568	7,26+4	4,34+4

1,5-1	0,545	0,857	4,59+4	2,88+4
2,0-1	0,762	1,16	3,31+4	2,11+4
3,0-1	1,20	1,77	2,09+4	1,39+4
4,0-1	1,59	2,33	1,54+4	1,06+4
5,0-1	2,00	2,86	1,24+4	8,64+3
6,0-1	2,39	3,32	1,04+4	7,34+3
8,0-1	3,10	4,21	7,90+3	5,87+3
1,0	3,76	4,96	6,53+3	4,91+3
2,0	6,64	7,93	3,68+3	3,09+3
4,0	11,1	12,1	2,20+3	2,00+3
6,0	15,1	15,6	1,62+3	1,57+3
8,0	19,1	19,1	1,29+3	1,29+3
10,0	23,0	22,3	1,06+3	1,10+3

 <*> ИЗО - изотропное (4пи) поле излучения; ПЗ - облучение параллельным пучком в переднезадней геометрии.

Приложение 17
 к ГН 2.6.1.8-127-2000
 Нормы радиационной
 безопасности (НРБ-2000)
 от 25 января 2000 г. N 5

ЗНАЧЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОЙ ДОЗЫ И СРЕДНЕГОДОВЫЕ ДОПУСТИМЫЕ ПЛОТНОСТИ ПОТОКА МОНОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ НЕЙТРОНОВ ДЛЯ ЛИЦ ИЗ ПЕРСОНАЛА ПРИ ВНЕШНЕМ ОБЛУЧЕНИИ ВСЕГО ТЕЛА

Энергия нейтронов, МэВ	Эквивалентная доза на единичный флюенс, -12 10 Зв х кв.см		Среднегодовая допустимая плотность потока ДППперс, -2 -1 см х с	
	ИЗО <*>	ПЗ <*>	ИЗО <*>	ПЗ <*>
Тепловые нейтроны	3,30	7,60	9,90+2	4,30+2
1,0-7	4,13	9,95	7,91+2	3,28+2
1,0-6	5,63	1,38+1	5,80+2	2,37+2
1,0-5	6,44	1,51+1	5,07+2	2,16+2
1,0-4	6,45	1,46+1	5,07+2	2,24+2
1,0-3	6,04	1,42+1	5,41+2	2,30+2
1,0-2	7,70	1,83+1	4,24+2	1,79+2
2,0-2	1,02+1	2,38+1	3,20+2	1,37+2
5,0-2	1,73+1	3,85+1	1,89+2	8,49+1
1,0-1	2,72+1	5,98+1	1,20+2	5,46+1
2,0-1	4,24+1	9,90+1	7,71+1	3,30+1
5,0-1	7,50+1	1,88+2	4,36+1	1,74+1
1,0	1,16+2	2,82+2	2,82+1	1,16+1
1,2	1,30+2	3,10+2	2,51+1	1,05+1
2,0	1,78+2	3,83+2	1,84+1	8,53
3,0	2,20+2	4,32+2	1,49+1	7,56
4,0	2,50+2	4,58+2	1,31+1	7,13
5,0	2,72+2	4,74+2	1,20+1	6,89
6,0	2,82+2	4,83+2	1,16+1	6,76

7,0	2,90+2	4,90+2	1,13+1	6,67
8,0	2,97+2	4,94+2	1,10+1	6,61
10	3,09+2	4,99+2	1,06+1	6,55
14	3,33+2	4,96+2	9,81	6,59
20	3,43+2	4,80+2	9,52	6,81

 <*> ИЗО - изотропное (4пи) поле излучения; ПЗ - облучение параллельным пучком в переднезадней геометрии.

Приложение 18
 к ГН 2.6.1.8-127-2000
 Нормы радиационной
 безопасности (НРБ-2000)
 от 25 января 2000 г. N 5

**ДОПУСТИМЫЕ УРОВНИ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ РАБОЧИХ
 ПОВЕРХНОСТЕЙ, КОЖИ, СПЕЦОДЕЖДЫ И СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ
 ЗАЩИТЫ, ЧАСТ./(КВ.СМ.МИН)**

Объект загрязнения	Альфа-активные нуклиды <*>		Бета-активные нуклиды
	отдельные <***>	прочие	
Неповрежденная кожа, спецбелье, полотенца, 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 находящегося в них оборудования	5	20	2000
Поверхности помещений периодического пребывания персонала и находящегося в них оборудования	50	200	10000
Наружная поверхность дополнительных средств индивидуальной защиты, снимаемой в саншлюзах	50	200	10000

 <*> Для поверхности рабочих помещений и оборудования, загрязненных альфа-активными радионуклидами, нормируется снимаемое (нефиксированное) загрязнение; для остальных поверхностей - суммарное (снимаемое и неснимаемое) загрязнение.

<***> К отдельным относятся альфа-активные нуклиды, среднегодовая допустимая объемная активность которых в воздухе рабочих помещений ДОО < 0,3 Бк/куб.м.

<***> Установлены следующие значения допустимых уровней загрязнения кожи, спецбелья и внутренней поверхности лицевых частей средств индивидуальной защиты для отдельных радионуклидов:

для Sr - 90 + Y - 90 - 40 част./(кв х см х мин).

**МИНИМАЛЬНО ЗНАЧИМЫЕ УДЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ (МЗУА) И
АКТИВНОСТЬ В ПОМЕЩЕНИИ ИЛИ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ (МЗА)**

Нуклид	МЗУА, Бк/г	МЗА, Бк
H-3	1 E+6	1 E+9
Be-7	1 E+3	1 E+7
C-14	1 E+4	1 E+7
O-15	1 E+2	1 E+9
F-18	1 E+1	1 E+6
Na-22	1 E+1	1 E+6
Na-24	1 E+1	1 E+5
Si-31	1 E+3	1 E+6
P-32	1 E+3	1 E+5
P-33	1 E+5	1 E+8
S-35	1 E+5	1 E+8
Cl-36	1 E+4	1 E+6
Cl-38	1 E+1	1 E+5
Ar-37	1 E+6	1 E+8
Ar-41	1 E+2	1 E+9
K-40	1 E+2	1 E+6
K-42	1 E+2	1 E+6
K-43	1 E+1	1 E+6
Ca-45	1 E+4	1 E+7
Ca-47	1 E+1	1 E+6
Sc-46	1 E+1	1 E+6
Sc-47	1 E+2	1 E+6
Sc-48	1 E+1	1 E+5
V-48	1 E+1	1 E+5
Cr-51	1 E+3	1 E+7
Mn-51	1 E+1	1 E+5
Mn-52	1 E+1	1 E+5
Mn-52m	1 E+1	1 E+5
Mn-53	1 E+4	1 E+9
Mn-54	1 E+1	1 E+6
Mn-56	1 E+1	1 E+5
Fe-52	1 E+1	1 E+6
Fe-55	1 E+4	1 E+6
Fe-59	1 E+1	1 E+6
Co-55	1 E+1	1 E+6
Co-56	1 E+1	1 E+5
Co-57	1 E+2	1 E+6
Co-58	1 E+1	1 E+6
Co-58m	1 E+4	1 E+7
Co-60	1 E+1	1 E+5
Co-60m	1 E+3	1 E+6
Co-61	1 E+2	1 E+6
Co-62m	1 E+1	1 E+5
Ni-59	1 E+4	1 E+8
Ni-63	1 E+5	1 E+8

Ni-65	1 E+1	1 E+6
Cu-64	1 E+2	1 E+6
Zn-65	1 E+1	1 E+6
Zn-69	1 E+4	1 E+6
Zn-69m	1 E+2	1 E+6
Ga-72	1 E+1	1 E+5
Ge-71	1 E+4	1 E+8
As-73	1 E+3	1 E+7
As-74	1 E+1	1 E+6
As-76	1 E+2	1 E+5
As-77	1 E+3	1 E+6
Se-75	1 E+2	1 E+6
Br-82	1 E+1	1 E+6
Kr-74	1 E+2	1 E+9
Kr-76	1 E+2	1 E+9
Kr-77	1 E+2	1 E+9
Kr-79	1 E+3	1 E+5
Kr-81	1 E+4	1 E+7
Kr-83m	1 E+5	1 E+12
Kr-85	1 E+5	1 E+4
Kr-85m	1 E+3	1 E+10
Kr-88	1 E+2	1 E+9
Rb-86	1 E+2	1 E+5
Sr-85	1 E+2	1 E+6
Sr-85m	1 E+2	1 E+7
Sr-87m	1 E+2	1 E+6
Sr-89	1 E+3	1 E+6
Sr-90 <*>	1 E+2	1 E+4
Sr-91	1 E+1	1 E+5
Sr-92	1 E+1	1 E+6
Y-90	1 E+3	1 E+5
Y-91m	1 E+2	1 E+6
Y-92	1 E+2	1 E+5
Y-93	1 E+2	1 E+5
Zr-93 <*>	1 E+3	1 E+7
Zr-95	1 E+1	1 E+6
Zr-97 <*>	1 E+1	1 E+5
Nb-93m	1 E+4	1 E+7
Nb-94	1 E+1	1 E+6
Nb-95	1 E+1	1 E+6
Nb-97	1 E+1	1 E+6
Nb-98	1 E+1	1 E+5
Mo-90	1 E+1	1 E+6
Mo-93	1 E+3	1 E+8
Mo-99	1 E+2	1 E+6
Mo-101	1 E+1	1 E+6
Tc-96	1 E+1	1 E+6
Tc-96m	1 E+3	1 E+7
Tc-97	1 E+3	1 E+8
Tc-97m	1 E+3	1 E+7
Tc-99	1 E+4	1 E+7
Tc-99m	1 E+2	1 E+7
Ru-97	1 E+2	1 E+7
Ru-103	1 E+2	1 E+6

Ru-105	1 E+1	1 E+6
Ru-106 <*>	1 E+2	1 E+5
Rh-103m	1 E+4	1 E+8
Rh-105	1 E+2	1 E+7
Pd-103	1 E+3	1 E+8
Pd-109	1 E+3	1 E+6
Ag-105	1 E+2	1 E+6
Ag-110m	1 E+1	1 E+6
Ag-111	1 E+3	1 E+6
Cd-109	1 E+4	1 E+6
Cd-115	1 E+2	1 E+6
Cd-115m	1 E+3	1 E+6
In-111	1 E+2	1 E+6
In-113m	1 E+2	1 E+6
In-114m	1 E+2	1 E+6
In-115m	1 E+2	1 E+6
Sn-113	1 E+3	1 E+7
Sn-125	1 E+2	1 E+5
Sb-122	1 E+2	1 E+4
Sb-124	1 E+1	1 E+6
Sb-125	1 E+2	1 E+6
Te-123m	1 E+2	1 E+7
Te-125m	1 E+3	1 E+7
Te-127	1 E+3	1 E+6
Te-127m	1 E+3	1 E+7
Te-129	1 E+2	1 E+6
Te-129m	1 E+3	1 E+6
Te-131	1 E+2	1 E+5
Te-131m	1 E+1	1 E+6
Te-132	1 E+2	1 E+7
Te-133	1 E+1	1 E+5
Te-133m	1 E+1	1 E+5
Te-134	1 E+1	1 E+6
I-123	1 E+2	1 E+7
I-125	1 E+3	1 E+6
I-126	1 E+2	1 E+6
I-129	1 E+2	1 E+5
I-130	1 E+1	1 E+6
I-131	1 E+2	1 E+6
I-132	1 E+1	1 E+5
I-133	1 E+1	1 E+6
I-134	1 E+1	1 E+5
I-135	1 E+1	1 E+6
Xe-131m	1 E+4	1 E+4
Xe-133	1 E+3	1 E+4
Xe-135	1 E+3	1 E+10
Cs-129	1 E+2	1 E+5
Cs-131	1 E+3	1 E+6
Cs-132	1 E+1	1 E+5
Cs-134m	1 E+3	1 E+5
Cs-134	1 E+1	1 E+4
Cs-135	1 E+4	1 E+7
Cs-136	1 E+1	1 E+5
Cs-137 <*>	1 E+1	1 E+4

Cs-138	1 E+1	1 E+4
Ba-131	1 E+2	1 E+6
Ba-140 <*>	1 E+1	1 E+5
La-140	1 E+1	1 E+5
Ce-139	1 E+2	1 E+6
Ce-141	1 E+2	1 E+7
Ce-143	1 E+2	1 E+6
Ce-144 <*>	1 E+2	1 E+5
Pr-142	1 E+2	1 E+5
Pr-143	1 E+4	1 E+6
Nd-147	1 E+2	1 E+6
Nd-149	1 E+2	1 E+6
Pm-147	1 E+4	1 E+7
Pm-149	1 E+3	1 E+6
Sm-151	1 E+4	1 E+8
Sm-153	1 E+2	1 E+6
Eu-152	1 E+1	1 E+6
Eu-152m	1 E+2	1 E+6
Eu-154	1 E+1	1 E+6
Eu-155	1 E+2	1 E+7
Gd-153	1 E+2	1 E+7
Gd-159	1 E+3	1 E+6
Tb-160	1 E+1	1 E+6
Dy-165	1 E+3	1 E+6
Dy-166	1 E+3	1 E+6
Ho-166	1 E+3	1 E+5
Er-169	1 E+4	1 E+7
Er-171	1 E+2	1 E+6
Tm-170	1 E+3	1 E+6
Tm-171	1 E+4	1 E+8
Yb-175	1 E+3	1 E+7
Lu-177	1 E+3	1 E+7
Hf-181	1 E+1	1 E+6
Ta-182	1 E+1	1 E+4
W-181	1 E+3	1 E+7
W-185	1 E+4	1 E+7
W-187	1 E+2	1 E+6
Re-186	1 E+3	1 E+6
Re-188	1 E+2	1 E+5
Os-185	1 E+1	1 E+6
Os-191	1 E+2	1 E+7
Os-191m	1 E+3	1 E+7
Os-193	1 E+2	1 E+6
Ir-190	1 E+1	1 E+6
Ir-192	1 E+1	1 E+4
Ir-194	1 E+2	1 E+5
Pt-191	1 E+2	1 E+6
Pt-193m	1 E+3	1 E+7
Pt-197	1 E+3	1 E+6
Pt-197m	1 E+2	1 E+6
Au-198	1 E+2	1 E+6
Au-199	1 E+2	1 E+6
Hg-197	1 E+2	1 E+7
Hg-197m	1 E+2	1 E+6

Hg-203	1 E+2	1 E+5
Tl-200	1 E+1	1 E+6
Tl-201	1 E+2	1 E+6
Tl-202	1 E+2	1 E+6
Tl-204	1 E+4	1 E+4
Pb-203	1 E+2	1 E+6
Pb-210 <*>	1 E+1	1 E+4
Pb-212 <*>	1 E+1	1 E+5
Bi-206	1 E+1	1 E+5
Bi-207	1 E+1	1 E+6
Bi-210	1 E+3	1 E+6
Bi-212 <*>	1 E+1	1 E+5
Po-203	1 E+1	1 E+6
Po-205	1 E+1	1 E+6
Po-207	1 E+1	1 E+6
Po-210	1 E+1	1 E+4
At-211	1 E+3	1 E+7
Rn-220 <*>	1 E+4	1 E+7
Rn-222 <*>	1 E+1	1 E+8
Ra-223 <*>	1 E+2	1 E+5
Ra-224 <*>	1 E+1	1 E+5
Ra-225	1 E+2	1 E+5
Ra-226 <*>	1 E+1	1 E+4
Ra-227	1 E+2	1 E+6
Ra-228 <*>	1 E+1	1 E+5
Ac-228	1 E+1	1 E+6
Th-226 <*>	1 E+3	1 E+7
Th-227	1 E+1	1 E+4
Th-228 <*>	1 E+0	1 E+4
Th-229 <*>	1 E+0	1 E+3
Th-230	1 E+0	1 E+4
Th-231	1 E+3	1 E+7
Th-природный <*> (включая Th-232)	1 E+0	1 E+3
Th-234 <*>	1 E+3	1 E+5
Pa-230	1 E+1	1 E+6
Pa-231	1 E+0	1 E+3
Pa-233	1 E+2	1 E+7
U-230 <*>	1 E+1	1 E+5
U-231	1 E+2	1 E+7
U-232 <*>	1 E+0	1 E+3
U-233	1 E+1	1 E+4
U-234	1 E+1	1 E+4
U-235 <*>	1 E+1	1 E+4
U-236	1 E+1	1 E+4
U-237	1 E+2	1 E+6
U-238 <*>	1 E+1	1 E+4
U-природный <*>	1 E+0	1 E+3
U-239	1 E+2	1 E+6
U-240	1 E+3	1 E+7
U-240 <*>	1 E+1	1 E+6
Np-237 <*>	1 E+0	1 E+3
Np-239	1 E+2	1 E+7
Np-240	1 E+1	1 E+6
Pu-234	1 E+2	1 E+7

Pu-235	1 E+2	1 E+7
Pu-236	1 E+1	1 E+4
Pu-237	1 E+3	1 E+7
Pu-238	1 E+0	1 E+4
Pu-239	1 E+0	1 E+4
Pu-240	1 E+0	1 E+3
Pu-241	1 E+2	1 E+5
Pu-242	1 E+0	1 E+4
Pu-243	1 E+3	1 E+7
Pu-244	1 E+0	1 E+4
Am-241	1 E+0	1 E+4
Am-242	1 E+3	1 E+6
Am-242m <*>	1 E+0	1 E+4
Am-243 <*>	1 E+0	1 E+3
Cm-242	1 E+2	1 E+5
Cm-243	1 E+0	1 E+4
Cm-244	1 E+1	1 E+4
Cm-245	1 E+0	1 E+3
Cm-246	1 E+0	1 E+3
Cm-247	1 E+0	1 E+4
Cm-248	1 E+0	1 E+3
Bk-249	1 E+3	1 E+6
Cf-246	1 E+3	1 E+6
Cf-248	1 E+1	1 E+4
Cf-249	1 E+0	1 E+3
Cf-250	1 E+1	1 E+4
Cf-251	1 E+0	1 E+3
Cf-252	1 E+1	1 E+4
Cf-253	1 E+2	1 E+5
Cf-254	1 E+0	1 E+3
Es-253	1 E+2	1 E+5
Es-254	1 E+1	1 E+4
Es-254m	1 E+2	1 E+6
Fm-254	1 E+4	1 E+7
Fm-255	1 E+3	1 E+6

 <*> Перечисленные ниже материнские радионуклиды приведены в условиях их равновесия с дочерними:

Sr-90 Y-90
 Zr-93 Nb-93m
 Zr-97 Nb-97
 Ru-106 Rh-106
 Cs-137 Ba-137m
 Ba-140 La-140
 Ce-144 Pr-144
 Pb-210 Bi-210, Po-210
 Pb-212 Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)
 Bi-212 Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)
 Rn-220 Po-216
 Rn-222 Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214
 Ra-223 Rn-219, Po-215, Pb-211, Bi-211, Tl-207
 Ra-224 Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212
 (0,64)
 Ra-226 Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214, Pb-210, Bi-210,
 Po-210
 Ra-228 Ac-228

