

Раздел 11. Требования к продукции, изделиям,  
являющимся источником ионизирующего излучения, в том числе  
генерирующего, а также изделиям и товарам, содержащим  
радиоактивные вещества

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

При всех видах обращения с продукцией, имеющей в своем составе источники ионизирующего излучения (далее - ИИИ), или оказывающей влияние на уровни облучения людей, должна обеспечиваться радиационная безопасность населения.

Под радиационной безопасностью населения понимают обеспечение приемлемого уровня защищенности настоящего и будущего поколений людей от вредного для их здоровья воздействия ионизирующего излучения в результате обеспечения выполнения таких требований ко всем видам продукции, содержащей ИИИ, и условиям ее использования, при которых исключается недопустимый риск вредного влияния ионизирующего излучения на здоровье людей как в настоящем, так и в будущем.

Все виды продукции, содержащей ИИИ, предназначенной для работы с ИИИ или оказывающей влияние на дозы облучения людей, должны удовлетворять требованиям радиационной безопасности, т.е. обеспечивать радиационную безопасность населения при соблюдении правил обращения с соответствующим видом продукции. Поэтому конкретные значения численных показателей, устанавливающих требования к продукции, могут существенно зависеть от установленных правил обращения с ней.

Любые виды продукции, содержащей техногенные ИИИ, должны обеспечивать, при соблюдении установленных требований к обращению с ними, ограничение годовых доз техногенного облучения всех категорий облучаемых лиц не более установленных пределов дозы, а также требования, указанные в таблице.

Наименование продукции (товара)	Санитарно-эпидемиологические требования	
	показатель	допустимые уровни
Продукция, изделия, являющиеся ИИИ, в том числе генерирующего, а также изделия и товары, содержащие радиоактивные вещества	1. Освобождаются от радиационного контроля и учета, а также от необходимости получения специального разрешения (лицензии) на обращение с ними следующие ИИИ: <ul style="list-style-type: none"> <li>- электрофизические устройства, генерирующие ионизирующее излучение с максимальной энергией не более 5 кэВ;</li> <li>- другие электрофизические устройства, генерирующие ионизирующее излучение, в условиях нормальной эксплуатации которых мощность эквивалентной дозы в любой доступной точке на расстоянии 0,1 м от поверхности аппаратуры не превышает 1,0 мкЗв/ч;</li> <li>- продукция, товары, содержащие радионуклиды, на которые имеется заключение органов государственного санитарно-эпидемиологического надзора о том, что создаваемые ими дозы облучения не превышают значений:</li> </ul>	
	индивидуальная годовая эффективная доза облучения	не более 10 мкЗв
	годовая коллективная эффективная доза	не более 1 чел-Зв
	индивидуальная годовая эквивалентная доза в коже	не более 50 мЗв
	индивидуальная годовая эквивалентная доза в хрусталике	не более 15 мЗв

	глаза	
<p>2. Специальное разрешение (лицензия) на обращение с ИИИ не требуется, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- на рабочем месте удельная активность радионуклида меньше минимально-значимой удельной активности (далее - МЗУА) или активность радионуклида в открытом ИИИ меньше минимально-значимой активности (далее - МЗА), или сумма отношений активности отдельных радионуклидов к их табличным значениям меньше единицы, а в организации общая активность радионуклидов в открытых источниках не превышает МЗА более чем в 10 раз;</li> <li>- мощность эквивалентной дозы в любой точке, находящейся на расстоянии 0,1 м от поверхности закрытого радионуклидного источника, не превышает 1,0 мкЗв/ч над фоном.</li> </ul> <p>Значения МЗА и МЗУА радионуклидов, при которых ИИИ освобождаются от регламентации, приведены в приложении 11.1 к Разделу 11 Главы II настоящих Единых требований.</p> <p>3. Наличие нефиксированного (снимаемого) загрязнения на поверхности материалов и изделий, поступающих для использования в хозяйственной деятельности, не допускается.</p> <p>4. Не вводится никаких ограничений на использование в хозяйственной деятельности любых материалов, сырья и изделий при удельной активности радионуклидов в них менее значений, приведенных в Приложении 11.7 к разделу 11 главы II (Новое приложение).</p>		
5. Годовая эффективная доза персонала, работающего с техногенными ИИИ, за счет обращения с ними		50 мЗв в год, при условии, что средняя годовая доза за любые последовательные 5 лет не превысит 20 мЗв в год
6. Годовая эффективная доза техногенного облучения населения		5 мЗв в год, при условии, что средняя годовая доза за любые последовательные 5 лет не превысит 1,0 мЗв в год
<p>7. Сырье, материалы и изделия с удельной активностью техногенных радионуклидов от значений, приведенных в приложении 11.7 к разделу 11, главы II, до значений МЗУА &lt;*&gt;, приведенных в Приложении 11.1 к разделу 11 главы II, могут ограниченно использоваться, если годовая эффективная доза облучения при планируемом виде использования не превышает 10 мкЗв. В санитарно-эпидемиологическом заключении органов, осуществляющих государственный санитарно-эпидемиологический надзор, указывается разрешенный вид использования</p>		
<p>8. Транспортируются всеми видами транспорта как безопасные грузы в радиационном отношении материалы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержащие только природные радионуклиды с эффективной удельной активностью не более 10 Бк/г;</li> <li>- содержащие радионуклиды с удельной или суммарной активностью в грузе, не превышающие значений, указанных в приложениях 11.2 и 11.3 к Разделу 11 Главы II настоящих Единых требований.</li> </ul> <p>В случаях, когда мощность дозы на поверхности груза превышает 1,0 мкЗв/ч, они должны помещаться в тару для продукции производственно-технического назначения, обеспечивающую:</p>		

	мощность дозы на поверхности тары	не более 2,5 мкЗв/ч
	мощность дозы на поверхности транспортного средства	не более 1,0 мкЗв/ч
	<p>9. Опасные грузы в радиационном отношении транспортируются в радиационных упаковках.  Мощность дозы на поверхности упаковки должна соответствовать приложению 11.4 к Разделу 11 Главы II настоящих Единых требований с учетом транспортной категории упаковки. Радиоактивное загрязнение радиационных упаковок, защитных контейнеров, транспортных средств, спецодежды и кожных покровов персонала не должно превышать уровней, приведенных в приложении 11.5 к Разделу 11 Главы II настоящих Единых требований</p>	

-----  
<\*> При наличии нескольких техногенных радионуклидов сумма отношений удельных активностей всех содержащихся в материале техногенных радионуклидов к значениям МЗУА для них должна быть меньше единицы.

**2. ПРОДУКЦИЯ, СОДЕРЖАЩАЯ ЗАКРЫТЫЕ РАДИОНУКЛИДНЫЕ  
ИСТОЧНИКИ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ И РАДИОАКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА.  
ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА, СПЕЦИАЛЬНО ПРЕДНАЗНАЧЕННЫЕ  
ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ РАДИОАКТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Коды ТН ВЭД ЕАЭС: 2844, 8709 19, 9022

Закрытые радионуклидные ИИИ должны обеспечивать надежную герметизацию содержащихся в них радионуклидов и исключать возможность их выхода за пределы источника в условиях эксплуатации, на которые он рассчитан.

Должно быть исключено снимаемое радиоактивное загрязнение поверхности изделий, содержащих закрытые радионуклидные ИИИ.

Конструкция изделий, содержащих закрытые радионуклидные ИИИ, должна обеспечивать при соблюдении правил обращения с ними годовые дозы облучения людей не более установленных пределов дозы для соответствующих категорий облучаемых лиц. Мощность эквивалентной дозы на расстоянии 1 м от поверхности защитного блока источника изделия с ИИИ не должна превышать 20 мкЗв/ч.

Любые изделия, требующие перегрузки закрытого радионуклидного ИИИ, создающего на расстоянии 1 м мощность дозы более 2 мГр/ч, должны оснащаться специальным перегрузочным оборудованием, обеспечивающим радиационную защиту персонала.

Транспортирование закрытых радионуклидных ИИИ и радиоактивных веществ должно осуществляться в специальных транспортных упаковочных комплектах, обеспечивающих радиационную безопасность персонала и населения как в условиях нормальной перевозки, так и в случае возможных транспортных аварий.

Наименование продукции (товара)	Санитарно-эпидемиологические требования	
	показатель	допустимые уровни
Продукция, содержащая закрытые радионуклидные ИИИ и радиоактивные вещества. Транспортные средства, специально предназначенные для	<p>1. Опасные грузы в радиационном отношении транспортируются в радиационных упаковках.  Мощность дозы на поверхности упаковки должна соответствовать приложению 11.4 к Разделу 11 Главы II настоящих Единых требований с учетом транспортной категории упаковки. Радиоактивное загрязнение радиационных упаковок, защитных контейнеров, транспортных средств, спецодежды и</p>	

перевозки радиоактивных материалов	кожных покровов персонала не должно превышать уровней, приведенных в приложении 11.5 к Разделу 11 Главы II настоящих Единых требований	
	2. Мощность эквивалентной дозы на поверхности транспортного средства	2,0 мЗв/ч
	3. Мощность эквивалентной дозы на расстоянии 1 м от поверхности транспортного средства	0,1 мЗв/ч

### 3. РАДИОИЗОТОПНЫЕ ПРИБОРЫ

Коды ТН ВЭД ЕАЭС: 9022

Конструкция радиоизотопных приборов (далее - РИП) должна предусматривать:

- наличие устройств, информирующих о положении источника в блоке (положения "работа" или "хранение");
- возможность перекрытия выхода прямого пучка излучения за пределы блока источника и снижения уровней излучений до регламентированных величин при нахождении источника в положении "хранение";
- надежную фиксацию источника в положениях "работа" и "хранение", исключающую возможность перевода источника из положения "хранение" в положение "работа" без использования специального ключа, но позволяющую беспрепятственно перевести его из положения "работа" в положение "хранение";
- невозможность доступа к источнику без использования специального инструмента и без повреждения пломбы изготовителя;
- надежное крепление стационарных РИП, исключающее возможность его несанкционированного съема посторонними лицами.

Радиационная защита блока источника РИП должна обеспечивать, при соблюдении правил его эксплуатации, радиационную безопасность персонала и населения. Конструкция радиационной защиты РИП должна быть устойчивой к механическим, химическим, температурным и другим воздействиям.

На наружной поверхности РИП (блока источника) должны быть нанесены знаки радиационной опасности, отчетливо видимые с расстояния не менее 3,0 м.

Наименование продукции (товара)	Санитарно-эпидемиологические требования	
	показатель	допустимые уровни
Радиоизотопные приборы: (уровнемеры, толщиномеры, плотномеры, счетчики предметов, измерители давления, влагомеры, радиоизотопные извещатели дыма, анализаторы и др.)	снимаемое поверхностное радиоактивное загрязнение	не допускается
РИП 1 группы	активность используемого источника	не более МЗА
	мощность поглощенной дозы гамма-излучения в любой доступной точке на расстоянии 0,1 м от поверхности	не более 1,0 мкГр/ч

	используемого гамма-источника	
РИП 2 группы	активность используемого источника альфа- или бета-излучения;	не более 200 МБк
	мощность эквивалентной дозы на расстоянии 0,1 м от поверхности для всех доступных точек, за исключением зоны рабочего пучка излучения в положении "работа";	не более 1,0 мкЗв/ч
	мощность эквивалентной дозы на постоянных рабочих местах и в местах возможного нахождения людей	не более 1,0 мкЗв/ч
РИП 3 группы	активность используемого источника альфа- или бета-излучения;	не более 2000 МБк
	мощность дозы на расстоянии 1 м от поверхности используемого гамма-источника;	не более 3,0 мкЗв/ч
	поток нейтронов используемого нейтронного источника;	не более $10^5$ н/с
	мощность эквивалентной дозы на поверхности блока источника РИП, предназначенного для помещений, имеющих постоянные рабочие места;	не более 100 мкЗв/ч
	мощность эквивалентной дозы на постоянных рабочих местах и в местах возможного нахождения людей;	не более 1,0 мкЗв/ч
	мощность эквивалентной дозы на расстоянии 1 м от блока источника, предназначенного для помещений, имеющих постоянные рабочие места;	не более 3,0 мкЗв/ч
	мощность эквивалентной дозы на расстоянии 1 м от блока источника РИП, предназначенного для помещений, не имеющих постоянных рабочих мест	не более 20 мкЗв/ч
РИП 4 группы	активность используемого источника альфа- или бета-излучения;	более 2000 МБк
	мощность дозы на расстоянии 1 м от поверхности используемого гамма источника;	более 3,0 мкЗв/ч
	поток нейтронов используемого нейтронного источника;	более $10^5$ н/с
	мощность эквивалентной дозы на поверхности блока	не более 100 мкЗв/ч

	источника РИП, предназначенного для помещений, имеющих постоянные рабочие места;	
	мощность эквивалентной дозы на постоянных рабочих местах и в местах возможного нахождения людей;	не более 1,0 мкЗв/ч
	мощность эквивалентной дозы на расстоянии 1 м от блока источника, предназначенного для помещений, имеющих постоянные рабочие места;	не более 3,0 мкЗв/ч
	мощность эквивалентной дозы на расстоянии 1 м от блока источника РИП, предназначенного для помещений, не имеющих постоянных рабочих мест	не более 20 мкЗв/ч

#### 4. РАДИОИЗОТОПНЫЕ ДЕФЕКТΟΣКОПЫ

Коды ТН ВЭД ЕАЭС: 9022

Защитные устройства для дефектоскопов с источниками гамма-излучения изготавливаются из тяжелых материалов (обедненный уран, вольфрамовые сплавы, свинец, медь, сталь, чугун и т.п.), а для дефектоскопов с нейтронными источниками - из водородосодержащих веществ (полиэтилен, парафин и т.п.). Наиболее оптимальная форма защиты - сферическая и цилиндрическая. В защите дефектоскопа не допускается наличие внутренних дефектов, снижающих ее защитные свойства.

В нерабочем положении ИИИ должны находиться в защитном контейнере дефектоскопа.

В конструкции дефектоскопов должны предусматриваться специальные устройства для надежной фиксации источника излучения в положении хранения, а также устройства, исключающие возможность несанкционированного доступа к источнику посторонних лиц.

Конструкция дефектоскопов должна обеспечивать их устойчивость к механическим, температурным и атмосферным воздействиям, возможность дезактивации и радиационную безопасность при пожаре, для чего легкоплавкие материалы заключают в кожухи из тугоплавких материалов, исключающих возможность выплавления материала защиты или смещения источника из положения хранения.

Конструкция дефектоскопов должна предусматривать специальные устройства для дистанционного перемещения источника излучения в положение хранения или закрытия затвора, а также для принудительного выполнения этой операции в случае обесточивания дефектоскопа, застревания источника в ампулопроводе или любой другой аварии.

Дефектоскопы должны оборудоваться системой сигнализации (электрической, механической, цветовой, радиометрической, звуковой), включающейся при переводе источника излучения в рабочее положение. При цветовой системе сигнализации рабочему положению источника соответствует красный цвет, промежуточному положению - желтый, а положению хранения - зеленый цвет.

Система механической сигнализации располагается на радиационных головках дефектоскопов, а система электрической и радиометрической - на пультах управления.

Мощность дозы гамма-излучения на расстоянии 1 м от поверхности защитного блока дефектоскопа с источником излучения при нахождении источника излучения в положении хранения не должна превышать 20 мкЗв/ч, для дефектоскопов с нейтронным источником это соответствует плотности потока быстрых нейтронов не более  $15 \text{ см}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$ .

Для дефектоскопов, эксплуатируемых в стационарных условиях, мощность дозы на внешней поверхности стенок защитного бокса должна обеспечивать радиационную безопасность для категории облучаемых лиц, соответствующей статусу помещения.

Конструкция стационарных дефектоскопов предусматривает автоматическую блокировку входной двери в помещение, где размещается дефектоскоп, с механизмом перемещения источника излучения или поворота затвора дефектоскопа, исключающим возможность случайного облучения персонала при открывании входной двери. Пульт управления размещается в смежном помещении, обеспечивающем защиту персонала.

Гамма-дефектоскопы, как правило, имеют коллимирующие устройства: переносные и передвижные - со встроенными или сменными коллиматорами; стационарные - с регулирующей диафрагмой или сменными коллиматорами. Допускается изготовление переносных гамма-дефектоскопов без коллиматоров.

Снимаемое радиоактивное загрязнение наружных поверхностей дефектоскопов не должно превышать 10 бета-частиц/( $\text{см}^2 \cdot \text{мин.}$ ).

На наружную поверхность защитного блока дефектоскопа наносят четкую, устойчивую к внешним воздействиям маркировку с указанием наименования дефектоскопа, заводского номера, радионуклида и допустимой величины активности источника, видимую с расстояния 1 м, а также знак радиационной опасности.

Конструкция переносных дефектоскопов обеспечивает возможность транспортировки их отдельных узлов вручную из расчета не более 20 кг на одного человека.

При поставке потребителям дефектоскопы укомплектовываются необходимыми приспособлениями и запасными деталями в соответствии с перечнем, указанным в паспорте на аппарат.

Наименование продукции (товара)	Санитарно-эпидемиологические требования	
	показатель	допустимые уровни
Радионуклидные дефектоскопы	мощность дозы гамма-излучения на расстоянии 1 м от радиационной головки в положении хранения	не более 20 мкЗв/ч
	снимаемое радиоактивное загрязнение наружных поверхностей дефектоскопов	не более 10 бета-частиц/(см <sup>2</sup> x мин.)
	мощность эквивалентной дозы на границе радиационно-опасной зоны	не более 2,5 мкЗв/ч



## 5. СКВАЖИННЫЕ ПРИБОРЫ ДЛЯ РАДИОАКТИВНОГО КАРОТАЖА СКВАЖИН

Коды ТН ВЭД ЕАЭС: 2844, 9022

Для радиометрических исследований разрезов буровых скважин могут использоваться закрытые радионуклидные ИИИ, удовлетворяющие требованиям безопасности в условиях, при которых проводится каротаж скважин.

Используемая для работы с источниками геофизическая аппаратура должна исключать возможность установки в нее и извлечения из нее источников без использования специальных манипуляторов, обеспечивающих безопасное расстояние источника от тела оператора.

Устройства и приспособления для дистанционной работы должны обеспечивать захват и удержание источника при извлечении из защитных устройств, помещение и закрепление его в зондовом устройстве, подсоединение зондового устройства к скважинному прибору, поддержание и направление скважинного прибора в устье скважины, а также выполнение обратных операций. При этом должны выполняться требования безопасности.

Защитные устройства для хранения источников (ниши, колодцы, сейфы, контейнеры и т.п.) выполняются так, чтобы обеспечить радиационную защиту персонала при всех допустимых видах работ и чтобы при закладке или извлечении отдельных источников персонал не подвергался облучению от остальных источников.

## 6. РЕНТГЕНОВСКИЕ ДЕФЕКТОСКОПЫ

Коды ТН ВЭД ЕАЭС: 9022

Рентгеновские дефектоскопы должны оснащаться надежными системами блокировки и сигнализации, обеспечивающими радиационную безопасность персонала.

На радиационной защите рентгеновских дефектоскопов, состоящей из отдельных съемных защитных блоков, должны быть предусмотрены блокировочные устройства для автоматического отключения высокого напряжения в случае удаления либо неправильной установки любого съемного защитного блока.

На пульте управления рентгеновским дефектоскопом предусматривают световую сигнализацию, включающуюся при включении высокого напряжения и гаснущую после окончания просвечивания.

Конструкция рентгеновского дефектоскопа должна исключать возможность его включения при неисправности систем блокировки и сигнализации и обеспечивать поступление этой информации на пульт управления.

Для исключения возможности несанкционированного использования рентгеновские дефектоскопы должны оснащаться надежным замковым устройством, исключающим возможность их включения без использования специального ключа.

На поверхности блока излучателя должен быть нанесен знак радиационной опасности. Все блоки рентгеновских дефектоскопов пломбируются изготовителем так, чтобы нельзя было изменить их характеристики, влияющие на безопасность, без нарушения пломбы изготовителя.

Наименование продукции (товара)	Санитарно-эпидемиологические требования	
	показатель	допустимые уровни
Рентгеновские дефектоскопы	мощность дозы рентгеновского излучения на поверхности защитного бокса	не более 2,5 мкЗв/ч
	мощность дозы рентгеновского излучения на границе радиационно-опасной зоны	не более 2,5 мкЗв/ч
	мощность дозы рентгеновского излучения на расстоянии 1 м от фокуса рентгеновского излучателя при закрытом выходном отверстии для аппаратов с номинальным анодным напряжением до 150 кВ	не более 1,0 мЗв/ч
	мощность дозы рентгеновского излучения на расстоянии 1 м от фокуса рентгеновского излучателя при закрытом выходном отверстии для аппаратов с номинальным анодным напряжением более 150 кВ	не более 10 мЗв/ч
	В обесточенном состоянии транспортирование и хранение без ограничений по радиационному фактору	

**7. ПРОДУКЦИЯ, СОДЕРЖАЩАЯ ИСТОЧНИКИ НИЗКОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО И НЕИСПОЛЬЗУЕМОГО РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ**

Коды ТН ВЭД ЕАЭС: 9022

Конструкция изделий с источниками низкоэнергетического рентгеновского излучения (далее - НРИ) и источниками неиспользуемого рентгеновского излучения (далее - НИРИ) должна обеспечивать радиационную безопасность персонала. Мощность дозы во всех доступных точках на расстоянии 0,1 м от их внешней поверхности изделий с НРИ или НИРИ при любых допустимых режимах их работы не должна превышать 3,0 мкЗв/ч.

Двери защитных камер (шкафов), съемные экраны (кожухи) изделий, в которых размещены источники НРИ или НИРИ, должны быть оборудованы защитными блокировками, отключающими высокое напряжение при открывании дверей или снятии экранов.

Конструкция изделий с источниками НРИ или НИРИ должна предусматривать технические мероприятия, обеспечивающие уменьшение выхода излучения за пределы их корпуса.

Наименование продукции (товара)	Санитарно-эпидемиологические требования	
	показатель	допустимые уровни
1	2	3

<p>Установки (аппараты), в состав которых входят источники НИРИ (высоковольтные электронные лампы, электронные микроскопы, катодно-лучевые осциллографы, электронно-лучевые установки для плавления, сварки и других видов электронной обработки металлов)</p>	<p>мощность дозы излучения на расстоянии 0,1 м от любой доступной точки поверхности установки</p>	<p>не более 1 мкГр/ч</p>
<p>Рентгеновские приборы и установки с ускоряющим напряжением от 10 до 100 кВ (установки рентгеноструктурного и рентгеноспектрального анализа; рентгенофлуоресцентные анализаторы, рентгеновские дифрактометры, рентгеновские микроскопы, микрозонды и микроанализаторы, рентгеновские уровнемеры, плотномеры, толщиномеры)</p>	<p>мощность дозы на расстоянии 0,1 м от поверхности конструктивной защиты аппарата (установки) в любой доступной точке</p>	<p>не более 3 мкЗв/ч</p>
	<p>мощность дозы излучения на расстоянии 0,05 м от экрана и корпуса видеоконтрольного устройства телевизионной системы</p>	<p>не более 1 мкЗв/ч</p>
	<p>В обесточенном состоянии транспортирование и хранение без ограничений по радиационному фактору</p>	

## 8. УСТАНОВКИ, АППАРАТЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, СОДЕРЖАЩИЕ ИСТОЧНИКИ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ И ПРЕДНАЗНАЧЕННЫЕ ДЛЯ МЕДИЦИНСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ИЛИ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ

Коды ТН ВЭД ЕАЭС: 2844, 9022

В медицинской практике могут быть разрешены к применению установки, аппараты и оборудование, содержащие ИИИ, при условии их регистрации с включением в реестр изделий для медицинского назначения (применения) и при наличии санитарно-эпидемиологического заключения о соответствии их санитарным правилам в области радиационной безопасности.

Применение установок, аппаратов и оборудования, содержащих ИИИ, предназначенных для диагностических исследований, допускается только с обязательным применением средств контроля индивидуальных эффективных доз пациентов.

### 8.1. Рентгенодиагностические аппараты

Коды ТН ВЭД ЕАЭС: 9022, 9022 12 000 0

Безопасность рентгенодиагностических аппаратов обеспечивается технически обоснованными конструктивными решениями и применением средств, предупреждающих об опасности. В конструкции аппаратов должна быть предусмотрена защита от поражения электрическим током, воздействия высокой температуры, прикосновения к движущимся частям, от воздействия рентгеновского излучения и механической неустойчивости.

Аппараты должны быть безопасными в течение срока службы, установленного для них техническими условиями.

Рентгенодиагностические аппараты должны обеспечивать радиационную безопасность персонала и населения.

Рентгеновские излучатели рентгенодиагностических аппаратов должны иметь такие защитные устройства, чтобы при закрытом выходном окне и при всех условиях, указанных в эксплуатационной документации, мощность дозы излучения на расстоянии 100 см от фокусного пятна в любом направлении не превышала 1,0 мЗв/ч.

Рентгенодиагностические аппараты должны иметь на выходе излучателя диафрагму или тубус, ограничивающие размеры рабочего пучка излучения до необходимой величины.

Поворотные столы-штативы стационарных рентгенодиагностических аппаратов с излучателем, расположенным под декой стола-штатива, должны быть снабжены поворотным защитным фартуком для защиты персонала от рассеянного рентгеновского излучения.

Органы управления, расположенные на устройстве для визуального наблюдения рентгеновского изображения, должны размещаться вне используемого пучка излучения или иметь дополнительную защиту, обеспечивающую радиационную безопасность персонала.

Конструкция стационарных рентгенодиагностических аппаратов, кроме маммографических, дентальных и флюорографических, должна предусматривать возможность установки пульта управления отдельно от рентгеновского излучателя в другом помещении.

Конструкция передвижных и переносных рентгенодиагностических аппаратов должна обеспечивать возможность включения и отключения экспозиции с расстояния не менее 2,5 м от фокусного пятна рентгеновского излучателя. Управление передвижными и переносными рентгенодиагностическими аппаратами осуществляется в помещении проведения рентгенологического исследования с помощью выносного пульта управления на расстоянии не менее 2,5 м от рентгеновского излучателя.

Мощность дозы рентгеновского излучения на рабочих местах персонала и мощность дозы рентгеновского излучения в смежных помещениях, в которых не ограничивается пребывание лиц из населения, должны быть приведены к значениям стандартной рабочей нагрузки аппарата.

Наименование продукции (товара)	Санитарно-эпидемиологические требования	
	показатель	допустимые уровни
Аппараты рентгеновские медицинские диагностические	мощность дозы рентгеновского излучения на рабочих местах персонала	не более 12,0 мкЗв/ч
	мощность дозы рентгеновского излучения в смежных помещениях, в которых не ограничивается пребывание лиц из населения	не более 0,3 мкЗв/ч
	наличие средств контроля доз пациентов	обязательно
	мощность дозы рентгеновского излучения на расстоянии 1 м от фокуса рентгеновского излучателя при полностью закрытой диафрагме	не более 1,0 мЗв/ч
	В обесточенном состоянии транспортирование и хранение без ограничений по радиационному фактору	

### 8.2. Устройства для проведения радионуклидных диагностических исследований пациентов

Коды ТН ВЭД ЕАЭС: 2844, 9022 12 000 0

Для визуализации распределения введенных в организм пациента радиофармпрепаратов по его телу используются гамма-камеры, однофотонные эмиссионные компьютерные томографы или позитронно-эмиссионные томографы.

Чувствительность используемых средств визуализации должна позволять получать полноценную диагностическую информацию при минимальных дозах облучения пациентов.

Наименование продукции (товара)	Санитарно-эпидемиологические требования	
	показатель	допустимые уровни
Гамма-камеры, ПЭТ	Транспортирование и хранение аппаратов без источника без ограничений по радиационному фактору	
Радиофармпрепараты (РФП)	мощность дозы на расстоянии 1 м от поверхности упаковки	не более 0,01 мЗв/ч
	мощность дозы на поверхности упаковки	не более 0,5 мЗв/ч

### 8.3. Аппараты для лучевой терапии

Коды ТН ВЭД ЕАЭС: 2844, 9022

Безопасность терапевтических аппаратов обеспечивается технически обоснованными конструктивными решениями и применением средств, предупреждающих об опасности. В конструкции аппаратов должна быть предусмотрена защита от поражения электрическим током, воздействия высокой температуры, прикосновения к движущимся частям, от воздействия рентгеновского излучения и механической неустойчивости.

Аппараты должны быть безопасными в течение срока службы, установленного для них техническими условиями.

Терапевтические аппараты должны обеспечивать радиационную безопасность персонала и населения.

Терапевтические аппараты должны быть сконструированы так, чтобы обеспечивалась радиационная защита персонала и пациента при их нормальном использовании, а также при единичных нарушениях.

Управление испусканием пучка излучения должно быть таким, чтобы в случае любого нарушения нормальной работы в системе испускания пучка излучения испускание автоматически прекращалось.

Конструкция аппаратов для лучевой терапии должна предусматривать возможность установки пульта управления отдельно от аппарата в другом помещении, а также должны быть оборудованы системами блокировки и сигнализации.

Наименование продукции (товара)	Санитарно-эпидемиологические требования	
	показатель	допустимые уровни
1	2	3
Аппараты рентгеновские медицинские терапевтические	мощность дозы рентгеновского излучения на рабочих местах	не более 12,0 мкЗв/ч
	мощность дозы рентгеновского излучения в смежных помещениях, в которых не ограничивается пребывание лиц из населения	не более 0,3 мкЗв/ч
	мощность дозы рентгеновского излучения на расстоянии 1 м от фокуса рентгеновского излучателя при полностью закрытой диафрагме для аппаратов с номинальным анодным напряжением до 150 кВ	не более 1,0 мЗв/ч
	мощность дозы рентгеновского излучения на расстоянии 1 м от фокуса рентгеновского излучателя при полностью закрытой диафрагме для аппаратов с номинальным анодным напряжением более 150 кВ	не более 10 мЗв/ч
	В обесточенном состоянии транспортирование и хранение без ограничений по радиационному фактору	

## 9. ЛУЧЕВЫЕ ДОСМОТРОВЫЕ УСТАНОВКИ

Лучевые досмотровые установки (далее - ЛДУ) делятся на две группы:

- рентгеновские установки для контроля багажа и товаров (далее - РУДБТ), имеющие в своем составе одну или несколько рентгеновских трубок, работающих при анодном напряжении до 300 кВ,
- инспекционно-досмотровые ускорительные комплексы (далее - ИДУК), имеющие в своем составе один или несколько ускорителей электронов с энергией до 10 МэВ.

РУДБТ подразделяются на 3 типа.

К РУДБТ 1-го типа относятся стационарные и мобильные досмотровые установки с закрытой досмотровой камерой и движущимся объектом контроля, который сканируется одним или несколькими пучками рентгеновского излучения. Досмотровая камера должна быть окружена радиационной защитой, обеспечивающей безопасные условия работы и исключающей возможность облучения людей прямым пучком излучения.

К РУДБТ 2-го типа относятся стационарные и мобильные досмотровые установки с закрытой досмотровой камерой, в которую помещается объект контроля. Он просвечивается пучком рентгеновского излучения. Досмотровая камера должна быть окружена радиационной защитой, обеспечивающей безопасные условия работы и исключающую возможность облучения людей прямым пучком излучения.

К РУДБТ 3-го типа относятся переносные установки, источник рентгеновского излучения в которых не имеет стационарной радиационной защиты. Ограничение облучения персонала достигается удалением персонала за пределы радиационно-опасной зоны или использованием специальных переносных защитных конструкций.

ИДУК разделяются на 2 типа.

К ИДУК первого типа относятся стационарные и мобильные ИДУК с неподвижным ИИИ и движущимся объектом контроля.

К ИДУК второго типа относятся стационарные и мобильные ИДУК с неподвижным объектом контроля и движущимся ИИИ.

Для РУДБТ 2-го типа должны быть предусмотрены блокировки, исключающие возможность подачи анодного напряжения на рентгеновскую трубку при открытой досмотровой камере. Для РУДБТ 1-го и 2-го типов должны быть предусмотрены блокировки, исключающие возможность подачи анодного напряжения при снятых или неправильно установленных съемных защитных блоках (при их наличии). Конструкция блокировок должна исключать возможность их отключения без нарушения пломб изготовителя.

При неисправности блокировок возможность включения установки должна быть исключена. Информация о неисправности систем блокировки и сигнализации должна поступать на пульт управления.

В РУДБТ 1-го и 2-го типов защита от рентгеновского излучения должна конструктивно входить в состав установки и при всех возможных условиях ее эксплуатации обеспечивать ослабление мощности дозы рентгеновского излучения в любой доступной точке в 10 см от внешней поверхности установки до уровня не более 2,5 мкЗв/час.

Вход и выход из досмотровой камеры РУДБТ 1-го типа при генерации рентгеновского излучения должны перекрываться эластичными защитными шторками или дверцами, ослабляющими рассеянное излучение до допустимой величины. Генерация рентгеновского излучения должна производиться только в период прохождения контролируемым объектом зоны контроля. При остановке движения транспортера, перемещающего объект контроля, генерация излучения должна прекращаться.

В РУДБТ 2-го типа подача объекта контроля в досмотровую камеру и его извлечение должны производиться через специальную защитную дверцу. Она должна иметь блокировку, исключающую возможность генерации рентгеновского излучения при не полностью закрытой дверце.

РУДБТ 3-го типа должна иметь пульт дистанционного управления, обеспечивающий возможность включения и выключения рентгеновского излучателя оператором, находящимся вне радиационно-опасной зоны.

Техническая документация на РУДБТ 3 группы должна содержать информацию о конфигурации и размерах радиационно-опасной зоны.

Мобильные ИДУК должны иметь специальные кабины для водителя и оператора, обеспечивающие радиационную безопасность находящегося в них персонала при работе ИДУК.

Ускоритель электронов стационарного ИДУК должен размещаться в отдельном помещении (досмотровом зале), обеспечивающем при любых допустимых режимах эксплуатации ИДУК ослабление уровней ионизирующего излучения в смежных помещениях и на территории до допустимых значений (12 мкЗв/ч для помещений постоянного пребывания персонала группы А, 24 мкЗв/ч для помещений временного пребывания персонала, 0,12 мкЗв/ч в любых других помещениях и территории).

Пульт управления стационарным ИДУК должен размещаться в отдельном от досмотрового зала помещении, обеспечивающем радиационную безопасность персонала при работе ИДУК. Входная дверь в

досмотровый зал должна блокироваться с системой включения ускорителя так, чтобы исключить возможность случайного облучения персонала.

Помещения (кабины), в которых размещены рабочие места персонала, должны быть оснащены системами непрерывного контроля радиационной обстановки при работе ИДУК.

ИДУК должны оснащаться системой видеонаблюдения за зоной ограничения доступа для мобильных ИДУК и залом досмотра для стационарных ИДУК.

ИДУК должен иметь световую и звуковую сигнализацию о работе ускорителя.

В ИДУК должны быть предусмотрены блокировки, исключающие возможность включения ускорителя или прекращающие генерацию излучения:

- при остановке процесса сканирования контролируемого объекта;
- при незакрытых дверях или защитных воротах в зал досмотра (для стационарных ИДУК);
- при превышении контрольных уровней излучения на рабочих местах персонала;
- при пересечении каким-либо объектом границы зоны ограничения доступа (для мобильных ИДУК).

ИДУК должны иметь световую сигнализацию (светофор), разрешающую или запрещающую въезд контролируемого объекта в зону контроля.

В зоне контроля ИДУК должны быть предусмотрены средства (кнопки, растяжки и др.) для выключения генерации излучения в аварийных ситуациях.

Мобильные ИДУК 1-го типа, в которых перемещение контролируемого транспортного средства при проведении контроля осуществляется его водителем, должны быть оснащены техническими средствами, исключающими возможность генерации излучения при нахождении кабины автомобиля в зоне контроля и обеспечивающими сканирование пучком излучения только грузового отсека автомобиля. Доза облучения водителя за счет проведения контроля управляемого им автомобиля не должна превышать 1,0 мкЗв.

Техническая документация на мобильный ИДУК должна включать схему (схемы) размещения комплекса, в которой определено положение комплекса при работе и указана граница зоны ограничения доступа.



Наименование продукции (товара)	Санитарно-эпидемиологические требования	
	показатель	допустимые уровни
Рентгеновские установки для досмотра багажа и товаров	мощность дозы рентгеновского излучения в 0,1 м от поверхности РУДБТ 1-го и 2-го типа	не более 2,5 мкЗв/час
	мощность дозы на границе радиационно-опасной зоны РУДБТ 3-го типа	12 мкЗв/ч
	в обесточенном состоянии транспортирование и хранение без ограничений по радиационному фактору	
Инспекционно-досмотровые ускорительные комплексы	мощность дозы тормозного излучения на рабочих местах персонала	не более 12 мкЗв/ч
	максимальная доза тормозного излучения за час работы на границе зоны ограничения доступа мобильных ИДУК 1-го типа, на расстоянии 0,1 м от внешних поверхностей стен досмотрового зала для стационарных ИДУК 1-го типа	не более 1 мкЗв
	максимальная мощность дозы тормозного излучения на границе зоны ограничения доступа мобильных ИДУК 2-го типа или на расстоянии 0,1 м от внешних поверхностей стен досмотрового зала для стационарных ИДУК 2-го типа	не более 1 мкЗв/ч
	В обесточенном состоянии хранение и транспортирование без каких-либо дополнительных требований по радиационной безопасности	

**10. УСТАНОВКИ С УСКОРИТЕЛЯМИ ЗАРЯЖЕННЫХ ЧАСТИЦ  
И НЕЙТРОННЫМИ ГЕНЕРАТОРАМИ**

Наименование продукции (товара)	Санитарно-эпидемиологические требования	
	показатель	допустимые уровни
Установки промышленного назначения с ускорителями электронов, установки с нейтронными генераторами, установки на базе ускорителей тяжелых заряженных частиц	мощность дозы рентгеновского излучения на расстоянии 0,1 м от внешней поверхности блоков с источниками НИРИ	не более 1,0 мкЗв/ч
	мощность дозы на рабочих местах персонала	не более 12 мкЗв/ч
	мощность дозы в смежных помещениях и на территории, где возможно неограниченное пребывание лиц из	не более 0,3 мкЗв/ч

	населения	
	мощность дозы активационного излучения на рабочих местах персонала по окончании запретного периода	не более 12 мкЗв/ч

## 11. МЕТАЛЛОЛОМ, МЕТАЛЛЫ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ, СОДЕРЖАЩИЕ РАДИОНУКЛИДЫ

Коды ТН ВЭД ЕАЭС: 7204, 7404 00, 7503 00, 7602 00, 7802 000 000, 7902 000 000, 8002 000 000

Партия металлолома, не содержащая локальных источников ИИИ и поверхностного загрязнения альфа- и бета-активными радионуклидами, допускается к использованию без каких-либо ограничений по радиационной безопасности. На нее оформляется санитарно-эпидемиологическое заключение.

Материалы, содержащие радионуклиды, доза облучения людей за счет использования которых не превышает 10 мкЗв в год, могут использоваться в хозяйственной деятельности без ограничения по радиационному фактору.

Металлы, удельная активность которых не превышает значений, приведенных в приложении 11.7 к разделу 11 главы II, могут использоваться в хозяйственной деятельности без ограничений по радиационному фактору. Для отдельных долгоживущих радионуклидов неограниченное использование металлов допускается при больших, чем в приложении 11.7 удельных активностях, значения которых приведены в Приложении 11.8 к разделу 11 главы II (новое Приложение).

Таблица исключена. - Решение Комиссии Таможенного союза от 07.04.2011 N 622.

## 12. МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ, СОДЕРЖАЩИЕ ПРИРОДНЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ

Коды ТН ВЭД ЕАЭС: 2505, 2506, 2507 00, 2508, 2510, 2513, 2515, 2516, 2517, 2520, 2523, 2530, 2620, 2621, 3103, 3105, 6801 00 000 0, 6802, 6804, 6805, 6810, 6815, 6901 00 000 0, 6902, 6903, 6904, 6905, 6907, 6908.

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 от отдельных видов продукции, содержащей природные радионуклиды.

В новых зданиях жилищного и общественного назначения среднегодовая эквивалентная равновесная объемная активность дочерних продуктов радона и торона в воздухе помещений  $ЭРОA_{Rn} + 4,6 \cdot ЭРОA_{Tn}$  не должна превышать 100 Бк/м<sup>3</sup>, а мощность эффективной дозы гамма-излучения не должна превышать мощность дозы на открытой местности более чем на 0,2 мкЗв/ч.

В эксплуатируемых жилых и общественных зданиях среднегодовая эквивалентная равновесная объемная активность дочерних продуктов радона и торона в воздухе жилых и общественных помещений  $ЭРОA_{Rn} + 4,6 \cdot ЭРОA_{Tn}$  не должна превышать 200 Бк/м<sup>3</sup>.

Эффективная удельная активность ( $A_{эфф}$ ) 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.), и готовой продукции должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице.

Допустимое содержание природных радионуклидов в минеральном сырье и материалах, продукции с их использованием (изделия из керамики и керамогранита, природного и искусственного камня и т.п.) должно обеспечивать при любом допустимом обращении с ними годовую дозу людей не более 0,1 мЗв в год.

Удельная активность природных радионуклидов в минеральных удобрениях и агрохимикатах не должна превышать 1,0 кБк/кг.

Допустимое содержание <sup>40</sup>К в минеральных удобрениях и агрохимикатах не устанавливается.

Наименование продукции (товара)	Санитарно-эпидемиологические требования	
	показатель	допустимые уровни
1	2	4
Продукция, содержащая материалы и изделия с повышенным содержанием естественных радионуклидов (бокситы, огнеупорные глины, шамот и магнезиты, полирующие порошки, огнеупорные составы (цирконовый, рутиловый, танталовый, молибденовый и вольфрамовый концентраты, бадделейт и т.п.); легирующие добавки с редкометалльными и редкоземельными компонентами (скандием, иттрием, лантаном, церием и т.п.), применяемые для огнеупорной обмазки литейных форм, производства огнеупоров, керамики, в абразивном производстве и при производстве специального стекла, др.)	эффективная удельная активность (A <sub>эфф</sub> ) природных радионуклидов ( <sup>226</sup> Ra, <sup>232</sup> Th, <sup>40</sup> K)	
	I класс - материалы, при обращении с которыми на производстве не требуется ограничений и которые могут использоваться в строительстве в пределах населенных пунктов	не более 0,74 кБк/кг
	II класс <*>	от 0,74 до 1,5 кБк/кг
	III класс <*>	от 1,5 до 4,0 кБк/кг
	IV класс <*>	более 4,0 кБк/кг
	<*> - класс материалов, для которых требуется отдельная гигиеническая оценка определения характера их использования на производстве	
Минеральные удобрения и агрохимикаты	эффективная удельная активность природных радионуклидов ( <sup>226</sup> Ra, <sup>232</sup> Th)	не более 1000 Бк/кг
Строительные материалы (щебень, гравий, песок, бутовый и пиленный камень, цементное и кирпичное сырье и пр.), добываемые на их месторождениях или являющихся побочным продуктом промышленности, а также отходы промышленного производства, используемые для изготовления строительных материалов (золы, шлаки и пр.)	эффективная удельная активность (A <sub>эфф</sub> ) природных радионуклидов ( <sup>226</sup> Ra, <sup>232</sup> Th, <sup>40</sup> K) в материалах используемых:	
	в строящихся, жилых и реконструируемых зданиях (I класс)	не более 370 Бк/кг
	в дорожном строительстве в пределах зон населенных пунктов и зон перспективной застройки, а также при возведении производственных сооружений (II класс)	от 370 до 740 Бк/кг
	в дорожном строительстве вне населенных пунктов (III класс)	от 740 до 1500 Бк/кг
	использование материалов данного класса решается в каждом случае отдельно на основании санитарно-эпидемиологического заключения (IV класс)	от 1500 до 4000 Бк/кг

	Запрещены для использования в строительстве	более 4000 Бк/кг
--	---	------------------

### 13. ИЗДЕЛИЯ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ, СОДЕРЖАЩИЕ ТЕХНОГЕННЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ

Коды ТН ВЭД ЕАЭС: 4410, 4411, 4412, 4413 00 000 0, 4420

Наименование продукции	Допустимая удельная активность цезия-137, Бк/кг
Плиты древесно-стружечные, плиты с ориентированной стружкой и аналогичные плиты из древесины, плиты древесно-волоконистые, фанера клееная, панели фанерованные и аналогичные материалы из слоистой древесины, древесина прессованная. Мебель на основе древесины.	300

### 14. РАДИОАКТИВНЫЕ ОТХОДЫ

К радиоактивным отходам относятся не подлежащие дальнейшему использованию вещества, материалы, смеси, изделия, удельная активность техногенных радионуклидов в которых превышает МЗУА (Сумма отношений удельных активностей техногенных радионуклидов к их МЗУА превышает 1). Значения МЗУА приведены в Приложении 11.1 к Разделу 11 Главы II.

При неизвестном радионуклидном составе отходы являются радиоактивными, если суммарная удельная активность техногенных радионуклидов в них больше:

- 100 кБк/кг - для бета-излучающих радионуклидов;
- 10 кБк/кг - для альфа-излучающих радионуклидов (за исключением трансурановых);
- 1,0 кБк/кг - для трансурановых радионуклидов.

Радиоактивные отходы по агрегатному состоянию подразделяются на жидкие, твердые и газообразные.

К жидким радиоактивным отходам относятся не подлежащие дальнейшему использованию органические и неорганические жидкости, пульпы и шламы, соответствующие требованиям пункта 1.

К твердым радиоактивным отходам относятся отработавшие свой ресурс радионуклидные источники, не предназначенные для дальнейшего использования материалы, изделия, оборудование, биологические объекты, грунт, а также отвержденные жидкие радиоактивные отходы, соответствующие требованиям пункта 1.

К газообразным радиоактивным отходам относятся не подлежащие использованию газообразные смеси, содержащие радиоактивные газы и (или) аэрозоли, образующиеся при производственных процессах, соответствующие требованиям пункта 1.

По удельной активности радиоактивные отходы подразделяются на 3 категории - низкоактивные, среднеактивные и высокоактивные (табл. 14.1). В случае, когда по приведенным в таблице 14.1 характеристикам радионуклидов радиоактивные отходы относятся к разным категориям, для них устанавливается наиболее высокое из полученных значение категории отходов.

Таблица 14.1

#### Классификация жидких и твердых радиоактивных отходов

Категория отходов	Удельная активность, кБк/кг
-------------------	-----------------------------

	тритий	бета-излучающие радионуклиды (исключая тритий)	альфа-излучающие радионуклиды (исключая трансурановые)	трансурановые радионуклиды
Низкоактивные	от $10^6$ до $10^7$	менее $10^3$	менее $10^2$	менее $10^1$
Среднеактивные	от $10^7$ до $10^{11}$	от $10^3$ до $10^7$	от $10^2$ до $10^6$	от $10^1$ до $10^5$
Высокоактивные	более $10^{11}$	более $10^7$	более $10^6$	более $10^5$

Приложение 11.1  
к Разделу 11 Главы II  
Единых санитарно-эпидемиологических  
и гигиенических требований  
к продукции (товарам), подлежащей  
санитарно-эпидемиологическому  
надзору (контролю)

МИНИМАЛЬНО ЗНАЧИМЫЕ УДЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ  
РАДИОНУКЛИДОВ И АКТИВНОСТЬ РАДИОНУКЛИДОВ В ПОМЕЩЕНИИ  
ИЛИ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ

Нуклид	МЗУА, Бк/г	МЗА, Бк
1	2	3
H-3	$1 \text{ E} + 06$	$1 \text{ E} + 09$
Be-7	$1 \text{ E} + 03$	$1 \text{ E} + 07$
C-14	$1 \text{ E} + 04$	$1 \text{ E} + 07$
O-15	$1 \text{ E} + 02$	$1 \text{ E} + 09$
F-18	$1 \text{ E} + 01$	$1 \text{ E} + 06$
Na-22	$1 \text{ E} + 01$	$1 \text{ E} + 06$
Na-24	$1 \text{ E} + 01$	$1 \text{ E} + 05$

Si-31	1 E + 03	1 E + 06
P-32	1 E + 03	1 E + 05
P-33	1 E + 05	1 E + 08
S-35	1 E + 05	1 E + 08
Cl-36	1 E + 04	1 E + 06
Cl-38	1 E + 01	1 E + 05
Ar-37	1 E + 06	1 E + 08
Ar-41	1 E + 02	1 E + 09
K-40	1 E + 02	1 E + 06
K-42	1 E + 02	1 E + 06
K-43	1 E + 01	1 E + 06
Ca-45	1 E + 04	1 E + 07
Ca-47	1 E + 01	1 E + 06
Sc-46	1 E + 01	1 E + 06
Sc-47	1 E + 02	1 E + 06
Sc-48	1 E + 01	1 E + 05
V-48	1 E + 01	1 E + 05
Cr-51	1 E + 03	1 E + 07
Mn-51	1 E + 01	1 E + 05
Mn-52	1 E + 01	1 E + 05
Mn-52m	1 E + 01	1 E + 05
Mn-53	1 E + 04	1 E + 09

Mn-54	1 E + 01	1 E + 06
Mn-56	1 E + 01	1 E + 05
Fe-52	1 E + 01	1 E + 06
Fe-55	1 E + 04	1 E + 06
Fe-59	1 E + 01	1 E + 06
Co-55	1 E + 01	1 E + 06
Co-56	1 E + 01	1 E + 05
Co-57	1 E + 02	1 E + 06
Co-58	1 E + 01	1 E + 06
Co-58m	1 E + 04	1 E + 07
Co-60	1 E + 01	1 E + 05
Co-60m	1 E + 03	1 E + 06
Co-61	1 E + 02	1 E + 06
Co-62m	1 E + 01	1 E + 05
Ni-59	1 E + 04	1 E + 08
Ni-63	1 E + 05	1 E + 08
Ni-65	1 E + 01	1 E + 06
Cu-64	1 E + 02	1 E + 06
Zn-65	1 E + 01	1 E + 06
Zn-69	1 E + 04	1 E + 06
Zn-69m	1 E + 02	1 E + 06
Ga-72	1 E + 01	1 E + 05



Ge-71	1 E + 04	1 E + 08
As-73	1 E + 03	1 E + 07
As-74	1 E + 01	1 E + 06
As-76	1 E + 02	1 E + 05
As-77	1 E + 03	1 E + 06
Se-75	1 E + 02	1 E + 06
Br-82	1 E + 01	1 E + 06
Kr-74	1 E + 02	1 E + 09
Kr-76	1 E + 02	1 E + 09
Kr-77	1 E + 02	1 E + 09
Kr-79	1 E + 03	1 E + 05
Kr-81	1 E + 04	1 E + 07
Kr-83m	1 E + 05	1 E + 12
Kr-85	1 E + 05	1 E + 04
Kr-85m	1 E + 03	1 E + 10
Kr-87	1 E + 02	1 E + 09
Kr-88	1 E + 02	1 E + 09
Rb-86	1 E + 02	1 E + 05
Sr-85	1 E + 02	1 E + 06
Sr-85m	1 E + 02	1 E + 07
Sr-87m	1 E + 02	1 E + 06
Sr-89	1 E + 03	1 E + 06

Sr-90 <*>	1 E + 02	1 E + 04
Sr-91	1 E + 01	1 E + 05
Sr-92	1 E + 01	1 E + 06
Y-90	1 E + 03	1 E + 05
Y-91	1 E + 03	1 E + 06
Y-91m	1 E + 02	1 E + 06
Y-92	1 E + 02	1 E + 05
Y-93	1 E + 02	1 E + 05
Zr-93 <*>	1 E + 03	1 E + 07
Zr-95	1 E + 01	1 E + 06
Zr-97 <*>	1 E + 01	1 E + 05
Nb-93m	1 E + 04	1 E + 07
Nb-94	1 E + 01	1 E + 06
Nb-95	1 E + 01	1 E + 06
Nb-97	1 E + 01	1 E + 06
Nb-98	1 E + 01	1 E + 05
Mo-90	1 E + 01	1 E + 06
Mo-93	1 E + 03	1 E + 08
Mo-99	1 E + 02	1 E + 06
Mo-101	1 E + 01	1 E + 06
Tc-96	1 E + 01	1 E + 06
Tc-96m	1 E + 03	1 E + 07

Tc-97	1 E + 03	1 E + 08
Tc-97m	1 E + 03	1 E + 07
Tc-99	1 E + 04	1 E + 07
Tc-99m	1 E + 02	1 E + 07
Ru-97	1 E + 02	1 E + 07
Ru-103	1 E + 02	1 E + 06
Ru-105	1 E + 01	1 E + 06
Ru-106 <*>	1 E + 02	1 E + 05
Rh-103m	1 E + 04	1 E + 08
Rh-105	1 E + 02	1 E + 07
Pd-103	1 E + 03	1 E + 08
Pd-109	1 E + 03	1 E + 06
Ag-105	1 E + 02	1 E + 06
Ag-110m	1 E + 01	1 E + 06
Ag-111	1 E + 03	1 E + 06
Cd-109	1 E + 04	1 E + 06
Cd-115	1 E + 02	1 E + 06
Cd-115m	1 E + 03	1 E + 06
In-111	1 E + 02	1 E + 06
In-113m	1 E + 02	1 E + 06
In-114m	1 E + 02	1 E + 06
In-115m	1 E + 02	1 E + 06

Sn-113	1 E + 03	1 E + 07
Sn-125	1 E + 02	1 E + 05
Sb-122	1 E + 02	1 E + 04
Sb-124	1 E + 01	1 E + 06
Sb-125	1 E + 02	1 E + 06
Te-123m	1 E + 02	1 E + 07
Te-125m	1 E + 03	1 E + 07
Te-127	1 E + 03	1 E + 06
Te-127m	1 E + 03	1 E + 07
Te-129	1 E + 02	1 E + 06
Te-129m	1 E + 03	1 E + 06
Te-131	1 E + 02	1 E + 05
Te-131m	1 E + 01	1 E + 06
Te-132	1 E + 02	1 E + 07
Te-133	1 E + 01	1 E + 05
Te-133m	1 E + 01	1 E + 05
Te-134	1 E + 01	1 E + 06
I-123	1 E + 02	1 E + 07
I-125	1 E + 03	1 E + 06
I-126	1 E + 02	1 E + 06
I-129	1 E + 02	1 E + 05
I-130	1 E + 01	1 E + 06

I-131	1 E + 02	1 E + 06
I-132	1 E + 01	1 E + 05
I-133	1 E + 01	1 E + 06
I-134	1 E + 01	1 E + 05
I-135	1 E + 01	1 E + 06
Xe131m	1 E + 04	1 E + 04
Xe-133	1 E + 03	1 E + 04
Xe-135	1 E + 03	1 E + 10
Cs-129	1 E + 02	1 E + 05
Cs-131	1 E + 03	1 E + 06
Cs-132	1 E + 01	1 E + 05
Cs-134m	1 E + 03	1 E + 05
Cs-134	1 E + 01	1 E + 04
Cs-135	1 E + 04	1 E + 07
Cs-136	1 E + 01	1 E + 05
Cs-137 <*>	1 E + 01	1 E + 04
Cs-138	1 E + 01	1 E + 04
Ba-131	1 E + 02	1 E + 06
Ba-133	1 E + 01	1 E + 05
Ba-140 <*>	1 E + 01	1 E + 05
La-140	1 E + 01	1 E + 05
Ce-139	1 E + 02	1 E + 06

Ce-141	1 E + 02	1 E + 07
Ce-143	1 E + 02	1 E + 06
Ce-144 <*>	1 E + 02	1 E + 05
Pr-142	1 E + 02	1 E + 05
Pr-143	1 E + 04	1 E + 06
Nd-147	1 E + 02	1 E + 06
Nd-149	1 E + 02	1 E + 06
Pm-147	1 E + 04	1 E + 07
Pm-149	1 E + 03	1 E + 06
Sm-151	1 E + 04	1 E + 08
Sm-153	1 E + 02	1 E + 06
Eu-152	1 E + 01	1 E + 06
Eu-152m	1 E + 02	1 E + 06
Eu-154	1 E + 01	1 E + 06
Eu-155	1 E + 02	1 E + 07
Gd-153	1 E + 02	1 E + 07
Gd-159	1 E + 03	1 E + 06
Tb-160	1 E + 01	1 E + 06
Dy-165	1 E + 03	1 E + 06
Dy-166	1 E + 03	1 E + 06
Ho-166	1 E + 03	1 E + 05
Er-169	1 E + 04	1 E + 07

Er-171	1 E + 02	1 E + 06
Tm-170	1 E + 03	1 E + 06
Tm-171	1 E + 04	1 E + 08
Yb-175	1 E + 03	1 E + 07
Lu-177	1 E + 03	1 E + 07
Hf-181	1 E + 01	1 E + 06
Ta-182	1 E + 01	1 E + 04
W-181	1 E + 03	1 E + 07
W-185	1 E + 04	1 E + 07
W-187	1 E + 02	1 E + 06
Re-186	1 E + 03	1 E + 06
Re-188	1 E + 02	1 E + 05
Os-185	1 E + 01	1 E + 06
Os-191	1 E + 02	1 E + 07
Os-191m	1 E + 03	1 E + 07
Os-193	1 E + 02	1 E + 06
Ir-190	1 E + 01	1 E + 06
Ir-192	1 E + 01	1 E + 04
Ir-194	1 E + 02	1 E + 05
Pt-191	1 E + 02	1 E + 06
Pt-193m	1 E + 03	1 E + 07
Pt-197	1 E + 03	1 E + 06

Pt-197m	1 E + 02	1 E + 06
Au-198	1 E + 02	1 E + 06
Au-199	1 E + 02	1 E + 06
Hg-197	1 E + 02	1 E + 07
Hg197m	1 E + 02	1 E + 06
Hg-203	1 E + 02	1 E + 05
Tl-200	1 E + 01	1 E + 06
Tl-201	1 E + 02	1 E + 06
Tl-202	1 E + 02	1 E + 06
Tl-204	1 E + 04	1 E + 04
Pb-203	1 E + 02	1 E + 06
Pb-210 <*>	1 E + 01	1 E + 04
Pb-212 <*>	1 E + 01	1 E + 05
Bi-206	1 E + 01	1 E + 05
Bi-207	1 E + 01	1 E + 06
Bi-210	1 E + 03	1 E + 06
Bi-212 <*>	1 E + 01	1 E + 05
Po-203	1 E + 01	1 E + 06
Po-205	1 E + 01	1 E + 06
Po-207	1 E + 01	1 E + 06
Po-210	1 E + 01	1 E + 04
At-211	1 E + 03	1 E + 07



Rn-220 <*>	1 E + 04	1 E + 07
Rn-222 <*>	1 E + 01	1 E + 08
Ra-223 <*>	1 E + 02	1 E + 05
Ra-224 <*>	1 E + 01	1 E + 05
Ra-225	1 E + 02	1 E + 05
Ra-226 <*>	1 E + 01	1 E + 04
Ra-227	1 E + 02	1 E + 06
Ra-228 <*>	1 E + 01	1 E + 05
Ac-228	1 E + 01	1 E + 06
Th-226 <*>	1 E + 03	1 E + 07
Th-227	1 E + 01	1 E + 04
Th-228 <*>	1 E + 00	1 E + 04
Th-229 <*>	1 E + 00	1 E + 03
Th-230	1 E + 00	1 E + 04
Th-231	1 E + 03	1 E + 07
Th-232 <*>	1 E + 00	1 E + 03
Th-природный (включая Th-232) <*>	1 E + 00	1 E + 03
Th-234 <*>	1 E + 03	1 E + 05
Pa-230	1 E + 01	1 E + 06
Pa-231	1 E + 00	1 E + 03
Pa-233	1 E + 02	1 E + 07
U-230 <*>	1 E + 01	1 E + 05

U-231	1 E + 02	1 E + 07
U-232 <*>	1 E + 00	1 E + 03
U-233	1 E + 01	1 E + 04
U-234	1 E + 01	1 E + 04
U-235 <*>	1 E + 01	1 E + 04
U-236	1 E + 01	1 E + 04
U-237	1 E + 02	1 E + 06
U-238 <*>	1 E + 01	1 E + 04
U-природный	1 E + 00	1 E + 03
U-239	1 E + 02	1 E + 06
U-240	1 E + 03	1 E + 07
U-240 <*>	1 E + 01	1 E + 06
Np-237 <*>	1 E + 00	1 E + 03
Np-239	1 E + 02	1 E + 07
Np-240	1 E + 01	1 E + 06
Pu-234	1 E + 02	1 E + 07
Pu-235	1 E + 02	1 E + 07
Pu-236	1 E + 01	1 E + 04
Pu-237	1 E + 03	1 E + 07
Pu-238	1 E + 00	1 E + 04
Pu-239	1 E + 00	1 E + 04
Pu-240	1 E + 00	1 E + 03

Pu-241	1 E + 02	1 E + 05
Pu-242	1 E + 00	1 E + 04
Pu-243	1 E + 03	1 E + 07
Pu-244	1 E + 00	1 E + 04
Am-241	1 E + 00	1 E + 04
Am-242	1 E + 03	1 E + 06
Am-242m <*>	1 E + 00	1 E + 04
Am243 <*>	1 E + 00	1 E + 03
Cm-242	1 E + 02	1 E + 05
Cm-243	1 E + 00	1 E + 04
Cm-244	1 E + 01	1 E + 04
Cm-245	1 E + 00	1 E + 03
Cm-246	1 E + 00	1 E + 03
Cm-247	1 E + 00	1 E + 04
Cm-248	1 E + 00	1 E + 03
Bk-249	1 E + 03	1 E + 06
Cf-246	1 E + 03	1 E + 06
Cf-248	1 E + 01	1 E + 04
Cf-249	1 E + 00	1 E + 03
Cf-250	1 E + 01	1 E + 04
Cf-251	1 E + 00	1 E + 03
Cf-252	1 E + 01	1 E + 04

Cf-253	1 E + 02	1 E + 05
Cf-254	1 E + 00	1 E + 03
Es-253	1 E + 02	1 E + 05
Es-254	1 E + 01	1 E + 04
Es-254m	1 E + 02	1 E + 06
Fm-254	1 E + 04	1 E + 07
Fm-255	1 E + 03	1 E + 06

-----  
Примечание.

<\*> 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
Th-226	Ra-222, Rn-218, Po-214
Th-228	Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)
Th-229	Ra-225, Ac-225, Fr-221, At-217, Bi-213, Po-213, Pb-209
Th-232	Ra-228, Ac-228, Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)
Th-природный	Ra-228, Ac-228, Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)
Th-234	Pa-234m
U-230	Th-226, Ra-222, Rn-218, Po-214
U-232	Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)
U-235	Th-231
U-238	Th-234, Pa-234m
U-природный	Th-234, Pa-234m, U-234, Th-230, Ra-226, Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214, Pb-210, Bi-210, Po-210
U-240	Np-240m
Np-237	Pa-233

Am-242m

Am-242

Am-243

Np-239

При уровнях активности радионуклидов, меньше приведенных в таблице и условии применения МЗУА и МЗА одновременно, эффективная индивидуальная годовая доза облучения лиц из персонала и населения не превысит 10 мкЗв и в аварийных случаях 1 мЗв, а коллективная эффективная доза - 1 чел.-Зв при любых условиях использования. Эквивалентная доза на кожу не превысит 50 мЗв/год.

Природные радионуклиды оценивались при их попадании в потребительские товары из техногенных источников (например, Ra-226, Po-210) или по их химической токсичности (для тория, урана и др.).

Если присутствует несколько нуклидов, то сумма отношений активности к их табличным значениям не должна превышать единицу. Приведенные в таблице радионуклиды в зависимости от минимально значимой суммарной активности (МЗА) делятся на 4 группы радиационной опасности:

А -  $1 \times 10^3$  Бк;

Б -  $1 \times 10^4$  и  $1 \times 10^5$  Бк;

В -  $1 \times 10^6$  и  $1 \times 10^7$  Бк;

Г -  $1 \times 10^8$  и  $1 \times 10^9$  Бк, а также Kr-83m, Kr-85m и Xe-135m.

МАКСИМАЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ АКТИВНОСТИ И УДЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ  
РАДИОНУКЛЕИДОВ В ГРУЗАХ

Радионуклид	Максимальная удельная активность радионуклидов в материалах, на которые не распространяются правила, Бк/г	Максимальная активность радионуклидов в грузах, на которые не распространяются правила, Бк	Максимальная активность радионуклидов в грузах, отправляемых почтовыми посылками, Бк
1	2	3	4
Ac-225 (a)	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$	$6 \times 10^5$
Ac-227 (a)	$1 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^3$	$9 \times 10^3$
Ac-228	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$5 \times 10^7$
Ag-105	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$2 \times 10^8$
Ag-108m (a)	$1 \times 10^1$ (б)	$1 \times 10^6$ (б)	$7 \times 10^7$
Ag-110m (a)	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$4 \times 10^7$
Ag-111	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$	$6 \times 10^7$
Al-26	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	$1 \times 10^7$
Am-241	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^5$
Am-242m (a)	$1 \times 10^0$ (б)	$1 \times 10^4$ (б)	$1 \times 10^5$
Am-243 (a)	$1 \times 10^0$ (б)	$1 \times 10^3$ (б)	$1 \times 10^5$
Ar-37	$1 \times 10^6$	$1 \times 10^8$	$1 \times 40^9$
Ar-39	$1 \times 10^7$	$1 \times 10^4$	$4 \times 10^9$

Ar-41	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^9$	$3 \times 10^7$
As-72	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	$3 \times 10^7$
As-73	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$	$4 \times 10^9$
As-74	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$9 \times 10^7$
As-76	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$	$3 \times 10^7$
As-77	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$	$7 \times 10^7$
At-211 (a)	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$	$5 \times 10^7$
Au-193	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$	$2 \times 10^8$
Au-194	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$1 \times 10^8$
Au-195	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$	$6 \times 10^8$
Au-198	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$6 \times 10^7$
Au-199	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$6 \times 10^7$
Ba-131 (a)	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$2 \times 10^8$
Ba-133	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$3 \times 10^8$
Ba-133m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$6 \times 10^7$
Ba-140 (a)	$1 \times 10^1$ (6)	$1 \times 10^5$ (6)	$3 \times 10^7$
Be-7	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$	$2 \times 10^9$
Be-10	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^6$	$6 \times 10^7$
Bi-205	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$7 \times 10^7$
Bi-206	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	$3 \times 10^7$
Bi-207	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$7 \times 10^7$
Bi-210	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$	$6 \times 10^7$



Bi-210m (a)	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	$2 \times 10^8$
Bi-212 (a)	$1 \times 10^1$ (б)	$1 \times 10^5$ (б)	$6 \times 10^7$
Bk-247	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^4$	$8 \times 10^4$
Bk-249 (a)	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$	$3 \times 10^7$
Br-76	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	$4 \times 10^7$
Br-77	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$3 \times 10^8$
Br-82	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$4 \times 10^7$
C-11	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$6 \times 10^7$
C-14	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$	$3 \times 10^8$
Ca-41	$1 \times 10^5$	$1 \times 10^7$	$1 \times 10^9$
Ca-45	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$	$1 \times 10^8$
Ca-47 (a)	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$3 \times 10^7$
Cd-109	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^6$	$2 \times 10^8$
Cd-113m	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$	$5 \times 10^7$
Cd-115 (a)	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$4 \times 10^7$
Cd-115m	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$	$5 \times 10^7$
Ce-139	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$2 \times 10^8$
Ce-141	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$	$6 \times 10^7$
Ce-143	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$6 \times 10^7$
Ce-144 (a)	$1 \times 10^2$ (б)	$1 \times 10^5$ (б)	$2 \times 10^7$
Cf-248	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$	$6 \times 10^5$
Cf-249	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$	$8 \times 10^4$

Cf-250	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$	$2 \times 10^5$
Cf-251	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$	$7 \times 10^4$
Cf-252	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$	$3 \times 10^5$
Cf-253 (a)	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$	$4 \times 10^6$
Cf-254	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^5$
Cl-36	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^6$	$6 \times 10^7$
Cl-38	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	$2 \times 10^7$
Cm-240	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$	$2 \times 10^6$
Cm-241	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$1 \times 10^8$
Cm-242	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$	$1 \times 10^6$
Cm-243	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^5$
Cm-244	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$	$2 \times 10^5$
Cm-245	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$	$9 \times 10^6$
Cm-246	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$	$9 \times 10^6$
Cm-247 (a)	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^5$
Cm-248	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$	$3 \times 10^4$
Co-55	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$5 \times 10^7$
Co-56	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	$3 \times 10^7$
Co-57	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$1 \times 10^9$
Co-58	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$1 \times 10^8$
Co-58m	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$	$4 \times 10^9$
Co-60	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	$4 \times 10^7$

Cr-51	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$	$3 \times 10^9$
Cs-129	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$	$4 \times 10^8$
Cs-131	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$	$3 \times 10^9$
Cs-132	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	$1 \times 10^8$
Cs-134	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$	$7 \times 10^7$
Cs-134m	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^5$	$6 \times 10^7$
Cs-135	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$	$1 \times 10^8$
Cs-136	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	$5 \times 10^7$
Cs-137 (a)	$1 \times 10^1$ (б)	$1 \times 10^4$ (б)	$6 \times 10^7$
Cu-64	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$1 \times 10^8$
Cu-67	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$7 \times 10^7$
Dy-159	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$	$2 \times 10^8$
Dy-165	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$	$6 \times 10^7$
Dy-166 (a)	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$	$3 \times 10^7$
Er-169	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$	$1 \times 10^8$
Er-171	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$5 \times 10^7$
Eu-147	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$2 \times 10^8$
Eu-148	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$5 \times 10^7$
Eu-149	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$	$2 \times 10^9$
Eu-150 (короткоживущий)	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$	$7 \times 10^7$
Eu-150 (долгоживущий)	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$7 \times 10^7$
Eu-152	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$1 \times 10^8$

Eu-152m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$8 \times 10^7$
Eu-154	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$6 \times 10^7$
Eu-155	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$	$3 \times 10^8$
Eu-156	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$7 \times 10^7$
F-18	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$6 \times 10^7$
Fe-52 (a)	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$3 \times 10^7$
Fe-55	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^6$	$4 \times 10^9$
Fe-59	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$9 \times 10^7$
Fe-60 (a)	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$	$2 \times 10^7$
Ga-67	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$3 \times 10^8$
Ga-68	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	$5 \times 10^7$
Ga-72	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	$4 \times 10^7$
Gd-146 (a)	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$5 \times 10^7$
Gd-148	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$	$2 \times 10^5$
Gd-153	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$	$9 \times 10^8$
Gd-159	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$	$6 \times 10^7$
Ge-68 (a)	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	$5 \times 10^7$
Ge-71	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^8$	$4 \times 10^9$
Ge-77	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	$3 \times 10^7$
Hf-172 (a)	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$6 \times 10^7$
Hf-175	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$3 \times 10^8$
Hf-181	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$5 \times 10^7$

Hf-182	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$1 \times 10^8$
Hg-194 (a)	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$1 \times 10^8$
Hg-195m (a)	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$7 \times 10^7$
Hg-197	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$	$1 \times 10^9$
Hg-197m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$4 \times 10^7$
Hg-203	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$	$1 \times 10^8$
Ho-166	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^5$	$4 \times 10^7$
Ho-166m	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$5 \times 10^7$
I-123	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$	$3 \times 10^8$
I-124	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$1 \times 10^8$
I-125	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$	$3 \times 10^8$
I-126	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$1 \times 10^8$
I-129	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$	$1 \times 10^7$
I-131	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$7 \times 10^7$
I-132	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	$4 \times 10^7$
I-133	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$6 \times 10^7$
I-134	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	$3 \times 10^7$
I-135 (a)	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$6 \times 10^7$
In-111	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$3 \times 10^8$
In-113m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$2 \times 10^8$
In-114m (a)	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$5 \times 10^7$
In-115m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$1 \times 10^8$

Ir-189 (a)	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$	$1 \times 10^9$
Ir-190	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$7 \times 10^7$
Ir-192	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$	$6 \times 10^7$
Ir-194	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$	$3 \times 10^7$
K-40	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$9 \times 10^7$
K-42	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$2 \times 10^7$
K-43	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$6 \times 10^7$
Kr-81	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$	$4 \times 10^9$
Kr-85	$1 \times 10^5$	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^9$
Kr-85m	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^{10}$	$3 \times 10^8$
Kr-87	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^9$	$2 \times 10^7$
La-137	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$	$6 \times 10^8$
La-140	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	$4 \times 10^7$
Lu-172	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$6 \times 10^7$
Lu-173	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$	$8 \times 10^8$
Lu-174	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$	$9 \times 10^8$
Lu-174m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$	$1 \times 10^9$
Lu-177	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$	$7 \times 10^7$
Mg-28 (a)	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	$3 \times 10^7$
Mn-52	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	$3 \times 10^7$
Mn-53	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^9$	$1 \times 10^{11}$
Mn-54	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$1 \times 10^8$

Mn-56	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	$3 \times 10^7$
Mo-93	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^8$	$2 \times 10^9$
Mo-99 (a)	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$6 \times 10^7$
N-13	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^9$	$6 \times 10^7$
Na-22	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$5 \times 10^7$
Na-24	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	$2 \times 10^7$
Nb-93m	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$	$3 \times 10^9$
Nb-94	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$7 \times 10^7$
Nb-95	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$1 \times 10^8$
Nb-97	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$6 \times 10^7$
Nd-147	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$6 \times 10^7$
Nd-149	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$5 \times 10^7$
Ni-59	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^8$	$1 \times 10^{10}$
Ni-63	$1 \times 10^5$	$1 \times 10^8$	$3 \times 10^9$
Ni-65	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$4 \times 10^7$
Np-235	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$	$4 \times 10^9$
Np-236 (короткоживущий)	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$	$2 \times 10^8$
Np-236 (долгоживущий)	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$	$2 \times 10^6$
Np-237	$1 \times 10^0$ (б)	$1 \times 10^3$ (б)	$2 \times 10^5$
Np-239	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$	$4 \times 10^7$
Os-185	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$1 \times 10^8$
Os-191	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$	$2 \times 10^8$

Os-191m	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$	$3 \times 10^9$
Os-193	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$6 \times 10^7$
Os-194 (a)	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$	$3 \times 10^7$
P-32	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^5$	$5 \times 10^7$
P-33	$1 \times 10^5$	$1 \times 10^8$	$1 \times 10^8$
Pa-230 (a)	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$7 \times 10^6$
Pa-231	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$	$4 \times 10^4$
Pa-233	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$	$7 \times 10^7$
Pb-202	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$	$2 \times 10^9$
Pb-203	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$3 \times 10^8$
Pb-205	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$	$1 \times 10^9$
Pb-210 (a)	$1 \times 10^1$ (6)	$1 \times 10^4$ (6)	$5 \times 10^6$
Pb-212 (a)	$1 \times 10^1$ (6)	$1 \times 10^5$ (6)	$2 \times 10^7$
Pd-103 (a)	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^8$	$4 \times 10^9$
Pd-107	$1 \times 10^5$	$1 \times 10^8$	$1 \times 10^{10}$
Pd-109	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$	$5 \times 10^7$
Pm-143	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$3 \times 10^8$
Pm-144	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$7 \times 10^7$
Pm-145	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$	$1 \times 10^9$
Pm-147	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$	$2 \times 10^8$
Pm-148m (a)	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$7 \times 10^7$
Pm-149	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$	$6 \times 10^7$



Pm-151	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$6 \times 10^7$
Po-210	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$	$2 \times 10^6$
Pr-142	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$	$4 \times 10^7$
Pr-143	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^6$	$6 \times 10^7$
Pt-188 (a)	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$8 \times 10^7$
Pt-191	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$3 \times 10^8$
Pt-193	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$	$4 \times 10^9$
Pt-193m	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$	$5 \times 10^7$
Pt-195m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$5 \times 10^7$
Pt-197	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$	$6 \times 10^7$
Pt-197m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$6 \times 10^7$
Pu-236	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$	$3 \times 10^5$
Pu-237	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$	$2 \times 10^9$
Pu-238	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^5$
Pu-239	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^5$
Pu-240	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^5$
Pu-241 (a)	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$	$6 \times 10^6$
Pu-242	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^5$
Pu-244 (a)	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^5$
Ra-223 (a)	$1 \times 10^2$ (б)	$1 \times 10^5$ (б)	$7 \times 10^5$
Ra-224 (a)	$1 \times 10^1$ (б)	$1 \times 10^5$ (б)	$2 \times 10^6$
Ra-225 (a)	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$	$4 \times 10^5$

Ra-226 (a)	$1 \times 10^1$ (б)	$1 \times 10^4$ (б)	$3 \times 10^5$
Ra-228 (a)	$1 \times 10^1$ (б)	$1 \times 10^5$ (б)	$2 \times 10^5$
Rb-81	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$8 \times 10^7$
Rb-83 (a)	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$2 \times 10^8$
Rb-84	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$1 \times 10^8$
Rb-86	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$	$5 \times 10^7$
Rb-87	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$	$1 \times 10^9$
Rb (природный)	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$	$1 \times 10^9$
Re-184	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$1 \times 10^8$
Re-184m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$1 \times 10^8$
Re-186	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$	$6 \times 10^7$
Re-187	$1 \times 10^6$	$1 \times 10^9$	$1 \times 10^{11}$
Re-188	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$	$4 \times 10^7$
Re-189 (a)	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$6 \times 10^7$
Re (природный)	$1 \times 10^6$	$1 \times 10^9$	$1 \times 10^{11}$
Rh-99	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$2 \times 10^8$
Rh-101	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$	$3 \times 10^8$
Rh-102	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$5 \times 10^7$
Rh-102 m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$2 \times 10^8$
Rh-103 m	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^8$	$4 \times 10^9$
Rh-105	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$	$8 \times 10^7$
Rn-222 (a)	$1 \times 10^1$ (б)	$1 \times 10^8$ (б)	$4 \times 10^5$

Ru-97	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$	$5 \times 10^8$
Ru-103 (a)	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$2 \times 10^8$
Ru-105	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$6 \times 10^7$
Ru-106 (a)	$1 \times 10^2$ (6)	$1 \times 10^5$ (6)	$2 \times 10^7$
S-35	$1 \times 10^5$	$1 \times 10^8$	$3 \times 10^8$
Sb-122	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^4$	$4 \times 10^7$
Sb-124	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$6 \times 10^7$
Sb-125	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$1 \times 10^8$
Sb-126	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	$4 \times 10^7$
Sc-44	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	$5 \times 10^7$
Sc-46	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$5 \times 10^7$
Sc-47	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$7 \times 10^7$
Sc-48	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	$3 \times 10^7$
Se-75	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$3 \times 10^8$
Se-79	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$	$2 \times 10^8$
Si-31	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$	$6 \times 10^7$
Si-32	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$	$5 \times 10^7$
Sm-145	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$	$1 \times 10^9$
Sm-147	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^6$
Sm-151	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^8$	$1 \times 10^9$
Sm-153	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$6 \times 10^7$
Sn-113 (a)	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$	$2 \times 10^8$

Sn-117m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$4 \times 10^7$
Sn-119m	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$	$3 \times 10^9$
Sn-121m (a)	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$	$9 \times 10^7$
Sn-123	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$	$6 \times 10^7$
Sn-125	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$	$4 \times 10^7$
Sn-126 (a)	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	$4 \times 10^7$
Sr-82 (a)	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	$2 \times 10^7$
Sr-85	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$2 \times 10^8$
Sr-85m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$	$5 \times 10^8$
Sr-87m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$3 \times 10^8$
Sr-89	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$	$6 \times 10^7$
Sr-90 (a)	$1 \times 10^2$ (б)	$1 \times 10^4$ (б)	$3 \times 10^7$
Sr-91 (a)	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	$3 \times 10^7$
Sr-92 (a)	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$3 \times 10^7$
T (H-3)	$1 \times 10^6$	$1 \times 10^9$	$4 \times 10^9$
Ta-178 (долгоживущий)	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$8 \times 10^7$
Ta-179	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$	$3 \times 10^9$
Ta-182	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$	$5 \times 10^7$
Tb-157	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$	$4 \times 10^9$
Tb-158	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$1 \times 10^8$
Tb-160	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$6 \times 10^7$
Tc-95m (a)	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$2 \times 10^8$

Tc-96	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$4 \times 10^7$
Tc-96m (a)	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$	$4 \times 10^7$
Tc-97	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^8$	$1 \times 10^9$
Tc-97m	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$	$1 \times 10^8$
Tc-98	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$7 \times 10^7$
Tc-99	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$	$9 \times 10^7$
Tc-99m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$	$4 \times 10^8$
Te-121	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$2 \times 10^8$
Te-121m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$	$1 \times 10^8$
Te-123m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$	$1 \times 10^8$
Te-125m	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$	$9 \times 10^7$
Te-127	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$	$7 \times 10^7$
Te-127m (a)	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$	$5 \times 10^7$
Te-129	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$6 \times 10^7$
Te-129m (a)	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$	$4 \times 10^7$
Te-131m (a)	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$5 \times 10^7$
Te-132 (a)	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$	$4 \times 10^7$
Th-227	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$	$5 \times 10^5$
Th-228 (a)	$1 \times 10^0$ (6)	$1 \times 10^4$ (6)	$1 \times 10^5$
Th-229	$1 \times 10^0$ (6)	$1 \times 10^3$ (6)	$5 \times 10^4$
Th-230	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^5$
Th-231	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$	$2 \times 10^6$

Th-232	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^5$
Th-234 (а)	$1 \times 10^3$ (б)	$1 \times 10^5$ (б)	$3 \times 10^7$
Ti-44 (а)	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	$4 \times 10^7$
Ti-200	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$9 \times 10^7$
Ti-201	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$4 \times 10^8$
Ti-202	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$2 \times 10^8$
Ti-204	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^4$	$7 \times 10^7$
Tm-167	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$8 \times 10^7$
Tm-170	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$	$6 \times 10^7$
Tm-171	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^8$	$4 \times 10^9$
U-230 (быстрое легочное поглощение), (а), (в)	$1 \times 10^1$ (б)	$1 \times 10^5$ (б)	$1 \times 10^7$
U-230 (среднее легочное поглощение), (а), (г)	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$	$4 \times 10^5$
U-230 (медленное легочное поглощение), (а), (д)	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$	$3 \times 10^5$
U-232 (быстрое легочное поглощение), (в)	$1 \times 10^0$ (б)	$1 \times 10^3$ (б)	$1 \times 10^6$
U-232 (среднее легочное поглощение), (г)	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$	$7 \times 10^5$
U-232 (медленное легочное поглощение), (д)	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^5$
U-233 (быстрое легочное поглощение), (в)	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$	$9 \times 10^6$
U-233 (среднее легочное поглощение), (г)	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$	$2 \times 10^6$

U-233 (медленное легочное поглощение), (д)	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	$6 \times 10^5$
U-234 (быстрое легочное поглощение), (в)	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$	$9 \times 10^6$
U-234 (быстрое легочное поглощение), (г)	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$	$2 \times 10^6$
U-234 (медленное легочное поглощение), (д)	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	$6 \times 10^5$
U-235 (все типы легочного поглощения), (а), (в), (г), (д)	$1 \times 10^1$ (б)	$1 \times 10^4$ (б)	$1 \times 10^6$
U-236 (быстрое легочное поглощение), (в)	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$	$9 \times 10^6$
U-236 (среднее легочное поглощение), (г)	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$	$2 \times 10^6$
U-236 (медленное легочное поглощение), (д)	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$	$6 \times 10^5$
U-238 (все типы легочного поглощения), (в), (г), (д)	$1 \times 10^1$ (б)	$1 \times 10^4$ (б)	$1 \times 10^6$
U (обогащенный до 20% или менее), (е)	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^5$
U (обедненный)	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^5$
V-48	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	$4 \times 10^7$
V-49	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$	$4 \times 10^9$
W-178 (а)	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$5 \times 10^8$
W-181	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$	$3 \times 10^9$
W-185	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$	$8 \times 10^7$
W-187	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$6 \times 10^7$
W-188 (а)	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$	$3 \times 10^7$

Xe-122 (a)	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^9$	$4 \times 10^7$
Xe-123	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^9$	$7 \times 10^7$
Xe-127	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^5$	$2 \times 10^8$
Xe-131m	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^4$	$4 \times 10^9$
Xe-133	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^9$
Xe-135	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^{10}$	$2 \times 10^8$
Y-87 (a)	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$1 \times 10^8$
Y-88	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$4 \times 10^7$
Y-90	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^5$	$3 \times 10^7$
Y-91	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$	$6 \times 10^7$
Y-91m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$2 \times 10^8$
Y-92	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$	$2 \times 10^7$
Y-93	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$	$3 \times 10^7$
Yb-169	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$	$1 \times 10^8$
Yb-175	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$	$9 \times 10^7$
Zn-65	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$2 \times 10^8$
Zn-69	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^6$	$6 \times 10^7$
Zn-69m (a)	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$6 \times 10^7$
Zr-88	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	$3 \times 10^8$
Zr-93	$1 \times 10^3$ (6)	$1 \times 10^7$ (6)	$1 \times 10^9$
Zr-95 (a)	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$8 \times 10^7$
Zr-97 (a)	$1 \times 10^1$ (6)	$1 \times 10^5$ (6)	$4 \times 10^7$



Примечания:

- (а) Значения включают вклад от дочерних радионуклидов с периодом полураспада менее 10 дней.
- (б) Значения включают вклад дочерних радионуклидов, перечисленных ниже:

Sr-90	Y-90
Zr-93	Nb-93m
Zr-97	Nb-97
Ru-106	Rh-106
Cs-137	Ba-137m
Ce-134	La-134
Ce-144	Pr-144
Ba-140	La-140
Bi-212	Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)
Pb-210	Bi-210, Po-210
Pb-212	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
Th-226	Ra-222, Rn-218, Po-214
Th-228	Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)
Th-229	Ra-225, Ac-225, Fr-221, At-217, Bi-213, Po-213, Pb-209
Th-234	Pa-234m
U-230	Th-226, Ra-222, Rn-218, Po-214
U-232	Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)
U-235	Th-231
U-238	Th-234, Pa-234m
U-240	Np-240m
Np-237	Pa-233
Am-242m	Am-242
Am-243	Np-239

(в) Эти значения применяются только к соединениям урана, принимающим химическую формулу  $UF_6$ ,  $UO_2F_2$  и  $UO_2(NO_3)_2$ , как при нормальных, так и при аварийных условиях перевозки.

(г) Эти значения применяются только к соединениям урана, принимающим химическую формулу  $UF_3$ ,  $UF_4$ ,  $UC_{14}$ , и к шестивалентным соединениям как при нормальных, так и при аварийных условиях перевозки.

(д) Эти значения применяются ко всем соединениям урана, кроме тех, которые указаны в пунктах (в), (г).

(е) Эти значения применяются только к необлученному урану.

Приложение 11.3  
к Разделу 11 Главы II  
Единых санитарно-эпидемиологических  
и гигиенических требований  
к продукции (товарам), подлежащей  
санитарно-эпидемиологическому  
надзору (контролю)

МАКСИМАЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ СУММАРНОЙ АКТИВНОСТИ  
И УДЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ МАТЕРИАЛОВ С НЕИЗВЕСТНЫМ  
РАДИОНУКЛИДНЫМ СОСТАВОМ

Радионуклид	Максимальные удельные активности радионуклидов в материалах, на которые не распространяются правила, Бк/г	Максимальные суммарные активности радионуклидов в грузах, на которые не распространяются правила, Бк	Максимальные суммарные активности радионуклидов в грузах, отправляемых почтовыми посылками, Бк
Известно, что присутствуют только бета или гамма-излучатели	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$	$2 \times 10^6$
Известно, что присутствуют альфа-излучатели	$1 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^3$	$9 \times 10^3$
Нет соответствующих данных	$1 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^3$	$9 \times 10^3$

Приложение 11.4  
к Разделу 11 Главы II





оборудования									
Поверхности помещений периодического пребывания персонала и находящегося в них оборудования	200	50	-	-	-	-	-	-	10000

-----  
Примечания:

<\*> Для загрязнения Sr-90 установлен допустимый уровень 40 част./( $\text{см}^2 \times \text{мин.}$ ). Поэтому при загрязнении указанных объектов Sr-90 или при отсутствии информации о радионуклидном составе загрязнения следует использовать в качестве допустимого уровня эту величину. При наличии информации о радионуклидном составе загрязнения, включающем Sr-90, допустимый уровень (Nd) определяют из следующего соотношения:

$$Nd = \frac{40 \cdot N_{Sr} + 200 \cdot N_{ocm}}{N_{Sr} + N_{ocm}},$$

где:  $N_{Sr}$  и  $N_{ocm}$  - уровни загрязнения Sr-90 и остальными радионуклидами соответственно.

<\*> Охранная тара - часть транспортного упаковочного комплекта, в которую помещается защитный контейнер, предохраняющая его от повреждений при нештатных ситуациях (падение, пожар, затопление и т.п.).

<\*\*\*> Прочерк означает, что соответствующая величина не регламентируется.

Приложение 11.6  
к Разделу 11 Главы II  
Единых санитарно-эпидемиологических  
и гигиенических требований  
к продукции (товарам), подлежащей  
санитарно-эпидемиологическому  
надзору (контролю)

МАКСИМАЛЬНЫЕ УДЕЛЬНЫЕ АКТИВНОСТИ  
РАДИОНУКЛИДОВ В МЕТАЛЛАХ, ПРИ КОТОРЫХ ДОПУСКАЕТСЯ  
ИХ НЕОГРАНИЧЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Радионуклид	Допустимая удельная активность ДК <sub>i</sub> , кБк/кг
<sup>54</sup> Mn	1,0
<sup>65</sup> Zn	1,0
<sup>94</sup> Nb	0,4
<sup>106</sup> Ru + <sup>106m</sup> Rh	4,0
<sup>125</sup> Sb + <sup>125m</sup> Te	1,6
<sup>134</sup> Cs	0,5
<sup>137</sup> Cs + <sup>137m</sup> Ba	1,0
<sup>152</sup> Eu	0,5
<sup>154</sup> Eu	0,5
<sup>90</sup> Sr + <sup>90</sup> Y	10,0
<sup>226</sup> Ra	0,4

Приложение 11.7  
к Разделу 11 Главы II  
Единых санитарно-эпидемиологических  
и гигиенических требований к  
продукции (товарам), подлежащей  
санитарно-эпидемиологическому  
надзору (контролю)

УДЕЛЬНЫЕ АКТИВНОСТИ  
ТЕХНОГЕННЫХ РАДИОНУКЛИДОВ, ПРИ КОТОРЫХ ДОПУСКАЕТСЯ  
НЕОГРАНИЧЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ

Радионуклид	Удельная активность, Бк/г	Радионуклид	Удельная активность, Бк/г	Радионуклид	Удельная активность, Бк/г
-------------	------------------------------	-------------	------------------------------	-------------	------------------------------

H-3	100	Cu-64	100	Tc-99	1
Be-7	10	Zn-65	0,1	Tc-99m	100
C-14	1	Zn-69	1000	Ru-97	10
F-18	10	Zn-69m	10	Ru-103	1
Na-22	0,1	Ga-72	10	Ru-105	10
Si-31	1000	Ge-71	10 000	Ru-106	0,1
P-32	1000	As-73	1000	Rh-103m	10 000
P-33	1000	As-74	10	Rh-105	100
S-35	100	As-76	10	Pd-103	1000
Cl-36	1	As-77	1000	Pd-109	100
Cl-38	10	Se-75	1	Ag-105	1
K-42	100	Br-82	1	Ag-110m	0,1
K-43	10	Rb-86	100	Ag-111	100
Ca-45	100	Sr-85	1	Cd-109	1
Ca-47	10	Sr-85m	100	Cd-115	10
Sc-46	0,1	Sr-87m	100	Cd-115m	100
Sc-47	100	Sr-89	1000	In-111	10
Sc-48	1	Sr-90	1	In-113m	100
V-48	1	Sr-91	10	In-114m	10
Cr-51	100	Sr-92	10	In-115m	100
Mn-51	10	Y-90	1000	Sn-113	1
Mn-52	1	Y-91	100	Sn-125	10



Mn-52m	10	Y-91m	100	Sb-122	10
Mn-53	100	Y-92	100	Sb-124	1
Mn-54	0,1	Y-93	100	Sb-125	0,1
Mn-56	10	Zr-93	10	Te-123m	1
Fe-52	10	Zr-95	1	Te-125m	1000
Fe-55	1000	Zr-97	10	Te-127	1000
Fe-59	1	Nb-93m	10	Te-127m	10
Co-55	10	Nb-94	0,1	Te-129	100
Co-56	0,1	Nb-95	1	Te-129m	10
Co-57	1	Nb-97	10	Te-131	100
Co-58	1	Nb-98	10	Te-131m	10
Co-58m	10 000	Mo-90	10	Te-132	1
Co-60	0,1	Mo-93	10	Te-133	10
Co-60m	1000	Mo-99	10	Te-133m	10
Co-61	100	Mo-101	10	Te-134	10
Co-62m	10	Tc-96	1	I-123	100
Ni-59	100	Tc-96m	1000	I-125	100
Ni-63	100	Tc-97	10	I-126	10
Ni-65	10	Tc-97m	100	I-129	0,01
I-130	10	Lu-177	100	U-236	10
I-131	10	Hf-181	1	U-237	100
I-132	10	Ta-182	0,1	U-239	100

I-133	10	W-181	10	U-240	100
I-134	10	W-185	1000	Np-237	1
I-135	10	W-187	10	Np-239	100
Cs-129	10	Re-186	1000	Np-240	10
Cs-131	1000	Re-188	100	Pu-234	100
Cs-132	10	Os-185	1	Pu-235	100
Cs-134	0,1	Os-191	100	Pu-236	1
Cs-135	100	Os-191m	1000	Pu-237	100
Cs-136	1	Os-193	100	Pu-238	0,1
Cs-137	0,1	Ir-190	1	Pu-239	0,1
Cs-138	10	Ir-192	1	Pu-240	0,1
Ba-131	10	Ir-194	100	Pu-241	10
Ba-140	1	Pt-191	10	Pu-242	0,1
La-140	1	Pt-193m	1000	Pu-243	1000
Ce-139	1	Pt-197	1000	Pu-244	0,1
Ce-141	100	Au-198	10	Am-241	0,1
Ce-143	10	Au-199	100	Am-242	1000
Ce-144	10	Hg-197	100	Am-242m	0,1
Pr-142	100	Hg-197m	100	Am-243	0,1
Pr-143	1000	Hg-203	10	Cm-242	10
Nd-147	100	Tl-200	10	Cm-243	1
Nd-149	100	Tl-201	100	Cm-244	1

Pm-147	1000	Tl-202	10	Cm-245	0,1
Pm-149	1000	Tl-204	1	Cm-246	0,1
Sm-151	1000	Pb-203	10	Cm-247	0,1
Sm-153	100	Bi-206	1	Cm-248	0,1
Eu-152	0,1	Bi-207	0,1	Bk-249	100
Eu-152m	100	Po-203	10	Cf-246	1000
Eu-154	0,1	Po-205	10	Cf-248	1
Eu-155	1	Po-207	10	Cf-249	0,1
Gd-153	10	At-211	1000	Cf-250	1
Gd-159	100	Ra-225	10	Cf-251	0,1
Tb-160	1	Ra-227	100	Cf-252	1
Dy-165	1000	Th-226	1000	Cf-253	100
Dy-166	100	Th-229	0,1	Cf-254	1
Ho-166	100	Pa-230	10	Es-253	100
Er-169	1000	Pa-233	10	Es-254	0,1
Er-171	100	U-230	10	Es-254m	10
Tm-170	100	U-231	100	Fm-254	10 000
Tm-171	1000	U-232	0,1	Fm-255	100
Yb-175	100	U-233	1		

ДОПУСТИМЫЕ УДЕЛЬНЫЕ АКТИВНОСТИ  
ОСНОВНЫХ ДОЛГОЖИВУЩИХ РАДИОНУКЛИДОВ ДЛЯ НЕОГРАНИЧЕННОГО  
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТАЛЛОВ И ИЗДЕЛИЙ НА ИХ ОСНОВЕ

Радионуклиды	Период полураспада	Допустимая удельная активность отдельного i-го радионуклида ДУА <sub>i</sub> , кБк/кг
<sup>54</sup> Mn	312 сут.	1,0
<sup>60</sup> Co	5,3 год	0,3
<sup>65</sup> Zn	244 сут.	1,0
<sup>94</sup> Nb	2,0 x 10 <sup>4</sup> год	0,4
<sup>106</sup> Ru + <sup>106m</sup> Rh	368 сут.	4,0
<sup>110m</sup> Ag	250 сут.	0,3
<sup>125</sup> Sb + <sup>125m</sup> Te	2,8 год	1,6
<sup>134</sup> Cs	2,1 год	0,5
<sup>137</sup> Cs + <sup>137m</sup> Ba	30,2 год	1,0
<sup>152</sup> Eu	13,3 год	0,5
<sup>154</sup> Eu	8,8 год	0,5
<sup>90</sup> Sr + <sup>90</sup> Y	29,1 год	10,0
<sup>226</sup> Ra	11,6 x 10 <sup>3</sup> лет	0,4
<sup>232</sup> Th	1 x 10 <sup>10</sup> лет	0,3
U-природный		0,3

$^{233}\text{U}$ <*>	1,58 + 05 лет	4,0
$^{234}\text{U}$ <*>	2,44 + 05 лет	4,0
$^{235}\text{U}$ <*>	7,04 + 08 лет	1,0
$^{238}\text{U}$ <*>	4,47 + 09 лет	4,0

-----

<\*> Данные для этих радионуклидов урана приведены для условия равновесия с дочерними радионуклидами:

для  $^{238}\text{U}$  с  $^{234}\text{Th}$  и  $^{234\text{m}}\text{Pa}$ ;

для  $^{235}\text{U}$  с  $^{231}\text{Th}$ ;

для природного урана с  $^{234}\text{Th}$ ,  $^{234\text{m}}\text{Pa}$ ,  $^{234}\text{U}$ ,  $^{230}\text{Th}$ ,  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{222}\text{Rn}$ ,  $^{218}\text{Po}$ ,  $^{214}\text{Pb}$ ,  $^{214}\text{Bi}$ ,  $^{214}\text{Po}$ ,  $^{210}\text{Pb}$ ,  $^{210}\text{Bi}$ ,  $^{210}\text{Po}$ .

При наличии в металле (изделии на его основе) смеси техногенных радионуклидов неограниченное использование его возможно при выполнении следующего соотношения:

$$\sum_{i=1}^N \frac{A_i}{\text{ДУА}_i} < 1$$

где: N - число техногенных радионуклидов в металле (изделии);

$A_i$  - удельная активность i-того радионуклида в металле (изделии) в кБк/кг;

$\text{ДУА}_i$  - значение допустимой удельной активности i-того техногенного радионуклида в металле (изделии), приведенное в таблице, в кБк/кг.