ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ
(РОСТЕХНАДЗОР)

МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЗАРЕГИСТРИРОВАНО
Регистрационный № 45345
от "24" января 2017 г.

ПРИКАЗ

15 сентября 2016 г. № 388

Москва

Об утверждении федеральных норм и правил в области использования атомной энергии «Правила безопасности при транспортировании радиоактивных материалов»

В соответствии со статьей 6 Федерального закона от 21 ноября 1995 г. № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1995, № 48, ст. 4552; 1997, № 7, ст. 808; 2001, № 29, ст. 2949; 2002, № 1, ст. 2; № 13, ст. 1180; 2003, № 46, ст. 4436; 2004, № 35, ст. 3607; 2006, № 52, ст. 5498; 2007, № 7, ст. 834; № 49, ст. 6079; 2008, № 29, ст. 3418; № 30, ст. 3616; 2009, № 1, ст. 17; № 52, ст. 6450; 2011, № 29, ст. 4281; № 30, ст. 4590, ст. 4596; № 45, ст. 6333; № 48, ст. 6732; № 49, ст. 7025; 2012, № 26, ст. 3446; 2013, № 27, ст. 3451; 2016, № 14, ст. 1904; № 15, ст. 2066), подпунктом 5.2.2.1 пункта 5 Положения о Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июля 2004 г. № 401 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2004, № 32, ст. 3348; 2006, № 5, ст. 544; № 23, ст. 2527; № 52, ст. 5587; 2008, № 22, ст. 2581; № 46, ст. 5337; 2009, № 6, ст. 738; № 33, ст. 4081; № 49, ст. 5976; 2010, № 9, ст. 960; № 26, ст. 3350; № 38, ст. 4835; 2011, № 6, ст. 888; № 14, ст. 1935; № 41, ст. 5750; № 50, ст. 7385; 2012, № 29, ст. 4123; № 42, ст. 5726; 2013, № 12, ст. 1343; № 45, ст. 5822; 2014, № 2, ст. 108; № 35, ст. 4773; 2015, № 2, ст. 491; № 4, ст. 661; 2016, № 28, ст. 4741), приказываю:

Утвердить прилагаемые федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Правила безопасности при транспортировании радиоактивных материалов» (НП-053-16).

Руководитель А.В. Алёшин

gost.e-ecolog.ru

УТВЕРЖДЕНЫ
приказом Федеральной службы
по экологическому, технологическому
и атомному надзору
от «15» сентября 2016 г. № 388

Федеральные нормы и правила
в области использования атомной энергии
«Правила безопасности при транспортировании
радиоактивных материалов»
(НП-053-16)

I. Введение

1.1. Назначение и область применения

1.1.1. Настоящие федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Правила безопасности при транспортировании радиоактивных материалов» (НП-053-16) (далее – Правила) разработаны в соответствии с Федеральным законом от 21 ноября 1995 г. № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1995, № 48, ст. 4552; 1997, № 7, ст. 808; 2001, № 29, ст. 2949; 2002, № 1, ст. 2; № 13, ст. 1180; 2003, № 46, ст. 4436; 2004, № 35, ст. 3607; 2006, № 52, ст. 5498; 2007, № 7, ст. 834; № 49, ст. 6079; 2008, № 29, ст. 3418; № 30, ст. 3616; 2009, № 1, ст. 17; № 52, ст. 6450; 2011, № 29, ст. 4281; № 30, ст. 4590, ст. 4596; № 45, ст. 6333; № 48, ст. 6732; № 49, ст. 7025; 2012, № 26, ст. 3446; 2013, № 27, ст. 3451; 2016, № 14, ст. 1904; № 15, ст. 2066), постановлением Правительства Российской Федерации от 1 декабря 1997 г. № 1511 «Об утверждении Положения о разработке и утверждении федеральных норм и правил в области использования атомной энергии» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1997, № 49, ст. 5600; 1999, № 27, ст. 3380; 2000, № 28, ст. 2981; 2002, № 4, ст. 325; № 44, ст. 4392; 2003, № 40, ст. 3899; 2005, № 23, ст. 2278; 2006, № 50, ст. 5346; 2007, № 14, ст. 1692; № 46, ст. 5583; 2008, № 15, ст. 1549; 2012, № 51, ст. 7203).

1.1.2. Настоящие Правила устанавливают требования безопасности при транспортировании радиоактивных материалов, в том числе требования к

операциям и условиям, которые связаны с перемещением радиоактивного материала и составляют этот процесс (проектирование, изготовление, испытания и выдача сертификатов-разрешений, обслуживание и ремонт упаковочного комплекта; подготовка, загрузка, отправка, перевозка, включая временное (транзитное) хранение; разгрузка и приемка в конечном пункте назначения грузов радиоактивных материалов).

1.1.3. Настоящие Правила не устанавливают требования по обеспечению физической защиты при транспортировании радиоактивных материалов.

1.1.4. Настоящие Правила распространяются на транспортирование радиоактивных материалов всеми видами транспорта наземными, воздушными и водными путями и действуют на всей территории Российской Федерации.

1.1.5. Настоящие Правила распространяются на транспортирование радиоактивных материалов, в том числе транспортирование радиоактивных материалов в составе изделий, эксплуатация которых связана с перевозкой, за исключением:

а) радиоактивных материалов, являющихся неотъемлемой частью перевозочного средства;

б) радиоактивных материалов, имплантированных или введенных в организм человека или животного с целью диагностики, или лечения;

в) радиоактивных материалов, находящихся в потребительских товарах, на которые органами, уполномоченными осуществлять санитарно-эпидемиологический надзор, выдано санитарно-эпидемиологическое заключение (постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 октября 2003 г. № 155 «О введении в действие санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.2.8.49-03 «Средства индивидуальной защиты кожных покровов персонала радиационно опасных производств» (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 26 ноября 2003 г. № 5282);

г) природных материалов и руд, содержащих природные радионуклиды,

которые могли быть обработаны, при условии, что удельная активность такого материала не превышает более чем в 10 раз значения, указанного в таблице № 1 приложения № 2 к настоящим Правилам или рассчитанного в соответствии с пунктами 2, 4 – 7 приложения № 2; для природных материалов и руд, содержащих природные радионуклиды, которые не находятся в вековом равновесии, расчет концентрации активности должен выполняться в соответствии с пунктом 5 приложения № 2 к настоящим Правилам;

д) радиоактивных материалов в теле или на теле человека, который подлежит перевозке для лечебных целей в силу того, что он подвергся случайному или преднамеренному поступлению радиоактивного материала или воздействию загрязнения;

е) нерадиоактивных твердых предметов с радиоактивными веществами, присутствующими на любых поверхностях в количествах, не превышающих предел, определенный в пункте 33 приложения № 1 к настоящим Правилам.

1.1.6. Настоящие Правила не распространяются на деятельность, связанную с разработкой, изготовлением, испытанием, эксплуатацией и утилизацией ядерного оружия и ядерных энергетических установок военного назначения.

1.1.7. Настоящие Правила не распространяются на внутренние (то есть без выезда на пути сообщения общего пользования) перемещения радиоактивных материалов по территории предприятий, где эти материалы производятся, используются и хранятся, за исключением указанных в настоящих Правилах требований к подготовке упаковочных комплектов и упаковок к перевозке с выездом на пути сообщения общего пользования.

1.1.8. Настоящие Правила обязательны для всех юридических и физических лиц, осуществляющих деятельность в области транспортирования радиоактивных материалов, в том числе принимающих участие в проектировании, изготовлении, испытаниях, выдаче сертификатов-разрешений и эксплуатации упаковочных комплектов и упаковок, а также

осуществляющих временное (транзитное) хранение радиоактивных материалов (упаковок) в процессе перевозки.

1.2. Основные положения обеспечения безопасности транспортирования

1.2.1. Требования настоящих Правил к грузу и условиям осуществления перевозки основываются на следующих основных положениях.

1.2.1.1. Ограничение уровней излучения от упаковок и перевозочных средств, радиоактивной загрязненности их поверхностей и выхода радиоактивного содержимого из упаковок.

1.2.1.2. Ограничение количества и радионуклидного состава перевозимого в одной упаковке радиоактивного содержимого в зависимости от способности упаковки обеспечивать в заданных пределах герметичность и радиационную защиту при различных условиях перевозки и способности радиоактивного содержимого к рассеянию.

1.2.1.3. Ограничение количества делящегося материала в упаковке и (или) установление требований к исключению условий возникновения самоподдерживающейся цепной реакции деления (далее – СЦР) при перевозке таких материалов.

1.2.1.4. Использование упаковочных комплектов, безопасность эксплуатации которых должна обеспечиваться за счет конструкции упаковочного комплекта при минимальном объеме специальных организационно-технических мероприятий, проводимых при транспортировании.

1.2.1.5. Ограничение количества упаковок, перевозимых на одном перевозочном средстве, исходя из степени их радиационной опасности и опасности возникновения СЦР.

1.2.1.6. Обеспечение необходимой маркировки, нанесения этикеток (знаков опасности) и информационных табло на груз и перевозочное средство.

1.2.1.7. Наличие российских сертификатов-разрешений, предусмотренных главой IV настоящих Правил.

1.2.2. При транспортировании радиационная безопасность должна обеспечиваться таким образом, чтобы величины индивидуальных доз, коллективных доз и вероятность облучения удерживались на разумно достижимом низком уровне, а дозы индивидуального облучения не превышали соответствующих установленных пределов. Меры, принимаемые грузоотправителем (грузополучателем) для выполнения этих требований, приводятся в программе радиационной защиты.

1.2.3. Работники, занятые выполнением работ по обращению с упаковками и неупакованными радиоактивными материалами в ходе их приемки, загрузки, хранения, погрузки, разгрузки и перевозки, должны проходить соответствующее обучение по вопросам ядерной, радиационной безопасности, связанной с их деятельностью, и мерам предосторожности, которые необходимо соблюдать, чтобы обеспечить ограничение их облучения и облучения других лиц, которые могли бы пострадать в результате действий персонала, с обязательной периодической проверкой знаний. Работники, привлекаемые к проведению разовых операций по погрузке, перевозке и разгрузке грузов, перед работой должны быть проинструктированы. Прохождение инструктажа фиксируется в соответствующем журнале (под роспись работника).

1.2.4. В случае профессионального облучения в результате выполнения работ, связанных с перевозкой, если согласно выполненной грузоотправителем, грузоперевозчиком или грузополучателем оценке, получение эффективной дозы в размере:

а) свыше 1 мЗв в год является весьма маловероятным, - не требуются особые графики работ, детальный дозиметрический контроль, программы оценки доз или ведение индивидуального учета;

б) 1-5 мЗв в год является вполне вероятным, - должны осуществляться программы оценки доз посредством дозиметрического контроля рабочих мест или индивидуального дозиметрического контроля. Соответствующий персонал относится к группе Б;

в) свыше 5 мЗв в год является вполне вероятным, - должен проводиться индивидуальный дозиметрический контроль. Соответствующий персонал относится к группе А.

1.2.5. Радиоактивные материалы должны быть отделены от непроявленных кинопленок, фотопленок, рентгеновских пленок, фотопластинок и рентгеновских пластинок (далее – фоточувствительные материалы). Определение разделяющего расстояния проводится так, чтобы облучение указанных материалов вследствие перевозки радиоактивных материалов было ограничено до 0,1 мЗв на партию груза фоточувствительных материалов (приложение № 3 к настоящим Правилам).

1.2.6. Грузоотправитель, грузополучатель и перевозчик груза обязаны осуществлять мероприятия по предупреждению транспортных происшествий и аварий и по ликвидации их последствий в соответствии с требованиями настоящих Правил и правил перевозки грузов (опасных грузов), действующих на различных видах транспорта.

1.2.7. Программы обеспечения качества должны разрабатываться и осуществляться применительно к проектированию, изготовлению и эксплуатации всех радиоактивных материалов особого вида (далее – РМОВ), радиоактивных материалов с низкой способностью к рассеянию (далее – РМНР) и упаковочных комплектов, а также в отношении транспортных операций и временного (транзитного) хранения с целью обеспечения выполнения требований настоящих Правил.

Для упаковочных комплектов, разработанных и (или) изготовленных до 5 января 2005 г., допускается отсутствие программ обеспечения качества для стадий разработки и (или) изготовления. В этом случае программы обеспечения качества при эксплуатации должны включать соответствующие компенсирующие положения.

1.2.8. Если при перевозке груза не могут быть выполнены отдельные требования безопасности, изложенные в главах II и V настоящих Правил, такая перевозка может быть осуществлена только в специальных условиях.

1.2.9. При транспортировании радиоактивных материалов дополнительно должны быть приняты во внимание другие опасные свойства этих материалов или материалов упаковки в соответствии с правилами перевозки опасных грузов. Необходимо также учитывать возможность образования продуктов, обладающих опасными свойствами, в результате взаимодействия радиоактивных материалов или материалов упаковок с атмосферным воздухом или водой.

1.3. Классификация и пределы загрузки упаковок

1.3.1. Требования к упаковкам и упаковочным комплектам зависят от количества и степени опасности перевозимого радиоактивного материала с учетом следующих условий перевозки:

а) обычные условия перевозки (без аварий и происшествий);

б) нормальные условия перевозки (незначительные происшествия), имитируемые испытаниями в соответствии с настоящими Правилами;

в) аварийные условия, имитируемые испытаниями в соответствии с настоящими Правилами.

1.3.2. Упаковки подразделяются на следующие типы.

1.3.2.1. Освобожденная упаковка – упаковочный комплект, содержащий радиоактивные материалы с активностью, не превышающей значений, указанных в пункте 1.3.3.1, конструкция которого удовлетворяет общим требованиям к транспортным упаковочным комплектам и упаковкам (подраздел 2.4 настоящих Правил).

1.3.2.2. Промышленная упаковка типа 1 (IP-1) – упаковочный комплект, содержащий материал НУА-I или объект с поверхностным радиоактивным загрязнением (далее – ОПРЗ) ОПРЗ-I с активностью, не превышающей значений, указанных в пункте 1.3.3.2, конструкция которого удовлетворяет общим требованиям к транспортным упаковочным комплектам и упаковкам (подраздел 2.4 настоящих Правил) и пункту 2.8.2 настоящих Правил.

1.3.2.3. Промышленная упаковка типа 2 (IP-2) – упаковочный комплект, содержащий некоторые виды материалов НУА-I, НУА-II, НУА-III или

ОПРЗ-II (таблицу № 10 приложения № 4 к настоящим Правилам) с активностью, не превышающей значений, указанных в пункте 1.3.3.2, конструкция которого удовлетворяет общим требованиям к транспортным упаковочным комплектам и упаковкам (подраздел 2.4 настоящих Правил), пункту 2.8.2 настоящих Правил и дополнительным требованиям (подраздел 2.6 настоящих Правил).

1.3.2.4. Промышленная упаковка типа 3 (IP-3) – упаковочный комплект, содержащий некоторые виды материалов НУА-II или НУА-III (таблицу № 10 приложения № 4 к настоящим Правилам) с активностью, не превышающей значений, указанных в пункте 1.3.3.2, конструкция которого удовлетворяет общим требованиям к транспортным упаковочным комплектам и упаковкам (подраздел 2.4 настоящих Правил), пункту 2.8.2 настоящих Правил и дополнительным требованиям (подраздел 2.6 настоящих Правил).

1.3.2.5. Упаковка типа А – упаковочный комплект, содержащий радиоактивный материал с активностью, не превышающей значений, указанных в пункте 1.3.3.4, конструкция которого удовлетворяет общим требованиям к транспортным упаковочным комплектам и упаковкам (подраздел 2.4 настоящих Правил), а также требованиям к упаковкам типа А (подраздел 2.8 настоящих Правил).

1.3.2.6. Упаковка типа B(U) и упаковка типа B(M) – упаковочный комплект, содержащий радиоактивный материал с активностью, не превышающей значений, указанных в пункте 1.3.3.5, конструкция которого удовлетворяет требованиям к упаковкам типа B(U) или B(M) (подразделы 2.9 и 2.10 настоящих Правил).

1.3.2.7. Упаковка типа С – упаковочный комплект, содержащий радиоактивный материал с активностью, не превышающей значений, указанных в пункте 1.3.3.6, конструкция которого удовлетворяет требованиям к упаковкам типа С (подраздел 2.11 настоящих Правил).

1.3.3. Упаковки должны содержать только те радиоактивные материалы, которые разрешены для данной конструкции упаковки. При этом должны

быть выполнены следующие общие требования к количеству и параметрам загружаемых радиоактивных материалов.

1.3.3.1. Требования, предъявляемые к освобожденным упаковкам:

а) для радиоактивного материала иного, чем предметы из природного урана, обедненного урана или природного тория, освобожденная упаковка не должна содержать радиоактивный материал, активность которого превышает следующие значения:

пределы, указанные в колонках 2 и 3 таблицы № 9 приложения № 4 к настоящим Правилам для каждого отдельного предмета и каждой упаковки, соответственно, для радиоактивного материала, содержащегося в приборе или являющегося частью прибора или другого промышленного изделия, такого как часы или электронная аппаратура, отвечающие требованиям пункта 5.5.4;

пределы активности, указанные в колонке 4 таблицы № 9 приложения № 4 к настоящим Правилам для радиоактивного материала, не используемого вышеуказанным образом;

б) освобожденная упаковка может содержать любое количество предметов, изготовленных из природного урана, обедненного урана или природного тория при условии, что внешняя поверхность урана или тория покрыта нерадиоактивной оболочкой из металла или другого прочного материала;

в) упаковка должна содержать гексафторид урана менее 0,1 кг с активностью, не превышающей значения, указанные в колонке 4 таблицы № 9 приложения № 4 к настоящим Правилам;

г) порожняя упаковка, ранее содержавшая радиоактивный материал и классифицируемая в качестве освобожденной упаковки, не должна содержать радиоактивный материал в виде снимаемого радиоактивного загрязнения внутренней поверхности с активностью более, чем указано в подпункте «в» пункта 5.8.1.

1.3.3.2. Для упаковок типа IP-1, IP-2 и IP-3 полная активность материалов НУА или ОПРЗ ограничивается таким образом, чтобы не превышались

уровни излучения от материалов НУА или ОПРЗ, указанные в пункте 5.6.1, и пределы активности для перевозочного средства, указанные в таблице № 11 приложения № 4 к настоящим Правилам.

В случае перевозки воздушным транспортом упаковок, содержащих негорючие твердые материалы НУА-II или НУА-III, их активность не должна превышать $3000A_2$.

1.3.3.3. Освобожденные и промышленные упаковки не должны содержать радиоактивные материалы, форма, физическое или химическое состояние которых отличаются от тех, которые разрешены для данной конструкции упаковки в соответствии с техническими условиями.

1.3.3.4. Требования, предъявляемые к упаковкам типа А:

а) упаковки типа А не должны содержать радиоактивные материалы, форма, физическое состояние, химическая форма или радионуклидный состав которых отличаются от тех, которые разрешены для упаковки данной конструкции и указываются в сертификатах-разрешениях на конструкцию упаковки;

б) упаковки типа А не должны содержать радиоактивные материалы, активность которых превышает следующие значения:

A_1 для радиоактивного материала особого вида;

A_2 для всех других радиоактивных материалов;

в) в отношении смесей радионуклидов, состав и соответствующая активность которых известны, к радиоактивному содержимому упаковки типа А применяется следующее условие:

$$\sum_i \frac{B(i)}{A_1(i)} + \sum_j \frac{C(j)}{A_2(j)} \leq 1,$$

где: $B(i)$ – активность i-го радионуклида в качестве радиоактивного материала особого вида;

$A_1(i)$ – значение A_1 для i-го радионуклида;

$C(j)$ – активность j-го радионуклида в качестве радиоактивного материала, иного, чем радиоактивный материал особого вида;

$A_2(j)$ – значение A_2 для j-го радионуклида.

1.3.3.5. Требования, предъявляемые к упаковкам типа B(U) и типа B(M):

а) упаковки типа B(U) и типа B(M) не должны содержать радиоактивные материалы, активность которых превышает значение, разрешенное для упаковки данной конструкции;

б) упаковки типа B(U) и типа B(M) не должны содержать радиоактивные материалы, форма, физическое состояние, химическая форма или радионуклидный состав которых отличаются от тех, которые разрешены для упаковки данной конструкции и указываются в сертификатах-разрешениях на конструкцию упаковки;

в) в случае перевозки воздушным транспортом упаковки типа B(U) и типа B(M) не должны содержать материалы, активность которых превышает следующие значения:

значения, соответствующие требованию подпункта «а» пункта 2.3.1, – для радиоактивного материала с низкой способностью к рассеянию;

$3000A_1$ или $100000A_2$ в зависимости от того, какое значение является более низким, – для радиоактивного материала особого вида;

$3000A_2$ – для всех других радиоактивных материалов.

1.3.3.6. Упаковки типа C не должны содержать:

а) радиоактивные материалы, активность которых превышает значение, разрешенное для упаковки данной конструкции;

б) радиоактивные материалы, форма, физическое состояние, химическая форма или радионуклидный состав которых отличаются от тех, которые разрешены для упаковки данной конструкции и указываются в сертификатах-разрешениях на конструкцию упаковки.

1.3.3.7. Упаковки с делящимися материалами не должны содержать:

а) любой радионуклид или делящиеся материалы, отличающиеся от тех, которые разрешены для данной конструкции упаковки;

б) делящиеся материалы, масса, форма, физическое состояние, химическая форма или пространственное размещение которых отличаются от

тех, которые разрешены для упаковки данной конструкции и указаны в сертификатах-разрешениях на конструкцию упаковки.

1.3.3.8. Содержимое упаковки с гексафторидом урана должно отвечать следующим требованиям:

а) масса гексафторида урана не должна превышать значение, допустимое для данной конструкции упаковки;

б) масса гексафторида урана не должна превышать значение, которое может привести к образованию незаполненного объема менее 5 % при максимальной температуре упаковки, которая указывается для заводских систем, где может использоваться данная упаковка;

в) гексафторид урана должен быть в твердой форме, а внутреннее давление при представлении для перевозки не должно превышать атмосферное давление.

1.3.3.9. В случае, если упаковка будет отвечать требованиям настоящих Правил при загрузке ее другим радиоактивным материалом (отличным от указанного в соответствующем сертификате-разрешении), загрузка в нее другого радиоактивного материала допускается при условии оформления нового сертификата-разрешения или дополнения к существующему сертификату-разрешению.

II. Требования к радиоактивным материалам, транспортным упаковочным комплектам и упаковкам

2.1. Требования к радиоактивным материалам НУА-III

2.1.1. Материал НУА-III должен быть твердым и обладать такими свойствами, чтобы при проведении испытаний всего содержимого упаковки, указанных в подразделе 3.2 настоящих Правил, активность воды не превышала $0,1A_2$.

2.2. Требования к радиоактивным материалам особого вида

2.2.1. Радиоактивный материал особого вида должен иметь по крайней мере один габаритный размер не менее 5 мм.

2.2.2. Радиоактивный материал особого вида должен обладать такими свойствами или должен быть сконструирован так, чтобы при испытаниях, указанных в пунктах 3.3.1 – 3.3.10 настоящих Правил, были выполнены следующие требования:

а) он не должен ломаться или разрушаться при испытаниях на столкновение, удар и изгиб, указанных в пунктах 3.3.4 – 3.3.6 или подпункте «а» пункта 3.3.8 (по применимости);

б) он не должен плавиться или распыляться при тепловых испытаниях, указанных в пункте 3.3.7 или подпункте «б» пункта 3.3.8 (по применимости);

в) активность воды после испытаний на выщелачивание согласно пунктам 3.3.9 или 3.3.10 не должна превышать 2 кБк; в качестве альтернативы для закрытых источников степень утечки после соответствующих испытаний методом оценки объемной утечки, указанных в стандарте ГОСТ Р 51919-2002 (ИСО 9978-92) «Государственный стандарт Российской Федерации. Источники ионизирующего излучения радионуклидные закрытые. Методы испытания на утечку» (принят и введен в действие постановлением Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации и метрологии от 11 июля 2002 г. № 275-ст, М.: ИПК Издательство стандартов, 2002), не должна превышать соответствующего допустимого предела, который согласуется при выдаче сертификата-разрешения.

2.2.3. Для международных перевозок радиоактивного материала особого вида, составной частью которого является герметичная капсула, эта капсула должна быть изготовлена таким образом, чтобы ее можно было открыть только путем разрушения.

2.3. Требования к радиоактивным материалам с низкой способностью к рассеянию

2.3.1. Общее количество радиоактивного материала с низкой способностью к рассеянию в упаковке должно отвечать следующим требованиям:

а) уровень излучения на расстоянии 3 м от всего незащищенного

радиоактивного материала не должен превышать 10 мЗв/ч;

б) при испытаниях, указанных в пунктах 3.4.6.3 и 3.4.6.4, выброс в атмосферу в газообразной или аэрозольной формах частиц с диаметром аэродинамического эквивалента до 100 мкм не должен превышать $100A_2$; для каждого испытания может использоваться отдельный образец;

в) при испытании на выщелачивание, указанном в пункте 3.2.1, активность воды не должна превышать $100A_2$; во время проведения этого испытания следует принимать во внимание возможное разрушение в результате испытаний, указанных в подпункте «б».

2.4. Общие требования к упаковкам и транспортным упаковочным комплектам

2.4.1. Конструкция упаковки должна обеспечивать простоту и безопасность обращения с ней при погрузке, разгрузке и перевозке с учетом массы, объема и формы. Кроме того, упаковка должна быть сконструирована так, чтобы на время перевозки ее можно было надлежащим образом закрепить на перевозочном средстве или внутри него.

2.4.2. Элементы крепления на упаковке, предназначенные для ее перемещения (подъема), не должны отказывать при обращении с ними в соответствии с инструкцией по эксплуатации, а в случае их поломки упаковка должна удовлетворять соответствующим требованиям настоящих Правил в зависимости от типа упаковки. Должны учитываться коэффициенты запаса (по прочности и др.) на случай перемещения (подъема) упаковки рывком.

2.4.3. Приспособления, размещенные на внешней поверхности упаковки, которые можно (санкционированно или нет) использовать для ее перемещения (подъема), должны выдерживать ее массу в соответствии с требованиями пункта 2.4.2 настоящих Правил, либо они должны быть сняты или иным образом сделаны не пригодными для использования во время перевозки.

2.4.4. Упаковочный комплект должен быть сконструирован и изготовлен, насколько это практически возможно, так, чтобы его внешние поверхности не

имели выступающих частей, и их дезактивация не представляла трудностей, а конструкция наружной поверхности не допускала скапливания воды.

2.4.5. Любые устройства, добавляемые к упаковке во время перевозки, которые не являются частью упаковки, не должны уменьшать ее безопасность.

2.4.6. Упаковка должна обладать способностью противостоять воздействию любого ускорения, вибрации или резонанса при вибрации, которые могут возникнуть при обычных условиях перевозки, без какого-либо ухудшения эффективности запорных устройств или целостности всей упаковки. Гайки, болты и другие элементы крепления должны быть сконструированы так, чтобы не допускалось их самопроизвольное ослабление даже при многократном применении.

В качестве максимальных значений ускорений могут быть приняты максимальные ускорения для различных видов транспорта, указанные в таблице № 1 приложения № 4 к настоящим Правилам.

2.4.7. Радиоактивное содержимое, материалы упаковочного комплекта и любые другие элементы (например, элементы крепления упаковки на перевозочном средстве), которые могут контактировать друг с другом, должны быть физически и химически совместимы. Необходимо учитывать их состояние и взаимодействие в условиях облучения.

2.4.8. Все клапаны, через которые может произойти выход радиоактивного содержимого, должны быть конструкционно защищены от несанкционированного воздействия на них.

2.4.9. Конструкция упаковки должна учитывать и другие опасные свойства радиоактивного содержимого и элементов упаковочного комплекта.

2.4.10. Конструкция упаковки должна разрабатываться с учетом температур и давления во внешней среде, которые могут возникнуть в обычных условиях перевозки.

2.4.11. Упаковка должна быть сконструирована таким образом, чтобы она создавала достаточную защиту, при которой в обычных условиях перевозки с

радиоактивным содержимым, предусмотренным конструкцией этой упаковки, которое приводит к максимальному уровню излучения за защитой упаковки, в надлежащих случаях в любой точке внешней поверхности упаковки обеспечивалось непревышение значений уровня излучения, определенных в пунктах 5.5.2, 5.3.3 и 5.3.4 настоящих Правил, при этом должны учитываться положения пункта 5.9.2 и подпункта «в» пункта 5.7.3.

2.4.12. Для перевозки воздушным транспортом все типы упаковок должны отвечать следующим дополнительным требованиям:

температура доступных поверхностей упаковок не должна превышать 50 °С при температуре окружающей среды 38 °С без учета инсоляции;

упаковки должны быть сконструированы таким образом, чтобы в диапазоне внешних температур от – 40 до + 55 °С не нарушалась целостность системы герметизации;

упаковки должны обладать способностью противостоять без утечки уменьшению давления окружающей среды до 5 кПа или должны быть способны выдержать без утечки внутреннее давление, которое создает перепад давления, равный не менее чем максимальному нормальному рабочему давлению плюс 95 кПа.

2.5. Требования к освобожденным упаковкам

2.5.1. Освобожденные упаковки должны удовлетворять требованиям, указанным в пунктах 2.4.1 – 2.4.11, а при перевозке воздушным транспортом – дополнительным требованиям, приведенным в пункте 2.4.12 настоящих Правил.

2.6. Требования к промышленным упаковкам

2.6.1. Промышленные упаковки типа 1 (IP-1) должны удовлетворять требованиям, указанным в пунктах 2.4.1 – 2.4.11 и 2.8.2, при перевозке воздушным транспортом – дополнительным требованиям, приведенным в пункте 2.4.12.

2.6.2. Промышленные упаковки типа 2 (IP-2) должны удовлетворять требованиям к промышленным упаковкам типа 1 (IP-1), как указано в

пункте 2.6.1, и, кроме того, после испытаний, указанных в пунктах 3.4.2.4 и 3.4.2.5, или испытаний для групп упаковки I и II по классификации Организации Объединенных Наций (далее – ООН) должны предотвращать:

а) выход или рассеяние радиоактивного содержимого;

б) нарушение целостности радиационной защиты, которая приводила бы к увеличению более чем на 20 % уровня излучения на внешней поверхности упаковки.

При испытаниях согласно классификации ООН упаковка должна также отвечать требованиям, указанным в главе «Общие рекомендации по упаковке» Рекомендаций Организации Объединенных Наций по перевозке опасных грузов (издание ООН – ST/SG/AC.10/1, Нью-Йорк; Женева: ООН, 2011. – ISBN 978-92-1-139141-1).

2.6.3. Промышленные упаковки типа 3 (IP-3) должны удовлетворять требованиям к промышленным упаковкам типа 1 (IP-1), как указано в пункте 2.6.1, и требованиям, приведенным в пунктах 2.8.2 – 2.8.15.

2.6.4. Цистерны также могут использоваться как промышленные упаковки типов 2 и 3 (IP-2 и IP-3) при условии, если:

а) они удовлетворяют требованиям к промышленным упаковкам типа 1 (IP-1), указанным в пункте 2.6.1;

б) они сконструированы в соответствии с нормами, предписанными главой «Рекомендации по смешанной перевозке опасных грузов в контейнерах-цистернах» Рекомендаций Организации Объединенных Наций по перевозке опасных грузов (издание ООН – ST/SG/AC.10/1, Нью-Йорк; Женева: ООН, 2011. – ISBN 978-92-1-139141-1), или другими эквивалентными требованиями и способны выдерживать испытательное давление 265 кПа;

в) они сконструированы так, чтобы любая предусматриваемая дополнительная защита обладала способностью противостоять статическим и динамическим нагрузкам, возникающим при нормальном обращении и в обычных условиях перевозки, и не теряла защитных свойств, что приводило бы к увеличению более чем на 20 % уровня излучения на внешней

поверхности переносных цистерн.

2.6.5. Цистерны, не являющиеся переносными, могут использоваться как промышленные упаковки типов 2 и 3 (IP-2 и IP-3) для перевозки жидких радиоактивных материалов и газов НУА-I и НУА-II в соответствии с таблицей № 10 приложения № 4 при условии, если они удовлетворяют нормам, эквивалентным тем, которые указаны в подпункте «а» пункта 2.6.4 и подпункте «в» пункта 2.6.4 и сконструированы в соответствии с требованиями, действующими в Российской Федерации для перевозки опасных грузов.

2.6.6. Грузовые контейнеры могут использоваться как промышленные упаковки типов 2 и 3 (IP-2 и IP-3) при условии, если:

а) их радиоактивное содержимое находится в твердом состоянии;

б) они отвечают требованиям к промышленным упаковкам типа 1 (IP-1), указанным в пункте 2.6.1;

в) они сконструированы так, что удовлетворяют требованиям (за исключением размеров и загрузки), предписанным стандартом ГОСТ Р 51876-2008 (ИСО 1496-1:1990) «Национальный стандарт Российской Федерации. Контейнеры грузовые серии 1. Технические требования и методы испытаний. Часть 1. Контейнеры общего назначения» (утвержден приказом Федеральной службы по техническому регулированию и метрологии от 3 сентября 2008 г. № 195-ст, введен в действие 1 января 2009 г., М.: Стандартинформ, 2008), и при испытаниях, предписанных этим документом, и ускорениях, имеющих место при обычных условиях перевозки, предотвращаются:

выход или рассеяние радиоактивного содержимого;

нарушение целостности радиационной защиты, которая приводила бы к увеличению более чем на 20 % уровня излучения на внешней поверхности грузового контейнера.

2.6.7. Металлические контейнеры средней грузоподъемности для массовых грузов (далее – КСГМГ) могут также использоваться в качестве

промышленных упаковок типа 2 или 3 (IP-2 или IP-3) при условии, если:

а) они удовлетворяют требованиям к промышленным упаковкам типа IP-1, указанным в пункте 2.6.1;

б) они сконструированы так, чтобы удовлетворять требованиям, предписываемым для групп упаковки I или II ООН в главе «Требования к изготовлению и испытаниям контейнеров средней грузоподъемности для массовых грузов» Рекомендаций Организации Объединенных Наций по перевозке опасных грузов (издание ООН – ST/SG/AC.10/1), и, будучи подвергнутыми испытаниям, предписываемым этим документом, в условиях, когда при испытании на падение выбирается такая ориентация, при которой наносится максимальное повреждение, они предотвращают:

выход или рассеяние радиоактивного содержимого;

нарушение целостности защиты, которое приводило бы к увеличению более чем на 20 % уровня излучения на любой внешней поверхности контейнера средней грузоподъемности для массовых грузов.

2.7. Требования к упаковкам, содержащим гексафторид урана

2.7.1. За исключением случаев, предусмотренных в пункте 2.7.4, гексафторид урана помещается в упаковки и перевозится в соответствии с положениями, содержащимися в стандарте ИСО 7195 «Упаковка гексафторида урана (UF6) для перевозки» (Женева: ИСО, 2005. – ISO 7195:2005(E)) (далее – ИСО 7195), а также в соответствии с требованиями пунктов 2.7.2 и 2.7.3. Упаковка также должна удовлетворять требованиям иных разделов настоящих Правил, имеющим отношение к ядерным и радиационным характеристикам материала.

2.7.2. Каждая упаковка, предназначенная для содержания 0,1 кг или более гексафторида урана, должна быть сконструирована таким образом, чтобы она удовлетворяла следующим требованиям:

а) выдерживала без утечки и недопустимого напряжения, как указывается в пункте 6.6.7 стандарта ИСО 7195, испытание, указанное в пункте 3.5.1, за исключением, предусмотренным в пункте 2.7.4;

б) выдерживала без утечки или рассеяния гексафторида урана испытание, указанное в пункте 3.4.2.4;

в) выдерживала без нарушения системы герметизации испытание, указанное в пункте 3.4.4.3, за исключением, предусмотренным в пункте 2.7.4.

2.7.3. Упаковки, содержащие 0,1 кг или более гексафторида урана, не должны оснащаться устройствами для сброса давления.

2.7.4. На конструкцию и перевозку упаковки, содержащей 0,1 кг или более гексафторида урана, не в полной мере отвечающей требованиям пунктов 2.7.1 – 2.7.3, могут быть выданы сертификат-разрешение на конструкцию и сертификат-разрешение на перевозку в следующих случаях:

а) упаковки сконструированы в соответствии с иными требованиями, чем те, которые изложены в стандарте ИСО 7195 и в пункте 2.7.2, и тем не менее насколько это практически возможно, удовлетворяют требованиям пункта 2.7.2;

б) упаковки сконструированы таким образом, чтобы удерживать без утечки и недопустимого напряжения испытательное давление менее 2,76 МПа, как указано в пункте 3.5.1;

в) в случае, если упаковки, предназначенные для размещения в них 9000 кг или более гексафторида урана, не отвечают требованиям подпункта «в» пункта 2.7.2.

Во всех других отношениях должны выполняться требования, указанные в пунктах 2.7.1 – 2.7.3.

2.8. Требования к упаковкам типа А

2.8.1. Упаковка типа А должна быть сконструирована так, чтобы выполнялись соответствующие требования, указанные в подразделе 2.4 и в пунктах 2.8.2 – 2.8.17.

2.8.2. Наименьший общий габаритный размер упаковки должен быть как минимум 0,1 м.

2.8.3. На внешней поверхности упаковки должно быть устройство,

например пломба, которое трудно повреждается и в нетронутом виде служит свидетельством того, что упаковка не открывалась.

2.8.4. Любые имеющиеся на упаковках приспособления для крепления должны быть сконструированы так, чтобы как в нормальных, так и в аварийных условиях перевозки возникающие в этих приспособлениях нагрузки не снижали способность упаковки удовлетворять требованиям настоящих Правил.

2.8.5. Конструкция упаковки должна быть рассчитана на диапазон температур компонентов упаковочного комплекта от – 40 до + 70 °С. Следует учитывать температуру замерзания жидкого содержимого и возможное ухудшение свойств материалов упаковочного комплекта в указанном диапазоне температур.

Если упаковка предназначена для перевозки в ограниченном районе и (или) в определенное время года, и (или) на определенных перевозочных средствах, то могут приниматься значения температуры исходя из климатических условий районов, времени года и условий, обеспечиваемых конструкцией перевозочных средств. В сертификате-разрешении на конструкцию упаковки должно быть указано об ограничении климатических условий района эксплуатации упаковки, а на ее внешней поверхности должна быть соответствующая постоянная надпись.

Если упаковка эксплуатируется в районах, где температура окружающей среды может быть менее – 40 °С, то в сертификате-разрешении на перевозку должны быть указаны специальные организационные и/или технические меры, обеспечивающие температуру компонентов упаковочного комплекта не ниже – 40 °С.

2.8.6. Упаковка должна включать систему герметизации, надежно закрываемую запирающим устройством, не открывающимся случайно или в результате изменения давления, которое может возникнуть внутри упаковки в нормальных условиях перевозки.

2.8.7. Радиоактивный материал особого вида может рассматриваться в

качестве компонента системы герметизации.

2.8.8. Если система герметизации является отдельной частью упаковки, то она должна быть снабжена запирающим устройством, не зависящим от любого другого элемента упаковочного комплекта.

2.8.9. Конструкция любого элемента системы герметизации должна учитывать при необходимости радиолитическое разложение жидкостей и других материалов, а также образование газа в результате химических реакций и радиолиза.

2.8.10. Система герметизации должна удерживать радиоактивное содержимое в случае уменьшения давления окружающей среды до 60 кПа.

2.8.11. Вся арматура, кроме предохранительных клапанов (клапанов сброса давления), должна иметь полости и заглушки для предотвращения любых утечек через арматуру.

2.8.12. Упаковка в нормальных условиях перевозки (пункты 3.4.2.1 – 3.4.2.6) должна предотвращать:

а) выход или рассеяние радиоактивного содержимого;

б) потерю целостности радиационной защиты, которая приводила бы к увеличению более чем на 20 % уровня излучения на внешней поверхности упаковки.

2.8.13. Система радиационной защиты, включающая компонент упаковки, который является частью системы герметизации, должна быть сконструирована таким образом, чтобы предотвращался случайный выход этого компонента за пределы защиты. Если радиационная защита с таким компонентом внутри нее образует отдельный узел, то система радиационной защиты должна надежно закрываться запирающим устройством, не зависящим от любого другого элемента упаковочного комплекта.

2.8.14. Конструктивное исполнение и методы изготовления упаковки и ее элементов должны отвечать соответствующим нормам и стандартам.

2.8.15. Конструкция упаковки, предназначенной для жидкого радиоактивного содержимого, должна предусматривать наличие

дополнительного незаполняемого объема для компенсации температурных изменений содержимого, динамических эффектов и динамики заполнения.

2.8.16. Упаковка типа А, предназначенная для жидкого радиоактивного содержимого, должна удовлетворять требованиям, указанным в подпункте «а» пункта 2.8.12, после испытаний, указанных в пункте 3.4.3.1, и иметь:

либо достаточное количество абсорбирующего материала для поглощения удвоенного объема жидкого радиоактивного содержимого; такой абсорбирующий материал должен быть расположен так, чтобы в случае утечки осуществлялся его непосредственный контакт с жидкостью;

либо систему герметизации, состоящую из первичной внутренней и вторичной наружной изолирующих частей, сконструированных так, чтобы обеспечивалось удержание жидкого радиоактивного содержимого внутри вторичной наружной изолирующей части даже в случае утечки из первичной внутренней изолирующей части.

2.8.17. Упаковка типа А, предназначенная для газов, должна предотвращать потерю или рассеяние радиоактивного содержимого, если она подверглась испытаниям, указанным в пункте 3.4.3.1. Это требование не распространяется на упаковку типа А, предназначенную для трития или благородных газов.

2.9. Требования к упаковкам типа B(U)

2.9.1. Упаковки типа B(U) должны удовлетворять общим требованиям к упаковочным комплектам и упаковкам (подраздел 2.4), требованиям к упаковкам типа А согласно пунктам 2.8.2 – 2.8.15, за исключением подпункта «а» пункта 2.8.12. Требования пункта 2.8.4 распространяются также и на аварийные условия перевозки.

2.9.2. При нормальных условиях перевозки (в соответствии с испытаниями, приведенными в пунктах 3.4.2.1 – 3.4.2.6) и в условиях окружающей среды, указанных в пункте 2.9.10, система герметизации упаковки и элементы биологической защиты упаковки должны выполнять свои функции при тепловом воздействии радиоактивного содержимого

упаковки в течении одной недели (без обслуживания упаковки). При конструировании упаковки необходимо учитывать воздействие максимально возможного остаточного тепловыделения радиоактивного содержимого упаковки, которое приводит к:

а) изменению расположения, геометрической формы или физического состояния радиоактивного содержимого или, если радиоактивный материал заключен в емкость или оболочку, к деформации или плавлению емкости, оболочки или радиоактивного содержимого;

б) снижению эффективности радиационной защиты упаковочного комплекта из-за разного теплового расширения, растрескивания или плавления материала радиационной защиты;

в) ускорению коррозии.

2.9.3. Упаковка, содержащая тепловую защиту с целью удовлетворения требованиям тепловых испытаний, указанным в пункте 3.4.4.3, должна быть сконструирована так, чтобы тепловая защита сохраняла свою эффективность после испытаний упаковки, указанных в пунктах 3.4.2.1 – 3.4.2.6 и 3.4.4.2. Тепловая защита, находящаяся снаружи упаковки, должна сохранять свои функции при приложении усилий на разрыв, разрез, скольжение, трение или при неаккуратном обращении.

2.9.4. Упаковка должна быть сконструирована так, чтобы выполнялись следующие требования:

а) при нормальных условиях перевозки в соответствии с испытаниями, предусмотренными в пунктах 3.4.2.1 – 3.4.2.6, утечка радиоактивного содержимого ограничивается величиной не более $10^{-6}A_2$ в час;

б) при аварийных условиях перевозки в соответствии с испытаниями, предусмотренными в пунктах 3.4.4.1, 3.4.4.3, 3.4.4.4, подпункте «б» пункта 3.4.4.2, и испытаниями:

либо согласно подпункту «в» пункта 3.4.4.2 для упаковки с массой не более 500 кг общей плотностью не более 1000 кг/м^3, определенной по

внешним размерам, и с радиоактивным содержимым более $1000A_2$, не являющимся радиоактивным материалом особого вида;

либо согласно подпункту «а» пункта 3.4.4.2 для всех других упаковок упаковка сохраняет радиационную защиту, обеспечивающую на расстоянии 1 м от поверхности упаковки уровень излучения не выше 10 мЗв/ч при наличии радиоактивного содержимого, на которое рассчитана упаковка, приводящего к максимальной мощности дозы облучения за защитой упаковки, а суммарная утечка радиоактивного содержимого в течение одной недели не превышает $10A_2$ для криптона-85 и A_2 – для всех других радионуклидов.

При наличии смесей различных радионуклидов для оценки утечки радиоактивного содержимого должны применяться положения, изложенные в приложении № 2, кроме криптона-85, для которого может применяться эффективное значение $A_2(i)$, равное $10A_2$. При оценке выхода радиоактивного содержимого во время испытаний на нормальные условия согласно подпункту «а» пункта 2.9.4 учитываются пределы внешнего загрязнения, указанные в пункте 5.3.9.

2.9.5. Соблюдение допустимых пределов выхода радиоактивного содержимого из упаковки не должно зависеть от фильтров и принудительной системы охлаждения.

2.9.6. Упаковка не должна иметь устройств сброса давления из системы герметизации, которые допускали бы выход радиоактивного содержимого в окружающую среду при обычных, нормальных и аварийных условиях перевозки в соответствии с испытаниями, указанными в пунктах 3.4.2.1 – 3.4.2.6 и 3.4.4.1 – 3.4.4.4.

2.9.7. Упаковка должна быть сконструирована так, чтобы при создании перед испытаниями в системе герметизации максимального нормального рабочего давления и при последующих испытаниях, имитирующих нормальные и аварийные условия перевозки, указанных в пунктах 3.4.2.1 – 3.4.2.6 и 3.4.4.1 – 3.4.4.4, напряжения в системе герметизации не достигали

значений, в результате действия которых упаковка перестала бы отвечать соответствующим требованиям.

2.9.8. Максимальное нормальное рабочее давление в упаковке не должно превышать 700 кПа.

2.9.9. При обычных условиях перевозки максимальная температура на любой легкодоступной поверхности упаковки не должна превышать 50 °С в отсутствии инсоляции, если упаковка не перевозится на условиях исключительного использования.

При перевозке на условиях исключительного использования, кроме перевозки воздушным транспортом, температура на любой легкодоступной поверхности упаковки с учетом использования защитных средств (ограждений) для ограничения доступа работников транспорта не должна превышать 85 °С. Испытаний защитных средств (ограждений) проводить не требуется.

2.9.10. Упаковка должна быть сконструирована в расчете на диапазон температур окружающей среды от – 40 до + 38 °С и параметры инсоляции, указанные в таблице № 2 приложения № 4 к настоящим Правилам.

Для перевозки упаковки в закрытом перевозочном средстве, в котором температура может быть выше 38 °С, упаковка типа B(U) должна быть сконструирована с учетом этой повышенной температуры при температуре окружающей среды 38 °С. При этом учитывается инсоляция для транспортного средства согласно таблице № 2 приложения № 4 к настоящим Правилам, а инсоляция для упаковки не учитывается.

2.9.11. Упаковка для радиоактивного содержимого, активность которого превышает 10^5 A_2, должна быть сконструирована таким образом, чтобы в случае ее испытания на глубоководное погружение согласно пункту 3.4.4.5 не разрушалась система герметизации, отсутствовал выход конструктивных элементов твердого радиоактивного содержимого из упаковки.

2.9.12. Упаковка, содержащая радиоактивный материал с низкой способностью к рассеянию, должна быть сконструирована таким образом,

чтобы любые компоненты, добавленные к радиоактивному материалу с низкой способностью к рассеянию, или любые внутренние компоненты упаковочного комплекта не могли негативно воздействовать на характеристики радиоактивного материала с низкой способностью к рассеянию.

2.10. Требования к упаковкам типа B(M)

2.10.1. Упаковки типа B(M) должны быть сконструированы так, чтобы удовлетворялись общие требования к упаковочным комплектам и упаковкам (подраздел 2.4), требования к упаковкам типа A согласно пунктам 2.8.2 – 2.8.15, за исключением подпункта «a» пункта 2.8.12, и требования к упаковкам типа B(U), указанные в пунктах 2.9.2 – 2.9.4. Требования к упаковкам типа B(U), изложенные в пунктах 2.9.5 – 2.9.12, для упаковок типа B(M) должны быть выполнены по мере возможности.

2.10.2. Периодический сброс давления из упаковок типа B(M) во время перевозки может быть разрешен, если условия эксплуатационного контроля за ним внесены в сертификат-разрешение на конструкцию упаковки. При таком сбросе в любом случае должно быть обеспечено непревышение допустимой потери активности в нормальных условиях перевозки согласно подпункту «a» пункта 2.9.4.

2.11. Требования к упаковкам типа C

2.11.1. Упаковка типа C должна быть сконструирована таким образом, чтобы удовлетворялись общие требования к упаковочным комплектам и упаковкам (подраздел 2.4), требования к упаковкам типа A согласно пунктам 2.8.2 – 2.8.15, за исключением требований, указанных в подпункте «a» пункта 2.8.12, а также требования к упаковкам типа B(U) согласно пунктам 2.9.2, 2.9.5 – 2.9.10, 2.9.12 и, кроме того, пунктам 2.11.2 – 2.11.4.

2.11.2. Упаковка типа C должна удовлетворять требованиям, предусмотренным в подпункте «б» пункта 2.9.4 и пункте 2.9.7, после погружения в среду, характеризуемую тепловой проводимостью

0,33 Вт/(м×К) и температурой 38 °С в стационарном состоянии. В качестве исходных условий оценки должно быть принято, что любая тепловая изоляция упаковки не повреждена, упаковка находится в условиях максимального нормального рабочего давления, а температура внешней среды составляет 38 °С.

2.11.3. Упаковка типа С должна быть сконструирована таким образом, чтобы при максимальном нормальном рабочем давлении:

а) при испытаниях, имитирующих нормальные условия перевозки, предусмотренных в пунктах 3.4.2.1 – 3.4.2.6, утечка радиоактивного содержимого из упаковки не превышала 10^{-6} A_2 в час;

б) при испытаниях в последовательности, предусмотренной в пункте 3.4.6.1, упаковка отвечала следующим требованиям:

сохраняла достаточные защитные свойства, обеспечивающие на расстоянии 1 м от поверхности упаковки уровень излучения не выше 10 мЗв/ч при наличии максимального радиоактивного содержимого, на которое рассчитана упаковка;

активность общей утечки радиоактивного содержимого за одну неделю не будет превышать $10A_2$ для криптона-85 и A_2 для всех других радионуклидов.

При наличии смесей различных радионуклидов применяются положения, изложенные в приложении № 2, кроме криптона-85, для которого может применяться эффективное значение, равное $10A_2$. При оценке выхода радиоактивного содержимого во время испытаний на нормальные условия согласно подпункту «а» пункта 2.11.3 учитываются пределы внешнего загрязнения, указанные в пункте 5.3.9.

2.11.4. Упаковка типа С должна быть сконструирована таким образом, чтобы в случае испытания на глубоководное погружение согласно пункту 3.4.4.5 не разрушалась система герметизации и отсутствовал выход конструктивных элементов твердого радиоактивного содержимого из упаковки.

2.12. Требования к упаковкам, содержащим делящиеся материалы

2.12.1. Конструкции упаковок, содержащих делящиеся материалы, должны отвечать требованиям к промышленным упаковкам или упаковкам типа А, или типа B(U), или типа B(M), или типа С, или упаковкам с гексафторидом урана с учетом свойств и активности радиоактивного содержимого, а также требованиям настоящего подраздела.

2.12.2. Делящийся материал и упаковки, содержащие делящийся материал, освобождаются от требований настоящего подраздела и других требований настоящих Правил, относящихся к транспортированию делящихся материалов, если они перевозятся в соответствии с требованиями пункта 5.3.6 настоящих Правил и удовлетворяют одному из следующих условий:

а) уран, обогащенный по урану-235 не более 1 % масс., с общим содержанием плутония и урана-233, не превышающим 1 % от массы урана-235, при условии, что делящиеся нуклиды распределены практически равномерно по всему материалу; кроме того, если уран-235 присутствует в виде металла, окиси или карбида, то он не должен располагаться в виде упорядоченной решетки;

б) жидкие растворы азотнокислого урана, обогащенного по урану-235 не более 2 % масс., с общим содержанием плутония и урана-233 в количестве, не превышающем 0,002 % от массы урана, и с отношением числа атомов азота к числу атомов урана не менее 2;

в) уран с максимальным обогащением по урану-235 до 5 % масс. при условии, что:

упаковка содержит не более 3,5 г урана-235;

общее содержание плутония и урана-233 в упаковке не превышает 1 % от массы урана-235;

на перевозку упаковок распространяется ограничение в отношении груза, предусмотренное подпунктом «в» пункта 5.3.6;

г) делящиеся нуклиды с общей массой не более 2,0 г на упаковку при условии, что на перевозку упаковок распространяется ограничение в

отношении груза, предусмотренное подпунктом «г» пункта 5.3.6;

д) делящиеся нуклиды с общей массой не более 45 г, упакованные или неупакованные, подлежащие ограничению в отношении груза, предусмотренному подпунктом «д» пункта 5.3.6;

е) делящийся материал, который отвечает требованиям пунктов 2.12.3, 4.1.1 и подпункта «б» пункта 5.3.6.

Все положения настоящего пункта применяются только к материалу в упаковках, которые отвечают требованиям пункта 2.8.2 настоящих Правил, если соответствующее положение конкретно не допускает неупакованный материал.

2.12.3. Делящийся материал, освобожденный в соответствии с подпунктом «е» пункта 2.12.2 от требований настоящего подраздела и других требований настоящих Правил, относящихся к транспортированию делящихся материалов, должен быть подкритичным без необходимости введения контроля его накопления при следующих условиях:

а) условия, предусматриваемые пунктом 2.12.4;

б) условия, совместимые с положениями подпункта «б» пункта 2.12.12.1 и подпункта «б» пункта 2.12.12.2 в отношении упаковок;

в) в случае перевозки воздушным транспортом – условия, указанные в подпункте «а» пункта 2.12.11.

2.12.4. Делящийся материал должен упаковываться и перевозиться таким образом, чтобы сохранялась подкритичность при обычных, нормальных и аварийных условиях перевозки.

Необходимо учитывать, что при перевозке упаковок, содержащих делящийся материал, существует возможность:

протечки воды в упаковку или из нее;

снижения эффективности вмонтированных в упаковку поглотителей или замедлителей нейтронов;

перераспределения содержимого либо внутри упаковки, либо в результате его выхода из упаковки;

уменьшения расстояний внутри упаковки или между упаковками;

попадания упаковок в воду или в снег;

эффектов от изменения температуры.

2.12.5. Эффективный коэффициент размножения $К_{эфф}$ отдельной упаковки не должен превышать 0,95 в обычных, нормальных и аварийных условиях перевозки.

2.12.6. Упаковочный комплект после того, как он был подвергнут предусмотренным пунктами 3.4.2.1 – 3.4.2.6 испытаниям, имитирующим нормальные условия перевозки, должен:

сохранять минимальные габаритные размеры не менее 10 см;

исключать проникновение внутрь куба с ребром 10 см.

2.12.7. Упаковка должна быть сконструирована с учетом диапазона температур внешней среды от – 40 до + 38 °С, если только в сертификате-разрешении на конструкцию упаковки не будут оговорены иные условия.

2.12.8. При анализе ядерной безопасности отдельной изолированной упаковки и системы упаковок необходимо выполнять требования пунктов 2.12.8.1 – 2.12.8.14 настоящих Правил.

2.12.8.1. Все упаковки на перевозочном средстве необходимо рассматривать расположенными вплотную друг к другу настолько близко, насколько позволяет их конструкция с учетом деформации в нормальных и аварийных условиях перевозки и насколько это приводит к максимальному $К_{эфф}$.

2.12.8.2. Для отдельной изолированной упаковки необходимо учитывать, что вода может полностью вытечь из упаковки или наоборот проникнуть во все свободное пространство, включая пространство внутри системы герметизации. Если конструкция упаковки имеет специальные средства для предотвращения проникновения или утечки воды в определенные свободные объемы, то для этих объемов допускается предполагать отсутствие протечки. В качестве таких специальных средств необходимо использовать ряд барьеров для воды, как минимум два из которых должны остаться

водонепроницаемыми при испытаниях, указанных в пункте 2.12.12.2, в сочетании с проведением испытаний для проверки уплотнения каждой упаковки перед каждой перевозкой. Для упаковочных комплектов, содержащих только гексафторид урана с обогащением урана до 5 % масс. по урану-235 в качестве специальных средств допускается использовать упаковочные комплекты, для которых выполняются следующие условия:

а) после проведения испытаний, предусмотренных в пункте 2.12.12.2, отсутствует непосредственный контакт клапана с любым другим компонентом упаковочного комплекта, кроме как в первоначальной точке крепления;

б) после проведения испытаний, указанных в пункте 3.4.4.3, клапаны остаются устойчивыми к утечке;

в) для каждой упаковки перед каждой перевозкой проводятся испытания для проверки всех уплотнений.

2.12.8.3. Необходимо учитывать такие количество, распределение и плотность замедлителя нейтронов (в частности, воды), находящегося в упаковке и между упаковками в аварийных условиях, которые приводят к максимальному $К_{эфф}$ с учетом общего положения, касающегося проникновения и утечки воды в соответствии с пунктом 2.12.8.2.

2.12.8.4. Необходимо предполагать для отдельной изолированной упаковки или группы упаковок наличие вокруг них полного отражателя из воды (или присутствующего в анализируемой системе наиболее эффективного отражающего материала) толщиной не менее 20 см дополнительно к отражающей способности конструктивных элементов упаковки.

2.12.8.5. В случае, если химическая или физическая форма, изотопный состав, масса или концентрация, степень замедления нейтронов или плотность либо геометрическая конфигурация неизвестны, необходимо предполагать, что каждый неизвестный параметр имеет такое значение, при котором размножение нейтронов достигает максимального уровня, соответствующего известным условиям и параметрам этих оценок.

2.12.8.6. Облученное ядерное топливо необходимо рассматривать как свежее, если $К_{эфф}$ при выгорании уменьшается, и как облученное до величины, соответствующей максимальному $К_{эфф}$, если $К_{эфф}$ при выгорании увеличивается.

Допускается использовать глубину выгорания как параметр ядерной безопасности, если глубина выгорания измеряется с помощью специальных установок. Запись об этом должна быть внесена в сертификат–разрешение на конструкцию упаковки.

2.12.8.7. При учете поглощающих элементов в тепловыделяющих сборках ядерных реакторов или упаковках, необходимо доказать, что их функции сохранятся в заданных пределах в нормальных и аварийных условиях перевозки.

2.12.8.8. Не допускается учитывать наличие в упаковке жидких поглотителей нейтронов.

2.12.8.9. Необходимо определять и рассматривать наиболее опасную конфигурацию, замедление нейтронов и полный отражатель для делящегося материала в случае, если он может выйти за пределы упаковки (упаковок) на перевозочном средстве в нормальных и аварийных условиях перевозки.

2.12.8.10. Необходимо определять и рассматривать конфигурацию делящегося материала и других элементов упаковки, которая приводит к наибольшему $К_{эфф}$ и может иметь место в нормальных и аварийных условиях перевозки.

2.12.8.11. Необходимо учитывать возможность увеличения $К_{эфф}$ в результате повышения или понижения температуры в нормальных и аварийных условиях перевозки.

2.12.8.12. Необходимо учитывать погрешность методик расчета, вносить соответствующие поправки.

2.12.8.13. Необходимо учитывать допуски на размеры при изготовлении и эксплуатации упаковок.

2.12.8.14. Необходимо учитывать повреждения упаковки при

моделировании нормальных и аварийных условий перевозки, приводящие к увеличению $К_{эфф}$, и предполагать, что эти повреждения распространяются на все упаковки группы.

2.12.9. Если в целях ядерной безопасности упаковочный комплект включает поглотители нейтронов, то должны быть предусмотрены проверка эффективности поглотителей в процессе изготовления и периодические проверки их наличия в процессе эксплуатации при необходимости.

Методы проверки наличия поглотителей в процессе эксплуатации могут предусматривать как контроль документации с обоснованием надежности данного метода, так и прямые или косвенные измерения. Эти методы должны быть включены в инструкцию по эксплуатации упаковочного комплекта.

2.12.10. Индекс безопасности по критичности (далее – ИБК) для упаковок с делящимся материалом вычисляется путем деления 50 на минимальное из чисел N (то есть ИБК = 50/N), определенных следующим образом:

а) в нормальных условиях пятикратное число упаковок N должно оставаться подкритичным при любом их расположении в условиях, определенных в соответствии с пунктом 2.12.12.1;

б) в аварийных условиях двукратное число упаковок N должно оставаться подкритичным при любом их расположении в условиях, определенных в соответствии с пунктами 2.12.12.2 и 2.12.12.3.

Значение ИБК может равняться нулю при условии, если неограниченное количество упаковок является подкритичным (то есть N является бесконечным).

ИБК для каждого груза определяется как сумма ИБК всех упаковок, содержащихся в этом грузе.

2.12.11. Для упаковок, которые предполагается перевозить воздушным транспортом, должны быть выполнены следующие требования:

а) упаковка должна быть подкритичной в процессе испытаний для упаковок типа С, предусмотренных в пункте 3.4.6.1. Предполагается, что вода не проникает внутрь упаковки, а вокруг нее находится полный отражатель из

воды толщиной не менее 20 см;

б) не учитываются при анализе ядерной безопасности упаковки специальные средства, предусмотренные в пункте 2.12.8.2, если после проведения испытаний, указанных в пунктах 3.4.6.1 и 3.4.5.3, не предотвращается проникновение воды в свободные объемы или утечка воды из них.

2.12.12. Для оценки способности упаковок обеспечивать ядерную безопасность нормальные и аварийные условия при перевозке имитируются следующими испытаниями.

2.12.12.1. Нормальные условия при перевозке имитируются испытаниями, указанными в пунктах 3.4.2.1 – 3.4.2.6.

При расчетах $К_{эфф}$ в нормальных условиях перевозки предполагается:

а) промежутки между упаковками остаются незаполненными, а функции отражателя выполняет окружающий со всех сторон группу упаковок слой воды толщиной не менее 20 см;

б) состояние упаковок соответствует условиям, в которых они находятся после проведения испытаний, указанных в пункте 3.4.2.

2.12.12.2. Аварийные условия при перевозке имитируются следующими испытаниями и условиями, приводящими к максимальному размножению нейтронов:

а) после испытаний, предусмотренных в пунктах 3.4.2.2 – 3.4.2.6, проводятся те из испытаний подпунктов «б» или «в» данного пункта, которые приводят к большему значению $К_{эфф}$:

б) испытания, предусмотренные в подпункте «б» пункта 3.4.4.2, а также либо испытания, предусмотренные в подпункте «в» пункта 3.4.4.2, для упаковок, масса которых не превышает 500 кг и общая плотность, исходя из внешних размеров, составляет не более 1000 кг/м^3, либо испытания, указанные в подпункте «а» пункта 3.4.4.2 для всех остальных упаковок; затем следуют испытания, предусмотренные в пункте 3.4.4.3, а завершающими являются испытания, предусмотренные в пункте 3.4.5;

в) испытания, предусмотренные в пункте 3.4.4.4.

2.12.12.3. При расчетах $К_{эфф}$ в аварийных условиях перевозки предполагается, что:

а) промежутки между упаковками должны быть заполнены водородсодержащим замедлителем, а функции отражателя для всей группы упаковок выполняет окружающий ее со всех сторон слой воды толщиной не менее 20 см;

б) состояние упаковок соответствует условиям, в которых они находятся после проведения испытаний, предусмотренных пунктом 2.12.12.2;

в) если происходит утечка делящегося материала за пределы системы герметизации в результате испытаний согласно пункту 2.12.12.2, следует учитывать, что такая утечка происходит из каждой упаковки группы, а конфигурация и замедление нейтронов для всего делящегося материала таковы, что происходит максимальное размножение нейтронов, при котором функции отражателя выполняет окружающий слой воды толщиной не менее 20 см.

2.12.13. Упаковки с делящимся материалом освобождаются от требований пунктов 2.12.5 – 2.12.12 настоящих Правил, если отвечают требованиям подпункта «г» и одному из положений подпунктов «а» – «в» настоящего пункта:

а) упаковка содержит делящийся материал в любой форме, при этом:

наименьший габаритный размер упаковки составляет не менее 10 см;

ИБК упаковки, определенный по ниже представленной формуле, не превышает 10:

$$ИБК = 50 \cdot 5 \cdot \left(\frac{\text{масса урана}-235,\text{г}}{Z} + \frac{\text{масса других делящихся нуклидов,г}}{280}\right),$$

где значения Z определены в соответствии с таблицей № 3 приложения № 4 к настоящим Правилам;

б) упаковка содержит делящийся материал в любой форме, при этом:

наименьший габаритный размер упаковки составляет не менее 30 см;

упаковка, после того как она была подвергнута испытаниям, указанным в пунктах 3.4.2.1 – 3.4.2.6, сохраняет содержимый делящийся материал и минимальные общие габаритные размеры не менее 30 см и препятствует проникновению внутрь упаковки куба с ребром 10 см;

ИБК упаковки, определенный по ниже представленной формуле, не превышает 10:

$$\text{ИБК} = 50 \cdot 2 \cdot \left(\frac{\text{масса урана}-235,\text{г}}{Z} + \frac{\text{масса других делящихся нуклидов,г}}{280}\right),$$

где значения Z определены в соответствии с таблицей № 3 приложения № 4 к настоящим Правилам;

в) упаковка содержит делящийся материал в любой форме, при этом:

наименьший габаритный размер упаковки составляет не менее 10 см;

упаковка, после того как она была подвергнута испытаниям, указанным в пунктах 3.4.2.1 – 3.4.2.6, сохраняет содержимый делящийся материал и минимальные общие габаритные размеры не менее 10 см и препятствует проникновению внутрь упаковки куба с ребром 10 см;

максимальная масса делящихся нуклидов в любой упаковке не превышает 15 г;

ИБК упаковки определяется по следующей формуле:

$$\text{ИБК} = 50 \cdot 2 \cdot \left(\frac{\text{масса урана}-235,\text{г}}{450} + \frac{\text{масса других делящихся нуклидов,г}}{280}\right);$$

г) общая масса бериллия (включенный в сплавы меди бериллий до 4 % по весу сплава можно не учитывать), водородсодержащего материала, обогащенного дейтерием, графита и других аллотропных форм углерода в отдельной упаковке не превышает массу делящихся нуклидов в упаковке, кроме тех случаев, когда их общая концентрация не превышает 1 г в любых 1000 г материала.

2.12.14. Упаковки, содержащие плутоний в количестве не более 1 кг, в котором не более 20 % масс. плутония-239, плутония-241 или любой смеси этих нуклидов, а масса урана, если он присутствует вместе с плутонием, не превышает 1 % от массы плутония, освобождаются от требований

пунктов 2.12.5 – 2.12.12 настоящих Правил. ИБК упаковки определяется в таком случае по формуле:

$$ИБК = 50 \cdot 2 \cdot \left(\frac{\text{масса плутония,г}}{1000}\right).$$

III. Испытания радиоактивных материалов, транспортных упаковочных комплектов и упаковок

3.1. Общие положения

3.1.1. Соответствие радиоактивных материалов, упаковочных комплектов и упаковок требованиям главы II настоящих Правил может подтверждаться любым из методов, приведенных ниже, или их сочетанием:

а) проведение испытаний на образцах, представляющих материал НУА-III, радиоактивный материал особого вида или радиоактивный материал с низкой способностью к рассеянию, либо на прототипах или моделях упаковочных комплектов, когда содержимое образца или упаковочного комплекта для испытаний должно как можно более точно имитировать ожидаемый диапазон характеристик радиоактивного содержимого, а испытываемый образец или упаковочный комплект должны быть подготовлены в том виде, в каком они представляются к перевозке;

б) ссылка на предыдущее удовлетворительное подтверждение аналогичного характера;

в) проведение испытаний на масштабных моделях, снабженных элементами, важными для испытываемого образца, если из технического опыта следует, что результаты таких испытаний приемлемы для конструкторских целей; при применении масштабных моделей должна учитываться необходимость корректировки определенных параметров испытаний, таких как диаметр пробойника или нагрузка сжатия;

г) расчет или обоснованная аргументация в случаях, когда надежность или консервативность расчетных методов и параметров общепризнана.

Используемые для выполнения расчетов программные средства должны быть верифицированы.

3.1.2. Подтверждение соответствия радиоактивных материалов,

упаковочных комплектов и упаковок требованиям главы II настоящих Правил, которые не охватываются испытаниями, приведенными в настоящей главе (например, способность выдерживать вибрационные нагрузки, нагрузки при перемещении (подъеме) рывком, тепловой режим упаковки при нормальных условиях перевозки, проверка герметичности, оценка радиолиза), осуществляется в соответствии с действующей в Российской Федерации нормативной документацией. При отсутствии необходимой нормативной документации применяются общие положения, изложенные в пункте 3.1.1 настоящих Правил.

3.1.3. Головной образец упаковочных комплектов для перевозки отработавшего ядерного топлива должен пройти приемочные испытания на использование по прямому назначению.

3.1.4. Мишень для испытаний на столкновение, на удар при свободном падении, механическое повреждение и прокол, указанных в пунктах 3.3.4, 3.4.2.4, 3.4.4.2, 3.4.6.2, 3.4.6.4 и подпункте «а» пункта 3.4.3.1 настоящих Правил, должна представлять собой плоскую горизонтальную поверхность.

При испытаниях согласно пункту 3.4.6.4 допускается использовать мишень в виде вертикальной плоской поверхности. Направление движения испытываемого образца должно быть перпендикулярным поверхности мишени.

Сопротивляемость смещению и деформации мишени и ее поверхности должна быть такой, чтобы любое повышение сопротивляемости не приводило к значительному увеличению повреждения образца при его падении на мишень.

3.2. Испытания радиоактивного материала НУА-III

3.2.1. Твердый радиоактивный материал в количестве, равном содержимому упаковки, погружается полностью в воду на 7 суток при комнатной температуре. Объем воды для испытаний должен быть достаточным для того, чтобы в конце испытания оставшийся объем непоглощенной и непрореагировавшей воды составлял по крайней мере 10 %

объема испытываемого образца. Начальная величина pH воды должна составлять 6 – 8, максимальная проводимость воды – 1 мСм/м (10 мкмо/см) при 20 °С. По истечении 7 суток измеряется полная активность оставшегося объема воды.

3.3. Испытания радиоактивного материала особого вида и радиоактивного материала с низкой способностью к рассеянию

3.3.1. Для радиоактивного материала особого вида проводятся испытания на соответствие требованиям, изложенным в пункте 2.2.2, а именно: испытания на столкновение, удар, изгиб, выщелачивание и тепловое испытание.

3.3.2. Для каждого испытания можно использовать разные образцы.

3.3.3. После каждого испытания, указанного в пунктах 3.3.4 – 3.3.8, проводится оценка образца выщелачиванием или определением объема утечки с помощью метода, не менее чувствительного, чем методы, указанные в пункте 3.3.9 для нерассеивающегося твердого материала и в пункте 3.3.10 для материала в капсуле.

3.3.4. Испытание на столкновение. Образец сбрасывают на мишень с высоты 9 м.

3.3.5. Испытание на удар. Образец помещают на свинцовую пластину, лежащую на гладкой ровной поверхности. По нему ударяют плоской поверхностью стальной болванки массой 1,4 кг при свободном падении ее с высоты 1 м. Плоская поверхность болванки должна быть диаметром 25 мм с краями, имеющими радиус закругления 3,0 мм ± 0,3 мм. Свинцовая пластина твердостью 3,5 – 4,5 по шкале Виккерса, толщиной не более 25 мм должна иметь несколько большую поверхность, чем площадь опоры образца. Для каждого испытания на удар следует использовать новую свинцовую пластину. Ударять болванкой по образцу следует таким образом, чтобы нанести ему максимальное повреждение.

3.3.6. Испытание на изгиб. Применимо только для радиоактивных материалов особого вида длиной не менее 10 см и с отношением длины к

максимальной ширине не менее 10. Образец должен быть жестко закреплен в горизонтальном положении так, чтобы половина его длины выступала за зажим. Положение образца должно быть таким, чтобы он получил максимальное повреждение при ударе плоской поверхностью стальной болванки массой 1,4 кг при свободном падении ее с высоты 1 м на свободный конец образца. Плоская поверхность болванки должна быть диаметром 25 мм с краями, имеющими радиус закругления 3,0 мм ± 0,3 мм.

3.3.7. Тепловое испытание. Образец нагревают в воздушной среде до температуры 800 °С, выдерживают при этой температуре в течение 10 минут, а затем он охлаждается естественным образом.

3.3.8. Образцы, представляющие собой или имитирующие радиоактивный материал, заключенный в капсулу, могут не подвергаться следующим испытаниям:

а) испытаниям, указанным в пунктах 3.3.4 и 3.3.5, при условии, что образцы вместо этого подвергаются испытанию согласно стандарту ИСО 2919 «Закрытые радиоактивные источники - Классификация»:

на столкновение 4-го класса при условии, что масса радиоактивного материала особого вида менее 200 г;

на столкновение 5-го класса при условии, что масса радиоактивного материала особого вида более 200 г, но менее 500 г.;

б) испытаниям, указанным в пункте 3.3.7, если они вместо этого подвергаются тепловому испытанию 6 класса согласно стандарту ИСО 2919 «Закрытые радиоактивные источники - Классификация».

3.3.9. Для образцов, представляющих собой или имитирующих радиоактивный материал особого вида, испытание на выщелачивание проводится в следующем порядке:

а) образец погружают в воду на 7 суток при комнатной температуре; объем используемой для испытания воды должен быть достаточным для того, чтобы в конце испытания оставшийся свободный объем непоглощенной и непрореагировавшей воды составлял не менее 10 % объема испытываемого

образца; начальная величина pH воды должна быть 6 – 8, максимальная проводимость воды – 1 мСм/м (10 мкмо/см) при 20 °С;

б) нагревают воду с образцом до температуры 50 ± 5 °С и выдерживают при этой температуре в течение 4 часов;

в) образец извлекают и определяют активность воды;

г) образец выдерживают не менее 7 суток в воздухе при температуре 30 °С без обдува и относительной влажности не менее 90 %;

д) образец опускают в воду той же характеристики, какая приведена в подпункте «а», воду с образцом нагревают до температуры 50 ± 5 °С и выдерживают образец при этой температуре в течение 4 часов;

е) определяют активность воды.

3.3.10. Для образцов, представляющих собой или имитирующих радиоактивный материал особого вида в виде капсулы, проводится испытание на выщелачивание в следующем порядке:

а) погружают образец в воду при комнатной температуре (вода должна иметь pH 6 – 8 и максимальную проводимость 1 мСм/м (10 мкмо/см) при 20 °С); нагревают воду и образец до температуры 50 ± 5 °С и выдерживают образец при этой температуре в течение 4 часов;

б) определяют активность воды;

в) выдерживают образец не менее 7 суток в воздухе при температуре не менее 30 °С без обдува и относительной влажности не менее 90 %;

г) повторяют процессы, указанные в подпунктах «а» и «б».

Вместо испытания на выщелачивание оценка объемной утечки может быть выполнены в соответствии со стандартом ГОСТ Р 51919-2002 (ИСО 9978-92) «*Государственный стандарт Российской Федерации.* Источники ионизирующего излучения радионуклидные закрытые. Методы испытания на утечку» (принят и введен в действие постановлением Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации и метрологии от 11 июля 2002 г. № 275-ст, М.: ИПК Издательство стандартов, 2002).

3.3.11. Образцы, представляющие собой или имитирующие радиоактивный материал с низкой способностью к рассеянию, подвергаются усиленному тепловому испытанию, предусмотренному в пункте 3.4.6.3, и испытанию на столкновение по пункту 3.4.6.4. Для каждого из этих испытаний может использоваться отдельный образец. После каждого испытания образец подвергается испытанию на выщелачивание, указанному в пункте 2.3.1. После каждого испытания определяется, были ли выполнены соответствующие требования, изложенные в пункте 2.3.1.

3.4. Испытания транспортных упаковочных комплектов и упаковок

3.4.1. Общие положения

3.4.1.1. До испытания все образцы проверяются с целью выявления и регистрации неисправностей или повреждений, а именно:

а) отклонений конструкции от проекта;

б) дефектов изготовления;

в) коррозии и других ухудшающих качество образца воздействий;

г) деформаций.

3.4.1.2. При испытаниях система герметизации должна быть четко обозначена, как и внешние элементы образца.

3.4.1.3. После каждого из испытаний, предусмотренных в пунктах 3.4.2.1 – 3.5.1 настоящих Правил, выполняется следующее:

а) выявляются и регистрируются неисправности и повреждения;

б) определяется, продолжает ли удовлетворять целостность системы герметизации и радиационной защиты требованиям главы II настоящих Правил, предъявляемым к испытываемому упаковочному комплекту;

в) определяется соблюдение допущений и условий согласно пунктам 2.12.4 – 2.12.12 для упаковок, содержащих делящийся материал.

По предварительному согласованию с государственным компетентным органом по ядерной и радиационной безопасности при транспортировании радиоактивных материалов (далее – ГКО) проверки, выполняемые согласно подпунктам «б» и «в» данного пункта, могут проводиться после всей серии

испытаний по пунктам 3.4.2.1 – 3.5.1.

3.4.2. Испытания для подтверждения способности упаковки выдерживать нормальные условия перевозки

3.4.2.1. Образцы упаковки подвергаются испытаниям на удар при свободном падении, штабелирование и глубину разрушения. Каждому из этих испытаний должно предшествовать испытание на обрызгивание водой. Для всех испытаний можно использовать один образец при условии, если выполнены требования, указанные в пункте 3.4.2.2.

3.4.2.2. Интервал между окончанием испытания на обрызгивание водой и последующим испытанием должен быть таким, чтобы вода успела максимально впитаться без видимого высыхания внешней поверхности образца. При отсутствии каких-либо противопоказаний этот интервал принимается равным примерно 2 часам, если вода подается одновременно с четырех направлений. Если вода разбрызгивается последовательно с каждого из четырех направлений, интервала перед последующим испытанием не должно быть.

3.4.2.3. Испытание на обрызгивание водой. Образец должен быть подвергнут испытанию обрызгиванием водой, имитирующим пребывание под дождем интенсивностью примерно 5 см/ч в течение не менее 1 часа.

3.4.2.4. Испытание на удар при свободном падении. Образец должен падать на мишень так, чтобы причинялся максимальный ущерб испытываемым элементам, обеспечивающим безопасность, при этом:

а) высота свободного падения, измеряемая от нижней точки образца до плоскости мишени, должна быть не меньше расстояния, указанного в таблице № 4 приложения № 4 к настоящим Правилам для соответствующей массы упаковки;

б) для прямоугольных фибровых, деревянных, картонных и полимерных упаковок массой не более 50 кг отдельный образец должен быть подвергнут испытанию на свободное падение с высоты 0,3 м на каждый угол;

в) для цилиндрических фибровых, деревянных, картонных и полимерных

упаковок массой не более 100 кг отдельный образец должен быть подвергнут испытанию на свободное падение с высоты 0,3 м на каждую четверть края цилиндра при обоих основаниях.

3.4.2.5. Испытание на штабелирование. Если форма упаковочного комплекта не исключает возможность укладки штабелем, образец подвергается в течение 24 часов сжатию с усилием, равным или превышающим большее из следующих значений:

а) усилие, эквивалентное пятикратной массе упаковки;

б) усилие, эквивалентное произведению 13 кПа на площадь вертикальной проекции упаковки.

Нагрузка должна распределяться равномерно на две противоположные стороны образца, одна из которых должна быть основанием, на котором обычно располагается упаковка.

3.4.2.6. Испытание на глубину разрушения. Образец ставят на жесткую горизонтальную плоскую поверхность, не смещающуюся при проведении испытаний. Стержень диаметром 3,2 см с полусферическим концом и массой 6 кг сбрасывают вертикально в направлении центра наименее прочной части образца так, чтобы он, если пробьет упаковку достаточно глубоко, задел систему герметизации. Стержень не должен значительно деформироваться при проведении испытаний. Высота падения стержня до намеченной точки попадания на верхней поверхности упаковки должна составлять 1 м.

3.4.3. Дополнительные испытания упаковок типа А, предназначенных для жидкого и газообразного радиоактивного материала

3.4.3.1. Образец упаковки типа А, предназначенной для жидкого и газообразного радиоактивного материала, подвергается одному из указанных ниже испытаний, которое является более тяжелым для данного образца:

а) испытание на удар при свободном падении: образец сбрасывают на мишень таким образом, чтобы было нанесено максимальное повреждение системе герметизации; высота падения, измеряемая от нижней части образца до поверхности мишени, должна составлять 9 м;

б) испытание на глубину разрушения: образец должен быть подвергнут испытанию, указанному в пункте 3.4.2.6, с той разницей, что высота падения должна быть увеличена до 1,7 м.

Если нельзя доказать, что одно из указанных выше испытаний более тяжелое для данной упаковки, образец подвергается обоим испытаниям.

3.4.4. Испытания для проверки способности упаковок выдерживать аварийные условия перевозки

3.4.4.1. Образец упаковки должен быть подвергнут суммарному воздействию испытаний, описанных в пунктах 3.4.4.2 и 3.4.4.3, в указанной последовательности. После испытаний образец (либо тот же, либо другой) должен быть подвергнут испытанию на погружение в воду, указанному в пункте 3.4.4.4, и при необходимости испытанию, указанному в пункте 3.4.4.5.

3.4.4.2. Испытание на механическое повреждение. Каждый образец должен быть подвергнут соответствующим испытаниям на падение согласно подпункту «б» пункта 2.9.4 или пункту 2.12.12.2. Последовательность падений образца должна быть такой, чтобы по завершении испытаний образцу были нанесены такие повреждения, которые привели бы к максимальному повреждению при последующем тепловом испытании. Испытание на механическое повреждение состоит из трех различных испытаний на падение:

а) образец должен упасть на мишень (пункт 3.1.4) так, чтобы он получил максимальное повреждение. Высота падения, измеряемая от нижней точки образца до поверхности мишени, должна составлять 9 м;

б) образец должен упасть на мишень так, чтобы он получил максимальное повреждение, а высота падения, измеряемая от предполагаемой точки удара до поверхности мишени, должна составлять 1 м. Мишень представляет собой сплошной штырь круглого сечения диаметром 15,0 см ± 0,5 см, изготовленный из мягкой стали. Торец штыря – плоская горизонтальная поверхность с закруглениями краев радиусом не более 6 мм. Штырь должен быть неподвижно закреплен в вертикальном положении на мишени-основании и иметь высоту 20 см. Если при большей высоте будет

наноситься большее повреждение, то следует использовать штырь достаточной высоты для нанесения максимального повреждения. Мишень-основание должна соответствовать требованиям, изложенным в пункте 3.1.4;

в) образец должен подвергаться испытанию на динамическое раздавливание, при котором он получит максимальное повреждение при падении на него тела массой 500 кг с высоты 9 м. Тело, изготовленное из мягкой стали в виде пластины с размерами 1 × 1 м, должно падать, находясь в горизонтальном положении. Высота падения измеряется от нижней поверхности пластины до наивысшей точки образца. Мишень, на которой устанавливается образец, должна соответствовать требованиям, приведенным в пункте 3.1.4.

3.4.4.3. Тепловое испытание. Образец помещают полностью, за исключением простой поддерживающей конструкции, в очаг горения углеводородного топлива в воздушной среде, который имеет достаточные размеры и в котором существуют условия для обеспечения среднего коэффициента эмиссии (пламени) не менее 0,9 при средней температуре пламени не менее 800 °С в течение 30 минут, или проводят любое другое испытание, обеспечивающее подведение эквивалентного теплового потока к упаковке. Поверхность горения топлива должна выступать за пределы любой внешней поверхности образца по горизонтали по крайней мере на 1 м, но не более чем на 3 м. Образец должен находиться на расстоянии 1 м над поверхностью топлива. После прекращения внешнего подвода тепла образец не должен подвергаться искусственному охлаждению, а любое горение материалов образца должно продолжаться естественным образом. При расчетах коэффициент поверхностного поглощения принимают равным либо 0,8, либо значению, определенному у этой упаковки при проведении описанного теплового испытания. Коэффициент конвективного теплообмена принимают равным той величине, которую может обосновать конструктор упаковки, если она подвергалась описанному тепловому испытанию. Начальные условия теплового испытания принимают таковыми, что упаковка

находится в стационарном состоянии при температуре окружающей среды 38 °С (с учетом максимального тепловыделения радиоактивного содержимого) и воздействии инсоляции согласно пункту 2.9.11, или в противном случае эти условия должны быть учтены при анализе результатов испытания.

3.4.4.4. Испытание на погружение в воду. Образец должен находиться под столбом воды высотой не менее 15 м в течение не менее 8 часов в положении, приводящем к максимальным повреждениям. Принимают, что этим условиям соответствует внешнее избыточное давление не менее 150 кПа.

3.4.4.5. Усиленное испытание на погружение в воду упаковок типа B(U) и типа B(M), содержащих более 10^5 A_2, и упаковок типа C. Образец должен находиться под столбом воды высотой как минимум 200 м в течение не менее 1 часа. Принимают, что этим условиям соответствует внешнее избыточное давление не менее 2 МПа.

3.4.5. Испытания на водопроницаемость упаковок, содержащих делящийся материал

3.4.5.1. Этим испытаниям не подвергаются упаковки, у которых при оценке ядерной безопасности согласно положениям пункта 2.12.8.2 предполагалась протечка воды внутрь упаковки или ее утечка из упаковки в объеме, приводящем к наибольшим размножающим свойствам делящегося материала.

3.4.5.2. Прежде чем образец будет подвергнут испытанию на водопроницаемость, описанному в пункте 3.4.5.3, он должен быть подвергнут испытаниям согласно пункту 3.4.4.2 с учетом пункта 2.12.12.2, а также испытанию, указанному в пункте 3.4.4.3.

3.4.5.3. Образец должен находиться под столбом воды высотой не менее 0,9 м в течение не менее 8 часов в положении, при котором ожидается максимальная протечка.

3.4.6. Испытания упаковок типа С

3.4.6.1. Образцы должны быть подвергнуты воздействию каждой из следующих серий испытаний, проводимых в следующем порядке:

а) испытания, предусмотренные в пунктах 3.4.6.2, 3.4.6.3 и подпунктах «а» и «в» пункта 3.4.4.2;

б) испытание, предусмотренное в пункте 3.4.6.4.

Для каждой из этих серий испытаний разрешается использовать отдельные образцы.

3.4.6.2. Испытание на прокол (разрыв). Образец должен быть подвергнут разрушающему воздействию твердого штыря, изготовленного из мягкой стали. Положение штыря по отношению к поверхности образца должно быть таким, чтобы вызвать максимальное повреждение при завершении серии испытаний, предусмотренных в подпункте «а» пункта 3.4.6.1. Упаковки, в зависимости от их массы, подвергаются одному из следующих испытаний:

а) на мишени размещают образец, представляющий собой упаковку массой менее 250 кг, и на него с высоты 3 м над намеченным местом удара падает штырь массой 250 кг. Для этого испытания штырь должен представлять собой цилиндрический стержень диаметром 20 см, ударный конец которого образует усеченный прямой круговой конус, имеющий высоту 30 см и диаметр вершины 2,5 см. Мишень, на которой размещается образец, должна соответствовать описанию, содержащемуся в пункте 3.1.4;

б) для упаковок массой 250 кг и более основание штыря закрепляют на мишени, а образец падает на штырь. Высота падения, измеряемая от места удара образца до верхней поверхности штыря, должна составлять 3 м. Для этого испытания свойства и размеры штыря должны соответствовать характеристикам, указанным в подпункте «а», за исключением того, что длина и масса штыря должны быть такими, чтобы нанести максимальное повреждение образцу. Мишень, на которой закрепляют основание штыря, должна соответствовать описанию, содержащемуся в пункте 3.1.4.

3.4.6.3. Усиленное тепловое испытание. Условия этого испытания

должны соответствовать условиям, определенным в пункте 3.4.4.3, за исключением того, что тепловое воздействие должно продолжаться 60 мин.

3.4.6.4. Испытание на столкновение. Образец должен быть подвергнут столкновению с мишенью при скорости не менее 90 м/с, причем в таком положении, при котором ему будет нанесено максимальное повреждение. Мишень должна соответствовать описанию, содержащемуся в пункте 3.1.4.

3.5. Испытания упаковок с гексафторидом урана

3.5.1. Образцы, представляющие собой или имитирующие упаковочные комплекты, предназначенные для размещения в них 0,1 кг или более гексафторида урана, подвергаются гидравлическому испытанию при внутреннем давлении не менее 1,38 МПа, однако если испытательное давление составляет менее 2,76 МПа, то для данной конструкции требуется предварительное согласование величины испытательного давления с ГКО и при осуществлении межгосударственной перевозки требуется многостороннее утверждение конструкции упаковки и перевозки компетентным органом страны назначения и стран транзита. Для упаковочных комплектов, подвергающихся повторным испытаниям, может применяться любой другой эквивалентный метод неразрушающих испытаний при условии предварительного согласования метода испытаний с ГКО и многостороннего утверждения при межгосударственной перевозке.

IV. Классификация и утверждение сертификатов-разрешений

4.1. Общие положения

4.1.1. Для осуществления перевозки груза радиоактивных материалов в Российской Федерации должны быть оформлены следующие сертификаты-разрешения:

сертификат-разрешение на радиоактивный материал особого вида, за исключением ввозимого в Российскую Федерацию радиоактивного материала особого вида;

сертификат-разрешение на радиоактивный материал с низкой

способностью к рассеянию;

сертификат–разрешение на делящийся материал, на который распространяется освобождение согласно подпункту «е» пункта 2.12.2;

сертификат-разрешение на конструкцию упаковок типа А;

сертификат-разрешение на конструкцию упаковок типа B(U) и типа B(M);

сертификат-разрешение на конструкцию упаковок типа С;

сертификат-разрешение на конструкцию всех упаковок, содержащих делящийся материал, если на них не распространяется освобождение согласно пунктам 2.12.2, 2.12.13 и 2.12.14;

сертификат-разрешение на конструкцию упаковок, содержащих 0,1 кг или более гексафторида урана;

сертификат-разрешение на перевозку упаковок типов С, B(U), B(M), А;

сертификат-разрешение на перевозку упаковок типов IP-2 и IP-3;

сертификат-разрешение на перевозку упаковок, содержащих делящийся материал, если на них не распространяется освобождение согласно пункту 2.12.2, за исключением освобождения по подпункту «е» пункта 2.12.2;

сертификат-разрешение на перевозку в специальных условиях;

сертификат-разрешение на альтернативные пределы активности для груза приборов или изделий, на который распространяется изъятие согласно пункту 3 приложения № 2 к настоящим Правилам.

4.1.2. Разработка, согласование, утверждение и выдача этих сертификатов-разрешений, а также их пересмотр, выпуск дополнений и извещений об изменении осуществляются ГКО в соответствии с установленным порядком.

4.1.3. Заявления на выдачу сертификатов-разрешений должны включать отчет по обоснованию безопасности, содержащий описание, позволяющее полностью идентифицировать объект сертификации, и детальные обоснования соответствия конструкций радиоактивного материала особого вида, радиоактивного материала с низкой способностью к рассеиванию, делящегося материала, соответствующего подпункту «е» пункта 2.12.2

настоящих Правил, конструкций упаковок и условий перевозок требованиям настоящих Правил, в том числе могут включать конструкторскую и эксплуатационную документацию, расчетные обоснования, акты испытаний, а также соответствующие программы обеспечения качества, программы радиационной защиты, план организации работ по ликвидации последствий аварий, данные (отчеты) о выполненных перевозках (для заявки на пересмотр сертификата-разрешения) и другие соответствующие документы.

4.1.4. В тех случаях, когда конструкции упаковок и перевозка радиоактивных материалов не требуют выдачи сертификата-разрешения, грузоотправитель должен по запросу ГКО предоставлять документальное подтверждение соответствия конструкции упаковки и/или условий перевозок всем применимым требованиям настоящих Правил.

4.2. Типы и обозначения сертификатов-разрешений

4.2.1. Сертификат-разрешение на конструкцию упаковки и сертификат-разрешение на перевозку могут быть объединены в один сертификат-разрешение.

4.2.2. Сертификат-разрешение должен иметь дату выдачи, срок действия и опознавательный знак обобщенного вида:

RUS/номер/код типа,

где RUS – международный опознавательный код регистрации транспортных средств Российской Федерации;

номер – номер, присваиваемый при выдаче сертификата-разрешения (каждая конструкция или перевозка (серия перевозок) должны иметь свой индивидуальный номер, номер опознавательного знака утверждения перевозки должен соответствовать номеру опознавательного знака утверждения конструкции);

код типа – обозначение типа сертификата-разрешения.

4.2.3. Для обозначения типа выданных сертификатов-разрешений применяются следующие коды:

IF – конструкция промышленных упаковок с делящимся материалом;

A – конструкция упаковок типа A (AF для упаковок типа A с делящимся материалом);

B(U) – конструкция упаковки типа B(U) (B(U)F для упаковок типа B(U) с делящимся материалом);

B(M) – конструкция упаковки типа B(M) (B(M)F для упаковок типа B(M) с делящимся материалом);

C – конструкция упаковок типа C (CF для упаковок типа C с делящимся материалом);

S – радиоактивный материал особого вида;

T – перевозка;

X – специальные условия перевозки;

LD – радиоактивный материал с низкой способностью к рассеянию;

FE – делящийся материал, отвечающий требованиям подпункта «е» пункта 2.12.2;

AL – альтернативные пределы активности для груза, включающего приборы или изделия (пункт 3 приложения № 2 к настоящим Правилам).

Для упаковок с гексафторидом урана, не относящимся к делящимся материалам, когда не применяется ни один из кодов, указанных выше, за исключением упаковок типа A, применяются следующие коды:

H(U) – в случае одностороннего утверждения;

H(M) – в случае многостороннего утверждения.

В сертификатах-разрешениях на радиоактивный материал особого вида, на радиоактивный материал с низкой способностью к рассеянию и на конструкцию упаковки, удовлетворяющую требованиям настоящих Правил, к коду типа конструкции упаковки добавляют «-96», что обозначает соответствие конструкции упаковки требованиям Правил безопасной перевозки радиоактивных материалов Международного агентства по атомной энергии (Вена: МАГАТЭ, 2012. – ISBN 978-92-0-133310-0) (далее – Правила МАГАТЭ).

4.2.4. Каждый сертификат-разрешение и каждая упаковка, за

исключением освобожденных упаковок, должны иметь опознавательный знак, содержащий коды, указанные в пункте 4.2.3, за исключением кодов T и X, которые на упаковке не проставляются. Если утверждение конструкции и перевозки объединено в один сертификат-разрешение, соответствующие коды повторно указывать не следует.

4.2.5. Каждый сертификат-разрешение на конструкцию, на которую ранее был выдан сертификат-разрешение другой страны, должен иметь соответствующий опознавательный знак, а упаковка, конструкция которой утверждается таким образом, должна иметь все соответствующие опознавательные знаки.

4.2.6. Сведения о пересмотре сертификата-разрешения указываются в скобках после опознавательного знака. Менять опознавательный знак на упаковке при каждом пересмотре сертификата-разрешения на данную конструкцию не требуется, кроме случаев, когда пересмотр сертификата-разрешения влечет за собой изменение буквенных кодов конструкции упаковки после второй косой черты.

4.2.7. Дополнительные символы могут быть проставлены в скобках.

4.2.8. Сертификаты-разрешения выдаются на срок не более пяти лет.

4.2.9. Срок действия сертификатов-разрешений продлевается путем пересмотра сертификатов-разрешений.

4.3. Порядок использования ранее разработанных или изготовленных радиоактивных материалов особого вида и упаковочных комплектов

4.3.1. Радиоактивный материал особого вида, изготовленный до 5 января 2005 г., может продолжать использоваться в соответствии с выданными на него сертификатами-разрешениями при условии принятия программы обеспечения качества согласно требованиям пункта 1.2.7 и соответствующим требованиям нормативно-правовых актов по обеспечению качества. При пересмотре согласно установленным срокам действия таких сертификатов-разрешений заявитель должен представить соответствующие программы обеспечения качества.

4.3.2. Ранее изготовленные упаковочные комплекты, для конструкции которых в соответствии с настоящими Правилами не требуется наличия сертификата-разрешения, могут оставаться в эксплуатации при условии принятия в отношении них обязательной программы обеспечения качества согласно требованиям пункта 1.2.7 настоящих Правил и соответствующим требованиям нормативных документов по обеспечению качества, а также соблюдения указанных в главах II и V настоящих Правил пределов активности и ограничений в отношении радиоактивных материалов.

4.3.3. Ранее изготовленные упаковочные комплекты, для конструкции которых необходимо наличие сертификата-разрешения, могут оставаться в эксплуатации в соответствии с условиями и сроками выданных (пересматриваемых) на них сертификатов-разрешений при условии соблюдения указанных в приложении № 2 и главе V настоящих Правил пределов активности и ограничений в отношении радиоактивных материалов.

4.3.4. Для упаковочных комплектов с делящимися материалами при перевозке воздушным транспортом, кроме требований по пункту 4.3.3, необходимо выполнение требований пункта 2.12.11.

4.3.5. Перевозки радиоактивных материалов, для которых согласно ранее действовавшим федеральным нормам и правилам в области использования атомной энергии по безопасности транспортирования радиоактивных материалов не требовалось получение сертификатов-разрешений и для которых в соответствии с настоящими Правилами требуется оформление сертификатов-разрешений или утверждение (согласование) (пункт 4.1.1), могут начать осуществляться без оформления таких сертификатов-разрешений, утверждений (согласований) в течение 6 месяцев после вступления в силу настоящих Правил.

4.3.6. При любом изменении конструкции упаковочного комплекта или свойств и количества радиоактивного содержимого, которые оказывают влияние на безопасность, должны полностью выполняться требования настоящих Правил.

4.3.7. Перевозка упаковок, содержащих делящийся материал в количестве не более 15 г в упаковке или не более 5 г в любом 10-литровом объеме вещества, подготовленных к перевозке не позднее 6 месяцев после вступления в силу настоящих Правил, может быть осуществлена как перевозка «неделящегося или делящегося освобожденного материала» на условиях исключительного использования. При этом должны быть выполнены следующие условия:

наименьший внешний размер каждой упаковки составляет не менее 10 см;

предел массы для груза определяется по формуле:

$$\frac{\text{масса урана}-235,\text{г}}{X}+\frac{\text{масса другого делящегося материала}}{Y}<1,$$

где X и Y – пределы массы, определенные в таблице № 12 приложения № 4;

бериллий не присутствует в количествах, превышающих 1 % от применимых пределов массы груза, приведенных в таблице № 12 приложения № 4 к настоящим Правилам, за исключением тех случаев, когда концентрация бериллия в материале не превышает 1 г бериллия на любые 1000 г;

дейтерий также не присутствует в количествах, превышающих 1 % от применимых пределов массы груза, приведенных в таблице № 12 приложения № 4 к настоящим Правилам, за исключением тех случаев, когда дейтерий присутствует в концентрации, не превышающей его естественной концентрации в водороде.

V. Требования к перевозке и временному (транзитному) хранению радиоактивных материалов

5.1. Общие положения

5.1.1. Перевозка радиоактивных материалов осуществляется в соответствии с правилами (инструкциями) перевозки грузов (опасных грузов), действующими на различных видах транспорта. Обеспечение радиационной и

ядерной безопасности при перевозке должно осуществляться (грузоотправителем, грузополучателем и перевозчиком в соответствии с их компетенцией) согласно требованиям настоящих Правил.

5.1.2. Перевозочные средства, грузовые контейнеры, КСГМГ, цистерны и транспортные пакеты, используемые для перевозки радиоактивного материала, не должны использоваться для хранения или перевозки других грузов, если только они не очищены от бета- и гамма-излучателей и альфа-излучателей низкой токсичности ниже уровня 0,4 Бк/см^2, а также от всех других альфа-излучателей ниже уровня 0,04 Бк/см^2. Отсутствие радиоактивного загрязнения должно подтверждаться результатами радиационного контроля.

Другие условия их использования для перевозки нерадиоактивных грузов определяются правилами перевозки грузов (опасных грузов), действующими на соответствующих видах транспорта.

5.1.3. Для некоторых перевозок радиоактивных материалов могут использоваться специальные перевозочные средства, предназначенные только для перевозки радиоактивных материалов в целом и (или) конкретных видов радиоактивных материалов. Специальные перевозочные средства не разрешается использовать для перевозки пищевых продуктов и людей. Другие грузы на этих средствах допускается перевозить при выполнении требований пункта 5.1.2 настоящих Правил.

При использовании специальных перевозочных средств или специально дооборудованных перевозочных средств, которые предназначены только для перевозки радиоактивных материалов, согласование и утверждение конструкции таких перевозочных средств и их допуск к эксплуатации осуществляются в установленном порядке.

5.1.4. Перевозка грузов в специальных условиях для всех видов транспорта должна осуществляться только с выделением сопровождающего персонала и назначением ответственного за сопровождение грузов.

5.1.5. Ответственный за сопровождение груза при перевозке в

специальных условиях должен иметь доверенность или иной документ грузоотправителя на право сопровождения груза и документы, удостоверяющие его компетентность (обучение) в обращении с радиоактивными материалами, выданные в порядке, установленном ГКО.

Ответственный за сопровождение груза при перевозке в специальных условиях должен быть подготовлен по специальной программе, уметь пользоваться дозиметрическими и радиометрическими приборами и производить ими необходимые измерения, а также уметь правильно оценивать радиационную обстановку, которая может сложиться при перевозке радиоактивных материалов.

Если лицо, ответственное за сопровождение груза при перевозке в специальных условиях, не обучено правилам пользования дозиметрическими и радиометрическими приборами, то для этих целей грузоотправителем (грузополучателем) в обязательном порядке должен выделяться дозиметрист.

5.1.6. Упаковка не должна содержать других предметов, кроме предметов и документов, необходимых для использования радиоактивного материала. Это требование не препятствует перевозке радиоактивных материалов с низкой удельной активностью или объектов с поверхностным радиоактивным загрязнением вместе с другими предметами. Перевозка таких предметов и документов в упаковке или перевозка радиоактивных материалов с низкой удельной активностью, или объектов с поверхностным радиоактивным загрязнением совместно с другими предметами может разрешаться при условии, что обеспечено отсутствие их взаимодействия с упаковочным комплектом или с его радиоактивным содержимым, которое уменьшило бы безопасность упаковки.

5.1.7. Упаковочные комплекты для перевозки радиоактивных материалов, за исключением средств, указанных в пункте 5.1.2 настоящих Правил и используемых в качестве упаковок, не должны использоваться для хранения или перевозки других нерадиоактивных грузов.

5.1.8. На перевозочных средствах могут перевозиться упаковки с

радиоактивными материалами совместно с другими грузами в соответствии с правилами перевозки опасных грузов, действующими на соответствующих видах транспорта.

5.1.9. Загрузка упаковочных комплектов радиоактивными материалами, их подготовка к отправке и загрузка на перевозочное средство, а также аналогичные операции при выгрузке должны производиться в соответствии с руководством по эксплуатации данного упаковочного комплекта и перевозочного средства. Ответственный за сопровождение груза имеет право проверять правильность выполнения грузоотправителем требований данных руководств.

5.1.10. Запланированные перегрузки грузов радиоактивных материалов в процессе перевозки должны производиться по возможности непосредственно с одного перевозочного средства на другое без временного (транзитного) хранения таких грузов.

В местах перегрузки груза не допускается нахождение посторонних лиц.

При осуществлении временного (транзитного) хранения должны быть выполнены требования подраздела 5.7.

5.1.11. Загрузка и разгрузка специальных перевозочных средств, а также эти операции при перевозке на условиях исключительного использования и в специальных условиях перевозки осуществляются силами и средствами грузоотправителя (грузополучателя) или по их указаниям. При привлечении сил и средств других предприятий технология перегрузочных работ и соответствующие положения программы радиационной защиты должны быть согласованы с этими предприятиями.

5.1.12. Перед первой перевозкой радиоактивных материалов по конкретному сертификату-разрешению упаковок типа B(U), B(M) и C, а также упаковок с делящимися материалами грузоотправитель должен направить уведомление в организацию, утвердившую этот сертификат-разрешение.

О каждой перевозке, указанной ниже, грузоотправитель также уведомляет организацию, утвердившую соответствующий сертификат-

разрешение:

а) упаковка типа B(U), содержащая радиоактивный материал с активностью, превышающей $3000A_1$ или $3000A_2$ (по применимости), или 1000 ТБк – в зависимости от того, какое из значений меньше;

б) упаковка типа C, содержащая радиоактивный материал с активностью, превышающей $3000A_1$ или $3000A_2$ (по применимости), или 1000 ТБк – в зависимости от того, какое из значений меньше;

в) упаковка типа B(M);

г) перевозка в специальных условиях.

Уведомления должны поступать не менее чем за 7 суток до перевозки.

5.1.13. Уведомления, предоставляемые согласно пункту 5.1.12 настоящих Правил, должны включать:

а) информацию, необходимую для идентификации упаковки, включая все соответствующие номера (опознавательные знаки) сертификатов-разрешений;

б) информацию о дате перевозки, ожидаемой дате прибытия и предполагаемом маршруте.

5.1.14. В случае нарушения любого предела, установленного настоящими Правилами, в части уровня излучения или радиоактивного загрязнения (далее – нарушение):

а) грузоотправитель, грузополучатель, перевозчик и любая организация, участвующая в перевозке, интересы которой могут быть затронуты, должны быть информированы о нарушении:

грузоотправителем, если нарушение выявлено при отправке;

перевозчиком, если нарушение выявлено во время перевозки;

грузополучателем, если нарушение выявлено при получении;

б) грузоотправитель, грузополучатель или перевозчик должны:

принимать безотлагательные меры для смягчения последствий нарушения;

проводить расследование нарушения и его причин, обстоятельств и последствий согласно федеральным нормам и правилам в области

использования атомной энергии, устанавливающим правила расследования и учета нарушений;

принимать соответствующие меры для устранения причин и обстоятельств, которые привели к нарушению, и для предотвращения повторного возникновения обстоятельств, аналогичных тем, которые привели к нарушению;

сообщать органу государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии и ГКО о причинах нарушения и о корректирующих или профилактических мерах, которые были приняты или должны быть приняты;

в) информация о нарушении должна направляться грузоотправителю, органу государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии и ГКО в течение 3 дней, а в случае аварийного облучения информация должна направляться незамедлительно с момента выявления факта облучения.

5.1.15. Если груз не может быть доставлен грузополучателю, он должен быть помещен в безопасное для него и окружающих место, о чем информируются грузоотправитель (если грузоотправитель может быть идентифицирован), у которого запрашиваются инструкции, касающиеся дальнейших действий, ГКО, органы государственного управления и государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии.

5.1.16. Для транспортирования грузов, за исключением радиационных источников, содержащих в своем составе только радионуклидные источники четвертой и пятой категорий, грузоотправителем (грузополучателем) должна быть разработана программа радиационной защиты. Характер и масштабы мер, принимаемых в рамках программы, должны быть связаны с дозами и вероятностью облучения персонала и населения. Программа должна предусматривать выполнение требований, изложенных в пунктах 1.2.2 – 1.2.7, а также в главе VI настоящих Правил, и охватывать все этапы

транспортирования.

5.1.17. За исключением тех случаев, когда в настоящих Правилах предусмотрено иное, грузы радиоактивных материалов могут предъявляться грузоотправителем к перевозке только при условии, что они надлежащим образом маркированы, снабжены знаками опасности или информационными табло, снабжены соответствующими транспортными документами и в других отношениях подготовлены для перевозки, как это требуется в соответствии с настоящими Правилами.

5.1.18. При перевозках радиоактивных материалов в рамках режима специальных перевозок должны быть выполнены требования по организации и осуществлению специальных перевозок, определяемые действующими нормативными правовыми актами Российской Федерации по специальным перевозкам.

5.2. Проверка груза перед перевозкой

5.2.1. Перед первым использованием любого упаковочного комплекта для перевозки радиоактивного материала должно быть подтверждено, что он был изготовлен в соответствии с техническими условиями для конструкции, обеспечивающими соблюдение соответствующих требований настоящих Правил и всех применимых сертификатов-разрешений. По мере применимости перед первой перевозкой любой упаковки грузоотправителем должно быть выполнено следующее:

а) *если проектное давление системы герметизации превышает* 35 кПа (манометрическое), необходимо убедиться, что система герметизации каждой упаковки соответствует утвержденным проектным требованиям, относящимся к способности этой системы сохранять целостность под давлением;

б) для каждой упаковки типа B(U), типа B(M), типа C и каждой упаковки с делящимся материалом необходимо проверить, что эффективность ее радиационной защиты и системы герметизации и в необходимых случаях

характеристики теплопередачи находятся в пределах, применимых или указанных для упаковок данной утвержденной конструкции;

в) для всех упаковочных комплектов, предназначенных для делящегося материала, должно быть подтверждено, что эффективность устройств, обеспечивающих ядерную безопасность, находится в пределах, применимых или указанных для данной конструкции и, в частности, для упаковок, содержащих делящийся материал, в которые для целей ядерной безопасности помещаются поглотители нейтронов в виде компонентов упаковки, до загрузки делящегося материала должна быть проведена проверка наличия и распределения этих поглотителей.

5.2.2. Перед каждой перевозкой любой упаковки грузоотправителем должно быть проверено соблюдение всех условий, приведенных в сертификатах-разрешениях. Также должны быть выполнены следующие требования:

а) элементы крепления, установленные на упаковке для ее перемещения, не удовлетворяющие требованиям, приведенным в пункте 2.4.2 настоящих Правил, должны быть удалены или иным образом приведены в состояние, не позволяющее использовать их для перемещения упаковки согласно требованиям, приведенным в пункте 2.4.3 настоящих Правил;

б) упаковки типа B(U) и типа B(M) или типа C должны быть выдержаны до тех пор, пока не будут достигнуты равновесные условия, соответствующие требованиям к температуре и давлению при перевозке;

в) для каждой упаковки типа B(U), типа B(M) или типа C должно быть проверено, что все затворы, клапаны системы герметизации, через которые может произойти утечка радиоактивного содержимого, надлежащим образом закрыты и герметичность их проверена способом, для которого подтверждено выполнение требований, приведенных в пунктах 2.9.4 и 2.11.3 настоящих Правил;

г) для упаковок, содержащих делящийся материал, в соответствующих случаях должны проводиться:

измерения, указанные в пункте 2.12.8.6, в случае использования глубины выгорания отработавшего ядерного топлива в качестве параметра ядерной безопасности;

проверки с целью подтверждения закрытия каждой упаковки согласно требованиям пункта 2.12.8.2;

проверка соответствия количества упаковок на перевозочном средстве и значения ИБК каждой упаковки;

д) для любых упаковок должна быть проведена проверка выполнения требований к размещению и креплению упаковок, приведенных в пункте 5.7.1 настоящих Правил, а также требований к допустимым уровням излучения и радиоактивного загрязнения, значениям транспортного индекса (далее – ТИ) и количеству упаковок, приведенных в подразделе 5.3 настоящих Правил;

5.2.3. Перед каждой перевозкой любой упаковки необходимо обеспечить, чтобы эта упаковка не содержала:

а) радионуклидов, отличающихся от тех, которые указаны для конструкции данной упаковки;

б) содержимого, форма либо физическое или химическое состояние которого отличаются от тех, что указаны в конструкции данной упаковки.

5.3. Пределы значений транспортного индекса, индекса безопасности по критичности, уровня излучения и радиоактивного загрязнения

5.3.1. Значение ТИ для упаковки, транспортного пакета, грузового контейнера или для неупакованных НУА-I или ОПРЗ-I должно определяться следующим образом:

а) определяется максимальный уровень излучения в миллизивертах в час (мЗв/ч) на расстоянии 1 м от внешних поверхностей упаковки, транспортного пакета, грузового контейнера или неупакованных материалов НУА-I или ОПРЗ-I; измеренное значение должно быть умножено на 100, и

полученное число будет представлять собой ТИ; для урановых и ториевых руд и их концентратов в качестве максимального уровня излучения в любой точке на расстоянии 1 м от внешней поверхности груза может быть принят следующий:

0,4 мЗв/ч – для руд и физических концентратов урана и тория;

0,3 мЗв/ч – для химических концентратов тория;

0,02 мЗв/ч – для химических концентратов урана, за исключением гексафторида урана;

б) для цистерн, грузовых контейнеров и неупакованных материалов НУА-I и ОПРЗ-I значение, определенное согласно подпункту «а» настоящего пункта, должно быть умножено на соответствующий коэффициент пересчета ТИ, указанный в таблице № 5 приложения № 4 к настоящим Правилам;

в) значение, полученное в соответствии с подпунктами «а» и «б» настоящего пункта, должно быть округлено в сторону повышения до первого десятичного знака (например, 1,13 округляется до 1,2), при этом значение 0,05 или менее можно считать равным нулю.

5.3.2. Максимальный ТИ отдельной упаковки или пакета не должен превышать 10, за исключением перевозки на условиях исключительного использования.

5.3.3. Максимальный уровень излучения в любой точке внешней поверхности упаковки или транспортного пакета не должен превышать 2 мЗв/ч. Исключение составляют упаковки или транспортные пакеты, перевозимые железнодорожным, автомобильным и водным видами транспорта на условиях исключительного использования при соблюдении требований, приведенных в пунктах 5.9.2, 5.10.6, 5.11.2 настоящих Правил, на специальных судах согласно пункту 5.11.3 и воздушным транспортом согласно пункту 5.12.20 настоящих Правил.

5.3.4. Максимальный уровень излучения в любой точке внешней поверхности упаковки или транспортного пакета, перевозимой на условиях исключительного использования, не должен превышать 10 мЗв/ч.

5.3.5. Любая упаковка или транспортный пакет, имеющие ТИ больше 10, или любой груз, имеющий ИБК больше 50, должны перевозиться только на условиях исключительного использования или в специальных условиях.

5.3.6. При перевозке делящихся материалов, удовлетворяющих одному из положений подпунктов «а» – «е» пункта 2.12.2, должны быть выполнены следующие требования:

а) для каждого груза допускается применение только одного из положений подпунктов «а» – «е» пункта 2.12.2;

б) в грузе допускается перевозка только одного утвержденного делящегося материала в упаковках, классифицированных в соответствии с подпунктом «е» пункта 2.12.2, если в сертификате об утверждении не разрешено наличие нескольких материалов;

в) делящийся материал в упаковках, классифицированных в соответствии с подпунктом «в» пункта 2.12.2, может перевозиться в одном грузе, если масса делящихся нуклидов составляет не более 45 г;

г) делящийся материал в упаковках, классифицированных в соответствии с подпунктом «г» пункта 2.12.2, может перевозиться в одном грузе, если масса делящихся нуклидов составляет не более 15 г;

д) упакованный или неупакованный делящийся материал, классифицированный в соответствии с подпунктом «д» пункта 2.12.2, может перевозиться на условиях исключительного использования на одном перевозочном средстве, если масса делящихся нуклидов составляет не более 45 г.

5.3.7. Упаковки, транспортные пакеты и грузовые контейнеры относятся к одной из следующих категорий: «I - БЕЛАЯ», «II - ЖЕЛТАЯ» или «III - ЖЕЛТАЯ» в соответствии с условиями таблицы № 8 приложения № 4 к настоящим Правилам и следующими требованиями:

а) при определении соответствующей категории учитывается как ТИ, так и уровень излучения на поверхности; если ТИ удовлетворяет условиям одной категории, а уровень излучения на поверхности удовлетворяет условию

другой категории, то выбирается более высокая категория;

б) при перевозке в специальных условиях используется категория «III - ЖЕЛТАЯ», за исключением случаев, подпадающих под действие положений пункта 5.4.1.

5.3.8. Для судов специального назначения максимальная сумма ТИ упаковок может быть установлена более 200.

5.3.9. Нефиксированное радиоактивное загрязнение внешних поверхностей любой упаковки, грузовых контейнеров, пакетов, цистерн, КСГМГ и перевозочных средств должно поддерживаться на наиболее низком практически достижимом уровне и в обычных условиях перевозки не должно превышать следующих пределов:

а) 4 Бк/см^2 для бета- и гамма-излучателей и альфа-излучателей низкой токсичности;

б) 0,4 Бк/см^2 для всех других альфа-излучателей.

Эти пределы применяются при усреднении на любом участке площадью 300 см^2 любой части поверхности.

За исключением положений, предусматриваемых в пункте 5.3.11, уровень нефиксированного радиоактивного загрязнения внутренних поверхностей транспортных пакетов, грузовых контейнеров, цистерн, КСГМГ и перевозочных средств не должен превышать указанных пределов.

5.3.10. Любое перевозочное средство, оборудование или их часть, которые в ходе перевозки грузов подверглись загрязнению выше допустимых уровней, указанных в пункте 5.3.9, или уровень излучения от которых превышает 5 мкЗв/ч на поверхности, должны быть дезактивированы и не могут использоваться до тех пор, пока нефиксированное загрязнение и вызванный фиксированным загрязнением поверхностей уровень излучения от них превышают установленные уровни.

5.3.11. На транспортный пакет, грузовой контейнер, КГСМГ или перевозочное средство, используемые для перевозки материалов НУА или ОПРЗ на условиях исключительного использования, не распространяются

требования, изложенные в пунктах 5.3.9 и 5.3.10, только в отношении их внутренних поверхностей и только до тех пор, пока они остаются на условиях исключительного использования.

5.4. Маркировка, этикетки, знаки опасности и информационные табло

5.4.1. Для каждой упаковки или транспортного пакета должны быть определены номер ООН и надлежащее транспортное наименование (приложение № 7 к настоящим Правилам). Во всех случаях международных перевозок упаковок, требующих утверждения конструкции или перевозки компетентным органом, когда могут применяться различные типы утверждения в разных странах, имеющих отношение к перевозке, номер ООН, надлежащее транспортное наименование, категория, знаки опасности и маркировка должны быть определены в соответствии с сертификатом-разрешением страны происхождения конструкции.

5.4.2. Каждая упаковка на внешней поверхности должна иметь четкую и несмываемую маркировку с указанием маркировки ООН согласно приложению № 5 к настоящим Правилам. Кроме того, на каждый транспортный пакет должна наноситься четкая и несмываемая маркировка «ТРАНСПОРТНЫЙ ПАКЕТ» и маркировка ООН, как указано в приложении № 5 к настоящим Правилам, если только вся маркировка не видна четко на упаковках, входящих в данный транспортный пакет.

5.4.3. Каждая упаковка с массой брутто более 50 кг должна иметь на внешней поверхности упаковочного комплекта четкую и несмываемую маркировку ее допустимой массы брутто.

5.4.4. Каждая упаковка должна иметь на внешней поверхности упаковочного комплекта четкую и несмываемую маркировку с указанием либо грузоотправителя, либо грузополучателя, либо и того и другого. Каждый транспортный пакет должен иметь на внешней поверхности четкую и стойкую маркировку с указанием либо грузоотправителя, либо грузополучателя, либо и того и другого, если только эта маркировка не видна четко на всех упаковках, входящих в данный транспортный пакет.

5.4.5. Каждая упаковка, которая соответствует:

а) конструкции промышленной упаковки типа 1, промышленной упаковки типа 2 или промышленной упаковки типа 3, должна иметь на внешней стороне упаковочного комплекта четкую и несмываемую маркировку, соответственно «ТИП IP-1» («TYPE IP-1»), «ТИП IP-2» («TYPE IP-2») или «ТИП IP-3» («TYPE IP-3»);

б) конструкции промышленной упаковки типа 2 и промышленной упаковки типа 3, должна иметь на внешней стороне упаковочного комплекта четкую и несмываемую маркировку с указанием международного регистрационного кода транспортного средства (кода VRI) страны, в которой была разработана конструкция, а также названия фирмы-изготовителя или другую идентификацию упаковочного комплекта.

5.4.6. Каждая упаковка, для которой обязательно оформление сертификата-разрешения на конструкцию, должна иметь на внешней поверхности упаковочного комплекта четкую и несмываемую маркировку в виде:

а) опознавательного знака, установленного для данной конструкции, согласно пункту 4.2.2;

б) серийного номера для индивидуального обозначения каждого упаковочного комплекта, соответствующего данной конструкции;

в) для конструкции упаковки типа А – надпись «ТИП А» («TYPE A»);

г) для конструкции упаковки типа B(U) или упаковки типа B(M) – надписи «ТИП B(U)» («TYPE B(U)») или «ТИП B(M)» («TYPE B(M)»);

д) для конструкции упаковки типа С – надпись «ТИП С» («TYPE C»).

5.4.7. Каждая упаковка, которая соответствует конструкции упаковок типа B(U), типа B(M) или типа С, должна иметь на наружной поверхности самой внешней емкости, стойкой к воздействию огня и воды, четкую и надежную маркировку, нанесенную методом чеканки, штамповки и другим стойким к воздействию огня и воды методом с изображением знака радиационной опасности в виде трилистника (рис. 1 приложения № 5 к

настоящим Правилам).

5.4.8. Если материалы НУА-I или ОПРЗ-I содержатся в емкостях или упаковочных материалах и перевозятся в условиях исключительного использования согласно положениям пункта 5.6.4, на наружную поверхность этих емкостей или упаковочных материалов может быть нанесена соответственно маркировка «РАДИОАКТИВНО НУА-I» («RADIOACTIVE LSA-I») или «РАДИОАКТИВНО ОПРЗ-I» («RADIOACTIVE SCO-I»).

5.4.9. Каждая упаковка, каждый транспортный пакет и каждый грузовой контейнер должны иметь этикетки согласно образцам, приведенным на рис. 2, 3 или 4 приложения № 5 к настоящим Правилам, в соответствии с надлежащей категорией, кроме больших грузовых контейнеров и цистерн, в отношении которых разрешается использовать знаки, указанные в альтернативных положениях пункта 5.4.14.

Кроме того, каждая упаковка, каждый транспортный пакет и каждый грузовой контейнер, содержащие делящийся материал, иной, чем делящийся материал, подпадающий под освобождение по пункту 2.12.2, должны иметь этикетки согласно образцу, приведенному на рис. 5 приложения № 5 к настоящим Правилам. Любые этикетки, не связанные с содержимым, удаляются или закрываются.

5.4.10. Этикетки, которые соответствуют образцам, приведенным на рис. 2, 3 или 4 приложения № 5, должны крепиться к двум противоположным внешним поверхностям упаковки или транспортного пакета или к внешним поверхностям всех четырех сторон грузового контейнера или цистерны. Этикетки, которые соответствуют образцу, приведенному на рис. 5 приложения № 5 к настоящим Правилам, в надлежащих случаях должны крепиться рядом с этикетками, которые соответствуют образцам, приведенным на рис. 2, 3 и 4 приложения № 5 к настоящим Правилам. Эти этикетки не должны закрывать собой маркировку, указанную в пунктах 5.4.2 – 5.4.7.

5.4.11. Каждая этикетка, которая соответствует образцам, приведенным на рис. 2, 3 и 4 приложения № 5 к настоящим Правилам, должна содержать следующую информацию:

а) содержимое: наименование материала или радионуклида, взятое из таблицы № 1 приложения № 2, с использованием рекомендованного там символа, за исключением материалов НУА-I. Для смесей радионуклидов должны быть перечислены, насколько позволяет размер строки, радионуклиды, в отношении которых действуют наиболее жесткие ограничения. Группа материалов НУА или ОПРЗ должна быть указана после наименования (наименований) радионуклида (радионуклидов). Для этих целей используются обозначения «НУА-II» («LSA-II»), «НУА-III» («LSA-III»), «ОПРЗ-I» («SCO-I») или «ОПРЗ-II» («SCO-II»).

Для материалов НУА-I достаточно только обозначения «НУА-I» («LSA-I»), а наименование радионуклида не требуется;

б) активность: максимальная активность радиоактивного содержимого, выраженная в беккерелях (Бк) или в кюри (Ки), или их производной по СИ (например, кКи, мКи). Для делящегося материала может быть указана масса в граммах или единицах, кратных грамму;

в) для транспортных пакетов и грузовых контейнеров строки «Содержимое» и «Активность» на знаке опасности должны содержать информацию, требующуюся в соответствии с положениями подпунктов «а» и «б» пункта 5.4.11, суммированную для всего содержимого транспортного пакета или грузового контейнера. На знаках опасности для транспортных пакетов или грузовых контейнеров, содержащих упаковки с различными радионуклидами, может делаться запись: «Смотри грузовую накладную»;

г) ТИ (указание ТИ для категории «I – БЕЛАЯ» не требуется).

5.4.12. На каждом знаке, который соответствует образцу, приведенному на рис. 5 приложения № 5, должно быть нанесено значение ИБК, как указано в выдаваемом ГКО сертификате-разрешении или как указано в пункте 2.12.13 или пункте 2.12.14.

5.4.13. В случае транспортных пакетов и грузовых контейнеров на этикетке, соответствующей образцу, приведенному на рис. 5 приложения № 5, должен быть указан суммарный ИБК всех содержащихся в них упаковок.

5.4.14. Большие грузовые контейнеры, в которых перевозятся упаковки, за исключением освобожденных упаковок и цистерн, должны иметь четыре информационных табло, соответствующих образцу на рис. 6 приложения № 5 к настоящим Правилам. Информационные табло должны быть закреплены вертикально на каждой боковой стороне и на передней и задней стенках большого грузового контейнера или цистерны. Любые табло, не связанные с содержимым, должны быть сняты. Вместо параллельного использования этикеток и информационных табло в качестве альтернативы разрешается применять только увеличенные этикетки, соответствующие образцам, показанным на рис. 2, 3 и 4 приложения № 5 к настоящим Правилам, с минимальными размерами, указанными на рис. 6 приложения № 5.

5.4.15. Если груз в грузовом контейнере или в цистерне представляет собой неупакованный материал НУА-I или ОПРЗ-I или если груз, перевозимый на условиях исключительного использования в грузовом контейнере, представляет собой упакованный радиоактивный материал с одним номером ООН, то для этого груза должен быть также проставлен соответствующий номер ООН черными цифрами высотой не менее 65 мм:

а) либо на белом фоне в нижней половине информационного табло, показанного на рис. 6 приложения № 5 к настоящим Правилам, с предшествующими буквами «ООН» или «UN»;

б) либо на информационном табло, показанном на рис. 7 приложения № 5 к настоящим Правилам, с предшествующими буквами «ООН» или «UN».

При применении варианта «б» дополнительное табло закрепляется рядом с основным знаком на всех четырех сторонах грузового контейнера или цистерны.

5.4.16. При осуществлении межгосударственной перевозки радиоактивных материалов по территории Российской Федерации

допускается использовать маркировку, этикетки и информационные табло опасности на английском языке в соответствии с Правилами МАГАТЭ (приложения № 6 и № 7 к настоящим Правилам).

5.4.17. При перевозках радиоактивных материалов в режиме специальных перевозок требования к маркировке, этикеткам, знакам опасности и информационным табло на перевозочных средствах, грузовых контейнерах, цистернах и КСГМГ определяются нормативными правовыми актами Российской Федерации по специальным перевозкам.

Специальная перевозка в обязательном порядке должна осуществляться в сопровождении персонала. Работы по техническому обслуживанию перевозочных средств с грузом радиоактивных материалов на борту должны производиться под наблюдением сопровождающего персонала, который обязан исключить не вызванное производственной необходимостью присутствие обслуживающего персонала вблизи груза радиоактивных материалов.

5.5. Требования к перевозке освобожденных упаковок

5.5.1. При перевозке освобожденных упаковок должны быть выполнены только следующие требования:

а) требования, указанные в пунктах 1.2.9, 5.1.2, 5.1.6, 5.1.7, 5.1.15, 5.1.17, 5.2.2, 5.3.9, 5.4.1, 5.4.2, 5.4.3, 5.4.4, 5.5.2 – 5.5.6, 5.7.1, первом абзаце и подпунктах «а» и «л» пункта 5.13.1, 5.13.2, 5.13.3, 5.13.4 и в главе VII настоящих Правил;

б) общие требования к конструкции всех упаковочных комплектов и упаковок, указанные в пунктах 2.4.1 – 2.4.12 настоящих Правил.

5.5.2. Уровень излучения в любой точке внешней поверхности упаковки не должен превышать 5 мкЗв/ч.

5.5.3. Упаковки не должны содержать делящийся материал, за исключением материалов, указанных в пункте 2.12.2 настоящих Правил.

5.5.4. При перевозке в освобожденных упаковках радиоактивного материала, который содержится в какой-либо части или из которого

изготовлена какая-либо часть прибора или другого предмета промышленного изготовления, с активностью, не превышающей пределов для отдельных предметов и упаковок, указанных соответственно в колонках 2 и 3 таблицы № 9 приложения № 4 к настоящим Правилам, должны быть выполнены следующие условия:

а) уровень излучения на расстоянии 10 см от любой точки внешней поверхности любого неупакованного прибора или предмета не должен превышать 0,1 мЗв/ч;

б) каждый прибор или предмет должен иметь маркировку «РАДИОАКТИВНО» (RADIOACTIVE); при этом имеются следующие исключения:

часы или устройства с радиолюминесцентным покрытием маркировки не требуют;

маркировки не требуют потребительские товары, которые либо были допущены регулирующим органом к использованию согласно подпункту «г» пункта 1.1.5, либо по отдельности не превышают предел активности для груза, на который распространяется изъятие, указанное в колонке 5 таблицы № 1 приложения № 2 к настоящим Правилам, при условии, что такие товары перевозятся в упаковке, снабженной на внутренней поверхности маркировкой «РАДИОАКТИВНО» (RADIOACTIVE) таким образом, что предупреждение о наличии радиоактивного материала видно при открытии упаковки;

другие приборы или изделия, которые слишком малы, чтобы на них была размещена маркировка «РАДИОАКТИВНО» (RADIOACTIVE), маркировки не требуют при условии, что они перевозятся в упаковке, снабженной на ее внутренней поверхности маркировкой «РАДИОАКТИВНО» (RADIOACTIVE) таким образом, что предупреждение о наличии радиоактивного материала видно при открытии упаковки;

в) радиоактивный материал должен быть полностью покрыт оболочкой из нерадиоактивных компонентов;

г) устройство, единственной функцией которого является содержание

радиоактивного материала, не рассматривается в качестве прибора или предмета промышленного изготовления.

5.5.5. Радиоактивный материал в ином виде, чем указано в пункте 5.5.4, с активностью, не превышающей предел, указанный в колонке 4 таблицы № 9 приложения № 4, может перевозиться в освобожденных упаковках при обеспечении следующих условий:

а) упаковка должна сохранять содержимое при обычных условиях перевозки;

б) упаковка должна иметь маркировку «РАДИОАКТИВНО» (RADIOACTIVE), нанесенную:

либо на внутреннюю поверхность так, чтобы предупреждение о наличии радиоактивного материала было видно при открывании упаковки;

либо на внешнюю поверхность упаковки, когда в силу практических соображений нанести маркировку на внутреннюю поверхность невозможно.

5.5.6. Предмет промышленного изготовления, в котором единственным радиоактивным материалом является необлученный природный уран, необлученный обедненный уран или необлученный природный торий, может перевозиться как освобожденная упаковка при условии, если внешняя поверхность урана покрыта оболочкой из нерадиоактивных компонентов, изготовленной из металла или какого-либо другого прочного материала.

5.6. Требования к перевозке материалов НУА и ОПРЗ

5.6.1. Количество материалов НУА и ОПРЗ в отдельной упаковке типа IP-1, IP-2, IP-3, предмете или группе предметов ограничивается таким образом, чтобы внешний уровень излучения на расстоянии 3 м от незащищенного материала, предмета или группы предметов не превышал 10 мЗв/ч.

5.6.2. На упаковки, включая цистерны и грузовые контейнеры, содержащие материалы НУА и ОПРЗ, распространяются требования к уровням загрязненности, приведенные в пунктах 5.3.9 и 5.3.10.

5.6.3. Материалы НУА и ОПРЗ, за исключением случаев, указанных в

пункте 5.6.4, помещаются в упаковки в соответствии с таблицей № 10 приложения № 4 таким образом, чтобы при обычных условиях перевозки не происходила утечка содержимого из упаковки и не ухудшалась защита, обеспечиваемая упаковочным комплектом.

5.6.4. Материалы НУА и ОПРЗ групп НУА-I и ОПРЗ-I могут перевозиться без упаковки в обычных условиях при соблюдении следующих требований:

а) все неупакованные материалы, за исключением руд, содержащих только природные радионуклиды, перевозятся таким образом, чтобы в обычных условиях перевозки не было утечки радиоактивного содержимого из перевозочного средства или ухудшения радиационной защиты;

б) каждое перевозочное средство находится на условиях исключительного использования, кроме случая перевозки только ОПРЗ-I, когда загрязнение как доступных, так и недоступных поверхностей ОПРЗ-I не превышает более чем в 10 раз уровней, указанных в пункте 24 приложения № 1 к настоящим Правилам;

в) в случае перевозки ОПРЗ-I, в отношении которого имеются основания предполагать наличие нефиксированного радиоактивного загрязнения недоступных поверхностей, превышающего значения, указанные в подпункте «а» пункта 24.1 приложения № 1, должны приниматься меры для того, чтобы исключить попадание радиоактивного материала в перевозочное средство;

г) неупакованный делящийся материал должен отвечать требованиям подпункта «д» пункта 2.12.2.

5.6.5. Пределы активности материалов НУА и ОПРЗ для любого отдельного перевозочного средства не должны превышать пределов, приведенных в таблице № 11 приложения № 4 к настоящим Правилам.

5.6.6. В случае перевозки материалов НУА и ОПРЗ, которые представляют собой делящийся материал или содержат делящийся материал,

не подпадающий под освобождение по пункту 2.12.2, должны выполняться соответствующие требования пунктов 5.7.6 и 5.7.7.

5.6.7. В случае перевозки материалов НУА и ОПРЗ, которые представляют собой делящийся материал или содержат делящийся материал, должны выполняться соответствующие требования пунктов 2.12.1 и 2.12.4.

5.7. Размещение грузов при перевозке и транзитном хранении

5.7.1. При перевозке упаковки должны быть установлены на перевозочном средстве в положение, соответствующее информационным табло и маркировке, и надежно закреплены во избежание самопроизвольного перемещения и опрокидывания упаковочных комплектов при поворотах, толчках, торможении, качке и других воздействиях в обычных условиях перевозки (таблицу № 1 приложения № 4 к настоящим Правилам).

5.7.2. Упаковка или транспортный пакет при условии, что средний тепловой поток у поверхности не превышает 15 Вт/м^2, а непосредственно окружающий их груз не находится в мешках или пакетах, могут перевозиться среди этого упакованного груза без соблюдения каких-либо особых положений по укладке, кроме случаев, когда в соответствующем сертификате-разрешении может быть оговорено особое требование.

5.7.3. Загрузка грузовых контейнеров и накопление упаковок, транспортных пакетов и грузовых контейнеров должны контролироваться следующим образом:

а) за исключением перевозки на условиях исключительного использования и перевозки грузов с материалом НУА-I, общее количество упаковок, транспортных пакетов и грузовых контейнеров на одном перевозочном средстве ограничивается таким образом, чтобы общая сумма ТИ не превышала величин, указанных в таблице № 6 приложения № 4 к настоящим Правилам;

б) ТИ для каждого транспортного пакета, грузового контейнера или перевозочного средства определяется либо как сумма ТИ всех содержащихся

упаковок, либо прямым измерением уровня излучения, за исключением нежестких транспортных пакетов, для которых ТИ определяется только как сумма ТИ всех упаковок;

в) уровень излучения в обычных условиях перевозки не должен превышать 2 мЗв/ч в любой точке на внешней поверхности перевозочного средства, включая трюм, отсек, специально выделенную часть палубы на судах, и не должен превышать 0,1 мЗв/ч на расстоянии 2 м от этой поверхности, за исключением грузов, перевозимых на условиях исключительного использования автомобильным или железнодорожным транспортом, для которых радиационные пределы по периметру транспортного средства указаны в пунктах 5.9.2.2, 5.9.2.3, 5.10.6 настоящих Правил;

г) общая сумма ИБК для грузового контейнера и перевозочного средства не должна превышать значений, указанных в таблице № 7 приложения № 4 к настоящим Правилам.

5.7.4. Временное (транзитное) хранение упаковок, грузовых контейнеров, цистерн и транспортных пакетов может осуществляться на специально выделенных местах складов общего назначения и специально оборудованных складах железнодорожных станций, портов, аэропортов, грузовых автостанций.

5.7.5. При временном (транзитном) хранении упаковки грузовые контейнеры, цистерны и транспортные пакеты должны быть отделены:

а) от мест, занимаемых фоточувствительными материалами, в соответствии с приложением № 3;

б) от других опасных грузов с учетом соответствующих правил перевозки и хранения;

в) от работников (персонала) в рабочих зонах постоянного пребывания расстояниями, рассчитанными с использованием дозового критерия 5 мЗв в год и консервативных модельных параметров;

г) от лиц из населения в местах общего открытого доступа расстояниями, рассчитанными с использованием дозового критерия 1 мЗв в год и консервативных модельных параметров.

5.7.6. Количество упаковок, транспортных пакетов и грузовых контейнеров в группе, содержащих делящиеся материалы, которые при временном (транзитном) хранении находятся в одном месте, должно ограничиваться таким образом, чтобы общая сумма ИБК любой группы таких упаковок, транспортных пакетов или грузовых контейнеров не превышала 50. Группы таких упаковок, транспортных пакетов или грузовых контейнеров должны быть удалены не менее чем на 6 м от других групп таких упаковок, пакетов или грузовых контейнеров.

5.7.7. В случае если сумма ИБК нескольких групп упаковок на перевозочном средстве или у грузового контейнера превышает 50, то хранение организуется таким образом, чтобы было обеспечено их удаление по меньшей мере на 6 м от других групп упаковок, транспортных пакетов или грузовых контейнеров, содержащих делящиеся материалы, или от других перевозочных средств, осуществляющих перевозку радиоактивных материалов.

5.7.8. Разрешается совместное размещение и перевозка упаковок с различными видами радиоактивных материалов, а также совместное размещение различного вида упаковок с различными ТИ при условии соблюдения указаний таблиц № 6 и 7 приложения № 4 к настоящим Правилам.

При перевозке в специальных условиях совместное размещение упаковок не допускается, за исключением случаев, особо оговоренных в специальных условиях.

5.7.9. Склады временного (транзитного) хранения упаковок оборудуются средствами извещения о пожаре и пожаротушения в соответствии с действующими требованиями в области пожарной безопасности.

5.8. Перевозка порожних транспортных упаковочных комплектов

5.8.1. Порожний упаковочный комплект, ранее содержавший радиоактивный материал, может перевозиться как освобожденная упаковка при выполнении следующих требований:

а) упаковочный комплект находится в транспортабельном состоянии, надежно закрыт и опломбирован;

б) общая активность содержимого в упаковочном комплекте не превышает величин, указанных в колонке 4 таблицы № 9 приложения № 4 для освобожденных упаковок;

в) уровень нефиксированного радиоактивного загрязнения внутренних поверхностей упаковочного комплекта не превышает более чем в 100 раз значений, указанных в пункте 5.3.9;

г) уровень излучения в любой точке внешней поверхности упаковочного комплекта не превышает 5 мкЗв/ч, если правилами перевозки опасных грузов, действующими на соответствующих видах транспорта, не установлено значение уровня излучения менее 5 мкЗв/ч;

д) упаковочные комплекты, в состав которых входят природный уран, необлученный обедненный уран или необлученный природный торий, кроме указанных выше требований должны соответствовать требованиям пункта 5.5.6.

5.8.2. При выполнении требований, указанных в пункте 5.8.1 настоящих Правил, этикетки (знаки опасности) должны быть закрыты или сняты.

5.8.3. В случае невыполнения требований, указанных в подпунктах «б», «в» и «г» пункта 5.8.1, перевозка порожних упаковочных комплектов осуществляется как перевозка упаковок соответствующих типа и категории с соблюдением требований настоящих Правил.

5.8.4. При всех перевозках порожних упаковочных комплектов следует обеспечивать, насколько это возможно, минимальный уровень радиоактивного загрязнения их внешних поверхностей, который во всех случаях должен быть не более значений, указанных в пункте 5.3.9.

5.8.5. В случае отсутствия радиоактивного содержимого, радиоактивного загрязнения внутренних и наружных поверхностей упаковочного комплекта, подтвержденного грузоотправителем по результатам радиационного контроля, порожние упаковочные комплекты перевозятся как обычный груз, за исключением упаковочных комплектов, в состав которых входят природный уран, необлученный обедненный уран или необлученный природный торий, или другие радиоактивные материалы.

5.9. Требования к перевозке радиоактивных материалов автомобильным транспортом

5.9.1. В дополнение к общим требованиям согласно положениям подразделов 5.1 – 5.8, 5.13 настоящих Правил при перевозке грузов автомобильным транспортом должны быть выполнены требования настоящего подраздела.

5.9.2. Для грузов, перевозимых на условиях исключительного использования, уровень излучения не должен превышать следующих величин.

5.9.2.1. Уровень излучения не должен превышать 10 мЗв/ч в любой точке внешней поверхности любой упаковки или транспортного пакета и может превышать 2 мЗв/ч только при условии, что:

а) кузов транспортного средства оборудован ограждением, которое при обычных условиях перевозки предотвращает доступ посторонних лиц внутрь ограждения;

б) предусмотрены меры по закреплению упаковки или транспортного пакета таким образом, чтобы их положение внутри транспортного средства при обычных условиях перевозки осталось неизменным;

в) не производятся никакие погрузочные или разгрузочные операции во время перевозки.

5.9.2.2. Уровень излучения не должен превышать 2 мЗв/ч в любой точке внешней поверхности транспортного средства, включая верхнюю и нижнюю поверхности, или для открытого транспортного средства в любой точке вертикальных плоскостей, проходящих через внешние края транспортного

средства, на верхней поверхности груза и на нижней наружной поверхности транспортного средства.

5.9.2.3. Уровень излучения не должен превышать 0,1 мЗв/ч в любой точке на расстоянии 2 м от вертикальных плоскостей, образованных внешними боковыми поверхностями транспортного средства, или, если груз перевозится на открытом транспортном средстве, в любой точке на расстоянии 2 м от вертикальных плоскостей, проходящих через внешние края транспортного средства.

5.9.3. На транспортных средствах, перевозящих упаковки, транспортные пакеты или грузовые контейнеры, которые имеют знаки опасности категории «II - ЖЕЛТАЯ» или «III - ЖЕЛТАЯ», не разрешается находиться никому, кроме водителя, грузчика и лица, сопровождающего груз (или ответственного за сопровождение груза). В кузове автотранспортного средства, перевозящего упаковки и транспортные пакеты указанных категорий, не допускается присутствие людей, в том числе и сопровождающего персонала. При перевозке на автомобиле без специального оборудования эти упаковки и транспортные пакеты необходимо по возможности отдалять от кабины водителя.

5.9.4. Водитель и (или) лицо, сопровождающее груз (или ответственный за сопровождение груза), обязаны иметь при себе сопроводительную документацию с учетом требований, приведенных в пункте 5.13, и аварийную карточку.

5.9.5. Размещение и крепление груза производится под контролем водителя и (или) ответственного за сопровождение груза.

5.9.6. Ответственный за сопровождение груза должен обеспечить, чтобы посторонние лица не находились вблизи автотранспортного средства с грузом.

5.9.7. При перевозке упаковок, транспортных пакетов, цистерн или грузовых контейнеров, помеченных знаками опасности, приведенными на рис. 2, 3, 4 или 5 приложения № 5 настоящих Правил, на двух внешних

боковых стенках и на внешней задней стенке автотранспортного средства должны быть установлены информационные табло, приведенные на рис. 6 приложения № 5 к настоящим Правилам.

В случае, если транспортное средство не имеет боковых стенок, табло могут наноситься непосредственно на модуль, несущий груз, при условии, что они легко различимы. Применительно к цистернам или грузовым контейнерам больших размеров достаточно наличия табло на самих этих предметах. В случае, если конфигурация транспортного средства не позволяет наносить табло более крупных размеров, размеры табло, приведенного на рис. 6 приложения № 5 к настоящим Правилам, могут быть уменьшены до 100 мм. Любые информационные табло, не связанные с содержимым, должны быть сняты.

5.9.8. В случае если груз представляет собой неупакованные материалы НУА-I и ОПРЗ-I или груз, перевозимый на условиях исключительного использования, представляет собой неупакованный радиоактивный материал, состоящий из одного предмета, отнесенного к одному номеру ООН, то проставляется также соответствующий номер ООН (приложение № 7 к настоящим Правилам) черными цифрами высотой не менее 65 мм:

а) либо на белом фоне в нижней половине информационного табло, приведенного на рис. 6 приложения № 5 к настоящим Правилам;

б) либо на информационном табло, приведенном на рис. 7 приложения № 5 к настоящим Правилам.

При использовании варианта, указанного в подпункте «б» настоящего пункта, дополнительный знак закрепляется рядом с основным знаком на двух боковых стенках и внешней задней стенке кузова автотранспортного средства.

5.9.9. Во всем, что не предусмотрено настоящими Правилами и не противоречит им, при перевозке радиоактивных материалов автомобильным транспортом необходимо руководствоваться Европейским соглашением о международной дорожной перевозке опасных грузов (ДОПОГ/ADR).

5.10. Требования к перевозке радиоактивных материалов железнодорожным транспортом

5.10.1. При перевозке грузов железнодорожным транспортом в дополнение к общим требованиям, установленным в подразделах 5.1 – 5.8, 5.13 настоящих Правил, должны выполняться требования настоящего подраздела.

5.10.2. Перевозка грузов может осуществляться в грузовых поездах повагонными, мелкими и контейнерными отправками в крытых вагонах (без тормозных площадок), специализированных багажных вагонах, полувагонах и на платформах, в грузовых контейнерах.

Для постоянной перевозки упаковок в любом сочетании могут быть использованы специально оборудованные вагоны (вагоны-контейнеры и др.).

5.10.3. Груз следует по возможности перевозить в поездах прямого назначения.

Перевозка некоторых радиоактивных материалов может осуществляться специальными поездами, состоящими только из вагонов с радиоактивными материалами и при необходимости вагонов сопровождения.

Подъездные железнодорожные пути грузоотправителя (грузополучателя) должны обеспечивать прием и отправление таких поездов в полном составе, их формирование и расформирование, безопасное проведение маневровой работы, а также безопасный пропуск специальных вагонов для перевозки радиоактивных материалов, экипировку и техническое обслуживание этих вагонов.

5.10.4. Урановые и ториевые руды следует перевозить в вагонах и полувагонах в таре, исключающей попадание груза в вагон и окружающую среду при обычных условиях перевозки.

5.10.5. Допускается перевозка мелкими и контейнерными отправками упаковок всех категорий, за исключением упаковок с уровнем излучения на поверхности более 2 мЗв/ч и (или) ТИ более 10. Накопление упаковок контролируется согласно пункту 5.7.3.

5.10.6. При перевозке на условиях исключительного использования уровень излучения не должен превышать величин, указанных в пункте 5.9.2, с учетом принятия дополнительных мер согласно пункту 5.9.2.1.

5.10.7. Лица, сопровождающие радиоактивные материалы при перевозке, обязаны предъявлять представителям органов, уполномоченных осуществлять государственный санитарно-эпидемиологический надзор на объектах железнодорожного транспорта и осуществляющих в установленном порядке радиационный контроль на железнодорожном транспорте, протоколы измерений радиационных характеристик транспортных упаковочных комплектов и железнодорожного подвижного состава, выполненные в соответствии с установленными требованиями.

5.10.8. Способы погрузки, размещения и крепления груза на железнодорожном подвижном составе разрабатываются грузоотправителем и должны соответствовать техническим условиям погрузки и крепления грузов на железнодорожном транспорте.

5.10.9. На боковых стенках железнодорожного подвижного состава устанавливаются информационные табло согласно пункту 5.9.7, за исключением торцевых стенок.

5.10.10. При перевозке на условиях исключительного использования в случае необходимости перегрузка груза из неисправного железнодорожного подвижного состава грузоотправителя (грузополучателя) осуществляется силами грузоотправителя (грузополучателя).

Для выполнения указанных работ грузоотправитель (грузополучатель) в течение суток должен направить бригаду работников. Организации железнодорожного транспорта могут предоставлять в установленном порядке погрузочно-разгрузочные машины и механизмы для осуществления перегрузки.

5.10.11. Кроме соответствующих требований данного подраздела, при перевозке грузов (в том числе радиоактивных фармацевтических препаратов) в багажных вагонах должны быть выполнены условия, указанные в

санитарных правилах при транспортировании радиоактивных материалов.

Перевозка радиоактивных материалов в передвижных камерах хранения осуществляется по согласованию с органами, уполномоченными осуществлять государственный санитарно-эпидемиологический надзор на объектах железнодорожного транспорта.

5.10.12. Возможность и условия перевозки упаковок в отдельном купе пассажирского поезда с сопровождающим персоналом регламентируются санитарными правилами при транспортировании радиоактивных материалов, введенными в действие федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным осуществлять государственный санитарный и эпидемиологический надзор.

5.10.13. Конструкция транспортного упаковочного комплекта должна обеспечивать устойчивость комплекта при перевозке, надежное и соответствующее техническим условиям погрузки и крепления закрепление его на железнодорожном подвижном составе, нагрузку на пол вагона не более 2200 кгс/м^2, а на пол универсального контейнера – не более 1000 кгс/м^2.

5.10.14. Во всем, что не предусмотрено настоящими Правилами и не противоречит им, при перевозке радиоактивных материалов железнодорожным транспортом необходимо руководствоваться правилами перевозки грузов (опасных грузов), действующими на железнодорожном транспорте Российской Федерации.

5.11. Требования к перевозке радиоактивных материалов на судах морского и речного флота

5.11.1. В дополнение к общим требованиям согласно положениям подразделов 5.1 – 5.8, 5.13 настоящих Правил при перевозке груза на судах морского и речного флота должны быть выполнены требования настоящего подраздела.

5.11.2. Грузовые и грузопассажирские морские и речные суда должны иметь класс Российского морского регистра судоходства или Российского речного регистра судоходства (для судов, совершающих рейсы по внутренним

судоходным путям) или иностранного классификационного общества – члена МАКО (Международной ассоциации классификационных обществ) и соответствовать требованиям Международного кодекса морской перевозки опасных грузов (Кодекс ММОГ) Международной морской организации или РД 31.15.01-89 «Правила морской перевозки опасных грузов (Правила МОПОГ)», что применимо к судам, перевозящим грузы класса 7.

К перевозке на грузовых и грузопассажирских морских и речных судах допускаются упаковки I, II и III категорий. Перевозка упаковок с уровнем излучения на поверхности более 2 мЗв/ч осуществляется только в условиях исключительного использования или на специальных условиях с учетом санитарных правил при транспортировании радиоактивных материалов.

5.11.3. Перевозка упаковок на борту судна специального назначения, которое в силу своей конструкции или условий фрахта специально предназначено для перевозки только радиоактивных материалов, не подпадает под действие требований об ограничении уровня излучений и суммарного значения ИБК, указанных в пункте 5.7.3, при выполнении следующих условий:

а) в случае перевозки, осуществляемой зарубежными судоходными компаниями, программа радиационной защиты для перевозки должна быть одобрена компетентным органом страны приписки судна и в случае необходимости компетентным органом страны каждого из портов захода;

б) в случае перевозки, осуществляемой российскими судоходными компаниями, программа радиационной защиты для перевозки должна быть одобрена ГКО и органами государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии;

в) условия размещения груза заранее определены для всего рейса, включая любые грузы, которые должны быть загружены в портах захода на маршруте;

г) погрузка, размещение, крепление и выгрузка грузов контролируются представителем грузоотправителя (грузополучателя), квалифицированным в

области перевозки радиоактивных материалов, и сюрвейером перевозчика.

5.11.4. Места размещения упаковочных комплектов с радиоактивными материалами должны быть обозначены информационными табло согласно рисунку 6 приложения № 5 к настоящим Правилам. Эти места должны находиться от грузовых мест размещения грузов с фоточувствительными материалами на расстоянии, не меньшем указанного в приложении № 3 к настоящим Правилам.

За исключением грузов с делящимися материалами, между местами, где размещены грузы радиоактивных материалов, и местами пребывания людей, а также местами размещения грузов с фоточувствительными материалами целесообразно по возможности размещать другие грузы для ослабления излучения.

5.11.5. Перед предъявлением к перевозке груза грузоотправитель должен представить перевозчику правильно оформленный погрузочный ордер с указанием:

наименования радиоактивного материала;

его активности;

ТИ (суммарного и отдельных упаковок);

ИБК (суммарного и отдельных упаковок);

обозначения группы для материалов НУА и ОПРЗ;

массы (суммарной и отдельных упаковок);

других данных, перечисленных в пункте 5.13.1.

В случае необходимости при предъявлении к перевозке короткоживущих изотопов грузоотправитель должен указать в погрузочном ордере допустимый срок пребывания груза в пути.

5.11.6. Грузоотправитель может завозить в порт и сдавать для отправки упаковки не позднее чем за 2 часа до отправления судна, если иное не оговорено в погрузочном ордере или в других транспортных документах.

5.11.7. Сопровождающий персонал обязан предъявить органам санитарного надзора по их требованию протоколы дозиметрических

измерений, составленные грузоотправителем (грузополучателем).

5.11.8. По прибытии груза в порт назначения капитан порта должен немедленно известить об этом грузополучателя, который обязан вывезти груз с территории порта в кратчайший срок. Грузополучатель обязан ко времени прибытия груза с делящимися материалами обеспечить предоставление перевозочных средств для его вывоза с территории порта.

5.11.9. Возможность и условия перевозки упаковок с сопровождающим персоналом регламентируются санитарными правилами при транспортировании радиоактивных материалов.

Лицо, сопровождающее упаковки, обязано заблаговременно явиться к капитану порта и предъявить документы, подтверждающие, что предъявителю поручена перевозка упаковок. В документах также должны быть указаны пункты отправления и назначения, категория упаковок, число мест и масса упаковок.

5.11.10. При перевозке упаковок, транспортных пакетов и грузовых контейнеров, требующих специальных способов размещения и крепления, для выполнения требований Международной конвенции по охране человеческой жизни на море 1974 г. (СОЛАС-74), Кодекса безопасной практики по укладке и креплению груза (издание Международной морской организации) и Международного кодекса морской перевозки опасных грузов (Кодекс ММОГ) Международной морской организации должна быть разработана технологическая карта размещения радиоактивных материалов на судне.

5.11.11. Во всем, что не предусмотрено настоящими Правилами и не противоречит им при морской перевозке радиоактивных материалов, необходимо руководствоваться Правилами морской перевозки опасных грузов, действующими в Российской Федерации, и/или требованиями Международного кодекса морской перевозки опасных грузов (Кодекс ММОГ) Международной морской организации, а при перевозке речным транспортом необходимо руководствоваться Европейским соглашением о перевозке опасных грузов внутренними водными путями (ВОПОГ/AND).

5.12. Требования к перевозке радиоактивных материалов воздушным транспортом

5.12.1. В дополнение к общим требованиям согласно положениям подразделов 5.1 – 5.8, 5.13 настоящих Правил при перевозке всех видов радиоактивных материалов воздушным транспортом должны быть выполнены требования настоящего подраздела.

5.12.2. На пассажирском и грузовом воздушном транспорте могут перевозиться упаковки I, II и III категорий, а также освобожденные упаковки.

5.12.3. Запрещается перевозка радиоактивных материалов в багаже пассажиров.

5.12.4. Упаковки типа B(M) и грузы на условиях исключительного использования не должны перевозиться пассажирским воздушным транспортом.

5.12.5. Упаковки типа B(M) со сбросом избыточного давления, требующие внешнего охлаждения с помощью вспомогательной системы, упаковки, требующие эксплуатационного контроля во время перевозки, упаковки, содержащие жидкие пирофорные вещества, а также радиоактивные материалы, самовозгорающиеся на воздухе, не должны перевозиться воздушным транспортом.

5.12.6. Перевозка радиоактивных материалов на воздушных судах должна по возможности производиться прямыми рейсами и с минимально возможным количеством посадок.

5.12.7. Радиоактивные материалы должны размещаться на максимально возможном расстоянии от мест постоянного пребывания экипажа, сопровождающих и пассажиров. Минимальные расстояния определены в Технических инструкциях по безопасной перевозке опасных грузов по воздуху (Doc 9284-AN/905) ИКАО.

5.12.8. При перевозке упаковок в багажных отсеках они должны быть удалены от ручной клади на расстояние согласно приложению № 3 к настоящим Правилам.

5.12.9. Общая масса и суммарный ТИ при перевозке упаковок на

воздушных судах в каждом отдельном случае согласовываются с перевозчиком.

5.12.10. При перевозке упаковок, имеющих удельную нагрузку на площадь пола помещений перевозочных средств, превышающую допустимую, должны использоваться специальные средства для распределения нагрузки от груза.

5.12.11. При предъявлении к перевозке одной или нескольких упаковок и транспортных пакетов массой более 90 кг (каждый) грузоотправитель должен согласовать порядок их погрузки и выгрузки с перевозчиком.

На упаковки, транспортные пакеты, грузовые контейнеры и цистерны массой более 50 кг должно быть нанесено не смываемое водой обозначение положения центра тяжести.

5.12.12. Если радиоактивные материалы нельзя перевозить при пониженных (до – 40 °С) и повышенных (до 55 °С) температурах, а также при пониженном (до 5 кПа) давлении, грузоотправитель должен отметить это в грузовой накладной в графе «Особые отметки» и на этикетке категории, а также согласовать эти условия с перевозчиком. Если эти условия не могут быть обеспечены, груз не должен приниматься к перевозке.

5.12.13. Перевозка радиоактивных материалов воздушным транспортом осуществляется на основании разовых заявок. В заявке, которая представляется грузоотправителем перевозчику, должна быть представлена информация согласно пункту 5.13.1.

5.12.14. Завоз радиоактивных материалов производится:

а) в аэропорты, имеющие пункты хранения упаковок с соответствующими радиоактивными материалами, не позже чем за 3 часа до отправления самолета;

б) в аэропорты, где нет такого склада, непосредственно ко времени, устанавливаемому руководителем аэропорта.

Время завоза для погрузки на грузовые воздушные суда, в том числе специально выделенные, согласовывается с руководителем аэропорта.

5.12.15. В случае отмены рейсов из-за неблагоприятных метеорологических условий или по другим причинам, когда невозможна доставка радиоактивных материалов в пункт назначения в срок, указанный грузоотправителем (в заявке или грузовой накладной), руководитель аэропорта обязан своевременно известить грузоотправителя о необходимости вывоза радиоактивных материалов из аэропорта и сообщить ему дату возобновления перевозки.

5.12.16. На перевозку радиоактивных материалов грузоотправитель должен заполнять грузовую накладную, применяемую для перевозки опасных грузов (с красной полосой по диагонали).

На грузовых накладных (в верхней части) должен быть проставлен штамп «Радиоактивность». При перевозке короткоживущих изотопов в верхней части грузовой накладной грузоотправитель проставляет штамп красной мастикой со словами: «Короткоживущие изотопы. Срок доставки ... час.».

5.12.17. Перед погрузкой (выгрузкой) упаковок III категории администрация аэропорта или лицо, ответственное за обеспечение радиационной безопасности, обязаны поставить в известность работников инженерно-авиационной службы, проинструктировать экипаж воздушного судна и работников, производящих погрузку, о порядке обращения с упаковками и конкретно указать им, в каком помещении и на каком удалении от мест постоянного пребывания экипажа, пассажиров, багажа и ручной клади, а также грузов с фоточувствительными материалами должны быть расположены упаковки, как и чем они должны быть закреплены. При погрузке (выгрузке) на специально выделенные воздушные суда эти указания выполняются с учетом инструкций грузоотправителя.

5.12.18. После загрузки специально выделенного воздушного судна грузоотправитель измеряет мощность дозы излучения на соответствие требованиям применимых пунктов настоящих Правил. Результаты измерений оформляются актом, который подписывают дозиметрист от грузоотправителя и лицо, ответственное за обеспечение радиационной безопасности в

аэропорту.

5.12.19. В аэропортах с массовым отправлением и прибытием радиоактивных материалов должен быть обеспечен систематический радиационный контроль упаковок, перевозочных средств, персонала и работ.

5.12.20. Упаковки или транспортные пакеты, имеющие уровень излучения на поверхности выше 2 мЗв/ч, не должны перевозиться воздушным транспортом, за исключением случаев перевозки в специальных условиях.

5.12.21. Во всем, что не предусмотрено настоящими Правилами и не противоречит им при перевозке радиоактивных материалов воздушным транспортом, необходимо руководствоваться Техническими инструкциями по безопасной перевозке опасных грузов по воздуху (документ ИКАО 9284-AN/905).

5.13. Особенности оформления транспортных документов при перевозке радиоактивных материалов

5.13.1. На каждый груз грузоотправителем должен быть составлен транспортный документ (в соответствии с правилами перевозки опасных грузов на конкретном виде транспорта), сопровождающий груз, в который должна быть включена идентификация грузоотправителя и грузополучателя, включая их наименования и адреса, и следующая информация в указанной последовательности:

а) номер ООН, назначенный данному материалу, как указано в приложении № 7 к настоящим Правилам;

б) транспортное наименование, как указано в приложении № 7 (таблица № 1) к настоящим Правилам;

в) номер класса ООН для опасного груза – «7»;

г) после основного класса или подкласса опасности в скобках должны быть приведены номера дополнительного класса или подкласса опасности, если таковые присваиваются, и они должны соответствовать наносимому знаку дополнительной опасности;

д) название или символ каждого изотопа, или для смеси радионуклидов

соответствующее общее описание, или перечень наиболее ограничивающих радионуклидов;

е) описание физической и химической формы материала или запись о том, что материал представляет собой радиоактивный материал особого вида или радиоактивный материал с низкой способностью к рассеянию; для химической формы допустимо общее химическое описание;

ж) максимальная активность радиоактивного содержимого во время перевозки, выраженная в беккерелях (кюри), с соответствующей приставкой СИ (приложение № 9 к настоящим Правилам); для делящегося материала также указывается масса в граммах или единицах, кратных грамму (г);

з) категория упаковки;

и) ТИ (только для категорий «II - ЖЕЛТАЯ» и «III - ЖЕЛТАЯ»);

к) для делящегося материала:

если он перевозится на условиях освобождения в соответствии с одним из подпунктов «а» – «е» пункта 2.12.2, – указание на этот пункт;

если он перевозится на условиях освобождения в соответствии с одним из подпунктов «в» – «д» пункта 2.12.2, – общая масса делящихся нуклидов;

если он содержится в упаковке, на которую распространяется один из подпунктов «а» – «в» пункта 2.12.13 или пункта 2.12.14, – указание на этот пункт;

ИБК для делящегося материала, за исключением делящегося материала, освобожденного от требований настоящих Правил в соответствии с одним из подпунктов «а» – «е» пункта 2.12.2.

л) опознавательный знак сертификатов-разрешений, примененный для данного груза;

м) для груза, содержащего упаковки в грузовом контейнере или транспортном пакете, подробно указывается содержимое каждой упаковки; если в пункте промежуточной разгрузки упаковки должны извлекаться из грузового контейнера или транспортного пакета, подготавливается соответствующая документация;

н) если груз необходимо перевозить на условиях исключительного использования, то делается запись: «Перевозка на условиях исключительного использования» или «Повагонная отправка» для железнодорожного транспорта;

о) для грузов НУА-II, НУА-III, ОПРЗ-I и ОПРЗ-II указывается общая активность в единицах, кратных A_2; для радиоактивного материала, для которого величина A_2 не ограничивается, значение, кратное A_2, равняется нулю;

п) номер аварийной карточки для данного груза и указание, где она должна находиться;

р) заверение грузоотправителя, включающее следующий текст:

«Я настоящим заявляю, что содержимое данного груза полностью и точно описано надлежащим транспортным наименованием, оно классифицировано, упаковано, маркировано и снабжено знаками опасности/информационными табло и во всех отношениях находится в должном состоянии для перевозки в соответствии с требованиями Правил безопасности при транспортировании радиоактивных материалов и правил (инструкции)...» (указывается соответствующий документ, действующий на данном виде (видах) транспорта).

Заверение должно быть датировано и подписано ответственным представителем грузоотправителя с указанием его должности и фамилии;

с) дополнительные эксплуатационные требования к погрузке, укладке, перевозке, обращению и выгрузке упаковки, транспортного пакета, грузового контейнера, включая любые специальные методы укладки для обеспечения безопасного отвода тепла, или уведомление о том, что таких требований не имеется;

т) ограничения, касающиеся вида транспорта или перевозочного средства, и любые необходимые указания о маршруте.

5.13.2. В грузовую накладную на груз включаются сведения согласно подпунктам «б», «д», «ж», «з», «к», «л», «м» и краткая информация о наличии

заверения грузоотправителя согласно подпункту «р» пункта 5.13.1.

На грузовой накладной ставится штемпель «Радиоактивно».

5.13.3. Грузоотправитель, прежде чем приступить к загрузке, отправке и перевозке упаковок, должен иметь экземпляр каждого сертификата-разрешения, требуемого в соответствии с положениями главы IV настоящих Правил, и копии инструкций по эксплуатации упаковочных комплектов.

5.13.4. Перевозчик, прежде чем приступить к перевозке упаковок, должен иметь копию лицензии, разрешающей осуществлять перевозку радиоактивных материалов, полученной в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации.

5.13.5. Для всех типов упаковок (кроме тех случаев, когда сертификаты-разрешения не обязательны) грузоотправитель должен обеспечить представление (передачу) заверенных копий сертификатов-разрешений по требованию перевозчика и (или) базы перегрузки, на территории которой осуществляются погрузка, выгрузка и любая перегрузка, до выполнения этих работ.

5.13.6. Когда радиоактивный материал (кроме перевозимого в цистернах) упакован или загружен в любой грузовой контейнер или транспортное средство, которое будет перевозиться морским путем, ответственные за упаковку контейнера или транспортного средства должны представить свидетельство о загрузке контейнера/транспортного средства, в котором указываются идентификационные номера контейнера/транспортного средства и удостоверяется, что данная операция произведена в соответствии с применимыми положениями Международного кодекса морской перевозки опасных грузов (Кодекс ММОГ) Международной морской организации.

VI. Радиационный контроль

6.1. Радиационный контроль должен обеспечивать получение необходимой информации, на основании которой можно судить:

а) о соответствии радиационных параметров перевозочных средств и грузов значениям, регламентированным настоящими Правилами;

б) об изменении радиационных параметров грузов в процессе перевозки, включая любые происшествия и аварийные ситуации;

в) об уровнях облучения лиц, занятых выполнением работ, в ходе перевозки и возможных уровнях облучения лиц из населения.

6.2. Радиационный контроль включает:

а) контроль мощности дозы нейтронного излучения и гамма-излучения на поверхности груза (перевозочных средств), на различных расстояниях от него, а также в местах пребывания персонала, охраны и лиц из населения;

б) контроль радиоактивного загрязнения наружных поверхностей груза и перевозочных средств, внутренних поверхностей перевозочных средств после разгрузки;

в) измерение радиоактивного загрязнения наружных и внутренних поверхностей порожних перевозочных средств, упаковочных комплектов, транспортных пакетов, грузовых контейнеров перед отправкой грузоотправителем;

г) контроль индивидуальных доз облучения и радиоактивного загрязнения персонала, занятого перевозкой грузов, и охраны.

6.3. По результатам радиационного контроля осуществляются:

а) оптимизация радиационной защиты;

б) определение (уточнение) регламента проведения работ, связанных с возможным облучением персонала в процессе перевозки;

в) установление категории облучаемых лиц, связанных с перевозкой грузов радиоактивных материалов;

г) принятие решений о вмешательстве в случае радиационной аварии.

6.4. Радиационный контроль при перевозке грузов должен осуществляться:

а) грузоотправителем перед отправкой груза и порожних упаковочных комплектов (перед каждой отправкой);

б) грузополучателем при приемке груза и порожних упаковочных комплектов (при каждой приемке);

в) перевозчиком или лицом, сопровождающим груз в пути его следования, если имели место происшествия или аварии.

6.5. Радиационный контроль, осуществляемый грузоотправителем (грузополучателем), проводится службой радиационной безопасности или лицом, специально выделенным грузоотправителем (грузополучателем).

Результаты радиационного контроля грузоотправитель (грузополучатель) обязан представить перевозчику по его требованию.

VII. Мероприятия при авариях при перевозке радиоактивных материалов

7.1. Классификация аварий и общие положения

7.1.1. Неисправности и поломки перевозочных средств, не вызывающие воздействия на груз радиоактивных материалов, устраняются в установленном порядке на каждом виде транспорта с соблюдением соответствующих требований к обеспечению радиационной безопасности. Работы по устранению неисправностей и поломок должны быть проведены под наблюдением лица, ответственного за сопровождение груза, и (или) с учетом информации, содержащейся на знаках опасности, размещенных на грузе, перевозочных средствах, и в транспортных документах, с учетом требований санитарных правил при транспортировании радиоактивных материалов.

7.1.2. Для оперативного первичного определения степени радиационной опасности, возникающей в результате аварии с грузом радиоактивных материалов, и принятия соответствующих первичных мер аварии с грузами радиоактивных материалов подразделяются на три категории опасности.

7.1.2.1. Аварии I категории – аварии, при которых груз радиоактивных материалов в результате механических воздействий не получил видимых повреждений или имеет незначительные повреждения, ослабление или обрыв отдельных элементов крепления на перевозочном средстве, или груз подвергся небольшому тепловому воздействию (без непосредственного контакта с огнем) в результате пожара вне грузового помещения или

перевозочного средства.

При авариях этой категории не увеличивается выход радиоактивного содержимого из упаковок выше значений, допустимых для нормальных условий перевозки, а уровень излучения может возрастать не более чем на 20 %.

7.1.2.2. Аварии II категории – аварии, при которых:

а) грузу с упаковками типа B, типа C, упаковками, содержащими делящиеся материалы или гексафторид урана, нанесены значительные механические повреждения и (или) упаковки попали в очаг пожара, в результате чего увеличение уровней излучения и выход радиоактивных материалов из упаковок не должны превышать пределов, установленных настоящими Правилами для аварийных условий перевозки;

б) грузу с промышленными упаковками и упаковками типа A, не содержащими делящиеся материалы, нанесены значительные механические повреждения или такие упаковки попали в очаг пожара, или упаковки полностью разрушены.

7.1.2.3. Аварии III категории – аварии, при которых упаковки типа B, типа C, упаковки, содержащие делящиеся материалы или гексафторид урана, частично или полностью разрушены, уровни излучения и выход радиоактивных веществ из упаковок могут превышать пределы, предусмотренные настоящими Правилами для аварийных условий перевозки (запроектная авария).

7.1.2.4. К авариям I, II или III категории относятся также ситуации, когда в ходе перевозки обнаруживается, что упаковка повреждена и/или имеет утечку радиоактивного содержимого, или имеются основания полагать, что упаковка была повреждена и/или имела утечку радиоактивного содержимого.

7.1.3. Работы по перемещению грузов радиоактивных материалов, за исключением действий, связанных с оказанием неотложной помощи людям или тушением пожара, проводятся только по указаниям лица, сопровождающего груз, или ответственного представителя грузоотправителя,

или ответственного представителя штатного аварийно-спасательного формирования (далее – АСФ), в том числе по средствам дальней связи.

7.1.4. Аварийные процедуры должны учитывать возможность образования других опасных веществ, которые могут явиться результатом взаимодействия в случае аварии содержимого груза с окружающей средой.

7.1.5. Для своевременного принятия необходимых мер по ликвидации аварий с грузом грузоотправитель (грузополучатель) должен обеспечить систематический контроль за движением грузов, за исключением освобожденных упаковок.

7.1.6. Во всем, что не предусмотрено и не противоречит требованиям настоящей главы и настоящих Правил в целом, при проведении работ в случае аварий должны выполняться соответствующие требования нормативных документов по перевозкам опасных грузов различными видами транспорта.

7.2. Основные требования по проведению работ в случае аварии

7.2.1. Проведение первичных аварийно-спасательных работ в случае аварий, вызывающих воздействие на груз радиоактивных материалов, осуществляется прибывающими в установленном порядке на место аварии работниками транспорта, сотрудниками внутренних дел, пожарно-спасательных подразделений, АСФ органов местного самоуправления, спасательных сил и средств транспортных организаций с обязательным участием сопровождающего персонала и охраны (при наличии и дееспособности).

7.2.2. Во всех случаях проведение первичных аварийно-спасательных работ в случае аварий должно осуществляться с обязательным использованием аварийной карточки на груз радиоактивных материалов.

Утверждение аварийных карточек на различные виды грузов радиоактивных материалов и определение порядка их использования осуществляет ГКО.

7.2.3. Для проведения аварийно-спасательных работ и дальнейших мероприятий по ликвидации последствий аварий при перевозках грузов

радиоактивных материалов должны быть оповещены и задействованы (в том числе с использованием средств дальней связи) нештатные АСФ грузоотправителей и штатные АСФ ГКО.

7.2.4. Порядок и степень участия нештатных АСФ грузоотправителей устанавливаются в плане организации работ по ликвидации последствий аварий при перевозке грузов радиоактивных материалов, разрабатываемом грузоотправителем или грузополучателем в случае транспортирования им груза радиоактивных материалов с учетом условий выполняемых перевозок. Требования к плану устанавливаются федеральными нормами и правилами. План должен быть согласован с ГКО и штатными АСФ ГКО в установленном порядке.

7.2.5. Порядок и степень участия штатных АСФ ГКО устанавливаются положениями о штатных АСФ, положениями о взаимодействии штатных АСФ и нештатных АСФ грузоотправителей, аварийными карточками и другими организационно-распорядительными документами, утверждаемыми ГКО в установленном порядке.

7.2.6. При авариях I категории после приведения перевозочных средств и груза в исправное состояние и составления акта об аварии решение о дальнейшей перевозке груза принимается лицом, сопровождающим груз (при наличии и дееспособности) совместно с работниками транспортной организации и по согласованию со штатными АСФ ГКО.

В случае отсутствия или недееспособности сопровождающего персонала для определения возможности дальнейшей перевозки груза радиоактивных материалов на место аварии должен быть вызван представитель грузоотправителя (грузополучателя) и штатного АСФ ГКО, которые составляют акт об аварии и принимают решение о дальнейшей перевозке груза.

Решение о дальнейшей перевозке груза принимается в том числе на основании оценки соответствия состояния груза радиоактивных материалов и/или условий дальнейшей перевозки положениям сертификата-разрешения

на конструкцию и/или перевозку данного груза радиоактивных материалов.

7.2.7. При авариях II и III категорий должны быть проведены следующие работы с учетом требований аварийной карточки:

спасение людей, жизнь которых подвергается опасности, и оказание первой медицинской помощи пострадавшим;

тушение пожара в случае его возникновения;

передача информации об аварии;

удаление людей из опасной зоны на расстояние 30 – 50 м;

установление знаков, предупреждающих об опасности;

организация оцепления зоны аварии и при необходимости организация дополнительной охраны груза;

обеспечение общественного порядка на месте аварии;

визуальный осмотр груза и передача уточненной информации об аварии в соответствии с аварийной карточкой;

принятие первичных неотложных мер по устранению последствий аварии и предотвращению расширения ее последствий;

учет лиц, которые могли подвергнуться радиационному воздействию при аварии (облучение, загрязнение), и их задержание до прибытия специалистов по радиационному контролю с соответствующей аппаратурой (за исключением лиц, которым требуется срочная медицинская помощь в стационарном медицинском учреждении);

установление по мере возможности контроля радиационной обстановки.

7.2.8. Вопрос о дальнейшей перевозке груза после аварий II и III категорий решается грузоотправителем (или грузополучателем, если им осуществляется транспортирование груза). При этой перевозке должно быть обеспечено выполнение требований настоящих Правил или приняты меры, обеспечивающие уровень безопасности, требуемый настоящими Правилами. Условия дальнейшей перевозки должны быть согласованы с ГКО и органом государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии, а также (в случае перевозки железнодорожным транспортом) с

федеральным органом исполнительной власти в области железнодорожного транспорта. При этом оформление сертификата-разрешения при перевозке РМ с места аварии II и III категорий не требуется.

7.2.9. По согласованию со штатными АСФ, органом государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии и ГКО упаковки с повреждениями или утечкой радиоактивного содержимого выше допустимых пределов для нормальных условий перевозки (аварии II или III категории) могут быть удалены на подходящий промежуточный объект, находящийся под радиационным контролем, но не должны отправляться дальше, прежде чем они будут отремонтированы или приведены в надлежащее состояние и дезактивированы, а также прежде чем будут выполнены условия согласно пункту 7.2.8 настоящих Правил.

7.2.10. Работы по ликвидации последствий радиационной аварии считаются законченными после завершения ликвидации радиоактивного загрязнения, подтвержденного радиационно-гигиеническим заключением органов государственного санитарно-эпидемиологического надзора и обеспечения безопасности движения перевозочных средств с составлением комиссионного акта о ликвидации последствий аварии. К акту, помимо заключения, прилагаются протоколы радиационного контроля территории и объектов, подвергавшихся радиационному загрязнению.

7.3. Дополнительные требования на случай аварии при перевозке водным транспортом

7.3.1. Перед погрузкой груза на судно капитан судна и ответственный представитель порта должны быть ознакомлены с аварийной карточкой на данный груз.

7.3.2. На судне должны быть выделены и соответственно подготовлены лица для проведения работ в случае аварии с грузом радиоактивных материалов.

7.3.3. Аварийные работы при авариях с грузом радиоактивных материалов на судне проводятся под руководством капитана судна или

специально назначенного им для этих целей лица в соответствии с инструкцией перевозчика и требованиями аварийной карточки.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1
к федеральным нормам и правилам
в области использования атомной энергии
«Правила безопасности при
транспортировании радиоактивных
материалов», утвержденным приказом
Федеральной службы
по экологическому, технологическому
и атомному надзору
от «15» сентября 2016 г. № 388

Термины и определения

В настоящих Правилах применяются следующие термины и определения.

1. A_1 – значение активности радиоактивного материала особого вида, которое указано в таблицах № 1 и 2 приложения № 2 или определено согласно приложению № 2 и которое используется для определения пределов активности согласно соответствующим требованиям настоящих Правил.

2. A_2 – значение активности радиоактивного материала, за исключением радиоактивного материала особого вида, которое указано в таблицах № 1 и 2 приложения № 2 или определено согласно приложению № 2 и которое используется для определения пределов активности согласно соответствующим требованиям настоящих Правил.

3. Активность – мера радиоактивности; для определенного количества радионуклида в определенном энергетическом состоянии в заданный момент времени активность A задается в виде:

$$A = dN/dt,$$

где dN – ожидаемое число спонтанных ядерных превращений от данного энергетического уровня за интервал времени dt; в системе СИ единицей измерения активности является беккерель (Бк).

4. Альфа-излучатели низкой токсичности – природный уран, обедненный уран, природный торий, уран-235 или уран-238, торий-232, торий-228 и торий-230, содержащиеся в рудах или в форме физических и

химических концентратов; альфа-излучатели с периодом полураспада менее 10 суток.

5. Груз – любая упаковка или любые упаковки, или партия радиоактивного материала, представленные грузоотправителем для перевозки.

6. Грузовой контейнер – предмет транспортного оборудования, имеющий устойчивую конструкцию и, соответственно, достаточно прочный для многократного использования, специально сконструированный для облегчения перевозки содержимого тем или иным видом транспорта без промежуточной перегрузки, конструкция которого предусматривает надежное крепление и/или простоту обработки, для чего он снабжен надлежащими устройствами. Термин «грузовой контейнер» на транспортное средство не распространяется.

Малый грузовой контейнер – грузовой контейнер, внутренний объем которого не превышает 3 $м^3$. Большой грузовой контейнер – грузовой контейнер, внутренний объем которого превышает 3 $м^3$.

7. Грузоотправитель – любая организация, которая подготавливает радиоактивный материал и/или упаковки для перевозки.

8. Грузополучатель – любая организация, уполномоченная на получение груза.

9. Делящиеся материалы – материалы, содержащие любой из делящихся нуклидов. Под это определение не подпадают:

а) необлученный природный уран или обедненный уран;

б) природный уран или обедненный уран, облученный только в реакторах на тепловых нейтронах;

в) материал, в котором общее содержание делящихся нуклидов меньше 0,25 г;

г) любая комбинация с материалами, перечисленными в подпунктах «а», «б» и/или «в».

Эти исключения действительны только в случае, когда в упаковке или в

грузе (при перевозке в неупакованном виде) отсутствует другой материал, содержащий делящиеся нуклиды.

10. Делящиеся нуклиды – уран-233, уран-235, плутоний-239 и плутоний-241.

11. Индекс безопасности по критичности – установленное для упаковки, транспортного пакета или грузового контейнера, содержащих делящийся материал, число, которое используется для контроля за общим количеством упаковок, транспортных пакетов или грузовых контейнеров, содержащих делящийся материал.

12. Исключительное использование – использование одним грузоотправителем перевозочного средства или большого грузового контейнера, с которыми все начальные, промежуточные и окончательные операции по погрузке и выгрузке осуществляются грузоотправителем или грузополучателем или по их указаниям.

13. Категория (упаковки, грузового контейнера или транспортного пакета) – обозначение степени радиационной опасности упаковки, контейнера или пакета, определяемое по уровню излучения на их поверхности и их транспортному индексу.

14. Конструкция – описание делящегося материала, подпадающего под освобождение по подпункту «е» пункта 2.12.2, радиоактивного материала особого вида, радиоактивного материала с низкой способностью к рассеянию, упаковки или упаковочного комплекта, которое позволяет полностью идентифицировать их. Это описание может включать технические условия, инженерно-техническую документацию (чертежи), отчеты, подтверждающие соблюдение регламентирующих требований, а также другую соответствующую документацию.

15. Контейнер средней грузоподъемности для массовых грузов – перемещаемый упаковочный комплект, который:

а) имеет внутренний объем не более 3 $м^3$;

б) имеет конструкцию, позволяющую осуществлять механизированную обработку грузов;

в) устойчив к нагрузкам, возникающим при обработке и перевозке грузов согласно эксплуатационным испытаниям.

16. Максимальное нормальное рабочее давление – максимальное давление, превышающее атмосферное давление на уровне моря, которое может возникнуть в системе герметизации упаковки в течение одного года в условиях температурного режима и солнечной радиации, соответствующих окружающим условиям, без сброса избыточного давления, внешнего охлаждения посредством дополнительной системы или без мер эксплуатационного контроля во время перевозки.

17. Материал с низкой удельной активностью (НУА) – радиоактивный материал, который по своей природе имеет ограниченную удельную активность, или радиоактивный материал, к которому применяются пределы установленной средней удельной активности. Материалы внешней защиты, окружающие материал НУА, при определении средней удельной активности не должны учитываться.

Материалы НУА входят в одну из трех групп:

17.1. Материалы НУА-I:

а) урановые и ториевые руды и концентраты таких руд, другие руды, содержащие радионуклиды природного происхождения (например, уран, торий);

б) природный уран, обедненный уран, природный торий или их составы или смеси, не облученные и находящиеся в твердой или жидкой форме;

в) радиоактивные материалы, для которых величина A_2 не ограничивается, кроме делящихся материалов в количествах, не подпадающих под освобождение по пункту 2.12.2;

г) другие радиоактивные материалы, в которых активность распределена по всему объему и установленная средняя удельная активность не превышает

более чем в 30 раз концентрацию активности, указанную в приложении № 2, за исключением делящихся материалов в количествах, не подпадающих под освобождение по пункту 2.12.2.

17.2. Материалы НУА-II:

а) вода с удельной активностью трития до 0,8 ТБк/л;

б) материалы, в которых активность распределена по всему объему, а установленная средняя удельная активность не превышает 10^{-4} A_2/г для твердых и газообразных материалов и 10^{-5} A_2/г для жидкостей.

17.3. Материалы НУА-III – твердые материалы, например связанные отходы, активированные материалы, исключая порошки, в которых:

а) радиоактивный материал распределен по всему твердому материалу или набору твердых объектов, или в значительной степени равномерно распределен в твердом сплошном связывающем материале, таком как бетон, битум, керамика и т.д.;

б) радиоактивный материал мало растворим в воде или по своей природе содержится в малорастворимой основной массе (утечка радиоактивного материала при помещении его в воду на 7 суток не превышает $0,1A_2$);

в) установленная средняя удельная активность без учета любого защитного материала не превышает $2 \cdot 10^{-3}$ A_2/г.

18. Многостороннее утверждение – утверждение компетентным органом страны происхождения конструкции или перевозки в соответствующих случаях, а также в случае, когда груз должен перевозиться через территорию или на территорию любой другой страны, утверждение компетентным органом этой страны.

19. Необлученный торий – торий, содержащий не более 10^{-7} г урана-233 на 1 г тория-232.

20. Необлученный уран – уран, содержащий не более $2 \cdot 10^3$ Бк плутония на 1 г урана-235 и не более 9 МБк продуктов деления на 1 г урана-235 и не более $5 \cdot 10^{-3}$ г урана-236 на 1 г урана-235.

21. Неснимаемое (фиксированное) радиоактивное загрязнение поверхности – радиоактивные материалы, которые самопроизвольно или при контакте с поверхностью при обычных условиях перевозки не переходят с загрязненной поверхности в окружающую среду.

22. Обедненный уран – уран, содержащий меньшее в процентном отношении количество урана-235 по массе по сравнению с природным ураном.

23. Обогащенный уран – уран, содержащий большее в процентном отношении количество урана-235 по массе по сравнению с природным ураном.

24. Объект с поверхностным радиоактивным загрязнением – твёрдый объект, который, не являясь сам по себе радиоактивным, содержит радиоактивный материал на его поверхности.

ОПРЗ относятся к одной из двух групп:

24.1. ОПРЗ-I – твердый объект, на котором:

а) нефиксированное радиоактивное загрязнение на доступной поверхности, усредненное по площади 300 $см^2$ (или по всей поверхности, если ее площадь меньше 300 $см^2$), не превышает 4 $Бк/см^2$ для бета- и гамма-излучателей, альфа-излучателей низкой токсичности и 0,4 $Бк/см^2$ для всех других альфа-излучателей;

б) фиксированное радиоактивное загрязнение на доступной поверхности, усредненное по площади 300 $см^2$ (или по всей поверхности, если ее площадь меньше 300 $см^2$), не превышает $4 \cdot 10^4$ $Бк/см^2$ для бета- и гамма-излучателей, альфа-излучателей низкой токсичности и $4 \cdot 10^3$ $Бк/см^2$ для всех других альфа-излучателей;

в) нефиксированное радиоактивное загрязнение плюс фиксированное радиоактивное загрязнение на недоступной поверхности, усредненное по площади 300 $см^2$ (или по всей поверхности, если ее площадь меньше 300 $см^2$), не превышает $4 \cdot 10^4$ $Бк/см^2$ для бета- и гамма-излучателей, альфа-излучателей

низкой токсичности и $4 \cdot 10^3$ Бк/см^2 для всех других альфа-излучателей.

24.2. ОПРЗ-II – твердый объект, на котором фиксированное загрязнение или нефиксированное загрязнение поверхности превышает соответствующие пределы, указанные для ОПРЗ-I, и на котором:

а) нефиксированное радиоактивное загрязнение на доступной поверхности, усредненное по площади 300 см^2 (или по всей поверхности, если ее площадь меньше 300 см^2), не превышает 400 Бк/см^2 для бета- и гамма-излучателей, альфа-излучателей низкой токсичности и 40 Бк/см^2 для всех других альфа-излучателей;

б) фиксированное радиоактивное загрязнение на доступной поверхности, усредненное по площади 300 см^2 (или по всей поверхности, если ее площадь меньше 300 см^2), не превышает $8 \cdot 10^5$ Бк/см^2 для бета- и гамма-излучателей, альфа-излучателей низкой токсичности и $8 \cdot 10^4$ Бк/см^2 для всех других альфа-излучателей;

в) нефиксированное радиоактивное загрязнение плюс фиксированное радиоактивное загрязнение на недоступной поверхности, усредненное по площади 300 см^2 (или по всей поверхности, если ее площадь менее 300 см^2), не превышает $8 \cdot 10^5$ Бк/см^2 для бета- и гамма-излучателей, альфа-излучателей низкой токсичности и $8 \cdot 10^4$ Бк/см^2 для всех других альфа-излучателей.

25. Перевозка – перемещение груза от места отправления к месту получения.

26. Перевозочное средство – это:

а) в случае перевозки автомобильным или железнодорожным транспортом – любое транспортное средство;

б) в случае перевозки водным транспортом – любое судно или любой трюм, отсек или специально выделенная часть палубы судна;

в) в случае перевозки воздушным транспортом – любое воздушное судно.

27. Перевозчик – любая организация, осуществляющая перевозку радиоактивного материала любым видом транспорта. Этот термин охватывает

как перевозчиков, действующих по найму или за вознаграждение (компании – перевозчики общего пользования или перевозчики по контрактам), так и перевозчиков за свой счет (частные перевозчики).

28. Природный уран – уран, содержащий природную смесь изотопов урана (примерно 99,28 % урана-238, 0,72 % урана-235 по массе).

29. Программа радиационной защиты – программа систематически проводимых при перевозке радиоактивных материалов мероприятий по обеспечению планирования и учета мер радиационной защиты.

30. Радиоактивное вещество – не относящееся к ядерным материалам вещество, испускающее ионизирующее излучение.

31. Радиоактивный материал особого вида – нерассеивающийся твердый либо помещенный в герметичную оболочку радиоактивный материал, отвечающий требованиям настоящих Правил к РМОВ.

32. Радиоактивный материал с низкой способностью к рассеянию – твердый радиоактивный материал или твердый радиоактивный материал, помещенный в герметичную оболочку, имеющий ограниченную способность к рассеянию и не находящийся в порошкообразной форме.

33. Радиоактивное загрязнение поверхности – присутствие радиоактивных материалов техногенного происхождения на поверхности перевозочных средств, грузовых контейнеров, тары, упаковок и других предметов в количествах, превышающих (по сумме снимаемого и неснимаемого загрязнения) 0,4 Бк/см^2 для бета-, гамма- и альфа-излучателей низкой токсичности и 0,04 Бк/см^2 для всех других альфа-излучателей.

34. Радиоактивное содержимое – радиоактивный материал вместе с любыми радиоактивными или активированными твердыми веществами, жидкостями и газами, находящимися в упаковочном комплекте.

35. Радиоактивный материал – это любой материал, содержащий радионуклиды, для которого удельная активность и суммарная активность груза превышают значения, указанные в пунктах 1 – 7 приложения № 2 к

настоящим Правилам.

36. Самоподдерживающаяся цепная ядерная реакция деления – процесс деления радионуклидов, при котором число нейтронов, образующихся в процессе деления ядер за какой-либо интервал времени, равно или больше числа нейтронов, убывающих из системы вследствие утечки и поглощения за этот же интервал времени.

37. Система герметизации (упаковки) – часть конструкции упаковочного комплекта, предназначенная для удержания радиоактивного содержимого во время перевозки.

38. Снимаемое (нефиксированное) радиоактивное загрязнение поверхности – радиоактивные материалы, которые могут быть удалены с поверхности в обычных условиях перевозки.

39. Специально выделенная часть палубы – часть верхней палубы судна, а также грузовой палубы судна с горизонтальным способом погрузки, отведенная для размещения груза радиоактивных материалов.

40. Специальные перевозки – перевозки радиоактивных материалов с выполнением дополнительных специальных организационных и технических мер при подготовке и осуществлении перевозок в соответствии с действующими нормативными правовыми актами Российской Федерации по специальным перевозкам.

41. Специальные условия – условия перевозки, на которые требуется получение сертификата-разрешения ГКО в соответствии с требованиями главы IV настоящих Правил, при выполнении которых может перевозиться груз радиоактивных материалов, не в полной мере удовлетворяющий требованиям настоящих Правил и действующим на каждом виде транспорта правилам (инструкциям). Выполнение этих условий должно обеспечить по крайней мере такую же степень безопасности, как и при выполнении требований настоящих Правил.

42. Судно – любое морское судно или средство для плавания по внутренним водным путям, используемое для перевозки грузов.

43. Транспортное средство – автодорожное транспортное средство (включая составное транспортное средство, то есть тягач с полуприцепом), железнодорожная платформа либо железнодорожный вагон. Каждый прицеп должен рассматриваться как отдельное транспортное средство.

44. Транспортный пакет – укрупненная грузовая единица, сформированная одним грузоотправителем из нескольких грузовых единиц (упаковок) с применением различных способов и средств пакетирования, обеспечивающая возможность комплексной механизации обработки, погрузки, выгрузки груза и складских работ. К средствам пакетирования относятся: поддоны (плоские, стоечные, решетчатые, ящичные), гибкие или жесткие обвязки (ленты, стропы, сетки, пленки), проволочные, тросовые и другие элементы крепления.

45. Транспортный индекс – число, присвоенное упаковке, транспортному пакету, грузовому контейнеру, цистерне или неупакованным материалам НУА-I и ОПРЗ-I, используемое для контроля радиационной безопасности при перевозке груза радиоактивных материалов.

Способ определения числового значения транспортного индекса приведен в пункте 5.3 настоящих Правил.

46. Удельная активность радионуклида – активность на единицу массы данного радионуклида.

47. Удельная активность материала – активность на единицу массы или объема материала, в котором радионуклиды в основном распределены равномерно.

48. Упаковка – упаковочный комплект с находящимся в нем радиоактивным содержимым в подготовленном для перевозки виде.

Настоящие Правила содержат требования к упаковкам следующих типов:

освобожденная упаковка;

промышленная упаковка (IP) типов 1, 2, 3 (IP-1, IP-2, IP-3);

упаковка типа A;

упаковка типа B;

упаковка типа C.

К упаковкам всех типов, содержащим делящиеся материалы, предъявляются дополнительные требования (раздел 2.12).

К упаковкам, содержащим гексафторид урана, предъявляются дополнительные требования (раздел 2.7).

Для единообразия классификации упаковок согласно Правилам МАГАТЭ в обозначениях упаковок типов «IP», «B» и «C» применяются латинские буквы.

49. Упаковочный комплект – это одна или несколько емкостей и любые другие компоненты или материалы, необходимые для выполнения этими емкостями функции удержания радиоактивного содержимого и других функций безопасности.

50. Уровень излучения – соответствующая мощность дозы, выраженная в миллизивертах в час или в микрозивертах в час.

51. Цистерна – переносная цистерна (включая контейнер-цистерну), автоцистерна, железнодорожная цистерна или емкость для твердых веществ, жидкостей или газов вместимостью не менее 450 л при использовании для перевозки газообразных веществ.

52. Ядерный материал – материал, содержащий или способный воспроизвести делящиеся материалы (вещества).

ПРИЛОЖЕНИЕ № 2
к федеральным нормам и правилам
в области использования атомной энергии
«Правила безопасности при
транспортировании радиоактивных
материалов», утвержденным приказом
Федеральной службы
по экологическому, технологическому
и атомному надзору
от «15» сентября 2016 г. № 388

Пределы активности и ограничения в отношении материалов. Основные значения для радионуклидов

1. В таблице № 1 приложения № 2 приводятся следующие основные значения для отдельных радионуклидов:

а) A_1 и A_2, ТБк;

б) удельные активности для веществ, на которые не распространяются настоящие Правила, Бк/г;

в) пределы активности для груза, на который не распространяются настоящие Правила, Бк/груз.

Определение основных значений для радионуклидов

2. Для отдельных радионуклидов, не перечисленных в таблице № 1 приложения № 2 к настоящим Правилам, определение основных значений, приведенных в пункте 1 приложения № 2 к настоящим Правилам, требует утверждения ГКО, а для международных перевозок – многостороннего утверждения. Для этих радионуклидов концентрации активности для веществ и пределы активности для грузов, на которые не распространяются настоящие Правила, должны рассчитываться в соответствии с рекомендациями МАГАТЭ. В тех случаях, когда известна химическая форма каждого радионуклида, согласно рекомендациям Международной комиссии по радиологической защите разрешается использовать значение A_2, относящееся

к его классу растворимости, при условии, что во внимание принимаются химические формы как при нормальных, так и при аварийных условиях перевозки. В качестве альтернативы приведенные в таблице № 2 приложения № 2 к настоящим Правилам значения для радионуклидов могут использоваться без утверждения.

3. Для отдельных радионуклидов, находящихся в приборах или изделиях в качестве их содержимого или являющихся их составной частью и удовлетворяющих требованиям подпунктов «в» и «г» пункта 5.5.4 настоящих Правил, допустимо использование основных значений, альтернативных тем, которые указаны в таблице № 1 приложения № 2 к настоящим Правилам в отношении предела активности для груза, на который не распространяются настоящие Правила. Такие альтернативные пределы активности для груза, на который не распространяются настоящие Правила, должны рассчитываться в соответствии с рекомендациями МАГАТЭ и требуют утверждения ГКО, а для международных перевозок – многостороннего утверждения.

4. При расчете A_1 и A_2 для радионуклида, не указанного в таблице № 2 приложения № 2, с единственной цепочкой радиоактивного распада, в которой радионуклиды присутствуют в пропорции, встречающейся в природе, и отсутствует дочерний нуклид с периодом полураспада более 10 дней или более периода полураспада материнского нуклида, его необходимо рассматривать как один радионуклид, учитывать активность и применять значения A_1 и A_2, соответствующие материнскому нуклиду данной цепочки. В случае цепочек радиоактивного распада, в которых какой-либо дочерний нуклид имеет период полураспада, превышающий 10 дней или период полураспада материнского нуклида, материнский нуклид и такие дочерние нуклиды должны рассматриваться как смеси различных нуклидов.

5. Основные значения для смесей радионуклидов, о которых говорится в пункте 1 приложения № 2, могут определяться по формуле:

$$X_m = \frac{1}{\sum_i \frac{f(i)}{X(i)}},$$

где: $f(i)$ – доля активности или удельной активности i-го нуклида смеси;

$X(i)$ – соответствующее значение A_1, A_2 или удельной активности для вещества, на которое не распространяются настоящие Правила, или предел активности для груза, на который не распространяются настоящие Правила, применительно к значению i-го нуклида;

X_m – производное значение A_1, A_2 или удельной активность для вещества, на которое не распространяются настоящие Правила, или предел активности для груза, на который не распространяются настоящие Правила, применительно к смеси.

6. Если каждый радионуклид известен, но не известны индивидуальные активности некоторых радионуклидов, эти радионуклиды можно объединять в группы и в формулах, приведенных в пункте 5 приложения № 2 и подпункте «в» пункта 1.3.3.4 настоящих Правил, использовать соответственно наименьшие значения для радионуклидов в каждой группе. Группы могут выбираться на основе полной альфа-активности и полной бета- и гамма-активности, если они известны, с использованием наименьших значений соответственно для альфа-излучателей или бета- и гамма-излучателей.

7. Для отдельных радионуклидов или смесей радионуклидов, для которых не известны соответствующие данные, используются значения, приведенные в таблице № 2 приложения № 2.

Таблица № 1

Основные значения для радионуклидов

Радионуклид	**A_1, ТБк**	**A_2, ТБк**	**Удельная активность для веществ, на которые не распространяются настоящие Правила, Бк/г**	**Предел активности для груза, на который не распространяются настоящие Правила, Бк/груз**
1	**2**	**3**	**4**	**5**
Ac-225 «а»	$8 \cdot 10^{-1}$	$6 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$
Ac-227 «а»	$9 \cdot 10^{-1}$	$9 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$
Ac-228	$6 \cdot 10^{-1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Ag-105	$2 \cdot 10^{0}$	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Ag-108m «а»	$7 \cdot 10^{-1}$	$7 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$ «б»	$1 \cdot 10^{6}$ «б»
Ag-110m «а»	$4 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Ag-111	$2 \cdot 10^{0}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{6}$
Al-26	$1 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
Am-241	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{4}$
Am-242m «а»	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{0}$ «б»	$1 \cdot 10^{4}$ «б»
Am-243 «а»	$5 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{0}$ «б»	$1 \cdot 10^{3}$ «б»
Ar-37	$4 \cdot 10^{1}$	$4 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$	$1 \cdot 10^{8}$
Ar-39	$4 \cdot 10^{1}$	$2 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{7}$	$1 \cdot 10^{4}$
Ar-41	$3 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{9}$
As-72	$3 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
As-73	$4 \cdot 10^{1}$	$4 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{7}$
As-74	$1 \cdot 10^{0}$	$9 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$

1	2	3	4	5
As-76	$3 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{5}$
As-77	$2 \cdot 10^{1}$	$7 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{6}$
At-211 «а»	$2 \cdot 10^{1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{7}$
Au-193	$7 \cdot 10^{0}$	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{7}$
Au-194	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Au-195	$1 \cdot 10^{1}$	$6 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{7}$
Au-198	$1 \cdot 10^{0}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Au-199	$1 \cdot 10^{1}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Ba-131 «а»	$2 \cdot 10^{0}$	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Ba-133	$3 \cdot 10^{0}$	$3 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Ba-133m	$2 \cdot 10^{1}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Ba-140 «а»	$5 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$ «б»	$1 \cdot 10^{5}$ «б»
Be-7	$2 \cdot 10^{-1}$	$2 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{7}$
Be-10	$4 \cdot 10^{1}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{6}$
Bi-205	$7 \cdot 10^{-1}$	$7 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Bi-206	$3 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
Bi-207	$7 \cdot 10^{-1}$	$7 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Bi-210	$1 \cdot 10^{0}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{6}$
Bi-210m «а»	$6 \cdot 10^{-1}$	$2 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
Bi-212 «а»	$7 \cdot 10^{-1}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$ «б»	$1 \cdot 10^{5}$ «б»
Bk-247	$8 \cdot 10^{0}$	$8 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{4}$
Bk-249 «а»	$4 \cdot 10^{1}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{6}$
Br-76	$4 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
Br-77	$3 \cdot 10^{0}$	$3 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$

1	2	3	4	5
Br-82	$4 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
C-11	$1 \cdot 10^{0}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
C-14	$4 \cdot 10^{1}$	$3 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{7}$
Ca-41	Не ограничено	Не ограничено	$1 \cdot 10^{5}$	$1 \cdot 10^{7}$
Ca-45	$4 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{7}$
Ca-47 «а»	$3 \cdot 10^{0}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Cd-109	$3 \cdot 10^{1}$	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{6}$
Cd-113m	$4 \cdot 10^{1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{6}$
Cd-115 «а»	$3 \cdot 10^{0}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Cd-115m	$5 \cdot 10^{-1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{6}$
Ce-139	$7 \cdot 10^{0}$	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Ce-141	$2 \cdot 10^{1}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{7}$
Ce-143	$9 \cdot 10^{-1}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Ce-144 «а»	$2 \cdot 10^{-1}$	$2 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$ «б»	$1 \cdot 10^{5}$ «б»
Cf-248	$4 \cdot 10^{1}$	$6 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$
Cf-249	$3 \cdot 10^{0}$	$8 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{3}$
Cf-250	$2 \cdot 10^{1}$	$2 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$
Cf-251	$7 \cdot 10^{0}$	$7 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{3}$
Cf-252	$1 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$
Cf-253 «а»	$4 \cdot 10^{1}$	$4 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{5}$
Cf-254	$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{3}$
Cl-36	$1 \cdot 10^{1}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{6}$
Cl-38	$2 \cdot 10^{-1}$	$2 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$

1	2	3	4	5
Cm-240	$4 \cdot 10^{1}$	$2 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{5}$
Cm-241	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Cm-242	$4 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{5}$
Cm-243	$9 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{4}$
Cm-244	$2 \cdot 10^{1}$	$2 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$
Cm-245	$9 \cdot 10^{0}$	$9 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{3}$
Cm-246	$9 \cdot 10^{0}$	$9 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{3}$
Cm-247 «а»	$3 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{4}$
Cm-248	$2 \cdot 10^{-2}$	$3 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{3}$
Co-55	$5 \cdot 10^{-1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Co-56	$3 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
Co-57	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Co-58	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Co-58m	$4 \cdot 10^{1}$	$4 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{7}$
Co-60	$4 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
Cr-51	$3 \cdot 10^{1}$	$3 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{7}$
Cs-129	$4 \cdot 10^{0}$	$4 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{5}$
Cs-131	$3 \cdot 10^{1}$	$3 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{6}$
Cs-132	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
Cs-134	$7 \cdot 10^{-1}$	$7 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$
Cs-134m	$4 \cdot 10^{1}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{5}$
Cs-135	$4 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{7}$
Cs-136	$5 \cdot 10^{-1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
Cs-137 «а»	$2 \cdot 10^{0}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$ «б»	$1 \cdot 10^{4}$ «б»

1	2	3	4	5
Cu-64	$6 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Cu-67	$1 \cdot 10^{1}$	$7 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Dy-159	$2 \cdot 10^{1}$	$2 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{7}$
Dy-165	$9 \cdot 10^{-1}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{6}$
Dy-166 «a»	$9 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{6}$
Er-169	$4 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{7}$
Er-171	$8 \cdot 10^{-1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Eu-147	$2 \cdot 10^{0}$	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Eu-148	$5 \cdot 10^{-1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Eu-149	$2 \cdot 10^{1}$	$2 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{7}$
Eu-150 (короткоживущий)	$2 \cdot 10^{0}$	$7 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{6}$
Eu-150 (долгоживущий)	$7 \cdot 10^{-1}$	$7 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Eu-152	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Eu-152m	$8 \cdot 10^{-1}$	$8 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Eu-154	$9 \cdot 10^{-1}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Eu-155	$2 \cdot 10^{1}$	$3 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{7}$
Eu-156	$7 \cdot 10^{-1}$	$7 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
F-18	$1 \cdot 10^{0}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Fe-52 «a»	$3 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Fe-55	$4 \cdot 10^{1}$	$4 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{6}$
Fe-59	$9 \cdot 10^{-1}$	$9 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Fe-60 «a»	$4 \cdot 10^{1}$	$2 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{5}$
Ga-67	$7 \cdot 10^{0}$	$3 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$

1	2	3	4	5
Ga-68	$5 \cdot 10^{-1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
Ga-72	$4 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
Gd-146 «a»	$5 \cdot 10^{-1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Gd-148	$2 \cdot 10^{1}$	$2 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$
Gd-153	$1 \cdot 10^{1}$	$9 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{7}$
Gd-159	$3 \cdot 10^{0}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{6}$
Ge-68 «a»	$5 \cdot 10^{-1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
Ge-71	$4 \cdot 10^{1}$	$4 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{8}$
Ge-77	$3 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
Hf-172 «a»	$6 \cdot 10^{-1}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Hf-175	$3 \cdot 10^{0}$	$3 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Hf-181	$2 \cdot 10^{0}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Hf-182	Не ограничено	Не ограничено	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Hg-194 «a»	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Hg-195m «a»	$3 \cdot 10^{0}$	$7 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Hg-197	$2 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{7}$
Hg-197m	$1 \cdot 10^{1}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Hg-203	$5 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{5}$
Ho-166	$4 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{5}$
Ho-166m	$6 \cdot 10^{-1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
I-123	$6 \cdot 10^{0}$	$3 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{7}$
I-124	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
I-125	$2 \cdot 10^{1}$	$3 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{6}$

1	2	3	4	5
I-126	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
I-129	Не ограничено	Не ограничено	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{5}$
I-131	$3 \cdot 10^{0}$	$7 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
I-132	$4 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
I-133	$7 \cdot 10^{-1}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
I-134	$3 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
I-135 «а»	$6 \cdot 10^{-1}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
In-111	$3 \cdot 10^{0}$	$3 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
In-113m	$4 \cdot 10^{0}$	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
In-114m «а»	$1 \cdot 10^{1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
In-115m	$7 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Ir-189 «а»	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{7}$
Ir-190	$7 \cdot 10^{-1}$	$7 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Ir-192	$1 \cdot 10^{0}$ «в»	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$
Ir-194	$3 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{5}$
K-40	$9 \cdot 10^{-1}$	$9 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
K-42	$2 \cdot 10^{-1}$	$2 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
K-43	$7 \cdot 10^{-1}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Kr-79	$4 \cdot 10^{0}$	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{5}$
Kr-81	$4 \cdot 10^{1}$	$4 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{7}$
Kr-85	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$	$1 \cdot 10^{4}$
Kr-85m	$8 \cdot 10^{0}$	$3 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{10}$
Kr-87	$2 \cdot 10^{-1}$	$2 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{9}$

1	2	3	4	5
La-137	$3 \cdot 10^{1}$	$6 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{7}$
La-140	$4 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
Lu-172	$6 \cdot 10^{-1}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Lu-173	$8 \cdot 10^{0}$	$8 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{7}$
Lu-174	$9 \cdot 10^{0}$	$9 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{7}$
Lu-174m	$2 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{7}$
Lu-177	$3 \cdot 10^{1}$	$7 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{7}$
Mg-28 «a»	$3 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
Mn-52	$3 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
Mn-53	Не ограничено	Не ограничено	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{9}$
Mn-54	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Mn-56	$3 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
Mo-93	$4 \cdot 10^{1}$	$2 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{8}$
Mo-99 «a»	$1 \cdot 10^{0}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
N-13	$9 \cdot 10^{-1}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{9}$
Na-22	$5 \cdot 10^{-1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Na-24	$2 \cdot 10^{-1}$	$2 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
Nb-93m	$4 \cdot 10^{1}$	$3 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{7}$
Nb-94	$7 \cdot 10^{-1}$	$7 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Nb-95	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Nb-97	$9 \cdot 10^{-1}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Nd-147	$6 \cdot 10^{0}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Nd-149	$6 \cdot 10^{-1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$

1	2	3	4	5
Ni-59	Не ограничено	Не ограничено	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{8}$
Ni-63	$4 \cdot 10^{1}$	$3 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$	$1 \cdot 10^{8}$
Ni-65	$4 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Np-235	$4 \cdot 10^{1}$	$4 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{7}$
Np-236 (короткоживущий)	$2 \cdot 10^{1}$	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{7}$
Np-236 (долгоживущий)	$9 \cdot 10^{0}$	$2 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{5}$
Np-237	$2 \cdot 10^{1}$	$2 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{0}$ «б»	$1 \cdot 10^{3}$ «б»
Np-239	$7 \cdot 10^{0}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{7}$
Os-185	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Os-191	$1 \cdot 10^{1}$	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{7}$
Os-191m	$4 \cdot 10^{1}$	$3 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{7}$
Os-193	$2 \cdot 10^{0}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Os-194 «а»	$3 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{5}$
P-32	$5 \cdot 10^{-1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{5}$
P-33	$4 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{5}$	$1 \cdot 10^{8}$
Pa-230 «а»	$2 \cdot 10^{0}$	$7 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Pa-231	$4 \cdot 10^{0}$	$4 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{3}$
Pa-233	$5 \cdot 10^{0}$	$7 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{7}$
Pb-201	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Pb-202	$4 \cdot 10^{1}$	$2 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{6}$
Pb-203	$4 \cdot 10^{0}$	$3 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Pb-205	Не ограничено	Не ограничено	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{7}$

1	2	3	4	5
Pb-210 «а»	$1 \cdot 10^{0}$	$5 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{1}$ «б»	$1 \cdot 10^{4}$ «б»
Pb-212 «а»	$7 \cdot 10^{-1}$	$2 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$ «б»	$1 \cdot 10^{5}$ «б»
Pd-103 «а»	$4 \cdot 10^{1}$	$4 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{8}$
Pd-107	Не ограничено	Не ограничено	$1 \cdot 10^{5}$	$1 \cdot 10^{8}$
Pd-109	$2 \cdot 10^{0}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{6}$
Pm-143	$3 \cdot 10^{0}$	$3 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Pm-144	$7 \cdot 10^{-1}$	$7 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Pm-145	$3 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{7}$
Pm-147	$4 \cdot 10^{1}$	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{7}$
Pm-148m «а»	$8 \cdot 10^{-1}$	$7 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Pm-149	$2 \cdot 10^{0}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{6}$
Pm-151	$2 \cdot 10^{0}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Po-210	$4 \cdot 10^{1}$	$2 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$
Pr-142	$4 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{5}$
Pr-143	$3 \cdot 10^{0}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{6}$
Pt-188 «а»	$1 \cdot 10^{0}$	$8 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Pt-191	$4 \cdot 10^{0}$	$3 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Pt-193	$4 \cdot 10^{1}$	$4 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{7}$
Pt-193m	$4 \cdot 10^{1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{7}$
Pt-195m	$1 \cdot 10^{1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Pt-197	$2 \cdot 10^{1}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{6}$
Pt-197m	$1 \cdot 10^{1}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Pu-236	$3 \cdot 10^{1}$	$3 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$

1	2	3	4	5
Pu-237	$2 \cdot 10^{1}$	$2 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{7}$
Pu-238	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{4}$
Pu-239	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{4}$
Pu-240	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{3}$
Pu-241 «а»	$4 \cdot 10^{1}$	$6 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{5}$
Pu-242	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{4}$
Pu-244 «а»	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{4}$
Ra-223 «а»	$4 \cdot 10^{-1}$	$7 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{2}$ «б»	$1 \cdot 10^{5}$ «б»
Ra-224 «а»	$4 \cdot 10^{-1}$	$2 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{1}$ «б»	$1 \cdot 10^{5}$ «б»
Ra-225 «а»	$2 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{5}$
Ra-226 «а»	$2 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{1}$ «б»	$1 \cdot 10^{4}$ «б»
Ra-228 «а»	$6 \cdot 10^{-1}$	$2 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{1}$ «б»	$1 \cdot 10^{5}$ «б»
Rb-81	$2 \cdot 10^{0}$	$8 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Rb-83 «а»	$2 \cdot 10^{0}$	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Rb-84	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Rb-86	$5 \cdot 10^{-1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{5}$
Rb-87	Не ограничено	Не ограничено	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{7}$
Rb-87 (природный)	Не ограничено	Не ограничено	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{7}$
Re-184	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Re-184m	$3 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Re-186	$2 \cdot 10^{0}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{6}$
Re-187	Не ограничено	Не ограничено	$1 \cdot 10^{6}$	$1 \cdot 10^{9}$

1	2	3	4	5
Re-188	$4 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{5}$
Re-189 «а»	$3 \cdot 10^{0}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Re (природный)	Не ограничено	Не ограничено	$1 \cdot 10^{6}$	$1 \cdot 10^{9}$
Rh-99	$2 \cdot 10^{0}$	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Rh-101	$4 \cdot 10^{0}$	$3 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{7}$
Rh-102	$5 \cdot 10^{-1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Rh-102m	$2 \cdot 10^{0}$	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Rh-103m	$4 \cdot 10^{1}$	$4 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{8}$
Rh-105	$1 \cdot 10^{1}$	$8 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{7}$
Rn-222 «а»	$3 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{1}$ «б»	$1 \cdot 10^{8}$ «б»
Ru-97	$5 \cdot 10^{0}$	$5 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{7}$
Ru-103 «а»	$2 \cdot 10^{0}$	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Ru-105	$1 \cdot 10^{0}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Ru-106 «а»	$2 \cdot 10^{-1}$	$2 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$ «б»	$1 \cdot 10^{5}$ «б»
S-35	$4 \cdot 10^{1}$	$3 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{5}$	$1 \cdot 10^{8}$
Sb-122	$4 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{4}$
Sb-124	$6 \cdot 10^{-1}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Sb-125	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Sb-126	$4 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
Sc-44	$5 \cdot 10^{-1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
Sc-46	$5 \cdot 10^{-1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Sc-47	$1 \cdot 10^{-1}$	$7 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Sc-48	$3 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$

1	2	3	4	5
Se-75	$3 \cdot 10^{0}$	$3 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Se-79	$4 \cdot 10^{1}$	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{7}$
Si-31	$6 \cdot 10^{-1}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{6}$
Si-32	$4 \cdot 10^{1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{6}$
Sm-145	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{7}$
Sm-147	Не ограничено	Не ограничено	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$
Sm-151	$4 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{8}$
Sm-153	$9 \cdot 10^{0}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Sn-113 «а»	$4 \cdot 10^{0}$	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{7}$
Sn-117m	$7 \cdot 10^{0}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Sn-119m	$4 \cdot 10^{1}$	$3 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{7}$
Sn-121m «а»	$4 \cdot 10^{1}$	$9 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{7}$
Sn-123	$8 \cdot 10^{-1}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{6}$
Sn-125	$4 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{5}$
Sn-126 «а»	$6 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
Sr-82 «а»	$2 \cdot 10^{-1}$	$2 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
Sr-85	$2 \cdot 10^{0}$	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Sr-85m	$5 \cdot 10^{0}$	$5 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{7}$
Sr-87m	$3 \cdot 10^{0}$	$3 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Sr-89	$6 \cdot 10^{-1}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{6}$
Sr-90 «а»	$3 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$ «б»	$1 \cdot 10^{4}$ «б»
Sr-91 «а»	$3 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
Sr-92 «а»	$1 \cdot 10^{0}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$

1	2	3	4	5
T (H-3)	$4 \cdot 10^{1}$	$4 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$	$1 \cdot 10^{9}$
Ta-178 (долгоживущий)	$1 \cdot 10^{0}$	$8 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Ta-179	$3 \cdot 10^{1}$	$3 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{7}$
Ta-182	$9 \cdot 10^{-1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$
Tb-157	$4 \cdot 10^{1}$	$4 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{7}$
Tb-158	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Tb-160	$1 \cdot 10^{0}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Tc-95m «a»	$2 \cdot 10^{0}$	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Tc-96	$4 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Tc-96m «a»	$4 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{7}$
Tc-97	Не ограничено	Не ограничено	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{8}$
Tc-97m	$4 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{7}$
Tc-98	$8 \cdot 10^{-1}$	$7 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Tc-99	$4 \cdot 10^{1}$	$9 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{7}$
Tc-99m	$1 \cdot 10^{1}$	$4 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{7}$
Te-121	$2 \cdot 10^{0}$	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Te-121m	$5 \cdot 10^{0}$	$3 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Te-123m	$8 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{7}$
Te-125m	$2 \cdot 10^{1}$	$9 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{7}$
Te-127	$2 \cdot 10^{1}$	$7 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{6}$
Te-127m «a»	$2 \cdot 10^{1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{7}$
Te-129	$7 \cdot 10^{-1}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Te-129m «a»	$8 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{6}$

1	2	3	4	5
Te-131m «а»	$7 \cdot 10^{-1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Te-132 «а»	$5 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{7}$
Th-227	$1 \cdot 10^{1}$	$5 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$
Th-228 «а»	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{0}$ «б»	$1 \cdot 10^{4}$ «б»
Th-229	$5 \cdot 10^{0}$	$5 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{0}$ «б»	$1 \cdot 10^{3}$ «б»
Th-230	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{4}$
Th-231	$4 \cdot 10^{1}$	$2 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{7}$
Th-232	Не ограничено	Не ограничено	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$
Th-234 «а»	$3 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$ «б»	$1 \cdot 10^{5}$ «б»
Th (природный)	Не ограничено	Не ограничено	$1 \cdot 10^{0}$ «б»	$1 \cdot 10^{3}$ «б»
Ti-44 «а»	$5 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
Tl-200	$9 \cdot 10^{-1}$	$9 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Tl-201	$1 \cdot 10^{1}$	$4 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Tl-202	$2 \cdot 10^{0}$	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Tl-204	$1 \cdot 10^{1}$	$7 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{4}$
Tm-167	$7 \cdot 10^{0}$	$8 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Tm-170	$3 \cdot 10^{0}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{6}$
Tm-171	$4 \cdot 10^{1}$	$4 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{8}$
U-230 (высокие темпы легочной поглощаемости) «а», «г»	$4 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$ «б»	$1 \cdot 10^{5}$ «б»

1	2	3	4	5
U-230 (средние темпы легочной поглощаемости) «а», «д»	$4 \cdot 10^{1}$	$4 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$
U-230 (низкие темпы легочной поглощаемости) «а», «е»	$3 \cdot 10^{1}$	$3 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$
U-232 (высокие темпы легочной поглощаемости) «г»	$4 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{0}$ «б»	$1 \cdot 10^{3}$ «б»
U-232 (средние темпы легочной поглощаемости) «д»	$4 \cdot 10^{1}$	$7 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$
U-232 (низкие темпы легочной поглощаемости) «е»	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$
U-233 (высокие темпы легочной поглощаемости) «г»	$4 \cdot 10^{1}$	$9 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$
U-233 (средние темпы легочной поглощаемости) «д»	$4 \cdot 10^{1}$	$2 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{5}$

1	2	3	4	5
U-233 (низкие темпы легочной поглощаемости) «е»	$4 \cdot 10^{1}$	$6 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
U-234 (высокие темпы легочной поглощаемости) «г»	$4 \cdot 10^{1}$	$9 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$
U-234 (средние темпы легочной поглощаемости) «д»	$4 \cdot 10^{1}$	$2 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{5}$
U-234 (низкие темпы легочной поглощаемости) «е»	$4 \cdot 10^{1}$	$6 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
U-235 (все типы легочной поглощаемости) «а», «г», «д», «е»	Не ограничено	Не ограничено	$1 \cdot 10^{1}$ «б»	$1 \cdot 10^{4}$ «б»
U-236 (высокие темпы легочной поглощаемости) «г»	Не ограничено	Не ограничено	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$
U-236 (средние темпы легочной поглощаемости) «д»	$4 \cdot 10^{1}$	$2 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{5}$

1	2	3	4	5
U-236 (низкие темпы легочной поглощаемости) «е»	$4 \cdot 10^{1}$	$6 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$
U-238 (все типы легочной поглощаемости) «г», «д», «е»	Не ограничено	Не ограничено	$1 \cdot 10^{1}$ «б»	$1 \cdot 10^{4}$ «б»
U (природный)	Не ограничено	Не ограничено	$1 \cdot 10^{0}$ «б»	$1 \cdot 10^{3}$ «б»
U (обогащенный до 20 % или менее) «ж»	Не ограничено	Не ограничено	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{3}$
U (обедненный)	Не ограничено	Не ограничено	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{3}$
V-48	$4 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
V-49	$4 \cdot 10^{1}$	$4 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{7}$
W-178 «а»	$9 \cdot 10^{0}$	$5 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
W-181	$3 \cdot 10^{1}$	$3 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{7}$
W-185	$4 \cdot 10^{1}$	$8 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{7}$
W-187	$2 \cdot 10^{0}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
W-188 «а»	$4 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{5}$
Xe-122 «а»	$4 \cdot 10^{-1}$	$7 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{9}$
Xe-123	$2 \cdot 10^{0}$	$7 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{9}$
Xe-127	$4 \cdot 10^{0}$	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{5}$
Xe-131m	$4 \cdot 10^{1}$	$4 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{4}$
Xe-133	$2 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{4}$

1	2	3	4	5
Xe-135	$3 \cdot 10^{0}$	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{10}$
Y-87 «а»	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Y-88	$4 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Y-90	$3 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{5}$
Y-91	$6 \cdot 10^{-1}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{6}$
Y-91m	$2 \cdot 10^{0}$	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Y-92	$2 \cdot 10^{-1}$	$2 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{5}$
Y-93	$3 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{5}$
Yb-169	$4 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{7}$
Yb-175	$3 \cdot 10^{1}$	$9 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{7}$
Zn-65	$2 \cdot 10^{0}$	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Zn-69	$3 \cdot 10^{0}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{6}$
Zn-69m «а»	$3 \cdot 10^{0}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Zr-88	$3 \cdot 10^{0}$	$3 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Zr-93	Не ограничено	Не ограничено	$1 \cdot 10^{3}$ «б»	$1 \cdot 10^{7}$ «б»
Zr-95 «а»	$2 \cdot 10^{0}$	$8 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Zr-97 «а»	$4 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$ «б»	$1 \cdot 10^{5}$ «б»

Примечания:

«а» - значения A_1 и (или) A_2 для этих материнских радионуклидов включают вклад от дочерних радионуклидов с периодом полураспада менее 10 дней.

«б» - ниже перечислены материнские нуклиды и находящиеся с ними в радиоактивном равновесии дочерние нуклиды:

Sr-90	Y-90
Zr-93	Nb-93m
Zr-97	Nb-97
Ru-106	Rh-106
Ag-108m	Ag-108
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 (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
Ag 108m	Ag 108
Am-242m	Am-242
Am-243	Np-239.

«в» - количество может быть определено путем измерения скорости распада или уровня излучения на заданном расстоянии от источника.

«г» - 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.

«д» - эти значения применяются только к соединениям урана, принимающим химическую формулу UO_3, UF_4, UCl_4, и к шестивалентным соединениям как при нормальных, так и при аварийных условиях перевозки.

«е» - эти значения применяются ко всем соединениям урана, кроме тех, которые указаны в пунктах «д», «г».

«ж» - эти значения применяются только к необлученному урану.

Таблица № 2

Основные значения для неизвестных радионуклидов или смесей

Радионуклид	**A_1, ТБк**	**A_2, ТБк**	**Удельная активность для веществ, на которые не распространяются настоящие Правила, Бк/г**	**Предел активности для груза, на который не распространяются настоящие Правила, Бк/груз**
Известно, что присутствуют только бета- или гамма-излучатели	0,1	0,02	$1 \cdot 10^1$	$1 \cdot 10^4$
Известно, что присутствуют альфа-излучатели	0,2	$9 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^3$
Известно, что присутствуют нуклиды, излучающие нейтроны, или соответствующих данных нет	0,001	$9 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^3$

ПРИЛОЖЕНИЕ № 3
к федеральным нормам и правилам
в области использования атомной энергии
«Правила безопасности при
транспортировании радиоактивных
материалов», утвержденным приказом
Федеральной службы
по экологическому, технологическому
и атомному надзору
от «15» сентября 2016 г. № 388

Предельно допустимые расстояния от упаковок до места хранения фоточувствительных материалов

Транспортный индекс	Расстояние, м Время совместного хранения, час (сутки)									
	1	2	3	4	5	8	10	12	15	20
1	-	0,4	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,1	1,2	1,4
2	0,5	0,6	0,8	0,9	1,0	1,2	1,4	1,5	1,7	2,0
5	0,7	1,0	1,2	1,4	1,6	2,0	2,2	2,4	2,8	3,2
10	1,0	1,4	1,7	2,0	2,2	2,8	3,2	3,5	3,9	4,5
20	1,4	2,0	2,4	2,8	3,2	4,0	4,5	4,9	5,5	6,3
30	1,7	2,4	3,0	3,5	3,9	4,9	5,5	6,0	6,7	7,7
40	2,0	2,8	3,5	4,0	4,5	5,7	6,3	6,9	7,7	8,9
50	2,2	3,2	3,9	4,5	5,0	6,8	7,0	7,7	8,7	10,0
60	2,4	3,5	4,3	5,0	5,5	6,9	7,7	9,3	10,0	11,0
80	2,8	4,0	5,0	5,7	6,3	8,0	8,9	10,0	11,0	13,0
100	3,2	4,5	5,6	6,3	7,0	8,9	10,0	11,0	12,0	14,0
150	3,9	5,5	6,7	7,7	8,9	11,0	12,0	13,0	15,0	17,0
200	4,5	6,3	7,7	8,9	10,0	13,0	14,0	16,0	17,0	20,0

Транспортный индекс	Расстояние, м Время совместного хранения, час (сутки)								
	24 (1)	48 (2)	72 (3)	120 (5)	240 (10)	360 (15)	480 (20)	720 (30)	960 (40)
1	1,5	2,2	2,7	3,5	4,9	6,0	6,9	8,5	10,0
2	2,2	3,1	3,8	4,9	6,9	8,5	10,0	12,0	14,0
5	3,5	4,9	6,0	7,7	11,0	14,0	16,0	19,0	22,0
10	4,9	6,9	8,5	11,0	16,0	19,0	22,0	27,0	31,0
20	6,9	10,0	12,0	15,0	22,0	27,0	31,0	38,0	45,0
30	8,5	12,0	15,0	19,0	27,0	33,0	38,0	45,0	55,0
40	10,0	15,0	17,0	22,0	31,0	38,0	45,0	55,0	65,0
50	11,0	16,0	19,0	25,0	35,0	45,0	50,0	60,0	70,0
60	12,0	17,0	21,0	27,0	38,0	48,0	55,0	65,0	75,0
80	14,0	20,0	24,0	31,0	45,0	55,0	60,0	75,0	90,0
100	16,0	22,0	27,0	35,0	50,0	60,0	70,0	85,0	100,0
150	19,0	22,0	33,0	42,0	60,0	75,0	85,0	-	-
200	22,0	31,0	38,0	50,0	70,0	85,0	95,0	-	-

Пояснения к таблице

1. Необходимо учитывать возможное облучение фоточувствительных материалов во время хранения или во время конкретной перевозки. В этом случае значения таблицы должны использоваться для обеспечения того, чтобы суммарная доза облучения фоточувствительных материалов не превышала 0,1 мЗв с учетом предыдущей перевозки.

2. В таблице указаны минимальные расстояния для различных ТИ, на которых будет получена доза облучения, равная 0,1 мЗв, если длительность

облучения имеет установленное значение.

3. При подготовке таблицы подразумевалось, что упаковки расположены вплотную одна к другой на плоскости. Подразумевалось также, что все эти упаковки являются сферическими с радиусом 0,22 м и радиоактивный материал в каждой упаковке концентрируется в ее центральной точке.

4. Расстояния, приведенные в таблице, являются предельно допустимыми. Возможно применение других математических моделей, помимо описанных выше, при условии, если разделительные расстояния будут не менее тех, которые рассчитаны с помощью указанной выше математической модели. В частности, если используются ТИ, то разделительные расстояния могут быть рассчитаны на следующей основе:

можно предположить, что все радиоактивные материалы концентрируются в одной точке, независимо от числа упаковок и их размера, поэтому транспортный индекс группы упаковок может быть принят как сумма транспортных индексов всех отдельных упаковок, составляющих группу;

можно предположить, что применяется закон обратной пропорциональности.

5. Все разделительные расстояния, вычисленные на основе таблицы, должны измеряться от поверхности упаковок или группы таких упаковок.

Примечание. При определении допустимых расстояний следует учитывать, что экранирование обычными грузами, средняя плотность которых близка к плотности воды, ослабляет степень излучения в 10 раз при толщине груза 70 см и в 100 раз – при толщине груза 115 см.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 4
к федеральным нормам и правилам
в области использования атомной энергии
«Правила безопасности при
транспортировании радиоактивных
материалов», утвержденным приказом
Федеральной службы
по экологическому, технологическому
и атомному надзору
от «15» сентября 2016 г. № 388

Таблица № 1

Максимальные ускорения для различных видов транспорта

Вид транспорта	**Максимальные ускорения, g**				
	продольные		**боковые**	**вертикальные**	
	вперед	**назад**		**вверх**	**вниз**
Автомобильный	± 2		± 1	+ 3; – 2	
Железнодорожный	± 5		± 2	± 2	
Морской	± 2		± 2	± 2	
Внутренний водный	± 1,6		± 2	± 1	
Воздушный	+ 9; – 1,5		± 1,5	+ 6; – 2	

Таблица № 2

Параметры инсоляции

Форма и положение поверхности упаковки	**Инсоляция в течение 12 часов в сутки, Вт/м^2**
Плоские поверхности, расположенные горизонтально:	
лицевой стороной вниз (поверхность основания);	0
лицевой стороной вверх	800
Поверхности, расположенные вертикально	200*
Другие поверхности, обращенные лицевой стороной вниз (не в горизонтальном положении)	200*
Все другие поверхности	400*

* В качестве альтернативы можно использовать синусоидальную функцию с учетом коэффициента поглощения, но без учета влияния возможного отражения от близлежащих предметов.

Таблица № 3

Значения *Z* для расчета ИБК упаковок в соответствии с пунктом 2.12.13

Обогащение*	***Z***
Уран, обогащенный до 1,5 %	2200 г
Уран, обогащенный до 5 %	850 г
Уран, обогащенный до 10 %	660 г
Уран, обогащенный до 20 %	580 г
Уран, обогащенный до 100 %	450 г

* Если упаковка содержит уран с различным обогащением по урану-235, то для *Z* должно использоваться значение, соответствующее наивысшему обогащению.

Таблица № 4

Высота свободного падения при испытаниях, подтверждающих способность упаковки выдерживать нормальные условия перевозки

Масса упаковки, кг	**Высота свободного падения, м**
0 < масса упаковки < 5000	1,2
5000 ≤ масса упаковки < 10000	0,9
10000 ≤ масса упаковки < 15000	0,6
15000 ≤ масса упаковки	0,3

Таблица № 5

Коэффициенты пересчета ТИ

Размер груза (измеренная наибольшая площадь поперечного сечения), $м^2$	**Коэффициент пересчета ТИ**
Менее либо равен 1	1
Более 1 и менее либо равен 5	2
Более 5 и менее либо равен 20	3
Более 20	10

Таблица № 6

Пределы суммы ТИ для грузового контейнера или перевозочного средства вне условий исключительного использования

Тип грузового контейнера или перевозочного средства	Предел общей суммы ТИ для грузового контейнера или перевозочного средства
Грузовой контейнер малый	50
Грузовой контейнер большой	50
Транспортное средство	50
Воздушное судно: пассажирское; грузовое	 50 200
Судно для перевозки по внутренним водным путям	50
Морское судно* 1. Трюм, отсек или специально выделенная часть палубы: упаковки, пакеты, малые грузовые контейнеры; большие грузовые контейнеры. 2. Все судно: упаковки, транспортные пакеты, малые грузовые контейнеры; большие грузовые контейнеры	 50 200 200 Не ограничен

* Упаковки или транспортные пакеты, находящиеся на транспортном средстве, которое соответствует положениям пунктов 5.9.2 и 5.10.6, могут перевозиться при условии, если они не снимаются с транспортного средства в течение всего времени нахождения на борту данного судна.

Таблица № 7

Пределы ИБК для грузовых контейнеров и перевозочных средств, содержащих делящийся материал

Тип грузового контейнера или перевозочного средства	Предел общей суммы ИБК для грузового контейнера или перевозочного средства	
	вне условий исключительного использования	на условиях исключительного использования
Грузовой контейнер малый	50	Неприменим
Грузовой контейнер большой	50	100
Транспортное средство	50	100
Воздушное судно:		
пассажирское;	50	Неприменим
грузовое	50	100
Судно для перевозки по внутренним водным путям	50	100
Морское судно*:		
1. Трюм, отсек или специально выделенная часть палубы:		
упаковки, пакеты, малые грузовые контейнеры;	50	100
большие грузовые контейнеры.	50	100
2. Все судно:		
упаковки, транспортные пакеты, малые грузовые контейнеры;	200**	200***
большие грузовые контейнеры	Не ограничен**	Не ограничен***

* Упаковки или транспортные пакеты, перевозимые на борту транспортного средства, которое соответствует положениям пунктов 5.9.2 и 5.10.6, могут перевозиться на борту судна при условии, если они не снимаются с транспортного средства в течение всего времени нахождения на борту данного судна. В этом случае применяются пределы, указанные в колонке «На условиях исключительного использования».

** С грузом следует обращаться и производить его укладку таким образом, чтобы общая сумма ИБК в любой отдельной группе не превышала 50 и чтобы погрузка и укладка каждой отдельной группы проводились с удалением групп друг от друга не менее чем на 6 м.

*** С грузом следует обращаться и производить его укладку таким образом, чтобы общая сумма ИБК в любой отдельной группе не превышала 100 и чтобы погрузка и

укладка каждой отдельной группы проводились с удалением групп друг от друга не менее чем на 6 м. Пространство, образующееся между группами, можно занимать другим грузом.

Таблица № 8

Категории упаковок, транспортных пакетов, цистерн и грузовых контейнеров

Характеристики упаковок, транспортных пакетов, цистерн и грузовых контейнеров		**Категория**
ТИ	**максимальный уровень излучения в любой точке внешней поверхности**	
ТИ = 0	Не более 0,005 мЗв/ч	I – БЕЛАЯ
ТИ ≤ 1	Более 0,005 мЗв/ч, но не более 0,5 мЗв/ч	II – ЖЕЛТАЯ
1 < ТИ ≤ 10	Более 0,5 мЗв/ч, но не более 2 мЗв/ч	III – ЖЕЛТАЯ
ТИ > 10	Более 2 мЗв/ч, но не более 10 мЗв/ч	III – ЖЕЛТАЯ на условиях исключительного использования

Таблица № 9

Пределы активности для освобожденных упаковок

Физическое состояние содержимого	Пределы активности		
	приборы или изделия		Материалы
	для предметов	для упаковок	для упаковок
1	2	3	4
Твердые вещества:			
особого вида	10^{-2} A_1	A_1	10^{-3} A_1
других видов	10^{-2} A_2	A_2	10^{-3} A_2
Жидкости	10^{-3} A_2	10^{-1} A_2	10^{-4} A_2
Газы:			
тритий	$2 \cdot 10^{-2}$ A_2	$2 \cdot 10^{-1}$ A_2	$2 \cdot 10^{-2}$ A_2
особого вида	10^{-3} A_1	10^{-2} A_1	10^{-3} A_1
других видов	10^{-3} A_2	10^{-2} A_2	10^{-3} A_2

Таблица № 10

Типы промышленных упаковок для материалов НУА и ОПРЗ

Радиоактивное содержимое промышленной упаковки	**Тип промышленной упаковки**	
	исключительное использование	**неисключительное использование**
НУА-I:		
твердое вещество	IP-1	IP-1
жидкость	IP-1	IP-2
НУА-II:		
твердое вещество	IP-2	IP-2
жидкость и газ	IP-2	IP-3
НУА-III	IP-2	IP-3
ОПРЗ-I	IP-1	IP-1
ОПРЗ-II	IP-2	IP-2

Таблица № 11

Пределы активности материалов НУА и ОПРЗ для перевозочных средств

Вид материалов НУА и ОПРЗ	Предел активности	
	для перевозочного средства, кроме судна для внутренних вод	для трюма или отсека судна для внутренних вод
НУА-I	Не ограничен	Не ограничен
НУА-II и НУА-III	Не ограничен	$100A_2$
негорючие твердые вещества НУА-II и НУА-III	$100A_2$	$10A_2$
горючие твердые вещества, жидкости и газы ОПРЗ	$100A_2$	$10A_2$

Таблица № 12

Пределы массы груза

Делящийся ядерный материал	Масса делящегося ядерного материала, смешанного с веществами, у которых средняя плотность водорода ниже или равна плотности воды, г	Масса делящегося ядерного материала, смешанного с веществами, у которых средняя плотность водорода выше плотности воды, г
Уран-235 (X)	400	290
Другой делящийся ядерный материал (Y)	250	180

ПРИЛОЖЕНИЕ № 5
к федеральным нормам и правилам
в области использования атомной энергии
«Правила безопасности при
транспортировании радиоактивных
материалов», утвержденным приказом
Федеральной службы
по экологическому, технологическому
и атомному надзору
от «15» сентября 2016 г. № 388

Маркировка упаковок и транспортных пакетов в соответствии с нумерацией ООН

Предмет	**Маркировка ООН**
Упаковка (кроме освобожденной упаковки)	Номер ООН, которому предшествуют буквы «ООН» или «UN», и надлежащее транспортное наименование
Освобожденная упаковка	Номер ООН, которому предшествуют буквы «ООН» или «UN»
Транспортный пакет (кроме транспортных пакетов, содержащих освобожденные упаковки)	Номер ООН, которому применительно к каждому номеру ООН в данном транспортном пакете предшествуют буквы «ООН» или «UN», за которыми следует надлежащее транспортное наименование
Транспортный пакет, содержащий только освобожденные упаковки	Номер ООН, которому применительно к каждому номеру ООН в данном транспортном пакете предшествуют буквы «UN», за которыми следует надлежащее транспортное наименование

Образцы маркировки, этикеток (знаков опасности) и информационных табло

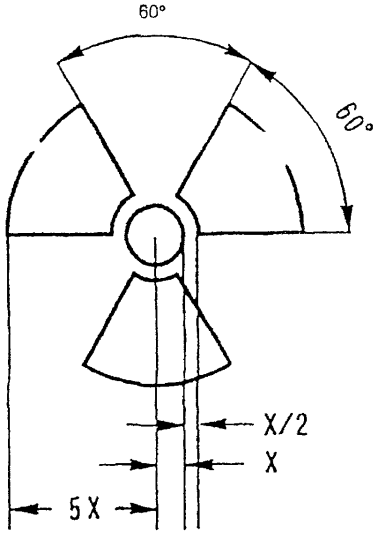

Рис. 1. Основной знак радиационной опасности в виде трилистника:
пропорции трилистника определяются по центральной окружности радиуса X;
минимальная допустимая величина X равна 4 мм

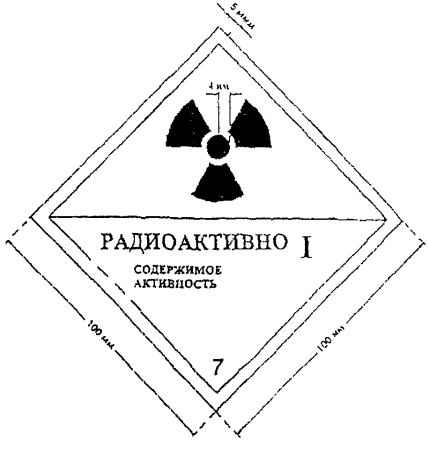

Рис. 2. Этикетка категории «I-БЕЛАЯ»:
цвет фона этикетки – белый;
цвет основного знака радиационной опасности (трилистника) и надписей – черный;
цвет полосы, обозначающей категорию, – красный



Рис. 3. Этикетка категории «II-ЖЕЛТАЯ»:

цвет фона верхней половины этикетки – желтый; цвет нижней половины – белый; цвет основного знака радиационной опасности (трилистника) и надписей – черный; цвет полос, обозначающих категорию, – красный



Рис. 4. Этикетка категории «III-ЖЕЛТАЯ»:

цвет фона верхней половины этикетки – желтый; цвет нижней половины – белый; цвет основного знака радиационной опасности (трилистника) и надписей – черный; цвет полос, обозначающих категорию, – красный

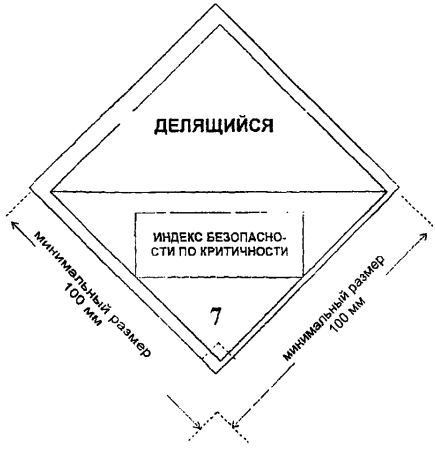

Рис. 5. Этикетка с указанием ИБК:

указаны минимальные размеры, при использовании больших размеров следует сохранять указанные пропорции; цвет фона табло – белый; цвет надписей – черный

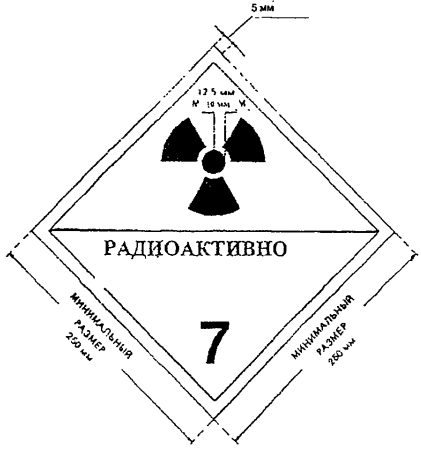

Рис. 6. Информационное табло:

указаны минимальные размеры, при использовании больших размеров следует сохранять указанные пропорции; высота цифры «7» должна быть не менее 25 мм; цвет фона верхней половины табло – желтый; нижней половины – белый; цвет основного знака радиационной опасности (трилистника) и надписи – черный; использование слова «РАДИОАКТИВНО» в нижней части необязательно, что позволяет применять это табло для изображения соответствующего номера ООН для груза

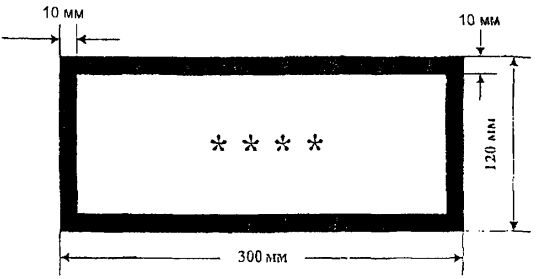

Рис. 7. Информационное табло для отдельного изображения номера ООН: цвет фона табло – оранжевый; рамка и номер ООН – черные; знак **** обозначает место, где должен помещаться соответствующий номер ООН для радиоактивного материала согласно приложению № 7 к настоящим Правилам

ПРИЛОЖЕНИЕ № 6
к федеральным нормам и правилам
в области использования атомной энергии
«Правила безопасности при
транспортировании радиоактивных
материалов», утвержденным приказом
Федеральной службы
по экологическому, технологическому
и атомному надзору
от «15» сентября 2016 г. № 388

Образцы маркировки, этикеток (знаков опасности) и информационных табло на английском языке

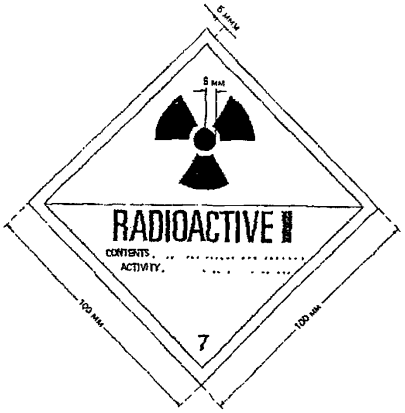

Рис. 1. Этикетка категории «I-БЕЛАЯ» («I-WHITE»):

цвет фона этикетки – белый;

цвет основного знака радиационной опасности (трилистника) и надписей – черный;

цвет полосы, обозначающей категорию, – красный

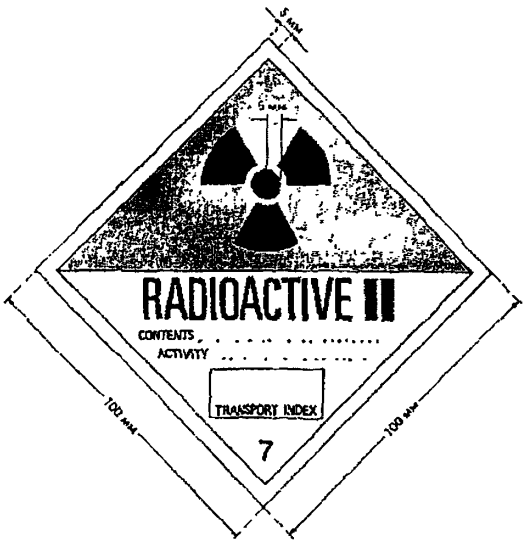

Рис. 2. Этикетка категории «II-ЖЕЛТАЯ» («II-YELLOW»):
цвет фона верхней половины этикетки – желтый; нижней половины – белый;
цвет основного знака радиационной опасности (трилистника) и надписей – черный;
цвет полос, обозначающих категорию, – красный

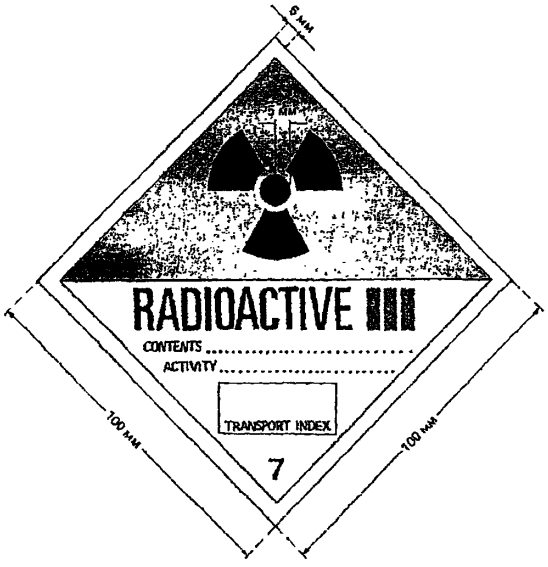

Рис. 3. Этикетка категории «III ЖЕЛТАЯ» («III YELLOW»):
цвет фона верхней половины этикетки – желтый; цвет нижней половины – белый;
цвет основного знака радиационной опасности (трилистника) и надписей – черный;
цвет полос, обозначающих категорию, – красный

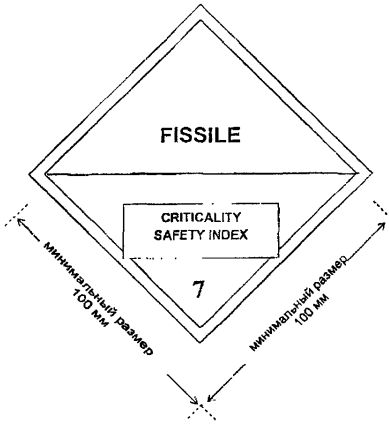

Рис. 4. Этикетка с указанием ИБК:

указаны минимальные размеры, при использовании больших размеров следует сохранять указанные пропорции; цвет фона табло – белый; цвет надписей – черный

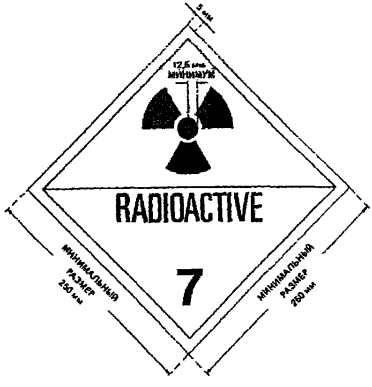

Рис. 5. Информационное табло:

указаны минимальные размеры, при использовании больших размеров следует сохранять указанные пропорции; высота цифры «7» должна быть не менее 25 мм; цвет фона верхней половины табло – желтый; нижней половины – белый; цвет основного знака радиационной опасности (трилистника) и надписи – черный; использование слова «РАДИОАКТИВНО» в нижней части необязательно, что позволяет применять это табло для изображения соответствующего номера ООН для груза

ПРИЛОЖЕНИЕ № 7
к федеральным нормам и правилам
в области использования атомной энергии
«Правила безопасности при
транспортировании радиоактивных
материалов», утвержденным приказом
Федеральной службы
по экологическому, технологическому
и атомному надзору
от «15» сентября 2016 г. № 388

Выдержки из перечня номеров ООН, надлежащие транспортные (отгрузочные) наименования, описание грузов и дополнительных опасностей (на русском языке)

Номер ООН	Транспортное наименование и описание груза*	Дополнительные опасности
	Освобожденная упаковка	
2908	РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, ОСВОБОЖДЕННАЯ УПАКОВКА – ПОРОЖНИЙ УПАКОВОЧНЫЙ КОМПЛЕКТ	–
2909	РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, ОСВОБОЖДЕННАЯ УПАКОВКА – ПРЕДМЕТЫ, ИЗГОТОВЛЕННЫЕ ИЗ ПРИРОДНОГО УРАНА, или ОБЕДНЕННОГО УРАНА, или ПРИРОДНОГО ТОРИЯ	–
2910	РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, ОСВОБОЖДЕННАЯ УПАКОВКА – ОГРАНИЧЕННОЕ КОЛИЧЕСТВО МАТЕРИАЛА	–
2911	РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, ОСВОБОЖДЕННАЯ УПАКОВКА – ПРИБОРЫ или ИЗДЕЛИЯ	–

Номер ООН	Транспортное наименование и описание груза	Дополнительные опасности
3507	РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, ОСВОБОЖДЕННАЯ УПАКОВКА – ГЕКСАФТОРИД УРАНА, менее 0,1 кг на упаковку, неделящийся или делящийся – освобожденный	–
Радиоактивный материал с низкой удельной активностью		
2912	РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, НИЗКАЯ УДЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ (НУА-I), неделящийся или делящийся – освобожденный**	–
3321	РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, НИЗКАЯ УДЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ (НУА-II), неделящийся или делящийся – освобожденный**	–
3322	РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, НИЗКАЯ УДЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ (НУА-III), неделящийся или делящийся – освобожденный**	–
3324	РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, НИЗКАЯ УДЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ (НУА-II), ДЕЛЯЩИЙСЯ	–
3325	РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, НИЗКАЯ УДЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ (НУА-III), ДЕЛЯЩИЙСЯ	–
Объекты с поверхностным радиоактивным загрязнением		
2913	РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, ОБЪЕКТЫ С ПОВЕРХНОСТНЫМ РАДИОАКТИВНЫМ ЗАГРЯЗНЕНИЕМ (ОПРЗ-I или ОПРЗ-II), неделящийся или делящийся – освобожденный**	–

Номер ООН	Транспортное наименование и описание груза	Дополнительные опасности
3326	РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, ОБЪЕКТ С ПОВЕРХНОСТНЫМ РАДИОАКТИВНЫМ ЗАГРЯЗНЕНИЕМ (ОПРЗ-I или ОПРЗ-II), ДЕЛЯЩИЙСЯ	–
	Упаковка типа А	
2915	РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, УПАКОВКА ТИПА А, не относящийся к особому виду, неделящийся или делящийся – освобожденный**	–
3327	РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, УПАКОВКА ТИПА А, ДЕЛЯЩИЙСЯ, не относящийся к особому виду	–
3332	РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, УПАКОВКА ТИПА А, ОСОБОГО ВИДА, неделящийся или делящийся – освобожденный**	–
3333	РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, УПАКОВКА ТИПА А, ОСОБОГО ВИДА, ДЕЛЯЩИЙСЯ	–
	Упаковка типа B(U)	
2916	РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, УПАКОВКА ТИПА B(U), неделящийся или делящийся – освобожденный **	–
3328	РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, УПАКОВКА ТИПА B(U), ДЕЛЯЩИЙСЯ	–

Номер ООН	Транспортное наименование и описание груза	Дополнительные опасности
Упаковка типа B(M)		
2917	РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, УПАКОВКА ТИПА B(M), неделящийся или делящийся – освобожденный**	–
3329	РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, УПАКОВКА ТИПА B(M), ДЕЛЯЩИЙСЯ	–
Упаковка типа C		
3323	РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, УПАКОВКА ТИПА C, неделящийся или делящийся – освобожденный**	–
3330	РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, УПАКОВКА ТИПА C, ДЕЛЯЩИЙСЯ	–
Специальные условия		
2919	РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, ТРАНСПОРТИРУЕМЫЙ НА СПЕЦИАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ, неделящийся или делящийся – освобожденный**	–
3331	РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, ТРАНСПОРТИРУЕМЫЙ НА СПЕЦИАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ, ДЕЛЯЩИЙСЯ	–
Гексафторид урана		
2977	РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, ГЕКСАФТОРИД УРАНА, ДЕЛЯЩИЙСЯ	Коррозионная (класс 8 ООН)

Номер ООН	Транспортное наименование и описание груза	Дополнительные опасности
2978	РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, ГЕКСАФТОРИД УРАНА, неделящийся или делящийся – освобожденный**	Коррозионная (класс 8 ООН)

---

* Надлежащее транспортное наименование указано исключительно в той части графы «Транспортное наименование и описание», которая набрана прописными буквами. В случае номеров ООН 2909, 2911, 2913 и 3326, в отношении которых указаны альтернативные надлежащие транспортные наименования, разделенные союзом «или», используется только приемлемое надлежащее транспортное наименование.

** Термин «делящийся – освобожденный» применяется только к тем упаковкам, которые соответствуют требованиям, изложенным в пункте 2.12.2.

Выдержки из перечня номеров ООН, надлежащие транспортные (отгрузочные) наименования, описание грузов и дополнительных опасностей (на английском языке)

Номер ООН	Транспортное наименование и описание груза*	Дополнительные опасности
	Освобожденная упаковка	
2908	RADIOACTIVE MATERIAL, EXCEPTED PACKAGE – EMPTY PACKAGING	–
2909	RADIOACTIVE MATERIAL, EXCEPTED PACKAGE – ARTICLES MANUFACTURED FROM NATURAL URANIUM or DEPLETED URANIUM or NATURAL THORIUM	–
2910	RADIOACTIVE MATERIAL, EXCEPTED PACKAGE – LIMITED QUANTITY OF MATERIAL	–
2911	RADIOACTIVE MATERIAL, EXCEPTED PACKAGE – INSTRUMENTS or ARTICLES	–

Номер ООН	Транспортное наименование и описание груза*	Дополнительные опасности
3507	RADIOACTIVE MATERIAL, EXCEPTED PACKAGE – URANIUM HEXAFLUORIDE, less than 0.1 kg per package, non–fissile or fissile–excepted	–
	Радиоактивный материал с низкой удельной активностью	
2912	RADIOACTIVE MATERIAL, LOW SPECIFIC ACTIVITY (LSA-I) non–fissile or fissile–excepted**	–
3321	RADIOACTIVE MATERIAL, LOW SPECIFIC ACTIVITY (LSA-II) non–fissile or fissile–excepted**	–
3322	RADIOACTIVE MATERIAL, LOW SPECIFIC ACTIVITY (LSA-III) non–fissile or fissile–excepted**	–
3324	RADIOACTIVE MATERIAL, LOW SPECIFIC ACTIVITY (LSA-II), FISSILE	–
3325	RADIOACTIVE MATERIAL, LOW SPECIFIC ACTIVITY (LSA-III), FISSILE	–
	Объекты с поверхностным радиоактивным загрязнением	
2913	RADIOACTIVE MATERIAL, SURFACE CONTAMINATED OBJECTS (SCO-I or SCO-II) non–fissile or fissile–excepted**	–
3326	RADIOACTIVE MATERIAL, SURFACE CONTAMINATED OBJECTS (SCO-I or SCO-II), FISSILE	–

Номер ООН	Транспортное наименование и описание груза «a»	Дополнительные опасности
Упаковка типа A		
2915	RADIOACTIVE MATERIAL, TYPE A PACKAGE, non–special form, non–fissile or fissile–excepted**	–
3327	RADIOACTIVE MATERIAL, TYPE A PACKAGE, FISSILE non–special form	–
3332	RADIOACTIVE MATERIAL, TYPE A PACKAGE, SPECIAL FORM non–fissile or fissile–excepted**	–
3333	RADIOACTIVE MATERIAL, TYPE A PACKAGE, SPECIAL FORM, FISSILE	–
Упаковка типа B(U)		
2916	RADIOACTIVE MATERIAL, TYPE B(U) PACKAGE, non–fissile or fissile–excepted**	–
3328	RADIOACTIVE MATERIAL, TYPE B(U) PACKAGE, FISSILE	–
Упаковка типа B(M)		
2917	RADIOACTIVE MATERIAL, TYPE B(M) PACKAGE, non–fissile or fissile–excepted**	–
3329	RADIOACTIVE MATERIAL, TYPE B(M) PACKAGE, FISSILE	–
Упаковка типа C		
3323	RADIOACTIVE MATERIAL, TYPE C PACKAGE, non–fissile or fissile–excepted**	–
3330	RADIOACTIVE MATERIAL, TYPE C PACKAGE, FISSILE	–

Номер ООН	Транспортное наименование и описание груза «a»	Дополнительные опасности
	Специальные условия	
2919	RADIOACTIVE MATERIAL, TRANSPORTED UNDER SPECIAL ARRANGEMENT, non–fissile or fissile–excepted**	–
3331	RADIOACTIVE MATERIAL, TRANSPORTED UNDER SPECIAL ARRANGEMENT, FISSILE	–
	Гексафторид урана	
2977	RADIOACTIVE MATERIAL, URANIUM HEXA-FLUORIDE, FISSILE	Corrosive (UN Class 8)
2978	RADIOACTIVE MATERIAL, URANIUM HEXA-FLUORIDE non–fissile or fissile–excepted**	Corrosive (UN Class 8)

---

* Надлежащее транспортное наименование указано исключительно в той части графы «Транспортное наименование и описание», которая набрана прописными буквами. В случае номеров ООН 2909, 2911, 2913 и 3326, в отношении которых указаны альтернативные надлежащие транспортные наименования, разделенные союзом «or», используется только приемлемое надлежащее транспортное наименование.

** Термин «Fissile–excepted» применяется только к тем упаковкам, которые соответствуют требованиям, изложенным в пункте 2.12.2.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 8
к федеральным нормам и правилам
в области использования атомной энергии
«Правила безопасности при
транспортировании радиоактивных
материалов», утвержденным приказом
Федеральной службы
по экологическому, технологическому
и атомному надзору
от «15» сентября 2016 г. № 388

Перечень грузов, которые необходимо перевозить на условиях исключительного использования

Указанные ниже грузы требуют перевозки на условиях исключительного использования:

а) неупакованный материал НУА-I и ОПРЗ-I (пункт 5.6.4 настоящих Правил);

б) жидкий материал НУА-I в упаковке типа IP-1 (пункт 5.6.3 настоящих Правил);

в) газообразный и/или жидкий материал НУА-II в упаковке типа IP-2 (пункт 5.6.3 настоящих Правил);

г) материал НУА-III в упаковке типа IP-2 (пункт 5.6.3 настоящих Правил);

д) упаковки или транспортные пакеты, имеющие ТИ более 10 или ИБК груза более 50 (пункт 5.3.5 настоящих Правил);

е) упаковки или транспортные пакеты, имеющие максимальный уровень излучения в любой точке внешней поверхности, который превышает 2 мЗв/ч (пункт 5.3.3 настоящих Правил);

ж) загруженное перевозочное средство или большие грузовые контейнеры с общей суммой ТИ, превышающей значения, приведенные в таблице № 6 приложения № 4 (подпункт «а» пункта 5.7.3 настоящих Правил);

з) загруженное перевозочное средство или большие грузовые контейнеры с общей суммой ИБК, превышающей значения, приведенные в таблице № 7 приложения № 4 в графе «Вне условий исключительного использования» (подпункт «г» пункта 5.7.3 настоящих Правил);

и) упаковки типа B (U), типа B (M) или типа C, температура доступных поверхностей которых при температуре окружающей среды 38 °C при отсутствии инсоляции превышает 50 °C (пункт 2.9.9 настоящих Правил);

к) делящиеся нуклиды массой до 45 г на одном перевозочном средстве в упакованном либо в неупакованном виде, освобожденные от требований к настоящим Правилам к делящимся материалам в соответствии с подпунктом «д» пункта 2.12.2 настоящих Правил;

л) упаковки, содержащие делящийся материал в количестве не более 15 г в упаковке или не более 5 г в любом 10-литровом объеме вещества, подготовленные к перевозке не позднее 6 месяцев после вступления в силу настоящих Правил (пункт 4.3.7 настоящих Правил).

ПРИЛОЖЕНИЕ № 9
к федеральным нормам и правилам
в области использования атомной энергии
«Правила безопасности при
транспортировании радиоактивных
материалов», утвержденным приказом
Федеральной службы
по экологическому, технологическому
и атомному надзору
от «16» сентября 2016 г. № 388

Переводные коэффициенты и приставки СИ

В настоящих Правилах используются единицы Международной системы единиц (СИ). Переводные коэффициенты для внесистемных единиц имеют следующие значения:

ЕДИНИЦЫ ИЗЛУЧЕНИЯ

Активность в беккерелях (Бк) или кюри (Ки):

1 Ки = $3,7 \cdot 10^{10}$ Бк;

1 Бк = $2,7 \cdot 10^{-11}$ Ки.

Эквивалентная доза в зивертах (Зв) или бэрах:

1 бэр = $1,0 \cdot 10^{-2}$ Зв;

1 Зв = 100 бэр.

ДАВЛЕНИЕ

Давление в паскалях (Па) или (кгс/см^2):

1 кгс/см^2 = $9,806 \cdot 10^4$ Па;

1 Па = $1,020 \cdot 10^{-5}$ кгс/см^2.

ПРОВОДИМОСТЬ

Проводимость в сименсах на метр (См/м) или в обратных омах на сантиметр (мо/см):

10 мкмо/см = 1 мСм/м или

1 мо/см = 100 См/м;

1 См/м = 10^{-2} мо/см.

Приставки СИ

Для единиц СИ используются следующие приставки:

Множитель	Приставка	Символ
1000000000000000000 = 10^{18}	экса	Э
1000000000000000 = 10^{15}	пета	П
1000000000000 = 10^{12}	тера	Т
1000000000 = 10^{9}	гига	Г
1000000 = 10^{6}	мега	М
1000 = 10^{3}	кило	к
100 = 10^{2}	гекто	г
10 = 10^{1}	дека	да
0,1 = 10^{-1}	деци	д
0,01 = 10^{-2}	санти	с
0,001 = 10^{-3}	милли	м
0,000001 = 10^{-6}	микро	мк
0,000000001 = 10^{-9}	нано	н
0,000000000001 = 10^{-12}	пико	п
0,000000000000001 = 10^{-15}	фемто	ф
0,000000000000000001 = 10^{-18}	атто	а

ПРИЛОЖЕНИЕ № 10
к федеральным нормам и правилам
в области использования атомной энергии
«Правила безопасности при
транспортировании радиоактивных
материалов», утвержденным приказом
Федеральной службы
по экологическому, технологическому
и атомному надзору
от «15» сентября 2016 г. № 388

Список сокращений

АСФ – аварийно-спасательное формирование

ВОПОГ/AND – Европейское соглашение о перевозке опасных грузов внутренними водными путями

ГКО – государственный компетентный орган по ядерной и радиационной безопасности при транспортировании радиоактивных материалов

ДОПОГ/ADR – Европейское соглашение о международной дорожной перевозке опасных грузов

ИБК – индекс безопасности по критичности

ИКАО – Международная организация гражданской авиации

Кодекс ММОГ – Международный кодекс морской перевозки опасных грузов

КСМГ – контейнеры средней грузоподъемности для массовых грузов

МАГАТЭ – Международное агентство по атомной энергии

МАКО – Международная ассоциация классификационных обществ

НУА – материал с низкой удельной активностью

ООН	– Организация Объединенных Наций
ОПРЗ	– объект с поверхностным радиоактивным загрязнением
РМНР	– радиоактивный материал с низкой способностью к рассеянию
РМОВ	– радиоактивный материал особого вида
СОЛАС-74	– Международная конвенция по охране человеческой жизни на море 1974 г.
СЦР	– самоподдерживающаяся цепная реакция деления
ТИ	– транспортный индекс

gost.e-ecolog.ru