ГОСТ Р 51824—2001

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КОНТЕЙНЕРЫ ЗАЩИТНЫЕ НЕВОЗВРАТНЫЕ ДЛЯ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ ИЗ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ БЕТОНА

Общие технические требования

Издание официальное

БЗ 5—2001/95

ГОССТАНДАРТ РОССИИ
Москва

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Всероссийским проектным и научно-исследовательским институтом комплексной энергетической технологии «ВНИПИЭТ»

ВНЕСЕН Департаментом атомной науки и техники

2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 12 ноября 2001 г. № 457-ст

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© ИПК Издательство стандартов, 2001

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта России

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Определения 2
4 Общие технические требования 2
4.1 Требования назначения 2
4.2 Требования надежности 2
4.3 Требования безопасности 3
4.4 Требования к герметичности и изолирующим свойствам 3
4.5 Требования к механической прочности 3
4.6 Требования стойкости к внешним воздействиям 3
4.7 Требования к сохранению герметичности и защитных свойств после испытаний на нормальные условия обращения 3
4.8 Требования технологичности при разработке и изготовлении 4
4.9 Конструктивные требования 4
5 Требования к конструкционным материалам 4
6 Требования к комплектности 5
7 Требования к маркировке 5
8 Требования к упаковке НЗК 5
9 Требования к транспортированию и хранению НЗК 6
Приложение А Библиография 7

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КОНТЕЙНЕРЫ ЗАЩИТНЫЕ НЕВОЗВРАТНЫЕ ДЛЯ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ ИЗ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ БЕТОНА

Общие технические требования

Non-retrievable shielding casks for radioactive waste made of concrete based structural materials.
General technical requirements

Дата введения 2002—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на защитные невозвратные контейнеры из конструкционных материалов на основе бетона, предназначенные для размещения, длительного хранения в хранилищах, транспортирования и захоронения в приповерхностных или подземных могильниках твердых и отвержденных радиоактивных отходов.

Настоящий стандарт устанавливает общие требования к защитным невозвратным контейнерам из конструкционных материалов на основе бетона для твердых и отвержденных радиоактивных отходов ядерных установок, радиационных источников, пунктов хранения ядерных материалов и радиоактивных веществ и хранилищ радиоактивных отходов, за исключением отработавшего ядерного топлива и высокоактивных твердых и отвержденных отходов, образующихся при его переработке.

Требования настоящего стандарта должны учитываться при разработке нормативной, проектно-конструкторской и технологической документации по кондиционированию, хранению и захоронению радиоактивных отходов.

При изготовлении, испытаниях и эксплуатации контейнеров следует руководствоваться требованиями государственных стандартов или других нормативных документов на конкретные изделия по утвержденной проектной документации.

В стандартах или других нормативных документах на конструкции конкретных видов контейнеров в зависимости от их назначения, схемы обращения и других условий могут устанавливаться дополнительные требования, не противоречащие данному стандарту, или конкретизироваться требования настоящего стандарта.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2.601—95 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ 27.002—89 Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения

ГОСТ 13015.0—83 Конструкции и изделия бетонные и железобетонные сборные. Общие технические требования

ГОСТ 13015.2—81 Конструкции и изделия бетонные и железобетонные сборные. Маркировка

ГОСТ 14192—96 Маркировка грузов

ГОСТ 15150—69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

Издание официальное

ГОСТ 23170—78 Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования

ГОСТ Р 50927—96 Отходы радиоактивные битумированные. Общие технические требования

ГОСТ Р 50996—96 Сбор, хранение, переработка и захоронение радиоактивных отходов. Термины и определения

3 Определения

В настоящем стандарте применяют термины по ГОСТ 27.002 и ГОСТ Р 50996, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **радиоактивное содержимое**: Радиоактивное вещество вместе с любыми загрязненными материалами, размещенное в упаковочном комплекте.

3.2 **упаковочный комплект**: Совокупность компонентов, необходимых для полного размещения и удержания радиоактивного содержимого.

3.3 **невозвратный защитный контейнер (НЗК)**: Упаковочный невозвратный комплект, предназначенный для размещения, хранения и захоронения твердых и отвержденных радиоактивных отходов.

3.4 **нормальные условия обращения**: Условия обращения в определенных проектом эксплуатационных условиях и пределах.

4 Общие технические требования

4.1 Требования назначения

4.1.1. Основные требования

Невозвратный защитный контейнер является элементом системы обращения с радиоактивными отходами и должен соответствовать требованиям действующих норм радиационной безопасности, санитарных правил, правил безопасности при обращении с радиоактивными отходами, а также требованиям настоящего стандарта.

4.1.2 Требования к типу и физико-химическим свойствам загружаемых отходов

4.1.2.1 В невозвратном защитном контейнере размещают только твердые или отвержденные радиоактивные отходы (РАО).

К твердым и отвержденным отходам, предназначенным для загрузки в НЗК, относятся цементированные, битумированные и остеклованные радиоактивные отходы, содержащие соли, отработанные сорбенты, перлит, золу; брикеты прессованных твердых отходов различной формы; фрагментированные твердые материалы; отработавшие изделия.

4.1.2.2 Качество загружаемых цементированных отходов должно соответствовать [1]. Качество загружаемых битумированных отходов должно соответствовать ГОСТ Р 50927.

На поверхности твердых загружаемых отходов допускается наличие конденсационной влаги.

4.1.2.3 При наличии в отходах коррозионно-опасных по отношению к конструкционному материалу веществ требуется проводить специальные мероприятия по защите внутренней поверхности конструкции контейнера от коррозии.

4.1.2.4 При размещении отходов, увеличивающихся в объеме и/или выделяющих газы, необходимы специальные технические решения по конструкции контейнера, исключающие повышение внутреннего давления в упаковке до параметров, приводящих к нарушению нормальных условий обращения с упаковкой.

4.1.2.5 Не допускается загружать в контейнер:

- горючие отходы совместно с негорючими отходами;
- сыпучие отходы без упаковки, предотвращающей пыление и просыпание загружаемых отходов.

4.1.3 Требования к вместимости по радиоактивному содержимому

Количество радиоактивных веществ в одной упаковке должно ограничиваться максимально допустимой активностью для радиоактивных веществ особого вида и максимально допустимой активностью для веществ иных, чем особого вида, в соответствии с значениями, приведенными в [2].

4.2 Требования надежности

Срок службы контейнера для условий временного хранения в хранилищах, при котором сохраняется его работоспособность (механические и прочностные характеристики, защитные функ-

ции по отношению к ионизирующим излучениям, безопасность грузозахватных элементов, герметичность конструкции), должен составлять не менее 50 лет.

Срок службы контейнера для условий захоронения в приповерхностных или подземных могильниках, при котором сохраняется его работоспособность как инженерного барьера (герметичность, механическая прочность), должен составлять не менее 300 лет с учетом хранения в хранилищах в течение 50 лет.

4.3 Требования безопасности

4.3.1 Требования радиационной безопасности

4.3.1.1 НЗК должен обеспечивать защиту от ионизирующих излучений, чтобы мощность эквивалентной дозы в любой точке на его поверхности не превышала 2,0 мЗв/ч, а на расстоянии 1 м от поверхности не превышала 0,1 мЗв/ч.

4.3.1.2 Допускается отступление от регламентированного в 4.3.1.1 значения мощности дозы на наружной поверхности НЗК при условии непревышения основного предела доз для персонала группы А в соответствии с требованиями [3], 3.1 и [4], 3.3.

4.3.1.3 Толщину биологической защиты определяют расчетным методом с учетом радионуклидного состава, уровня активности и вида отходов, принятой мощности эквивалентной дозы излучения на наружной поверхности НЗК и на расстоянии 1 м.

4.3.1.4 Нефиксированное (снимаемое) загрязнение наружной поверхности НЗК с радиоактивными отходами после проведения дезактивации не должно превышать 5 част /(мин·см^2) для отдельных альфа-нуклидов, 20 част /(мин·см^2) для прочих альфа-нуклидов и 200 част /(мин·см^2) для бета-нуклидов.

4.3.1.5 Фиксированное (неснимаемое) загрязнение для наружной поверхности НЗК с радиоактивными отходами не нормируется.

4.3.2 Требования ядерной безопасности

При размещении в НЗК радиоактивных отходов с содержанием ядерных материалов более 15 г каждого изотопа в отдельности или их смеси из расчета на одну упаковку требования ядерной безопасности должны обеспечиваться в соответствии с правилами [5], [6] и учетом специальных нормативных документов по ядерной безопасности в зависимости от стадии обращения с НЗК.

4.4 Требования к герметичности и изолирующим свойствам

Конструкция НЗК должна быть герметичной и обеспечивать:

- герметичность соединений при внутреннем гидравлическом давлении 75 кПа;
- утечку воздуха не более 500 Па/л·с$^{-1}$.

4.5 Требования к механической прочности

Конструкция НЗК при испытаниях должна выдерживать нагрузки, возникающие при нормальных условиях обращения:

- статическую нагрузку на сжатие в течение 24 ч, равную пятикратному значению массы заполненного контейнера, моделирующую нагрузку при штабелировании;
- динамическую нагрузку, возникающую при падении контейнера с отходами на жесткое основание с высоты 0,5 м на днище и на угол между днищем и стенкой;
- ударную нагрузку от падения металлического стержня из углеродистой стали диаметром 32 мм с полусферическим концом радиусом 16 мм и массой 6 кг с высоты 1 м в направлении центра наименее прочной части НЗК.

4.6 Требования стойкости к внешним воздействиям

4.6.1 НЗК должен выдерживать температурное воздействие окружающей среды от 223 до 343 К (минус 50 — плюс 70 °С).

4.6.2 НЗК должен выдерживать повышение температуры до 403 К (+130 °С) при сливе битумного компаунда непосредственно в НЗК.

4.6.3 НЗК должен сохранять свои свойства после прохождения землетрясения интенсивностью до проектного землетрясения (ПЗ) включительно для района размещения объектов по обращению с упаковками.

4.7 Требования к сохранению герметичности и защитных свойств после испытаний на нормальные условия обращения

4.7.1 НЗК должен сохранять свои защитные свойства, чтобы после проведения испытаний на способность выдерживать нормальные условия обращения в соответствии с 4.5, увеличение максимального уровня излучения на любой внешней поверхности упаковки не превышало 20 % рассчитанного или зарегистрированного уровня излучения до проведения испытаний.

4.7.2 НЗК должен сохранять герметичность в соответствии с 4.4 после проведения испытаний на способность выдерживать нормальные условия обращения.

4.8 Требования технологичности при разработке и изготовлении

4.8.1 Конструкция контейнера должна обеспечивать возможность изготовления на общепромышленном оборудовании и не требовать, по возможности, применения специальных технологий.

4.8.2 Конструкция НЗК должна учитывать технологический процесс переработки РАО, объем, свойства и форму загружаемых отходов и предусматривать возможность их размещения в стандартных первичных упаковках.

4.8.3 Конструкция НЗК должна допускать возможность обслуживания контейнеров как непосредственно, так и дистанционно.

4.8.4 Расположение и количество грузозахватных элементов и выемок для осуществления погрузоразгрузочных работ должно обеспечивать возможность осуществления грузоподъемных операций погрузчиком и краном.

4.8.5 Конструкция НЗК должна обеспечивать возможность штабелирования контейнеров в хранилищах и могильниках.

4.8.6 Применяемые для изготовления НЗК материалы должны соответствовать требованиям стандартов и других нормативных документов.

4.9 Конструктивные требования

4.9.1 НЗК, предназначенный для загрузки твердых отходов и отходов в упаковке, должен состоять из корпуса и съемной крышки.

4.9.2 НЗК для иммобилизированных (цементированных, битумированных и т.п.) отходов, загружаемых наливом, должен состоять из корпуса и герметично соединенной с ним крышки. В крышке НЗК для иммобилизированных отходов должно быть предусмотрено отверстие для загрузки отходов, закрываемое пробкой, выполненной из материала контейнера.

4.9.3 В конструкции корпуса должны быть предусмотрены грузозахватные элементы для перемещения корпуса и упаковки.

4.9.4 В конструкции крышки контейнера (или пробки) должны быть предусмотрены грузозахватные элементы, обеспечивающие возможность механизированного дистанционного подъема и установки крышки (или пробки) на контейнер.

4.9.5 Конструкция крышки (или пробки) должна обеспечивать возможность заполнения герметизирующим составом стыка корпус — крышка (или крышка — пробка).

4.9.6 Грузозахватные элементы контейнера должны выдерживать нагрузку, равную двойной массе контейнера в загруженном состоянии.

4.9.7 НЗК должен быть устойчивым при штабелировании и проведении погрузоразгрузочных работ, т.е. отношение кратчайшего расстояния от проекции центра тяжести на опорную горизонтальную поверхность до ребра опрокидывания любой боковой стороны к высоте центра тяжести над опорной горизонтальной поверхностью должно соответствовать 1,25 — 1,50.

4.9.8 Массогабаритные характеристики НЗК должны выбираться с учетом характеристики транспортных и грузоподъемных средств.

4.9.9 В конструкции контейнера следует свести к минимуму количество выступающих частей.

4.9.10 Конструкция контейнера, его форма и качество наружной поверхности должны обеспечивать возможность его дезактивации.

4.9.11 Качество и точность изготовления конструкции контейнера должны соответствовать ГОСТ 13015.0.

5 Требования к конструкционным материалам

5.1 Для изготовления НЗК следует применять конструкционные материалы, свойства которых соответствуют техническим условиям на НЗК по следующим характеристикам:

- радиационная стойкость;
- механическая прочность;
- коррозионная стойкость по отношению к загружаемым отходам и дезактивирующим составам;
- химическая стойкость;
- морозостойкость;
- физическая и химическая совместимость друг с другом и с радиоактивными отходами, которые помещены в НЗК;

- водонепроницаемость;
- газопроницаемость;
- диффузионная проницаемость;
- стойкость к микроорганизмам, плесени и грибкам;
- пожароустойчивость;
- дезактивируемость

и сохраняют эти свойства на протяжении всего срока службы контейнера.

5.2 Бетоны, применяемые при изготовлении контейнеров, должны иметь следующие показатели качества:

- класс бетона по прочности на сжатие — не ниже В 40 (М 550);
- марка бетона по водонепроницаемости — не ниже W 10;
- марка бетона по морозостойкости — не ниже F 200.

5.3 Диффузионная проницаемость конструкционных материалов по основным радионуклидам не должна превышать для цезия — $1{,}0 \cdot 10^{-13}$ м$^2 \cdot$с$^{-1}$; трития — $1{,}5 \cdot 10^{-13}$ м$^2 \cdot$с$^{-1}$.

5.4 Для достижения механической прочности контейнеров следует применять армирование бетона стержневой или проволочной арматурной сталью либо волокнами из металла и других материалов.

5.5 При выборе состава герметизирующей смеси для заполнения стыка корпус — крышка (или крышка — пробка) необходимо учитывать общие требования к конструкционным материалам НЗК (5.1—5.3) и следующие требования:

- герметизирующая смесь и выбранная технология герметизации должны обеспечить надежное заполнение стыка;
- герметизирующая смесь должна быть безусадочной;
- герметизирующая смесь не должна содержать дефицитных и токсичных компонентов.

6 Требования к комплектности

6.1 Комплектность составных частей контейнера устанавливают в технической документации на конкретное изделие.

6.2 В комплект поставки контейнера должны входить:

- корпус контейнера — 1 шт.;
- крышка контейнера (пробка контейнера) — 1 шт.;
- герметизирующий состав — 1 упаковка;
- руководство по эксплуатации в соответствии с ГОСТ 2.601 — 1 экз.;
- паспорт изделия в соответствии с ГОСТ 2.601 — 1 экз.

7 Требования к маркировке

7.1 Порожний контейнер на видном месте внешней поверхности должен иметь четкую маркировку в соответствии с ГОСТ 13015.2, содержащую:

- условное обозначение защитного контейнера;
- товарный знак или краткое наименование предприятия-изготовителя;
- штамп ОТК;
- дату изготовления контейнера;
- заводской номер (номер защитного контейнера);
- указание места строповки по ГОСТ 14192;
- указание верха изделия по ГОСТ 14192;
- массу пустого контейнера, т.

7.2 Маркировку контейнера с отходами осуществляют в соответствии с требованиями [7].

8 Требования к упаковке НЗК

8.1 Контейнеры с предприятия-изготовителя следует поставлять потребителю в собранном виде с учетом требований ГОСТ 23170.

8.2 Документы, прилагаемые с контейнером или партией контейнеров, должны быть упакованы в пакеты из полиэтиленовой пленки и помещены в доступное для потребителя место.

9 Требования к транспортированию и хранению НЗК

9.1 Транспортирование контейнеров осуществляют всеми видами транспорта при условиях, исключающих воздействие на НЗК атмосферных выпадающих осадков.

9.2 Условия транспортирования в части воздействия механических факторов устанавливают в нормативных документах на конкретное изделие в соответствии с ГОСТ 23170.

9.3 Крепление контейнеров в транспортном средстве и сам процесс транспортирования должны обеспечивать сохранность формы, размеров и товарного вида контейнеров.

9.4 Крышка контейнера при транспортировании должна быть зафиксирована на корпусе контейнера.

9.5 Потребитель должен хранить контейнеры под навесами или в помещениях, защищающих поверхность контейнеров от воздействия атмосферных выпадающих осадков.

9.6 Условия хранения и транспортирования контейнеров в части воздействия климатических факторов внешней среды устанавливают в нормативных документах на конкретное изделие в соответствии с ГОСТ 15150.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)

Библиография

[1] РД 95 10497—93 Качество компаундов, образующихся при цементировании жидких радиоактивных отходов низкого и среднего уровней активности. Технические требования. М., 1993

[2] ПБТРВ-73 Правила безопасности при транспортировании радиоактивных веществ. М., Атомиздат, 1974

[3] НРБ-99 Нормы радиационной безопасности: 2.6.1. Ионизирующее излучение, радиационная безопасность СП 2.6.1. 758—99 — М.: Минздрав России, 1999

[4] ОСПОРБ-99 Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности: 2.6.1. Ионизирующее излучение, радиационная безопасность СП 2.6.1. 799—99 — М.: Минздрав России, 2000

[5] ПБЯ-06-00—96 Основные отраслевые правила ядерной безопасности при использовании, переработке, хранении и транспортировании ядерно опасных делящихся материалов. М., 1996

[6] ОПБЗ-83 Основные правила безопасности и физической защиты при перевозке ядерных материалов. М., 1984

[7] ПН АЭГ-14-41—97 Правила безопасности при обращении с радиоактивными отходами атомных станций / Правила и нормы в атомной энергетике. Госатомнадзор России. М., 1997

УДК 621.039.59:006.354 ОКС 13.030.40 13.080 Ф44 ОКП 69 6844

Ключевые слова: радиоактивные отходы, контейнер, хранение, захоронение, упаковка, безопасность, надежность

Редактор *Л.И. Нахимова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *В.И. Варенцова*
Компьютерная верстка *О.В. Арсеевой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 21.11.2001. Подписано в печать 27.11.2001. Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд.л. 0,85.
Тираж 334 экз. С 2979. Зак. 1096.

ИПК Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14.
gost.e-ecolog.ru e-mail: gost.e-ecolog.ru
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. «Московский печатник», 103062, Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru