

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ОПЕРАТОР ПО ОБРАЩЕНИЮ  
С РАДИОАКТИВНЫМИ ОТХОДАМИ»  
(ФГУП «НО РАО»)**

**П Р И К А З**

11.10.2019

№ 319-01/770-П

Москва

Об утверждении критериев приемлемости радиоактивных отходов  
классов 3 и 4 для захоронения в ППЗРО ФГУП «НО РАО»

В связи с завершением проведения экспертизы обоснования безопасности и утверждением проектной документации приповерхностных пунктов захоронения твердых радиоактивных отходов (далее – ППЗРО) «Реконструкция пункта приповерхностного захоронения твердых радиоактивных отходов г. Новоуральск» 0729.000.0000, «Приповерхностный пункт захоронения твердых радиоактивных отходов 3 и 4 классов (Челябинская область, Озерский городской округ)» 10/0729.000.0000, «Приповерхностный пункт захоронения твердых радиоактивных отходов 3 и 4 классов (Томская область, городской округ – ЗАТО Северск)» 06-16-М35 и выполнением требований пункта 59 федеральных норм и правил в области использования атомной энергии «Критерии приемлемости радиоактивных отходов для захоронения» (НП-093-14)

**ПРИКАЗЫВАЮ:**

1. Утвердить критерии приемлемости радиоактивных отходов классов 3 и 4 на захоронение в ППЗРО ФГУП «НО РАО» (приложения № 1, 2, 3).

Приложение: 1. Критерии приемлемости РАО ППЗРО Новоуральск 2, 3 очередь на 9 л. в 1 экз.

2. Критерии приемлемости РАО ППЗРО Озерск на 11 л. в 1 экз.

3. Критерии приемлемости РАО ППЗРО Северск на 10 л. в 1 экз.

Генеральный директор



И.М. Игин

И.О. Мотовилов  
(916) 991-42-23  
на 31 л. в 1 экз.

**ПЗРО г. Новоуральск. Критерии приемлемости РАО для захоронения  
2, 3 очереди (карта 11,12,13)**

Таблица 1. Данные о форме и химическом составе РАО

| п/п | Форма РАО  | Химический состав*  |
|-----|--|---|
| 1.  | цементированные ТРО и отвержденные методом цементирования ЖРО  | неорганические соединения, включая металлы, соли, оксиды  |
| 2.  | неперерабатываемые твердые РАО (включая загрязненное оборудование, металлические РАО, шлаки, кек)                | металлы, сплавы, оксиды   |
| 3.  | строительные материалы   | неорганические соединения   |
| 4.  | прессованные ТРО (отработанные спецодежда, спецобувь, СИЗ, фильтры, древесина, шлаки, резинотехнические изделия) | неорганические и органические соединения  |
| 5.  | солевой плав   | неорганические соли ( $\text{Na}^+$ , $\text{K}^+$ , $\text{Ca}^{2+}$ , $\text{Fe}^{2+}$ , $\text{Al}^{3+}$ , $\text{NO}_3^-$ , $\text{CO}_3^-$ , $\text{Cl}^-$ , $\text{B}_3^-$ , $\text{SiO}_2$ ) |
| 6.  | зольный остаток после сжигания РАО   | неорганические соединения: оксиды и соли  |

\* – ограничения на химический состав РАО и матричного материала устанавливаются по результатам оценки безопасности – ограничения на содержание в РАО веществ, способных взрываться, легковоспламеняющихся и самовозгорающихся веществ, содержание веществ, реагирующих с водой с выделением самовоспламеняющихся или воспламеняющихся веществ, выделение токсичных веществ, аэрозолей и возгонов при взаимодействии с водой, воздухом или другими веществами, горючесть, содержание химических токсичных веществ, содержание инфицирующих (патогенных) веществ, содержание комплексообразующих веществ, требования к прочности матричного материала, содержание свободной жидкости в соответствии с установленными критериями приемлемости.

Критерии приема РАО класса 3 на захоронение в карты 11, 12, 13

Характеристика контейнеров представлена в таблице 2

Таблица 2. Характеристика контейнеров для класса 3 РАО

| Наименование контейнера*             | Внешние габаритные размеры, мм | Масса нетто/брутто, т |
|--------------------------------------|--------------------------------|-----------------------|
| НЗК-150-1,5П                         | 1 650 x 1 650 x 1 375          | 4,3 / 7,3             |
| НЗК-РАДОН                            | 1 650 x 1 650 x 1 340          | 4 / 6,5               |
| НЗК-МР<br>(включая НЗК-МР1, НЗК-МР2) | 1 650 x 1 650 x 1 340          | 3,54 / 6,5            |
| НЗК-П                                | 1 750 x 1 750 x 1 340          | 1,5 / 4,1             |
| ЖЗК                                  | 1 750 x 1 750 x 1 340          | 6,5 / 8,7             |
| ЖЗК-2                                | 1 750 x 1 750 x 1 340          | 6,5 / 8,7             |

\* - допускается прием на захоронение упаковок РАО, изготовленных на основе аналогов указанных контейнеров.  
Средняя плотность материала заполнения контейнера – не менее 800 кг/м<sup>3</sup>.

Критерии приемлемости для захоронения РАО класса 3 представлены в таблице 3

Таблица 3. Критерии приемлемости для захоронения РАО класса 3

| Нормируемый показатель                            | Предельно допустимое значение   |
|---|---|
| <b>Требования к радиоактивному содержимому</b>    |   |
| Содержание ядерно-опасных делящихся радионуклидов | <p>Объемная плотность <sup>235</sup>U+Pu в упаковке РАО – не более 3,0x10<sup>-5</sup> г/см<sup>3</sup>;</p> <p>Объемная плотность <sup>235</sup>U (при отсутствии в составе РАО плутония) в:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– НЗК-150-1,5П, ЖЗК-2, НЗК-П, - НЗК-Радон, ЖЗК – не более 2,4x10<sup>-5</sup> г/см<sup>3</sup>;</li> <li>– НЗК-МР – не более 8,7x10<sup>-5</sup> г/см<sup>3</sup> (при условии не более 2 слоев в штабеле РАО).</li> </ul> |

|  |  |
|--|--|
| <p>Предельная (максимальная) удельная активность радионуклидов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- бета (гамма)-излучающие радионуклиды (с учетом не превышения других показателей критериев приемлемости и суммарной емкости ППЗРО), в том числе:<br/>Cs-134</li> <li>– альфа-излучающие радионуклиды (с учетом не превышения других показателей критериев приемлемости и суммарной емкости ППЗРО по урану)</li> <li>– трансурановые радионуклиды</li> </ul> | <p><math>1,0 \times 10^7</math> Бк/г</p> <p><math>1,0 \times 10^6</math> Бк/г</p> <p><math>1,0 \times 10^3</math> Бк/г</p> <p><math>1,0 \times 10^2</math> Бк/г</p>  |
| Допустимая суммарная активность в упаковке РАО   | <p>Предельная удельная активность радионуклидов в упаковке не должна превышать значений, установленных сертификатом на контейнеры, на основании которых изготовлены поступающие на захоронение упаковки РАО. Содержание Sr-90 на упаковку до <math>2 \times 10^{12}</math> Бк.</p> |
| Способность взрываться   | Не допускается   |
| Содержание легковоспламеняющихся и самовозгорающихся веществ   | Не более 1% от массы радиоактивного содержимого упаковки РАО, с включением в состав матричного материала (в состоянии, препятствующем воспламенению)   |
| Содержание веществ, реагирующих с водой с выделением самовоспламеняющихся или воспламеняющихся газов   | Не допускается   |
| Выделение токсичных газов, аэрозолей и возгонов при взаимодействии с водой, воздухом или другими веществами  | Не допускается   |
| Горючесть  | Не регламентируется  |
| Содержание химических токсичных веществ  | Не допускается захоронение РАО, относящихся к I классу опасности (чрезвычайно опасные)   |
| Содержание инфицирующих (патогенных) веществ   | Не допускается   |

|   |  |
|---|--|
| Содержание комплексообразующих веществ  | Не допускается   |
| Содержание свободной жидкости   | Не более 3% от массы радиоактивного содержимого упаковки РАО   |
| <b>Требования к форме РАО</b>   |  |
| Форма отвержденного (омоноличенного) компаунда  | Показатели качества компаунда должны соответствовать требованиям НП-019-15, НП-020-15  |
| Требования к прочности матрицы (цементная матрица)  | Предел прочности при сжатии не менее 4,9 МПа (50 кг/см <sup>2</sup> )  |
| <b>Требования к упаковкам РАО</b>   |  |
| Мощность поглощённой дозы на поверхности упаковки РАО   | Не более 2 мГр/ч*  |
| Нефиксированное загрязнение внешней поверхности упаковки:<br>– бета- и гамма- излучающие радионуклиды<br>– альфа- излучающие радионуклиды | $2 \times 10^3$ частиц/(см <sup>2</sup> ·мин)<br>$2 \times 10^1$ частиц/(см <sup>2</sup> ·мин)   |
| Устойчивость к термическим циклам   | Прочность не менее 10 МПа после 30 циклов замораживания и оттаивания (от – 40 до 40 °С)  |
| Устойчивость к термическому воздействию   | Упаковка должна выдерживать температурное воздействие окружающей среды от 223 до 343 К (от - 50 до 70 °С) и кратковременное воздействие до 130 °С в соответствии с ГОСТ Р 51824-2001 |
| Радиационная стойкость  | Снижение прочности не более, чем на 20% от установленного предела при облучении дозой 10 <sup>6</sup> Гр или прогнозируемой дозой  |
| Способность к самовозгоранию  | Не допускается   |
| Сохранение изолирующей способности упаковки РАО   | Срок службы упаковки при захоронении - не менее 100 лет  |
| Механическая прочность  | Не ниже требований, установленных правилами транспортирования для упаковочных комплектов типа «А»  |

|   |  |
|---|--|
|   | прочность на сжатие - не менее 15 Мпа<br>Заполнение объема контейнера радиоактивным<br>содержимым или матричным материалом не менее, чем на<br>80% |
| Форма упаковки, передаваемой на захоронение | Контейнеры НЗК-МР, НЗК-Радон, НЗК-150-1,5П, ЖЗК-2,<br>ЖЗК, НЗК-П или аналогичные   |
| Скорость выхода радионуклидов из упаковки   | не более $1 \times 10^{-2}$ /год для трития  |
|   | не более $1 \times 10^{-3}$ для бета/гамма-излучающих<br>радионуклидов, за исключением трития  |
|   | не более $1 \times 10^{-4}$ для альфа-излучающих радионуклидов   |

\*— не более 10 мГр/ч по особому разрешению, утвержденному руководством эксплуатирующей организации.

\*\* — матричный материал — материал, включающий радиоактивные вещества в монолитную структуру и соответствующий требованиям НП-019-15.

Критерии приема РАО класса 4 на захоронение в карты 11, 12, 13

Характеристика контейнеров представлена в таблице 4

Таблица 4. Характеристика контейнеров для класса 4 РАО

| Наименование контейнера* | Внешние габаритные размеры, мм                             | Масса нетто / брутто, |
|--------------------------|--|-----------------------|
| НЗК-150-1,5П             | 1 650 х 1 650 х 1 375                                      | 4,3 / 7,3             |
| НЗК-РАДОН                | 1 650 х 1 650 х 1 340                                      | 4 / 6,5               |
| НЗК-МР1                  | 1 650 х 1 650 х 1 340                                      | 3,55 / 6,5            |
| НЗК-МР2                  | 1 650 х 1 650 х 1 340                                      | 3,54 / 6,5            |
| КРАД-1,36                | 1 280 х 1 280 х 900  | 0,256 / 3             |
| КМЗ                      | 1 650 х 1 650 х 1 375                                      | 1,16 / 10             |
| Клеть с бочками (4 шт.)  | радиус - до 300 высота - до 918<br>Клеть**: 1280х1280х1000 | 0,04 / 0,6            |
| ЖЗК-1                    | 1 750 х 1 750 х 1 340                                      | 5,65 / 7,8            |
| ЖЗК                      | 1 750 х 1 750 х 1 340                                      | 6,5 / 8,7             |
| ЖБУ                      | 1 200 х 1 200 х 1 430                                      | 2,5 / 4,5             |

\* – допускается прием на захоронение упаковок РАО, изготовленных на основе аналогов указанных контейнеров.

\*\* – конструкторская документация на клеть представляется по отдельному запросу.

Средняя плотность материала заполнения контейнера – не менее 800 кг/м<sup>3</sup>.

Критерии приемлемости для захоронения РАО 4 класса представлены в таблице 5

Таблица 5. Критерии приемлемости для захоронения РАО 4 класса

| Нормируемый показатель  | Предельно допустимое значение  |
|---|--|
| Требования к радиоактивному содержанию  |  |
| Содержание ядерно-опасных делящихся радионуклидов   | Объемная плотность $^{235}\text{U}+\text{Pu}$ в упаковке РАО<br>– не более $3,0 \times 10^{-5}$ г/см <sup>3</sup> ;<br>Объемная плотность $^{235}\text{U}$ (при отсутствии в составе РАО плутония) в:<br>– НЗК-МР, бочка 200 л – не более $8,7 \times 10^{-5}$ г/см <sup>3</sup> ;<br>– НЗК-150-1,5П, НЗК-Радон, ЖЗК-1, ЖБУ, ЖЗК, КМЗ, Крад-1,36 – не более $2,4 \times 10^{-5}$ г/см <sup>3</sup> . |
| Предельная (максимальная) удельная активность радионуклидов<br>– бета (гамма)-излучающие радионуклиды (с учетом не превышения других показателей критериев приемлемости и суммарной емкости ППЗРО), в том числе:<br>Cs-134<br>– альфа-излучающие радионуклиды (с учетом не превышения других показателей критериев приемлемости и суммарной емкости ППЗРО по урану)<br>– трансурановые радионуклиды | $1,0 \times 10^4$ Бк/г<br><br>$1,0 \times 10^3$ Бк/г<br>$1,0 \times 10^2$ Бк/г<br><br>$1,0 \times 10^1$ Бк/г   |
| Допустимая суммарная активность в упаковке РАО  | Предельная удельная активность радионуклидов в упаковке не должна превышать значений, установленных сертификатом на контейнеры, на основании которых изготовлены поступающие на захоронение упаковки РАО.  |
| Способность взрываться  | Не допускается   |
| Содержание легковоспламеняющихся и самовозгорающихся веществ  | Не допускается   |



|   |  |
|---|--|
| Содержание веществ, реагирующих с водой с выделением самовоспламеняющихся или воспламеняющихся газов                                      | Не допускается   |
| Выделение токсичных газов, аэрозолей и возгонов при взаимодействии с водой, воздухом или другими веществами                               | Не допускается   |
| Горючесть   | Не регламентируется  |
| Содержание химических токсичных веществ   | Не допускается захоронение РАО, относящихся к I классу опасности (чрезвычайно опасные)         |
| Содержание инфицирующих (патогенных) веществ  | Не допускается   |
| Содержание комплексообразующих веществ  | Не допускается   |
| Содержание свободной жидкости   | Не более 3% от массы радиоактивного содержимого упаковки РАО                                   |
| <b>Требования к форме РАО</b>   |  |
| Требования к форме РАО  | Не предъявляются   |
| Требования к прочности матрицы  | Не регламентируется  |
| <b>Требования к упаковкам РАО</b>   |  |
| Мощность поглощённой дозы на поверхности упаковки РАО   | Не более 0,5 мГр/ч*  |
| Нефиксированное загрязнение внешней поверхности упаковки:<br>– бета- и гамма- излучающие радионуклиды<br>– альфа- излучающие радионуклиды | $2 \times 10^3$ частиц/(см <sup>2</sup> ·мин)<br>$2 \times 10^1$ частиц/(см <sup>2</sup> ·мин) |
| Устойчивость к термическим циклам<br>Радиационная стойкость<br>Тепловыделение<br>Устойчивость к термическому воздействию                  | Не регламентируется  |

|   |   |
|---|---|
| Механическая прочность                      | В соответствии со значениями, установленными сертификатами соответствия на контейнеры.<br>Заполнение объема контейнера радиоактивным содержимым или матричным материалом не менее, чем на 80% |
| Форма упаковки, передаваемой на захоронение | Контейнер КМЗ, НЗК-МР, НЗК-Радон<br>НЗК-150-1,5П, Крад-1,36, ЖЗК-1, ЖБУ, ЖЗК или их аналоги, клетки с 4 бочками 200 л,  |
| Скорость выхода радионуклидов из упаковки   | не более $1 \times 10^{-4}$ для альфа-излучающих радионуклидов  |

\* – не более 2 мГр/ч по особому разрешению, утвержденному руководством эксплуатирующей организации.

\*\* – матричный материал – материал, включающий радиоактивные вещества в монолитную структуру и соответствующий требованиям НП-019-15.

инертный материал - материал, применяемый для заполнения пустот в упаковке РАО.

Приложение № 2  
к приказу ФГУП «НО РАО»  
от 11.10.2019 № 319-01/770-П

### ППЗРО г. Озерск. Критерии приемлемости РАО для захоронения

Таблица 1. Данные о форме и химическом составе РАО

| п/п    | Форма РАО*  | Химический состав**   |
|--------|---|---|
| 1.**** | металл (сталь нержавеющей, лом черных металлов, лом цветных металлов), отходы плавильного производства (включая шлаки, футеровку)   | Неорганические соединения: металлы, сплавы, оксиды  |
| 2.     | сорбенты и фильтроматериалы, смолы отработанные ионообменные  | Органические и неорганические соединения  |
| 3.**** | теплоизоляционные материалы неорганические  | Минералоподобные неорганические соединения (пористые)   |
| 4.**** | изделия из стекла и керамики, лабораторная посуда   | Минералоподобные неорганические соединения (плотные)  |
| 5.     | зола, сажа  | Неорганические соединения: соли, оксиды   |
| 6.     | графит  | Неорганические соединения: углерод, соли, оксиды углерода   |
| 7.     | солевой плав  | Неорганические соли ( $\text{Na}^+$ , $\text{K}^+$ , $\text{Ca}^{2+}$ , $\text{Fe}^{2+}$ , $\text{Al}^{3+}$ ; $\text{NO}_3^-$ , $\text{CO}_3^{2-}$ , $\text{Cl}^-$ , $\text{BO}_3^-$ , $\text{SiO}_2$ ) |
| 8.**** | рудные материалы, стройматериалы, строительный и прочий мусор, загрязненный грунт   | Неорганические соединения: соли, оксиды   |
| 9.     | полимеры, пластмасса  | Органические соединения   |
| 10.**  | древесина, бумага, картон, спецодежда и другие средства индивидуальной защиты, обувь, обтирочные материалы, ветошь, вата, фильтроэлементы (фильтровальная ткань) фильтров вентиляции и т.п. | Органические соединения: углерод, соли, оксиды  |

|     |   |   |
|-----|---|---|
| 11. | Отвержденные методами цементирования, битумирования, включения в полимерную матрицу и остекловывания, ЖРО различного генезиса |   |
| 12. | Отработавшие закрытые источники ионизирующего излучения (ОЗИИИ)   | Неорганические соединения: металлы (сплавы), соли, оксиды.*** |

\* – РАО класса 3 и РАО класса 4, в порошкообразной диспергируемой форме с высокой способностью к рассеянию, принимаются на захоронение с включением в соответствующие матрицы: цементную, битумную, полимерную, стеклоподобную, свойства которых должны соответствовать требованиям НП-019-15;

\*\* – ограничения на химический состав РАО и матричного материала устанавливаются по результатам оценки безопасности – ограничения на содержание в РАО веществ, способных взрываться, легковоспламеняющихся и самовозгорающихся веществ, содержание веществ, реагирующих с водой с выделением самовоспламеняющихся или воспламеняющихся веществ, выделение токсичных веществ, аэрозолей и возгонов при взаимодействии с водой, воздухом или другими веществами, горючесть, содержание химических токсичных веществ, содержание инфицирующих (патогенных) веществ, содержание комплексообразующих веществ, требования к прочности матричного материала, содержание свободной жидкости в соответствии с установленными критериями приемлемости;

\*\*\* - радиоактивное содержимое должно иметь структурно стабильную форму, соответствовать другим критериям приемлемости для ППЗРО. Прием источников в первичных упаковках (металлические, пластиковые корпуса и т.п.) на ППЗРО не предусматривается;

\*\*\*\* – указанные виды РАО при передаче на захоронение отходов 4 класса, могут поступать на захоронение в контейнерах, являющихся массогабаритными аналогами допускаемых к приему на захоронение, или упаковках типа биг-бэг, не являющихся контейнерами сертифицированными для захоронения РАО, при условии соблюдения требований иных критериев приемлемости, или в контейнерах, предназначенных для захоронения такого морфологического состава РАО, без омоноличивания.

Критерии приема РАО класса 3 на захоронение в проектируемые модульные сооружения

Характеристика контейнеров представлена в таблице 2

Таблица 2. Характеристика контейнеров для класса 3 РАО

| Наименование контейнера*                   | Внешние габаритные размеры, мм   | Масса нетто / брутто, т |
|--|--|-------------------------|
| НЗК-МР<br>(включая НЗК-МР1, НЗК-МР2)       | 1650x1650x1370   | 3,55 / 6,5              |
| НЗК-Радон                                  | 1650x1650x1370   | 4 / 6,5                 |
| НЗК-150-1.5П<br>(включая С, ИОС, «-1»)     | 1650x1650x1375   | 4,3 / 7,3               |
| ЖЗК-2                                      | 1750x1750x1340   | 6,5 / 8,7               |
| НЗК-П                                      | 1750x1750x1340   | 7,2 / 9,2               |
| Клеть с 2-мя фильтр-контейнерами<br>(ФК)** | фильтр-контейнер:<br>диаметр -904 высота -1132<br>клеть***: 1650x1650x1350 | - / 3,8                 |

\* – допускается прием на захоронение упаковок РАО, изготовленных на основе аналогов указанных контейнеров.

\*\* – прием РАО 3 класса будет осуществляется при предъявлении поставщиком сведений о сохранении изолирующей способности упаковки РАО не менее 100 лет, подтвержденных сертифицирующим органом.

\*\*\* – технические условия на клеть представляется по отдельному запросу.

Критерии приемлемости для захоронения РАО класса 3 представлены в таблице 3

Таблица 3. Критерии приемлемости для захоронения РАО класса 3

| Нормируемый показатель   | Предельно допустимое значение  |
|--|--|
| Требования к радиоактивному содержимому  |  |
| Содержание ядерно- опасных делящихся радионуклидов   | <p>Объемная плотность <math>^{235}\text{U}+\text{Pu}</math> в упаковке РАО – не более <math>5,6 \times 10^{-5} \text{ г/см}^3</math>.</p> <p>Объемная плотность <math>^{235}\text{U}</math> (при отсутствии в составе РАО плутония) в упаковке РАО — не более <math>7,8 \times 10^{-5} \text{ г/см}^3</math></p> <p>(Ограничения по норме загрузки в упаковки РАО</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не более значения рассчитанного как произведение объемной плотности ЯДН на объем РАО с плотностью не более <math>2 \text{ т/м}^3</math>;</li> <li>- не более максимальной активности, установленной в сертификате соответствия контейнера)</li> </ul> |
| <p>Предельная (максимальная) удельная активность радионуклидов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тритий</li> <li>- бета (гамма)-излучающие радионуклиды (с учетом не превышения других показателей критериев приемлемости и суммарной емкости ППЗРО), в том числе:</li> </ul> <p>Cs-134</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- альфа-излучающие радионуклиды (с учетом не превышения других показателей критериев приемлемости и суммарной емкости ППЗРО по урану)</li> <li>- трансурановые радионуклиды</li> </ul> | <p><math>1,0 \times 10^{11} \text{ Бк/г}</math></p> <p><math>1,0 \times 10^7 \text{ Бк/г}</math></p><br><p><math>1,0 \times 10^6 \text{ Бк/г}</math></p> <p><math>1,0 \times 10^3 \text{ Бк/г}</math></p> <p><math>10 \text{ Бк/г}</math> (для модульного сооружения 2/15)</p><br><p><math>1,0 \times 10^2 \text{ Бк/г}</math></p> <p><math>10 \text{ Бк/г}</math> (для модульного сооружения 2/15)</p>  |

|   |  |
|---|--|
| Допустимая суммарная активность в упаковке РАО  | Предельная активность радионуклидов в упаковке не должна превышать значений, установленных сертификатом на контейнеры, на основании которых изготовлены поступающие на захоронение упаковки РАО. |
| Плотность заполнения контейнера   | Не менее 800 кг/м <sup>3</sup>   |
| Способность взрываться  | Не допускается   |
| Содержание легковоспламеняющихся и самовозгорающихся веществ  | Не более 1% от массы радиоактивного содержимого упаковки РАО, с включением в состав матричного материала (в состоянии, препятствующем воспламенению).  |
| Содержание веществ, реагирующих с водой с выделением самовоспламеняющихся или воспламеняющихся газов        | Не допускается   |
| Выделение токсичных газов, аэрозолей и возгонов при взаимодействии с водой, воздухом или другими веществами | Не допускается   |
| Горючесть   | Для захоронения допустимы негорючие и трудногорючие РАО.   |
| Содержание химических токсичных веществ   | Не допускается захоронение РАО, относящихся к I классу опасности (чрезвычайно опасные)   |
| Содержание инфицирующих (патогенных) веществ  | Не допускается   |
| Содержание комплексообразующих веществ  | не более 1% от массы радиоактивного содержимого упаковки   |
| Содержание свободной жидкости   | Не более 3% от массы радиоактивного содержимого упаковки РАО   |

| <b>Требования к форме РАО</b>   |  |
|---|--|
| Форма отвержденного (омоноличенного) компаунда  | Показатели качества компаунда должны соответствовать требованиям НП-019-15, НП-020-15  |
| Требования к прочности матрицы (цементная матрица)  | Предел прочности при сжатии не менее 4,9 МПа (50 кг/см <sup>2</sup> )  |
| <b>Требования к упаковкам РАО</b>   |  |
| Типы упаковок РАО, принимаемых на захоронение   | Контейнер НЗК-МР (включая НЗК-МР1, НЗК-МР2), НЗК-Радон, НЗК-150-1.5П (включая С, ИОС, «-1»), ЖЗК-2, НЗК-П или аналогичные, клеть с фильтр-контейнерами   |
| Масса упаковки РАО  | Не более 10 т  |
| Допустимая суммарная активность в упаковке РАО  | Предельная активность радионуклидов в упаковке не должна превышать значений, установленных сертификатом на контейнеры, на основании которых изготовлены поступающие на захоронение упаковки РАО. |
| Мощность поглощённой дозы на поверхности упаковки РАО   | Не более 2мГр/ч *  |
| Нефиксированное (снимаемое) загрязнение внешней поверхности упаковки:<br>бета- и гамма- излучающие радионуклиды<br>альфа- излучающие радионуклиды | Не более $2 \times 10^3$ частиц/(см <sup>2</sup> мин)<br>Не более $2 \times 10^1$ частиц/(см <sup>2</sup> мин)   |
| Устойчивость к термическим циклам   | Прочность не менее 10 МПа после 30 циклов замораживания и оттаивания (от – 40 до 40 °С)  |
| Устойчивость к термическому воздействию   | Упаковка должна выдерживать температурное воздействие окружающей среды от 223 до 343 К (от - 50 до 70 °С) и кратковременное воздействие до 130 °С в соответствии с ГОСТ Р 51824-2001             |



|  |  |
|--|--|
| Радиационная стойкость   | Снижение прочности не более, чем на 20% от установленного предела при облучении дозой $10^6$ Гр или прогнозируемой дозой   |
| Способность к самовозгоранию   | Не допускается   |
| Сохранение изолирующей способности упаковки РАО                                  | Срок службы упаковки при захоронении - не менее 100 лет  |
| Механическая прочность   | Не ниже требований, установленных правилами транспортирования для упаковочных комплектов типа «А»<br>прочность на сжатие - не менее 15 МПа   |
| Заполнение объема контейнера радиоактивным содержимым или матричным материалом** | не менее, чем на 80%   |
| Скорость выхода радионуклидов из упаковки  | не более $1 \times 10^{-2}$ /год для трития;<br>не более $1 \times 10^{-3}$ /год для бета/ гамма -излучающих радионуклидов, за исключением трития;<br>не более $1 \times 10^{-4}$ /год для альфа-излучающих радионуклидов. |

\* – не более 10 мГр/ч по особому разрешению, утвержденному руководством эксплуатирующей организации.

\*\* – материал, включающий радиоактивные вещества в монолитную структуру и соответствующий требованиям НП-019-15.

Критерии приема РАО класса 4 на захоронение в проектируемые модульные сооружения

Характеристика контейнеров представлена в таблице 4

Таблица 4. Характеристика контейнеров для класса 4 РАО

| Наименование контейнера*               | Внешние габаритные размеры, мм                                  | Масса нетто / брутто, т    |
|--|---|----------------------------|
| КМЗ                                    | 1660x1660x1380  | 1,16 / 10                  |
| КМЗ-РАДОН                              | 1670x1670x1375  | 1,05 / 10                  |
| НЗК-МР<br>(включая НЗК-МР1, НЗК-МР2)   | 1 650 x 1 650 x 1 375<br>(1650x1650x1340)                       | 4,56 / 7,8<br>(3,55 / 6,5) |
| НЗК-Радон                              | 1650x1650x1340  | 4 / 6,5                    |
| НЗК-150-1,5П<br>(включая С, ИОС, «-1») | 1650x1650x1375  | 4,3 / 7,3                  |
| Крад-1,36                              | 1280x1280x900   | 0,256 / 3                  |
| Крад-3,0                               | 2620x1430x1080  | 0,649 / 6                  |
| Клеть с 4 бочками**                    | Бочка: радиус - до 300 высота - до 918<br>Клеть: 1280x1280x1000 | 0,04 / 0,6                 |
| ЖЗК-1                                  | 1750x1750x1340  | 5,65 / 7,8                 |
| ЖБУ                                    | 1200x1200x1430  | 2,5 / 4,5                  |
| ЖЗК                                    | 1200x1200x1450  | 0,96                       |
| Биг-бэг***                             | 950x950x1300  | 0,06 / 4,5                 |
|  | 950x950x1500  |                            |

\* – допускается прием на захоронение упаковок РАО, изготовленных на основе аналогов указанных контейнеров.

\*\* – конструкторская документация на клеть представляется по отдельному запросу.

\*\*\* – конструкция биг-бэга должна предусматривать возможность его транспортирования виловым погрузчиком.

Критерии приемлемости для захоронения РАО класса 4 представлены в таблице 5.

Таблица 5. Критерии приемлемости для захоронения РАО класса 4

| Нормируемый показатель   | Предельно допустимое значение  |
|--|--|
| Требования к радиоактивному содержимому  |  |
| Содержание ядерно-опасных делящихся радионуклидов  | <p>Объемная плотность <math>^{235}\text{U}+\text{Pu}</math> в упаковке РАО - не более <math>5,6 \times 10^{-5} \text{ г/см}^3</math>.</p> <p>Объемная плотность <math>^{235}\text{U}</math> (при отсутствии в составе РАО плутония) в упаковке РАО – не более <math>7,8 \times 10^{-5} \text{ г/см}^3</math>.</p> <p>(Ограничения по норме загрузки в упаковки РАО - не более значения рассчитанного как произведение объемной плотности ЯДН на объем РАО с плотностью не более <math>2 \text{ т/м}^3</math>;<br/>- не более максимальной активности, установленной в сертификате соответствия контейнера)</p> |
| <p>Предельная (максимальная) удельная активность радионуклидов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тритий</li> <li>- бета (гамма)-излучающие радионуклиды (с учетом не превышения других показателей критериев приемлемости и суммарной емкости ППЗРО), в том числе:</li> </ul> <p>Cs-134</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- альфа-излучающие радионуклиды (с учетом не превышения других показателей критериев приемлемости и суммарной емкости ППЗРО по урану)</li> <li>- трансурановые радионуклиды</li> </ul> | <p><math>1,0 \times 10^8 \text{ Бк/г}</math><br/> <math>1,0 \times 10^4 \text{ Бк/г}</math></p> <p><math>1,0 \times 10^3 \text{ Бк/г}</math><br/> <math>1,0 \times 10^2 \text{ Бк/г}</math><br/> <math>10 \text{ Бк/г}</math> (для модульного сооружения 2/15)</p> <p><math>1,0 \times 10^1 \text{ Бк/г}</math><br/> <math>10 \text{ Бк/г}</math> (для модульного сооружения 2/15)</p>   |
| Допустимая суммарная активность в упаковке РАО   | Предельная активность радионуклидов в упаковке не должна превышать значений, установленных сертификатом на контейнеры, на основании которых изготовлены поступающие на захоронение упаковки РАО  |

|   |  |
|---|--|
| Плотность заполнения контейнера   | Не менее 800 кг/м <sup>3</sup>   |
| Способность взрываться  | Не допускается   |
| Содержание легковоспламеняющихся и самовозгорающихся веществ  | Не допускается   |
| Содержание веществ, реагирующих с водой с выделением самовоспламеняющихся или воспламеняющихся газов        | Не допускается   |
| Горючесть   | Для захоронения допустимы негорючие и трудногорючие РАО  |
| Выделение токсичных газов, аэрозолей и возгонов при взаимодействии с водой, воздухом или другими веществами | Не допускается   |
| Содержание химических токсичных веществ   | Не допускается захоронение РАО, относящихся к I классу опасности (чрезвычайно опасные)   |
| Содержание инфицирующих (патогенных) веществ  | Не допускается   |
| Содержание комплексообразующих веществ  | Не более 1% от массы радиоактивного содержимого упаковки   |
| Содержание свободной жидкости   | Не более 3% от массы радиоактивного содержимого упаковки РАО   |
| <b>Требования к форме РАО</b>   |  |
| Требования к форме РАО  | Не предъявляются   |
| Требования к прочности матрицы  | Не регламентируется  |
| <b>Требования к упаковкам РАО</b>   |  |
| Типы упаковок РАО, принимаемых на захоронение   | Контейнер КМЗ, НЗК-МР (включая НЗК-МР1, НЗК-МР2), НЗК-Радон, НЗК-150-1.5П (включая С, ИОС, «-1»), Крад-1,36, КРАД-3,0, ЖЗК-1, ЖБУ, ЖЗК, или их аналоги, биг-бэг и клетки*** с 4 бочками 200 л. |
| Масса упаковки РАО  | Не более 10 т  |
| Допустимая суммарная активность в упаковке РАО  | Предельная активность радионуклидов в упаковке не должна превышать значений, установленных сертификатом на контейнеры, на  |

|   |  |
|---|--|
|   | основании которых изготовлены поступающие на захоронение упаковки РАО  |
| Мощность поглощенной дозы на поверхности упаковки РАО   | Не более 0,5 мГр/ч *   |
| Нефиксированное загрязнение внешней поверхности упаковки:<br>бета- и гамма- излучающие радионуклиды<br>альфа- излучающие радионуклиды | Не более $2 \times 10^3$ частиц/(см <sup>2</sup> мин)<br>Не более $2 \times 10^1$ частиц/(см <sup>2</sup> мин) |
| Устойчивость к термическим циклам   | Не регламентируется  |
| Радиационная стойкость  |  |
| Тепловыделение  |  |
| Устойчивость к термическому воздействию   |  |
| Механическая прочность  | В соответствии со значениями, установленными сертификатами соответствия на контейнеры                          |
| Заполнение контейнера радиоактивным содержимым, матричным или иным инертным материалом**  | не менее чем на 80%  |
| Скорость выхода радионуклидов из упаковки   | не более $1 \times 10^{-4}$ /год для альфа-излучающих радионуклидов.   |

\* – не более 2 мГр/ч по особому разрешению, утвержденному руководством эксплуатирующей организации.

\*\* – матричный материал – материал, включающий радиоактивные вещества в монолитную структуру и соответствующий требованиям НП-019-15.

инертный материал – материал, применяемый для заполнения пустот в упаковке РАО.

**ППЗРО г. Северск. Критерии приемлемости РАО для захоронения**

Таблица 1. Данные о форме и химическом и морфологическом составе РАО

| № п/п | Форма РАО (морфологический состав)*   | Химический состав***   |
|-------|---|--|
| 1.**  | металл (сталь нержавеющей, лом черных металлов, лом цветных металлов), отходы плавильного производства (включая шлаки, футеровку) | Неорганические соединения: металлы, сплавы, оксиды   |
| 2.    | сорбенты и фильтроматериалы, смолы отработанные ионообменные  | Органические и неорганические соединения   |
| 3.**  | теплоизоляционные материалы неорганические  | Минералоподобные неорганические соединения (пористые)  |
| 4.**  | изделия из стекла и керамики, лабораторная посуда   | Минералоподобные неорганические соединения (плотные)   |
| 5.    | зола, сажа  | Неорганические соединения: соли, оксиды  |
| 6.    | графит  | Неорганические соединения: углерод, соли, оксиды углерода  |
| 7.    | солевой плав  | Неорганические соли ( $\text{Na}^+$ , $\text{K}^+$ , $\text{Ca}^{2+}$ , $\text{Fe}^{2+}$ , $\text{Al}^{3+}$ , $\text{NO}_3^-$ , $\text{CO}_3^-$ , $\text{Cl}^-$ , $\text{BO}_3^-$ , $\text{SiO}_2^-$ ) |
| 8.**  | рудные материалы, стройматериалы, строительный и прочий мусор, загрязненный грунт   | Неорганические соединения: соли, оксиды  |
| 9.    | полимеры, пластмасса  | Органические соединения  |

|       |   |  |
|-------|---|--|
| 10.** | древесина, бумага, картон, спецодежда и другие средства индивидуальной защиты, обувь, обтирочные материалы, ветошь, вата, фильтроэлементы (фильтровальная ткань) фильтров вентиляции и т.п. | Органические соединения: углерод, соли, оксиды |
| 11.   | Отвержденные методами цементирования, битумирования, включения в полимерную матрицу и остекловывания, ЖРО различного генезиса   |  |

\* – РАО класса 3 и РАО класса 4, в порошкообразной диспергируемой форме с высокой способностью к рассеянию, принимаются на захоронение с включением в соответствующие матрицы: цементную, битумную, полимерную, стеклоподобную, свойства которых должны соответствовать требованиям НП-019-15.

\*\* – указанные виды РАО при передаче на захоронение отходов 4 класса, могут поступать на захоронение в контейнерах, являющихся массогабаритными аналогами допускаемых к приему на захоронение, или упаковках типа биг-бэг, не являющихся контейнерами сертифицированными для захоронения РАО, при условии соблюдения требований иных критериев приемлемости, или в контейнерах, предназначенных для захоронения такого морфологического состава РАО, без омоноличивания.

\*\*\* – ограничения на химический состав РАО и матричного материала устанавливаются по результатам оценки безопасности – ограничения на содержание в РАО веществ, способных взрываться, легковоспламеняющихся и самовозгорающихся веществ, содержание веществ, реагирующих с водой с выделением самовоспламеняющихся или воспламеняющихся веществ, выделение токсичных веществ, аэрозолей и возгонов при взаимодействии с водой, воздухом или другими веществами, горючесть, содержание химических токсичных веществ, содержание инфицирующих (патогенных) веществ, содержание комплексообразующих веществ, требования к прочности матричного материала, содержание свободной жидкости в соответствии с установленными критериями приемлемости.

Критерии приема РАО класса 3 для захоронения в ППЗРО г. Северска

Характеристики контейнеров представлены в таблице 2

Таблица 2. Характеристики контейнеров для класса 3 РАО

| Наименование контейнера*                 | Внешние габаритные размеры, мм                              | Масса нетто/брутто, т |
|--|---|-----------------------|
| НЗК-150-1,5П                             | 1 650 x 1 650 x 1 375                                       | 4,3 / 7,3             |
| НЗК-150-1,5П(С)                          | 1 650 x 1 650 x 1 375                                       | 4,45 / 7,3            |
| НЗК-150-1,5П (ИОС)                       | 1 650 x 1 650 x 1 375                                       | 4,6 / 5,6             |
| НЗК-РАДОН                                | 1 650 x 1 650 x 1 340                                       | 4 / 6,5               |
| НЗК-МР1                                  | 1 650 x 1 650 x 1 340                                       | 3,55 / 6,5            |
| НЗК-МР2                                  | 1 650 x 1 650 x 1 340                                       | 3,54 / 6,5            |
| НЗК-МР-150-1                             | 1 650 x 1 650 x 1 375                                       | 4,56 / 7,8            |
| НЗК-МР-150-2(ИОС)                        | 1 650 x 1 650 x 1 375                                       | 4,55 / 7,8            |
| НЗК-II                                   | 1 750 x 1 750 x 1 340                                       | 1,5 / 4,1             |
| ЖЗК-2                                    | 1 750 x 1 750 x 1 340                                       | 6,5 / 8,7             |
| Фильтр-контейнер**<br>(в составе клетки) | диаметр – 904, высота – 1 132<br>(клеть***: 1650x1650x1350) | - / 3,8               |

\* – допускается прием на захоронение упаковок РАО, изготовленных на основе аналогов указанных контейнеров.

\*\* – прием РАО 3 класса будет осуществляется при предъявлении поставщиком сведений о сохранении изолирующей способности упаковки РАО не менее 100 лет, подтвержденных сертифицирующим органом.

\*\*\* – технические условия на клеть представляется по отдельному запросу.



Критерии приемлемости для захоронения РАО класса 3 представлены в таблице 3

Таблица 3. Критерии приемлемости для захоронения РАО класса 3

| Нормируемый показатель  | Предельно допустимые значения   |
|---|---|
| <b>Требования к радиоактивному содержимому</b>  |   |
| Содержание ядерно-опасных делящихся радионуклидов   | <p>Объемная плотность <math>^{235}\text{U}+\text{Pu}</math> в упаковке РАО<br/>– не более <math>5,7 \times 10^{-5}</math> г/см<sup>3</sup>.</p> <p>Объемная плотность <math>^{235}\text{U}</math> (при отсутствии в составе РАО плутония) в упаковке РАО<br/>– не более <math>7,9 \times 10^{-5}</math> г/см<sup>3</sup>.</p> <p>(Ограничения по норме загрузки в упаковки РАО<br/>– не более значения рассчитанного как произведение объемной плотности ЯДН на объем РАО с плотностью не более 2 т/м<sup>3</sup>;<br/>– не более максимальной активности, установленной в сертификате соответствия контейнера)</p> |
| <p>Удельная активность:</p> <p>– тритий</p> <p>– бета-, гамма - излучающие радионуклиды (с учетом не превышения других показателей критериев приемлемости)</p> <p>– альфа-излучающие радионуклиды</p> <p>– трансурановые радионуклиды</p> | <p>Не более <math>1,0 \times 10^{11}</math> Бк/г</p> <p>Не более <math>1,0 \times 10^7</math> Бк/г</p> <p>Не более <math>1,0 \times 10^3</math> Бк/г</p> <p>Не более <math>1,0 \times 10^2</math> Бк/г</p>  |
| Плотность заполнения контейнера   | Не менее 800 кг/м <sup>3</sup>  |
| Способность взрываться  | Не допускается  |
| Содержание легковоспламеняющихся и самовозгорающихся веществ  | Не более 1% от массы радиоактивного содержимого упаковки РАО, с включением в состав матричного материала (в состоянии, препятствующем воспламенению)  |
| Содержание веществ, реагирующих с водой с выделением  | Не допускается  |

| Нормируемый показатель   | Предельно допустимые значения  |
|--|--|
| самовоспламеняющихся или воспламеняющихся газов  |  |
| Выделение при взаимодействии с водой, воздухом или другими веществами токсичных газов, аэрозолей и возгонов  | Не допускается   |
| Горючесть  | Не регламентируется  |
| Содержание химических токсичных веществ  | Не допускается захоронение РАО, относящихся к I классу опасности (чрезвычайно опасные)   |
| Содержание инфицирующих (патогенных) веществ   | Не допускается   |
| Содержание комплексообразующих веществ   | Не более 1 % от массы радиоактивного содержимого упаковки РАО  |
| Содержание свободной жидкости  | Не более 3 % от массы радиоактивного содержимого   |
| <b>Требования к упаковке РАО</b>   |  |
| Типы упаковок РАО, принимаемых на захоронение  | НЗК-МР1, НЗК-МР2, НЗК-Радон, ЖЗК-2, НЗК-150-1,5П, НЗК-МР-150-1, НЗК-150-1,5П(С), НЗК-150-1,5П (ИОС), НЗК-П, НЗК-МР-150-2(ИОС), или их аналоги, а также клеть с двумя фильтр-контейнерами         |
| Масса упаковки РАО   | не более 10 т  |
| Общая активность упаковки (партии) РАО   | Предельная активность радионуклидов в упаковке не должна превышать значений, установленных сертификатом на контейнеры, на основании которых изготовлены поступающие на захоронение упаковки РАО. |
| Мощность поглощенной дозы на поверхности упаковки РАО  | Не более 10 мГр/ч  |
| Нефиксированное (снимаемое) поверхностное загрязнение наружной поверхности транспортного контейнера:<br>– бета и гамма-излучающие радионуклиды;<br>– альфа-излучающие радионуклиды | Не более $2 \times 10^3$ частиц/(см <sup>2</sup> х мин);<br>Не более $2 \times 10^1$ частиц/(см <sup>2</sup> х мин)  |
| Сохранение изолирующей способности упаковки РАО.   | Не менее 100 лет   |

| Нормируемый показатель  | Предельно допустимые значения  |
|---|--|
| Скорость выхода радионуклидов из упаковки (массовая доля активности, вышедшей из упаковки РАО, за год)                          | – не более $10^{-2}$ /год для трития;<br>– не более $10^{-3}$ /год для бета/гамма-излучающих радионуклидов, за исключением трития;<br>– не более $10^{-4}$ /год для альфа-излучающих радионуклидов |
| Устойчивость к термическим циклам   | Прочность не менее 10 МПа после 30 циклов замораживания и оттаивания (от – 40 до 40 °С)  |
| Устойчивость к термическому воздействию   | Упаковка должна выдерживать температурное воздействие окружающей среды от 223 до 343 К (от – 50 до 70 °С) и кратковременное воздействие до 130 °С в соответствии с ГОСТ Р 51824-2001               |
| Радиационная стойкость упаковки РАО   | Снижение прочности не более, чем на 20% от установленного предела при облучении дозой $10^6$ Гр или прогнозируемой дозой   |
| Способность к самовозгоранию  | Не допускается   |
| Механическая прочность  | Не ниже требований, установленных правилами транспортирования для упаковочных комплектов типа «А»<br>Прочность на сжатие – не менее 15 МПа   |
| Заполнение объема контейнера радиоактивным содержимым или матричным материалом предлагаю дать определение матричного материала* | Не менее, чем на 80%   |
| Форма отвержденного (омоноличенного) компаунда  | Показатели качества компаунда должны соответствовать требованиям НП-019-15, НП-020-15  |
| Требования к прочности матрицы (цементная матрица)  | Предел прочности при сжатии не менее 4,9 МПа (50 кг/см <sup>2</sup> ) (в соответствии с ГОСТ Р 51883-2002)   |

\* – матричный материал – материал, включающий радиоактивные вещества в монолитную структуру и соответствующий требованиям НП-019-15.

Критерии приема РАО класса 4 для захоронения в ППЗРО г. Северска

Характеристики контейнеров представлены в таблице 4

Таблица 4. Характеристики контейнеров для класса 4 РАО

| Наименование контейнера*     | Внешние габаритные размеры, мм                           | Масса нетто / брутто, т |
|------------------------------|--|-------------------------|
| НЗК-150-1,5П                 | 1 650 х 1 650 х 1 375                                    | 4,3 / 7,3               |
| НЗК-150-1,5П(С)              | 1 650 х 1 650 х 1 375                                    | 4,45 / 7,3              |
| НЗК-150-1,5П (ИОС)           | 1 650 х 1 650 х 1 375                                    | 4,6 / 5,6               |
| НЗК-РАДОН                    | 1 650 х 1 650 х 1 340                                    | 4 / 6,5                 |
| НЗК-МР1                      | 1 650 х 1 650 х 1 340                                    | 3,55 / 6,5              |
| НЗК-МР2                      | 1 650 х 1 650 х 1 340                                    | 3,54 / 6,5              |
| НЗК-МР-150-1                 | 1 650 х 1 650 х 1 375                                    | 4,56 / 7,8              |
| НЗК-МР-150-2(ИОС)            | 1 650 х 1 650 х 1 375                                    | 4,55 / 7,8              |
| КРАД-1,36                    | 1 280 х 1 280 х 900                                      | 0,256 / 3               |
| КРАД-3,0                     | 2 620 х 1 430 х 1 080                                    | 0,649 / 6               |
| КМЗ                          | 1 650 х 1 650 х 1 375                                    | 1,16 / 10               |
| КМЗ-РАДОН                    | 1 650 х 1 650 х 1 375                                    | 1,05 / 10               |
| Клеть**<br>с бочками (4 шт.) | радиус - до 300 высота - до 918<br>Клеть: 1280х1280х1000 | 0,04 / 0,6              |
| ЖЗК-1                        | 1 750 х 1 750 х 1 340                                    | 5,65 / 7,8              |
| ЖЗК                          | 1200х1200х1450   | 0,96                    |
| ЖБУ                          | 1 200 х 1 200 х 1 430                                    | 2,5 / 4,5               |
| БИГ-БЭГ                      | Мешок<br>1 500 х 1 500 х 2 000                           | 0,06 / 4,5              |

\* – допускается прием на захоронение упаковок РАО, изготовленных на основе аналогов указанных контейнеров.

\*\* – конструкторская документация на клеть представляется по отдельному запросу.

Критерии приемлемости для захоронения РАО 4 класса представлены в таблице 5

Таблица 5. Критерии приемлемости РАО класса 4 для захоронения

| Нормируемый показатель   | Предельно допустимые значения для упакованных РАО класса 4  | Предельно допустимые значения для неупакованных РАО класса 4 |
|--|---|--|
| <b>Требования к радиоактивному содержимому</b>   |   |  |
| Содержание ядерно-опасных делящихся радионуклидов  | <p>Объемная плотность <math>^{235}\text{U}+\text{Pu}</math> в упаковке РАО<br/>– не более <math>5,7 \times 10^{-5}</math> г/см<sup>3</sup>.</p> <p>Объемная плотность <math>^{235}\text{U}</math> (при отсутствии в составе РАО плутония) в упаковке РАО<br/>– не более <math>7,9 \times 10^{-5}</math> г/см<sup>3</sup>.</p> <p>(Ограничения по норме загрузки в упаковки РАО<br/>– не более значения рассчитанного как произведение объемной плотности ЯДН на объем РАО с плотностью не более 2 т/м<sup>3</sup>;<br/>– не более максимальной активности, установленной в сертификате соответствия контейнера)</p> | Не содержит делящихся материалов                             |
| <p>Удельная активность:</p> <p>–третий</p> <p>–бета-, гамма - излучающие радионуклиды</p> <p>– альфа-излучающие радионуклиды</p> <p>– трансурановые радионуклиды</p> | <p>Не более <math>1,0 \times 10^8</math> Бк/г</p> <p>Не более <math>1,0 \times 10^4</math> Бк/г</p> <p>Не более <math>1,0 \times 10^2</math> Бк/г</p> <p>Не более <math>1,0 \times 10^1</math> Бк/г</p>   |  |
| Плотность заполнения контейнера  | Не менее 800 кг/м <sup>3</sup>  |  |

|   |   |  |
|---|---|--|
| Способность взрываться  | Не допускается  |  |
| Содержание легковоспламеняющихся и самовозгорающихся веществ  | Не допускается  |  |
| Содержание веществ, реагирующих с водой с выделением самовоспламеняющихся или воспламеняющихся газов        | Не допускается  |  |
| Выделение при взаимодействии с водой, воздухом или другими веществами токсичных газов, аэрозолей и возгонов | Не допускается  |  |
| Горючесть   | Для захоронения допустимы негорючие и трудногорючие РАО   |  |
| Содержание химических токсичных веществ   | Не допускается захоронение РАО, относящихся к I классу опасности (чрезвычайно опасные)  | Не допускается захоронение РАО, относящихся к I классу опасности (чрезвычайно опасные) и II классу опасности (высокоопасные) |
| Содержание инфицирующих (патогенных) веществ  | Не допускается  |  |
| Содержание комплексобразующих веществ   | Не более 1% от массы радиоактивного содержимого упаковки РАО  |  |
| Содержание свободной жидкости   | Не более 3% от массы радиоактивного содержимого упаковки РАО  |  |
| Требования к упаковке РАО   |   |  |
| Типы упаковок РАО, принимаемых на захоронение   | ЖЗК-1, НЗК-МР1, НЗК-МР2, НЗК-Радон, ЖБУ, ЖЗКЖБУ, НЗК-150-1,5П, НЗК-150-1,5П(С), НЗК-150-1,5П (ИОС), НЗК-МР-150-1, НЗК-МР-150-2 (ИОС), КРАД-1,36, КРАД-3,0, КМЗ, КМЗ-Радон, БИГ-БЭГ или их аналоги, а также клеть с 4-мя бочками |  |
| Масса упаковки РАО  | Не более 10 т.  |  |
| Общая активность упаковки (партии) РАО  | Предельная удельная активность радионуклидов в упаковке не должна превышать значений, установленных сертификатом на   | Приведенная активность к группе А 1-ой упаковки не более 1,0×10 <sup>8</sup> Бк  |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | контейнеры, на основании которых изготовлены поступающие на захоронение упаковки РАО                             |  |
| Мощность поглощенной дозы на поверхности упаковки РАО   | Не более 2 мГр/ч   | Не более 0,5 мГр/ч *   |
| Нефиксированное (снимаемое) поверхностное загрязнение наружной поверхности транспортного контейнера:<br>– бета и гамма-излучающие радионуклиды;<br>– альфа-излучающие радионуклиды; | Не более $2 \times 10^3$ част/(см <sup>2</sup> х мин);<br>Не более $2 \times 10^1$ част/(см <sup>2</sup> х мин); | Не более $2 \times 10^3$ част/(см <sup>2</sup> х мин);<br>Не более $2 \times 10^1$ част/(см <sup>2</sup> х мин); |
| Способность к самовозгоранию  | Не допускается   |  |
| Устойчивость к термическим циклам   | Не регламентируется  |  |
| Радиационная стойкость  |  |  |
| Тепловыделение  |  |  |
| Устойчивость к термическому воздействию   |  |  |
| Скорость выхода радионуклидов из упаковки   |  |  |
| Механическая прочность  | В соответствии со значениями, установленными сертификатами соответствия на контейнеры                            | Не регламентируется  |
| Заполнение контейнера радиоактивным содержимым, матричным или иным инертным материалом**  | Не менее, чем на 80%<br>(за исключением упаковок типа Биг-Бэг)   |  |

\* – не более 2 мГр/ч по особому разрешению, утвержденному руководством эксплуатирующей организации.

\*\* – матричный материал – материал, включающий радиоактивные вещества в монолитную структуру и соответствующий требованиям НП-019-15.

инертный материал - материал, применяемый для заполнения пустот в упаковке РАО.