

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ
"РОСАТОМ"**



Федеральное государственное унитарное предприятие
Российский Федеральный Ядерный Центр
Всероссийский научно-исследовательский институт
экспериментальной физики
ФГУП "РФЯЦ-ВНИИЭФ"

УТВЕРЖДАЮ

Научный руководитель
ФГУП "РФЯЦ-ВНИИЭФ",
Руководитель РО РФЯЦ ВНИИЭФ

" " _____ Р.И. Илькаев
_____ 2010 г.

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

о подтверждении соответствия транспортного упаковочного комплекта ТУК-44/8,
загруженного концентратами природного урана,
промышленной упаковке типа 1 (ПУ-1) в соответствии с требованиями НП-053-04

Регистрационный номер 324-1011

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ОАО "ХИАГДА"

Исх. № _____ В.Б. Колесаев
" " _____ 2010 г.

Первый заместитель руководителя
Рабочего органа "РФЯЦ-ВНИИЭФ"

" " _____ А.И. Моренко
_____ 2010 г.

Саров
2010 г.

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ПО ЗАЯВКЕ

В Открытом Акционерном Обществе "Хиагда" (ОАО "Хиагда"), (юридический адрес 671510, Бурятия, с. Багдарин, Баунтовский район; почтовый адрес 672018, г. Чита, п. Рудник Кадала, ул. Дворцовый тракт 50, а/я 747) находятся в эксплуатации транспортные упаковочные комплекты ТУК-44/3, используемые для перевозки концентратов природного урана.

В 2006 г. Рабочий орган РФЯЦ-ВНИИЭФ на основании заявки ОАО "Хиагда" исх. № 01-10/384 от 10.03 2006 г. выдал заявителю Экспертное заключение 169-1011 "О подтверждении соответствия транспортного упаковочного комплекта ТУК-44/3, загруженного концентратами природного урана, промышленной упаковке типа 1 (ПУ-1) в соответствии с требованиями НП-053-04", которое действует (с изменением 160-1011/1) до 05.05.2011 г.

По сообщению ОАО "Хиагда" (исх. № 01-10/2059 от 24.08.2009 г.) используемые ТУК-44/3 имеют большой физический износ и в ближайшее время возникнет потребность в большом количестве новых транспортных упаковочных комплектов. В тоже время на предприятиях "Росатома" имеется большое количество ТУК-44/8, которые по своим размерам и характеристикам практически не отличаются от ТУК-44/3, пригодны для перевозки концентратов природного урана и могут быть использованы для этих целей ОАО "Хиагда". При этом у ОАО "Хиагда" имеется договоренность с потребителями (грузополучателями) об использовании ТУК-44/8 для поставки концентратов природного урана.

Исходя из этого, ОАО "Хиагда" представило в Рабочий орган РФЯЦ-ВНИИЭФ заявку (исх. № 01-10/2059 от 24.08.2009 г.), предметом которой является подтверждение соответствия ТУК-44/8, загруженного концентратами природного урана, требованиям НП-053-04 (в части их соответствия промышленной упаковке типа 1 (ПУ-1) с материалами с низкой удельной активностью НУА-1).

2 ДОКУМЕНТЫ, ПРОАНАЛИЗИРОВАННЫЕ ПРИ РАССМОТРЕНИИ ЗАЯВКИ

Одновременно с заявкой были проанализированы следующие документы и материалы:

2.1 Полиуранат аммония (натрия). Технические условия. ТУ 95.2822-2002.

2.2 Комплект конструкторской документации на ТУК-44/8. (КД И 65.291.00.000, АО УМЗ).

2.3 Экспертное заключение № 169-1011 о подтверждении соответствия транспортного упаковочного комплекта ТУК-44/3, загруженного концентратами природного урана, промышленной упаковке типа 1 (ПУ-1) в соответствии с требованиями НП-053-04 (действующее с извещением 169-1011/1).

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

На основе вышеуказанных материалов проведена экспертиза безопасности конструкции и перевозки ТУК-44/8 с концентратами природного урана, исходя из требований Правил безопасности при транспортировании радиоактивных материалов НП-053-04 (далее - НП-053-04).

3.1 Конструкция транспортного упаковочного комплекта ТУК-44/8

3.1.1 Транспортный упаковочный комплект ТУК-44/8 (КД И 65.291.00.000, АО "УМЗ") представляет собой бочку объемом 210 литров и состоит из двух основных частей: крышки и корпуса, соединенных между собой хомутом, стягиваемым болтовым соединением.

Корпус представляет собой сварную конструкцию, образованную цилиндрической обечайкой, изготовленной из листовой стали толщиной 1,5 мм и стальным днищем толщиной 2,0 мм. Верхняя часть корпуса снабжена отбортовкой. На корпусе бочки имеются кольца жесткости.

Крышка представляет собой фасонный диск с отбортовкой, аналогичной отбортовке корпуса, изготовленный из листовой стали толщиной 2,0 мм.

Соединение между крышкой и корпусом уплотняется прокладкой из резины марок ИРП-1078А, 1347, 2566 ТУ 38 105 1082-76.

Основной конструкционный материал ТУК-44/8 – Сталь ст 3 ГОСТ 380-88.

Габаритные размеры ТУК-44/8, мм:

- диаметр	- 600;
- высота	- 900.
Масса порожнего ТУК-44/8, кг, не более	- 35;
Масса упаковки с порошком закиси-окиси порошка природного урана, кг, не более	- 489;
Масса упаковки с диуранатом натрия по ТУ 95 2822-2002, кг, не более	- 360.

Общий вид и основные размеры ТУК-44/8 представлены на рисунке 1 Приложения.

3.1.2 Из сопоставления конструкций ТУК-44/8 и ТУК-44/3 следует, что ТУКи практически не отличаются друг от друга (применены одни и те же материалы основных частей с одинаковыми толщинами, однотипны кольца жесткости, способ уплотнения и крепления крышек к корпусу, практически совпадают габаритные размеры и массы и т. д.).

3.2 Радиоактивное содержимое и подтверждение типа упаковки

3.2.1 В ТУК-44/8 перевозятся концентраты природного урана в виде:

1) Порошок закиси-окиси урана.

Обогащение по ^{235}U не превышает 1 %.

Содержание урана в концентрате – не менее 84 % масс.

Удельная активность – $6,82 \cdot 10^{-7}$ Ки/г.

Насыпная плотность – $(2,0 \dots 2,3)$ г/см³.

Масса закиси-окиси в упаковке – не более 454 кг.

2) Полиуранат аммония по ТУ 95 2822-2002, представляющий собой "желтый кек" продукт буро-желтого или бурового цвета с аморфной структурой.

Обогащение по ^{235}U не превышает 1 %.

Содержание урана в продукте – не менее 50 % масс.

Удельная активность – $1,8 \cdot 10^{-7}$ Ки/г;

Насыпная плотность – 2,0 г/см³.

Масса полиураната аммония в упаковке – не более 325 кг.

3.2.2 Указанное радиоактивное содержимое является радиоактивным материалом, содержащим необлученный уран, обогащенный до 20 % по урану-235, активность A_2 которого, согласно НП-053-04, не ограничивается. По классификации НП-053-04 радиоактивные материалы, для которых величина A_2 не ограничивается, относятся к материалам с низкой удельной активностью НУА-1, если при этом они подпадают под освобождение от требований к делящимся материалам. Согласно НП-053-04 уран, обогащенный максимально до 1 % по урану-235, освобождается от требований к делящимся материалам, при условии, что делящийся ядерный материал располагается практически равномерно по всему материалу и не расположен в упорядоченной решетке. Концентрат природного урана в виде порошка закиси-оксида урана или полиураната аммония, предполагаемые к перевозке в ТУК-44/8, являются таковыми.

Таким образом, данное радиоактивное содержимое относится к материалам с низкой удельной активностью НУА-I, который перевозится в промышленных упаковках типа 1(ПУ-1) при условии, если его количество в одной упаковке ограничено таким образом, что внешний уровень излучения на расстоянии 3 м от незащищенного содержимого не превышает 10 мЗв/ч.

Согласно материалам заявки, максимальный уровень излучения для упаковки данной конструкции с указанным радиоактивным содержимым составляет не более 0,011 мЗв/ч на внешней поверхности упаковки. Поскольку радиоактивное содержимое упаковки защищено только стальным листом толщиной 1,5 мм, который не является эффективным экраном, то эти данные практически соответствуют уровню излучения от незащищенного радиоактивного содержимого. Таким образом, на расстоянии 3 м от незащищенного радиоактивного содержимого упаковки мощность эквивалентной дозы будет значительно ниже предельно допустимого для промышленных упаковок значения 10 мЗв/ч.

Обозначение упаковки по классификации ООН:

"ООН 2912 РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, НИЗКАЯ УДЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ (НУА-I), неделящийся или делящийся - освобожденный".

Транспортный индекс (ТИ) упаковки определять как число, выражающее максимальный уровень излучения в миллизивертах в час (мЗв/ч) на расстоянии 1 м от внешней поверхности упаковки, умноженное на 100.

Категорию упаковки определять на основании замеров максимального уровня излучения в миллизивертах в час (мЗв/ч) в любой точке внешней поверхности упаковки и значения транспортного индекса.

3.2.3 Согласно НП-053-04 ТУК-44/8 с концентратами природного урана, как промышленная упаковка типа 1 (ПУ-1), должен иметь конструкцию, удовлетворяющую общим требованиям ко всем упаковочным комплектам и упаковкам, обеспечивающим их безопасность при обычных условиях перевозки (пункты 2.4.1.-2.4.10). При этом требования выдерживать какие-либо испытания на нормальные или аварийные условия перевозки не предъявляются.

Анализ показал, что конструкция ТУК-44/8 отвечает общим требованиям, при этом конструкция упаковки обеспечивает:

- простоту и безопасность обращения при погрузке и разгрузке за счет удобной формы без выступающих частей и незначительной массы, что позволяет использовать стандартные погрузочно-разгрузочные механизмы типа захватов, вилочных погрузчиков и т.д. Для перевозки упаковок специально разработаны и рассчитаны схемы крепления на соответствующих транспортных средствах;

- отсутствие на внешней поверхности значительно выступающих частей и условий для скапливания и удержания воды;
- способность противостоять воздействию ускорения, вибрации и резонанса при вибрации в обычных условиях перевозки без ухудшения эффективности запорного устройства (хомута, стягиваемого болтовым соединением) и целостности упаковки;
- физическую и химическую совместимость радиоактивного содержимого и материала корпуса ТУК-44/8.

Правилами НП-053-04 для промышленной упаковки типа 1 (ПУ-1) требования выдерживать какие-либо испытания на нормальные или аварийные условия перевозки не предъявляются, поэтому конструкция упаковок отвечает требованиям по безопасности, предъявляемым НП-053-04 к упаковкам типа 1 (ПУ-1).

3.3 Ядерная безопасность

Радиоактивное содержимое ТУК-44/8 представляет собой концентрат природного урана с обогащением по урану-235 не более 1 % масс.

В соответствии с НП-053-04 на упаковку с таким содержимым ограничения по ядерной безопасности при хранении и перевозке не накладываются, и она освобождается от требований, предъявляемых к упаковкам, содержащим делящийся материал. Таким образом, данные упаковки являются ядернобезопасными в любом количестве, при любом размещении в обычных, нормальных и в аварийных условиях перевозки.

3.4 Радиационная безопасность

1 Согласно НП-053-04, при перевозке упаковок с ядерными материалами уровень излучения не должен превышать:

- в любой точке внешней поверхности упаковки – 2 мЗв/ч;
- в любой точке внешней поверхности транспортных средств, включая верхние и нижние поверхности – 2 мЗв/ч;
- на расстоянии 2 м от вертикальных (боковых и торцевых) поверхностей транспортных средств – 0,1 мЗв/ч.

Согласно проанализированным материалам (см. 2.3) и экспертным оценкам, максимальный уровень излучения для упаковки (ТУК 44/8 с радиоактивным содержимым, указанным в п. 3.2.1) не превысит:

- 0,011 мЗв/ч - на внешней поверхности упаковки;
- 0,003 мЗв/ч - на расстоянии 1 м от внешней поверхности упаковки;

Анализ показал, что суммарный максимальный уровень излучения на поверхности транспортного средства с максимальным количеством упаковок (исходя из опыта перевозок ТУК-44/3, максимальное количество - 250 штук) даже по очень консервативным оценкам не превысит допустимых НП-053-04 значений.

2 Радиационная безопасность персонала и населения обеспечивается выполнением положений Программы радиационной защиты при транспортировании радиоактивных материалов № 18 ПРЗТРМ от 28.02.2006 г. ОАО "Хиагда" и Программ радиационной защиты грузоотправителей (грузоперевозчиков).

3.5 Транспортные средства

3.5.1 Перевозки ТУК-44/8, загруженных концентратом природного урана, могут осуществляться железнодорожным и автомобильным транспортом в соответствии с требованиями документов, указанных в разделе 7, и схемами размещения и крепления упаковок в железнодорожном и автомобильном транспорте.

3.5.2 За время действия Экспертного заключение 169-1011 согласно исх. № _____, ОАО "Хиагда", перевозки ТУК-44/3, загруженных концентратом природного урана, неоднократно осуществлялись автомобильным и железнодорожным транспортом.

За время эксплуатации аварийных ситуаций при выполнении транспортно-технологических операций не возникало. Повреждений упаковок и продукции не было. Претензий со стороны грузополучателей и грузополучателей не поступало.

Согласно материалам по опыту перевозок (см. п. 2.3), перевозки концентратов природного урана в ТУК-44/3 неоднократно осуществлялись и ранее.

Поскольку конструкция и характеристики ТУК-44/8 практически не отличаются от ТУК-44/3 (см. п. 3.1.2), то эксперты считают возможным распространение опыта эксплуатации ТУК-44/3 на ТУК-44/8.

3.5.3 Эксперты считают, что при транспортировании ТУК-44/8 с радиоактивным содержимым, указанным в п. 3.2.1, могут быть использованы те же транспортные средства и соответствующие схемы размещения и крепления упаковок без доработок и дополнительных обоснований.

4 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

4.1 Эксплуатация упаковок (загрузка, подготовка к отправке, обслуживание и разгрузка) осуществляется в соответствии с техническими требованиями, руководствами по эксплуатации, а также в соответствии с положениями инструкций по эксплуатации, действующих на предприятиях, осуществляющих транспортно-технологические операции с упаковками.

Транспортное положение упаковок - вертикальное.

Требования к пространственному расположению упаковок в транспортном средстве не предъявляются.

В процессе перевозки специальных условий укладки упаковок для обеспечения безопасного теплового режима не требуется.

Дополнительных мер, принимаемых во время перевозки по обслуживанию и контролю, не требуется.

4.2 Допустимыми условиями внешней окружающей среды при транспортировании упаковки являются:

- температура окружающего воздуха - от минус 40 °С до плюс 38 °С;
- относительная влажность воздуха - до 100 %.

4.3 Эксплуатация ТУК-44/8 с истекшим или не продленным в установленном порядке сроком эксплуатации не допускается.

5 АВАРИЙНЫЕ УСЛОВИЯ

5.1 В случае возникновения аварийной ситуации сопровождающий персонал должен оперативно доложить:

- Центру транспортного контроля ОАО "Атомспецтранс" (круглосуточно) по тел.: диспетчерская ЦТК: (499) 763-04-77; моб. 926-293-08-30; диспетчерская АСБТ: (499) 949-44-81; моб. 926-293-02-87;
- ФГУП "СКЦ Росатома" (круглосуточно) по тел. (495) 933-60-44; (499) 949-24-28; (499) 949-23-11; факс: (495) 933-60-45; (499) 949-24-35;
- диспетчеру ФГУП "АТЦ Минатома России" (СПб) (круглосуточно) по тел. (812) 702-19-00; факс: (812) 591-53-33;
- в Федеральную службу по экологическому, технологическому и атомному надзору (круглосуточно) тел. (495) 911-60-64, факс (495) 912-12-23.

5.2 В случае транспортной аварии сопровождающий персонал и аварийная бригада должны руководствоваться аварийной карточкой № 916-1.

6 ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА

Качество при эксплуатации упаковок обеспечивается выполнением требований соответствующих Программ обеспечения качества, действующих на предприятиях, эксплуатирующих упаковки, а также требований Программы обеспечения качества безопасного обращения с природным ураном в химическом концентрате в процессе его производства, хранения и транспортировки № 15 ПОК от 25.02.06 г, ОАО "Хиагда" и Программы обеспечения качества поставки топлива для АЭС ПОК-ТВЭЛ 0006.01-01, ОАО "ТВЭЛ".

7 ОБЩАЯ НОРМАТИВНАЯ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

7.1 Правила безопасности при транспортировании радиоактивных материалов. НПИ-053-04.

7.2 Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности. ОСПОРБ-99, М., 2000.

7.3 Нормы радиационной безопасности. НРБ-99/2009, М., 2009.

7.4 Правила физической защиты ядерных материалов, ядерных установок и пунктов хранения ядерных материалов. Утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 19 июля 2007 г. № 456.

7.5 Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.6.1.1281-03 "Санитарные правила по радиационной безопасности персонала и населения при транспортировании радиоактивных материалов (веществ)" (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 16 апреля 2003 г., с датой введения 15 июня 2003 г.).

7.6 Правила перевозки опасных грузов автомобильным транспортом, Минтранс РФ, М., 2000.

7.7 Инструкция по перевозкам специальных грузов железнодорожным транспортом в Российской Федерации, Минтранс РФ, М., 2008.

7.8 Правила перевозок опасных грузов по железным дорогам, М., Транспорт, 1997.

7.9 Положение об организации работ по ликвидации последствий аварий при перевозке ядерных материалов и радиоактивных веществ федеральным железнодорожным транспортом (ПЛА-2001), утвержденное Приказом Минатома России и МЧС России, от 15.02.2002 г. № 78/5.

7.10 Указание по действиям со специальным грузом в аварийных ситуациях. Аварийная карточка № 916 Минатом РФ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1 Указанные в п. 3.2.1 радиоактивные материалы с обогащением по ^{235}U не более 1 % масс. относятся в соответствии с НП-053-04 к материалам с низкой удельной активностью НУА-1.

2 Упаковка (ТУК-44/8, загруженный указанным в п. 3.2.1 радиоактивным содержимым) удовлетворяет требованиям по безопасности, предъявляемым НП-053-04 к промышленным упаковкам типа 1(ПУ-1) при перевозке железнодорожным и автомобильным транспортом и при транзитном хранении.

3 В соответствии с НП-053-04 (п. 4.1.1) сертификат-разрешение на конструкцию и перевозку упаковки не требуется.

4 Настоящее экспертное заключение действует в течение 5 лет, а до истечения этого срока – до момента изменения конструкции ТУК-44/8 или радиоактивного содержимого, указанных в подразделах 3.1 и 3.2 соответственно.

Приложение: Рисунок общего вида ТУК-44/8.

Заместитель руководителя
РО РФЯЦ-ВНИИЭФ,
руководитель группы экспертов, к.т.н.

В.И. Шаповалов

Заместитель руководителя
РО РФЯЦ-ВНИИЭФ,
Эксперт

В.А. Якушев

Эксперт

Л.В. Барабенкова

Эксперт

И.П. Котляров

Эксперт

В.В. Антонов

Приложение

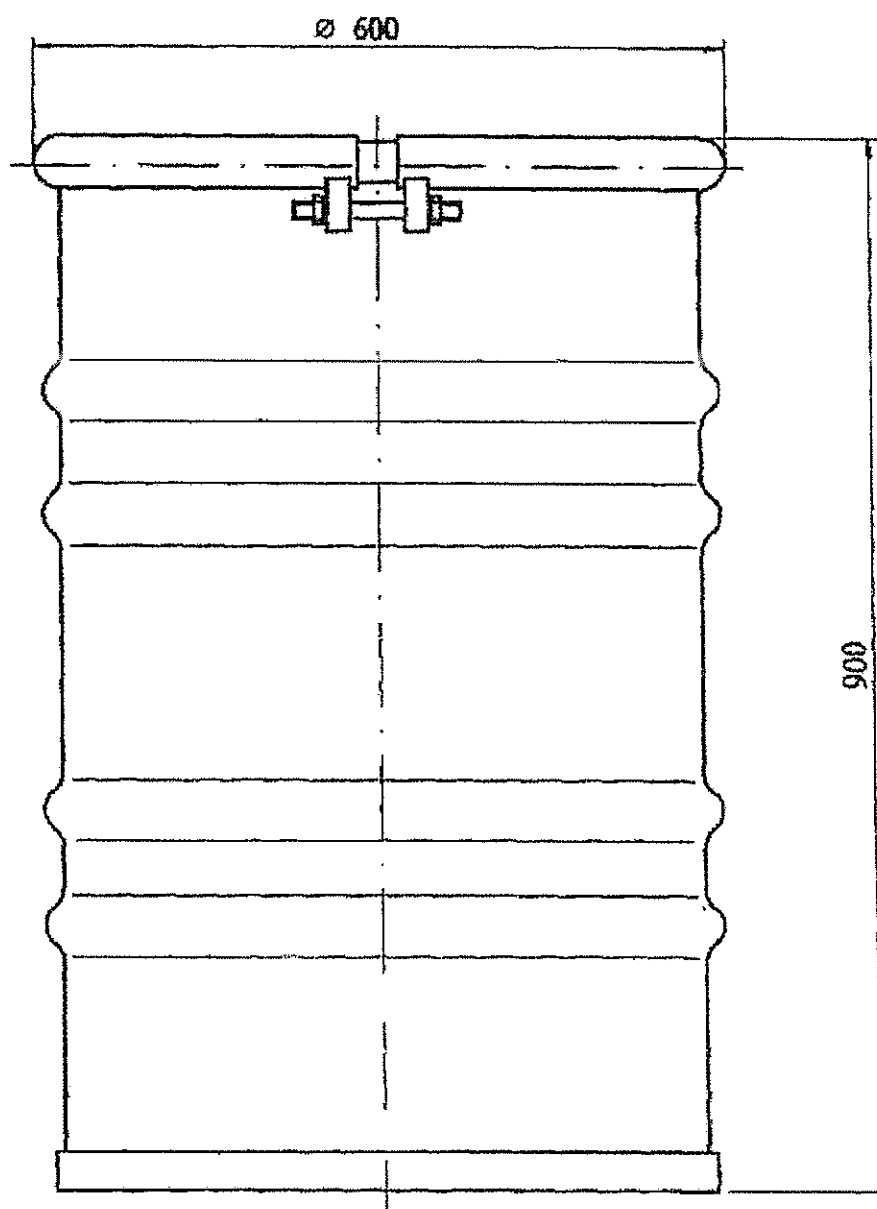


Рис. 1 Рисунок общего вида ТУК-44/8.