

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И КОНСТРУКТОРСКИЙ ИНСТИТУТ
МОНТАЖНОЙ ТЕХНОЛОГИИ – АТОМСТРОЙ»
(АО «НИКИМТ-Атомстрой»)



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ

АЭС «Куданкулам»
блок №3, 4
Установка цементирувания KPN

ЕМКОСТЬ СОРБЕНТОВ
Техническое задание на разработку, изготовление и поставку

R180.KK34.UKC.KPN.TM.TZ.WD006

СМ1589.06.00.00.00.00 ТЗ

Листов 49

Учетный экз. № 1

2018

ООО «Полесье»
экз. № 5

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И КОНСТРУКТОРСКИЙ ИНСТИТУТ
МОНТАЖНОЙ ТЕХНОЛОГИИ – АТОМСТРОЙ»
(АО «НИКИМТ-Атомстрой»)



ПЕЧАТ ПРЕДПРИЯТИЯ ГОСКОРПОРАЦИИ «РОСАТОМ» 2504

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального
директора по производству
и поставкам оборудования –
Директор НИКИМТ
АО «НИКИМТ-Атомстрой»
В.С. Попов

Утверждено письмом
№39-140/1602 от 21.03.2019

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель директора
по сооружению АЭС «Куданкулам»
АО «Атомстройэкспорт»
А.В. Кваша

Утверждено письмом
№007-63/7019 от 02.04.2019

**АЭС «Куданкулам»
блок №3, 4**

Установка цементирования KPN

ЕМКОСТЬ СОРБЕНТОВ

Техническое задание на разработку, изготовление и поставку

R180.KK34.UKC.KPN.TM.TZ.WD006

CM1589.06.00.00.00.00 TZ

Листов 49

СОГЛАСОВАНО

Технический директор
ООО «Полесье»
В.В. Семенюк
« 12 » 04 2018

СОГЛАСОВАНО

Технический директор
АО «ВПО «ЗАЭС»
В.Ф. Бочков
Согласовано письмом
№47-09/1026 от 06.02.2019

Заместитель директора по
проектированию АЭС «Куданкулам»
АО «Атомэнергопроект»

И.А. Чистозвонов

Согласовано письмами
№02-01/30252/930-242 от 22.11.2018
№02-01/7219 от 20.03.2019

2018




6452 / 2018 04.19

СОДЕРЖАНИЕ

1	НАИМЕНОВАНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	4
2	ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ.....	5
3	ЦЕЛЬ И НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ.....	6
4	ИСТОЧНИКИ РАЗРАБОТКИ.....	7
5	ЭТАПЫ И СТАДИИ РАЗРАБОТКИ.....	8
6	ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ.....	10
7	ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	26
8	ПРАВИЛА ПРИЕМКИ.....	27
9	МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ.....	32
10	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	35
11	УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	36
12	ТРЕБОВАНИЯ К СТАЦИОННЫМ СИСТЕМАМ.....	37
13	ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	38
	ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное) ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, НА КОТОРЫЕ ДАНЫ ССЫЛКИ В ТЕКСТЕ НАСТОЯЩЕГО ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ.....	39
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное) ГАБАРИТНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ И КОНСТРУКТИВНОЕ УСТРОЙСТВО ЕМКОСТИ.....	42
	ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное) СПЕКТРЫ ОТВЕТА ПРИ СЕЙСМИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ.....	44
	ПРИЛОЖЕНИЕ Г (обязательное) НАГРУЗКИ, ПЕРЕДАВАЕМЫЕ ОТ ЕМКОСТИ НА СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ.....	46
	ПРИЛОЖЕНИЕ Д (обязательное) МАКСИМАЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ОБЪЕМНОЙ АКТИВНОСТИ ОТРАБОТАВШИХ СРЕДНЕАКТИВНЫХ И НИЗКОАКТИВНЫХ СОРБЕНТОВ.....	47

6452 04.19

Изм. № подл.	Изм. № докум.	Изм. № дубл.	Подп. и дата
04.04.18			

					R180.KK34.UKC.KPN.TM.TZ.WD006 CM1589.06.00.00.00.00 T3				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Разраб.		Паршин		03.04.18	ЕМКОСТЬ СОРБЕНТОВ				
Пров.		Насибуллин		03.04.18					
Н. контр.		Синякова		03.04.18	Техническое задание				
Утв.									
					Лит.	Лист	Листов		
					И		3	49	
					ООО «Полесье»				

1 НАИМЕНОВАНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Наименование оборудования (изделия) – Емкость сорбентов (далее по тексту оборудование, изделие, емкость) входит в состав установки цементирования жидких радиоактивных отходов, образующихся в здании УКС во время эксплуатации блоков 3,4 АЭС «Куданкулам».

1.2 Емкость является основным технологическим оборудованием установки цементирования KPN.

1.3 Изделие выполнено в виде отдельной единицы технологического оборудования, входящей в состав УЦ, устанавливается в здании УКС в помещении UKC13R020 на отметке плюс 3,600 м.

1.4 Код обозначения УЦ по системе KKS (Kraftwerk Kennzeichen System) - 30KPN для блока №3 и 40KPN для блока №4 АЭС «Куданкулам».

1.5 Код KKS емкости сорбентов:

- 30KPN10BB001 для емкости на блок № 3 АЭС «Куданкулам»;
- 40KPN10BB001 для емкости на блок № 4 АЭС «Куданкулам».

1.6 При заказе и в технической документации изделие именовать:

- «Емкость сорбентов.СМ1589.06.00.00.00.00».

1.7 Емкость относится к оборудованию единичного производства.

1.8 В настоящем ТЗ применены следующие сокращения:

АЭС	-	Атомная электростанция
KKS	-	Система кодирования АЭС «Куданкулам»
ЖРО	-	Жидкие радиоактивные отходы
ООО	-	Общество с ограниченной ответственностью
АО	-	Акционерное общество
РАО	-	Радиоактивные отходы
РКД	-	Рабочая конструкторская документация
УЦ	-	Установка цементирования
УО	-	Уполномоченная организация
FSAR	-	Окончательный отчет по обоснованию безопасности
УО	-	Уполномоченная организация

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
046828	Визит 04.19			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	R180.KK34.UKC.KPN.TM.TZ.WD006 CM1589.06.00.00.00.00 T3	Лист 4
------	------	----------	-------	------	---	-----------

2 ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ

2.1 Основанием для разработки ТЗ и изготовления оборудования является:

– договор №7725/172120 от 23.11.2017 г. на поставку первоочередного оборудования энергоблоков 3 и 4 АЭС Куданкулам между АО «НИКИМТ-Атомстрой» и АО «Атомстройэкспорт»;

– договор №039/8347-Д от 20.12.2017 между ООО «Полесье» и АО «НИКИМТ-Атомстрой».

2.2 Техническое задание, после его согласования и утверждения является основным документом для разработки рабочей конструкторской документации, изготовления и поставки оборудования.

Инв. № подл. 046888	Подп. и дата Визит 04.19	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	R180.KK34.UKC.KPN.TM.TZ.WD006 CM1589.06.00.00.00.00 ТЗ				
					Лист 5				

6452

3 ЦЕЛЬ И НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ

3.1 Цель - разработка, изготовление и поставка емкости сорбентов для установки цементированья на АЭС «Куданкулам» блоки №3 и 4.

3.2 Установка цементированья в полном комплекте, включая систему контроля и управления УЦ (СКУ УЦ), предназначена для отверждения в цементной матрице жидких радиоактивных отходов.

Емкость, входящая в состав УЦ, обеспечивает прием, накопление и выдачу в мерник сорбентов порции пульпы радиоактивных сорбентов с транспортной водой.

Инв. № подл. 040828	Подп. и дата Рязань 04.19	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	R180.KK34.UKC.KPN.TM.TZ.WD006 CM1589.06.00.00.00.00 T3	Лист
											6

6452

4 ИСТОЧНИКИ РАЗРАБОТКИ

4.1 Разработка оборудования (изделия) производится в соответствии с требованиями следующих документов:

— исходные технические требования на разработку и изготовление комплекса оборудования установки цементирования KPN R01.KK34.UKC.KPN.TM.TT.WD001» разработанные АО «Атомэнергопроект» в 2017 г, инв №7945;

— дополнительные обязательные (технические) требования к Исходным техническим требованиям, предъявляемые к поставщику (изготовителю) установки цементирования KPN № 3 и 4 АЭС «Куданкулам»:

а) дополнительные обязательные (технические) требования ревизии - R01.KK34.UKC.KPN.TM.TT.WD001-01;

б) дополнительные обязательные (технические) требования ревизии - R01.KK34.UKC.KPN.TM.TT.WD001-02;

в) дополнительные обязательные (технические) требования ревизии - R01.KK34.UKC.KPN.TM.TT.WD001-03

г) дополнительные обязательные (технические) требования ревизии - R01.KK34.UKC.KPN.TM.TT.WD001-04;

— техническое задание “Установка цементирования” CM1589.00.00.00.00.00 ТЗ разработанное АО «НИКИМТ-Атомстрой»;

— техническое задание ПА351.00.00.000ТЗ (разработано в 2009 г.) на поставленное оборудование для АЭС «Куданкулам» блоки №1 и 2.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
04688	Взам 04.19			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	R180.KK34.UKC.KPN.TM.TZ.WD006 CM1589.06.00.00.00.00 ТЗ	Лист 7
-----	------	----------	-------	------	---	-----------

5 ЭТАПЫ И СТАДИИ РАЗРАБОТКИ

5.1 Разработка технической документации на емкость должна производиться следующими этапами:

- разработка технического задания и передача в АО «Никимт-Атомстрой» для дальнейшего согласования в объеме п. 5.2;
- разработка рабочей конструкторской документации;
- передача исходных данных для проектирования (далее ИДП) и информации во FSAR.

5.2 Техническое задание должно быть согласовано АО «Атомэнергопроект», АО «ВПО «ЗАЭС», АО «Атомстройэкспорт», АО «НИКИМТ-Атомстрой».

5.3 После утверждения технического задания на Емкость, его учтенный экземпляр должен быть направлен в АО «НИКИМТ-Атомстрой» для рассылки заинтересованным организациям, осуществившим согласование и утверждение технического задания.

5.4 РКД оборудования должна быть разработана в объеме, предусмотренном ГОСТ 2.102-68. РКД в объеме сборочного чертежа должна быть согласована с АО «Атомэнергопроект».

5.5 Комплект эксплуатационной документации, который должен отправляться на АЭС с оборудованием для использования при эксплуатации и техническом обслуживании, должен быть разработан в составе РКД.

5.6 Изготовление и испытание оборудования должны проводиться с соблюдением требований НД по безопасности и под надзором АО «ВПО «ЗАЭС».

5.7 Данные (ИДП) в соответствии с пп. 7.1.1 и 7.1.2 ИТТ «R01.KK34.UKS.KPN.TM.TT.WD001» должны быть переданы Генеральному проектировщику.

5.8 Информация во FSAR должна быть передана Генеральному проектировщику.

5.9 Объем и сроки передачи информации по п.5.7 и 5.8 по согласованию с Генеральным проектировщиком.

5.10 Поставщик установки цементирования – АО «НИКИМТ-Атомстрой».

5.11 Организация – разработчик РКД – ООО «Полесье».

5.12 Организация – изготовитель – ООО «Полесье».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
046028	Ваш 04.19			

R180.KK34.UKS.KPN.TM.TZ.WD006
CM1589.06.00.00.00.00 ТЗ

Лист
8

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

5.13 Генеральный проектировщик – АО «Атомэнергопроект».

5.14 Уполномоченная организация - АО «ВПО «ЗАЭС».

5.15 Заказчик - АО «Атомстройэкспорт».

5.1. Инозаказчик – Корпорация по Атомной Энергии Индии Лтд.

5.16 Настоящее Техническое задание в процессе разработки конструкторской документации и изготовления емкости может корректироваться. Все изменения согласовываются в том же порядке, что и само Техническое задание.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
046828	Всего 04.19						

R180.KK34.UKC.KPN.TM.TZ.WD006
CM1589.06.00.00.00.00 T3

Лист
9

6 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

6.1 Классификация оборудования и нормативная база для разработки

6.1.1 Емкость относится:

- к классу безопасности 3 по ПН АЭ Г-01-011-97 (ОПБ-88/97);
- классификационное обозначение 3Н по ПН АЭ Г-01-011-97 (ОПБ-88/97);
- группе «С» по ПН АЭГ-7-008-89;
- к категории сейсмостойкости II по НП-031-01;
- к категории обеспечения качества – QА3 по ПОКАС(О1).

6.1.2 Комплектующие (перемешивающее устройство с электроприводом, форсунка струйно-центробежная ФСИ-1-0,3/90-90-Н-Нж, фильтрующий элемент ФЭЛ 0,2-8,7-1-Н-М42х2-Н), а также клеммные коробки, кабели, крепежные детали, накопители относятся к системе нормальной эксплуатации, не влияющей на безопасность, и должны соответствовать требованиям, предъявляемым к оборудованию 4 класса по НП-001-97, III категории сейсмостойкости по НП-031-01.

6.1.3 Емкость должна соответствовать требованиям следующих норм и правил:

- НП-001-97 (ПНАЭ Г-01-011-97 (ОПБ - 88/97)). Общие положения обеспечения безопасности атомных станций;
- НП-002-04. Правила безопасности при обращении с радиоактивными отходами атомных станций;
- НП-019-2000. Сбор, переработка, хранение и кондиционирование твердых радиоактивных отходов. Требования безопасности;
- ПН АЭ Г-7-002-86. Нормы расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок;
- ПН АЭ Г-7-008-89. Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок;
- ПНАЭ Г-7-009-89. Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварка и наплавка. Основные положения;
- ПНАЭ Г-7-010-89. Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварные соединения и наплавки. Правила контроля;
- СП АС-03. Санитарные правила проектирования и эксплуатации атомных станций;
- НП-031-01. Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций;

Инт. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инт. № дубл.	Подп. и дата
046888	Рисун 04.19			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	R180.KK34.UKC.KPN.TM.TZ.WD006 CM1589.06.00.00.00.00 TZ	Лист 10
------	------	----------	-------	------	---	------------

6452

– НП-043-11. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов для объектов использования атомной энергии.

– НП-044-03. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, для объектов использования атомной энергии;

– НП-045-03. Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды для объектов использования атомной энергии;

– НП-071-06. Правила оценки соответствия оборудования, комплектующих, материалов и полуфабрикатов, поставляемых на объекты использования атомной энергии;

– НРБ-99. Нормы радиационной безопасности;

– ОСПОРБ-99. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности;

– ПОК КК-010-002-2016. Программа обеспечения качества при изготовлении оборудования для АЭС «Куданкулам», блоки 3 и 4. ПОКАС(И);

– других документов, используемых при разработке рабочей конструкторской документации.

6.2 Состав емкости и требования к конструктивному устройству

6.2.1 Емкость должна состоять из следующих частей (Приложение Б):

- корпус;
- перемешивающее устройство;
- измерительные приборы.

6.2.2 Корпус емкости должен представлять собой вертикальный цилиндрический сосуд с цилиндрической обечайкой, верхним эллиптическим днищем и нижним, имеющим коническую форму. На верхнем эллиптическом днище емкости должны быть расположены люк Ду 550 с крышкой и три строповых устройства. На крышке люка должны быть установлены привод перемешивающего устройства и два строповых устройства.

На корпусе емкости должны иметься штуцера и патрубки технологического назначения.

К корпусу емкости должна быть приварена опора, выполненная в виде цилиндрической обечайки с опорным фланцем и ребрами жесткости. Емкость посредством опорного фланца опоры приваривается к опорной металлоконструкции. На обечайке опоры должны быть два смотровых отверстия диаметром 400 мм и бобышка для заземления.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата
040803	Ваш 04.19			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

R180.KK34.UKC.KPN.TM.TZ.WD006
CM1589.06.00.00.00.00 T3

Лист
11

Внутри корпуса емкости должны быть установлены внутрикорпусные устройства, обеспечивающие барботаж и выгрузку рабочей среды, а также дезактивацию внутренней полости и дренаж. Патрубок подвода сорбентов внутри корпуса должен быть удлиненным.

6.2.3 Патрубок подвода сорбентов должен обеспечивать подвод среды в нижнюю часть емкости.

6.2.4 Перемешивающее устройство предназначено для перемешивания в емкости смеси сорбентов с транспортной водой (пульпы сорбентов) и входит в комплект поставки завода-изготовителя. Перемешивающее устройство должно состоять из мотор-редуктора, лопастной мешалки, вала мешалки и узла уплотнения вала в крышке люка.

Перемешивающее устройство должно быть выбрано заводом-изготовителем по следующим параметрам:

- рабочая среда – пульпа сорбентов и шламов;
- кинематическая вязкость пульпы сорбентов и шламов при 20 °С - $2 \cdot 10^{-6}$ м²/с.

6.2.5 Для контроля уровня рабочей среды в емкости должны быть применены следующие измерительные приборы:

- датчик индикатор уровня РИС-121-266-42-T2-A-1,64;
- ультразвуковой сигнализатор УЗС-210-A-ОМ, датчик АД 204-A-ОМ-460-Н-1235-Н.

6.2.6 Контроль давления осуществляется датчиком по типу «Преобразователь измерительный Сапфир-22М-ДИ». Место установки датчика давления на изделии определяется при разработке РКД.

6.2.7 Конструкция емкости должна обеспечивать:

- промывку и опорожнение полости;
- возможность полного удаления воздуха и газов при гидроиспытании;
- отсутствие мест, способствующих накоплению радиоактивных загрязнений;
- выполнение теплоизоляционных и защитных покрытий, удобство осуществления технического освидетельствования и обслуживания во время работы, а также удобство осуществления ремонтных и транспортировочных операций;
- возможность контроля качества основного металла и сварных соединений неразрушающими методами в период эксплуатации.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
046888	Рябко 04.19			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

R180.KK34.UKC.KPN.TM.TZ.WD006
CM1589.06.00.00.00.00 T3

Лист
12

6.2.8 Конструкционные материалы и защитные покрытия емкостей должны обеспечивать возможность проведения дезактивации внутренних и наружных поверхностей дезактивирующими растворами в соответствии с РД 210.006-90.

6.2.9 Габаритные и присоединительные размеры, разделка кромок патрубков емкости указаны в Приложении Б.

Разделка кромок патрубков для присоединяемых трубопроводов должна быть выполнена в соответствии с ПН АЭ Г-7-009-89 и приложением 6 к НП-068-05.

6.2.10 Требования к прочности

6.2.10.1 Емкость (включая узел крепления к строительной части) должна быть рассчитана на прочность и сохранять свою работоспособность во время и после прохождения землетрясения интенсивностью до проектного землетрясения (ПЗ) 7 баллов включительно. Спектры ответа от сейсмического воздействия принять в соответствии с Приложением В.

6.2.10.2 Допускаемые нагрузки на патрубки емкости от присоединяемых трубопроводов должны соответствовать Приложению 8 НП-068-05. Направление сил и моментов произвольное. Значения нагрузок приведены в таблице 1.

Таблица 1- Допускаемые нагрузки на патрубки емкости от присоединяемых трубопроводов

Обозначение патрубка	Присоединительные размеры Дн x S	Категория нагрузок и значение			
		НУЭ		НУЭ+ПЗ	
		М _в , кН·м	F _в , кН	М _{ПЗ} , кН·м	F _{ПЗ} , кН
P ₁	57x3	0,727	2,57	0,907	3,14
P ₂	57x3	0,727	2,57	0,907	3,14
P ₃	38x3	0,31	1,71	0,386	2,09
P ₄	38x3	0,31	1,71	0,386	2,09
P ₅	57x3	0,727	2,57	0,907	3,14
P ₆	14x2	0,0248	0,63	0,0307	0,77
P ₇	14x2	0,0248	0,63	0,0307	0,77
P ₁₀	14x2	0,0248	0,63	0,0307	0,77
P ₁₁	14x2	0,0248	0,63	0,0307	0,77

6452	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
	046818	Введ. 04.19			
Изм. Лист № докум. Подп. Дата					R180.KK34.UKC.KPN.TM.TZ.WD006 CM1589.06.00.00.00.00 T3
					Лист 13

6.2.10.3 Нагрузки, передаваемые емкостью на строительные конструкции, приведены в Приложении Г.

6.3 Основные параметры и характеристики

6.3.1 Основные параметры и характеристики емкости приведены в таблице 2.

Таблица 2- Основные параметры и характеристики емкости

Наименование параметра или характеристики	Единица измерения	Значение
Рабочая среда	-	Пульпа сорбентов, шламов
Рабочий объем	м ³	1,6
Полный объем	м ³	2,3
Давление рабочее, не более	МПа	0,3
Давление расчетное	МПа	0,4
Давление гидравлических испытаний	МПа,	0,6
Температура рабочая, не более	°С	40
Температура расчетная	°С	90
Прибавка толщины стенки для компенсации коррозии, эрозии за срок эксплуатации	мм	0,1
Масса пустого аппарата, не более	кг	1535*
Масса заполненного аппарата, не более	кг	3297*
Примечание		
* Значения параметров уточняются при рабочем проектировании		

6.3.2 Перечень и рабочие (расчетные) параметры сред, подводимых к емкости и отводимых от нее, приведены в таблице 3

Таблица 3 - Рабочие (расчетные) параметры сред

Тип среды	Рабочие (расчетные) параметры	
	Давление, МПа	Температура, °С
Сжатый воздух	0,3 (0,4)	40 (50)
Дистиллят	0,3 (0,4)	90 (90)
Промывочные растворы	0,3 (0,4)	40 (50)

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
046828	Васильев 04.19			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	R180.KK34.UKC.KPN.TM.TZ.WD006 CM1589.06.00.00.00.00 T3	Лист 14
------	------	----------	-------	------	---	------------

6.3.3 Количество циклов (под циклом подразумевается полный технологический цикл работы установки цементирования) за весь срок эксплуатации, не более - 1500. Количество гидравлических (пневматических) испытаний, не более - 30.

6.3.4 Объемная активность отработавших среднеактивных и низкоактивных сорбентов после выдержки в течение 6 месяцев приведены в приложении Д.

6.4 Требования к надежности

6.4.1 Нормируемые характеристики

К показателям, характеризующим надежность работы оборудования емкости, устанавливаются следующие требования:

- комплексный коэффициент технического использования - 0,95;
- коэффициент готовности - 0,98;
- наработка на отказ, не менее, часов - 10000;
- среднее время восстановления, не более, часов - 200;
- средний срок сохраняемости, не менее, лет - 4;
- срок службы, не менее, лет - 30;
- интенсивность отказа нарушения герметичности по отношению к окружающей среде, 1/час - $1 \cdot 10^{-7}$;
- срок до капитального ремонта, не менее, лет - 6.

6.4.2 Емкость в соответствии с ГОСТ 26291-84 относится:

- по функциональному назначению к I группе;
- по режиму работы к I группе;
- по характеру возможных отказов ко 1 группе;
- по влиянию воздействия ионизирующего излучения ко 2 группе.

6.4.3 Предельным состоянием емкости является:

- наличие недопустимых неустраняемых деформаций или повреждений корпуса;
- выработка назначенного срока службы.

6.4.4 Критериями отказа емкости считаются:

- нарушение герметичности корпуса, приведшее к выходу рабочей среды в окружающее пространство;
- нарушение целостности внутрикорпусных устройств;
- отклонения основных параметров от установленных в таблице 2.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
006888	Ваш 04.19			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	R180.KK34.UKC.KPN.TM.TZ.WD006 CM1589.06.00.00.00.00 T3	Лист 15
------	------	----------	-------	------	---	------------

6.4.5 Емкость в течение всего срока службы должна обеспечивать надежную и безопасную эксплуатацию при параметрах, приведенных в п.6.3.1 и 6.3.2.

Инв. № подл. 046828	Подп. и дата Рисов 04.19	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	R180.KK34.UKC.KPN.TM.TZ.WD006 CM1589.06.00.00.00.00 T3	Лист
											16

6.5.1 Изготовление, контроль качества и испытание емкости должно производиться в соответствии с ПН АЭ Г-7-008, ПН АЭ Г-7-009, ПН АЭ Г-7-010 и требованиями конструкторской документации.

6.5.2 Межоперационное хранение и транспортирование деталей, сборочных единиц должно обеспечивать их сохранность от коррозии, механических повреждений, а также сохранение геометрических форм и размеров.

6.5.3 На поверхностях деталей и сборочных единиц не допускаются видимые забоины, трещины, брызги от сварки, наплывы, подрезы и другие дефекты изготовления, влияющие на качество.

6.5.4 Сборка сборочных единиц должна производиться только при наличии маркировки на деталях и сборочных единицах и полностью оформленных документов на приемку ОТК предприятия-изготовителя.

6.5.5 Сварка конструкций должна производиться по технологическому процессу предприятия-изготовителя, устанавливающему последовательность сборочно-сварочных работ, способы сварки, режимы сварки, требования к качеству прихваток и сварных соединений.

6.5.6 Сварные швы и околошовная зона должны быть очищены от грязи, шлака, окалины и брызг металла. Допускается механическая зачистка наплывов, выступов и утолщений сварных швов с плавным переходом к основному металлу.

6.5.7 Исправление дефектов сварных швов производить удалением дефектного участка шва механическим способом с последующей заваркой выборки в соответствии с ПНАЭ Г-7-009-89 по технологии предприятия-изготовителя.

6.5.8 Допуски расположения механически обрабатываемых поверхностей (параллельности, перпендикулярности, симметричности, соосности), не оговоренные в чертежах, должны быть в пределах допуска на выполняемый размер.

6.5.9 В процессе изготовления внутренние поверхности должны быть очищены от шлака, графа, окалины, продуктов коррозии и масел, а также приняты меры, обеспечивающие удаление испытательной жидкости после проведения гидравлических испытаний.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
046828	Ваш 04.19			

6.6 Требования к составным частям и материалам

6.6.1 Детали емкости, работающие под давлением, должны изготавливаться из материалов и полуфабрикатов, предусмотренных ПНАЭГ-7-008-89 и ПНАЭ Г-7-009-89, комплектом конструкторской документации и отвечать требованиям НП-071-06.

6.6.2 Предприятие-изготовитель должно осуществлять входной контроль качества поступающих основных и сварочных материалов по номенклатуре и в объеме, установленном конструкторской документацией.

6.6.3 Все материалы должны иметь сертификаты предприятий-поставщиков, подтверждающие соответствие материалов требованиям п. 6.6.1.

При неполной сертификации или отсутствии каких-либо данных применение материалов может быть разрешено только после проведения недостающих видов испытаний или исследований, подтверждающих соответствие материалов требованиям стандартов или технических условий на них.

6.6.4 Комплектующие изделия должны поставляться с паспортами и эксплуатационными документами.

6.6.5 Основные материалы емкости - коррозионностойкая нержавеющая сталь аустенитного класса марки 08X18H10T или 12X18H10T. Материал опоры - углеродистая сталь.

6.6.6 Наружные поверхности емкости, при необходимости, должны иметь защитные покрытия, которые выполняются заводом-изготовителем. Защитные покрытия поверхностей должны быть стойкими к воздействию атмосферы и условиям эксплуатации. Класс покрытия и условия эксплуатации защитных покрытий в соответствии с ГОСТ 9.032-74 и ГОСТ 9.104-79 и в соответствии с указаниями на чертежах. Специальные защитные покрытия должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 51102-97. Класс покрытия не ниже IV по ГОСТ 9.032-74, группа покрытий - специальные 5/1.

Защитные покрытия должны обеспечить сохранность поверхностей емкости и его товарный вид на период транспортирования, хранения и гарантийного срока эксплуатации.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
046888	Ваш 04.19			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

R180.KK34.UKC.KPN.TM.TZ.WD006
CM1589.06.00.00.00.00 T3

Лист
18

6.7 Требования к электрооборудованию

6.7.1 Электропривод перемешивающего устройства емкости должен относиться к электроприемникам II категории согласно "Правил устройства электроустановок". Характеристики питающей сети: напряжение 380/220В, частота 50Гц.

6.7.2 Электрооборудование должно сохранять работоспособность при длительных отклонениях напряжения и частоты от номинальных значений в пределах:

- по напряжению (+10...-15)%;
- частоте (+3...-5)%;
- одновременном отклонении напряжения и частоты при сумме абсолютных значений отклонений, не превышающей 10%, если отклонение частоты не превышает нормы.

6.7.3 Электродвигатели должны соответствовать ГОСТ ИЕС 60034-1:2014, ГОСТ 28327-89, ГОСТ 26772-85.

6.7.4 Двигатели должны выдерживать прямой пуск от полного напряжения сети и обеспечивать пуск механизма, как при номинальном напряжении сети, так и при напряжении не менее 80 % номинального в процессе пуска. Кратность пускового тока не должна превышать 7.

6.7.5 Электродвигатели должны быть рассчитаны на кратковременную работу до 60 с номинальной нагрузкой при номинальной частоте питающей сети и снижении напряжения до 75 % номинального значения.

6.7.6 Все электродвигатели должны быть асинхронными с короткозамкнутым ротором и допускать прямое включение в сеть.

6.7.7 Двигатель должен сохранять номинальную мощность при длительных отклонениях напряжения и частоты от номинальных значений в пределах:

- отклонение напряжения на ± 10 %, не более;
- отклонение частоты на плюс 3 % - минус 5 %, не более;
- одновременное отклонение напряжения и частоты при сумме абсолютных значений отклонений, не превышающей 10 %, если отклонение частоты не превышает нормы.

6.7.8 Электродвигатель должен обладать способностью нести нагрузку и выдерживать колебания частоты сети:

- в диапазоне от 47,5 до 51,5 Гц - длительно;
- при частоте в диапазоне 51,5 - 52,5 Гц - до 5 мин однократно, но не более 750 мин в течение срока эксплуатации;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
040804	19	04.19					

R180.KK34.UKC.KPN.TM.TZ.WD006
CM1589.06.00.00.00.00 T3

Лист
19

Лист
20

- чертеж укупорки со спецификацией;
- таблица контроля качества (ТБ1);
- таблица контроля качества (ТБ2);
- руководство по эксплуатации;
- расчет прочности;
- спецификация конструкционных материалов;
- паспорт;
- копии сертификатов на материалы и полуфабрикаты, содержащие данные по химическому составу и механическим свойствам;
- перечень и копии Отчетов о несоответствиях, выявленных в процессе изготовления (при наличии);
- акт приемо-сдаточных испытаний;
- удостоверение о приемочной инспекции;
- планы качества;
- товаросопроводительная документация.

Объем, количество и вид оформления документации, направляемой в адрес Заказчика, Инозаказчика и группы российских специалистов, находящихся на площадке АЭС «Куданкулам», должны соответствовать Договору на поставку оборудования.

В комплект поставки может входить и другая документация, если этого требует договор на поставку оборудования.

6.8.2 Техническая документация отправляется заказчику совместно с емкостью.

6.9 Требования к маркировке, упаковке и консервации

6.9.1 Маркировка деталей, сборочных единиц и сварных соединений емкости выполняется в соответствии с требованиями конструкторской и нормативно-технической документации, действующей на предприятии-изготовителе.

6.9.2 На корпусе емкости на видном месте, должна быть установлена табличка с нанесенными на ней в соответствии с требованиями ПНАЭ Г-7-008-89 на английском языке следующими данными:

- наименование или товарный знак предприятия-поставщика;
- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование изделия;

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
000000	04.19			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	R180.KK34.UKC.KPN.TM.TZ.WD006 CM1589.06.00.00.00.00 T3	Лист 21
------	------	----------	-------	------	---	------------

- обозначение;
- заводской номер;
- месяц и год изготовления;
- расчетное давление, МПа;
- расчетная температура, °С;
- давление гидравлических испытаний, МПа;
- тип рабочей среды;
- код KKS;
- масса изделия, кг;
- надпись «СДЕЛАНО В РОССИИ»;
- клеймо ОТК.

6.9.3 Рядом с табличкой на корпусе, на видном месте должна быть нанесена маркировка на английском языке в объеме:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- обозначение;
- заводской номер;
- год изготовления;
- код KKS;
- клеймо ОТК.

6.9.4 Транспортная маркировка емкости должна соответствовать требованиям ГОСТ 14192-96. Маркировка должна наноситься краской с помощью трафарета. Цвет краски определяет предприятие-изготовитель.

6.9.5 Дополнительная транспортная маркировка должна наноситься на грузовые места отчетливо несмываемой краской с дополнительным обозначением хрупкости, опасности груза, верха, центра тяжести, мест строповки/крепления и т.д., принятыми в международной торговой практике графическими символами.

6.9.6 Для грузовых мест Оборудования, не имеющих упаковки, транспортная маркировка должна наноситься непосредственно на Оборудование или на ярлыки/бирки, крепко закрепленные на Оборудовании.

6.9.7 Емкость должна поставляться с очищенными и осушенными полостями, законсервированной по инструкции завода-изготовителя. Емкость должна быть упакована в деревянный ящик по ГОСТ 10198-91 или в термоусадочную пленку на подкладных опорах. Перемешивающее устройство должно быть упаковано в деревянный ящик по

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
040828	Яну 04.19			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

R180.KK34.UKC.KPN.TM.TZ.WD006
CM1589.06.00.00.00.00 TZ

Лист
22

ГОСТ 10198-91, выполненный с учетом требований ГОСТ 24634-81. Тип ящика определяет завод-изготовитель.

6.9.8 Упаковка изделия должна обеспечивать возможность транспортирования его морским, железнодорожным и автомобильным транспортом.

6.9.9 Упаковка должна надежно защищать оборудование от воздействия влаги, коррозии, принимая во внимание разнообразные климатические условия Индии и России, от ударов и перемещения внутри и т.д. с учетом различной формы и габаритных размеров оборудования, выдерживать многократные погрузо-разгрузочные операции, длительную транспортировку по суше и морем, а также обеспечивала безопасную доставку на площадку.

6.9.10 Упаковка и консервация должны обеспечивать сохранность изделия при транспортировании и хранении. Категория упаковки - КУ-1 по ГОСТ 23170-78.

6.9.11 Вариант защиты изделия - ВЗ-10 по ГОСТ 9.014-78.

6.9.12 Отверстия патрубков на время транспортирования и хранения должны быть закрыты заглушками, предохраняющими внутренние полости изделия от загрязнения, попадания влаги и защищающими кромки под сварку от повреждений.

6.9.13 Техническая и товаросопроводительная документация упаковывается во влагонепроницаемые пакеты и укладывается в ящик, комплект ЗИП, электроды упаковываются в ящик согласно требованиям упаковочных чертежей.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
046828	Ван 04.19			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	R180.KK34.UKC.KPN.TM.TZ.WD006 CM1589.06.00.00.00.00 T3	Лист 23
-----	------	----------	-------	------	---	------------

6457

6.10 Требования по патентной чистоте

6.10.1 Емкость должна обладать патентной чистотой в отношении стран – потребителей – СНГ, Индия, Иран.

6.10.2 В случае наличия действующих охранных документов Поставщика на применяемые в изделии технические решения, копии указанных охранных документов должны быть приложены к технической документации.

6.11 Требования к контролю и управлению

6.11.1 Технологический процесс работы оборудования осуществляется в автоматизированном и ручном режиме управления от системы контроля и управления установки цементирования (СКУ УЦ) СМ1574.89.00.00.00.00 ТЗ.

Перечень точек контроля: 1 точка контроля давления (преобразователь измерительный Сапфир-22М), 2 точки контроля уровня (датчик-индикатор уровня РИС-101СКБА, сигнализатор уровня УЗС).

6.11.2 Контрольно измерительные приборы (далее КИП) входящие в состав Оборудования:

– контактирующие с радиоактивной средой относятся:

а) к классу 3Н по НП-001-97;

б) ко II категории сейсмостойкости по НП-031-01;

– не контактирующие с радиоактивной средой:

а) к классу 4Н по НП-001-97;

б) к III категории сейсмостойкости по НП-031-01;

Перечисленные КИП должны соответствовать требованиям СТО1.1.1.07.001.0675-2008, ГОСТ Р8.565-14 и степени защиты Р154;

6.11.3 В состав комплекта КИП, поставляемых с емкостью входят:

– датчик-индикатор уровня РИС-121-266-42-Т4-А-1,64, класса 3Н по НП-001-97, в количестве 1 шт;

– сигнализатор уровня УЗС-210-А-Т4, датчик АД-204-А-Т4-460-Н-1235-Н, класса 3Н по НП-001-97 в количестве 1 шт;

– датчик давления – по типу «Преобразователь измерительный Сапфир-22М-ДИ», класса 3Н по НП-001-97, в количестве 1 шт. входит в состав оборудования. Тип датчика уточняется при разработке рабочей документации на УЦ.

Датчик давления контролирует параметры давления, указанные в таблицах 2 и 3.

6.11.4 В конструкции емкости предусмотрены: бобышка М48х2 для установки сигнализатора уровня УЗС, бобышка М27х1,5 для установки датчика-индикатора уровня РИС,

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
046828	Рис 04.19			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

R180.KK34.UKC.KPN.TM.TZ.WD006
СМ1589.06.00.00.00.00 ТЗ

Лист
24

штуцер 14х2 (разделка кромок под сварку 1-22) для присоединения датчика давления в соответствии с габаритным чертежом емкости (Рисунок Б.1).

6.11.5 Датчики КИП, устанавливаемые в емкости, должны быть сертифицированы по нормам РФ, отвечать условиям применения на АЭС и оснащаться (при необходимости) в том числе: первичными преобразователями с аналоговым выходом 4-20 мА, сигнализаторами с контактными группами типа "сухой контакт", рассчитанные на работу в цепях постоянного тока, напряжением 24-48 В и током через замкнутые контакты от 1 до 100 мА.

6.11.6 В конструкции оборудования (в зависимости от комплектации) должны быть предусмотрены:

- клеммные коробки и разъемы, рассчитанные на подключение внешнего контрольного кабеля с сечением, жил от 0,5 до 2,5 мм кв. Степень защиты клеммной коробки IP54;
- кабели, соединяющие КИП и клеммные коробки. Кабели от клеммных коробок к шкафам СКУ в комплект поставки не входят;
- крепежные детали и элементы присоединения КИП (при необходимости).

6.11.7 Исполнительным механизмом (электроприводом) в емкости служит мотор-редуктор МПО-1М-10ВК-7,34-3/130 АИР 112 МА6 Т2 со следующими характеристиками:

- мощность, кВт 3;
- частота вращения выходного вала, об/мин 130;
- напряжение питания, В 380.

6.11.8 Допускается замена КИП указанных в п. 6.11.3 на их аналоги, при соответствии требованиям настоящего документа.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
046828	Ваш 04.19			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

R180.KK34.UKC.KPN.TM.TZ.WD006
CM1589.06.00.00.00.00 ТЗ

Лист
25

[illegible]

7.8 Обслуживание емкости должно производиться в соответствии с требованиями технологического регламента лицами, прошедшими инструктаж и аттестованными по технике безопасности.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
<p>7.8 Обслуживание емкости должно производиться в соответствии с требованиями технологического регламента лицами, прошедшими инструктаж и аттестованными по технике безопасности.</p>					<p>Подп. и дата</p>		

8 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

8.1 Приемка емкости на соответствие требованиям рабочей конструкторской документации, договора поставки, программы обеспечения качества при конструировании и изготовлении оборудования для АЭС «Куданкулам», НП-071-06 в соответствии с требованиями ГОСТ Р 15.201-2000 и планов качества должна осуществляться на предприятии-изготовителе отделом технического контроля (ОТК), представителями АО «НИКИМТ-Атомстрой» (по согласованию) и представителями уполномоченной организации.

8.2 В процессе изготовления и приемки емкости должны осуществляться:

- входной контроль основных материалов, полуфабрикатов, заготовок и сварочных материалов, предназначенных для изготовления емкости;
- операционный контроль;
- предварительные испытания головного образца;
- приемочные испытания головного образца;
- приемо-сдаточные испытания;
- приемочная инспекция.

8.3 Контроль за изготовлением, испытаниями и приемкой производится службой технического контроля предприятия изготовителя в соответствии с требованиями документации системы обеспечения качества, действующей на предприятии. Оценку соответствия в форме приемки и испытаний осуществляет Уполномоченная организация в соответствии с требованиями НП-071-06 и планов качества.

8.4 Все материалы, полуфабрикаты, заготовки и сварочные материалы, предназначенные для изготовления емкости, должны подвергаться входному контролю на предприятии-изготовителе.

При входном контроле необходимо проверять: наличие сертификатов или паспортов на материалы, полуфабрикаты и заготовки, соответствие их требованиям ПНАЭ Г-7-008-89, НП-071-06, стандартов или технических условий на поставку, а также маркировку материалов, полуфабрикатов и заготовок.

При входном контроле сварочных материалов следует контролировать соответствие их требованиям ПНАЭ Г-7-009-89, стандартов (технических условий) на поставку и рабочей конструкторской документации.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1431				
04628	Винт 04.19			

При неполноте сертификатных и паспортных данных применение материалов допускается только после проведения предприятием-изготовителем емкости необходимых испытаний и исследований, подтверждающих полное соответствие материалов требованиям стандартов или технических условий на поставку, а также требованиям конструкторской документации.

8.5 Операционный контроль качества должен осуществляться на каждом этапе изготовления и сборки на соответствие требованиям рабочей конструкторской документации (рабочим чертежам, таблицам контроля качества основного металла и таблицам контроля качества сварных соединений и наплавки).

8.6 Для проведения оценки соответствия в форме испытаний должен быть изготовлен головной образец емкости и проведены приемочные испытания по программе и методике испытаний (СМ1589.06.00.00.00.00 ПМ), согласованной с АО «НИКИМТ-Атомстрой», УО и АО ИК «АСЭ».

8.7 Перед проведением приемочных испытаний головной образец емкости должен быть подвергнут предварительным испытаниям (заводским). Предварительные испытания проводятся службой технического контроля предприятия-изготовителя с целью предварительной оценки соответствия изделия требованиям технического задания и определения готовности изделия к приемочным испытаниям. Предварительные испытания проводятся в объеме приемочных испытаний.

8.8 Приемочные испытания головного образца изделия должны проводиться на предприятии-изготовителе в объеме, указанном в таблице 4.

Таблица 4

№ п/п	Наименование контроля (проверок)	Объем испытаний		Пункт раздела «Методы контроля» технического задания
		Приемочные	Приемо-сдаточные	
1	Проверка комплектности и содержания РКД	+	+	9.2
2	Контроль внешнего вида	+	+	9.3

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
04688	Райков 04.19			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	R180.KK34.UKC.KPN.TM.TZ.WD006 СМ1589.06.00.00.00.00 ТЗ	Лист 28
------	------	----------	-------	------	---	------------

Продолжение таблицы 4

№ п/п	Наименование контроля (проверок)	Объем испытаний		Пункт раздела «Методы контроля» технического задания
		Приемочные	Приемо-сдаточные	
3	Контроль габаритных и присоединительных размеров	+	+	9.4
4	Контроль качества примененных материалов и полуфабрикатов	+	+	9.5
5	Контроль качества сварных соединений	+	+	9.6
6	Проверка прочности и плотности (гидравлические испытания)	+	+	9.7
7	Контроль герметичности	+	+	9.7
8	Контроль чистоты	+	+	9.8
9	Контроль стойкости материалов к воздействию дезактивирующих растворов и рабочих сред	+	+	9.9
10	Проверка работоспособности	+	-	9.10
11	Контроль качества защитных покрытий	-	+	9.12
12	Контроль маркировки	+	+	9.12
13	Контроль консервации и упаковки	-	+	9.12
Примечание - Знак «+» означает наличие контроля, знак «-» - отсутствие контроля.				

Приемочные испытания проводятся комиссией в составе:

- представителей ООО «Полесье»;
- представителей АО «НИКИМТ-Атомстрой» (по согласованию);
- представителя уполномоченной организации.

По результатам приемочных испытаний оформляется акт.

8.9 Приемо-сдаточным испытаниям подвергается каждая Емкость после изготовления по программе и методике испытаний СМ1589.06.00.00.00.00 ПИМ предприятия-изготовителя. Приемо-сдаточные испытания проводятся службой технического контроля с

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	R180.KK34.UKC.KPN.TM.TZ.WD006 СМ1589.06.00.00.00.00 ТЗ	Лист 29
------	------	----------	-------	------	---	------------

Подп. и дата

Инт. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инт. № подл.

6452

Всех 04.19

046828

участием представителя уполномоченной организации. Объем контроля должен соответствовать данным, указанным в таблице 4.

8.10 На предприятии-изготовителе емкость сорбентов проходит оценку соответствия в форме приемки согласно планам качества.

Оценке соответствия в форме приемки подлежит каждое изделие.

В результате приемки должно быть подтверждено:

- выполнение предусмотренных технической документацией процедур и процессов;
- выполнение в полном объеме контроля и испытаний при изготовлении;
- наличие документов с результатами контроля и испытаний;
- устранение выявленных несоответствий.

8.11 При приемке на предприятии-изготовителе должна предъявляться следующая техническая документация:

- настоящее техническое задание;
- комплект рабочих чертежей;
- таблица контроля качества (ТБ1);
- таблица контроля качества (ТБ2);
- планы качества;
- программа и методика испытаний;
- расчеты на прочность (должен содержать раздел расчета на сейсмические воздействия) или выписка из расчетов;
- паспорт изделия;
- сертификаты или паспорта на материалы, полуфабрикаты и заготовки на применяемые материалы;
- спецификация конструкционных материалов;
- отчеты о несоответствии (при наличии);
- другая документация, определенная Контрактом (Договором).

8.12 Управление несоответствиями осуществляется согласно требованиям Договора поставки. Выявленные в процессе изготовления отступления от требований РКД и ПТД подлежат оформлению в соответствии с Договором поставки.

8.13 Результаты приемки изделия должны быть отражены в паспорте.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
6452		046888		Рис. 04.19
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

R180.KK34.UKC.KPN.TM.TZ.WD006
CM1589.06.00.00.00.00 T3

Лист
30

8.14 Приемочная инспекция проводится специалистами службы технического контроля предприятия-изготовителя с участием Заказчика (по согласованию), Инозаказчика (по согласованию) и уполномоченной организации по планам качества.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
00000	Ваш 04.19			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
R180.KK34.UKC.KPN.TM.TZ.WD006				Лист
CM1589.06.00.00.00.00 T3				31

9 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

9.1 Методы контроля качества изготовления емкости определяются требованиями:

- настоящего технического задания;
- рабочих чертежей;
- таблиц контроля качества;
- ПНАЭ Г-7-008-89, ПНАЭ Г-7-009-89, ПНАЭ Г-7-010-89;
- производственно-технологической документации.

9.2 Проверка комплектности и содержания разработанной РКД проводится визуально на соответствие ТЗ и НД.

9.3 Общие требования к конструкции проверить визуально на соответствие настоящему техническому заданию и конструкторской документации в процессе изготовления и сборки емкости.

9.4 Габаритные и присоединительные размеры емкости должны контролироваться при помощи средств измерения, выбранных в соответствии с предельными отклонениями, указанными в рабочих чертежах и в соответствии с ГОСТ 8.051-81.

9.5 Методы контроля и оценка качества основных материалов должны определяться указаниями таблицы контроля качества ТБ1 и ТБ2, разработанных в соответствии с требованиями стандартов и технических условий на поставку материалов, ПНАЭ Г-7-008-89, ПНАЭ Г-7-009-89 и программы контроля качества. Качество материалов и полуфабрикатов должно подтверждаться сверкой с заключениями и протоколами испытаний, сертификатами и планом качества.

9.6 Методы контроля и оценка качества сварных соединений должны определяться указаниями таблицы контроля качества сварных соединений (ТБ2) на основании требований ПНАЭ Г-7-010-89. Качество сварных соединений должно подтверждаться сверкой с заключениями и протоколами испытаний и планом качества.

9.7 Прочность и плотность емкости должны проверяться методом гидравлических испытаний в соответствии с требованиями ПНАЭ Г-7-008-89, конструкторской и производственно-технологической документации.

Испытательная среда - вода с содержанием хлор-ионов не более 50 мкг/дм³, температура испытательной среды - (5...40) °С, время выдержки не менее 10 минут.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
6452	046028	04.19		

R180.KK34.UKC.KPN.TM.TZ.WD006
CM1589.06.00.00.00.00 T3

Лист
32

Емкость считается выдержавшей испытания, если в процессе испытаний и при осмотре не обнаружено течей и разрыва металла, в процессе выдержки падение давления не выходило за пределы, указанные в конструкторской документации, а после испытаний не выявлено видимых остаточных деформаций.

Контроль герметичности должен проводиться на соответствие требованиям конструкторской документации и ПНАЭ Г-7-019-89.

9.8 Контроль чистоты внутренних поверхностей изделия должен выполняться визуально.

Чистота поверхности изделия проводится по конструкторской и технологической документации в доступных местах. Результаты проверки считаются положительными, если при визуальной проверке невооруженным глазом при освещении не менее 100 лк на поверхностях отсутствуют следы коррозии, жировые пятна, масла, грязи. Для поверхностей из коррозионно-стойких сталей аустенитного класса допустимы цвета побежалости как результат сваривания, так же допускается наличие окисной пленки, обусловленной непродолжительным воздействием кислорода воздуха.

9.9 Стойкость материалов изделия к воздействию дезактивирующих растворов и рабочих сред обеспечивается выбором соответствующих конструкционных материалов, указанных в рабочей конструкторской документации и проверке в процессе изготовления не подлежит.

9.10 Работоспособность изделия подтверждается расчетом на прочность и сейсмостойкость, а также конструкцией, выбором соответствующих конструкционных и сварочных материалов, качеством изготовления, контрольной сборкой, испытаниями и проверками механизмов. Испытание провести в соответствии с требованиями "Программы и методики испытаний" СМ1589.06.00.00.00.00 ПМ, которая должна быть разработана с учетом испытаний на этапах изготовления и пуска полного аналога, а именно: технологического оборудования и установок цементирования в сборе для 1 и 2 энергоблоков, а также с учетом опыта их эксплуатации.

9.11 Показатели надежности емкости СМ1589.06.00.00.00.00 обеспечиваются конструкцией, выбором соответствующих конструкционных и сварочных материалов, качеством изготовления, а также соблюдением Заказчиком условий эксплуатации.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
046828	Рябенко А.И. 04.19			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

R180.KK34.UKC.KPN.TM.TZ.WD006
СМ1589.06.00.00.00.00 ТЗ

Лист
33

9.12 Качество покрытий и консервации, маркировку, упаковку и комплектность емкости и сопроводительной документации проверяют визуально на соответствие требованиям настоящего технического задания и конструкторской документации.

9.13 Масса емкости – величина расчетная и проверке при приемке не подлежит.

Инв. № подл. 046828	Подп. и дата Ваш 04.19	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	R180.KK34.UKC.KPN.TM.TZ.WD006					Лист
					CM1589.06.00.00.00.00 T3					34

6452

10 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

10.1 Емкость может транспортироваться любым видом транспорта.

10.2 Условия транспортирования и хранения изделия должны соответствовать:

- в части воздействия механических факторов - условиям Ж по ГОСТ 23170-78;
- в части воздействия климатических факторов внешней среды – 9 (ОЖ 1) по

ГОСТ 15150-69.

Климатическое исполнение ТВ, климат - тропический, влажный. Тип атмосферы – морской (Ш).

10.3 Временное хранение оборудования в портах/аэропортах/на ж.д. станциях в ожидании погрузки на транспортное средство осуществляется на открытых площадках.

10.4 Морская перевозка оборудования должна осуществляться только в крытых помещениях судов.

10.5 Условия хранения приборов и документации – 1 по ГОСТ 15150-69.

10.6 Условия хранения изделия должны исключать возможность затопления его сточными и грунтовыми водами.

10.7 При хранении и транспортировании емкости завод-изготовитель должен гарантировать отсутствие коррозии и повреждений в течении 24 месяцев после даты поставки, если Заказчик будет строго выполнять требования завода-изготовителя по условиям транспортирования, хранения и переконсервации.

10.8 По истечении 24 месяцев хранения состояние изделия должно быть проверено и переосвидетельствовано. При необходимости должна быть проведена переконсервация изделия.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
04008	Валд 04.19			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

R180.KK34.UKC.KPN.TM.TZ.WD006
CM1589.06.00.00.00.00 T3

Лист

35

11 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

11.1 Монтаж, эксплуатация и ремонт емкости должны производиться в соответствии с требованиями Инструкции по монтажу и Инструкции по эксплуатации, разработанной владельцем оборудования на основе Руководства по эксплуатации и Инструкции по монтажу, пуску и наладке (может входить в раздел РЭ). Руководство по эксплуатации предприятия – изготовителя не должно содержать дополнительных требований к общестанционным системам со стороны оборудования.

11.2 Емкость должна применяться по назначению и эксплуатироваться на параметрах, не превышающих указанные в настоящем Техническом задании.

11.3 Емкость по устойчивости к климатическим воздействиям должна:

– иметь климатическое исполнение тропическое (ТВ), категорию размещения 4 по ГОСТ 15150-69;

– сохранять работоспособность при типе атмосферы – морская (Ш) по ГОСТ 15150-69 в период эксплуатации, группа условий эксплуатации – 2.

11.4 Категория помещения UKC13 R020 для блоков №3 и 4 АЭС Куданкулам:

– по СП.12.13130.2009

Д;

– по СП АС-03

ЗКДІ (н/о).

11.5 Параметры среды в помещении UKC13 R020 установки емкости (для необслуживаемых помещений ЗКД):

– температура, °С

до +50;

– относительная влажность, %

до 100;

– давление, Па

разрежение 50.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
040828	Ваш 04.19			

R180.KK34.UKC.KPN.TM.TZ.WD006
CM1589.06.00.00.00.00 T3

Лист
36

12 ТРЕБОВАНИЯ К СТАНЦИОННЫМ СИСТЕМАМ

12.1 Требования по контрольно-измерительным приборам и автоматике не предъявляются.

12.2 Подъемно-транспортного и грузоподъемного оборудования для выполнения транспортно-технологических операций при эксплуатации емкости не требуется.

12.3 Транспортирование емкости до места установки и установка ее на место должны выполняться стандартными ГПМ и такелажным оборудованием и не требуют применения нестандартного или специального оборудования.

12.4 При погрузочно-разгрузочных работах и транспортировании должна быть обеспечена сохранность емкости от механических повреждений.

12.5 Для выполнения механизации ремонтных работ при помощи грузоподъемного оборудования должны быть предусмотрены места для его крепления.

12.6 Настоящие требования к станционным системам включают в себя все требования со стороны емкости и являются исчерпывающими. Дополнительных и противоречивых требований к стационарным системам в других документах на емкость (РЭ, ПМ и др.) не предъявляется.

12.7 По результатам разработки КД требования могут уточняться по согласованию с Генпроектировщиком АЭС.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
046828	Васед 04.19			

R180.KK34.UKC.KPN.TM.TZ.WD006
CM1589.06.00.00.00 T3

Лист

37

13 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

13.1 Изготовитель гарантирует соответствие емкости требованиям настоящего Технического задания при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа, эксплуатации технического обслуживания и ремонта, установленных Техническим заданием и Руководством по эксплуатации.

13.2 Гарантийный срок на каждую поставленную единицу Оборудования для энергоблока № 3 и энергоблока № 4 согласно Приложениям № 1.1 и № 1.2 к Договору, в том числе на Оборудование, поставленное взамен дефектного, исчисляется с Даты поставки и заканчивается по истечении 12 (Двенадцати) месяцев с даты успешного завершения 72-х (семидесяти двух) часовых Непрерывных испытаний, оформленных Протоколом о завершении обязательств Подрядчика, если больший срок не предусмотрен документацией завода-изготовителя.

Дата подписания Протокола о завершении обязательств Подрядчика по энергоблоку № 3: декабрь 2021г.

Дата подписания Протокола о завершении обязательств Подрядчика по энергоблоку № 4: июнь 2022 г.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
016828	Рязань 04.19			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
R180.KK34.UKC.KPN.TM.TZ.WD006 CM1589.06.00.00.00.00 T3				Лист 38

6452

(обязательное)

Таблица А.1 - Перечень документов, на которые даны ссылки в тексте настоящего технического задания

Обозначение документа	Наименование документа
ГОСТ 2.102-68	Виды и комплектность конструкторских документов.
ГОСТ 9.014-78	Временная противокоррозионная защита изделий. Общие технические требования.
ГОСТ 9.032-74	Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения.
ГОСТ 9.104-79	Покрытия лакокрасочные. Группа условий эксплуатации.
ГОСТ 9.302-88	Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы контроля.
ГОСТ 9.401-91	Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Общие требования и методы ускоренных испытаний на стойкость к воздействию климатических факторов.
ГОСТ 12.1.004-91	Пожарная безопасность. Общие требования
ГОСТ 12.2.003-91	Оборудование производственное. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.3.009-76	Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.3.020-80	Система стандартов безопасности труда. Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности.
ГОСТ 26.020-80	Шрифты для средств измерений и автоматизации. Начертания и основные размеры.
ГОСТ Р 15.201-2000	Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство.
ГОСТ 8734-75	Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные. Сортамент.
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.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
046828	Вильс 04.19			

Продолжение таблицы А.1

Обозначение документа	Наименование документа
ГОСТ 17925-72	Знак радиационной опасности
ГОСТ 19537-83	Смазка пушечная. Технические условия
ГОСТ 23170-78	Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования.
ГОСТ 24297-87	Входной контроль продукции. Основные положения.
ГОСТ 26291-84	Надежность атомных станций и их оборудования. Общие положения и номенклатура показателей.
ГОСТ Р 51102-97	Покрытия полимерные защитные дезактивируемые. Общие технические требования.
ГОСТ Р 50996-96	Сбор, хранение, переработка и захоронение радиоактивных отходов. Термины и определения
НП-001-97 (ПН АЭ Г-01-011-97 (ОПБ-88/97)),	Общие положения обеспечения безопасности атомных станций
ПН АЭ Г-7-002-86	Нормы расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. Утверждены Госатомэнергонадзором СССР, М., "Энергоатомиздат", 1989.
ПН АЭ Г-7-008-89	Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. Утверждены Госатомэнергонадзором СССР, М., "Энергоатомиздат", 1990.
ПН АЭ Г-7-009-89	Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварка и наплавка. Основные положения. Утверждены Госатомэнергонадзором СССР, М., "Энергоатомиздат", 1991
ПН АЭ Г-7-010-89	Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварные соединения и наплавки. Правила контроля. Утверждены Госатомэнергонадзором СССР, М., "Энергоатомиздат", 1991.
ПН АЭ Г-14-41-97	Правила безопасности при обращении с радиоактивными отходами атомных станций
ПН АЭ Г-7-019-89	Унифицированная методика контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов АЭУ. Контроль герметичности. Газовые и жидкостные методы
	Исходные технические требования на разработку и изготовление комплекса оборудования установки цементированная KPN» R01.KK34.UKC.KPN.TM.TT.WD001
НП-002-04	Правила безопасности при обращении с радиоактивными отходами атомных станций»

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
040828	Ваш 04.19			

R180.KK34.UKC.KPN.TM.TZ.WD006
CM1589.06.00.00.00.00 T3

Лист
40

Окончание таб- лицы А.1 Обозначение документа	Наименование документа
НП-019-2000	«Сбор, переработка, хранение и кондиционирование жидких радиоактивных отходов. Требования безопасности»
НП-020-2000	Сбор, переработка, хранение и кондиционирования твердых радиоактивных отходов;
НП-031-01	Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций
НП-043-11	Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов для объектов использования атомной энергии.
НП-044-03	Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов работающих под давлением, для объектов использования атомной энергии
НП-045-03	Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды для объектов использования атомной энергии
НП-071-06	Правила оценки соответствия оборудования, комплектующих, материалов и полуфабрикатов, поставляемых на объекты использования атомной энергии
НПБ – 105 - 03	Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной безопасности
НРБ-99	Нормы радиационной безопасности.
СП АС-03	«Санитарные правила проектирования и эксплуатации атомных станций
ПОК КК-010-002-2016	Программа обеспечения качества при изготовлении оборудования для АЭС «Куданкулам», Блоки 3,4. ПОКАС(И)
ПОК (П) R01.KK34.0.0.QA.РОК P.P001	Программа обеспечения качества при проектировании оборудования для АЭС «Куданкулам», Блоки 3,4
ОСПОРБ-99	Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности»

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
040008	Ваш 04.19			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

R180.KK34.UKC.KPN.TM.TZ.WD006
CM1589.06.00.00.00.00 T3

Лист
41

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)
ГАБАРИТНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ И КОНСТРУКТИВНОЕ УСТРОЙСТВО ЕМКОСТИ

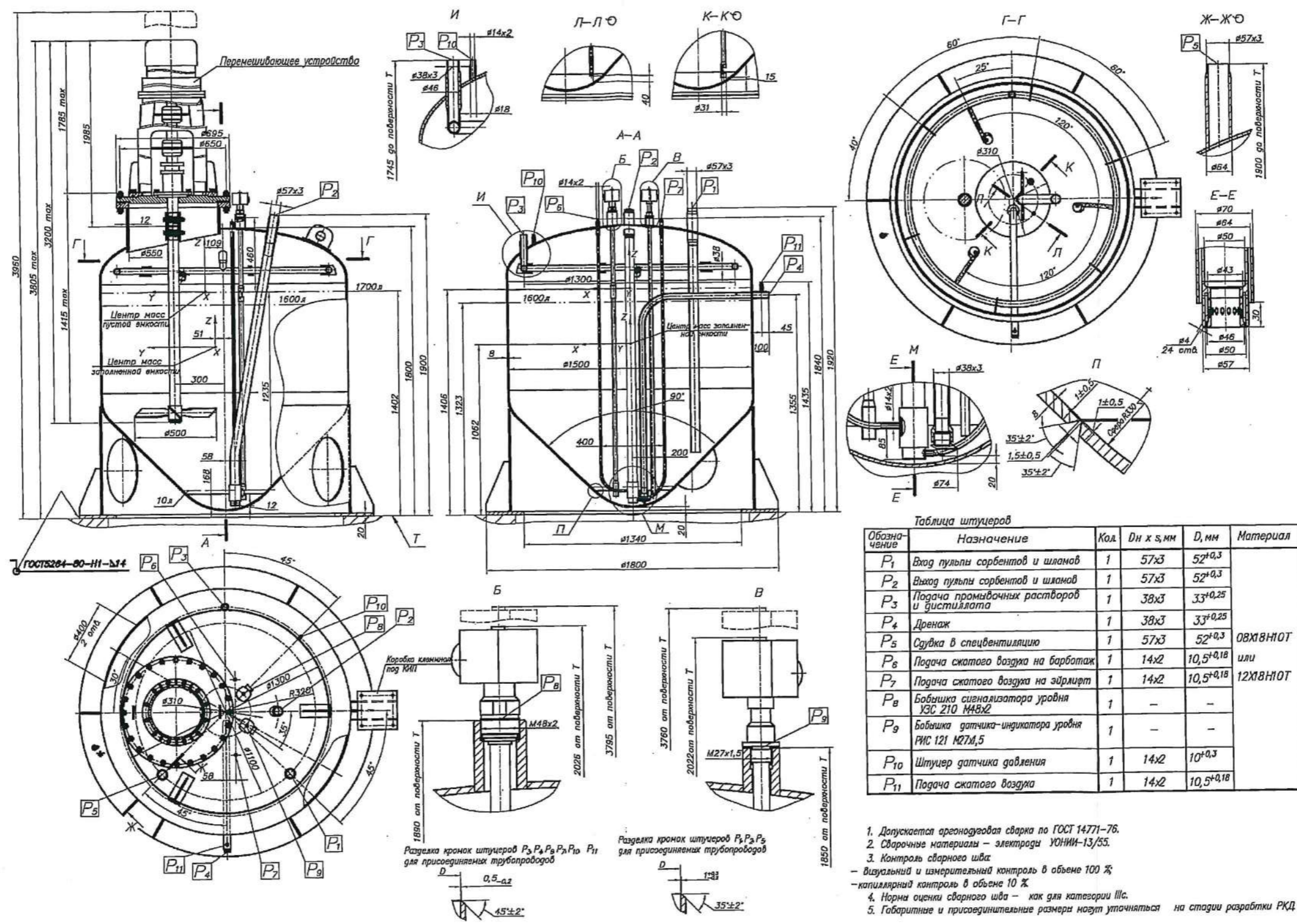


Рисунок Б.1- Габаритные, присоединительные размеры и конструктивное устройство емкости

Изм. № подл. 046828
Подп. и дата 04.19
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (продолжение)

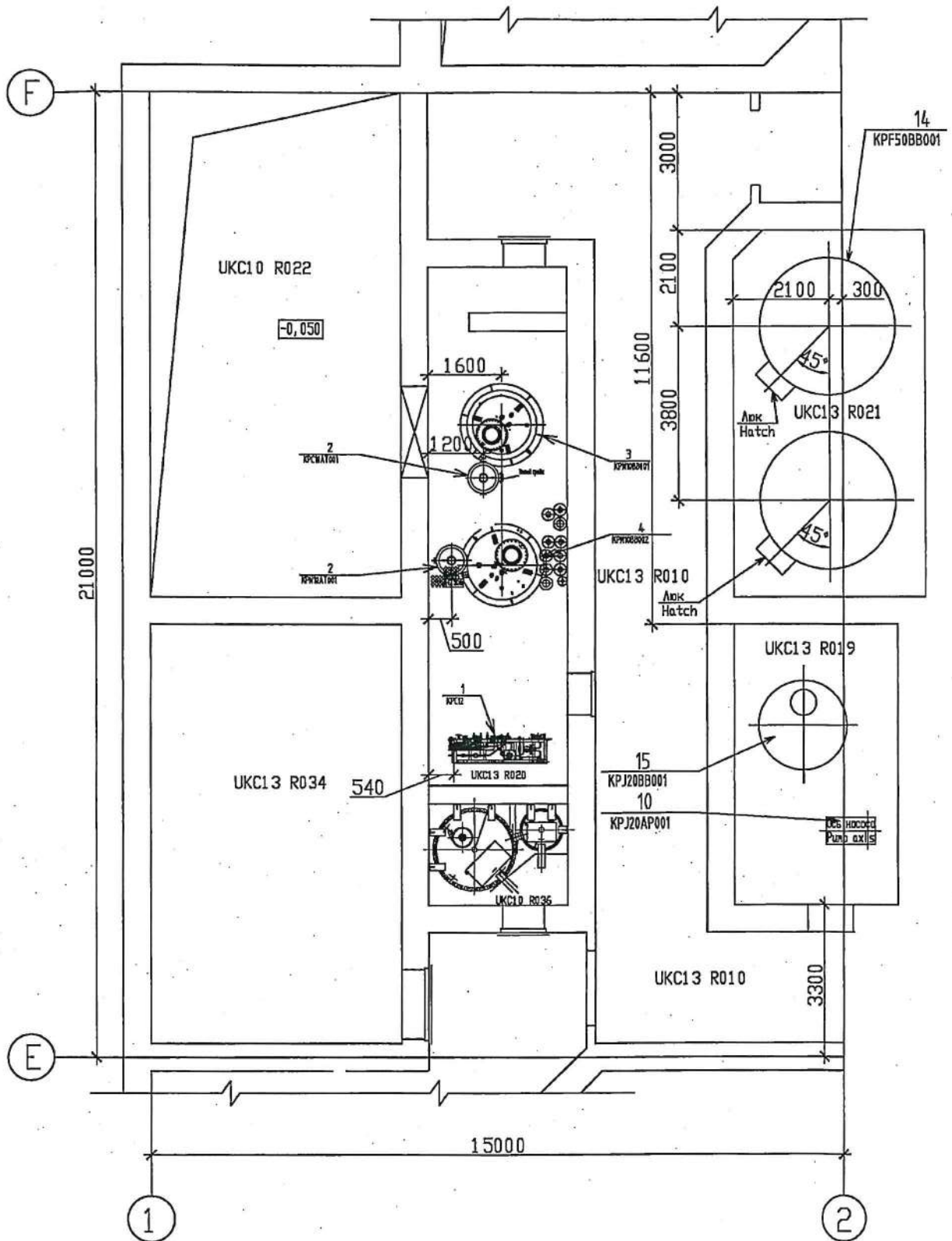


Рисунок Б.2-Фрагмент плана на отм. + 3,600 м.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
046828	Ваш 04.19			

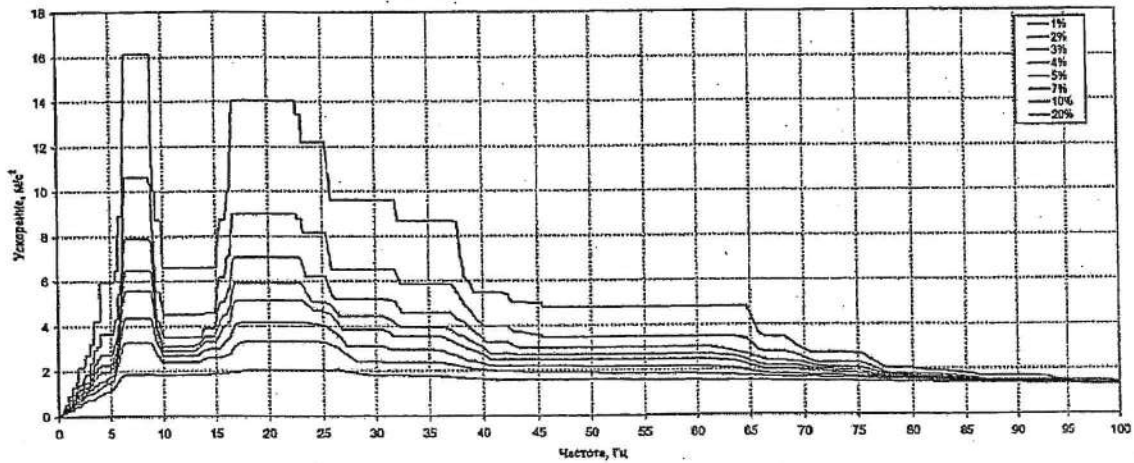
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

R180.KK34.UKC.KPN.TM.TZ.WD006
CM1589.06.00.00.00.00 T3

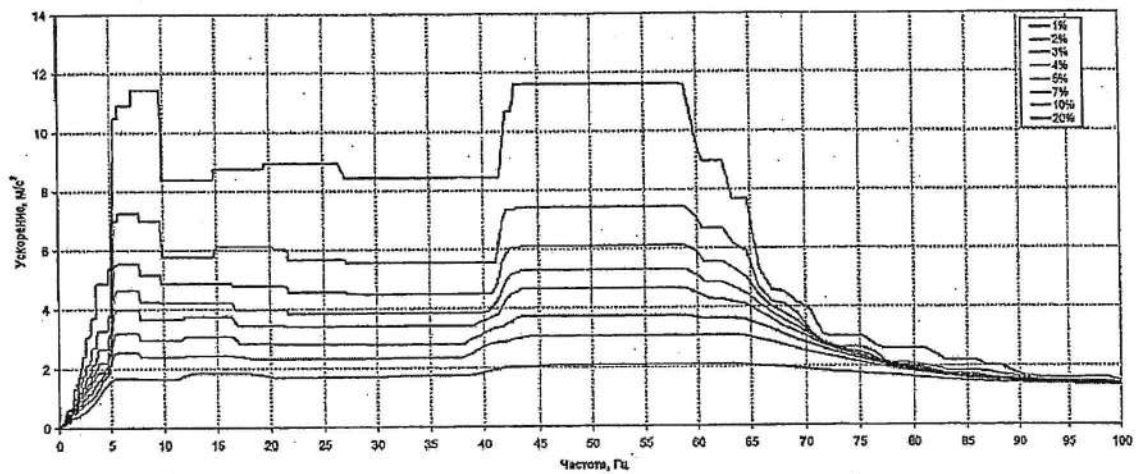
Лист
43

ПРИЛОЖЕНИЕ В (продолжение)

X ZPA= 1.24



Y ZPA= 1.22



Z ZPA= 1.98

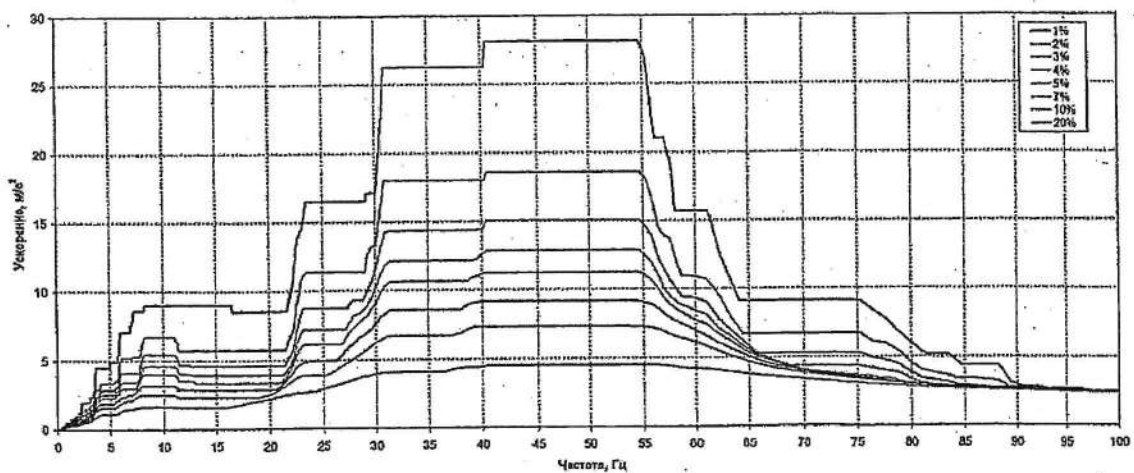


Рисунок В.2 – Здание УКС. Расширенные огибающие спектры ответа при сейсмическом воздействии уровня ПЗ. Помещения II категории сейсмостойкости. Отметка плюс 3,600 м

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм. № подл.	Изм. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	
6152		046828	Ваш 04.19	

R180.KK34.UKS.KPN.TM.TZ.WD006
CM1589.06.00.00.00.00 T3

Лист

45

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)
НАГРУЗКИ, ПЕРЕДАВАЕМЫЕ ОТ ЕМКОСТИ НА СТРОИТЕЛЬНЫЕ
КОНСТРУКЦИИ

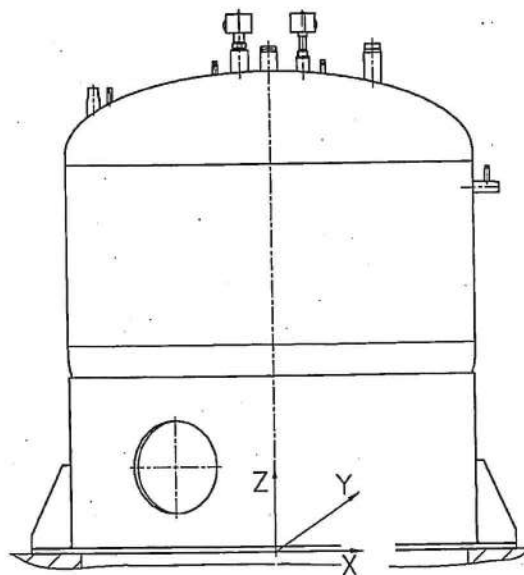


Рисунок Г.1 – Схема направлений координатных осей

Таблица Г.1 - Нагрузки, передаваемые на строительные конструкции

Обозначение нагрузки	НУЭ	ГИ	НУЭ+ПЗ
F_x , кН	1,71	1,71	13,7
F_y , кН	0,45	0,45	8,8
F_z , кН	44,3	49,6	68,3
M_x , кН·м	8,22	8,5	19,6
M_y , кН·м	9,39	9,39	23,8
M_z , кН·м	0,31	0,31	0,98

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
6152	040828	Рачи 04.19		

R180.KK34.UKC.KPN.TM.TZ.WD006
CM1589.06.00.00.00.00 T3

Лист
46

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(обязательное)

МАКСИМАЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ОБЪЕМНОЙ АКТИВНОСТИ ОТРАБОТАВШИХ СРЕДНЕАКТИВНЫХ И НИЗ-КОАКТИВНЫХ СОРБЕНТОВ

Максимальные значения объемной активности отработавших среднеактивных и низкоактивных сорбентов после выдержки в течении 6 месяцев приведены в таблице 1.

Таблица – Д.1 Объемная активность отработавших среднеактивных и низкоактивных сорбентов после выдержки

Радионуклид	Объемная активность среднеактивных сорбентов, Бк/м ³	Объемная активность низкоактивных сорбентов, Бк/м ³
Sr-89	$1,01 \cdot 10^9$	$6,99 \cdot 10^4$
Sr-90	$5,68 \cdot 10^7$	$7,08 \cdot 10^3$
Mo-99	$2,14 \cdot 10^{-12}$	$8,05 \cdot 10^{-18}$
Ru-103	$9,19 \cdot 10^7$	$2,64 \cdot 10^3$
Ru-106	$6,23 \cdot 10^7$	$7,37 \cdot 10^2$
Rh-106	$6,23 \cdot 10^7$	$7,37 \cdot 10^2$
I-131	$1,05 \cdot 10^5$	2,03
Te-132	$3,10 \cdot 10^{-8}$	$1,21 \cdot 10^{-13}$
I-132	$3,19 \cdot 10^{-8}$	$1,24 \cdot 10^{-13}$
Cs-134	$4,05 \cdot 10^{11}$	$1,02 \cdot 10^8$
Cs-137	$6,31 \cdot 10^{11}$	$1,05 \cdot 10^8$
Ba-140	$4,14 \cdot 10^5$	$1,33 \cdot 10^1$
La-140	$4,76 \cdot 10^5$	$1,53 \cdot 10^1$
Ce-141	$5,69 \cdot 10^7$	$1,61 \cdot 10^3$
Ce-144	$8,76 \cdot 10^8$	$3,16 \cdot 10^4$
Pr-144	$8,76 \cdot 10^8$	$3,16 \cdot 10^4$
Cr-51	$3,25 \cdot 10^6$	$8,09 \cdot 10^1$
Mn-54	$3,26 \cdot 10^8$	$2,10 \cdot 10^4$

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата
040828	Рави 04.19			

R180.KK34.UKC.KPN.TM.TZ.WD006
CM1589.06.00.00.00.00 T3

Лист
47

Изм Лист № докум. Подп. Дата

Радионуклид	Объемная активность среднеактивных сорбентов, Бк/м ³	Объемная активность низкоактивных сорбентов, Бк/м ³
Co-58	$7,86 \cdot 10^8$	$5,10 \cdot 10^3$
Fe-59	$4,76 \cdot 10^7$	$3,60 \cdot 10^3$
Co-60	$1,96 \cdot 10^9$	$3,09 \cdot 10^5$
Zr-95	$3,93 \cdot 10^8$	$6,53 \cdot 10^3$
Nb-95	$7,42 \cdot 10^8$	$1,29 \cdot 10^4$
Сумма	$1,04 \cdot 10^{12}$	$2,08 \cdot 10^8$

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
046828	Ваш 04.19			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

R180.KK34.UKC.KPN.TM.TZ.WD006
CM1589.06.00.00.00.00 T3

Лист
48

[illegible]

Лист
49

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Подп. и дата

Взам. инв. №

ИНВ. № дубл.

Подп. и дата

Aug 04. 19

828930

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------