

**СПИСОК  
ЯДЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ОБОРУДОВАНИЯ, СПЕЦИАЛЬНЫХ  
НЕЯДЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ И СООТВЕТСТВУЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ,  
ПОДПАДАЮЩИХ ПОД ЭКСПОРТНЫЙ КОНТРОЛЬ**

Список изменяющих документов  
(в ред. Указов Президента РФ от 12.05.1997 № 468, от 21.06.2000 № 1151,  
от 04.02.2004 № 141, от 14.11.2005 № 1318, от 14.10.2008 № 1464,  
от 01.09.2014 № 599, от 14.11.2017 № 546)

№ пункта	Наименование <*>	Код ТН ВЭД ЕАЭС <***>
----------	------------------	--------------------------

-----

<\*> См. раздел "Общие примечания" к настоящему Списку.

(сноска в ред. Указа Президента РФ от 14.11.2017 № 546)

<\*\*\*> Здесь и далее код ТН ВЭД ЕАЭС - код единой Товарной номенклатуры внешнеэкономической деятельности Евразийского экономического союза.

(сноска введена Указом Президента РФ от 14.11.2017 № 546)

Раздел 1. Ядерные материалы

1.1. Исходный материал:

1.1.1. Уран с содержанием изотопов в том отношении, в 2844 10  
каком они находятся в природном уране, в виде  
металла, сплава, химического соединения или  
концентрата

(в ред. Указа Президента РФ от 14.10.2008 № 1464)

1.1.2. Уран, обедненный изотопом 235 в виде металла, 2844 30 110 0;  
сплава, химического соединения или концентрата 2844 30 190 0

(в ред. Указа Президента РФ от 14.10.2008 № 1464)

1.1.3. Торий в виде металла, сплава, химического 2844 30 510 0;  
соединения или концентрата 2844 30 690 0

(в ред. Указа Президента РФ от 14.10.2008 № 1464)

1.2. Специальный расщепляющий материал:

1.2.1. Плутоний-239 2844 20 990 0

(в ред. Указа Президента РФ от 14.10.2008 № 1464)

1.2.2.	Уран-233	2844 40 100 0
(в ред. Указа Президента РФ от 14.10.2008 № 1464)		
1.2.3.	Уран, обогащенный изотопом 235 или 233	2844 20 350 0
(в ред. Указа Президента РФ от 14.10.2008 № 1464)		

#### Определение

Термин "уран, обогащенный изотопом 235 или 233", означает уран, содержащий изотоп 235 или 233, или тот и другой вместе в таком количестве, чтобы отношение суммы этих изотопов к изотопу 238 было больше отношения изотопа 235 к изотопу 238 в природном уране

1.2.4.	Любой материал, содержащий одно или несколько веществ, указанных в пунктах 1.2.1 - 1.2.3 в виде металла, сплава, химического соединения, концентрата, свежего или отработавшего реакторного топлива	2844 20; 2844 30; 2844 40; 2844 50 000 0; 8401 30 000 0
(в ред. Указов Президента РФ от 14.10.2008 № 1464, от 14.11.2017 № 546)		

1.2.5.	Технологии, связанные со всеми включенными в раздел 1 настоящего Списка материалами	
1.2.6.	Программное обеспечение, связанное со всеми включенными в раздел 1 настоящего Списка материалами	

(п. 1.2.6 введен Указом Президента РФ от 14.11.2017 № 546)

Примечание. Экспортный контроль плутония с изотопной концентрацией плутония-238 свыше 80% осуществляется в соответствии с порядком, установленным федеральным законодательством в отношении экспорта оборудования и материалов двойного назначения и соответствующих технологий, применяемых в ядерных целях.

(в ред. Указа Президента РФ от 14.11.2017 № 546)

1.3.	Нуклиды:	
1.3.1.	Нептуний-237, а также любой материал или устройство, его содержащее	2844 40 200 0; 2844 40 300 0; 2844 40 800 0
1.3.2.	Америций-241, а также любой материал или устройство, его содержащее	2844 40 200 0; 2844 40 300 0; 2844 40 800 0
1.3.3.	Америций-243, а также любой материал или устройство, его содержащее	2844 40 200 0; 2844 40 300 0; 2844 40 800 0
1.3.4.	Калифорний-252, а также любой материал или	2844 40 200 0;

устройство, его содержащее

2844 40 300 0;  
2844 40 800 0

(п. 1.3 в ред. Указа Президента РФ от 14.10.2008 № 1464)

Примечание:

Экспортному контролю не подлежат нуклиды, материалы и устройства, их содержащие, указанные в пунктах 1.3.1 - 1.3.4, с активностью, не подпадающей под действие федеральных Правил безопасности при транспортировании радиоактивных материалов (НП - 053 - 04)

(примечание введено Указом Президента РФ от 14.10.2008 № 1464)

## Раздел 2. Оборудование и неядерные материалы

2.1. Ядерные реакторы и специально разработанные или подготовленные оборудование и составные части для них:

(позиция 2.1 в ред. Указа Президента РФ от 12.05.1997 № 468)

Вводное замечание. Различные ядерные реакторы могут классифицироваться в зависимости от используемого замедлителя (например, графит, тяжелая вода, обычная вода, а также отсутствие замедлителя), энергии спектра нейтронов в нем (например, тепловых, быстрых), используемого вида теплоносителя (например, вода, жидкие металлы, расплавленные соли, газы), их назначения или типа (например, энергетические реакторы, исследовательские реакторы, испытательные реакторы). Предполагается, что все указанные типы ядерных реакторов относятся к сфере этого пункта и всех его подпунктов, где это применимо. По пункту 2.1 не подлежат экспортному контролю термоядерные реакторы.

(вводное замечание введено Указом Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

2.1.1.	Комплектные ядерные реакторы Ядерные реакторы, способные работать в режиме контролируемой самоподдерживающейся цепной реакции деления	8401 10 000 0
--------	--	---------------

(в ред. Указа Президента РФ от 14.10.2008 № 1464)

Пояснительное замечание. Ядерный реактор в основном включает узлы, находящиеся внутри реакторного корпуса или непосредственно приданные ему, оборудование, которое контролирует уровень мощности в активной зоне, и их части, которые обычно содержат теплоноситель первого контура реактора, вступают с ним в непосредственный контакт или регулируют его.

2.1.2.	Корпуса ядерных реакторов Специально разработанные или подготовленные металлические корпуса или основные части заводского изготовления для размещения в них активной зоны ядерных реакторов, как они определены в пункте 2.1.1, и внутренних частей реакторов, как они определены в пункте 2.1.8	8401 40 000 0
--------	---	---------------

(в ред. Указов Президента РФ от 21.06.2000 № 1151, от 14.10.2008 № 1464)

Пояснительное замечание. Пунктом 2.1.2 охватываются корпуса ядерных реакторов, включающие корпус реактора и каландры, независимо от номинального значения давления. Крышка корпуса реактора охватывается пунктом 2.1.2 как основная часть корпуса реактора заводского изготовления.

(в ред. Указов Президента РФ от 01.09.2014 № 599, от 14.11.2017 № 546)

(позиция 2.1.2 в ред. Указа Президента РФ от 12.05.1997 № 468)

2.1.3.	Машины для загрузки и выгрузки топлива ядерных реакторов	8426 19 000 0; 8426 99 000 0
	Специально разработанное или подготовленное манипуляторное оборудование для загрузки или извлечения топлива из ядерных реакторов, как они определены в пункте 2.1.1	

(в ред. Указа Президента РФ от 14.10.2008 № 1464)

Пояснительное замечание. Машины, определенные в пункте 2.1.3, используются, когда реактор находится под нагрузкой, или обладают техническими возможностями для точного позиционирования или ориентирования, позволяющими проводить на остановленном реакторе сложные работы по перегрузке топлива, при которых обычно невозможны непосредственное наблюдение или прямой доступ к топливу.

(позиция 2.1.3 в ред. Указа Президента РФ от 12.05.1997 № 468)

2.1.4.	Управляющие стержни ядерных реакторов и оборудование	8401 40 000 0
	Специально разработанные или подготовленные стержни, опорные или подвесные конструкции для них, приводы или направляющие трубы для стержней, используемые для управления процессом деления в ядерных реакторах, как они определены в пункте 2.1.1	

(в ред. Указов Президента РФ от 12.05.1997 № 468, от 14.10.2008 № 1464)

2.1.5.	Трубы высокого давления для ядерных реакторов	7304;
	Специально разработанные или подготовленные трубы для размещения в них топливных элементов и теплоносителя первого контура в ядерных реакторах, как они определены в пункте 2.1.1	7507 12 000 0; 7608 20; 8109 90 000 0; 8401 40 000 0

(в ред. Указов Президента РФ от 12.05.1997 № 468, от 14.10.2008 № 1464, от 01.09.2014 № 599)

Пояснительное замечание. Указанные в пункте 2.1.5 трубы высокого давления являются частью каналов для топлива и предназначены для работы при высоких давлениях, иногда превышающих 5 МПа.

(пояснительное замечание введено Указом Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

2.1.6.	Оболочки ядерного топлива	8109 90 000 0
	Специально разработанные или подготовленные	

трубы из металлического циркония или циркониевых сплавов (или сборки труб) для использования в качестве топливных оболочек в ядерных реакторах, как они определены в пункте 2.1.1, в количестве 10 кг и более

(п. 2.1.6 в ред. Указа Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

Пояснительное замечание. Трубы из циркония или сплавов циркония, предназначенные для использования в ядерных реакторах в качестве топливных оболочек, состоят из циркония, и в них отношение по весу гафния к цирконию меньше чем 1:500. Для циркониевых труб высокого давления применяется пункт 2.1.5, для труб каландра применяется пункт 2.1.8.

(пояснительное замечание введено Указом Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

2.1.7. Насосы или циркуляторы первого контура 8413 81 000 0 теплоносителя  
 Специально разработанные или подготовленные насосы либо циркуляторы для поддержания циркуляции теплоносителя первого контура ядерных реакторов, как они определены в пункте 2.1.1

(в ред. Указов Президента РФ от 01.09.2014 № 599, от 14.11.2017 № 546)

Примечание исключено. - Указ Президента РФ от 01.09.2014 № 599

Пояснительное замечание. Специально разработанные или подготовленные насосы либо циркуляторы включают насосы для водоохлаждаемых реакторов, циркуляторы для газоохлаждаемых реакторов, а также электромагнитные и механические насосы для реакторов с жидкометаллическим теплоносителем. Это оборудование может включать насосы со сложными системами уплотнений либо системами многократных уплотнений для предотвращения утечки теплоносителя первого контура, герметичные насосы и насосы с системами инерциальной массы. Это определение касается насосов, аттестованных по первому классу компонентов в соответствии с подразделом NB группы I раздела III Кодекса Американского общества инженеров-механиков (ASME) или другим эквивалентным стандартом.

(пояснительное замечание введено Указом Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

2.1.8. Внутренние части ядерных реакторов 8401 40 000 0  
 Специально разработанные или подготовленные внутренние части для использования в ядерных реакторах, как они определены в пункте 2.1.1, включающие, например, поддерживающие колонны активной зоны, каналы для топлива, трубы каландра, тепловые экраны, перегородки, трубные решетки активной зоны и пластины диффузора

(в ред. Указов Президента РФ от 14.10.2008 № 1464, от 01.09.2014 № 599)

Пояснительное замечание. Внутренние части ядерных реакторов являются главными структурными элементами внутри корпусов реакторов и имеют одно или несколько назначений, таких, как поддержка активной зоны, удержание сборок топлива, направление потока теплоносителя первого контура, обеспечение радиационной защиты корпуса реактора и

управление оборудованием внутри активной зоны.

(позиция 2.1.8 введена Указом Президента РФ от 12.05.1997 № 468)

2.1.9. Теплообменники:

(п. 2.1.9 в ред. Указа Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

2.1.9.1. Специально разработанные или подготовленные 8402 19 900 парогенераторы для использования в первом или промежуточном контуре охлаждения ядерных реакторов, как они определены в пункте 2.1.1

(п. 2.1.9.1 введен Указом Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

2.1.9.2. Специально разработанные или подготовленные 8404 20 000 0; другие теплообменники для использования в первом 8419 50 000 0; контуре охлаждения ядерных реакторов, как они определены в пункте 2.1.1

(п. 2.1.9.2 введен Указом Президента РФ от 01.09.2014 № 599; в ред. Указа Президента РФ от 14.11.2017 № 546)

Пояснительное замечание. Специально разработанные или подготовленные парогенераторы для передачи тепла, генерируемого в реакторе, к питательной воде для генерации пара. У быстрых реакторов, в которых также имеется промежуточный контур, парогенератор находится в промежуточном контуре. В газоохлаждаемом реакторе парогенератор может использоваться для передачи тепла к вторичному газовому контуру, приводящему в движение газовую турбину. Пунктом 2.1.9 не охватываются теплообменники для поддерживающих систем реактора, то есть систем аварийного охлаждения или систем отвода остаточного тепловыделения.

(пояснительное замечание в ред. Указа Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

2.1.10. Детекторы потока нейтронов 9030 10 000 0  
Специально разработанные или подготовленные детекторы потока нейтронов для измерения уровня потока нейтронов внутри активной зоны реакторов, как они определены в пункте 2.1.1

(п. 2.1.10 в ред. Указа Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

Пояснительное замечание. Пунктом 2.1.10 охватывается оборудование, размещаемое как внутри, так и вне активной зоны, которое пригодно для измерения высоких уровней потоков, обычно от 10.4 нейтронов на кв. сантиметр в секунду или более. К оборудованию, размещаемому вне активной зоны, относится оборудование, размещаемое вне активной зоны реакторов, как они определены в пункте 2.1.1, но внутри их биологической защиты.

(пояснительное замечание в ред. Указа Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

2.1.11. Внешние тепловые экраны 7308 90;  
Специально разработанные или подготовленные 7326 90 980 7;  
внешние тепловые экраны для использования в 7806 00 800 9;  
ядерных реакторах, как они определены в пункте 8401 40 000 0;  
2.1.1, предназначенные для уменьшения потери тепла, 9620 00 000 9

а также для обеспечения безопасности корпуса защитной оболочки реактора

(п. 2.1.11 введен Указом Президента РФ от 01.09.2014 № 599; в ред. Указа Президента РФ от 14.11.2017 № 546)

Пояснительное замечание. Внешние тепловые экраны, указанные в пункте 2.1.11, являются основными структурными элементами и находятся над корпусом реактора; уменьшают потери тепла из реактора и снижают температуру внутри защитной оболочки реактора.

(пояснительное замечание введено Указом Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

2.2. Неядерные материалы для реакторов:

2.2.1.	Дейтерий и тяжелая вода	2845 10 000 0;
	Дейтерий, тяжелая вода (окись дейтерия) и любое другое соединение дейтерия, в котором отношение атомов дейтерия к атомам водорода превышает 1:5000, предназначенные для использования в ядерных реакторах, как они определены в пункте 2.1.1	2845 90 100 0

(в ред. Указов Президента РФ от 14.10.2008 № 1464, от 14.11.2017 № 546)

2.2.2.	Ядерно-чистый графит	3801
	Графит, имеющий степень чистоты по борному эквиваленту выше 5 миллионных долей, с плотностью больше, чем 1,50 г на куб. см, предназначенный для использования в ядерных реакторах, как они определены в пункте 2.1.1 в количестве 1 кг и более	

(в ред. Указов Президента РФ от 14.10.2008 № 1464, от 01.09.2014 № 599)

Пояснительное замечание. Значение борного эквивалента в миллионных долях (БЭ) может быть определено экспериментально или рассчитано как сумма значений борных эквивалентов примесей ( $BЭ_Z$ ), включая бор и исключая БЭ углерода (углерод не рассматривается как примесь), по формуле:

$$BЭ_Z)_{ppm} = \left[ \sigma_z \cdot A_b \right] + \left[ \sigma_b \cdot A_z \right] Z)_{ppm}, \text{ где}$$

$\sigma_z$  и  $\sigma_b$  - значения эффективного сечения захвата тепловых нейтронов (в барн) природного бора и элемента Z соответственно;

$A_z$  и  $A_b$  - значения атомных масс природного бора и элемента Z соответственно;

$Z)_{ppm}$  - концентрация элемента Z в долях на миллион.

(пояснительное замечание введено Указом Президента РФ от 12.05.1997 № 468)

2.3. Специально разработанные или подготовленные установки и оборудование для переработки облученных топливных элементов:

Вводные замечания. При переработке облученного ядерного топлива плутоний и уран отделяются от высокоактивных продуктов деления и других трансурановых элементов. Для такого разделения могут использоваться различные технологические процессы, однако со

временем процесс "Пурекс" стал наиболее распространенным и приемлемым. Этот процесс включает растворение облученного ядерного топлива в азотной кислоте с последующим выделением урана, плутония и продуктов деления экстракцией растворителем с помощью трибутилфосфата в органическом разбавителе.

Технологические процессы на различных установках типа "Пурекс" аналогичны и включают: измельчение облученных топливных элементов, растворение топлива, экстракцию растворителем и хранение технологической жидкости. Может иметься также оборудование для тепловой денитрации нитрата урана, конверсии нитрата плутония в окись или металл, а также для обработки жидких отходов, содержащих продукты деления, до получения формы, пригодной для продолжительного хранения или захоронения. Однако конкретные типы и конфигурация оборудования, выполняющего эти функции, могут различаться на различных установках типа "Пурекс" по нескольким причинам, включая типы и количество облученного ядерного топлива, подлежащего переработке, и предполагаемый процесс осаждения извлекаемых материалов, а также принципы обеспечения безопасности и технического обслуживания, присущие конструкции данной установки.

Эти процессы, включая полные системы для конверсии плутония и производства металлического плутония, могут быть идентифицированы по мерам, принимаемым для предотвращения опасностей в связи с критичностью (например, мерами, связанными с геометрией), облучением (например, путем защиты от облучения) и токсичностью (например, мерами по удержанию).

2.3.1. Установки для переработки облученных топливных элементов

Установки для переработки облученных топливных элементов включают оборудование и компоненты, которые обычно находятся в прямом контакте с облученным топливом и основными технологическими потоками ядерного материала и продуктов деления и непосредственно управляют ими

2.3.2. Специально разработанное или подготовленное оборудование для использования на установках для переработки облученных топливных элементов:

2.3.2.1. Машины для измельчения облученных топливных элементов 8456; 8462 31 000;  
Специально разработанное или подготовленное 8462 39 990 0;  
дистанционно управляемое оборудование для 8479 82 000 0;  
использования на установке по переработке, как она 8479 89 970 8  
определена в пункте 2.3.1, для резки, рубки или  
нарезки сборок, пучков или стержней облученного  
ядерного топлива

(в ред. Указов Президента РФ от 14.10.2008 № 1464, от 14.11.2017 № 546)

Пояснительное замечание. Это оборудование используется для вскрытия оболочки топлива с целью последующего растворения облученного ядерного материала. Как правило, используются специально предназначенные, сконструированные для рубки металла устройства, хотя может использоваться и более совершенное оборудование, например, лазеры.

(в ред. Указа Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

2.3.2.2. Диссольтверы 7309 00;  
 Специально разработанные или подготовленные 8479 89 970 8  
 безопасные с точки зрения критичности резервуары  
 (например, малого диаметра, кольцевые или  
 прямоугольные резервуары) для использования на  
 установках по переработке, как они определены в  
 пункте 2.3.1, для растворения облученного ядерного  
 топлива, которые способны выдерживать горячую,  
 высококоррозионную жидкость и могут дистанционно  
 загружаться и технически обслуживаться

(в ред. Указов Президента РФ от 14.10.2008 № 1464, от 01.09.2014 № 599)

Пояснительное замечание. В диссольтверы обычно поступает измельченное отработавшее топливо. В этих безопасных с точки зрения критичности резервуарах облученный ядерный материал растворяется в азотной кислоте, и остающиеся обрезки оболочек выводятся из технологического потока.

(в ред. Указа Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

2.3.2.3. Экстракторы и оборудование для экстракции 8479 89 970 8  
 растворителем  
 Специально разработанные или подготовленные  
 экстракторы с растворителем (такие, как насадочные  
 или пульсационные колонны, смешительно-отстойные  
 аппараты или центробежные контактные аппараты)  
 для использования на установке по переработке  
 облученного топлива

(в ред. Указов Президента РФ от 14.10.2008 № 1464, от 01.09.2014 № 599, от 14.11.2017 № 546)

Экстракторы с растворителем должны быть  
 устойчивы к коррозионному воздействию азотной  
 кислоты, изготавливаться с соблюдением  
 чрезвычайно высоких требований (включая  
 применение специальных методов сварки, инспекций,  
 обеспечение и контроль качества) из  
 малоуглеродистых нержавеющей сталей, титана,  
 циркония или других высококачественных  
 материалов

Пояснительное замечание. В экстракторы с растворителем поступает как раствор облученного топлива из диссольтверов, так и органический раствор, с помощью которого разделяются уран, плутоний и продукты деления. Оборудование для экстракции растворителем обычно конструируется таким образом, чтобы оно удовлетворяло жестким эксплуатационным требованиям, таким, как длительный срок службы без технического обслуживания или легкая заменяемость, простота в эксплуатации и управлении, а также гибкость в отношении изменения параметров процесса.

(в ред. Указа Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

2.3.2.4. Химические резервуары для выдерживания или 7309 00 300 0;  
 хранения 7310 10 000 0

Специально разработанные или подготовленные резервуары для выдерживания или хранения для использования на установке по переработке облученного топлива устойчивые к коррозионному воздействию азотной кислоты, изготовленные из малоуглеродистых нержавеющей сталей, титана или циркония или других высококачественных материалов.

Резервуары для выдерживания или хранения могут быть сконструированы таким образом, чтобы их эксплуатация и техническое обслуживание производились дистанционно, и могут иметь следующие особенности с точки зрения контроля за ядерной критичностью:

- 1) борный эквивалент стенок или внутренних конструкций равен или больше 2%;
- 2) цилиндрические резервуары имеют максимальный диаметр 175 мм, либо
- 3) прямоугольный или кольцевой резервуар имеет максимальную ширину 75 мм

(в ред. Указов Президента РФ от 14.10.2008 № 1464, от 14.11.2017 № 546)

Пояснительные замечания. На этапе экстракции растворителем образуются три основных технологических потока жидкости. Резервуары для выдерживания или хранения используются в дальнейшей обработке всех трех потоков следующим образом:

(в ред. Указа Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

а) раствор чистого азотнокислого урана концентрируется выпариванием и происходит процесс денитрации, где он превращается в оксид урана. Этот оксид повторно используется в ядерном топливном цикле;

б) раствор высокоактивных продуктов деления обычно концентрируется выпариванием и хранится в виде концентрированной жидкости. Этот концентрат может впоследствии пройти выпаривание или быть преобразован в форму, пригодную для хранения или захоронения;

с) раствор чистого нитрата плутония концентрируется и хранится до поступления на дальнейшие этапы технологического процесса. В частности, резервуары для выдерживания или хранения растворов плутония конструируются таким образом, чтобы избежать связанных с критичностью проблем, возникающих в результате изменений в концентрации или форме данного потока.

2.3.2.5. Исключена. - Указ Президента РФ от 21.06.2000 № 1151

2.3.2.5. Нейтронные измерительные системы 9030 10 000 0  
Специально разработанные или подготовленные нейтронные измерительные системы для интеграции и использования с автоматизированными системами технологического контроля на установке для

## переработки облученных топливных элементов

(п. 2.3.2.5 введен Указом Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

Пояснительное замечание. Эти системы включают в себя возможности измерения и распознавания активных и пассивных нейтронов в целях определения количества и состава делящегося материала. Комплектная система состоит из нейтронного генератора, усилителей и электроники для обработки сигналов. В сферу охвата пункта 2.3.2.5 не подпадают приборы обнаружения нейтронов и измерительные приборы, разработанные для учета ядерных материалов и для целей гарантий или любого другого применения, не имеющего отношения к интеграции и использованию с автоматизированными системами технологического контроля на установке для переработки облученных топливных элементов.

(пояснительное замечание введено Указом Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

2.3.2.6. Исключена. - Указ Президента РФ от 21.06.2000 № 1151

2.4. Установки для изготовления топливных элементов для ядерных реакторов и специально разработанное или подготовленное оборудование для них

Вводное замечание. Ядерные топливные элементы производят из одного или большего числа исходных или специальных делящихся материалов, поименованных в разделе 1 данного Списка. Для наиболее типичного оксидного вида топлива установки представлены оборудованием для прессования, спекания, шлифовки и сортировки таблеток. Обращение со смешанным оксидным топливом осуществляют в перчаточных боксах или эквивалентном оборудовании до тех пор, пока оно не заключено в оболочку. Во всех случаях топливо герметически заваривается внутри подходящей оболочки, которая разработана как для первичной упаковки, заключающей в себе топливо, так и для обеспечения пригодных эксплуатационных характеристик и безопасности в течение эксплуатации в реакторе. Также во всех случаях необходим контроль на самом высоком уровне процессов, операций и оборудования, чтобы гарантировать прогнозируемые и безопасные эксплуатационные характеристики топлива.

(в ред. Указа Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

Пояснительное замечание. Виды оборудования, которые рассматриваются как подпадающие под значение фразы "и специально разработанное или подготовленное оборудование" для изготовления топливных элементов, включают следующее оборудование, которое:

а) обычно вступает в непосредственный контакт или непосредственно обрабатывает или управляет технологическим потоком ядерного материала;

б) осуществляет сварку оболочки, внутри которой находится ядерный материал;

- в) контролирует целостность оболочки или сварного шва;
- г) проверяет характеристики топлива, заключенного в оболочку;
- д) используется для сборки тепловыделяющих элементов

(пп. "д" введен Указом Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

Такое оборудование или системы оборудования могут включать:

1) специально разработанные или подготовленные полностью автоматизированные установки контроля таблеток для проверки конечных размеров и дефектов поверхности таблеток топлива;

2) специально разработанные или подготовленные сварочные автоматы для наварки концевых заглушек на топливные стержни;

3) специально разработанные или подготовленные автоматические установки испытания и контроля для проверки целостности топливных стержней в сборе. Данные установки обычно включают оборудование для:

а) рентгеновской проверки сварных швов стержней и концевых заглушек;

б) определения течи гелия из опрессованных стержней:

в) гамма-сканирования стержней для проверки правильного наполнения топливными таблетками;

4) специально разработанные или подготовленные системы для изготовления оболочек тепловыделяющих элементов.

(п. 4 введен Указом Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

(позиция 2.4 в ред. Указа Президента РФ от 12.05.1997 № 468)

2.5. Специально разработанные или подготовленные установки и оборудование для разделения изотопов природного урана, обедненного урана или специального расщепляющегося материала, кроме аналитических приборов:

(в ред. Указа Президента РФ от 04.02.2004 № 141)

Вводное замечание. Установки, оборудование и технологии для разделения изотопов урана в ряде случаев тесно связаны с установками, оборудованием и технологиями разделения изотопов "других элементов". В отдельных случаях контроль согласно пункту 2.5 также соответствующим образом применяется к установкам и оборудованию, предназначенным для разделения изотопов "других элементов". Такой контроль за установками и оборудованием для разделения изотопов "других элементов" дополняет контроль за установками и оборудованием, которые специально предназначены или подготовлены для обработки, использования или

производства специального расщепляющегося материала, охватываемого настоящим Списком. Данный дополнительный контроль согласно пункту 2.5 неприменим к процессу электромагнитного разделения изотопов, который подпадает под положения Списка оборудования и материалов, в отношении которых федеральным законодательством установлен специальный порядок экспорта и импорта оборудования и материалов двойного назначения и соответствующих технологий, применяемых в ядерных целях.

Для следующих процессов контроль согласно пункту 2.5 одинаково применим вне зависимости от того, предполагается ли использовать данный процесс для разделения изотопов урана или для разделения изотопов "других элементов": газоцентрифужный процесс, газодиффузионный процесс, процесс плазменного разделения и аэродинамические процессы.

Для некоторых процессов их применимость для разделения изотопов урана зависит от того, какой элемент разделяется. К этим процессам относятся: процессы, основанные на лазерном разделении (например, молекулярный метод лазерного разделения изотопов и лазерное разделение изотопов по методу атомарных паров), химический обмен и ионный обмен.

Следовательно, поставщики должны оценивать эти процессы для каждого отдельного случая, с тем чтобы соответствующим образом применять положения о контроле согласно пункту 2.5 для использования изотопов "других элементов".

(в ред. Указов Президента РФ от 01.09.2014 № 599, от 14.11.2017 № 546)

2.5.1. Установки для разделения изотопов природного урана, обедненного урана или специального расщепляющегося материала 8401 20 000 0

(в ред. Указов Президента РФ от 04.02.2004 № 141, от 14.10.2008 № 1464)

2.5.2. Специально разработанное или подготовленное оборудование для разделения изотопов природного урана, обедненного урана или специального расщепляющегося материала, кроме аналитических приборов:

(в ред. Указа Президента РФ от 04.02.2004 № 141)

2.5.2.1. Специально разработанные или подготовленные газовые центрифуги и узлы и компоненты для использования в газовых центрифугах 8401 20 000 0

(в ред. Указа Президента РФ от 14.10.2008 № 1464)

Вводное замечание. Газовая центрифуга обычно состоит из тонкостенного цилиндра диаметром от 75 мм до 650 мм с вертикальной центральной осью, который помещен в вакуум и вращается с высокой окружной скоростью порядка 300 м/с или более. Для достижения большой скорости конструкционные материалы вращающихся компонентов должны иметь высокое значение отношения прочности к плотности, а роторная сборка и, следовательно, отдельные ее компоненты должны изготавливаться с высокой степенью точности, чтобы разбаланс был минимальным. В отличие от других центрифуг газовая центрифуга для обогащения урана имеет внутри роторной камеры вращающуюся(ие) перегородку(и) в форме диска и неподвижную систему подачи и отвода газа UF<sub>6</sub>, состоящую, по меньшей мере, из трех отдельных каналов, два из которых соединены с лопатками, отходящими от оси ротора к периферийной части роторной камеры. В вакууме находится также ряд важных невращающихся элементов, которые, хотя и имеют особую конструкцию, не сложны в изготовлении и не изготавливаются из уникальных материалов. Центрифужная установка требует большого числа этих компонентов, так что их количество может служить важным индикатором конечного использования.

(в ред. Указов Президента РФ от 01.09.2014 № 599, от 14.11.2017 № 546)

Пояснительное замечание. Некоторая продукция, перечисленная в пункте 2.5.2.1, либо непосредственно соприкасается с технологическим газом UF<sub>6</sub>, либо непосредственно управляет центрифугами и прохождением газа от центрифуги к центрифуге и от каскада к каскаду. Коррозионностойкие к UF<sub>6</sub> материалы включают медь, медные сплавы, нержавеющую сталь, алюминий, оксид алюминия, алюминиевые сплавы, никель или сплавы, содержащие 60% или более никеля по весу, и фторированные углеводородные полимеры.

(пояснительное замечание введено Указом Президента РФ от 01.09.2014 № 599; в ред. Указа Президента РФ от 14.11.2017 № 546)

2.5.2.1.1. Вращающиеся компоненты:

2.5.2.1.1.1. Полные роторные сборки 8401 20 000 0

Тонкостенные цилиндры или ряд соединенных между собой тонкостенных цилиндров, изготовленных из одного или более материалов с высоким значением отношения прочности к плотности, указанных в пояснительных замечаниях к пунктам 2.5.2.1.1 - 2.5.2.1.1.5. Соединение цилиндров между собой осуществляется при помощи гибких сильфонов или колец, указанных в пункте 2.5.2.1.1.3. Собранный ротор имеет внутреннюю(ие) перегородку(и) и концевые узлы, указанные в пунктах 2.5.2.1.1.4 и 2.5.2.1.1.5. Однако полная сборка может быть поставлена заказчику в частично собранном виде. Такая поставка также подлежит экспортному контролю

(в ред. Указа Президента РФ от 14.10.2008 № 1464)

2.5.2.1.1.2. Роторные трубы 8401 20 000 0

Специально разработанные или подготовленные тонкостенные цилиндры с толщиной стенки 12 мм или менее, диаметром от 75 мм до 650 мм,

изготовленные из одного или более материалов, имеющих высокое значение отношения прочности к плотности, указанных в пояснительных замечаниях к пунктам 2.5.2.1.1 - 2.5.2.1.1.5

(в ред. Указов Президента РФ от 14.10.2008 № 1464, от 01.09.2014 № 599)

2.5.2.1.1.3.	Кольца или сифоны Специально разработанные или подготовленные компоненты для создания местной опоры для роторной трубы или соединения ряда роторных труб. Сифоны представляют собой короткие цилиндры с толщиной стенки 3 мм или менее, диаметром от 75 мм до 650 мм, имеющих один гофр и изготовленные из одного из материалов, имеющих высокое значение отношения прочности к плотности, указанных в пояснительных замечаниях к пунктам 2.5.2.1.1 - 2.5.2.1.1.5	8307; 8401 20 000 0
--------------	--	------------------------

(в ред. Указов Президента РФ от 14.10.2008 № 1464, от 01.09.2014 № 599)

2.5.2.1.1.4.	Перегородки Специально разработанные или подготовленные компоненты в форме диска диаметром от 75 мм до 650 мм для установки внутри роторной трубы центрифуги с целью изолировать выпускную камеру от главной разделительной камеры и в некоторых случаях для улучшения циркуляции газа UF6 внутри главной разделительной камеры роторной трубы и изготовленные из одного из материалов, имеющих высокое значение отношения прочности к плотности, указанных в пояснительных замечаниях к пунктам 2.5.2.1.1 - 2.5.2.1.1.5	8401 20 000 0
--------------	---	---------------

(в ред. Указов Президента РФ от 14.10.2008 № 1464, от 01.09.2014 № 599)

2.5.2.1.1.5.	Верхние/нижние крышки Специально разработанные или подготовленные компоненты в форме диска диаметром от 75 мм до 650 мм для точного соответствия диаметру концов роторной трубы и возможности удерживать UF6 внутри ее. Эти компоненты используются для того, чтобы поддерживать, удерживать или содержать в себе как составную часть элементы верхнего подшипника (верхняя крышка) или служить в качестве несущей части вращающихся элементов нижнего подшипника (нижняя крышка), и изготавливаются из одного из материалов, имеющих высокое значение отношения прочности и плотности, указанных в пояснительных замечаниях к пунктам 2.5.2.1.1 - 2.5.2.1.1.5	8401 20 000 0
--------------	---	---------------

(в ред. Указов Президента РФ от 14.10.2008 № 1464, от 01.09.2014 № 599)

Пояснительные замечания (к пунктам 2.5.2.1.1 - 2.5.2.1.1.5). Материалы, используемые для вращающихся компонентов центрифуг, включают:

(в ред. Указа Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

а) мартенситностареющие стали, имеющие максимальный предел прочности на разрыв 1,95 ГПа или более;

(в ред. Указа Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

б) алюминиевые сплавы, имеющие максимальный предел прочности на разрыв 0,46 ГПа или более;

(в ред. Указа Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

в) волокнистые материалы, пригодные для использования в композитных структурах и имеющие значения удельного модуля  $3,18 \times 10^6$  м или более и максимального удельного предела прочности на разрыв  $7,62 \times 10^6$  м или более ("удельный модуль" - это модуль Юнга в Н/кв. м, деленный на удельный вес в Н/куб. м; "максимальный удельный предел прочности на разрыв" - это максимальный предел прочности на разрыв в Н/кв. м, деленный на удельный вес в Н/куб. м).

(в ред. Указа Президента РФ от 14.11.2005 № 1318)

2.5.2.1.2. Статические компоненты:

(в ред. Указа Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

2.5.2.1.2.1. Подшипники с магнитной подвеской:

2.5.2.1.2.1.1. Специально разработанные или подготовленные 8483 30 800 подшипниковые узлы, состоящие из кольцевого магнита, подвешенного в обойме, содержащей демпфирующую среду. Обойма изготавливается из стойкого к UF6 материала (см. пояснительное замечание к пункту 2.5.2.1). Магнит соединяется с полюсным наконечником или вторым магнитом, установленным на верхней крышке, указанной в пункте 2.5.2.1.1.5. Магнит может иметь форму кольца с соотношением между внешним и внутренним диаметрами, меньшим или равным 1,6:1, и форму, обеспечивающую:

а) начальную проницаемость 0,15 Гн на метр или более, или

б) остаточную намагниченность 98,5% или более, или

в) произведение индукции на максимальную напряженность поля более 80 кДж на куб. метр. Кроме обычных свойств материала, необходимым предварительным условием является ограничение

очень малыми допусками (менее 0,1 мм) отклонения магнитных осей от геометрических осей или обеспечение особой гомогенности материала магнита

2.5.2.1.2.1.2. Специально разработанные или подготовленные активные магнитные подшипники для использования в газовых центрифугах 8483 30 800

(п. 2.5.2.1.2.1 в ред. Указа Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

Пояснительное замечание. Такие активные магнитные подшипники обычно имеют следующие характеристики:

а) предназначены для центровки ротора, вращающегося с частотой 600 Гц или более, и

б) обеспечены надежным источником электропитания и/или источником бесперебойного питания (ИБП) для функционирования в течение более одного часа.

(пояснительное замечание введено Указом Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

Примечание исключено. - Указ Президента РФ от 01.09.2014 № 599

2.5.2.1.2.2. Подшипники/демпферы 8483 30 800

Специально разработанные или подготовленные подшипники, содержащие узел ось/уплотнительное кольцо, смонтированный на демпфере. Ось обычно представляет собой вал из закаленной стали с одним концом в форме полусферы и со средствами подсоединения к нижней крышке, указанной в пункте 2.5.2.1.1.5, на другом. Вал, однако, может быть соединен с гидродинамическим подшипником. Кольцо имеет форму таблетки с полусферическим углублением на одной поверхности. Эти компоненты могут поставляться отдельно от демпфера. Такие поставки также подлежат экспортному контролю

(в ред. Указа Президента РФ от 14.10.2008 № 1464)

2.5.2.1.2.3. Молекулярные насосы 8414 10 250 0

Специально разработанные или подготовленные цилиндры с выточенными или выдавленными внутри спиральными канавками и с высверленными внутри отверстиями. Типовыми размерами являются следующие: внутренний диаметр от 75 мм до 650 мм, толщина стенки 10 мм или более, длина равна диаметру или больше. Канавки обычно имеют прямоугольное поперечное сечение и глубину 2 мм или более

(в ред. Указов Президента РФ от 14.10.2008 № 1464, от 01.09.2014 № 599)

2.5.2.1.2.4. Статоры двигателей 8503 00 990 0

Специально разработанные или подготовленные статоры кольцевой формы для высокоскоростных

многофазных гистерезисных (или реактивных) электродвигателей переменного тока для синхронной работы в условиях вакуума с частотой 600 Гц и более и мощностью 40 ВА и более. Статоры могут состоять из многофазных обмоток на многослойном железном сердечнике с низкими потерями, составленном из тонких пластин обычно толщиной 2,0 мм или менее

(в ред. Указов Президента РФ от 14.10.2008 № 1464, от 01.09.2014 № 599)

2.5.2.1.2.5. Корпуса/приемники центрифуги 8401 20 000 0  
 Специально разработанные или подготовленные компоненты для размещения в них сборки роторной трубы газовой центрифуги. Корпус состоит из жесткого цилиндра с толщиной стенки до 30 мм с прецизионно обработанными концами для установки подшипников и с одним или несколькими фланцами для монтажа. Обработанные концы параллельны друг другу и перпендикулярны продольной оси цилиндра в пределах 0,05 градуса или менее. Корпус может также представлять собой конструкцию ячеистого типа для размещения в нем нескольких роторных сборок.

(в ред. Указов Президента РФ от 14.10.2008 № 1464, от 01.09.2014 № 599)

2.5.2.1.2.6. Ловушки 8401 20 000 0  
 Специально разработанные или подготовленные трубки для извлечения газа UF<sub>6</sub> из роторной трубы по методу трубки Пито (т.е. с отверстием, направленным на круговой поток газа в роторной трубе, например, посредством изгиба конца радиально расположенной трубки), которые можно прикрепить к центральной системе извлечения газа

(в ред. Указов Президента РФ от 14.10.2008 № 1464, от 01.09.2014 № 599)

2.5.2.2. Специально разработанные или подготовленные вспомогательные системы, оборудование и компоненты для использования на газодиффузионной установке по обогащению:

Вводное замечание. Вспомогательные системы, оборудование и компоненты газодиффузионной установки по обогащению представляют собой системы установки, необходимые для подачи UF<sub>6</sub> в центрифуги, для связи отдельных центрифуг между собой с целью образования каскадов (или ступеней), чтобы достичь более высокого обогащения и извлечь "продукт" и "хвосты" UF<sub>6</sub> из центрифуг, а также оборудование, необходимое для приведения в действие центрифуг или для управления установкой. Обычно UF<sub>6</sub> испаряется из твердых веществ, помещенных внутри подогреваемых автоклавов, и подается в газообразной форме к центрифугам через систему коллекторных трубопроводов каскада. "Продукт" и "хвосты" UF<sub>6</sub>, поступающие из центрифуг в виде газообразных потоков, также проходят через систему коллекторных трубопроводов каскада к холодным ловушкам (работающим при температуре около 203 К (-70 град. С)), где они конденсируются и затем помещаются в соответствующие

контейнеры для транспортировки или хранения. Так как установка по обогащению состоит из многих тысяч центрифуг, собранные в каскады, создаются многокилометровые коллекторные трубопроводы каскадов с тысячами сварных швов, причем схема основной части их соединений многократно повторяется. Оборудование, компоненты и системы трубопроводов изготавливаются с соблюдением высоких требований к вакуум-плотности и чистоте обработки.

Пояснительное замечание. Некоторая продукция, перечисленная в пункте 2.5.2.2, либо непосредственно соприкасается с технологическим газом UF<sub>6</sub>, либо непосредственно управляет центрифугами и прохождением газа от центрифуги к центрифуге и от каскада к каскаду. Коррозионностойкие к UF<sub>6</sub> материалы включают медь, медные сплавы, нержавеющую сталь, алюминий, оксид алюминия, алюминиевые сплавы, никель или сплавы, содержащие 60% или более никеля по весу, и фторированные углеводородные полимеры.

(пояснительное замечание введено Указом Президента РФ от 01.09.2014 № 599; в ред. Указа Президента РФ от 14.11.2017 № 546)

2.5.2.2.1. Системы подачи/системы отвода "продукта" и 8401 20 000 0  
"хвостов"  
Специально разработанные или подготовленные технологические системы или оборудование для обогатительных заводов, изготовленное или защищенное из стойких к UF<sub>6</sub> материалов, включающие:

(в ред. Указов Президента РФ от 14.10.2008 № 1464, от 01.09.2014 № 599)

2.5.2.2.1.1. Питающие автоклавы (или станции), печи или 8417;  
установки, применяемые для подачи UF<sub>6</sub> в процессе 8419 89 98;  
обогащения 8514

(п. 2.5.2.2.1.1 в ред. Указа Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

2.5.2.2.1.2. Десублиматоры, холодные ловушки или насосы, 8413 70;  
используемые для отвода UF<sub>6</sub> в процессе обогащения 8414 10;  
на последующую передачу для нагрева 8419 89 98

(п. 2.5.2.2.1.2 в ред. Указа Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

2.5.2.2.1.3. Установки для кристаллизации или перевода в жидкое 8414 30;  
состояние, используемые для отвода UF<sub>6</sub> в процессе 8419 60 000 0;  
обогащения, путем сжатия и перевода UF<sub>6</sub> в жидкую 8419 89 98  
или твердую форму

(п. 2.5.2.2.1.3 в ред. Указа Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

2.5.2.2.1.4. Установки подачи/отвода "продукта" или "хвостов" 8413 70;  
для перемещения UF<sub>6</sub> в контейнеры 8414 10;  
8426;  
8428

(п. 2.5.2.2.1.4 введен Указом Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

2.5.2.2.2. Системы коллекторных трубопроводов 8401 20 000 0  
газоцентрифужных каскадов

Специально разработанные или подготовленные системы трубопроводов и коллекторов для удержания UF<sub>6</sub> внутри центрифужных каскадов. Эта сеть трубопроводов обычно представляет собой систему с "тройным" коллектором, и каждая центрифуга соединена с каждым из коллекторов. Следовательно, схема основной части их соединения многократно повторяется. Она полностью изготавливается или защищается из стойких к UF<sub>6</sub> материалов с соблюдением высоких требований к вакуум-плотности и чистоте обработки

(в ред. Указов Президента РФ от 14.10.2008 № 1464, от 01.09.2014 № 599, от 14.11.2017 № 546)

2.5.2.2.3. Масс-спектрометры/ионные источники для UF<sub>6</sub> 9027 80 990 0

Специально разработанные или подготовленные масс-спектрометры, способные производить прямой отбор проб из газовых потоков UF<sub>6</sub> и обладающие всеми следующими характеристиками:

а) способные измерять ионы от 320 единиц атомной массы или более и обладающие разрешением лучше, чем 1 доля из 320;

б) содержат ионные источники, изготовленные из никеля, никелево-медных сплавов с содержанием никеля по весу от 60% или более или никелево-хромовых сплавов либо защищенные покрытием из них;

в) содержат ионизационные источники с бомбардировкой электронами;

г) содержат коллекторную систему, пригодную для изотопного анализа

(в ред. Указов Президента РФ от 01.09.2014 № 599, от 14.11.2017 № 546)

2.5.2.2.4. Преобразователи частоты 8502 39 800 0;

Специально разработанные или подготовленные преобразователи частоты (также известные как конвертеры или инверторы) для питания статоров двигателей, указанных в пункте 2.5.2.1.2.4, или части, компоненты и под сборки таких преобразователей частоты, обладающие обеими характеристиками: 8502 40 000 0;  
8504 40 900 0

а) многофазный частотный выход в диапазоне от 600 Гц и более;

б) высокая стабильность (со стабилизацией частоты лучше 0,2%)

(в ред. Указов Президента РФ от 01.09.2014 № 599, от 14.11.2017 № 546)

2.5.2.2.5. Специальные стопорные и регулирующие клапаны

(п. 2.5.2.2.5 в ред. Указа Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

Пояснительное замечание исключено. - Указ Президента РФ от 01.09.2014 № 599

(в ред. Указа Президента РФ от 14.10.2008 № 1464)

Примечание исключено. - Указ Президента РФ от 01.09.2014 № 599

2.5.2.2.5.1. Специально разработанные или подготовленные 8481 30; стопорные клапаны для обеспечения поступления 8481 80 "продукта" или "хвостов" UF<sub>6</sub> в виде газовых потоков отдельной центрифуги

(п. 2.5.2.2.5.1 введен Указом Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

2.5.2.2.5.2. Клапаны сильфонного типа, ручные или 8481 30; автоматические, стопорные или регулирующие, 8481 80 изготовленные из материалов, стойких к коррозии, вызываемой UF<sub>6</sub>, или защищенные такими материалами, с внутренним диаметром от 10 до 160 мм, специально предназначенные или подготовленные для использования в основных или вспомогательных системах газоцентрифужных установок по обогащению

(п. 2.5.2.2.5.2 введен Указом Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

Пояснительное замечание. Типовые специально разработанные или подготовленные клапаны включают клапаны сильфонного типа, быстродействующие запорные клапаны, быстродействующие клапаны и другие.

(пояснительное замечание введено Указом Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

2.5.2.3. Специально разработанные или подготовленные сборки и компоненты для использования при газодиффузионном обогащении:

Вводное замечание. При газодиффузионном методе разделения изотопов природного урана, обедненного урана или специального расщепляющегося материала основной технологической сборкой является специальный пористый газодиффузионный барьер, теплообменник для охлаждения газа (который нагревается в процессе сжатия), уплотнительные клапаны и регулирующие клапаны, а также трубопроводы. Поскольку в газодиффузионной технологии используется газ UF<sub>6</sub>, все оборудование, трубопроводы и поверхности измерительных приборов (которые вступают в контакт с газом) изготавливаются из материалов, сохраняющих стабильность при контакте с UF<sub>6</sub>. Газодиффузионная установка состоит из ряда таких сборок, так что их количество может быть важным показателем конечного предназначения.

(в ред. Указов Президента РФ от 04.02.2004 № 141, от 14.11.2017 № 546)

2.5.2.3.1. Газодиффузионные барьеры и материалы для их изготовления:

(п. 2.5.2.3.1 в ред. Указа Президента РФ от 14.11.2017 № 546)

2.5.2.3.1.1. Специально разработанные или подготовленные тонкие пористые фильтры с размером пор 10 - 100 нм, толщиной 5 мм или меньше, а для трубчатых форм диаметром 25 мм или меньше, изготовленные из металлических, полимерных или керамических материалов, стойких к коррозии, вызываемой UF<sub>6</sub> (см. пояснительное замечание к пункту 2.5.2.4) 8401 20 000 0;  
8421 39 800

(в ред. Указов Президента РФ от 01.09.2014 № 599, от 14.11.2017 № 546)

2.5.2.3.1.2. Специально подготовленные соединения или порошки для изготовления фильтров, указанных в пункте 2.5.2.3.1.1, размером частиц менее 10 мкм и высокой однородностью их по крупности, изготовленные из никеля или сплавов, содержащих 60% или более никеля по весу, оксида алюминия, стойких к UF<sub>6</sub> полностью фторированных углеводородных полимеров с чистотой по весу 99,9% или более 2818 20 000 0;  
2903 39 210 0;  
2903 39 230 0;  
2903 39 240 0;  
2903 39 250 0;  
2903 39 260 0;  
2903 39 270 0;  
2903 39 280 0;  
2903 39 290 0;  
2903 39 310 0;  
2903 39 350 0;  
2903 39 390 0;  
2903 39 800 0;  
7504 00 000 9

(п. 2.5.2.3.1.2 в ред. Указа Президента РФ от 14.11.2017 № 546)

2.5.2.3.1.2.1 - Исключены. - Указ Президента РФ от 01.09.2014 № 599  
2.5.2.3.1.2.3.

2.5.2.3.2. Камеры диффузоров 7310 10 000 0;  
Специально разработанные или подготовленные герметичные сосуды для помещения в них газодиффузионных барьеров, изготовленные из защищенных от UF<sub>6</sub> материалов (см. пояснительное замечание к пункту 2.5.2.4) 7508 90 000 9;  
7611 00 000 0;  
7612

(п. 2.5.2.3.2 в ред. Указа Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

2.5.2.3.3. Компрессоры и газодувки 8414 80  
Специально разработанные или подготовленные компрессоры или газодувки с производительностью на входе 1 куб. метр UF<sub>6</sub> в минуту или более и с давлением на выходе до 500 кПа, предназначенные для долговременной эксплуатации в среде UF<sub>6</sub> или без него, а также отдельные сборки таких компрессоров и газодувок.  
Эти компрессоры и газодувки имеют перепад давления 10:1 или менее и изготавливаются из стойких к UF<sub>6</sub> материалов или защищенных от него (см. пояснительное замечание к пункту 2.5.2.4)

(в ред. Указов Президента РФ от 01.09.2014 № 599, от 14.11.2017 № 546)

2.5.2.3.4.	Уплотнения вращающихся валов Специально разработанные или подготовленные вакуумные уплотнения, установленные на стороне подачи и на стороне выхода для уплотнения вала, соединяющего ротор компрессора или газодувки с приводным двигателем с тем, чтобы обеспечить надежную герметизацию, предотвращающую натекание воздуха во внутреннюю камеру компрессора или газодувки, которая наполнена UF <sub>6</sub> . Такие уплотнения обычно проектируются на скорость натекания буферного газа менее 1000 куб. см/мин	8484 10 000 9; 8484 90 000 0; 8487 90 900 0; 9620 00 000 3
------------	---	---

(в ред. Указов Президента РФ от 14.10.2008 № 1464, от 01.09.2014 № 599, от 14.11.2017 № 546)

2.5.2.3.5.	Теплообменники для охлаждения UF <sub>6</sub> Специально разработанные или подготовленные теплообменники, изготовленные или защищенные из стойких к UF <sub>6</sub> материалов (см. пояснительное замечание к пункту 2.5.2.4) и рассчитанные на скорость изменения давления, определяющего утечку, менее 10 Па в час при перепаде давления 100 кПа	8419 50 000 0
------------	---	---------------

(в ред. Указов Президента РФ от 01.09.2014 № 599, от 14.11.2017 № 546)

2.5.2.4.	Специально разработанные или подготовленные вспомогательные системы, оборудование и компоненты для использования при газодиффузионном обогащении:	
----------	---	--

Вводные замечания. Вспомогательные системы, оборудование и компоненты для газодиффузионных установок по обогащению представляют собой системы установки, необходимые для подачи UF<sub>6</sub> в газодиффузионную сборку, для связи отдельныхборок между собой и образования каскадов (или ступеней) с целью постепенного достижения более высокого обогащения и извлечения "продукта" и "хвостов" UF<sub>6</sub> из диффузионных каскадов. Ввиду высокоинерционных характеристик диффузионных каскадов любое прерывание их работы, особенно их остановка, приводят к серьезным последствиям. Следовательно, на газодиффузионной установке важное значение имеют строгое и постоянное поддержание вакуума во всех технологических системах, автоматическая защита от аварий и точное автоматическое регулирование потока газа. Все это приводит к необходимости оснащения установки большим количеством специальных измерительных, регулирующих и управляющих систем. Обычно UF<sub>6</sub> испаряется из цилиндров, помещенных внутри автоклавов, и подается в газообразной форме к входным точкам через систему коллекторных трубопроводов каскада. "Продукт" и "хвосты" UF<sub>6</sub>, поступающие из выходных точек в виде газообразных потоков, проходят через систему коллекторных трубопроводов каскада либо к холодным ловушкам, либо к компрессорным станциям, где газообразный поток UF<sub>6</sub> сжижается и затем помещается в соответствующие контейнеры для транспортировки или хранения. Поскольку газодиффузионная установка по обогащению имеет большое количество газодиффузионныхборок, собранных в каскады, создаются многокилометровые коллекторные трубопроводы каскадов с тысячами сварных швов, причем схема основной части их соединений многократно повторяется. Оборудование, компоненты и системы трубопроводов изготавливаются с соблюдением высоких требований к

вакуум-плотности и чистоте обработки.

Пояснительное замечание. Перечисленное оборудование вступает в непосредственный контакт с технологическим газом UF<sub>6</sub> или непосредственно регулирует расход газа внутри каскада. Коррозионностойкие к UF<sub>6</sub> материалы включают медь, медные сплавы, нержавеющую сталь, алюминий, оксид алюминия, алюминиевые сплавы, никель или сплавы, содержащие 60% или более никеля по весу, и фторированные углеводородные полимеры.

(пояснительное замечание введено Указом Президента РФ от 01.09.2014 № 599; в ред. Указа Президента РФ от 14.11.2017 № 546)

2.5.2.4.1. Системы подачи / системы отвода "продукта" и 8401 20 000 0  
"хвостов"

Специально разработанные или подготовленные технологические системы или оборудование для обогатительных заводов, изготовленные или защищенные из стойких к UF<sub>6</sub> материалов, включая:

(в ред. Указов Президента РФ от 14.10.2008 № 1464, от 01.09.2014 № 599)

2.5.2.4.1.1. Питающие автоклавы, печи или системы, 8417;  
используемые для подачи UF<sub>6</sub> в процессе обогащения 8419 89 98;  
8514

(п. 2.5.2.4.1.1 в ред. Указа Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

2.5.2.4.1.2. Десублиматоры, холодные ловушки или насосы, 8413 70;  
используемые для отвода UF<sub>6</sub> в процессе обогащения 8414 10;  
на последующую передачу для нагрева 8419 89 98

(п. 2.5.2.4.1.2 в ред. Указа Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

2.5.2.4.1.3. Установки для кристаллизации и перевода в жидкое 8414 30;  
состояние, используемые для отвода UF<sub>6</sub> в процессе 8419 60 000 0;  
обогащения, путем сжатия и перевода UF<sub>6</sub> в жидкую 8419 89 98  
или твердую форму

(п. 2.5.2.4.1.3 в ред. Указа Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

2.5.2.4.1.4. Установки подачи/отвода "продукта" или "хвостов" 8413 70;  
для транспортировки UF<sub>6</sub> в контейнеры 8414 10;  
8426;  
8428

(п. 2.5.2.4.1.4 в ред. Указа Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

2.5.2.4.2. Системы коллекторных трубопроводов 8401 20 000 0  
Специально разработанные или подготовленные системы трубопроводов и системы коллекторов для удержания UF<sub>6</sub> внутри газодиффузионных каскадов.

(в ред. Указов Президента РФ от 14.10.2008 № 1464, от 01.09.2014 № 599)

Пояснительное замечание. Эта сеть трубопроводов представляет собой систему с "двойным"

коллектором, где каждая ячейка соединена с каждым из коллекторов.

(пояснительное замечание введено Указом Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

2.5.2.4.3. Вакуумные системы:

2.5.2.4.3.1. Специально разработанные или подготовленные вакуумные магистрали, вакуумные коллекторы и вакуумные насосы производительностью 5 куб. метров в минуту или более 8401 20 000 0

(в ред. Указов Президента РФ от 14.10.2008 № 1464, от 01.09.2014 № 599)

2.5.2.4.3.2. Вакуумные насосы, специально разработанные или подготовленные для работы в содержащих UF<sub>6</sub> газовых средах и изготовленные из коррозиестойких к UF<sub>6</sub> материалов или защищенные ими. Эти насосы могут быть или ротационными или поршневыми, иметь вытесняющие и фтористоуглеродные уплотнения, а также в них могут присутствовать специальные рабочие жидкости 8414 10 250 0;  
8414 10 810 0;  
8414 10 890 0

(в ред. Указов Президента РФ от 14.10.2008 № 1464, от 01.09.2014 № 599, от 14.11.2017 № 546)

2.5.2.4.4. Стопорные и регулирующие клапаны 8481 10;  
Специально разработанные или подготовленные сильфонные клапаны, ручные или автоматические, стопорные или регулирующие, изготовленные из стойких к UF<sub>6</sub> материалов, для установки в основных и вспомогательных системах газодиффузионных установок по обогащению 8481 30 910 8;  
8481 30 990 8;  
8481 80

(в ред. Указов Президента РФ от 14.10.2008 № 1464, от 01.09.2014 № 599, от 14.11.2017 № 546)

2.5.2.4.5. Масс-спектрометры/ионные источники для UF<sub>6</sub> 9027 80 990 0  
Специально разработанные или подготовленные масс-спектрометры, способные производить прямой отбор проб из газовых потоков UF<sub>6</sub> и обладающие всеми следующими характеристиками:

а) способные измерять ионы от 320 единиц атомной массы или более и обладающие разрешением лучше, чем 1 доля из 320;

б) содержат ионные источники, изготовленные из никеля, никелево-медных сплавов с содержанием никеля по весу от 60% или более или никелево-хромовых сплавов либо защищенные покрытием из них;

в) содержат ионизационные источники с бомбардировкой электронами;

г) содержат коллекторную систему, пригодную для

## изотопного анализа

(в ред. Указов Президента РФ от 01.09.2014 № 599, от 14.11.2017 № 546)

Пояснительное замечание исключено. - Указ Президента РФ от 01.09.2014 № 599

2.5.2.5. Специально разработанные или подготовленные системы, оборудование и компоненты для использования на установках аэродинамического обогащения:

Вводные замечания. В процессах аэродинамического обогащения смесь газообразного UF<sub>6</sub> и легкого газа (водород или гелий) сжимается и затем пропускается через разделяющие элементы, в которых изотопное разделение завершается посредством получения больших центробежных сил по геометрии криволинейной стенки.

Успешно разработаны два процесса этого типа: процесс соплового разделения и процесс вихревой трубки. Для обоих процессов основными компонентами каскада разделения являются цилиндрические корпуса, в которых размещены специальные разделительные элементы (сопла или вихревые трубки), газовые компрессоры и теплообменники для удаления образующегося при сжатии тепла. Для аэродинамических установок требуется целый ряд таких каскадов, так что их количество может служить важным показателем конечного использования. Поскольку в аэродинамическом процессе используется UF<sub>6</sub>, поверхности всего оборудования, трубопроводов и измерительных приборов (которые вступают в контакт с газом) должны изготавливаться или быть защищены покрытием из материалов, сохраняющих устойчивость при контакте с UF<sub>6</sub>.

(в ред. Указа Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

Пояснительное замечание (к пунктам 2.5.2.5.1 - 2.5.2.5.12). Элементы, указанные в пунктах 2.5.2.5.1 - 2.5.2.5.12, вступают в непосредственный контакт с технологическим газом UF<sub>6</sub> либо непосредственно регулируют поток в пределах каскада. Все поверхности, которые вступают в контакт с технологическим газом, целиком изготавливаются из стойких к UF<sub>6</sub> материалов или защищаются покрытием из таких материалов. Для целей пунктов, относящихся к элементам аэродинамического обогащения, коррозионностойкие к UF<sub>6</sub> материалы включают медь, медные сплавы, нержавеющую сталь, алюминий, оксид алюминия, алюминиевые сплавы, никель или сплавы, содержащие 60% или более никеля по весу, а также фторированные углеводородные полимеры.

(в ред. Указа Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

2.5.2.5.1.	Разделительные сопла и их сборки Специально разработанные или подготовленные разделительные сопла, состоящие из щелевидных изогнутых каналов с радиусом изгиба менее 1 мм, коррозионностойких к UF <sub>6</sub> и имеющих внутреннюю режущую кромку, которая разделяет протекающий через сопло газ на две фракции	8401 20 000 0
------------	--	---------------

(в ред. Указов Президента РФ от 14.10.2008 № 1464, от 01.09.2014 № 599)

2.5.2.5.2.	Вихревые трубки и их сборки Специально разработанные или подготовленные вихревые трубки, имеющие цилиндрическую или	8401 20 000 0
------------	--	---------------

конусообразную форму, изготовленные из коррозиестойких к UF6 материалов или защищенные покрытием из таких материалов и имеющие одно или более тангенциальное входное отверстие. Трубки могут быть оснащены отводами соплового типа на одном или на обоих концах

(в ред. Указов Президента РФ от 14.10.2008 № 1464, от 01.09.2014 № 599)

Пояснительное замечание. Питательный газ поступает в вихревую трубку по касательной с одного конца или через закручивающие лопасти, или через многочисленные тангенциальные входные отверстия вдоль трубки.

2.5.2.5.3. Специально разработанные или подготовленные 8414 80 компрессоры или газодувки, изготовленные из коррозиестойких к UF6 и несущему газу (водород или гелий) материалов

(п. 2.5.2.5.3 в ред. Указа Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

Пояснительное замечание исключено. - Указ Президента РФ от 01.09.2014 № 599

2.5.2.5.4. Уплотнения вращающихся валов 8484 10 000 9;  
Специально разработанные или подготовленные 8484 90 000 0;  
уплотнения вращающихся валов, установленные на 8487 90 900 0;  
стороне подачи и на стороне выхода для уплотнения 9620 00 000 3  
вала, соединяющего ротор компрессора или ротор газодувки с приводным двигателем с тем, чтобы обеспечить надежную герметизацию, предотвращающую выход технологического газа или натекание воздуха или уплотняющего газа во внутреннюю камеру компрессора или газодувки, которая заполнена смесью UF6, и несущего газа

(в ред. Указов Президента РФ от 14.10.2008 № 1464, от 01.09.2014 № 599, от 14.11.2017 № 546)

2.5.2.5.5. Теплообменники для охлаждения газа 8419 50 000 0  
Специально разработанные или подготовленные теплообменники, изготовленные из коррозиестойких к UF6 материалов или защищенные покрытием из таких материалов

(в ред. Указов Президента РФ от 14.10.2008 № 1464, от 01.09.2014 № 599, от 14.11.2017 № 546)

2.5.2.5.6. Кожухи разделяющих элементов 8401 20 000 0  
Специально разработанные или подготовленные кожухи, изготовленные из коррозиестойких к UF6 материалов или защищенные покрытием из таких материалов, для помещения в них вихревых трубок или разделительных сопел

(в ред. Указа Президента РФ от 14.10.2008 № 1464)

Пояснительное замечание исключено. - Указ Президента РФ от 01.09.2014 № 599.

- 2.5.2.5.7. Системы подачи / системы отвода "продукта" и "хвостов" 8419 89 98  
 Специально разработанные или подготовленные технологические системы или оборудование для обогатительных установок, изготовленные из коррозиестойких к UF<sub>6</sub> материалов или защищенные покрытием из таких материалов, включающие:
- (в ред. Указов Президента РФ от 12.05.1997 № 468, от 14.10.2008 № 1464)
- 2.5.2.5.7.1. Питающие автоклавы, печи или системы, используемые для подачи UF<sub>6</sub> для процесса обогащения 8419 89 98
- (в ред. Указа Президента РФ от 14.10.2008 № 1464)
- 2.5.2.5.7.2. Десублиматоры (или холодные ловушки), используемые для выведения нагретого UF<sub>6</sub> из процесса обогащения для последующего перемещения 8419 89 98
- (в ред. Указов Президента РФ от 12.05.1997 № 468, от 14.10.2008 № 1464)
- 2.5.2.5.7.3. Станции отверждения или ожижения, используемые для выведения UF<sub>6</sub> из процесса обогащения путем сжатия и перевода UF<sub>6</sub> в жидкую или твердую форму 8419 89 98
- (в ред. Указов Президента РФ от 12.05.1997 № 468, от 14.10.2008 № 1464)
- 2.5.2.5.7.4. Станции "продукта" или "хвостов", используемые для перемещения UF<sub>6</sub> в контейнеры 8419 89 98
- (в ред. Указов Президента РФ от 12.05.1997 № 468, от 14.10.2008 № 1464)
- 2.5.2.5.8. Системы коллекторных трубопроводов 8401 20 000 0  
 Специально разработанные или подготовленные системы коллекторных трубопроводов, изготовленные из коррозиестойких к UF<sub>6</sub> материалов или защищенные покрытием из таких материалов, для удержания UF<sub>6</sub> внутри аэродинамических каскадов. Эта сеть трубопроводов представляет собой систему с "двойным" коллектором, где каждый каскад или группа каскадов соединены с каждым из коллекторов
- (в ред. Указа Президента РФ от 14.10.2008 № 1464)
- 2.5.2.5.9. Вакуумные системы и насосы:
- 2.5.2.5.9.1. Специально разработанные или подготовленные вакуумные системы, состоящие из вакуумных магистралей, вакуумных коллекторов и вакуумных насосов и предназначенные для работы в содержащих UF<sub>6</sub> газовых средах 8401 20 000 0

(в ред. Указов Президента РФ от 14.10.2008 № 1464, от 01.09.2014 № 599)

2.5.2.5.9.2. Специально разработанные или подготовленные вакуумные насосы для работы в содержащих UF<sub>6</sub> газовых средах и изготовленные из коррозиестойких к UF<sub>6</sub> материалов или защищенные покрытием из таких материалов. В этих насосах могут использоваться уплотнения из фторзамещенных углеводородов и специальные рабочие жидкости

8414 10 250 0;  
8414 10 810 0;  
8414 10 890 0

(в ред. Указа Президента РФ от 14.10.2008 № 1464)

2.5.2.5.10. Специальные стопорные и регулирующие клапаны  
Специально разработанные или подготовленные сильфонные клапаны, ручные или автоматические, стопорные или регулирующие, изготовленные из коррозиестойких к UF<sub>6</sub> материалов или защищенные покрытием из таких материалов, диаметром от 40 мм и более для монтажа в основных и вспомогательных системах установок аэродинамического обогащения

8481 10;  
8481 30 910 8;  
8481 30 990 8;  
8481 80

(в ред. Указов Президента РФ от 01.09.2014 № 599, от 14.11.2017 № 546)

2.5.2.5.11. Масс-спектрометры/ионные источники для UF<sub>6</sub>  
Специально разработанные или подготовленные масс-спектрометры, способные производить прямой отбор проб из газовых потоков UF<sub>6</sub> и обладающие всеми следующими характеристиками:

9027 80 990 0

а) способные измерять ионы от 320 единиц атомной массы или более и обладающие разрешением лучше, чем 1 доля из 320;

б) содержат ионные источники, изготовленные из никеля, никелево-медных сплавов с содержанием никеля по весу от 60% или более или никелево-хромовых сплавов либо защищенные покрытием из них;

в) содержат ионизационные источники с бомбардировкой электронами;

г) содержат коллекторную систему, пригодную для изотопного анализа

(в ред. Указов Президента РФ от 01.09.2014 № 599, от 14.11.2017 № 546)

2.5.2.5.12. Системы отделения UF<sub>6</sub> от несущего газа  
Специально разработанные или подготовленные системы для отделения UF<sub>6</sub> от несущего газа (водорода или гелия)

(в ред. Указа Президента РФ от 12.05.1997 № 468)

Пояснительные замечания. Системы, указанные в пункте 2.5.2.5.12, предназначены для сокращения содержания ОТБ в несущем газе до одной части на миллион или менее и могут содержать такое оборудование, как:

- а) криогенные теплообменники и криосепараторы, способные создавать температуру 153 К (-120 °С) или ниже;
- б) блоки криогенного охлаждения, способные создавать температуру 153 К (-120 °С) или ниже;
- в) блоки разделительных сопел или вихревых трубок для отделения UF<sub>6</sub> от несущего газа;
- г) холодные ловушки UF<sub>6</sub>, способные конденсировать UF<sub>6</sub>.

(пояснительные замечания в ред. Указа Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

2.5.2.6. Специально разработанные или подготовленные системы, оборудование и компоненты для использования на установках химического обмена или ионообменного обогащения:

Вводные замечания. Незначительное различие изотопов природного урана, обедненного урана или специального расщепляющегося материала по массе приводит к небольшим изменениям в равновесиях химических реакций, которые могут использоваться в качестве основы для разделения изотопов. Успешно разработано два процесса: жидкостно-жидкостный химический обмен и твердо-жидкостный ионный обмен. В процессе жидкостно-жидкостного химического обмена в противотоке происходит взаимодействие несмешивающихся жидких фаз (водных или органических), что приводит к эффекту каскадирования тысяч стадий разделения. Водная фаза состоит из хлорида урана в растворе соляной кислоты; органическая фаза состоит из экстрагента, содержащего хлорид урана в органическом растворителе. Контактными фильтрами в разделительном каскаде могут являться жидкостно-жидкостные обменные колонны (такие, как пульсационные колонны с сетчатыми тарелками) или жидкостные центрифужные контактные фильтры. На обоих концах разделительного каскада в целях обеспечения рефлюкса на каждом конце необходимы химические превращения (окисление и восстановление). Главная задача конструкции состоит в том, чтобы не допустить загрязнения технологических потоков некоторыми ионами металлов. В связи с этим используются пластиковые, покрытые пластиком (включая применение фторированных углеводородных полимеров) и (или) покрытые стеклом колонны и трубопроводы. В твердо-жидкостном ионообменном процессе обогащение достигается посредством адсорбции/десорбции урана на специальной очень быстродействующей ионообменной смоле или адсорбенте. Раствор урана в соляной кислоте и другие химические реагенты пропускаются через цилиндрические обогатительные колонны, содержащие уплотненные слои адсорбента. Для поддержания непрерывности процесса необходима система рефлюкса в целях высвобождения урана из адсорбента обратно в жидкий поток с тем, чтобы можно было собрать "продукт" и "хвосты". Это достигается путем использования подходящих химических реагентов восстановления/окисления, которые полностью регенерируются в отдельных внешних петлях и которые могут частично регенерироваться в самих изотопных разделительных колоннах. Присутствие в процессе горячих концентрированных растворов соляной кислоты требует, чтобы оборудование было изготовлено из специальных коррозионноустойчивых материалов или защищено покрытием из таких материалов.

(в ред. Указов Президента РФ от 04.02.2004 № 141, от 14.10.2008 № 1464)

2.5.2.6.1. Жидкостно-жидкостные обменные колонны 8401 20 000 0  
(химический обмен)

Специально разработанные или подготовленные противоточные жидкостно-жидкостные обменные колонны, имеющие механический силовой ввод для уранового обогащения с использованием процесса химического обмена. Для коррозионной устойчивости к концентрированным растворам соляной кислоты эти колонны и их внутренние компоненты обычно изготавливаются из подходящих пластиковых материалов (таких, как фторированные углеводородные полимеры) или стекла или защищены покрытием из таких материалов. Колонны обычно проектируются на время прохождения в каскаде 30 с или менее

(п. 2.5.2.6.1 в ред. Указа Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

2.5.2.6.2. Центрифужные жидкостно-жидкостные контактные фильтры (химический обмен) 8401 20 000 0

Специально разработанные или подготовленные центрифужные жидкостно-жидкостные контактные фильтры для обогащения урана с использованием процесса химического обмена. В таких фильтрах используется вращение для получения и жидких потоков, а затем центробежная сила для разделения фаз. Для коррозионной стойкости к концентрированным растворам соляной кислоты контактные фильтры изготавливаются из соответствующих пластиковых материалов (таких, как фторированные углеводородные полимеры) или защищаются покрытием из них или стекла. Центрифужные контактные фильтры обычно проектируются на время прохождения в каскаде 30 с или менее

(в ред. Указов Президента РФ от 14.10.2008 № 1464, от 01.09.2014 № 599)

2.5.2.6.3. Системы и оборудование для восстановления урана (химический обмен):

2.5.2.6.3.1. Специально разработанные или подготовленные ячейки электрохимического восстановления для восстановления урана из одного валентного состояния в другое для обогащения урана с использованием процесса химического обмена. 8401 20 000 0

Материалы ячеек, находящиеся в контакте с технологическими растворами, должны быть коррозиестойкими к концентрированным растворам соляной кислоты

(в ред. Указа Президента РФ от 14.10.2008 № 1464)

Пояснительное замечание. Катодный отсек ячейки должен быть спроектирован таким образом,

чтобы предотвратить повторное окисление урана до более высокого валентного состояния. Для удержания урана в катодном отсеке ячейка может иметь непроницаемую диафрагменную мембрану, изготовленную из специального катионно-обменного материала.

Катод состоит из соответствующего твердого проводника, такого, как графит.

2.5.2.6.3.2. Специально разработанные или подготовленные системы для извлечения  $U^{+4}$  из органического потока, регулирования концентрации кислоты и для заполнения ячеек электрохимического восстановления на производственном выходе каскада 8401 20 000 0; 8413 70; 8414 10; 8419 89 98

(в ред. Указа Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

Пояснительное замечание. Эти схемы состоят из оборудования экстракции растворителем для извлечения  $U^{+4}$  из органического потока в жидкий раствор, оборудования выпаривания и (или) другого оборудования для достижения регулировки и контроля водородного показателя и насосов или других устройств переноса для заполнения ячеек электрохимического восстановления. Основная задача конструкции состоит в том, чтобы избежать загрязнения потока жидкости ионами некоторых металлов. Следовательно, те части оборудования системы, которые находятся в контакте с технологическим потоком, изготовлены из соответствующих материалов (таких, как стекло, фторированные углеводородные полимеры, сульфат полифенила, сульфон полиэфира и пропитанный смолой графит) или защищены покрытием из таких материалов.

2.5.2.6.4. Системы подготовки питания (химический обмен) Специально разработанные или подготовленные системы для производства питательных растворов хлорида урана высокой чистоты для химических обменных установок разделения изотопов природного урана, обедненного урана или специального расщепляющегося материала 8401 20 000 0

(в ред. Указов Президента РФ от 04.02.2004 № 141, от 01.09.2014 № 599)

Пояснительное замечание. Системы, указанные в пункте 2.5.2.6.4, состоят из оборудования для растворения, экстракции растворителем и (или) ионообменного оборудования для очистки, а также электролитических ячеек для восстановления  $U^{+6}$  или  $U^{+4}$  в  $U^{+3}$ . В этих системах производятся растворы хлорида урана, в которых содержится лишь несколько частей на миллион металлических включений, таких, как хром, железо, ванадий, молибден и других двухвалентных их катионов или катионов с большей валентностью. Конструкционные материалы для элементов системы, в которой обрабатывается  $U^{+3}$  высокой чистоты, включают стекло, фторированные углеводородные полимеры, графит, покрытый поливинил-сульфатным или полиэфир-сульфонным пластиком и пропитанный смолой.

(в ред. Указа Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

2.5.2.6.5. Системы окисления урана (химический обмен) Специально разработанные или подготовленные системы для окисления  $U^{+3}$  в  $U^{+4}$  для возвращения в каскад разделения изотопов природного урана, обедненного урана или 8401 20 000 0; 8421

специального расщепляющегося материала в процессе химического обмена

(в ред. Указов Президента РФ от 04.02.2004 № 141, от 01.09.2014 № 599)

Пояснительные замечания. Системы, указанные в пункте 2.5.2.6.5, могут включать такие элементы, как:

а) оборудование для контактирования хлора и кислорода с водными эффлюентами из оборудования разделения изотопов и экстракции образовавшегося  $U^{+4}$  в обедненный органический поток, возвращающийся из производственного выхода каскада;

б) оборудование, которое отделяет воду от соляной кислоты, чтобы вода и концентрированная соляная кислота могли бы быть вновь введены в процесс в нужных местах.

2.5.2.6.6.	<p>Быстрореагирующие смолы/абсорбенты (ионный обмен)</p> <p>Специально разработанные или подготовленные быстро реагирующие ионообменные смолы/абсорбенты для обогащения урана с использованием процесса ионного обмена, включая пористые смолы макросетчатой структуры и (или) мембранные структуры, в которых активные группы химического обмена ограничены покрытием на поверхности неактивной пористой вспомогательной структуры, и другие композитные структуры в любой приемлемой форме, включая частицы волокон. Эти ионообменные смолы/абсорбенты имеют диаметры 0,2 мм или менее и должны быть химически стойкими по отношению к растворам концентрированной соляной кислоты, а также достаточно прочны физически с тем, чтобы их свойства не ухудшались в обменных колоннах. Смолы/абсорбенты специально предназначены для получения кинетики очень быстрого обмена изотопов природного урана, обедненного урана или специального расщепляющегося материала (длительность полуобмена менее 10 с) и обладают возможностью работать при температуре в диапазоне от 373 К (100 °С) до 473 К (200 °С)</p>	<p>ионообменные 3824 99 150 0;</p> <p>3914 00 000 0</p>
------------	--	---

(в ред. Указов Президента РФ от 04.02.2004 № 141, от 14.10.2008 № 1464, от 01.09.2014 № 599, от 14.11.2017 № 546)

2.5.2.6.7.	<p>Ионообменные колонны (ионный обмен)</p> <p>Специально разработанные или подготовленные цилиндрические колонны диаметром более 1000 мм для удержания и поддержания заполненных слоев ионообменных смол/абсорбентов для обогащения урана с использованием ионообменного процесса. Эти колонны изготавливаются из материалов (таких, как титан или фторированные углеводородные</p>	<p>8421 29 000 1;</p> <p>8421 29 000 9</p>
------------	---	--

полимеры), стойких к коррозии, вызываемой растворами концентрированной соляной кислоты, или защищаются покрытием из таких материалов и способны работать при температуре в диапазоне от 373 К (100 °С) до 473 К (200 °С) и давлении выше 0,7 МПа

(в ред. Указов Президента РФ от 14.10.2008 № 1464, от 01.09.2014 № 599, от 14.11.2017 № 546)

2.5.2.6.8. Ионообменные системы рефлюкса (ионный обмен):

2.5.2.6.8.1. Специально разработанные или подготовленные 8401 20 000 0 системы химического или электрохимического восстановления для регенерации реагента(ов) химического восстановления, используемого(ых) в каскадах ионообменного обогащения урана

(в ред. Указа Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

2.5.2.6.8.2. Специально разработанные или подготовленные 8401 20 000 0 системы химического или электрохимического окисления для регенерации реагента(ов) химического окисления, используемого(ых) в каскадах ионообменного обогащения урана

(в ред. Указа Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

Пояснительные замечания. В процессе ионообменного обогащения в качестве восстанавливающего катиона может использоваться, например, трехвалентный титан ( $Ti^{+3}$ ), и в этом случае восстановительная система будет вырабатывать  $Ti^{+3}$  посредством восстановления  $Ti^{+4}$ . В процессе в качестве окислителя может использоваться, например, трехвалентное железо ( $Fe^{+3}$ ), и в этом случае система окисления будет вырабатывать  $Fe^{+3}$  посредством окисления  $Fe^{+2}$ .

2.5.2.7. Специально разработанные или подготовленные системы, оборудование и компоненты для использования в лазерных обогатительных установках:

Вводные замечания. Существующие системы для обогатительных процессов с использованием лазеров делятся на две категории: те, в которых рабочей средой являются пары атомарного урана, и те, в которых рабочей средой являются пары уранового соединения, иногда смешанные еще с одним газом. Общими названиями для таких процессов являются:

первая категория - лазерное разделение изотопов по методу атомарных паров (технологии разделения атомарных паров);

вторая категория - молекулярный метод лазерного разделения изотопов (технологии молекулярного разделения) и химическая реакция, включая химическую реакцию посредством избирательной по изотопам лазерной активации.

Системы, оборудование и компоненты для установок лазерного обогащения включают:

а) устройства для подачи паров металлического урана (для избирательной фотоионизации) или устройства для подачи паров уранового соединения (для избирательной фотодиссоциации или избирательного возбуждения (активации));

б) устройства для сбора обогащенного и обедненного металлического урана в качестве "продукта" и "хвостов" в первой категории и устройства для сбора обогащенного и обедненного урана из соединений "продукта" и "хвостов" во второй категории;

в) рабочие лазерные системы для избирательного возбуждения изотопов урана-235;

г) оборудование для подготовки питания и конверсии продукта.

Вследствие сложности спектроскопии атомов и соединений урана может потребоваться использование любой из ряда имеющихся лазерных и оптических лазерных технологий.

(вводные замечания в ред. Указа Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

Пояснительные замечания. Многие из компонентов, указанных в пунктах 2.5.2.7 - 2.5.2.7.13, вступают в непосредственный контакт с парами металлического урана или с жидкостью, или с технологическим газом, состоящим из UF<sub>6</sub> или смеси из UF<sub>6</sub> и других газов. Все поверхности, которые вступают в прямой контакт с ураном или UF<sub>6</sub>, полностью изготовлены из коррозиестойких материалов или защищены покрытием из таких материалов. Для целей раздела, относящегося к компонентам оборудования для лазерного обогащения, материалы, стойкие к коррозии, вызываемой парами или жидкостями, содержащими металлический уран или урановые сплавы, включают покрытый оксидом иттрия графит и тантал; материалы, стойкие к коррозии, вызываемой UF<sub>6</sub>, включают медь, медные сплавы нержавеющей сталь, алюминий, оксид алюминия, алюминиевые сплавы, никель или сплавы, содержащие 60% никеля по весу и более, и фторированные углеводородные полимеры.

(в ред. Указа Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

2.5.2.7.1.	Системы испарения урана (технологии разделения атомарных паров)	8401 20 000 0; 8543;
	Специально предназначенные или подготовленные системы выпаривания металлического урана, используемые для лазерного обогащения	9013 20 000 0; 9022

(п. 2.5.2.7.1 в ред. Указа Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

Пояснительное замечание. Эти системы могут содержать электронно-лучевые пушки, которые разработаны для достижения подаваемой на мишень мощности (1 кВт или более), достаточной для образования паров металлического урана со скоростью, требующейся для нормального функционирования лазерного обогащения.

(пояснительное замечание введено Указом Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

2.5.2.7.2.	Системы и компоненты для обращения с металлическим ураном в жидкой или парообразной форме (технологии разделения атомарных паров)	8401 20 000 0; 8543; 9013 20 000 0;
	Специально разработанные или подготовленные системы обращения с расплавленным ураном, расплавленными урановыми сплавами или парами металлического урана и их компоненты для использования в лазерном обогащении	9022

(п. 2.5.2.7.2 в ред. Указа Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

Пояснительное замечание. Системы обращения с металлическим ураном в жидкой форме могут состоять из тиглей и охлаждающего оборудования для тиглей. Тигли и другие компоненты этой системы, которые вступают в контакт с расплавленным ураном, расплавленными урановыми сплавами или парами металлического урана, изготавливаются из коррозиестойких и термостойких материалов или защищены покрытием из таких материалов. Приемлемые материалы включают тантал, покрытый оксидом иттрия графит, графит, покрытый оксидами других редкоземельных элементов (входящих в Список оборудования и материалов, в отношении которых федеральным законодательством установлен специальный порядок экспорта и импорта оборудования и материалов двойного назначения и соответствующих технологий, применяемых в ядерных целях) или их смесями.

(в ред. Указов Президента РФ от 01.09.2014 № 599, от 14.11.2017 № 546)

2.5.2.7.3. Агрегаты для сбора "продукта" и "хвостов" 8419 89 98  
металлического урана (технологии разделения  
атомарных паров)  
Специально разработанные или подготовленные  
агрегаты для сбора "продукта" и "хвостов"  
металлического урана в жидкой или твердой форме

(в ред. Указов Президента РФ от 12.05.1997 № 468, от 14.10.2008 № 1464, от 01.09.2014 № 599)

Пояснительное замечание. Компоненты для этих агрегатов изготовлены из материалов, стойких к нагреву и коррозии, вызываемой парами металлического урана или жидкостью, или защищены покрытием из этих материалов (таких, как покрытый оксидом иттрия графит или тантал) и могут включать в себя трубопроводы, клапаны, штуцера, "желоба", вводы, теплообменники и коллекторные пластины для магнитного, электростатического или других методов разделения.

2.5.2.7.4. Кожухи разделительного модуля (технологии 8401 20 000 0  
разделения атомарных паров)  
Специально разработанные или подготовленные  
цилиндрические или прямоугольные камеры для  
помещения в них источника паров металлического  
урана, электронно-лучевой пушки и коллекторов  
"продукта" и "хвостов"

(в ред. Указов Президента РФ от 14.10.2008 № 1464, от 01.09.2014 № 599)

Пояснительное замечание. Эти кожухи имеют множество входных отверстий для подачи электропитания и воды, окна для лазерных пучков, соединений вакуумных насосов, а также для диагностики и контроля контрольно-измерительных приборов. Они имеют приспособления для открытия и закрытия, чтобы обеспечить обслуживание внутренних компонентов.

2.5.2.7.5. Сверхзвуковые расширительные сопла (технологии 8401 20 000 0  
молекулярного разделения)  
Специально разработанные или подготовленные  
сверхзвуковые расширительные сопла для  
охлаждения смесей UF<sub>6</sub> и несущего газа до 150 К  
(-123 °С) или ниже и коррозиестойкие к UF<sub>6</sub>

(в ред. Указов Президента РФ от 14.10.2008 № 1464, от 01.09.2014 № 599)

2.5.2.7.6. Коллекторы "продукта" или "хвостов" (методы лазерного обогащения) 8401 20 000 0; 8421  
 Специально разработанные или подготовленные компоненты или устройства сбора уранового "продукта" и "хвостов" в результате воздействия лазерного излучения

(п. 2.5.2.7.6 в ред. Указа Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

Пояснительное замечание. В одном из примеров молекулярного лазерного разделения изотопов коллектор предназначен для сбора обогащенного пентафторида урана (UF5) в твердой форме. Коллекторы продукта могут состоять из коллекторов фильтрующего, ударного или циклонного типа или их сочетания и должны быть коррозиестойкими к среде UF5 / UF6.

(пояснительное замечание введено Указом Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

2.5.2.7.7. Компрессоры UF6 / несущего газа (технологии молекулярного разделения) 8414 80  
 Специально разработанные или подготовленные компрессоры для смесей UF6 и несущего газа для длительной эксплуатации в среде UF6. Компоненты этих компрессоров, которые вступают в контакт с несущим газом, изготавливаются из коррозиестойких к UF6 материалов или защищаются покрытием из таких материалов

(в ред. Указов Президента РФ от 14.10.2008 № 1464, от 01.09.2014 № 599, от 14.11.2017 № 546)

2.5.2.7.8. Уплотнения вращающихся валов (технологии молекулярного разделения) 8484 10 000 9; 8484 90 000 0;  
 Специально разработанные или подготовленные уплотнения вращающихся валов, установленные на стороне подачи и на стороне выхода для уплотнения вала, соединяющего ротор компрессора с приводным двигателем, с тем, чтобы обеспечить надежную герметизацию, предотвращающую выход технологического газа или натекание воздуха или уплотняющего газа во внутреннюю камеру компрессора, которая заполнена смесью UF6 и несущего газа 8487 90 900 0; 9620 00 000 3

(в ред. Указов Президента РФ от 14.10.2008 № 1464, от 01.09.2014 № 599, от 14.11.2017 № 546)

2.5.2.7.9. Системы фторирования (технологии молекулярного разделения) 8401 20 000 0  
 Специально разработанные или подготовленные системы для фторирования UF5 (в твердом состоянии) в UF6 (газ)

(в ред. Указов Президента РФ от 14.10.2008 № 1464, от 01.09.2014 № 599)

Пояснительное замечание. Системы, указанные в пункте 2.5.2.7.9, предназначены для фторирования собранного порошка UF5 в UF6 в целях последующего сбора в контейнерах продукта или для перемещения в качестве питания в блоки MLIS для дополнительного обогащения. При применении одного подхода реакция фторирования может быть завершена в пределах системы разделения изотопов, где идет реакция и непосредственное извлечение из коллекторов "продукта". При применении другого подхода порошок UF5 может быть извлечен (перемещен) из коллекторов "продукта" в подходящий реактор (например, реактор с псевдооживленным слоем катализатора, геликоидальный реактор или жаровая башня) в целях фторирования. В обоих случаях используется оборудование для хранения и переноса фтора (или других приемлемых фторирующих реагентов) и для сбора и переноса UF6.

2.5.2.7.10. Масс-спектрометры/источники ионов UF6 9027 80 990 0  
(молекулярные методы)

Специально разработанные или подготовленные масс-спектрометры, способные производить прямой отбор проб из газовых потоков UF6 и обладающие всеми следующими характеристиками:

а) способные измерять ионы от 320 единиц атомной массы или более и обладающие разрешением лучше чем 1 доля из 320;

б) содержат ионные источники, изготовленные из никеля, никелево-медных сплавов с содержанием никеля по весу от 60% или более или никелево-хромовых сплавов либо защищенные покрытием из них;

в) содержат ионизационные источники с бомбардировкой электронами;

г) содержат коллекторную систему, пригодную для изотопного анализа

(в ред. Указов Президента РФ от 01.09.2014 № 599, от 14.11.2017 № 546)

2.5.2.7.11. Системы подачи / системы отвода "продукта" и "хвостов" (технологии молекулярного разделения) и 8401 20 000 0

Специально разработанные или подготовленные технологические системы или оборудование для обогатительных установок, изготовленные из коррозионноустойчивых к UF6 материалов или защищенные покрытием из таких материалов, включающие:

(в ред. Указов Президента РФ от 14.10.2008 № 1464, от 01.09.2014 № 599)

2.5.2.7.11.1. Питающие автоклавы, печи или системы, используемые для подачи UF6 для процесса обогащения 8419 89 98

(в ред. Указа Президента РФ от 14.10.2008 № 1464)

2.5.2.7.11.2. Десублиматоры (или холодные ловушки), 8419 89 98

используемые для выведения нагретого UF<sub>6</sub> из процесса обогащения для последующего перемещения

(в ред. Указов Президента РФ от 12.05.1997 № 468, от 14.10.2008 № 1464)

2.5.2.7.11.3. Станции отверждения или ожижения, используемые для выведения UF<sub>6</sub> из процесса обогащения путем сжатия и перевода UF<sub>6</sub> в жидкую или твердую форму 8419 89 98

(в ред. Указов Президента РФ от 12.05.1997 № 468, от 14.10.2008 № 1464)

2.5.2.7.11.4. Станции "продукта" или "хвостов", используемые для перемещения UF<sub>6</sub> в контейнеры 8419 89 98

(в ред. Указов Президента РФ от 12.05.1997 № 468, от 14.10.2008 № 1464)

2.5.2.7.12. Системы отделения UF<sub>6</sub> от несущего газа (технологии молекулярного разделения) 8419 89 98  
 Специально разработанные или подготовленные системы для отделения UF<sub>6</sub> от несущего газа

(в ред. Указов Президента РФ от 12.05.1997 № 468, от 14.10.2008 № 1464, от 01.09.2014 № 599)

Пояснительные замечания. Системы, указанные в пункте 2.5.2.7.12, могут включать такое оборудование, как:

а) криогенные теплообменники или криосепараторы, способные создавать температуру 153 К (-120 °С) или ниже;

б) блоки криогенного охлаждения, способные создавать температуру 153 К (-120 °С) или ниже;

в) холодные ловушки UF<sub>6</sub>, способные вымораживать UF<sub>6</sub>.

Несущим газом может быть азот, аргон или другой газ.

(пояснительные замечания в ред. Указа Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

2.5.2.7.13. Лазерные системы 8401 20 000 0;  
 Специально разработанные или подготовленные лазеры или лазерные системы для разделения изотопов природного урана, обедненного урана или специального расщепляющегося материала 9013 20 000 0

(в ред. Указов Президента РФ от 04.02.2004 № 141, от 14.10.2008 № 1464, от 01.09.2014 № 599)

Пояснительное замечание. При лазерном процессе обогащения используются лазеры и важные компоненты лазеров, входящие в Список оборудования и материалов, в отношении которых федеральным законодательством установлен специальный порядок экспорта и импорта оборудования и материалов двойного назначения и соответствующих технологий, применяемых в ядерных целях. Лазерная система обычно состоит как из оптических, так и из электронных компонентов для управления лазерным пучком (пучками) и подачи в камеру разделения изотопов. Лазерная система, используемая в технологиях разделения атомарных паров, обычно состоит из перестраиваемого лазера на красителях, возбуждаемого с помощью лазеров накачки другого типа (например, лазерами на парах меди или некоторых твердотельных лазеров). Лазерная система,

используемая в технологиях молекулярного разделения, может состоять из лазеров на двуокиси углерода ( $\text{CO}_2$ -лазеров) или эксимерных лазеров, а также многоходовых оптических ячеек. Лазеры или лазерные системы, используемые в обеих вышеупомянутых технологиях, требуют стабилизации частотного спектра для эксплуатации в течение продолжительных периодов времени.

(в ред. Указов Президента РФ от 01.09.2014 № 599, от 14.11.2017 № 546)

2.5.2.8. Специально разработанные или подготовленные системы, оборудование и компоненты для использования на обогатительных установках с плазменным разделением:

Вводное замечание. При процессе плазменного разделения плазма, состоящая из ионов урана, проходит через электрическое поле, настроенное на частоту ионного резонанса  $U^{235}$ , с тем, чтобы они в первую очередь поглощали энергию и увеличивался диаметр их штопорообразных орбит. Ионы с прохождением по большему диаметру захватываются для образования продукта, обогащенного  $U^{235}$ . Плазма, которая образована посредством ионизации уранового пара, содержится в вакуумной камере с магнитным полем высокой напряженности, образованным с помощью сверхпроводящего магнита. Основные технологические системы процесса включают систему генерации урановой плазмы, разделительный модуль со сверхпроводящим магнитом, входящим в Список оборудования и материалов, в отношении которых федеральным законодательством установлен специальный порядок экспорта и импорта оборудования и материалов двойного назначения и соответствующих технологий, применяемых в ядерных целях, и системы извлечения металла для сбора "продукта" и "хвостов".

(в ред. Указа Президента РФ от 14.11.2017 № 546)

2.5.2.8.1.	Микроволновые источники энергии и антенны	8543 70 900 0;
	Специально разработанные или подготовленные микроволновые источники энергии и антенны для генерации или ускорения ионов и обладающие следующими характеристиками:	8539 50 000 0;
		8542 31 300 0;
		8542 32 300 0;
		8542 33 300 0;
		8542 39 300 0
	а) частота выше 30 ГГц, и	
	б) средняя выходная мощность для образования ионов более 50 кВт	

(в ред. Указов Президента РФ от 14.10.2008 № 1464, от 01.09.2014 № 599, от 14.11.2017 № 546)

2.5.2.8.2.	Соленоиды для возбуждения ионов	8504 50 950 0
	Специально разработанные или подготовленные соленоиды для радиочастотного возбуждения ионов в диапазоне частот более 100 гКц и способные работать при средней мощности более 40 кВт	

(в ред. Указа Президента РФ от 14.10.2008 № 1464)

2.5.2.8.3.	Системы для производства урановой плазмы	8515 80 900 0;
	Специально разработанные или подготовленные системы для производства урановой плазмы для	8543 10 000 0

использования на заводах плазменного разделения

(в ред. Указов Президента РФ от 14.10.2008 № 1464, от 01.09.2014 № 599, от 14.11.2017 № 546)

2.5.2.8.4. Исключен. - Указ Президента РФ от 01.09.2014 № 599

Пояснительное замечание исключено. - Указ Президента РФ от 01.09.2014 № 599.

2.5.2.8.5. Агрегаты для сбора "продукта" и "хвостов" 8419 89 98  
металлического урана

Специально разработанные или подготовленные агрегаты для сбора "продукта" и "хвостов" для металлического урана в твердой форме.

Эти агрегаты для сбора изготавливаются из материалов, стойких к нагреву и коррозии, вызываемой парами металлического урана, таких, как графит, покрытый оксидом иттрия, или тантал или защищаются покрытием из таких материалов

(в ред. Указов Президента РФ от 12.05.1997 № 468, от 14.10.2008 № 1464)

2.5.2.8.6. Кожухи разделительного модуля 8401 20 000 0

Специально разработанные или подготовленные для использования на обогатительных установках с плазменным разделением цилиндрические камеры для помещения в них источника урановой плазмы, энергетического соленоида радиочастоты и коллекторов "продукта" и "хвостов"

(в ред. Указа Президента РФ от 14.10.2008 № 1464)

Пояснительное замечание. Кожухи, указанные в пункте 2.5.2.8.6, имеют множество входных отверстий для подачи электропитания, соединений диффузионных насосов, а также для диагностики и контроля контрольно-измерительных приборов. Они имеют приспособления для открытия и закрытия, чтобы обеспечить обслуживание внутренних компонентов, и изготовлены из соответствующих немагнитных материалов, таких, как нержавеющая сталь.

2.5.2.9. Специально разработанные или подготовленные системы, оборудование и компоненты для использования на установках электромагнитного обогащения:

Вводные замечания. При электромагнитном процессе ионы металлического урана, полученные посредством ионизации питающего материала из солей (обычно  $UCl_4$ ), ускоряются и проходят через магнитное поле, которое заставляет ионы различных изотопов проходить по различным направлениям. Основными компонентами электромагнитного изотопного сепаратора являются: магнитное поле для отклонения/разделения изотопов ионного пучка, источник ионов с его системой ускорения и системы сбора отделенных ионов. Вспомогательные системы для этого процесса включают систему снабжения магнитной энергией, системы высоковольтного питания источника ионов, вакуумную систему и обширные системы химической обработки для восстановления продукта и очистки/регенерации компонентов.

2.5.2.9.1. Специально разработанные или подготовленные 8401 20 000 0

системы для использования на установках электромагнитного обогащения

(в ред. Указа Президента РФ от 14.10.2008 № 1464)

2.5.2.9.2. Специально разработанное или подготовленное оборудование и компоненты для использования на установках электромагнитного обогащения:

2.5.2.9.2.1. Специально разработанные или подготовленные для 8401 20 000 0  
разделения изотопов природного урана, обедненного урана или специального расщепляющегося материала электромагнитные сепараторы изотопов и оборудование и компоненты, включающие:

(в ред. Указов Президента РФ от 04.02.2004 № 141, от 14.10.2008 № 1464)

2.5.2.9.2.1.1. Специально разработанные или подготовленные 8543 10 000 0  
отдельные или многочисленные источники ионов урана, состоящие из источника пара, ионизатора и пучкового ускорителя, изготовленные из соответствующих материалов, таких, как графит, нержавеющая сталь или медь, и способные обеспечивать общий ток в пучке ионов 50 мА или более

(в ред. Указа Президента РФ от 14.10.2008 № 1464)

2.5.2.9.2.1.2. Коллекторы ионов 8401 20 000 0  
Специально разработанные или подготовленные коллекторные пластины, имеющие две или более щели и паза, для сбора пучков ионов обогащенного и обедненного урана и изготовленные из соответствующих материалов, таких, как графит или нержавеющая сталь

(в ред. Указа Президента РФ от 14.10.2008 № 1464)

2.5.2.9.2.1.3. Вакуумные кожухи 8401 20 000 0  
Специально разработанные или подготовленные вакуумные кожухи для электромагнитных сепараторов урана, изготовленные из соответствующих немагнитных материалов, таких, как нержавеющая сталь и предназначенные для работы при давлениях 0,1 Па или ниже

(в ред. Указа Президента РФ от 14.10.2008 № 1464)

Пояснительное замечание. Кожухи, указанные в пункте 2.5.2.9.2.1.3, специально предназначены для помещения в них источников ионов, коллекторных пластин и водоохлаждаемых вкладышей и имеют приспособления для соединений диффузионных насосов и приспособления для открытия и закрытия в целях извлечения и замены этих компонентов.

2.5.2.9.2.1.4. Магнитные полюсные наконечники 8505 90 100 0

Специально разработанные или подготовленные магнитные полюсные наконечники, имеющие диаметр более 2 м, используемые для обеспечения постоянного магнитного поля в электромагнитном сепараторе изотопов и для переноса магнитного поля между расположенными рядом сепараторами

(в ред. Указа Президента РФ от 14.10.2008 № 1464)

2.5.2.9.2.2. Высоковольтные источники питания 8504 40 900 0  
Специально разработанные или подготовленные высоковольтные источники питания для источников ионов, обладающие всеми следующими характеристиками:

- а) могут работать в непрерывном режиме;
- б) выходное напряжение 20000 В или более;
- в) выходной ток 1 А или более;
- г) стабилизация напряжения менее 0,01% в течение 8 часов

(в ред. Указов Президента РФ от 14.10.2008 № 1464, от 01.09.2014 № 599, от 14.11.2017 № 546)

2.5.2.9.2.3. Источники питания электромагнитов 8504 40 900 0  
Специально разработанные или подготовленные мощные источники питания постоянного тока для электромагнитов, обладающие всеми следующими характеристиками:

- а) выходной ток в непрерывном режиме 500 А или более при напряжении 100 В или более;
- б) стабилизация по току или напряжению не хуже 0,01% в течение 8 часов

(позиция 2.5.2.9.2.3 введена Указом Президента РФ от 12.05.1997 № 468, в ред. Указов Президента РФ от 14.10.2008 № 1464, от 01.09.2014 № 599, от 14.11.2017 № 546)

2.6. Установки для производства или концентрирования тяжелой воды, дейтерия и соединений дейтерия и специально разработанное или подготовленное оборудование для них:

(позиция 2.6 в ред. Указа Президента РФ от 12.05.1997 № 468)

Вводные замечания. Тяжелую воду можно производить, используя различные процессы. Однако коммерчески выгодными являются два процесса: процесс изотопного обмена воды и сероводорода (процесс GC) и процесс изотопного обмена аммиака и водорода. Процесс GC основан на обмене водорода и дейтерия между водой и сероводородом в системе колонн, которые эксплуатируются с холодной верхней секцией и горячей нижней секцией. Вода течет вниз по колоннам, в то время как сероводородный газ циркулирует от дна к вершине колонн. Для

содействия смешиванию газа и воды используется ряд дырчатых лотков. Дейтерий перемещается в воду при низких температурах и в сероводород при высоких температурах. Обогащенные дейтерием газ или вода удаляются из колонн первой ступени на стыке горячих и холодных секций, и процесс повторяется в колоннах следующей ступени. Продукт последней фазы - вода, обогащенная дейтерием до 30% по весу, направляется в дистилляционную установку для производства реакторно-чистой тяжелой воды, т.е. 99,75% по весу окиси дейтерия.

(в ред. Указа Президента РФ от 14.11.2017 № 546)

В процессе обмена между аммиаком и водородом можно извлекать дейтерий из синтез-газа посредством контакта с жидким аммиаком в присутствии катализатора. Синтез-газ подается в обменные колонны и затем в аммиачный конвертер. Внутри колонн газ поднимается от дна к вершине, в то время как жидкий аммиак течет от вершины ко дну. Дейтерий извлекается из водорода, содержащегося в синтез-газе, и концентрируется в аммиаке. Аммиак поступает затем в установку для крекинга аммиака со дна колонны, тогда как газ собирается в аммиачном конвертере в верхней части колонны. На последующих ступенях происходит дальнейшее обогащение, и путем окончательной дистилляции производится реакторно-чистая тяжелая вода. Подача синтез-газа может быть обеспечена аммиачной установкой, которая в свою очередь может быть сооружена вместе с установкой для производства тяжелой воды путем изотопного обмена аммиака и водорода. В процессе аммиачно-водородного обмена в качестве источника исходного дейтерия может также использоваться обычная вода. Многие предметы ключевого оборудования для установок по производству тяжелой воды, использующих процесс GC или аммиачно-водородного обмена, широко распространены в некоторых отраслях нефтехимической промышленности. Особенно это касается небольших установок, использующих процесс GC. Однако немногие предметы оборудования являются стандартными. Процессы GC и аммиачно-водородного обмена требуют обработки больших количеств воспламеняющихся, коррозионных и токсичных жидкостей при повышенном давлении. Соответственно при разработке стандартов по проектированию и эксплуатации для установок и оборудования, использующих эти процессы, уделяется большое внимание подбору материалов и их характеристикам с тем, чтобы обеспечить длительный срок службы при сохранении высокой безопасности и надежности. Определение масштабов обуславливается главным образом соображениями экономики и необходимости. Таким образом, большая часть предметов оборудования изготавливается в соответствии с требованиями заказчика. Следует отметить, что как в процессе GC, так и в процессе аммиачно-водородного обмена предметы оборудования, которые по отдельности не разработаны или не подготовлены специально для производства тяжелой воды, могут собираться в системы, специально разработанные или подготовленные для производства тяжелой воды. Примерами таких систем, применяемых в обоих процессах, являются система каталитического крекинга, используемая в процессе обмена аммиака и водорода, и дистилляционные системы, используемые в процессе окончательного концентрирования тяжелой воды, доводящей ее до уровня реакторно-чистой.

(в ред. Указа Президента РФ от 14.10.2008 № 1464)

2.6.1. Установки для производства тяжелой воды, дейтерия 8401 20 000 0 и дейтериевых соединений

(в ред. Указа Президента РФ от 14.10.2008 № 1464)

2.6.2. Специально разработанное или подготовленное оборудование для производства тяжелой воды путем использования либо процесса обмена воды и сероводорода, либо процесса обмена аммиака и

водорода:

2.6.2.1. Водно-сероводородные обменные колонны 8401 20 000 0  
 Специально разработанные или подготовленные для производства тяжелой воды путем использования процесса изотопного обмена воды и сероводорода обменные колонны диаметром 1,5 м и более, которые могут эксплуатироваться при давлениях свыше или равных 2 МПа

(в ред. Указов Президента РФ от 14.10.2008 № 1464, от 01.09.2014 № 599, от 14.11.2017 № 546)

2.6.2.2. Газодувки и компрессоры 8414 80  
 Специально разработанные или подготовленные для производства тяжелой воды путем использования процесса обмена воды и сероводорода одноступенчатые малонапорные (т.е. 0,2 МПа) центробежные газодувки или компрессоры для циркуляции сероводородного газа (т.е. газа, содержащего  $H_2S$  более 70% по весу), имеющие производительность, превышающую или равную 56 куб. м/с при эксплуатации под давлением, превышающим или равным 1,8 МПа на входе, и снабженные сальниками, устойчивыми к воздействию  $H_2S$

(п. 2.6.2.2 в ред. Указа Президента РФ от 14.11.2017 № 546)

2.6.2.3. Аммиачно-водородные обменные колонны 8401 20 000 0  
 Специально разработанные или подготовленные для производства тяжелой воды путем использования процесса обмена аммиака и водорода аммиачно-водородные обменные колонны высотой более или равной 35 м, диаметром от 1,5 м до 2,5 м, которые могут эксплуатироваться под давлением, превышающим 15 МПа. Эти колонны имеют также по меньшей мере одно отбортованное осевое отверстие того же диаметра, что и цилиндрическая часть, через которую могут вставляться или выниматься внутренние части колонны

(в ред. Указов Президента РФ от 14.10.2008 № 1464, от 14.11.2017 № 546)

2.6.2.4. Внутренние части колонны и ступенчатые насосы 8401 20 000 0;  
 Специально разработанные или подготовленные 8413 70  
 внутренние части колонны и ступенчатые насосы для колонн для производства тяжелой воды путем использования процесса аммиачно-водородного обмена.  
 Внутренние части колонны включают специально разработанные контакторы между ступенями, содействующие тесному контакту газа и жидкости.

Ступенчатые насосы включают специально разработанные погружаемые в жидкость насосы для циркуляции жидкого аммиака в пределах объема контакторов, находящихся внутри ступеней колонн

(в ред. Указа Президента РФ от 14.10.2008 № 1464)

2.6.2.5. Установки для крекинга аммиака, эксплуатируемые под давлением, превышающим или равным 3 МПа, специально разработанные или подготовленные для производства тяжелой воды путем использования процесса изотопного обмена аммиака и водорода 8401 20 000 0

(в ред. Указов Президента РФ от 14.10.2008 № 1464, от 14.11.2017 № 546)

2.6.2.6. Инфракрасные анализаторы поглощения, способные осуществлять анализ соотношения между водородом и дейтерием в реальном масштабе времени, когда концентрации дейтерия равны или превышают 90% по весу 9027 30 000 0

(в ред. Указов Президента РФ от 14.10.2008 № 1464, от 14.11.2017 № 546)

2.6.2.7. Каталитические печи для переработки обогащенного дейтериевого газа в тяжелую воду, специально разработанные или подготовленные для производства тяжелой воды путем использования процесса изотопного обмена аммиака и водорода 8401 20 000 0;  
8514 30 000 0

(в ред. Указов Президента РФ от 14.10.2008 № 1464, от 01.09.2014 № 599)

2.6.2.8. Комплектные системы обогащения тяжелой воды и колонны для них 8401 20 000 0  
Специально разработанные или подготовленные комплектные системы обогащения тяжелой воды и колонны для них для обогащения тяжелой воды до концентрации дейтерия, применяемой в реакторах

(в ред. Указа Президента РФ от 14.10.2008 № 1464)

Пояснительное замечание. Системы, которые обычно используют дистилляцию воды для разделения тяжелой и легкой воды, специально разработаны или подготовлены для производства тяжелой воды, применяемой в реакторах (обычно с содержанием оксида дейтерия 99,75% по весу) из питающей их тяжелой воды меньшей концентрации.

(в ред. Указа Президента РФ от 14.11.2017 № 546)

(позиция 2.6.2.8 введена Указом Президента РФ от 12.05.1997 № 468)

2.6.2.9. Специально разработанные или подготовленные аммиачные синтезирующие конвертеры или аммиачные синтезирующие секции для производства тяжелой воды по технологии изотопного обмена аммиака и водорода 8401 20 000 0

(п. 2.6.2.9 введен Указом Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

Пояснительное замечание. Конвертеры или секции, указанные в пункте 2.6.2.9, принимают синтезированный газ (азот и водород) из аммиачно-водородной обменной колонны (или колонн) высокого давления, а синтезированный аммиак возвращается в ту же колонну (или колонны).

(пояснительное замечание введено Указом Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

2.7. Установки для конверсии урана и плутония для использования в производстве топливных элементов и разделении изотопов урана и оборудование, специально разработанное или подготовленное для этого

Пояснительное замечание. Производство топливных элементов и разделение изотопов урана осуществляется на установках, как они определены в пунктах 2.4 и 2.5 соответственно.

Примечание. Основные компоненты оборудования установок для конверсии урана и плутония для использования в производстве топливных элементов и разделении изотопов урана подлежат экспортному контролю. Все установки, системы и специально разработанное или подготовленное оборудование могут быть использованы для обработки, производства или использования специального расщепляющегося материала.

(позиция 2.7 в ред. Указа Президента РФ от 21.06.2000 № 1151)

2.7.1. Установки для конверсии урана и оборудование, специально разработанное или подготовленное для этого

Вводные замечания. В установках и системах для конверсии урана может осуществляться одно или несколько превращений из одного химического соединения урана в другое, включая: конверсию концентратов урановой руды в  $UO_3$ , конверсию  $UO_3$  в  $UO_2$ , конверсию окислов урана в  $UF_4$ ,  $UF_6$  или  $UCl_4$ , конверсию  $UF_4$  в  $UF_6$ , конверсию  $UF_6$  в  $UF_4$ , конверсию  $UF_4$  в металлический уран и конверсию фторидов урана в  $UO_2$ . Многие ключевые компоненты оборудования установок для конверсии урана характерны для некоторых секторов химической обрабатывающей промышленности. Например, виды оборудования, используемого в этих процессах, могут включать печи, карусельные печи, реакторы с псевдоожиженным слоем катализатора, жаровые реакторные башни, жидкостные центрифуги, дистилляционные колонны и жидкостно-жидкостные экстракционные колонны. Далеко не все компоненты оборудования имеются в "готовом виде", большинство из них должны быть подготовлены согласно требованиям и спецификациям заказчика. В некоторых случаях требуется учитывать специальные проектные и конструкторские особенности для защиты от агрессивных свойств некоторых из обрабатываемых химических веществ ( $HF$ ,  $F_2$ ,  $ClF_3$  и фториды урана), а также вопросы ядерной критичности. Во всех процессах конверсии урана компоненты оборудования, которые отдельно специально не разработаны или не подготовлены для конверсии урана, могут быть объединены в системы, которые специально разработаны или подготовлены для использования в целях конверсии урана.

(позиция 2.7.1 в ред. Указа Президента РФ от 21.06.2000 № 1151)

2.7.1.1. Специально разработанные или подготовленные 8419 89 989 0 системы для конверсии концентратов урановой руды в  $UO_3$

(в ред. Указа Президента РФ от 14.10.2008 № 1464)

Пояснительное замечание. Конверсия концентратов урановой руды в  $UO_3$  может осуществляться сначала посредством растворения руды в азотной кислоте и экстракции очищенного гексагидрата уранилдинитрата с помощью такого растворителя, как трибутилфосфат. Затем гексагидрат уранилдинитрата преобразуется в  $UO_3$  либо посредством концентрирования и денитрации, либо посредством нейтрализации газообразным аммиаком для получения диураната аммония с последующей фильтрацией, сушкой и кальцинированием.

(в ред. Указа Президента РФ от 14.10.2008 № 1464)

(позиция 2.7.1.1 введена Указом Президента РФ от 21.06.2000 № 1151)

2.7.1.2. Специально разработанные или подготовленные 8419 89 989 0 системы для конверсии  $UO_3$  в  $UF_6$

(в ред. Указа Президента РФ от 14.10.2008 № 1464)

Пояснительное замечание. Конверсия  $UO_3$  в  $UF_6$  может осуществляться непосредственно фторированием. Для процесса требуется источник газообразного фтора или трехфтористого хлора.

(позиция 2.7.1.2 введена Указом Президента РФ от 21.06.2000 № 1151)

2.7.1.3. Специально разработанные или подготовленные 8419 89 989 0 системы для конверсии  $UO_3$  в  $UO_2$

(в ред. Указа Президента РФ от 14.10.2008 № 1464)

Пояснительное замечание. Конверсия  $UO_3$  в  $UO_2$  может осуществляться посредством восстановления  $UO_3$  газообразным крекинг-аммиаком или водородом.

(позиция 2.7.1.3 введена Указом Президента РФ от 21.06.2000 № 1151)

2.7.1.4. Специально разработанные или подготовленные 8419 89 989 0 системы для конверсии  $UO_2$  в  $UF_4$

(в ред. Указа Президента РФ от 14.10.2008 № 1464)

Пояснительное замечание. Конверсия  $UO_2$  в  $UF_4$  может осуществляться посредством реакции  $UO_2$  с газообразным фтористым водородом (HF) при температурах 573 - 773 К (300 - 500 °С).

(в ред. Указа Президента РФ от 14.11.2017 № 546)

(позиция 2.7.1.4 введена Указом Президента РФ от 21.06.2000 № 1151)

2.7.1.5. Специально разработанные или подготовленные 8419 89 989 0 системы для конверсии  $UF_4$  в  $UF_6$

(в ред. Указа Президента РФ от 14.10.2008 № 1464)

Пояснительное замечание. Конверсия  $UF_4$  в  $UF_6$  может осуществляться посредством экзотермической реакции с фтором в реакторной башне.  $UF_6$  конденсируется из горячих летучих газов посредством пропускания потока газа через холодную ловушку, охлажденную до 263 К (-10 °С). Для процесса требуется источник газообразного фтора.

(в ред. Указа Президента РФ от 14.11.2017 № 546)

(позиция 2.7.1.5 введена Указом Президента РФ от 21.06.2000 № 1151)

2.7.1.6. Специально разработанные или подготовленные 8419 89 989 0 системы для конверсии UF<sub>4</sub> в металлический уран

(в ред. Указа Президента РФ от 14.10.2008 № 1464)

Пояснительное замечание. Конверсия UF<sub>4</sub> в металлический уран осуществляется посредством его восстановления магнием (крупные партии) или кальцием (малые партии). Реакция осуществляется при температурах выше точки плавления урана (1403 К (1130 °С)).

(в ред. Указа Президента РФ от 14.11.2017 № 546)

(позиция 2.7.1.6 введена Указом Президента РФ от 21.06.2000 № 1151)

2.7.1.7. Специально разработанные или подготовленные 8419 89 989 0 системы для конверсии UF<sub>6</sub> в UO<sub>2</sub>

(в ред. Указа Президента РФ от 14.10.2008 № 1464)

Пояснительное замечание. Конверсия UF<sub>6</sub> в UO<sub>2</sub> может осуществляться посредством одного из трех процессов. В первом процессе UF<sub>6</sub> восстанавливается и гидролизуется в UO<sub>2</sub> с использованием водорода и пара. Во втором процессе UF<sub>6</sub> гидролизуется растворением в воде, для осаждения диураната аммония добавляется аммиак, а диуранат восстанавливается в UO<sub>2</sub> водородом при температуре 1093 К (820 °С). При третьем процессе газообразные UF<sub>6</sub>, CO<sub>2</sub> и NH<sub>3</sub> смешиваются в воде, осажая уранилкарбонат аммония. Уранилкарбонат аммония смешивается с паром и водородом при температурах 773 - 873 К (500 - 600 °С) для производства UO<sub>2</sub>.

(в ред. Указа Президента РФ от 14.11.2017 № 546)

Конверсия UF<sub>6</sub> в UO<sub>2</sub> часто осуществляется на первой ступени установки по изготовлению топлива.

(позиция 2.7.1.7 введена Указом Президента РФ от 21.06.2000 № 1151)

2.7.1.8. Специально разработанные или подготовленные 8419 89 989 0 системы для конверсии UF<sub>6</sub> в UF<sub>4</sub>

(в ред. Указа Президента РФ от 14.10.2008 № 1464)

Пояснительное замечание. Конверсия UF<sub>6</sub> в UF<sub>4</sub> может осуществляться посредством восстановления водородом.

(позиция 2.7.1.8 введена Указом Президента РФ от 21.06.2000 № 1151)

2.7.1.9. Специально разработанные или подготовленные 8419 89 989 0 системы для конверсии UO<sub>2</sub> в UCl<sub>4</sub>

(в ред. Указа Президента РФ от 14.10.2008 № 1464)

Пояснительное замечание. Конверсия UO<sub>2</sub> в UCl<sub>4</sub> может осуществляться посредством одного из двух процессов. В первом процессе UO<sub>2</sub> взаимодействует с тетрахлоридом углерода (CCl<sub>4</sub>) при температуре приблизительно 673 К (400 °С). Во втором процессе UO<sub>2</sub> взаимодействует при температуре приблизительно 973 К (700 °С) в присутствии сажи, монооксида углерода и хлора для

производства  $UCl_4$ .

(в ред. Указа Президента РФ от 14.11.2017 № 546)

(позиция 2.7.1.9 введена Указом Президента РФ от 21.06.2000 № 1151)

2.7.2. Установки для конверсии плутония и оборудование, 8419 89 989 0 специально разработанное или подготовленное для этого

(в ред. Указа Президента РФ от 14.10.2008 № 1464)

Вводные замечания. В установках и системах для конверсии плутония может осуществляться одно или несколько превращений плутония из одного химического соединения в другое, включая: конверсию нитрата плутония в  $PuO_2$ , конверсию  $PuO_2$  в  $PuF_4$ , конверсию  $PuF_4$  в металлический плутоний. Установки для конверсии плутония обычно ассоциируются с устройствами по выделению плутония, но должны также ассоциироваться и с устройствами по производству плутониевого топлива. Многие ключевые компоненты оборудования установок для конверсии плутония характерны для некоторых секторов химической обрабатывающей промышленности. Например, виды оборудования, используемого в этих процессах, могут включать печи, карусельные печи, реакторы с псевдоожиженным слоем, пламенные реакторные башни, жидкостные центрифуги, дистилляционные колонны и жидкостно-жидкостные экстракционные колонны, а также горячие камеры, перчаточные боксы и манипуляторы. Далеко не все компоненты имеются в "готовом виде", большинство из них должны быть подготовлены согласно требованиям и спецификациям заказчика. Особое внимание при проектировании следует уделять специальным вопросам радиационной и токсичной безопасности, а также вопросам, связанным с критичностью. В некоторых случаях требуется учитывать специальные проектные и конструкторские особенности для защиты от агрессивных свойств некоторых из обрабатываемых химических веществ (например, HF). Во всех процессах конверсии плутония компоненты оборудования, которые специально не разработаны или не подготовлены для конверсии плутония, могут быть объединены в системы, которые специально разработаны или подготовлены для использования в целях конверсии плутония.

(позиция 2.7.2 в ред. Указа Президента РФ от 21.06.2000 № 1151)

2.7.2.1. Специально разработанные или подготовленные 8419 89 989 0 системы для конверсии нитрата плутония в оксид

(в ред. Указа Президента РФ от 14.10.2008 № 1464)

Пояснительное замечание. Основные операции, входящие в этот процесс: хранение и корректировка исходного технологического материала, осаждение и разделение твердой и жидкой фазы, прокаливание, обращение с продуктом, вентиляция, обращение с отходами и управление процессом. Системы, применяемые в процессе, являются специально приспособленными таким образом, чтобы избежать критичности и радиационных эффектов, а также свести к минимуму опасности, связанные с токсичностью. На большинстве установок по переработке этот процесс включает конверсию нитрата плутония в диоксид плутония. В других случаях процессы могут включать осаждение оксалата плутония или пероксида плутония.

(позиция 2.7.2.1 введена Указом Президента РФ от 21.06.2000 № 1151)

2.7.2.2. Специально разработанные или подготовленные 8419 89 989 0 системы для производства металлического плутония

(в ред. Указа Президента РФ от 14.10.2008 № 1464)

Пояснительное замечание. Этот процесс обычно включает фторирование диоксида плутония, чаще всего с применением высокоактивного фтористого водорода, с целью получения фторида плутония, который впоследствии восстанавливается с помощью металлического кальция высокой чистоты до получения металлического плутония и фторида кальция в виде шлака. Основные операции, входящие в этот процесс: фторирование (например, с применением оборудования, содержащего благородные металлы или защищенного покрытием из них), восстановление металла (например, с применением керамических тиглей), восстановление шлака, обращение с продуктом, вентиляция, обращение с отходами и управление процессом. Системы, применяемые в процессе, являются специально приспособленными таким образом, чтобы избежать критичности и радиационных эффектов, а также свести к минимуму опасности, связанные с токсичностью. В других случаях процессы могут включать фторирование оксалата плутония или пероксида плутония, за которым следует восстановление металла.

(позиция 2.7.2.2 введена Указом Президента РФ от 21.06.2000 № 1151)

2.7.3 - 2.7.8.                   Исключены. - Указ Президента РФ от 21.06.2000 № 1151

2.8.                            Технологии, связанные со всеми включенными в раздел 2 настоящего Списка предметами

2.9.                            Программное обеспечение, связанное со всеми включенными в раздел 2 настоящего Списка предметами

(п. 2.9 введен Указом Президента РФ от 14.11.2017 № 546)

**ОБЩИЕ КРИТЕРИИ ПЕРЕДАЧ  
ТЕХНОЛОГИЙ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ, ОБОГАЩЕНИЮ  
УРАНА, ПРОИЗВОДСТВУ ТЯЖЕЛОЙ ВОДЫ**

Подраздел утратил силу. - Указ Президента РФ от 04.02.2004 № 141.

**ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕРМИНОВ  
(ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ДАННОМУ СПИСКУ)**

1. "Технология" - специальная информация, которая требуется для разработки, производства или использования любого предмета, включенного в Список. Эта информация может передаваться в виде "технической помощи" или "технических данных".  
(в ред. Указа Президента РФ от 14.11.2017 № 546)

Примечание. Настоящее определение технологии не распространяется на технологию, находящуюся "в общественном владении", или "фундаментальные научные исследования".

2. "Техническая помощь" может принимать такие формы, как:

обучение;

мероприятия по повышению квалификации;

практическая подготовка кадров;

предоставление рабочей информации;

консультативные услуги.

"Техническая помощь" может включать в себя передачу "технических данных".

3. "Технические данные" могут быть представлены в таких формах, как:

чертежи и их копии;

схемы;

диаграммы;

модели;

формулы;

технические проекты и спецификации;

справочные материалы;

руководства и инструкции в письменном виде или записанные на других носителях или устройствах таких, как диск, магнитная лента, постоянные запоминающие устройства (ПЗУ).

4. "В общественном владении" означает технологию или программное обеспечение, предоставляемые без ограничений на их дальнейшее распространение. (Ограничения, связанные с авторскими правами, не исключают технологию или программное обеспечение из разряда находящихся в общественном владении.).  
(п. 4 в ред. Указа Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

5. "Фундаментальные научные исследования" означают экспериментальные или теоретические работы, ведущиеся, главным образом, с целью получения новых знаний об основополагающих принципах явлений и наблюдаемых фактах, не направленные в первую очередь на достижение конкретной практической цели или решение конкретной задачи.

6. "Разработка" включает все стадии до производства, такие, как:  
(в ред. Указа Президента РФ от 14.11.2017 № 546)

проектирование;

проектные исследования;

анализ проектных вариантов;

выработка концепций проектирования;

сборка и испытание прототипов (опытных образцов);

схемы опытного производства;

техническая документация;

процесс реализации проектных данных в изделие;

структурное проектирование;

комплексное проектирование;

компоновочная схема.

7. "Производство" означает все производственные этапы, такие, как:  
(в ред. Указа Президента РФ от 14.11.2017 № 546)

сооружение;

технология производства;

изготовление;

интегрирование;

(в ред. Указа Президента РФ от 14.11.2017 № 546)

монтаж (сборка);

контроль;

испытания; мероприятия по обеспечению качества.

8. "Использование" означает эксплуатацию, установку (включая установку на площадке), техническое обслуживание (проверку), текущий ремонт, капитальный ремонт или модернизацию. (в ред. Указа Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

9. "Другие элементы" означают все элементы, за исключением водорода, урана и плутония. (п. 9 введен Указом Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

10. "Программное обеспечение" означает набор из одной или нескольких "программ" или "микропрограмм", специально разработанных или подготовленных для разработки, производства или использования любого предмета, включенного в Список, зафиксированных на каком-либо осязаемом носителе. (п. 10 введен Указом Президента РФ от 01.09.2014 № 599; в ред. Указа Президента РФ от 14.11.2017 № 546)

11. "Микропрограмма" означает последовательность элементарных команд, хранящихся на специальном запоминающем устройстве, исполнение которых инициируется запускающей командой, введенной в регистр команд. (п. 11 введен Указом Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

12. "Программа" означает последовательность команд для осуществления процесса, представленная в такой форме, что она может быть выполнена электронным компьютером или может быть превращена в такую форму. (п. 12 введен Указом Президента РФ от 01.09.2014 № 599)

#### **Общие примечания**

(в ред. Указа Президента РФ от 14.11.2017 № 546)

1. Принадлежность конкретного товара или технологии к товарам и технологиям, подлежащим экспортному контролю, определяется соответствием технических характеристик этого товара или этой технологии техническому описанию, приведенному в графе "Наименование" настоящего Списка. Коды ТН ВЭД ЕАЭС, приведенные в настоящем Списке, носят справочный характер.

2. Передача программного обеспечения, специально разработанного или подготовленного для разработки, производства или использования любого предмета в Списке, в такой же степени подлежит экспортному контролю, как и сам этот предмет. Для передачи программного обеспечения применяются такие же принципы, как и для передачи технологии.

---