Утвержден
постановлением Правительства
Российской Федерации
от 16 июля 2022 г. N 1285

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

N пункта	Наименование <*>	Код ТН ВЭД ЕАЭС <*>
Раздел 1. Ядерные материалы		
1.1.	Исходный материал	
1.1.1.	Уран с содержанием изотопов в том отношении, в каком они находятся в природном уране, в виде металла, сплава, химического соединения или концентрата	2844 10
1.1.2.	Уран, обедненный изотопом 235 в виде металла, сплава, химического соединения или концентрата	2844 30 110 0; 2844 30 190 0
1.1.3.	Торий в виде металла, сплава, химического соединения или концентрата	2844 30 510 0; 2844 30 610 0; 2844 30 690 0
1.2.	Специальный расщепляющий материал	
1.2.1.	Плутоний-239	2844 20 990 0
1.2.2.	Уран-233	2844 43 000 0
1.2.3.	Уран, обогащенный изотопом 235 или 233	2844 20 350 0; 2844 43 000 0
	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 20 350 0; 2844 20 990 0; 2844 43 000 0; 2844 50 000 0; 8401 30 000 0
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	
Примечание. Экспортный контроль плутония с изотопной концентрацией плутония-238 свыше 80 процентов осуществляется в соответствии со списком оборудования и материалов двойного назначения и соответствующих технологий, применяемых в ядерных целях, в отношении которых осуществляется экспортный контроль.		

1.3.	Нуклиды	
1.3.1.	Нептуний-237, а также любой материал или устройство, его содержащее	2844 43 000 0
1.3.2.	Америций-241, а также любой материал или устройство, его содержащее	2844 43 000 0
1.3.3.	Америций-243, а также любой материал или устройство, его содержащее	2844 43 000 0
1.3.4.	Калифорний-252, а также любой материал или устройство, его содержащее	2844 43 000 0
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 Правил безопасности при транспортировании радиоактивных материалов (НП-053-16)		
Раздел 2. Оборудование и неядерные материалы		
2.1.	Ядерные реакторы и специально разработанные или подготовленные оборудование и составные части для них	
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 являются предметом регулирования этого пункта и всех его подпунктов, где это применимо. По пункту 2.1 не подлежат экспортному контролю термоядерные реакторы.		
2.1.1.	Комплектные ядерные реакторы. Ядерные реакторы, способные работать в режиме контролируемой самоподдерживающейся цепной реакции деления	8401 10 000 0
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
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.		
2.1.3.	Машины для загрузки и выгрузки топлива ядерных реакторов. Специально разработанное или подготовленное манипуляторное оборудование для загрузки или извлечения топлива из ядерных реакторов, как они определены в пункте 2.1.1	8426 19 000 0; 8426 99 000 0

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.		
2.1.4.	Управляющие стержни ядерных реакторов и оборудование. 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	8401 40 000 0
2.1.5.	Трубы высокого давления для ядерных реакторов. 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	7304; 7507 12 000 0; 7608 20; 8109 91 000 0; 8109 99 000 0; 8401 40 000 0
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.		
2.1.6.	Оболочки ядерного топлива. 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	8109 91 000 0; 8109 99 000 0
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.		
2.1.7.	Насосы или циркуляторы первого контура теплоносителя. Специально разработанные или подготовленные насосы либо циркуляторы для поддержания циркуляции теплоносителя первого контура ядерных реакторов, как они определены в пункте 2.1.1	8413 81 000 0
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.		
2.1.8.	Внутренние части ядерных реакторов. 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	8401 40 000 0

	активной зоны и пластины диффузора	
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.		
2.1.9.	Теплообменники	
2.1.9.1.	Специально разработанные или подготовленные парогенераторы для использования в первом или промежуточном контуре охлаждения ядерных реакторов, как они определены в пункте 2.1.1	8402 19 900
2.1.9.2.	Специально разработанные или подготовленные другие теплообменники для использования в первом контуре охлаждения ядерных реакторов, как они определены в пункте 2.1.1	8404 20 000 0; 8419 50 000 0;
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.		
2.1.10.	Детекторы потока нейтронов. Специально разработанные или подготовленные детекторы потока нейтронов для измерения уровня потока нейтронов внутри активной зоны реакторов, как они определены в пункте 2.1.1	9030 10 000 0
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.		
2.1.11.	Внешние тепловые экраны. Специально разработанные или подготовленные внешние тепловые экраны для использования в ядерных реакторах, как они определены в пункте 2.1.1, предназначенные для уменьшения потери тепла, а также для обеспечения безопасности корпуса защитной оболочки реактора	7308 90; 7326 90 980 7; 7806 00 800 9; 8401 40 000 0; 9620 00 000 9
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.		
2.2.	Неядерные материалы для реакторов	
2.2.1.	Дейтерий и тяжелая вода. 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 10 000 0; 2845 90 100 0
2.2.2.	Ядерно-чистый графит.	3801

	Графит, имеющий степень чистоты по борному эквиваленту выше 5 миллионных долей, с плотностью больше, чем 1,5 г на куб. см, предназначенный для использования в ядерных реакторах, как они определены в пункте 2.1.1 в количестве 1 кг и более	
Пояснительное замечание. Значение борного эквивалента в миллионных долях (БЭ) может быть определено экспериментально или рассчитано как сумма значений борных эквивалентов примесей ($БЭ_z$), включая бор и исключая БЭ углерода (углерод не рассматривается как примесь), по формуле:		
$$(БЭ_Z)_{ppm} = \left[(\sigma_Z \times A_B) / (\sigma_B \times A_Z)\right] \times Z_{ppm},$$		
где: σ_B и σ_Z - значения эффективного сечения захвата тепловых нейтронов (в барн) природного бора и элемента Z соответственно; A_B и A_Z - значения атомных масс природного бора и элемента Z соответственно; Z_{ppm} - концентрация элемента Z в долях на миллион. Действие этого пункта не распространяется на графит, имеющий степень чистоты по борному эквиваленту выше 5 миллионных долей, с плотностью больше, чем 1,50 г/куб. см, не предназначенный для использования в ядерных реакторах, как они определены в пункте 2.1.1.		
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 вскрытие оболочек, 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.	Оборудование для вскрытия оболочек и машины для измельчения облученных топливных элементов. Специально разработанное или подготовленное дистанционно управляемое оборудование, используемое в установках по переработке, как они определены в пункте 2.3.1, и предназначенное для извлечения из оболочки или подготовки к переработке облученного ядерного материала, находящегося в топливных сборках, пучках или стержнях	8456; 8462 32 000 1; 8462 32 000 9; 8462 33 000 0; 8462 51 000 9; 8462 61 001 9; 8462 62 001 4; 8462 63 001 4; 8462 69 001 4; 8462 90 001 4; 8479 82 000 0; 8479 83 000 0; 8479 89 970 7
Пояснительное замечание. Это оборудование используется для резки, рубки или вскрытия любым другим способом оболочки облученного ядерного топлива в целях его переработки или подготовки к переработке. Обычно используются специально разработанные для резки устройства, хотя может использоваться и более современное оборудование, такое, как лазеры, устройства для отслаивания оболочки или устройства, использующие другие технологии. Вскрытие оболочки также может включать удаление оболочки облученного ядерного топлива перед его растворением.		
2.3.2.2.	Диссольверы. Специально разработанные или подготовленные корпуса диссольверов, а также встроенные в диссольверы механические устройства, используемые в установках по переработке, как они определены в пункте 2.3.1, для растворения облученного ядерного топлива, которые устойчивы к воздействию горячей высококоррозионной жидкости и могут дистанционно загружаться, управляться и обслуживаться	7309 00 300 0; 7309 00 900 0; 8479 83 000 0; 8479 89 970 7
Пояснительное замечание. В диссольверы обычно поступает твердое облученное ядерное топливо. Ядерное топливо в оболочках из циркония, нержавеющих сталей или сплавов этих материалов должно быть вскрыто, нарезано или нарублено перед тем, как загружаться в диссольвер, для того чтобы кислота достигла топливной матрицы. Облученное ядерное топливо обычно растворяется с помощью сильных неорганических кислот, например азотной кислоты, а все нерастворенные остатки оболочек удаляются. Такие конструктивные особенности, как малый диаметр, кольцеобразный или плоский бак, применяемые для обеспечения ядерной безопасности с точки зрения достижения критичности, не являются обязательными. Вместо этого могут использоваться организационно-технические мероприятия, такие, как уменьшение разовой загрузки или снижение содержания делящихся материалов. Корпуса диссольверов и встроенные в них механические устройства обычно изготавливаются из низкоуглеродистых нержавеющих сталей, титана, циркония или других высококачественных материалов. Диссольверы могут включать системы для удаления оболочек или их остатков, а также системы для контроля и обработки радиоактивных выходящих газов. Такие диссольверы отличаются тем, что обычно устанавливаются, эксплуатируются и дистанционно обслуживаются за толстостенной радиационной защитой.		
2.3.2.3.	Экстракторы и оборудование для экстракции растворителем. Специально разработанные или подготовленные экстракторы с растворителем (такие, как насадочные или пульсационные колонны, смесительно-отстойные аппараты или центробежные контактные аппараты) для использования на установке по переработке облученного топлива	8419 40 000 9; 8419 50 000 0; 8419 89 989 0; 8479 89 970 7

	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 нержавеющих сталей, титана, циркония или других высококачественных материалов	
Пояснительное замечание. В экстракторы с растворителем поступает как раствор облученного топлива из диссольверов, 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.		
2.3.2.4.	Химические резервуары для выдерживания или хранения. 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 нержавеющих 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:	7309 00 300 0; 7310 10 000 0
	1) борный эквивалент стенок или внутренних конструкций равен или больше 2 процентов;	
	2) цилиндрические резервуары имеют максимальный диаметр 175 мм либо	
	3) прямоугольный или кольцевой резервуар имеет максимальную ширину 75 мм	
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:		
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.	Нейтронные измерительные системы. Специально разработанные или подготовленные нейтронные измерительные системы для интеграции и использования с автоматизированными системами технологического контроля на установке для	9030 10 000 0

	переработки облученных топливных элементов	
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.		
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 настоящего 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.	
Пояснительное замечание. Виды оборудования, которые рассматриваются как подпадающие под значение фразы "и специально разработанное или подготовленное оборудование" для изготовления топливных элементов, включают оборудование, которое:		
обычно вступает в непосредственный контакт или непосредственно обрабатывает или управляет технологическим потоком ядерного материала;		
осуществляет сварку оболочки, внутри которой находится ядерный материал;		
контролирует целостность оболочки или сварного шва;		
проверяет характеристики топлива, заключенного в оболочку;		
используется для сборки тепловыделяющих элементов		
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. Эти установки обычно включают оборудование для:		

рентгеновской проверки сварных швов стержней и концевых заглушек;		
определения течи гелия из опрессованных стержней:		
гамма-сканирования стержней для проверки правильного наполнения топливными таблетками;		
4) специально разработанные или подготовленные системы для изготовления оболочек тепловыделяющих элементов.		
2.5.	Специально разработанные или подготовленные установки и оборудование для разделения изотопов природного урана, обедненного урана или специального расщепляющегося материала, кроме аналитических приборов	
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. Этот дополнительный контроль согласно пункту 2.5 неприменим к процессу электромагнитного разделения изотопов, который подпадает под положения списка оборудования и материалов двойного назначения и соответствующих технологий, применяемых в ядерных целях, в отношении которых осуществляется экспортный контроль. Для следующих процессов контроль согласно пункту 2.5 одинаково применим вне зависимости от того, предполагается ли использовать этот 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".		
2.5.1.	Установки для разделения изотопов природного урана, обедненного урана или специального расщепляющегося материала	8401 20 000 0
2.5.2.	Специально разработанное или подготовленное оборудование для разделения изотопов природного урана, обедненного урана или специального расщепляющегося материала, кроме аналитических приборов	
2.5.2.1.	Специально разработанные или подготовленные газовые центрифуги и узлы и компоненты для использования в газовых центрифугах	8401 20 000 0
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 изготовляться с высокой степенью точности, чтобы разбаланс был минимальным. В отличие от других центрифуг газовая центрифуга для обогащения урана имеет внутри роторной камеры вращающуюся перегородку (перегородки) в форме диска и неподвижную систему подачи и отвода газа UF_6, 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.		
Пояснительное замечание. Некоторая продукция, указанная в пункте 2.5.2.1, либо непосредственно соприкасается с технологическим газом UF_6, либо непосредственно управляет центрифугами и прохождением газа от центрифуги к центрифуге и от каскада к каскаду. Коррозионно-стойкие к UF_6 материалы включают медь, медные сплавы, нержавеющую сталь, алюминий, оксид алюминия, алюминиевые сплавы, никель или сплавы, содержащие 60 процентов или более никеля по весу, и фторированные углеводородные полимеры.		
2.5.2.1.1.	Вращающиеся компоненты	
2.5.2.1.1.1.	Полные роторные сборки. 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 перегородку (перегородки) 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	8401 20 000 0
2.5.2.1.1.2.	Роторные трубы. 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	8401 20 000 0
2.5.2.1.1.3.	Кольца или сильфоны. Специально разработанные или подготовленные компоненты для создания местной опоры для роторной трубы или соединения ряда роторных труб. Сильфоны 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
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 UF_6 внутри главной разделительной камеры роторной трубы и изготовленные из одного из материалов, имеющих высокое значение отношения прочности к плотности,	8401 20 000 0

	указанных в пояснительных замечаниях к пунктам 2.5.2.1.1 - 2.5.2.1.1.5	
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 UF_6 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
Пояснительные замечания к пунктам 2.5.2.1.1 - 2.5.2.1.1.5. Материалы, используемые для вращающихся компонентов центрифуг, включают:		
а) мартенситностареющие стали, имеющие максимальный предел прочности на разрыв 1,95 ГПа или более;		
б) алюминиевые сплавы, имеющие максимальный предел прочности на разрыв 0,46 ГПа или более;		
в) волокнистые материалы, пригодные для использования в композитных структурах и имеющие значения удельного модуля 3,18 x 10^6 м или более и максимального удельного предела прочности на разрыв 7,62 x 10^4 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).		
2.5.2.1.2.	Статические компоненты	
2.5.2.1.2.1.	Подшипники с магнитной подвеской	
2.5.2.1.2.1.1.	Специально разработанные или подготовленные подшипниковые узлы, состоящие из кольцевого магнита, подвешенного в обойме, содержащей демпфирующую среду. Обойма изготавливается из стойкого к UF_6 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 начальную проницаемость 0,15 Гн на метр или более, или остаточную намагниченность 98,5 процента или более, или произведение индукции на максимальную напряженность поля более 80 кДж на куб. метр.	8483 30 800
	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

Пояснительное замечание. Такие активные магнитные подшипники обычно имеют следующие характеристики:		
а) предназначены для центровки ротора, вращающегося с частотой 600 Гц или более;		
б) обеспечены надежным источником электропитания и (или) источником бесперебойного питания (ИБП) для функционирования в течение более одного часа.		
2.5.2.1.2.2.	Подшипники/демпферы. 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 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	8483 30 800
2.5.2.1.2.3.	Молекулярные насосы. 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	8414 10 250 0
2.5.2.1.2.4.	Статоры двигателей. 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 мм или менее	8503 00 980 0; 8524 11 009 0; 8524 12 009 0; 8524 19 009 0; 8524 91 009 0; 8524 92 009 0; 8524 99 009 0; 8529 90 109 0
2.5.2.1.2.5.	Корпуса/приемники центрифуги. Специально разработанные или подготовленные компоненты для размещения в них сборки роторной трубы газовой центрифуги. Корпус состоит из жестокого 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	8401 20 000 0
2.5.2.1.2.6.	Ловушки. Специально разработанные или подготовленные трубки для извлечения газа UF_6 из роторной трубы по методу трубки Пито (то есть с отверстием, направленным на	8401 20 000 0

	круговой поток газа в роторной трубе, например, посредством изгиба конца радиально расположенной трубки), которые можно прикрепить к центральной системе извлечения газа	
2.5.2.2.	Специально разработанные или подготовленные вспомогательные системы, оборудование и компоненты для использования на газоцентрифужной установке по обогащению	
Вводное замечание. Вспомогательные системы, оборудование и компоненты газоцентрифужной установки по обогащению представляют собой системы установки, необходимые для подачи UF_6 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_6 из центрифуг, а также оборудование, необходимое для приведения в действие центрифуг или для управления установкой. Обычно UF_6 испаряется из твердых веществ, помещенных внутри подогреваемых автоклавов, и подается в газообразной форме к центрифугам через систему коллекторных трубопроводов каскада. "Продукт" и "хвосты" UF_6, поступающие из центрифуг в виде газообразных потоков, также проходят через систему коллекторных трубопроводов каскада к холодным ловушкам (работающим при температуре около 203 K (-70 °C), 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, указанная в пункте 2.5.2.2, либо непосредственно соприкасается с технологическим газом UF_6, либо непосредственно управляет центрифугами и прохождением газа от центрифуги к центрифуге и от каскада к каскаду. Коррозионно-стойкие к UF_6 материалы включают медь, медные сплавы, нержавеющую сталь, алюминий, оксид алюминия, алюминиевые сплавы, никель или сплавы, содержащие 60 процентов или более никеля по весу, и фторированные углеводородные полимеры.		
2.5.2.2.1.	Системы подачи/системы отвода "продукта" и "хвостов". Специально разработанные или подготовленные технологические системы или оборудование для обогатительных заводов, изготовленное или защищенное из стойких к UF_6 материалов, включающие:	8401 20 000 0
2.5.2.2.1.1.	Питающие автоклавы (или станции), печи или установки, применяемые для подачи UF_6 в процессе обогащения	8417 90 000 0; 8419 89 98; 8514 19 900 0; 8514 39 000 0; 8514 90 000 0; 8524 11 009 0; 8524 12 009 0; 8524 19 009 0; 8524 91 009 0; 8524 92 009 0; 8524 99 009 0; 8529 90 109 0
2.5.2.2.1.2.	Десублиматоры, холодные ловушки или насосы, используемые для отвода UF_6 в процессе обогащения на последующую передачу для нагрева	8413 70; 8414 10; 8419 89 98
2.5.2.2.1.3.	Установки для кристаллизации или перевода в жидкое состояние, используемые для отвода UF_6 в процессе обогащения, путем сжатия и перевода UF_6 в жидкую или	8414 30; 8419 60 000 0; 8419 89 98

	твердую форму	
2.5.2.2.1.4.	Установки подачи/отвода "продукта" или "хвостов" для перемещения UF_6 в контейнеры	8413 70; 8414 10
2.5.2.2.2.	Системы коллекторных трубопроводов газоцентрифужных каскадов. Специально разработанные или подготовленные системы трубопроводов и коллекторов для удержания UF_6 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_6 материалов с соблюдением высоких требований к вакуум-плотности и чистоте обработки	8401 20 000 0
2.5.2.2.3.	Масс-спектрометры/ионные источники для UF_6 Специально разработанные или подготовленные масс-спектрометры, способные производить прямой отбор проб из газовых потоков UF_6 и обладающие всеми следующими характеристиками:	9027 89 000 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 процентов 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	
2.5.2.2.4.	Преобразователи частоты. 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 подсборки таких преобразователей частоты, обладающие обеими характеристиками:	8502 39 800 0; 8502 40 000 0; 8504 40 910 0; 8541 59 000 0
	а) многофазный частотный выход в диапазоне от 600 Гц и более;	
	б) высокая стабильность (со стабилизацией частоты лучше 0,2 процента)	
2.5.2.2.5.	Специальные стопорные и регулирующие клапаны	
2.5.2.2.5.1.	Специально разработанные или подготовленные стопорные клапаны для обеспечения поступления "продукта" или "хвостов" UF_6 в виде газовых потоков отдельной центрифуги	8481 30; 8481 80
2.5.2.2.5.2.	Клапаны сильфононго типа, ручные или автоматические, стопорные или регулирующие, изготовленные из материалов, стойких к коррозии, вызываемой UF_6, или	8481 30; 8481 80

	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	
Пояснительное замечание. Типовые специально разработанные или подготовленные клапаны включают клапаны сильфонного типа, быстродействующие запорные клапаны, быстродействующие клапаны и другие.		
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_6, все оборудование, трубопроводы и поверхности измерительных приборов (которые вступают в контакт с газом) изготавливаются из материалов, сохраняющих стабильность при контакте с UF_6. Газодиффузионная установка состоит из ряда таких сборок, так что их количество может быть важным показателем конечного предназначения.		
2.5.2.3.1.	Газодиффузионные барьеры и материалы для их изготовления	
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_6 (см. пояснительное замечание к пункту 2.5.2.4)	8401 20 000 0; 8421 39 800 6
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 процента или более никеля по весу, оксида алюминия, стойких к UF_6 полностью фторированных углеводородных полимеров с чистотой по весу 99,9 процента или более	2818 20 000 0; 2903 41 000 0; 2903 42 000 0; 2903 43 000 0; 2903 44 000 0; 2903 45 000 0; 2903 46 000 0; 2903 47 000 0; 2903 48 000 0; 2903 49 000 0; 2903 51 000 0; 2903 59 000 0; 2903 69 000 0; 7504 00 000 9
2.5.2.3.2.	Камеры диффузоров. Специально разработанные или подготовленные герметичные сосуды для помещения в них газодиффузионных барьеров, изготовленные из защищенных от UF_6 материалов (см. пояснительное замечание к пункту 2.5.2.4)	7310 10 000 0; 7508 90 000 9; 7611 00 000 0; 7612
2.5.2.3.3.	Компрессоры и газодувки. Специально разработанные или подготовленные компрессоры или газодувки с производительностью на входе 1 куб. метр UF_6 в минуту или более и с давлением	8414 80 900 0

	на выходе до 500 кПа, предназначенные для долговременной эксплуатации в среде UF_6 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_6 материалов или защищенных от него (см. пояснительное замечание к пункту 2.5.2.4)	
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_6. 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
2.5.2.3.5.	Теплообменники для охлаждения UF_6. Специально разработанные или подготовленные теплообменники, изготовленные или защищенные из стойких к UF_6 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
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_6 в газодиффузионную сборку, для связи отдельных сборок между собой и образования каскадов (или ступеней) с целью постепенного достижения более высокого обогащения и извлечения "продукта" и "хвостов" UF_6 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_6 испаряется из цилиндров, помещенных внутри автоклавов, и подается в газообразной форме к входным точкам через систему коллекторных трубопроводов каскада. "Продукт" и "хвосты" UF_6, 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_6 сжижается и затем помещается в соответствующие контейнеры для транспортировки или хранения. Поскольку газодиффузионная установка по обогащению имеет большое количество газодиффузионных сборок, 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_6 или непосредственно регулирует расход газа внутри каскада. Коррозионно-стойкие к UF_6 материалы включают медь, медные сплавы, нержавеющую сталь, алюминий, оксид алюминия, алюминиевые сплавы, никель или сплавы, содержащие 60 процентов или более никеля по весу, и фторированные углеводородные полимеры.

2.5.2.4.1.	Системы подачи/системы отвода "продукта" и "хвостов". Специально разработанные или подготовленные технологические системы или оборудование для обогатительных заводов, изготовленные или защищенные из стойких к UF_6 материалов, включая:	8401 20 000 0
2.5.2.4.1.1.	Питающие автоклавы, печи или системы, используемые для подачи UF_6 в процессе обогащения	8417 90 000 0; 8419 89 98; 8514 19 900 0; 8514 39 000 0; 8514 90 000 0; 8524 11 009 0; 8524 12 009 0; 8524 19 009 0; 8524 91 009 0; 8524 92 009 0; 8524 99 009 0; 8529 90 109 0
2.5.2.4.1.2.	Десублиматоры, холодные ловушки или насосы, используемые для отвода UF_6 в процессе обогащения на последующую передачу для нагрева	8413 70; 8414 10; 8419 89 98
2.5.2.4.1.3.	Установки для кристаллизации и перевода в жидкое состояние, используемые для отвода UF_6 в процессе обогащения, путем сжатия и перевода UF_6 в жидкую или твердую форму	8414 30; 8419 60 000 0; 8419 89 98
2.5.2.4.1.4.	Установки подачи/отвода "продукта" или "хвостов" для транспортировки UF_6 в контейнеры	8413 70; 8414 10
2.5.2.4.2.	Системы коллекторных трубопроводов. Специально разработанные или подготовленные системы трубопроводов и системы коллекторов для удержания UF_6 внутри газодиффузионных каскадов.	8401 20 000 0
Пояснительное замечание. Эта сеть трубопроводов представляет собой систему с "двойным" коллектором, где каждая ячейка соединена с каждым из коллекторов.		
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
2.5.2.4.3.2.	Вакуумные насосы, специально разработанные или подготовленные для работы в содержащих UF_6 газовых средах и изготовленные из коррозионно-стойких к UF_6 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
2.5.2.4.4.	Стопорные и регулирующие клапаны. Специально разработанные или подготовленные сильфонные клапаны, ручные или автоматические, стопорные или регулирующие, изготовленные из стойких к UF_6 материалов, для установки в основных и вспомогательных системах газодиффузионных установок по обогащению	8481 10; 8481 30 910 8; 8481 30 990 8; 8481 80

2.5.2.4.5.	Масс-спектрометры/ионные источники для UF_6. Специально разработанные или подготовленные масс-спектрометры, способные производить прямой отбор проб из газовых потоков UF_6 и обладающие всеми следующими характеристиками:	9027 89 000 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 процентов 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	
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_6 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_6, 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_6.		
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_6 либо непосредственно регулируют поток в пределах каскада. Все поверхности, которые вступают в контакт с технологическим газом, целиком изготавливаются из стойких к UF_6 материалов или защищаются покрытием из таких материалов. Для целей пунктов, относящихся к элементам аэродинамического обогащения, коррозионно-стойкие к UF_6 материалы включают медь, медные сплавы, нержавеющую сталь, алюминий, оксид алюминия, алюминиевые сплавы, никель или сплавы, содержащие 60 процентов или более никеля по весу, а также фторированные углеводородные полимеры.		
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, коррозионно-стойких к UF_6 и имеющих внутреннюю режущую кромку, которая разделяет протекающий через сопло газ на две фракции	8401 20 000 0
2.5.2.5.2.	Вихревые трубки и их сборки. Специально разработанные или подготовленные	8401 20 000 0

	вихревые трубки, имеющие цилиндрическую или конусообразную форму, изготовленные из коррозионно-стойких к UF_6 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	
Пояснительное замечание. Питательный газ поступает в вихревую трубку по касательной с одного конца или через закручивающие лопатки, или через многочисленные тангенциальные входные отверстия вдоль трубки.		
2.5.2.5.3.	Специально разработанные или подготовленные компрессоры или газодувки, изготовленные из коррозионно-стойких к UF_6 и несущему газу (водород или гелий) материалов	8414 80 900 0
2.5.2.5.4.	Уплотнения вращающихся валов. Специально разработанные или подготовленные уплотнения вращающихся валов, установленные на стороне подачи и на стороне выхода для уплотнения 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 UF_6, и несущего газа	8484 10 000 9; 8484 90 000 0; 8487 90 900 0
2.5.2.5.5.	Теплообменники для охлаждения газа. Специально разработанные или подготовленные теплообменники, изготовленные из коррозионно-стойких к UF_6 материалов или защищенные покрытием из таких материалов	8419 50 000 0
2.5.2.5.6.	Кожухи разделяющих элементов. Специально разработанные или подготовленные кожухи, изготовленные из коррозионно-стойких к UF_6 материалов или защищенные покрытием из таких материалов, для помещения в них вихревых трубок или разделительных сопел	8401 20 000 0
2.5.2.5.7.	Системы подачи/системы отвода "продукта" и "хвостов". Специально разработанные или подготовленные технологические системы или оборудование для обогатительных установок, изготовленные из коррозионно-стойких к UF_6 материалов или защищенные покрытием из таких материалов, включающие:	8419 89 98
2.5.2.5.7.1.	Питающие автоклавы, печи или системы, используемые для подачи UF_6 для процесса обогащения	8419 89 98
2.5.2.5.7.2.	Десублиматоры (или холодные ловушки), используемые для выведения нагретого UF_6 из процесса обогащения для последующего перемещения	8419 89 98
2.5.2.5.7.3.	Станции отверждения или ожижения, используемые для выведения UF_6 из процесса обогащения путем сжатия и перевода UF_6 в жидкую или твердую форму	8419 89 98
2.5.2.5.7.4.	Станции "продукта" или "хвостов", используемые для перемещения UF_6 в контейнеры	8419 89 98

2.5.2.5.8.	Системы коллекторных трубопроводов. Специально разработанные или подготовленные системы коллекторных трубопроводов, изготовленные из коррозионно-стойких к UF_6 материалов или защищенные покрытием из таких материалов, для удержания UF_6 внутри аэродинамических каскадов. Эта сеть трубопроводов представляет собой систему с "двойным" коллектором, где каждый каскад или группа каскадов соединены с каждым из коллекторов	8401 20 000 0
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_6 газовых средах	8401 20 000 0
2.5.2.5.9.2.	Специально разработанные или подготовленные вакуумные насосы для работы в содержащих UF_6 газовых средах и изготовленные из коррозионно-стойких к UF_6 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
2.5.2.5.10.	Специальные стопорные и регулирующие клапаны. Специально разработанные или подготовленные сильфонные клапаны, ручные или автоматические, стопорные или регулирующие, изготовленные из коррозионно-стойких к UF_6 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
2.5.2.5.11.	Масс-спектрометры/ионные источники для UF_6. Специально разработанные или подготовленные масс-спектрометры, способные производить прямой отбор проб из газовых потоков UF_6 и обладающие всеми следующими характеристиками:	9027 89 000 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 процентов 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	
2.5.2.5.12.	Системы отделения UF_6 от несущего газа. Специально разработанные или подготовленные системы для отделения UF_6 от несущего газа (водорода или гелия)	
Пояснительные замечания. Системы, указанные в пункте 2.5.2.5.12, предназначены для		

сокращения содержания UF_6 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 K (-120 °C) или ниже;		
б) блоки криогенного охлаждения, способные создавать температуру 153 K (-120 °C) или ниже;		
в) блоки разделительных сопел или вихревых трубок для отделения UF_6 от несущего газа;		
г) холодные ловушки UF_6, способные конденсировать UF_6.		
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 раздельных 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 коррозионно-стойких материалов или защищено покрытием из таких материалов.		
2.5.2.6.1.	Жидкостно-жидкостные обменные колонны (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	8401 20 000 0

2.5.2.6.2.	Центрифужные жидкостно-жидкостные контактные фильтры (химический обмен). 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	8401 20 000 0
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. Материалы ячеек, находящиеся в контакте с технологическими растворами, должны быть коррозионно-стойкими к концентрированным растворам соляной кислоты	8401 20 000 0
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
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
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.		
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 специального расщепляющегося материала в процессе химического обмена	8401 20 000 0; 8421 19 700 9; 8421 29 000 9; 8421 99 000 7
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.	Быстрореагирующие ионообменные смолы/абсорбенты (ионный обмен) 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 K (100 °C) до 473 K (200 °C)	3824 99 150 0; 3914 00 000 0
2.5.2.6.7.	Ионообменные колонны (ионный обмен). 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 полимеры), стойких к коррозии, вызываемой растворами концентрированной соляной кислоты, или защищаются покрытием из таких материалов и способны работать	8421 29 000 9

	при температуре в диапазоне от 373 K (100 °C) до 473 K (200 °C) и давлении выше 0,7 МПа	
2.5.2.6.8.	Ионообменные системы рефлюкса (ионный обмен)	
2.5.2.6.8.1.	Специально разработанные или подготовленные системы химического или электрохимического восстановления для регенерации реагента (реагентов) химического восстановления, используемого в каскадах ионообменного обогащения урана	8401 20 000 0
2.5.2.6.8.2.	Специально разработанные или подготовленные системы химического или электрохимического окисления для регенерации реагента (реагентов) химического окисления, используемого в каскадах ионообменного обогащения урана	8401 20 000 0
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.		
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_6 или смеси из UF_6 и других газов. Все поверхности, которые вступают в прямой контакт с ураном или UF_6, полностью изготовлены из коррозионно-стойких 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_6, включают медь, медные сплавы нержавеющую сталь, алюминий, оксид алюминия алюминиевые сплавы, никель или сплавы, содержащие 60 процентов никеля по весу и более, и фторированные углеводородные полимеры.		
2.5.2.7.1.	Системы испарения урана (технологии разделения атомарных паров). Специально предназначенные или подготовленные системы выпаривания металлического урана, используемые для лазерного обогащения	8401 20 000 0; 8543 70 800 0; 8543 90 000 0; 9013 20 000 0
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.		
2.5.2.7.2.	Системы и компоненты для обращения с металлическим ураном в жидкой или парообразной форме (технологии разделения атомарных паров). Специально разработанные или подготовленные системы обращения с расплавленным ураном, расплавленными урановыми сплавами или парами металлического урана и их компоненты для использования в лазерном обогащении	8401 20 000 0; 8543 70 800 0; 8543 90 000 0; 9013 20 000 0
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 коррозионно-стойких и термостойких материалов или защищены покрытием из таких материалов. Приемлемые материалы включают тантал, покрытый оксидом иттрия графит, графит, покрытый оксидами других редкоземельных элементов или их смесями. Экспортный контроль в отношении тиглей осуществляется в соответствии со списком оборудования и материалов двойного назначения и соответствующих технологий, применяемых в ядерных целях, в отношении которых осуществляется экспортный контроль.		
2.5.2.7.3.	Агрегаты для сбора "продукта" и "хвостов" металлического урана (технологии разделения атомарных паров). Специально разработанные или подготовленные агрегаты для сбора "продукта" и "хвостов" металлического урана в жидкой или твердой форме	8419 89 98
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 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"	8401 20 000 0
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 молекулярного разделения). Специально разработанные или подготовленные сверхзвуковые расширительные сопла для охлаждения смесей UF_6 и несущего газа до 150 K (-123 °C) или ниже и коррозионно-стойкие к UF_6	8401 20 000 0
2.5.2.7.6.	Коллекторы "продукта" или "хвостов" (методы лазерного обогащения). Специально разработанные или подготовленные компоненты или устройства сбора уранового "продукта" и "хвостов" в результате воздействия лазерного излучения	8401 20 000 0; 8421 19 700 9; 8421 29 000 9; 8421 99 000 7
Пояснительное замечание. В одном из примеров молекулярного лазерного разделения изотопов коллектор предназначен для сбора обогащенного пентафторида урана (UF_5) в твердой форме. Коллекторы продукта могут состоять из коллекторов фильтрующего, ударного или циклонного типа или их сочетания и должны быть коррозионно-стойкими к среде UF_5/UF_6.		
2.5.2.7.7.	Компрессоры UF_6/несущего газа (технологии молекулярного разделения). Специально разработанные или подготовленные компрессоры для смесей UF_6 и несущего газа для длительной эксплуатации в среде UF_6. Компоненты этих компрессоров, которые вступают в контакт с несущим газом, изготавливаются из коррозионно-стойких к UF_6 материалов или защищаются покрытием из таких материалов	8414 80 900 0; 8414 90 000 0
2.5.2.7.8.	Уплотнения вращающихся валов (технологии молекулярного разделения). 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 UF_6 и несущего газа	8484 10 000 9; 8484 90 000 0; 8487 90 900 0
2.5.2.7.9.	Системы фторирования (технологии молекулярного разделения). Специально разработанные или подготовленные системы для фторирования UF_5 (в твердом состоянии) в UF_6 (газ)	8401 20 000 0
Пояснительное замечание. Системы, указанные в пункте 2.5.2.7.9, предназначены для фторирования собранного порошка UF_5 в UF_6 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 UF_5 может быть извлечен (перемещен) из коллекторов "продукта" в подходящий реактор (например, реактор с псевдоожиженным 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 UF_6.		
2.5.2.7.10.	Масс-спектрометры/источники ионов UF_6 (молекулярные	9027 89 000 0

	методы). Специально разработанные или подготовленные масс-спектрометры, способные производить прямой отбор проб из газовых потоков UF_6 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 процентов 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	
2.5.2.7.11.	Системы подачи/системы отвода "продукта" и "хвостов" (технологии молекулярного разделения). Специально разработанные или подготовленные технологические системы или оборудование для обогатительных установок, изготовленные из коррозионно-стойких к UF_6 материалов или защищенные покрытием из таких материалов, включающие:	8401 20 000 0
2.5.2.7.11.1.	Питающие автоклавы, печи или системы, используемые для подачи UF_6 для процесса обогащения	8419 89 98
2.5.2.7.11.2.	Десублиматоры (или холодные ловушки), используемые для выведения нагретого UF_6 из процесса обогащения для последующего перемещения	8419 89 98
2.5.2.7.11.3.	Станции отверждения или ожижения, используемые для выведения UF_6 из процесса обогащения путем сжатия и перевода UF_6 в жидкую или твердую форму	8419 89 98
2.5.2.7.11.4.	Станции "продукта" или "хвостов", используемые для перемещения UF_6 в контейнеры	8419 89 98
2.5.2.7.12.	Системы отделения UF_6 от несущего газа (технологии молекулярного разделения). Специально разработанные или подготовленные системы для отделения UF_6 от несущего газа	8419 89 98
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 K (-120 °C) или ниже;		
б) блоки криогенного охлаждения, способные создавать температуру 153 K (-120 °C) или ниже;		
в) холодные ловушки UF_6, способные вымораживать UF_6.		
Несущим газом может быть азот, аргон или другой газ.		
2.5.2.7.13.	Лазерные системы. Специально разработанные или подготовленные лазеры или лазерные системы для разделения изотопов	8401 20 000 0; 9013 20 000 0

	природного урана, обедненного урана или специального расщепляющегося материала	
Пояснительное замечание. При лазерном процессе обогащения используются лазеры и важные компоненты лазеров, включенные в список оборудования и материалов двойного назначения и соответствующих технологий, применяемых в ядерных целях, в отношении которых осуществляется экспортный контроль. 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 (CO_2-лазеров) или эксимерных лазеров, а также многоходовых оптических ячеек. Лазеры или лазерные системы, используемые в обеих указанных технологиях, требуют стабилизации частотного спектра для эксплуатации в течение продолжительных периодов времени.		
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, включенным в список оборудования и материалов двойного назначения и соответствующих технологий, применяемых в ядерных целях, в отношении которых осуществляется экспортный контроль, и системы извлечения металла для сбора "продукта" и "хвостов".		
2.5.2.8.1.	Микроволновые источники энергии и антенны. Специально разработанные или подготовленные микроволновые источники энергии и антенны для генерации или ускорения ионов и обладающие следующими характеристиками:	8539 51 900 9; 8539 52 000 1; 8539 52 000 2; 8539 52 000 9; 8540 71 000 9; 8540 79 000 1; 8540 79 000 9; 8541 51 000 0 8541 59 000 0 8542 31 300 0; 8542 32 300 0; 8542 33 300 0; 8542 39 300 0; 8543 70 800 0
	а) частота выше 30 ГГц, и	
	б) средняя выходная мощность для образования ионов более 50 кВт	
2.5.2.8.2.	Соленоиды для возбуждения ионов. Специально разработанные или подготовленные соленоиды для радиочастотного возбуждения ионов в диапазоне частот более 100 гКц и способные работать при средней мощности более 40 кВт	8504 50 950 0
2.5.2.8.3.	Системы для производства урановой плазмы. Специально разработанные или подготовленные системы для производства урановой плазмы для использования на заводах плазменного разделения	8515 80 900 0; 8543 10 000 0
2.5.2.8.4.	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	
2.5.2.8.5.	Кожухи разделительного модуля. 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"	8401 20 000 0
Пояснительное замечание. Кожухи, указанные в пункте 2.5.2.8.5, 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 системы для использования на установках электромагнитного обогащения	8401 20 000 0
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 разделения изотопов природного урана, обедненного урана или специального расщепляющегося материала электромагнитные сепараторы изотопов и оборудование и компоненты, включающие:	8401 20 000 0
2.5.2.9.2.1.1.	Специально разработанные или подготовленные 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	8543 10 000 0
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	
2.5.2.9.2.1.3.	Вакуумные кожухи. 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	8401 20 000 0
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. 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	8505 90 200 9
2.5.2.9.2.2.	Высоковольтные источники питания. Специально разработанные или подготовленные высоковольтные источники питания для источников ионов, обладающие всеми следующими характеристиками:	8504 40 910 0; 8541 59 000 0
	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 процента в течение 8 часов	
2.5.2.9.2.3.	Источники питания электромагнитов. Специально разработанные или подготовленные мощные источники питания постоянного тока для электромагнитов, обладающие всеми следующими характеристиками:	8504 40 910 0; 8541 59 000 0
	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 процента в течение 8 часов	
2.6.	Установки для производства или концентрирования тяжелой воды, дейтерия и соединений дейтерия и специально разработанное или подготовленное оборудование для них	
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 процентов по весу, направляется в дистилляционную установку для производства реакторно-чистой тяжелой воды, то есть 99,75 процента по весу окиси дейтерия.		
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 обусловливается 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.		
2.6.1.	Установки для производства тяжелой воды, дейтерия и дейтериевых соединений	8401 20 000 0
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.	Водо-сероводородные обменные колонны. 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	8401 20 000 0

2.6.2.2.	Газодувки и компрессоры. Специально разработанные или подготовленные для производства тяжелой воды путем использования процесса обмена воды и сероводорода одноступенчатые малонапорные (то есть 0,2 МПа) центробежные газодувки или компрессоры для циркуляции сероводородного газа (то есть газа, содержащего H_2S более 70 процентов 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	8414 80 900 0
2.6.2.3.	Аммиачно-водородные обменные колонны. 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	8401 20 000 0
2.6.2.4.	Внутренние части колонны и ступенчатые насосы. Специально разработанные или подготовленные 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	8401 20 000 0; 8413 70
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
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 процентов по весу	9027 30 000 0
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 39 000 0
2.6.2.8.	Комплектные системы обогащения тяжелой воды и колонны для них. Специально разработанные или подготовленные комплектные системы обогащения тяжелой воды и	8401 20 000 0

	колонны для них для обогащения тяжелой воды до концентрации дейтерия, применяемой в реакторах	
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 процента по весу) из питающей их тяжелой воды меньшей концентрации.		
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
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).		
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.		
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.		
2.7.1.1.	Специально разработанные или подготовленные системы для конверсии концентратов урановой руды в UO_3	8419 89 989 0
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.		
2.7.1.2.	Специально разработанные или подготовленные системы для конверсии UO_3 в UF_6	8419 89 989 0
Пояснительное замечание. Конверсия UO_3 в UF_6 может осуществляться непосредственно фторированием. Для процесса требуется источник газообразного фтора или трехфтористого хлора.		
2.7.1.3.	Специально разработанные или подготовленные системы для конверсии UO_3 в UO_2	8419 89 989 0
Пояснительное замечание. Конверсия UO_3 в UO_2 может осуществляться посредством восстановления UO_3 газообразным крекинг-аммиаком или водородом.		
2.7.1.4.	Специально разработанные или подготовленные системы для конверсии UO_2 в UF_4	8419 89 989 0
Пояснительное замечание. Конверсия UO_2 в UF_4 может осуществляться посредством реакции UO_2 с газообразным фтористым водородом (HF) при температурах 573 - 773 K (300 - 500 °C).		
2.7.1.5.	Специально разработанные или подготовленные системы для конверсии UF_4 в UF_6	8419 89 989 0
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 K (-10 °C). Для процесса требуется источник газообразного фтора.		
2.7.1.6.	Специально разработанные или подготовленные системы для конверсии UF_4 в металлический уран	8419 89 989 0
Пояснительное замечание. Конверсия UF_4 в металлический уран осуществляется посредством его восстановления магнием (крупные партии) или кальцием (малые партии). Реакция осуществляется при температурах выше точки плавления урана (1403 K (1130 °C).		
2.7.1.7.	Специально разработанные или подготовленные системы для конверсии UF_6 в UO_2	8419 89 989 0
Пояснительное замечание. Конверсия UF_6 в UO_2 может осуществляться посредством одного из трех процессов. В первом процессе UF_6 восстанавливается и гидролизуется в UO_2 с использованием водорода и пара. Во втором процессе UF_6 гидролизуется растворением в воде, для осаждения диураната аммония добавляется аммиак, а диуранат восстанавливается в UO_2 водородом при температуре 1093 K (820 °C). При третьем процессе газообразные UF_6, CO_2 и NH_3 смешиваются в воде, осаждая уранилкарбонат аммония. Уранилкарбонат аммония смешивается с паром и водородом при температурах 773 - 873 K (500 - 600 °C) для производства UO_2.		
Конверсия UF_6 в UO_2 часто осуществляется на первой ступени установки по изготовлению топлива.		
2.7.1.8.	Специально разработанные или подготовленные системы для конверсии UF_6 в UF_4	8419 89 989 0
Пояснительное замечание. Конверсия UF_6 в UF_4 может осуществляться посредством восстановления водородом.		
2.7.1.9.	Специально разработанные или подготовленные системы для конверсии UO_2 в UCl_4	8419 89 989 0
Пояснительное замечание. Конверсия UO_2 в UCl_4 может осуществляться посредством одного		

из двух процессов. В первом процессе UO_2 взаимодействует с тетрахлоридом углерода (CCl_4) при температуре приблизительно 673 K (400 °C). Во втором процессе UO_2 взаимодействует при температуре приблизительно 973 K (700 °C) в присутствии сажи, моноксида углерода и хлора для производства UCl_4.		
2.7.2.	Установки для конверсии плутония и оборудование, специально разработанное или подготовленное для этого	8419 89 989 0
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.		
2.7.2.1.	Специально разработанные или подготовленные системы для конверсии нитрата плутония в оксид	8419 89 989 0
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.		
2.7.2.2.	Специально разработанные или подготовленные системы для производства металлического плутония	8419 89 989 0
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.		
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	

<*> См. примечания к настоящему списку.

Примечания:

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 единой Товарной номенклатуры внешнеэкономической деятельности Евразийского экономического союза (код 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 настоящем 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.

3. Термины, используемые в настоящем списке, означают следующее:

"в общественном достоянии" - технология 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 достоянии);

"другие элементы" - все элементы, за исключением водорода, урана и плутония;

"использование" - эксплуатация, установка (включая установку на площадке), техническое обслуживание (проверка), текущий ремонт, капитальный ремонт или модернизация;

"микропрограмма" - последовательность элементарных команд, хранящихся на специальном запоминающем устройстве, исполнение которых инициируется запускающей командой, введенной в регистр команд;

"программа" - последовательность команд для осуществления процесса, представленная в такой форме, что она может быть выполнена электронным компьютером или может быть превращена в такую форму;

"программное обеспечение" - набор из одной или нескольких программ или микропрограмм, специально разработанных или подготовленных для разработки, производства или использования любого предмета, включенного в настоящий список, зафиксированных на каком-либо осязаемом носителе;

"производство" - все производственные этапы, такие, как сооружение, технология производства, изготовление, интегрирование, монтаж (сборка), контроль, испытания, мероприятия по обеспечению качества;

"разработка" - все стадии до производства, такие, как 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;

"техническая помощь" - обучение, мероприятия по повышению квалификации, практическая подготовка кадров, предоставление рабочей информации, консультативные услуги. Такая помощь может включать в себя передачу "технических данных";

"технические данные" - чертежи или их копии, схемы, диаграммы, модели, формулы, технические проекты и спецификации, справочные материалы, руководства и инструкции. Эти данные могут быть представлены (зафиксированы) на бумажных носителях или зафиксированы на любых других материальных носителях либо размещены в удаленных (распределенных)

устройствах хранения информации;

"технология" - специальная информация, которая требуется для разработки, производства или использования любого предмета, включенного в настоящий список. Эта информация может передаваться в виде "технической помощи" или "технических данных". Определение технологии не распространяется на технологию, находящуюся в общественном достоянии, или фундаментальные научные исследования, а также на информацию, минимально необходимую для оформления патентной заявки;

"фундаментальные научные исследования" - 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.