

## КОМИСИЯ

### ДОПЪЛНИТЕЛЕН ПРОТОКОЛ

**Към Споразумението между Австрийската република, Кралство Белгия, Кралство Дания, Република Финландия, Федерална република Германия, Република Гърция, Ирландия, Италианската република, Великото херцогство Люксембург, Кралство Нидерландия, Република Португалия, Кралство Испания, Кралство Швеция, Европейската общност за атомна енергия и Международната агенция за атомна енергия в изпълнение на член III, параграфи 1 и 4 от Договора за неразпространение на ядрените оръжия\***

*(Нотифициран под номер COM(1998) 314)*

(1999/188/Евратом)

### ПРЕАМБЮЛ

Като има предвид, че Австрийската република, Кралство Белгия, Кралство Дания, Република Финландия, Федерална република Германия, Република Гърция, Ирландия, Италианската република, Великото херцогство Люксембург, Кралство Нидерландия, Република Португалия, Кралство Испания, Кралство Швеция, (оттук нататък наричани за краткост „държавите-членки“), Европейската общност за атомна енергия (оттук нататък наричана за краткост „Общността“) са страни по Споразумението между държавите-членки, Общността и Международната агенция за атомна енергия (оттук нататък наричана за краткост „Агенцията“), в изпълнение на член III, параграф 1 и 4 от Договора за неразпространение на ядрените оръжия (оттук нататък за краткост наричано „Споразумението по предпазните мерки“), влязло в сила на 21 февруари 1997 година; като отчита желанието на международната общност за по-нататъшното развитие на неразпространението на ядрените оръжия чрез засилване ефективността и подобряване ефикасността на системата за предпазни мерки на Агенцията;

Като припомня, че при осъществяването на предпазните мерки Агенцията е длъжна да вземе предвид необходимостта от избягване на възпрепятстване на икономическото и технологическото развитие в Общността, както и на международното сътрудничество в областта на мирните ядрени дейности, за спазване на действащите защитни разпоредби по отношение на здравеопазването, безопасността, физическата защита и други предпазни мерки в сила, на правата на гражданите, както и вземането на всички предпазни мерки за защита на търговските, технологическите и промишлените тайни наред с останалата поверителна информация, която влезе в обсега на нейното знание;

---

\* На 8 юни 1998 година Съветът прие заключението на Комисията от името на Европейската общност за атомна енергия (Общността) не само на този Допълнителен протокол към Споразумението между 13-те държави-членки от Общността, непритежаващи ядрени оръжия, Общността и МААЕ (публикувано в ОВ L 51, том 21, с дата 22 февруари 1978 година, според класификацията на МААЕ – документ INFCIRC/193, с дата 14 септември 1973 година (но също и Допълнителните протоколи към Споразумението между Обединеното кралство Великобритания и Северна Ирландия, Общността и МААЕ (публикувано според класификацията на МААЕ – документ INFCIRC/263, с дата октомври 1978 година) и между Франция, Общността и МААЕ (публикувано според класификацията на МААЕ – документ INFCIRC/290, с дата декември 1981 година). И трите Допълнителни протокола са подписани от заинтересуваните страни на 22 септември 1998 година в гр. Виена. До текстовете на всеки Допълнителен протокол има достъп на следния Интернет адрес: <http://europa.eu.int/en/comm/dg/17/nuclear/nuchome.htm>.

С оглед на това, че честотата и интензивността на действията, описани в настоящия Протокол, следва да се сведат до минимум в съответствие с целта за заздравяване на ефективността и подобряване ефикасността на предпазните мерки, предприети от Агенцията;

Като взе предвид всичко това Общността, държавите-членки и Агенцията се споразумяха за следното:

## **ВРЪЗКА МЕЖДУ ПРОТОКОЛА И СПОРАЗУМЕНИЕТО ПО ПРЕДПАЗНИТЕ МЕРКИ**

### *Член 1*

Разпоредбите от Споразумението по предпазните мерки се прилагат по отношение на настоящия Протокол в степента, която им позволява да са адекватни и съвместими с разпоредбите на настоящия Протокол. В случай на разминаване между разпоредбите от Споразумението по предпазните мерки и разпоредбите съгласно настоящия Протокол, да се прилагат мерките от настоящия Протокол.

## **ПРЕДОСТАВЯНЕ НА ИНФОРМАЦИЯ**

### *Член 2*

а) Всяка държава-членка предоставя на Агенцията декларация, съдържаща информацията, определена в точки (i), (ii), (iv), (ix) и (x). Общността предоставя на Агенцията декларация, съдържаща информацията, определена в точки (v), (vi) и (vii). Всяка държава-членка и Общността предоставят на Агенцията декларация, съдържаща информацията, определена в точки (iii) и (viii).

(i) Общо описание и информация, конкретизираща разположението на изследователските и развойни дейности, не включващи ядрени материали, свързани с цикъла на ядреното гориво, и провеждани на територията на заинтересованата страна, при което същите се финансират, получили са съответните разрешения или се контролират или се провеждат от името на заинтересованата страна.

(ii) Информация, определена от Агенцията въз основа на очакваното увеличение на ефективността или ефикасността и съгласувана със заинтересованата страна, по оперативните дейности, свързани с предпазните мерки, по обекти и местности извън обектите, където е обичайно използването на ядрени материали.

(iii) Общо описание на всяка сграда, на територията на всеки обект, включително предназначението и, ако не е ясно от това описание, съдържанието ѝ. Описанието следва да включва карта на територията на обекта.

(iv) Описание на мащаба на операциите за всяка местност, ангажирана в дейностите, уточнени в Приложение I към настоящия Протокол.

(v) Информация, уточняваща разположението, работното състояние и оценка за годишния производствен капацитет на урановите мини и обогатителните фабрики, ториевите обогатителни фабрики във всяка държава-членка, наред с текущото годишно

производство на такива мини и обогатителни фабрики. Общността, по искане на Агенцията, предоставя информация относно текущото годишно производство на дадена отделна мина или обогатителна фабрика. За предоставената информация не се изисква подробна отчетност на ядрените материали.

(vi) Информация, отнасяща се до изходните материали, които не са стигнали до състава и чистотата, подходящи за производството на гориво, нито за изотопно обогатяване, както следва:

(а) количествата, химическият състав, употребата или планираната употреба на такива материали, независимо дали употребата е за ядрени или за неядрени цели, за всяка местност в държавите-членки, където са налице материали в количества, превишаващи 10 тона уран и/или 20 тона торий, а за останалите местности с количества над 1 тон, общото количество за държавите-членки като цяло, ако общото количество превишава 10 тона уран или 20 тона торий. За предоставената информация не се изисква подробна отчетност на ядрените материали;

(б) количествата, химическият състав и местоназначението на всеки износ от държавите-членки в държава-членка извън Общността на такъв материал за изрично неядрени цели в количества, превишаващи:

(1) 10 тона уран или при сериен износ на уран в една и съща държава-членка, всяка партида по-малка от 10 тона, но общото количество превишаващо 10 тона годишно;

(2) 20 тона торий или при сериен износ на торий в една и съща държава-членка, всяка партида по-малка от 20 тона, но общото количество превишаващо 20 тона годишно;

(в) количествата, химическият състав и местоназначението на всеки внос в държавите-членки от държава-членка извън Общността на такъв материал за изрично неядрени цели в количества, превишаващи:

(1) 10 тона уран или при сериен износ на уран в една и съща държава-членка, всяка партида по-малка от 10 тона, но общото количество превишаващо 10 тона годишно;

(2) 20 тона торий или при сериен износ на торий в една и съща държава-членка, всяка партида по-малка от 20 тона, но общото количество превишаващо 20 тона годишно;

Като се разбира, че не съществува изискване за предоставяне на информация относно такъв материал, предназначен за неядрена употреба, при условие, че същият е в неядрена форма за крайна употреба.

(vii) (а) информация относно количествата, употребата и разположението на ядрените материали, освободени от предпазни мерки съгласно член 37 от Споразумението по предпазните мерки;

(б) информация относно количествата (която може да бъде под формата на оценки) и употребата във всяка местност на разположение на ядрените материали, освободени от предпазни мерки съгласно член 36 точка б) от Споразумението по предпазните мерки, но все още неоформени в неядрена форма за крайна употреба, в количества превишаващи посочените в член 37 от Споразумението по предпазните мерки. За предоставената информация не се изисква подробна отчетност на ядрените материали.

(viii) информация относно разположението или по-нататъшната обработка на междинни отпадъци или отпадъци от висока категория, съдържащи плутоний, високообогатен уран или уран-233, по които, съгласно член 11 от Споразумението по предпазните мерки, предпазните мерки са били прекратени. За целите на настоящия параграф „по-нататъшна обработка” не включва повторното затрамбоване на отпадъците, нито по-нататъшното им почистване, не включващо сепарацията на елементите с оглед консервирането или погребването им.

(ix) следната информация относно посочената екипировка и неядрените материали, изброени в Приложение II:

(а) за всяка партида за износ извън Общността на такава екипировка и материали: идентичност, количество, разположение на местността на планираната употреба в приемащата държава-членка и, ако е уместно, очаквана дата на износа;

(б) по специално искане от Агенцията, потвърждение от държавата-членка-износителка на информацията, предоставена на Агенцията от държава-членка извън Общността, относно износа на такава екипировка и материали в страната-вносителка.

(х) общи планове за предстоящия 10-годишен период по отношение на развитието на цикъла на ядреното гориво, включително планираната научно-изследователска и развойна дейност в областта на цикъла на ядреното гориво след тяхното одобряване от съответните органи в държавата-членка.

б) Всяка държава-членка полага всички разумни усилия за предоставяне на Агенцията на следната информация:

(i) Общо описание и информация, конкретизираща разположението на изследователските и развойни дейности, не включващи ядрени материали, които са изрично свързани с обогатяване, повторна обработка на ядреното гориво или обработка на междинните отпадъци или на отпадъци от висока категория, съдържащи плутоний, високообогатен уран или уран-233, провеждани на територията на заинтересованата страна, при което същите се финансират, получили са съответните разрешения или се контролират или се провеждат от името на заинтересованата страна. За целите на настоящия параграф „обработка” на междинни отпадъци или на отпадъци от висока категория не включва затрамбоване на отпадъците, нито по-нататъшното им почистване, не включващо сепарацията на елементите с оглед консервирането или погребването им.

(ii) Общо описание на дейностите и личните данни на лицето или идентификацията на организацията, занимаваща се с тези дейности в местности,

определени от Агенцията извън територията на обекта, за който Агенцията счита, че от функционална гледна точка би могъл да бъде свързан с дейностите на такъв обект. Предоставянето на тази информация е предмет на изрично искане от Агенцията. Тя се предоставя след провеждане на консултация с Агенцията във възможно най-кратки срокове.

в) По искане на Агенцията, държава-членка или Общността поотделно или в зависимост от случая заедно представят обяснения или пояснения към всяка информация, предвидена съгласно настоящия член доколкото тази информация е свързана с целта на предпазните мерки.

### *Член 3*

а) Всяка държава-членка или Общността или и двете съвместно според случая предоставят на Агенцията информацията, посочена в член 2 параграф а), точка (i), (iii), (iv), (v), (vi) буква (a), (vii) и (x) и член 2 параграф б) точка (i) в рамките на 180 дни, считано от влизането на настоящия Протокол в сила.

б) Всяка държава-членка или Общността или и двете съвместно според случая предоставят на Агенцията до 15 май всяка година актуализираната информация, спомената в параграф а) за периода, обхващащ предходната календарна година. Ако не са се случили промени по отношение на предишната предадена информация, всяка държава-членка или Общността или и двете заедно, според случая, следва да отбележи това обстоятелство.

в) Общността предава на Агенцията до 15 май всяка година информацията, указана в член 2, параграф а), точка (vi), буква (б) и (в) за периода, обхващащ предходната календарна година.

г) Всяко тримесечие всяка държава-членка предава на Агенцията информацията, указана в член 2, параграф а), точка (ix), буква (a) за периода, обхващащ предходната календарна година. Тази информация следва да се предаде в срок от 60 дни след края на всяко тримесечие.

д) Общността и всяка държава-членка предават на Агенцията информацията, указана в член 2, параграф а), точка (viii) 180 дни преди да продължи по-нататъшната обработка, както и до 15 май всяка година, информацията относно промените в разположението за периода, обхващащ предходната календарна година.

е) Всяка държава-членка и Агенцията следва да съгласуват графика във времето за предаване на информацията, указана в член 2, параграф а), точка (ii).

ж) Всяка държава-членка предава на Агенцията информацията, указана в член 2, параграф а), точка (ix), буква (б) в срок от 60 дни след получаване искането на Агенцията.

## **ДОПЪЛНИТЕЛЕН ДОСТЪП**

### *Член 4*

Във връзка с осъществяване на допълнителния достъп съгласно член 5 от настоящия Протокол се прилагат следните разпоредби:

а) Агенцията не бива механично, нито систематично да търси пътища за потвърждаване на информацията, спомената в член 2; въпреки това Агенцията следва да има достъп до:

(i) всяка местност, спомената в член 5, параграф а), точка (i) или (ii), въз основа на подбор с цел осигуряване липсата на недекларирани ядрени материали или ядрени дейности;

(ii) всяка местност, спомената в член 5, параграф б) или в), с оглед разрешаването на въпрос, свързан с точността и пълнотата на информацията, предадена съгласно член 2 или с оглед разрешаване на несъответствие, свързано с тази информация;

(iii) всяка местност, спомената в член 5, параграф а), точка (iii), до такава степен, каквато е необходима с оглед Агенцията да потвърди, за целите на предпазните мерки, декларацията на Общността или, според случая, на дадена държава-членка относно извеждането от експлоатация на даден обект или местност извън територията на обектите, където е било обичайно използването на ядрени материали.

б) (i) С изключение на разпоредбите, предвидени в точка (ii), Агенцията изпраща до заинтересованата държава-членка, или според случая, до заинтересованата държава-членка или Общността заявление за достъп съгласно член 5, параграф а), или заявление за достъп съгласно член 5, параграф в), в случай, че става въпрос за място, където са налице ядрени материали в заинтересованата държава-членка или в Общността, поне 24 часа предварително.

(ii) За достъп до всяка местност на територията на даден обект, който се иска във връзка с контролните проверки за потвърждаване на конструктивната информация или проверките по места, или рутинните инспекционни проверки на територията на този обект, периодът на предупреждението при постъпване на такова искане от Агенцията може да бъде поне два часа, но, при изключителни обстоятелства, може да бъде под два часа.

в) Предупреждението следва да се изпрати в писмен вид, като в него се посочват причините за искане за достъп и дейностите, които предстои да се извършат по време на такъв достъп.

г) В случай на поява на въпрос или несъответствие Агенцията предоставя на заинтересованата страна и, според случая, на Общността, възможността да даде пояснения и да улесни решаването на въпроса или несъответствието. Такава възможност се предоставя преди искането за достъп, освен ако Агенцията счете, че забавяне на достъпа би попречило на целта, поради която се иска достъп. При всички случаи, Агенцията няма да си вади никакви заключения по въпроса или несъответствието, докато на заинтересованата държава-членка или, според случая, на Общността, не бъде дадена такава възможност.

д) При липса на друго споразумение със заинтересованата държава-членка, достъп се осъществява само през редовното работно време.

е) Засегнатата държава-членка, или при осъществяване на достъп съгласно член 5, параграф а) или съгласно член 5, параграф в), там, където се отнася за ядрени материали, заинтересованата държава-членка и Общността имат правото да изпратят свои представители, които да придружават инспекторите на Агенцията и, според случая, да изпратят инспектори на Общността при условие, че при такова придружаване инспекторите на Агенцията няма да бъдат забавени, нито възпрепятствани по някакъв друг начин в упражняването на техните функции.

#### *Член 5*

Всяка държава-членка предоставя на Агенцията достъп до:

- (а) (i) всяка местност на територията на даден обект;
  - (ii) всяка местност, определена съгласно член 2, параграф а), точка (v) до (viii);
  - (iii) всеки изведен от експлоатация обект или всяка изведена от експлоатация местност извън територията на обектите, където е била обичайна употребата на ядрени материали.
- (б) Всяка местност, определена от заинтересованата държава-членка съгласно член 2, параграф а), точка (i), 2, параграф а), точка (iv), 2, параграф а), точка (ix), буква в) или 2, параграф б) или параграф а), точка (i) при условие, че ако заинтересованата държава-членка не е в състояние да предостави такъв достъп, същата държава-членка следва незабавно да положи всички разумни усилия за удовлетворяване на изискванията на Агенцията на прилежащи местности или чрез други средства.
- в) Всяка местност, определена от Агенцията, различна от местностите, споменати в параграф а) и б), с цел осъществяване на вземане проби от околната среда, съобразени със спецификата на местността при условие, че ако заинтересованата държава-членка не е в състояние да предостави такъв достъп, същата държава-членка следва незабавно да положи всички разумни усилия за удовлетворяване на изискванията на Агенцията на прилежащи местности или чрез други средства.

#### *Член 6*

При изпълнението на член 5 Агенцията може да осъществи следните мероприятия:

- а) за достъп в съответствие с член 5, параграф а), точка (i) или (iii): визуално наблюдение; събиране на образци от околната среда; използване на апаратура за откриване и измерване на радиация; запечатване и други идентифициращи и показващи запечатаните места способности, за които е доказано, че са технически осъществими и използването на които е съгласувано с Управителния съвет (оттук нататък за краткост „Съветът“), както и последващи консултации между Агенцията, Общността и заинтересованата държава-членка.

б) За достъп в съответствие с член 5, параграф а), точка (ii): визуално наблюдение; инвентаризация на ядрените материали; измерване и взимане на образци без разрушаване; използване на апаратура за установяване и измерване на радиация; преглед на записите, отнасящи се до количествата, произхода и разположението на материала; събиране на образци от околната среда; както и други обективни мерки, които са доказали, че са технически осъществими и използването на които е съгласувано със Съвета, както и последващи консултации между Агенцията, Общността и заинтересованата държава-членка.

в) За достъп в съответствие с член 5, параграф б): визуално наблюдение; събиране на образци от околната среда; проучване на предпазните мерки, свързани със записите за производствения процес и експедицията на продукцията; както и други обективни мерки, които са доказали, че са технически осъществими и използването на които е съгласувано със Съвета, както и последващи консултации между Агенцията, Общността и заинтересованата държава-членка.

г) За достъп в съответствие с член 5, параграф в): визуално наблюдение; събиране на образци от околната среда и, в случай, че резултатите не дават отговор на въпроса или несъответствието в местността, посочена от Агенцията съгласно член 5, параграф в) използване в тази местност на визуално наблюдение; използване на апаратура за откриване и измерване на радиация; използване на апаратура за откриване и измерване на радиация; както и, по споразумение със заинтересованата държава-членка други обективни мерки и там, където има налице работа с ядрени материали, с Общността и с Агенцията.

#### *Член 7*

а) При искане от страна на държава-членка, Агенцията и същата държава-членка предприемат мерки за контролиран достъп съгласно настоящия Протокол с цел предотвратяване разпространяването на чувствителна информация относно ядреното разпространяване, във връзка с изискванията за безопасност и физическа защита или за защита на чувствителната търговска информация или информация, свързана със собствеността. Такива мерки не пречат Агенцията да осъществява дейности, необходими за обезпечаване на надеждни гаранции за отсъствието на недеklarирани ядрени материали и ядрени дейности в района на въпросната местност, включително решаването на въпроса за точността и изчерпателността на информация, спомената в член 2 или на несъответствие, свързано с тази информация.

б) При предаването на информация, спомената в член 2, дадена държава-членка може да информира Агенцията относно местата на територията на даден обект или местност, където може да се осъществи такъв контролиран достъп.

в) До влизането в сила на всякакви необходими допълнителните разпоредения дадена държава-членка може осъществява контролиран достъп съгласно особени правила в съответствие с разпоредбите на параграф а).

#### *Член 8*

Нищо в настоящия Протокол не може да попречи на дадена държава-членка да предложи на Агенцията достъп до местности допълнително към онези местности,



споменати в членове от 5 до 9 или да отправи искане към Агенцията същата да осъществи дейности за проверка на определена местност. Агенцията незабавно полага всички разумни усилия за откликване на такова искане.

#### *Член 9*

Всяка държава-членка предоставя на Агенцията достъп до местностите, посочени от Агенцията за провеждане на широкомащабно взимане на образци от околната среда при условие, че ако дадена държава-членка не е в състояние да предостави такъв достъп, същата държава-членка следва да положи всички разумни усилия и да обезпечи удовлетворяване изискванията на Агенцията в алтернативни местности. Агенцията не се стреми към получаване на такъв достъп докато на широкомащабното взимане на образци от околната среда и процедурните разпоредби във връзка с това не бъдат одобрени от Съвета и не бъдат проведените свързаните с това консултации между Агенцията и заинтересованата държава-членка.

#### *Член 10*

а) Агенцията информира заинтересованата държава-членка и, според случая, Общността относно следното:

(i) дейностите, осъществявани съгласно настоящия Протокол, включително онези дейности, които се отнасят до всякакви въпроси и несъответствия, на които Агенцията е обърнала внимание на заинтересованата държава-членка и, според случая, на Общността, в срок от 60 дни от провеждането на тези дейности.

(ii) Резултатите от онези дейности, които се отнасят до всякакви въпроси и несъответствия, на които Агенцията е обърнала внимание на заинтересованата държава-членка и, според случая, на Общността, във възможно най-кратки срокове, но при всички случаи, в срок от 30 дни след като Агенцията е констатирала резултатите

б) Агенцията информира заинтересованата държава-членка и Общността относно изводите, които е направила в резултат от провеждане дейностите съгласно настоящия Протокол. Заключениеята се изготвят всяка година.

### **НАЗНАЧАВАНЕ НА ИНСПЕКТОРИ ОТ АГЕНЦИЯТА**

#### *Член 11*

а) (i) Генералният директор уведомява Общността и държавите-членки в случай, че Съветът одобри длъжностно лице за инспектор на Агенцията. Освен ако Общността не уведоми Генералния директор за отхвърлянето на такова длъжностно лице за инспектор за държавите-членки в тримесечен срок считано от датата на получаване на уведомлението за одобрението на Съвета, инспекторът, за чието Общността и държавите-членки са надлежно уведомени, се счита за назначен в държавите-членки.

(ii) По искане на Общността или по своя собствена инициатива, Генералният директор незабавно информира Общността и държавите-членки за оттеглянето на назначението на всяко длъжностно лице като инспектор за държавите-членки.

б) Уведомлението, споменато в параграф а) се счита за получено от държавите-членки седем дни след датата, на която Агенцията е изпратила с препоръчано писмо уведомлението до Общността и държавите-членки.

## **ВИЗИ**

### *Член 12*

Всяка държава-членка, в рамките на един месец от получаване на искане, предоставя на посочения в искането назначен инспектор входни/изходни и/или транзитни визи там, където е необходимо, с цел обезпечаване на инспектора достъп и престой на територията на заинтересованата държава-членка с оглед изпълняване на служебните му задължения. Всички необходими визи следва да са със срок на валидност поне една година и при възникване на необходимост се подновяват с оглед покриване времетраенето на назначението на инспектора в държавите-членки.

## **ДОПЪЛНИТЕЛНИ РАЗПОРЕЖДЕНИЯ**

### *Член 13*

а) В случаите, когато дадена държава-членка или Общността, според случая, или Агенцията сигнализират, че е необходимо в допълнителните разпореждания да се посочи начинът, по който да се осъществяват мерките, заложи в настоящия Протокол, тази държава-членка, или тази държава-членка и Общността и Агенцията съгласуват такива допълнителни разпореждания в рамките на 90-дневен срок считано от датата на влизане на настоящия Протокол в сила, или в случаите, в които сигнализирането за необходимостта от такива допълнителни разпореждания е станало след влизането на настоящия Протокол в сила, в рамките на 90-дневен срок от датата на такова сигнализиране.

б) До влизане в сила на всякакви необходими допълнителни разпореждания, Агенцията е упълномощена да прилага мерките, изложени в настоящия Протокол.

## **СИСТЕМИ ЗА КОМУНИКАЦИЯ**

### *Член 14*

а) Всяка държава-членка разрешава и защитава свободната комуникация за официални цели на Агенцията между инспекторите на Агенцията в тази държава-членка и Управлението на Агенцията и/или регионалните ѝ бюра, включително предаването на информация с обслужване или без обслужване, създавана от контролиращите устройства и/или апаратурата за наблюдение и измервания. След консултации със заинтересованата държава-членка Агенцията има правото да се възползва от международните системи за директна комуникация, в това число спътниковите системи и други форми на далекосъобщения, които не се използват в тази държава-членка. По искане на дадена държава-членка или на Агенцията в допълнителните разпореждания се посочват подробности относно изпълнението на този параграф в тази държава относно предаването на информация с обслужване или без обслужване, създавана от контролиращите устройства и/или апаратурата за наблюдение и измервания.

б) Комуникацията и предаването на информация съгласно предвидените в параграф а) мерки взимат под внимание необходимостта от защита на чувствителна информация или конструктивна информация, каквато заинтересованата държава-членка смята, че е с особена чувствителност.

## **ЗАЩИТА НА КОНФИДЕНЦИАЛНА ИНФОРМАЦИЯ**

### *Член 15*

а) Агенцията поддържа стриктен режим на обезпечаване на ефективна защита срещу разкриването на търговски, технологични и промишлени тайни, както и друга конфиденциална информация, доведена до нейното знание, включително такава информация, доведена до знанието на Агенцията, която се отнася до изпълнението на разпоредбите съгласно настоящия Протокол.

б) Режимът, споменат в параграф а) включва, между другото, разпоредби, отнасящи се до:

(i) общите принципи и свързаните с тях мерки за работа с конфиденциална информация;

(ii) условия за наемане на персонал, свързани със защитата на конфиденциална информация;

(iii) процедури при поява на нарушения или при съмнения за нарушения в поверителността.

в) Режимът, споменат в параграф а) по-горе, периодически се одобрява и преразглежда от Съвета.

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

### *Член 16*

а) Приложенията към настоящия Протокол представляват негова неделима част. Освен за целите на внасяне на изменения и допълнения в Приложение I и Приложение II терминът „Протокол” по смисъла, в който е употребен в настоящия документ, означава настоящият Протокол заедно с Приложенията към него.

б) В списъка с дейности, посочен в Приложение I, както и в списъка оборудване и материали, посочен в Приложение II, могат да бъдат внасяни изменения и допълнения по предложение на Съвета, заедно със създадената от него отворената работна група експерти. Всички такива изменения и допълнения влизат в действие четири месеца след приемането им от Съвета.

в) В Приложение III се посочват какви са начините, по които Общността и държавите-членки прилагат мерките съгласно настоящия Протокол.

## **ВЛИЗАНЕ В СИЛА**

## Член 17

а) Настоящият Протокол влиза в сила на датата, на която Агенцията получи от Общността и от държавите-членки писмени уведомления, в които да се казва, че техните съответни изисквания за влизане в сила са удовлетворени.

б) държавите-членки и Общността, на всяка дата преди влизането на настоящия Протокол в сила, могат да заявят, че те ще прилагат настоящия Протокол временно.

в) Генералният директор незабавно информира всички държави-членки на Агенцията относно всяко заявление за временно прилагане на настоящия Протокол, както и относно влизането на настоящия Протокол в сила.

## ДЕФИНИЦИИ

### Член 18

За целите на настоящия Протокол:

а) „научно-изследователска и развойна дейност в областта на цикъла на ядреното гориво” означава онези дейности, които са конкретно свързани с аспект на развитието на всеки процес или система на следните:

- превръщане на ядрените материали,

- обогатяване на ядрените материали,

- реакторите,

- критическите обекти,

- повторна обработка на ядреното гориво,

- обработка (невключваща повторното затрамбоване на отпадъците, нито понататъшното им почистване, не включващо сепарацията на елементите с оглед консервирането или погребването им) на междинните отпадъци или на отпадъци от висока категория, съдържащи плутоний, високообогатен уран или уран-233,

но не включва дейности, свързани с теоретичните и фундаменталните научни изследвания, нито с научно-развойна дейност по промишлените радиоизотопни приложения, медицински, хидроложки и селскостопански приложения, нито с последствията за здравеопазването и опазването на околната среда и подобрена експлоатация.

б) „Територия на обекта” означава зона, чиито граници са определени от Общността и дадена държава-членка; използва се при обяснения, свързани с конструктивната информация за даден обект, включително затворен обект, както и в съответната информация за дадена местност извън обектите, където е била налице обичайна експлоатация на ядрени материали (това не се отнася за местности с горещи камери или където са били осъществявани дейности, свързани с конверсия, обогатяване,

производство на гориво или обработка на ядрено гориво). В термина „територия на обекта” се включват също и всички инсталации, разположени на обекта или в местността, с цел обезпечаване или използване на основните служби, включващи: горещи камери за обработка на облъчени материали, несъдържащи ядрени материали; инсталации за обработване, съхраняване и изхвърляне на отпадъците; както и сгради, свързани с определени дейности, които се посочват от заинтересованата държава-членка съгласно член 2, параграф а)1 точка (iv).

в) „Обект, изведен от експлоатация” или „изведена от експлоатация местност извън обектите” означава инсталация или местност, от където са отстранени или приведени в негодност остатъчните съоръжения и оборудване с основно значение за експлоатацията на обекта или местността с оглед същите да не могат да се използват за складови цели и повече да не могат да се използват за работа, обработка или оползотворяване на ядрените материали.

г) „Затворен обект” или затворена местност извън обектите” означава инсталация или местност, където работата е била спряна, а ядрените материали са били отстранени, но която не е била изведена от експлоатация”.

д) високообогатен уран означава уран, съдържащ 20% или повече от изотопа уран-235.

е) „Вземане на образци, съобразено със спецификата на околната среда” означава събирането на образци на околната среда (например, от въздуха, водата, растителността, почвата, петната) в местност, посочена от Агенцията, и в непосредствена близост до нея с цел Агенцията да бъде улеснена в работата си по заключенията относно отсъствието на недеklarирани ядрени материали и ядрени дейности в посочената местност.

ж) „Широкомасщабно вземане на образци от околната среда” означава събирането на образци на околната среда (например, от въздуха, водата, растителността, почвата, петната) в списък от местности, посочен от Агенцията, с цел Агенцията да бъде улеснена в работата си по заключенията относно отсъствието на недеklarирани ядрени материали и ядрени дейности в посочената местност.

з) „Ядрени материали” означава всеки източник на ядрени материали или самите материали съгласно дефиницията в Член XX от Устава. Терминът „изходен материал” да не се тълкува в смисъл, че се отнася до руда или рудни утайки. Всяко решение, взето от Съвета съгласно Член XX от Устава на Агенцията, след влизането в сила на настоящия Протокол, с което се добавят нови материали, разглеждани като изходни материали или специални ядрени материали съгласно настоящия Протокол влиза в сила само след приемането му от Общността и държавите-членки.

и) „Обект” означава:

(i) реактор, критичен обект, завод за конверсия на ядрени материали, завод за производство на ядрени материали, завод за повторна обработка на ядрени материали, завод за изотопна сепарация, или отделна инсталация за съхраняване,

или

(ii) всяка местност, където е обичайна употребата на ядрени материали в количество над един ефективен килограм.

к) „Местност извън обектите” означава всяка инсталация или местност, която не представлява обект, и където е обичайна употребата на ядрени материали в количество под един ефективен килограм.

Съставено във Виена, в два екземпляра, на двадесет и втория ден от месец септември хиляда деветстотин деветдесет и осма година на датски, холандски, английски, финландски, френски, немски, гръцки, италиански, португалски, испански и шведски език, като текстовете на всички езици са еднакво автентични, като в случай на несъвпадение важат онези текстове, които са съставени на официалните езици на Управителния съвет на МААЕ.

*За Правителството на Кралство Белгия:*

*Por el Gobierno del Reino de Bélgica*

*For Kongeriget Belgiens regering*

*Für die Regierung des Königreichs Belgien*

*Για την κυβέρνηση του Βασιλείου του Βελγίου*

*For the Government of the Kingdom of Belgium*

*Pour le gouvernement du Royaume de Belgique*

*Per il governo del Regno del Belgio*

*Voor de regering van het Koninkrijk België*

*Pelo Governo de Reino da Bélgica*

*Belgian kuningaskunnan hallituksen puolesta*

*För Konungariket Belgiens regering*

(Подпис, който не се чете)

Мирей КЛЕЙС

*За Правителството на Кралство Дания:*

*Por el Gobierno del Reino de Dinamarca*

*For Kongeriget Danmarks regering*

*Für die Regierung des Königreichs Dänemark*

*Για την κυβέρνηση του Βασιλείου του Δανίας*

*For the Government of the Kingdom of Denmark*

*Pour le gouvernement du Royaume de Danemark*

*Per il governo del Regno di Danimarca*

*Voor de regering van het Koninkrijk Denemarken*

*Pelo Governo de Reino da Dinamarca*

*Tanskan kuningaskunnan hallituksen puolesta*

*För Konungariket Danmarks regering*

(Подпис, който не се чете)

Хенрик ВЪОЛК

*Za Правителството на Федерална република Германия:*

*Za vládu Spolkové republiky Německo*

*Por el Gobierno de la República Federal de Alemania*

*For Forbundsrepublikken Tysklands regering*

*Für die Regierung der Bundesrepublik Deutschland*

*Για την κυβέρνηση της Ομοσπονδιακής Δημοκρατίας της Γερμανίας*

*For the Government of the Federal Republic of Germany*

*Pour le gouvernement de la République fédérale d'Allemagne*

*Per il governo della Repubblica federale di Germania*

*Voor de regering van de Bondsrepubliek Duitsland*

*Pelo Governo da República Federal da Alemanha*

*Saksan liittotasavallan hallituksen puolesta*

*För Förbundsrepubliken Tysklands regering*

(Подпис, който не се чете)

Карл БОРХАРД

(Подпис, който не се чете)

Хелмут ЩАЛ



*За Правителството на Република Гърция:*

*Por el Gobierno de la República Helénica*

*For Den Helleniske Republiks regering*

*Für die Regierung der Griechischen Republik*

*Για την κυβέρνηση της Ελληνικής Δημοκρατίας*

*For the Government of the Hellenic Republic*

*Pour le gouvernement de la République hellénique*

*Per il governo della Repubblica ellenica*

*Voor de regering van de Helleense Republiek*

*Pelo Governo da República Helénica*

*Helleenien tasavallan hallituksen puolesta*

*För Republiken Greklands regering*

(Подпис, който не се чете)

Емануил ФРАГУЛИС

*За Правителството на Кралство Испания:*

*Por el Gobierno del Reino de España*

*For Kongeriget Spaniens regering*

*Für die Regierung des Königreichs Spanien*

*Για την κυβέρνηση του Βασιλείου της Ισπανίας*

*For the Government of the Kingdom of Spain*

*Pour le gouvernement du Royaume d'Espagne*

*Per il governo del Regno di Spagna*

*Voor de regering van het Koninkrijk Spanje*

*Pelo Governo de Reino de Espanha*

*Espanjan kuningaskunnan hallituksen puolesta*

*För Konungariket Spaniens regering*

ad referendum

*За Правителството на Ирландия:*

*Por el Gobierno de Irlanda*

*For Irlands regering*

*Für die Regierung Irlands*

*Για την κυβέρνηση της Ιρλανδίας*

*For the Government of Ireland*

*Pour le gouvernement de l'Irlande*

*Per il governo dell'Irlanda*

*Voor de regering van Ierland*

*Pelo Governo da Irlanda*

*Irlannin hallituksen puolesta*

*För Irlands regering*

(

*За Правителството на Италианската република:*

*Por el Gobierno de la República Italiana*

*For Den Italienske Republiks regering*

*Für die Regierung der Italienischen Republik*

*Για την κυβέρνηση της Ιταλικής Δημοκρατίας*

*For the Government of the Italian Republic*

*Pour le gouvernement de la République italienne*

*Per il governo della Repubblica italiana*

*Voor de regering van de Italiaanse Republiek*

*Pelo Governo da República Italiana*

*Italien tasavallan hallituksen puolesta*

*För Republiken Italiens regering*

(

*За Правителството на Великото херцогство Люксембург:*

*Por el Gobierno del Gran Ducado de Luxemburgo*

*For Storhertugdømmet Luxembourgs regering*

*Für die Regierung der Großherzogtums Luxemburg*

*Για την κυβέρνηση του Μεγάλου Δουκάτου του Λουξεμβούργου*

*For the Government of the Grand Duchy of Luxembourg*

*Pour le gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg*

*Per il governo del Granducato di Lussemburgo*

*Voor de regering van het Groothertogdom Luxemburg*

*Pelo Governo do Grão-Ducado do Luxemburgo*

*Luxemburgin suurherttuankunnan hallituksen puolesta*

*För Storhertigdömet Luxemburgs regering*

*За Правителството на Кралство Нидерландия:*

*Por el Gobierno de los Países Bajos*

*For Kongeriget Nederlandenes regering*

*Für die Regierung des Königreichs der Niederlande*

*Για την κυβέρνηση του Βασιλείου των Κάτω Χωρών*

*For the Government of the Kingdom of the Netherlands*

*Pour le gouvernement du Royaume des Pays-Bas*

*Per il governo del Regno dei Paesi Bassi*

*Voor de regering van het Koninkrijk der Nederlanden*

*Pelo Governo do Reino de Países Baixos*

*Alankomaiden kuningaskunnan hallituksen puolesta*

*För Konungariket Nederländernas regering*

*За Правителството на Република Австрия:*

*Por el Gobierno de la República de Austria*

*For Republikken Østrigs regering*

*Für die Regierung der Republik Österreich*

*Για την κυβέρνηση της Δημοκρατίας της Αυστρίας*

*For the Government of the Republic of Austria*

*Pour le gouvernement de la République d'Autriche*

*Per il governo della Repubblica d'Austria*

*Voor de regering van de Republiek Oostenrijk*

*Pelo Governo da República da Áustria*

*Itävallan tasavallan hallituksen puolesta*

*För Republiken Österrikes regering*

*За Правителството на Република Португалия:*

*Por el Gobierno de la República Portuguesa*

*For Den Portugisiske Republiks regering*

*Für die Regierung der Portugiesischen Republik*

*Για την κυβέρνηση της Πορτογαλικής Δημοκρατίας*

*For the Government of the Portuguese Republic*

*Pour le gouvernement de la République portugaise*

*Per il governo della Repubblica portoghese*

*Voor de regering van de Portugese Republiek*

*Pelo Governo da República Portuguesa*

*Portugalin tasavallan hallituksen puolesta*

*För Republiken Portugals regering*

(

*За Правителството на Република Финландия:*

*Por el Gobierno de la República de Finlandia*

*For Republikken Findlands regering*

*Für die Regierung der Republik Finnland*

*Για την κυβέρνηση της Φινλανδικής Δημοκρατίας*

*For the Government of the Republic of Finland*

*Pour le gouvernement de la République de Finlande*

*Per il governo della Repubblica di Finlandia*

*Voor de regering van de Republiek Finland*

*Pelo Governo da República da Finlândia*

*Suomen tasavallan hallituksen puolesta*

*För Republiken Finlands regering*

*За Правителството на Кралство Швеция:*

*Za vládu Švédského království*

*Por el Gobierno del Reino de Suecia*

*For Kongeriget Sveriges regering*

*Für die Regierung des Königreichs Schweden*

*Για την κυβέρνηση του Βασιλείου της Σουηδίας*

*For the Government of the Kingdom of Sweden*

*Pour le gouvernement du Royaume de Suède*

*Per il governo del Regno di Svezia*

*Voor de regering van het Koninkrijk Zweden*

*Pelo Governo de Reino de Suécia*

*Ruotsin kuningaskunnan hallituksen puolesta*

*För Konungariket Sveriges regering*

(

*За Европейската общност за атомна енергия:*

*Por la Comunidad Europea de la Energía Atómica*

*For Det Europæiske Atomenergifællesskab*

*Für die Europäische Atomgemeinschaft*

*Για την Ευρωπαϊκή Κοινότητα Ατομικής Ενέργειας*

*For the European Atomic Energy Community*

*Pour la Communauté européenne de l'énergie atomique*

*Per la Comunità europea dell'energia atomica*

*Voor de Europese Gemeenschap voor Atoomenergie*

*Pela Comunidade Europeia da Energia Atómica*

*Euroopan atomienergiaayhteisön puolesta*

*För Europeiska atomenergigemenskapen*

*За Международната агенция за атомна енергия:*

*Por el Organismo Internacional de Energía Atómica*

*For Den Internationale Atomenenergiorganisation*

*Für die Internationale Atomenergie-Organisation*

*Για τον Διεθνή Οργανισμό Ατομικής Ενέργειας*

*For the International Atomic Energy Agency*

*Pour l'Agence internationale de l'énergie atomique*

*Per l'Agenzia internazionale dell'energia atomica*

*Voor de Internationale Organisatie voor Atoomenergie*

*Pela Agência Internacional da Energia Atómica*

*Kansainvälisen atomienergiajärjestön puolesta*

*För Internationella atomenergiorganet*

## ПРИЛОЖЕНИЕ I

### Списък дейности споменати в член 2, параграф а), точка (iv) от Протокола

(i) Производство на *роторни тръби за центрофуги* или монтаж на *газови центрофуги*.

*Роторни тръби за центрофуги* означава тънкостенни цилиндри, каквито са описани в точка 5.1.1 (б) от Приложение II.

*Газови центрофуги* означава центрофуги, каквито са описани във встъпителната бележка към точка 5.1 от Приложение II.

(ii) Производство на *порести прегради*.

*Порести прегради* означава тънки порести филтри, каквито са описани в точка 5.3.1 (а) от Приложение II.

(iii) Производство или монтаж на *лазерни системи*.

*Лазерни системи* означава системи, включващи онези части, които са описани в точка 5.7 от Приложение II.

(iv) Производство или монтаж на *електромагнитни изотопни сепаратори*.

*Електромагнитни изотопни сепаратори* означава онези части, споменати точка 5.9.1 от Приложение II, които съдържат източници на йони, каквито са описани в точка 5.9.1 (а) от Приложение II.

(v) Производство или монтаж на *колони или съоръжения за екстракция*.

*Колони или съоръжения за екстракция* означава онези части, които са описани в точки 5.6.1, 5.6.2, 5.6.3, 5.6.5, 5.6.6, 5.6.7 и 5.6.8 от Приложение II.

(vi) Производство на *аеродинамични разделителни дюзи или вихрови тръби*.

*Аеродинамични разделителни дюзи или вихрови тръби* означава разделителни дюзи или вихрови тръби, каквито са описани съответно в точка 5.5.1 и 5.5.2 от Приложение II.

(vii) Производство или монтаж на *системи за генериране на уранова плазма*.

*Системи за генериране на уранова плазма* означава такива системи за генериране на уранова плазма, каквито са описани в точка 5.8.3 от Приложение II.

(viii) Производство на *циркониеви тръби*.

*Циркониеви тръби* означава такива тръби, каквито са описани в точка 1.6 от Приложение II.

(ix) Производство или усъвършенстване на *тежка вода или деутерий*.



*Тежка вода* или *деутерий* означава деутерий, тежка вода (деутериев окис) и всички други деутериеви съединения, в които съотношението между атомите на деутерия и атомите на водорода превишава 1:5 000.

(x) Производство на *графит за ядрени реактори*.

*Графит за ядрени реактори* означава графит със степен на чистота под пет части на един милион бор с относителна плътност равна или по-голяма от  $1,50 \text{ g/cm}^3$ .

(xi) Производство на *контейнер за радиоактивно гориво*.

*Контейнер за радиоактивно гориво* означава съд за транспортиране и/или съхраняване на радиоактивно гориво, който обезпечава химическа защита, термична защита и радиационна защита и отвежда температурата, която се получава при разпада, при манипулиране, транспортиране и съхраняване.

(xii) Производство на *регулиращи прътове за ядрени реактори*.

*Регулиращи прътове за ядрени реактори* означава такива прътове, каквито са описани в точка 1.4 от Приложение II.

(xiii) Производство на *контейнери и съдове със защита, предотвратяваща достигането на критични нива*.

*Контейнери и съдове със защита, предотвратяваща достигането на критични нива* означават такива части, каквито са описани в точки 3.2. и 3.4. от Приложение II.

(xiv) Производство на *съоръжения за отделяне на горивни елементи*.

*Съоръжения за отделяне на горивни елементи* означава такова оборудване, каквото е описано в точка 3.1 от Приложение II.

(xv) Изграждане на *горещи камери*.

*Горещи камери* означава една камера или свързани помежду си няколко камери с общ обем поне  $6 \text{ m}^3$  с преграда, равна или по-голяма от равностойността на  $0,5 \text{ m}$  бетон с относителна плътност  $3,2 \text{ g/cm}^3$  или по-висока, снабдени с оборудване за операции от разстояние.

## ПРИЛОЖЕНИЕ II

**Списък на оборудването и неядрените материали за отчитане на износа и вноса в съответствие с Член 2, параграф а), точка (ix)**

### **1. РЕАКТОРИ И ОБОРУДВАНЕ ЗА РЕАКТОРИ**

#### **1.1. Ядрени реактори, годни за експлоатация**

Ядрени реактори с работен капацитет, достатъчен за поддържане на самоподдържаща се реакция за разделяне на верига, с изключение на реакторите с нулева енергия, като последните се дефинират като реактори с проектиран максимален капацитет за производство на плутоний не повече от 100 грама годишно.

#### *Пояснителна бележка*

По принцип в понятието „ядрен реактор” се включват както частите, намиращи се във вътрешността на работния обем на реактора, така и онези, които се монтират директно към същия, оборудването, което контролира нивото на мощността в сърцевината, както и компонентите, които обикновено или съдържат, или влизат в пряк досег с първичния охладител на сърцевината на реактора, или го контролират.

Не съществува намерение да се изключат реакторите, които напълно резонно са в състояние да бъдат модифицирани с оглед да произвеждат значително повече от 100 грама плутоний годишно. Реакторите, проектирани да издържат продължителна работа при значителни нива на мощността независимо от техния капацитет за производство на плутоний, не влизат в определението „реактори с нулева енергия”.

#### **1.2. Реакторни съдове под налягане**

Метални съдове, изпълнени като цялостни агрегати или като фабрично произведени части за такива агрегати, които са специално проектирани или подготвени с цел да служат за вместилище на сърцевината на ядрения реактор съгласно определението в параграф 1.1. и имат капацитет да издържат работното налягане на първичния охладител.

#### *Пояснителна бележка*

Плочата, служеща за капак на реакторния съд под налягане, съгласно параграф 1.2. се счита за важна фабрично произведена част от реакторния съд под налягане.

Вътрешните части на реактора (например, опорните колони и плочите за сърцевината, заедно с останалите вътрешни части на съда, водещите тръби на регулиращите прътове, термощитовете, отражателните щитове, плочите на решетката на сърцевината, порестите плочи и т.н.) обикновено се доставят от доставчика на реактора. В някои случаи някои вътрешни опорни компоненти са включени във фабричния комплект заедно със съда под налягане. Тези компоненти са от достатъчна критическа важност за безопасността и надеждността на работата на реактора (следователно, се включват към гаранциите и отговорността на доставчика на реактора), така че доставката им извън базисното споразумение за доставка на самия реактор не би било обичайна практика.

Следователно, въпреки че отделната доставка на тези уникални, специално проектирани и изготвени, от изключителна важност, едрогабаритни и скъпи компоненти не следва да се изключва, тя е малко вероятна.

### **1.3. Агрегати за зареждане и освобождаване на реакторите**

Специално проектирани или конструирани съоръжения за зареждане или отстраняване на горивото в ядрения реактор съгласно определението в параграф 1.1. с възможности за операцията загрузка на горивото, както и технически сложното позициониране и подравняване, както и възможности, които позволяват извършването на операциите по комплексната разгрузка на ядреното гориво, например операции, при които е възможно безпрепятственото директно наблюдение или достъп до горивото.

### **1.4. Реакторни регулиращи прътове**

Специално проектирани или конструирани прътове, предназначени за регулиране параметрите на реакцията в ядрения реактор, съгласно определението в параграф 1.1.

#### *Пояснителна бележка*

В тази точка освен абсорбиращата неутроните част са включени опорни или окачени структури за тях, които се доставят отделно.

### **1.5. Реакторни тръби под налягане**

Тръби, които са специално проектирани или конструирани с оглед да поберат горивните елементи и първичния охладител в реактора съгласно определението в параграф 1.1. при работно налягане над 5,1 МПа (740 psi).

### **1.6. Циркониеви тръби**

Чист метал цирконий и циркониеви сплави във формата на тръби или тръбни сглобки, в количества над 500 kg в течение на произволен период от 12 месеца, специално проектирани или изготвени за експлоатация в реактора съгласно определението в параграф 1.1., в които съотношението между хафния и циркония е по-малко от 1:500 тегловни части.

### **1.7. Помпи за първичния охладител**

Специално проектирани или конструирани помпи за циркулиращо движение на първичния охладител за реактори съгласно определението в параграф 1.1. Специално проектираните или предназначенияте помпи могат да включват готова запечатана система с едно или повече уплътнения с оглед предотвратяване процеждането на първичния охладител, херметизирани помпи и помпи със системи с инерционна маса. Това определение обхваща помпите, които са сертифицирани по NS-1 или по други равностойни стандарти.

## **2. НЕЯДРЕНИ МАТЕРИАЛИ ЗА РЕАКТОРИ**

### **2.1. Деутерий и тежка вода**

Деутерий, тежка вода (деутериев окис) и всякакви други деутериеви съединения, в които съотношението между атомите на деутерия и атомите на водорода превишава 1:5 000, за експлоатация в ядрения реактор съгласно определението в параграф 1.1. в количества, превишаващи 200 kg деутериеви атоми, изчислени за произволна страна-получателка в течение на всеки период от 12 месеца.

## **2.2. Графит за ядрени реактори**

Графит със степен на чистота под пет части на един милион бор с относителна плътност равна или по-голяма от  $1,50 \text{ g/cm}^3$  за експлоатация в ядрения реактор съгласно определението в параграф 1.1. в количества, превишаващи  $3 \times 10^4$ , изчислено за произволна страна-получателка в течение на всеки период от 12 месеца.

### *Забележка*

За целите на отчетността правителството определя дали износът на графит, отговарящ на горната спецификация, е годен за експлоатация в ядрен реактор или не.

## **3. ИНСТАЛАЦИИ ЗА ПОВТОРНА ОБРАБОТКА НА РАДИОАКТИВНИ ГОРИВНИ ЕЛЕМЕНТИ И СПЕЦИАЛНО ПРОЕКТИРАНО ИЛИ ИЗРАБОТЕНО ЗА ТАЗИ ЦЕЛ ОБОРУДВАНЕ**

### *Уводна бележка*

При повторната обработка на радиоактивно ядрено гориво се извършва отделянето на плутония и урана от силно радиоактивните ядрени материали и останалите трансуранови елементи. Тази сепарация може да се постигне с помощта на различни технически процеси. С течение на годините обаче Пурекс се наложи като най-често използваният процес за сепарация. В процеса Пурекс е включено разреждането на радиоактивното ядрено гориво в азотна киселина, след което следва сепарацията на урана, плутония и други продукти на ядреното деление посредством извличане чрез разтваряне, при която се използва смес от трибутилов фосфат в органичен разтворител. Обектите, използващи процеса Пурекс, имат приблизително еднакви технологични функции, в това число: отделяне на горивните елементи, разтваряне на горивото, извличане чрез разтваряне и съхраняване на отработената активна течност. Възможно е също наличието на оборудване за термична денитратация на урановия нитрат, конверсия на плутониевия нитрат до окис или метал и обработка на отработената течност от продукта на ядрено деление до форма, подходяща за дългосрочно съхраняване или погребване. При все това, специфичният тип и конфигурация на оборудването, изпълняващо тези функции, може да се различава при различните съоръжения, използващи процеса Пурекс, поради няколко причини, включително типа и качеството на радиоактивното ядрено гориво, на което предстои да премине повторна обработка и планираното разполагане на възстановените материали, както и организацията на безопасността и поддръжката, въплътена в проекта на съоръжението.

„Съоръжения за повторна обработка на радиоактивни горивни елементи” включва оборудването и компонентите, които обикновено влизат в пряк контакт и директно регулират радиоактивното гориво, по-важните ядрени материали и обработените потоци на продукта на ядреното деление.

Тези процеси, в това число пълните системи за плутониева конверсия и производството на чист плутоний, могат да бъдат определени чрез вземане на мерки с цел избягване достигането на критичните нива (например, чрез геометрия), излагане на радиация (например, чрез екраниране) и опасност от отравяния (например, чрез херметизация). Онези части от оборудването, за които е определено да бъдат включени в рамките на значението на фразата „и оборудване, специално проектирано или изработено” за повторната обработка на радиоактивни горивни елементи, включват:

### **3.1. Съоръжения за отделяне на горивните елементи**

#### *Уводна бележка*

С помощта на това съоръжение се нарушава целостта в покритието на горивото с цел излагане на радиоактивните ядрени материали на разтваряне. Най-често се използват специално проектирани металорежещи устройства, при все че може да се използват и по-усъвършенствани съоръжения, като например лазери. Дистанционно управляемо оборудване, специално проектирано и изработено за експлоатация в инсталация за повторна обработка, както е посочено по-горе, и предназначено за разрязване, разделяне или разпределение на блоковете, сноповете или прътовете от радиоактивно ядрено гориво.

### **3.2. Съдове за разтваряне**

#### *Уводна бележка*

В съдовете за разтваряне обикновено се помества отделеното отработено гориво. В тези съдове, обезопасени срещу критични нива, радиоактивните ядрени материали се разтварят в азотна киселина, а остатъчните корпуси се отстраняват от процеса.

Обезопасените до критични нива резервоари (например, резервоари с малък диаметър, с пръстеновидна или плочеста структура), специално проектирани или конструирани за експлоатация в инсталация за повторна обработка, както е определено по-горе, предназначени за разтваряне на радиоактивно ядрено гориво, които имат капацитет да издържат гореща, силно разяждаща течност, които освен това могат да се зареждат и поддържат от разстояние.

### **3.3. Екстрактор и оборудване за извличане чрез разреждане**

#### *Уводна бележка*

В екстракторите за извличане чрез разреждане се получава от една страна разтворът от радиоактивно гориво от съдовете за разтваряне, а от друга – органичният разтвор, с който се отделят уранът, плутоният и продуктите на ядреното деление. Оборудването за извличане чрез разреждане обикновено се проектира с оглед съответствието му на строги технологични параметри, като например дълготрайна експлоатация без изисквания към поддръжката, приспособимост към възможности за лесна подмяна, проста и надеждна работа и контрол, както и гъвкавост по отношение на измененията в производствените условия.

Специално проектираните или предназначени екстрактори за извличане чрез разреждане, като например колони с пълнеж и пулсиращи колони, сепаратори за смесите или контактори за центрофугите, за употреба в инсталация за повторна обработка на радиоактивно гориво. Екстракторите трябва да бъдат устойчиви на корозионния ефект на азотната киселина. При производството на екстракторите за извличане чрез разреждане обикновено се спазват изключително високи стандарти (в това число, специални заварки и проверки на същите, специални методи за проверка и контрол на качеството) от нисковъглеродни неръждаеми стомани, титан, цирконий или други висококачествени материали.

### **3.4. Съдове за химическо задържане и съхранение**

#### *Уводна бележка*

В резултат от производствената фаза на извличане чрез разреждане се получават три главни потока технологична течност. За тези три потока се използват специални съдове за задържане или съхранение:

а) разтворът на чист уранов нитрат се концентрира чрез изпаряване и минава към процеса на денитратация, където се превръща в уранов окис. Този окис подлежи на повторно използване в цикъла на ядреното гориво;

б) разтворът със силно радиоактивните продукти на делението обикновено се концентрира чрез изпаряване и се съхранява във формата на концентрат. Този концентрат впоследствие може да бъде подложен на процес на изпаряване, след което да бъде доведен до форма, подходяща за съхраняване или изхвърляне;

в) разтворът на чист плутониев нитрат се концентрира и се съхранява до осъществяването на преминаването му към следващите производствени фази. По-специално, съдовете за задържане или съхранение на плутониевите разтвори са проектирани така, че да се предотвратят проблеми на критичните нива вследствие промените в концентрацията и формата на този поток.

Специално проектираните или предназначени съдове за задържане или съхранение за употреба в дадена инсталация за повторна обработка на радиоактивно ядрено гориво. Съдовете за задържане или съхранение обикновено се произвеждат от специални материали – нисковъглеродни неръждаеми стомани, титан, цирконий или други висококачествени материали. Съдовете за задържане или съхранение могат да се проектират с дистанционно управление поддръжка, като се отличават със следните параметри за контрол на критични нива:

- (1) стени или вътрешни структури с борен еквивалент най-малко 2% или
- (2) максимален диаметър 175 mm (7 цола) за цилиндричните съдове, или
- (3) максимална широчина 75 mm (3 цола) за всеки пръстенест или плочест съд.

### **3.5 Система за превръщане на плутониев нитрат в плутониев окис**

#### *Уводна бележка*

В повечето производства за повторна обработка в този краен процес е включено превръщането на разтвора на плутониевия нитрат в плутониев двуокис. Главните функции на това производство са следните: съхраняване и регулиране на хранването на процеса, утаяване и сепарация на твърдите частици от течността, калциниране, манипулации с продукта, вентилация, управление и третиране на отпадъците, както и контрол на производствения процес.

Специално проектираните или предназначени пълни системи за превръщането на плутониевия нитрат в плутониев двуокис, в частност, онези, които са приспособени с оглед предотвратяването на критичните нива и влиянието на радиацията, както и с цел свеждане на опасността от отравяния до минимум.

### **3.6 Система за превръщане на плутониевия окис в чист плутоний**

#### *Уводна бележка*

Този процес, който би могъл да бъде свързан с даден обект за повторна обработка включва флуорирането на плутониевия двуокис, което обикновено се извършва с помощта на силно разяждащия флуороводород, като по този начин се получава плутониев флуорид. Плутониевият флуорид се редуцира с помощта на метала калций с висока проба чистата, като целта е получаване на чист плутоний и шлам от калциев флуорид. Главните функции на този процес са следните: флуориране (например, с помощта на оборудване, произведено или с покритие от благороден метал), редукция на метала (например, се използване на керамични тигели), възстановяване на шлама, манипулации с продукта, вентилация, управление и третиране на отпадъците, както и контрол на производствения процес.

Специално проектираните или предназначени пълни системи за производството на плутоний (метал), в частност, онези, които са приспособени с оглед предотвратяването на критичните нива и влиянието на радиацията, както и с цел свеждане на опасността от отравяния до минимум.

## **4 ИНСТАЛАЦИИ ЗА ПРОИЗВОДСТВОТО НА ГОРИВНИ ЕЛЕМЕНТИ**

В дадена „инсталация за производството на горивни елементи” се включва оборудването, което:

- а) обикновено влиза в пряк контакт или директно участва в обработката, или в контрола на производство на ядрени материали, или
- б) изолира херметически ядрените материали вътре в плочестата облицовка.

## **5 ИНСТАЛАЦИИ ЗА СЕПАРАЦИЯ НА ИЗОТОПИ НА УРАНА; ОБОРУДВАНЕ, РАЗЛИЧНО ОТ ИНСТРУМЕНТИТЕ ЗА АНАЛИЗ, СПЕЦИАЛНО ПРОЕКТИРАНИ ИЛИ КОНСТРУИРАНИ ЗА ТАКОВА ПРОИЗВОДСТВО**

Частите на оборудването, за които се счита, че се покриват от понятието „оборудване, различно от инструментите за анализ, специално проектирани или конструирани за такова производство” за сепарация на изотопи на урана включват:

## **5.1. Газови центрофуги и монтажни възли и компоненти, специално проектирани или конструирани за употреба в газовите центрофуги**

### *Уводна бележка*

Газовата центрофуга обикновено се състои от един или повече тънкостенни цилиндри с диаметър между 75 mm (3 цола) и 400 mm (16 цола), затворен във вакуумна среда и въртящ се с висока периферна скорост на въртене от порядъка на 300 m/s или повече с вертикална централна ос. С цел постигане на по-висока скорост материалите, от които се изработват въртящите се части следва да се отличават с високо съотношение якост/относителна плътност. Роторът и отделните части, от които е съставен роторът задължително се изработват с много малки стойности на допуските с цел свеждане на разбалансирането до минимум. За разлика от останалите центрофуги газовата центрофуга за обогатяване на уран се характеризира с това, че вътре в роторната камера има една или повече дискообразни прегради и закрепена неподвижно тръба за хранване и извличане на газообразния  $UF_6$ , която се отличава с наличието на поне три отделни канала, два от които са свързани с черпащи, които са разположени по линията, свързваща оста на ротора с периферията на роторната камера. Вътре във вакуумното пространство се намират и редица критически точки, които не се въртят и които, въпреки че представляват специално проектирани части от ротора, не са трудни за изработване, нито се произвеждат от уникални материали. В центрофугата, обаче, си изисква голям брой такива компоненти, така че по количествата могат да се предвидят важни белези за крайната употреба.

### **5.1.1. Въртящи се компоненти**

#### **а) Цели ротори**

Тънкостенните цилиндри или известен брой свързани помежду си тънкостенни цилиндри, произведени от един или повече материали с високо съотношение между якост и специфична плътност, описани в обяснителната бележка към тази секция. Ако са взаимно свързани, цилиндрите са свързани помежду си с гъвкави хармоники или пръстени, както е обяснено в секция 5.1.1.(в) по-долу. Роторът е снабден с една или повече прегради и капачки, както е описано в секция 5.1.1.(г) по-долу, ако е в крайната си форма. Въпреки това пълният комплект може да бъде доставен само частично сглобен.

#### **б) Роторни тръби**

Специално проектирани или конструирани тънкостенни цилиндри с дебелина на стената 3 mm или по-малко и диаметър между 75 mm (3 цола) и 400 mm (16 цола), произведени от един или повече материали с високо съотношение между якост и специфична плътност, описани в обяснителната бележка към тази секция.

#### **в) Прегради**

Дискообразни компоненти с диаметър между 75 mm (3 цола) и 400 mm (16 цола), специално проектирани или предназначени за монтиране във вътрешността на роторната тръба на центрофугата с цел изолиране на камерата за извличане на материала от главната разделителна камера и, в някои случаи, за подобряване



циркуляцията на газообразния  $UF_6$  в главната разделителна камера на роторната тръба , произведена от един от материалите с високо съотношение между якост и специфична плътност, описани в обяснителната бележка към тази секция.

#### *Пояснителна бележка*

Материалите, които се използват за изработването на въртящите се компоненти на центрофугата, са:

а) стомана с висока гранична якост на опън, равна на  $2,05 \times 10^9 \text{ N/m}^2$  (300 000 psi) или повече;

б) алуминиеви сплави с висока специфична гранична якост на опън, равна на  $0,46 \times 10^9 \text{ N/m}^2$  (67 000 psi) или повече,

в) влакнести материали, подходящи за употреба в композитни структури с модул на еластичност  $12,3 \times 10^6 \text{ m}$  или по-висок и специфична гранична якост на опън, равна на  $0,3 \times 10^6 \text{ m}$  или повече („модул на еластичност” представлява модул на Янг в  $\text{N/m}^2$  , разделен на специфичното тегло в  $\text{N/m}^3$ ; „специфична гранична якост на опън” представлява гранична якост на опън в  $\text{N/m}^2$  , разделена на специфичното тегло в  $\text{N/m}^3$ ;

#### **5.1.2 Статични компоненти**

##### а) Лагери с магнитно окачване

Специално проектирани или конструирани лагерни блокове, състоящи се от пръстеновиден магнит, окачен във вътрешната част на корпус, съдържащ поглъщаща среда. Корпусът се произвежда от материал, устойчив на  $UF_6$  (виж обяснителната бележка към секция 5.2). Магнитните двойки са с полюсно парче или втори магнит, монтиран към капачката, е са описани в пояснителната бележка към секция 5.1.1.(д). Магнитът може да е с пръстеновидна форма със съотношение между външния и вътрешния диаметър по-малко или равно на 1,6:1. Магнитът може да има форма с начална магнитна проникваемост  $0,15 \text{ H/m}$  (120 000 единици по системата CGS) или повече или остатъчно намагнитване от 98,5% или повече, или произведение на индукцията по максималната напрегнатост на магнитното поле повече от  $80 \text{ kJ/m}^3$  (107 gauss-oersted). Освен обикновените материални свойства е необходимо допустимото отклонение на магнитните оси да е ограничено до много малки стойности (по-ниски от  $0,1 \text{ mm}$  или  $0,004$  цола) или да се спази специално изискване за хомогенност на материала.

##### б) Лагери/демпфери

Специално проектирани или конструирани лагерни блокове, състоящи се от шарнирна пета/лагерна втулка на блок, монтиран на демпфер. Шарнирната пета се състои от ос, изработена от закалена стомана, с полукълбо на единия край и с приспособление за закрепване за дънната капачка, описано в секция 5.1.1. (д) на другия край. За оста следва да е прикрепен хидродинамичен лагер. Лагерната втулка е с формата на сачма с вдлъбнатина с формата на полусфера на едната си страна. Тези компоненти често се доставят отделно от демпфера.

#### в) Молекулярни помпи

Специално проектирани или конструирани цилиндри с вътрешно прорязани на металорежеща машина или екструдирани на металорежеща машина жлебове (шлици), както и пробити с машина калибри. Обикновено размерите са както следва: вътрешен диаметър 75 mm (3 цола) до 400 mm (16 цола), дебелина на стената 10 mm (0,4 цола) с дължина равна или по-голяма от диаметъра. Жлебовете (шлиците) обикновено са с правоъгълно напречно сечение и дълбочина 2 mm (0,08 цола) или повече.

#### г) Статори на двигатели

Специално проектирани или конструирани пръстеновидни статори за двигатели с високоскоростен многофазов АС хистерезис (или магнитно съпротивление) за синхронна работа във вакуумна среда и честотен диапазон от 600- 2 000 Hz с обхват на мощността 50—1 000 VA. Статорите се състоят от многофазови намотки, намотани на ламинирана сърцевина с ниски загуби в желязото, състояща се от тънки слоеве, обикновено с дебелина 2,0 mm (0,08 цола) или по-малко.

#### д) Корпуси /съдове на центрофугите

Специално проектирани или конструирани да поемат блока на роторната тръба на газовата центрофуга. Корпусът се състои от твърд цилиндър на стената с дебелина до 30 mm (1,2 цола) с прецизно обработени с металорежеща машина краища, в които се разполагат лагерите и с един или повече фланци за монтиране. Обработените с машина краища са успоредни помежду си и перпендикулярни спрямо надлъжната ос на цилиндъра в рамките на  $0,05^\circ$  или по-малко. Корпусът може също да бъде със строеж на пчелна пита с цел побирането на няколко роторни тръби. Корпусите се изработват или са с предпазно покритие от материали, издържащи разяждащата корозия на UF<sub>6</sub>.

#### е) Черпаци

Специално проектирани или конструирани тръби с вътрешен диаметър до 12 mm (0,5 цола), предназначени за изтегляне на газообразния UF<sub>6</sub> от вътрешността на роторната тръба с пилотно движение на тръбата (тоест с отвор, разположен срещу периферния газов поток вътре в роторната тръба, което се осъществява, например, като се извие краят на радиално разположената тръба), които дават възможност за монтиране към централната система за извличане на газовете. Тръбите се изработват или са с предпазно покритие от материали, издържащи разяждащата корозия на UF<sub>6</sub>.

### **5.2. Специално проектирани или конструирани спомагателни системи, съоръжения и компоненти за инсталациите за обогатяване с използване на газови центрофуги**

#### *Уводна бележка*

Спомагателните системи, съоръжения и компоненти за инсталациите за обогатяване с използване на газови центрофуги представляват системи, предназначени за хранване на центрофугите с газообразен UF<sub>6</sub>, за свързване на отделните центрофуги в една система, оформяща каскади (или фази), които позволяват постигането на все по-големи стойности на обогатяване и извличането на „продукта” и „хвоста” на UF<sub>6</sub> от

центрофугите, заедно с оборудването, необходимо за привеждане на центрофугите в действие и контрол на производството.

Обикновено  $UF_6$  се изпарява от твърдото тяло с помощта на подгreti автоклави, след което, намирайки се в газообразно състояние, се разпределя в центрофугите с помощта на каскадна колекторно-тръбна разводка. Газовите потоци „продукт” и „хвост”  $UF_6$ , изтичащи от центрофугите също минават по каскадната колекторно-тръбна разводка студените уловители (работещи при температури от порядъка на 203 K (-70°C), където се кондензират, преди да се придвижат по-нататък към подходящи контейнери за транспортиране или съхранение. Тъй като дадена обогатителна инсталация се състои от много хиляди центрофуги, подредени в каскади, налице са много километри каскадна колекторно-тръбна разводка, включващи хиляди заваръчни шевове със значителен брой повтарящи се схеми на подреждане. Съоръженията, компонентите и тръбната разводка се изработват при спазване на много високи стандарти за поддържане на вакуум и чистота.

### **5.2.1. Системи за захранване/системи за изтегляне на хвоста**

Специално проектирани или конструирани производствени системи, състоящи се от:

- захранващи автоклави (или станции) , които се използват за минаване на газообразния  $UF_6$  през каскадите от центрофуги при налягане до 100 kPa (15 psi) с проточна скорост 1 kg/h или повече,
- десублиматори (или студени уловители за пари), които се използват за отстраняване на  $UF_6$  от каскадите при налягане до 3 kPa (0,5 psi). Уловителите са в състояние да бъдат изстудени до 203 K (-70°C), както и да бъдат сгорещени до 343 K (+ 70° C);
- станции за „продукта” и „хвоста”, които се използват за улавяне на  $UF_6$  в контейнери.

Това оборудване, съоръжения и тръбна разводка се изготвят изцяло или са с предпазно покритие от материали, издържащи разяждащата корозия на  $UF_6$ , (виж обяснителната бележка към тази секция), като при производството се спазват много високи стандарти за поддържане на вакуум и чистота.

### **5.2.2. Машинни колекторно-тръбни системи**

Специално проектирани или конструирани системи тръби и колекторни системи за опериране с  $UF_6$  вътре в каскадите центрофуги. Тръбната разводка обикновено е от типа „тройна” колекторна система, при която всяка центрофуга е свързана с всеки от колекторите. По този начин се получава значителен брой повторения на схемата на разположение на отделните съставящи я елементи. Изпълнява се изцяло от материали, устойчиви на разяждащото действие на  $UF_6$  (виж обяснителната бележка към тази секция), като при производството се спазват много високи стандарти за поддържане на вакуум и чистота.

### **5.2.3. Масови спектрометри за анализ на $UF_6$ /йонни източници**

Специално проектирани или конструирани магнитни или четириполусни масови спектрометри с възможност за вземане на образци на течашия материал от потока, както и образци от продукта и хвоста, от газовите потоци  $UF_6$ , които спектрометри се отличават със следните характеристики:

1. единична разделителна способност за атомна маса повече от 320;
2. йонните източници да са изработени или облицовани с нихром или монел-метал, или да са с никелово покритие;
3. йонните източници да са с йонизация чрез електронно бомбардиране;
4. колекторната система да е подходяща за провеждане на изотопни анализи.

#### 5.2.4. *Честотни преобразуватели*

Честотните преобразуватели (също познати като конвертори или инвертори), специално проектирани или конструирани за доставка към статорите на двигателите, както е дефинирано в 5.1.2. (г), или части, компоненти и полуготови блокове на такива честотни преобразуватели, които се отличават със следните характеристики:

1. много фазов извод от 600 до 2 000 Hz;
2. висока стабилност (честотен контрол по-добър от 0,1%);
3. нисък коефициент на изкривяване (под 2%), и
4. коефициент на полезно действие над 80%.

#### *Пояснителна бележка*

Позициите, изброени по-горе са или в пряк контакт с производствения газ  $UF_6$ , или пряко контролират центрофугите и преминаването на газа от центрофуга в центрофуга и от каскада към каскада.

Материалите, устойчиви на корозионното действие на  $UF_6$ , включват неръждаема стомана, алуминий, алуминиеви сплави, никел или сплави с никелово съдържание 60% или повече.

#### **5.3. Специално проектирани или конструирани блокове и компоненти за експлоатация при обогатяване с газова дифузия**

##### *Уводна бележка*

При метода за сепарация на урановите изотопи с помощта на газова дифузия главният технологичен блок представлява специална пореста преграда за газова дифузия, топлообменник за изстудяване на газа (който се затопля от процеса на компресия), уплътняващи вентили и контролни вентили, заедно с тръбна разводка. Доколкото в технологията на газовата дифузия се използва уранов хексафлуорид ( $UF_6$ ), цялото оборудване, тръбите, и работните и обработващи повърхности (влизащи в контакт с

газа) задължително се изработва от материали, оставащи в устойчиво състояние при контакт с UF<sub>6</sub>. На обект, на който се осъществява процесът газова дифузия, е необходимо наличието на голям брой такива блокове, така че количествата могат да послужат за важен източник на информация относно крайната цел на производството.

### **5.3.1 Прегради за газова дифузия**

а) Специално проектирани или конструирани тънки порести филтри с размер на порите 100-1 000 Å (angström), с дебелина до 5 mm (0,2 цола) или по-малко, и за тръбни форми – диаметър от 25 mm (1 цол) или по-малко, изработени от метални, полимерни или керамични материали, устойчиви на разяждащото действие на UF<sub>6</sub>, както и

б) специално получени съединения или прахове за производството на такива филтри. Такива съединения или прахове включват никел или сплави с никелово съдържание 60% или повече, алуминиев окис, или устойчиви на UF<sub>6</sub>, напълно флуорирани въглеродородни полимери с чистота 99,9% или повече, с размер на частиците по-малко от 10 микрона, и с висока степен на еднообразност в размера на частиците, които се изготвят специално за производството на прегради за газовата дифузия.

### **5.3.2 Корпуси на дифузори**

Специално проектирани или конструирани херметично уплътнени съдове с цилиндрична форма, с диаметър над 300 mm (12 цола) и дължина над 900 mm (35 цола), или съдове с правоъгълна форма със сравними с горните размери, които имат една входна връзка с и две изходни връзки, като всички връзки са с диаметър над 50 mm (2 цола), и са предназначени да поберат преградата за газовата дифузия, изработена от материали, устойчиви на UF<sub>6</sub>, и проектирани за монтаж във вертикално или хоризонтално положение.

### **5.3.3. Компресори и газови вентилатори**

Специално проектирани или конструирани аксиални, центрофужни компресори или компресори с положително изместване, или всмукателни газови вентилатори с капацитет на засмукването до 1 m<sup>3</sup>/min UF<sub>6</sub> и с налягане на издухването до неколкостотин kPa (100 psi), проектирани за дълготрайна работа в среда от UF<sub>6</sub> с или без електрически двигател с подходяща мощност, както и отделни блокове такива компресори заедно с газови вентилатори. Тези компресори заедно с газови вентилатори са проектирани със съотношение на налягането между 2:1 и 6:1 и са изработени от материали, устойчиви на UF<sub>6</sub>.

### **5.3.4. Уплътнения за въртящи се валове**

Специално проектирани или конструирани херметични уплътнения със свързвания за нагнетяване през уплътнението и за изтегляне през уплътнението, предназначени за уплътняване на вала, свързан към компресора или свързването на ротора на газовия вентилатор със задвижващия двигател, като целта е да се обезпечи надеждно уплътнение, предотвратяващо засмукването на въздух във вътрешността на вътрешната камера на компресора или газовия вентилатор, който е запълнен с UF<sub>6</sub>. Такива

уплътнения обикновено се проектират за скорост на проникване на изравняващия наляганята газ по-малко от 1 000 cm<sup>3</sup>/min (60 цол<sup>3</sup>/min).

#### **5.3.5. Теплообменници за охлаждане на UF<sub>6</sub>**

Специално проектирани или конструирани теплообменници, изработени или обшити от материали, устойчиви на UF<sub>6</sub> (с изключение на неръждаема стомана) или с мед, или с която и да е комбинация от тези метали, предназначени за стойности на просмукване за изравняване на наляганята от порядъка по-малко от 10 Pa (0,0015 psi) за един час при разлика в наляганята от 100 kPa (15 psi).

### **5.4 Специално проектирани или конструирани спомагателни системи, оборудване и компоненти за експлоатация в обогатяването чрез газова дифузия**

#### *Уводна бележка*

Спомагателните системи, оборудване и компоненти за експлоатация в инсталациите за обогатяване чрез газова дифузия представляват системите съоръжения, необходими за нагнетяване на UF<sub>6</sub> в блоковете за газова дифузия, за свързване на отделните блокове с цел оформяне на каскади (или фази), които позволяват постигането на все по-големи стойности на обогатяване и извличането на „продукта” и „хвоста” на UF<sub>6</sub> от центрофугите, заедно с оборудването, необходимо за привеждане на центрофугите в действие и контрол на производството. Поради високите инерционни свойства на дифузните каскади, всяко прекъсване на работата им, особено прекратяването на работата им, води до сериозни последици. Поради това във всяка инсталация за газова дифузия е от значение стриктното и постоянно поддържане на вакуума във всички технологични системи, автоматичната защита срещу аварии, както и прецизното автоматично регулиране на газовия поток. Всичко това обуславя необходимостта от оборудване на инсталация със значителен брой специални измервателни, регулиращи и контролни системи.

Обикновено UF<sub>6</sub> се изпарява от твърдото тяло с помощта на подгрети автоклави, след което, намирайки се в газообразно състояние, се разпределя в центрофугите с помощта на каскадна колекторно-тръбна разводка. Газовите потоци „продукт” и „хвост” UF<sub>6</sub>, изтичащи от центрофугите също минават по каскадната колекторно-тръбна разводка или до студените уловители, или до компресорните станции, където газът UF<sub>6</sub> се втечнява, преди да продължи пътя си до специалните контейнери, предназначени за нуждите на транспортирането или съхраняването му. Тъй като дадена обогатителна инсталация се състои от много хиляди центрофуги, подредени в каскади, налице са много километри каскадна колекторно-тръбна разводка, включващи хиляди заваръчни шевове със значителен брой повтарящи се схеми на подреждане. Съоръженията, компонентите и тръбната разводка се изработват при спазване на много високи стандарти за поддържане на вакуум и чистота.

#### **5.4.1 Системи за нагнетяване/системи за изтегляне на продукта и хвоста**

Специално проектирани или конструирани производствени системи, с възможност за работа при наляганя от 300 kPa (45 psi), включително:

- нагнетателни автоклави (или системи), които се използват за преминаване на газа  $UF_6$  към каскадите за газова дифузия,
- десублиматори (или студени уловители за пари), които се използват за отстраняване на  $UF_6$  от каскадите,
- станции за втечняване, където газът  $UF_6$  от каскадите се компресираща и охлажда до получаване на течен  $UF_6$ ,
- станции за „продукта” или „хвоста”, които се използват за прехвърляне на  $UF_6$  в контейнери.

#### **5.4.2. Колекторно-тръбни системи**

Специално проектирани или конструирани системи тръби и колекторни системи за опериране с  $UF_6$  вътре в каскадите центрофуги. Този вид тръбна разводка обикновено е от типа „двойна” колекторна система, при която всяка камера е свързана с всеки от колекторите.

#### **5.4.3. Вакуумни системи**

а) Специално проектирани или конструирани големи колектори, вакуумни колектори и вакуумни помпи със смукателен капацитет от 5 m<sup>3</sup>/min (17,5 ft<sup>3</sup>/min) или повече.

б) Вакуумните помпи, специално проектирани или конструирани за работа в атмосфери от  $UF_6$ , изработени или облицовани с алуминий, никел или сплави, в чийто състав има над 60% никел. Тези помпи могат да бъдат или с ротор, или обемни, могат да разполагат със специални уплътнения от флуорирани въглеродородни полимери, или да работят със специални технологични течности.

#### **5.4.4. Специални спирателни и контролни вентили**

Специално проектирани или конструирани ръчни или автоматични спирателни и контролни вентили с гофрирани хармоники, изработени от материали, устойчиви на  $UF_6$  с диаметър от 40 до 1 500 mm (1,5 до 59 цола) за инсталиране на главната и спомагателните системи от обогатителните инсталации за газова дифузия.

#### **5.4.5. Масови спектрометри за анализ на $UF_6$ /йонни източници**

Специално проектирани или конструирани магнитни или четириполусни масови спектрометри с възможност за вземане на образци на течащия материал от потока, както и образци от продукта и хвоста, от газовите потоци  $UF_6$ , които спектрометри се отличават със следните характеристики:

1. единична разделителна способност за атомна маса повече от 320;
2. йонните източници да са изработени или облицовани с нихром или монел-метал, или да са с никелово покритие;
3. йонните източници да са с йонизация чрез електронно бомбардиране;
4. колекторната система да е подходяща за провеждане на изотопни анализи.

### *Пояснителна бележка*

Позициите, изброени по-горе са или в пряк контакт с производствения газ  $UF_6$ , или пряко контролират центрофугите и преминаването на газа от центрофуга в центрофуга и от каскада към каскада. За целите на секциите, свързани с позициите, участващи в процеса на газовата дифузия, материалите, устойчиви на корозионното действие на  $UF_6$ , включват неръждаема стомана, алуминий, алуминиеви сплави, никел или сплави с никелово съдържание 60% или повече.

### **5.5. Специално проектирани или конструирани системи, оборудване и компоненти за експлоатация в обогатителните инсталации, чийто принцип на действие е основан на аеродинамиката**

#### *Уводна бележка*

В обогатителните производства на аеродинамична основа се компресира смес от газообразен  $UF_6$  и лек газ (водород или хелий), след което преминава през сепараторните елементи, където се осъществява сепарация на изотопите с помощта на създадените центробежни сили върху изкривената геометрия на стените. Понастоящем са познати два вида процеси от този тип – процесът с участие на разделителна дюза и процесът с участие на вихрова тръба. В тези два вида процеси главните компоненти във фазата на сепарацията включват цилиндричните съдове, където се помещават специалните елементи, необходими за осъществяване на сепарацията (дюзи или вихрови тръби), газови компресори и топлообменници, отнемачи от топлината, получаваща се вследствие на компресията. Инсталация, работеща въз основа на принципите на аеродинамиката изисква доставката на голям брой такива фази, така че големите количества могат да служат като важен признак за крайната цел на производството. Тъй като в аеродинамичните процеси се използва  $UF_6$ , цялото оборудване, работните повърхности на тръбите, и работните повърхности на инструментите и съоръженията (които влизат в контакт с газа) задължително се изработват от материали, които остават устойчиви в контакт с  $UF_6$ .

#### *Пояснителна бележка*

Позициите, изброени по-горе са или в пряк контакт с производствения газ  $UF_6$ , или пряко контролират центрофугите и преминаването на газа от центрофуга в центрофуга и от каскада към каскада. Всички повърхности, които влизат в пряк контакт с технологичния газ се изпълняват изцяло от устойчиви на  $UF_6$  материали. За целите на секциите, свързани с позициите, участващи в процеса на газовата дифузия, материалите, устойчиви на корозионното действие на  $UF_6$ , включват неръждаема стомана, алуминий, алуминиеви сплави, никел или сплави с никелово съдържание 60% или повече и напълно флуорирани въглеродородни полимери, устойчиви на  $UF_6$ .

#### **5.5.1. Разделителни дюзи**

Специално проектирани или конструирани разделителни дюзи и блокове към същите. Разделителните дюзи се състоят от изкривени канали с жлеб с радиус на кривината по-малко от 1 mm (обикновено от 0,1 до 0,05 mm) (устойчиви на разяждащото корозионно въздействие на  $UF_6$ , като в конструкцията е предвидено острие вътре в дюзата, което разделя на две фракции газа, преминаващ през дюзата.



### **5.5.2 Вихрови тръби**

Специално проектирани или конструирани вихрови тръби и блокове към тях. Вихровите тръби имат цилиндрична или скосена конусовидна форма, изработват се от материали, устойчиви на разяждащото корозионно въздействие на UF<sub>6</sub>, имат диаметър между 0,5 cm и 4 cm, съотношението на дължината към диаметъра е 20:1 или по-малко, разполагат с един или повече странични входи. Тръбите могат да са снабдени с допълнителни издътци тип дюза от единия или от двата края.

#### *Пояснителна бележка*

Нагнетяваният газ влиза във вихъра по тангентата от единия край през въртящи се перки или през многобройни тангенциални позиции по протежение на периферията на тръбата.

### **5.5.3. Компресори и газови вентилатори**

Специално проектирани или конструирани аксиални, центрофужни компресори или компресори с положително изместване, или всмукателни газови вентилатори с капацитет на засмукването до 2 m<sup>3</sup>/min смес от UF<sub>6</sub> и газ носител (водород или хелий).

#### *Пояснителна бележка*

Тези компресори и газови вентилатори обикновено са със съотношение на наляганията между 1,2:2 и 6:1.

### **5.5.4. Уплътнения за въртящи се валове**

Специално проектирани или конструирани херметични уплътнения със свързвания за нагнетяване през уплътнението и за изтегляне през уплътнението, предназначени за уплътняване на вала, свързан към компресора или свързването на ротора на газовия вентилатор със задвижващия двигател, като целта е да се обезпечи надеждно уплътнение, предотвратяващо засмукването на въздух във вътрешността на вътрешната камера на компресора или газовия вентилатор, който е запълнен със смес от UF<sub>6</sub> и газ носител (водород или хелий).

### **5.5.5. Теплообменници за охлаждане на газа**

Специално проектирани или конструирани теплообменници, изработени от предпазни материали, устойчиви на въздействието на корозията от UF<sub>6</sub>.

### **5.5.6. Корпуси на сепараторни елементи**

Специално проектирани или конструирани корпуси на сепараторни елементи, изработени от предпазни материали, устойчиви на въздействието на корозията от UF<sub>6</sub>, за поемане на вихровите тръби или разделителните дюзи.

#### *Пояснителна бележка*

Тези корпуси могат да бъдат съдове с цилиндрична форма, с диаметър над 300 mm (12 цола) и дължина над 900 mm (35 цола), или съдове с правоъгълна форма със сравними с горните размери и проектирани за монтаж във вертикално или хоризонтално положение.

#### **5.5.7. Системи за нагнетяване/системи за изтегляне на продукта и хвоста**

Специално проектирани или конструирани производствени системи, изработени от предпазни материали, устойчиви на въздействието на корозията от UF<sub>6</sub>, включително:

- нагнетателни автоклави (или системи), които се използват за преминаване на газа UF<sub>6</sub> към каскадите за газова дифузия,
- десублиматори (или студени уловители за пари), които се използват за отстраняване на UF<sub>6</sub> от каскадите,
- станции за втечняване, където газът UF<sub>6</sub> от каскадите се компресира и охлажда до получаване на течен UF<sub>6</sub>,
- станции за „продукта” или „хвоста”, които се използват за прехвърляне на UF<sub>6</sub> в контейнери.

#### **5.5.8. Колекторно-тръбни системи**

Специално проектирани или конструирани системи тръби и колекторни системи, изработени от предпазни материали, устойчиви на въздействието на корозията от UF<sub>6</sub>, за опериране с UF<sub>6</sub> вътре в аеродинамичните каскади от центрофуги. Този вид тръбна разводка обикновено е от типа „двойна” колекторна система, при която всяка камера е свързана с всеки от колекторите.

#### **5.5.9. Вакуумни системи**

а) Специално проектирани или конструирани вакуумни системи, състоящи се от големи колектори, вакуумни колектори и вакуумни помпи със смукателен капацитет от 5 m<sup>3</sup>/min (17,5 ft<sup>3</sup>/min) или повече, за опериране с UF<sub>6</sub> и проектирани за работа в среди, запълнени с UF<sub>6</sub>.

б) Вакуумните помпи, специално проектирани или конструирани за работа в атмосфери от UF<sub>6</sub>, изработени или облицовани с материали, устойчиви на разяждащото въздействие на UF<sub>6</sub>. Тези помпи могат да разполагат със специални уплътнения от флуорирани въглеродородни полимери, или да работят със специални технологични течности.

#### **5.5.10. Специални спирателни и контролни вентили**

Специално проектирани или конструирани ръчни или автоматични спирателни и контролни вентили с гофрирани хармоники, изработени от материали, устойчиви на UF<sub>6</sub> с диаметър от 40 до 1 500 mm (1,5 до 59 цола) за инсталиране на главната и спомагателните системи от обогатителните инсталации, работещи въз основа на принципите на аеродинамиката.

#### **5.5.11. Масови спектрометри за анализ на UF<sub>6</sub>/йонни източници**

Специално проектирани или конструирани магнитни или четириполусни масови спектрометри с възможност за вземане на образци на течащия материал от потока, както и образци от продукта и хвоста, от газовите потоци  $UF_6$ , които спектрометри се отличават със следните характеристики:

1. единична разделителна способност за атомна маса повече от 320;
2. йонните източници да са изработени или облицовани с нихром или монел-метал, или да са с никелово покритие;
3. йонните източници да са с йонизация чрез електронно бомбардиране;
4. колекторната система да е подходяща за провеждане на изотопни анализи.

#### 5.5.12. Сепараторни системи за смеси от $UF_6$ и газ-носител

Специално проектирани или конструирани системи за отделяне на  $UF_6$  от газа-носител (водород или хелий).

##### *Пояснителна бележка*

Тези системи са проектирани за редуциране съдържанието на  $UF_6$  в газа-носител до 1 ppm или по-малко; в голям брой от тези системи е включено следното примерно оборудване:

- а) криогенни топлообменници и криосепаратори с възможност за създаване на температури от порядъка на  $-120^{\circ}C$  или по-ниски, или
- б) криогенни охладителни агрегати с възможност за създаване на температури от порядъка на  $-120^{\circ}C$  или по-ниски, или
- в) агрегати с разделителна дюза или вихрова тръба за отделяне на  $UF_6$  от газа-носител, или
- г) уловители за пари на  $UF_6$  с възможност за създаване на температури от порядъка на  $-20^{\circ}C$  или по-ниски.

#### 5.6. Специално проектирани или конструирани системи, оборудване и компоненти за експлоатация в обогатителни инсталации, работещи на принципа на химичния или йонния обмен

##### *Уводна бележка*

Незначителната разлика в масата между изотопите на урана е причина за малките изменения в равновесието на химическите реакции, които могат да се използват като основа за сепарацията на изотопите. Понастоящем са известни два успешно разработени процеса – химически обмен тип течност—течност и йонен обмен тип твърдо тяло—течност.

В химическия процес обмен тип течност—течност се довеждат до контакт несъвместими (които не могат да се смесят) противотокови течни съставни части (водна и органична), с което се получава каскадният ефект на хиляди фази на сепарации. Водната съставна част се състои от уранов хлорид в разтвор на солна киселина; докато органичната съставна част от хетерогенната смес се състои от извлек, съдържащ уранов хлорид в органичен разтворител. Смесителите, които се използват в разделителната каскада могат да бъдат или колони на обмен тип течност—течност (например, пулсиращи колонки с решетести плочи), или течни центрофужни смесители. Химическите превръщания (окисляване и редукция) е необходимо да се осъществяват откъм двете страни на разделителната каскада с цел да обезпечат условия за спадане във всеки край. Най-големият конструктивен проблем е избягването на замърсяване на потоците с някои метални йони. Поради тази причина, за нуждите на този процес се използват колони и тръби от пластмаса или с пластмасово покритие.

В химическия процес тип обмен тип твърдо тяло—течност обогатяването се постига чрез адсорбция/десорбция на урана, като се използва специална, много бързодействаща, йонообмен на смола или адсорбент. Разтвор на уран в солна киселина и други химични агенти минава през цилиндрични обогатителни колони, съдържащи затрамбовани слоеве с адсорбент. За да се получи непрекъснат процес, е необходимо противотоковата система да отдели урана от адсорбента и да го върне отново в течния поток, така че да се създаде възможност да се обере „продуктът” и „хвостът”. Това се осъществява, като се използват специални редукционни и окислителни агенти, които напълно се регенерират в отделни външни кръгове и които могат да бъдат регенерирани частично вътре в самите колони за сепарация на изотопите. Присъствието на горещи разтвори на концентрирана солна киселина в процеса изисква оборудването да е изработено или защитено от специални противокорозионни материали.

#### **5.6.1. Колони за обмен тип течност—течност (химически обмен)**

Противотоковите колони за обмен тип течност—течност, разполагайки с механично привеждане в движение (т.е., пулсиращи колони с решетести плочи, движещи се възвратно-постъпателно плътни колони и колони с вътрешни турбинни смесители), специално проектирани или конструирани за обогатяване на уран с използване на процеса химически обмен. С цел получаване на защита срещу корозията от разтворите на концентрирана солна киселина тези колони заедно с вътрешността им са изработени или са защитени от подходящи пластмаси (например, полимери от флуорирани въглеводороди) или стъкло. Проектираното време за напълване на филтрите е кратко – около 30 секунди или по-малко.

#### **5.6.2. Центрофужни смесители за процес тип течност—течност (химически обмен)**

Центрофужни смесители за процес тип течност—течност са специално проектирани или конструирани за обогатяване на уран с използване на процеса химически обмен. Такива смесители използват въртенето за получаване на дисперсия на органичните струи и струите на разтворите на водна основа, след което използват и центробежната сила за разделяне на съставните части на хетерогенната смес. С цел получаване на защита срещу корозията от разтворите на концентрирана солна киселина тези колони заедно с вътрешността им са изработени или са защитени от подходящи пластмаси

(например, полимери от флуорирани въглеродороди) или стъкло. Проектираното време за напълване на филтрите е кратко – около 30 секунди или по-малко.

### **5.6.3. Редукционни системи и оборудване при сепарацията на урановите изотопи (химически обмен)**

а) Специално проектирани или конструирани камери за електрохимична редукция, използвани за редуциране на урана от едновалентно състояние в друго при обогатяване на уран с използване на процес на химически обмен. Материалите, от които е изработена камерата, следва да са устойчиви на корозия с източник разтвори на концентрирана солна киселина.

#### *Пояснителна бележка*

Катодните камерки на камерата задължително се конструират така, че да предотвратяват повторното окисление на урана до състояние на по-висока валентност. За да се задържи уранът в катодната камерка, камерата следва да разполага с непроницаема диафрагмена мембрана, изработена от специален материал, позволяващ катионния обмен. Катодът се изработва от подходящ твърд проводник, например от графит.

б) Специално проектирани или конструирани системи в края на производствения цикъл на каскадата за екстракция на  $U^{4+}$  от органичния поток, като същевременно се регулира концентрацията на киселината и нагнетяването на течността в камерите за електрохимична редукция.

#### *Пояснителна бележка*

Тези системи се състоят от оборудване за извличане чрез разтваряне за улавяне на  $U^{4+}$  от органичния поток и вливането му във водния разтвор, последващото му изпаряване и/или друг вид оборудване за постигане нужната рН и контролиране на нежното ниво, както и помпи и други устройства за прехвърляне, необходими нагнетяване на технологичната течност в камерите за електрохимична редукция. Основното безпокойство при конструирането е избягването на замърсяването на потока на водния разтвор с някои метални йони. Поради тази причина, заради тези части, които влизат в контакт с технологичния поток, системата се конструира, а оборудването се изработва или се предпазва от подходящи материали (например, стъкло, полимери от флуорирани въглеродороди, полифенилсулфат, полиетерсулфон, както и от импрегниран със смола графит).

### **5.6.4. Системи за приготвяне на нагнетяваните разтвори (химически обмен)**

Специално проектирани или конструирани системи за получаване на разтвори на уранов хлорид с висока чистота, нагнетявани при химическия обмен в инсталациите за сепарация на изотопи.

#### *Пояснителна бележка*

Тези системи се състоят от оборудване за разтваряне, извличане чрез разтваряне и/или оборудване за йонен обмен за пречистване и електролитни камери за редукция на уран

$U^{6+}$  или  $U^{4+}$  до  $U^{3+}$ . Тези системи произвеждат разтвори от уранов хлорид, при които металните замърсявания, като, например, с хром, желязо, ванадий, молибден и други двувалентни или повече многовалентни катиони се изчисляват само на няколко части на един милион. В материалите, служещи за изграждането на части от системите, произвеждащи  $U^{3+}$  с висока чистота, са включени стъкло, полимери от флуорирани въглеродороди, полифенилсулфат, полиетерсулфон, както и от импрегниран със смола графит.

#### **5.6.5. Системи за окисляване на уран (химически обмен)**

Специално проектирани или конструирани системи за окисляване на  $U^{3+}$  до  $U^{4+}$  за връщане в каскадата за отделяне на изотопи на урана в процеса на обогатяване чрез химически обмен.

##### *Пояснителна бележка*

В тези системи може да е включено следното оборудване:

а) оборудване за сблъскване на хлор и кислород с влизащия воден поток от агрегатите за отделяне на изотопите и екстракция на получения  $U^{4+}$  в чистия органичен поток, връщащ се от края на каскадата,

б) оборудване, с което се извършва отделянето на водата от солната киселина, така че водата и концентрираната солна киселина могат да се включат в определени фази на производствения процес и на необходимите места.

#### **5.6.6. Бързореагиращи смоли/адсорбенти (йонен обмен)**

Бързореагиращите йонообменни смоли или адсорбенти, специално проектирани или конструирани за обогатяване на уран, при използването на йонообменния процес, включващи порести едромрежести смоли и/или филмови структури, в които групите на активен химически обмен са ограничени до покритието на повърхността на неактивната пореста опорна структура, и други композитни структури във всякаква подходяща форма, включваща частици или влакна. Тези йонообменни смоли/адсорбенти са с диаметър равен или по-малък от 0,2 mm и задължително са химически устойчиви на разтвори на концентрирана солна киселина, а се отличават също и с достатъчна физическа якост, така че да не се разрушават в обменните колони. Тези йонообменни смоли/адсорбенти са проектирани специално за получаване за много кратък интервал от време много бърза кинетика на обмена на уранови изотопи (време на полуобмена по-малко от 10 секунди) и са в състояние да работят при температури от порядъка на 100 °C до 200°C.

#### **5.6.7. Йонообменни колони (йонен обмен)**

Цилиндрични колони, с диаметър надвишаващ 1 000 mm за вместиране и опора на затрамбованите слоеве на йонообменната смола/адсорбент, специално проектирани или конструирани за обогатяването на уран с използване на йонен обмен. Тези колони се изработват или имат такава защита от материали (например, титан или полимери от флуорирани въглеродороди), устойчиви на корозия с източник разтвори на концентрирана солна киселина и са в състояние да работят при температури от

порядъка на 100 °C до 200°C, както и при налягания от порядъка на над 0,7 MPa (102 psi).

#### **5.6.8. Йонообменни противопотокови системи (йонен обмен)**

а) Специално проектирани или конструирани химически или електрохимически редуционни системи за регенерация на химическите редуциращи агенти, използвани в каскадите за обогатяване на уран чрез йонен обмен.

б) Специално проектирани или конструирани химически или електрохимически окислителни системи за регенерация на химическите редуциращи агенти, използвани в каскадите за обогатяване на уран чрез йонен обмен.

#### *Пояснителна бележка*

В йонообменния процес за обогатяване на уран може да се използва, например, тривалентен титан ( $Ti^{3+}$ ) като редуциращ катион. В такъв случай редуциращата система ще редуцира  $Ti^{4+}$ , а ще регенерира  $Ti^{3+}$ . В процеса може да се използва, например, тривалентно желязо ( $Fe^{3+}$ ) като окислител. В такъв случай окислителната система ще окисли  $Fe^{2+}$ , а ще регенерира  $Fe^{3+}$ .

#### **5.7. Специално проектирани или конструирани системи, оборудване и компоненти за експлоатация в обогатителни инсталации, използващи лазерни технологии**

#### *Уводна бележка*

Понастоящем съществуващите системи за обогатяване с прилагане на лазери се разделят на две категории – онези, в които технологичната среда са пари на атомарен уран и тези, в които технологичната среда са пари на уранови съединения. В общата номенклатура на такива процеси се включват: първа категория - лазерна сепарация на пари на атомарен уран (AVLIS или SILVA); втора категория - лазерна сепарация на пари на молекулярен уран (MLIS или MOLIS) и химическа реакция, която се предизвиква чрез селективна активация с лазер (CRISLA). Системите, оборудването и компонентите за инсталациите за обогатяване с лазер обхващат:

а) устройства за подаване на парите на металния уран (за селективна фотойонизация) или устройства за подаване на пари на ураново съединение (за фоторазлагане или химическо активиране);

б) устройства за събиране на обогатения и обеднения уран в метално състояние като „продукт“ и „хвост“ в първата категория, и устройства, които служат за събиране на разложените съединения като „продукт“, а незасегнатите от химически реакции съединения – като „хвост“ във втората категория;

в) лазерни системи за активно възбуждане на уран-235, и

г) оборудване за подготовка на нагнетяването на продукта и оборудване за конверсия на продукта. Поради сложността на спектроскопията на урановите атоми и съединения може да се окаже необходимо въвеждането на някои от многобройните съществуващи лазерни технологии.

### *Обяснителна бележка*

Голям брой съоръжения, изброени по-горе в тази секция, влизат в пряк контакт с парите на металния уран, с технологичната течност или с технологичния газ, състоящ се от  $UF_6$  или от смес на  $UF_6$  и други газове. Всички повърхности, които влизат в контакт с урана или с  $UF_6$ , са или изработени изцяло, или са с предпазна облицовка или покритие с устойчиви на корозията материали. За целите на секцията, отнасяща се до съоръженията за обогатяване, материалите, устойчиви на корозията с източник парите или течността на металния уран или урановите сплави, обхващат графит и тантал с итриево покритие; материалите, устойчиви на корозията с източник  $UF_6$ , включват мед, неръждаема стомана, алуминий, алуминиеви сплави, никел или сплави, съдържащи най-малко 60% никел, както и устойчивите на  $UF_6$  напълно флуорирани въглеродородни полимери.

#### **5.7.1. Системи за изпарение на уран (AVLIS)**

Специално проектирани или конструирани системи за изпаряване на уран, които разполагат с мощни оръдия с електронен лъч или ивица, които са в състояние да развият във фокуса си мощност от порядъка повече от 2,5 kW/cm.

#### **5.7.2. Системи за манипулиране с течен метален уран (AVLIS)**

Специално проектирани или конструирани системи за манипулиране с разтопен метален уран или разтопени уранови сплави, състоящ се от тигели и охлаждащо оборудване за тигелите.

### *Обяснителна бележка*

Тигелите и другите части от тази система, влизащи в пряк контакт с разтопения уран и стопените уранови сплави, са изработени или изцяло, или са с предпазна облицовка или покритие с устойчиви на корозията и на високата температура материали. Към подходящите материали могат да се причислят танталът, графитът с итриево покритие, графит, покрит с други окиси на редки земни елементи или с техни смеси.

#### **5.7.3. Колекторни блокове за метален уранов „продукт“ и „хвост“**

Компонентите за тези блокове са изработени или изцяло, или са с предпазна облицовка или покритие с устойчиви на корозията с източник парите на металния уран или на течния уран (например, графит или тантал с итриево покритие), като тези компоненти могат да включват тръби, вентили, принадлежности, „канавки“, устройства за нагнетяване, топлообменници, както и колекторни плочи за работа по магнитния, електростатичния или други методи за сепарация.

#### **5.7.4. Корпуси за модулите на сепараторите (AVLIS)**

Специално проектирани или конструирани съдове с цилиндрична форма, в които се помещава източникът на уранови метални пари, електронното оръдие, както и колекторите за „продукта“ и „хвоста“.

### *Обяснителна бележка*



Тези корпуси разполагат с многобройни пълнителни отвори и отвори за вода и за електрически кабели, прозорчета за лазерните лъчи, свързвания към вакуумните помпи, както и отвори за инструментална диагностика и наблюдение. По тях са предвидени възможности за отваряне и затваряне при необходимост от подменяне на вътрешните компоненти.

#### **5.7.5. Свърхзвукови разширяващи се дюзи (MLIS)**

Специално проектирани или конструирани свърхзвукови разширяващи се дюзи за охлаждане на смесите от  $UF_6$  и газовете-носители до 150 К или по-малко, които, освен това, са устойчиви на корозия с източник  $UF_6$ .

#### **5.7.6. Колектори за продукт уранов пентафлуорид (MLIS)**

Специално проектирани или конструирани колектори за уранов пентафлуорид ( $UF_5$ ) в твърдо състояние, които се състоят от филтър, колектори от ударен или циклонов тип, или комбинации от двата типа, които са устойчиви на въздействие на корозията с източник среда от  $UF_5 / UF_6$ .

#### **5.7.7. Компресори за $UF_6$ /газ-носител (MLIS)**

Специално проектирани или конструирани компресори за смеси от  $UF_6$ /газ-носител, конструирани за дълготрайна работа в среда на  $UF_6$ . Компонентите на тези компресори, които влизат в контакт с технологичния газ, се изработват или предпазват от материали, които са устойчиви на въздействие на корозията с източник среда от  $UF_6$ .

#### **5.7.8. Уплътнения за въртящи се валове (MLIS)**

Специално проектирани или конструирани херметични уплътнения за въртящи се валове със свързвания за нагнетяване през уплътнението и за изтегляне през уплътнението, предназначени за уплътняване на вала, свързан към компресора или свързването на ротора на газовия вентилатор със задвижващия двигател, като целта е да се обезпечи надеждно уплътнение, предотвратяващо засмукването на въздух във вътрешността на вътрешната камера на компресора или газовия вентилатор, който е запълнен със смес от  $UF_6$  и газ-носител или просмукване навън на технологичен газ.

#### **5.7.9. Системи за флуориране (MLIS)**

Специално проектирани или конструирани за флуориране на  $UF_5$  (в твърдо състояние) до  $UF_6$  (газ).

#### *Обяснителна бележка*

Тези системи са конструирани с цел флуориране на събрания прах  $UF_5$  до  $UF_6$  в газообразно състояние за последващото събиране на последния в контейнери или за прехвърлянето му за подаване към съоръженията за MLIS за допълнително обогатяване. Според единия от възможните методи реакцията флуориране може да се осъществи в рамките на системата за сепарация на изотопите, като се събира непосредствено от колекторите за „продукта“. Според друг от възможните методи прахът  $UF_5$  се събере от контейнерите за продукта в подходящ съд за осъществяване на

реакции (например, реактор с флуиден слой, шнеков реактор, или кулообразен горелков реактор) за флуориране. И при двата способа се използва оборудване за съхранение и прехвърляне на флуора (или други подходящи флуориращи агенти), както и за събиране и прехвърляне на UF<sub>6</sub>.

#### **5.7.10 Масови спектрометри за анализ на UF<sub>6</sub>/йонни източници (MLIS)**

Специално проектирани или конструирани магнитни или четириполусни масови спектрометри с възможност за вземане на образци на течащия материал от потока, както и образци от продукта и хвоста, от газовите потоци UF<sub>6</sub>, които спектрометри се отличават със следните характеристики:

1. единична разделителна способност за атомна маса повече от 320;
2. йонните източници да са изработени или облицовани с нихром или монел-метал, или да са с никелово покритие;
3. йонните източници да са с йонизация чрез електронно бомбардиране;
4. колекторната система да е подходяща за провеждане на изотопен анализ.

#### **5.7.11. Системи за нагнетяване/системи за изтегляне на продукта и хвоста (MLIS)**

Специално проектирани или конструирани за обогатителни инсталации, които да се изработват или предпазват от материали, които са устойчиви на въздействие на корозията с източник среда от UF<sub>6</sub>, включително:

- нагнетателни автоклави, пещи или системи, които се използват за преминаване на газа UF<sub>6</sub> към технологичния процес на обогатяването,
- десублиматори (или студени уловители за пари), които се използват за отстраняване на UF<sub>6</sub> от технологичния процес на обогатяването за последващо преминаване през загряване,
- станции за втечняване или втвърдяване, които се използват за отстраняване на UF<sub>6</sub> от технологичния процес на обогатяването чрез компресиране и превръщане на газообразния UF<sub>6</sub> в твърдо или течно състояние,
- станции за „продукта” или „хвоста”, които се използват за прехвърляне на UF<sub>6</sub> в контейнери.

#### **5.7.12. Сепараторни системи за смеси от UF<sub>6</sub> и газ-носител (MLIS)**

Специално проектирани или конструирани системи за отделяне на UF<sub>6</sub> от газа-носител. Газът-носител може да бъде азот, аргон или друг газ.

#### *Пояснителна бележка*

В тези системи е включено следното примерно оборудване:

- а) криогенни топлообменници или криосепаратори с възможност за създаване на температури от порядъка на -120°C или по-ниски, или

б) криогенни охладителни агрегати с възможност за създаване на температури от порядъка на  $-120^{\circ}\text{C}$  или по-ниски, или

в) уловители за пари на  $\text{UF}_6$  с възможност за създаване на температури от порядъка на  $-20^{\circ}\text{C}$  или по-ниски.

### **5.7.13. Лазерни системи (AVLIS, MLIS и CRISLA)**

Лазерите или лазерните системи са специално проектирани и конструирани за сепарация на изотопите на урана.

#### *Пояснителна бележка*

Лазерната система за технологичния процес AVLIS обикновено се състои от два лазера – лазер на медни пари и багрилен лазер. Лазерната система за MLIS обикновено се състои от лазер на базата на  $\text{CO}_2$  или ексцимерен лазер и многопроходна оптична камера с въртящи се огледала от двата ѝ края. За лазерите или лазерните системи за двата технологични процеса е наложително наличието на стабилизатор на честотата на спектъра, който да е в състояние да работи продължителни интервали от време.

### **5.8 Специално проектирани или конструирани системи, оборудване и компоненти за плазмените обогатителни инсталации**

#### *Уводна бележка*

В технологичния процес плазмена сепарация плазма от уранови йони минава през тунел с електрическо поле към резонансната честота на йоните на  $\text{U}^{235}$ , така че същите избирателно абсорбират енергия и увеличават диаметъра на спираловидните си орбити. Йоните с траектории с по-големи размери се улавят, като от тях се получава продукт, обогатен на  $\text{U}^{235}$ . Плазмата, която се получава от йонизираните уранови пари, се помещава във вакуумна камера със силно магнитно поле, което се произвежда от свръхпроводим магнит. Главните технологични системи на процеса включват системата за генериране на уранова плазма, сепараторния модул със свръхпроводимия магнит и металните системи за отстраняване за събиране на продукта и хвоста.

#### **5.8.1. Микровълнови източници на енергия и антени**

Специално проектирани или конструирани микровълнови източници на енергия и антени за производство или ускорение на йони със следните характеристики: честота повече от 30 GHz и средна мощност за производството на йони 50 kW.

#### **5.8.3 Системи за генериране на уранова плазма**

Специално проектирани или конструирани системи за генериране на уранова плазма, които могат да разполагат с мощни оръдия с електронен лъч или ивица, които са в състояние да развият във фокуса си мощност от порядъка повече от  $2,5 \text{ kW/cm}$ .

#### **5.8.4. Системи за манипулиране с течен метален уран**

Специално проектирани или конструирани системи за манипулиране с стопен метален уран и стопени уранови сплави, състоящи се от тигели и охлаждащи агрегати за тигелите.

#### *Обяснителна бележка*

Тигелите и другите части от тази система, влизащи в пряк контакт с разтопения уран и стопените уранови сплави, са изработени или изцяло, или са с предпазна облицовка или покритие с устойчиви на корозията и на високата температура материали. Към подходящите материали могат да се причислят танталът, графитът с итриево покритие, графит, покрит с други окиси на редки земни елементи или с техни смеси.

#### **5.8.5. Колекторни блокове за метален уранов „продукт” и „хвост”**

Специално проектирани или конструирани Колекторни блокове за метален уранов „продукт” и „хвост” в твърдо състояние. Тези блокове са изработени или изцяло, или са с предпазна облицовка или покритие с устойчиви на корозията с източник парите на металния уран или на течния уран, например, графит или тантал с итриево покритие.

#### **5.8.6. Корпуси за модулите на сепараторите**

Специално проектирани или конструирани съдове за експлоатация в обогатителните инсталации за плазмена сепарация, в които се помещава източникът на уранова плазма, радиочестотна бобина, както и колекторите за „продукта” и „хвоста”.

#### *Обяснителна бележка*

Тези корпуси разполагат с многобройни пълнителни отвори за електрозахранване, свързвания към дифузните помпи, както и отвори за инструментална диагностика и наблюдение. По тях са предвидени възможности за отваряне и затваряне при необходимост от подменяне на вътрешните компоненти; изградени са от подходящи немагнитни материали, например, от неръждаема стомана.

### **5.9 Специално проектирани или конструирани системи, оборудване и компоненти за експлоатация в електромагнитните обогатителни инсталации**

#### *Уводна бележка*

В електромагнитния технологичен процес йоните на металния уран, което се получават с помощта на йонизация на хранващ материал сол (обикновено  $UCl_4$ ), се ускоряват и преминават през магнитно поле, което дава ефекта на разпределението на йоните на различните изотопи по различни траектории. Най-важните компоненти на електромагнитния сепаратор на изотопи включват: магнитно поле за отклоняване на йонните лъчи/отделяне на изотопите, йонен източник заедно с ускорителната си система и система за събиране за отделените йони. Спомагателните системи за този технологичен процес включват магнитната хранваща система, хранващата система с йонен източник и високо напрежение, вакуумната система и разширените химически системи за манипулиране, предназначени за възстановяване на продукта и почистване или рециклиране на компонентите.

### **5.9.1. Електромагнитни сепаратори на изотопи**

Електромагнитните сепаратори на изотопи, специално проектирани или конструирани за сепарацията на урановите изотопи, оборудване и компоненти за тези цели, включително:

#### **а) йонни източници**

Специално проектирани или конструирани единични или повече източници на уранови йони, състоящи се от източник на уранови пари, йонизатор, и лъчев ускорител, изработени от подходящи материали, например, графит или неръждаема стомана, или мед, които са в състояние да произвеждат общ ток на йонните лъчи 50 mA или повече;

#### **б) йонни колектори**

Колекторните плочи, състоящи се от две или повече цепки и торби, специално проектирани или конструирани за събирането на йонни лъчи от обогатен или обеднен уран, изработени от подходящи материали, например, графит или неръждаема стомана;

#### **в) вакуумни корпуси**

Специално проектирани или конструирани вакуумни корпуси за урановите електромагнитни сепаратори, изработени от подходящи немагнитни материали, например, от неръждаема стомана и проектирани за работа при налягания от порядъка на 0,1 Pa или по-ниски;

#### *Пояснителна бележка*

Корпусите са специално проектирани за поместване на йонните източници, колекторните плочи и подложките с водно охлаждане, като същевременно са предвидени за разполагане на свързванията за дифузните помпи и за отваряне и затваряне с цел отстраняване и преинсталиране на тези компоненти.

#### **г) магнитни полюси**

Специално проектирани или конструирани магнитни полюси с диаметър повече от 2 m, които се използват за поддържане на постоянно магнитно поле в рамките на електромагнитния изотопен сепаратор и за прехвърляне на магнитно поле между два съседни сепаратора.

### **5.9.2. Високоволтово захранване**

Специално проектирани или конструирани високоволтови захранвания за йонните източници, отличаващи се със следните характеристики: капацитет за продължителна непрекъсната работа, подавано напрежение 20 000 V и повече, подаван ток 1 A или повече, и регулиране на подавания ток по-добро от 0,01% изчислено за период на работа осем часа.

### **5.9.3. Магнитно захранване**

Специално проектирани или конструирани мощни, правотокови магнитни захранвания, отличаващи се със следните характеристики: капацитет за продължителна непрекъсната работа, непрекъснато подаване на ток 500А или повече при напрежение 100 V или повече и регулиране на подавания ток или подаваното напрежение по-добро от 0,01% изчислено за период на работа осем часа.

## **6. ИНСТАЛАЦИИ ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА ТЕЖКА ВОДА, ДЕУТЕРИЙ И ДЕУТЕРИЕВИ СЪЕДИНЕНИЯ, КАКТО И НА ОБОРУДВАНЕ, СПЕЦИАЛНО ПРОЕКТИРАНО ИЛИ КОНСТРУИРАНО ЗА ТЕЗИ ЦЕЛИ**

### *Уводна бележка*

Тежка вода може да се произведе, като се следват редица технологични процеси. Въпреки това, понастоящем съществуват два доказали своята икономическа рентабилност технологични процеса, които са технологичният процес водно-сероводороден обмен и технологичният процес амонячно-водороден обмен.

Водно-сероводородният обмен се основава върху обмена на водород и деутерий между вода и сероводород във вътрешната част на серия от кули, които се управляват от горната студена секция и от долната гореща секция. Водата тече надолу по кулата, докато газът сероводород циркулира от долната до горната част на кулите. За осъществяване на смесването на газа с водата се използва серия перфорирани тави. Деутерият отива във водата при ниски температури и в сероводорода - при високи температури. Газът или водата, обогатени с деутерий, се отстранява от кулите на първата фаза при съединяването на горещата и студената секция, след което процесът се повтаря в кулите на следващата фаза. Продуктът от последната фаза, представляващ вода, обогатена до 30% с деутерий, се изпраща в дестилационната инсталация за производство на тежка вода с реакторна чистота и качество, т.е., 99, 75% деутериев окис.

Чрез амонячно-водородния обменен процес се създава възможност за екстракция на деутерий от синтезирания газ посредством контакт с течен амоняк в присъствието на катализатор. Синтезираният газ се довежда до обменните кули и до конвертора на амоняка. Вътре в кулите газът тече от горната към долната част. деутерият се отделя от водорода в синтезирания газ и се концентрира в амоняка. Амонякът след това отива в амонячното кркерно съоръжение на дъното на кулата, докато газът отива в амонячния конвертор в горната част на кулата. По-нататък обогатяването преминава през няколко последователни фази, като тежката вода с качество за реактор се получава след заключителна дестилация. Синтезираният газ може да се осигурява от инсталация за производство на амоняк, която на свой ред може да бъде изградена заедно с инсталацията за обмен на тежка вода – амоняк- водород. В амонячно-водородния обмен за захранване за деутерия в технологичния процес може да се използва обикновена вода.

Много от ключовите съоръжения за инсталациите за производство на тежка вода с прилагане на водно-сероводороден обмен или амонячно-водороден обмен са общи за няколко подотрасли на химическата и нефтопреработващата промишленост. Това се отнася особено за малките предприятия, в които се прилага методът водно-сероводороден обмен. при все това, не са много частите, които могат да се нарекат „леснодостъпни на пазара”. И при двата технологични процеса – водно-сероводородния

обмен и амонячно-водородния обмен се налага да се работи със значителни количества запалителни, разяждащи и силно отровни течности при високи налягания. Във връзка с това, при създаване на проектите и технологичните стандарти за инсталациите и оборудването, които се експлоатират в такива производства, следва да се обърне особено внимание на подбора на материалите и спецификациите, необходими за обезпечаване на дълготрайна и висока степен на безопасност и надеждност на работата. Изборът на мащаб е преди всичко в зависимост от икономическите изисквания. Така че повечето части ще се изготвят в съответствие с изискванията на клиента.

И накрая, следва да се отбележи, че и при двата технологични процеса – водно-сероводородния обмен и амонячно-водородния обмен – частите от оборудването, които не са поотделно специално проектирани или конструирани за производство на тежка вода, могат да бъдат сглобени в системи, които са специално проектирани или конструирани за производство на тежка вода. Каталитичната производствена система, което се използва при технологичния процес амонячно-водороден обмен, наред с вододестилиращите системи, които се използват при заключителното концентриране на тежка вода до реакторно качество и в двата технологични процеса са добри примери за такива системи.

Частите от оборудването, които са специално проектирани или конструирани за производството на тежка вода, при което се използва някой от двата технологични процеса – водно-сероводородния обмен и амонячно-водородния обмен, включват следното:

### **6.1. Кули за водно-сероводородния обмен**

Обменните кули се изработват от фина въглерод-съдържаща стомана (например, ASTM A516) с диаметри до 6 метра (20 цола) до 9 метра (39 цола) с капацитет за работа при налягания от порядъка на 2 МПа (300 psi) и повече с корозионен допуск 6 mm или повече, специално проектирани или конструирани за производство на тежка вода с приложение на технологичния процес водно-сероводороден обмен.

### **6.2. Вентилатори и компресори**

Едностъпални, за ниски налягания (т.е.. 0,2 МПа или 30 psi), центрофужни вентилатори или компресори, предназначени за създаване на тяга при циркулацията на сероводорода (т.е. газ, съдържащ над 70% H<sub>2</sub>S), специално проектирани или конструирани за производството на тежка вода, при което се използва технологичният процес – водно-сероводородният обмен. тези вентилатори и компресори имат общ капацитет равен или по-голям от 56m<sup>3</sup>/s (120 000 SCFM), работят при налягания от порядъка на 1,8 МПа (260 psi) и повече и снабдени с уплътнения, проектирани за работа във среди на влажен H<sub>2</sub>S.

### **6.3. Амонячно-водородни обменни кули**

Амонячно-водородни обменни кули, с размери, по-големи от 35 m (114,3 фута) височина с диаметри от 1,5 m (4,9 фута) до 2,5 m (8,2 фута), с капацитет за работа при налягания над 15 МПа (225 psi), специално проектирани или конструирани за производството на тежка вода, при което се използва технологичният процес – амонячно-водородният обмен. Тези кули разполагат също с поне един страничен

аксиален отвор със същия диаметър, какъвто има и цилиндричната част, през която вътрешните части на кулата могат да бъдат внесени или изнесени.

#### **6.4. Вътрешни части на кулата и площадкови помпи**

Вътрешните части на кулата и площадкови помпи, специално проектирани или конструирани за производството на тежка вода, при което се използва технологичният процес – амонячно-водородният обмен. Вътрешните части на кулата включват специално конструирани и изработени площадкови контактори, които осигуряват най-добър контакт между газа и течността. Площадковите помпи включват специално конструирани и изработени потапящи се помпи, с помощта на които се извършва циркулацията на течния амоняк във вътрешността на контактната площадка за прехвърляне на амоняка до площадките на кулите.

#### **6.5. Устройства за крекинг на амоняка**

Устройства за крекинг на амоняка с работни налягания минимум 3 МПа (450 psi), специално проектирани или конструирани за производството на тежка вода, при което се използва технологичният процес – амонячно-водородният обмен.

#### **6.6. Инфрачервени анализатори на абсорбцията**

Инфрачервени анализатори на абсорбцията с възможности за провеждане на текущи анализи на съотношението водород : деутерий, където концентрациите на деутерия са минимум 90%.

#### **6.7. Каталитични горелки**

Каталитични горелки, предназначени за конверсията на обогатен с деутерий газ в тежка вода, специално проектирани или конструирани за производството на тежка вода, при което се използва технологичният процес – амонячно-водородният обмен.

### **7. ИНСТАЛАЦИИ ЗА КОНВЕРСИЯ НА УРАНА И СПЕЦИАЛНО ПРОЕКТИРАНО ИЛИ КОНСТРУИРАНО ЗА ТЕЗИ ЦЕЛИ ОБОРУДВАНЕ**

#### *Уводна бележка*

Инсталациите и системите за конверсия на урана са в състояние да извършват една или повече трансформации от един вид уран в друг, включително: конверсия на концентрати на уранова руда в  $UO_3$ , конверсия от  $UO_3$  в  $UO_2$ , конверсия на уранови окиси до  $UF_4$  или  $UF_6$ , конверсия от  $UF_4$  до  $UF_6$ , конверсия от  $UF_6$  до  $UF_4$ , конверсия от  $UF_4$  до метален уран и конверсия на уранови флуориди до  $UO_2$ . Голяма част от ключовите съоръжения за инсталациите за конверсия на урана са еднакви за няколко подотрасъла на химическата промишленост. Например, видовете съоръжения, които се използват в тези технологични процеси, могат да включват: пещи, въртящи се сушилни, реактори с флуиден слой, шнекови реактори, или кулообразни горелкови реактори, центрофуги за течности, дестилационни колони и колони за екстракция тип „течност-течност”. при все това, малко на брой са онези позиции от списъка на оборудването, които са „лесни за купуване”, повечето от тях се налага да си изработват съгласно изискванията или спецификациите на клиента. Понякога съображението за



изработване на специален проект и конструкция се диктуват от необходимостта да се спазят определени параметри на корозионна устойчивост с източник някои химикали, с които се работи ( $\text{HF}$ ,  $\text{F}_2$ ,  $\text{ClF}_3$  и уранови флуориди). И накрая, следва да се отбележи, че при всички технологични процеси за конверсия на уран в системите, в които са монтирани части от оборудването, които са специално проектирани или конструирани за приложение в урановата конверсия, могат да се вложат такива части от оборудването, които не са специално проектирани или конструирани за приложение в урановата конверсия.

#### **7.1. Специално проектирани или конструирани за приложение в конверсията на концентрати на уранова руда в $\text{UO}_3$**

##### *Пояснителна бележка*

Конверсията концентрати на уранова руда в  $\text{UO}_3$  може да се осъществи, като първо рудата се разтвори в азотна киселина, след което пречистеният уранилнитрат се превръща в  $\text{UO}_3$ , или чрез концентрация и денитратация, или чрез неутрализация с помощта на газообразен амоняк с последващо филтриране, изсушаване и калциниране.

#### **7.2. Специално проектирани или конструирани системи за конверсия на $\text{UO}_3$ до $\text{UF}_6$**

##### *Пояснителна бележка*

Конверсията на  $\text{UO}_3$  в  $\text{UF}_6$  може да се извърши направо с флуориране. За този технологичен процес е необходим източник на газообразен флуор или хлорен трифлуорид.

#### **7.3. Специално проектирани или конструирани системи за конверсия на $\text{UO}_3$ до $\text{UO}_2$**

##### *Пояснителна бележка*

Конверсията на  $\text{UO}_3$  в  $\text{UO}_2$  може да се извърши чрез редукция на  $\text{UO}_3$  с газообразен амоняк, преминал през крекинг, или с водород.

#### **7.4. Специално проектирани или конструирани системи за конверсия на $\text{UO}_2$ до $\text{UF}_4$**

##### *Пояснителна бележка*

Конверсията на  $\text{UO}_2$  в  $\text{UF}_4$  може да се извърши чрез осъществяване на реакцията  $\text{UO}_2$  с газообразен флуороводород ( $\text{HF}$ ) при температура  $300 - 500^\circ \text{C}$ .

#### **7.5. Специално проектирани или конструирани системи за конверсия на $\text{UF}_4$ до $\text{UF}_6$**

##### *Пояснителна бележка*

Конверсията на  $\text{UF}_4$  в  $\text{UF}_6$  се извършва чрез осъществяване на екзотермичната реакция с флуор в кулообразен реактор.  $\text{UF}_6$  се кондензира от горещите входящи газове като

входящият поток преминава през уловител за пари, охладен до  $-10^{\circ}\text{C}$ . За този процес е необходим източник на газообразен флуор.

#### **7.6. Специално проектирани или конструирани системи за конверсия на $\text{UF}_6$ до метален U**

##### *Пояснителна бележка*

Конверсията на  $\text{UF}_6$  до метален U се извършва чрез редуция с магнезий (големи количества) или калций (малки количества). Тази реакция протича над температурата на топене на урана ( $130^{\circ}\text{C}$ ).

#### **7.7. Специално проектирани или конструирани системи за конверсия на $\text{UF}_6$ до $\text{UO}_2$**

##### *Пояснителна бележка*

Конверсията на  $\text{UF}_6$  в  $\text{UO}_2$  може да се извърши чрез осъществяване на един от следните три технологични процеса. При първия процес  $\text{UF}_6$  се редуцира и хидролизира до  $\text{UO}_2$  с помощта на водород и пара. При втория процес  $\text{UF}_6$  се хидролизира, като се разтваря във вода, след което се добавя амоняк, в резултат от което се утаява амониев диуранат, а амониевият диуранат се редуцира до  $\text{UO}_2$  с помощта на водород при температура  $820^{\circ}\text{C}$ . При третия процес във вода се добавят газообразен  $\text{UF}_6$ ,  $\text{CO}_2$  и  $\text{NH}_3$ , като в утайката остава амониев уранилкарбонат. Амониевият уранилкарбонат се съчетава с пара и водород при температура  $500 - 600^{\circ}\text{C}$ , в резултат се получава  $\text{UO}_2$ .

Конверсията на  $\text{UF}_6$  в  $\text{UO}_2$  често представлява първият етап при производството на ядрено гориво на инсталациите за такова производство.

#### **7.8. Специални проектирани или конструирани системи за конверсия на $\text{UF}_6$ до $\text{UF}_4$**

##### *Пояснителна бележка*

Конверсията на  $\text{UF}_6$  в  $\text{UF}_4$  се извършва чрез редуция с водород.

### *ПРИЛОЖЕНИЕ III*

Доколкото мерките съгласно настоящия Протокол се отнасят до ядрени материали, декларирани от Общността, и спазвайки член 1 от настоящия Протокол, Агенцията и Общността си сътрудничат за улесняване изпълнението на тези мерки и избягват ненужното дублиране на дейности.

Общността предоставя на Агенцията информация относно прехвърлянията на ядрени материали както за ядрени, така и за неядрени цели от всяка държава-членка във всяка държава-членка на Общността, както и относно такива прехвърляния във всяка държава-членка от всяка държава-членка на Общността, каквито съответстват на информацията, която следва да се предоставя съгласно член 2, параграф а), точка (vi), буква б), или съгласно член 2, параграф а), точка (vi), буква в) по отношение на износа и вноса на изходни материали, които не са стигнали състава и чистотата, подходящи за производство на неядрено гориво или са обогатени на изотопи.

Всяка държава-членка предоставя на Агенцията информация относно прехвърлянията на ядрени материали в или от друга държава-членка на Общността, каквито съответстват на информацията относно посоченото оборудване и неядрени материали, изброени в Приложение II към настоящия Протокол, която следва да се предостави съгласно член 2, параграф а), точка (ix), буква а) по отношение на износа, както и, по изрично искане от страна на Агенцията – съгласно член 2, параграф а), точка (ix), буква б) по отношение на вноса.

Като взе под внимание Обединения изследователски център на Общността, Общността също изпълнява мерките, които са формулирани в настоящия Протокол, и следва да се изпълняват в държавите-членки и, ако е уместно, в тясно сътрудничество с държавата-членка, на чиято територия е разположен обект на центъра.

Комитетът за връзки, създаден съгласно член 25, параграф а) от Протокола, споменат в член 26 от Споразумението по предпазните мерки, ще бъде разширен с цел да позволи участието на представители на държавите-членки и приспособяване към новите обстоятелства, произтичащи от настоящия Протокол.

Единствено за целите на изпълнението на настоящия Протокол и без ущърб на съответните компетенции и отговорности на Общността и нейните държави-членки, всяка държава-членка, която реши да повери на Комисията на Европейските общности изпълнението на някои разпоредби, които съгласно настоящия Протокол са отговорност на държавите-членки, следва да информира другите страни по Протокола за приемането на всякакво такова свое решение.

