

MINISTERI D'AFERS EXTERIORS

7857 *PROTOCOL adicional a l'Acord entre la República d'Àustria, el Regne de Bèlgica, el Regne de Dinamarca, la República de Finlàndia, la República Federal d'Alemanya, la República Hel·lènica, Irlanda, la República Italiana, el Gran Ducat de Luxemburg, el Regne dels Països Baixos, la República Portuguesa, el Regne d'Espanya, el Regne de Suècia, la Comunitat Europea de l'Energia Atòmica i l'Organisme Internacional d'Energia Atòmica en aplicació dels paràgrafs 1) i 4) de l'article III del Tractat sobre no-prolifерació de les armes nuclears (salvaguardes), fet a Viena el 22 de setembre de 1998. («BOE» 104, de 29-4-2004.)*

PROTOCOL ADDICIONAL A L'ACORD ENTRE LA REPÚBLICA D'ÀUSTRIA, EL REGNE DE BÈLGICA, EL REGNE DE DINAMARCA, LA REPÚBLICA DE FINLÀNDIA, LA REPÚBLICA FEDERAL D'ALEMANYA, LA REPÚBLICA HEL·LÈNICA, IRLANDA, LA REPÚBLICA ITALIANA, EL GRAN DUCAT DE LUXEMBURG, EL REGNE DELS PAÏSOS BAIXOS, LA REPÚBLICA PORTUGUESA, EL REGNE D'ESPANYA, EL REGNE DE SUÈCIA, LA COMUNITAT EUROPEA DE L'ENERGIA ATÒMICA I L'ORGANISME INTERNACIONAL D'ENERGIA ATÒMICA EN APLICACIÓ DELS PARÀGRAFS 1) I 4) DE L'ARTICLE III DEL TRACTAT SOBRE NO-PROLIFERACIÓ DE LES ARMES NUCLEARS

PREÀMBUL

Considerant que la República d'Àustria, el Regne de Bèlgica, el Regne de Dinamarca, la República de Finlàndia, la República Federal d'Alemanya, la República Hel·lènica, Irlanda, la República Italiana, el Gran Ducat de Luxemburg, el Regne dels Països Baixos, la República Portuguesa, el Regne d'Espanya, el Regne de Suècia (d'ara endavant, denominats els «estats») i la Comunitat Europea de l'Energia Atòmica (d'ara endavant, denominada la «Comunitat») són part en un Acord entre els estats, la Comunitat i l'Organisme Internacional d'Energia Atòmica (d'ara endavant, denominat l'«Organisme») per a l'aplicació dels paràgrafs 1) i 4) de l'article III del Tractat sobre no-prolifерació de les armes nuclears (d'ara endavant, denominat l'«Acord de salvaguardes»), que va entrar en vigor el 21 de febrer de 1977;

Conscients de la voluntat de la comunitat internacional de seguir reforçant la no-prolifерació nuclear mitjançant l'enfortiment de l'eficàcia i l'augment de l'eficiència del sistema de salvaguardes de l'Organisme;

Recordant que en aplicar salvaguardes, l'Organisme ha de tenir en compte la necessitat de: evitar l'obstaculització del desenvolupament econòmic i tecnològic de la Comunitat o de la cooperació internacional en l'esfera de les activitats nuclears pacífiques; respectar la salut, la seguretat, la protecció física i les altres disposicions de seguretat que estiguin en vigor i els drets de les persones; i adoptar totes les precaucions necessàries per protegir els secrets comercials, tecnològics i industrials, així com altres informacions confidencials que arribin al seu coneixement;

Considerant que la freqüència i intensitat de les activitats que descriu aquest Protocol han de ser les mínimes requerides per tal d'enfortir l'eficàcia i augmentar l'eficiència de les salvaguardes de l'Organisme;

La Comunitat i els estats i l'Organisme acorden el següent:

Relació entre el Protocol i l'Acord de salvaguardes

Article 1

Les disposicions de l'Acord de salvaguardes s'apliquen a aquest Protocol en la mesura que tinguin pertinència i siguin compatibles amb les disposicions d'aquest Protocol. En cas de conflicte entre les disposicions de l'Acord de salvaguardes i les d'aquest Protocol, s'apliquen les disposicions del Protocol.

Subministrament d'informació

Article 2

a. Cada Estat ha de presentar a l'Organisme una declaració que contingui la informació que indiquen els apartats (i), (ii), (iv), (ix) i (x) «infra». La Comunitat ha de presentar a l'Organisme una declaració en la qual es faciliti la informació que indiquen els apartats (v), (vi) i (vii) «infra». Cada Estat i la Comunitat han de presentar a l'Organisme una declaració en la qual es faciliti la informació que indiquen els apartats (iii) i (viii) «infra».

i) Una descripció general, i informació que n'especifiqui la ubicació, de les activitats de recerca i desenvolupament relacionades amb el cicle del combustible nuclear que no comprenguin materials nuclears efectuades en qualsevol lloc que estiguin finançades, específicament autoritzades o controlades per l'Estat concernent, o que es realitzin en nom seu.

ii) La informació indicada per l'Organisme sobre la base de la previsió d'augment d'eficàcia i eficiència, i que compti amb l'acceptació de l'Estat concernent, sobre les activitats operacionals d'importància per a les salvaguardes efectuades en instal·lacions i llocs fora de les instal·lacions en què habitualment s'utilitzin materials nuclears.

iii) Una descripció general de cada edifici dins de cada emplaçament, de la seva utilització i, quan no es desprengui de manera evident d'aquesta descripció, la descripció del seu contingut. La descripció inclou un mapa de l'emplaçament.

iv) Una descripció de la magnitud de les operacions corresponents a cadascun dels llocs en què s'efectuïn les activitats que especifica l'annex I d'aquest Protocol.

v) Informació en la qual s'especifiquin la ubicació, l'estat operacional i la capacitat de producció anual estimada de les mines i plantes de concentració d'urani i les plantes de concentració de tori en cada Estat, i la producció anual actual de les esmentades mines i plantes de concentració. A sol·licitud de l'Organisme, la Comunitat ha de comunicar la producció anual actual d'una determinada mina o planta de concentració. El subministrament d'aquesta informació no requereix una comptabilitat detallada del material nuclear.

vi) Informació respecte als materials bàsics que no hagin assolit encara la composició i puresa adequades per a la fabricació de combustible o per al seu enriquiment isotòpic, a saber:

a) les quantitats, la composició química, la utilització o utilització prevista dels materials esmentats, tant utilitzacions nuclears com no nuclears, respecte a cada lloc dels estats on els materials estiguin presents en quantitats que superin deu tones mètriques d'urani i/o vint tones mètriques de tori, i respecte a altres llocs en què les quantitats superin una tona mètrica, la suma

corresponent als estats en total si l'esmentada suma supera deu tones mètriques d'urani o vint tones mètriques de tori. El subministrament d'aquesta informació no requereix una comptabilitat detallada del material nuclear;

b) les quantitats, la composició química i destinació de cada exportació dels estats a un Estat situat fora de la Comunitat de materials d'aquest tipus per a fins específicament no nuclears en quantitats que superin:

1) deu tones mètriques d'urani o, respecte a exportacions successives d'urani al mateix Estat, cadascuna de les quals sigui inferior a deu tones mètriques però que superin un total de deu tones mètriques l'any;

2) vint tones mètriques de tori o, respecte a exportacions successives de tori al mateix Estat, cadascuna de les quals sigui inferior a vint tones mètriques però que superin un total de vint tones mètriques l'any;

c) les quantitats, la composició química, l'actual ubicació i utilització o la utilització prevista de cada importació als estats procedents de fora de la Comunitat, de materials d'aquest tipus per a fins específicament no nuclears en quantitats que superin:

1) deu tones mètriques d'urani o, respecte a importacions successives d'urani, cadascuna de les quals sigui inferior a deu tones mètriques però que superin un total de deu tones mètriques l'any;

2) vint tones mètriques de tori o, respecte a importacions successives de tori, cadascuna de les quals sigui inferior a vint tones mètriques però que superin un total de vint tones mètriques l'any;

amb el benentès que no hi ha obligació de subministrar informació sobre els materials esmentats destinats a un ús no nuclear una vegada que estiguin en la seva forma d'ús final no nuclear.

vii) a) Informació respecte de les quantitats, utilització i ubicació dels materials nuclears exempts de salvaguardes d'acord amb l'article 37 de l'Acord de salvaguardes;

b) informació respecte a les quantitats (que es pot presentar en forma d'estimacions) i la utilització en cada ubicació dels materials nuclears exempts de salvaguardes d'acord amb l'apartat b) de l'article 36 de l'Acord de salvaguardes però que encara no estiguin en la seva forma d'ús final no nuclear, en quantitats que superin les estipulades a l'article 37 de l'Acord de salvaguardes. El subministrament d'aquesta informació no requereix una comptabilitat detallada del material nuclear.

viii) Informació relativa a la ubicació o al processament ulterior de rebuigs d'activitat intermèdia o alta que continguin plutoni, urani molt enriquit o urani 233 respecte als quals hagin cessat les salvaguardes d'acord amb l'article 11 de l'Acord de salvaguardes. Als efectes d'aquest paràgraf, «processament ulterior» no inclou el reembalatge de rebuigs o el seu ulterior condicionament, que no compregui la separació d'elements, per al seu emmagatzematge o disposició final.

ix) La informació que s'indica a continuació relativa a l'equip i materials no nuclears especificats que s'enumeren a la llista de l'annex II:

a) per cada exportació dels esmentats equips i materials des de la Comunitat: identitat, quantitat, lloc de la utilització prevista a l'Estat destinatari i data o, si escau, data esperada de l'exportació;

b) quan la demani específicament l'Organisme, la confirmació per l'Estat importador de la informació subministrada a l'Organisme per un Estat de fora de la Comunitat sobre l'exportació dels esmentats materials i equip a l'Estat importador.

x) Els plans generals per al següent període de deu anys relatius al desenvolupament del cicle del combus-

tible nuclear (incloses les activitats de recerca i desenvolupament relacionades amb el cicle del combustible nuclear planejades) quan hagin estat aprovats per les autoritats corresponents de l'Estat.

b. Cada Estat ha de fer tots els esforços que siguin raonables per proporcionar a l'Organisme una declaració que contingui:

i) una descripció general i informació que especifiqui la ubicació de les activitats de recerca i desenvolupament relacionades amb el cicle del combustible nuclear que no incloguin material nuclear i que es detallin específicament amb l'enriquiment, el reprocessament del combustible nuclear o el processament de rebuigs d'activitat intermèdia o alta que continguin plutoni, urani molt enriquit o urani 233 que es realitzin en qualsevol lloc de l'Estat concernent però que no siguin finançades, específicament autoritzades o controlades per aquest Estat o realitzades en nom d'aquest Estat. Als efectes d'aquest incís, el «processament» de rebuigs d'activitat intermèdia o alta no inclou el reembalatge de rebuigs o el seu condicionament, que no compregui la separació d'elements, per al seu emmagatzematge o disposició final;

ii) una descripció general de les activitats i la identitat de la persona o entitat que realitzi les esmentades activitats en els llocs indicats per l'Organisme fora d'un emplaçament que l'Organisme consideri que puguin tenir una relació funcional amb les activitats d'aquest emplaçament. Aquesta informació se subministra amb la sol·licitud específica prèvia de l'Organisme. Es facilita en consulta amb l'Organisme i de manera oportuna.

c. A sol·licitud de l'Organisme, l'Estat o la Comunitat o tots dos, segons escaigui, han de facilitar ampliacions o aclariments de qualsevol informació proporcionada d'acord amb aquest article, en la mesura que sigui pertinent per als fins de les salvaguardes.

Article 3

a. Cada Estat o la Comunitat, o tots dos, segons escaigui, han de facilitar a l'Organisme la informació que indiquen els apartats i), iii), iv) i v), l'incís a) de l'apartat vi), i els apartats vii) i x) del paràgraf a. de l'article 2 i l'apartat i) del paràgraf b. de l'article 2, dins els cent vuitanta dies a partir de l'entrada en vigor d'aquest Protocol.

b. Cada Estat o la Comunitat, o tots dos, segons escaigui, han de facilitar a l'Organisme, com a molt tard el 15 de maig de cada any, una actualització de la informació que indica el paràgraf a. «supra» respecte al període corresponent a l'any civil anterior. Quan la informació precedentment facilitada no hagi experimentat canvis, cada Estat o la Comunitat, o tots dos, segons escaigui, ho han d'indicar així.

c. La Comunitat ha de facilitar a l'Organisme, com a molt tard el 15 de maig de cada any, la informació indicada en els incisos b) i c) de l'apartat vi) del paràgraf a. de l'article 2 respecte al període corresponent a l'any civil anterior.

d. Cada Estat ha de facilitar trimestralment a l'Organisme la informació que indica l'incís a) de l'apartat ix) del paràgraf a. de l'article 2. Aquesta informació s'ha de presentar dins els seixanta dies següents a la fi de cada trimestre.

e. La Comunitat i cada Estat han de facilitar a l'Organisme la informació que indica l'apartat viii) del paràgraf a. de l'article 2, cent vuitanta dies abans que s'efectuï el nou tractament, i, com a molt tard, el 15 de maig de cada any, informació sobre els canvis d'ubicació respecte al període corresponent a l'any civil anterior.

f. Cada Estat i l'Organisme han d'acordar els terminis i la freqüència del subministrament de la informació que indica l'apartat ii) del paràgraf a. de l'article 2.

g. Cada Estat ha de facilitar a l'Organisme la informació que indica l'incís b) de l'apartat ix) del paràgraf a. de l'article 2 dins els seixanta dies següents a la petició de l'Organisme.

Accés complementari

Article 4

En relació amb la posada en pràctica de l'accés complementari regit per l'article 5 d'aquest Protocol s'han d'aplicar les disposicions següents:

a. L'Organisme no ha d'intentar verificar de manera mecànica ni sistemàtica la informació a què fa referència l'article 2; no obstant això, l'Organisme té accés a:

i) Tots els llocs a què fan referència els apartats i) o ii) del paràgraf a. de l'article 5 de manera selectiva per assegurar-se de l'absència de materials nuclears i activitats nuclears no declarats.

ii) Tots els llocs a què fan referència els paràgrafs b. o c. de l'article 5 per resoldre un interrogant relatiu a la correcció i l'exhaustivitat de la informació subministrada d'acord amb l'article 2 o per resoldre una discrepància relativa a aquesta informació.

iii) Tots els llocs a què fa referència l'apartat iii) del paràgraf a. de l'article 5 en la mesura que l'Organisme necessiti confirmar, per a fins de salvaguardes, la declaració de la Comunitat o, segons escaigui, d'un Estat sobre la situació de clausura d'una instal·lació o lloc fora de les instal·lacions en què habitualment s'utilitzaven materials nuclears.

b. i) Llevat del que disposa l'apartat ii) «infra», l'Organisme ha d'avisar de l'accés l'Estat concernent o, per a l'accés al qual fan referència els paràgrafs a. o c. de l'article 5 quan es tracta de materials nuclears, l'Estat concernent i la Comunitat, amb almenys vint-i-quatre hores d'anticipació;

ii) En cas d'accés a qualsevol lloc d'un emplaçament que se sol·liciti coincidint amb les visites per verificar la informació sobre el disseny o les inspeccions «ad hoc» o ordinàries en l'esmentat emplaçament, el temps de preavís ha de ser, si l'Organisme així ho requereix, de dues hores com a mínim; però, en circumstàncies excepcionals, pot ser de menys de dues hores;

c. L'avís previ s'ha de donar per escrit i ha d'especificar les raons de l'accés i les activitats que s'hagin de fer durant aquest accés.

d. En el cas d'un interrogant o una discrepància, l'Organisme ha de donar a l'Estat concernent, i segons escaigui, a la Comunitat, una oportunitat per aclarir i facilitar la resolució de l'interrogant o la discrepància. Aquesta oportunitat s'ha de donar abans de la sol·licitud d'accés, llevat que l'Organisme consideri que la tardança en l'accés perjudicaria la finalitat per a la qual aquest es requereix. En qualsevol cas, l'Organisme no ha de treure cap conclusió sobre l'interrogant o la discrepància mentre no s'hagi donat a l'Estat concernent i, segons escaigui, a la Comunitat, l'oportunitat esmentada.

e. Llevat que l'Estat concernent accepti una altra cosa, l'accés només s'ha de fer durant l'horari normal de treball.

f. L'Estat concernent o, per a l'accés al qual fan referència els paràgrafs a. o c. de l'article 5 quan es tracta de materials nuclears, l'Estat concernent i la Comunitat tenen dret a fer acompanyar els inspectors de l'Orga-

nisme durant l'accés pels seus representants i, segons escaigui, per inspectors de la Comunitat, sempre que això no comporti retard o una altra classe d'impediment per als inspectors de l'Organisme en exercici de les seves funcions.

Article 5

Cada Estat ha de facilitar a l'Organisme accés a:

a. i) qualsevol lloc dins d'un emplaçament;
ii) qualsevol lloc indicat d'acord amb els apartats v) a viii) del paràgraf a. de l'article 2;

iii) qualsevol instal·lació clausurada o lloc fora de les instal·lacions clausurat en els quals s'utilitzaven habitualment materials nuclears.

b. Qualsevol lloc indicat per l'Estat concernent d'acord amb l'apartat i) o l'apartat iv) del paràgraf a. de l'article 2, l'incís b) de l'apartat ix) del paràgraf a. de l'article 2 o el paràgraf b. de l'article 2, que no sigui d'aquells a què es refereix l'apartat i) del paràgraf a. «supra», i si l'Estat concernent no pot concedir aquest accés, aquest Estat ha de fer tots els esforços raonables per satisfer la petició de l'Organisme, sense demora, per altres mitjans.

c. Qualsevol lloc especificat per l'Organisme, a més dels llocs que esmenten els paràgrafs a. i b. «supra», a fi de realitzar un mostreig ambiental específic per als llocs, i si l'Estat concernent no està en condicions de facilitar l'esmentat accés, aquest Estat ha de fer tots els esforços raonables per satisfer la petició de l'Organisme, sense demora, en llocs adjacents o per altres mitjans.

Article 6

En aplicar l'article 5, l'Organisme pot dur a terme les activitats següents:

a. Pel que fa a l'accés d'acord amb l'apartat i) o iii) del paràgraf a. de l'article 5: observació ocular, presa de mostres ambientals, utilització de dispositius de detecció i mesurament de radiació, aplicació de precintes, així com altres dispositius identificadors i indicadors d'interferències estranyes especificats en els arranjaments subsidiaris, i altres mesures objectives la viabilitat tècnica de les quals s'hagi demostrat i la utilització de les quals hagi estat acordada per la Junta de governadors (denominada, d'ara endavant, la «Junta»), com també després de la realització de consultes entre l'Organisme, la Comunitat i l'Estat concernent.

b. Pel que fa a l'accés d'acord amb l'apartat ii) del paràgraf a. de l'article 5, observació ocular, recompte de partides de materials nuclears, mesuraments i mostreig no destructius, utilització de dispositius de detecció i mesurament de radiació, examen dels registres pel que fa a quantitats, origen i disposició dels materials, presa de mostres ambientals, i altres mesures objectives la viabilitat tècnica de les quals s'hagi demostrat i la utilització de les quals hagi estat acordada per la Junta, així com després de la realització de consultes entre l'Organisme, la Comunitat i l'Estat concernent.

c. Pel que fa a l'accés d'acord amb el paràgraf b. de l'article 5, observació ocular, presa de mostres ambientals, utilització de dispositius de detecció i mesurament de radiació, examen dels registres de producció i expedició interessants per a les salvaguardes, i altres mesures objectives la viabilitat tècnica de les quals s'hagi demostrat i la utilització de les quals hagi estat acordada per la Junta, així com després de la realització de consultes entre l'Organisme i l'Estat concernent.

d. Pel que fa a l'accés d'acord amb el paràgraf c. de l'article 5, recollida de mostres ambientals i, en cas que els resultats no permetin solucionar l'interrogant o la discrepància en el lloc especificat per l'Organisme d'acord amb el paràgraf c. de l'article 5, utilització en aquest lloc d'observació ocular, dispositius de detecció i mesurament de radiació, així com altres mesures objectives acordades per l'Estat concernent i, quan es tracti de materials nuclears, per la Comunitat i l'Organisme.

Article 7

a. A petició d'un Estat, l'Organisme i aquest Estat han d'efectuar arranjaments per a l'accés controlat d'acord amb aquest Protocol a fi d'impedir la difusió d'informació de caràcter sensible quant a la proliferació, per satisfer els requisits de seguretat o protecció física, o per protegir la informació sensible per raons de propietat industrial o de caràcter comercial. Aquests arranjaments no impedeixen a l'Organisme realitzar les activitats necessàries per oferir garanties creïbles de l'absència de materials nuclears i activitats nuclears no declarats al lloc en qüestió, inclosa la solució d'alguns interrogants relatiu a l'exactitud i exhaustivitat de la informació a què es refereix l'article 2, o d'una discrepància relativa a aquesta informació.

b. Un Estat, quan subministri la informació a què es refereix l'article 2, pot informar l'Organisme sobre els llocs d'un emplaçament o lloc en què es pugui aplicar l'accés controlat.

c. Fins que entrin en vigor els arranjaments subsidiaris necessaris, un Estat pot fer ús de l'accés controlat de conformitat amb el que disposa el paràgraf a. «supra».

Article 8

Res del que estipula aquest Protocol impedeix que un Estat ofereixi a l'Organisme accés a llocs addicionals als esmentats en els articles 5 i 9 ni que demani a l'Organisme que efectui activitats de verificació en un lloc determinat. L'Organisme ha de fer sense demora tots els esforços raonables per actuar en resposta a aquesta petició.

Article 9

Cada Estat ha de facilitar a l'Organisme accés als llocs especificats per l'Organisme per realitzar un mostreig ambiental de grans zones, i si un Estat no està en condicions de facilitar aquest accés ha de fer tots els esforços raonables per satisfer la petició de l'Organisme en altres llocs. L'Organisme no ha de sol·licitar aquest accés fins que la Junta hagi aprovat el mostreig ambiental de grans zones i les disposicions de procediment que hi són aplicables, així com després de la realització de consultes entre l'Organisme i l'Estat concernent.

Article 10

a. L'Organisme ha d'informar l'Estat concernent i, segons escaigui, la Comunitat sobre:

(i) les activitats portades a terme d'acord amb aquest Protocol, fins i tot sobre les relacionades amb qualssevol interrogants o discrepàncies que l'Organisme hagi fet presents a l'Estat concernent i, segons escaigui, a la Comunitat dins dels seixanta dies següents al final de les activitats portades a terme per l'Organisme;

(ii) els resultats de les activitats relacionades amb qualssevol interrogants o discrepàncies que l'Organisme hagi fet presents a l'Estat concernent i, segons escaigui, a la Comunitat, tan aviat com sigui possible i, en qualsevol cas, dins dels trenta dies següents a la determinació dels resultats per part de l'Organisme.

b. L'Organisme ha d'informar l'Estat concernent i la Comunitat de les conclusions que hagi deduït de les seves activitats d'acord amb aquest Protocol. Les conclusions s'han de comunicar anualment.

Designació d'inspectors de l'Organisme

Article 11

a. i) El director general ha de notificar a la Comunitat i als estats qualsevol aprovació per la Junta de governadors de la designació de funcionaris de l'Organisme com a inspectors de salvaguardes.

Llevat que la Comunitat comuniqui al director general el rebuig d'aquest funcionari com a inspector per als estats dins els tres mesos a comptar de la recepció de la notificació de l'aprovació de la Junta, l'inspector la designació del qual s'hagi notificat a la Comunitat i als estats s'ha de considerar designat per als estats.

ii) El director general, actuant en resposta a una petició de la Comunitat o per iniciativa pròpia, ha d'informar immediatament la Comunitat i els estats quan la designació d'un funcionari com a inspector per als estats hagi estat retirada.

b. Les notificacions esmentades en el paràgraf a. «supra» es consideren rebudes per la Comunitat i els estats set dies després de la data de transmissió per correu certificat de la notificació de l'Organisme a la Comunitat i als estats.

Visats

Article 12

Cada Estat, en el termini d'un mes a comptar de la recepció de la corresponent sol·licitud, ha de concedir a l'inspector designat esmentat en la sol·licitud els visats apropiats d'ingrés/sortida i/o de trànsit múltiples que siguin necessaris, de manera que l'inspector pugui ingressar i romandre en el territori de l'Estat concernent amb la finalitat de dur a terme les seves funcions. Els visats que siguin necessaris han de tenir una validesa mínima d'un any i s'han de renovar, segons correspongui, per comprendre el període de la designació de l'inspector per als estats.

Arranjaments subsidiaris

Article 13

a. Quan un Estat o la Comunitat, segons escaigui, o l'Organisme indiqui que és necessari especificar en arranjaments subsidiaris la manera com s'han d'aplicar les mesures que estableix aquest Protocol, aquest Estat, o aquest Estat i la Comunitat i l'Organisme han d'acordar aquests arranjaments subsidiaris dins els noranta dies comptats a partir de l'entrada en vigor d'aquest Protocol o, quan la indicació de la necessitat dels esmentats arranjaments subsidiaris es faci després de l'entrada en vigor d'aquest Protocol, dins els noranta dies comptats a partir de la data de la indicació esmentada.

b. Fins que els arranjaments subsidiaris entrin en vigor, l'Organisme està facultat per aplicar les mesures que estableix aquest Protocol.

Sistemes de comunicació

Article 14

a. Cada Estat ha de permetre i protegir la lliure comunicació per a fins oficials de l'Organisme entre els inspectors de l'Organisme que es trobin en aquest Estat i la seu de l'Organisme i/o les oficines regionals, incloses les transmissions, amb operador i automàtiques, d'informació generada pels dispositius de mesurament o de contenció i/o vigilància de l'Organisme. L'Organisme, amb la consulta prèvia a l'Estat concernent, té dret a utilitzar sistemes de comunicació directa internacionalment establerts, en particular, sistemes de satèl·lit i altres formes de telecomunicació que no s'utilitzin en aquest Estat. Quan ho demani un Estat o l'Organisme, els detalls relatius a l'aplicació d'aquest paràgraf en aquest Estat respecte a les transmissions, amb operador o automàtiques, d'informació generada pels dispositius de mesurament o de contenció i/o vigilància de l'Organisme s'han d'especificar en els arranjaments subsidiaris.

b. En la comunicació i transmissió d'informació que estipula el paràgraf a) «supra» s'ha de tenir degudament en compte la necessitat de protegir la informació de caràcter sensible per raons de propietat industrial o comercials o la informació sobre el disseny que l'Estat concernent consideri de caràcter especialment sensible.

Protecció de la informació confidencial

Article 15

a. L'Organisme ha de mantenir un règim estricte per assegurar la protecció eficaç contra la divulgació de secrets comercials, tecnològics i industrials i altres informacions confidencials que arribin al seu coneixement, inclosa la informació d'aquest tipus que arribi a coneixement de l'Organisme amb motiu de l'aplicació d'aquest Protocol.

b. El règim esmentat en el paràgraf a) «supra» ha d'incloure, entre altres, disposicions relatives a:

- i) principis generals i mesures connexes per a la tramitació de la informació confidencial;
- ii) condicions d'ocupació del personal relatives a la protecció de la informació confidencial;
- iii) procediments per al cas d'infracció o presumpta infracció de la confidencialitat.

c. El règim esmentat en el paràgraf a) «supra» ha de ser aprovat i revisat periòdicament per la Junta.

Annexos

Article 16

a. Els annexos d'aquest Protocol en formen part integrant. Excepte per als fins de modificació dels annexos I i II, pel terme «Protocol» utilitzat en aquest instrument s'entén el Protocol juntament amb els seus annexos.

b. La Junta, amb l'assessorament previ d'un grup de treball d'experts de composició oberta establert per ella, pot esmenar la llista d'activitats que especifica l'annex I i la llista d'equip i materials que especifica l'annex II. Qualsevol esmena d'aquest tipus té efectivitat quatre mesos després que l'aprovi la Junta.

c. A l'annex III d'aquest Protocol s'especifica de quin manera la Comunitat i els estats han d'aplicar les mesures que estableix el Protocol esmentat.

Entrada en vigor

Article 17

a. Aquest Protocol entra en vigor en la data en què l'Organisme rebí de la Comunitat i dels estats una notificació escrita que s'han complert els seus requisits respectius per a la seva entrada en vigor.

b. Els estats i la Comunitat poden declarar, en qualsevol data abans que aquest Protocol entri en vigor, que apliquen el present Protocol provisionalment.

c. El director general ha d'informar promptament tots els estats membres de l'Organisme de qualsevol declaració d'aplicació provisional i de l'entrada en vigor d'aquest Protocol.

Definicions

Article 18

Als efectes d'aquest Protocol:

a. Per «activitats de recerca i desenvolupament relacionades amb el cicle del combustible nuclear» s'entenen les activitats específicament relacionades amb qualsevol aspecte de desenvolupament del procés o sistema de qualsevol dels elements següents:

- conversió de material nuclear,
- enriquiment de material nuclear,
- fabricació de combustible nuclear,
- reactors, conjunts crítics,
- processament de combustible nuclear,
- processament (amb exclusió del reembalatge o del condicionament que no inclogui la separació d'elements, per a emmagatzematge o disposició final) de rebuigs d'activitat intermèdia o alta que continguin plutoni, urani molt enriquit o urani 233,

però no s'hi inclouen les activitats relacionades amb la recerca científica de caràcter teòric o bàsic ni amb la recerca i el desenvolupament sobre les aplicacions industrials dels radioisòtops, les aplicacions d'aquests en medicina, hidrologia i agricultura, els efectes en la salut i el medi ambient o la millora del manteniment.

b. Per «emplaçament» s'entén l'àrea delimitada per la Comunitat i un Estat en la pertinent informació sobre el disseny corresponent a una instal·lació, incloses les instal·lacions tancades, i en la informació pertinent sobre un lloc fora de les instal·lacions en què s'utilitzen habitualment materials nuclears, inclosos els llocs fora de les instal·lacions tancats en què s'utilitzaven habitualment materials nuclears (aquests queden limitats a llocs amb cel·les calentes o en els quals es portaven a terme activitats relacionades amb la conversió, l'enriquiment, la fabricació o la reelaboració de combustible). L'emplaçament també engloba totes les unitats ubicades conjuntament en la instal·lació o el lloc, per a la prestació o l'ús de serveis essencials, inclosos: cel·les calentes per al processament de materials irradiats que no continguin materials nuclears; instal·lacions de tractament, emmagatzematge i disposició final de rebuigs; i edificis relacionats amb activitats especificades i indicades per l'Estat concernent amb apartat iv) del paràgraf a) de l'article 2 «supra».

c. Per «instal·lació clausurada» o «lloc fora de les instal·lacions clausurat» s'entén una instal·lació o lloc en els quals les estructures residuals i l'equip essencial per a la seva utilització s'hagin retirat o inutilitzat de manera que no s'utilitzin per emmagatzemar, ni es puguin usar ja per manipular, processar o utilitzar materials nuclears.

d. Per «instal·lació tancada» o «lloc fora de les instal·lacions tancat» s'entén una instal·lació o lloc en el

qual les operacions hagin cessat i els materials nuclears s'hagin retirat, però que no hagi estat clausurat.

e. Per «urani molt enriquit» s'entén l'urani que contingui el 20 % o més de l'isòtop urani 235.

f. Per «mostreig ambiental específic per als llocs» s'entén la presa de mostres ambientals (per exemple, aire, aigua, vegetació, sòls, frotis) en els llocs, i als voltants d'aquests, especificats per l'Organisme amb la finalitat que li serveixin d'ajuda per deduir conclusions sobre l'absència de materials nuclears o activitats nuclears no declarats en els llocs especificats.

g. Per «mostreig ambiental de grans zones» s'entén la presa de mostres ambientals (per exemple, aigua, vegetació, sòls, frotis) en un conjunt de llocs especificats per l'Organisme amb la finalitat que li serveixin d'ajuda per deduir conclusions sobre l'absència de materials nuclears o activitats nuclears no declarats en una gran zona de l'Estat.

h. Per «materials nuclears» s'entén qualsevol material bàsic o qualsevol material físsil especial, tal com els defineix l'article XX de l'Estatut. No s'ha d'interpretar el terme material bàsic com aplicable a minerals o residus de minerals. Qualsevol determinació de la Junta, adoptada d'acord amb l'article XX de l'Estatut després de l'entrada en vigor d'aquest Protocol, que augmenti el nombre de materials que es considera que són materials bàsics o materials físsils especials, té efecte en virtut d'aquest Protocol només quan sigui acceptada per la Comunitat i els estats.

i. Per «instal·lació» s'entén:

i) un reactor, un conjunt crític, una planta de conversió, una planta de fabricació, una planta de reprocessament, una planta de separació d'isòtops o una instal·lació d'emmagatzematge per separat; o

ii) qualsevol lloc en el qual s'utilitzin habitualment materials nuclears en quantitats superiors a un quilogram efectiu.

j. Per «lloc fora de les instal·lacions» s'entén qualsevol planta o lloc, que no sigui una instal·lació, en els quals s'utilitzin habitualment materials nuclears en quantitats d'un quilogram efectiu o menys.

ANNEX I

Llista d'activitats a què fa referència l'apartat iv) del paràgraf a. de l'article 2 del Protocol

i) Fabricació de «tubs de rotors de centrifugació» o muntatge de «centrifugadores de gas»:

Per «tubs de rotors de centrifugació» s'entenen els cilindres de parets primes que descriu el punt 5.1.1.b) de l'annex II.

Per «centrifugadores de gas» s'entenen les centrifugadores que descriu la nota introductòria del punt 5.1 de l'annex II.

ii) Fabricació de «barreres de difusió»:

Per «barreres de difusió» s'entenen els filtres fins, porosos, que descriu el punt 5.3.1.a) de l'annex II.

iii) Fabricació o muntatge de «sistemes basats en làser»:

Per «sistemes basats en làser» s'entenen els sistemes que porten incorporats els articles que descriu el punt 5.7 de l'annex II.

iv) Fabricació o muntatge de «separadors electromagnètics d'isòtops»:

Per «separadors electromagnètics d'isòtops» s'entenen els articles esmentats en el punt 5.9.1 de l'annex II

que contenen les fonts de ions que descriu el punt 5.9.1.a) de l'annex II.

v) Fabricació o muntatge de «columnes o equip d'extracció»:

Per «columnes o equip d'extracció» s'entenen els articles que descriuen els punts 5.6.1, 5.6.2, 5.6.3, 5.6.5, 5.6.6, 5.6.7 i 5.6.8 de l'annex II.

vi) Fabricació de «toveres o tubs vorticals per a separació aerodinàmica»:

Per «toveres o tubs vorticals per a separació aerodinàmica» s'entenen les toveres i els tubs vorticals per a separació que descriuen, respectivament, els punts 5.5.1 i 5.5.2 de l'annex II.

vii) Fabricació o muntatge de «sistemes de generació de plasma d'urani»:

Per «sistemes de generació de plasma d'urani» s'entenen els sistemes de generació de plasma d'urani que descriu el punt 5.8.3 de l'annex II.

viii) Fabricació de «tubs de zirconi»:

Per «tubs de zirconi» s'entenen els tubs que descriu el punt 1.6 de l'annex II.

ix) Fabricació o depuració d'«aigua pesant o deuteri»:

Per «aigua pesant o deuteri» s'entén el deuteri, l'aigua pesant (òxid de deuteri) i qualsevol altre compost de deuteri en què la raó àtoms de deuteri/àtoms d'hidrogen excedeixi l'1:5.000.

x) Fabricació de «grafit de puresa nuclear»:

Per «grafit de puresa nuclear» s'entén grafit amb un grau de puresa superior a 5 parts per milió de bor equivalent i amb una densitat superior a 1,50 g/cm³.

xi) Fabricació de «cofres per a combustible irradiat»:

Per «cofre per a combustible irradiat» s'entén un vas per al transport i/o emmagatzematge de combustible irradiat que ofereix protecció química, tèrmica i radiològica, i dissipa la calor de desintegració durant la manipulació, el transport i l'emmagatzematge.

xii) Fabricació de «barres de control per a reactors»:

Per «barres de control per a reactors» s'entenen les barres que descriu el punt 1.4 de l'annex II.

xiii) Fabricació de «tancs i recipients a prova del risc de criticitat»:

Per «tancs i recipients a prova del risc de criticitat» s'entenen els articles que descriuen els punts 3.2 i 3.4 de l'annex II.

xiv) Fabricació de «màquines trossejadores d'elements combustibles irradiats»:

Per «màquines trossejadores d'elements combustibles irradiats» s'entén l'equip que descriu el punt 3.1 de l'annex II.

xv) Construcció de «cel·les calentes»:

Per «cel·les calentes» s'entén una cel·la o unes cel·les interconnectades amb un volum total de 6 m³ i un blindatge igual o superior a l'equivalent de 0,5 m de formigó, amb una densitat de 3,2 g/cm³, o més gran, dotada d'equip.

ANNEX II

Llista d'equip i materials no nuclears especificats per notificar les exportacions i importacions d'acord amb l'apartat ix) del paràgraf a. de l'article 21. *Reactors i equip per a aquests*

1.1 Reactors nuclears complets.

Reactors nuclears capaços de funcionar de manera que es pugui mantenir i controlar una reacció de fissió en cadena autosostinguda, exclosos els reactors d'energia nul·la, i aquests últims queden definits com els reactors amb un índex teòric màxim de producció de plutoni no superior a 100 grams l'any.

Nota explicativa

Un «reactor nuclear» comprèn fonamentalment tots els dispositius que estan a l'interior del vas del reactor o que estan connectats directament amb el vas, l'equip que regula el nivell de potència en el nucli, i els components que normalment contenen el refrigerant primari del nucli del reactor o que estan directament en contacte amb el refrigerant esmentat o el regulen.

No es pretén excloure els reactors que raonablement podrien ser susceptibles de modificació per produir quantitats considerablement superiors a 100 grams de plutoni l'any.

Els reactors dissenyats per funcionar en règim continu a nivells considerables de potència no es consideren «reactors d'energia nul·la» sigui quina sigui la seva capacitat de producció de plutoni.

1.2 Vasos de pressió de reactors.

Vasos metàl·lics, bé com a unitats completes o bé en forma de peces importants fabricades en taller per a aquests, que estiguin especialment concebuts o preparats per contenir el nucli d'un reactor nuclear segons el defineix l'anterior paràgraf 1.1 i siguin capaços de resistir la pressió de treball del refrigerant primari.

Nota explicativa

Una placa que recobreix la part superior d'un vas de pressió d'un reactor queda compresa en el concepte que indica el paràgraf 1.2 com a peça important fabricada en taller per a un vas de pressió.

Els dispositius interiors del reactor (per exemple: columnes i plaques de suport del nucli i altres dispositius interiors del vas, tubs-guia per a les barres de control, blindatges tèrmics, plaques deflectores, plaques per al reticulat del nucli, plaques difusores, etc.) els subministra normalment el mateix proveïdor del reactor. En alguns casos, determinats components auxiliars interns queden inclosos en la fabricació del vas de pressió. Aquests components són d'importància suficientment crítica per a la seguretat i la fiabilitat del funcionament del reactor (i, per tant, per a la garantia i responsabilitat del proveïdor d'aquest) de manera que el seu subministrament al marge del contracte bàsic per al lliurament del reactor pròpiament dit no constituiria una pràctica usual. Per tant, encara que el subministrament per separat d'aquests components únics especialment concebuts i preparats, d'una importància crítica, de mida gran i cost elevat no s'hauria de considerar necessàriament com una operació fora de l'àmbit de la prevista respecte d'aquest concepte, aquesta modalitat de subministrament es considera improbable.

1.3 Màquines per a la càrrega i descàrrega del combustible en els reactors.

Equip de manipulació especialment concebut o preparat per inserir o extreure el combustible en un reactor nuclear tal com defineix l'anterior paràgraf 1.1, amb el qual sigui possible carregar el combustible amb el reactor en funcionament o que inclogui característiques de disposició o alineació tècnicament complexes que permetin realitzar operacions complicades de càrrega de combustible amb el reactor aturat com ara operacions en què normalment no és possible veure directament el combustible o accedir-hi.

1.4 Barres de control per a reactors.

Barres especialment concebudes o preparades per controlar la velocitat de reacció en un reactor nuclear tal com el defineix l'anterior paràgraf 1.1.

Nota explicativa

Aquesta partida d'equip comprèn, a més de la part de la barra de control consistent en el material absorbidor de neutrons, les estructures de suport o suspensió d'aquesta si se subministren per separat.

1.5 Tubs de pressió per a reactors.

Tubs especialment concebuts o preparats per contenir els elements combustibles i el refrigerant primari en un reactor nuclear tal com el defineix l'anterior paràgraf 1.1, a una pressió de treball superior a 5,1 MPa (740 psi).

1.6 Tubs de zirconi.

Zirconi metàl·lic i aliatges de zirconi en forma de tubs o conjunts de tubs, i en quantitats que excedeixin els 500 kg en qualsevol període de dotze mesos, especialment concebuts o preparats per utilitzar-los en un reactor nuclear tal com el defineix l'anterior paràgraf 1.1, i en els quals la raó hafni/zirconi sigui inferior a 1:500 parts en pes.

1.7 Bombes del refrigerant primari.

Bombes especialment concebudes o preparades per fer circular metall líquid com a refrigerant primari de reactors nuclears tal com els defineix l'anterior paràgraf 1.1.

Nota explicativa

Les bombes especialment dissenyades o preparades poden comprendre sistemes complexos d'estanquitat senzilla o múltiple per impedir les fugues del refrigerant primari, bombes de rotor blindat i bombes amb sistemes de massa inercial. Aquesta definició abraça les bombes conformes a la norma NC-1 o normes equivalents.

2. *Materials no nuclears per a reactors*

2.1 Deuteri i aigua pesant.

Deuteri, aigua pesant (òxid de deuteri) i qualsevol altre compost de deuteri en què la raó deuteri/àtoms d'hidrogen excedeixi l'1:5000, per a la seva utilització en un reactor nuclear tal com el defineix l'anterior paràgraf 1.1, en quantitats que excedeixin els 200 kg d'àtoms de deuteri, per a un mateix país destinatari dins un mateix període de 12 mesos.

2.2 Grafit de puresa nuclear.

Grafit amb un nivell de puresa superior a 5 parts per milió de bor equivalent i amb una densitat superior a $1,50 \text{ g/cm}^3$, per utilitzar-lo en un reactor nuclear tal com el defineix l'anterior paràgraf 1.1, en quantitats que excedeixin els $3 \times 10^4 \text{ kg}$ (30 tones mètriques) per a un mateix país destinatari dins un mateix període de 12 mesos.

Nota

A l'efecte de notificació, el Govern ha de determinar si les exportacions de grafit que compleixin les especificacions anteriors són per utilitzar-les o no en un reactor nuclear.

3. *Plantes per a la reelaboració d'elements combustibles irradiats, i equip especialment concebut o preparat per a aquesta operació*

Nota introductòria

En la reelaboració del combustible nuclear irradiat, el plutoni i l'urani se separen dels productes de fissió intensament radioactius i d'altres elements transurànics. Aquesta separació es pot aconseguir mitjançant diferents processos tècnics. No obstant això, al cap d'un determinat nombre d'anys el procés Purex s'ha acreditat i està més que els altres. Aquest procés comporta la dissolució del combustible nuclear irradiat en àcid nítric, seguida de la separació de l'urani, el plutoni i els productes de la fissió mitjançant l'extracció amb dissolvents utilitzant una mescla de fosfat de tributil en un diluent orgànic.

Les instal·lacions Purex tenen funcions de procés similars entre si, i inclouen les següents: trossejament dels elements combustibles irradiats, lixiviació del combustible, extracció amb dissolvents i emmagatzematge de licors de procés. També hi pot haver un equip per a altres operacions, com ara la desnitrificació tèrmica del nitrat d'urani, la conversió del nitrat de plutoni en òxid o metall, i el tractament del licor de rebuig dels productes de fissió per donar-li forma que es presti a l'emmagatzematge o a l'evacuació per llarg termini. No obstant això, el tipus i la configuració específics de l'equip destinat a aquestes operacions poden diferir entre unes instal·lacions Purex i altres, i això per diverses raons, inclosos el tipus i la quantitat del combustible nuclear irradiat a reelaborar i la destinació que es vulgui donar als materials recuperats, a més de les consideracions de seguretat i de manteniment que hagin orientat el disseny de cada instal·lació.

Una «planta per a la reelaboració d'elements combustibles irradiats» comprèn l'equip i els components que normalment estan en contacte directe amb els principals corrents de tractament dels materials nuclears i productes de fissió i els controlen directament.

Aquests processos, inclosos els sistemes complets per a la conversió de plutoni i la producció de plutoni metall, es poden identificar mitjançant les mesures preses per evitar la criticitat (p. ex., mitjançant la geometria), l'exposició a les radiacions (p. ex., mitjançant el blindatge) i els riscos de toxicitat (p. ex., mitjançant la contenció).

Les partides d'equip que es consideren incloses en la frase «i equip especialment concebut o preparat» per a la reelaboració d'elements combustibles irradiats comprenen:

3.1 Màquines trossejadores d'elements combustibles irradiats.

Nota introductòria

Aquest equip trenca la beina de l'element combustible i així exposa a l'acció lixivadora el material nuclear irradiat. Per a aquesta operació s'acostuma a col·locar cisalles metàl·liques de disseny especial, encara que es pot utilitzar un equip avançat, com ara els làser, per exemple.

Equip teleaccionat especialment concebut o preparat per utilitzar-lo en una planta de reelaboració tal com abans se l'ha descrit i destinat al trossejament, el tall o cisallament de conjunts, feixos o barres o varetes de combustible.

3.2 Recipients de lixiviació.

Nota introductòria

Aquests recipients solen rebre el combustible gastat trossejat. En aquests recipients, a prova de criticitat, el material nuclear irradiat es lixivia amb àcid nítric, i els fragments de beines romanents s'eliminen del circuit del procés.

Tancs a prova del risc de criticitat (per exemple: tancs de petit diàmetre, anulars o de plaques) especialment concebuts o preparats per a la seva utilització en una planta de reelaboració tal com abans se l'ha descrit, destinats a l'operació de dissolució de combustible nuclear irradiat, capaços de resistir la presència d'un líquid a alta temperatura i molt corrosiu, i que poden ser teleaccionats per a la seva càrrega i manteniment.

3.3 Extractors mitjançant dissolvent i equip per a l'extracció amb dissolvents.

Nota introductòria

Aquests extractors reben la solució de combustible irradiat provinent dels recipients de lixiviació i també la solució orgànica que separa l'urani, el plutoni i els productes de fissió. L'equip per a l'extracció amb dissolvents se sol dissenyar per complir paràmetres d'operació rigorosos, com ara una prolongada vida útil sense que calgui manteniment, o bé una gran substituïbilitat, senzillesa de funcionament i de regulació, i flexibilitat enfront de les variacions de les condicions del procés.

Són extractors per dissolvent especialment dissenyats o preparats, com per exemple les columnes polsants o de rebliment, mescladors-sedimentadors, o contactadors centrífugs per a l'ús en una planta de reelaboració de combustible irradiat. Els extractors per dissolvent han de ser resistents als efectes corrosius de l'àcid nítric. Els extractors per dissolvent se solen construir d'acord amb normes summament estrictes (incloses soldadures especials i tècniques especials d'inspecció, control de qualitat i garantia de qualitat) amb acers inoxidable al carboni, titani, zirconi o altres materials d'alta qualitat.

3.4 Recipients de retenció o emmagatzematge químic.

Nota introductòria

De l'etapa d'extracció mitjançant dissolvent deriven tres circuits principals de licor de procés. Per al tractament ulterior d'aquests tres circuits s'utilitzen recipients de retenció o emmagatzematge, de la manera següent:

a) La solució de nitrat d'urani pur es concentra per evaporació i es fa passar a un procés de desnitrificació en el qual es converteix en òxid d'urani. Aquest òxid es reutilitza en el cicle del combustible nuclear.

b) La solució de productes de fissió intensament radioactius se sol concentrar per evaporació i emma-

gatzemar com a concentrat líquid. Després aquest concentrat pot ser evaporat i convertit a una forma adequada per a l'emmagatzematge o l'evacuació.

c) La solució de nitrat de plutoni pur es concentra i s'emmagatzema esperant la seva transferència a etapes ulteriors del procés. En particular, els recipients de retenció o d'emmagatzematge destinats a les solucions de plutoni estan dissenyats per evitar problemes de criticitat resultants de canvis en la concentració i en la forma d'aquest circuit.

Recipients de retenció o d'emmagatzematge especialment dissenyats o preparats per utilitzar-los en plantes de reelaboració de combustible irradiat. Els recipients de retenció o emmagatzematge han de ser resistents a l'efecte corrosiu de l'àcid nítric. Se solen construir amb materials com ara acers inoxidable baixos en carboni, titani, zirconi, o altres materials d'alta qualitat. Els recipients de retenció o d'emmagatzematge es poden dissenyar per a la manipulació i el manteniment per control remot, i poden tenir les característiques següents per al control de la criticitat nuclear:

- 1) parets o estructures internes amb un equivalent de bor de, com a mínim, el 2%, o bé
- 2) un diàmetre màxim de 175 mm (7 polzades) en el cas de recipients cilíndrics, o bé
- 3) un ample màxim de 75 mm (3 polzades) en el cas de recipients anulars o plans.

3.5 Sistema de conversió del nitrat de plutoni en òxid.

Nota introductòria

En la majoria de les instal·lacions de reelaboració, aquest procés final comporta la conversió de la solució de nitrat de plutoni en diòxid de plutoni. Les operacions principals d'aquest procés són les següents: ajust, amb possibilitat d'emmagatzematge, de la dissolució d'alimentació del procés, precipitació i separació sòlid/licor, calcinació, manipulació del producte, ventilació, gestió de rebuigs i control del procés.

Es tracta de sistemes complets especialment dissenyats o preparats per a la conversió de nitrat de plutoni en òxid de plutoni, especialment adaptats per evitar els efectes de la criticitat i de les radiacions, i per minimitzar els riscos de toxicitat.

3.6 Sistema de conversió d'òxid de plutoni en metall.

Nota introductòria

Aquest procés, que es pot vincular a una instal·lació de reelaboració, comporta la fluoració del diòxid de plutoni, que se sol fer amb fluorur d'hidrogen summament corrosiu, per obtenir fluorur de plutoni, que després es redueix utilitzant calci metall de gran puresa a fi d'obtenir plutoni metàl·lic i escòria de fluorur de calci. Les principals operacions d'aquest procés són les següents: fluoració (p. ex., mitjançant un equip construït o revestit interiorment amb un metall precíus), reducció amb metalls (p. ex., utilitzant gresols de material ceràmic), recuperació d'escòria, manipulació del producte, ventilació, gestió de rebuigs i control del procés.

Són sistemes complets especialment dissenyats o preparats per a la producció de plutoni metall, adaptats per tal d'evitar els efectes de la criticitat i de les radiacions, i de minimitzar els riscos de toxicitat.

4. *Plantes per a la fabricació d'elements combustibles*

Una «planta per a la fabricació d'elements combustibles» comprèn:

a) l'equip que normalment està en contacte directe amb el corrent de producció de materials nuclears o que es fa servir directament per al tractament o control del corrent esmentat, o bé,

b) l'equip utilitzat per tancar el combustible nuclear dins el seu revestiment.

5. *Plantes per a la separació d'isòtops de l'urani i equip, diferent dels instruments d'anàlisi, especialment concebut o preparat per a això*

Les partides d'equip que es consideren incloses en la frase «equip, diferent dels instruments d'anàlisi, especialment concebut o preparat» per a la separació d'isòtops de l'urani comprenen:

5.1 Centrifugadores de gas i conjunts i components especialment dissenyats o preparats per usar-los en centrifugadores de gas.

Nota introductòria

Una centrifugadora de gas consisteix normalment en un cilindre o cilindres de parets primes, de 75 mm (3 polzades) a 400 mm (16 polzades) de diàmetre, continguts en un buit i sotmesos a un moviment rotatori que produeix una velocitat perifèrica elevada de prop de 300 m/s o més; l'eix central del cilindre és vertical. A fi d'aconseguir una elevada velocitat de rotació, els materials de construcció dels components rotatoris han de posseir una elevada raó resistència/densitat, i el conjunt rotor i, per tant, els seus components individuals s'han de construir amb toleràncies molt ajustades per tal de minimitzar els desequilibris. A diferència d'altres centrifugadores, la de gas usada per a l'enriquiment de l'urani es caracteritza per tenir dins la cambra rotatòria una o diverses pantalles rotatòries i en forma de disc i un sistema de tub estacionari per alimentar i extreure el gas UF₆, consistent en almenys tres canals separats, dos dels quals estan connectats a paletes que s'estenen des de l'eix del rotor cap a la perifèria de la cambra d'aquest. També continguts en el medi buit hi ha un nombre d'elements importants no rotatoris que, encara que de disseny especial, no són difícils de fabricar ni utilitzen materials gaire especials. No obstant això, una instal·lació de centrifugació necessita un gran nombre d'aquests components, de manera que les quantitats d'aquests poden constituir una indicació important de l'ús a què es destinen.

5.1.1 Components rotatoris:

a) Conjunts rotors complets: cilindres de parets primes, o un nombre d'aquests cilindres interconnectats, construïts amb un dels materials d'elevada raó resistència/densitat descrits a la Nota explicativa d'aquesta secció. Quan estan interconnectats, els cilindres estan units per ressorts flexibles o anells segons descriu la secció 5.1.1 c) «infra». El rotor està proveït d'una o diverses pantalles internes i tapes terminals segons descriu la secció 5.1.1 d) i e), en la seva forma final. No obstant això, el conjunt complet també es pot lliurar només parcialment muntat.

b) Tubs de rotors: cilindres de parets primes especialment dissenyats o preparats, amb el seu gruix de 12 mm (0,5 polzades) o menys, un diàmetre de 75 mm (3 polzades) a 400 mm (16 polzades), construïts amb un dels materials d'elevada raó resistència/densitat descrits a la Nota explicativa d'aquesta secció.

c) Anells o ressorts: components especialment dissenyats o preparats per reforçar localment el tub rotor o unir diversos tubs rotors. Els ressorts són cilindres curts d'un gruix de paret de 3 mm (0,12 polzades) o menys, un diàmetre de 75 mm (3 polzades) a 400 mm (16 polzades), de forma convoluta, construïts amb un dels materials d'elevada raó resistència/densitat descrits a la Nota explicativa d'aquesta secció.

d) Pantalles: components en forma de disc de 75 mm (3 polzades) a 400 mm (16 polzades) de diàmetre, especialment dissenyats o preparats per ser muntats dins del tub rotor de la centrifugadora a fi d'aïllar la cambra de presa de la cambra principal de separació i, en alguns casos, de facilitar la circulació del gas d' UF_6 dins de la cambra principal de separació del tub rotor; estan construïts amb un dels materials d'elevada raó resistència/densitat descrits a la Nota explicativa d'aquesta secció.

e) Tapes superiors/tapes inferiors: components en forma de disc de 75 mm (3 polzades) a 400 mm (16 polzades) de diàmetre, especialment dissenyats o preparats per ajustar-se als extrems del tub rotor i així contenir l' UF_6 dins el tub esmentat, i, en alguns casos, recolzar, retenir o contenir com una part integrada un element de suport superior (tapa superior) o sostenir els elements rotatoris del motor i del suport inferior (tapa inferior); estan construïts amb un dels materials d'elevada raó resistència/densitat descrits a la Nota explicativa d'aquesta secció.

Nota explicativa

Els materials usats per als components rotatoris de la centrifugadora són:

a) Acer martensític capaç d'una resistència límit a la tracció de $2,05 \times 10^9$ N/m² (300.000 psi) o més;

b) Aliatges d'alumini capaços d'una resistència límit a la tracció de $0,46 \times 10^9$ N/m² (67.000 psi) o més;

c) Materials filamentosos apropiats per usar-los en estructures compostes i que posseeixen un mòdul específic de $12,3 \times 10^6$ m o més gran, i una resistència límit a la tracció de $0,3 \times 10^6$ m o més («Mòdul específic» és el Mòdul de Young en N/m² dividit pel pes específic en N/m³; «Resistència límit a la tracció específica» és la resistència límit a la tracció en N/m² dividida pel pes específic en N/m³).

5.1.2 Components estàtics:

a) Suports magnètics de suspensió: conjunts de suspensió especialment dissenyats o preparats consistents en un electroimant anular suspès en un marc que conté un mitjà amortidor. El marc es construeix amb un material resistent a l' UF_6 (vegeu la Nota explicativa de la secció 5.2). L'imant s'acobla amb una peça pol o amb un segon imant ajustat a la tapa superior descrita a la secció 5.1.1 e). L'imant pot tenir forma anular amb una relació més petita o igual a 1,6 : 1 entre el diàmetre exterior i l'interior. L'imant pot presentar una forma amb una permeabilitat inicial de 0,15 H/m (120.000 en unitats CGS) o més, o una romanència de 98,5% o més, o un producte d'energia de més de 80 kJ/m³ (10⁷ gauss-oersteds). A més de les propietats usals dels materials, és requisit essencial que la desviació dels eixos magnètics respecte dels geomètrics no passi de toleràncies molt petites (menys de 0,1 mm o 0,004 polzades) i que l'homogeneïtat del material de l'imant sigui molt elevada.

b) Suports/amortidors: suports especialment dissenyats o preparats que comprenen un conjunt pivot/copa muntat en un amortidor. El pivot és generalment una barra d'acer temperat polit en un extrem en forma de semiesfera i proveïda a l'altre extrem d'un mitjà d'encaix

en la tapa inferior descrita a la secció 5.1.1 e). Aquest pivot també pot tenir un suport hidrodinàmic. La copa és una pastilla configurada amb unes osques semiesfèriques en una de les seves superfícies. Aquests dos components s'acomoden sovint separatament en l'amortidor.

c) Bombes moleculars: cilindres especialment preparats o dissenyats amb solcs helicoidals maquinats o extrudits i parets interiors maquinades. Les dimensions típiques són les següents: de 75 mm (3 polzades) a 400 mm (16 polzades) de diàmetre intern; 10 mm (0,4 polzades) o més de gruix de paret; raó longitud/diàmetre 1 : 1. Els solcs tenen generalment secció rectangular i 2 mm (0,08 polzades) o més de profunditat.

d) Estators de motors: estators de forma anular especialment dissenyats o preparats per a motors multifàsics d'alta velocitat de corrent altern per histèresi (o reluctància) per al seu funcionament sincrònic en un buit en la gamma de freqüències de 600-2.000 Hz i un interval de potència de 50-1.000 VA. Els estators consisteixen en bobines multifàsiques sobre un nucli de ferro de baixa pèrdua compost de fines capes d'un gruix típic de 2,0 mm (0,08 polzades) o menys.

e) Recipients/caixes de centrifugadores: components especialment dissenyats o preparats per allotjar un conjunt de tubs rotors d'una centrifugadora de gas. La caixa està formada per un cilindre rígid, on el gruix de la paret és de fins a 30 mm (1,2 polzades), amb els extrems maquinats amb precisió per contenir els suports i amb una o diverses brides per al muntatge. Els extrems maquinats són paral·lels entre si i perpendiculars a l'eix longitudinal del cilindre amb una desviació de 0,05 graus o menys. La caixa també pot ser una estructura alveolar per contenir diversos tubs o rotors. Les caixes estan construïdes o revestides amb materials resistents a la corrosió per l' UF_6 .

f) Paletes: tubs especialment dissenyats o preparats de fins a 12 mm (0,5 polzades) de diàmetre intern per a l'extracció de l' UF_6 gasós del tub rotor per acció d'un tub de Pitot (és a dir, la seva obertura desemboca en el flux de gas perifèric situat dins del tub rotor, s'obté per exemple doblegant l'extrem d'un tub disposat radialment) i capaç de connectar-se al sistema central d'extracció de gas. Els tubs estan fabricats o protegits amb materials resistents a la corrosió per l' UF_6 .

5.2 Sistemes, equip i components auxiliars especialment dissenyats o preparats per a plantes d'enriquiment per centrifugació gasosa.

Nota introductòria

Els sistemes, l'equip i els components auxiliars per a una planta d'enriquiment per centrifugació gasosa són els que es necessiten en una instal·lació per alimentar UF_6 a les centrifugadores, connectar entre si les centrifugadores individuals perquè formin cascades (o etapes) que condueixin a valors progressivament elevats d'enriquiment i per extreure el «producte» i les «cues» de l' UF_6 de les centrifugadores; també s'inclou en aquesta categoria l'equip necessari per impulsar les centrifugadores i per controlar la maquinària.

Normalment, l' UF_6 s'evapora a partir de la seva fase sòlida mitjançant la utilització d'autoclaus i es distribueix en forma gasosa a les centrifugadores per mitjà d'un sistema de canonades proveït de capçals i configurat en cascades. El «producte» i les «cues» passen també per un sistema de trampes fredes [que funcionen a uns 203 K (− 70°C)], on es condensen abans de ser transferits a recipients apropiats per transportar-los o emmagatzemar-los. Com que una planta d'enriquiment consisteix en molts milers de centrifugadores connectades en cascades, hi ha també molts quilòmetres de cano-

nades amb milers de soldadures i una considerable repetició de configuracions. L'equip, els components i els sistemes de canonades s'han de construir de manera que s'obtingui un grau de buit i de neteja de treball molt elevat.

5.2.1 Sistemes d'alimentació i d'extracció del producte i de les cues.

Sistemes especialment dissenyats o preparats per al procés, en particular:

Autoclaus d'alimentació (o estacions) utilitzades per passar l' UF_6 a les cascades de centrifugadores a pressions de fins a 100 kPa (15 psi) i a una taxa d'1 kg/h o més;

Dessublimadors (o trampes fredes) utilitzats per extreure l' UF_6 de les cascades a fins a 3 kPa (0,5 psi) de pressió. Els dessublimadors es poden refredar fins a 203 K (-70°C) i escalfar fins a 343 K (70°C);

Estacions per al «producte» i les «cues», utilitzades per introduir l' UF_6 en recipients.

Aquests components, equip i canonades estan completament construïts o recoberts de materials resistents a l' UF_6 (vegeu la Nota explicativa d'aquesta secció) i s'han de fabricar de manera que s'obtingui un grau de buit i de neteja de treball molt elevat.

5.2.2 Sistemes de canonades amb capçals configurats en cascades.

Sistemes de canonades i capçals especialment dissenyats o preparats per dirigir l' UF_6 en les centrifugadores en cascada. Aquesta xarxa de canonades és normalment del tipus de capçal «triple» i cada centrifugadora està connectada a cadascun dels capçals. Per tant, la seva configuració es repeteix considerablement. Està completament construïda amb materials resistents a l' UF_6 (vegeu la Nota explicativa d'aquesta secció) i s'ha de fabricar de manera que s'obtingui un grau de buit i de neteja de treball molt elevat.

5.2.3 Espectròmetres de massa per a UF_6 /fonts iòniques.

Espectròmetres de massa magnètics o quadripolars especialment dissenyats o preparats, capaços de prendre «en línia» mostres de material d'alimentació, del producte o de les cues, a partir del corrent del gas UF_6 i que tinguin totes les característiques següents:

1. Resolució unitària per a masses superior a 320.
2. Fonts iòniques construïdes o recobertes amb cromoníquel, metall monel o galvanoníquelat.
3. Fonts de ionització de bombardeig electrònic.
4. Estan proveïts d'un sistema col·lector apropiat per a l'anàlisi isotòpica.

5.2.4 Canviadors de freqüència.

Canviadors de freqüència (denominats també convertidors o invertidors) especialment dissenyats o preparats per alimentar els estators de motors segons defineix la secció 5.1.2 d); o parts components i subconjunts d'aquests canviadors de freqüència que posseeixin totes les característiques següents:

1. Una potència multifàsica de 600 a 2.000 Hz;
2. Elevada estabilitat (amb control de freqüència superior a 0,1%);
3. Baixa distorsió harmònica (menys de 2%);
4. Eficiència superior a 80%.

Nota explicativa

Els articles enumerats anteriorment estan en contacte directe amb el gas UF_6 del procés o s'utilitzen direc-

tament per al control de les centrifugadores i el pas del gas d'unes a altres i de cascada a cascada.

Els materials resistents a la corrosió per l' UF_6 inclouen l'acer inoxidable, l'alumini, els aliatges d'alumini, el níquel i els aliatges que continguin un 60% o més de níquel.

5.3 Unitats especialment dissenyades o preparades i parts components per ser usades en processos d'enriquiment per difusió gasosa.

Nota introductòria

En el mètode de difusió gasosa per a la separació dels isòtops d'urani, la principal unitat tecnològica consisteix en una barrera porosa especial per a la difusió gasosa, un bescanviador de calor per refredar el gas (que ha estat escalfat pel procés de compressió), vàlvules d'estanquitat i de control, i canonades. Atès que la tecnologia de difusió gasosa utilitza l'hexafluorur d'urani (UF_6), tot l'equip, canonades i superfícies d'instruments (que entren en contacte amb el gas) s'han de manufacturar d'acord amb materials que romanen estables al contacte amb l' UF_6 . Una instal·lació de difusió gasosa requereix un determinat nombre d'unitats d'aquest tipus, de manera que aquest nombre pot proporcionar indicacions importants respecte de l'ús final.

5.3.1 Barreres de difusió gasosa.

a) Filtres fins, especialment dissenyats o preparats, porosos, els porus dels quals tinguin un diàmetre de prop dels 100 als 1.000 Å (àngstroms), un gruix de 5 mm (0,2 polzades) o menys, i per als de forma tubular, un diàmetre de 25 mm (1 polzada) o menys, fabricats amb metalls, polímers o materials ceràmics resistents a l'acció corrosiva de l' UF_6 , i

b) Compostos sòlids o en pols especialment preparats per a la manufactura d'aquests filtres. Aquests compostos i polvóres inclouen el níquel o els aliatges que continguin un 60% o més de níquel, òxid d'alumini, o polímers d'hidrocarburs totalment fluorats resistents a l' UF_6 , la puresa dels quals sigui del 99,9% o més, i amb una mida de partícules inferior a 10 micròmetres i un grau d'uniformitat alt quant a la mida de les partícules, especialment preparats per a la manufactura de barreres de difusió gasosa.

5.3.2 Caixes de difusors gasosos.

Vasos cilíndrics especialment dissenyats o preparats, hermèticament tancats, amb un diàmetre superior a 300 mm (12 polzades) i una longitud superior a 900 mm (35 polzades), o vasos rectangulars de dimensions comparables, dotats d'una connexió d'entrada i dues connexions de sortida, totes aquestes amb un diàmetre superior a 50 mm (2 polzades), per contenir una barrera de difusió gasosa, feta o recoberta amb un metall resistent a l' UF_6 i dissenyada per ser instal·lada en posició horitzontal o vertical.

5.3.3 Compressors i bufadors de gas.

Compressors axials, centrífugs o volumètrics, o bufadors de gas especialment dissenyats o preparats, amb un volum de capacitat de succió d'1 m³/min, o més, d' UF_6 , i amb una pressió de descàrrega de fins a diversos centenars de kPa (100 psi), dissenyats per a operacions a llarg termini en contacte amb UF_6 gasós amb un motor elèctric de potència apropiada o sense, així com unitats autònomes de compressió o bufada de gas. Aquests compressors i bufadors de gas presenten una relació de pressió d'entre 2 : 1 i 6 : 1 i estan fets o recoberts de materials resistents a l' UF_6 gasós.

5.3.4 Obturadors per a eixos de rotació.

Obturadors de buit especialment dissenyats o preparats, amb connexions segellades d'entrada i de sortida per assegurar l'estanquitat dels eixos que connecten els rotors dels compressors o dels bufadors de gas amb els motors de propulsió per assegurar que el sistema disposi d'un segellament fiable a fi d'evitar que s'infiltri aire en la cambra interior del compressor o del bufador de gas que està plena d' UF_6 . Normalment aquests obturadors estan dissenyats per a una taxa d'infiltració de gas separador inferior a $1.000 \text{ cm}^3/\text{min}$ (60 polzades³/min).

5.3.5 Bescanviadors de calor per a refredament de l' UF_6 .

Bescanviadors de calor especialment dissenyats o preparats, fabricats o recoberts amb materials resistents a l' UF_6 (excepte l'acer inoxidable) o amb coure o qualsevol combinació d'aquests metalls, i concebuts per a una taxa de canvi de pressió per pèrdua inferior a 10 Pa (0,0015 psi) per hora amb una diferència de pressió de 100 kPa (15 psi).

5.4 Sistemes auxiliars, equip i components especialment dissenyats o preparats per ser usats en processos d'enriquiment per difusió gasosa.

Nota introductòria

Els sistemes auxiliars, l'equip i els components per a plantes d'enriquiment per difusió gasosa són els sistemes necessaris per introduir l' UF_6 en els elements de difusió gasosa i unir entre si cada element per formar cascades (o etapes) que permetin l'enriquiment progressiu i l'extracció, de les cascades esmentades, del «producte» i les «cues» d' UF_6 . A causa del caràcter inercial elevat de les cascades de difusió, qualsevol interrupció en el seu funcionament i especialment la seva aturada comporta conseqüències greus. Per tant, el manteniment estricte i constant del buit en tots els sistemes tecnològics, la protecció automàtica contra accidents i una regulació automàtica del flux de gas molt precisa reves-teixen la més gran importància en una planta de difusió gasosa. Tot això té com a conseqüència la necessitat d'equipar la planta amb un gran nombre de sistemes especials de mesurament, regulació i control.

Normalment l' UF_6 s'evapora en cilindres col·locats dins d'autoclaus i es distribueix en forma gasosa al punt d'entrada per mitjà de canonades d'alimentació en cascada. Els corrents gasosos d' UF_6 «producte» i «cues», que flueixen dels punts de sortida de les unitats, són conduïts a través de canonades cap a trapes fredes o cap a unitats de compressió, on el gas d' UF_6 és líquid abans de ser introduït dins de contenidors apropiats per al seu transport o emmagatzematge. Atès que una planta d'enriquiment per difusió gasosa es compon d'un gran nombre d'unitats de difusió gasosa disposades en cascades, aquestes presenten molts quilòmetres de tubs d'alimentació de cascada que al seu torn presenten milers de soldadures amb un nombre considerable de repeticions en la seva disposició. L'equip, els components i els sistemes de canonada es fabriquen de manera que satisfacin normes molt estrictes quant a buit i neteja.

5.4.1 Sistemes d'alimentació/sistemes d'extracció de producte i cues.

Sistemes d'operacions especialment dissenyats o preparats, capaços de funcionar a pressions de 300 kPa (45 psi) o inferiors incloent-hi:

Autoclaus d'alimentació (o sistemes), que s'usen per introduir l' UF_6 a la cascada de difusió gasosa.

Dessublimadors (o trapes fredes) utilitzats per extreure l' UF_6 de les cascades de difusió.

Estacions de líquefacció en les quals l' UF_6 gasós procedent de la cascada és comprimit i refredat per obtenir UF_6 líquid.

Estacions de «producte» o «cues» usades per al tras-pàs de l' UF_6 cap als contenidors.

5.4.2 Sistemes de canonada de capçalera.

Sistemes de canonada i sistema de capçalera especialment dissenyats o preparats per transportar l' UF_6 dins de les cascades de difusió gasosa. Normalment, aquesta xarxa de canonades forma part del sistema de «doble» capçalera en el qual cada unitat està connectada a cadascuna de les capçaleres.

5.4.3 Sistemes de buit.

a) Distribuïdors grans de buit, col·lectors de buit i bombes de buit, especialment dissenyats o preparats, la capacitat mínima de succió dels quals sigui de $5 \text{ m}^3/\text{min}$ (175 peus³/min).

b) Bombes de buit especialment dissenyades per funcionar en mitjans d' UF_6 , fabricades o recobertes d'alumini, níquel o aliatges el component dels quals en níquel sigui superior al 60%. Aquestes bombes poden ser rotatives o impel·lents, poden tenir desplaçament i obturadors de fluorocarboni i poden tenir fluids especials actius.

5.4.4 Vàlvules especials de tancament i control.

Vàlvules especials de ressort de tancament i de control, manuals o automàtiques, especialment dissenyades o preparades, fabricades amb materials resistents a l' UF_6 , amb diàmetres de 40 mm a 1.500 mm (1,5 a 59 polzades) per instal·lar-les en els sistemes principal i auxiliars de plantes d'enriquiment per difusió gasosa.

5.4.5 Espectròmetres de masses per a UF_6 /fonts de ions.

Espectròmetres de masses magnètics o quadripolars, especialment dissenyats o preparats, capaços de prendre mostres «en línia» de material d'alimentació, producte o cues, de fluxos d' UF_6 gasós i que presentin totes les característiques següents:

1. Resolució unitària per a massa superior a 320.
2. Fonts iòniques construïdes o recobertes amb cromoníquel o metall monel o níquelades.
3. Fonts de ionització per bombardeig d'electrons.
4. Sistema col·lector apropiat d'anàlisi isotòpica.

Nota explicativa

Els articles que s'enumeren damunt entren en contacte directe amb l' UF_6 gasós o controlen de manera directa el flux dins de la cascada. Totes les superfícies que entren en contacte directe amb el gas de treball estan fabricades o recobertes amb materials resistents a l' UF_6 . Pel que fa a les seccions relatives als elements d'equip per a difusió gasosa, els materials resistents a l'efecte corrosiu de l' UF_6 inclouen l'acer inoxidable, l'alumini, els aliatges d'alumini, l'alúmina, el níquel o els aliatges que comprenen un 60% o més de níquel, i els polímers d'hidrocarburs totalment fluorats resistents a l' UF_6 .

5.5 Sistemes, equip i components especialment dissenyats o preparats per utilitzar-los en plantes d'enriquiment aerodinàmic.

Nota introductòria

En els processos d'enriquiment aerodinàmic, una mescla d' UF_6 gasós i d'un gas lleuger (hidrogen o heli) després de ser comprimida es fa passar a través d'elements de separació en els quals té lloc la separació isotòpica per generació d'elevades forces centrífugues en una paret corba. S'han desenvolupat amb èxit dos processos d'aquest tipus: el procés de toveres i el de tubs vorticals. En els dos processos els principals components de l'etapa de separació comprenen recipients cilíndrics que contenen els elements especials de separació (toveres o tubs vorticals), compressors de gas i bescanviadors de calor per eliminar la calor de compressió. Una planta aerodinàmica requereix diverses d'aquestes etapes, de manera que les quantitats poden facilitar una indicació important sobre l'ús final. Atès que els processos aerodinàmics utilitzen UF_6 , tot l'equip, les canonades i les superfícies d'instruments (que entren en contacte amb el gas) han d'estar construïts amb materials que romanguin estables en contacte amb l' UF_6 .

Nota explicativa

Els articles enumerats en aquesta secció entren en contacte directe amb l' UF_6 gasós o controlen directament el flux en la cascada. Totes les superfícies que entren en contacte amb el gas del procés estan totalment fabricades o protegides amb materials resistents a l' UF_6 . Als efectes de la secció relativa als articles d'enriquiment aerodinàmic, els materials resistents a la corrosió per l' UF_6 comprenen el coure, l'acer inoxidable, l'alumini, aliatges d'alumini, níquel o aliatges que contenen el 60% o més de níquel i polímers d'hidrocarburs totalment fluo-rats resistents a l' UF_6 .

5.5.1 Toveres de separació.

Toveres de separació i els seus conjunts especialment dissenyats o preparats. Les toveres de separació estan formades per canals corbes, amb una fenedura, i un radi de curvatura inferior a 1 mm (normalment comprès entre 0,1 i 0,05 mm), resistents a la corrosió per l' UF_6 i a l'interior de les quals hi ha una ganiveta que separa en dues fraccions el gas que circula per la tovera.

5.5.2 Tubos vorticals.

Tubs vorticals i els seus conjunts especialment dissenyats o preparats. Els tubs vorticals, de forma cilíndrica o cònica, estan fabricats o protegits amb materials resistents a la corrosió per l' UF_6 , el seu diàmetre està comprès entre 0,5 cm i 4 cm, tenen una relació longitud-diàmetre de 20:1 o menys, i tenen una o diverses entrades tangencials. Els tubs poden estar equipats amb dispositius tipus tovera en un dels seus extrems o en tots dos.

Nota explicativa

El gas d'alimentació penetra tangencialment en el tub vortical per un dels seus extrems, o amb ajuda de deflectors ciclònics, o tangencialment per nombrosos orificis situats al llarg de la perifèria del tub.

5.5.3 Compressors i bufadors de gas.

Compressors axials, centrífugs o impel·lents, o bufadors de gas especialment dissenyats o preparats, fabricats o protegits amb materials resistents a la corrosió per l' UF_6 i amb una capacitat d'aspiració de la mescla d' UF_6 /gas portador (hidrogen o heli) de 2 m³/min o més.

Nota explicativa

Aquests compressors i bufadors de gas normalment tenen una relació de compressió compresa entre 1,2:1 i 6:1.

5.5.4 Obturadors per a eixos de rotació.

Obturadors per a eixos de rotació especialment dissenyats o preparats, amb connexions segellades d'entrada i de sortida per assegurar l'estanquitat de l'eix que connecta el rotor del compressor o el rotor del bufador de gas amb el motor de propulsió a fi d'assegurar un segellament fiable per evitar les fugues del gas de treball o la penetració d'aire o del gas de segellament a la cambra interior del compressor o del bufador de gas plena amb una mescla d' UF_6 /gas portador.

5.5.5 Bescanviadors de calor per a refredament del gas.

Bescanviadors de calor especialment dissenyats o preparats, fabricats o protegits amb materials resistents a la corrosió per l' UF_6 .

5.5.6 Caixes dels elements de separació.

Caixes dels elements de separació especialment dissenyades o preparades, fabricades o protegides amb materials resistents a la corrosió per l' UF_6 , per allotjar els tubs vorticals o les toveres de separació.

Nota explicativa

Aquestes caixes poden ser recipients cilíndrics de més de 300 mm de diàmetre i de més de 900 mm de longitud, recipients rectangulars de dimensions comparables, i poden haver estat dissenyades per a la seva instal·lació horitzontal o vertical.

5.5.7 Sistemes d'alimentació/extracció del producte i de les cues.

Sistemes o equips especialment dissenyats o preparats per a plantes d'enriquiment, fabricats o protegits amb materials resistents a la corrosió per l' UF_6 , en particular:

- Autoclaus, forns o sistemes d'alimentació utilitzats per introduir l' UF_6 en el procés d'enriquiment.
- Dessublimadors (o trampes fredes) utilitzats per extreure l' UF_6 del procés d'enriquiment per a la seva posterior transferència després de l'escalfament.
- Estacions de solidificació o de líquüefacció utilitzades per extreure l' UF_6 del procés d'enriquiment per compressió i conversió de l' UF_6 a l'estat líquid o al sòlid.
- Estacions de «productes» o «cues» utilitzades per transferir l' UF_6 als contenidors.

5.5.8 Sistemes col·lectors.

Canonades i col·lectors, fabricats o protegits amb materials resistents a la corrosió per l' UF_6 , especialment dissenyats o preparats per manipular l' UF_6 a l'interior de les cascades aerodinàmiques. Normalment, les canonades formen part d'un sistema col·lector «doble» en el qual cada etapa o grup d'etapes està connectat a cadascun dels col·lectors.

5.5.9 Bombes i sistemes de buit.

a) Sistemes de buit especialment dissenyats o preparats, amb una capacitat d'aspiració de 5 m³/min o més, i que comprenen distribuïdors de buit, col·lectors de buit i bombes de buit, i que han estat dissenyats per treballar en una atmosfera d' UF_6 .

b) Bombes de buit especialment dissenyades o preparades per treballar en una atmosfera d' UF_6 , fabricades

o revestides amb materials resistents a la corrosió per l' UF_6 . Aquestes bombes poden estar dotades de juntes de fluorocarburi i tenir fluids especials de treball.

5.5.10 Vàlvules especials d'aturada i control.

Vàlvules de ressorts d'aturada i de control, manuals o automàtiques, especialment dissenyades o preparades, fabricades amb materials resistents a la corrosió per l' UF_6 , amb un diàmetre de 40 mm a 1.500 mm, per a la seva instal·lació en els sistemes principal i auxiliars de plantes d'enriquiment aerodinàmic.

5.5.11 Espectròmetres de massa per a UF_6 /fonts de ions.

Espectròmetres de massa magnètics o quadripolars especialment dissenyats o preparats, capaços de prendre «en línia» del corrent d' UF_6 gasós mostres del material d'alimentació, del «producte» o de les «cues», i que tinguin tots les característiques següents:

1. Resolució unitària per a la unitat de massa superior a 320.
2. Fonts de ions fabricades o revestides amb cromoníquel, metall monel o galvanoníquelat.
3. Fonts de ionització per bombardeig electrònic.
4. Presència d'un col·lector adaptat a l'anàlisi isotòpica.

5.5.12 Sistemes de separació UF_6 /gas portador.

Sistemes especialment dissenyats o preparats per separar l' UF_6 del gas portador (hidrogen o heli).

Nota explicativa

Aquests sistemes han estat dissenyats per reduir el contingut d' UF_6 del gas portador a 1 ppm o menys i poden comprendre l'equip següent:

- a) Bescanviadors de calor criogènics i crioseparadors capaços d'assolir temperatures de $-120\text{ }^\circ\text{C}$ o inferiors;
- b) Unitats de refrigeració criogèniques capaces d'assolir temperatures de $-120\text{ }^\circ\text{C}$ o inferiors;
- c) Toveres de separació o tubs vorticals per separar l' UF_6 del gas portador;
- d) Trampes fredes per a l' UF_6 capaces d'assolir temperatures de $-20\text{ }^\circ\text{C}$ o inferiors.

5.6 Sistemes, equip i components especialment dissenyats o preparats per utilitzar-los en plantes d'enriquiment per bescanvi químic o per bescanvi iònic.

Nota introductòria

Les diferències mínimes de massa entre els isòtops d'urani ocasiona petits canvis en els equilibris de les reaccions químiques, fenomen que es pot aprofitar per a la separació dels isòtops. S'han desenvolupat amb èxit dos processos: bescanvi químic líquid-líquid i bescanvi iònic sòlid-líquid.

En el procés de bescanvi químic líquid-líquid la fases líquides immiscibles (aquosa i orgànica) es posen en contacte per circulació en contracorrent per obtenir un efecte de cascada corresponent a milers d'etapes de separació. La fase aquosa està composta per clorur d'urani en solució en àcid clorhídric; la fase orgànica està constituïda per un agent d'extracció que conté clorur d'urani en un solvent orgànic. Els contactors usats en la cascada de separació poden ser columnes de bescanvi líquid-líquid (per exemple, columnes polsants dotades de plaques-sedàs) o contactors centrífugs líquid-líquid. A cadascun dels dos extrems de la cascada de separació es necessita una conversió química (oxidació i reducció)

per permetre el reflux. Un preocupació important respecte del disseny és evitar la contaminació dels corrents de treball per determinats ions metàl·lics. Per tant, s'utilitzen canonades i columnes de plàstic, revestides de plàstic (compresos els fluorocarburs polímers) i/o revestides de vidre.

En el procés de bescanvi iònic sòlid-líquid l'enriquiment s'aconsegueix per adsorció/desorció de l'urani en un adsorbent o resina de bescanvi iònic i d'acció molt ràpida. Es fa passar una solució d'urani continguda en àcid clorhídric i altres agents químics a través de columnes cilíndriques d'enriquiment que contenen llits de reblliment format per l'adsorbent. Per aconseguir un procés continu és necessari un sistema de reflux per alliberar l'urani de l'adsorbent i reinjectar-lo en el flux líquid de manera que es puguin recollir el «producte» i les «cues». Això es fa amb ajuda d'agents químics adequats de reducció/oxidació que són regenerats completament en circuits externs independents i que poden ser regenerats parcialment dins les mateixes columnes de separació isotòpica. La presència de solucions d'àcid clorhídric concentrat calent obliga a fabricar o protegir l'equip amb materials especials resistents a la corrosió.

5.6.1 Columnes de bescanvi líquid-líquid (bescanvi químic).

Columnes de bescanvi líquid-líquid en contracorrent amb aportació d'energia mecànica (és a dir, columnes polsants de plaques-sedàs, columnes de plaques de moviment alternatiu i columnes dotades de turbomoladors interns), especialment dissenyades o preparades per a l'enriquiment de l'urani utilitzant el procés de bescanvi químic. Perquè siguin resistents a la corrosió per les solucions d'àcid clorhídric concentrat, aquestes columnes i el seu interior es fabriquen o es revesteixen amb materials plàstics adequats (per exemple, fluorocarburs polímers) o vidre. Les columnes han estat dissenyades perquè el temps de residència corresponent a una etapa sigui curt (30 segons o menys).

5.6.2 Contactors centrífugs líquid-líquid (bescanvi químic).

Contactors centrífugs líquid-líquid especialment dissenyats o preparats per a l'enriquiment de l'urani, utilitzant processos de bescanvi químic. En aquests contactors la dispersió dels corrents orgànic i aquós s'aconsegueix per rotació i la separació de les fases amb ajuda d'una força centrífuga. Per fer-los resistents a la corrosió per les solucions d'àcid clorhídric concentrat, els contactors es fabriquen o es revesteixen amb materials plàstics adequats (per exemple, fluorocarburs polímers) o es revesteixen amb vidre. Els contactors centrífugs han estat dissenyats perquè el temps de residència corresponent a una etapa sigui curt (30 segons o menys).

5.6.3 Equip i sistemes de reducció de l'urani (bescanvi químic).

a) Cel·les de reducció electroquímica especialment dissenyades o preparades per reduir l'urani d'un estat de valència a un altre d'inferior per al seu enriquiment pel procés de bescanvi químic. Els materials de les cel·les en contacte amb les solucions de treball han de ser resistents a la corrosió per solucions d'àcid clorhídric concentrat.

Nota explicativa

El compartiment catòdic de la cel·la ha de ser dissenyat de manera que l'urani no passi a un estat de valència més elevat per reoxidació. Per mantenir l'urani en el compartiment catòdic, la cel·la ha de tenir una

membrana de diafragma inatacable fabricada amb un material especial de bescanvi catiónic. El càtode consisteix en un conductor sòlid adequat, per exemple, grafit.

b) Sistemes situats a l'extrem de la cascada on es recupera el producte especialment dissenyats o preparats per separar l' U^{4+} del corrent orgànic, ajustar la concentració d'àcid i alimentar les cel·les de reducció electroquímica.

Nota explicativa

Aquests sistemes estan formats per un equip d'extracció per solvent per separar l' U^{4+} del corrent orgànic a fi d'introduir-lo en la solució aquosa, equip d'evaporació i/o d'una altra índole per ajustar i controlar el pH de la solució i bombes o altres dispositius de transferència per alimentar les cel·les de reducció electroquímica. Una de les principals preocupacions quant al disseny és evitar la contaminació del corrent aquós per determinats ions metàl·lics. En conseqüència, les parts del sistema que estan en contacte amb el corrent de treball es fabriquen o protegeixen amb materials adequats (per exemple, vidre, fluorocarburs polímers, sulfat de polifenil, polièter sulfona i grafit impregnat amb resina).

5.6.4 Sistemes de preparació de l'alimentació (bescanvi químic).

Sistemes especialment dissenyats o preparats per produir solucions de clorur d'urani d'elevada puresa destinades a les plantes de separació dels isòtops d'urani per bescanvi químic.

Nota explicativa

Aquests sistemes comprenen un equip de purificació per dissolució, extracció per solvent i/o bescanvi iònic, i cel·les electrolítiques per reduir l'urani U^{6+} o U^{4+} a U^{3+} . Aquests sistemes produeixen solucions de clorur d'urani que només contenen algunes parts per milió d'impureses metàl·liques, per exemple, crom, ferro, vanadi, molibdè i altres cations bivalents o de valència més elevada. Entre els materials de fabricació de parts del sistema de tractament de l' U^{3+} d'elevada puresa figuren el vidre, els fluorocarburs polímers, el sulfat de polifenil o el polièter sulfona i el grafit impregnat amb resina i amb un revestiment de plàstic.

5.6.5 Sistemes d'oxidació de l'urani (bescanvi químic).

Sistemes especialment dissenyats o preparats per oxidar l' U^{3+} en U^{4+} a fi de reintroduir-lo en la cascada de separació isotòpica en el procés d'enriquiment per bescanvi químic.

Nota explicativa

Aquests sistemes poden contenir un equip del tipus següent:

a) Equip per posar en contacte el clor i l'oxigen amb l'efluent aquós procedent de l'equip de separació isotòpica i extreure'n l' U^{4+} resultant a fi d'introduir-lo en el corrent orgànic empobrit procedent de l'extremitat de la cascada.

b) Equip per separar l'aigua de l'àcid clorhídric de manera que l'aigua i l'àcid clorhídric concentrat puguin ser reintroduïts en el procés en llocs adequats.

5.6.6 Resines de bescanvi iònic/adsorbents de reacció ràpida (bescanvi iònic).

Resines de bescanvi iònic o adsorbents de reacció ràpida especialment dissenyats o preparats per a l'en-

riquiment de l'urani pel procés de bescanvi iònic, en particular resines macroreticulars poroses i/o estructures pel·liculars en les quals els grups de bescanvi químic actius estan limitats a un revestiment superficial en un suport porós inactiu, i altres estructures compostes en forma adequada, sobretot partícules o fibres. Aquestes resines de bescanvi iònic/adsorbents tenen un diàmetre de 0,2 mm o més petit i han de ser químicoresistents a solucions d'àcid clorhídric concentrat i suficientment físicoresistents per no experimentar una degradació en les columnes de bescanvi. Les resines/adsorbents han estat dissenyats especialment per aconseguir una cinètica de bescanvi dels isòtops de l'urani molt ràpida (el temps de semireacció és inferior a 10 segons) i poden treballar a temperatures compreses entre 100 °C i 200 °C.

5.6.7 Columnes de bescanvi iònic (bescanvi iònic).

Columnes cilíndriques de més de 1.000 mm de diàmetre que contenen llits de reblliment de resina de bescanvi iònic/adsorbent, especialment dissenyades o preparades per a l'enriquiment de l'urani per bescanvi iònic. Aquestes columnes estan fabricades o protegides amb materials (per exemple, titani o plàstics de fluorocarbure) resistents a la corrosió per solucions d'àcid clorhídric concentrat i poden treballar a temperatures compreses entre 100 °C i 200 °C i pressions superiors a 0,7 MPa (102 psi).

5.6.8 Sistemes de reflux (bescanvi iònic).

a) Sistemes de reducció química o electroquímica especialment dissenyats o preparats per regenerar l'agent o els agents de reducció química utilitzat o utilitzats en les cascades d'enriquiment de l'urani per bescanvi iònic.

b) Sistemes d'oxidació química o electroquímica especialment dissenyats o preparats per regenerar l'agent o els agents d'oxidació química utilitzat o utilitzats en les cascades d'enriquiment de l'urani per bescanvi iònic.

Nota explicativa

El procés d'enriquiment per bescanvi iònic pot utilitzar, per exemple, el titani trivalent (Ti^{3+}) com a catió reductor, cas en què el sistema de reducció regeneraria el Ti^{3+} per reducció del Ti^{4+} .

El procés pot utilitzar, per exemple, ferro trivalent (Fe^{3+}) com a oxidant, cas en què el sistema d'oxidació regeneraria el Fe^{3+} per oxidació del Fe^{2+} .

5.7 Sistemes, equip i components especialment dissenyats o preparats per utilitzar-los en plantes d'enriquiment per làser.

Nota introductòria

Els actuals sistemes d'enriquiment per làser es classifiquen en dues categories: aquell en el qual el medi en què s'aplica el procés és vapor atòmic d'urani i aquell en què és vapor d'un compost d'urani. La nomenclatura corrent dels processos és la següent: primera categoria - separació isotòpica per làser en vapor atòmic (AVLIS o SILVA); segona categoria - separació isotòpica per làser de molècules (MLIS o MOLIS-SILMO) i reacció química per activació làser isotòpicament selectiva (CRISLA). Els sistemes, l'equip i els components de les plantes d'enriquiment per làser comprenen: a) dispositius d'alimentació de vapor d'urani metàl·lic (per a la fotoionització selectiva) o dispositius d'alimentació de vapor d'un compost de l'urani (per a la fotodissociació o activació química); b) dispositius per recollir l'urani metàl·lic enriquit

o empobrit com a «producte» i «cues» a la primera categoria, i dispositius per recollir els compostos dissociats o actius com a «producte» i material no modificat com a «cues» en la segona categoria; c) sistemes làser del procés per excitar selectivament l'espècie urani 235; i d) equip per a la preparació de l'alimentació i la conversió del producte. A causa de la complexitat de l'espectroscòpia dels àtoms i compostos de l'urani és possible que sigui necessari combinar un determinat nombre de tecnologies disponibles per làser.

Nota explicativa

Molts dels articles enumerats en aquesta secció entren directament en contacte amb l'urani metàl·lic vaporitzat o líquid, ja sigui amb un gas del procés format per UF_6 o per una mescla d' UF_6 amb altres gasos. Totes les superfícies que entren en contacte amb l'urani o amb l' UF_6 estan totalment fabricades o protegides amb materials resistents a la corrosió. Als efectes de la secció relativa als articles per a l'enriquiment per làser, els materials resistents a la corrosió per l'urani metàl·lic o els aliatges d'urani vaporitzats o líquids són el tàntal i el grafit revestit amb itri; entre els materials resistents a la corrosió per l' UF_6 figuren el coure, l'acer inoxidable, l'alumini, els aliatges d'alumini, el níquel o els aliatges que continguin el 60% o més de níquel i els polímers d'hidrocarburs totalment fluorats resistents a l' UF_6 .

5.7.1 Sistemes de vaporització de l'urani (SILVA).

Sistemes de vaporització de l'urani especialment dissenyats o preparats que contenen canons de feix electrònic d'elevada potència en franja o escombratge, i que proporcionen una potència en el blanc de més de 2,5 kW/cm.

5.7.2 Sistemes de manipulació de l'urani metàl·lic líquid (SILVA).

Sistemes de manipulació de metalls líquids especialment dissenyats o preparats per a aliatges d'urani o urani fosos, formats per gresols i el seu equip de refredament.

Nota explicativa

Els gresols i altres parts d'aquest sistema que estan en contacte amb aliatges d'urani o urani fosos estan fabricats o protegits amb materials de resistència adequada a la calor i a la corrosió. Entre els materials adequats figura el tàntal, el grafit revestit amb itri, el grafit revestit amb altres òxids de terres rares o mescles d'aquests.

5.7.3 Conjunts col·lectors del «producte» i «cues» de l'urani metàl·lic (SILVA).

Conjunts col·lectors del «producte» i «cues» especialment dissenyats o preparats per a l'urani metàl·lic en estat líquid o sòlid.

Nota explicativa

Els components d'aquests conjunts es fabriquen o protegeixen amb materials resistents a la calor i a la corrosió per l'urani metàl·lic vaporitzat o líquid (per exemple, tàntal o grafit revestit amb itri) i poden comprendre canonades, vàlvules, accessoris, «canalons», alimentadors directes bescanviadors de calor i plaques col·lectores utilitzades en els mètodes de separació magnètica, electrostàtica i d'una altra mena.

5.7.4 Caixes de mòdul separador (SILVA).

Recipients rectangulars o cilíndrics especialment dissenyats o preparats per contenir la font de vapor d'urani

metàl·lic, el canó de feix electrònic i els col·lectors del «producte» i de les «cues».

Nota explicativa

Aquestes caixes tenen nombrosos orificis per a l'alimentació elèctrica i d'aigua, finestres per als feixos de làser, connexions de les bombes de buit i l'instrumental de diagnòstic i vigilància. Estan dotades de mitjans d'obertura i tancament per poder reajustar els components interns.

5.7.5 Toveres d'expansió supersònica (SILMO).

Toveres d'expansió supersònica, resistents a la corrosió per l' UF_6 , especialment dissenyades o preparades per refredar mescles d' UF_6 i el gas portador a 150 K o menys.

5.7.6 Col·lectors del producte (pentafluorur d'urani) (SILMO).

Col·lectors de pentafluorur d'urani (UF_5) sòlid especialment dissenyats o preparats i formats per col·lectors de filtre, impacte o cicló, o les seves combinacions, i que són resistents a la corrosió en un medi d' UF_5/UF_6 .

5.7.7 Compressors d' UF_6 /gas portador (SILMO).

Compressors especialment dissenyats o preparats per a mescles d' UF_6 /gas portador, destinats a un funcionament de llarga durada en un medi d' UF_6 . Els components d'aquests protectors que entren en contacte amb el gas del procés estan fabricats o protegits amb materials resistents a la corrosió per l' UF_6 .

5.7.8 Obturadors per a eixos de rotació (SILMO).

Obturadors per a eixos de rotació especialment dissenyats o preparats, amb connexions segellades d'entrada i sortida, per assegurar l'estanquitat dels eixos que connecten els rotors dels compressors amb els motors de propulsió per assegurar que el sistema disposi d'un segellament fiable a fi d'evitar els escapaments del gas de treball o la penetració d'aire o de gas d'estanquitat en la cambra interior del compressor plena amb una mescla d' UF_6 /gas portador.

5.7.9 Sistemes de fluoració (SILMO).

Sistemes especialment dissenyats o preparats per fluorar l' UF_5 (sòlid) en UF_6 (gasós).

Nota explicativa

Aquests sistemes han estat dissenyats per fluorar la pols d' UF_5 i recollir l' UF_6 en contenidors o reintroduir-lo en les unitats SILMO per al seu enriquiment més elevat. En un mètode, la fluoració es pot realitzar dins el sistema de separació isotòpica, i la reacció i la recuperació es fan directament en els col·lectors del «producte». En l'altre mètode, la pols d' UF_5 pot ser retirada dels col·lectors del «producte» per introduir-la en un vas adequat de reacció (per exemple, un reactor de llit fluiditzat, un reactor helicoidal o torre de flama) per a la fluoració. En els dos mètodes s'utilitza un equip d'emmagatzematge i transferència del fluor (o altres agents adequats de fluoració), i de recollida i transferència de l' UF_6 .

5.7.10 Espectròmetres de massa per a UF_6 /fonts de ions (SILMO).

Espectròmetres de massa magnètics o quadripolars especialment dissenyats o preparats, capaços de prendre «en línia» dels corrents d' UF_6 gasós mostres de material

d'alimentació, del «producte» o de les «cues», i que tenen tots les característiques següents:

1. Resolució unitària per a la unitat de massa superior a 320.
2. Fonts de ions fabricades o revestides amb cromoniquel, metall monel o galvanoniquelat.
3. Fonts de ionització per bombardeig electrònic.
4. Presència d'un col·lector adaptat a l'anàlisi isotòpica.

5.7.11 Sistemes d'alimentació/sistemes de retirada del producte i de les cues (SILMO).

Sistemes o equip especialment dissenyats o preparats per a plantes d'enriquiment, fabricats o protegits amb materials resistents a la corrosió per l' UF_6 , en particular:

- a) Autoclaus, forns o sistemes d'alimentació utilitzats per introduir l' UF_6 en el procés d'enriquiment.
- b) Dessublimadors (o trampes fredes) utilitzats per extreure l' UF_6 del procés d'enriquiment per a la seva transferència subsegüent després de l'escalfament.
- c) Estacions de solidificació o líquuefacció per extreure l' UF_6 del procés d'enriquiment per compressió i conversió de l' UF_6 a l'estat líquid o sòlid.
- d) Estacions del «producte» o de les «cues» utilitzades per transferir l' UF_6 a contenidors.

5.7.12 Sistemes de separació UF_6 /gas portador (SILMO).

Sistemes especialment dissenyats o preparats per separar l' UF_6 del gas portador. El gas portador pot ser nitrogen, argó o un altre gas.

Nota explicativa

Aquests sistemes poden comprendre l'equip següent:

- a) Besvcanviadors de calor criogènics o crioseparadors capaços d'assolir temperatures de $-120\text{ }^\circ\text{C}$ o inferiors;
- b) Unitats de refrigeració criogèniques capaces d'assolir temperatures de $-20\text{ }^\circ\text{C}$ o inferiors; o
- c) Trampes fredes per a l' UF_6 capaces d'assolir temperatures de $-20\text{ }^\circ\text{C}$ o inferiors.

5.7.13 Sistemes per làser (SILVA, SILMO i CRISLA).

Làsers o sistemes làser especialment dissenyats o preparats per a la separació dels isòtops de l'urani.

Nota explicativa

El sistema làser per al procés SILVA està format normalment per dos làsers: un làser de vapor de coure i un làser de colorant. El sistema làser per a SILMO està format normalment per un làser de CO_2 o un làser d'excímer i una cel·la òptica de multipassos amb miralls giratoris en els dos extrems. En els dos processos els làsers o sistemes làser han d'estar dotats d'un estabilitzador de freqüència espectral per poder funcionar durant prolongats períodes de temps.

5.8 Sistemes, equips i components especialment dissenyats o preparats per utilitzar-los en plantes d'enriquiment per separació en un plasma.

Nota introductòria

En el procés de separació en un plasma, un plasma de ions d'urani travessa un camp elèctric acordat a la freqüència de ressonància dels ions ^{235}U , de manera

que aquests últims absorbeixin preferentment l'energia i augmenti el diàmetre de les seves òrbites helicoidals. Els ions que recorren una trajectòria de gran diàmetre són atrapats i s'obté un producte enriquit en ^{235}U . El plasma, creat per ionització del vapor d'urani, està contingut en una cambra de buit sotmesa a un camp magnètic d'una intensitat elevada produït per un imant supraconductor. Els principals sistemes tecnològics del procés comprenen el sistema de generació del plasma d'urani, el mòdul separador amb l'imant superconductor, i els sistemes d'extracció del metall per recollir el «producte» i les «cues».

5.8.1 Fonts d'energia d'hiperfreqüència i antenes.

Fonts d'energia d'hiperfreqüència i antenes especialment dissenyades o preparades per produir o accelerar ions i que tinguin les característiques següents: freqüència superior a 30 GHz i potència mitjana a la sortida superior a 50 kW per a la producció de ions.

5.8.2 Bobines excitadores de ions.

Bobines excitadores de ions de radiofreqüència especialment dissenyades o preparades per a freqüències superiors a 100 kHz i capaces de suportar una potència mitjana superior a 40 kW.

5.8.3 Sistemes generadors de plasma d'urani.

Sistemes especialment dissenyats o preparats per generar plasma d'urani, que poden contenir canons d'electrons de gran potència en escombratge o en franja, i que proporcionen una potència en el blanc superior a 2,5 kW/cm.

5.8.4 Sistemes de manipulació de l'urani metàl·lic líquid.

Sistemes de manipulació de metalls líquids especialment dissenyats o preparats per a l'urani o els aliatges d'urani fosos, que comprenen gresols i equips de refredament dels gresols.

Nota explicativa

Els gresols i altres parts del sistema que puguin entrar en contacte amb l'urani o aliatges d'urani fosos estan fabricats o protegits amb materials de resistència adequada a la corrosió i a la calor. Entre aquests materials cal esmentar el tàntal, el grafit revestit amb itri, el grafit revestit amb altres òxids de terres rares o mesclades d'aquestes substàncies.

5.8.5 Conjunts col·lectors del «producte» i de les «cues» d'urani metàl·lic.

Conjunts col·lectors del «producte» i de les «cues» especialment dissenyats o preparats per a l'urani metàl·lic en estat sòlid. Aquests conjunts col·lectors estan fabricats o protegits amb materials resistents a la calor i a la corrosió pel vapor d'urani metàl·lic, per exemple, tàntal o grafit revestit amb itri.

5.8.6 Caixes de mòduls separadors.

Recipients cilíndrics especialment dissenyats o preparats per utilitzar-los en plantes d'enriquiment per separació en un plasma i destinades a allotjar una font de plasma d'urani, una bobina excitadora de radiofreqüència i els col·lectors del «producte» i de les «cues».

Nota explicativa

Aquestes caixes tenen nombrosos orificis per a l'entrada de les barres elèctriques, connexions de les bom-

bes de difusió i instrumental de diagnòstic i vigilància. Estan dotades de mitjans d'obertura i tancament per poder reajustar els components interns i estan fabricades amb un material no magnètic adequat, per exemple, acer inoxidable.

5.9 Sistemes, equip i components especialment dissenyats o preparats per utilitzar-los en plantes d'enriquiment electromagnètic.

Nota introductòria

En el procés electromagnètic els ions d'urani metàl·lic produïts per ionització d'una sal (normalment UCl_4) després de ser accelerats travessen un camp electromagnètic, que fa que els ions dels diferents isòtops segueixin trajectòries diferents. Els principals components d'un separador electromagnètic d'isòtops són: un camp magnètic causant de la desviació del feix iònic i de la separació dels isòtops, una font de ions amb el seu sistema d'acceleració i un sistema collector per recollir els ions separats. Els sistemes auxiliars del procés comprenen l'alimentació de l'imant, l'alimentació d'alta tensió de la font de ions, la instal·lació de buit i importants sistemes de manipulació química per a la recuperació del producte i la depuració/reciclatge dels components.

5.9.1 Separadors electromagnètics d'isòtops.

Separadors electromagnètics d'isòtops especialment dissenyats o preparats per a la separació dels isòtops d'urani, i equip i components per a aquesta activitat, en particular:

a) Fonts de ions.

Fonts de ions d'urani, úniques o múltiples, especialment dissenyades o preparades, que comprenen una font de vapor, un ionitzador i un accelerador de feix, fabricades amb materials adequats, com ara el grafit, l'acer inoxidable o el coure, i capaces de proporcionar un corrent de ionització total de 50 mA o superior.

b) Collectors de ions.

Plaques collectores formades per dues o més ranures i bosses especialment dissenyades o preparades per recollir feixos de ions d'urani enriquits i empobrits, i fabricades amb materials adequats, com ara el grafit o l'acer inoxidable.

c) Caixes de buit.

Caixes de buit especialment dissenyades o preparades per als separadors electromagnètics de l'urani, fabricades amb materials no magnètics adequats, com ara l'acer inoxidable, i capaces de treballar a pressions de 0,1 Pa o inferiors.

Nota explicativa

Les caixes, dissenyades per contenir les fonts de ions, les plaques collectores i les camises humides estan dotades de mitjans per connectar les bombes de difusió, els dispositius d'obertura i de tancament i la reinstal·lació d'aquests components.

d) Peces polars dels imants.

Peces polars dels imants especialment dissenyades o preparades, d'un diàmetre superior a 2 m, utilitzades per mantenir un camp magnètic constant a l'interior del separador electromagnètic d'isòtops i transferir el camp magnètic entre separadors contigus.

5.9.2 Alimentació d'alta tensió.

Alimentació d'alta tensió especialment dissenyada o preparada per a les fonts de ions i que té sempre totes les característiques següents: capaç de proporcionar de manera contínua, durant un període de vuit hores, una tensió a la sortida de 20.000 V o superior, amb una intensitat a la sortida d'1 A o superior i una variació de tensió inferior a 0,01 %.

5.9.3 Alimentació elèctrica dels imants.

Alimentació amb corrent continu dels imants especialment dissenyada o preparada i que té sempre totes les característiques següents: capaç de produir de manera contínua, durant un període de vuit hores, un corrent a la sortida d'intensitat de 500 A o superior a una tensió de 100 V o superior, amb variacions d'intensitat i de tensió inferiors a 0,01 %.

6. *Plantes de producció d'aigua pesant, deuteri i compostos de deuteri i equip especialment dissenyat o preparat per a la producció esmentada*

Nota introductòria

L'aigua pesant es pot produir per diversos processos. No obstant això, els dos processos que han demostrat ser viables des del punt de vista comercial són el procés de bescanvi aigua-sulfur d'hidrogen (procés GS) i el procés de bescanvi amoníac-hidrogen.

El procés GS es basa en el bescanvi d'hidrogen i deuteri entre l'aigua i el sulfur d'hidrogen en una sèrie de torres que funcionen amb la seva secció superior en fred i la seva secció inferior en calent. En les torres l'aigua baixa mentre el sulfur d'hidrogen gasós circula en sentit ascendent. S'utilitzen una sèrie de safates perforades per afavorir la mescla entre el gas i l'aigua. El deuteri passa a l'aigua a baixa temperatura i al sulfur d'hidrogen a alta temperatura. El gas o l'aigua, enriquit en deuteri, s'extreu de les torres de la primera etapa a la confluència de les seccions calenta i freda i es repeteix el procés en torres d'etapes subsegüents. El producte de l'última etapa, o sigui l'aigua enriquida fins a un 30% en deuteri, s'envia a una unitat de destil·lació per produir aigua pesant utilitzable en reactors, és a dir, òxid de deuteri al 99,75%.

El procés d'un bescanvi amoníac-hidrogen permet extreure deuteri a partir d'un gas de síntesi per contacte amb amoníac líquid en presència d'un catalitzador. El gas de síntesi s'envia a les torres de bescanvi i posteriorment al convertidor d'amoníac. Dins les torres el gas circula en sentit ascendent mentre que l'amoníac líquid ho fa en sentit invers. El deuteri s'extreu de l'hidrogen del gas de síntesi i es concentra en l'amoníac. L'amoníac passa llavors a un fraccionador d'amoníac en la part inferior de la torre mentre que el gas puja a un convertidor d'amoníac en la part superior. L'enriquiment té lloc en etapes subsegüents i, mitjançant destil·lació final, s'obté aigua pesant per a ús en reactors. El gas de síntesi d'alimentació es pot obtenir en una planta d'amoníac que, al seu torn, es pot construir associada a una planta d'aigua pesant per bescanvi amoníac-hidrogen.

El procés de bescanvi amoníac-hidrogen també pot utilitzar aigua comuna com a font d'alimentació de deuteri.

Gran part dels articles de l'equip essencial de les plantes de producció d'aigua pesant pel procés GS o el procés de bescanvi amoníac-hidrogen és d'ús comú en diversos sectors de les indústries química i petroliera. Això succeeix en particular en les petites plantes que

utilitzen el procés GS. Ara bé, només alguns d'aquests articles es poden obtenir en el comerç normal. Els processos GS i de bescanvi amoníac-hidrogen exigeixen la manipulació de grans quantitats de fluids inflamables, corrosius i tòxics a pressions elevades. Per tant, quan s'estableix el disseny i les normes de funcionament de plantes i equip que utilitzen aquests processos, és necessari prestar una atenció curosa a la selecció de materials i a les especificacions d'aquests per assegurar una prolongada vida útil amb elevats nivells de seguretat i fiabilitat. L'elecció de l'escala és, principalment, funció dels aspectes econòmics i de les necessitats. Així doncs, gran part de l'equip s'ha de preparar com sol·liciti el client.

Finalment, cal assenyalar que, tant en el procés GS com en el de bescanvi amoníac-hidrogen, articles d'equip que, individualment, no estan dissenyats o preparats especialment per a la producció d'aigua pesant, es poden muntar en sistemes que sí que ho estan especialment per produir aigua pesant. A títol d'exemple, cal esmentar el sistema de producció amb catalitzador que s'utilitza en el procés de bescanvi amoníac-hidrogen i els sistemes de destil·lació d'aigua utilitzats per a la concentració final de l'aigua pesant utilitzable en reactors.

Els articles d'equip que són especialment dissenyats o preparats per a producció d'aigua pesant, ja sigui pel procés de bescanvi aigua-sulfur d'hidrogen o pel procés de bescanvi amoníac-hidrogen, comprenen els elements següents:

6.1 Torres de bescanvi aigua-sulfur d'hidrogen.

Torres de bescanvi fabricades amb acer al carboni fi (per exemple, ASTM A516) amb diàmetres de 6 m (20 peus) a 9 m (30 peus), capaces de funcionar a pressions superiors o iguals a 2 MPa (300 psi) i amb un sobregruix de corrosió de 6 mm o més gran, especialment dissenyades o preparades per a producció d'aigua pesant pel procés de bescanvi aigua-sulfur d'hidrogen.

6.2 Bufadors i compressors.

Bufadors o compressors centrífugs, d'etapa única i pressió baixa (és a dir, 0,2 MPa o 30 psi), per a la circulació del sulfur d'hidrogen gasós (és a dir, gas que conté més del 70% d'H₂S) especialment dissenyats o preparats per a producció d'aigua pesant pel procés de bescanvi aigua-sulfur d'hidrogen. Aquests bufadors o compressors tenen una capacitat de cabal superior o igual a 56 m³/segon (120.000 SCFM) quan funcionen a pressions d'aspiració superiors o iguals a 1,8 MPa (260 psi), i tenen juntes dissenyades per treballar en un medi humit amb H₂S.

6.3 Torres de bescanvi amoníac-hidrogen.

Torres de bescanvi amoníac-hidrogen d'una altura superior o igual a 35 m (114,3 peus) i diàmetre d'1,5 m (4,9 peus) a 2,5 m (8,2 peus), capaces de funcionar a pressions més grans de 15 MPa (2.225 psi), especialment dissenyades o preparades per a producció d'aigua pesant pel procés de bescanvi amoníac-hidrogen. Aquestes torres també tenen com a mínim una obertura axial, de tipus pestanya, del mateix diàmetre que la part cilíndrica, a través de la qual es poden inserir o extreure les parts internes.

6.4 Parts internes de la torre i bombes d'etapa.

Parts internes de la torre i bombes d'etapa especialment dissenyades o preparades per a torres de producció d'aigua pesant pel procés de bescanvi amoníac-hidrogen. Les parts internes de la torre comprenen contactors d'etapa especialment dissenyats per afavorir un contacte

íntim entre el gas i el líquid. Les bombes d'etapa comprenen bombes submergibles especialment dissenyades per a la circulació de l'amoníac líquid en una etapa de contacte dins les torres.

6.5 Fraccionadors d'amoníac.

Fraccionadors d'amoníac amb una pressió de funcionament superior o igual a 3 MPa (450 psi) especialment dissenyats o preparats per a producció d'aigua pesant pel procés de bescanvi amoníac-hidrogen.

6.6 Analitzadors d'absorció infraroja.

Analitzadors d'absorció infraroja capaços de fer una anàlisi en línia de la raó hidrogen/deuteri quan les concentracions de deuteri són superiors o iguals al 90 %.

6.7 Cremadors catalítics.

Cremadors catalítics per a la conversió en aigua pesant del deuteri gasós enriquit especialment dissenyats o preparats per a la producció d'aigua pesant pel procés de bescanvi amoníac-hidrogen.

7. *Plantes de conversió de l'urani i equip especialment dissenyat o preparat per a aquesta activitat*

Nota introductòria

Els diferents sistemes i plantes de conversió de l'urani permeten realitzar una o diverses transformacions d'una de les espècies químiques de l'urani en una altra, en particular: conversió de concentrats de mineral uranífer en UO₃, conversió d'UO₃ en UO₂, conversió d'òxids d'urani en UF₄ o UF₆, conversió d'UF₆ en UF₄, conversió d'UF₄ en urani metàl·lic i conversió de fluorurs d'urani en UO₂. Molts dels articles de l'equip essencial de les plantes de conversió de l'urani són comuns a diversos sectors de la indústria química. Per exemple, entre els tipus d'equip utilitzats en aquests processos es pot esmentar: forns, forns rotatoris, reactors de llit fluiditzat, torres de flama, centrifugadores en fase líquida, columnes de destil·lació i columnes d'extracció líquid-líquid. No obstant això, només alguns dels articles es poden adquirir en el «comerç»; la majoria s'ha de preparar segons les necessitats i especificacions del client. En alguns casos són necessàries consideracions especials sobre el disseny i la construcció per tenir en compte les propietats corrosives de determinats productes químics manejats (HF, F₂, ClF₃ i fluorurs d'urani). Finalment, cal assenyalar que en tots els processos de conversió de l'urani els articles de l'equip que per separat no han estat dissenyats o preparats per a aquesta conversió es poden muntar en sistemes especialment dissenyats o preparats amb aquesta finalitat.

7.1 Sistemes especialment dissenyats o preparats per a la conversió dels concentrats de mineral uranífer en UO₃.

Nota explicativa

La conversió dels concentrats de mineral uranífer en UO₃ es pot fer dissolent primer el mineral en àcid nítric i extraient el nitrat d'uranil purificat amb ajuda d'un solvent com el fosfat de tributíl. A continuació, el nitrat d'uranil és convertit en UO₃, ja sigui per concentració i desnitrificació o per neutralització amb gas amoníac, per produir un diuranat d'amoni que després se sotmet a filtració, assecatge i calcinació.

7.2 Sistemes especialment dissenyats o preparats per a la conversió de l'UO₃ en UF₆.

Nota explicativa

La conversió de l' UO_3 en UF_6 es pot fer directament per fluoració. Aquest procés necessita una font de fluorur gasós o de trifluorur de clor.

7.3 Sistemes especialment dissenyats o preparats per a la conversió de l' UO_3 en UO_2 .

Nota explicativa

La conversió de l' UO_3 en UO_2 es pot fer per reducció de l' UO_3 per mitjà d'hidrogen o gas amoníac craquejat.

7.4 Sistemes especialment dissenyats o preparats per a la conversió de l' UO_2 en UF_4 .

Nota explicativa

La conversió de l' UO_2 en UF_4 es pot realitzar fent reaccionar l' UO_2 amb àcid fluorhídric gasós (HF) a 300-500 °C.

7.5 Sistemes especialment dissenyats o preparats per a la conversió de l' UF_4 en UF_6 .

Nota explicativa

La conversió de l' UF_4 en UF_6 es realitza per reacció exotèrmica amb fluor en un reactor de torre. L' UF_6 és condensat a partir dels efluents gasosos calents fent passar els efluents per una trampa freda refredada a -10 °C. El procés necessita una font de fluor gasós.

7.6 Sistemes especialment dissenyats o preparats per a la conversió de l' UF_4 en U metàl·lic.

Nota explicativa

La conversió de l' UF_4 en U metàl·lic es realitza per reducció amb magnesi (grans quantitats) o calci (petites quantitats). La reacció s'efectua a una temperatura superior al punt de fusió de l'urani (1.130 °C).

7.7 Sistemes especialment dissenyats o preparats per a la conversió de l' UF_6 en UO_2 .

Nota explicativa

La conversió de l' UF_6 en UO_2 es pot fer per tres processos diferents. En el primer, l' UF_6 és reduït i hidrolitzat en UO_2 amb ajuda d'hidrogen i vapor. En el segon, l' UF_6 és hidrolitzat per dissolució en aigua; l'addició d'amoníac precipita el diuranat d'amoní que és reduït a UO_2 per l'hidrogen a una temperatura de 820 °C. En el tercer procés, l' NH_3 , el CO_2 i l' UF_6 gasosos es combinen a l'aigua, fet que ocasiona la precipitació del carbonat d'uranil i d'amoní. Aquest carbonat es combina amb el vapor i l'hidrogen a 500-600 °C per produir l' UO_2 .

La conversió de l' UF_6 en UO_2 constitueix sovint la primera etapa que es realitza en una planta de fabricació de combustible.

7.8 Sistemes especialment dissenyats o preparats per a la conversió de l' UF_6 en UF_4 .

Nota explicativa

La conversió de l' UF_6 en UF_4 es fa per reducció amb hidrogen.

ANNEX III

En la mesura que les disposicions d'aquest Protocol es refereixin a materials nuclears declarats per la Comunitat i sense perjudici de l'article 1 d'aquest Protocol, l'Organisme i la Comunitat han de cooperar per facilitar l'aplicació d'aquestes disposicions i evitar qualsevol duplicació d'activitats innecessària.

La Comunitat ha de proporcionar a l'Organisme informació sobre els trasllats, amb finalitats nuclears i no nuclears, de cada Estat a un altre Estat membre de la Comunitat i sobre els trasllats a cada Estat d'un altre Estat membre de la Comunitat, que correspongui a la informació que s'ha de proporcionar segons el que disposen l'incís b) de l'apartat vi) del paràgraf a) de l'article 2 i l'incís c) de l'apartat vi) del paràgraf a) de l'article 2 en relació amb les exportacions i importacions de materials bàsics que no hagin assolit la composició i puresa adequades per a la fabricació de combustible o per al seu enriquiment isotòpic.

Cada Estat ha de proporcionar a l'Organisme informació sobre els trasllats a un altre Estat membre de la Comunitat o des d'aquest, que correspongui al que es disposa pel que fa a la informació sobre equip i materials no nuclears especificats enumerats a l'annex II d'aquest Protocol, informació que s'ha de facilitar d'acord amb l'incís a) de l'apartat ix) del paràgraf a) de l'article 2 en relació amb les exportacions i, amb la sol·licitud expressa prèvia de l'Organisme, d'acord amb l'incís b) de l'apartat ix) del paràgraf a) de l'article 2 en relació amb les importacions.

En el que fa referència al Centre Comú de Recerca de la Comunitat, la Comunitat ha de posar en pràctica les mesures que aquest Protocol estableix per als estats, segons escaigui, en estreta col·laboració amb l'Estat en el territori del qual hi hagi un establiment del Centre.

S'ha d'ampliar el Comitè d'enllaç, establert en virtut del paràgraf a) de l'article 25 del Protocol esmentat a l'article 26 de l'Acord de salvaguardes, per fer possible tant la participació de representants dels estats com l'adaptació a les noves circumstàncies que deriven d'aquest Protocol.

Únicament als efectes de l'aplicació d'aquest Protocol, i sense perjudici de les competències respectives de la Comunitat i els seus estats membres, cada Estat que decideixi encomanar a la Comissió de les Comunitats Europees l'aplicació de determinades disposicions que, en virtut d'aquest Protocol, competeixen als estats, n'ha d'informar les altres parts en el Protocol mitjançant una Nota complementària. La Comissió de les Comunitats Europees ha d'informar les altres parts en el Protocol de la seva acceptació d'aquestes decisions.

Fet a Viena, per duplicat, el 22 de setembre de 1998, en les llengües alemanya, danesa, espanyola, finesa, francesa, grega, anglesa, italiana, neerlandesa, portuguesa i sueca, i cadascun d'aquests textos és igualment autèntic, si bé, en cas de discrepància, en donen fe els textos acordats en les llengües oficials de la Junta de Governadors de l'OIEA.

D'acord amb el que disposa l'article 17, el Protocol addicional de 1998 a l'Acord de salvaguardes «entra en vigor en la data en què l'Organisme rebí de la Comunitat i dels estats una notificació escrita que s'han complert els seus requisits respectius per a la seva entrada en vigor». Oportunament s'ha de donar a conèixer la data en què, en aplicació de la disposició esmentada, entri en vigor el Protocol addicional.

Es fa públic per a coneixement general.

Madrid, 14 d'abril de 2004.—El secretari general tècnic, Ignacio Matellanes Martínez.