

(2) Sénat.

Documents parlementaires :

2- 697 – 2000/2001 :

N° 1 : Proposition du Gouvernement.

2- 697 – 2001/2002 :

N^{os} 2 et 3 : Amendements.

N° 4 : Rapport.

N° 5 : Texte adopté par la commission.

Annales parlementaires :

Annales du Sénat : 4 juillet 2002.

Chambre des représentants.

Documents parlementaires :

Doc 50 1914/ (2001/2002) :

001 : Projet transmis par le Sénat.

002 : Amendements.

003 : Rapport.

Annales parlementaires :

Rapport intégral : 5 décembre 2002.

(2) Senaat.

Parlementaire Stukken :

2- 697 – 2000/2001 :

Nr. 1 : Voorstel van de Regering.

2- 697 – 2001/2002 :

Nrs. 2 en 3 : Amendementen.

Nr. 4 : Verslag.

Nr. 5 : Tekst aangenomen door de commissie.

Parlementaire Handelingen :

Annalen van de Senaat : 4 juli 2002.

Kamer van volksvertegenwoordigers.

Parlementaire Stukken :

Doc 50 1914/ (2001/2002) :

001 : Ontwerp overgezonden door de Senaat.

002 : Amendementen.

003 : Verslag.

Parlementaire Handelingen :

Integraal verslag : 5 december 2002.

(2) Senat

Parlamentsdokumente:

2-697 – 2000/2001:

Nr. 1: Vorschlag der Regierung

2-697 – 2001/2002:

Nr. 2 und 3: Abänderungsanträge

Nr. 4: Bericht

Nr. 5: Von der Kommission angenommener Text

Parlamentsannalen:

Annalen des Senats: 4. Juli 2002

Abgeordneten-kammer

Parlamentsdokumente:

Dok 50 1914/ (2001/2002):

001: Vom Senat übermittelter Text

002: Abänderungsanträge

003: Bericht

Parlamentsannalen:

Integraler Bericht: 5. Dezember 2002

SERVICE PUBLIC FEDERAL AFFAIRES ETRANGERES,
COMMERCE EXTERIEUR
ET COOPERATION AU DEVELOPPEMENT

F. 2003 — 411

[C – 2003/15013]

13 NOVEMBRE 2002. — Loi portant assentiment au Protocole additionnel à l'Accord entre la République d'Autriche, le Royaume de Belgique, le Royaume du Danemark, la République de Finlande, la République fédérale d'Allemagne, la République hellénique, l'Irlande, la République italienne, le Grand-duché de Luxembourg, le Royaume des Pays-Bas, la République portugaise, le Royaume d'Espagne, le Royaume de Suède, la Communauté européenne de l'énergie atomique et l'Agence internationale de l'énergie atomique en application des paragraphes 1^{er} et 4 de l'Article III du Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires et aux Annexes I^{er}, II et III, faits à Vienne le 22 septembre 1998 (1)

ALBERT II, Roi des Belges,
A tous, présents et à venir, Salut.

Les Chambres ont adopté et Nous sanctionnons ce qui suit :

Article 1^{er}. La présente loi règle une matière visée à l'article 77 de la Constitution.

Art. 2. Le Protocole additionnel à l'Accord entre la République d'Autriche, le Royaume de Belgique, le Royaume du Danemark, la République de Finlande, la République fédérale d'Allemagne, la République hellénique, l'Irlande, la République italienne, le Grand-duché de Luxembourg, le Royaume des Pays-Bas, la République portugaise, le Royaume d'Espagne, le Royaume de Suède, la Communauté européenne de l'énergie atomique et l'Agence internationale de l'énergie atomique en application des paragraphes 1^{er} et 4 de l'Article III du Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires et Annexes I^{er}, II et III, faits à Vienne le 22 septembre 1998, sortiront leur plein et entier effet.

Promulguons la présente loi, ordonnons qu'elle soit revêtue du sceau de l'Etat et publiée par le *Moniteur belge*.

Donné à Bruxelles, le 13 novembre 2002.

ALBERT

Par le Roi :

Le Ministre des Affaires étrangères,
M. MICHEL

La Ministre de la Modalité et des Transports,
Mme I. DURANT

Le Ministre de l'Intérieur,
A. DUQUESNE

FEDERALE OVERHEIDSDIENST BUITENLANDSE ZAKEN,
BUITENLANDSE HANDEL
EN ONTWIKKELINGSSAMENWERKING

N. 2003 — 411

[C – 2003/15013]

13 NOVEMBER 2002. — Wet houdende instemming met het Aanvullend Protocol bij de Overeenkomst tussen de Republiek Oostenrijk, het Koninkrijk België, het Koninkrijk Denemarken, de Republiek Finland, de Bondsrepubliek Duitsland, de Helleense Republiek, Ierland, de Italiaanse Republiek, het Groothertogdom Luxemburg, het Koninkrijk der Nederlanden, de Portugese Republiek, het Koninkrijk Spanje, het Koninkrijk Zweden, de Europese Gemeenschap voor Atoomenergie en de Internationale Organisatie voor Atoomenergie ter uitvoering van Artikel III, leden 1 en 4, van het Verdrag inzake de niet-verspreiding van kernwapens en met de Bijlagen I, II en III, gedaan te Wenen op 22 september 1998 (1)

ALBERT II, Koning der Belgen,
Aan allen die nu zijn en hierna wezen zullen, Onze Groet.

De Kamers hebben aangenomen en Wij bekrachtigen hetgeen volgt :

Artikel 1. Deze wet regelt een aangelegenheid als bedoeld in artikel 77 van de Grondwet.

Art. 2. Het Aanvullend Protocol bij de Overeenkomst tussen de Republiek Oostenrijk, het Koninkrijk België, het Koninkrijk Denemarken, de Republiek Finland, de Bondsrepubliek Duitsland, de Helleense Republiek, Ierland, de Italiaanse Republiek, het Groothertogdom Luxemburg, het Koninkrijk der Nederlanden, de Portugese Republiek, het Koninkrijk Spanje, het Koninkrijk Zweden, de Europese Gemeenschap voor Atoomenergie en de Internationale Organisatie voor Atoomenergie ter uitvoering van Artikel III, leden 1 en 4, van het Verdrag inzake de niet-verspreiding van kernwapens en met de Bijlagen I, II en III, gedaan te Wenen op 22 september 1998, zullen volkomen gevolg hebben.

Kondigen deze wet af, bevelen dat zij met 's Lands zegel zal worden bekleed en door het *Belgisch Staatsblad* zal worden bekendgemaakt.

Gegeven te Brussel, 13 november 2002.

ALBERT

Van Koningswege :

De Minister van Buitenlandse zaken,
L. MICHEL

De Minister van Mobiliteit en Vervoer,
Mevr. I. DURANT

De Minister van Binnenlandse Zaken,
A. DUQUESNE

Le Ministre de l'Economie et de la Recherche scientifique,
Ch. PICQUE

Le Secrétaire d'Etat à l'Energie et au Développement durable,
O. DELEUZE

Vu et scellé du sceau de l'Etat :

Le Ministre de la Justice,
M. VERWILGHEN

—————
Note

(1) *Session 2001-2002.*

Sénat.

Documents. — Projet de loi déposé le 12 avril 2002, n° 2-1094/1. — Rapport fait au nom de la commission, n° 2-1094/2.

Annales parlementaires. — Discussion et vote. Séance du 10 juillet 2002.

Chambre.

Documents. — Projet transmis par le Sénat, n° 50-1921/1. — Texte adopté en séance plénière et soumis à la sanction royale, n° 50-1921/2.

Annales parlementaires. — Discussion et vote. Séance du 20 juillet 2002.

Protocole additionnel à l'Accord entre la République d'Autriche, le Royaume de Belgique, le Royaume du Danemark, la République de Finlande, la République fédérale d'Allemagne, la République hellénique, l'Irlande, la République italienne, le Grand-Duché de Luxembourg, le Royaume des Pays-Bas, la République portugaise, le Royaume de Suède, le Royaume de Suède, la Communauté européenne de l'énergie atomique et l'Agence internationale de l'énergie atomique en application des paragraphes 1^{er} et 4 de l'article III du Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires

Préambule

Considérant que la République d'Autriche, le Royaume de Belgique, le Royaume du Danemark, la République de Finlande, la République fédérale d'Allemagne, la République hellénique, l'Irlande, la République italienne, le Grand-Duché de Luxembourg, le Royaume des Pays-Bas, la République portugaise, le Royaume d'Espagne, le Royaume de Suède (ci-après dénommés « les Etats ») et la Communauté européenne de l'énergie atomique (ci-après dénommée « la Communauté ») sont parties à un accord entre les Etats, la Communauté et l'Agence internationale de l'énergie atomique (ci-après dénommée « Agence ») en application des paragraphes 1^{er} et 4 de l'article III du Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires (ci-après dénommé « l'Accord de garanties »), qui est entré en vigueur le 21 février 1977;

Conscients du désir de la communauté internationale de continuer à promouvoir la non-prolifération nucléaire en renforçant l'efficacité et en améliorant l'efficacité du système de garanties de l'Agence,

Rappelant que l'Agence doit tenir compte, dans l'application des garanties, de la nécessité : d'éviter d'entraver le développement économique et technologique dans la Communauté ou la coopération internationale dans le domaine des activités nucléaires pacifiques; de respecter les dispositions en vigueur en matière de santé, de sûreté, de protection physique et d'autres questions de sécurité ainsi que les droits des personnes physiques; et de prendre toutes précautions utiles pour protéger les secrets commerciaux, technologiques et industriels ainsi que les autres renseignements confidentiels dont elle aurait connaissance,

Considérant que la fréquence et l'intensité des activités décrites dans le présent Protocole seront maintenues au minimum compatible avec l'objectif consistant à renforcer l'efficacité et à améliorer l'efficacité des garanties de l'Agence,

La Communauté, les Etats et l'Agence sont convenus de ce qui suit :

Liens entre le Protocole et l'Accord de garanties

Article 1^{er}

Les dispositions de l'Accord de garanties sont applicables au présent Protocole dans la mesure où elles sont en rapport et compatibles avec celles de ce Protocole. En cas de conflit entre les dispositions de l'Accord de garanties et celles du présent Protocole, les dispositions dudit Protocole s'appliquent.

De Minister van Economie en Wetenschappelijk Onderzoek,
Ch. PIQUE

De Staatssecretaris voor Energie en Duurzame Ontwikkeling,
O. DELEUZE

Gezien en met 's Lands zegel gezegeld :

De Minister van Justitie,
M. VERWILGHEN

—————
Nota

(1) *Zitting 2001-2002.*

Senaat.

Documenten. — Ontwerp van wet ingediend op 12 april 2002, nr. 2-1094/1. — Verslag namens de commissie, nr. 2-1094/2.

Parlementaire Handelingen. — Bespreking en stemming. Vergadering van 10 juli 2002.

Kamer.

Documenten. — Tekst overgezonden door de Senaat, nr. 50-1921/1. — Tekst aangenomen in plenaire vergadering en aan de Koning ter bekrachtiging voorgelegd, nr. 50-1921/2.

Parlementaire Handelingen. — Bespreking en stemming. Vergadering van 20 juli 2002.

Aanvullend Protocol bij de Overeenkomst tussen de Republiek Oostenrijk, het Koninkrijk België, het Koninkrijk Denemarken, de Republiek Finland, de Bondsrepubliek Duitsland, de Helleense Republiek, Ierland, de Italiaanse Republiek, het Groothertogdom Luxemburg, het Koninkrijk der Nederlanden, de Portugese Republiek, het Koninkrijk Spanje, het Koninkrijk Zweden, de Europese Gemeenschap voor Atoomenergie en de Internationale Organisatie voor Atoomenergie ter uitvoering van artikel III, leden 1 en 4, van het Verdrag inzake de niet-verspreiding van kernwapens

Preambule

Overwegende dat de Republiek Oostenrijk, het Koninkrijk België, het Koninkrijk Denemarken, de Republiek Finland, de Bondsrepubliek Duitsland, de Helleense Republiek, Ierland, de Italiaanse Republiek, het Groothertogdom Luxemburg, het Koninkrijk der Nederlanden, de Portugese Republiek, het Koninkrijk Spanje, het Koninkrijk Zweden (hierna « de staten » genoemd) en de Europese Gemeenschap voor Atoomenergie (hierna « de Gemeenschap » genoemd) partij zijn bij een overeenkomst tussen de staten, de Gemeenschap en de Internationale Organisatie voor Atoomenergie (hierna « de organisatie » genoemd) ter uitvoering van artikel III, leden 1 en 4, van het Verdrag inzake de niet-verspreiding van kernwapens (hierna de « veiligheidscontroleovereenkomst » genoemd), die op 21 februari 1977 in werking is getreden;

Zich bewust van de wens van de internationale gemeenschap om de nucleaire non-proliferatie verder uit te breiden door de doelmatigheid en efficiency van het veiligheidscontrolesysteem van de organisatie te verbeteren;

Eraan herinnerende dat de organisatie bij de tenuitvoerlegging van de veiligheidscontrole rekening moet houden met de noodzaak om : te vermijden dat de economische en technologische ontwikkeling van de Gemeenschap of de internationale samenwerking op het gebied van vreedzame nucleaire activiteiten worden belemmerd; de vigerende bepalingen inzake gezondheid, veiligheid, fysieke beveiliging en andere veiligheidsvoorschriften alsmede de rechten van personen te eerbiedigen; en elke voorzorgsmaatregel te nemen om commerciële, technologische en industriële geheimen en andere vertrouwelijke informatie waarvan zij kennis krijgt te beschermen;

Overwegende dat de regelmaat en intensiteit van de in dit protocol beschreven activiteiten dienen te worden beperkt tot het minimum dat in overeenstemming is met de doelstelling de doelmatigheid en efficiency van de veiligheidscontrole van de organisatie te verbeteren,

Zijn de Gemeenschap, de Staten en de Organisatie als volgt overeengekomen :

Relatie tussen het Protocol en de Veiligheidscontroleovereenkomst

Artikel 1

De bepalingen van de veiligheidscontroleovereenkomst zijn op dit protocol van toepassing voorzover zij relevant zijn voor en verenigbaar zijn met de bepalingen van dit protocol. In geval van tegenstrijdigheid tussen de bepalingen van de veiligheidscontroleovereenkomst en de bepalingen van dit protocol gelden de bepalingen van dit protocol.

Renseignements à fournir

Article 2

a. Chaque Etat présente à l'Agence une déclaration contenant les renseignements visés aux alinéas i), ii), iv), ix) et x) ci-dessous. La Communauté présente à l'Agence une déclaration contenant les renseignements spécifiés aux alinéas v), vi) et vii) ci-dessous. Chaque Etat et la Communauté présentent à l'Agence une déclaration contenant les renseignements spécifiés aux alinéas iii) et viii) ci-dessous.

i) Une description générale des activités de recherche-développement liées au cycle du combustible nucléaire ne mettant pas en jeu des matières nucléaires et menées en quelque lieu que ce soit, qui sont financées, autorisées expressément ou contrôlées par l'Etat concerné ou qui sont exécutées pour son compte, ainsi que des renseignements indiquant l'emplacement de ces activités.

ii) Des renseignements déterminés par l'Agence en fonction de gains escomptés d'efficacité ou d'efficience et acceptés par l'Etat concerné sur les activités d'exploitation importantes du point de vue des garanties dans les installations et les emplacements hors installation où des matières nucléaires sont habituellement utilisées.

iii) Une description générale de chaque bâtiment de chaque site, y compris son utilisation et, si cela ne ressort pas de cette description, son contenu. La description doit comprendre une carte du site.

iv) Une description de l'ampleur des opérations pour chaque emplacement menant des activités spécifiées à l'annexe I du présent Protocole.

v) Des renseignements indiquant l'emplacement, la situation opérationnelle et la capacité de production annuelle estimative des mines et des usines de concentration d'uranium ainsi que des usines de concentration de thorium dans chaque Etat, et la production annuelle actuelle de ces mines et usines de concentration. La Communauté communique, à la demande de l'Agence, la production annuelle actuelle d'une mine ou d'une usine de concentration déterminée. La communication de ces renseignements n'exige pas une comptabilisation détaillée des matières nucléaires.

vi) Les renseignements ci-après sur les matières brutes qui n'ont pas encore une composition et une pureté propres à la fabrication de combustible ou à l'enrichissement en isotopes :

a) quantités, composition chimique, utilisation ou utilisation prévue de ces matières, que ce soit à des fins nucléaires ou non, pour chaque emplacement situé dans les Etats où de telles matières se trouvent en quantités excédant dix tonnes d'uranium et/ou vingt tonnes de thorium, et pour les autres emplacements où elles se trouvent en quantités supérieures à 1 tonne, total pour l'ensemble des Etats si ce total excède 10 tonnes d'uranium ou 20 tonnes de thorium. La communication de ces renseignements n'exige pas une comptabilisation détaillée des matières nucléaires;

b) quantités, composition chimique et destination de chaque exportation hors des Etats vers un Etat en dehors de la Communauté de telles matières à des fins expressément non nucléaires en quantités excédant :

1) dix tonnes d'uranium, ou pour des exportations successives d'uranium destinées au même Etat, dont chacune est inférieure à dix tonnes mais dont le total dépasse dix tonnes pour l'année;

2) vingt tonnes de thorium, ou pour des exportations successives de thorium destinées au même Etat, dont chacune est inférieure à vingt tonnes mais dont le total dépasse vingt tonnes pour l'année;

c) quantités, composition chimique, emplacement actuel et utilisation ou utilisation prévue de chaque importation dans les Etats de l'extérieur de la Communauté de telles matières à des fins expressément non nucléaires en quantités excédant :

1) dix tonnes d'uranium, ou pour des importations successives d'uranium, dont chacune est inférieure à dix tonnes mais dont le total dépasse dix tonnes pour l'année;

2) vingt tonnes de thorium, ou pour des importations successives de thorium, dont chacune est inférieure à vingt tonnes mais dont le total dépasse vingt tonnes pour l'année.

Etant entendu qu'il n'est pas exigé que des renseignements soient fournis sur de telles matières destinées à une utilisation non nucléaire une fois qu'elles se présentent sous la forme voulue pour leur utilisation finale non nucléaire.

vii) a) Des renseignements sur les quantités, les utilisations et les emplacements des matières nucléaires exemptées des garanties en application de l'article 37 de l'Accord de garanties;

Verstrekking van informatie

Artikel 2

a. Elke staat verstrekt de organisatie een verklaring die de onder i), ii), iv), ix) en x) hieronder genoemde informatie bevat. De Gemeenschap verstrekt de organisatie een verklaring die de onder v), vi) en vii) hieronder genoemde informatie bevat. Elke staat en de Gemeenschap verstreken de organisatie een verklaring die de onder iii) en viii) hieronder genoemde informatie bevat.

i) Een algemene beschrijving van en informatie inzake de plaats van onderzoek- en ontwikkelingsactiviteiten in verband met de splijtstofkringloop waarbij geen nucleair materiaal betrokken is, die waar dan ook worden uitgevoerd en die worden gefinancierd, uitdrukkelijk zijn goedgekeurd of worden beheerd door, dan wel worden uitgevoerd ten behoeve van de betrokken staat.

ii) Door de organisatie op grond van de verwachte verbetering van de doelmatigheid of efficiency wenselijk geachte informatie, voorzover de betrokken staat daarmee instemt, over operationele activiteiten die voor de veiligheidscontrole van belang zijn in faciliteiten en op plaatsen buiten faciliteiten waar gewoonlijk nucleair materiaal wordt gebruikt.

iii) Een algemene beschrijving van elk gebouw op elke locatie met inbegrip van de bestemming en, als dat niet uit die beschrijving volgt, de inhoud. De beschrijving moet een plattegrond van de locatie bevatten.

iv) Een beschrijving van de omvang van de operaties voor elke plaats die bij de in bijlage I van dit protocol vermelde activiteiten betrokken is.

v) Informatie over de plaats, operationele status en geraamde jaarlijkse productiecapaciteit van uraanmijnen, installaties voor uraanconcentratie en installaties voor thoriumconcentratie in elke staat, en de huidige jaarlijkse productie van die mijnen en concentratie-installaties. De Gemeenschap verstrekt op verzoek van de organisatie de gegevens over de huidige jaarlijkse productie van een afzonderlijke mijn of concentratie-installatie. Voor het verstrekken van deze informatie is geen gedetailleerde boekhouding van nucleair materiaal vereist.

vi) Informatie over nucleair materiaal, en informatie over basis-materiaal dat niet de nodige samenstelling en zuiverheid heeft bereikt om geschikt te zijn voor de fabricage van splijtstof of voor isotoopverrijking, als volgt :

a) de hoeveelheden, de chemische samenstelling, het gebruik of voorgenomen gebruik van dat materiaal, al dan niet voor nucleaire toepassingen, voor elke plaats in een staat waar dat materiaal aanwezig is in hoeveelheden van meer dan tien ton uraan en/of twintig ton thorium en voor andere plaatsen waar hoeveelheden van meer dan één ton aanwezig zijn, de totale hoeveelheid voor de staten samen als deze meer bedraagt dan tien ton uraan of twintig ton thorium. Voor het verstrekken van deze informatie is geen gedetailleerde boekhouding van nucleair materiaal vereist;

b) de hoeveelheden, de chemische samenstelling en de bestemming van elke export van de staten naar een staat buiten de Gemeenschap van dergelijk materiaal voor specifiek niet-nucleaire doeleinden in hoeveelheden van meer dan :

1) tien ton uraan, dan wel voor achtereenvolgende exporten van uraan naar dezelfde staat van elk minder dan tien ton, maar in totaal meer dan tien ton per jaar;

2) twintig ton thorium, dan wel voor achtereenvolgende exporten van thorium naar dezelfde staat van elk minder dan twintig ton, maar in totaal meer dan twintig ton per jaar;

c) de hoeveelheden, de chemische samenstelling, de huidige plaats en het gebruik of het voorgenomen gebruik van elke import in de staten van buiten de Gemeenschap van dergelijk materiaal voor specifiek niet-nucleaire doeleinden in hoeveelheden van meer dan :

1) tien ton uraan, dan wel voor achtereenvolgende importen van uraan van elk minder dan tien ton, maar in totaal meer dan tien ton per jaar;

2) twintig ton thorium, dan wel voor achtereenvolgende import van thorium van elk minder dan twintig ton, maar in totaal meer dan twintig ton per jaar.

Over dergelijk materiaal dat bestemd is voor niet-nucleair gebruik, hoeft geen informatie te worden verstrekt als dit eenmaal in de vorm is gebracht voor het niet-nucleaire eindgebruik.

vii) a) Informatie over de hoeveelheden, het gebruik en de plaatsen van nucleair materiaal dat van veiligheidscontrole is vrijgesteld ingevolge artikel 37 van de veiligheidscontroleovereenkomst;

b) des renseignements sur les quantités (qui pourront être sous la forme d'estimations) et sur les utilisations dans chaque emplacement des matières nucléaires qui sont exemptées des garanties en application du paragraphe b) de l'article 36 de l'Accord de garanties, mais qui ne se présentent pas encore sous la forme voulue pour leur utilisation finale non nucléaire, en quantités excédant celles qui sont indiquées à l'article 37 de l'Accord de garanties. La communication de ces renseignements n'exige pas une comptabilisation détaillée des matières nucléaires.

viii) Des renseignements sur l'emplacement ou le traitement ultérieur de déchets de moyenne ou de haute activité contenant du plutonium, de l'uranium fortement enrichi ou de l'uranium 233 pour lesquels les garanties ont été levées en application de l'article 11 de l'Accord de garanties. Aux fins du présent paragraphe, le « traitement ultérieur » n'englobe pas le réemballage des déchets ou leur conditionnement ultérieur, sans séparation d'éléments, en vue de leur entreposage ou de leur stockage définitif.

ix) Les renseignements suivants sur les équipements et les matières non nucléaires spécifiés qui sont indiqués dans la liste figurant à l'annexe II :

a) pour chaque exportation hors de la Communauté d'équipements et de matières de ce type, données d'identification, quantité, emplacement où il est prévu de les utiliser dans l'Etat destinataire et date ou date prévue, selon le cas, de l'exportation;

b) à la demande expresse de l'Agence, confirmation par l'Etat importateur, des renseignements communiqués à l'Agence par un Etat en dehors de la Communauté concernant l'exportation de tels équipements et matières vers l'Etat importateur.

x) Les plans généraux pour les dix années à venir qui se rapportent au développement du cycle du combustible nucléaire (y compris les activités de recherche-développement liées au cycle du combustible nucléaire qui sont prévues) lorsqu'ils ont été approuvés par les autorités compétentes de l'Etat.

b. Chaque Etat fait tout ce qui est raisonnablement possible pour communiquer à l'Agence les renseignements suivants :

i) Description générale des activités de recherche-développement liées au cycle du combustible nucléaire ne mettant pas en jeu des matières nucléaires qui se rapportent expressément à l'enrichissement, au retraitement de combustible nucléaire ou au traitement de déchets de moyenne ou de haute activité contenant du plutonium, de l'uranium fortement enrichi ou de l'uranium 233, qui sont menées dans l'Etat concerné en quelque lieu que ce soit, mais qui ne sont pas financées, expressément autorisées ou contrôlées par cet Etat ou exécutées pour son compte, ainsi que des renseignements indiquant l'emplacement de ces activités. Aux fins du présent alinéa, le « traitement » de déchets de moyenne ou de haute activité n'englobe pas le réemballage des déchets ou leur conditionnement, sans séparation d'éléments, en vue de leur entreposage ou de leur stockage définitif.

ii) Description générale des activités et identité de la personne ou de l'entité menant de telles activités dans des emplacements déterminés par l'Agence hors d'un site qui, de l'avis de l'Agence, pourraient être fonctionnellement liées aux activités de ce site. La communication de ces renseignements est subordonnée à la demande expresse de l'Agence. Lesdits renseignements sont communiqués en consultation avec l'Agence et en temps voulu.

c. A la demande de l'Agence, un Etat ou la Communauté ou, le cas échéant, tous les deux, fournissent des précisions ou des éclaircissements sur tout renseignement communiqué en vertu du présent article, dans la mesure où cela est nécessaire aux fins des garanties.

Article 3

a. Chaque Etat ou la Communauté ou, le cas échéant, tous les deux, communiquent à l'Agence les renseignements visés aux alinéas a.i), iii), iv), vi)a), vii) et x) et à l'alinéa b.i) de l'article 2 dans les 180 jours qui suivent l'entrée en vigueur du présent Protocole.

b. Chaque Etat ou la Communauté ou, le cas échéant, tous les deux, communiquent à l'Agence, pour le 15 mai de chaque année, des mises à jour des renseignements visés au paragraphe a. ci-dessus pour la période correspondant à l'année civile précédente. Si les renseignements communiqués précédemment restent inchangés, chaque Etat ou la Communauté ou, le cas échéant, tous les deux, l'indiquent.

c. La Communauté communique à l'Agence, pour le 15 mai de chaque année, les renseignements visés aux sous-alinéas a.vi)b) et c) de l'article 2 pour la période correspondant à l'année civile précédente.

d. Chaque Etat communique à l'Agence tous les trimestres les renseignements visés au sous-alinéa a.ix)a) de l'article 2. Ces renseignements sont communiqués dans les soixante jours qui suivent la fin de chaque trimestre.

b) information over de hoeveelheden (eventueel in de vorm van ramingen) en het gebruik op elke plaats van nucleair materiaal dat van veiligheidscontrole is vrijgesteld ingevolge artikel 36 b) van de veiligheidscontroleovereenkomst maar nog niet in de vorm van een niet-nucleair eindgebruik is gebracht, voor hoeveelheden groter dan die welke zijn vermeld in artikel 37 van de veiligheidscontroleovereenkomst. Voor het verstrekken van deze informatie is geen gedetailleerde boekhouding van nucleair materiaal vereist.

viii) Informatie over de plaats of verdere verwerking van middelactief of hoogactief afval dat plutonium, hoogverrijkt uraan of uraan-233 bevat en waarvoor de veiligheidscontrole is beëindigd ingevolge artikel 11 van de veiligheidscontroleovereenkomst. Als gebruikt in deze paragraaf omvat « verdere verwerking » niet het opnieuw verpakken van het afval of de verdere conditionering ervan zonder de elementen te scheiden, voor opslag of opberging.

ix) De volgende informatie over specifieke uitrusting en niet-nucleair materiaal als vermeld in bijlage II :

a) voor elke export uit de Gemeenschap van dergelijke uitrusting en materiaal : de hoedanigheid, hoeveelheid, plaats van voorgenomen gebruik in de staat van bestemming en exportdatum dan wel in voorkomend geval verwachte exportdatum;

b) op uitdrukkelijk verzoek van de organisatie bevestiging door de importerende Staat van door een staat buiten de Gemeenschap aan de organisatie verstrekte informatie over de export van dergelijke uitrusting en materiaal naar de importerende Staat.

x) Algemene plannen voor de volgende periode van tien jaar in verband met de ontwikkeling van de splijtstofkringloop (met inbegrip van geplande onderzoek- en ontwikkelingsactiviteiten in verband met de splijtstofkringloop) als deze door de bevoegde instanties van de staat zijn goedgekeurd.

b. Elke staat doet alles wat redelijkerwijze mag worden verwacht om de organisatie de volgende informatie te verstrekken :

i) Een algemene beschrijving van en informatie inzake de plaats van onderzoek- en ontwikkelingsactiviteiten in verband met de splijtstofkringloop waarbij geen nucleair materiaal betrokken is en die specifiek betrekking hebben op verrijking, opwerking van splijtstof of de verwerking van middelactief of hoogactief afval dat plutonium, hoogverrijkt uraan of uraan-233 bevat, die waar dan ook in de betrokken staat worden uitgevoerd, maar die niet worden gefinancierd, uitdrukkelijk zijn goedgekeurd of worden beheerd door dan wel worden uitgevoerd ten behoeve van die staat. Als gebruikt in deze paragraaf omvat « verwerking » van middelactief of hoogactief afval niet het opnieuw verpakken van het afval of de conditionering ervan zonder de elementen te scheiden, voor opslag of opberging.

ii) Een algemene beschrijving van de activiteiten en de identiteit van de persoon of entiteit die dergelijke activiteiten uitvoert op plaatsen die door de organisatie zijn aangewezen buiten een locatie en die naar de mening van de organisatie functioneel in verband kunnen staan met de activiteiten op die locatie. Deze informatie wordt verstrekt als de organisatie daar uitdrukkelijk om verzoekt. De informatie wordt in overleg met de organisatie binnen een redelijke termijn verstrekt.

c. Op verzoek van de organisatie verstrekken een staat of de Gemeenschap of beide naargelang van de omstandigheden een aanvulling of opheldering van alle ingevolge dit artikel verstrekte informatie, voorzover zulks relevant is voor de veiligheidscontrole.

Artikel 3

a. Elke staat of de Gemeenschap of beide naargelang van de omstandigheden verstrekken de organisatie de in artikel 2.a.i), iii), v), vi)a), vii) en x) en artikel 2.b.i) vermelde informatie binnen 180 dagen na de inwerkingtreding van dit protocol.

b. Elke Staat of de Gemeenschap of beide naargelang van de omstandigheden verstrekken de organisatie voor 15 mei van elk jaar een bijwerking van de onder a hierboven bedoelde informatie voor de periode die het voorgaande kalenderjaar bestrijkt. Als er geen wijzigingen in de reeds verstrekte informatie zijn, delen elke Staat of de Gemeenschap of beide naargelang van de omstandigheden dat mee.

c. De Gemeenschap verstrekt de organisatie voor 15 mei van elk jaar de in artikel 2.a.vi)b) en c) vermelde informatie voor de periode die het voorgaande kalenderjaar bestrijkt.

d. Elke staat verstrekt de organisatie op kwartaalbasis de in artikel 2.a.ix)a) vermelde informatie. Deze informatie wordt binnen zestig dagen na afloop van elk kwartaal verstrekt.

e. La Communauté et chaque Etat communiquent à l'Agence les renseignements visés à l'alinéa a. viii) de l'article 2 cent quatre-vingts jours avant qu'il ne soit procédé au traitement ultérieur et, pour le 15 mai de chaque année, des renseignements sur les changements d'emplacement pour la période correspondant à l'année civile précédente.

f. Chaque Etat et l'Agence conviennent du moment et de la fréquence de la communication des renseignements visés à l'alinéa a. ii) de l'article 2.

g. Chaque Etat communique à l'Agence les renseignements visés au sous-alinéa a.ix)b) de l'article 2 dans les soixante jours qui suivent la demande de l'Agence.

Accès complémentaire

Article 4

Les dispositions ci-après sont applicables à l'occasion de la mise en oeuvre de l'accès complémentaire en vertu de l'article 5 du présent Protocole.

a. L'Agence ne cherche pas de façon mécanique ou systématique à vérifier les renseignements visés à l'article 2; toutefois, l'Agence a accès :

i) A tout emplacement visé à l'alinéa a.i) ou ii) de l'article 5, de façon sélective, pour s'assurer de l'absence de matières et d'activités nucléaires non déclarées.

ii) A tout emplacement visé au paragraphe b. ou c. de l'article 5 pour résoudre une question relative à l'exactitude et à l'exhaustivité des renseignements communiqués en application de l'article 2 ou pour résoudre une contradiction relative à ces renseignements.

iii) A tout emplacement visé à l'alinéa a.iii) de l'article 5 dans la mesure nécessaire à l'Agence pour confirmer, aux fins des garanties, la déclaration de déclassé d'une installation ou d'un emplacement hors installation où des matières nucléaires étaient habituellement utilisées qui a été faite par la Communauté ou, le cas échéant, par un Etat;

b. i) Sous réserve des dispositions de l'alinéa ii) ci-après, l'Agence donne à l'Etat concerné ou, pour l'accès en vertu du paragraphe a. de l'article 5, ou en vertu du paragraphe c. de l'article 5 dans le cas où des matières nucléaires sont en cause, à l'Etat concerné et à la Communauté, un préavis d'accès d'au moins 24 heures.

ii) Pour l'accès à tout endroit d'un site qui est demandé à l'occasion de visites aux fins de la vérification des renseignements descriptifs ou d'inspections ad hoc ou régulières de ce site, le délai de préavis, si l'Agence le demande, est d'au moins deux heures mais peut, dans des circonstances exceptionnelles, être inférieur à deux heures.

c. Le préavis est donné par écrit et indique les raisons de la demande d'accès et les activités qui seront menées à l'occasion d'un tel accès.

d. Dans le cas d'une question ou d'une contradiction, l'Agence donne à l'Etat concerné et, le cas échéant, à la Communauté, la possibilité de clarifier la question ou la contradiction et d'en faciliter la solution. Cette possibilité est donnée avant que l'accès soit demandé, à moins que l'Agence ne considère que le fait de retarder l'accès nuirait à l'objet de la demande d'accès. En tout état de cause, l'Agence ne tire pas de conclusions quant à la question ou la contradiction tant que cette possibilité n'a pas été donnée à l'Etat concerné et, le cas échéant, à la Communauté.

e. A moins que l'Etat concerné n'accepte qu'il en soit autrement, l'accès n'a lieu que pendant les heures de travail normales.

f. L'Etat concerné ou, pour l'accès en vertu du paragraphe a. de l'article 5, ou en vertu du paragraphe c. de l'article 5 dans le cas où des matières nucléaires sont en cause, l'Etat concerné et la Communauté ont le droit de faire accompagner les inspecteurs de l'Agence, lorsqu'ils bénéficient d'un droit d'accès, par des représentants de l'Etat concerné et, le cas échéant, par des inspecteurs de la Communauté, sous réserve que les inspecteurs de l'Agence ne soient pas de ce fait retardés ou autrement gênés dans l'exercice de leurs fonctions.

Article 5

Chaque Etat accorde à l'Agence accès :

a. i) A tout endroit d'un site;

ii) A tout emplacement indiqué en vertu des alinéas a.v) à viii), de l'article 2;

iii) A toute installation déclassée ou tout emplacement hors installation déclassé où des matières nucléaires étaient habituellement utilisées.

e. De Gemeenschap en elke staat verstrekken de organisatie de in artikel 2.a.viii) vermelde informatie honderd tachtig dagen voordat verdere verwerking plaatsvindt en voor 15 mei van elk jaar informatie over wijzigingen in de plaats voor de periode die het voorgaande kalenderjaar bestrijkt.

f. Elke staat en de organisatie komen overeen op welk tijdstip en met welke regelmaat de in artikel 2.a.ii) vermelde informatie wordt verstrekt.

g. Elke staat verstrekt de organisatie de in artikel 2.a.ix)b) vermelde informatie binnen 60 dagen na een verzoek van de organisatie.

Bijkomende toegang

Artikel 4

De volgende bepalingen gelden in verband met de verlening van bijkomende toegang ingevolge artikel 5 van dit protocol :

a. De organisatie streeft er niet automatisch of systematisch naar de in artikel 2 bedoelde informatie te verifiëren; de organisatie heeft echter toegang tot :

i) Elke in artikel 5.a.i) of ii) bedoelde plaats, waarbij selectief te werk wordt gegaan, om de afwezigheid van niet-aangegeven nucleair materiaal en activiteiten te verifiëren.

ii) Elke in artikel 5.b of c bedoelde plaats om een kwestie op te lossen in verband met de juistheid en volledigheid van de ingevolge artikel 2 verstrekte informatie of om een tegenstrijdigheid in die informatie op te lossen.

iii) Elke in artikel 5.a.iii) bedoelde plaats voorzover nodig om de organisatie in verband met de veiligheidscontrole in staat te stellen de verklaring van de Gemeenschap of een Staat betreffende de ontmantelde toestand van een faciliteit of plaats buiten faciliteiten waar gewoonlijk nucleair materiaal werd gebruikt, te verifiëren.

b. i) Behalve in de onder ii) hieronder genoemde gevallen stelt de organisatie de betrokken Staat, of voor wat betreft toegang krachtens artikel 5.a. of c indien er sprake is van nucleair materiaal, de betrokken staat en de Gemeenschap ten minste 24 uur van tevoren in kennis van de gewenste toegang.

ii) Voor de toegang tot elke willekeurige plaats op een locatie die wordt verlangd in verband met bezoeken om de ontwerp-gegevens te verifiëren of in verband met ad hoc of routine-inspecties van die locatie, is de aankondigingsstermijn, als de organisatie zulks verzoekt, ten minste twee uur, maar in uitzonderlijke omstandigheden kan deze minder dan twee uur zijn.

c. De aankondiging geschiedt schriftelijk, waarbij de redenen voor de toegang en de tijdens de toegang uit te voeren activiteiten worden vermeld.

d. In geval van een vraag of tegenstrijdigheid geeft de organisatie de betrokken staat en in voorkomend geval de Gemeenschap de gelegenheid om opheldering te verschaffen over de vraag of de tegenstrijdigheid, en de oplossing ervan dichterbij te brengen. Deze gelegenheid wordt geboden voordat om toegang wordt verzocht, tenzij de organisatie van mening is dat laattijdige toegang nadelig is voor het doel waarvoor om toegang wordt verzocht. In ieder geval trekt de organisatie geen conclusies over de vraag of de tegenstrijdigheid voordat de betrokken staat en in voorkomend geval de Gemeenschap een dergelijke gelegenheid is geboden.

e. Tenzij anderszins is toegestaan door de betrokken staat vindt de toegang alleen plaats tijdens de gewone werkuren.

f. De betrokken Staat, of voor wat betreft toegang krachtens artikel 5.a of c, indien er sprake is van nucleair materiaal, de betrokken Staat en de Gemeenschap hebben het recht inspecteurs van de organisatie tijdens hun toegang te laten vergezellen door hun vertegenwoordigers en in voorkomend geval inspecteurs van de Gemeenschap op voorwaarde dat de inspecteurs van de organisatie daardoor niet worden vertraagd of anderszins belemmerd bij de uitoefening van hun functies.

Artikel 5

Elke staat verleent de organisatie toegang tot :

a. i) Elke plaats op een locatie.

ii) Elke ingevolge artikel 2.a.v)-viii) aangewezen plaats.

iii) Elke ontmantelde faciliteit of ontmantelde plaats buiten faciliteiten waar gewoonlijk nucleair materiaal werd gebruikt.

b. A tout emplacement, autre que ceux visés à l'alinéa a.i) ci-dessus, qui est indiqué par l'Etat concerné en vertu de l'alinéa a.i), de l'alinéa a.iv), du sous-alinéa a.ix)b) ou du paragraphe b. de l'article 2, étant entendu que, si l'Etat concerné n'est pas en mesure d'accorder un tel accès, il fait tout ce qui est raisonnablement possible pour satisfaire sans retard aux exigences de l'Agence par d'autres moyens.

c. A tout emplacement, autre que ceux visés aux paragraphes a. et b. ci-dessus, qui est spécifié par l'Agence aux fins de l'échantillonnage de l'environnement dans un emplacement précis, étant entendu que si l'Etat concerné n'est pas en mesure d'accorder un tel accès, cet Etat fait tout ce qui est raisonnablement possible pour satisfaire sans retard aux exigences de l'Agence dans des emplacements adjacents ou par d'autres moyens.

Article 6

Lorsqu'elle applique l'article 5, l'Agence peut mener les activités suivantes :

a. Dans le cas de l'accès accordé conformément à l'alinéa a.i) ou à l'alinéa a.iii) de l'article 5, observation visuelle, prélèvement d'échantillons de l'environnement, utilisation d'appareils de détection et de mesure des rayonnements, mise en place de scellés et d'autres dispositifs d'identification et d'indication de fraude spécifiés dans les arrangements subsidiaires, et autres mesures objectives qui se sont révélées possibles du point de vue technique et dont l'emploi a été accepté par le Conseil des gouverneurs (ci-après dénommé « le Conseil ») et à la suite de consultations entre l'Agence, la Communauté et l'Etat concerné.

b. Dans le cas de l'accès accordé conformément à l'alinéa a.ii) de l'article 5, observation visuelle, dénombrement des articles de matières nucléaires, mesures non destructives et échantillonnage, utilisation d'appareils de détection et de mesure des rayonnements, examen des relevés concernant les quantités, l'origine et l'utilisation des matières, prélèvement d'échantillons de l'environnement, et autres mesures objectives qui se sont révélées possibles du point de vue technique et dont l'emploi a été accepté par le Conseil et à la suite de consultations entre l'Agence, la Communauté et l'Etat concerné.

c. Dans le cas de l'accès accordé conformément au paragraphe b. de l'article 5, observation visuelle, prélèvement d'échantillons de l'environnement, utilisation d'appareils de détection et de mesure des rayonnements, examen des relevés concernant la production et les expéditions qui sont importants du point de vue des garanties, et autres mesures objectives qui se sont révélées possibles du point de vue technique et dont l'emploi a été accepté par le Conseil et à la suite de consultations entre l'Agence et l'Etat concerné.

d. Dans le cas de l'accès accordé conformément au paragraphe c. de l'article 5, prélèvement d'échantillons de l'environnement et, lorsque les résultats ne permettent pas de résoudre la question ou la contradiction à l'emplacement spécifié par l'Agence en vertu du paragraphe c. de l'article 5, recours dans cet emplacement à l'observation visuelle, à des appareils de détection et de mesure des rayonnements et, conformément à ce qui a été convenu par l'Etat concerné et, lorsque des matières nucléaires sont en cause, par la Communauté et l'Agence, à d'autres mesures objectives.

Article 7

a. A la demande d'un Etat, l'Agence et cet Etat prennent des dispositions afin de réglementer l'accès en vertu du présent Protocole pour empêcher la diffusion d'informations sensibles du point de vue de la prolifération, pour respecter les prescriptions de sûreté ou de protection physique ou pour protéger des informations exclusives ou sensibles du point de vue commercial. Ces dispositions n'empêchent pas l'Agence de mener les activités nécessaires pour donner l'assurance crédible qu'il n'y a pas de matières et d'activités nucléaires non déclarées dans l'emplacement en question, y compris pour résoudre toute question concernant l'exactitude et l'exhaustivité des renseignements visés à l'article 2 ou toute contradiction relative à ces renseignements.

b. Un Etat peut indiquer à l'Agence, lorsqu'il communique les renseignements visés à l'article 2, les endroits où l'accès peut être réglementé sur un site ou dans un emplacement.

c. En attendant l'entrée en vigueur des arrangements subsidiaires nécessaires le cas échéant, un Etat peut avoir recours à l'accès réglementé conformément aux dispositions du paragraphe ci-dessus.

b. Elke plaats die door de betrokken staat is vermeld ingevolge artikel 2.a.i), iv), ix)b) of artikel 2.b anders dan de onder a.i) hierboven bedoelde, met dien verstande dat als de betrokken staat niet in staat is deze toegang te verlenen, die Staat alles doet wat redelijkerwijze mag worden verwacht om onverwijld op andere wijze aan de eisen van de organisatie te voldoen.

c. Elke door de organisatie opgegeven plaats, anders dan de onder a. en b. hierboven bedoelde, om plaatsgebonden milieusteekproeven te nemen, met dien verstande dat als de betrokken staat niet in staat is deze toegang te verlenen, die staat alles doet wat redelijkerwijze mag worden verwacht om onverwijld op aangrenzende plaatsen of op andere wijze aan de eisen van de organisatie te voldoen.

Artikel 6

Bij de tenuitvoerlegging van artikel 5 kan de organisatie de volgende activiteiten uitvoeren :

a. Voor toegang overeenkomstig artikel 5 a.i) of iii) : visuele waarneming, verzameling van milieusteekproeven, gebruik van instrumenten voor stralingsdetectie en -meting, gebruik van zegels en andere in aanvullende regelingen vermelde instrumenten voor identificatie en het signaleren van geknoei en andere objectieve maatregelen die technisch haalbaar zijn gebleken en waarvan het gebruik is goedgekeurd door de raad van beheer (hierna de « raad » genoemd) en nadat overleg heeft plaatsgevonden tussen de organisatie, de Gemeenschap en de betrokken Staat.

b. Voor toegang overeenkomstig artikel 5 a.ii) : visuele waarneming, telling van objecten van nucleair materiaal, niet-destructieve metingen en het nemen van steekproeven, gebruik van instrumenten voor stralingsdetectie en -meting, onderzoek van documenten in verband met de hoeveelheden, oorsprong en aard van het materiaal, verzameling van milieusteekproeven en andere objectieve maatregelen die technisch haalbaar zijn gebleken en waarvan het gebruik is goedgekeurd door de raad en nadat overleg heeft plaatsgevonden tussen de organisatie, de Gemeenschap en de betrokken Staat.

c. Voor toegang overeenkomstig artikel 5.b : visuele waarneming, verzameling van milieusteekproeven, gebruik van instrumenten voor stralingsdetectie en -meting, onderzoek van voor de veiligheidscontrole relevante documenten over productie en verzending en andere objectieve maatregelen die technisch haalbaar zijn gebleken en waarvan het gebruik is goedgekeurd door de raad en nadat overleg heeft plaatsgevonden tussen de organisatie en de betrokken Staat.

d. Voor toegang overeenkomstig artikel 5.c : verzameling van milieusteekproeven en, ingeval de resultaten geen oplossing opleveren voor de vraag of de tegenstrijdigheid op de door de organisatie ingevolge artikel 5.c opgegeven plaats, toepassing op die plaats van visuele waarneming, instrumenten voor stralingsdetectie en -meting en, in overeenstemming tussen de betrokken Staat en, indien er sprake is van nucleair materiaal, de Gemeenschap en de organisatie, andere objectieve maatregelen.

Artikel 7

a. Op verzoek van een staat treffen de organisatie en die staat regelingen voor geregleerde toegang ingevolge dit protocol om de verspreiding van met het oog op proliferatiegevoelige informatie te voorkomen, om aan de vereisten inzake veiligheid en fysieke bescherming te voldoen, of om vertrouwelijke of commercieel gevoelige informatie te beschermen. Deze regelingen zullen de organisatie niet verhinderen om activiteiten uit te voeren die nodig zijn om de afwezigheid van niet-aangemeld nucleair materiaal en activiteiten op de betrokken plaats te bevestigen, met inbegrip van het oplossen van vragen in verband met de juistheid en volledigheid van de in artikel 2 bedoelde informatie of een tegenstrijdigheid in die informatie.

b. Een staat kan bij het verstrekken van de in artikel 2 bedoelde informatie de organisatie in kennis stellen van de plaatsen op een locatie of plaats waarvoor geregleerde toegang van toepassing kan zijn.

c. In afwachting van de inwerkingtreding van de eventueel vereiste aanvullende regelingen kan een staat geregleerde toegang verlenen in overeenstemming met het bepaalde onder a. hierboven.

Article 8

Aucune disposition du présent Protocole n'empêche un Etat d'accorder à l'Agence accès à des emplacements qui s'ajoutent à ceux visés aux articles 5 et 9 ou de demander à l'Agence de mener des activités de vérification dans un emplacement particulier. L'Agence fait sans retard tout ce qui est raisonnablement possible pour donner suite à une telle demande.

Article 9

Chaque Etat accorde à l'Agence accès aux emplacements spécifiés par l'Agence pour l'échantillonnage de l'environnement dans une vaste zone, étant entendu que si un Etat n'est pas en mesure d'accorder un tel accès, cet Etat fait tout ce qui est raisonnablement possible pour satisfaire aux exigences de l'Agence dans d'autres emplacements. L'Agence ne demande pas un tel accès tant que le Conseil n'a pas approuvé le recours à l'échantillonnage de l'environnement dans une vaste zone et les modalités d'application de cette mesure et que des consultations n'ont pas eu lieu entre l'Agence et l'Etat concerné.

Article 10

a. L'Agence informe l'Etat concerné et, le cas échéant, la Communauté :

i) Des activités menées en vertu du présent Protocole, y compris de celles qui concernent toutes questions ou contradictions qu'elle a portées à l'attention de l'Etat concerné et, le cas échéant, de la Communauté, dans les soixante jours qui suivent l'exécution de ces activités;

ii) Des résultats des activités menées en ce qui concerne toutes questions ou contradictions qu'elle a portées à l'attention de l'Etat concerné et, le cas échéant, de la Communauté, dès que possible et en tout cas dans les trente jours qui suivent la détermination des résultats par l'Agence.

b. L'Agence informe l'Etat concerné et la Communauté des conclusions qu'elle a tirées de ses activités en application du présent Protocole. Ces conclusions sont communiquées annuellement.

Désignation des inspecteurs de l'Agence

Article 11

a. i) Le Directeur général notifie à la Communauté et aux Etats l'approbation par le Conseil de l'emploi de tout fonctionnaire de l'Agence en qualité d'inspecteur des garanties. Sauf si la Communauté fait savoir au Directeur général qu'elle n'accepte pas le fonctionnaire comme inspecteur pour les Etats dans les trois mois suivant la réception de la notification de l'approbation du Conseil, l'inspecteur faisant l'objet de cette notification à la Communauté et aux Etats est considéré comme désigné pour les Etats;

ii) Le Directeur général, en réponse à une demande adressée par la Communauté ou de sa propre initiative, fait immédiatement savoir à la Communauté et aux Etats que la désignation d'un fonctionnaire comme inspecteur pour les Etats est annulée.

b. La notification visée au paragraphe a. ci-dessus est considérée comme ayant été reçue par la Communauté et les Etats sept jours après la date de sa transmission en recommandé par l'Agence à la Communauté et aux Etats.

Visas

Article 12

Chaque Etat délivre, dans un délai d'un mois à compter de la date de réception d'une demande à cet effet, des visas appropriés valables pour des entrées/sorties multiples et/ou des visas de transit, si nécessaire, à l'inspecteur désigné indiqué dans cette demande afin de lui permettre d'entrer et de séjourner sur le territoire de l'Etat concerné pour s'acquitter de ses fonctions. Les visas éventuellement requis sont valables pour un an au moins et sont renouvelés selon que de besoin afin de couvrir la durée de la désignation de l'inspecteur pour les Etats.

Arrangements subsidiaires

Article 13

a. Lorsqu'un Etat ou la Communauté, selon le cas, ou l'Agence indique qu'il est nécessaire de spécifier dans les Arrangements subsidiaires comment les mesures prévues dans le présent Protocole doivent être appliquées, cet Etat, ou cet Etat et la Communauté et l'Agence se mettent d'accord sur ces Arrangements subsidiaires dans les quatre-vingt-dix jours suivant l'entrée en vigueur du présent Protocole ou, lorsque la nécessité de tels Arrangements subsidiaires est indiquée après l'entrée en vigueur du présent Protocole, dans les quatre-vingt-dix jours suivant la date à laquelle elle est indiquée.

Artikel 8

Niets in dit protocol staat in de weg dat een staat de organisatie toegang verleent tot andere plaatsen dan bedoeld in de artikelen 5 en 9 of de organisatie verzoekt verificatieactiviteiten op een bepaalde plaats uit te voeren. De organisatie doet onverwijld alles wat redelijkerwijze mag worden verwacht om aan een dergelijk verzoek te voldoen.

Artikel 9

Elke staat verleent de organisatie toegang tot door de organisatie opgegeven plaatsen om over een ruimer gebied milieusteekproeven te nemen, met dien verstande dat als een staat niet in staat is dergelijke toegang te verlenen, die Staat alles doet wat redelijkerwijze mag worden verwacht om op alternatieve plaatsen aan de eisen van de organisatie te voldoen. De organisatie verlangt dergelijke toegang niet voordat het nemen van milieusteekproeven over een ruimer gebied en de procedurele regelingen daarvoor zijn goedgekeurd door de raad en overleg tussen de organisatie en de betrokken Staat heeft plaatsgevonden.

Artikel 10

a. De organisatie stelt de betrokken Staat en in voorkomend geval de Gemeenschap in kennis van :

i) De ingevolge dit protocol uitgevoerde activiteiten, met inbegrip van activiteiten in verband met eventuele vragen of tegenstrijdigheden die de organisatie onder de aandacht van de betrokken staat en in voorkomend geval de Gemeenschap had gebracht, en wel binnen 60 dagen nadat de activiteiten door de organisatie zijn uitgevoerd.

ii) De resultaten van activiteiten in verband met eventuele vragen of tegenstrijdigheden die de organisatie onder de aandacht van de betrokken staat en in voorkomend geval de Gemeenschap had gebracht, en wel zo spoedig mogelijk maar in ieder geval binnen 30 dagen nadat de resultaten door de organisatie zijn bereikt.

b. De organisatie stelt de betrokken staat en de Gemeenschap in kennis van de conclusies die zij uit haar activiteiten ingevolge dit protocol heeft getrokken. De conclusies worden jaarlijks meegedeeld.

Benoeming van inspecteurs van de organisatie

Artikel 11

a. i) De directeur-generaal stelt de Gemeenschap en de staten in kennis wanneer de raad ermee instemt dat een functionaris van de organisatie optreedt als veiligheidscontrole-inspecteur. Tenzij de Gemeenschap de directeur-generaal binnen drie maanden nadat zij van de instemming van de raad in kennis is gesteld de directeur-generaal laat weten dat zij niet aanvaardt dat de betrokken functionaris optreedt als inspecteur voor de staten, wordt aldus aan de Gemeenschap en de staten meegedeelde inspecteur geacht voor de staten te zijn benoemd;

ii) De directeur-generaal, die handelt naar aanleiding van een verzoek van de Gemeenschap dan wel op zijn eigen initiatief, stelt de Gemeenschap en de staten onmiddellijk in kennis van de beëindiging van de benoeming van een functionaris als inspecteur voor de staten.

b. Een kennisgeving als bedoeld onder a. hierboven wordt geacht door de Gemeenschap en de Staten te zijn ontvangen zeven dagen nadat de kennisgeving door de organisatie per aangetekende post aan de Gemeenschappen en de Staten is verzonden.

Visa

Artikel 12

Elke staat verleent binnen één maand nadat hij daartoe een verzoek heeft ontvangen de in het verzoek vermelde benoemde inspecteur de nodige meervoudige in- en uitreisvisa en/of transitvisa om de inspecteur in staat te stellen het grondgebied van de betrokken staat binnen te gaan en aldaar te verblijven voor de uitoefening van zijn of haar functies. Alle vereiste visa zijn ten minste één jaar geldig en worden zo nodig vernieuwd om de duur van de benoeming van de inspecteur voor de Staten te bestrijken.

Aanvullende regelingen

Artikel 13

a. Ingeval een Staat of de Gemeenschap, naar gelang van de omstandigheden, of de organisatie te kennen geeft dat het noodzakelijk is in aanvullende regelingen uiteen te zetten op welke wijze de in dit protocol neergelegde maatregelen moeten worden toegepast, bereiken die Staat of die Staat en de Gemeenschap en de organisatie overeenstemming over dergelijke aanvullende regelingen binnen 90 dagen na de inwerkingtreding van dit protocol of, als de noodzaak van dergelijke aanvullende regelingen na de inwerkingtreding van dit protocol naar voren wordt gebracht, binnen 90 dagen na de datum waarop dat is geschied.

b. En attendant l'entrée en vigueur des Arrangements subsidiaires nécessaires, l'Agence est en droit d'appliquer les mesures prévues dans le présent Protocole.

Systèmes de communication

Article 14

a. Chaque Etat autorise l'établissement de communications libres par l'Agence à des fins officielles entre les inspecteurs de l'Agence dans cet Etat et le Siège et/ou les bureaux régionaux de l'Agence, y compris la transmission, automatique ou non, d'informations fournies par les dispositifs de confinement et/ou de surveillance ou de mesure de l'Agence, et protège ces communications. L'Agence, en consultation avec l'Etat concerné, a le droit de recourir à des systèmes de communications directes mis en place au niveau international, y compris des systèmes satellitaires et d'autres formes de télécommunication non utilisés dans cet Etat.

A la demande d'un Etat ou de l'Agence, les modalités d'application du présent paragraphe dans cet Etat en ce qui concerne la transmission, automatique ou non, d'informations fournies par les dispositifs de confinement et/ou de surveillance ou de mesure de l'Agence seront précisées dans les Arrangements subsidiaires.

b. Pour la communication et la transmission des renseignements visés au paragraphe a. ci-dessus, il est dûment tenu compte de la nécessité de protéger les informations exclusives ou sensibles du point de vue commercial ou les renseignements descriptifs que l'Etat concerné considère comme particulièrement sensibles.

Protection des informations confidentielles

Article 15

a. L'Agence maintient un régime rigoureux pour assurer une protection efficace contre la divulgation des secrets commerciaux, technologiques et industriels ou autres informations confidentielles dont elle aurait connaissance, y compris celles dont elle aurait connaissance en raison de l'application du présent Protocole.

b. Le régime prévu au paragraphe a. ci-dessus comporte notamment des dispositions concernant :

- i) les principes généraux et les mesures connexes pour le maniement des informations confidentielles;
- ii) les conditions d'emploi du personnel ayant trait à la protection des informations confidentielles;
- iii) les procédures prévues en cas de violations ou d'allégations de violations de la confidentialité.

Le régime visé au paragraphe a. ci-dessus est approuvé et réexaminé périodiquement par le Conseil.

Annexes

Article 16

a. Les annexes au présent Protocole font partie intégrante de celui-ci. Sauf aux fins de l'amendement des annexes I et II, le terme « Protocole », tel qu'il est utilisé dans le présent instrument, désigne le Protocole et les annexes considérés ensemble.

b. La liste des activités spécifiées dans l'annexe I^{er} et la liste des équipements et des matières spécifiés dans l'annexe II peuvent être amendées par le Conseil sur avis d'un groupe de travail d'experts à composition non limitée établi par lui. Tout amendement de cet ordre prend effet quatre mois après son adoption par le Conseil.

c. L'annexe III au présent Protocole spécifie comment des mesures prévues dans ce Protocole seront mises en œuvre par la Communauté et les Etats.

Entrée en vigueur

Article 17

a. Le présent protocole entre en vigueur à la date à laquelle l'Agence reçoit de la Communauté et des Etats notification écrite que leurs conditions respectives nécessaires à l'entrée en vigueur sont remplies.

b. Les Etats et la Communauté peuvent, à tout moment avant l'entrée en vigueur du présent Protocole, déclarer qu'ils appliqueront provisoirement ce Protocole.

c. Le Directeur général informe sans délai tous les Etats Membres de l'Agence de toute déclaration d'application provisoire et de l'entrée en vigueur du présent Protocole.

b. In afwachting van de inwerkingtreding van de eventueel vereiste aanvullende regelingen is de organisatie gerechtigd de in dit protocol neergelegde maatregelen toe te passen.

Communicatiesystemen

Artikel 14

a. Elke staat staat de organisatie voor officiële doeleinden vrije communicatie toe tussen inspecteurs van de organisatie in die staat en het hoofdkantoor en/of de regionale kantoren van de organisatie, met inbegrip van al dan niet automatische verzending van informatie afkomstig van insluit- en/of controle- of meetapparatuur van de organisatie en beschermt deze communicatie. De organisatie heeft in overleg met de betrokken Staat het recht gebruik te maken van internationale systemen voor rechtstreekse communicatie, waaronder satellietssystemen en andere vormen van telecommunicatie, die in die staat niet in gebruik zijn.

Op verzoek van een staat of de organisatie worden details van de tenuitvoerlegging van dit lid in die staat betreffende de al dan niet automatische verzending van informatie afkomstig van insluit- en/of controle- of meetapparatuur van de organisatie nader uiteengezet in de aanvullende regelingen.

b. Bij de communicatie en verzending van informatie overeenkomstig lid a. hierboven wordt rekening gehouden met de noodzaak om vertrouwelijke of commercieel gevoelige informatie of ontwerpgegevens die de betrokken Staat bijzonder gevoelig acht, te beschermen.

Bescherming van vertrouwelijke informatie

Artikel 15

a. De organisatie handhaaft een strikte regeling om een doeltreffende bescherming te waarborgen tegen de bekendmaking van commerciële, technologische en industriële geheimen en andere vertrouwelijke informatie waarvan zij kennis krijgt, met inbegrip van informatie waarvan zij kennis krijgt bij de tenuitvoerlegging van dit protocol.

b. De onder a hierboven bedoelde regeling omvat onder meer bepalingen inzake :

- i) algemene beginselen en daarmee samenhangende maatregelen in verband met de behandeling van vertrouwelijke informatie;
- ii) voorwaarden voor de tewerkstelling van personeel betreffende de bescherming van vertrouwelijke informatie;
- iii) procedures in geval van schending of vermeende schending van de vertrouwelijkheid.

De onder a. hierboven bedoelde regeling wordt door de raad goedgekeurd en periodiek opnieuw bezien.

Bijlagen

Artikel 16

a. De bijlagen van dit protocol vormen hiervan een integrerend onderdeel. Behalve ten behoeve van wijzigingen van de bijlagen I en II wordt in dit instrument met de term « protocol » bedoeld het protocol en de bijlagen samen.

b. De lijst van activiteiten van bijlage I en de lijst van uitrusting en materiaal van bijlage II kunnen door de raad worden gewijzigd op advies van een door de raad opgerichte open werkgroep van deskundigen. Deze wijzigingen treden vier maanden nadat zij door de raad zijn goedgekeurd, in werking.

c. Bijlage III van dit protocol bepaalt op welke wijze in dit protocol neergelegde maatregelen door de Gemeenschap en de staten worden uitgevoerd.

Inwerkingtreding

Artikel 17

a. Dit protocol treedt in werking op de datum waarop de organisatie van de Gemeenschap en de Staten een schriftelijke kennisgeving ontvangt dat aan hun onderscheiden vereisten voor de inwerkingtreding is voldaan.

b. De staten en de Gemeenschap kunnen op elk tijdstip voordat dit protocol in werking treedt verklaren dat zij dit protocol al voorlopig zullen toepassen.

c. De directeur-generaal stelt alle lidstaten van de organisatie onverwijld in kennis van elke verklaring inzake voorlopige toepassing en van de inwerkingtreding van dit protocol.

Définitions

Article 18

Aux fins du présent Protocole :

a. Par activités de recherche-développement liées au cycle du combustible nucléaire, on entend les activités qui se rapportent expressément à tout aspect de la mise au point de procédés ou de systèmes concernant l'une quelconque des opérations ou installations ci-après :

- transformation de matières nucléaires;
- enrichissement de matières nucléaires;
- fabrication de combustible nucléaire;
- réacteurs;
- installations critiques;
- retraitement de combustible nucléaire;

— traitement (à l'exclusion du réemballage, ou du conditionnement ne comportant pas la séparation d'éléments, aux fins d'entreposage ou de stockage définitif) de déchets de moyenne ou de haute activité contenant du plutonium, de l'uranium fortement enrichi ou de l'uranium 233, à l'exclusion des activités liées à la recherche scientifique théorique ou fondamentale ou aux travaux de recherche-développement concernant les applications industrielles des radio-isotopes, les applications médicales, hydrologiques et agricoles, les effets sur la santé et l'environnement, et l'amélioration de la maintenance.

b. Par site, on entend la zone délimitée par la Communauté et un Etat dans les renseignements descriptifs concernant une installation, y compris une installation mise à l'arrêt, et les renseignements concernant un emplacement hors installation où des matières nucléaires sont habituellement utilisées, y compris un emplacement hors installation mis à l'arrêt où des matières nucléaires étaient habituellement utilisées (ceci ne concerne que les emplacements contenant des cellules chaudes ou dans lesquels des activités liées à la transformation, à l'enrichissement, à la fabrication ou au retraitement de combustible étaient menées). Le site englobe également tous les établissements, implantés au même endroit que l'installation ou l'emplacement, pour la fourniture ou l'utilisation de services essentiels, notamment les cellules chaudes pour le traitement des matériaux irradiés ne contenant pas de matières nucléaires, les installations de traitement, d'entreposage et de stockage définitif de déchets, et les bâtiments associés à des activités spécifiques indiqués par l'Etat concerné en vertu de l'alinéa a.iv) de l'article 2.

c. Par installation déclassée ou emplacement hors installation déclassé, on entend un établissement ou un emplacement où les structures et équipements résiduels essentiels pour son utilisation ont été retirés ou rendus inutilisables, de sorte qu'il n'est pas utilisé pour entreposer des matières nucléaires et ne peut plus servir à manipuler, traiter ou utiliser de telles matières.

d. Par installation mise à l'arrêt ou emplacement hors installation mis à l'arrêt, on entend un établissement ou un emplacement où les opérations ont été arrêtées et où les matières nucléaires ont été retirées, mais qui n'a pas été déclassé.

e. Par uranium fortement enrichi, on entend l'uranium contenant 20 % ou plus d'isotope 235.

f. Par échantillonnage de l'environnement dans un emplacement précis, on entend le prélèvement d'échantillons de l'environnement (air, eau, végétation, sol, frottis, par exemple) dans un emplacement spécifié par l'Agence et au voisinage immédiat de celui-ci afin d'aider l'Agence à tirer des conclusions quant à l'absence de matières ou d'activités nucléaires non déclarées dans cet emplacement spécifié.

g. Par échantillonnage de l'environnement dans une vaste zone, on entend le prélèvement d'échantillons de l'environnement (air, eau, végétation, sol, frottis, par exemple) dans un ensemble d'emplacements spécifiés par l'Agence afin d'aider l'Agence à tirer des conclusions quant à l'absence de matières ou d'activités nucléaires non déclarées dans une vaste zone.

h. Par matière nucléaire, on entend toute matière brute ou tout produit fissile spécial tels qu'ils sont définis à l'article XX du Statut. Le terme matière brute n'est pas interprété comme s'appliquant aux minerais ou aux résidus de minerais. Si, après l'entrée en vigueur du présent Protocole, le Conseil, agissant en vertu de l'article XX du Statut, désigne d'autres matières et les ajoute à la liste de celles qui sont considérées comme des matières brutes ou des produits fissiles spéciaux, cette désignation ne prend effet en vertu du présent Protocole qu'après avoir été acceptée par la Communauté et les Etats.

Definities

Artikel 18

Als gebruikt in dit protocol betekent :

a. Onderzoek- en ontwikkelingsactiviteiten in verband met de splijtstofkringloop : die activiteiten die specifiek betrekking hebben op een aspect van de proces- of systeemontwikkeling van een van de volgende zaken :

- de conversie van nucleair materiaal;
- de verrijking van nucleair materiaal;
- de fabricage van splijtstof;
- reactoren;
- kritieke installaties;
- de opwerking van splijtstof;

— de verwerking (uitgezonderd opnieuw verpakken of conditioneren zonder de elementen te scheiden, voor opslag of opberging) van middelactief of hoogactief afval dat plutonium, hoogverrijkt uraan of uraan-233 bevat, echter uitgezonderd activiteiten in verband met theoretisch of fundamenteel wetenschappelijk onderzoek of onderzoek en ontwikkeling van industriële toepassingen van radio-isotopen, medische, hydrologische en agrarische toepassingen, gevolgen voor de gezondheid en het milieu en beter onderhoud.

b. Locatie : het terrein dat door de Gemeenschap en een staat is aangegeven in de toepasselijke ontwerpgegevens betreffende een faciliteit, met inbegrip van een buiten gebruik gestelde faciliteit en in de informatie over een plaats buiten faciliteiten waar nucleair materiaal gewoonlijk wordt gebruikt, met inbegrip van een buiten gebruik gestelde plaats buiten faciliteiten waar nucleair materiaal gewoonlijk werd gebruikt (dit is beperkt tot plaatsen met hete cellen of plaatsen waar activiteiten in verband met de conversie, verrijking, splijtstoffabricage of opwerking plaatsvonden). Locatie omvat tevens alle installaties die zich bij de faciliteit of plaats bevinden voor de levering of het gebruik van essentiële diensten, zoals : hete cellen voor de verwerking van bestraalde materialen die geen nucleair materiaal bevatten; installaties voor de behandeling, opslag en opberging van afval; en gebouwen die betrekking hebben op specifieke activiteiten die door de betrokken staat ingevolgd artikel 2.a.iv) zijn aangewezen.

c. Ontmantelde faciliteit of ontmantelde plaats buiten faciliteiten : een installatie of plaats waar overgebleven constructies en uitrusting die essentieel waren voor het gebruik ervan, zijn verwijderd of onbruikbaar zijn gemaakt, zodat de installatie of plaats niet wordt gebruikt voor de opslag en niet langer kan worden gebruikt voor de hantering, verwerking of het gebruik van nucleair materiaal.

d. Buiten gebruik gestelde faciliteit of buiten gebruik gestelde plaats buiten faciliteiten : een installatie of plaats waar de activiteiten zijn gestaakt en het nucleair materiaal is verwijderd, maar die niet is ontmanteld.

e. Hoogverrijkt uraan : uraan dat 20 % of meer van de isotoop uraan-235 bevat.

f. Plaatsgebonden milieusteekproeven : de verzameling van milieusteekproeven (bijvoorbeeld lucht, water, vegetatie, bodem, uitstrijkpreparaten) op en in de onmiddellijke omgeving van een door de organisatie opgegeven plaats om de organisatie te helpen conclusies te trekken over de afwezigheid van niet-aangemeld nucleair materiaal of nucleaire activiteiten op de opgegeven plaats.

g. Milieusteekproeven over een ruimer gebied : de verzameling van milieusteekproeven (bijvoorbeeld lucht, water, vegetatie, bodem, uitstrijkpreparaten) op een reeks door de organisatie opgegeven plaatsen om de organisatie te helpen conclusies te bereiken over de afwezigheid van niet-aangemeld nucleair materiaal of nucleaire activiteiten over een ruimer gebied.

h. Nucleair materiaal : enigerlei basismateriaal of bijzondere splijtstof zoals gedefinieerd in artikel XX van het statuut. De term basismateriaal is niet van toepassing op erts of ertsresidu. Besluiten van de raad ingevolgd artikel XX van het statuut van de organisatie na de inwerkingtreding van dit protocol, waardoor de lijst van als basismateriaal of speciaal splijtbaar materiaal beschouwde materialen wordt uitgebreid, hebben wat de toepassing van dit protocol betreft alleen effect als zij door de Gemeenschap en de Staten worden aanvaard.

i. Par installation, on entend :

i) un réacteur, une installation critique, une usine de transformation, une usine de fabrication, une usine de retraitement, une usine de séparation des isotopes ou une installation de stockage séparée;

ii) tout emplacement où des matières nucléaires en quantités supérieures à un kilogramme effectif sont habituellement utilisées.

j. Par emplacement hors installation, on entend tout établissement ou emplacement ne constituant pas une installation, où des matières nucléaires sont habituellement utilisées en quantités égales ou inférieures à un kilogramme effectif.

Fait à Vienne, en deux exemplaires, le 22 septembre 1998, en langues allemande, anglaise, danoise, espagnole, finnoise, française, grecque, italienne, néerlandaise, portugaise et suédoise; tous ces textes font également foi sauf qu'en cas de divergence, les versions conclues dans les langues officielles du Conseil des gouverneurs de l'AIEA prévalent.

Annexe I^e

LISTE DES ACTIVITES VISEES A L'ALINEA a.iv) DE L'ARTICLE 2 DU PROTOCOLE

(i) Fabrication de bols pour centrifugeuses ou assemblage de centrifugeuses gazeuses.

Par bols pour centrifugeuses, on entend les cylindres à paroi mince décrits sous 5.1.1.b) dans l'annexe II.

Par centrifugeuses gazeuses, on entend les centrifugeuses décrites dans la Note d'introduction sous 5.1 dans l'annexe II.

(ii) Fabrication de barrières de diffusion.

Par barrières de diffusion, on entend les filtres minces et poreux décrits sous 5.3.1.a) dans l'annexe II.

(iii) Fabrication ou assemblage de systèmes à laser.

Par systèmes à laser, on entend des systèmes comprenant les articles décrits sous 5.7 dans l'annexe II.

(iv) Fabrication ou assemblage de séparateurs électromagnétiques.

Par séparateurs électromagnétiques, on entend les articles visés sous 5.9.1 dans l'annexe II qui contiennent les sources d'ions décrites sous 5.9.1.a).

(v) Fabrication ou assemblage de colonnes ou d'équipements d'extraction.

Par colonnes ou équipements d'extraction, on entend les articles décrits sous 5.6.1, 5.6.2, 5.6.3, 5.6.5, 5.6.6, 5.6.7 et 5.6.8 dans l'annexe II.

(vi) Fabrication de tuyères ou de tubes vortex pour la séparation aérodynamique.

Par tuyères ou tubes vortex pour la séparation aérodynamique, on entend les tuyères et tubes vortex de séparation décrits respectivement sous 5.5.1 et 5.5.2 dans l'annexe II.

(vii) Fabrication ou assemblage de systèmes générateurs de plasma d'uranium.

Par systèmes générateurs de plasma d'uranium, on entend les systèmes décrits sous 5.8.3 dans l'annexe II.

(viii) Fabrication de tubes de zirconium.

Par tubes de zirconium, on entend les tubes décrits sous 1.6 dans l'annexe II.

(ix) Fabrication d'eau lourde ou de deutérium ou amélioration de leur qualité.

Par eau lourde ou deutérium, on entend le deutérium, l'eau lourde (oxyde de deutérium) et tout composé de deutérium dans lequel le rapport atomique deutérium/hydrogène dépasse 1:5000.

(x) Fabrication de graphite de pureté nucléaire.

Par graphite de pureté nucléaire, on entend du graphite d'une pureté supérieure à cinq parties par million d'équivalent en bore et d'une densité de plus de 1,50 g/cm³.

(xi) Fabrication de châteaux pour combustible irradié.

Par château pour combustible irradié, on entend un récipient destiné au transport et/ou à l'entreposage de combustible irradié qui assure une protection chimique, thermique et radiologique et qui dissipe la chaleur de décroissance pendant la manipulation, le transport et le stockage.

i. Facilité :

i) een reactor, een kritieke installatie, een conversie-installatie, een fabricage-installatie, een opwerkingsinstallatie, een isotopenscheidingsinstallatie of een afzonderlijke opslaginstallatie; of

ii) elke plaats waar nucleair materiaal gewoonlijk wordt gebruikt in hoeveelheden groter dan één kilogram effectief.

j. Plaats buiten faciliteiten : elke installatie of plaats die geen faciliteit is en waar nucleair materiaal gewoonlijk wordt gebruikt in hoeveelheden van één kilogram effectief of minder.

Gedaan te Wenen op 22 september 1998, in tweevoud, in de Deense, de Duitse, de Engelse, de Finse, de Franse, de Griekse, de Italiaanse, de Nederlandse, de Portugese, de Spaanse en de Zweedse taal, zijnde alle teksten gelijkelijk authentiek, met dien verstande dat in geval van tegenstrijdigheid de teksten die zijn gesloten in de officiële talen van de IOAE bindend zijn.

Bijlage I

LIJST VAN ACTIVITEITEN BEDOELD IN ARTIKEL 2.a.iv) VAN HET PROTOCOL

(i) De vervaardiging van rotorbuizen voor centrifuges of de assemblage van gascentrifuges.

Onder rotorbuizen voor centrifuges wordt verstaan dunwandige cilinders als beschreven onder post 5.1.1.b) van bijlage II.

Onder gascentrifuges wordt verstaan centrifuges als beschreven in de inleiding bij post 5.1. van bijlage II.

(ii) De vervaardiging van diffusiebarrières.

Onder diffusiebarrières wordt verstaan dunne, poreuze filters als beschreven onder post 5.3.1.a) van bijlage II.

(iii) De vervaardiging of assemblage van systemen met lasers.

Onder systemen met lasers wordt verstaan systemen die onderdelen bevatten als beschreven onder post 5.7. van bijlage II.

(iv) De vervaardiging of assemblage van elektromagnetische isotopenscheiders.

Onder elektromagnetische isotopenscheiders wordt verstaan onderdelen als bedoeld onder post 5.9.1 van bijlage II die ionenbronnen bevatten als beschreven onder post 5.9.1.a) van bijlage II.

(v) De vervaardiging of assemblage van kolommen of extractieuitrusting.

Onder kolommen of extractieuitrusting wordt verstaan onderdelen als beschreven onder de posten 5.6.1, 5.6.2, 5.6.3, 5.6.5, 5.6.6, 5.6.7 en 5.6.8 van bijlage II.

(vi) De vervaardiging van aërodynamische scheidingsstraalpijpen of vortexbuizen.

Onder aërodynamische scheidingsstraalpijpen of vortexbuizen wordt verstaan scheidingsstraalpijpen en vortexbuizen als beschreven onder respectievelijk de posten 5.5.1 en 5.5.2 van bijlage II.

(vii) De vervaardiging of assemblage van systemen voor het genereren van uraanplasma.

Onder systemen voor het genereren van uraanplasma wordt verstaan systemen voor het genereren van uraanplasma als beschreven onder post 5.8.3 van bijlage II.

(viii) De vervaardiging van zirkoniumbuizen.

Onder zirkoniumbuizen wordt verstaan buizen als beschreven onder post 1.6 van bijlage II.

(ix) De vervaardiging of verrijking van zwaar water of deuterium.

Onder zwaar water of deuterium wordt verstaan deuterium, zwaar water (deuteriumoxide) en elke andere deuteriumverbinding waarin de verhouding tussen deuterium- en waterstofatomen groter is dan 1:5000.

(x) De vervaardiging van grafiet voor nucleaire toepassingen.

Onder grafiet voor nucleaire toepassingen wordt verstaan grafiet met een zuiverheid beter dan 5 ppm boorequivalent en met een dichtheid groter dan 1,50g/cm³.

(xi) De vervaardiging van containers voor bestraalde splijtstof.

Onder containers voor bestraalde splijtstof wordt verstaan vaten voor het vervoer en/of de opslag van bestraalde splijtstof die chemische, thermische en stralingsbescherming bieden en de vervalwarmte dissiperen tijdens het hanteren, het vervoer en de opslag.

(xii) Fabrication de barres de commande pour réacteur.

Par barres de commande pour réacteur, on entend les barres décrites sous 1.4 dans l'annexe II.

(xiii) Fabrication de réservoirs et récipients dont la sûreté-criticité est assurée.

Par réservoirs et récipients dont la sûreté-criticité est assurée, on entend les articles décrits sous 3.2 et 3.4 dans l'annexe II.

(xiv) Fabrication de machines à dégainer les éléments combustibles irradiés.

Par machines à dégainer les éléments combustibles irradiés, on entend les équipements décrits sous 3.1 dans l'annexe II.

(xv) Construction de cellules chaudes.

Par cellules chaudes, on entend une cellule ou des cellules interconnectées ayant un volume total d'au moins 6 m³ et une protection égale ou supérieure à l'équivalent de 0,5 m de béton d'une densité égale ou supérieure à 3,2 g/cm³, et disposant de matériel de télémanipulation.

Annexe II

LISTE DES EQUIPEMENTS ET DES MATIERES NON NUCLEAIRES SPECIFIES POUR LA DECLARATION DES EXPORTATIONS ET DES IMPORTATIONS CONFORMEMENT A L'ALINEA a.ix) DE L'ARTICLE 2

1. Réacteurs et équipements pour réacteurs

1.1. Réacteurs nucléaires complets

Réacteurs nucléaires pouvant fonctionner de manière à maintenir une réaction de fission en chaîne auto-entretenu contrôlée, exception faite des réacteurs de puissance nulle dont la production maximale prévue de plutonium ne dépasse pas 100 grammes par an.

Note explicative

Un « réacteur nucléaire » comporte essentiellement les articles se trouvant à l'intérieur de la cuve de réacteur ou fixés directement sur cette cuve, le matériel pour le réglage de la puissance dans le coeur, et les composants qui renferment normalement le fluide de refroidissement primaire du coeur du réacteur, entrent en contact direct avec ce fluide ou permettent son réglage.

Il n'est pas envisagé d'exclure les réacteurs qu'il serait raisonnablement possible de modifier de façon à produire une quantité de plutonium sensiblement supérieure à 100 grammes par an. Les réacteurs conçus pour un fonctionnement prolongé à des niveaux de puissance significatifs, quelle que soit leur capacité de production de plutonium, ne sont pas considérés comme étant des « réacteurs de puissance nulle ».

1.2. Cuves de pression pour réacteurs

Cuves métalliques, sous forme d'unités complètes ou d'importants éléments préfabriqués, qui sont spécialement conçues ou préparées pour contenir le coeur d'un réacteur nucléaire au sens donné à cette expression sous 1.1. ci-dessus, et qui sont capables de résister à la pression de travail du fluide de refroidissement primaire.

Note explicative

La plaque de couverture d'une cuve de pression de réacteur tombe sous 1.2. en tant qu'élément préfabriqué important d'une telle cuve.

Les internes d'un réacteur (tels que colonnes et plaques de support du coeur et autres internes de la cuve, tubes guides pour barres de commande, écrans thermiques, déflecteurs, plaques à grille du coeur, plaques de diffuseur, etc.) sont normalement livrés par le fournisseur du réacteur. Parfois, certains internes de supportage sont inclus dans la fabrication de la cuve de pression. Ces articles sont d'une importance suffisamment cruciale pour la sûreté et la fiabilité du fonctionnement d'un réacteur (et, partant, du point de vue des garanties données et de la responsabilité assumée par le fournisseur du réacteur) pour que leur fourniture en marge de l'accord fondamental de fourniture du réacteur lui-même ne soit pas de pratique courante. C'est pourquoi, bien que la fourniture séparée de ces articles uniques, spécialement conçus et préparés, d'une importance cruciale, de grandes dimensions et d'un prix élevé ne soit pas nécessairement considérée comme exclue du domaine en question, ce mode de fourniture est jugé peu probable.

1.3. Machines pour le chargement et le déchargement du combustible nucléaire

Matériel de manutention spécialement conçu ou préparé pour introduire ou extraire le combustible d'un réacteur nucléaire au sens donné à cette expression sous 1.1. ci-dessus, et qui peut être utilisé en

(xii) De vervaardiging van regelstaven voor reactoren.

Onder regelstaven voor reactoren wordt verstaan staven als beschreven onder post 1.4 van bijlage II.

(xiii) De vervaardiging van kritisch veilige tanks en vaten.

Onder kritisch veilige tanks en vaten wordt verstaan onderdelen als beschreven onder de posten 3.2 en 3.4 van bijlage II.

(xiv) De vervaardiging van hakmachines voor bestraalde splijstof-elementen.

Onder hakmachines voor bestraalde splijstof-elementen wordt verstaan uitrusting als beschreven onder post 3.1 van bijlage II.

(xv) De constructie van hete cellen.

Onder hete cellen wordt verstaan een cel of een aantal met elkaar verbonden cellen met een totaal volume van ten minste 6 m³ waarvan de afscherming gelijk is aan of beter is dan het equivalent van 0,5 m beton, met een dichtheid van 3,2 g/cm³ of meer, uitgerust met apparatuur voor werkzaamheden op afstand.

Bijlage II

LIJST VAN SPECIFIEKE UITRUSTING EN NIET-NUCLEAIR MATERIAAL VOOR HET AANMELDEN VAN UITVOER EN INVOER INGEVOLGE ARTIKEL 2.a.ix)

1. Reactoren en uitrusting daarvoor

1.1. Volledige kernreactoren

Kernreactoren met een zodanige werking dat zij een beheerste zichzelf onderhoudende kettingreactie van kernsplijting handhaven, uitgezonderd nulenergiereactoren, welke laatste reactoren zijn gedefinieerd als reactoren waarvan de nominale plutoniumproductie ten hoogste 100 g per jaar bedraagt.

Toelichting

Een « kernreactor » omvat in principe de delen in of rechtstreeks bevestigd aan het reactorvat, de uitrusting, die het vermogensniveau in de kern regelt, alsmede de onderdelen die gewoonlijk het primaire koelmiddel van de reactorkern bevatten, daarmee in rechtstreeks komen of dit reguleren.

Het is niet de bedoeling dat reactoren die redelijkerwijze zo kunnen worden gewijzigd dat zij aanzienlijk meer dan 100 g plutonium per jaar produceren, worden uitgesloten. Reactoren die zijn ontworpen om langdurig op een significant vermogen in bedrijf te zijn, worden ongeacht hun capaciteit voor de productie van plutonium niet beschouwd als « nulenergiereactoren ».

1.2. Reactordrukvaten

Metalen vaten, hetzij als complete eenheden, hetzij als grote geprefabriceerde onderdelen daarvoor, die speciaal zijn ontworpen of vervaardigd als omhulsel van de kern van een kernreactor als gedefinieerd in paragraaf 1.1. hierboven en die bestand zijn tegen de werkdruk van het primaire koelmiddel.

Toelichting

Een bovenplaat voor een reactordrukvat valt onder post 1.2. als groot geprefabriceerd onderdeel van een drukvat.

Inwendige delen van reactoren (bijvoorbeeld ondersteunende kolommen en platen voor de kern en andere inwendige delen van het reactorvat, geleidingsbuizen voor regelstaven, hitteschilden, keerschotten, roosterplaten van de reactorkern en diffusorplaten, enz.) worden doorgaans geleverd door de leverancier van de reactor. In sommige gevallen maken bepaalde interne ondersteunende componenten deel uit van de fabricage van het drukvat. Deze onderdelen zijn dermate cruciaal voor de veiligheid en betrouwbaarheid van het bedrijf van de reactor (en bijgevolg voor de waarborgen en aansprakelijkheid van de reactorleverancier) dat levering ervan buiten de standaardregeling voor de levering voor de reactor zelf, niet gebruikelijk zal zijn. Hoewel de afzonderlijke levering van deze unieke, speciaal ontworpen en vervaardigde, kritieke, grote en dure onderdelen niet per se buiten het aandachtsgebied valt, worden dergelijke leveringen dan ook onwaarschijnlijk geacht.

1.3. Laad- en losinrichtingen voor reactorbrandstof

Manipuleeruitrusting speciaal ontworpen of vervaardigd voor het inbrengen of verwijderen van splijstof in een kernreactor als gedefinieerd in paragraaf 1.1. hierboven, geschikt voor operaties in bedrijf of

marche ou est doté de dispositifs techniques perfectionnés de positionnement ou d'alignement pour permettre des opérations complexes de chargement à l'arrêt, telles que celles au cours desquelles il est normalement impossible d'observer le combustible directement ou d'y accéder.

1.4. Barres de commande pour réacteurs

Barres spécialement conçues ou préparées pour le réglage de la vitesse de réaction dans un réacteur nucléaire au sens donné à cette expression sous 1.1. ci-dessus.

Note explicative

Cet article comprend, outre l'absorbeur de neutrons, les structures de support ou de suspension de l'absorbeur, si elles sont fournies séparément.

1.5. Tubes de force pour réacteurs

Tubes spécialement conçus ou préparés pour contenir les éléments combustibles et le fluide de refroidissement primaire d'un réacteur nucléaire au sens donné à cette expression sous 1.1. ci-dessus, à des pressions de travail supérieures à 5,1 MPa (740 psi).

1.6. Tubes de zirconium

Zirconium métallique et alliages à base de zirconium, sous forme de tubes ou d'assemblages de tubes, fournis en quantités supérieures à 500 kg pendant une période de 12 mois, spécialement conçus ou préparés pour être utilisés dans un réacteur nucléaire au sens donné à cette expression sous 1.1. ci-dessus, et dans lesquels le rapport hafnium/zirconium est inférieur à 1/500 parties en poids.

1.7. Pompes du circuit primaire

Pompes spécialement conçues ou préparées pour faire circuler le fluide de refroidissement primaire pour réacteurs nucléaires au sens donné à cette expression sous 1.1. ci-dessus.

Note explicative

Les pompes spécialement conçues ou préparées peuvent comprendre des systèmes complexes à dispositifs d'étanchéité simples ou multiples destinés à éviter les fuites de fluide de refroidissement primaire, des pompes à rotor étanche et des pompes dotées de systèmes à masse d'inertie. Cette définition englobe les pompes conformes à la norme NC-1 ou à des normes équivalentes.

2. Matières non nucléaires pour réacteurs

2.1. Deutérium et eau lourde

Deutérium, eau lourde (oxyde de deutérium) et tout composé de deutérium dans lequel le rapport atomique deutérium hydrogène dépasse 1/5000, destinés à être utilisés dans un réacteur nucléaire, au sens donné à cette expression sous 1.1 ci-dessus, et fournis en quantités dépassant 200 kg d'atomes de deutérium pendant une période de 12 mois, quel que soit le pays destinataire.

2.2. Graphite de pureté nucléaire

Graphite d'une pureté supérieure à cinq parties par million d'équivalent en bore et d'une densité de plus de 1,50 g/cm³, qui est destiné à être utilisé dans un réacteur nucléaire tel que défini au paragraphe 1.1. ci-dessus et qui est fourni en quantités dépassant 3 × 10⁴kg (30 tonnes métriques) pendant une période de 12 mois, quel que soit le pays destinataire.

Note :

Aux fins de la déclaration, le gouvernement déterminera si les exportations de graphite répondant aux spécifications ci-dessus sont destinées ou non à être utilisées dans un réacteur nucléaire.

3. Usines de retraitement d'éléments combustibles irradiés et matériel spécialement conçu ou préparé à cette fin

Note d'introduction

Le retraitement du combustible nucléaire irradié sépare le plutonium et l'uranium des produits de fission et d'autres éléments transuraniens de haute activité. Différents procédés techniques peuvent réaliser cette séparation. Mais, avec les années, le procédé Purex est devenu le plus couramment utilisé et accepté. Il comporte la dissolution du combustible nucléaire irradié dans l'acide nitrique, suivie d'une séparation de l'uranium, du plutonium et des produits de fission, que l'on extrait par solvant en utilisant le phosphate tributylrique mélangé à un diluant organique.

D'une usine Purex à l'autre, les opérations du processus sont similaires : dégainage des éléments combustibles irradiés, dissolution du combustible, extraction par solvant et stockage des solutions obtenues. Il peut y avoir aussi des équipements pour la dénitrification thermique du nitrate d'uranium, la conversion du nitrate de plutonium en oxyde ou en métal, et le traitement des solutions de produits de fission qu'il s'agit de convertir en une forme se prêtant au stockage de

uitgerust met technisch geavanceerde voorzieningen voor het positioneren of aligneren om complexe brandstofmanipulaties in uitgeschakelde toestand mogelijk te maken, bijvoorbeeld operaties waarbij direct zicht op of toegang tot de splijstof normalerwijze niet mogelijk is.

1.4. Regelstaven voor reactoren

Staven die speciaal zijn ontworpen of vervaardigd voor de beheersing van de reactiesnelheid in een kernreactor als gedefinieerd in paragraaf 1.1. hierboven.

Toelichting

Deze post omvat naast het deel voor de neutronenabsorptie ook de draag- of ophangconstructies daarvoor als deze afzonderlijk worden geleverd.

1.5. Drukpijpen voor reactoren

Buizen die speciaal zijn ontworpen of vervaardigd om dienst te doen als houder van de splijstofelementen en het primaire koelmiddel in een kernreactor als gedefinieerd in paragraaf 1.1. hierboven bij een werkdruk van meer dan 5,1 MPa (740 psi).

1.6. Zirkoniumbuizen

Zirkoniummetaal en legeringen in de vorm van buizen of samenstellingen van buizen en in hoeveelheden groter dan 500 kg gerekend over een willekeurige periode van 12 maanden, speciaal ontworpen of vervaardigd voor gebruik in een kernreactor als gedefinieerd in paragraaf 1.1. hierboven en waarin de gewichtsverhouding tussen hafnium en zirkonium minder is dan 1/5.

1.7. Pompen voor het primaire koelmiddel

Pompen die speciaal zijn ontworpen of vervaardigd voor het doen circuleren van het primaire koelmiddel van kernreactoren als gedefinieerd in paragraaf 1.1. hierboven.

Toelichting

Speciaal ontworpen of vervaardigde pompen kunnen uitgebreide afdichtingssystemen of meervoudige afdichtingssystemen bevatten om lekkage van het primaire koelmiddel te voorkomen, pompen met ingekapselde rotor en pompen met traagheidsystemen. Deze definitie omvat pompen die zijn gecertificeerd volgens NC-1 of gelijkwaardige normen.

2. Niet-nucleaire materialen voor reactoren

2.1. Deuterium en zwaar water

Deuterium, zwaar water (deuteriumoxide) en elke andere deuteriumverbinding waarin de verhouding tussen deuterium- en waterstofatomen groter is dan 1/5000 voor gebruik in een kernreactor als gedefinieerd in paragraaf 1.1. hierboven in hoeveelheden groter dan 200 kg deuteriumatomen voor elk ontvangend land over elke willekeurige periode van twaalf maanden.

2.2. Grafiet voor nucleaire toepassingen

Grafiet met een zuiverheid beter dan 5 ppm boorequivalent en met een dichtheid groter dan 1,50 g/cm³ voor gebruik in een kernreactor als gedefinieerd in paragraaf 1.1. hierboven in hoeveelheden groter dan 3 × 10⁴kg (30 ton) voor elk ontvangend land over elke willekeurige periode van twaalf maanden.

Opmerking

Wat de aanmelding betreft, bepaalt de regering of de uitvoer van grafiet dat aan bovenstaande specificaties voldoet al dan niet bestemd is voor gebruik in kernreactoren.

3. Fabrieken voor het opwerken van bestraalde splijstofelementen en speciaal daarvoor ontworpen of vervaardigde uitrusting

Inleiding

Bij de opwerking van bestraalde splijstof worden plutonium en uraan gescheiden van sterk radioactieve splijtingsproducten en andere transurane elementen. Deze scheiding kan met verschillende technische procédés worden bereikt. In de loop van de jaren is het purexproces echter het meest gebruikte en aanvaarde procédé geworden. Het purexproces bestaat uit het oplossen van bestraalde splijstof in salpeterzuur, gevolgd door de scheiding van het uraan, het plutonium en de splijtingsproducten door vloeistofextractie waarbij een mengsel van tributylfosfaat in een organisch oplosmiddel wordt gebruikt.

Purexinstallaties hebben procesfuncties die vergelijkbaar zijn, bijvoorbeeld : fijnhakken van bestraalde splijstofelementen, oplossen van de splijstof, vloeistofextractie en opslag van procesvloeistoffen. Er kan uitrusting zijn om uraannitraat langs thermische weg te denitrificeren, plutoniumnitraat om te zetten in oxide of metaal en het effluent dat splijtingsproducten bevat om te zetten in een vorm die geschikt is voor langdurige opslag of opberging. Het specifieke type en de configuratie

longue durée ou au stockage définitif. Toutefois, la configuration et le type particuliers des équipements qui accomplissent ces opérations peuvent différer selon les installations Purex pour diverses raisons, notamment selon le type et la quantité de combustible nucléaire irradié à retraiter et l'usage prévu des matières récupérées, et selon les principes de sûreté et d'entretien qui ont été retenus dans la conception de l'installation.

L'expression « usine de retraitement d'éléments combustibles irradiés » englobe les matériel et composants qui entrent normalement en contact direct avec le combustible irradié ou servent à contrôler directement ce combustible et les principaux flux de matières nucléaires et de produits de fission pendant le traitement.

Ces procédés, y compris les systèmes complets pour la conversion du plutonium et la production de plutonium métal, peuvent être identifiés par les mesures prises pour éviter la criticité (par exemple par la géométrie), les radioexpositions (par exemple par blindage) et les risques de toxicité (par exemple par confinement).

Articles considérés comme tombant dans la catégorie visée par le membre de phrase « et matériel spécialement conçu ou préparé » pour le retraitement d'éléments combustibles irradiés :

3.1. Machines à dégainer les éléments combustibles irradiés

Note d'introduction

Ces machines dégagent le combustible afin d'exposer la matière nucléaire irradiée à la dissolution. Des cisailles à métaux spécialement conçues sont le plus couramment employées, mais du matériel de pointe, tel que lasers, peut être utilisé.

Machines télécommandées spécialement conçues ou préparées pour être utilisées dans une usine de retraitement au sens donné à ce terme ci-dessus, et destinées à désassembler, découper ou cisailier des assemblages, faisceaux ou barres de combustible nucléaire irradiés.

3.2. Dissolveurs

Note d'introduction

Les dissolveurs reçoivent normalement les tronçons de combustibles irradiés. Dans ces récipients dont la sûreté-criticité est assurée, la matière nucléaire irradiée est dissoute dans l'acide nitrique; restent les coques, qui sont retirées du flux de traitement.

Récipients « géométriquement sûrs » (de petit diamètre, annulaires ou plats) spécialement conçus ou préparés en vue d'être utilisés dans une usine de retraitement, au sens donné à ce terme ci-dessus, pour dissoudre du combustible nucléaire irradié, capables de résister à des liquides fortement corrosifs chauds et dont le chargement et l'entretien peuvent être télécommandés.

3.3. Extracteurs et matériel d'extraction par solvant

Note d'introduction

Les extracteurs reçoivent à la fois la solution de combustible irradié provenant des dissolveurs et la solution organique qui sépare l'uranium, le plutonium et les produits de fission. Le matériel d'extraction par solvant est normalement conçu pour satisfaire à des paramètres de fonctionnement rigoureux tels que longue durée de vie utile sans exigences d'entretien ou avec facilité de remplacement, simplicité de commande et de contrôle, et adaptabilité aux variations des conditions du procédé.

Extracteurs, tels que colonnes pulsées ou garnies, mélangeurs-décanteurs et extracteurs centrifuges, spécialement conçus ou préparés pour être utilisés dans une usine de retraitement de combustible irradié. Les extracteurs doivent pouvoir résister à l'action corrosive de l'acide nitrique. Les extracteurs sont normalement fabriqués, selon des exigences très strictes (notamment techniques spéciales de soudage, d'inspection et d'assurance et contrôle de la qualité), en acier inoxydable à bas carbone, titane, zirconium ou autres matériaux à haute résistance.

3.4. Récipients de collecte ou de stockage des solutions

Note d'introduction

Une fois franchie l'étape de l'extraction par solvant, on obtient trois flux principaux. Dans la suite du traitement, des récipients de collecte ou de stockage sont utilisés comme suit :

a) La solution de nitrate d'uranium est concentrée par évaporation et le nitrate est converti en oxyde. Cet oxyde est réutilisé dans le cycle du combustible nucléaire;

b) La solution de produits de fission de très haute activité est normalement concentrée par évaporation et stockée sous forme de concentrat liquide. Ce concentrat peut ensuite être évaporé et converti en une forme se prêtant au stockage temporaire ou définitif;

van de uitrusting voor deze functies kan echter verschillen voor verschillende purexinstallaties om diverse redenen, zoals het type en de hoeveelheid op te werken bestraalde splijtstof en de beoogde bestemming van de teruggewonnen materialen en de veiligheids- en onderhoudsfilosofie waar bij het ontwerp van de installatie van is uitgegaan.

Een « fabriek voor het opwerken van bestraalde splijtstofelementen » omvat de uitrusting en onderdelen die in de regel rechtstreeks in aanraking komen met de bestraalde splijtstof en de voornaamste processtromen van nucleair materiaal en splijtingsproducten en deze rechtstreeks regelen.

Deze processen, meet inbegrip van volledige systemen voor de conversie van plutonium en de productie van plutoniummetaal, kunnen worden geïdentificeerd aan de hand van de maatregelen die zijn genomen om criticiteit (bijvoorbeeld door middel van de geometrie), blootstelling aan straling (bijvoorbeeld door middel van afscherming) en toxiciteitsgevaaren (bijvoorbeeld door middel van insluiting) te voorkomen.

In de zinsnede « en speciaal ontworpen of vervaardigde uitrusting » voor het opwerken van bestraalde splijtstofelementen zijn begrepen :

3.1. Hakmachines voor bestraalde splijtstofelementen

Inleiding

Deze uitrusting doorbreekt de bekleding van de splijtstof om het bestraalde nucleaire materiaal in oplossing te brengen. Speciaal ontworpen metaalscharen worden het meest algemeen gebruikt, hoewel ook geavanceerde uitrusting, bijvoorbeeld lasers, kan worden gebruikt.

Op afstand bediende uitrusting, speciaal ontworpen of vervaardigd voor het gebruik in een opwerkingsfabriek als hierboven beschreven en bestemd voor het snijden, hakken of knippen van bestraalde splijtstofpakketten, -bundels of -staven.

3.2. Oplostanks

Inleiding

Oplostanks zijn normaliter bestemd voor de fijngehakte verbruikte splijtstof. In deze kritisch veilige tanks wordt het bestraalde nucleaire materiaal opgelost in salpeterzuur en worden de resterende omhullingen uit de processtroom verwijderd.

Kritisch veilige tanks (bijvoorbeeld ring- of plaattanks met een kleine diameter) speciaal ontworpen of vervaardigd voor gebruik in een opwerkingsfabriek als hierboven omschreven, bestemd voor het oplossen van bestraalde splijtstof, die bestand zijn tegen hete, sterk corrosieve vloeistoffen en die op afstand gevuld en onderhouden kunnen worden.

3.3. Vloeistofextractors en uitrusting voor vloeistofextractie

Inleiding

Vloeistofextractors ontvangen de oplossing van bestraalde splijtstof van de oplostanks en de organische oplossing die uraan, plutonium en splijtingsproducten scheidt. Uitrusting voor vloeistofextractie wordt normaliter ontworpen om aan strikte bedrijfsparameters te voldoen, bijvoorbeeld lange levensduur zonder onderhoudseisen of gemakkelijk te vervangen, eenvoudige bediening en regeling en aanpasbaarheid aan variaties in de procesomstandigheden.

Speciaal ontworpen of vervaardigde vloeistofextractors, zoals gestapelde kolommen of pulskolommen, mengers-ontmengers of centrifugale contactors voor gebruik in een fabriek voor de opwerking van bestraalde splijtstof. Vloeistofextractors worden normaliter volgens extreem hoge normen (waaronder speciale las-, keurings-, kwaliteitsborgings- en kwaliteitscontroletechnieken) vervaardigd van roestvrij staal met een laag koolstofgehalte, titaan, zirconium of andere hoogwaardige materialen.

3.4. Chemische voorraad- en opslagvaten

Inleiding

De vloeistofextractiestap resulteert in drie grote vloeistofstromen. Voorraad- en opslagvaten worden gebruikt voor de verdere verwerking van deze drie processtromen, en wel als volgt :

a) De zuivere uraanitraatoplossing wordt geconcentreerd door indamping en in een denitrificatieproces omgezet in uraanoxide. Dit oxide wordt opnieuw gebruikt in de splijtstofkringloop.

b) De oplossing van hoogradioactieve splijtingsproducten wordt normaliter geconcentreerd door verdamping en opgeslagen als concentraat. Dit concentraat kan vervolgens worden ingedampd en omgezet in een vorm die geschikt is voor opslag of opberging.

c) La solution de nitrate de plutonium est concentrée et stockée avant de passer aux stades ultérieurs du traitement. En particulier, les récipients de collecte ou de stockage des solutions de plutonium sont conçus pour éviter tout risque de criticité résultant des variations de concentration et de forme du flux en question.

Récipients de collecte ou de stockage spécialement conçus ou préparés pour être utilisés dans une usine de retraitement de combustible irradié. Les récipients de collecte ou de stockage doivent pouvoir résister à l'action corrosive de l'acide nitrique. Les récipients de collecte ou de stockage sont normalement fabriqués à l'aide de matériaux tels qu'acier inoxydable à bas carbone, titane ou zirconium ou autres matériaux à haute résistance. Les récipients de collecte ou de stockage peuvent être conçus pour la conduite et l'entretien télécommandés et peuvent avoir, pour prévenir le risque de criticité, les caractéristiques suivantes :

- 1) parois ou structures internes avec un équivalent en bore d'au moins deux pour cent, ou
- 2) un diamètre maximum de 175 mm (7 pouces) pour les récipients cylindriques, ou
- 3) une largeur maximum de 75 mm (3 pouces) pour les récipients plats ou annulaires.

3.5. Système de conversion du nitrate de plutonium en oxyde

Note d'introduction

Dans la plupart des usines de retraitement, le traitement final consiste en la conversion de la solution de nitrate de plutonium en dioxyde de plutonium. Les principales activités que comporte cette conversion sont : stockage et ajustage de la solution, précipitation et séparation solide liquide, calcination, manutention du produit, ventilation, gestion des déchets et contrôle du procédé.

Systèmes complets spécialement conçus ou préparés pour la conversion du nitrate de plutonium en oxyde, qui sont en particulier adaptés de manière à éviter tout risque de criticité et d'irradiation et à réduire le plus possible les risques de toxicité.

3.6. Système de conversion de l'oxyde de plutonium en métal

Note d'introduction

Ce traitement, qui pourrait être associé à une installation de retraitement, comporte la fluoration du dioxyde de plutonium, normalement par l'acide fluorhydrique très corrosif, pour obtenir du fluorure de plutonium qui est ensuite réduit au moyen de calcium métal de grande pureté pour produire du plutonium métal et un laitier de fluorure de calcium. Les principales activités que comporte cette conversion sont : fluoration (avec par exemple un matériel fait ou revêtu de métal précieux), réduction (par exemple dans des creusets en céramique), récupération du laitier, manutention du produit, ventilation, gestion des déchets et contrôle du procédé.

Systèmes complets spécialement conçus ou préparés pour la production de plutonium métal, qui sont en particulier adaptés de manière à éviter tout risque de criticité et d'irradiation et à réduire le plus possible les risques de toxicité.

4. Usines de fabrication d'éléments combustibles

Une « usine de fabrication d'éléments combustibles » est équipée du matériel :

- a) qui entre normalement en contact direct avec le flux de matières nucléaires, le traite directement ou commande le processus de production;
- b) qui assure le gainage des matières nucléaires.

5. Usines de séparation des isotopes de l'uranium et matériel, autre que les appareils d'analyse, spécialement conçu ou préparé à cette fin

Articles considérés comme tombant dans la catégorie visée par le membre de phrase « et matériel, autre que les appareils d'analyse, spécialement conçu ou préparé » pour la séparation des isotopes de l'uranium :

5.1. Centrifugeuses et assemblages et composants spécialement conçus ou préparés pour utilisation dans les centrifugeuses

Note d'introduction

Ordinairement, la centrifugeuse se compose d'un ou de plusieurs cylindres à paroi mince, d'un diamètre compris entre 75 mm (3 pouces) et 400 mm (16 pouces), placés dans une enceinte à vide et tournant à grande vitesse périphérique de l'ordre de 300 m/s ou plus autour d'un

c) De zuivere plutoniumnitraatoplossing wordt geconcentreerd en opgeslagen alvorens naar volgende processtappen te worden overgebracht. Vooral voorraad- en opslagvaten voor plutoniumoplossingen worden ontworpen om criticiteitsproblemen te vermijden die het gevolg zijn van veranderingen in de concentratie en vorm van deze stroom.

Speciaal ontworpen of vervaardigde voorraad- en opslagvaten voor het gebruik in een fabriek voor de opwerking van bestraalde splijtstof. De voorraad- en opslagvaten moeten bestand zijn tegen de corrosieve werking van salpeterzuur. De voorraad- en opslagvaten worden normaliter gefabriceerd van materialen als roestvrij staal met een laag koolstofgehalte, titaan of zirconium of andere hoogwaardige materialen. Voorraad- en opslagvaten kunnen worden ontworpen om op afstand te worden bediend en onderhouden en kunnen de volgende kenmerken bezitten om de nucleaire criticiteit te beheersen :

- 1) wanden of inwendige structuren met een boorequivalent van tenminste 2 %, of
- 2) een maximale diameter van 175 mm (7 inch) voor cilindrische vaten, of
- 3) een maximale breedte van 75 mm (3 inch) voor rechthoekige of ringvormige vaten.

3.5. Systemen voor de omzetting van plutoniumnitraat in plutoniumoxide

Inleiding

In de meeste opwerkingsinstallaties betreft het laatste proces de omzetting van het opgeloste plutoniumnitraat in plutoniumdioxide. De belangrijkste onderdelen van dit proces zijn : opslag en aanpassing van het ingangsmateriaal, bezinken en scheiden van vaste stof en vloeistof, calcineren, hanteren van het product, ventileren, afvalbeheer en procesregeling.

Complete systemen speciaal ontworpen of vervaardigd voor de omzetting van plutoniumnitraat in plutoniumoxide met name zo aangepast dat criticiteit en stralingseffecten worden vermeden en de toxiciteitsrisico's tot een minimum worden herleid.

3.6. Systemen voor de productie van plutoniummetaal uit plutoniumoxide

Inleiding

In dit proces, dat in een opwerkingsinstallatie kan plaatsvinden, wordt plutoniumdioxide gefluorideerd, doorgaans met het sterk corrosieve waterstoffluoride, tot plutoniumfluoride dat vervolgens wordt gereduceerd met behulp van zeer zuiver calciummetaal tot metallisch plutonium en een calciumfluorideslak. De belangrijkste onderdelen van dit proces zijn fluorideren (bijvoorbeeld met uitrusting die is vervaardigd van of bekleed met een edel metaal), metaalreductie (bijvoorbeeld in keramische vaten), terugwinning van slak, hantering van de producten, ventilatie, afvalbeheer en procesregeling.

Complete systemen speciaal ontworpen of vervaardigd voor de productie van plutoniummetaal, met name zo aangepast dat criticiteit en stralingseffecten worden vermeden en de toxiciteitsrisico's tot een minimum worden herleid.

4. Fabrieken voor de vervaardiging van splijtstofelementen

Een « fabriek voor de vervaardiging van splijtstofelementen » omvat uitrusting die :

- a) in de regel in rechtstreeks contact komt met de productiestroom van nucleair materiaal of deze rechtstreeks verwerkt of reguleert, of
- b) zorgt voor de afdichting van het nucleaire materiaal in de splijtstofstaaf.

5. Fabrieken voor de scheiding van isotopen van uraan en speciaal daarvoor ontworpen of vervaardigde uitrusting, andere dan analyse-instrumenten

In de zinsnede « speciaal daarvoor ontworpen of vervaardigde uitrusting, andere dan analyse-instrumenten » voor de scheiding van uraanisotopen zijn begrepen :

5.1. Gascentrifuges en assemblages en onderdelen speciaal ontworpen of vervaardigd voor gebruik in gascentrifuges

Inleiding

Een gascentrifuge bestaat in de regel uit één of meer dunwandige cilinders met een diameter tussen 75 mm (3 inch) en 400 mm (16 inch) die in een vacuüm worden geplaatst en ronddraaien met een hoge omtreksnelheid van circa 300 m/s of meer, waarbij de centrale as verticaal geplaatst is. Om de hoge snelheid te bereiken moeten de

axe vertical. Pour atteindre une grande vitesse, les matériaux constitutifs des composants tournants doivent avoir un rapport résistance-densité élevé et l'assemblage rotor, et donc ses composants doivent être usinés avec des tolérances très serrées pour minimiser les écarts par rapport à l'axe. A la différence d'autres centrifugeuses, la centrifugeuse utilisée pour l'enrichissement de l'uranium se caractérise par la présence dans le bol d'une ou de plusieurs chicanes tournantes en forme de disque, d'un ensemble de tubes fixe servant à introduire et à prélever l' UF_6 gazeux et d'au moins trois canaux séparés, dont deux sont connectés à des écopés s'étendant de l'axe à la périphérie du bol. On trouve aussi dans l'enceinte à vide plusieurs articles critiques qui ne tournent pas et qui, bien qu'ils soient conçus spécialement, ne sont pas difficiles à fabriquer et ne sont pas non plus composés de matériaux spéciaux. Toutefois, une installation d'ultracentrifugation nécessite un grand nombre de ces composants, de sorte que la quantité peut être une indication importante de l'utilisation finale.

5.1.1. Composants tournants

a) Assemblages rotors complets

Cylindres à paroi mince, ou ensembles de cylindres à paroi mince réunis, fabriqués dans un ou plusieurs des matériaux à rapport résistance-densité élevé décrits dans la note explicative; lorsqu'ils sont réunis, les cylindres sont joints les uns aux autres par les soufflets ou anneaux flexibles décrits sous 5.1.1.c) ci-après. Le bol est équipé d'une ou de plusieurs chicanes internes et de bouchons d'extrémité, comme indiqué sous 5.1.1.d) et e) ci-après, s'il est prêt à l'emploi. Toutefois, l'assemblage complet peut être livré partiellement monté seulement;

b) Bols

Cylindres à paroi mince d'une épaisseur de 12 mm (0,5 pouce) ou moins, spécialement conçus ou préparés, ayant un diamètre compris entre 75 mm (3 pouces) et 400 mm (16 pouces) et fabriqués dans un ou plusieurs des matériaux à rapport résistance-densité élevé décrits dans la note explicative;

c) Anneaux ou soufflets

Composants spécialement conçus ou préparés pour fournir un support local au bol ou pour joindre ensemble plusieurs cylindres constituant le bol. Le soufflet est un cylindre court ayant une paroi de 3 mm (0,12 pouce) ou moins d'épaisseur, un diamètre compris entre 75 mm (3 pouces) et 300 mm (16 pouces) et une spire, et fabriqué dans l'un des matériaux ayant un rapport résistance-densité élevé décrit dans la note explicative;

d) Chicanes

Composants en forme de disque d'un diamètre compris entre 75 mm (3 pouces) et 400 mm (16 pouces) spécialement conçus ou préparés pour être montés à l'intérieur du bol de la centrifugeuse afin d'isoler la chambre de prélèvement de la chambre de séparation principale et, dans certains cas, de faciliter la circulation de l' UF_6 gazeux à l'intérieur de la chambre de séparation principale du bol, et fabriqués dans l'un des matériaux ayant un rapport résistance-densité élevé décrit dans la note explicative;

e) Bouchons d'extrémité supérieurs et inférieurs

Composants en forme de disque d'un diamètre compris entre 75 mm (3 pouces) et 400 mm (16 pouces) spécialement conçus ou préparés pour s'adapter aux extrémités du bol et maintenir ainsi l' UF_6 à l'intérieur de celui-ci et, dans certains cas, pour porter, retenir ou contenir en tant que partie intégrante un élément du palier supérieur (bouchon supérieur) ou pour porter les éléments tournants du moteur et du palier inférieur (bouchon inférieur), et fabriqués dans l'un des matériaux ayant un rapport résistance-densité élevé décrit dans la note explicative.

Note explicative

Les matériaux utilisés pour les composants tournants des centrifugeuses sont :

- les aciers martensitiques vieillissables ayant une charge limite de rupture égale ou supérieure à $2,05 \times 10^9$ N/m² (300 000 psi) ou plus;
- les alliages d'aluminium ayant une charge limite de rupture égale ou supérieure à $0,46 \times 10^9$ N/m² (67 000 psi) ou plus;
- des matériaux filamenteux pouvant être utilisés dans des structures composites et ayant un module spécifique égal ou supérieur à $12,3 \times 10^6$ m, et une charge limite de rupture spécifique égale ou supérieure à $0,3 \times 10^6$ m (le « module spécifique » est le module de

constructiematerialen van de roterende onderdelen een hoge sterkte/dichtheidsverhouding hebben en moeten de rotoropstelling, en dus ook de afzonderlijke onderdelen daarvan, volgens zeer nauwe toleranties worden vervaardigd om de onbalans te minimaliseren. In tegenstelling tot andere centrifuges wordt de gascentrifuge voor uraanverrijking gekenmerkt door de aanwezigheid van één of meer roterende schijfvormige keerschotten in de rotorkamer en een stationaire buisconfiguratie voor het aan- en afvoeren van het UF_6 -gas met tenminste drie afzonderlijke kanalen waarvan er twee zijn verbonden met inlaatstukken die vanaf de rotoras naar de buitenzijde van de rotorkamer lopen. In het vacuüm bevinden zich eveneens een aantal kritische onderdelen die niet roteren en die, hoewel zij speciaal ontworpen zijn, niet moeilijk te vervaardigen zijn en evenmin worden vervaardigd uit unieke materialen. Voor een centrifuge-installatie is evenwel een groot aantal van deze onderdelen vereist, zodat de hoeveelheden een belangrijke indicatie voor het eindgebruik kunnen opleveren.

5.1.1. Roterende onderdelen

a) Complete rotoren :

Dunwandige cilinders, of een aantal onderling verbonden dunwandige cilinders, vervaardigd van één of meer van de materialen met een hoge sterkte/dichtheidsverhouding als beschreven in de TOELICHTING bij deze sectie. Voor onderling verbonden cilinders geldt dat zij zijn samengevoegd met behulp van flexibele balgen of ringen als beschreven in sectie 5.1.1.c) hieronder. In zijn uiteindelijke vorm is de rotor voorzien van één of meer inwendige keerschotten en deksels als beschreven in sectie 5.1.1.d) en e) hieronder. Het is echter mogelijk dat het volledige samenstel slechts gedeeltelijk geassembleerd wordt geleverd.

b) Rotorbuizen :

Speciaal ontworpen of vervaardigde dunwandige cilinders met een dikte van 12 mm (0,5 inch) of minder, een diameter tussen 75 mm (3 inch) en 400 mm (16 inch) en vervaardigd van één of meer van de materialen met een hoge sterkte/dichtheidsverhouding als beschreven in de TOELICHTING bij deze sectie.

c) Balgen of ringen :

Speciaal ontworpen of vervaardigde onderdelen om een rotorbuis op bepaalde plaatsen te verstevigen of om een aantal rotorbuizen samen te voegen. Een balg is een korte cilinder met een wanddikte van 3 mm (0,12 inch) of minder, een diameter tussen 75 mm (3 inch) en 400 mm (16 inch) voorzien van een spiraal en vervaardigd van één of meer van de materialen met een hoge sterkte/dichtheidsverhouding als beschreven in de TOELICHTING bij deze sectie.

d) Keerschotten :

Schijfvormige onderdelen met een diameter tussen 75 mm (3 inch) en 400 mm (16 inch), speciaal ontworpen of vervaardigd om in de rotorbuis van een centrifuge te worden gemonteerd om de aftapkamer te isoleren van de belangrijkste scheidingskamer en in sommige gevallen de circulatie van het UF_6 -gas in de belangrijkste scheidingskamer van de rotorbuis te bevorderen, vervaardigd van één of meer van de materialen met een hoge sterkte/dichtheidsverhouding als beschreven in de TOELICHTING bij deze sectie.

e) Boven- en onderdeksels :

Schijfvormige onderdelen met een diameter tussen 75 mm (3 inch) en 400 mm (16 inch), speciaal ontworpen of vervaardigd om op de uiteinden van een rotorbuis te worden geplaatst en zodoende het UF_6 in de rotorbuis opgesloten te houden, en in sommige gevallen om als geïntegreerd onderdeel een element van het bovenste lager (bovendeksel) te ondersteunen, te bevestigen of te bevatten of om de roterende delen van de motor en het onderste lager (onderdekseel) te dragen, vervaardigd van één of meer van de materialen met een hoge sterkte/dichtheidsverhouding als beschreven in de TOELICHTING bij deze sectie.

Toelichting

De voor roterende onderdelen van centrifuges gebruikte materialen zijn :

- maraging-staal met een maximale treksterkte van $2,05 \times 10^9$ N/m² (300 000 psi) of meer;
- aluminiumlegeringen met een maximale treksterkte van $0,46 \times 10^9$ N/m² (67 000 psi) of meer;
- vezelmateriaal geschikt voor gebruik in compositestructures met een specifieke modulus van $12,3 \times 10^6$ m of meer en een specifieke treksterkte van $0,3 \times 10^6$ m of meer (« specifieke modulus » is Young's Modulus in N/m² gedeeld door het soortgelijk gewicht in N/m³;

Young exprimé en N/m^2 divisé par le poids volumique exprimé en $N/3$; la « charge limite de rupture spécifique » est la charge limite de rupture exprimée en N/m^2 divisée par le poids volumique exprimé en N/m^3).

5.1.2. Composants fixes

a) Paliers de suspension magnétique

Assemblages de support spécialement conçus ou préparés comprenant un aimant annulaire suspendu dans un carter contenant un milieu amortisseur. Le carter est fabriqué dans un matériau résistant à l' UF_6 (voir la note explicative de la section 5.2). L'aimant est couplé à une pièce polaire ou à un deuxième aimant fixé sur le bouchon d'extrémité supérieur décrit sous 5.1.1.e). L'aimant annulaire peut avoir un rapport entre le diamètre extérieur et le diamètre intérieur inférieur ou égal à 1,6:1. L'aimant peut avoir une perméabilité initiale égale ou supérieure à 0,15 H/m (120 000 en unités CGS), ou une rémanence égale ou supérieure à 98,5 % ou une densité d'énergie électromagnétique supérieure à 80 kJ/m^3 (10 gauss-oersteds). Outre les propriétés habituelles du matériau, une condition essentielle est que la déviation des axes magnétiques par rapport aux axes géométriques soit limitée par des tolérances très serrées (inférieures à 0,1 mm ou 0,004 pouce) ou que l'homogénéité du matériau de l'aimant soit spécialement imposée.

b) Paliers de butée/amortisseurs :

Paliers spécialement conçus ou préparés comprenant un assemblage pivot/coupelle monté sur un amortisseur. Le pivot se compose habituellement d'un arbre en acier trempé comportant un hémisphère à une extrémité et un dispositif de fixation au bouchon inférieur décrit sous 5.1.1.e) à l'autre extrémité. Toutefois, l'arbre peut être équipé d'un palier hydrodynamique. La coupelle a la forme d'une pastille avec indentation hémisphérique sur une surface. Ces composants sont souvent fournis indépendamment de l'amortisseur.

c) Pompes moléculaires :

Cylindres spécialement conçus ou préparés qui comportent sur leur face interne des rayures hélicoïdales obtenues par usinage ou extrusion et dont les orifices sont alésés. Leurs dimensions habituelles sont les suivantes : diamètre interne compris entre 75 mm (3 pouces) et 400 mm (16 pouces), épaisseur de paroi égale ou supérieure à 10 mm et longueur égale ou supérieure au diamètre. Habituellement, les rayures ont une section rectangulaire et une profondeur égale ou supérieure à 2 mm (0,08 pouce).

d) Stators de moteur :

Stators annulaires spécialement conçus ou préparés pour des moteurs grande vitesse à hystérésis (ou à réluctance) alimentés en courant alternatif multiphasé pour fonctionnement synchrone dans le vide avec une gamme de fréquence de 600 à 2 000 Hz, et une gamme de puissance de 50 à 1 000 VA. Les stators sont constitués par des enroulements multiphasés sur des noyaux de fer doux feuilletés constitués de couches minces dont l'épaisseur est habituellement inférieure ou égale à 2 mm (0,08 pouce).

e) Enceintes de centrifugeuse :

Composants spécialement conçus ou préparés pour contenir l'assemblage rotor d'une centrifugeuse. L'enceinte est constituée d'un cylindre rigide possédant une paroi d'au plus de 30 mm (1,2 pouce) d'épaisseur, ayant subi un usinage de précision aux extrémités en vue de recevoir les paliers et qui est muni d'une ou plusieurs brides pour le montage. Les extrémités usinées sont parallèles entre elles et perpendiculaires à l'axe longitudinal du cylindre avec une déviation au plus égale à 0,05 degré. L'enceinte peut également être formée d'une structure de type alvéolaire permettant de loger plusieurs bols. Les enceintes sont constituées ou revêtues de matériaux résistants à la corrosion par l' UF_6 .

f) Ecopes :

Tubes ayant un diamètre interne d'au plus 12 mm (0,5 pouce), spécialement conçus ou préparés pour extraire l' UF_6 , gazeux, contenu dans le bol selon le principe du tube de Pitot (c'est-à-dire que leur ouverture débouche dans le flux gazeux périphérique à l'intérieur du bol, configuration obtenue par exemple en courbant l'extrémité d'un tube disposé selon le rayon) et pouvant être raccordés au système central de prélèvement du gaz. Les tubes sont constitués ou revêtus de matériaux résistants à la corrosion par l' UF_6 .

5.2. Systèmes, matériel et composants auxiliaires spécialement conçus ou préparés pour l'utilisation dans les usines d'enrichissement par ultracentrifugation

Note d'introduction

Les systèmes, matériel et composants auxiliaires d'une usine d'enrichissement par ultracentrifugation sont les systèmes nécessaires pour introduire l' UF_6 dans les centrifugeuses, pour relier les centrifugeuses

« spécifique treksterkte » is de treksterkte in N/m^2 gedeeld door het soortgelijk gewicht in N/m^3).

5.1.2. Statische onderdelen

a) Magnetische lagers :

Speciaal ontworpen of vervaardigde lagers bestaande uit een ringvormige magneet in een behuizing die een dempend medium bevat. De behuizing wordt vervaardigd van een materiaal dat bestand is tegen UF_6 (zie toelichting bij sectie 5.2.). De magneet is gekoppeld aan een poolschoen of een tweede magneet die aan het bovendeksel als beschreven in 5.1.1.e) is bevestigd. De magneet kan ringvormig zijn met een verhouding tussen de buiten- en binnendiameter kleiner dan of gelijk aan 1,6:1. De magneet kan een beginpermeabiliteit van 0,15 H/m (120 000 in CGS-eenheden) of meer, of een remanentie van 98,5 % of meer, of een energiedichtheid groter dan 80 kJ/m^3 (10^7 gauss \times oersted) hebben. Naast de gebruikelijke materiaaleigenschappen geldt dat de afwijking van de magnetische assen ten opzichte van de geometrische assen aan zeer kleine toleranties moet voldoen (minder dan 0,1 mm of 0,0004 inch) of dat de homogeniteit van het materiaal van de magneet van groot belang is.

b) Lagers/dempers :

Speciaal ontworpen of vervaardigde lagers bestaande uit een taats/lagerkomsamenstel gemonteerd op een demper. De taats is in de regel een as van gehard staal met een halve vol aan het ene uiteinde en een voorziening om de taats aan de in 5.1.1.e) beschreven onderdeksel te bevestigen aan het andere uiteinde. Aan de as kan evenwel een hydrodynamisch lager bevestigd zijn. De lagerkom is kogelvormig met een halfronde holte in één oppervlak. Deze onderdelen worden vaak los van de demper geleverd.

c) Moleculaire pompen :

Speciaal ontworpen of vervaardigde cilinders met inwendige, machinaal vervaardigde of geëxtrudeerde langwerpige spiraalvormige groeven en inwendige, machinaal vervaardigde boorgaten. Typische afmetingen zijn : binnendiameter : 75 mm (3 inch) tot 400 mm (16 inch), wanddikte 10 mm (0,4 inch) of meer, lengte gelijk aan of groter dan de diameter. De groeven hebben doorgaans een rechthoekige doorsnede en zijn 2 mm (0,08 inch) of meer diep.

d) Stators :

Speciaal ontworpen of vervaardigde ringvormige stators voor zeer snelle meergefasige wisselstroomhysteresismotoren (magnetische weerstandsmotoren) voor synchrone werking in vacuüm, met een frequentiebereik van 600 Hz-2 000 Hz en een vermogensbereik van 50 VA-1 000 VA. De stators bestaan uit meergefasige wikkelingen op een gelamineerde ijzerkern met geringe verliezen die is samengesteld uit dunne lagen met een typische dikte van 2,0 mm (0,08 inch) of minder.

e) Centrifugebehuizingen/houders :

Speciaal ontworpen of vervaardigde onderdelen om de rotorbuis van een gascentrifuge te bevatten. De behuizing bestaat uit een starre cilinder met een wanddikte tot 30 mm (1,2 inch) met nauwkeurig afgewerkte uiteinden om de lagers te positioneren en met één of meer flensen voor de bevestiging. De bewerkte uiteinden zijn evenwijdig aan elkaar en staan met een nauwkeurigheid van 0,05 graden of beter loodrecht op de lengteas van de cilinder. De behuizing kan ook een honingraatachtige constructie hebben om plaats te bieden aan een aantal rotorbuizen. De behuizingen zijn vervaardigd van of beschermd met materiaal dat bestand is tegen corrosie door UF_6 .

f) Inlaatstukken :

Speciaal ontworpen of vervaardigde buizen met een binnendiameter tot 12 mm (0,5 inch) voor extractie van UF_6 -gas uit de rotorbuis volgens het principe van een Pitot-buis (d.w.z. met een opening die naar de perifere gasstroom in de rotorbuis is gericht, bijvoorbeeld door de uiteinde van een radiaal geplaatste buis om te buigen) die aan het centrale gasextractiesysteem kan worden bevestigd. De buizen zijn vervaardigd van of beschermd met materiaal dat bestand is tegen corrosie door UF_6 .

5.2. Speciaal voor verrijdingsinstallaties volgens het gascentrifuge-principe ontworpen of vervaardigde hulpsystemen, uitrusting en onderdelen

Inleiding

De hulpsystemen, uitrusting en onderdelen voor een gascentrifuge-installatie zijn de systemen om UF_6 in de centrifuges te brengen, de afzonderlijke centrifuges met elkaar te verbinden tot cascades (of

les unes aux autres en cascades pour obtenir des taux d'enrichissement de plus en plus élevés et pour prélever l'UF₆ dans les centrifugeuses en tant que « produit » et « résidus », ainsi que le matériel d'entraînement des centrifugeuses et de commande de l'usine.

Habituellement, l'UF₆ est sublimé au moyen d'autoclaves chauffés et réparti à l'état gazeux dans les diverses centrifugeuses grâce à un collecteur tubulaire de cascade. Les flux de « produit » et de « résidus » sortant des centrifugeuses sont aussi acheminés par un collecteur tubulaire de cascade vers des pièges à froid [fonctionnant à environ 203 K (-70 °C)] où l'UF₆ est condensé avant d'être transféré dans des conteneurs de transport ou de stockage. Etant donné qu'une usine d'enrichissement contient plusieurs milliers de centrifugeuses montées en cascade, il y a plusieurs kilomètres de tuyauteries comportant des milliers de soudures, ce qui suppose une répétitivité considérable du montage. Les matériels composants et tuyauteries sont fabriqués suivant des normes très rigoureuses de vide et de propreté.

5.2.1. Système d'alimentation/systèmes de prélèvement du produit et des résidus

Systèmes spécialement conçus ou préparés comprenant :

des autoclaves (ou stations) d'alimentation, utilisés pour introduire l'UF₆ dans les cascades de centrifugeuses à une pression allant jusqu'à 100 kPa (15 psi) et à un débit égal ou supérieur à 1 kg/h;

des pièges à froid utilisés pour prélever l'UF₆ des cascades à une pression allant jusqu'à 3 kPa (0,5 psi). Les pièges à froid peuvent être refroidis jusqu'à 203 K (-70 °C) et chauffés jusqu'à 343 K (70 °C).

Des stations « Produit » et « Résidus » pour le transfert de l'UF₆ dans des conteneurs.

Ce matériel et ces tuyauteries sont constitués entièrement ou revêtus intérieurement de matériaux résistant à l'UF₆ (voir la note explicative de la présente section) et sont fabriqués suivant des normes très rigoureuses de vide et de propreté.

5.2.2. Collecteurs/tuyauteries

Tuyauteries et collecteurs spécialement conçus ou préparés pour la manipulation de l'UF₆ à l'intérieur des cascades de centrifugeuses. La tuyauterie est habituellement du type collecteur « triple », chaque centrifugeuse étant connectée à chacun des collecteurs. La répétitivité du montage du système est donc grande. Le système est constitué entièrement de matériaux résistant à l'UF₆ (voir la note explicative de la présente section) et est fabriqué suivant des normes très rigoureuses de vide et de propreté.

5.2.3 Spectromètres de masse pour UF₆/sources d'ions

Spectromètres de masse magnétiques ou quadripolaires spécialement conçus ou préparés, capables de prélever en direct sur les flux d'UF₆ gazeux des échantillons du gaz d'entrée, du produit ou des résidus, et ayant toutes les caractéristiques suivantes :

1. pouvoir de résolution unitaire pour l'unité de masse atomique supérieur à 320;

2. sources d'ions constituées ou revêtues de nichrome ou de monel ou nickelées;

3. sources d'ionisation par bombardement électronique;

4. présence d'un collecteur adapté à l'analyse isotopique.

5.2.4. Convertisseurs de fréquence

Convertisseurs de fréquence spécialement conçus ou préparés pour l'alimentation des stators de moteurs décrits sous 5.1.2.d), ou parties, composants et sous-ensembles de convertisseurs de fréquence, ayant toutes les caractéristiques suivantes :

1. sortie multiphasée de 600 à 2 000 Hz;

2. stabilité élevée (avec un contrôle de la fréquence supérieur à 0,1 %);

3. faible distorsion harmonique (inférieure à 2 %);

4. rendement supérieur à 80 %.

Note explicative

Les articles énumérés ci-dessus, soit sont en contact direct avec l'UF₆ gazeux, soit contrôlent directement les centrifugeuses et le passage du gaz d'une centrifugeuse à l'autre et d'une cascade à l'autre.

Les matériaux résistant à la corrosion par l'UF₆ comprennent l'acier inoxydable, l'aluminium, les alliages d'aluminium, le nickel et les alliages contenant 60 % ou plus de nickel.

5.3. Assemblages et composants spécialement conçus ou préparés pour utilisation dans l'enrichissement par diffusion gazeuse

trappen) om een steeds hogere verrijgingsgraad te bereiken en systemen om het verarmde en het verrijkte UF₆ uit de centrifuges af te voeren, alsmede de uitrusting die nodig is om de centrifuges aan te drijven of de installatie te regelen.

In de regel wordt UF₆ vanuit vaste toestand verdampt in verwarmde autoclaven en in gasvormige toestand naar de centrifuges geleid via de cascadeverdeelleidingen. De stromen verarmd en verrijkt UF₆-gas die van de centrifuges afkomstig zijn, worden eveneens via cascadeverdeelleidingen afgevoerd naar koude vallen [op een temperatuur van ongeveer 203 K (-70 °C)] waar zij worden gecondenseerd, waarna het UF₆ in geschikte containers voor vervoer of opslag wordt overgebracht. Omdat een verrijkinginstallatie vele duizenden centrifuges omvat die in cascades zijn opgesteld, zijn er vele kilometers cascadeverdeelleidingen, met duizenden lasverbindingen en een grote mate van herhaling in de lay-out. De uitrusting, onderdelen en leidingsystemen worden vervaardigd volgens zeer hoge vacuüm- en schoonheidsnormen.

5.2.1. Voedingssystemen/systemen voor het afvoeren van de verarmde en verrijkte stromen

Speciaal ontworpen of vervaardigde processystemen, waaronder :

voedingsautoclaven (of stations) voor het doorvoeren van UF₆ naar de centrifugecascades met een druk tot 100kPa (15 psi) en een debiet van 1 kg/h of meer;

desublimatoren (ou koude vallen) die gebruikt worden om UF₆ uit de cascades te verwijderen bij een druk tot 3 kPa (0,5 psi). De desublimatoren kunnen worden afgekoeld tot 203 K (-70 °C) en verwarmd tot 343 K (70 °C).

Opgangstations voor verarmd en verrijkt uraan om UF₆ in containers op te slaan.

Deze installatie, uitrusting en leidingen zijn geheel vervaardigd van of bekleed met materiaal dat tegen UF₆ bestand is (zie TOELICHTING bij deze sectie) en zijn vervaardigd volgens zeer hoge vacuüm- en schoonheidsnormen.

5.2.2. Stelsels van machineverdeelleidingen

Speciaal ontworpen of vervaardigde stelsels van buizen en verdeelleidingen om het UF₆ de centrifugecascades te hanteren. Het leidingennet is in de regel van het type met « drievoudige » verdeelleidingen waarbij elke centrifuge is aangesloten op elk van de drie verdeelleidingen. Het is dan ook sterk repetitief van vorm. Het is volledig vervaardigd van materiaal dat tegen UF₆ bestand is (zie TOELICHTING bij deze sectie) en is vervaardigd volgens zeer hoge vacuüm- en schoonheidsnormen.

5.2.3 UF₆ massaspectrometers/ionenbronnen

Speciaal ontworpen of vervaardigde magnetische of quadripool massaspectrometers waarmee « on-line » monsters kunnen worden genomen van de UF₆-voedingsstroom en van verarmde en verrijkte UF₆-gasstromen en die alle onderstaande eigenschappen hebben :

1. oplossend vermogen 1 a.m.e. voor massa's groter dan 320 a.m.e.;

2. ionenbronnen vervaardigd van of bekleed met nichroom of monel of vernikkeld;

3. ionisatiebronnen die werken met elektronenbeschieting;

4. collectorsysteem geschikt voor isotopenanalyse.

5.2.4. Frequentieomzeters

Frequentieomzeters (ook bekend als convertors of invertors) speciaal ontworpen of vervaardigd voor de voeding van motorstators als gedefinieerd onder 5.1.2.d) of onderdelen en subassemblages hiervoor, die aan alle onderstaande specificaties voldoen :

1. een meerfasige spanning van 600 tot 2 000 Hz;

2. hoge stabiliteit (frequentieafwijkingen minder dan 0,1 %);

3. geringe harmonische vervorming (minder dan 2 %); en

4. een rendement hoger dan 80 %.

Toelichting

De hierboven vermelde onderdelen komen rechtstreeks in aanraking met het UF₆-procesgas of regelen rechtstreeks de centrifuges en de stroom van het gas van centrifuge naar centrifuge en cascade naar cascade.

Materialen die bestand zijn tegen corrosie door UF₆, zijn bijvoorbeeld roestvrij staal, aluminium, aluminiumlegeringen, nikkel of legeringen die 60 % of meer nikkel bevatten.

5.3. Speciaal ontworpen of vervaardigde assemblages en onderdelen voor gebruik in gasdiffusieverrijkinginstallaties

Note d'introduction

Dans la méthode de séparation des isotopes de l'uranium par diffusion gazeuse, le principal assemblage du procédé est constitué par une barrière poreuse spéciale de diffusion gazeuse, un échangeur de chaleur pour refroidir le gaz (qui est chauffé par la compression), des vannes d'étanchéité et des vannes de réglage ainsi que des tuyauteries. Etant donné que le procédé de la diffusion gazeuse fait appel à l'hexafluorure d'uranium (UF_6), toutes les surfaces des équipements, tuyauteries et instruments (qui sont en contact avec le gaz) doivent être constituées de matériaux qui restent stables en présence d' UF_6 . Une installation de diffusion gazeuse nécessite un grand nombre d'assemblages de ce type, de sorte que la quantité peut être une indication importante de l'utilisation finale.

5.3.1. Barrières de diffusion gazeuse

a) Filtrés minces et poreux spécialement conçus ou préparés, qui ont des pores d'un diamètre de 100 à 1 000 Å (angströms), une épaisseur égale ou inférieure à 5 mm (0,2 pouce) et, dans le cas des formes tubulaires, un diamètre égal ou inférieur à 25 mm (1 pouce) et sont constitués de matériaux métalliques, polymères ou céramiques résistants à la corrosion par l' UF_6 .

b) Composés ou poudres préparés spécialement pour la fabrication de ces filtres. Ces composés et poudres comprennent le nickel et des alliages contenant 60 % ou plus de nickel, l'oxyde d'aluminium et les polymères d'hydrocarbures totalement fluorés ayant une pureté égale ou supérieure à 99,9 %, une taille des grains inférieure à 10 microns et une grande uniformité de cette taille, qui sont spécialement préparés pour la fabrication de barrières de diffusion gazeuse.

5.3.2. Diffuseurs

Encintes spécialement conçues ou préparées, hermétiquement scellées, de forme cylindrique et ayant plus de 300 mm (12 pouces) de diamètre et plus de 900 mm (35 pouces) de long, ou de forme rectangulaire avec des dimensions comparables, qui sont dotées d'un raccord d'entrée et de deux raccords de sortie ayant tous plus de 500 mm (20 pouces) de diamètre, prévues pour contenir la barrière de diffusion gazeuse, constituées ou revêtues intérieurement de matériaux résistants à l' UF_6 et conçues pour être installées horizontalement ou verticalement.

5.3.3. Compresseurs et soufflantes à gaz

Compresseurs axiaux, centrifuges ou volumétriques et soufflantes à gaz spécialement conçus ou préparés, ayant une capacité d'aspiration de 1 m³ min ou plus d' UF_6 et une pression de sortie pouvant aller jusqu'à plusieurs centaines de kPa (100 psi), conçus pour fonctionner longtemps en atmosphère d' UF_6 , avec ou sans moteur électrique de puissance appropriée, et assemblages séparés de compresseurs et soufflantes à gaz de ce type. Ces compresseurs et soufflantes à gaz ont un rapport de compression compris entre 2:1 et 6:1 et sont constitués ou revêtues intérieurement de matériaux résistants à l' UF_6 .

5.3.4. Garnitures d'étanchéité d'arbres

Garnitures à vide spécialement conçues ou préparées, avec connexions d'alimentation et d'échappement, pour assurer de manière fiable l'étanchéité de l'arbre reliant le rotor du compresseur ou de la soufflante à gaz au moteur d'entraînement en empêchant l'air de pénétrer dans la chambre intérieure du compresseur ou de la soufflante à gaz qui est remplie d' UF_6 . Ces garnitures sont normalement conçues pour un taux de pénétration de gaz tampon inférieur à 1 000 cm³ min (60 pouces cubes/min).

5.3.5. Echangeurs de chaleur pour le refroidissement de l' UF_6

Echangeurs de chaleur spécialement conçus ou préparés, constitués ou revêtus intérieurement de matériaux résistants à l' UF_6 (à l'exception de l'acier inoxydable) ou de cuivre ou d'une combinaison de ces métaux et prévus pour un taux de variation de la pression due à une fuite qui est inférieure à 10 Pa (0,0015 psi) par heure pour une différence de pression de 100 kPa (15 psi).

5.4. Systèmes, matériel et composants auxiliaires spécialement conçus ou préparés pour utilisation dans l'enrichissement par diffusion gazeuse

Note d'introduction

Les systèmes, le matériel et les composants auxiliaires des usines d'enrichissement par diffusion gazeuse sont les systèmes nécessaires pour introduire l' UF_6 dans l'assemblage de diffusion gazeuse, pour relier les assemblages les uns aux autres en cascades (ou étages) afin d'obtenir des taux d'enrichissement de plus en plus élevés, et pour prélever l' UF_6 dans les cascades de diffusion en tant que « produit » et « résidu ». En raison des fortes propriétés d'inertie des cascades de diffusion, toute interruption de leur fonctionnement, et en particulier leur mise à l'arrêt, a de sérieuses conséquences. Le maintien d'un vide rigoureux et constant dans tous les systèmes du procédé, la protection

Inleiding

Bij de scheiding van uraanisotopen door middel van gasdiffusie wordt de belangrijkste technologische assemblage gevormd door een speciale poreuze gasdiffusiebarrière, een warmtewisselaar voor de koeling van het gas (dat door de compressie wordt verwarmd), afsluit- en regelkleppen en pijpleidingen. Aangezien bij de gasdiffusie gebruik wordt gemaakt van uraanhexafluoride (UF_6), moeten alle oppervlakken van uitrusting, pijpleidingen en instrumenten (die in aanraking met het gas komen) zijn vervaardigd van materialen die stabiel blijven als zij met UF_6 in aanraking komen. Voor een gasdiffusieinstallatie zijn een aantal van deze assemblages vereist, zodat de hoeveelheden een belangrijke aanwijzing voor het eindgebruik kunnen opleveren.

5.3.1. Gasdiffusiebarrières

a) Speciaal ontworpen of vervaardigde dunne, poreuze filters met een porie-grootte van 100-1.000 Å (angstrom), een dikte van 5 mm (0,2 inch) of minder en, voor buisvormige membranen, met een diameter van 25 mm (1 inch) of minder, vervaardigd van metallisch, polymeer of keramisch materiaal dat bestand is tegen corrosie door UF_6 , en

b) speciaal vervaardigde verbindingen of poeders voor de fabricage van dergelijke filters. Dergelijke verbindingen en poeders omvatten nikkel of legeringen die 60 % of meer nikkel bevatten, aluminiumoxide en volledig gefluoreerde koolwaterstofpolymeren die tegen UF_6 bestand zijn, met een zuiverheidsgraad van 99,9 % of meer, een korrelgrootte kleiner dan 10 micrometer en een zeer uniforme deeltjesgrootte, die speciaal voor de fabricage van gasdiffusiebarrières zijn vervaardigd.

5.3.2. Gasdiffusorvaten

Speciaal ontworpen of vervaardigde hermetisch afgesloten cilindrische vaten met een diameter van meer dan 300 mm (12 inch) en een lengte groter dan 900 mm (35 inch), of rechthoekige vaten van vergelijkbare afmetingen, voorzien van een inlaatkoppeling en twee uitlaatkoppelingen die alle een diameter van meer dan 50 mm (2 inch) hebben, bestemd om de gasdiffusiebarrière te bevatten, vervaardigd van of bekleed met materiaal dat bestand is tegen UF_6 en ontworpen voor horizontale of verticale installatie.

5.3.3. Compressoren en aanjagers

Speciaal ontworpen compressoren van het axiale, centrifugale of verdringerstype of aanjagers met een aanzuigcapaciteit van 1 m³ min of meer UF_6 en een werkdruk tot enkele honderden kPa (100 psi), ontworpen om langdurig in een UF_6 -atmosfeer te werken met of zonder een elektromotor van het vereiste vermogen, alsmede afzonderlijke assemblages van dergelijke compressoren en aanjagers. Deze compressoren en aanjagers hebben een werkdrukverhouding tussen 2:1 en 6:1 en zijn vervaardigd van of bekleed met materiaal dat bestand is tegen UF_6 .

5.3.4. Asafdichtingen

Speciaal ontworpen of vervaardigde vacuümafdichtingen met aan- en afvoerkoppelingen, om de as die de rotor van de compressor of aanjager verbindt met de aandrijfmotor af te dichten, zodat een betrouwbare afdichting wordt verkregen tegen het inleken van lucht in de binnenkamer van de compressor of aanjager die met UF_6 is gevuld. Dergelijke afdichtingen zijn in de regel ontworpen op een inleknelsnelheid van het buffergas van minder dan 1.000 cm³ min. (60 inch³ min.).

5.3.5. Warmtewisselaars voor de koeling van UF_6

Speciaal ontworpen of vervaardigde warmtewisselaars, vervaardigd van of bekleed met materiaal dat tegen UF_6 bestand is (uitgezonderd roestvrij staal) of met koper dan wel een willekeurige combinatie van deze metalen, ontworpen op een leksnelheid die een drukverandering van minder dan 10 Pa (0,0015 psi) per uur veroorzaakt bij een drukverschil van 100 kPa (15 psi).

5.4. Speciaal voor gasdiffusieverrijking ontworpen of vervaardigde hulpsystemen, uitrusting en onderdelen

Inleiding

De hulpsystemen, uitrusting en onderdelen voor gasdiffusieverrijkingssystemen zijn de systemen die nodig zijn om UF_6 in de gasdiffusie-eenheid in te voeren, de afzonderlijke eenheden te koppelen tot cascades (of trappen) om een steeds hoger verrijgingsgraad te bereiken en de systemen om het verrijkte en het verarmde UF_6 uit de diffusiecascades af te voeren. Vanwege de zeer inerte eigenschappen van diffusie-eenheden heeft elke onderbreking van de werking ervan, met name het stilleggen, ernstige gevolgen. Een strikte en constante handhaving van het vacuüm in alle technische systemen, automatische beveiliging tegen ongevallen en nauwkeurige automatische regeling

automatique contre les accidents et le réglage automatique précis du flux de gaz revêtent donc une grande importance dans une usine de diffusion gazeuse. Tout cela oblige à équiper l'usine d'un grand nombre de systèmes spéciaux de commande, de régulation et de mesure.

Habituellement, l' UF_6 est sublimé à partir de cylindres placés dans des autoclaves et envoyé à l'état gazeux au point d'entrée grâce à un collecteur tubulaire de cascade. Les flux de « produit » et de « résidus » issus des points de sortie sont acheminés par un collecteur tubulaire de cascade vers les pièges à froid ou les stations de compression où l' UF_6 gazeux est liquéfié avant d'être transféré dans des conteneurs de transport ou de stockage appropriés. Etant donné qu'une usine d'enrichissement par diffusion gazeuse contient un grand nombre d'assemblages de diffusion gazeuse disposés en cascades, il y a plusieurs kilomètres de tuyauteries comportant des milliers de soudures, ce qui suppose une répétitivité considérable du montage. Le matériel, composants et tuyauteries sont fabriqués suivant des normes très rigoureuses de vide et de propreté.

5.4.1. Systèmes d'alimentation/systèmes de prélèvement du produit et des résidus

Systèmes spécialement conçus ou préparés, capables de fonctionner à des pressions égales ou inférieures à 300 kPa (45 psi) et comprenant :

Des autoclaves (ou systèmes) d'alimentation utilisés pour introduire l' UF_6 dans les cascades de diffusion gazeuse;

Des pièges à froid utilisés pour prélever l' UF_6 des cascades de diffusion;

Des stations de liquéfaction où l' UF_6 gazeux provenant de la cascade est comprimé et refroidi pour obtenir de l' UF_6 liquide;

Des stations « Produit » ou « Résidus » pour le transfert de l' UF_6 dans des conteneurs.

5.4.2. Collecteurs/tuyauteries

Tuyauteries et collecteurs spécialement conçus ou préparés pour la manipulation de l' UF_6 à l'intérieur des cascades de diffusion gazeuse. La tuyauterie est normalement du type collecteur « double », chaque cellule étant connectée à chacun des collecteurs.

5.4.3. Systèmes à vide

a) Grands distributeurs à vide, collecteurs à vide et pompes à vide ayant une capacité d'aspiration égale ou supérieure à 5 m³/min (175 pieds cubes/min), spécialement conçus ou préparés;

b) Pompes à vide spécialement conçues pour fonctionner en atmosphère d' UF_6 , constituées ou revêtues intérieurement d'aluminium, de nickel ou d'alliages comportant plus de 60 % de nickel. Ces pompes peuvent être rotatives ou volumétriques, être à déplacement et dotées de joints en fluorocarbures et être pourvues de fluides de service spéciaux.

5.4.4. Vannes spéciales d'arrêt et de réglage

Soufflets d'arrêt et de réglage, manuels ou automatiques, spécialement conçus ou préparés, constitués de matériaux résistant à l' UF_6 et ayant un diamètre compris entre 40 et 1 500 mm (1,5 à 59 pouces) pour installation dans des systèmes principaux et auxiliaires des usines d'enrichissement par diffusion gazeuse.

5.4.5. Spectromètres de masse pour UF_6 /sources d'ions

Spectromètres de masse magnétiques ou quadripolaires spécialement conçus ou préparés, capables de prélever en direct sur les flux d' UF_6 gazeux des échantillons du gaz d'entrée, du produit ou des résidus, et ayant toutes les caractéristiques suivantes :

1. Pouvoir de résolution unitaire pour l'unité de masse atomique supérieur à 320;

2. Sources d'ions constituées ou revêtues de nichrome ou de monel ou nickelées;

3. Sources d'ionisation par bombardement électronique;

4. Collecteur adapté à l'analyse isotopique.

Note explicative

Les articles énumérés ci-dessus, soit sont en contact direct avec l' UF_6 gazeux, soit contrôlent directement le flux de gaz dans la cascade. Toutes les surfaces qui sont en contact avec le gaz de procédé sont constituées entièrement ou revêtues de matériaux résistant à l' UF_6 . Aux fins des sections relatives aux articles pour diffusion gazeuse, les matériaux résistant à la corrosion par l' UF_6 comprennent l'acier inoxydable, l'aluminium, les alliages d'aluminium, l'oxyde d'aluminium, le nickel et les alliages contenant 60 % ou plus de nickel, et les polymères d'hydrocarbures totalement fluorés résistant à l' UF_6 .

5.5. systèmes, matériel et composants spécialement conçus ou préparés pour utilisation dans les usines d'enrichissement par procédé aérodynamique

van de gasstroming zijn dan ook van belang in een gasdiffusie-installatie. Dit alles impliceert dat de installatie moet zijn uitgerust met een groot aantal speciale meet-, regel- en stuursystemen.

In de regel wordt UF_6 verdampt uit cilinders die in autoclaven zijn geplaatst, en wordt het in gasvormige toestand via een cascadeverdeelleiding naar het ingangspunt gevoerd. De verrijkte en verarmde UF_6 -gasstromen die de uitgangspunten verlaten, worden via cascadeverdeelleidingen naar hetzij koude vallen, hetzij compressorstations gevoerd waar het UF_6 -gas vloeibaar wordt gemaakt, waarna het UF_6 in geschikte containers voor vervoer of opslag wordt overgebracht. Omdat een gasdiffusieverrijkingsinstallatie is samengesteld uit een groot aantal gasdiffusie-eenheden die in cascades zijn gerangschikt, zijn er vele kilometers cascadeverdeelleidingen met duizenden lasverbindingen en een grote mate van herhaling in de lay-out. De uitrusting, onderdelen en leidingstelsels worden gefabriceerd volgens zeer hoge vacuüm- en schoonheidsnormen.

5.4.1. Voedingssystemen/systemen voor het afvoeren van de verarmde en de verrijkte stroom

Speciaal ontworpen of vervaardigde processystemen die geschikt zijn voor een werkdruk van 300 kPa (45 psi) of minder, waaronder :

voedingsautoclaven (of systemen) voor het doorvoeren van UF_6 naar de diffusiecascades;

desublimatoren (of koude vallen) die gebruikt worden om het UF_6 uit de diffusiecascades te verwijderen;

liquefactoren waar het UF_6 -gas uit de cascade wordt samengeperst en gekoeld om het om te zetten in vloeibaar UF_6 ;

opvangssystemen voor verrijkt en verarmd uraan om UF_6 in containers op te slaan.

5.4.2. Stelsels van verdeelleidingen

Speciaal ontworpen of vervaardigde stelsels van buizen en verdeelleidingen om het UF_6 in de gasdiffusiecascades te hanteren. Dit leidingnet is in de regel van het type met « dubbele » verdeelleidingen waarbij elke cel is aangesloten op elk van de verdeelleidingen.

5.4.3. Vacuümsystemen

a) Speciaal ontworpen of vervaardigde grote vacuümspruitstukken, vacuümverdeelleidingen en vacuümpompen met een afzuigcapaciteit van 5 m³/min. (175 ft³ min) of meer.

b) Vacuümpompen speciaal ontworpen voor gebruik in een atmosfeer die UF_6 bevat, vervaardigd van of bekleed met aluminium, nikkel of legeringen die meer dan 60 % nikkel bevatten. Deze pompen kunnen van het roterende of het verdringertype zijn, zijn voorzien van verdringer- en fluorkoolstofafdichtingen en gebruik maken van een speciale werkvloeistof.

5.4.4. Speciale afsluiters en regelkleppen

Speciaal ontworpen of vervaardigde manuele of automatische balgafsluiters en -regelkleppen vervaardigd van materiaal dat bestand is tegen UF_6 , met een diameter van 40 tot 1 500 mm (1,5 tot 59 inch) bestemd voor installatie in de hoofd- en de hulpsystemen van gasdiffusieverrijkingsinstallaties.

5.4.5. UF_6 -massaspectrometers/ionenbronnen

Speciaal ontworpen of vervaardigde magnetische of quadripool massaspectrometers waarmee « on-line » monsters kunnen worden genomen van de UF_6 -voedingsstroom en van verarmde en verrijkte UF_6 -gasstromen en die alle onderstaande eigenschappen hebben :

1. oplossend vermogen 1 a.m.e. voor massa's groter dan 320 a.m.e.;

2. ionenbronnen vervaardigd van of bekleed met nichroom of monel of vernikkeld;

3. ionisatiebronnen die werken met elektronenbeschieting;

4. collectorsysteem geschikt voor isotopenanalyse.

Toelichting

De bovenstaande onderdelen komen rechtstreeks in aanraking met het UF_6 -procesgas of regelen rechtstreeks de gasstroom in de cascade. Alle oppervlakken die met het procesgas in aanraking komen, zijn volledig vervaardigd van of bekleed met materiaal dat bestand is tegen UF_6 . Wat de posten betreft die betrekking hebben op gasdiffusieonderdelen, omvatten de materialen die bestand zijn tegen corrosie door UF_6 roestvrij staal, aluminium, aluminiumlegeringen, aluminiumoxide, nikkel of legeringen die 60 % of meer nikkel bevatten en volledig gefluoreerde koolwaterstofpolymeren die bestand zijn tegen UF_6 .

5.5. Speciaal voor aérodynamische verrijkingsinstallaties ontworpen of vervaardigde systemen, uitrusting en onderdelen

Notre d'introduction

Dans les procédés d'enrichissement aérodynamiques, un mélange d' UF_6 gazeux et d'un gaz léger (hydrogène ou hélium) est comprimé, puis envoyé au travers d'éléments séparateurs dans lesquels la séparation isotopique se fait grâce à la production de forces centrifuges importantes le long d'une paroi courbe. Deux procédés de ce type ont été mis au point avec de bons résultats : le procédé à tuyères et le procédé vortex. Dans les deux cas, les principaux composants d'un étage de séparation comprennent des enceintes cylindriques qui renferment les éléments de séparation spéciaux (tuyères ou tubes vortex), des compresseurs et des échangeurs de chaleur destinés à évacuer la chaleur de compression. Une usine d'enrichissement par procédé aérodynamique nécessite un grand nombre de ces étages, de sorte que la quantité peut être une indication importante de l'utilisation finale. Etant donné que les procédés aérodynamiques font appel à l' UF_6 , toutes les surfaces des équipements, tuyauteries et instruments (qui sont en contact avec le gaz) doivent être constituées de matériaux qui restent stables au contact de l' UF_6 .

Note explicative

Les articles énumérés dans la présente section soit sont en contact direct avec l' UF_6 gazeux, soit contrôlent directement le flux de gaz dans la cascade. Toutes les surfaces qui sont en contact avec le gaz de procédé sont constituées entièrement ou revêtues de matériaux résistant à l' UF_6 . Aux fins de la section relative aux articles pour enrichissement par procédé aérodynamique, les matériaux résistant à la corrosion par l' UF_6 comprennent le cuivre, l'acier inoxydable, l'aluminium, les alliages d'aluminium, le nickel et les alliages contenant 60 % ou plus de nickel, et les polymères d'hydrocarbures totalement fluorés résistant à l' UF_6 .

5.5.1. Tuyères de séparation

Tuyères de séparation et assemblages de tuyères de séparation spécialement conçus ou préparés. Les tuyères de séparation sont constituées de canaux incurvés à section à fente, de rayon de courbure inférieur à 1 mm (habituellement compris entre 0,1 et 0,05 mm), résistant à la corrosion par l' UF_6 , à l'intérieur desquels un écorceur separe en deux fractions le gaz circulant dans la tuyère.

5.5.2. Tubes vortex

Tubes vortex et assemblages de tubes vortex, spécialement conçus ou préparés. Les tubes vortex, de forme cylindrique ou conique, sont constitués ou revêtus de matériaux résistant à la corrosion par l' UF_6 , ont un diamètre compris entre 0,5 cm et 4 cm et un rapport longueur diamètre inférieur ou égal à 20:1, et sont munis d'un ou plusieurs canaux d'admission tangentiels. Les tubes peuvent être équipés de dispositifs de type tuyère à l'une de leurs extrémités ou à leurs deux extrémités.

Note explicative

Le gaz pénètre tangentiellement dans le tube vortex à l'une de ses extrémités, ou par l'intermédiaire de cyclones, ou encore tangentielle-ment par de nombreux orifices situés le long de la périphérie du tube.

5.5.3. Compresseurs et soufflantes à gaz

Compresseurs axiaux, centrifuges ou volumétriques ou soufflantes à gaz spécialement conçus ou préparés, constitués ou revêtus de matériaux résistant à la corrosion par l' UF_6 et ayant une capacité d'aspiration du mélange d' UF_6 et de gaz porteur (hydrogène ou hélium) de 2 m³ min ou plus.

Note explicative

Ces compresseurs et ces soufflantes à gaz ont généralement un rapport de compression compris entre 1,2:1 et 6:1.

5.5.4. Garnitures d'étanchéité d'arbres

Garnitures spécialement conçues ou préparées, avec connexions d'alimentation et d'échappement, pour assurer de manière fiable l'étanchéité de l'arbre reliant le rotor du compresseur ou de la soufflante à gaz au moteur d'entraînement en empêchant la gaz de procédé de s'échapper, ou l'air ou le gaz d'étanchéité de pénétrer dans la chambre intérieure du compresseur ou de la soufflante à gaz qui est remplie du mélange d' UF_6 et de gaz porteur.

5.5.5. Échangeurs de chaleur pour le refroidissement du mélange de gaz

Échangeurs de chaleur conçus ou préparés, constitués ou revêtus de matériaux résistant à la corrosion par l' UF_6 .

5.5.6. Enceintes renfermant les éléments de séparation

Enceintes spécialement conçues ou préparées, constituées ou revêtues de matériaux résistant à la corrosion par l' UF_6 , destinées à recevoir les tubes vortex ou les tuyères de séparation.

Inleiding

In aërodynamische verrijgingsprocessen wordt een mengsel van gasvormig UF_6 en een licht gas (waterstof of helium) samengeperst en vervolgens door scheidingselementen gevoerd waar isotopenscheiding plaatsvindt met behulp van grote centrifugale krachten die worden opgewekt over een gekromde wand. Er zijn twee processen van dit type met succes ontwikkeld : het proces met scheidingsstraalpijpen en het proces met vortexbuizen. Voor beide processen omvatten de belangrijkste onderdelen van een scheidingsstrap cilindrische vaten waarin de speciale scheidingselementen (straalpijpen of vortexbuizen), zijn ondergebracht, gascompressoren en warmtewisselaars om de compressiewarmte af te voeren. Voor een aërodynamische installatie zijn een aantal van deze trappen vereist, zodat hoeveelheden een belangrijke aanwijzing kunnen vormen voor het eindgebruik. Aangezien in aërodynamische processen gebruik wordt gemaakt van UF_6 , moeten alle oppervlakken van uitrusting, pijpleidingen en instrumenten (die met het gas in aanraking komen) zijn vervaardigd van materialen die stabiel blijven als zij met UF_6 in aanraking komen.

Toelichting

De in deze sectie opgenomen onderdelen komen rechtstreeks in aanraking met het UF_6 -procesgas of regelen rechtstreeks de gasstroom in de cascade. Alle oppervlakken die met het procesgas in aanraking komen, zijn volledig vervaardigd van of beschermd met materiaal dat bestand is tegen UF_6 . Wat de posten betreft die betrekking hebben op onderdelen van aërodynamische verrijgingsinstallaties, omvatten de materialen die bestand zijn tegen corrosie door UF_6 koper, roestvrij staal, aluminium, aluminiumlegeringen, aluminiumoxide, nikkel of legeringen die 60 % of meer nikkel bevatten en volledig gefluoreerde koolwaterstofpolymeren die bestand zijn tegen UF_6 .

5.5.1. Scheidingsstraalpijpen

Speciaal ontworpen of vervaardigde scheidingsstraalpijpen en assemblages daarvan. De scheidingsstraalpijpen bestaan uit spleetvormige, gebogen kanalen met een kromtestraal van minder dan 1 mm (typisch 0,1 tot 0,05 mm), die bestand zijn tegen corrosie door UF_6 , met een scherpe scheidingsrand in de straalpijp die de gasstroom in tweeën deelt.

5.5.2. Vortexbuizen

Speciaal ontworpen of vervaardigde vortexbuizen en assemblages daarvan. De vortexbuizen hebben een cilindrische of conische vorm en zijn vervaardigd van of beschermd met materiaal dat bestand is tegen corrosie door UF_6 , met een diameter tussen 0,5 cm en 4 cm, een lengte diameterverhouding gelijk aan of kleiner dan 20:1 en één of meer tangentiële inlaten. Zij kunnen aan een of aan beide uiteinden zijn uitgerust met aanhangsels van het straalpijptype.

Toelichting

Het gas komt de vortexbuis tangenteel aan één uiteinde binnen of via wervelschoepen of op verschillende tangentiële plaatsen langs de buis.

5.5.3. Compressoren en aanjagers

Speciaal ontworpen of vervaardigde compressoren of aanjagers van het verdringer-, centrifugale of axiale type, vervaardigd van of beschermd met materiaal dat bestand is tegen corrosie door UF_6 , met een aanzuigcapaciteit van ten minste 2 m³/min. van het UF_6 /dragergas-mengsel (dragergas : waterstof of helium).

Toelichting

Deze compressoren en aanjagers hebben typisch een drukverhouding tussen 1,2:1 en 6:1.

5.5.4. Asafdichtingen

Speciaal ontworpen of vervaardigde asafdichtingen, inclusief aan- en afvoerkoppelingen, voor de afdichting van de as die de compressor- of aanjagerrotor verbindt met de aandrijfmotor, teneinde een betrouwbare afdichting te waarborgen tegen het naar buiten lekken van procesgasen of het naar binnen lekken van lucht of afdichtingsgassen in de binnenste kamer van de compressor of aanjager die met het UF_6 /dragergasmengsel is gevuld.

5.5.5. Warmtewisselaars voor de gaskoeling

Speciaal ontworpen of vervaardigde warmtewisselaars, vervaardigd van of beschermd met materiaal dat bestand is tegen corrosie door UF_6 .

5.5.6. Behuizing van scheidingselementen

Speciaal ontworpen of vervaardigde behuizingen van scheidingselementen, vervaardigd van of beschermd met materiaal dat bestand is tegen corrosie door UF_6 bedoeld om vortexbuizen of scheidingsstraalpijpen te bevatten.

Note explicative

Ces enceintes peuvent être des conteneurs de forme cylindrique ayant plus de 300 mm de diamètre et plus de 900 mm de long. ou de forme rectangulaire avec des dimensions comparables, et elles peuvent être conçues pour être installées horizontalement ou verticalement.

5.5.7. Systèmes d'alimentation/systèmes de prélèvement du produit et des résidus

Systèmes ou équipements spécialement conçus ou préparés pour les usines d'enrichissement, constitués ou revêtus de matériaux résistants à la corrosion par l' UF_6 et comprenant :

- a) des autoclaves, fours et systèmes d'alimentation utilisés pour introduire l' UF_6 dans le processus d'enrichissement;
- b) des pièges à froid utilisés pour prélever l' UF_6 du processus d'enrichissement en vue de son transfert ultérieur après réchauffement;
- c) des stations de solidification ou de liquéfaction utilisées pour prélever l' UF_6 du processus d'enrichissement, par compression et passage à l'état liquide ou solide;
- d) des stations « Produit » ou « Résidus » pour le transfert de l' UF_6 dans des conteneurs.

5.5.8. Collecteurs/tuyauteries

Tuyauteries et collecteurs constitués ou revêtus de matériaux résistants à la corrosion par l' UF_6 , spécialement conçus ou préparés pour la manipulation de l' UF_6 , à l'intérieur de cascades aérodynamiques. La tuyauterie est normalement du type collecteur « double », chaque étage ou groupe d'étages étant connecté à chacun des collecteurs.

5.5.9. Systèmes et pompes à vide :

- a) Système à vide spécialement conçu ou préparé, ayant une capacité d'aspiration supérieure ou égale à $5 \text{ m}^3/\text{min}$, comprenant des distributeurs à vide, des collecteurs à vide et des pompes à vide et conçus pour fonctionner en atmosphère d' UF_6 ;
- b) pompes à vide spécialement conçues ou préparées pour fonctionner en atmosphère d' UF_6 , et constituées ou revêtues de matériaux résistants à la corrosion par l' UF_6 . Ces pompes peuvent être dotées de joints en fluorocarbures et pourvues de fluides de service spéciaux.

5.5.10. Vannes spéciales d'arrêt et de réglage

Soufflets d'arrêt et de réglage, manuels ou automatiques, constitués ou revêtus de matériaux résistants à la corrosion par l' UF_6 , et ayant un diamètre compris entre 40 et 1 500 mm, spécialement conçus ou préparés pour installation dans des systèmes principaux ou auxiliaires d'usines d'enrichissement par procédé aérodynamique.

5.5.11. Spectromètres de masse pour UF_6 /sources d'ions

Spectromètres de masse magnétiques ou quadripolaires spécialement conçus ou préparés, capables de prélever en direct sur les flux d' UF_6 gazeux des échantillons du gaz d'entrée, du produit ou des résidus, et ayant toutes les caractéristiques suivantes :

1. pouvoir de résolution unitaire pour l'unité de masse atomique supérieure à 320;
2. sources d'ions constituées ou revêtues de nichrome ou de monel ou nickelées;
3. sources d'ionisation par bombardement électronique;
4. collecteur adapté à l'analyse isotopique.

5.5.12. Systèmes de séparation de l' UF_6 et du gaz porteur

Systèmes spécialement conçus ou préparés pour séparer l' UF_6 du gaz porteur (hydrogène ou hélium).

Note explicative

Ces systèmes sont conçus pour réduire la teneur en UF_6 du gaz porteur à 1 ppm ou moins et peuvent comprendre les équipements suivants :

- a) échangeurs de chaleur cryogéniques et cryoséparateurs capables d'atteindre des températures inférieures ou égales à $-120 \text{ }^\circ\text{C}$;
- b) appareils de réfrigération cryogéniques capables d'atteindre des températures inférieures ou égales à $-120 \text{ }^\circ\text{C}$;
- c) tuyères de séparation ou tubes vortex pour séparer l' UF_6 du gaz porteur;
- d) pièges à froid pour l' UF_6 capables d'atteindre des températures inférieures ou égales à $-20 \text{ }^\circ\text{C}$.

Toelichting

Deze behuizingen kunnen een cilindrische vorm hebben met een diameter van meer dan 300 mm en een lengte van meer dan 900 mm, of rechthoekige orm met soortgelijke afmetingen, en kunnen ontworpen zijn voor horizontale of verticale installatie.

5.5.7. Voedingssystemen en opvangsystemen voor verrijkt en verarmd uraan

Speciaal ontworpen of vervaardigde processystemen of apparatuur voor verrijkingsinstallaties, vervaardigd van of beschermd met materiaal dat bestand is tegen corrosie door UF_6 met inbegrip van :

- a) voedingsautoclaven, ovens of systemen voor het doorvoeren van UF_6 naar het verrijkingsproces;
- b) desublimatoren (of koelvatten) die gebruikt worden om UF_6 uit het verrijkingsproces te verwijderen voor verder transport na verhitting;
- c) stollingsstations of liquefactoren die worden gebruikt om UF_6 uit het verrijkingsproces te verwijderen door het samen persen en om te zetten in vloeibare of vaste vorm;
- d) opvangsystemen voor verarmd of verrijkt uraan om UF_6 in containers op te slaan.

5.5.8. Stelsels van verdeelleidingen

Speciaal ontworpen of vervaardigde stelsels van buizen en verdeelleidingen, vervaardigd van of beschermd met materiaal dat bestand is tegen corrosie door UF_6 , om het UF_6 te hanteren binnen de aerodynamische cascades. Dit leidingnet is doorgaans van het type met « dubbele » verdeelleidingen, waarbij elke trap of groep van trappen is verbonden met elk van de verdeelleidingen.

5.5.9. Vacuümsystemen en -pompen :

- a) speciaal ontworpen of vervaardigde vacuümsystemen met een afzuigcapaciteit van $5 \text{ m}^3/\text{min}$ of meer, bestaande uit vacuümspruitstukken, -verdeelleidingen en -pompen en ontworpen voor gebruik in een atmosfeer die UF_6 bevat;
- b) vacuümpompen speciaal ontworpen of vervaardigd voor gebruik in een atmosfeer die UF_6 bevat, vervaardigd van of beschermd met materiaal dat bestand is tegen corrosie door UF_6 . Deze pompen kunnen fluorkoolstofafdichtingen bevatten en speciale werkvloeistoffen gebruiken.

5.5.10. Speciale afsluiters en regelkleppen

Speciaal ontworpen of vervaardigde manuele of automatische balgafsluiters en -regelkleppen vervaardigd van of beschermd met materiaal dat bestand is tegen corrosie door UF_6 met een diameter van 40 tot 1500 mm, voor installatie in de hoofd- en de hulpsystemen van aerodynamische verrijkingsinstallaties.

5.5.11. UF_6 massaspectrometers/ionenbronnen

Speciaal ontworpen of vervaardigde magnetische of quadropool-massaspectrometers ionenbronnen waarmee « on line » monsters kunnen worden genomen van de UF_6 -voedingsstroom en van verarmde en verrijkte UF_6 -gasstromen en die alle onderstaande eigenschappen hebben :

1. oplossend vermogen 1 a.m.e. voor massa's groter dan 320 a.m.e.;
2. ionenbronnen vervaardigd van of bekleed met nichroom of monel of vervaardigd van vernikkelde onderdelen;
3. ionisatiebronnen die werken met elektronenbeschieting;
4. collectorsysteem dat geschikt is voor isotopenanalyse.

5.5.12. Processystemen om UF_6 van het dragergas te scheiden

Systemen die speciaal zijn ontworpen of vervaardigd om UF_6 van het dragergas (waterstof of hélium) te scheiden.

Toelichting

Deze systemen zijn ontworpen om het UF_6 -gehalte van het dragergas (waterstof of hélium) te verminderen tot 1 ppm of minder, en kunnen apparatuur omvatten zoals :

- a) cryogene warmtewisselaars en cryogene scheidingsmiddelen die geschikt zijn voor temperaturen van $-120 \text{ }^\circ\text{C}$ of lager; of
- b) cryogene koeleenheden die geschikt zijn voor temperaturen van $-120 \text{ }^\circ\text{C}$ of lager; of
- c) scheidingsstraalpijpen of vortexbuizen voor de scheiding van UF_6 van het dragergas; of
- d) koudevallen voor UF_6 die geschikt zijn voor temperaturen van $-20 \text{ }^\circ\text{C}$ of lager.

5.6. Systèmes, matériel et composants spécialement conçus ou préparés pour utilisation dans les usines d'enrichissement par échange chimique ou par échange d'ions

Note d'introduction

Les différences de masse minimales que présentent les isotopes de l'uranium entraînent de légères différences dans l'équilibre des réactions chimiques, phénomène qui peut être utilisé pour séparer les isotopes. Deux procédés ont été mis au point avec de bons résultats : l'échange chimique liquide-liquide et l'échange d'ions solide-liquide.

Dans le procédé d'échange chimique liquide-liquide, deux phases liquides non miscibles (aqueuse et organique) sont mises en contact par circulation à contre-courant de façon à obtenir un effet de cascade correspondant à plusieurs milliers d'étages de séparation. La phase aqueuse est composée de chlorure d'uranium en solution dans de l'acide chlorhydrique; la phase organique est constituée d'un agent d'extraction contenant du chlorure d'uranium dans un solvant organique. Les contacteurs employés dans la cascade de séparation peuvent être des colonnes d'échange liquide-liquide (telles que des colonnes pulsées à plateaux perforés) ou des contacteurs centrifuges liquide-liquide. Des phénomènes chimiques (oxydation et réduction) sont nécessaires à chacune des deux extrémités de la cascade de séparation afin d'y permettre le reflux. L'un des principaux soucis du concepteur est d'éviter la contamination des flux du procédé par certains ions métalliques. On utilise par conséquent des colonnes et des tuyauteries en plastique, revêtues intérieurement de plastique (y compris des fluorocarbures polymères) et/ou revêtues intérieurement de verre.

Dans le procédé d'échange d'ions solide-liquide, l'enrichissement est réalisé par adsorption/désorption de l'uranium sur une résine échangeuse d'ions ou un adsorbant spécial à action très rapide. La solution d'uranium dans l'acide chlorhydrique et d'autres agents chimiques est acheminée à travers des colonnes d'enrichissement cylindriques contenant un garnissage constitué de l'adsorbant. Pour que le processus se déroule de manière continue, il faut qu'un système de reflux libère l'uranium de l'adsorbant pour le remettre en circulation dans la phase liquide, de façon à ce que le produit et les résidus puissent être collectés. Cette opération est effectuée au moyen d'agents chimiques d'oxydo-réduction appropriés, qui sont totalement régénérés dans des circuits externes indépendants et peuvent être partiellement régénérés dans les colonnes de séparation proprement dites. En raison de la présence de solutions dans de l'acide chlorhydrique concentré chaud, les équipements doivent être constitués ou revêtus de matériaux spéciaux résistants à la corrosion.

5.6.1. Colonnes d'échange liquide-liquide (échange chimique)

Colonnes d'échange liquide-liquide à contre-courant avec apport d'énergie mécanique (à savoir colonnes pulsées à plateaux perforés, colonnes à plateaux animés d'un mouvement alternatif et colonnes munies de turbo-agitateurs internes), spécialement conçues ou préparées pour l'enrichissement de l'uranium par le procédé d'échange chimique. Afin de les rendre résistantes à la corrosion par les solutions dans de l'acide chlorhydrique concentré, les colonnes et leurs internes sont constitués ou revêtus de matériaux plastiques appropriés (fluorocarbures polymères, par exemple) ou de verre. Les colonnes sont conçues de telle manière que le temps de séjour correspondant à un étage soit court (30 secondes au plus).

5.6.2. Contacteurs centrifuges liquide-liquide (échange chimique)

Contacteurs centrifuges liquide-liquide spécialement conçus ou préparés pour l'enrichissement de l'uranium par le procédé d'échange chimique. Dans ces contacteurs, la dispersion des flux organique et aqueux est obtenue par rotation, puis la séparation des phases par application d'une force centrifuge. Afin de les rendre résistants à la corrosion par les solutions dans de l'acide chlorhydrique concentré, les contacteurs sont constitués ou revêtus de matériaux plastiques appropriés (fluorocarbures polymères, par exemple) ou revêtus de verre. Les contacteurs centrifuges sont conçus de telle manière que le temps de séjour correspondant à un étage soit court (30 secondes au plus).

5.6.3. Systèmes et équipements de réduction de l'uranium (échange chimique)

a) Cellules de réduction électrochimique spécialement conçues ou préparées pour ramener l'uranium d'un état de valence à un état inférieur en vue de son enrichissement par le procédé d'échange chimique. Les matériaux de la cellule en contact avec les solutions du procédé doivent être résistants à la corrosion par les solutions dans de l'acide chlorhydrique concentré.

5.6. Speciaal voor verrijgingsprocessen met behulp van chemische uitwisseling of ionenwisseling ontworpen of vervaardigde systemen, uitrusting en onderdelen

Inleiding

Het kleine massaverschil tussen de isotopen van uraan veroorzaakt kleine verschillen in de chemische reactie-evenwichten die voor de scheiding van die isotopen kunnen worden gebruikt. Er zijn twee methoden ontwikkeld: vloeistof-vloeistof chemische uitwisseling en vaste-stof-vloeistof ionenwisseling.

Bij vloeistof-vloeistof chemische uitwisseling, worden twee tegen elkaar in stromende niet-mengbare vloeistoffasen (waterachtig en organisch) met elkaar in contact gebracht om het cascade-effect van duizenden scheidingstrappen te verkrijgen. De waterige fase bestaat uit uraanchloride in een zoutzuuroplossing. De organische fase bestaat uit een extractant die uraanchloride in een organisch oplosmiddel bevat. De in de scheidingscascade gebruikte contactors zijn hetzij vloeistof-vloeistof-uitwisselingskolommen (zoals pulskolommen met zeefplaten), hetzij centrifugale-contactors voor vloeistof-vloeistofuitwisseling. Voor reflux-doeleinden zijn aan beide uiteinden van de scheidingscascade chemische conversies (oxidatie of reductie) vereist. Bij het ontwerp wordt zeer veel aandacht geschonken aan het voorkomen van verontreiniging van de processtromen met bepaalde metaalionen. Daarom worden kunststof-, met kunststof beklede (onder meer fluorkoolwaterstofpolymeren) en/of met glas beklede kolommen en buizen gebruikt.

Bij vaste-stof-vloeistof ionenwisseling gebeurt de verrijking via uraanadsorptie/desorptie op een speciaal, zeer snel reagerend ionenwisselers of -adsorbens. Een oplossing van uraan in zoutzuur en andere chemische agentia wordt door een cilindrische, met gestapelde lagen van het adsorbens gevulde, verrijkingsskolom gestuurd. Om een continu proces te verkrijgen, is een refluxstelsel nodig dat het uraan van het adsorbens terug in de vloeistofkringloop brengt zodat verrijkt en verarmd uraan kunnen worden opgevangen. Dit gebeurt met behulp van geschikte chemische reductie/oxidatie-agentia die volledig worden teruggewonnen in gescheiden externe kringlopen en die gedeeltelijk kunnen worden geregenereerd binnen de isotopenscheidingskolommen zelf. Gezien de aanwezigheid van hete geconcentreerde zoutzuuroplossingen moet de apparatuur vervaardigd zijn van of bekleed zijn met speciale corrosiebestendige materialen.

5.6.1. Kolommen voor vloeistof-vloeistofuitwisseling (chemische uitwisseling)

Tegenstroomkolommen voor vloeistof-vloeistofuitwisseling met een mechanische voeding (i.e. pulskolommen met zeefplaten, trilplaatkolommen en kolommen met interne-turbinemengers), speciaal ontworpen of vervaardigd voor uraanverrijking via chemische uitwisseling. Met het oog op hun bestandheid tegen corrosie door geconcentreerde zoutzuuroplossingen zijn deze kolommen en hun inwendige onderdelen vervaardigd van of bekleed met geschikte kunststoffen (zoals fluorkoolwaterstofpolymeren) of glas. De verblijftijd per trap in deze kolommen is kort (30 sec. of minder).

5.6.2. Centrifugale contactors voor vloeistof-vloeistofuitwisseling (chemische uitwisseling)

Centrifugale contactors voor vloeistof-vloeistofuitwisseling, speciaal ontworpen of vervaardigd voor uraanverrijking via chemische uitwisseling. Dergelijke contactors gebruiken rotatie om dispersie van de organische en waterige stromen te verkrijgen en vervolgens de centrifugale kracht om de verschillende fasen te scheiden. Met het oog op hun bestandheid tegen corrosie door geconcentreerde zoutzuuroplossingen zijn de contactors vervaardigd van of bekleed met geschikte kunststoffen (zoals fluorkoolwaterstofpolymeren) of glas. De verblijftijd per trap in deze centrifugale contactors is kort (30 sec. of minder).

5.6.3. Uraanreductiesystemen en uitrusting (chemische uitwisseling)

a) Speciaal ontworpen of vervaardigde elektrochemische reductiecellen, ontworpen om uraan van een valentietoestand naar een andere te reduceren voor uraanverrijkingsdoeleinden via chemische uitwisseling. De met de processtroom in contact komende celmaterialen moeten bestand zijn tegen corrosie door geconcentreerde zoutzuuroplossingen.

Note explicative

Le compartiment cathodique de la cellule doit être conçu de manière à empêcher que l'uranium ne repasse à la valence supérieure par réoxydation. Afin de maintenir l'uranium dans le compartiment cathodique, la cellule peut être pourvue d'une membrane inattaquable constituée d'un matériau spécial échangeur de cations. La cathode est constituée d'un matériau conducteur solide approprié tel que le graphite.

b) Systèmes situés à l'extrémité de la cascade où est récupéré le produit, spécialement conçus ou préparés pour prélever U^{4+} sur le flux organique, ajuster la concentration en acide et alimenter les cellules de réduction électrochimique.

Note explicative

Ces systèmes comprennent les équipements d'extraction par solvant permettant de prélever U^{4+} sur le flux organique pour l'introduire dans la solution aqueuse, les équipements d'évaporation et ou autres équipements permettant d'ajuster et de contrôler le pH de la solution, ainsi que les pompes ou autres dispositifs de transfert destinés à alimenter les cellules de réduction électrochimique. L'un des principaux soucis du concepteur est d'éviter la contamination du flux aqueux par certains ions métalliques. Par conséquent, les parties du système qui sont en contact avec le flux du procédé sont composées d'éléments constitués ou revêtus de matériaux appropriés (tels que le verre, les fluorocarbures polymères, le sulfate de polyphényle, le polyéther sulfone et le graphite imprégné de résine).

5.6.4. Systèmes de alimentation de l'alimentation (échange chimique)

Systèmes spécialement conçus ou préparés pour produire des solutions de chlorure d'uranium de grande pureté destinées à alimenter les usines de séparation des isotopes de l'uranium par échange chimique.

Note explicative

Ces systèmes comprennent les équipements de purification par dissolution, extraction par solvant et/ou échange d'ions, ainsi que les cellules électrolytiques pour réduire l'uranium U^{6+} ou U^{4+} en U^{3+} . Ils produisent des solutions de chlorure d'uranium ne contenant que quelques parties par million d'impuretés métalliques telles que chrome, fer, vanadium, molybdène et autres cations de valence égale ou supérieure à 2. Les matériaux dont sont constituées ou revêtues les parties du système où est traité l'uranium U^{3+} de grande pureté comprennent le verre, les fluorocarbures polymères, le sulfate de polyphényle ou le polyéther sulfone et le graphite imprégné de résine.

5.6.5. Systèmes d'oxydation de l'uranium (échange chimique)

Systèmes spécialement conçus ou préparés pour oxyder U^{3+} en U^{4+} en vue du reflux vers la cascade de séparation des isotopes dans le procédé d'enrichissement par échange chimique.

Note explicative

Ces systèmes peuvent comprendre des appareils des types suivants :

a) appareils destinés à mettre en contact le chlore et l'oxygène avec l'effluent aqueux provenant de la section de séparation des isotopes et à prélever U^{4+} qui en résulte pour l'introduire dans l'effluent organique appauvri provenant de l'extrémité de la cascade où est prélevé le produit;

b) appareils qui séparent l'eau de l'acide chlorhydrique de façon à ce que l'eau et l'acide chlorhydrique concentré puissent être réintroduits dans le processus aux emplacements appropriés.

5.6.6. Résines échangeuses d'ions/adsorbants à réaction rapide (échange d'ions)

Résines échangeuses d'ions ou adsorbants à réaction rapide spécialement conçus ou préparés pour l'enrichissement de l'uranium par le procédé d'échange d'ions, en particulier résines poreuses macroréticulées et/ou structures pelliculaires dans lesquelles les groupes actifs d'échange chimique sont limités à un revêtement superficiel sur un support poreux inactif, et autres structures composites sous une forme appropriée, et notamment sous forme de particules ou de fibres. Ces articles ont un diamètre inférieur ou égal à 0,2 mm; du point de vue chimique, ils doivent être résistants aux solutions dans de l'acide chlorhydrique concentré et, du point de vue physique, être suffisamment solides pour ne pas se dégrader dans les colonnes d'échange. Ils sont spécialement conçus pour obtenir de très grandes vitesses d'échange des isotopes de l'uranium (temps de demi-réaction inférieur à 10 secondes) et sont efficaces à des températures comprises entre 100 °C et 200 °C.

Toelichting

Het kathodegedeelte moet zo ontworpen zijn dat re-oxidatie van het uraan naar zijn hogere valentietoestand wordt voorkomen. Om het uraan in het kathodecompartiment te houden, kan de cel een ondoorlatend membraan bevatten dat vervaardigd is van een speciaal kationenwisselingsmateriaal. De kathode bestaat uit een geschikte vaste geleider zoals grafiet.

b) Speciaal ontworpen of vervaardigde systemen aan de verrijkkingskant van de cascade, ontworpen om U^{4+} uit de organische stroom te verwijderen, de zuurverhouding aan te passen en de elektrochemische reductiecellen te voeden.

Toelichting

Deze systemen bestaan uit vloeistofextractie-apparatuur om U^{4+} uit de organische stroom in een waterige oplossing te brengen, verdampings- en/of andere apparatuur voor de pH-aanpassing van de oplossing en pompen en andere transferapparatuur voor het voeden van de elektrochemische reductiecellen. Bij het ontwerp wordt zeer veel aandacht geschonken aan het voorkomen van verontreiniging van de waterige stroom met bepaalde metaalionen. Daarom bestaat het systeem uit onderdelen die vervaardigd zijn van of bekleed zijn met geschikte materialen (zoals glas, fluorkoolwaterstofpolymeren, polyfenylsulfate, polyethersulfon en met hars geïmpregneerd grafiet).

5.6.4. Systemen voor de behandeling van het voedingsmateriaal (chemische uitwisseling)

Speciaal ontworpen of vervaardigde systemen, ontworpen om zeer zuivere uraanchloridevoedingsoplossingen te produceren voor installaties voor uraanisotopenscheiding op basis van chemische uitwisseling.

Toelichting

Deze systemen bestaan uit voorzieningen voor het in oplossing brengen, voor vloeistofextractie en/of voor ionenwisseling voor de zuivering van U^{6+} of U^{4+} en uit elektrolytische cellen voor de reductie van U^{6+} of U^{4+} tot U^{3+} . Deze systemen produceren uraanchlorideoplossingen die slechts enkele ppm metaalzuiverheden zoals chroom, ijzer, vanadium, molybdeen en andere bivalente of hogere multivalente kationen bevatten. Materialen voor de bouw van onderdelen van systemen voor de behandeling van zeer zuiver U^{3+} zijn onder meer glas, fluorkoolwaterstofpolymeren, polyfenylsulfate en polyethersulfon alsmede met kunststof bekleed en met hars geïmpregneerd grafiet.

5.6.5. Oxidatiesystemen voor uraan (chemische uitwisseling)

Speciaal ontworpen of vervaardigde systemen voor de oxidatie van U^{3+} tot U^{4+} voor het terugvoeren naar de uraanisotopenscheidingscascade bij verrijking op basis van chemische uitwisseling.

Toelichting

Deze systemen kunnen voorzieningen omvatten zoals :

a) apparatuur voor het in contact brengen van chloor en zuurstof met de waterige effluent afkomstig van de isotopenscheidingsapparatuur en voor het extraheren van de resulterende U^{4+} in de gestripte organische stroom die terugkomt van het productuiteinde van de cascade;

b) apparatuur om water af te scheiden van zoutzuur zodat water en geconcentreerd zoutzuur op de geschikte plaatsen terug in het proces kunnen worden gebracht.

5.6.6. Ionenwisselharsen/adsorbentia met snelle reactietijd (ionenwisseling)

Speciaal voor uraanverrijking met behulp van ionenwisselaars ontworpen of vervaardigde ionenwisselharsen of -adsorbentia met snelle reactietijd, met inbegrip van poreuze harsen met een macroscopische vernetting en of vliezige structuren waarin de actieve chemische uitwisselgroepen voorkomen in een oppervlaktelaag op een inactieve poreuze ondersteunende structuur, en andere compositie structuren met een geschikte vorm, waaronder deeltjes of vezels. Deze ionenwisselharsen/adsorbentia hebben diameters van 0,2 mm of minder, moeten bestand zijn tegen geconcentreerd zoutzuur en moeten sterk genoeg zijn om niet te worden afgebroken in de uitwisselingskolommen. De harsen adsorbentia zijn speciaal ontworpen voor zeer snelle uraanisotopenuitwisselingsnelheden (uitwisselingshalveringstijd van minder dan 10 sec.) en zijn geschikt voor werktemperaturen in het gebied van 100 °C tot 200 °C.

5.6.7. Colonnes d'échange d'ions (échange d'ions)

Colonnes cylindriques de plus de 1 000 mm de diamètre contenant un garnissage de résine échangeuse d'ions/d'absorbant, spécialement conçues ou préparées pour l'enrichissement de l'uranium par le procédé d'échange d'ions. Ces colonnes sont constituées ou revêtues de matériaux (tels que le titane ou les plastiques de base de fluorocarbures) résistant à la corrosion par des solutions dans de l'acide chlorhydrique concentré, et peuvent fonctionner à des températures comprises entre 100 °C et 200 °C et à des pressions supérieures à 0,7 MPa (102 psia).

5.6.8. Systèmes de reflux (échange d'ions) :

a) systèmes de réduction chimique ou électrochimique spécialement conçus ou préparés pour régénérer l'agent (les agents) de réduction chimique utilisé(s) dans les cascades d'enrichissement de l'uranium par le procédé d'échange d'ions;

b) systèmes d'oxydation chimique ou électrochimique spécialement conçus ou préparés pour régénérer l'agent (les agents) d'oxydation chimique utilisé(s) dans les cascades d'enrichissement de l'uranium par le procédé d'échange d'ions.

Note explicative

Dans le procédé d'enrichissement par échange d'ions, on peut par exemple utiliser comme cation réducteur le titane trivalent (Ti^{3+}) : le système de réduction régènerait alors Ti^{3+} par réduction de Ti^{4+} .

De même, on peut par exemple utiliser comme oxydant le fer trivalent (Fe^{3+}) : le système d'oxydation régènerait alors Fe^{3+} par oxydation de Fe^{2+} .

5.7. Systèmes, matériel et composants spécialement conçus et préparés pour utilisation dans les usines d'enrichissement par laser

Note d'introduction

Les systèmes actuellement employés dans les procédés d'enrichissement par laser peuvent être classés en deux catégories, selon le milieu auquel est appliqué le procédé : vapeur atomique d'uranium ou vapeur d'un composé de l'uranium. Ces procédés sont notamment connus sous les dénominations courantes suivantes : première catégorie séparation des isotopes par laser sur vapeur atomique (SILVA ou AVLIS); seconde catégorie séparation des isotopes par irradiation au laser de molécules (SILMO ou MLIS) et réaction chimique par activation laser isotopiquement sélective (CRISLA). Les systèmes, le matériel et les composants utilisés dans les usines d'enrichissement par laser comprennent : a) des dispositifs d'alimentation en vapeur d'uranium métal (en vue d'une photo-ionisation sélective) ou des dispositifs d'alimentation en vapeur d'un composé de l'uranium (en vue d'une photodissociation ou d'une activation chimique); b) des dispositifs pour recueillir l'uranium métal enrichi (produit) et appauvri (résidus) dans les procédés de la première catégorie et des dispositifs pour recueillir les composés dissociés ou activés (produit) et les matières non modifiées (résidus) dans les procédés de la seconde catégorie; c) des systèmes laser de procédé pour exciter sélectivement la forme uranium 235; d) des équipements pour la préparation de l'alimentation et pour la conversion du produit. En raison de la complexité de la spectroscopie des atomes d'uranium et des composés de l'uranium, il peut falloir englober les articles utilisés dans tous ceux des procédés laser qui sont disponibles.

Note explicative

Un grand nombre des articles énumérés dans la présente section sont en contact direct soit avec l'uranium métal vaporisé ou liquide, soit avec un gaz de procédé consistant en UF_6 , ou en un mélange d' UF_6 et d'autres gaz. Toutes les surfaces qui sont en contact avec l'uranium ou l' UF_6 sont constituées entièrement ou revêtues de matériaux résistant à la corrosion. Aux fins de la section relative aux articles pour enrichissement par laser, les matériaux résistant à la corrosion par l'uranium métal ou les alliages d'uranium vaporisés ou liquides sont le graphite revêtu d'oxyde d'yttrium et le tantale; les matériaux résistant à la corrosion par l' UF_6 sont le cuivre, l'acier inoxydable, l'aluminium, les alliages d'aluminium, le nickel, les alliages contenant 60 % ou plus de nickel et les polymères d'hydrocarbures totalement fluorés résistant à l' UF_6 .

5.7.1. Systèmes de vaporisation de l'uranium (SILVA)

Systèmes de vaporisation de l'uranium spécialement conçus ou préparés, renfermant des canons à électrons de grande puissance à faisceau en nappe ou à balayage, fournissant une puissance au niveau de la cible supérieur à 2,5 kW/cm.

5.6.7. Ionenwisselkolommen (ionenwisseling)

Speciaal voor uraanverrijking met behulp van ionenwisselaars ontworpen of vervaardigde ionenwisselkolommen (cilindrisch) met een diameter van meer dan 1 000 mm waarin gestapelde lagen ionenwisselharsen adsorbentia kunnen worden gebracht en ondersteund. Deze kolommen zijn vervaardigd van of beschermd met materiaal (zoals titaan of fluorkoolwaterkunststoffen) dat bestand is tegen corrosie door geconcentreerd zoutzuur en dat geschikt is voor werktemperaturen in het gebied van 100 °C tot 200 °C en werkdrukken boven 0,7 Mpa (102 psia).

5.6.8. Ionenwisselrefluxsystemen (ionenwisseling) :

a) speciaal ontworpen of vervaardigde chemische of elektrochemische reductiesystemen voor het regenereren van de chemische reductiemiddelen die in ionenwissel-uraanverrijkingscascades worden gebruikt;

b) speciaal ontworpen of vervaardigde chemische of elektrochemische oxidatiesystemen voor het regenereren van de chemische oxidatiemiddelen die in ionenwissel-uraanverrijkingscascades worden gebruikt.

Toelichting

In het ionenwisselverrijkingproces kan bijvoorbeeld driewaardig titaan (Ti^{3+}) worden gebruikt als reducerend kation en in dat geval regeneert het reductiesysteem Ti^{3+} door het reduceren van Ti^{4+} .

In het proces kan bijvoorbeeld driewaardig ijzer (Fe^{3+}) als oxidans worden gebruikt en in dat geval regeneert het oxidatiesysteem Fe^{3+} door het oxideren van Fe^{2+} .

5.7. Speciaal voor gebruik in verrijkingsinstallaties met lasers ontworpen of vervaardigde systemen, uitrusting en onderdelen

Inleiding

De huidige verrijkingssystemen op basis van lasers kunnen worden ingedeeld in twee categorieën : die waarin het procesmedium atomaire uraandamp is en die waarin het procesmedium de damp van een uraanverbinding is. De gebruikte nomenclatuur voor dergelijke processen is : eerste categorie Atomic Vapor Laser Isotope Separation (AVLIS of SILVA); tweede categorie Molecular Laser Isotope Separation (MLIS of MOLIS) en Chemical Reaction by Isotope Selective Laser Activation (CRISLA). De systemen, uitrusting en onderdelen voor laserrijkingssystemen omvatten : a) voedingsinrichtingen voor uraan-metaaldamp (voor selectieve foto-ionisatie) of voedingsinrichtingen voor de damp van een uraanverbinding (voor fotodissociatie of chemische activering); b) inrichtingen voor het verzamelen van verrijkt en verarmd uraanmetaal als « product » en « afval » in de eerste categorie, en inrichtingen voor het verzamelen van gedissocieerde of verbindingen die aan de reactie hebben deelgenomen als « product » en niet-aangetaste verbindingen als « afval » in de tweede categorie; c) proceslasersystemen voor het selectief exciteren van het uraan-235 en d) apparatuur voor de behandeling van voedingsmateriaal en de omzetting van product. Gezien de complexiteit van de spectroscopie van uraanatomen en -verbindingen kan het nodig zijn alle mogelijke beschikbare lasertechnieken te gebruiken.

Toelichting

Vele van de in deze sectie genoemde onderdelen komen in direct contact met uraanmetaaldamp of gesmolten uraanmetaal of met procesgassen die bestaan uit UF_6 of een mengsel van UF_6 en andere gassen. Alle oppervlakten die in contact komen met het uraan of UF_6 zijn volledig vervaardigd van of beschermd door corrosiebestendig materiaal. In deze sectie over op lasertechnieken gebaseerde verrijkingssystemen zijn de materialen die bestand zijn tegen corrosie door verdampt of vloeibaar uraanmetaal of uraanverbindingen onder meer met yttriumoxide bedekt grafiet en tantaal, terwijl de materialen die bestand zijn tegen corrosie door UF_6 onder meer zijn : koper, roestvrij staal, aluminium, aluminiumlegeringen, nikkel of legeringen die ten minste 60 % nikkel bevatten, alsmede UF_6 -bestendige volledig gefluoreerde koolwaterstofpolymeren.

5.7.1. Uraanverdampingssystemen (AVLIS)

Speciaal ontworpen of vervaardigde uraanverdampingssystemen die krachtige strip- of scanning-elektronenkanonnen bevatten met een afgegeven vermogen op het trefmateriaal van meer dan 2,5 KW/cm.

5.7.2. Systèmes de manipulation de l'uranium métal liquide (SILVA)

Systèmes de manipulation de métaux liquides spécialement conçus ou préparés pour l'uranium ou les alliages d'uranium fondus, comprenant des creusets et des équipements de refroidissement pour les creusets.

Note explicative

Les creusets et autres parties de ces systèmes qui sont en contact avec l'uranium ou les alliages d'uranium fondus sont constitués ou revêtus de matériaux ayant une résistance appropriée à la corrosion et à la chaleur. Les matériaux appropriés comprennent le tantale, le graphite revêtu d'oxyde d'yttrium, le graphite revêtu d'autres oxydes de terres rares ou des mélanges de ces substances.

5.7.3. Assemblages collecteurs du produit et des résidus d'uranium métal (SILVA)

Assemblages collecteurs du produit et des résidus spécialement conçus ou préparés pour l'uranium métal à l'état liquide ou solide.

Note explicative

Les composants de ces assemblages sont constitués ou revêtus de matériaux résistant à la chaleur et à la corrosion par l'uranium métal vaporisé ou liquide (tels que le graphite recouvert d'oxyde d'yttrium ou le tantale) et peuvent comprendre des tuyaux, des vannes, des raccords, des « gouttières », des traversants, des échangeurs de chaleur et des plaques collectrices utilisées dans les méthodes de séparation magnétique, électrostatique ou autres.

5.7.4. Enceintes de module séparateur (SIVLA)

Conteneurs de forme cylindrique ou rectangulaire spécialement conçus ou préparés pour loger la source de vapeur d'uranium métal, le canon à électrons et les collecteurs du produit et de résidus.

Note explicative

Ces enceintes sont pourvues d'un grand nombre d'orifices pour les barreaux électriques et les traversants destinés à l'alimentation en eau, les fenêtres des faisceaux laser, les raccordements de pompes à vide et les appareils de diagnostic et de surveillance. Elles sont dotées de moyens d'ouverture et de fermeture qui permettent la remise en état des internes.

5.7.5. Tuyères de détente supersonique (SILMO)

Tuyères de détente supersonique, résistant à la corrosion par l' UF_6 , spécialement conçues ou préparées pour refroidir les mélanges d' UF_6 et de gaz porteur jusqu'à 150 K ou moins.

5.7.6. Collecteur du produit (pentafluorure d'uranium (SILMO))

Collecteurs de pentafluorure d'uranium (UF_5) solide spécialement conçus ou préparés, constitués de collecteurs ou de combinaisons de collecteurs à filtre, à impact ou à cyclone et résistant à la corrosion en milieu UF_5/UF_6 .

5.7.7. Compresseurs d' UF_6 /gaz porteur (SILMO)

Compresseurs spécialement conçus ou préparés pour les mélanges d' UF_6 et de gaz porteur, prévus pour un fonctionnement de longue durée en atmosphère d' UF_6 . Les composants de ces compresseurs qui sont en contact avec le gaz de procédé sont constitués ou revêtus de matériaux résistant à la corrosion par l' UF_6 .

5.7.8. Garnitures d'étanchéité d'arbres (SILMO)

Garnitures spécialement conçues ou préparées, avec connexions d'alimentation et d'échappement, pour assurer de manière fiable l'étanchéité de l'arbre reliant le rotor du compresseur au moteur d'entraînement en empêchant le gaz de procédé de s'échapper, ou l'air ou le gaz d'étanchéité de pénétrer dans la chambre intérieure du compresseur qui est rempli du mélange UF_6 /gaz porteur.

5.7.9. Systèmes de fluoration (SILMO)

Systèmes spécialement conçus ou préparés pour fluorer l' UF_5 (solide) en UF_6 (gazeux).

Note explicative

Ces systèmes sont conçus pour fluorer la poudre d' UF_5 pour recueillir l' UF_6 , dans les conteneurs destinés au produit, ou le réintroduire dans les unités SILMO en vue d'un enrichissement plus poussé. Dans l'une des méthodes possibles, la fluoration peut être réalisée à l'intérieur du système de séparation des isotopes, la réaction et la récupération se faisant directement au niveau des collecteurs du produit. Dans une autre méthode, la poudre d' UF_5 peut être retirée des collecteurs du produit et transférée dans une enceinte appropriée (par exemple réacteur à lit fluidisé, réacteur hélicoïdal ou tour à flamme)

5.7.2. Systemen voor het hanteren van gesmolten uraanmetaal (AVLIS)

Speciaal ontworpen of vervaardigde behandelingsystemen voor gesmolten uraan of uraanlegeringen, bestaande uit smeltkroezen en koelapparatuur daarvoor.

Toelichting

De smeltkroezen en andere onderdelen van dergelijke systemen die in contact komen met gesmolten uraan of uraanlegeringen worden vervaardigd van of beschermd door materialen die op afdoende wijze corrosie- en hittebestendig zijn. Geschikte materialen zijn onder meer tantaal, met yttriumoxide bedekt grafiet, grafiet bedekt met andere oxiden van zeldzame aarden of mengsels daarvan.

5.7.3. Opvangsystemen voor verarmd en verrijkt uraan (AVLIS)

Speciaal ontworpen of vervaardigde opvangsystemen voor verarmd en verrijkt uraanmetaal in gesmolten of vaste vorm.

Toelichting

De onderdelen van dergelijke opvangsystemen worden vervaardigd van of beschermd door materialen die bestand zijn tegen de hitte van en corrosie door uraanmetaaldampen of gesmolten uraan (zoals tantaal en met yttriumoxide bedekt grafiet) en kunnen onder meer zijn: pijpen, kleppen, fittingen, « goten », doorvoeren, warmtewisselaars en collectorplaten voor magnetische, elektrostatische of andere scheidingsmethoden.

5.7.4. Behuizingen voor scheidingsmodules (AVLIS)

Speciaal ontworpen of vervaardigde cilindrische of rechthoekige vaten die zijn ontworpen om de uraandampbron, het elektronenkanon en de opvangsystemen voor verarmd en verrijkt uraan te bevatten.

Toelichting

Deze behuizingen hebben een groot aantal poorten voor het doorvoeren van elektriciteit en water, laserbundelvensters, vacuümpompverbindingen en poorten voor de instrumentatie en monitoring. Er is voorzien in openings- en afsluitingsinrichtingen om vernieuwing herstelling van de interne onderdelen mogelijk te maken.

5.7.5. Supersone uitstroomstraalpijpen (MLIS)

Speciaal ontworpen of vervaardigde supersone uitstroomstraalpijpen voor het koelen van UF_6 en transportgas tot 150 K of minder en vervaardigd van materiaal dat bestand is tegen corrosie door UF_6 .

5.7.6. Productopvangsystemen voor uraanpentafluoride (MLIS)

Speciaal ontworpen of vervaardigde produktopvangsystemen voor uraanpentafluoride (UF_5) in vaste vorm, bestaande uit collectoren van het filter-, impact- of cycloontype of combinaties daarvan en vervaardigd van materiaal dat bestand is tegen corrosie door UF_5/UF_6 .

5.7.7. UF_6 /transportgascompressoren (MLIS)

Speciaal ontworpen of vervaardigde compressoren voor UF_6 /transportgasmengsels, ontworpen voor langdurige werking in een UF_6 -omgeving. De onderdelen van deze compressoren die in contact komen met procesgassen worden vervaardigd van of beschermd door materialen die bestand zijn tegen corrosie door UF_6 .

5.7.8. Asafdichtingen (MLIS)

Speciaal ontworpen of vervaardigde asafdichtingen, inclusief aan- en afvoerkoppelingen, ontworpen voor de afdichting van de as die de compressorrotor verbindt met de aandrijfmotor, teneinde een betrouwbare afdichting te waarborgen tegen het naar buiten lekken van procesgassen of het naar binnen lekken van lucht of afdichtingsgassen in de binnenste kamer van de compressor die met het UF_6 /dragergasmengsel is gevuld.

5.7.9. Systemen om UF_5 te fluoreren (MLIS)

Speciaal ontworpen of vervaardigde systemen om UF_5 (vast) te fluoreren tot UF_6 (gas).

Toelichting

Deze systemen zijn bedoeld om het opgevangen UF_5 -poeder te fluoreren tot UF_6 dat vervolgens wordt opgevangen in producthouders of wordt gebruikt als voedingsgas voor MLIS-eenheden ten behoeve van een nieuwe verrijkingstrap. Een methode is om de fluoreringsreactie te doen plaatsvinden binnen het isotopenscheidingsstelsel teneinde direct aan de « product »-collectoren te reageren en op te vangen. In een andere aanpak wordt het UF_5 -poeder van de « product »-collectoren naar een geschikt reactievat gebracht (bv. wervelbedreactor, schroefreactor of vlamtoeren) met het oog op fluorering. In beide

pour y subir la fluoration. Dans les deux méthodes, on emploie un certain matériel pour le stockage et le transfert du fluor (ou d'autres agents de fluoration appropriés) et pour la collecte et le transfert de l' UF_6 .

5.7.10. Spectromètres de masse pour UF_6 /sources d'ions (SILMO)

Spectromètres de masse magnétiques ou quadripolaires spécialement conçus ou préparés, capables de prélever en direct sur les flux d' UF_6 gazeux des échantillons du gaz d'entrée, du produit ou des résidus, et ayant toutes les caractéristiques suivantes :

1. pouvoir de résolution unitaire pour l'unité de masse atomique supérieure à 320;
2. sources d'ions constituées ou revêtues de nichrome ou de monel ou nickelées;
3. sources d'ionisation par bombardement électronique;
4. collecteur adapté à l'analyse isotopique.

5.7.11. Systèmes d'alimentation/systèmes de prélèvement du produit et des résidus (SILMO)

Systèmes ou équipements spécialement conçus ou préparés pour les usines d'enrichissement, constitués ou revêtus de matériaux résistant à la corrosion par l' UF_6 et comprenant :

- a) des autoclaves, fours et systèmes d'alimentation utilisés pour introduire l' UF_6 dans le processus d'enrichissement;
- b) des pièges à froid utilisés pour retirer l' UF_6 du processus d'enrichissement en vue de son transfert ultérieur après réchauffement;
- c) des stations de solidification ou de liquéfaction utilisées pour retirer l' UF_6 du processus d'enrichissement par compression et passage à l'état liquide ou solide;
- d) des stations « Produit » ou « Résidus » pour le transfert de l' UF_6 dans des conteneurs.

5.7.12. Systèmes de séparation de l' UF_6 et du gaz porteur (SILMO)

Systèmes spécialement conçus ou préparés pour séparer l' UF_6 du gaz porteur. Ce dernier peut être l'azote, l'argon ou un autre gaz.

Note explicative

Ces systèmes peuvent comprendre les équipements suivants :

- a) échangeurs de chaleur cryogéniques et cryoséparateurs capables d'atteindre des températures inférieures ou égales à -120 °C;
- b) appareils de réfrigération cryogéniques capables d'atteindre des températures inférieures ou égales à -120 °C;
- c) pièges à froid pour l' UF_6 capables d'atteindre des températures inférieures ou égales à -20 °C.

5.7.13. Systèmes laser (SILVA, SILMO et CRISLA)

Lasers ou systèmes laser spécialement conçus ou préparés pour la séparation des isotopes de l'uranium.

Note explicative

Le système laser utilisé dans le procédé SILVA comprend généralement deux lasers : un laser à vapeur de cuivre et un laser à colorant. Le système laser employé dans le procédé SILMO comprend généralement un laser à CO_2 ou un laser à excimère et une cellule optique à multipassages munie de miroirs tournants aux deux extrémités. Dans les deux procédés, les lasers ou les systèmes laser doivent être munis d'un stabilisateur de fréquence pour pouvoir fonctionner pendant de longues périodes.

5.8. Systèmes, matériel et composants spécialement conçus ou préparés pour utilisation dans les usines d'enrichissement par séparation des isotopes dans un plasma

Note d'introduction

Dans le procédé de séparation dans un plasma, un plasma d'ions d'uranium traverse un champ électrique accordé à la fréquence de résonance des ions ^{235}U , de sorte que ces derniers absorbent de l'énergie de manière préférentielle et que le diamètre de leurs orbites hélicoïdales s'accroît. Les ions qui suivent un parcours de grand diamètre sont piégés et on obtient un produit enrichi en ^{235}U . Le plasma, qui est créé en ionisant de la vapeur d'uranium, est contenu dans une enceinte à vide soumise à un champ magnétique de haute intensité produit par un aimant supraconducteur. Les principaux systèmes du procédé comprennent le système générateur du plasma d'uranium, le module séparateur et son aimant supraconducteur et les systèmes de prélèvement de l'uranium métal destinés à collecter le produit et les résidus.

gevallen wordt uitrusting voor de opslag en overbrenging van fluor (of een ander geschikt fluoreringsmiddel) en voor het opvangen en overbrengen van UF_6 gebruikt.

5.7.10. UF_6 massaspectrometers/ionenbronnen (MLIS)

Speciaal ontworpen of vervaardigde magnetische of quadripool-massaspectrometers/ionenbronnen waarmee « on line » monsters kunnen worden genomen van de UF_6 -voedingsstroom en van verarmde en verrijkte UF_6 -gasstromen en die alle onderstaande eigenschappen hebben :

1. oplossend vermogen 1 a.m.e. voor massa's groter dan 320 a.m.e.;
2. ionenbronnen vervaardigd van of bekleed met nichroom of monel of vervaardigd van vernikkelde onderdelen;
3. ionisatiebronnen die werken met elektronenbeschieting;
4. collectorsysteem dat geschikt is voor isotopenanalyse.

5.7.11. Voedingssystemen en opvangsystemen voor verrijkt en verarmd uraan (MLIS)

Speciaal ontworpen of vervaardigde processystemen of apparatuur voor verrijkinsinstallaties, vervaardigd van of beschermd met materiaal dat bestand is tegen corrosie door UF_6 , met inbegrip van :

- a) voedingsautoclaven, ovens of systemen voor het doorvoeren van UF_6 naar het verrijkinsproces;
- b) desublimatoren (of koude vallen) die gebruikt worden om UF_6 uit het verrijkinsproces te verwijderen voor verder transport na verhitting;
- c) stollingsstations of liquefactoren die worden gebruikt om UF_6 uit het verrijkinsproces te verwijderen door het samen te persen en om te zetten in vloeibare of vaste vorm;
- d) opvangsystemen voor verarmd of verrijkt uraan om UF_6 in containers op te slaan.

5.7.12. Processystemen om UF_6 van het dragergas te scheiden (MLIS)

Systemen die speciaal zijn ontworpen of vervaardigd om UF_6 van het dragergas te scheiden. Dit dragergas kan stikstof, argon of een ander gas zijn.

Toelichting

Deze systemen kunnen apparatuur omvatten zoals :

- a) cryogene warmtewisselaars en cryogene scheiders die geschikt zijn voor temperaturen van -120 °C of lager; of
- b) cryogene koeleenheden die geschikt zijn voor temperaturen van -120 °C of lager; of
- c) koudevallen voor UF_6 die geschikt zijn voor temperaturen van -20 °C of lager.

5.7.13. Lasersystemen (AVLIS, MLIS en CRISLA)

Speciaal voor de scheiding van uraanisotopen ontworpen of vervaardigde lasersystemen.

Toelichting

De lasersystemen voor het AVLIS-proces bestaan doorgaans uit twee lasers : een koperdamplaser en een kleurstofflaser. Lasersystemen voor het MLIS-proces bestaan doorgaans uit een CO_2 - of excimere-laser en een multi-pass optische-cel met aan beide uiteinden draaiende spiegels. Lasers of lasersystemen voor beide processen vergen een stabilisator voor het frequentiespectrum die gedurende lange perioden in bedrijf kan zijn.

5.8. Speciaal voor gebruik in verrijkinsinstallaties op basis van plasmaseiding ontworpen of vervaardigde systemen, uitrusting en onderdelen

Toelichting

In het plasmaseidingsproces wordt een plasma van uraanionen door een elektrisch veld gevoerd dat is afgestemd op de U-235-ionresonantiefrequentie zodat deze ionen preferentieel energie absorberen en de diameter van hun schroefvormige omloopbaan groter wordt. Ionen met een grote omloopdiameter worden afgevangen om een product te verkrijgen dat met U-235 verrijkt is. Het plasma, dat wordt verkregen door uraandamp te ioniseren, wordt ingesloten in een vacuümkamer met behulp van een sterk door een supergeleidende magneet geproduceerd magnetisch veld. De voornaamste technische systemen van het proces zijn het systeem voor het genereren van het uraanplasma, de scheidingsmodule met de supergeleidende magneet en de metaalverwijderingssysteem met de opvangsystemen voor verarmd en verrijkt uraan.

5.8.1. Sources d'énergie hyperfréquence et antennes

Sources d'énergie hyperfréquence et antennes spécialement conçues ou préparées pour produire ou accélérer des ions et ayant les caractéristiques suivantes : fréquence supérieure à 30 GHz et puissance de sortie moyenne supérieure à 50 kW pour la production d'ions.

5.8.2. Bobines excitatrices d'ions

Bobines excitatrices d'ions à haute fréquence spécialement conçues ou préparées pour des fréquences supérieures à 100 kHz et capables de supporter une puissance moyenne supérieure à 40 kW.

5.8.3. Systèmes générateurs de plasma d'uranium

Systèmes de production de plasma d'uranium spécialement conçus ou préparés, pouvant renfermer des canons à électrons de grande puissance à faisceau en nappe ou à balayage, fournissant une puissance au niveau de la cible supérieure à 2,5 kW/cm.

5.8.5. Systèmes de manipulation de l'uranium métal liquide

Système de manipulation de métaux liquides spécialement conçus ou préparés pour l'uranium ou les alliages d'uranium fondus, comprenant des creusets et des équipements de refroidissement pour les creusets.

Note explicative

Les creusets et autres parties de ces systèmes qui sont en contact avec l'uranium ou les alliages d'uranium fondus sont constitués ou revêtus de matériaux ayant une résistance appropriée à la corrosion et à la chaleur. Les matériaux appropriés comprennent le tantale, le graphite revêtu d'oxyde d'yttrium, le graphite revêtu d'autres oxydes de terres rares ou des mélanges de ces substances.

5.8.5. Assemblages collecteurs du produit et des résidus d'uranium métal

Assemblages collecteurs du produit et des résidus spécialement conçus ou préparés pour l'uranium métal à l'état solide. Ces assemblages collecteurs sont constitués ou revêtus de matériaux résistant à la chaleur et à la corrosion par la vapeur d'uranium métal, tels que le graphite revêtu d'oxyde d'yttrium ou le tantale.

5.8.6. Enceintes de module séparateur

Conteneurs cylindriques spécialement conçus ou préparés pour les usines d'enrichissement par séparation des isotopes dans un plasma et destinés à loger la source de plasma d'uranium, la bobine excitatrice à haute fréquence et les collecteurs du produit et des résidus.

Note explicative

Ces enceintes sont pourvues d'un grand nombre d'orifices pour les barreaux électriques, les raccordements de pompes à diffusion et les appareils de diagnostic et de surveillance. Elles sont dotées de moyens d'ouverture et de fermeture qui permettent la remise en état des internes et sont constituées d'un matériau non magnétique approprié tel que l'acier inoxydable.

5.9. Systèmes, matériel et composants spécialement conçus et préparés pour utilisation dans les usines d'enrichissement par le procédé électromagnétique

Note explicative

Dans le procédé électromagnétique, les ions d'uranium métal produits par ionisation d'un sel (en général UCL₄) sont accélérés et envoyés à travers un champ magnétique sous l'effet duquel les ions des différents isotopes empruntent des parcours différents. Les principaux composants d'un séparateur d'isotopes électromagnétique sont les suivants : champ magnétique provoquant la déviation du faisceau d'ions et la séparation des isotopes, source d'ions et son système accélérateur et collecteurs pour recueillir les ions après séparation. Les systèmes auxiliaires utilisés dans le procédé comprennent l'alimentation de l'aimant, l'alimentation haute tension de la source d'ions, l'installation de vide et d'importants systèmes de manipulation chimique pour la récupération du produit et l'épuration ou le recyclage des composants.

5.9.1. Séparateurs électromagnétiques

Séparateurs électromagnétiques spécialement conçus ou préparés pour la séparation des isotopes de l'uranium, et matériel et composants pour cette séparation, à savoir en particulier :

a) sources d'ions

Sources d'ions uranium uniques ou multiples, spécialement conçues ou préparées, comprenant la source de vapeur, l'ionisateur et l'accélérateur de faisceau, constituées de matériaux appropriés comme le graphite, l'acier inoxydable ou le cuivre, et capables de fournir un courant d'ionisation total égal ou supérieur à 50 mA.

5.8.1. Microgolfbronnen en antennes

Speciaal ontworpen of vervaardigde microgolfbronnen en antennes voor het produceren of versnellen van ionen, met de volgende karakteristieken : frequentie groter dan 30 GHz en een gemiddeld uitgangsvermogen van meer dan 50 kW voor ionproductie.

5.8.2. Ionisatieaanslagspoelen

Speciaal ontworpen of vervaardigde RF-ionisatieaanslagspoelen voor frequenties van meer dan 100 kHz en een gemiddeld vermogen van meer dan 40 kW.

5.8.3. Systemen voor het genereren van het uraanplasma

Speciaal ontworpen of vervaardigde systemen voor het genereren van het uraanplasma die krachtige strip- op het trefmateriaal of scanning-elektronenkanonnen bevatten met een afgegeven vermogen van meer dan 2,5 kW/cm.

5.8.5. Systemen voor het hanteren van gesmolten uraanmetaal

Speciaal ontworpen of vervaardigde behandelingssystemen voor gesmolten uraan of uraanlegeringen, bestaande uit smeltkroezen en koelapparatuur daarvoor.

Toelichting

De smeltkroezen en andere onderdelen van dergelijke systemen die in contact komen met gesmolten uraan of uraanlegeringen worden vervaardigd van of beschermd door materialen die op afdoende wijze corrosie- en hittebestendig zijn. Geschikte materialen zijn onder meer tantaal, met yttriumoxide bedekt grafiet, grafiet bedekt met andere oxiden van zeldzame aarden of mengsels daarvan.

5.8.5. Opvangsystemen voor verarmd en verrijkt uraanmetaal

Speciaal ontworpen of vervaardigde opvangsystemen voor verarmd en verrijkt uraan in vaste vorm. De onderdelen van dergelijke opvangsystemen worden vervaardigd van of beschermd door materialen die bestand zijn tegen de hitte van en corrosie door uraandampen, zoals tantaal en met yttriumoxide bedekt grafiet.

5.8.6. Behuizingen voor scheidingsmodules

Speciaal voor gebruik in verrijkingsinstallaties op basis van plasma-scheiding ontworpen of vervaardigde cilindrische vaten die zijn ontworpen om de uraanplasmabron, de RF-spoel en de opvangsystemen voor verarmd en verrijkt uraan te bevatten.

Toelichting

Deze behuizingen hebben een groot aantal poorten voor het doorvoeren van elektriciteit, diffusiepompverbindingen en poorten voor de instrumentatie en monitoring. Er is voorzien in openings- en afsluitingsinrichtingen om vernieuwing/herstelling van de interne onderdelen mogelijk te maken, en zij zijn vervaardigd van een geschikt niet-magnetisch materiaal zoals roestvrij staal.

5.9. Speciaal voor gebruik in elektromagnetische-verrijkingsinstallaties ontworpen of vervaardigde systemen, uitrusting en onderdelen

Toelichting

In het elektromagnetische proces worden uraanmetaalionen, geproduceerd door ionisatie van een voedingszout (typisch UCL₄), versneld en door een magnetisch veld gevoerd dat ervoor zorgt dat de ionen van de verschillende isotopen een verschillend pad gaan volgen. De voornaamste onderdelen van een elektromagnetische isotopenscheidingsinstallatie zijn onder meer : een magnetisch veld voor het afbuigen van de ionenbundel en de scheiding van de isotopen, een ionenbron en het daarmee verbonden versnellersysteem en een collectorsysteem voor de gescheiden ionen. Hulpsystemen zijn onder meer de voedingen voor de magneten, de hoogspanningsvoedingen voor de ionenbronnen, het vacuümsysteem en uitgebreide chemische hanteringssystemen voor het opvangen van het product en het schoonmaken/recycleren van de onderdelen.

5.9.1. Elektromagnetische isotopenscheiders

Elektromagnetische isotopenscheiders, speciaal ontworpen of vervaardigd voor de scheiding van uraanisotopen, en uitrusting en onderdelen daarvoor, zoals :

a) ionenbronnen

Speciaal ontworpen of vervaardigde enkel- of meervoudige uraanionenbronnen, bestaande uit een dampbron, ionisator en bundelversneller, vervaardigd van geschikte materialen zoals grafiet, roestvrij staal of koper, en geschikt om een totale ionenbundelstroom te leveren van 50 mA of meer;

b) collecteurs d'ions

Plaques collectrices comportant des fentes et des poches (deux ou plus), spécialement conçues ou préparées pour collecter les faisceaux d'ions uranium enrichis et approuvés, et constituées de matériaux appropriés comme le graphite ou l'acier inoxydable.

c) enceintes à vide

Enceintes à vide spécialement conçues ou préparées pour les séparateurs électromagnétiques, constituées de matériaux non magnétiques appropriés comme l'acier inoxydable et conçues pour fonctionner à des pressions inférieures ou égales à 0,1 Pa.

Note explicative

Les enceintes sont spécialement conçues pour renfermer les sources d'ions, les plaques collectrices et les chemises d'eau et sont dotées des moyens de raccorder les pompes à diffusion et de dispositifs d'ouverture et de fermeture qui permettent de déposer et de reposer ces composants.

d) Pièces polaires

Pièces polaires spécialement conçues ou préparées, de diamètre supérieur à 2 m, utilisées pour maintenir un champ magnétique constant à l'intérieur du séparateur électromagnétique et pour transférer le champ magnétique entre séparateurs contigus.

5.9.2. Alimentation haute tension

Alimentations haute tension spécialement conçues ou préparées pour les sources d'ions et ayant toutes les caractéristiques suivantes : capables de fournir en permanence, pendant une période de 8 heures, une tension de sortie égale ou supérieure à 20 000 V avec une intensité de sortie égale ou supérieure à 1 A et une variation de tension inférieure à 0,01 %.

5.9.3. Alimentation des aimants

Alimentations des aimants en courant continu de haute intensité spécialement conçues ou préparées et ayant toutes les caractéristiques suivantes : capables de produire en permanence, pendant une période de 8 heures, un courant d'intensité supérieure ou égale à 500 A à une tension supérieure ou égale à 100 V, avec des variations d'intensité et de tension inférieures à 0,01 %.

6. Usines de production d'eau lourde, de deutérium et de composés de deutérium; équipements spécialement conçus ou préparés à cette fin

Note d'introduction

Divers procédés permettent de produire de l'eau lourde. Toutefois, les deux procédés dont il a été prouvé qu'ils sont commercialement viables sont le procédé d'échange eau-sulfure d'hydrogène (procédé GS) et le procédé d'échange ammoniac-hydrogène.

Le procédé GS repose sur l'échange d'hydrogène et de deutérium entre l'eau et le sulfure d'hydrogène dans une série de tours dont la section haute est froide et la section basse chaude. Dans les tours, l'eau s'écoule de haut en bas et le sulfure d'hydrogène gazeux circule de bas en haut. Une série de plaques perforées sert à favoriser le mélange entre le gaz et l'eau. Le deutérium est transféré à l'eau aux basses températures et au sulfure d'hydrogène aux hautes températures. Le gaz ou l'eau, enrichi en deutérium, est retiré des tours du premier étage à la jonction entre les sections chaudes et froides, et le processus est répété dans les tours des étages suivants. Le produit obtenu au dernier étage, à savoir de l'eau enrichie jusqu'à 30 % en deutérium, est envoyé dans une unité de distillation pour produire de l'eau lourde de qualité réacteur, c'est-à-dire de l'oxyde de deutérium à 99,75 %.

Le procédé d'échange ammoniac-hydrogène permet d'extraire le deutérium d'un gaz de synthèse par contact avec de l'ammoniac liquide en présence d'un catalyseur. Le gaz de synthèse est introduit dans les tours d'échange, puis dans un convertisseur d'ammoniac. Dans les tours, le gaz circule de bas en haut et l'ammoniac liquide s'écoule de haut en bas. Le deutérium est enlevé à l'hydrogène dans le gaz de synthèse et concentré dans l'ammoniac. L'ammoniac passe ensuite dans un craqueur d'ammoniac au bas de la tour, et le gaz est acheminé vers un convertisseur d'ammoniac en haut de la tour. L'enrichissement se poursuit dans les étages ultérieurs, et de l'eau lourde de qualité réacteur est produite par distillation finale. Le gaz de synthèse d'alimentation peut provenir d'une usine d'ammoniac qui, elle-même, peut être construite en association avec une usine de production d'eau lourde par échange ammoniac-hydrogène. Dans le procédé d'échange ammoniac-hydrogène, on peut aussi utiliser de l'eau ordinaire comme source de deutérium.

b) ionencollectoren

Speciaal voor het opvangen van ionenbundels met verrijkt of verarmd uraan ontworpen of vervaardigde ionencollectorplaten, bestaande uit twee of meer spleten en opvangkamers en vervaardigd van geschikte materialen zoals grafiet of roestvrij staal;

c) vacuümbehuizingen

Speciaal voor elektromagnetische uraanscheidingsystemen ontworpen of vervaardigde vacuümbehuizingen, vervaardigd van geschikte niet-magnetische materialen zoals roestvrij staal en ontworpen voor een werkdruk van 0,1 Pa of lager;

Toelichting

De behuizingen zijn speciaal ontworpen om de ionenbron, de collectorplaten en de watergekoelde « liners » te bevatten en zijn voorzien van verbindingen voor de diffusiepomp en van openings- en afsluitingsinrichtingen om verwijdering/herinstallatie van deze onderdelen mogelijk te maken.

d) Magnetische poolschoenen

Speciaal ontworpen of vervaardigde magnetische poolschoenen met een diameter van meer dan 2 m, bedoeld om een constant magnetisch veld te handhaven binnen een elektromagnetische isotopenscheider en het magnetisch veld tussen naburige separatoren over te brengen.

5.9.2. Hoogspanningsvoedingen

Speciaal ontworpen of vervaardigde hoogspanningsvoedingen voor ionenbronnen die alle volgende eigenschappen hebben : geschikt voor continubedrijf, uitgangsspanning van 20 000 V of meer, uitgangsstroom van 1 A of meer en spanningsregeling beter dan 0,01 % over een periode van 8 uur.

5.9.3. Voedingen voor magneten

Speciaal ontworpen of vervaardigde voedingen voor magneten (hoog vermogen, gelijkstroom) die alle volgende eigenschappen hebben geschikt voor continubedrijf met een uitgangsstroom van 500 A of meer en een spanning van 100 V of meer en met een stroom- of spanningsregeling beter dan 0,01 % over een periode van 8 uur.

6. Fabrieken voor de productie van zwaar water, deutérium of deutériumverbindingen en speciaal daarvoor ontworpen of vervaardigde uitrusting

Inleiding

Zwaar water kan op een groot aantal verschillende manieren worden geproduceerd. De twee processen die echter bewezen hebben commercieel levensvatbaar te zijn, zijn het zwavelwaterstof-water-wisselproces (GS-proces) en het ammoniak-waterstof-wisselproces.

Het GS-proces is gebaseerd op de uitwisseling van waterstof en deutérium tussen water en zwavelwaterstof binnen een reeks torens waarvan het bovenste gedeelte koud en het onderste gedeelte warm is. Water vloeit naar beneden door de torens, terwijl het zwavelwaterstof-gas circuleert van de bodem naar de top van de torens. Een aantal geperforeerde platen zorgt voor een betere menging van gas en water. Deuterium migreert naar het water bij lage temperaturen en naar de zwavelwaterstof bij hoge temperaturen. Gas of water, met deutérium verrijkt, wordt op de grens tussen de hete en de koude sectie uit de torens van de eerste trap verwijderd, waarna het proces wordt herhaald in de volgende torens. Het product van de laatste trap, namelijk water dat tot 30 % met deutérium is verrijkt, wordt naar een distillatie-installatie gestuurd waar vervolgens voor kernreactoren geschikt zwaar water i.e. 99,75 % deutériumoxide, wordt gemaakt.

Bij het ammoniak-waterstof-wisselproces wordt deutérium geëxtraheerd uit syntheseegas door contact met vloeibaar ammoniak in aanwezigheid van een katalysator. Het syntheseegas stroomt naar wisseltorens en naar een ammoniakconverter. Binnen de torens stroomt het gas van de bodem naar de top, terwijl de vloeibare ammoniak van de top naar de bodem vloeit. Het deutérium wordt uit de waterstof in het syntheseegas gehaald en in de ammoniak geconcentreerd. De ammoniak stroomt in een ammoniakkraker aan de voet van de installatie, terwijl het gas aan de bovenzijde in een ammoniakconverter stroomt. In verschillende trappen wordt verdere verrijking verkregen, terwijl voor gebruik in kernreactoren geschikt zwaar water wordt verkregen door een einddestillatie. Het syntheseegas kan verkregen worden van een ammoniakfabriek, die op haar beurt kan zijn gebouwd in samenhang met een ammoniak-waterstof-wisselinstallatie voor zwaar water. In het ammoniak-waterstof-wisselproces kan ook gewoon water worden gebruikt als deutériumbron.

Un grand nombre d'articles de l'équipement essentiel des usines de production d'eau lourde par le procédé GS ou le procédé d'échange ammoniac-hydrogène sont communs à plusieurs secteurs des industries chimique et pétrolière. Ceci est particulièrement vrai pour les petites usines utilisant le procédé GS. Toutefois, seuls quelques articles sont disponibles « dans le commerce ». Le procédé GS et le procédé d'échange ammoniac-hydrogène exigent la manipulation de grandes quantités de fluides inflammables, corrosifs et toxiques sous haute pression. En conséquence, pour fixer les normes de conception et d'exploitation des usines et des équipements utilisant ces procédés, il faut accorder une attention particulière au choix et aux spécifications des matériaux pour garantir une longue durée de service avec des facteurs de sûreté et de fiabilité élevés. Le choix de l'échelle est fonction principalement de considérations économiques et des besoins. Ainsi, la plupart des équipements seront préparés d'après les prescriptions du client.

Enfin, il convient de noter que, tant pour le procédé GS que pour le procédé d'échange ammoniac-hydrogène, des articles d'équipement qui, pris individuellement, ne sont pas spécialement conçus ou préparés pour la production d'eau lourde peuvent être assemblés en des systèmes qui sont spécialement conçus ou préparés pour la production d'eau lourde. On peut en donner comme exemples le système de production du catalyseur utilisé dans le procédé d'échange ammoniac-hydrogène et les systèmes de distillation de l'eau utilisés dans les deux procédés pour la concentration finale de l'eau lourde afin d'obtenir une eau de qualité réacteur.

Articles spécialement conçus ou préparés pour la production d'eau lourde, soit par le procédé d'échange eau-sulfure d'hydrogène, soit par le procédé d'échange ammoniac-hydrogène :

6.1. Tours d'échange eau-sulfure d'hydrogène

Tours d'échange fabriquées en acier au carbone fin (par exemple ASTM A516), ayant un diamètre compris entre 6 m (20 pieds) et 9 m (30 pieds), capables de fonctionner à des pressions supérieures ou égales à 2 MPa (300 psi) et ayant une surépaisseur de corrosion de 6 mm ou plus, spécialement conçues ou préparées pour la production d'eau lourde par le procédé d'échange eau-sulfure d'hydrogène.

6.2. Soufflantes et compresseurs

Soufflantes ou compresseurs centrifuges à étage unique sous basse pression (c'est-à-dire 0,2 MPa ou 30 psi) pour la circulation de sulfure d'hydrogène (c'est-à-dire un gaz contenant plus 70 % de H₂S) spécialement conçus ou préparés pour la production d'eau lourde par le procédé d'échange eau-sulfure d'hydrogène. Ces soufflantes ou compresseurs ont une capacité de débit supérieure ou égale à 56 m³/s (120 000 SCFM) lorsqu'ils fonctionnent à des pressions d'aspiration supérieures ou égales à 1,8 MPa (260 psi), et sont équipés de joints conçus pour être utilisés en milieu humide en présence de H₂S.

6.3. Tours d'échange ammoniac-hydrogène

Tours d'échange ammoniac-hydrogène d'une hauteur supérieure ou égale à 35 m (114,3 pieds) ayant un diamètre compris entre 1,5 m (4,9 pieds) et 2,5 m (8,2 pieds) et pouvant fonctionner à des pressions supérieures à 15 MPa (2 225 psi), spécialement conçues ou préparées pour la production d'eau lourde par le procédé d'échange ammoniac-hydrogène. Ces tours ont aussi au moins une ouverture axiale à rebord du même diamètre que la partie cylindrique, par laquelle les internes de la tour peuvent être insérés ou retirés.

6.4. Internes de tour et pompes d'étage

Internes de tour et pompes d'étage spécialement conçus ou préparés pour des tours servant à la production d'eau lourde par le procédé d'échange ammoniac-hydrogène. Les internes de tour comprennent des contacteurs d'étage spécialement conçus qui favorisent un contact intime entre le gaz et le liquide. Les pompes d'étage comprennent des pompes submersibles spécialement conçues pour la circulation d'ammoniac liquide dans un étage de contact à l'intérieur des tours.

6.5. Craqueurs d'ammoniac

Craqueurs d'ammoniac ayant une pression de fonctionnement supérieure ou égale à 3 MPa (450 psi) spécialement conçus ou préparés pour la production d'eau lourde par le procédé d'échange ammoniac-hydrogène.

6.6. Analyseurs d'absorption infrarouge

Analyseurs d'absorption infrarouge permettant une analyse en ligne du rapport hydrogène/deutérium lorsque les concentrations en deutérium sont égales ou supérieures à 90 %.

Essentielle appa­ratu­ur voor de productie van zwaar water via het GS- of het ammoniak-waterstof-wisselproces, wordt vaak ook in verschillende takken van de chemische en petrochemische industrie gebruikt. Dit geldt met name voor kleine installaties die het GS-proces gebruiken. Slechts weinig systemen zijn echter zonder meer « uit voorraad » beschikbaar. Bij het GS- en het ammoniak-waterstof-wisselproces moeten grote hoeveelheden ontvlambare, corrosieve en toxische vloeistoffen worden gehanteerd bij hoge bedrijfsdrukken. Bij het vastleggen van het ontwerpen en de bedrijfsnormen van de installaties voor deze processen moet dus grote aandacht worden besteed aan de selectie van en de specificaties voor de te gebruiken materialen, teneinde een lange levensduur, gepaard aan een grote veiligheid en betrouwbaarheid te waarborgen. De meeste uitrusting zal derhalve worden vervaardigd overeenkomstig de eisen van de klant.

Tenslotte moet worden opgemerkt dat zowel in het GS- als in het ammoniak-waterstofwisselproces, onderdelen die afzonderlijk niet specifiek voor de productie van zwaar water zijn ontworpen of vervaardigd, kunnen worden geassembleerd tot systemen die wel degelijk voor de productie van zwaar water zijn ontworpen of vervaardigd. Voorbeelden van dergelijke systemen zijn het katalysator-systeem voor het ammoniak-waterstof-wisselproces en waterdestillatiesystemen voor de eindconcentratie van zwaar water tot voor kernreactoren geschikt materiaal.

De apparatuur die speciaal is ontworpen of vervaardigd voor de productie van zwaar water via het zwavelwaterstof-water-wisselproces of het ammoniak-waterstof-wisselproces omvat onder meer :

6.1. Zwavelwaterstof-water-wisseltorens

Wisseltorens die van fijn koolstofstaal (zoals ASTM A516) zijn vervaardigd, met diameters van 6 m (20 ft) tot 9 m (30 ft), geschikt voor bedrijfsdrukken van ten minste 2 Mpa (300 psi) en met een extra dikte met het oog op corrosiebescherming van ten minste 6 mm, speciaal ontworpen of vervaardigd voor de productie van zwaar water via het zwavelwaterstof-water-wisselproces.

6.2. Aanjagers en compressoren

Eéntraps, lagedruk (i.e. 0,2 Mpa of 30 psi) centrifugaalaanjagers of -compressoren voor zwavelwaterstofcirculatie (i.e. gas dat meer dan 70 % H₂S bevat), speciaal ontworpen of vervaardigd voor de productie van zwaar water via het zwavelwaterstof-water-wisselproces. Deze aanjagers of compressoren hebben een debiet van ten minste 56 m³/sec. (120 000 SCFM) bij bedrijfsdrukken van ten minste 1,8 Mpa (260 psi) zuiging en hebben afdichtingen voor nat H₂S-bedrijf.

6.3. Ammoniak-waterstof-wisseltorens

Ammoniak-waterstof-wisseltorens, met een hoogte van ten minste 35 m (114,3 ft) en diameters van 1,5 m (4,9 ft) tot 2,5 m (8,2 ft), geschikt voor bedrijfsdrukken van meer dan 15 MPa (2 225 psi), speciaal ontworpen of vervaardigd voor de productie van zwaar water via het ammoniak-waterstof-wisselproces. Deze torens zijn voorzien van ten minste één kraaggat van dezelfde diameter als het cilindrische gedeelte waardoor de interne onderdelen van de toren kunnen worden ingebracht of weggenomen.

6.4. Interne onderdelen van de toren en getrapte pompen

Interne onderdelen van de toren en getrapte pompen, speciaal ontworpen of vervaardigd voor de productie van zwaar water via het ammoniak-waterstof-wisselproces. Bedoelde onderdelen zijn onder meer speciaal ontworpen trapcontactoren die een nauw contact tussen gas en vloeistof moeten waarborgen. De getrapte pompen zijn onder meer speciaal ontworpen dompelpompen voor de circulatie van vloeibaar ammoniak in de afzonderlijke contacttrappen in de toren.

6.5. Ammoniak-kraakinstallaties

Ammoniak-kraakinstallaties, ontworpen voor een bedrijfsdruk van ten minste 3 MPa (450 psi), speciaal ontworpen of vervaardigd voor de productie van zwaar water via het ammoniak-waterstof-wisselproces.

6.6. Infraroodabsorptie-analysatoren

Infraroodabsorptie-analysatoren die « on-line » waterstof-deuteriumverhoudingen kunnen meten waarbij de deuteriumconcentratie 90 % of meer bedraagt.

6.7. Brûleurs catalytiques

Brûleurs catalytiques pour la conversion en eau lourde du deutérium enrichi spécialement conçus ou préparés pour la production d'eau lourde par le procédé d'échange ammoniac-hydrogène.

7. Usines de conversion de l'uranium et matériel spécialement conçu ou préparé à cette fin

Note d'introduction

Les usines et systèmes de conversion de l'uranium permettent de réaliser une ou plusieurs transformations de l'une des formes chimiques de l'uranium en une autre forme, notamment : conversion des concentrés de minerai d'uranium en UO_3 , conversion d' UO_3 en UO_2 , conversion des oxydes d'uranium en UF_4 ou UF_6 , conversion de l' UF_4 en UF_6 , conversion de l' UF_6 en UF_4 , conversion de l' UF_4 en uranium métal et conversion des fluorures d'uranium en UO_2 . Un grand nombre des articles de l'équipement essentiel des usines de conversion de l'uranium sont communs à plusieurs secteurs de l'industrie chimique. Par exemple, ces procédés peuvent faire appel à des équipements des types suivants : fours, fourneaux rotatifs, réacteurs à lit fluidisé, tours à flamme, centrifugeuses en phase liquide, colonnes de distillation et colonnes d'extraction liquide-liquide. Toutefois, seuls quelques articles sont disponibles « dans le commerce » : la plupart seront préparés d'après les besoins du client et les spécifications définies par lui. Parfois, lors de la conception et de la construction, il faut prendre spécialement en considération les propriétés corrosives de certains des produits chimiques en jeu (HF , F_2 , ClF_3 et fluorures d'uranium). Enfin, il convient de noter que, dans tous les procédés de conversion de l'uranium, des articles d'équipements qui, pris individuellement, ne sont pas spécialement conçus ou préparés pour la conversion de l'uranium, peuvent être assemblés en des systèmes qui sont spécialement conçus ou préparés à cette fin.

7.1. Systèmes spécialement conçus ou préparés pour la conversion des concentrés de minerai d'uranium en UO_3

Note explicative

La conversion des concentrés de minerai d'uranium en UO_3 peut être réalisée par dissolution du minerai dans l'acide nitrique et extraction de nitrate d'uranyle purifié au moyen d'un solvant tel que le phosphate tributylque. Le nitrate d'uranyle est ensuite converti en UO_3 soit par concentration et dénitration, soit par neutralisation au moyen de gaz ammoniac afin d'obtenir du diuranate d'ammonium qui est ensuite filtré, séché et calciné.

7.2. Systèmes spécialement conçus ou préparés pour la conversion d' UO_3 en UF_6

Note explicative

La conversion d' UO_3 en UF_6 peut être réalisée directement par fluoration. Ce procédé nécessite une source de fluor gazeux ou de trifluorure de chlore.

7.3. Systèmes spécialement conçus ou préparés pour la conversion d' UO_3 en UO_2

Note explicative

La conversion d' UO_3 en UO_2 peut être réalisée par réduction de l' UO_3 au moyen d'ammoniac craqué ou d'hydrogène.

7.4. Système spécialement conçu ou préparés pour la conversion d' UO_2 en UF_4

Note explicative

La conversion d' UO_2 en UF_4 peut être réalisée en faisant réagir l' UO_2 avec de l'acide fluorhydrique gazeux (HF) à une température de 300 à 500 °C.

7.5. Systèmes spécialement conçus ou préparés pour la conversion d' UF_4 en UF_6

Note explicative

La conversion d' UF_4 en UF_6 est réalisée par réaction exothermique avec du fluor dans un réacteur à tour. Pour condenser l' UF_6 à partir des effluents gazeux chauds, on fait passer les effluents dans un piège à froid refroidi à -10 °C. Ce procédé nécessite une source de fluor gazeux.

7.6. Système spécialement conçu ou préparés pour la conversion d' UF_4 en uranium métal

6.7. Katalytische branders

Katalytische branders voor de omzetting van volledig verrijkt deuteriumgas in zwaar water, speciaal ontworpen of vervaardigd voor de productie van zwaar water via het ammoniak-waterstofwisselproces.

7. Fabrieken voor de omzetting van uraan en speciaal hiervoor ontworpen of vervaardigde uitrusting

Inleiding

Uraanomzettingsfabrieken en -systemen kunnen een of meerdere omzettingen uitvoeren van de ene chemische vorm van uraan in de andere, bijvoorbeeld omzetting van uraanertsconcentraten in UO_3 , omzetting van UO_3 in UO_2 , omzetting van uraanoxiden in UF_4 of UF_6 , omzetting van UF_4 in UF_6 , omzetting van UF_6 in UF_4 , omzetting van UF_4 in uraanmetaal en omzetting van uraanfluoriden in UO_2 . Essentiële apparatuur voor fabrieken voor de omzetting van uraan wordt vaak ook in verschillende takken van de chemie-procesindustrie gebruikt. Voorbeelden daarvan zijn ovens, roterende ovens, wervelbedreactoren, vlamtoerenreactoren, vloeistofcentrifuges, destillatiekolommen en vloeistof-vloeistof-extractiekolommen. Slechts weinig systemen zijn echter zonder meer « uit voorraad » beschikbaar. De meeste uitrusting moet worden vervaardigd overeenkomstig de eisen van de klant. In bepaalde gevallen zijn bijzondere ontwerp- en constructiespecificaties vereist met het oog op de bescherming tegen de corrosieve eigenschappen van bepaalde gehanteerde chemicaliën (HF , F_2 , ClF_3 en uraanfluoriden). Tenslotte moet worden opgemerkt dat bij alle processen voor de omzetting van uraan onderdelen die afzonderlijk niet specifiek voor de omzetting van uraan zijn ontworpen of vervaardigd, kunnen worden geassembleerd tot systemen die wel degelijk voor de omzetting van uraan zijn ontworpen of vervaardigd.

7.1. Speciaal ontworpen of vervaardigde systemen voor de omzetting van uraanertsconcentraten in UO_3

Toelichting

Uraanertsconcentraten kunnen worden omgezet in UO_3 door het erts eerst op te lossen in salpeterzuur en gezuiverd uranylmetaal te extraheren met gebruikmaking van een oplosmiddel zoals tributylfosfaat. Vervolgens wordt het uranylmetaal omgezet in UO_3 hetzij door concentratie en denitrificatie, hetzij door neutralisatie met ammoniakgas en de vorming van ammoniumdiuranaat gevolgd door filtering, droging en calcineren.

7.2. Speciaal ontworpen of vervaardigde systemen voor de omzetting van UO_3 in UF_6

Toelichting

UO_3 kan direct worden omgezet in UF_6 door fluorering. Het proces vereist een bron van fluorgas of chloortrifluoride.

7.3. Speciaal ontworpen of vervaardigde systemen voor de omzetting van UO_3 in UO_2

Toelichting

UO_3 kan worden omgezet in UO_2 door reductie van UO_3 met gekraakt ammoniakgas of waterstof.

7.4. Speciaal ontworpen of vervaardigde systemen voor de omzetting van UO_2 in UF_4

Toelichting

UO_2 kan worden omgezet in UF_4 door UO_2 te laten reageren met waterstoffluoridegas (HF) op 300-500 °C.

7.5. Speciaal ontworpen of vervaardigde systemen voor de omzetting van UF_4 in UF_6

Toelichting

UF_4 kan worden omgezet in UF_6 door een exotherme reactie met fluor in een toerenreactor. UF_6 wordt uit de hete effluentgassen geconcentreerd door de effluentenstroom door een tot -10 °C gekoelde koudeval te voeren. Voor dit proces is een bron van fluorgas vereist.

7.6. Speciaal ontworpen of vervaardigde systemen voor de omzetting van UF_4 in uraanmetaal

Note explicative

La conversion d'UF₄ en uranium métal est réalisée par réduction au moyen de magnésium (grandes quantités) ou de calcium (petites quantités). La réaction a lieu à des températures supérieures au point de fusion de l'uranium (1 130 °C).

7.7. Systèmes spécialement conçus ou préparés pour la conversion d'UF₆ en UO₂

Note explicative

La conversion d'UF₆ en UO₂ peut être réalisée par trois procédés différents. Dans le premier procédé, l'UF₆ est réduit et hydrolysé en UO₂ au moyen d'hydrogène et de vapeur. Dans le deuxième procédé, l'UF₆ est hydrolysé par dissolution dans l'eau; l'addition d'ammoniaque à cette solution entraîne la précipitation de diuranate d'ammonium, lequel est réduit en UO₂ par de l'hydrogène à une température de 820 °C. Dans le troisième procédé, l'UF₆, le CO₂ et le NH₃ gazeux sont mis en solution dans l'eau, ce qui entraîne la précipitation de carbonate double d'uranyle et d'ammonium : le carbonate est combiné avec de la vapeur et de l'hydrogène à 500-600 °C pour produire de l'UO₂.

La conversion d'UF₆ en UO₂ constitue souvent la première phase des opérations dans les usines de fabrication de combustible.

7.8. Systèmes spécialement conçus ou préparés pour la conversion d'UF₆ en UF₄

Note explicative

La conversion d'UF₆ en UF₄ est réalisée par réduction au moyen d'hydrogène.

Annexe III

Dans la mesure où les dispositions contenues dans le présent Protocole impliquent des matières nucléaires déclarées par la Communauté, et sans préjudice de l'article premier du présent Protocole, l'Agence et la Communauté coopèrent en vue de faciliter la mise en œuvre de ces dispositions et évitent tout double emploi non justifié des activités.

La Communauté communique à l'Agence des renseignements, concernant d'une part les transferts, pour des usages tant nucléaires que non nucléaires, de chaque Etat vers un autre Etat membre de la Communauté, et concernant d'autre part de tels transferts vers chaque Etat depuis un autre Etat membre de la Communauté, qui correspondent aux renseignements communiqués en vertu des sous-alinéas a.vi) b) et a.vi) c) de l'article 2 relatifs aux exportations et importations de matières brutes qui n'ont pas encore une composition et une pureté propres à la fabrication de combustibles ou à l'enrichissement en isotopes.

Chaque Etat communique à l'Agence des renseignements concernant les transferts depuis et vers un autre Etat membre de la Communauté qui correspondent aux renseignements sur les équipements et les matières non nucléaires spécifiés qui sont indiqués dans la liste figurant à l'annexe II de ce Protocole, à communiquer en vertu du sous-alinéa a.ix) a) de l'article 2 relatifs aux exportations et, à la demande expresse de l'Agence, en vertu du sous-alinéa a.ix) b) de l'article 2 relatifs aux importations.

En ce qui concerne le Centre commun de recherche de la Communauté, la Communauté mettra également en œuvre les mesures que le présent Protocole attribue aux Etats, le cas échéant en étroite collaboration avec l'Etat sur le territoire duquel est situé un établissement du Centre.

Le Comité de liaison, prévu au paragraphe a) de l'article 25 du Protocole dont référence est faite à l'article 26 de l'Accord de garanties, sera étendu afin de permettre la participation de représentants des Etats et afin de prendre en compte les nouvelles circonstances découlant du présent Protocole.

Aux seules fins de la mise en œuvre du présent Protocole, et sans préjudice des compétences et responsabilités respectives de la Communauté et de ses Etats membres, chaque Etat qui décide de confier à la Commission des Communautés européennes la mise en œuvre de certaines dispositions qui, en vertu du présent Protocole, sont de la responsabilité des Etats, en informe les autres parties au présent Protocole par une lettre d'accompagnement. La Commission des Communautés européennes informe les autres parties au Protocole de son acceptation de toute décision de cette nature.

Toelichting

UF₄ kan worden omgezet in uraanmetaal door reductie met magnesium (grote batchprocessen) of calcium (kleine batchprocessen). De reactie verloopt bij een temperatuur boven het smeltpunt van uraan (1 130 °C).

7.7. Speciaal ontworpen of vervaardigde systemen voor de omzetting van UF₆ in UO₂

Toelichting

UF₆ kan worden omgezet in UO₂ via een van de volgende drie processen. In het eerste wordt UF₆ gereduceerd en gehydrolyseerd tot UO₂ met behulp van waterstof en stoom. In het tweede wordt UF₆ gehydrolyseerd door oplossing in water, ammoniak wordt toegevoegd om het ammoniumdiuranat te doen neerslaan en het diuranat wordt gereduceerd tot UO₂ met stikstof bij 820 °C. In het derde proces worden gasvormig UF₆, CO₂ en NH₃ gecombineerd in water, waarbij ammoniumuranylcarbonaat neerslaat. Dit ammoniumuranylcarbonaat wordt gecombineerd met stoom en waterstof bij 500-600 °C om zo UO₂ te verkrijgen.

In een splijtstoffabricage-installatie is de eerste stap vaak de omzetting van UF₆ in UO₂.

7.8. Speciaal ontworpen of vervaardigde systemen voor de omzetting van UF₆ in UF₄

Toelichting

UF₆ wordt omgezet in UF₄ door reductie met waterstof.

Bijlage III

Onverminderd artikel 1 van dit protocol werken de organisatie en de Gemeenschap ingeval de maatregelen in dit protocol betrekking hebben op de door de Gemeenschap aangemeld nucleair materiaal, samen om de tenuitvoerlegging van die maatregelen te vergemakkelijken en overbodig dubbel werk te vermijden.

De Gemeenschap verstrekt de organisatie informatie over overdrachten voor al dan niet-nucleaire doeleinden van elke staat naar een andere lidstaat van de Gemeenschap en van een lidstaat van de Gemeenschap naar elke staat die overeenkomt met de informatie die wordt verstrekt ingevolge artikel 2 a.vi) b) en c) inzake de export en import van bronmateriaal dat niet de nodige samenstelling en zuiverheid heeft bereikt om geschikt te zijn voor de fabricage van splijtstof of voor isotoopverrijking.

Elke staat verstrekt de organisatie informatie over overdrachten van en naar een andere lidstaat van de Gemeenschap die overeenkomt met de informatie over specifieke uitrusting en niet-nucleair materiaal als vermeld in bijlage II van dit protocol die wordt verstrekt ingevolge artikel 2 a.ix) a) inzake de export en, op uitdrukkelijk verzoek van de organisatie, ingevolge artikel 2 a.ix) b) inzake import.

Met betrekking tot het Gemeenschappelijk Centrum voor Onderzoek van de Gemeenschap zal de Gemeenschap de in dit protocol voor staten neergelegde maatregelen eveneens ten uitvoer leggen, in voorkomend geval in nauwe samenwerking met de staat op het grondgebied waarvan er een vestiging van het centrum is.

Het Liaisoncomité, dat is opgericht bij artikel 25 a) van het in artikel 26 van de veiligheidscontroleovereenkomst bedoelde protocol, wordt uitgebreid, zodat vertegenwoordigers van de staten eraan kunnen deelnemen en het kan worden aangepast aan de nieuwe omstandigheden die uit dit protocol voortvloeien.

Ten behoeve van de tenuitvoerlegging van dit protocol en onverminderd de onderscheiden bevoegdheden en verantwoordelijkheden van de Gemeenschap en haar lidstaten stelt elke staat die besluit de tenuitvoerlegging van bepaalde bepalingen die ingevolge dit protocol de verantwoordelijkheid van de staten zijn, toe te vertrouwen aan de Commissie van de Europese Gemeenschappen, de andere partijen bij het protocol daarvan door middel van een begeleidend schrijven in kennis. De Commissie van de Europese Gemeenschappen brengt de andere partijen bij het protocol op de hoogte ingeval zij een dergelijk besluit aanvaardt.