

SUOMEN SÄÄDÖSKOKOELMAN
SOPIMUSSARJA
ULKOAVALTAIN KANSSA TEHDYT SOPIMUKSET

2004

Julkaistu Helsingissä 12 päivänä toukokuuta 2004

N:o 52—53

SISÄLLYS

N:o	Sivu
52	Laki Itävallan tasavallan, Belgian kuningaskunnan, Tanskan kuningaskunnan, Suomen tasavallan, Saksan liittotasavallan, Helleenien tasavallan, Irlannin, Italian tasavallan, Luxemburgin suurherttuakunnan, Alankomaiden kuningaskunnan, Portugalin tasavallan, Espanjan kuningaskunnan, Ruotsin kuningaskunnan, Euroopan atomienergiayhteisön ja IAEA:n välisen ydinaseiden leviämisen estämistä koskevan sopimuksen III artiklan 1 ja 4 kohdan täytäntöönpanosta tehtyyn sopimukseen liittyvän lisäpöytäkirjan lainsäädännön alaan kuuluvien määräysten voimaansaattamisesta 433
53	Tasavallan presidentin asetus Itävallan, Belgian, Tanskan, Suomen, Saksan, Kreikan, Irlannin, Italian, Luxemburgin, Alankomaiden, Portugalin, Espanjan, Ruotsin, Euroopan atomienergiayhteisön ja Kansainvälisen atomienergiajärjestön välisen ydinaseiden leviämisen estämistä koskevan sopimuksen III artiklan 1 ja 4 kohdan täytäntöönpanemiseksi tehtyyn sopimukseen liittyvän lisäpöytäkirjan voimaansaattamisesta ja lisäpöytäkirjan lainsäädännön alaan kuuluvien määräysten voimaansaattamisesta annetun lain voimaantulosta 435

N:o 52

(Suomen säädöskokoelman n:o 737/2000)

L a k i

Itävallan tasavallan, Belgian kuningaskunnan, Tanskan kuningaskunnan, Suomen tasavallan, Saksan liittotasavallan, Helleenien tasavallan, Irlannin, Italian tasavallan, Luxemburgin suurherttuakunnan, Alankomaiden kuningaskunnan, Portugalin tasavallan, Espanjan kuningaskunnan, Ruotsin kuningaskunnan, Euroopan atomienergiayhteisön ja IAEA:n välisen ydinaseiden leviämisen estämistä koskevan sopimuksen III artiklan 1 ja 4 kohdan täytäntöönpanosta tehtyyn sopimukseen liittyvän lisäpöytäkirjan lainsäädännön alaan kuuluvien määräysten voimaansaattamisesta

Annettu Helsingissä 30 päivänä kesäkuuta 2000

Eduskunnan päätöksen mukaisesti säädetään:

1 §

Wienissä 22 päivänä syyskuuta 1998 allekirjoitetun Itävallan tasavallan, Belgian kuningaskunnan, Tanskan kuningaskunnan,

Suomen tasavallan, Saksan liittotasavallan, Helleenien tasavallan, Irlannin, Italian tasavallan, Luxemburgin suurherttuakunnan, Alankomaiden kuningaskunnan, Portugalin

HE 5/2000
UaVM 3/2000
EV 72/2000

tasavallan, Espanjan kuningaskunnan, Ruotsin kuningaskunnan, Euroopan atomienergiayhteisön ja IAEA:n välisen ydinaseiden leviämisen estämistä koskevan sopimuksen III artiklan 1 ja 4 kohdan täytäntöönpanosta tehtyyn sopimukseen liittyvän lisäpöytäkirjan lainsäädännön alaan kuuluvat määräykset

ovat lakina voimassa sellaisina kuin Suomi on niihin sitoutunut.

2 §

Tämän lain voimaantulosta säädetään tasavallan presidentin asetuksella.

Helsingissä 30 päivänä kesäkuuta 2000

Tasavallan Presidentti

TARJA HALONEN

Vt. ulkoasiainministeri

Pääministeri *Paavo Lipponen*

N:o 53

(Suomen säädöskokoelman n:o 338/2004)

Tasavallan presidentin asetus

Itävallan, Belgian, Tanskan, Suomen, Saksan, Kreikan, Irlannin, Italian, Luxemburgin, Alankomaiden, Portugalin, Espanjan, Ruotsin, Euroopan atomienergiayhteisön ja Kansainvälisen atomienergiajärjestön välisen ydinaseiden leviämisen estämistä koskevan sopimuksen III artiklan 1 ja 4 kohdan täytäntöönpanemiseksi tehtyyn sopimukseen liittyvän lisäpöytäkirjan voimaansaattamisesta ja lisäpöytäkirjan lainsäädännön alaan kuuluvien määräysten voimaansaattamisesta annetun lain voimaantulosta

Annettu Helsingissä 7 päivänä toukokuuta 2004

Tasavallan presidentin päätöksen mukaisesti, joka on tehty kauppa- ja teollisuusministerin esittelystä, säädetään:

1 §

Itävallan tasavallan, Belgian kuningaskunnan, Tanskan kuningaskunnan, Suomen tasavallan, Saksan liittotasavallan, Helleenien tasavallan, Irlannin, Italian tasavallan, Luxemburgin suurherttuakunnan, Alankomaiden kuningaskunnan, Portugalin tasavallan, Espanjan kuningaskunnan, Ruotsin kuningaskunnan, Euroopan atomienergiayhteisön ja Kansainvälisen atomienergiajärjestön sopimukseen ydinaseiden leviämisen estämistä koskevan sopimuksen III artiklan 1 ja 4 kohdan täytäntöönpanemiseksi Wienissä 22 päivänä syyskuuta 1998 allekirjoitettu lisäpöytäkirja, jonka eduskunta on hyväksynyt 6 päivänä kesäkuuta 2000 ja jonka tasavallan presidentti on hyväksynyt 30 päivänä kesäkuuta 2000 ja jota koskeva hyväksymiskirja on talletettu Kansainvälisen atomienergiajärjestön pääjohtajan huostaan 8 päivänä elokuuta 2000 on voimassa 30 päivästä huhtikuuta 2004 niin kuin siitä on sovittu.

2 §

Itävallan tasavallan, Belgian kuningaskun-

Helsingissä 7 päivänä toukokuuta 2004

Tasavallan Presidentti

TARJA HALONEN

nan, Tanskan kuningaskunnan, Suomen tasavallan, Saksan liittotasavallan, Helleenien tasavallan, Irlannin, Italian tasavallan, Luxemburgin suurherttuakunnan, Alankomaiden kuningaskunnan, Portugalin tasavallan, Espanjan kuningaskunnan, Ruotsin kuningaskunnan, Euroopan atomienergiayhteisön ja IAEA:n välisen ydinaseiden leviämisen estämistä koskevan sopimuksen III artiklan 1 ja 4 kohdan täytäntöönpanosta tehtyyn sopimukseen liittyvän lisäpöytäkirjan lainsäädännön alaan kuuluvien määräysten voimaansaattamisesta 30 päivänä kesäkuuta 2000 annettu laki (737/2000) tulee voimaan 12 päivänä toukokuuta 2004.

3 §

Lisäpöytäkirjan muut kuin lainsäädännön alaan kuuluvat määräykset ovat asetuksena voimassa.

4 §

Tämä asetus tulee voimaan 12 päivänä toukokuuta 2004.

Kauppa- ja teollisuusministeri *Mauri Pekkarinen*

Lisäpöytäkirja

Itävallan tasavallan, Belgian kuningaskunnan, Tanskan Saksan liittotasavallan, Helleenien tasavallan, Irlannin, Italian tasavallan, Luxemburgin suurherttuakunnan, Alankomaiden kuningaskunnan, Portugalin tasavallan, Espanjan kuningaskunnan, Ruotsin kuningaskunnan, Euroopan atomienergiayhteisön ja IAEA:n sopimukseen ydinaseiden leviämisen estämistä koskevan sopimuksen III artiklan 1 ja 4 kohdan täytäntöönpanemiseksi

JOHDANTO-OSA

Itävallan tasavalta, Belgian kuningaskunta, Tanskan kuningaskunta, Suomen tasavalta, Saksan liittotasavalta, Helleenien tasavalta, Irlanti, Italian tasavalta, Luxemburgin suurherttuakunta, Alankomaiden kuningaskunta, Portugalin tasavalta, Espanjan kuningaskunta ja Ruotsin kuningaskunta, (jäljempänä 'sopimusvaltiot'), ja Euroopan atomienergiayhteisö (jäljempänä 'yhteisö') ovat tehneet sopimusvaltioiden, yhteisön ja Kansainvälisen atomienergiajärjestön (jäljempänä 'järjestö') välisen sopimuksen ydinaseiden leviämisen estämistä koskevan sopimuksen III artiklan 1 ja 4 kohdan täytäntöönpanemiseksi (jäljempänä 'ydinmateriaalivalvontasopimus', sopimus tuli voimaan 21 päivänä helmikuuta 1977,

tietoisina kansainvälisen yhteisön halusta estää ydinaseiden leviämistä tehostamalla järjestön ydinmateriaalivalvontajärjestelmää,

palauttaen mieleen, että järjestön on ydinmateriaalivalvonnan täytäntöönpanossa otettava huomioon, että on vältettävä vaikeuttamasta taloudellista tai teknologista kehitystä yhteisössä tai kansainvälistä yhteistyötä ydinalan rauhanomaisissa toimissa, että voimassa olevia terveyttä, turvallisuutta ja turvajärjestelyjä koskevia ja muita turvamääräyksiä on

Additional Protocol

to the Agreement between the Republic of Austria, the Kingdom of Belgium, the Kingdom of Denmark, the Republic of Finland, the Federal Republic of Germany, the Hellenic Republic, Ireland, the Italian Republic, the Grand Duchy of Luxembourg, the Kingdom of the Netherlands, the Portuguese Republic, the Kingdom of Spain, the Kingdom of Sweden, the European Atomic Energy Community and the International Atomic Energy Agency in implementation of Article III (1) and (4) of the Treaty on the Non-proliferation of Nuclear weapons

PREAMBLE

WHEREAS the Republic of Austria, the Kingdom of Belgium, the Kingdom of Denmark, the Republic of Finland, the Federal Republic of Germany, the Hellenic Republic, Ireland, the Italian Republic, the Grand Duchy of Luxembourg, the Kingdom of the Netherlands, the Portuguese Republic, the Kingdom of Spain, the Kingdom of Sweden (hereinafter referred to as 'the States') and the European Atomic Energy Community (hereinafter referred to as 'the Community') are parties to an Agreement between the States, the Community and the International Atomic Energy Agency (hereinafter referred to as the 'the Agency') in implementation of Article III (1) and (4) of the Treaty on the Non-proliferation of Nuclear Weapons (hereinafter referred to as the 'Safeguards Agreement'), which entered into force on 21 February 1997;

AWARE of the desire of the international community to further enhance nuclear non-proliferation by strengthening the effectiveness and improving the efficiency of the Agency's safeguards system;

RECALLING that the Agency must take into account in the implementation of safeguards the need to: avoid hampering the economic and technological development in the Community or international cooperation in the field of peaceful nuclear activities; to respect health, safety, physical protection and other security provisions in force and the

noudatettava ja yksilöiden oikeuksia kunnioitettava ja että on pyrittävä kaikin tavoin suojelemaan kaupallisia, teknologisia ja teollisuussalaisuuksia sekä muita järjestön tietoon tulevia luottamuksellisia tietoja, ja

tässä pöytäkirjassa selostettujen toimien taajuus ja voimaperäisyys on pidettävä vähimmäismäärässä, joka riittää täyttämään järjestön ydinmateriaalivalvonnan tehostamista koskevan tavoitteen,

yhteisö, sopimusvaltiot ja järjestö ovat sopineet seuraavaa:

PÖYTÄKIRJAN SUHDE YDINMATERIAALIVALVONTA-SOPIMUKSEEN

1 artikla

Ydinmateriaalivalvontasopimuksen määräyksiä sovelletaan tähän pöytäkirjaan siinä laajuudessa kuin ne kuuluvat tämän pöytäkirjan soveltamisalaan ja ovat sen määräysten kanssa yhteensopivia. Jos ydinmateriaalivalvontasopimuksen ja tämän pöytäkirjan määräykset ovat keskenään ristiriidassa, sovelletaan tämän pöytäkirjan määräyksiä.

TIETOJEN TOIMITTAMINEN

2 artikla

a) Kukin sopimusvaltio toimittaa järjestölle ilmoituksen, joka sisältää jäljempänä i, ii, iv, ix ja x alakohdassa yksilöidyt tiedot. Yhteisö toimittaa järjestölle ilmoituksen, joka sisältää jäljempänä v, vi ja vii alakohdassa yksilöidyt tiedot. Kukin sopimusvaltio ja yhteisö toimittavat järjestölle ilmoituksen, joka sisältää jäljempänä iii ja viii alakohdassa yksilöidyt tiedot:

i) yleiskuvaus ja tiedot paikoista, joissa tehdään ydinpolttoainekiertoa liittyvää tutkimusta ja kehittämistoimintaa, johon ei liity ydinaineita, ja jotka ovat kyseisen sopimusvaltion rahoittamia, erityisesti hyväksymiä tai valvomia tai jotka tehdään sen toimeksiantonasta,

ii) tiedot, joita järjestö pitää tärkeinä tehokkuuden kannalta ja jotka kyseinen sopimusvaltio lupautuu toimittamaan, ydinmateriaalivalvonnan kannalta tärkeitä toimista laitoksissa ja laitosten ulkopuolisissa paikois-

rights of individuals; and to take every precaution to protect commercial, technological and industrial secrets as well as other confidential information coming to its knowledge;

WHEREAS the frequency and intensity of activities described in this Protocol shall be kept to the minimum consistent with the objective of strengthening the effectiveness and improving the efficiency of Agency safeguards;

NOW THEREFORE the Community, the States and the Agency have agreed as follows:

RELATIONSHIP BETWEEN THE PROTOCOL AND THE SAFEGUARDS AGREEMENT

Article 1

The provisions of the Safeguards Agreement shall apply to this Protocol to the extent that they are relevant to and compatible with the provisions of this Protocol. In case of conflict between the provisions of the Safeguards Agreement and those of this Protocol, the provisions of this Protocol shall apply.

PROVISION OF INFORMATION

Article 2

(a) Each State shall provide the Agency with a declaration containing the information identified in sub-paragraphs (i), (ii), (iv), (ix) and (x). The Community shall provide the Agency with a declaration containing the information identified in sub-paragraphs (v), (vi) and (vii). Each State and the Community shall provide the Agency with a declaration containing the information identified in sub-paragraphs (iii) and (viii).

(i) A general description of and information specifying the location of nuclear fuel cycle-related research and development activities not involving nuclear material carried out anywhere that are funded, specifically authorised or controlled by, or carried out on behalf of, the State concerned.

(ii) Information identified by the Agency on the basis of expected gains in effectiveness or efficiency, and agreed to by the State concerned, on operational activities of safeguards relevance at facilities and locations

sa, joissa käytetään tavanomaisesti ydinaineita,

iii) yleiskuvaus kunkin laitosalueen kustakin rakennuksesta, mukaan lukien sen käyttö sekä sisältö, jollei se käy ilmi kuvauksesta. Kuvaukseen on liitettävä laitosalueen kartta,

iv) kuvaus tämän pöytäkirjan I liitteessä selostettuja toimia harjoittavien paikkojen toiminnan laajuudesta,

v) tiedot uraanikaivosten ja uraanin sekä toriumin rikastuslaitosten sijainnista, toimintatilasta ja arvioidusta vuosituoannosta kussakin sopimusvaltiossa sekä tällaisten kaivosten ja malmirikastuslaitosten nykyisestä vuosituoannosta. Yhteisö toimittaa järjestön pyynnöstä tiedot yksittäisen kaivoksen tai malmirikastuslaitoksen vuosituoannosta. Näiden tietojen antaminen ei edellytä yksityiskohtaista ydinmateriaalikirjanpitoa,

vi) tiedot lähtöaineesta, jonka koostumus ja puhtaus ei ole vielä sopiva polttoaineen valmistukseen tai isotooppiseen rikastukseen, seuraavasti,

a) ydin- tai muussa käytössä olevan aineen määrät, kemiallinen koostumus, käyttö tai aiottu käyttö kunkin sellaisen sopimusvaltioissa sijaitsevan paikan osalta, johon on sijoitettu ainetta, jonka määrä ylittää kymmenen tonnia uraania ja/tai kaksikymmentä tonnia toriumia, ja muiden paikkojen osalta, joissa määrät ylittävät yhden tonnin; yhteenlaskettu määrä sopimusvaltioita kohti, jos yhteenlaskettu määrä ylittää kymmenen tonnia uraania ja/tai kaksikymmentä tonnia toriumia. Näiden tietojen antaminen ei edellytä yksityiskohtaista ydinmateriaalikirjanpitoa,

b) kaiken sopimusvaltioista yhteisön ulkopuoliseen valtioon vietävän muuhun kuin ydinkäyttöön tarkoitetun aineen määrät, kemiallinen koostumus ja määräpaikka, kun määrät ylittävät:

1) kymmenen tonnia uraania tai kun uraania viedään samaan valtioon useassa erässä, joista kukin on vähemmän kuin kymmenen tonnia, mutta vuosivienti ylittää kymmenen tonnia,

2) kaksikymmentä tonnia toriumia tai kun toriumia viedään samaan valtioon useassa erässä, joista kukin on vähemmän kuin kaksikymmentä tonnia, mutta vuosivienti ylittää kaksikymmentä tonnia,

outside facilities where nuclear material is customarily used.

(iii) A general description of each building on each site, including its use and, if not apparent from that description, its contents. The description shall include a map of the site.

(iv) A description of the scale of operations for each location engaged in the activities specified in Annex I to this Protocol.

(v) Information specifying the location, operational status and the estimated annual production capacity of uranium mines and concentration plants and thorium concentration plants in each State, and the current annual production of such mines and concentration plants. The Community shall provide, upon request by the Agency, the current annual production of an individual mine or concentration plant. The provision of this information does not require detailed nuclear material accountancy.

(vi) Information regarding source material which has not reached the composition and purity suitable for fuel fabrication or for being isotopically enriched, as follows:

(a) The quantities, the chemical composition, the use or intended use of such material, whether in nuclear or non-nuclear use, for each location in the States at which the material is present in quantities exceeding ten metric tons of uranium and/or twenty metric tons of thorium, and for other locations with quantities of more than one metric ton, the aggregate for the States as a whole if the aggregate exceeds ten metric tons of uranium or twenty metric tons of thorium. The provision of this information does not require detailed nuclear material accountancy;

(b) The quantities, the chemical composition and the destination of each export from the States to a State outside the Community, of such material for specifically non-nuclear purposes in quantities exceeding:

(1) ten metric tons of uranium, or for successive exports of uranium to the same state, each of less than ten metric tons, but exceeding a total of ten metric tons for the year;

(2) twenty metric tons of thorium, or for successive exports of thorium to the same State, each of less than twenty metric tons, but exceeding a total of twenty metric tons for the year;

c) sopimusvaltioihin yhteisön ulkopuolelta muuhun kuin ydinkäyttöön tuodun aineen määrät, kemiallinen koostumus, senhetkinen paikka ja käyttö tai aiottu käyttö, kun määrät ylittävät:

1) kymmenen tonnia uraania tai kun uraania tuodaan useassa erässä, joista kukin on vähemmän kuin kymmenen tonnia, mutta vuosituonti ylittää kymmenen tonnia;

2) kaksikymmentä tonnia toriumia tai kun toriumia tuodaan useassa erässä, joista kukin on vähemmän kuin kaksikymmentä tonnia, mutta vuosituonti ylittää kaksikymmentä tonnia;

kuitenkin siten, että tietoja ei tarvitse toimittaa tällaisesta muuhun kuin ydinkäyttöön tarkoitettu aineesta sen jälkeen, kun se on jo muuhun kuin ydinkäyttöön tarkoitettussa loppukäyttömuodossaan;

vii) a) tiedot sellaisen ydinaineen määristä, käytöstä ja paikoista, jotka on vapautettu ydinmateriaalivalvonnasta ydinmateriaalivalvontasopimuksen 37 artiklan perusteella,

b) tiedot (jotka voivat olla arvioita) sellaisen ydinaineen määristä ja käytöstä kussakin paikassa, joka on vapautettu ydinmateriaalivalvonnasta ydinmateriaalivalvontasopimuksen 36 artiklan b alakohdan perusteella, mutta joka ei ole vielä muuhun kuin ydinkäyttöön tarkoitettussa loppukäyttömuodossaan, ja jos määrät ylittävät ydinmateriaalivalvontasopimuksen 37 artiklassa vahvistetut määrät. Näiden tietojen antaminen ei edellytä yksityiskohtaista ydinmateriaalikirjanpitoa,

viii) tiedot plutoniumia, korkearakeista uraania tai uraani-233:a sisältävän keskiaktiivisen tai korkea-aktiivisen jätteen, jonka osalta ydinmateriaalivalvonta on lopetettu ydinmateriaalivalvontasopimuksen 11 artiklan perusteella, paikasta tai jatkokäsittelystä. Tässä artiklassa jatkokäsittelyllä ei tarkoiteta jätteen uudelleenpakkaamista tai sen myöhempiä käsittelyä, johon ei liity alkuaineiden erottamista, varastointia tai loppusijoitusta varten,

ix) seuraavat tiedot II liitteessä luetelluista erityisistä laitteista ja muista aineista kuin ydinaineista:

a) kun näitä laitteita ja aineita viedään yhteisöstä, niiden tunnistetiedot, määrä, aiottu paikka vastaanottavassa valtiossa sekä vientipäivämäärä tai oletettu vientipäivämäärä;

b) järjestön erityisestä pyynnöstä tuoja-

(c) the quantities, chemical composition, current location and use or intended use of each import into the States from outside the Community of such material for specifically non-nuclear purposes in quantities exceeding:

(1) ten metric tons of uranium, or for successive imports of uranium each of less than ten metric tons, but exceeding a total of ten metric tons for the year;

(2) twenty metric tons of thorium, or for successive imports of thorium each of less than twenty metric tons, but exceeding a total of twenty metric tons for the year;

it being understood that there is no requirement to provide information on such material intended for a non-nuclear use once it is in its non-nuclear end-use form;

(vii) (a) Information regarding the quantities, uses and locations of nuclear material exempted from safeguards pursuant to Article 37 of the Safeguards Agreement;

(b) information regarding the quantities (which may be in the form of estimates) and uses at each location, of nuclear material exempted from safeguards pursuant to Article 36(b) of the Safeguards Agreement but not yet in a non-nuclear end-use form, in quantities exceeding those set out in Article 37 of the Safeguards Agreement. The provision of this information does not require detailed nuclear material accountancy.

(viii) Information regarding the location or further processing of intermediate or high-level waste containing plutonium, high enriched uranium or uranium-233 on which safeguards have been terminated pursuant to Article 11 of the Safeguards Agreement. For the purpose of this paragraph, "further processing" does not include repackaging of the waste or its further conditioning not involving the separation of elements, for storage or disposal.

(ix) The following information regarding specified equipment and non-nuclear material listed in Annex II:

(a) for each export out of the Community of such equipment and material: the identity, quantity, location of intended use in the receiving state and date or, as appropriate, expected date, of export;

(b) on specific request by the Agency,

maan antama vahvistus tiedoille, jotka yhteisön ulkopuolinen valtio on toimittanut järjestölle tällaisten laitteiden ja aineiden vienistä tuojamaahan;

x) ydinpolttoainekierron kehittämistä koskevat yleissuunnitelmat (mukaan lukien ydinpolttoainekiertoon liittyvät tutkimus- ja kehittämistoimet) seuraavalle kymmenvuotiskakselle, kun kyseisen sopimusvaltion asiasta vastaavat viranomaiset ovat hyväksyneet ne.

b) Kukin sopimusvaltio pyrkii kaikin kohtuullisin tavoin toimittamaan järjestölle seuraavat tiedot:

i) yleiskuvaus sellaisista ydinpolttoainekiertoon liittyvistä tutkimus- ja kehittämistoimista — sekä tiedot niiden paikasta — joihin ei liity ydinainetta ja jotka koskevat erityisesti rikastamista, ydinpolttoaineen jälleenkäsittelyä tai plutoniumia, korkearikasteista uraania tai uraani-233:a sisältävän keskiaktiivisen tai korkea-aktiivisen jätteen käsittelyä, jotka suoritetaan missä tahansa paikassa kyseisessä sopimusvaltiossa, mutta joita tämä sopimusvaltio ei rahoita, joille se ei myönnä erityistä lupaa tai joita se ei valvo, tai joita ei suoriteta sen toimeksiannosta. Tässä artiklassa keskiaktiivisen tai korkea-aktiivisen jätteen käsittelyllä ei tarkoiteta jätteen uudelleenpakkaamista tai sen myöhempää käsittelyä, johon ei liity alkuaineiden erottamista, varastointia tai loppusijoitusta varten;

ii) yleiskuvaus toimista — ja niitä harjoittavien henkilöiden tai yritysten tunnistetiedot — sellaisissa järjestön yksilöimissä paikoissa, jotka sijaitsevat laitosalueen ulkopuolella ja joiden järjestö katsoo liittyvän toiminnallisesti kyseisen laitosalueen toimintaan. Tällaiset tiedot toimitetaan järjestön erityisestä pyynnöstä. Niiden toimittamisesta kuullaan järjestöä ja ne toimitetaan ajoissa.

c) Järjestön pyynnöstä sopimusvaltio tai yhteisö tai tarvittaessa molemmat toimittavat lisäyksiä tai selvennyksiä tämän artiklan perusteella toimitettuihin tietoihin sikäli kuin ne ovat aiheellisia ydinmateriaalivalvonnan tavoitteiden kannalta.

3 artikla

a) Kukin sopimusvaltio tai yhteisö tai tarvittaessa molemmat toimittavat järjestölle

confirmation by the importing State of information provided to the Agency by a state outside of the Community concerning the export of such equipment and material to the importing State.

(x) General plans for the succeeding ten-year period relevant to the development of the nuclear fuel cycle (including planned nuclear fuel cycle-related research and development activities) when approved by the appropriate authorities in the State.

(b) Each State shall make every reasonable effort to provide the Agency with the following information:

(i) A general description of and information specifying the location of nuclear fuel cycle-related research and development activities not involving nuclear material which are specifically related to enrichment, reprocessing of nuclear fuel or the processing of intermediate or high-level waste containing plutonium, high enriched uranium or uranium-233 that are carried out anywhere in the State concerned but which are not funded, specifically authorised or controlled by, or carried out on behalf of, that State. For the purpose of this paragraph "processing" of intermediate or high-level waste does not include repackaging of the waste or its conditioning not involving the separation of elements, for storage or disposal.

(ii) A general description of activities and the identity of the person or entity carrying out such activities, at locations identified by the Agency outside a site which the Agency considers might be functionally related to the activities of that site. The provision of this information is subject to a specific request by the Agency. It shall be provided in consultation with the Agency and in a timely fashion.

(c) Upon request by the Agency, a State or the Community, or both, as appropriate, shall provide amplifications or clarifications of any information provided under this Article, in so far as relevant for the purpose of safeguards.

Article 3

(a) Each State or the Community, or both, as appropriate, shall provide to the Agency

2 artiklan a kohdan, i, iii, iv, v, vi a, vii ja x alakohdassa sekä 2 artiklan b kohdan i alakohdassa tarkoitetut tiedot 180 vuorokauden kuluessa tämän pöytäkirjan voimaantulosta.

b) Kukin sopimusvaltio tai yhteisö tai tarvittaessa molemmat toimittavat järjestölle kunkin vuoden 15 päivään toukokuuta mennessä edellä a kohdassa tarkoitetut tiedot päivitettyinä edeltävän kalenterivuoden ajalta. Mikäli aiemmin toimitettuihin tietoihin ei ole tullut muutoksia, kukin sopimusvaltio tai yhteisö tai tarvittaessa molemmat ilmoittavat siitä.

c) Yhteisö toimittaa järjestölle kunkin vuoden 15 päivään toukokuuta mennessä edellä 2 artiklan a kohdan vi alakohdan b ja c alakohdassa tarkoitetut tiedot edeltävän kalenterivuoden ajalta.

d) Kukin sopimusvaltio toimittaa järjestölle neljännesvuosittain 2 artiklan a kohdan ix alakohdan a alakohdassa tarkoitetut tiedot. Ne toimitetaan 60 vuorokauden kuluessa kunkin neljännesvuoden päätyttyä.

e) Yhteisö ja kukin sopimusvaltio toimittavat järjestölle 2 artiklan a kohdan viii alakohdassa tarkoitetut tiedot 180 vuorokautta ennen jatkokäsittelyä ja kunkin vuoden 15 päivään toukokuuta mennessä paikkojen muutoksia koskevat tiedot edeltävän kalenterivuoden ajalta.

f) Kukin sopimusvaltio ja järjestö sopivat 2 artiklan a kohdan ii alakohdassa tarkoitettujen tietojen toimittamisen ajankohdista ja taajuudesta.

g) Kukin sopimusvaltio toimittaa järjestölle 2 artiklan a kohdan ix alakohdan b alakohdassa tarkoitetut tiedot 60 vuorokauden kuluessa järjestön pyynnöstä.

TÄYDENTÄVÄT TARKASTUSKÄYNNIT

4 artikla

Tämän pöytäkirjan 5 artiklan perusteella tehtävien täydentävien tarkastuskäyntien yhteydessä sovelletaan seuraavaa:

a) Järjestö ei pyri todentamaan mekaanisesti ja järjestelmällisesti 2 artiklassa tarkoitettuja tietoja; järjestölle on kuitenkin myönnettävä pääsy:

i) 5 artiklan a kohdan i tai ii alakohdassa tarkoitettuihin paikkoihin selektiivisesti, jotta se voi varmistua siitä, ettei paikassa ole ilmoittamattomia ydinaineita ja toimintaa;

the information identified in Article 2(a)(i), (iii), (iv), (v), (vi)(a), (vii), and (x) and Article 2(b)(i) within 180 days of the entry into force of this Protocol.

(b) Each State or the Community, or both, as appropriate, shall provide to the Agency, by 15 May of each year, updates of the information referred to in paragraph (a) for the period covering the previous calendar year. If there has been no change to the information previously provided, each State or the Community, or both, as appropriate, shall so indicate.

(c) The Community shall provide to the Agency, by 15 May of each year, the information identified in Article 2(a)(vi)(b) and (c) for the period covering the previous calendar year.

(d) Each State shall provide to the Agency on a quarterly basis the information identified in Article 2(a)(ix)(a). This information shall be provided within sixty days of the end of each quarter.

(e) The Community and each State shall provide to the Agency the information identified in Article 2(a)(viii) 180 days before further processing is carried out and, by 15 May of each year, information on changes in location for the period covering the previous calendar year.

(f) Each State and the Agency shall agree on the timing and frequency of the provision of the information identified in Article 2(a)(ii).

(g) Each State shall provide to the Agency the information in Article 2(a)(ix)(b) within sixty days of the Agency's request.

COMPLEMENTARY ACCESS

Article 4

The following shall apply in connection with the implementation of complementary access under Article 5 of this Protocol:

(a) The Agency shall not mechanistically or systematically seek to verify the information referred to in Article 2; however, the Agency shall have access to:

(i) Any location referred to in Article 5(a)(i) or (ii) on a selective basis in order to assure the absence of undeclared nuclear material and activities;

ii) 5 artiklan b tai c kohdassa tarkoitettuihin paikkoihin, jotta se voi tarkastaa, ovatko 2 artiklan perusteella annetut tiedot paikkansa-pitäviä ja täydellisiä, ja selvittää tietojen mahdolliset epä johdonmukaisuudet;

iii) 5 artiklan a kohdan iii alakohdassa tarkoitettuihin paikkoihin siinä määrin kuin on tarpeen, jotta järjestö voi todeta oikeaksi ydinmateriaalivalvonnan tarkoituksia varten yhteisön tai tarvittaessa sopimusvaltion ilmoituksen siitä, että laitos tai laitoksen ulkopuolinen paikka, jossa on käytetty tavanomaisesti ydinainetta, on poistettu käytöstä.

b. i) Lukuunottamatta tapauksia, joista on määrätty jäljempänä ii alakohdassa, järjestö ilmoittaa käynnistään vähintään 24 tuntia etukäteen kyseiselle sopimusvaltiolle tai, kun on kysymys ydinaineisiin liittyvästä 5 artiklan a tai c kohdan perusteella tehtävästä käynnistä kyseiselle sopimusvaltiolle ja yhteisölle;

ii) aikoessaan käydä jossakin paikassa laitosalueella, jossa on tarkoitus todentaa suunnittelutietoja, tai kyseisellä laitosalueella tehtävien erikoistarkastusten tai rutiinitarkastusten yhteydessä järjestö voi halutessaan ilmoittaa tulostaan vähintään kaksi tuntia etukäteen; poikkeustapauksissa se voi ilmoittaa tulostaan lyhyemmälläkin varoitusajalla.

c) Ennakoilmoitus annetaan kirjallisesti ja siinä esitetään käynnin syyt ja sen aikana suoritettavat toimet.

d) Jos on ratkaistava jokin kysymys tai epä johdonmukaisuus, järjestö antaa kyseiselle sopimusvaltiolle ja tapauksen mukaan yhteisölle mahdollisuuden antaa selvityksiä ja helpottaa kysymyksen tai epä johdonmukaisuuden ratkaisua. Tämä mahdollisuus annetaan ennen käyntipyyntöä, paitsi jos järjestö katsoo, että käynnin viivyttäminen häiritseisi tarkoitusta, jota varten käyntiä pyydetään. Järjestö ei saa missään tapauksessa tehdä kysymyksestä tai epä johdonmukaisuudesta johtopäätöksiä ennen kuin kyseiselle sopimusvaltiolle ja tapauksen mukaan yhteisölle on annettu mahdollisuus antaa selvityksiä.

e) Jollei kyseisen sopimusvaltion kanssa sovita muuta, käynnit tehdään ainoastaan normaalina virka-aikana.

f) Kyseisellä sopimusvaltiolla, tai kun on kysymys ydinaineisiin liittyvästä 5 artiklan a tai c alakohdan perusteella tehtävästä käynnistä, kyseisellä sopimusvaltiolla ja yhteisöllä

(ii) Any location referred to in Article 5(b) or (c) to resolve a question relating to the correctness and completeness of the information provided pursuant to Article 2 or to resolve an inconsistency relating to that information;

(iii) Any location referred to in Article 5(a)(iii) to the extent necessary for the Agency to confirm, for safeguards purposes, the Community's, or, as appropriate, a State's declaration of the decommissioned status of a facility or location outside facilities where nuclear material was customarily used.

(b) (i) Except as provided in paragraph (ii), the Agency shall give the State concerned, or for access under Article 5(a) or under Article 5(c) where nuclear material is involved, the State concerned and the Community, advance notice of access of at least 24 hours;

(ii) For access to any place on a site that is sought in conjunction with design information verification visits or ad hoc or routine inspections on that site, the period of advance notice shall, if the Agency so requests, be at least two hours but, in exceptional circumstances, it may be less than two hours.

(c) Advance notice shall be in writing and shall specify the reasons for access and the activities to be carried out during such access.

(d) In the case of a question or inconsistency, the Agency shall provide the State concerned and, as appropriate, the Community with an opportunity to clarify and facilitate the resolution of the question or inconsistency. Such an opportunity will be provided before a request for access, unless the Agency considers that delay in access would prejudice the purpose for which the access is sought. In any event, the Agency shall not draw any conclusions about the question or inconsistency until the State concerned and, as appropriate, the Community have been provided with such an opportunity.

(e) Unless otherwise agreed to by the State concerned, access shall only take place during regular working hours.

(f) The State concerned, or for access under Article 5(a) or under Article 5(c) where nuclear material is involved, the State concerned and the Community, shall have the

on oikeus antaa edustajiensa ja tapauksen mukaan yhteisön tarkastajien seurata järjestön tarkastajia heidän käyntinsä aikana, mikäli järjestön tarkastajia ei näin viivytetä tai häiritä työssään.

right to have agency inspectors accompanied during their access by its representatives and, as appropriate, by Community inspectors provided that Agency inspectors shall not thereby be delayed or otherwise impeded in the exercise of their functions.

5 artikla

Kukin sopimusvaltio päästää järjestön tarkastajat

a. i) kaikkiin paikkoihin laitosalueella;
ii) kaikkiin 2 artiklan a kohdan v-viii alakohdassa tarkoitettuihin paikkoihin;
iii) kaikkiin käytöstä poistettuihin laitoksiin tai laitosten ulkopuolisiin käytöstä poistettuihin paikkoihin, joissa ydinainetta on tavanomaisesti käytetty;

b) kaikkiin 2 artiklan a kohdan i alakohdassa, iv alakohdassa tai ix alakohdan b alakohdassa tai 2 artiklan b kohdassa, muihin kuin edellä a kohdan i alakohdassa tarkoitettuihin kyseisen sopimusvaltion yksilöimiin paikkoihin sillä edellytyksellä, että jos kyseinen sopimusvaltio ei pysty hankkimaan järjestölle pääsyä kyseisiin paikkoihin, se pyrkii kaikin kohtuullisin keinoin täyttämään järjestön vaatimukset viipymättä muilla tavoin;

c) kaikkiin järjestön nimeämiin, muihin kuin edellä a ja b kohdassa mainittuihin paikkoihin, joista voidaan ottaa ympäristönäytteitä sillä edellytyksellä, että jos kyseinen sopimusvaltio ei pysty hankkimaan järjestölle pääsyä kyseisiin paikkoihin, se pyrkii kaikin kohtuullisin keinoin täyttämään järjestön vaatimukset viipymättä viereisillä paikoilla tai muilla tavoin.

6 artikla

Pannessaan täytäntöön 5 artiklan määräyksiä järjestö voi suorittaa seuraavia toimia:

a) kun käynti tehdään 5 artiklan a kohdan i tai iii alakohdan perusteella: näköhavainnointia, ympäristönäytteiden ottoa, säteilyn havaitsemiseen ja mittaamiseen tarkoitettujen laitteiden käyttöä, sinettien ja muiden liitännäisjärjestelyissä yksilöityjen tunnistinten tai koskemattomuutta ilmaisevien laitteiden käyttöä sekä muita puolueettomia toimenpiteitä, joiden on osoitettu olevan teknisesti toteutettavissa ja joiden käytön hallintoneuvosto on hyväksynyt sekä joista järjestö, yhteisö ja kyseinen sopimusvaltio ovat neuvotelleet;

Article 5

Each State shall provide the Agency with access to:

(a) (i) Any place on a site;
(ii) any location identified under Article 2(a)(v) — (viii);
(iii) any decommissioned facility or decommissioned location outside facilities where nuclear material was customarily used.

(b) Any location identified by the State concerned under Article 2(a)(i), Article 2(a)(iv), Article 2(a)(ix)(b) or Article 2(b), other than those referred to in paragraph (a)(i) above, provided that if the State concerned is unable to provide such access, that State shall make every reasonable effort to satisfy Agency requirements, without delay, through other means.

(c) Any location specified by the Agency, other than locations referred to in paragraphs (a) and (b) above, to carry out location-specific environmental sampling, provided that if the State concerned is unable to provide such access, that State shall make every reasonable effort to satisfy Agency requirements, without delay, at adjacent locations or through other means.

Article 6

When implementing Article 5, the Agency may carry out the following activities:

(a) For access in accordance with Article 5(a)(i) or (iii): visual observation; collection of environmental samples; utilisation of radiation detection and measurement devices; application of seals and other identifying and tamper indicating devices specified in Subsidiary Arrangements; and other objective measures which have been demonstrated to be technically feasible and the use of which has been agreed by the Board of Governors (hereinafter referred to as "the Board") and following consultations between the Agency, the Community and the State concerned.

b) kun käynti tehdään 5 artiklan a kohdan ii alakohdan mukaisesti: näköhavainnointia, ydinaineen lukumäärän laskemista, ainetta rikkomattomia mittauksia ja näytteenottoa, säteilyn havaitsemiseen ja mittaamiseen tarkoitettujen laitteiden käyttöä; aineiden määriä, alkuperää ja käyttöä koskevan kirjanpidon tarkastamista, ympäristönäytteiden ottoa sekä muita puolueettomia toimenpiteitä, joiden on osoitettu olevan teknisesti toteutettavissa ja joiden käytön hallintoneuvosto on hyväksynyt sekä joista järjestö, yhteisö ja kyseinen sopimusvaltio ovat neuvotelleet;

c) kun käynti tehdään 5 artiklan b kohdan mukaisesti: näköhavainnointia, ympäristönäytteiden ottoa, säteilyn havaitsemiseen ja mittaamiseen tarkoitettujen laitteiden käyttöä, ydinmateriaalivalvonnan kannalta tärkeiden tuotanto- ja lähetysasiakirjojen tarkastamista sekä muita puolueettomia toimenpiteitä, joiden on osoitettu olevan teknisesti mahdollisia suorittaa ja joiden käytön hallintoneuvosto on hyväksynyt sekä joista järjestö ja kyseinen sopimusvaltio ovat neuvotelleet;

d) kun käynti tehdään 5 artiklan c kohdan mukaisesti: ympäristönäytteiden ottoa; jos tulosten perusteella ei voida ratkaista kysymystä tai epäjohtonmukaisuutta paikassa, jonka järjestö on täsmentänyt 5 artiklan c kohdan perusteella, näköhavainnointia, säteilyn havaitsemiseen ja mittaamiseen tarkoitettujen laitteiden käyttöä ja kyseisen sopimusvaltion ja järjestön sopimien sekä ydinaineeseen liittyvissä asioissa yhteisön ja järjestön sopimien muiden puolueettomien keinojen käyttöä kyseisessä paikassa.

7 artikla

a) Sopimusvaltion pyynnöstä järjestö ja kyseinen sopimusvaltio ryhtyvät järjestämään tämän pöytäkirjan perusteella tehtäviä säänneltyjä käyntejä, jotta ydinaineiden leviämisen kannalta arkaluontoisten tietojen leviäminen voidaan estää, turvallisuusvaatimukset tai turvajärjestelyvaatimukset voidaan täyttää tai luottamukselliset tai taloudellisesti arkaluontoiset tiedot voidaan suojata. Tällaiset järjestelyt eivät estä järjestöä toteuttamasta kyseisessä paikassa toimia hankkiakseen uskottavia todisteita siitä, ettei paikassa ole ilmoittamattomia ydinaineita eikä siellä suoriteta ilmoittamatonta toimintaa, mukaan lukien sen selvittäminen, ovatko 2 artiklassa tarkoitetut

(b) For access in accordance with Article 5(a)(ii): visual observation; item counting of nuclear material; non-destructive measurements and sampling; utilisation of radiation detection and measurement devices; examination of records relevant to the quantities, origin and disposition of the material; collection of environmental samples; and other objective measures which have been demonstrated to be technically feasible and the use of which has been agreed by the Board and following consultations between the Agency, the Community and the State concerned.

(c) For access in accordance with Article 5(b): visual observation; collection of environmental samples; utilisation of radiation detection and measurement devices; examination of safeguards relevant production and shipping records; and other objective measures which have been demonstrated to be technically feasible and the use of which has been agreed by the Board and following consultations between the Agency and the State concerned.

(d) For access in accordance with Article 5(c), collection of environmental samples and, in the event the results do not resolve the question or inconsistency at the location specified by the Agency pursuant to Article 5(c), utilisation at that location of visual observation, radiation detection and measurement devices, and, as agreed by the State concerned and, where nuclear material is involved, the Community, and the Agency, other objective measures.

Article 7

(a) Upon request by a State, the Agency and that State shall make arrangements for managed access under this Protocol in order to prevent the dissemination of proliferation sensitive information, to meet safety or physical protection requirements, or to protect proprietary or commercially sensitive information. Such arrangements shall not preclude the Agency from conducting activities necessary to provide credible assurance of the absence of undeclared nuclear materials and activities at the location in question, including the resolution of a question relating to the correctness and completeness of the information referred to in Article 2 or of an

tiedot oikeita ja täydellisiä, ja näihin tietoihin liittyvien epäjohtonmukaisuuksien selvittäminen.

b) Sopimusvaltio voi 2 artiklassa tarkoitettuja tietoja toimittaessaan ilmoittaa järjestölle laitosalueella tai muualla olevista paikoista, joihin säännelty käynti olisi mahdollinen.

c) Kunnes mahdolliset liitännäisjärjestelyt ovat tulleet voimaan, sopimusvaltio voi soveltaa edellä olevan a kohdan määräysten mukaisia säänneltyjä käyntejä.

8 artikla

Tämä pöytäkirja ei estä sopimusvaltiota tarjoamasta järjestölle pääsymahdollisuutta myös muihin kuin 5 ja 9 artiklassa tarkoitettuihin paikkoihin tai pyytämästä järjestöä suorittamaan tarkastuksia tietyssä paikassa. Järjestön on kaikin kohtuullisin tavoin pyrittävä täyttämään pyyntö viipymättä.

9 artikla

Kukin sopimusvaltio päästää järjestön tarkastajat järjestön nimeämiin paikkoihin ottamaan laajalta alueelta ympäristönäytteitä, ja jos sopimusvaltio ei voi päästää järjestön edustajia kyseiseen paikkaan, se pyrkii täyttämään järjestön vaatimukset vaihtoehtoisissa paikoissa. Järjestö ei pyydä pääsyä tällaisiin paikkoihin ennen kuin hallintoneuvosto on hyväksynyt ympäristönäytteiden oton laajalta alueelta ja siihen tarvittavat menettelyt ja järjestö sekä kyseinen sopimusvaltio ovat neuvotelleet asiasta.

10 artikla

a) Järjestö ilmoittaa kyseiselle sopimusvaltiolle ja tarvittaessa yhteisölle

i) tämän pöytäkirjan perusteella suoritetuista toimista, mukaan lukien ne, jotka on tehty niiden kysymysten ja epäjohtonmukaisuuksien selvittämiseksi, jotka järjestö oli saattanut kyseisen sopimusvaltion ja tarvittaessa yhteisön tietoon 60 vuorokauden kuluessa siitä, kun järjestö on suorittanut kyseiset toimet;

ii) tulokset niistä toimista, jotka on tehty

inconsistency relating to that information.

(b) A State may, when providing the information referred to in Article 2, inform the Agency of the places at a site or location at which managed access may be applicable.

(c) Pending the entry into force of any necessary Subsidiary Arrangements, a State may have recourse to managed access consistent with the provisions of paragraph (a) above.

Article 8

Nothing in this Protocol shall preclude a State from offering the Agency access to locations in addition to those referred to in Articles 5 and 9 or from requesting the Agency to conduct verification activities at a particular location. The Agency shall, without delay, make every reasonable effort to act on such a request.

Article 9

Each State shall provide the Agency with access to locations specified by the Agency to carry out wide-area environmental sampling, provided that if a State is unable to provide such access that State shall make every reasonable effort to satisfy Agency requirements at alternative locations. The Agency shall not seek such access until the use of wide-area environmental sampling and the procedural arrangements therefor have been approved by the Board and following consultations between the Agency and the State concerned.

Article 10

(a) The Agency shall inform the State concerned and, as appropriate, the Community of:

(i) The activities carried out under this Protocol, including those in respect of any questions or inconsistencies the Agency had brought to the attention of the State concerned and, as appropriate, the Community within sixty days of the activities being carried out by the Agency.

(ii) The results of activities in respect of

niiden kysymysten ja epä johdonmukaisuuksien selvittämiseksi, jotka järjestö oli saattanut kyseisen sopimusvaltion ja tarvittaessa yhteisön tietoon mahdollisimman pian ja joka tapauksessa 30 vuorokauden kuluessa siitä, kun järjestö on saanut kyseiset tulokset.

b) Järjestö ilmoittaa kyseiselle sopimusvaltiolle ja yhteisölle johtopäätökset, jotka se on tehnyt tämän pöytäkirjan perusteella suorittamistaan toimista. Johtopäätökset toimitetaan vuosittain.

any questions or inconsistencies the Agency had brought to the attention of the State concerned and, as appropriate, the Community as soon as possible but in any case within thirty days of the results being established by the Agency.

(b) The Agency shall inform the State concerned and the Community of the conclusions it has drawn from its activities under this Protocol. The conclusions shall be provided annually.

JÄRJESTÖN TARKASTAJIEN NIMEÄMINEN

11 artikla

a. i) Pääjohtaja ilmoittaa yhteisölle ja sopimusvaltioille hallintoneuvoston hyväksymät järjestön ydinmateriaalivalvontaa suorittavat tarkastajat. Jollei yhteisö ilmoita pääjohtajalle kolmen kuukauden kuluessa hallintoneuvoston hyväksyntää koskevan ilmoituksen vastaanottamisesta, ettei se hyväksy kyseistä toimihenkilöä tarkastajaksi sopimusvaltioihin, yhteisölle ja sopimusvaltioille tällä tavoin ilmoitetun tarkastajan katsotaan olevan nimetty tarkastajaksi sopimusvaltioihin.

ii) Yhteisön pyynnöstä tai omasta aloitteestaan pääjohtaja ilmoittaa välittömästi yhteisölle ja sopimusvaltioille, jos toimihenkilön nimeäminen tarkastajaksi sopimusvaltioihin peruutetaan.

b) Yhteisön ja sopimusvaltioiden katsotaan vastaanottaneen edellä a kohdassa tarkoitettun ilmoituksen seitsemän vuorokauden kuluttua siitä, kun järjestö on lähettänyt ilmoituksen yhteisölle ja sopimusvaltioille postitse kirjatuna lähetyksenä.

DESIGNATION OF AGENCY INSPECTORS

Article 11

(a) (i) The Director-General shall notify the Community and the States of the Board's approval of any Agency official as a safeguards inspector. Unless the Community advises the Director-General of the rejection of such an official as an inspector for the States within three months of receipt of notification of the Board's approval, the inspector so notified to the Community and the States shall be considered designated to the States.

(ii) The Director-General, acting in response to a request by the Community or on his own initiative, shall immediately inform the Community and the States of the withdrawal of the designation of any official as an inspector for the States.

(b) A notification referred to in paragraph (a) shall be deemed to be received by the Community and the States seven days after the date of the transmission by registered post of the notification by the Agency to the Community and the States.

VIISUMIT

12 artikla

Kukin sopimusvaltio antaa pyynnössään ni-metylle tarkastajalle yhden kuukauden kulu-essa pyynnön vastaanottamisesta asianmukai-set useita käyntejä koskevat tulo-, lähtö- ja/tai kauttakulkuviisumit, jotta tarkastaja pääsee kyseisen sopimusvaltion alueelle ja voi viipyä siellä suorittaakseen tehtävänsä. Tarvittavat viisumit ovat voimassa vähintään vuoden ja

VISAS

Article 12

Each State shall, within one month of the receipt of a request therefor, provide the designated inspector specified in the request with appropriate multiple entry/exit and/or transit visas, where required, to enable the inspector to enter and remain on the territory of the State concerned for the purpose of carrying out his/her functions. Any visas

ne uudistetaan tarvittaessa siksi ajaksi, joksi tarkastaja on nimetty sopimusvaltioihin tarkastajaksi.

required shall be valid for at least one year and shall be renewed, as required, to cover the duration of the inspector's designation to the States.

LIITÄNNÄISJÄRJESTELYT

13 artikla

a) Jos sopimusvaltio tai tarvittaessa yhteisö tai järjestö ilmoittavat, että on tarpeen tämentää liitännäisjärjestelyissä, miten tässä pöytäkirjassa määrättyjä toimenpiteitä sovelletaan, kyseinen sopimusvaltio tai sopimusvaltio ja yhteisö järjestön kanssa sopivat sellaisista liitännäisjärjestelyistä 90 vuorokauden kuluessa tämän pöytäkirjan voimaantulosta, tai jos liitännäisjärjestelyjen tarpeesta on ilmoitettu pöytäkirjan voimaantulon jälkeen, 90 vuorokauden kuluessa tällaisen ilmoituksen tekemisestä.

b) Siihen asti kun mahdolliset liitännäisjärjestelyt tulevat voimaan, järjestöllä on oikeus toteuttaa tässä pöytäkirjassa määrättyjä toimenpiteitä.

YHTEYDENPITOJÄRJESTELMÄT

14 artikla

a) Kukin sopimusvaltio huolehtii siitä, että järjestön kyseisessä sopimusvaltiossa toimivat tarkastajat ja järjestön päämaja ja/tai aluetoimistot voivat olla vapaasti yhteydessä toisiinsa virallisissa asioissa, mukaan lukien sellaisten tietojen automaattinen tai manuaalinen siirto, jotka järjestö hankkii suljettavissa oleviin tiloihin ja kulunvalvontaan perustuvilla laitteillaan tai mittauslaitteillaan. Järjestöllä on oikeus kyseistä sopimusvaltiota kuulutuaan käyttää kansainvälisiä suoria yhteydenpitojärjestelmiä, mukaan lukien satelliittijärjestelmät ja muut tietoliikennemuodot, jotka eivät ole käytössä kyseisessä sopimusvaltiossa.

Sopimusvaltion tai järjestön pyynnöstä liitännäisjärjestelyissä täsmennetään tämän kohdan täytäntöönpanoa koskevat yksityiskohdat siltä osin kuin ne koskevat järjestön suljettavissa oleviin tiloihin ja kulunvalvontaan perustuvilla laitteillaan tai mittauslaitteillaan hankkimien tietojen automaattista tai manuaalista siirtoa kyseisessä sopimusvaltiossa.

SUBSIDIARY ARRANGEMENTS

Article 13

(a) Where a State or the Community, as appropriate, or the Agency indicate that it is necessary to specify in Subsidiary Arrangements how measures laid down in this Protocol are to be applied, that State, or that State and the Community and the Agency shall agree on such Subsidiary Arrangements within ninety days of the entry into force of this Protocol or, where the indication of the need for such Subsidiary Arrangements is made after the entry into force of this Protocol, within ninety days of the date of such indication.

(b) Pending the entry into force of any necessary Subsidiary Arrangements, the Agency shall be entitled to apply the measures laid down in this Protocol.

COMMUNICATIONS SYSTEMS

Article 14

(a) Each State shall permit and protect free communications by the Agency for official purposes between Agency inspectors in that State and Agency Headquarters and/or Regional Offices, including attended and unattended transmission of information generated by Agency containment and/or surveillance or measurement devices. The Agency shall have, in consultation with the State concerned, the right to make use of internationally established systems of direct communications, including satellite systems and other forms of telecommunication, not in use in that State.

At the request of a State, or the Agency, details of the implementation of this paragraph in that State with respect to the attended or unattended transmission of information generated by Agency containment and/or surveillance or measurement devices shall be specified in the Subsidiary Arrangements.

b) Edellä a kohdassa tarkoitettussa tietoliikenteessä ja tiedonsiirrossa otetaan asianmukaisella tavalla huomioon luottamuksellisten tai taloudellisesti arkaluontoisten tietojen tai kyseisen sopimusvaltion mielestä erityisen arkaluontoisten suunnittelutietojen suojelemisen tarve.

(b) Communication and transmission of information as provided for in paragraph (a) above shall take due account of the need to protect proprietary or commercially sensitive information or design information which the State concerned regards as being of particular sensitivity.

LUOTTAMUKSELLISTEN TIETOJEN SUOJELEMINEN

15 artikla

a) Järjestö ylläpitää tiukkaa järjestelmää varmistaakseen, että sen tietoon tulleita taloudellisia, teknisiä ja teollisuussalaisuuksia ja muita luottamuksellisia tietoja, mukaan lukien ne, jotka tulevat järjestön tietoon tämän pöytäkirjan täytäntöönpanon yhteydessä, suojellaan tehokkaasti.

b) Edellä a kohdassa tarkoitettu järjestelmä sisältää määräyksiä muun muassa seuraavista asioista:

i) luottamuksellisten tietojen käsittelyssä sovellettavat yleisperiaatteet ja niihin liittyvät toimenpiteet,

ii) henkilöstön työehdot siltä osin, kuin ne liittyvät luottamuksellisten tietojen suojelemiseen,

iii) menettelyt, joita sovelletaan, kun tiedetään tai väitetään, että luottamuksellisia tietoja ei ole käsitelty luottamuksellisinä.

c) Hallintoneuvosto hyväksyy ja tarkistaa säännöllisin väliajoin edellä a kohdassa tarkoitettun järjestelmän.

LIITTEET

16 artikla

a) Tämän pöytäkirjan liitteet ovat pöytäkirjan erottamaton osa. Termiä ”pöytäkirja” käytetään tässä pöytäkirjassa tarkoittamaan pöytäkirjaa ja sen liitteitä yhdessä paitsi silloin, kun käsitellään I ja II liitteiden muuttamista.

b) Hallintoneuvosto voi muuttaa I liitteessä mainittujen toimien luetteloa ja II liitteessä mainittujen laitteiden ja materiaalien luetteloa hallintoneuvoston nimeämän kooltaan määrittämättömän asiantuntijatyöryhmän lausunnon perusteella. Tällaiset muutokset tulevat voimaan neljä kuukautta sen jälkeen, kun hallintoneuvosto on ne hyväksynyt.

PROTECTION OF CONFIDENTIAL INFORMATION

Article 15

(a) The Agency shall maintain a stringent regime to ensure effective protection against disclosure of commercial, technological and industrial secrets and other confidential information coming to its knowledge, including such information coming to the Agency's knowledge in the implementation of this Protocol.

(b) The regime referred to in paragraph (a) above shall include, among others, provisions relating to:

(i) General principles and associated measures for the handling of confidential information;

(ii) Conditions of staff employment relating to the protection of confidential information;

(iii) Procedures in cases of breaches or alleged breaches of confidentiality.

(c) The regime referred to in paragraph (a) above shall be approved and periodically reviewed by the Board.

ANNEXES

Article 16

(a) The Annexes to this Protocol shall be an integral part thereof. Except for the purposes of amendment of Annexes I and II, the term ”Protocol” as used in this instrument means this Protocol and the Annexes together.

(b) The list of activities specified in Annex I, and the list of equipment and material specified in Annex II, may be amended by the Board upon the advice of an open-ended working group of experts established by the Board. Any such amendment shall take effect four months after its adoption by the Board.

c) Tämän pöytäkirjan III liitteessä täsmennetään, miten yhteisö ja sopimusvaltiot panevat tämän pöytäkirjan määräykset täytäntöön.

(c) Annex III to this Protocol specifies how measures in this Protocol shall be implemented by the Community and the States.

VOIMAANTULO

17 artikla

a) Tämä pöytäkirja tulee voimaan sinä päivänä, jolloin järjestö vastaanottaa yhteisöltä ja sopimusvaltioilta kirjallisen ilmoituksen siitä, että voimaantuloa niiden osalta koskevat vaatimukset täyttyvät.

b) Sopimusvaltiot ja yhteisö voivat ilmoittaa milloin tahansa ennen tämän pöytäkirjan voimaantuloa, että ne soveltavat pöytäkirjaa väliaikaisesti.

c) Pääjohtaja ilmoittaa heti kaikille järjestön jäsenvaltioille mahdollisista tämän pöytäkirjan väliaikaista soveltamista koskevista ilmoituksista sekä pöytäkirjan voimaantulosta.

ENTRY INTO FORCE

Article 17

(a) This Protocol shall enter into force on the day on which the Agency receives from the Community and the States written notification that their respective requirements for entry into force have been met.

(b) The States and the Community may, at any date before this Protocol enters into force, declare that they will apply this Protocol provisionally.

(c) The Director-General shall promptly inform all Member States of the Agency of any declaration of provisional application of, and of the entry into force of, this Protocol.

MÄÄRITELMÄT

18 artikla

Tässä pöytäkirjassa tarkoitetaan:

a) 'ydinpolttoainekiertoon liittyvällä tutkimus- ja kehittämistyöllä' nimenomaisesti prosessin tai järjestelmän kehittämiseen liittyviä toimia seuraavilla aloilla:

- ydinaineen muuntaminen,
- ydinaineen rikastus,
- ydinpolttoaineen valmistus,
- reaktorit,
- kriittiset laitokset,
- ydinpolttoaineen jälleenkäsittely,
- keskiaktiivisen tai korkea-aktiivisen plutoniumia, korkearikasteista uraania tai uraani-233:a sisältävän jätteen käsittely (lukuun ottamatta varastointia tai loppusijoitusta varten tehtävää uudelleenpakkaamista tai käsittelyä, johon ei liity alkuaineiden erottamista),

mutta joihin eivät sisälly toimet, jotka liittyvät teoreettiseen tutkimukseen tai tieteelliseen perustutkimukseen tai tutkimus- ja kehittämistoimintaan teollisten radioisotopisovellusten, lääketieteen, hydrologian ja maatalouden sovellusten, terveys- ja ympäristövaikutusten tai huolto- ja ylläpitotoiminnan kehittämisen aloilla.

DEFINITIONS

Article 18

For the purpose of this Protocol:

(a) 'nuclear fuel cycle-related research and development activities' means those activities which are specifically related to any process or system development aspect of any of the following:

- conversion of nuclear material;
- enrichment of nuclear material;
- nuclear fuel fabrication;
- reactors;
- critical facilities;
- reprocessing of nuclear fuel;
- processing (not including repackaging or conditioning not involving the separation of elements, for storage or disposal) of intermediate or high-level waste containing plutonium, high enriched uranium or uranium-233,

but do not include activities related to theoretical or basic scientific research or to research and development on industrial radioisotope applications, medical, hydrological and agricultural applications, health and environmental effects and improved maintenance.

b) 'laitosalueella' aluetta, jonka yhteisö ja sopimusvaltiot ovat suunnittelutiedoissa rajanneet laitokselle, mukaan lukien suljettu laitos, ja laitoksen ulkopuoliselle paikalle, jossa käytetään tavanomaisesti ydinainetta, mukaan lukien suljettu laitoksen ulkopuolinen paikka, jossa on tavanomaisesti käytetty ydinainetta (tämä rajoitetaan paikkoihin, joissa on ollut kuumakammioita tai joissa on suoritettu muuntamiseen, rikastukseen, polttoaineen valmistukseen tai jälleenkäsittelyyn liittyviä toimia). 'Laitosalueeseen' sisältyvät myös kaikki laitoksen tai laitoksen ulkopuolisen paikan kanssa samassa paikassa olevat rakennukset/laitteet, joita käytetään keskeisten palvelujen tuottamiseen, mukaan lukien kuumakammiot sellaisten säteilytettyjen materiaalien prosessointiin, jotka eivät sisällä ydinainetta, jätteen käsittely-, varastointi- ja loppusijoituslaitokset sekä kyseisen sopimusvaltion edellä olevan 2 artiklan a kohdan iv alakohdan mukaisesti nimeämiin erityisiin tarkoituksiin liittyvät rakennukset,

c) 'käytöstä poistetulla laitoksella' tai 'käytöstä poistetulla laitoksen ulkopuolisella paikalla' laitosta tai paikkaa, jonka jäljellä olevat rakenteet ja sen käyttöön tarvittavat keskeiset laitteet on poistettu tai tehty toimintakelvottomiksi niin, ettei sitä käytetä varastointiin eikä sitä voida enää käyttää ydinaineen käsittelyyn, prosessointiin tai käyttöön,

d) 'suljetulla laitoksella' tai 'suljetulla laitoksen ulkopuolisella paikalla' laitosta tai paikkaa, jossa toiminta on lopetettu ja ydinaine siirretty pois, mutta jota ei ole poistettu käytöstä,

e) 'korkearikasteisella uraanilla' uraania, jossa on vähintään 20 prosenttia uraanin isotooppia 235,

f) 'ympäristönäytteiden keräämisellä tiettyssä paikassa' ympäristönäytteiden (ilma-, vesi-, kasvi-, maaperä-, pyyhkäisy- ym. näytteet) keräämistä järjestön nimeämässä paikassa tai sen välittömässä läheisyydessä, jotta järjestö voi tehdä päätelmiä siitä, onko kyseisessä paikassa ilmoittamatonta ydinmateriaalia tai suoritetaanko siellä ilmoittamattomia ydinalan toimia,

g) 'ympäristönäytteiden keräämisellä laajalta alueelta' ympäristönäytteiden (ilma-, vesi-, kasvi-, maaperä-, pyyhkäisy- ym. näytteet) keräämistä järjestön nimeämässä paikoissa, jotta järjestö voi tehdä päätelmiä siitä,

(b) 'Site' means that area delimited by the Community and a State in the relevant design information for a facility, including a closed-down facility, and in the relevant information on a location outside facilities where nuclear material is customarily used, including a closed-down location outside facilities where nuclear material was customarily used (this is limited to locations with hot cells or where activities related to conversion, enrichment, fuel fabrication or reprocessing were carried out). 'Site' shall also include all installations, colocated with the facility or location, for the provision or use of essential services, including: hot cells for processing irradiated materials not containing nuclear material; installations for the treatment, storage and disposal of waste; and buildings associated with specified activities identified by the State concerned under Article 2(a)(iv) above.

(c) 'Decommissioned facility' or 'decommissioned location outside facilities' means an installation or location at which residual structures and equipment essential for its use have been removed or rendered inoperable so that it is not used to store and can no longer be used to handle, process or utilize nuclear material.

(d) 'Closed-down facility' or 'closed-down location outside facilities' means an installation or location where operations have been stopped and the nuclear material removed but which has not been decommissioned.

(e) 'High enriched uranium' means uranium containing 20 percent or more of the isotope uranium-235.

(f) 'Location-specific environmental sampling' means the collection of environmental samples (e.g., air, water, vegetation, soil, smears) at, and in the immediate vicinity of, a location specified by the Agency for the purpose of assisting the Agency to draw conclusions about the absence of undeclared nuclear material or nuclear activities at the specified location.

(g) 'Wide-area environmental sampling' means the collection of environmental samples (e. g. air, water, vegetation, soil, smears) at a set of locations specified by the Agency for the purpose of assisting the

onko laajalla alueella ilmoittamatonta ydinmateriaalia tai suoritetaanko siellä ilmoittamattomia ydinalan toimia,

h) 'ydinaineella' kaikkia perussäännön XX artiklassa määriteltyjä lähtöaineita tai erityistä halkeamiskelpoista materiaalia. Termiä "lähtöaine" ei saa tulkita siten, että se koskisi malmia tai malmijäännöstä. Jos hallintoneuvosto päättää järjestön peruskirjan XX artiklan perusteella tämän pöytäkirjan voimaantulon jälkeen jonkin materiaalin lisäämisestä niiden aineiden luetteloon, jotka katsotaan lähtöaineiksi tai erityiseksi halkeamiskelpoiseksi aineeksi, päätös tulee voimaan tämän pöytäkirjan soveltamisalalla ainoastaan, jos yhteisö ja sopimusvaltiot hyväksyvät sen,

i) 'laitoksella'

i) reaktoria, kriittistä laitosta, muuntamislaitosta, valmistuslaitosta, jälleenkäsittelylaitosta, isotooppien erotuslaitosta tai erillistä varastolaitosta, tai

ii) kaikkia paikkoja, joissa käytetään tavanomaisesti suurempia kuin yhden efektiivisen kilogramman määriä ydinainetta,

j) 'laitoksen ulkopuolisella paikalla' laitteita tai paikkoja, jotka eivät ole laitoksia, ja joissa käytetään tavallisesti enintään yhden efektiivisen kilogramman määriä ydinainetta.

Tehty Wienissä kahtena kappaleena 22 päivänä syyskuuta 1998 tanskan, hollannin, englannin, suomen, ranskan, saksan, kreikan, italian, portugalin, espanjan ja ruotsin kielellä, kaikki kieliversiot ovat yhtä todistusvoimaisia, mutta eroavuuden ilmetessä on noudatettava niitä tekstejä, jotka on tehty Kansainvälisen atomienergiajärjestön hallintoneuvoston virallisilla kielillä.

Agency to draw conclusions about the absence of undeclared nuclear material or nuclear activities over a wide area.

(h) 'Nuclear material' means any source or any special fissionable material as defined in Article XX of the Statute. The term source material shall not be interpreted as applying to ore or ore residue. Any determination by the Board under Article XX of the Statute of the Agency after the entry into force of this Protocol which adds to the materials considered to be source material or special fissionable material shall have effect under this Protocol only on acceptance by the Community and the States.

(i) 'Facility' means:

(i) A reactor, a critical facility, a conversion plant, a fabrication plant, a reprocessing plant, an isotope separation plant or a separate storage installation; or

(ii) Any location where nuclear material in amounts greater than one effective kilogram is customarily used.

(j) 'Location outside facilities' means any installation or location, which is not a facility, where nuclear material is customarily used in amounts of one effective kilogram or less.

Done at Vienna in duplicate, on the twenty second day of September 1998 in the Danish, Dutch, English, Finnish, French, German, Greek, Italian, Portuguese, Spanish and Swedish languages, the texts of which are equally authentic except that, in case of divergence, those texts concluded in the official languages of the IAEA Board of Governors shall prevail.

I LIITE

Luettelo pöytäkirjan 2 artiklan a kohdan iv alakohdassa tarkoitetuista toimista

i) Sentrifugiputkien valmistus tai kaasusentrifugien kokoaminen.

Sentrifugiroottorin putkilla tarkoitetaan liitteen II kohdassa 5.1.1 b kuvattuja ohutseinäisiä lieriöitä.

Kaasusentrifugeilla tarkoitetaan liitteen II kohdan 5.1 johdannossa kuvattuja sentrifugeja.

ii) Diffuusiosuodattimien valmistus.

Diffuusiosuodattimilla tarkoitetaan liitteen II kohdassa 5.3.1 a kuvattuja ohuita huokoisia suodattimia.

iii) Lasertekniikkaan perustuvien järjestelmien valmistus tai kokoaminen.

Lasertekniikkaan perustuvilla järjestelmillä tarkoitetaan järjestelmiä, joissa on II liitteen kohdassa 5.7 kuvattuja osia.

iv) Elektromagneettisten isotooppierottajien valmistus tai kokoaminen.

Elektromagneettisilla isotooppierottajilla tarkoitetaan liitteen II kohdassa 5.9.1 tarkoitettuja osia, jotka sisältävät liitteen II kohdassa 5.9.1 a kuvattuja ionilähteitä.

v) Pylväiden tai uuttolaitteiden valmistus tai kokoaminen.

Pylväillä tai uuttolaitteilla tarkoitetaan liitteen II kohdissa 5.6.1, 5.6.2, 5.6.3, 5.6.5, 5.6.6, 5.6.7 ja 5.6.8 kuvattuja osia.

vi) Aerodynaamisten erotussuuttimien tai pyörreputkien valmistus.

Aerodynaamisilla erotussuuttimilla tai pyörreputkilla tarkoitetaan II liitteen kohdissa 5.5.1 ja 5.5.2 kuvattuja erotussuuttimia tai pyörreputkia.

vii) Uraaniplasman generointijärjestelmien valmistus tai kokoaminen.

Uraaniplasman generointijärjestelmillä tarkoitetaan II liitteen kohdassa 5.8.3 kuvattuja uraaniplasman generointiin tarkoitettuja järjestelmiä.

viii) Zirkoniumputkien valmistus.

Zirkoniumputkilla tarkoitetaan II liitteen kohdassa 1.6 kuvattuja putkia.

ix) Raskaan veden tai deuteriumin valmistaminen tai rikastaminen.

Raskaalla vedellä tai deuteriumilla tarkoitetaan deuteriumia, raskasta vettä (deuteriumoksidi) tai muita deuteriumyhdisteitä, joissa deuteriumin suhde vetyatomeihin on suurempi kuin 1:5000.

ANNEX I

List of activities referred to in Article 2(a)(iv) of the Protocol

(i) The manufacture of centrifuge rotor tubes or the assembly of gas centrifuges.

Centrifuge rotor tubes means thin-walled cylinders as described in entry 5.1.1(b) of Annex II.

Gas centrifuges means centrifuges as described in the Introductory Note to point 5.1 of Annex II.

(ii) The manufacture of diffusion barriers.

Diffusion barriers means thin, porous filters as described in point 5.3.1(a) of Annex II.

(iii) The manufacture or assembly of laser-based systems.

Laser-based systems means systems incorporating those items as described in point 5.7 of Annex II.

(iv) The manufacture or assembly of electromagnetic isotope separators.

Electromagnetic isotope separators means those items referred to in point 5.9.1 of Annex II containing ion sources as described in 5.9.1(a) of Annex II.

(v) The manufacture or assembly of columns or extraction equipment.

Columns or extraction equipment means those items as described in entry 5.6.1, 5.6.2, 5.6.3, 5.6.5, 5.6.6, 5.6.7 and 5.6.8 of Annex II.

(vi) The manufacture of aerodynamic separation nozzles or vortex tubes.

Aerodynamic separation nozzles or vortex tubes means separation nozzles and vortex tubes as described respectively in points 5.5.1 and 5.5.2 of Annex II.

(vii) The manufacture or assembly of uranium plasma generation systems.

Uranium plasma generation systems means systems for the generation of uranium plasma as described in entry 5.8.3 of Annex II.

(viii) The manufacture of zirconium tubes.

Zirconium tubes means tubes as described in entry 1.6 of Annex II.

(ix) The manufacture or upgrading of heavy water or deuterium.

Heavy water or deuterium means deuterium, heavy water (deuterium oxide) and any other deuterium compound in which the ratio of deuterium to hydrogen atoms exceeds 1:5 000.

x) Ydinteollisuudessa käytettävän grafiitin valmistaminen.

Ydinteollisuudessa käytettävällä grafiitilla tarkoitetaan grafiittia, jonka puhtausaste on parempi kuin 5 ppm booriekvivalenttia ja jonka tiheys on enemmän kuin 1,50 g/cm³.

xi) Säteilytetylle polttoaineelle tarkoitettujen pullojen valmistus.

Säteilytetylle polttoaineelle tarkoitettua pullolla tarkoitetaan sellaista säteilytetyn polttoaineen kuljetukseen ja/tai varastointiin tarkoitettua astiaa, joka suojaa kemiallisilta, lämpö- tai säteilyhaitoilta ja haihduttaa hajoamislämmön käsittelyn, kuljetuksen ja varastoinnin aikana.

xii) Reaktorin säätösauvojen valmistus.

Reaktorin säätösauvoilla tarkoitetaan liitteen II kohdassa 1.4 kuvattuja sauvoja.

xiii) Kriittisyysturvallisten säiliöiden ja astioiden valmistus.

Kriittisyysturvallisilla säiliöillä ja astioilla tarkoitetaan II liitteen kohdissa 3.2 ja 3.4 kuvattuja laitteita.

xiv) Säteilytettyjen polttoaine-elementtien paloittelukoneiden valmistus.

Säteilytettyjen polttoaine-elementtien paloittelukoneilla tarkoitetaan II liitteen kohdassa 3.1 kuvattuja laitteita.

xv) Kuumakammioiden valmistus.

Kuumakammioilla tarkoitetaan kammiota tai toisiinsa liitettyjä kammioita, joiden kokonaistilavuus on vähintään 6 m³ ja joiden suojaus vastaa vähintään 0,5 metriä betonia, jonka tiheys on vähintään 3,2 g/cm³ ja jossa on laitteet kauko-ohjattua käyttöä varten.

II LIITE

Luettelo erityisistä laitteista ja muusta kuin ydinmateriaalista 2 artiklan a kohdan ix alakohdan mukaisia vienti- ja tuontiraportteja varten

1. REAKTORIT JA NIIDEN LAITTEET

1.1 Täydelliset ydinreaktorit

Ydinreaktorit, jotka voivat ylläpitää säädettävää jatkuvaa ydinten halkeamisketjureaktiota lukuun ottamatta nollaenergiareaktoreita, jotka ovat määritelmän mukaan reaktoreita, joiden nimellinen plutoniumin eni-

(x) The manufacture of nuclear grade graphite.

Nuclear grade graphite means graphite having a purity level better than 5 parts per million boron equivalent and with a density greater than 1.50 g/cm³.

(xi) The manufacture of flasks for irradiated fuel.

A flask or irradiated fuel means a vessel for the transportation and/or storage of irradiated fuel which provides chemical, thermal and radiological protection, and dissipated decay heat during handling, transportation and storage.

(xii) The manufacture of reactor control rods.

Reactor control rods means rods as described in point 1.4 of Annex II.

(xiii) The manufacture of criticality safe tanks and vessels.

Criticality safe tanks and vessels means those items as entries in points 3.2 and 3.4 of Annex II.

(xiv) The manufacture of irradiated fuel element chopping machines.

Irradiated fuel element chopping machines means equipment as entry in point 3.1 of Annex II.

(xv) The construction of hot cells.

Hot cells means a cell or interconnected cells totalling at least 6 m³ in volume with shielding equal to or greater than the equivalent of 0.5 m of concrete, with a density of 3.2 g/cm³ or greater, outfitted with equipment for remote operations.

ANNEX II

List of specified equipment and non-nuclear material for the reporting of exports and imports according to Article 2(a)(ix)

1. REACTORS AND EQUIPMENT THEREFOR

1.1 Complete nuclear reactors

Nuclear reactors capable of operation so as to maintain a controlled self-sustaining fission chain reaction, excluding zero energy reactors, the latter being defined as reactors with a designed maximum rate of production of

mäistuotanto on korkeintaan 100 grammaa vuodessa.

Selittävä huomautus

”Ydinreaktoriin” kuuluvat erityisesti reaktoriastiasissa olevat tai siihen suoraan liitetyt osat, sydämen tehotasoa säättävät laitteet ja komponentit, joissa on tavallisesti reaktorisydämen primaarijäähdye tai jotka joutuvat suoraan kosketukseen primaarijähdytteen kanssa tai jotka säättävät sitä.

Ei ole tarkoitus sulkea pois reaktoreita, jotka voivat kohtuullisesti muutettuina tuottaa merkittävästi enemmän kuin 100 grammaa plutoniumia vuodessa. Merkittävillä tehoilla jatkuvasti toimimaan suunniteltuja reaktoreita ei pidetä ”nollatasoreaktoreina” riippumatta niiden plutoniumintuotantotehosta.

1.2 Reaktoripaineastiat

Metalliastiat täydellisinä yksikköinä tai niiden tehdasvalmisteisina osina, jotka on erityisesti suunniteltu tai valmistettu sitä varten, että niihin sijoitetaan kohdassa 1.1 tarkoitettu ydinreaktorin sydän, ja jotka kestävät primaarijähdytteen käyttöpaineen.

Selittävä huomautus

Reaktoriastian kansi on kohtaan 1.2 kuuluva tärkeä tehdasvalmisteinen paineastian osa.

Reaktorin sisällä olevat osat (esim. sydämen ja muiden sisällä olevien osien tukipylväät ja -levyt, säätösauvojen ohjausputket, termiset suojat, suuntauslevyt, sydänritilät ja diffuuserilevyt) hankitaan tavallisesti reaktorin valmistajalta. Joskus tietyt sisäiset tukikomponentit sisältyvät paineastian valmistukseen. Nämä osat ovat sen verran kriittisiä reaktorin toiminnan turvallisuuden ja luotettavuuden kannalta (ja siten reaktorin valmistajan takuulle ja velvoitteille), että niiden hankkiminen itse reaktorin hankintajärjestelmän ulkopuolelta ei ole tavallista. Tätä hankintatapaa pidetään poikkeuksellisenä, vaikkakin näiden yksittäiskappaleina valmistettavien, erityisesti suunniteltujen ja valmistettujen kriittisten, suurien ja kalliiden osien hankkiminen erikseen on myös otettava huomioon.

plutonium not exceeding 100 grams per year.

Explanatory note

A ”nuclear reactor” basically includes the items within or attached directly to the reactor vessel, the equipment which controls the level of power in the core, and the components which normally contain or come in direct contact with or control the primary coolant of the reactor core.

It is not intended to exclude reactors which could reasonably be capable of modification to produce significantly more than 100 grams of plutonium per year. Reactors designed for sustained operation at significant power levels, regardless of their capacity for plutonium production, are not considered as ’zero energy reactors’.

1.2 Reactor pressure vessels

Metal vessels, as complete units or as major shop-fabricated parts therefor, which are especially designed or prepared to contain the core of a nuclear reactor as defined in paragraph 1.1 and are capable of withstanding the operating pressure of the primary coolant.

Explanatory note

A top plate for a reactor pressure vessel is covered by item 1.2 as a major shop-fabricated part of a pressure vessel.

Reactor internals (e.g. support columns and plates for the core and other vessel internals, control rod guide tubes, thermal shields, baffles, core grid plates, diffuser plates, etc.) are normally supplied by the reactor supplier. In some cases, certain internal support components are included in the fabrication of the pressure vessel. These items are sufficiently critical to the safety and reliability of the operation of the reactor (and, therefore, to the guarantees and liability of the reactor supplier), so that their supply, outside the basic supply arrangement for the reactor itself, would not be common practice. Therefore, although the separate supply of these unique, especially designed and prepared, critical, large and expensive items would not necessarily be considered as falling outside the area of concern, such a mode of supply is considered unlikely.

1.3 Reaktoripolttoaineen lataus- ja poistokoneet

Käsittelylaitteet, jotka on erityisesti suunniteltu polttoaineen lataamiseen edellä kohdassa 1.1 tarkoitettuun ydinreaktoriin tai sen poistamiseen reaktorista, ja jotka pystyvät toimintaan reaktorin ollessa käynnissä tai käyttämään teknisesti kehittyneitä asettamis- ja sijoittamislaitteita monimutkaisia polttoainetoimintoja varten reaktorin ollessa pysähtyneessä, esim. sellaisia toimenpiteitä, joissa polttoainetta ei tavallisesti voida havainnoida tai käsitellä suoraan.

1.4 Reaktorin säätösauvat

Sauvoja, jotka on erityisesti suunniteltu tai valmistettu kohdassa 1.1 tarkoitetun ydinreaktorin reaktionopeuden säätämiseen.

Selittävä huomautus

Tähän kuuluvat neutroneja absorboivan osan lisäksi säätösauvojen tuki- ja ripustusrakenteet, jos ne toimitetaan erikseen.

1.5 Reaktorin paineputket

Putket, jotka on erityisesti suunniteltu tai valmistettu sisältämään kohdassa 1.1 tarkoitetun ydinreaktorin polttoaine-elementtejä ja primaarijäähdytettä yli 5,1 MPa:n (740 psi) käyttöpaineessa.

1.6 Zirkoniumputket

Putket tai putkisarjat, jotka on valmistettu zirkoniummetallista tai -seoksesta, joiden määrä on enemmän kuin 500 kg 12 kuukauden jakson aikana, jotka on erityisesti suunniteltu tai valmistettu käytettäväksi kohdassa 1.1 tarkoitetussa ydinreaktorissa, ja jossa hafniumin painosuhte zirkoniumiin on pienempi kuin 1:500.

1.7 Primaarijäähdytepumput

Pumput, jotka on erityisesti suunniteltu tai valmistettu kierrättämään primaarijäähdytettä kohdassa 1.1 tarkoitetussa ydinreaktorissa.

1.3 Reactor fuel charging and discharging machines

Manipulative equipment especially designed or prepared for inserting or removing fuel in a nuclear reactor as defined in paragraph 1.1 capable of on-load operation or employing technically sophisticated positioning or alignment features to allow complex off-load fuelling operations such as those in which direct viewing of or access to the fuel is not normally available.

1.4 Reactor control rods

Rods especially designed or prepared for the control of the reaction rate in a nuclear reactor as defined in paragraph 1.1.

Explanatory note

This item includes, in addition to the neutron absorbing part, the support or suspension structures therefor is supplied separately.

1.5 Reactor pressure tubes

Tubes which are especially designed or prepared to contain fuel elements and the primary coolant in a reactor as defined in paragraph 1.1 at an operating pressure in excess of 5,1 MPa (740 psi).

1.6 Zirconium tubes

Zirconium metal and alloys in the form of tubes or assemblies of tubes, and in quantities exceeding 500 kg in any period of 12 months, especially designed or prepared for use in a reactor as defined in paragraph 1.1, and in which the relation of hafnium to zirconium is less than 1:500 parts by weight.

1.7 Primary coolant pumps

Pumps especially designed or prepared for circulating the primary coolant for nuclear reactors as defined in paragraph 1.1.

Selittävä huomautus

Erityisesti suunniteltuihin tai valmistettuihin pumppuihin voi kuulua monimutkaiset yksinkertaisesti tai moninkertaisesti tiivistetyt järjestelmät primaarijähdytevuotojen ehkäisemiseksi, eristetyt pumput ja inertiaalimassajärjestelmäpumput. Tämä määritelmä sisältää NC-1- tai vastaavien standardien mukaiset pumput.

2. REAKTORIEN MUUT KUIN YDINMATERIAALIT

2.1 Deuterium ja raskas vesi

Deuterium, raskas vesi (deuteriumoksidi) ja kaikki deuteriumyhdisteet, joissa deuteriumin suhde vetyyn on suurempi kuin 1:5000 ja joita käytetään kohdassa 1.1 tarkoitetussa ydinreaktorissa määrissä, jotka ovat enemmän kuin 200 kilogrammaa deuteriumatomeja missä tahansa vastaanottajamaassa 12 kuukauden aikana.

2.2 Ydinteollisuudessa käytettävä grafiitti

Grafiitti, jonka puhtausaste on parempi kuin 5 ppm booriekvivalenttia, jonka tiheys on suurempi kuin 1,50 g/cm³ ja jota käytetään kohdassa 1.1 tarkoitetussa ydinreaktorissa määrissä, jotka ovat enemmän kuin 3 x 10⁴ kilogrammaa (30 metrijärjestelmän tonnia) missä tahansa vastaanottajamaassa 12 kuukauden aikana.

Huomautus

Raportointia varten hallitus tutkii, viedäänkö edellä mainittujen eritelmien mukaista grafiittia ydinreaktorikäyttöön.

3. SÄTEILYTETTYJEN POLTTOAINE-ELEMENTTIEN JÄLLEENKÄSITTELYLAITOKSET JA NIITÄ VARTEN ERITYISESTI SUUNNITELLUT TAI VALMISTETUT LAITTEET

Johdanto

Säteilytetyn ydinpolttoaineen jälleenkäsitelyssä erotetaan plutonium ja uraani voimak-

Explanatory note

Especially designed or prepared pumps may include elaborate sealed or multisealed systems to prevent leakage of primary coolant, canned-driven pumps, and pumps with inertial mass systems. This definition encompasses pumps certified to NC-1 or equivalent standards.

2. NON-NUCLEAR MATERIALS FOR REACTORS

2.1 Deuterium and heavy water

Deuterium, heavy water (deuterium oxide) and any other deuterium compound in which the ratio of deuterium to hydrogen atoms exceeds 1:5000 for use in a nuclear reactor as defined in paragraph 1.1 in quantities exceeding 200 kg of deuterium atoms for any one recipient country in any period of 12 months.

2.2 Nuclear grade graphite

Graphite having a purity level better than 5 parts per million boron equivalent and with a density greater than 1.50 g/cm³ for use in a nuclear reactor as defined in paragraph 1.1 in quantities exceeding 3 x 10⁴ kg (30 tonnes) for any one recipient country in any period of 12 months.

Note

For the purpose of reporting, the government will determine whether or not the exports of graphite meeting the above specifications are for nuclear reactor use.

3. PLANTS FOR THE REPROCESSING OF IRRADIATED FUEL ELEMENTS, AND EQUIPMENT ESPECIALLY DESIGNED OR PREPARED THEREFOR

Introductory note

Reprocessing irradiated nuclear fuel separates plutonium and uranium from intensely

kaasti radioaktiivisista halkeamistuotteista ja muista transuraaneista. Tämä voidaan tehdä erilaisilla tekniikoilla. Vuosien mittaan on kuitenkin Purexista tullut yleisimmin käytetty ja hyväksytty prosessi. Purexiin kuuluu säteilytetyn ydinpolttoaineen liuottaminen typipihappoon, jonka jälkeen uraani, plutonium ja halkeamistuotteet erotetaan liuotinuutolla käyttäen tributyylifosfaattia orgaanisessa liuotimessa.

Purex-laitoksissa on samantyyppisiä toimintoja mukaan lukien säteilytettyjen polttoaine-elementtien paloittelu, polttoaineen liuottaminen ja prosessinesteen varastointi. Niissä voi myös olla laitteita uraaninitraatin lämpödenitraatiota varten, plutoniumnitraatin muuttamiseksi oksidiksi tai metalliksi ja halkeamistuotteita sisältävien jäteluosten käsittelemiseksi sellaiseen muotoon, jossa ne voidaan varastoida pitkäksi aikaa tai loppusijoittaa. Nämä laitteet voivat kuitenkin olla erilaisia eri Purex-laitoksissa monesta syystä, muun muassa riippuen jälleenkäsiteltävän säteilytetyn ydinpolttoaineen tyypistä ja määrästä, talteen otettujen materiaalien aiotusta käytöstä ja laitoksen suunnittelussa käytetyistä turvallisuus- ja huoltoperiaatteista.

Säteilytettyjen polttoaine-elementtien jälleenkäsittelylaitokseen kuuluvat laitteet ja komponentit, jotka joutuvat tavallisesti suoraan kosketukseen säteilytetyn polttoaineen ja tärkeimpien ydinmateriaalien ja halkeamistuotteiden prosessivirtojen kanssa ja jotka säätelevät niitä.

Nämä prosessit, joihin kuuluvat täydelliset plutoniumin muunto- ja plutonium-metallin tuotantojärjestelmät, voidaan tunnistaa niiden toimenpiteiden perusteella, joita toteutetaan kriittisen tilan välttämiseksi (esim. geometrian keinoin), säteilyaltistuksen välttämiseksi (esim. suojauksella) ja toksisuusvaaran välttämiseksi (esim. eristystoimilla).

Laitteisiin, joita katsotaan tarkoitettavan säteilytettyjen polttoaine-elementtien jälleenkäsittelyn yhteydessä lauseella 'ja erityisesti sitä varten suunnitellut tai valmistetut', kuuluvat:

radioactive fission products and other transuranic elements. Different technical processes can accomplish this separation. However, over the years Purex has become the most commonly used and accepted process. Purex involves the dissolution of irradiated nuclear fuel in nitric acid, followed by separation of the uranium, plutonium, and fission products by solvent extraction using a mixture of tributyl phosphate in an organic diluent.

Purex facilities have process functions similar to each other, including: irradiated fuel element chopping, fuel dissolution, solvent extraction, and process liquor storage. There may also be equipment for thermal denitration of uranium nitrate, conversion of plutonium nitrate to oxide or metal, and treatment of fission product waste liquor to a form suitable for long term storage or disposal. However, the specific type and configuration of the equipment performing these functions may differ between Purex facilities for several reasons, including the type and quantity of irradiated nuclear fuel to be reprocessed and the intended disposition of the recovered materials, and the safety and maintenance philosophy incorporated into the design of the facility.

A "plant for the reprocessing of irradiated fuel elements" includes the equipment and components which normally come in direct contact with and directly control the irradiated fuel and the major nuclear material and fission product processing streams.

These processes, including the complete systems for plutonium conversion and plutonium metal production, may be identified by the measures taken to avoid criticality (e.g. by geometry), radiation exposure (e.g. by shielding), and toxicity hazards (e.g. by containment).

Items of equipment that are considered to fall within the meaning of the phrase "and equipment especially designed or prepared" for the reprocessing of irradiated fuel elements include:

3.1 Säteilystetyn polttoaine-elementin paloittelukoneet

Johdanto

Näillä laitteilla rikotaan polttoaineen suo-
jakuori säteilystetyn ydinpolttoaineen paljas-
tamiseksi liuotusta varten. Yleisimmin käy-
tetään erityisesti suunniteltuja metallileikku-
reita, vaikka myös kehittyneitä laitteita kuten
lasereita voidaan käyttää.

Kauko-ohjatut erityisesti edellä tarkoite-
tuissa jälleenkäsittelylaitoksissa käytettäväksi
suunnitellut tai valmistetut laitteet, jotka
leikkaavat, paloittlevat tai katkovat säteily-
tetyn ydinpolttoaineen kokoonpanoja, nippuja
tai sauvoja.

3.2 Liuotusastiat

Johdanto

Paloiteltu, käytetty polttoaine pannaan ta-
vallisesti liuotusastioihin. Näissä kriittisyys-
turvallisissa tankeissa ydinaine liuotetaan typ-
pihappoon, ja jäljelle jäävät kuoret poistetaan
prosessivirrasta.

Kriittisyysturvalliset tankit (esim. pienilä-
pimittaiset, rengasmaiset tai laattatankit), jot-
ka on erityisesti suunniteltu tai valmistettu
käytettäväksi edellä tarkoitetuissa jälleenkä-
sittelylaitoksissa ja jotka on tarkoitettu sätei-
lytetyn ydinpolttoaineen liuottamiseen ja jot-
ka kestävät kuumia, voimakkaasti syövyttäviä
nesteitä ja joita voidaan täyttää ja huoltaa
kauko-ohjauksella.

3.3 Liuotinuuttimet ja liuotinuutto- laitteet

Johdanto

Liuotinuuttimiin johdetaan sekä liuotusas-
tioista tuleva säteilystetyn polttoaineen liuos
että orgaaninen liuos, jolla erotetaan uraani,
plutonium ja halkeamistuotteet. Liuotinuutto-
laitteet on yleensä suunniteltu täyttämään
tiukat toimintavaatimukset: niillä on esimer-
kiksi oltava pitkä toimintaikä ilman huolto-
tarvetta tai ne on voitava helposti vaihtaa,
niiden on oltava helppokäyttöisiä ja helposti
säädetäviä ja joustavia erilaisissa prosessi-
olosuhteissa.

Erityisesti säteilystetyn polttoaineen jälle-
käsittelylaitoksissa käytettäväksi suunnitellut

3.1 Irradiated fuel element chopping machines

Introductory note

This equipment breaches the cladding of
the fuel to expose the irradiated nuclear
material to dissolution. Especially designed
metal cutting shears are the most commonly
employed, although advanced equipment,
such as lasers, may be used.

Remotely operated equipment especially
designed or prepared for use in a reprocessing
plant as identified above and intended to cut,
chop or shear irradiated nuclear fuel assem-
blies, bundles or rods.

3.2 Dissolvers

Introductory note

Dissolvers normally receive the chopped-
up spent fuel. In these critically safe vessels,
the irradiated nuclear material is dissolved in
nitric acid and the remaining hulls removed
from the process stream.

Critically safe tanks (e.g. small diameter,
annular or slab tanks) especially designed or
prepared for use in a reprocessing plant as
identified above, intended for dissolution of
irradiated nuclear fuel and which are capable
of withstanding hot, highly corrosive liquid,
and which can be remotely loaded and
maintained.

3.3 Solvent extractors and solvent extraction equipment

Introductory note

Solvent extractors both receive the solution
of irradiated fuel from the dissolvers and the
organic solution which separates the uranium,
plutonium, and fission products. Solvent
extraction equipment is normally designed to
meet strict operating parameters, such as long
operating lifetimes with no maintenance
requirements or adaptability to easy replace-
ment, simplicity of operation and control, and
flexibility for variations in process conditions.

Especially designed or prepared solvent
extractors such as packed or pulse columns,

tai valmistetut liuotinuuttimet kuten pakatut tai pulsoidut pylväät, sekoitussaostimet tai sentrifugaaliuuttimet. Liuotinuuttimien on kestävä syövyttävää typpihappoa. Liuotinuuttimet valmistetaan tavallisesti matalan hiilipitoisuuden omaavista ruostumattomista teräksistä, titaanista, zirkoniumista tai muista korkealaatuisista materiaaleista täyttämään erittäin tiukat standardit (mukaan lukien erityiset hitsaus- sekä tarkastus-, laadunvarmistus- ja laadunvalvontatekniikat).

3.4 Kemikaalien säilytys- tai varastointiastiat

Johdanto

Liuotinuuttovaiheesta tulee pääasiassa kolme nestevirtaa. Kaikkien kolmen nestevirran edelleenprosessointiin käytetään säilytys- tai varastointiastioita seuraavasti:

a) Puhdas uraaninitraattiliuos väkevöidään haihduttamalla ja johdetaan denitraatioprosessiin, jossa se muunnetaan uraanioksidiksi. Tämä oksidi käytetään uudelleen ydinpolttolainekierrossa.

b) Voimakkaasti radioaktiivinen halkeamistuotteiden liuos väkevöidään tavallisesti haihduttamalla ja varastoidaan nestekonsentraattina. Tämä konsentraatti voidaan myöhemmin haihduttaa ja muuntaa varastointiin tai loppusijoitukseen sopivaan muotoon.

c) Puhdas plutoniumnitraattiliuos väkevöidään ja varastoidaan siihen asti, kunnes se siirretään myöhempiin prosessivaiheisiin. Erityisesti plutoniumliuosten säilytys- ja varastointiastiat on suunniteltu sellaisiksi, että vältettäisiin tämän nestevirran konsentraation ja muodonmuutoksista johtuvat kriittisyysongelmat.

Erityisesti säteilytetyn polttoaineen jälleenkäsittelylaitoksissa käytettäväksi tarkoitetut säilytys- ja varastointiastiat. Säilytys- ja varastointiastioiden on kestävä syövyttävää typpihappoa. Säilytys- ja varastointiastiat valmistetaan tavallisesti esimerkiksi matalan hiilipitoisuuden omaavista ruostumattomista teräksistä, titaanista, zirkoniumista tai muista korkealaatuisista materiaaleista. Säilytys- ja varastointiastiat voidaan suunnitella käytettäväksi ja huollettavaksi kauko-ohjauksella, ja niillä voi olla seuraavat ominaisuudet ydinkriittisyyden kontrolloimiseksi:

1) seinämien tai sisärakenteiden booriekvi-

mixer settlers or centrifugal contactors for use in a plant for the reprocessing of irradiated fuel. Solvent extractors must be resistant to the corrosive effect of nitric acid. Solvent extractors are normally fabricated to extremely high standards (including special welding and inspection and quality assurance and quality control techniques) out of low carbon stainless steels, titanium, zirconium, or other high quality materials.

3.4 Chemical holding or storage vessels

Introductory note

Three main process liquor streams result from the solvent extraction step. Holding or storage vessels are used in the further processing of all three streams, as follows:

(a) The pure uranium nitrate solution is concentrated by evaporation and passed to a denitration process where it is converted to uranium oxide. This oxide is reused in the nuclear fuel cycle.

(b) The intensely radioactive fission products solution is normally concentrated by evaporation and stored as a liquor concentrate. This concentrate may be subsequently evaporated and converted to a form suitable for storage or disposal.

(c) The pure plutonium nitrate solution is concentrated and stored pending its transfer to further process steps. In particular, holding or storage vessels for plutonium solutions are designed to avoid criticality problems resulting from changes in concentration and form of this stream.

Especially designed or prepared holding or storage vessels for use in a plant for the reprocessing of irradiated fuel. The holding or storage vessels must be resistant to the corrosive effect of nitric acid. The holding or storage vessels are normally fabricated of materials such as low carbon stainless steels, titanium or zirconium, or other high quality materials. Holding or storage vessels may be designed for remote operation and maintenance and may have the following features for control of nuclear criticality:

(1) walls or internal structures with a boron

valenttipitoisuus vähintään kaksi prosenttia tai

2) lieriömäisen astian halkaisija korkeintaan 175 mm (7 tuumaa) tai

3) joko laatta- tai rengasmaisen astian leveys korkeintaan 75 mm (3 tuumaa).

3.5 Järjestelmät, joilla muunnetaan plutoniumnitraatti plutoniumoksidiksi

Johdanto

Useimmissa laitoksissa plutoniumnitraattiliuos muunnetaan plutoniumoksidiksi tässä loppuprosessissa. Prosessiin kuuluu prosessin syöttöliuoksen varastointi ja säätö, saostus ja kiinteän aineen erotus nestemäisestä, kalsinointi, tuotteen käsittely, tuuletus, jätehuolto ja prosessinohjaus.

Täydelliset järjestelmät, jotka on erityisesti suunniteltu tai valmistettu muuntamaan plutoniumnitraatti plutoniumoksidiksi, ja jotka on erityisesti mukautettu välttämään kriittisyys- ja säteilyvaikutuksia ja minimoimaan toksisuusvaaraa.

3.6 Järjestelmät, joilla plutoniumoksidista tuotetaan metallia

Johdanto

Tähän prosessiin, joka voisi liittyä jälleenkäsittelylaitokseen, kuuluu plutoniumoksidin fluoraus tavallisesti erittäin syövyttävällä fluorivetyhapolla. Tällöin muodostuu plutoniumfluoridia, joka pelkistetään erittäin puhtaalla kalsiummetallilla, jolloin muodostuu metallista plutoniumia ja kalsiumfluoridikuonaa. Prosessin tärkeimmät vaiheet ovat fluoraus (esim. jalometallista valmistetulla tai sillä vuoratulla laitteistolla), metallin pelkistys (esim. käyttämällä keraamiupokkaita), kuonan talteenotto, tuotteen käsittely, tuuletus, jätehuolto ja prosessinohjaus.

Täydelliset järjestelmät, jotka on suunniteltu tai valmistettu plutoniummetallin tuottamiseen ja jotka on erityisesti mukautettu kriittisyys- ja säteilyvaikutusten välttämiseksi ja toksisuusvaaran minimoimiseksi.

equivalent of at least two %, or

(2) a maximum diameter of 175 mm (7 in) for cylindrical vessels, or

(3) a maximum width of 75 mm (3 in) for either a slab or annular vessel.

3.5 Plutonium nitrate to oxide conversion system

Introductory note

In most reprocessing facilities, this final process involves the conversion of the plutonium nitrate solution to plutonium dioxide. The main functions involved in this process are: process feed storage and adjustment, precipitation and solid/liquor separation, calcination, product handling, ventilation, waste management, and process control.

Complete systems especially designed or prepared for the conversion of plutonium nitrate to plutonium oxide, in particular adapted so as to avoid criticality and radiation effects and to minimise toxicity hazards.

3.6 Plutonium oxide to metal production system

Introductory note

This process, which could be related to a reprocessing facility, involves the fluorination of plutonium dioxide, normally with highly corrosive hydrogen fluoride, to produce plutonium fluoride which is subsequently reduced using high purity calcium metal to produce metallic plutonium and a calcium fluoride slag. The main functions involved in this process are: fluorination (e.g. involving equipment fabricated or lined with a precious metal), metal reduction (e.g. employing ceramic crucibles), slag recovery, product handling, ventilation, waste management and process control.

Complete systems especially designed or prepared for the production of plutonium metal, in particular adapted so as to avoid criticality and radiation effects and to minimise toxicity hazards.

4. POLTTOAINE-ELEMENTTIEN VALMISTUSLAITOKSET

Polttoaine-elementtien valmistuslaitos sisältää laitteet, jotka

a) joutuvat tavallisesti kosketuksiin ydinaineen tuotantovirran kanssa tai prosessoivat suoraan tai ohjaavat ydinaineen tuotantovirtaa tai

b) sulkevat ydinaineen ilmatiiviisti suoja-kuoren sisään.

5. ERITYISESTI SUUNNITELLUT TAI VALMISTETUT URAANIN ISOTOoppien EROTUKSEEN TARKOITETUT LAITOKSET JA LAITTEET LUKUUN OTTAMATTA ANALYYTTISIÄ LAITTEITA

Laitteita, joita katsotaan tarkoitettavan määritelmällä uraanin isotooppien erotukseen tarkoitettut ”erityisesti suunnitellut tai valmistetut laitteet lukuun ottamatta analyttisiä laitteita”, ovat:

5.1 Kaasusentrifugit ja kokoonpanot sekä komponentit, jotka on erityisesti suunniteltu tai valmistettu käytettäväksi kaasusentrifugeissa

Johdanto

Kaasusentrifugissa on tavallisesti yksi tai useampia ohutseinäisiä lieriöitä, joiden halkaisija on 75 mm (3 tuumaa) — 400 mm (16 tuumaa), joka on sijoitettu tyhjäkammioon ja jota pyöritetään noin 300 m/s:n perifeerisellä kierrosnopeudella ja jonka keskusakseli on vertikaalinen. Korkean kierrosnopeuden saavuttamiseksi pyörivät komponentit on valmistettava materiaalista, jolla on korkea lujuus-tiheysuhde, ja roottorikokoonpanon sekä sen yksittäisten osien valmistuksessa on käytettävä hyvin tiukkoja toleransseja epätaapainon minimoimiseksi. Uraanin rikastamiseen käytettävät kaasusentrifugit eroavat muista sentrifugeista siten, että niiden roottorikammiossa on pyörivä levynmuotoinen suuntauslevy (suuntauslevyjä) ja liikkumaton putkijärjestelmä UF_6 -kaasun syöttämiseksi ja uuttamiseksi sekä vähintään kolme erillistä kanavaa, joista kaksi on yhdistetty roottorin akselista roottorikammion ulkoseinään ulottuviin kauhakeräajiin. Tyhjäkammiossa on myös useita kriittisiä osia, jotka eivät pyöri ja

4. PLANTS FOR THE FABRICATION OF FUEL ELEMENTS

A ”plant for the fabrication of fuel elements” includes the equipment:

(a) Which normally comes in direct contact with, or directly processes, or controls, the production flow of nuclear material, or

(b) Which seals the nuclear material within the cladding.

5. PLANTS FOR THE SEPARATION OF ISOTOPES OF URANIUM AND EQUIPMENT, OTHER THAN ANALYTICAL INSTRUMENTS, ESPECIALLY DESIGNED OR PREPARED THEREFOR

Items of equipment that are considered to fall within the meaning of the phrase ”equipment, other than analytical instruments, especially designed or prepared” for the separation of isotopes of uranium include:

5.1 Gas centrifuges and assemblies and components especially designed or prepared for use in gas centrifuges

Introductory note

The gas centrifuge normally consists of a thin-walled cylinder(s) of between 75 mm (3 in) and 400 mm (16 in) diameter contained in a vacuum environment and spun at high peripheral speed of the order of 300 m/s or more with its central axis vertical. In order to achieve high speed the materials of construction for the rotating components have to be of a high strength to density ratio and the rotor assembly, and hence its individual components, have to be manufactured to very close tolerances in order to minimise the imbalance. In contrast to other centrifuges, the gas centrifuge for uranium enrichment is characterised by having within the rotor chamber a rotating disc-shaped baffle(s) and a stationary tube arrangement for feeding and extracting to UF_6 gas and featuring at least 3 separate channels, of which 2 are connected to scoops extending from the rotor axis towards the periphery of the rotor chamber. Also contained within the vacuum environment are a number of critical items which do not rotate

ovat helppoja valmistaa eivätkä vaadi erikokoisia materiaaleja, vaikka ne on erityisesti tähän tarkoitukseen suunniteltuja. Sentrifugilaitokseen tarvitaan kuitenkin paljon tällaisia osia, joten määrät voivat antaa vihjeen aiotusta käytöstä.

5.1.1 Roottorin pyörivät osat

a) Täydelliset roottorikokoonpanot:

Ohutseinäiset lieriöt tai useita toisiinsa liitettyjä ohutseinäisiä lieriöitä, jotka on valmistettu yhdestä tai useammasta tämän jakson johdantokappaleessa mainitusta korkean lujuus-tiheys-suhteen omaavasta aineesta. Jos lieriöt on liitetty toisiinsa, se tehdään jäljempänä kohdassa 5.1.1 c kuvatuilla joustavilla renkailla tai palkeilla. Valmiiksi kootun roottorin sisällä on jäljempänä kohdassa 5.1.1 d ja e kuvatut suuntauslevy (suuntauslevyjä) ja ylä- ja alalaipat. Täydellinen kokoonpano voidaan kuitenkin toimittaa vain osaksi kootuna.

b) Roottoriputket:

Erityisesti suunnitellut tai valmistetut ohutseinäiset lieriöt, joiden paksuus on enintään 12 mm (0,5 tuumaa) ja halkaisija 75 mm (3 tuumaa) — 400 mm (16 tuumaa) ja jotka on valmistettu yhdestä tai useammasta tämän jakson johdantokappaleessa mainitusta korkean lujuus-tiheys-suhteen omaavasta aineesta.

c) Renkaat tai palkeet:

Osia, jotka on erityisesti suunniteltu tai valmistettu tukemaan paikallisesti roottoriputkia tai liittämään yhteen useita roottoriputkia. Palje on lyhyt lieriö, jonka seinän paksuus on 3 mm (0,12 tuumaa), halkaisija 75 mm (3 tuumaa) — 400 mm (16 tuumaa), jossa on kierre ja joka on valmistettu jostakin tämän jakson johdantokappaleessa mainitusta korkean lujuus-tiheys-suhteen omaavasta aineesta.

d) Suuntauslevyt:

Levyntuotoisia osia, joiden halkaisija on 75 mm (3 tuumaa) — 400 mm (16 tuumaa) ja jotka on erityisesti suunniteltu tai valmistettu asennettaviksi sentrifugiroottoriputken sisään ja jonka tarkoitus on eristää purkukammio erotuskammioista ja joissakin tapauksissa auttaa UF₆-kaasun kierrättämisessä roottoriputken erotuskammiossa, ja joka on valmistettu jostakin tämän jakson johdanto-

and which although they are especially designed are not difficult to fabricate nor are they fabricated out of unique materials. A centrifuge facility however requires a large number of these components, so that quantities can provide an important indication of end use.

5.1.1 Rotating components

(a) Complete rotor assemblies:

Thin-walled cylinders, or a number of interconnected thin-walled cylinders, manufactured from one or more of the high strength to density ratio materials described in the explanatory note to this Section. If interconnected, the cylinders are joined together by flexible bellows or rings as described in Section 5.1.1(c) following. The rotor is fitted with an internal baffle(s) and end caps, as described in Section 5.1.1(d) and (e) following, if in final form. However the complete assembly may be delivered only partly assembled.

(b) Rotor tubes:

Especially designed or prepared thin-walled cylinders with thickness of 12 mm (0,5 in) or less, a diameter of between 75 mm (3 in) and 400 mm (16 in), and manufactured from one or more of the high strength to density ratio materials described in the explanatory note to this section.

(c) Rings or bellows:

Components especially designed or prepared to give localised support to the rotor tube or to join together a number of rotor tubes. The bellows is a short cylinder of wall thickness 3 mm (0,12 in) or less, a diameter of between 75 mm (3 in) and 400 mm (16 in), having a convolute, and manufactured from one of the high strength to density ratio materials described in the explanatory note to this section.

(d) Baffles:

Disc-shaped components of between 75 mm (3 in) and 400 mm (16 in) diameter especially designed or prepared to be mounted inside the centrifuge rotor tube, in order to isolate the take-off chamber from the main separation chamber and, in some cases, to assist the UF₆ gas circulation within the main separation chamber of the rotor tube, and manufactured from one of the high

kappaleessa mainitusta korkean lujuus-tiheys-suhteen omaavasta aineesta.

e) Ylä- ja alalaipat:

Levyntuotoiset komponentit, joiden halkaisija on 75 mm (3 tuumaa) — 400 mm (16 tuumaa) ja jotka on erityisesti suunniteltu tai valmistettu sovitettavaksi roottoriputken päihin ja pitämään UF₆ roottoriputken sisällä ja joissakin tapauksissa tukemaan tai pitämään paikallaan jotakin ylälaakerin osaa, tai siihen kuuluu kiinteänä osana jokin ylälaakerin osa (ylälaippa), tai siinä voi olla moottorin ja alalaakerin pyörivät osat (alalaippa), ja joka on valmistettu jostakin tämän jakson johdantokappaleessa mainitusta korkean lujuus-tiheys-suhteen omaavasta aineesta.

Selittävä huomautus

Sentrifugin pyöriviin osiin käytettävät materiaalit ovat:

a) Maraging-teräs, jonka murtovetolujuus on vähintään $2,05 \times 10^9 \text{ N/m}^2$ (300,000 psi),

b) Alumiiniseokset, jonka murtovetolujuus on vähintään $0,46 \times 10^9 \text{ N/m}^2$ (67 000 psi),

c) kuitu- tai säiemateriaalit, joita voidaan käyttää komposiittirakenteissa, joiden ominaiskimmomoduuli on vähintään $12,3 \times 10^6 \text{ m}$ ja ominaismurtovetolujuus vähintään $0,3 \times 10^6 \text{ m}$ (''ominaiskimmomoduuli'' on Youngin moduuli N/m^2 jaettuna ominaispainolla N/m^3 ; ''ominaismurtovetolujuus'' on murtovetolujuus N/m^2 jaettuna ominaispainolla N/m^3).

5.1.2 Staattiset osat

a) Magneettiset ripustuslaakerit:

Erityisesti suunnitellut tai valmistetut laakerikokoonpanot, joissa on vaimentavaa väliainetta sisältävään koteloon ripustettu renkaanmuotoinen magneetti. Kotelo on valmistettu UF₆:tta kestävästä aineesta (katso jakson 5.2 kohta Selittävä huomautus). Magneetti kytkeytyy napakappaleeseen tai kohdassa 5.1.1 e tarkoitettuun ylälaippaan kiinnitettyyn toiseen magneettiin. Magneetti voi olla renkaan muotoinen, ja ulkohalkaisijan suhde sisähalkaisijaan on enintään 1,6:1. Magneetti voi olla muodossa, jonka magneettinen läpäisevyys alussa on vähintään 0,15 H/m

strength to density ratio materials described in the explanatory note to this Section.

(e) Top caps/Bottom caps:

Disc-shaped components of between 75 mm (3 in) and 400 (16 in) diameter especially designed or prepared to fit to the ends of the rotor tube, and so contain the UF₆ within the rotor tube, and in some cases to support, retain or contain as an integrated part an element of the upper bearing (top cap) or to carry the rotating elements of the motor and lower bearing (bottom cap), and manufactured from one of the high strength to density ratio materials described in the explanatory note to this section.

Explanatory note

The materials used for centrifuge rotating components are:

(a) Maraging steel capable of an ultimate tensile strength of $2,05 \times 10^9 \text{ N/m}^2$ (300 000 psi) or more,

(b) Aluminium alloys capable of an ultimate tensile strength of $0,46 \times 10^9 \text{ N/m}^2$ (67 000 psi) or more,

(c) Filamentary materials suitable for use in composite structures and having a specific modulus of $12,3 \times 10^6 \text{ m}$ or greater and a specific ultimate tensile strength of $0,3 \times 10^6 \text{ m}$ or greater ('Specific Modulus' is the Young's Modulus in N/m^2 divided by the specific weight in N/m^3 ; 'Specific Ultimate Tensile Strength' is the ultimate tensile strength in N/m^2 divided by the specific weight in N/m^3).

5.1.2 Static components

(a) Magnetic suspension bearings:

Especially designed or prepared bearing assemblies consisting of an annular magnet suspended within a housing containing a damping medium. The housing will be manufactured from a UF₆-resistant material (see explanatory note to Section 5.2). The magnet couples with a pole piece or a second magnet fitted to the top cap described in Section 5.1.1.(e). The magnet may be ring-shaped with a relation between outer and inner diameter smaller or equal to 1.6:1. The magnet may be in a form having an initial permeability of 0,15 H/m (120 000 in CGS

(120 000 CGS -yksiköissä), tai jonka jäännösmagnetismi on vähintään 98,5 % tai energiatulo suurempi kuin 80 kJ/m^3 (10^7 gaussi-örstedinä). Tavallisten materiaalivaatimusten lisäksi edellytetään, että magneettiakselit poikkeavat geometrisistä akseleista hyvin vähän (vähemmän kuin 0,1 mm tai 0,004 tuumaa) tai että magneetin materiaalilta edellytetään erityistä tasalaatuisuutta.

b) Laakerit/vaimentimet:

Erityisesti suunnitellut tai valmistetut laakerit, jotka koostuvat vaimentimelle asennetusta laakeritappi-kuppikokoonpanosta. Laakeritappi on tavallisesti karaistusta teräksestä valmistettu varsi, jonka toisessa päässä on puolipallonmuotoinen osa ja toisessa päässä kohdassa 5.1.1 e tarkoitettuun alalaippaan kiinnittyvä osa. Varteen kiinnitettynä voi kuitenkin olla hydrodynaaminen laakeri. Kuppi on pelletin muotoinen ja sen toisella pinnalla on puolipallonmuotoinen syvennys. Nämä osat toimitetaan usein erillisenä vaimentimesta.

c) Molekulaariset pumput:

Erityisesti suunnitellut tai valmistetut lieiriöt, joiden sisään on työstetty tai puristettu kierrerihaus ja joiden sisään on työstetty reikiä. Tyypilliset mitat ovat: sisähalkaisija 75 mm (3 tuumaa) — 400 mm (16 tuumaa), seinämän paksuus vähintään 10 mm (0,4 tuumaa) ja pituus vähintään yhtä suuri kuin halkaisija. Rihlojen poikkileikkaus on tyypillisesti suorakulmainen ja niiden syvyys on vähintään 2 mm (0,08 tuumaa).

d) Moottoristaattorit:

Erityisesti suunnitellut tai valmistetut nopeakäyntisten monivaiheisten vaihtovirralla toimivien hystereesi- (tai reluktanssi-) moottorien renkaan muotoiset staattorit synkronista toimintaa varten tyhjöissä taajuusalueella 600—2 000 Hz ja tehoalueella 50—1 000 VA. Staattorit koostuvat monivaiheisista kierkerroksista, jotka ovat laminoidun pienihäviöisen rautasydämen päällä, joka koostuu tyypillisesti korkeintaan 2,0 mm (0,08 tuumaa) paksuista ohuista kerroksista.

e) Sentrifugikotelot:

Komponentit, jotka on erityisesti suunniteltu tai valmistettu kaasusentrifugin roottoriputkikokoonpanon paikaksi. Kotelo koostuu jäykästä lieriöstä, jonka seinämän paksuus on enintään 30 mm (1,2 tuumaa) ja jonka päädyt on tarkkuustyöstetty laakereiden sijoittamista varten ja jossa on yksi tai useampia laippoja

units) or more, or a remanence of 98.5 % or more, or an energy product of greater than 80 kJ/m^3 (10^7 gauss-oersteds). In addition to the usual material properties, it is a prerequisite that the deviation of the magnetic axes from the geometrical axes is limited to very small tolerances (lower than 0,1 mm or 0,004 in) or that homogeneity of the material of the magnet is specially called for.

(b) Bearings/dampers:

Especially designed or prepared bearings comprising a pivot/cup assembly mounted on a damper. The pivot is normally a hardened steel shaft with a hemisphere at one end with a means of attachment to the bottom cap described in section 5.1.1.(e) at the other. The shaft may however have a hydrodynamic bearing attached. The cup is pellet-shaped with a hemispherical indentation in one surface. These components are often supplied separately to the damper.

(c) Molecular pumps

Especially designed or prepared cylinders having internally machined or extruded helical grooves and internally machines bores. Typical dimensions are as follows: 75 mm (3 in) to 400 mm (16 in) internal diameter, 10 mm (0,4 in) or more wall thickness, with the length equal to or greater than the diameter. The grooves are typically rectangular in cross-section and 2 mm (0,08 in) or more in depth.

(d) Motor stators:

Especially designed or prepared ring-shaped stators for high speed multiphase AC hysteresis (or reluctance) motors for synchronous operation within a vacuum in the frequency range of 600—2 000 Hz and a power range of 50—1 000 VA. The stators consist of multiphase windings on a laminated low loss iron core comprised of thin layers typically 2,0 mm (0,08 in) thick or less.

(e) Centrifuge housing/recipient:

Components especially designed designed or prepared to contain the rotor tube assembly of a gas centrifuge. The housing consists of a rigid cylinder of wall thickness up to 30 mm (1,2 in) with precision machined ends to locate the bearings and with one or more flanges for mounting. The machined ends are

asennusta varten. Työstetyt päädyt ovat samansuuntaisia ja kohtisuorassa lieriön pituusakselia vastaan vähintään 0,05 asteen tarkkuudella. Kotelo voi myös olla kennoston muotoinen siten, että siihen voidaan sijoittaa useita roottoriputkia. Kotelo on valmistettu materiaaleista tai suojattu materiaaleilla, jotka kestävät UF_6 :n aiheuttamaa syöpymistä.

f) Kauhakerääjät:

Erityisesti suunnitellut tai valmistetut putket, joiden sisähalkaisija on enintään 12 mm (0,5 tuumaa) UF_6 -kaasun keräämiseksi roottoriputkesta Pitot'n putken periaatteella (ts. niissä on aukko, joka suuntautuu roottoriputken sisällä kehällä virtaavaan kaasuun, esimerkiksi siten, että säteittäisesti sijoitetun putken pää on taivutettu) ja joka voidaan kiinnittää keskellä olevaan kaasun keräysjärjestelmään. Putket on valmistettu materiaaleista tai suojattu materiaaleilla, jotka kestävät UF_6 :n aiheuttamaa syöpymistä.

5.2 Kaasusentrifugirikastuslaitoksia varten erityisesti suunnitellut tai valmistetut apujärjestelmät, -laitteet ja -komponentit

Johdanto

Kaasusentrifugirikastuslaitoksia varten erityisesti suunnitellut tai valmistetut apujärjestelmät, -laitteet ja -komponentit ovat ne järjestelmät, joita laitos tarvitsee UF_6 :n syöttämiseksi sentrifugeihin, yksittäisten sentrifugien liittämiseksi toisiinsa muodostamaan kaskadeja (vaiheita), jotta rikastusta voidaan asteittain parantaa ja kerätä sentrifugeista UF_6 -tuote ja jäte sekä sentrifugien käyttövoimaan tai laitoksen ohjaamiseen tarvittavat laitteet.

UF_6 haihdutetaan tavallisesti kiinteästä aineesta kuumennetuissa autoklaaveissa ja johdetaan kaasumaisena sentrifugeihin kaskadijakoputkistossa. Sentrifugeista tulevat UF_6 -tuote- ja jätekaasuvirrat johdetaan myös kaskadikoojaputkistossa noin 203 K:ssä ($-70\text{ }^{\circ}\text{C}$) toimiviin kylmäloukkuihin, jossa ne kondensoidaan ennen kuin ne siirretään sopiviin säilytysastioihin kuljetusta tai varastointia varten. Koska rikastuslaitoksessa on tuhansia kaskadeihin järjestettyjä sentrifugeja, niissä on myös kilometreittäin kaskadiputkia, joissa on tuhansia hitsejä ja siten huomattava määrä samoja laitteita. Laitteiden, osien ja putkistojen on täytettävä erittäin

parallel to each other and perpendicular to the cylinder's longitudinal axis to within 0.05 degrees or less. The housing may also be a honeycomb type structure to accommodate several rotor tubes. The housings are made of or protected by materials resistant to corrosion by UF_6 .

(f) Scoops:

Especially designed or prepared tubes up to 12 mm (0,5 in) internal diameter for the extraction of UF_6 gas from within the rotor tube by a pilot tube action (that is, with an aperture facing into the circumferential gas flow within the rotor tube, for example by bending the end of a radially disposed tube) and capable of being fixed to the central gas extraction system. The tubes are made of or protected by materials resistant to corrosion by UF_6 .

5.2 Especially designed or prepared auxiliary systems, equipment and components for gas centrifuge enrichment plants

Introductory note

The auxiliary systems, equipment and components for a gas centrifuge enrichment plant are the systems of plant needed to feed UF_6 to the centrifuges, to link the individual centrifuges to each other to form cascades (or stages) to allow for progressively higher enrichments and to extract the 'product' and 'tails' UF_6 from the centrifuges, together with the equipment required to drive the centrifuges or to control the plant.

Normally UF_6 is evaporated from the solid using heated autoclaves and is distributed in gaseous form to the centrifuges by way of cascade header pipework. The 'product' and 'tails' UF_6 gaseous streams flowing from the centrifuges are also passed by way of cascade header pipework to cold traps (operating at about 203 K ($-70\text{ }^{\circ}\text{C}$)) where they are condensed prior to onward transfer into suitable containers for transportation or storage. Because an enrichment plant consists of many thousands of centrifuges arranged in cascades there are many kilometres of cascade header pipework, incorporating thousands of welds with a substantial amount of

tiukat tyhjä- ja puhtausvaatimukset.

5.2.1 Syöttöjärjestelmät sekä tuotteiden ja jätteiden poistojärjestelmät

Erityisesti suunnitellut tai valmistetut prosessijärjestelmät, joihin kuuluu:

- syöttöautoklaavit (tai asemat), joita käytetään UF_6 :n syöttämiseen sentrifugikaskadeihin 100 kPa:n (15 psi) paineessa ja vähintään nopeudella 1 kg/h,
- desublimaattorit (tai kylmäloukut), joita käytetään UF_6 :n poistamiseksi kaskadeista enintään 3 kPa:n (0,5 psi) paineessa. Desublimaattorit voidaan jäähdyttää 203 K:ün (-70°C) ja kuumentaa 343 K:ün (70°C),
- tuote- ja jäteasemat UF_6 :n siirtämiseksi säilytysastioihin.

Tämä laitos sekä laitteet ja putkistot valmistetaan kokonaan UF_6 -kestävästä materiaalista (katso tämän jakson kohta Selittävä huomautus) ja niiden on täytettävä erittäin tiukat tyhjä- ja puhtausvaatimukset.

5.2.2 Jako- ja kokoojaputkijärjestelmät

Erityisesti suunnitellut tai valmistetut putkijärjestelmät sekä jako- ja kokoojajärjestelmät UF_6 :n käsittelemiseksi sentrifugikaskadeissa. Putkisto on tavallisesti ”kolminkertaista” tyyppiä, jossa kukin sentrifugi on liitetty kuhunkin jako- ja kokoojajärjestelmään. Näissä laitteissa on siis paljon toistoa. Putkisto valmistetaan kokonaan UF_6 -kestävästä materiaalista (katso tämän jakson kohta Selittävä huomautus) ja sen on täytettävä erittäin tiukat tyhjä- ja puhtausvaatimukset.

5.2.3 UF_6 -massaspektrometrit/ionilähteet

Erityisesti suunnitellut tai valmistetut magneettiset tai kvadrupolimassaspektrometrit, jotka voivat ottaa jatkuvatoimisesti näytteitä UF_6 -kaasun syötteestä, tuotteesta ja jätteistä ja joilla on kaikki seuraavat ominaisuudet:

1. yhden atomimassayksikön erotuskyky, kun mitattava massa on suurempi kuin 320 atomimassayksikköä,
2. ionilähteet on valmistettu nichrome- tai monel-metallista tai vuorattu niillä tai päällystetty nikkelillä,
3. elektronipommitukseen perustuvat ionisointilähteet ja

repetition of layout. The equipment, components and piping systems are fabricated to very high vacuum and cleanliness standards.

5.2.1 Feed systems/product and tails withdrawal systems

Especially designed or prepared process systems including:

- Feed autoclaves (or stations), used for passing UF_6 to the centrifuge cascades at up to 100 kPa (15 psi) and at a rate of 1 kg/h or more,
- Desublimers (or cold traps) used to remove UF_6 from the cascades at up to 3 kPa (0.5 psi) pressure. The desublimers are capable of being chilled to 203 K (-70°C) and heated to 343 K (70°C),
- 'Product' and 'Tails' stations used for trapping UF_6 into containers.

This plant, equipment and pipework is wholly made of or lined with UF_6 -resistant materials (see explanatory note to this section) and is fabricated to very high vacuum and cleanliness standards.

5.2.2 Machine header piping systems

Especially designed or prepared piping systems and header systems for handling UF_6 within the centrifuge cascades. The piping network is normally of the 'triple' header system with each centrifuge connected to each of the headers. There is thus a substantial amount of repetition in its form. It is wholly made of UF_6 -resistant materials (see explanatory note to this section) and is fabricated to very high vacuum and cleanliness standards.

5.2.3 UF_6 mass spectrometers/ion sources

Especially designed or prepared magnetic or quadrupole mass spectrometers capable of taking 'on-line' samples of feed, product or tails, from UF_6 gas streams and having all of the following characteristics:

1. Unit resolution for atomic mass unit greater than 320;
2. Ion sources constructed of or lined with nichrome or monel or nickel plated;
3. Electron bombardment ionisation sources;

4. isotooppianalyysiin soveltuva kollektorijärjestelmä.

5.2.4 Taajuusmuuntimet

Kohdassa 5.1.2 d tarkoitettuja moottorin staattoreilla virtaa syöttämään erityisesti suunnitellut tai valmistetut taajuusmuuntimet tai tällaisten taajuusmuuntimien osat, komponentit tai kokoonpanon osat, joilla on kaikki seuraavat ominaisuudet:

1. 600—2 000 Hz:n monivaiheulostulo,
2. erittäin stabiili (taajuudensäätö parempi kuin 0,1 %),
3. pieni harmoninen kokonaissärö (pienempi kuin 2 %) ja
4. hyötysuhde yli 80 %.

Selittävä huomautus

Edellä luetellut komponentit joutuvat suoraan kosketuksiin UF₆-prosessikaasun kanssa tai ne ohjaavat suoraan sentrifugeja ja kaasun johtamista sentrifugien välillä ja kaskadien välillä.

Materiaaleja, jotka kestävät UF₆:ta, ovat mm. ruostumaton teräs, alumiini, alumiiniseokset, nikkeli tai vähintään 60 % nikkeliä sisältävät seokset.

5.3 Kokoonpanot tai komponentit, jotka on erityisesti suunniteltu tai valmistettu käytettäväksi kaasudiffuusiorkastuksessa

Johdanto

Uraani-isotooppien erotukseen käytettävissä kaasudiffuusiomenetelmässä tärkein tekninen kokoonpano on erityinen huokoinen diffuusiosulku, lämmönvaihdin kaasun jäähdyttämiseksi (joka kuumuu kompressioprosessissa), tiivisteventtiilit ja säätöventtiilit sekä putkistot. Koska kaasudiffuusioteknikassa käytetään uraaniheksafluoridia (UF₆), kaikki laitteet, putkistot ja laitteiden pinnat (jotka joutuvat kaasun kanssa kosketuksiin) on valmistettava UF₆-kestävästä materiaalista. Kaasudiffuusiolaitoksessa tarvitaan useita tällaisia kokoonpanoja, joten määrä voi antaa vihjeen käytöstä.

5.3.1 Kaasudiffuusiosulut

a) Erityisesti suunnitellut tai valmistetut ohuet huokoiset suodattimet, joiden huokos-

4. Having a collector system suitable for isotopic analysis.

5.2.4 Frequency changers

Frequency changers (also known as converters or invertors) especially designed or prepared to supply motor stators as defined under 5.1.2(d), or parts, components and subassemblies of such frequency changers having all of the following characteristics:

1. a multiphase output of 600 to 2 000 Hz;
2. high stability (with frequency control better than 0.1 %);
3. low harmonic distortion (less than 2 %), and
4. an efficiency of greater than 80 %.

Explanatory note

The items listed above either come into direct contact with the UF₆ process gas or directly control the centrifuges and the passage of the gas from centrifuge to centrifuge and cascade to cascade.

Materials resistant to corrosion by UF₆ include stainless steel, aluminium, aluminium alloys, nickel or alloys containing 60 % or more nickel.

5.3 Especially designed or prepared assemblies and components for use in gaseous diffusion enrichment

Introductory note

In the gaseous diffusion method of uranium isotope separation, the main technological assembly is a special porous gaseous diffusion barrier, heat exchanger for cooling the gas (which is heated by the process of compression), seal valves and control valves, and pipelines. Inasmuch as gaseous diffusion technology uses uranium hexafluoride (UF₆), all equipment, pipeline and instrumentation surfaces (that come in contact with the gas) must be made of materials that remain stable in contact with UF₆. A gaseous diffusion facility requires a number of these assemblies, so that quantities can provide an important indication of end use.

5.3.1 Gaseous diffusion barriers

(a) Especially designed or prepared thin, porous filters, with a pore size of 100—1 000

koko on 100—1 000 Å (ångströmiä), paksuus enintään 5 mm (0,2 tuumaa) ja putkimaisien suodattimien halkaisija enintään 25 mm (1 tuumaa), jotka on valmistettu metallista tai polymeeri- tai keraamisesta UF₆:tta kestävästä materiaalista ja

b) tällaisten suodattimien valmistukseen erityisesti valmistetut yhdisteet tai jauheet. Tällaisia yhdisteitä ja jauheita ovat nikkeli tai vähintään 60 % nikkeliä sisältävät seokset, alumiinioksidi tai UF₆-kestävät kokonaan fluoratut hiilivetypolymeerit, joiden puhkausaste on vähintään 99,9 % ja hiukkaskoko pienempi kuin 10 mikronia, joissa hiukkaset ovat erittäin tasakokoisia ja jotka on erityisesti valmistettu kaasudiffuusiosulkujen valmistukseen.

5.3.2 Diffuusioyksikön kotelot

Erityisesti suunnitellut tai valmistetut hermeettisesti suljetut lieriömuotoiset astiat, joiden halkaisija on vähintään 300 mm (12 tuumaa) ja pituus vähintään 900 mm (35 tuumaa) tai samankokoiset laatikon muotoiset astiat, joissa on halkaisijaltaan vähintään 50 mm:n (2 tuumaa) sisäänmeno ja kaksi ulostuloa, joihin sijoitetaan kaasudiffuusiosulku ja jotka on valmistettu UF₆-kestävästä materiaalista tai vuorattu sellaisella ja joka on suunniteltu asennettavaksi vaakasuoraan tai pystysuoraan.

5.3.3 Kompressorit ja kaasupuhaltimet

Erityisesti suunnitellut tai valmistetut aksiaalivirtaus-, keskipakois- tai pakkosyöttötyyppiset kompressorit tai kaasupuhaltimet, joiden UF₆-imuteho on vähintään 1 m³/min ja poistopaine jopa useita satoja kilopascaleja (100 psi), jotka on suunniteltu jatkuvaan käyttöön UF₆-atmosfäärissä joko sopivantehoisen sähkömoottorin kanssa tai ilman sellaista, sekä tällaisten kompressorien ja kaasupuhaltimien erilliset kokoonpanot. Näiden kompressoreiden ja kaasupuhaltimien painesuhde on 2:1—6:1 ja ne on valmistettu UF₆-kestävistä materiaaleista tai vuorattu sellaisilla.

5.3.4 Pyörivien akselien tiivisteet

Erityisesti suunnitellut tai valmistetut tyhjiötiivisteet tiivisteen syöttö- ja poistoliittimi-

Å (angstroms), a thickness of 5 mm (0,2 in) or less, and for tubular forms, a diameter of 25 mm (1 in) or less, made of metallic, polymer or ceramic materials resistant to corrosion by UF₆, and

(b) especially prepared compounds or powders for the manufacture of such filters. Such compounds and powders include nickel or alloys containing 60 percent or more nickel, aluminium oxide, or UF₆-resistant fully fluorinated hydrocarbon polymers having a purity of 99.9 percent or more, a particle size less than 10 microns, and a high degree of particle size uniformity, which are especially prepared for the manufacture of gaseous diffusion barriers.

5.3.2 Diffuser housings

Especially designed or prepared hermetically sealed cylindrical vessels greater than 300 mm (12 in) in diameter and greater than 900 mm (35 in) in length, or rectangular vessels of comparable dimensions, which have an inlet connection and two outlet connections all of which are greater than 50 mm (2 in) in diameter, for containing the gaseous diffusion barrier, made of or lined with UF₆-resistant materials and designed for horizontal or vertical installation.

5.3.3 Compressors and gas blowers

Especially designed or prepared axial, centrifugal, or positive displacement compressors, or gas blowers with a suction volume capacity of 1 m³/min. or more of UF₆ and with a discharge pressure of up to several hundred kPa (100 psi), designed for long-term operation in the UF₆ environment with or without an electrical motor of appropriate power, as well as separate assemblies of such compressors and gas blowers. These compressors and gas blowers have a pressure ratio between 2:1 and 6:1 and are made of, or lined with, materials resistant to UF₆.

5.3.4 Rotary shaft seals

Especially designed or prepared vacuum seals, with seal feed and seal exhaust con-

neen akselin tiivistämiseen, joka yhdistää kompressorin tai kaasupuhallinroottorin käyntimoottoriin, jotta tiivistys estäisi ilman pääsyn kompressorin tai kaasupuhaltimen sisäkammioon, jossa on UF₆:ta. Tällaiset tiivisteet suunnitellaan tavallisesti sellaista puskurikaasun sisäänvuotonopeutta varten, joka on enintään 1 000 cm³/min (60 kuutiotaumaa/min).

5.3.5 Lämmönvaihtimet UF₆:n jäähdyttämiseksi

Erityisesti suunnitellut tai valmistetut UF₆-kestäviä materiaaleista (lukuun ottamatta ruostumatonta terästä) tai kuparista tai näiden metallien yhdistelmistä valmistetut tai niillä vuoratut lämmönvaihtimet, jotka on suunniteltu toimimaan vuotopaineen muuttuessa enintään 10 Pa (0,0015 psi) tunnissa ja paine-eron ollessa 100 kPa (15 psi).

5.4 Kaasudiffuusiorikastuslaitoksia varten erityisesti suunnitellut tai valmistetut apujärjestelmät, -laitteet ja -komponentit

Johdanto

Kaasudiffuusiorikastuslaitoksia varten erityisesti suunnitellut tai valmistetut apujärjestelmät, -laitteet ja -komponentit ovat ne järjestelmät, joita laitos tarvitsee UF₆:n syöttämiseksi kaasudiffuusiokokoonpanoon, yksittäisten kokoonpanojen liittämiseksi toisiinsa muodostamaan kaskadeja (vaiheita), jotta rikastusta voidaan asteittain parantaa ja kerätä UF₆-tuote ja jäte. Diffuusiokaskadien huomattavien hitausominaisuuksien vuoksi keskeytykset laitteiden toiminnassa ja erityisesti niiden seisokki aiheuttavat vakavia seurauksia. Sen vuoksi tarkka ja jatkuva tyhjön ylläpito kaikissa teknisissä järjestelmissä, automaattinen suojaus onnettomuuksilta ja kaasunvirtauksen tarkka automaattisäätö ovat tärkeitä kaasudiffuusiolaitoksessa. Kaikki tämä merkitsee sitä, että laitoksessa täytyy olla runsaasti erikoisjärjestelmiä mittaukseen, säätöön ja valvontaan.

UF₆ haihdutetaan tavallisesti autoklaaveissa olevista sylintereistä ja johdetaan kaasumaisena sisäänmenokohtaan kaskadijakoputkistossa. Ulostuloista virtaavat UF₆-tuote- ja jätakaasuvirrat johdetaan kaskadikokoojaput-

nections, for sealing the shaft connecting the compressor or the gas blower rotor with the driver motor so as to ensure a reliable seal against in-leaking of air into the inner chamber of the compressor or gas blower which is filled with UF₆. Such seals are normally designed for a buffer gas in-leakage rate of less than 1 000 cm³/min (60 in³/min).

5.3.5 Heat exchangers for cooling UF₆

Especially designed or prepared heat exchangers made of or lined with UF₆-resistant materials (except stainless steel) or with copper or any combination of those metals, and intended for a leakage pressure change rate of less than 10 Pa (0.0015 psi) per hour under a pressure difference of 100 kPa (15 psi).

5.4 Especially designed or prepared auxiliary systems, equipment and components for use in gaseous diffusion enrichment

Introductory note

The auxiliary systems, equipment and components for gaseous diffusion enrichment plants are the systems of plant needed to feed UF₆ to the gaseous diffusion assembly, to link the individual assemblies to each other to form cascades (or stages) to allow for progressively higher enrichments and to extract the 'product' and 'tails' UF₆ from the diffusion cascades. Because of the high inertial properties of diffusion cascades, any interruption in their operation, and especially their shutdown, leads to serious consequences. Therefore, a strict and constant maintenance of vacuum in all technological systems, automatic protection from accidents, and precise automated regulation of the gas flow is of importance in a gaseous diffusion plant. All this leads to a need to equip the plant with a large number of special measuring, regulating and controlling systems.

Normally UF₆ is evaporated from cylinders placed within autoclaves and is distributed in gaseous form to the entry point by way of cascade header pipework. The 'product' and 'tails' UF₆ gaseous streams flowing from exit

kistossa joko kylmäloukkuihin tai kompresioasemiin, joissa UF_6 nesteytetään ennen kuin se siirretään sopiviin säilytysastioihin kuljetusta tai varastointia varten. Koska kaasudiffusiorikastuslaitoksessa on suuri määrä kaskadeihin järjestettyjä kaasudiffuusiokoonpanoja, niissä on myös kilometreittäin kaskadiputkia, joissa on tuhansia hitsejä ja siten huomattava määrä samoja laitteita. Laitteiden, osien ja putkistojen on täytettävä erittäin tiukat tyhjö- ja puhtausvaatimukset.

5.4.1 Syöttöjärjestelmät sekä tuotteiden ja jätteiden poistojärjestelmät

Erityisesti suunnitellut tai valmistetut prosessijärjestelmät, jotka voivat toimia 300 kPa:n (45 psi) tai sitä pienemmässä paineessa ja joihin kuuluu:

- syöttöautoklaavit (tai järjestelmät), joita käytetään UF_6 :n syöttämiseen kaasudiffuusiokaskadeihin,
- desublimaattorit (tai kylmäloukut), joita käytetään UF_6 :n poistamiseksi diffuusiokaskadeista,
- nesteytysasemat, joissa UF_6 -kaasu komprimoidaan ja jäädytetään siten, että muodostuu nestemäistä UF_6 :ta,
- tuote- ja jäteasemat UF_6 :n siirtämiseksi säilytysastioihin.

5.4.2 Jako- ja kokoojaputkijärjestelmät

Erityisesti suunnitellut tai valmistetut putkijärjestelmät sekä jako- ja kokoojajärjestelmät UF_6 :n käsittelemiseksi kaasudiffuusiokaskadeissa. Putkisto on tavallisesti ”kaksinkertaista” tyyppiä, jossa kukin kamio on liitetty kuhunkin jako- ja kokoojajärjestelmään.

5.4.3 Tyhjöjärjestelmät

- a) Erityisesti suunnitellut tai valmistetut suuret monityhjölaitteet, tyhjöjako- ja kokoojaputket ja tyhjöpumput, joiden imuteho on vähintään 5 m³/min (175 kuutiojalkaa/min).
- b) Erityisesti UF_6 -atmosfäärissä käytettäväksi suunnitellut tyhjöpumput, jotka on valmistettu alumiinista, nikkelistä tai vähintään 60 % nikkeliä sisältävistä seoksista tai vuorattu näillä materiaaleilla. Nämä pumput

points are passed by way of cascade header pipework to either cold traps or to compression stations where the UF_6 gas is liquefied prior to onward transfer into suitable containers for transportation or storage. Because a gaseous diffusion enrichment plant consists of a large number of gaseous diffusion assemblies arranged in cascades, there are many kilometres of cascade header pipework, incorporating thousands of welds with substantial amounts of repetition of layout. The equipment, components and piping systems are fabricated to very high vacuum and cleanliness standards.

5.4.1 Feed systems/product and tails withdrawal systems

Especially designed or prepared process systems, capable of operating at pressures of 300 kPa (45 psi) or less, including:

- Feed autoclaves (or systems), used for passing UF_6 to the gaseous diffusion cascades,
- Desublimers (or cold traps) used to remove UF_6 from diffusion cascades,
- Liquefaction stations where UF_6 gas from the cascade is compressed and cooled to form liquid UF_6 ,
- ‘Product’ or ‘tails’ stations used for transferring UF_6 into containers.

5.4.2 Header piping systems

Especially designed or prepared piping systems and header systems for handling UF_6 within the gaseous diffusion cascades. This piping network is normally of the ”double” header system with each cell connected to each of the headers.

5.4.3 Vacuum systems

- (a) Especially designed or prepared large vacuum manifolds, vacuum headers and vacuum pumps having a suction capacity of 5 m³/min. (175 ft³/min.) or more.
- (b) Vacuum pumps especially designed for service in UF_6 -bearing atmospheres made of, or lined with, aluminium, nickel, or alloys bearing more than 60 % nickel. These pumps may be either rotary or positive, may have

voivat olla joko kiertopumppuja tai pakosyöttöpumppuja, niissä voi olla siirros- ja fluorihiihtivisteitä ja niissä voi olla erityisiä käyttönesteitä.

5.4.4 Erityiset sulk- ja säätöventtiilit

Erityisesti suunnitellut tai valmistetut käsi- tai automaattikäyttöiset UF_6 -kestävistä materiaaleista valmistetut sulk- ja säätöpaljeventtiilit, joiden halkaisija on 40—1 500 mm (1,5—59 tuumaa) ja jotka asennetaan kaasudiffuusiorikastuslaitosten pää- ja apujärjestelmiin.

5.4.5 UF_6 -massaspektrometrit/ionilähteet

Erityisesti suunnitellut tai valmistetut magneettiset tai kvadrupolimassaspektrometrit, jotka voivat ottaa jatkuvatoimisesti näytteitä UF_6 -kaasun syötteestä, tuotteesta ja jätteestä ja joilla on kaikki seuraavat ominaisuudet:

1. yhden atomimassayksikön erotuskyky, kun mittava massa on suurempi kuin 320 atomimassayksikköä,
2. ionilähteet on valmistettu nichrome- tai monel-metallista tai vuorattu niillä tai päällystetty nikkelillä,
3. elektronipommitukseen perustuvat ionisointilähteet ja
4. isotooppianalyysiin soveltuva kokoojärjestelmä.

Selittävä huomautus

Edellä luetellut komponentit joutuvat joko suoraan kosketuksiin UF_6 -prosessikaasun kanssa tai ohjaavat suoraan virtausta kaskadeissa. Kaikki pinnat, jotka joutuvat kosketuksiin UF_6 -prosessikaasun kanssa, on valmistettava kokonaan UF_6 -kestävistä materiaaleista tai vuorattava niillä. Kaasudiffuusiota koskevista jaksoista UF_6 -kestäviin materiaaleihin kuuluvat ruostumaton teräs, alumiini, alumiiniseokset, nikkeli tai vähintään 60 % nikkeliä sisältävät seokset sekä UF_6 -kestävät täysin fluoratut hiilivetypolymeerit.

displacement and fluorocarbon seals, and may have special working fluids present.

5.4.4 Special shut-off and control valves

Especially designed or prepared manual or automated shut-off and control bellows valves made of UF_6 -resistant materials with a diameter of 40 to 1 500 mm (1.5 to 59 in) for installation in main and auxiliary systems of gaseous diffusion enrichment plants.

5.4.5 UF_6 mass spectrometers/ion sources

Especially designed or prepared magnetic or quadrupole mass spectrometers capable of taking on-line samples of feed, product or tails, from UF_6 gas streams and having all of the following characteristics:

1. Unit resolution for atomic mass unit greater than 320;
2. Ion sources constructed of or lined with nichrome or monel or nickel plated;
3. Electron bombardment ionisation sources;
4. Collector system suitable for isotopic analysis.

Explanatory note

The items listed above either come into direct contact with the UF_6 process gas or directly control the flow within the cascade. All surfaces which come into contact with the process gas are wholly made of, or lined with, UF_6 -resistant materials. For the purposes of the sections relating to gaseous diffusion items the materials resistant to corrosion by UF_6 include stainless steel, aluminium, aluminium alloys, aluminium oxide, nickel or alloys containing 60 % or more nickel and UF_6 -resistant fully fluorinated hydrocarbon polymers.

5.5 Aerodynaamisia rikastuslaitoksia varten erityisesti suunnitellut tai valmistetut järjestelmät, -laitteet ja -komponentit

Johdanto

Aerodynaamisissa rikastusprosesseissa komprimoidaan kaasumaisen UF_6 :n ja kevyen kaasun (vety tai helium) seos, joka johdetaan erotuslaitteiden läpi, joissa tapahtuu isotooppien erotus suurien keskipakovoimien avulla kaarevaseinäisessä laitteessa. Tätä menetelmää varten on kehitetty kaksi prosessia: erotussuutin- ja pyörreputkiprosessi. Kummassakin prosessissa on erotusvaiheen tärkeimpinä osina lieriömäiset astiat, joiden sisällä on erityiset erotuslaitteet (suuttimet tai pyörreputket), kaasukompressorit ja lämmönvaihtimet kompressiolämmön poistamiseksi. Aerodynaamisessa laitoksessa on useita tällaisia vaiheita, joten määrät voivat antaa vihjeen käyttötarkoituksesta. Koska aerodynaamisissa laitoksissa käytetään UF_6 :tta, kaikki laitteet, putket ja laitteiden pinnat (jotka joutuvat kosketuksiin kaasun kanssa) on valmistettava materiaaleista, jotka kestävät UF_6 :ta.

Selittävä huomautus

Tässä jaksossa luetellut komponentit joko joutuvat suoraan kosketuksiin UF_6 -prosessikaasun kanssa tai ne ohjaavat suoraan virtausta kaskadeissa. Kaikki pinnat, jotka joutuvat suoraan kosketuksiin UF_6 -prosessikaasun kanssa, on valmistettava kokonaan UF_6 -kestävistä materiaaleista tai suojattava niillä. Aerodynaamista rikastusta koskevassa jaksossa UF_6 -kestäviin materiaaleihin kuuluvat kupari, ruostumaton teräs, alumiini, alumiiniseokset, nikkeli tai vähintään 60 % nikkeliä sisältävät seokset sekä UF_6 -kestävät täysin fluoratut hiilivetypolymeerit.

5.5.1 Erotussuuttimet

Erityisesti suunnitellut tai valmistetut erotussuuttimet ja niiden kokoonpanot. Erotussuuttimissa on raonmuotoiset kaarevat kanavat, joiden kaarevuussäde on enintään 1 mm (tyypillisesti 0,1—0,05 mm), jotka kestävät UF_6 :ta, ja suuttimessa on veitsenterä, joka erottaa suuttimen läpi virtaavan kaasun kah-

5.5 Especially designed or prepared systems, equipment and components for use in aerodynamic enrichment plants

Introductory note

In aerodynamic enrichment processes, a mixture of gaseous UF_6 and light gas (hydrogen or helium) is compressed and then passed through separating elements wherein isotopic separation is accomplished by the generation of high centrifugal forces over a curved-wall geometry. Two processes of this type have been successfully developed: the separation nozzle process and the vortex tube process. For both processes the main components of a separation stage include cylindrical vessels housing the special separation elements (nozzles or vortex tubes), gas compressors and heat exchangers to remove the heat of compression. An aerodynamic plant requires a number of these stages, so that quantities can provide an important indication of end use. Since aerodynamic processes use UF_6 all equipment, pipeline and instrumentation surfaces (that come in contact with the gas) must be made of materials that remain stable in contact with UF_6 .

Explanatory note

The items listed in this section either come into direct contact with the UF_6 process gas or directly control the flow within the cascade. All surfaces which come into contact with the process gas are wholly made of or protected by UF_6 -resistant materials. For the purpose of the section relating to aerodynamic enrichments items, the materials resistant to corrosion by UF_6 include copper, stainless steel, aluminium, aluminium alloys, nickel or alloys containing 60 % or more nickel and UF_6 -resistant fully fluorinated hydrocarbon polymers.

5.5.1 Separation nozzles

Especially designed or prepared separation nozzles and assemblies thereof. The separation nozzles consist of slit-shaped, curved channels having a radius of curvature less than 1 mm (typically 0.1 to 0.05 mm), resistant to corrosion by UF_6 and having a knife-edge within the nozzle that separates the

deksi virraksi.

5.5.2 Pyörreputket

Erityisesti suunnitellut tai valmistetut pyörreputket ja niiden kokoonpanot. Pyörreputket ovat lieriömäiset tai kapenevat, ne valmistetaan UF_6 :tta kestävästä materiaaleista, niiden halkaisija on 0,5—4 cm, pituus-halkaisijasuhde on enintään 20:1 ja niissä on yksi tai useampi tangentialinen sisäänmenoaukko. Putkien toisessa tai molemmissa päissä voi olla suuttimentapaiset lisäkkeet.

Selittävä huomautus

Syöttökaasu johdetaan pyörreputkeen tangentialisesti toisessa päässä tai pyörivien siivekkeiden kautta tai tangentialisesti useissa kohdissa putken seinämissä.

5.5.3 Kompressorit ja kaasupuhaltimet

Erityisesti suunnitellut tai valmistetut aksiaalivirtaus-, keskipako- tai pakkosyöttökompressorit tai kaasupuhaltimet, jotka on valmistettu UF_6 -kestävistä materiaaleista tai suojattu niillä, joiden imuteho on vähintään 2 m³/min UF_6 :n ja kantokaasun (vety tai helium) seosta.

Selittävä huomautus

Näiden kompressorien ja kaasupuhaltimien painesuhde on tyypillisesti 1,2:1—6:1.

5.5.4 Pyörimisakselien tiivisteet

Erityisesti suunnitellut tai valmistetut pyörimisakselien tiivisteet, joissa on tiivistekaasun syöttö- ja poistoliittimet ja joilla tiivistetään kompressoriroottorin tai kaasupuhaltimen sekä käyntimoottorin välinen akseli siten, että prosessikaasu ei vuoda ulos tai ilma tai tiivistekaasu ei vuoda UF_6 :n ja kantokaasun seoksella täytettyyn kompressorin tai kaasupuhaltimen sisäkammioon.

5.5.5 Kaasun jäähdytykseen tarkoitetut lämmönvaihtimet

Erityisesti suunnitellut tai valmistetut lämmönvaihtimet, jotka on valmistettu UF_6 -kestävistä materiaaleista tai suojattu niillä.

gas flowing through the nozzle into two fractions.

5.5.2 Vortex tubes

Especially designed or prepared vortex tubes and assemblies thereof. The vortex tubes are cylindrical or tapered, made of or protected by materials resistant to corrosion by UF_6 , having a diameter of between 0,5 cm and 4 cm, a length to diameter ratio of 20:1 or less and with one or more tangential inlets. The tubes may be equipped with nozzle-type appendages at either or both ends.

Explanatory note

The feed gas enters the vortex tube tangentially at one end or through swirl vanes or at numerous tangential positions along the periphery of the tube.

5.5.3 Compressors and gas blowers

Especially designed or prepared axial, centrifugal or positive displacement compressors or gas blowers made of or protected by materials resistant to corrosion by UF_6 and with a suction volume capacity of 2 m³/min. or more of UF_6 carrier gas (hydrogen or helium) mixture.

Explanatory note

These compressors and gas blowers typically have a pressure ratio between 1.2:1 and 6:1.

5.5.4 Rotary shaft seals

Especially designed or prepared rotary shaft seals, with seal feed and seal exhaust connections, for sealing the shaft connecting the compressor rotor or the gas blower rotor with the driver motor so as to ensure a reliable seal against out-leakage of process gas or in-leakage of air or seal gas into the inner chamber of the compressor or gas blower which is filled with a UF_6 carrier gas mixture.

5.5.5 Heat exchangers for gas cooling

Especially designed or prepared heat exchangers made of or protected by materials resistant to corrosion by UF_6 .

5.5.6 Erotuslaitekotelot

Erityisesti suunnitellut tai valmistetut erotuslaitekotelot, jotka on valmistettu UF₆-kestävistä materiaaleista tai suojattu niillä ja joihin pyörreputket tai erotussuuttimet sijoitetaan.

Selittävä huomautus

Nämä kotelot voivat olla lieriönmuotoisia astioita, joiden halkaisija on vähintään 300 mm ja pituus vähintään 900 mm tai ne voivat olla vastaavankokoisia laatikkomaisia astioita ja suunniteltu asennettavaksi vaakasuoraan tai pystysuoraan.

5.5.7 Syöttöjärjestelmät sekä tuotteiden ja jätteiden poistojärjestelmät

Erityisesti suunnitellut tai valmistetut rikastuslaitosten prosessijärjestelmät tai laitteet, jotka on valmistettu UF₆-kestävistä materiaaleista tai suojattu niillä ja joihin kuuluu:

- a) syöttöautoklaavit, uunit tai järjestelmät, joita käytetään UF₆:n syöttämiseen rikastusprosessiin,
- b) desublimaattorit (tai kylmäloukut), joita käytetään UF₆:n poistamiseksi rikastusprosessista, jotta se voidaan sen jälkeen siirtää kuumentamalla,
- c) kiinteytys- tai nesteytysasemat, joita käytetään F₆-kaasun poistamiseksi rikastusprosessista komprimoimalla ja muuntamalla UF₆ nestemäiseen tai kiinteään muotoon,
- d) tuote- ja jäteasemat UF₆:n siirtämiseksi säilytysastioihin.

5.5.8 Jako- ja kokoojaputkistojärjestelmät

Erityisesti suunnitellut tai valmistetut jako- ja kokoojaputkistojärjestelmät, jotka on valmistettu UF₆-kestävistä materiaaleista tai suojattu niillä, UF₆:n käsittelemiseksi aerodynaamisissa kaskadeissa. Putkisto on tavallisesti ”kaksinkertaista” tyyppiä, jossa kukin vaihe tai vaiheryhmä on liitetty kuhunkin jako- ja kokoojaputkijärjestelmään.

5.5.9 Tyhjöjärjestelmät ja pumput

- a) Erityisesti suunnitellut tai valmistetut UF₆-atmosfäärissä käytettäväksi suunnitellut tyhjöjärjestelmät, joiden imuteho on vähin-

5.5.6 Separation element housings

Especially designed or prepared separation element housings, made of or protected by materials resistant to corrosion by UF₆, for containing vortex tubes or separation nozzles.

Explanatory note

These housings may be cylindrical vessels greater than 300 mm in diameter and greater than 900 mm in length, or may be rectangular vessels of comparable dimensions, and may be designed for horizontal or vertical installation.

5.5.7 Feed systems/product and tails withdrawal systems

Especially designed or prepared process systems or equipment for enrichment plants made of or protected by materials resistant to corrosion by UF₆, including:

- (a) feed autoclaves, ovens, or systems used for passing UF₆ to the enrichment process;
- (b) Desublimers (or cold traps) used to remove UF₆ from the enrichment process for subsequent transfer upon heating;
- (c) solidification or liquefaction stations used to remove UF₆ from the enrichment process by compressing and converting UF₆ to a liquid or solid form;
- (d) 'product' or 'tails' stations used for transferring UF₆ into containers.

5.5.8 Header piping systems

Especially designed or prepared header piping systems, made of or protected by materials resistant to corrosion by UF₆ for handling UF₆ within the aerodynamic cascades. This piping network is normally of the 'double' header design with each stage or group of stages connected to each of the headers.

5.5.9 Vacuum systems and pumps

- (a) Especially designed or prepared vacuum systems having a suction capacity of 5 m³/min or more, consisting of vacuum

tään 5 m³/min ja joihin kuuluu monityhjö-laitteet, tyhjökokoojaputket ja tyhjäpumput.

b) Erityisesti UF₆-atmosfäärissä käytettäväksi suunnitellut tyhjäpumput, jotka on valmistettu UF₆-kestävistä materiaaleista tai suojattu niillä. Näissä pumpuissa voi olla fluorihidriittiväitteitä ja erityisiä käyttönestettä.

5.5.10 Erityiset sulku- ja säätöventtiilit

Erityisesti suunnitellut tai valmistetut käsi- tai automaattikäyttöiset UF₆-kestävistä materiaaleista valmistetut tai niillä suojatut sulku- ja säätöpaljeventtiilit, joiden halkaisija on 40—1 500 mm ja jotka asennetaan aerodynaamisten rikastulaitosten pää- ja apujärjestelmiin.

5.5.11 UF₆-massaspektrometrit/ionilähteet

Erityisesti suunnitellut tai valmistetut magneettiset tai kvadrupolimassaspektrometrit, jotka voivat ottaa jatkuvatoimisesti näytteitä UF₆-kaasun syötteestä, tuotteesta ja jätteestä ja joilla on kaikki seuraavat ominaisuudet:

1. yhden atomimassayksikön erotuskyky, kun mitattava massa on suurempi kuin 320 atomimassayksikköä,
2. ionilähteet on valmistettu nichrome- tai monel-metallista tai vuorattu niillä tai päällystetty nikkelillä,
3. elektronipommitukseen perustuvat ionisointilähteet ja
4. isotooppianalyysiin soveltuva kokooja-järjestelmä.

5.5.12 UF₆:n ja kantokaasun erotusjärjestelmät

Erityisesti suunnitellut tai valmistetut prosessijärjestelmät UF₆:n erottamiseksi kanto-kaasusta (vety tai helium).

Selittävä huomautus

Näiden järjestelmien tarkoitus on pienentää UF₆:n pitoisuus kantokaasussa tasolle 1 ppm tai vähemmän, ja niihin voi kuulua seuraavia laitteita:

a) kryogeeniset lämmönvaihtimet ja kryo-erottimet, jotka voivat toimia —120 °C:n tai sitä alhaisemmissa lämpötiloissa,

manifolds, vacuum headers and vacuum pumps, and designed for service in UF₆-bearing atmospheres.

(b) Vacuum pumps especially designed or prepared for service in UF₆-bearing atmospheres and made of or protected by materials resistant to corrosion by UF₆. These pumps may use fluorocarbon seals and special working fluids.

5.5.10 Special shut-off and control valves

Especially designed or prepared manual or automated shut-off and control bellows valves made of or protected by materials resistant to corrosion by UF₆ with a diameter of 40 to 1 500 mm for installation in main and auxiliary systems of aerodynamic enrichment plants.

5.5.11 UF₆ mass spectrometers/ion sources

Especially designed or prepared magnetic or quadrupole mass spectrometers capable of taking 'on-line' samples of feed, 'product' or 'tails', from UF₆ gas streams and having all of the following characteristics:

1. Unit resolution for mass greater than 320;
2. Ion sources constructed of or lined with nichrome or monel or nickel plated;
3. Electron bombardment ionisation sources;
4. Collector system suitable for isotopic analysis.

5.5.12 UF₆/carrier gas separation systems

Especially designed or prepared systems for separating UF₆ from carrier gas (hydrogen or helium).

Explanatory note

These systems are designed to reduce the UF₆ content in the carrier gas to 1 ppm or less and many incorporate equipment such as:

(a) Cryogenic heat exchangers and cryo-separators capable of temperatures of —120 °C or less, or

b) kryogeeniset jäähdytysyksiköt, jotka voivat toimia $-120\text{ }^{\circ}\text{C}$:n tai sitä alhaisemmissa lämpötiloissa, tai

c) erotussuutin- tai pyörreputkiyksiköt UF_6 -kaasun erottamiseksi kantokaasusta, tai

d) UF_6 -kylmäloukut, jotka voivat toimia $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$:n tai sitä alhaisemmissa lämpötiloissa.

5.6 Kemialliseen vaihtoon tai ioninvaihtoon perustuvissa rikastuslaitoksissa käytettävät erityisesti suunnitellut tai valmistetut järjestelmät, laitteet tai komponentit

Johdanto

Uraani-isotooppien massojen pienet erot aiheuttavat pieniä muutoksia kemiallisten reaktioiden tasapainotiloihin, ja niitä voidaan käyttää hyväksi isotooppien erotuksessa. Neste-neste-faaseissa tapahtuva kemiallinen vaihto ja kiinteä-neste-faaseissa tapahtuva ioninvaihto on kaksi käytettyä menetelmää.

Neste-neste-faaseissa tapahtuvassa kemiallisessa vaihdossa käytetään vastavirtamenetelmää, jolla toisiinsa sekoittumattomat nestefaasit (vesipitoinen ja orgaaninen) joutuvat kosketuksiin. Muodostuvassa kaskadireaktiossa on tuhansia erotusvaiheita. Vesifaasissa on uraanikloridia suolahappoliuoksessa ja orgaanisessa faasissa on uuttava aine, joka sisältää uraanikloridia orgaanisessa liuotimessa. Erotuskaskadissa käytettävät uuttolaitteet voivat olla neste-neste-vaihtopylväitä (esim. pulsoituja pylväitä, joissa on seulalevyjä) tai nestemäisiä keskipakouuttolaitteita. Erotuskaskadin molemmissa päissä on suoritettava kemiallista muuntamista (hapetusta ja pelkistystä), jotta kummassakin päässä saadaan tarvittava takaisinvirtaus. Tärkeä suunnitellussa huomioon otettava ongelma on, miten vältetään prosessivirran kontaminoituminen tietyillä metalli-ioneilla. Siksi käytetään muovisia, muovilla vuorattuja (mukaan lukien fluorihiiilipolymeerit) ja/tai lasilla vuorattuja pylväitä ja putkia.

Kiinteä-neste-ioninvaihtoprosessissa rikastus tapahtuu siten, että uraani absorboidaan (ja desorboidaan) erityiseen hyvin nopeasti toimivaan ioninvaihtohartsiin tai adsorbenttiin. Uraanin suolahappoliuos ja muut kemialliset reagenssit johdetaan lieriömaisten adsorbenttia sisältävien rikastuspylväiden läpi.

(b) Cryogenic refrigeration units capable of temperatures of $-120\text{ }^{\circ}\text{C}$ or less, or

(c) Separation nozzle or vortex tube units for the separation of UF_6 from carrier gas, or

(d) UF_6 cold traps capable of temperatures of $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ or less.

5.6 Especially designed or prepared systems, equipment and components for use in chemical exchange or ion exchange enrichment plants

Introductory note

The slight difference in mass between the isotopes of uranium causes small changes in chemical reaction equilibria that can be used as a basis for separation of the isotopes. Two processes have been successfully developed: liquid-liquid chemical exchange and solid-liquid ion exchange.

In the liquid-liquid chemical exchange process, immiscible liquid phases (aqueous and organic) are countercurrently contacted to give the cascading effect of thousands of separation stages. The aqueous phase consists of uranium chloride in hydrochloric acid solution; the organic phase consists of an extractant containing uranium chloride in an organic solvent. The contactors employed in the separation cascade can be liquid-liquid exchange columns (such as pulsed columns with sieve plates) or liquid centrifugal contactors. Chemical conversions (oxidation and reduction) are required at both ends of the separation cascade in order to provide for the reflux requirements at each end. A major design concern is to avoid contamination of the process streams with certain metal ions. Plastic, plastic-lined (including use of fluorocarbon polymers) and/or glass-lined columns and piping are therefore used.

In the solid-liquid ion-exchange process, enrichment is accomplished by uranium adsorption/desorption on a special, very fast-acting, ion-exchange resin or adsorbent. A solution of uranium in hydrochloric acid and other chemical agents is passed through cylindrical enrichment columns containing

Jatkuvassa prosessissa takaisinvirtausjärjestelmä on tarpeen vapauttamaan uraania adsorbentista takaisin nestevirtaan, jotta voidaan kerätä tuote- ja jätefraktiot. Tämä tapahtuu käyttämällä sopivia kemiallisia pelkistimiä/hapettimia, jotka regeneroidaan täydellisesti erillisissä ulkoisissa kierroissa ja jotka voidaan osittain regeneroida samoissa isotooppierotuspylväissä. Koska prosessissa käytetään kuumia väkeviä suolahappoliuoksia, on laitteet valmistettava erityisistä syöpymistä kestävästä materiaaleista tai suojattava niillä.

5.6.1 Neste-neste-vaihtopylväät (kemiallinen vaihto)

Vastavirtaperiaatteella toimivat neste-neste-vaihtopylväät, joissa on mekaaninen tehonsyöttö (ts. pulsoidut pylväät, joissa on seulalevyt, mäntälevypylväät ja pylväät, joiden sisällä on turbiinisekoittajat), ja jotka on erityisesti suunniteltu tai valmistettu uraanin rikastuksen kemiallisella vaihtoprosessilla. Jotta pylväät ja niiden sisällä olevat komponentit kestäisivät väkeviä suolahappoliuoksia, ne on valmistettava sopivista muovimateriaaleista (kuten fluorihilipolymeerit) tai lasista tai vuorattava näillä materiaaleilla. Pylväiden saosaika vaihetta kohti on suunniteltu lyhyeksi (enintään 30 sekuntia).

5.6.2 Neste-neste-keskipakouuttolaitteet (kemiallinen vaihto)

Neste-neste-keskipakouuttolaitteet, jotka on erityisesti suunniteltu tai valmistettu uraanin rikastukseen käyttämällä kemiallista vaihtoprosessia. Tällaisissa uuttolaitteissa käytetään rotaatiota orgaanisten ja vesifaasien dispergoimiseksi ja sen jälkeen keskipakovoimaa faasien erottamiseksi. Jotta kontaktorit kestäisivät väkeviä suolahappoliuoksia, ne on valmistettava sopivista muovimateriaaleista (kuten fluorihilipolymeerit) tai lasista tai vuorattava lasilla. Kontaktorien saosaika vaihetta kohti on suunniteltu lyhyeksi (enintään 30 sekuntia).

5.6.3 Uraanin pelkistysjärjestelmät ja laitteet (kemiallinen vaihto)

a) Erityisesti suunnitellut tai valmistetut

packed beds of the adsorbent. For a continuous process, a reflux system is necessary to release the uranium from the adsorbent back into the liquid flow so that 'product' and 'tails' can be collected. This is accomplished with the use of suitable reduction/oxidation chemical agents that are fully regenerated in separate external circuits and that may be partially regenerated within the isotopic separation columns themselves. The presence of hot concentrated hydrochloric acid solutions in the process requires that the equipment be made of or protected by special corrosion-resistant materials.

5.6.1 Liquid-liquid exchange columns (Chemical exchange)

Countercurrent liquid-liquid exchange columns having mechanical power input (i.e., pulsed columns with sieve plates, reciprocating plate columns, and columns with internal turbine mixers), especially designed or prepared for uranium enrichment using the chemical exchange process. For corrosion resistance to concentrated hydrochloric acid solutions, these columns and their internals are made of or protected by suitable plastic materials (such as fluorocarbon polymers) or glass. The stage residence time of the columns is designed to be short (30 seconds or less).

5.6.2 Liquid-liquid centrifugal contactors (Chemical exchange)

Liquid-liquid centrifugal contactors especially designed or prepared for uranium enrichment using the chemical exchange process. Such contactors use rotation to achieve dispersion of the organic and aqueous streams and then centrifugal force to separate the phases. For corrosion resistance to concentrated hydrochloric acid solutions, the contactors are made of or are lined with suitable plastic materials (such as fluorocarbon polymers) or are lined with glass. The stage residence time of the centrifugal contactors is designed to be short (30 seconds or less).

5.6.3 Uranium reduction systems and equipment (Chemical exchange)

(a) Especially designed or prepared elec-

sähkökemialliset pelkistyskennot uraanin pelkistämiseksi valenssitilalta toiselle uraanin rikastamiseksi kemiallisella vaihtoprosessilla. Prosessiliuosten kanssa kosketuksiin joutuviin kennomateriaalien on kestävä väkeviä suolahappoliuoksia.

Selittävä huomautus

a) Kennon katodiosasto on suunniteltava siten, että uraani ei pääse uudelleen hapettumaan korkeampaan valenssitilaansa. Jotta uraani pysyy katodiosastossa, kennossa voi olla läpäisemätön erityisestä kationinvaihtomateriaalista valmistettu kalvo. Katodi valmistetaan sopivasta kiinteästä johtavasta aineesta kuten grafiitista.

b) Erityisesti suunnitellut tai valmistetut kaskadin tuotepäähän sijoitetut järjestelmät U^{4+} :n poistamiseksi orgaanisesta virrasta, happokonsentraation säätämiseksi ja liuoksen syöttämiseksi sähkökemiallisiin pelkistyskennoihin.

Selittävä huomautus

Näissä järjestelmissä on liuotinuuttolaitteet U^{4+} :n siirtämiseksi orgaanisesta virrasta vesiliuokseen, haihdutus- ja/tai muita laitteita liuoksen pH:n säätämiseen ja seuraamiseen sekä pumppuja tai muita nesteensiirtolaitteita liuoksen syöttämiseksi sähkökemiallisiin pelkistyskennoihin. Tärkeä suunnittelussa huomioon otettava ongelma on, miten vältetään vesifaasin kontaminoituminen tietyillä metalli-ioneilla. Siksi järjestelmän niihin osiin, jotka joutuvat kosketuksiin prosessivirran kanssa, käytetään laitteita, jotka on valmistettu sopivista materiaaleista kuten lasi, fluorihilipolymeerit, polyfenyylisulfaatti, polyetterisulfoni ja hartsikyllästetty grafiitti).

5.6.4 Syötön valmistelujärjestelmät (kemiallinen vaihto)

Erityisesti suunnitellut tai valmistetut järjestelmät erittäin puhtaiden uraanikloridisytötiliuosten valmistamiseksi kemialliseen vaihtoon perustuva uraani-isotooppien erotuslaitoksia varten.

Selittävä huomautus

Näissä järjestelmissä on liuotus-, liuo-

trochemical reduction cells to reduce uranium from one valence state to another for uranium enrichment using the chemical exchange process. The cell materials in contact with process solutions must be corrosion resistant to concentrated hydrochloric acid solutions.

Explanatory note

(a) The cell cathodic compartment must be designed to prevent reoxidation of uranium to its higher valence state. To keep the uranium in the cathodic compartment, the cell may have an impervious diaphragm membrane constructed of special cation exchange material. The cathode consists of a suitable solid conductor such as graphite.

(b) Especially designed or prepared systems at the product end of the cascade for taking the U^{4+} out of the organic stream, adjusting the acid concentration and feeding to the electrochemical reduction cells.

Explanatory note

These systems consist of solvent extraction equipment for stripping the U^{4+} from the organic stream into an aqueous solution, evaporation and/or other equipment to accomplish solution pH adjustment and control, and pumps or other transfer devices for feeding to the electrochemical reduction cells. A major design concern is to avoid contamination of the aqueous stream with certain metal ions. Consequently, for those parts in contact with the process stream, the system is constructed of equipment made of or protected by suitable materials (such as glass, fluorocarbon polymers, polyphenyl sulfate, polyether sulfone, and resin-impregnated graphite).

5.6.4 Feed preparation systems (Chemical exchange)

Especially designed or prepared systems for producing high-purity uranium chloride feed solutions for chemical exchange uranium isotope separation plants.

Explanatory note

These systems consist of dissolution, sol-

tinuutto- ja/tai ioninvaihtolaitteet puhdistusta varten ja elektrolyyttikennnot U^{6+} :n pelkistämiseksi U^{4+} :ksi tai U^{3+} :ksi. Tällaisilla järjestelmillä voidaan valmistaa uraanikloridiliuoksia, joissa on ainoastaan muutamia ppm:iä metalliepäpuhtauksia kuten kromia, rautaa, vanadiinia, molybdeeniä ja muita kahdenarvoisia tai korkeammanarvoisia kationeja. Materiaaleja, joista valmistetaan erittäin puhdasta U^{3+} :a tuottavan prosessijärjestelmän osia, ovat mm. lasi, fluorihiiilipolymeerit, polyfenyylisulfaatti, polyeetterisulfoni, muovilla vuorattu ja hartsikyllästetty grafiitti.

5.6.5 Uraanin hapetusjärjestelmät (kemiallinen vaihto)

Erityisesti suunnitellut tai valmistetut järjestelmät U^{3+} :n hapettamiseksi U^{4+} :ksi, jotta se voidaan palauttaa uraani-isotooppien erotuskaskadiin kemialliseen vaihtoon perustavassa rikastusprosessissa.

Selittävä huomautus

Näissä järjestelmissä voi olla seuraavia laitteita:

a) laitteet, joissa kloori ja happi joutuvat kosketuksiin isotooppierotuslaitteesta tulevan vesiliuoksen kanssa ja joilla siirretään tuloksena saatava U^{4+} kaskadin tuotepäästä palautaan ”tyhjään” orgaaniseen virtaan,

b) laitteet, joilla erotetaan vesi suolahaposta, jotta vesi ja väkevöitetty suolahappo voidaan syöttää uudelleen prosessiin oikeissa paikoissa.

5.6.6 Nopeasti reagoivat ioninvaihtohartsit tai adsorbentit (ioninvaihto)

Nopeasti reagoivat ioninvaihtohartsit tai adsorbentit, jotka on erityisesti suunniteltu tai valmistettu uraanin rikastukseen ioninvaihtomenetelmällä, mukaan lukien huokoiset makroverkkomaiset hartsit ja/tai kalvomaiset materiaalit, joissa aktiivisia kemiallisia vaihtoryhmiä on ainoastaan inaktiivisen huokoisen tukirakenteen pinnoituksessa, sekä muut sopivassa muodossa, mukaan lukien hiukkas- tai säiemuodossa, olevat komposiittirakenteet. Näillä ioninvaihtohartseilla tai adsorbentteilla on korkeintaan 0,2 mm:n halkaisija, ja niiden on kestävä kemiallisesti väkeviä

vent extraction and/or ion exchange equipment for purification and electrolytic cells for reducing the uranium U^{6+} or U^{4+} to U^{3+} . These systems produce uranium chloride solutions having only a few parts per million of metallic impurities such as chromium, iron, vanadium, molybdenum and other bivalent or higher multi-valent cations. Materials of construction for portions of the systems processing high-purity U^{3+} include glass, fluorocarbon polymers, polyphenyl sulfate or polyether sulfone plastic-lined and resin-impregnated graphite.

5.6.5 Uranium oxidation systems (chemical exchange)

Especially designed or prepared systems for oxidation of U^{3+} to U^{4+} for return to the uranium isotope separation cascade in the chemical exchange enrichment process.

Explanatory note

These systems may incorporate equipment such as:

(a) equipment for contacting chlorine and oxygen with the aqueous effluent from the isotope separation equipment and extracting the resultant U^{4+} into the stripped organic stream returning from the product end of the cascade,

(b) equipment that separates water from hydrochloric acid so that the water and the concentrated hydrochloric acid may be reintroduced to the process at the proper locations.

5.6.6 Fast-reacting ion exchange resins/adsorbents (Ion exchange)

Fast-reacting ion-exchange resins or adsorbents especially designed or prepared for uranium enrichment using the ion exchange process, including porous macroreticular resins, and/or pellicular structures in which the active chemical exchange groups are limited to a coating on the surface of an inactive porous support structure, and other composite structures in any suitable form including particles or fibres. These ion exchange resins/adsorbents have diameters of 0.2 mm or less and must be chemically resistant to concentrated hydrochloric acid solutions as

suolahappoliuoksia ja niiden on oltava fyysikaalisesti niin lujia, etteivät ne hajoa ioninvaihtopylväissä. Hartsit tai adsorbentit on erityisesti suunniteltu sellaisiksi, että uraanisotopien vaihtokinetiikka on erittäin nopea (vaihtonopeuden puoliaika pienempi kuin 10 sekuntia) ja ne toimivat lämpötiloissa 100 °C—200 °C.

5.6.7 Ioninvaihtopylväät (ioninvaihto)

Lieriönmuotoiset pylväät, joiden halkaisija on suurempi kuin 1 000 mm, joihin pakataan ioninvaihtohartsia tai adsorbenttia ja jotka on erityisesti suunniteltu tai valmistettu uraanin rikastukseen ioninvaihtomenetelmällä. Nämä pylväät valmistetaan väkeviä suolahappoliuoksia kestävästä materiaaleista (kuten titaani tai fluorihilimuovit) tai suojataan näillä materiaaleilla, ja ne voivat toimia lämpötiloissa 100 °C—200 °C ja yli 0,7 Mpa:n (102 psi) paineessa.

5.6.8 Ioninvaihtotakaisinvirtausjärjestelmä+ (ioninvaihto)

a) Erityisesti suunnitellut tai valmistetut kemialliset tai sähkökemialliset pelkistysjärjestelmät ioninvaihtoon perustuvissa uraaninrikastuskaskadeissa käytettävien kemiallisten pelkistävien reagenssien regeneroimiseksi.

b) Erityisesti suunnitellut tai valmistetut kemialliset tai sähkökemialliset hapetusjärjestelmät ioninvaihtoon perustuvissa uraaninrikastuskaskadeissa käytettävien kemiallisten hapettavien reagenssien regeneroimiseksi.

Selittävä huomautus

Ioninvaihtorikastusprosessissa voidaan käyttää esimerkiksi kolmenarvoista titaania (Ti^{3+}) pelkistävänä kationina, jolloin pelkistysjärjestelmässä regeneroitaisiin Ti^{3+} pelkistämällä Ti^{4+} .

Prosessissa voidaan käyttää esimerkiksi kolmenarvoista rautaa (Fe^{3+}) hapettimena, jolloin hapetusjärjestelmässä regeneroitaisiin Fe^{3+} hapettamalla Fe^{2+} .

well as physically strong enough so as not to degrade in the exchange columns. The resins/adsorbents are especially designed to achieve very fast uranium isotope exchange kinetics (exchange rate half-time of less than 10 seconds) and are capable of operating at a temperature in the range of 100 °C to 200 °C.

5.6.7 Ion exchange columns (Ion exchange)

Cylindrical columns greater than 1 000 mm in diameter for containing and supporting packed beds of ion exchange resin/adsorbent, especially designed or prepared for uranium enrichment using the ion exchange process. These columns are made of or protected by materials (such as titanium or fluorocarbon plastics) resistant to corrosion by concentrated hydrochloric acid solutions and are capable of operating at a temperature in the range of 100 °C to 200 °C and pressures above 0.7 MPa (102 psia).

5.6.8 Ion exchange reflux systems (Ion exchange)

(a) Especially designed or prepared chemical or electrochemical reduction systems for regeneration of the chemical reducing agent(s) used in ion exchange uranium enrichment cascades.

(b) Especially designed or prepared chemical or electrochemical oxidation systems for regeneration of the chemical oxidising agent(s) used in ion exchange uranium enrichment cascades.

Explanatory note

The ion exchange enrichment process may use, for example, trivalent titanium (Ti^{3+}) as a reducing cation in which case the reduction system would regenerate Ti^{3+} by reducing Ti^{4+} .

The process may use, for example, trivalent iron (Fe^{3+}) as an oxidant in which case the oxidation system would regenerate Fe^{3+} by oxidising Fe^{2+} .

5.7 Lasertekniikkaan perustuvassa rikastuslaitoksessa käytettävät erityisesti suunnitellut tai valmistetut järjestelmät, laitteet tai komponentit

Johdanto

Nykyiset lasertekniikkaan perustuvat rikastusprosessijärjestelmät ovat kahdenlaisia: toisissa on prosessiväliaineena uraanin atomihöyry ja toisissa prosessiväliaineena on uraaniyhdistehöyry. Näistä prosesseista käytetään seuraavia nimityksiä: ensinmainituista atomihöyrylaserisotooppierotus (atomic vapour laser isotope separation, AVLIS eli SILVA), toisista molekyyllilaserisotooppierotus (molecular laser isotope separation, MLIS eli MOLIS), ja kemiallinen reaktio isotooppiselektiivisellä laseraktivaatiolla (chemical reaction by isotope selective laser activation, CRISLA). Laserrikastuslaitosten järjestelmiin, laitteisiin ja osiin kuuluvat:

a) laitteet, joilla syötetään uraanimetallihöyryä (selektiiviseen fotoionisaatioon) tai laitteet, joilla syötetään uraaniyhdistehöyryä (fotodissosiaatioon tai kemialliseen aktivaatioon),

b) laitteet, joilla kerätään rikastunut ja köyhtynyt uraanimetalli tuotteena ja jätteenä ensimmäisen tyypin laitteissa, ja laitteet, joilla kerätään dissosioituneet tai reagoineet yhdisteet tuotteena ja reagoimaton aine jätteenä toisen tyypin laitteissa,

c) prosessilaserjärjestelmät uraani-235:n selektiiviseen virittämiseen ja

d) laitteet syötön valmisteluun ja tuotteen muuntamiseen. Uraaniatomien ja -yhdisteiden spektroskopia on sen verran monimutkaista, että mitä tahansa useista saatavilla olevista lasertekniikoista saatetaan tarvita.

Selittävä huomautus

Monet tässä jaksossa luetellut laitteet joutuvat suoraan kosketuksiin uraanimetallihöyryn tai -liuoksen tai UF_6 :sta tai UF_6 :n ja muiden kaasujen seoksesta koostuvan prosessikaasun kanssa. Kaikki uraanin tai UF_6 :n kanssa kosketuksiin joutuvat pinnat valmistetaan kokonaan syöpymistä kestävästä materiaaleista tai suojataan sellaisilla. Lasertekniikkaan perustuvaan rikastukseen liittyvässä jaksossa materiaaleihin, jotka kestävät uraanimetallin tai uraaniseosten höyryn tai nesteen syövyttävää vaikutusta, kuuluvat ytt-

5.7 Especially designed or prepared systems, equipment and components for use in laser-based enrichment plants

Introductory note

Present systems for enrichment processes using lasers fall into two categories: those in which the process medium is atomic uranium vapour and those in which the process medium is the vapour of a uranium compound. Common nomenclature for such processes include: first category, atomic vapour laser isotope separation (AVLIS or SILVA); second category, molecular laser isotope separation (MLIS or MOLIS) and chemical reaction by isotope selective laser activation (CRISLA). The systems, equipment and components for laser enrichment plants embrace:

(a) devices to feed uranium-metal vapour (for selective photo-ionisation) or devices to feed the vapour of a uranium compound (for photo-dissociation or chemical activation);

(b) devices to collect enriched and depleted uranium metal as 'product' and 'tails' in the first category, and devices to collect dissociated or reacted compounds as 'product' and unaffected material as 'tails' in the second category;

(c) process laser systems to selectively excite the uranium-235 species, and

(d) feed preparation and product conversion equipment. The complexity of the spectroscopy of uranium atoms and compounds may require incorporation of any of a number of available laser technologies.

Explanatory note

Many of the items listed in this section come into direct contact with uranium metal vapour or liquid or with process gas consisting of UF_6 or a mixture of UF_6 and other gases. All surfaces that come into contact with the uranium or UF_6 are wholly made of or protected by corrosion-resistant materials. For the purposes of the section relating to laser-based enrichment items, the materials resistant to corrosion by the vapour or liquid of uranium metal or uranium alloys include yttria-coated graphite and tantalum; and the

riumoksidilla pinnoitetut grafiitti ja tantaali. Materiaaleihin, jotka kestävät UF_6 :n aiheuttamaa syöpymistä, kuuluvat kupari, ruostumaton teräs, alumiini, alumiiniseokset, nikkeli tai vähintään 60 prosenttia nikkeliä sisältävät seokset ja UF_6 -kestävät kokonaan fluoratut hiilivetypolymeerit.

5.7.1 Uraanin höyrystysjärjestelmät (AVLIS)

Erityisesti suunnitellut tai valmistetut uraanin höyrystysjärjestelmät, joihin kuuluvat suuritehoiset kaista- tai pyyhkäiselektro-nisuihkutytit, joiden teho kohteessa on enemmän kuin 2,5 kW/cm.

5.7.2 Sulan uraanimetallin käsittelyjärjestelmät (AVLIS)

Erityisesti suunnitellut tai valmistetut upokkaat ja upokkaiden jäähdytyslaitteet sulan uraanin tai uraaniseosten käsittelemiseksi.

Selittävä huomautus

Upokkaat ja muut tämän järjestelmän osat, jotka joutuvat kosketuksiin sulan uraanin tai uraaniseosten kanssa, valmistetaan sopivista syöpymistä ja kuumuutta kestävästä materiaaleista tai suojataan niillä. Sopivia materiaaleja ovat tantaali, yttriumoksidilla pinnoitettu grafiitti ja muiden harvinaisten maametalien oksideilla tai niiden seoksilla pinnoitettu grafiitti.

5.7.3 Uraanimetallituotteen ja jätteen keräyskokoontuotteen ja jätteen keräyskokoontuotteen (AVLIS)

Erityisesti suunnitellut tai valmistetut nestemäisessä tai kiinteässä muodossa olevan uraanimetallin tuotteen ja jätteen keräyskokoontuotteen.

Selittävä huomautus

Näiden kokoonpanojen osat valmistetaan uraanimetallihöyryn tai -nesteen aiheuttamaa syöpymistä tai kuumuutta kestävästä materiaalista tai suojataan niillä (esim. yttriumoksidilla pinnoitettu grafiitti tai tantaali). Tällaisia osia ovat esim. putket, venttiilit, liittimet ja lisäosat, ”kourut”, syöttöputket, läm-

materials resistant to corrosion by UF_6 include copper, stainless steel, aluminium, aluminium alloys, nickel or alloys containing 60 % or more nickel and UF_6 -resistant fully fluorinated hydrocarbon polymers.

5.7.1 Uranium vaporisation systems (AVLIS)

Especially designed or prepared uranium vaporization systems which contain high-power strip or scanning electron beam guns with a delivered power on the target of more than 2,5 kW/cm.

5.7.2 Liquid uranium metal handling systems (AVLIS)

Especially designed or prepared liquid metal handling systems for molten uranium or uranium alloys, consisting of crucibles and cooling equipment for the crucibles.

Explanatory note

The crucibles and other parts of this system that come into contact with molten uranium and uranium alloys are made of or protected by materials of suitable corrosion and heat resistance. Suitable materials include tantalum, yttria-coated graphite, graphite coated with other rare earth oxides or mixtures thereof.

5.7.3 Uranium metal 'product' and 'tails' collector assemblies (AVLIS)

Especially designed or prepared 'product' and 'tails' collector assemblies for uranium metal in liquid or solid form.

Explanatory note

Components for these assemblies are made of or protected by materials resistant to the heat and corrosion of uranium metal vapour or liquid (such as yttria-coated graphite or tantalum) and may include pipes, valves, fittings, 'gutters', feed-throughs, heat exchangers and collector plates for magnetic,

mönvaihtimet ja magneettisten, sähköstaattisten tai muiden erotusmenetelmien keräyslevyt.

5.7.4 Erotusyksikön kotelot (AVLIS)

Erityisesti suunnitellut tai valmistetut lie-riömäiset tai laatikonmuotoiset astiat, joihin sijoitetaan uraaninmetallihöyryn lähde, elektronisuihkutykki sekä tuotteen ja jätteen kerääjät.

Selittävä huomautus

Näissä koteloidissa on useita portteja sähkön ja veden syöttöä, lasersuihkuikkunoita, tyh-jöpumpputiittimiä sekä laitteiston seuraamista ja valvomista varten. Niissä on laitteet au-kaisemista ja sulkemista varten, jotta sisällä olevia osia voidaan käsitellä.

5.7.5 Ääntä nopeammilla virtauksilla toimivat paisuntasuuttimet (MLIS)

Erityisesti suunnitellut tai valmistetut ääntä nopeammilla virtauksilla toimivat paisun-tasuuttimet, joilla voidaan jäähdyttää UF_6 - ja kantokaasuseokset 150 K:iin tai sitä alhai-sempaan lämpötilaan ja jotka on valmistettu UF_6 :ta kestävästä materiaaleista.

5.7.6 Uraanipentafluoridin kerääjät (MLIS)

Erityisesti suunnitellut tai valmistetut kiin-teän uraanipentafluoridituotteen (UF_5) kerää-jät, joihin kuuluvat suodatin-, törmäys- tai syklonityyppiset kerääjät tai niiden yhdistel-mät ja jotka on valmistettu UF_5 :tä ja UF_6 :ta-kestävästä materiaaleista.

5.7.7 UF_6 - ja kantokaasukompressorit (MLIS)

Erityisesti suunnitellut tai valmistetut UF_6 - ja kantokaasun seoksille tarkoitetut kompres-sorit, jotka on suunniteltu jatkuvaan käyttöön UF_6 -atmosfäärissä. Prosessikaasun kanssa kosketuksiin joutuvat kompressorien osat val-mistetaan UF_6 -kestävistä materiaaleista tai suojataan niillä.

electrostatic or other separation methods.

5.7.4 Separator module housings (AVLIS)

Especially designed or prepared cylindrical or rectangular vessels for containing the uranium metal vapour source, the electron beam gun, and the 'product' and 'tails' collectors.

Explanatory note

These housings have multiplicity of ports for electrical and water feed-throughs, laser beam windows, vacuum pump connections and instrumentation diagnostics and monitoring. They have provisions for opening and closure to allow refurbishment of internal components.

5.7.5 Supersonic expansion nozzles (MLIS)

Especially designed or prepared supersonic expansion nozzles for cooling mixtures of UF_6 and carrier gas to 150 K or less and which are corrosion resistant to UF_6 .

5.7.6 Uranium pentafluoride product collectors (MLIS)

Especially designed or prepared uranium pentafluoride (UF_5) solid product collectors consisting of filter, impact, or cyclone-type collectors, or combinations thereof, and which are corrosion resistant to the UF_5/UF_6 environment.

5.7.7 UF_6 /carrier gas compressors (MLIS)

Especially designed or prepared compres-sors for UF_6 /carrier gas mixtures, designed for long term operation in a UF_6 environment. The components of these compressors that come into contact with process gas are made of or protected by materials resistant to corrosion by UF_6 .

5.7.8 Pyörimisakselien tiivisteet (MLIS)

Erityisesti suunnitellut tai valmistetut pyörimisakselien tiivisteet, joissa on tiivistekaasun syöttö- ja poistoliittimet ja joilla tiivistetään kompressoriroottorin sekä käyntimootorin välinen akseli siten, että prosessikaasu ei vuoda ulos tai ilma tai tiivistekaasu vuoda UF_6 :n ja kantokaasun seoksella täytettyyn kompressorin sisäkammioon.

5.7.9 Fluorausjärjestelmät (MLIS)

Erityisesti suunnitellut tai valmistetut järjestelmät kiinteään UF_5 :n fluoraamiseksi, jotta saadaan kaasumaista UF_6 :ta.

Selittävä huomautus

Nämä järjestelmät on suunniteltu kerätyn UF_5 -jauheen fluoraamiseksi UF_6 :ksi, joka sitten kerätään tuotesäiliöihin tai siirretään syöttökaasuna MLIS-yksiköihin lisärikastukseen. Yhdessä menetelmässä fluorausreaktio voidaan suorittaa isotooppierotusjärjestelmässä, jossa se reagoi ja jossa se voidaan ottaa suoraan talteen tuotekerääjistä. Toisessa menetelmässä UF_5 -jauhe voidaan poistaa tai siirtää tuotekerääjistä sopivaan reaktioastiaan (esim. leijupetireaktori, kierrereaktori, liekki-torni) fluorausta varten. Molemmissa menetelmissä käytetään fluorin (tai muun sopivan fluorausaineen) varastointiin ja siirtämiseen sekä UF_6 :n keräämiseen ja siirtämiseen tarkoitettuja laitteita.

5.7.10 UF_6 -massaspektrometrit/ionilähteet (MLIS)

Erityisesti suunnitellut tai valmistetut magneettiset tai kvadrupolimassaspektrometrit, jotka voivat ottaa jatkuvatoimisesti näytteitä UF_6 -kaasuvirtojen syötteestä, tuotteesta ja jätteestä ja joilla on kaikki seuraavat ominaisuudet:

1. yhden atomimassayksikön erotuskyky, kun mitattava massa on suurempi kuin 320 atomimassayksikköä,
2. ionilähteet on valmistettu nichrome- tai monel-metallista tai vuorattu niillä tai päällystetty nikkelillä,
3. elektronipommitukseen perustuvat ionisointilähteet, ja
4. isotooppianalyysiin soveltuva keräysjärjestelmä.

5.7.8 Rotary shaft seals (MLIS)

Especially designed or prepared rotary shaft seals, with seal feed and seal exhaust connections, for sealing the shaft connecting the compressor rotor with the driver motor so as to ensure a reliable seal against out-leakage of process gas or in-leakage of air or seal gas into the inner chamber of the compressor which is filled with a UF_6 /carrier gas mixture.

5.7.9 Fluorination systems (MLIS)

Especially designed or prepared systems for fluorinating UF_5 (solid) to UF_6 (gas).

Explanatory note

These systems are designed to fluorinate the collected UF_5 powder to UF_6 for subsequent collection in product containers or for transfer as feed to MLIS units for additional enrichment. In one approach, the fluorination reaction may be accomplished within the isotope separation system to react and recover directly off the 'product' collectors. In another approach, the UF_5 powder may be removed/transferred from the 'product' collectors into a suitable reaction vessel (e.g., fluidised-bed reactor, screw reactor or flame tower) for fluorination. In both approaches, equipment for storage and transfer of fluorine (or other suitable fluorinating agents) and for collection and transfer of UF_6 are used.

5.7.10 UF_6 mass spectrometers/ion sources (MLIS)

Especially designed or prepared magnetic or quadrupole mass spectrometers capable of taking 'on-line' samples of feed, 'product' or 'tails', from UF_6 gas streams and having all of the following characteristics:

1. Unit resolution for mass greater than 320;
2. Ion sources constructed of or lined with nichrome or monel or nickel plated;
3. Electron bombardment ionisation sources;
4. Collector system suitable for isotopic analysis.

5.7.11 Syöttöjärjestelmät sekä tuotteen ja jätteen poistojärjestelmät (MLIS)

Erityisesti suunnitellut tai valmistetut rikastuslaitosten prosessijärjestelmät tai laitteet, jotka on valmistettu UF₆-kestävistä materiaaleista tai suojattu niillä ja joihin kuuluu:

a) syöttöautoklaavit, uunit tai järjestelmät, joita käytetään UF₆:n syöttämiseen rikastusprosessiin,

b) desublimaattorit (tai kylmäloukut), joita käytetään UF₆:n poistamiseksi rikastusprosessista, jonka jälkeen se siirretään kuumentamalla,

c) kiinteytys- tai nesteytysasemat, joissa UF₆ poistetaan rikastusprosessista kompressiolla ja muuntamalla UF₆ nestemäiseen tai kiinteään muotoon,

d) tuote- ja jäteasemat UF₆:n siirtämiseksi säilytysastioihin.

5.7.12 UF₆- ja kantokaasun erotusasemat (MLIS)

Erityisesti suunnitellut tai valmistetut prosessijärjestelmät UF₆:n erottamiseksi kantokaasusta. Kantokaasu voi olla tyyppä, argonia tai muuta kaasua.

Selittävä huomautus

Näihin järjestelmiin voi kuulua seuraavia laitteita:

a) kryogeeniset lämmönvaihtimet tai kryoerottimet, jotka voivat toimia —120 °C:n tai sitä alhaisemmissa lämpötiloissa,

b) kryogeeniset jäähdytysyksiköt, jotka voivat toimia —120 °C:n tai sitä alhaisemmissa lämpötiloissa tai

c) UF₆-kylmäloukut, jotka voivat toimiva —20 °C:n tai sitä alhaisemmissa lämpötiloissa.

5.7.13 Laserjärjestelmät (AVLIS, MLIS ja CRISLA)

Laserit tai laserjärjestelmät, jotka on erityisesti suunniteltu tai valmistettu uraanisotopien erotukseen.

Selittävä huomautus

AVLIS-prosessin laserjärjestelmässä on tavallisesti kaksi laseria: kuparihöyrylaser ja

5.7.11 Feed systems/product and tails withdrawal systems (MLIS)

Especially designed or prepared process systems or equipment for enrichment plants made of or protected by materials resistant to corrosion by UF₆, including:

(a) Feed autoclaves, ovens, or systems used for passing UF₆ to the enrichment process;

(b) Desublimers (or cold traps) used to remove UF₆ from the enrichment process for subsequent transfer upon heating;

(c) Solidification or liquefaction stations used to remove UF₆ from the enrichment process by compressing and converting UF₆ to a liquid or solid form;

(d) 'Product' or 'tails' stations used for transferring UF₆ into containers.

5.7.12 UF₆/carrier gas separation systems (MLIS)

Especially designed or prepared process systems for separating UF₆ from carrier gas. The carrier gas may be nitrogen, argon, or other gas.

Explanatory note

These systems may incorporate equipment such as:

(a) Cryogenic heat exchangers or cryoseparators capable of temperatures of —120 °C or less, or

(b) Cryogenic refrigeration units capable of temperatures of —120 °C or less, or

(c) UF₆ cold traps capable of temperatures of —20 °C or less.

5.7.13 Laser systems (AVLIS, MLIS and CRISLA)

Lasers or laser systems especially designed or prepared for the separation of uranium isotopes.

Explanatory note

The laser system for the AVLIS process usually consists of two lasers: a copper

väri­laser. MLIS:in laserjärjestelmässä on tavallisesti CO²- tai eksimeerilaser (selektiivinen valokemiallinen laser) ja monisuo­datti­minen optinen kyvetti, jonka molemmissa päissä on pyörivä peili. Kummassakin prosessissa käytettävissä lasereissa tai laserjärjestelmissä on oltava spektritaajuusstabi­laa­tori, joka mahdollistaa pitkäaikaisen käytön.

5.8 Plasmaerotusrikastuslaitoksissa käytettävät erityisesti suunnitellut tai valmistetut järjestelmät, laitteet ja komponentit

Johdanto

Plasmaerotusprosessissa uraani-ioniplasma johdetaan sähkökenttään, joka on viritetty U-235-ionin resonanssitaajuudelle siten, että ionit etupäässä absorboivat energiaa ja niiden korkkiruuvimaisten kiertoratojen halkaisija kasvaa. Ionit, joilla on suuri halkaisija, otetaan talteen, jolloin muodostuu U-235:n suhteen rikastettua tuotetta. Plasma, joka saadaan aikaan ionisoimalla uraanihöyryä, on tyhjökammiossa, jossa on suprajohtavan magneetin tuottama voimakas magneettikenttä. Prosessin tärkeimpiä teknisiä järjestelmiä ovat uraaniplasmaa tuottava järjestelmä, erotusyksikkö, jossa on suprajohtava magneetti, ja metallinpoistojärjestelmät tuotteen ja jätteen keräämiseksi.

5.8.1 Mikroaaltoteholähteet ja antennit

Ionien tuottamista tai kiihdyttämistä varten erityisesti suunnitellut tai valmistetut mikroaaltoteholähteet ja antennit, joilla on seuraavat ominaisuudet: ulostulotaajuus suurempi kuin 30 GHz ja keskimääräinen ulostuloteho ionien tuottamista varten suurempi kuin 50 kW.

5.8.2 Ionien virityskelat

Erityisesti suunnitellut tai valmistetut radiotaajuusionivirityskäämit yli 100 kHz:n taajuuksia varten, jotka kykenevät käsittelemään yli 40 kW:n keskimääräisen tehon.

5.8.3 Uraaniplasman tuottojärjestelmät

Erityisesti suunnitellut tai valmistetut

vapour laser and a dye laser. The laser system for MLIS usually consists of a CO² or excimer laser and a multipass optical cell with revolving mirrors at both ends. Lasers or laser systems for both processes require a spectrum frequency stabiliser for operation over extended periods of time.

5.8 Especially designed or prepared systems, equipment and components for use in plasma separation enrichment plants

Introductory note

In the plasma separation process, a plasma of uranium ions passes through an electric field tuned to the U-235 ion resonance frequency so that they preferentially absorb energy and increase the diameter of their corkscrew-like orbits. Ions with a large-diameter path are trapped to produce a product enriched in U-235. The plasma, which is made by ionising uranium vapour, is contained in a vacuum chamber with a high-strength magnetic field produced by a superconducting magnet. The main technological systems of the process include the uranium plasma generation system, the separator module with superconducting magnet and metal removal systems for the collection of 'product' and 'tails'.

5.8.1 Microwave power sources and antennae

Especially designed or prepared microwave power sources and antennae for producing or accelerating ions and having the following characteristics: greater than 30 GHz frequency and greater than 50 kW mean power output for ion production.

5.8.2 Ion excitation coils

Especially designed or prepared radio frequency ion excitation coils for frequencies of more than 100 kHz and capable of handling more than 40 kW mean power.

5.8.3 Uranium plasma generation systems

Especially designed or prepared systems

uraaniplasman tuottamiseen tarkoitettuja järjestelmät, joissa voi olla suuritehoiset kaista- tai pyyhkäiselektronisuihkutytit, joiden teho kohteessa on yli 2,5 kW/cm.

5.8.4 Sulan uraanimetallin käsittelyjärjestelmät

Sulan uraanin tai uraaniseosten käsittelyyn tarkoitettuja erityisesti suunniteltuja tai valmistettuja sulan metallin käsittelyjärjestelmät, joihin kuuluvat upokkaat ja upokkaiden jäähdytysjärjestelmät.

Selittävä huomautus

Upokkaat ja muut järjestelmään kuuluvat sulan uraanin tai uraaniseosten kanssa kosketuksiin joutuvat osat valmistetaan sopivista syöpymistä ja kuumuutta kestävästä materiaaleista tai ne suojataan tällaisilla materiaaleilla. Sopivia materiaaleja ovat tantaali, yttriumdioksidilla pinnoitettu grafiitti ja muiden harvinaisten maametallien oksideilla tai niiden seoksilla pinnoitettu grafiitti.

5.8.5 Uraanimetallituotteen ja -jätteen keräyskokoontuotteen ja -jätteen keräyskokoontuotteen

Erityisesti suunniteltuja tai valmistettuja kiinteässä muodossa olevan uraanimetallin tuotteen ja jätteen keräyskokoontuotteen ja jätteen keräyskokoontuotteen valmistetaan uraanimetallihöyrystä tulevaa kuumuutta ja sen aiheuttamaa syöpymistä kestävästä materiaaleista tai suojataan niillä. Sopivia materiaaleja ovat esim. yttriumdioksidilla pinnoitettu grafiitti tai tantaali.

5.8.6 Erotusyksikön kotelot

Plasmaerotusrikastuslaitoksissa käytettävät erityisesti suunniteltuja tai valmistettuja lie-riömäiset astiat, joihin sijoitetaan uraaniplas-
malähde, radiotaajuuskäämi sekä tuote- ja jättekeräät.

Selittävä huomautus

Näissä koteloiden on useita portteja sähkön syöttöä, diffuusiopumppuliittimiä sekä lait-
teiston seuraamista ja valvomista varten. Niissä on laitteet aukaisemista ja sulkemista varten, jotta sisällä olevia osia voidaan

for the generation of uranium plasma, which may contain high-power strip or scanning electron beam guns with a delivered power on the target of more than 2,5 kW/cm.

5.8.4 Liquid uranium metal handling systems

Especially designed or prepared liquid metal handling systems for molten uranium or uranium alloys, consisting of crucibles and cooling equipment for the crucibles.

Explanatory note

The crucibles and other parts of this system that come into contact with molten uranium or uranium alloys are made of or protected by materials of suitable corrosion and heat resistance. Suitable materials include tantalum, yttria-coated graphite, graphite coated with other rare earth oxides or mixtures thereof.

5.8.5 Uranium metal 'product' and 'tails' collector assemblies

Especially designed or prepared 'product' and 'tails' collector assemblies for uranium metal in solid form. These collector assemblies are made of or protected by materials resistant to the heat and corrosion of uranium metal vapour, such as yttria-coated graphite or tantalum.

5.8.6 Separator module housings

Cylindrical vessels especially designed or prepared for use in plasma separation enrichment plants for containing the uranium plasma source, radio-frequency drive coil and the 'product' and 'tail' collectors.

Explanatory note

These housings have a multiplicity of ports for electrical feed-throughs, diffusion pump connections and instrumentation diagnostics and monitoring. They have provisions for opening and closure to allow for refurbish-

käsitellä, ja ne on valmistettu sopivista ei-magneettisista materiaaleista kuten ruostumaton teräs.

5.9 Sähkömagneettisissa rikastuslaitoksissa käytettävät erityisesti suunnitellut tai valmistetut järjestelmät, laitteet ja komponentit

Johdanto

Sähkömagneettisessa prosessissa suola-muodossa olevaa syöttömateriaalia (tyypillisesti UCl_4) ionisoimalla tuotettuja uraanime-talli-ioneja kiihdytetään ja johdetaan mag-neettikentän läpi, joka vaikuttaa siten, että eri isotooppi-ionit lähtevät eri suuntiin. Sähkö-magneettisen erotuslaitteen tärkeimmät kom-ponentit ovat magneettikenttä ionisuihkun suunnan muuttamiseen ja isotooppien erotta-miseen, ionilähde kiihdytinjärjestelmään ja erotettujen ionien keräysjärjestelmä. Proses-sin apujärjestelmiä ovat magneettiteholähde-järjestelmä, ionilähteen suurjänniteteholähde-järjestelmä, tyhjöjärjestelmä ja laajat kemi-kaalien käsittelyjärjestelmät tuotteen talteen-ottamiseksi ja komponenttien puhdistamiseksi ja kierrättämiseksi.

5.9.1 Sähkömagneettiset isotooppierotuslaitteet

Uraani-isotooppien erotukseen erityisesti suunnitellut tai valmistetut sähkömagneettiset isotooppierotuslaitteet sekä niihin kuuluvat laitteet ja komponentit, joihin kuuluvat

a) ionilähteet

Erityisesti suunnitellut tai valmistetut yhtä tai useampaa uraani-iona tuottavat ioniläh-teet, joihin kuuluvat höyrynlähde, ionisaattori ja suihkun kiihdytin, jotka on valmistettu sopivista materiaaleista kuten grafiittista, ruostumattomasta teräksestä tai kuparista, ja jotka kykenevät tuottamaan 50 mA:n tai suuremman kokonaisionivirran,

b) ionien kerääjät

Keräyslevyt, joissa on kaksi tai useampia rikastettujen ja köyhdytettyjen uraani-ionisuihkujen keräämiseen erityisesti suunnitel-tuja tai valmistettuja rakoja ja taskuja ja jotka on valmistettu sopivista materiaaleista kuten grafiittista tai ruostumattomasta teräksestä,

c) tyhjökotelot

Uraanin sähkömagneettisille erotuslaitteille erityisesti suunnitellut tai valmistetut tyhjö-

ment of internal components and are con-structed of a suitable non-magnetic material such as stainless steel.

5.9 Especially designed or prepared systems, equipment and components for use in electromagnetic enrichment plants

Introductory note

In the electromagnetic process, uranium metal ions produced by ionisation of a salt feed material (typically UCl_4) are accelerated and passed through a magnetic field that has the effect of causing the ions of different isotopes to follow different paths. The major components of an electromagnetic isotope separator include: a magnetic field for ion-beam diversion/separation of the isotopes, an ion source with its acceleration system, and a collection system for the separated ions. Auxiliary systems for the process include the magnet power supply system, the ion source high-voltage power supply system, the vacuum system, and extensive chemical handling systems for recovery of product and cleaning/recycling of components.

5.9.1 Electromagnetic isotope separators

Electromagnetic isotope separators, espe-cially designed or prepared for the separation of uranium isotopes, and equipment and components therefor, including:

(a) Ion sources

Especially designed or prepared single or multiple uranium ion sources consisting of a vapour source, ioniser, and beam accelerator, constructed of suitable materials such as graphite, stainless steel, or copper, and capable of providing a total ion beam current of 50 mA or greater;

(b) Ion collectors

Collector plates consisting of two or more slits and pockets especially designed or prepared for collection of enriched and depleted uranium ion beams and constructed of suitable materials such as graphite or stainless steel;

(c) Vacuum housings

Especially designed or prepared vacuum housings for uranium electromagnetic sepa-

kotelot, jotka on valmistettu sopivista ei-magneettisista materiaaleista kuten ruostumattomasta teräksestä ja jotka on suunniteltu toimimaan 0,1 Pa:n tai sitä pienemmissä paineissa.

Selittävä huomautus

Kotelot on erityisesti suunniteltu sitä varten, että niihin sijoitetaan ionilähteet, keräyslevyt ja vesijäähdytteiset vuoraukset ja siten, että niissä on laitteet diffuusiopumppujen liitoksia varten ja avaamista ja sulkemista varten, jotta näitä komponentteja voidaan poistaa ja asentaa uudelleen koteloihin,

d) magneettinapakappaleet

Erityisesti suunnitellut tai valmistetut magneettinapakappaleet, joiden halkaisija on suurempi kuin 2 m, joiden tarkoitus on ylläpitää vakio magneettikenttä sähkömagneettisessa isotooppierotuslaitteessa ja siirtää magneettikenttä vierekkäisten erotuslaitteiden välillä.

rators, constructed of suitable non-magnetic materials such as stainless steel and designed for operation at pressures of 0.1 Pa or lower;

Explanatory note

The housings are specially designed to contain the ion sources, collector plates and water-cooled liners and have provision for diffusion pump connections and opening and closure for removal and reinstallation of these components.

(d) Magnet pole pieces

Especially designed or prepared magnet pole pieces having a diameter greater than 2 m used to maintain a constant magnetic field within a electromagnetic isotope separator and to transfer the magnetic field between adjoining separators.

5.9.2 Korkeajännitetehtolähteet

Ionilähteiden erityisesti suunnitellut tai valmistetut korkeajännitetehtolähteet, joilla on kaikki seuraavat ominaisuudet: pystyvät jatkuvaan toimintaan, ulostulojännite on vähintään 20 000 V, ulostulovirta vähintään 1 A ja jännitteensäätö parempi kuin 0,01 % 8 tunnin aikana.

5.9.3 Magneettitehtolähteet

Erityisesti suunnitellut tai valmistetut magneettiset suurteho- ja tasavirtatehtolähteet, joilla on kaikki seuraavat ominaisuudet: pystyvät tuottamaan jatkuvasti vähintään 500 A:n virtaa vähintään 100 V:n jännitteellä, ja virran- ja jännitteensäätö on parempi kuin 0,01 % 8 tunnin aikana.

6. RASKAAN VEDEN, DEUTERIUMIN JA DEUTERIUMYHDISTEIDEN TUOTANTOLAITOKSET JA ERITYISESTI NIITÄ VARTEN SUUNNITELLUT TAI VALMISTETUT LAITTEET

Johdanto

Raskasta vettä voidaan valmistaa usealla prosessilla. Kaksi prosessia, jotka ovat osoit-

5.9.2 High voltage power supplies

Especially designed or prepared high-voltage power supplies for ion sources, having all of the following characteristics: capable of continuous operation, output voltage of 20 000 V or greater, output current of 1 A or greater, and voltage regulation of better than 0.01 % over a period of 8 hours.

5.9.3 Magnet power supplies

Especially designed or prepared high-power, direct current magnet power supplies having all of the following characteristics: capable of continuously producing a current output of 500 A or greater at a voltage of 100 V or greater and with a current or voltage regulation better than 0.01 % over a period of 8 hours.

6. PLANTS FOR THE PRODUCTION OF HEAVY WATER, DEUTERIUM AND DEUTERIUM COMPOUNDS AND EQUIPMENT ESPECIALLY DESIGNED OR PREPARED THEREFOR

Introductory note

Heavy water can be produced by a variety of processes. However, the two processes that

tautuneet kaupallisesti kannattaviksi, ovat vesi-rikkivety-vaihtoprosessi (GS-prosessi) ja ammoniakki-vety-vaihtoprosessi.

GS-prosessi perustuu vedyn ja deuteriumin vaihtoon veden ja rikkivedyn välillä tornisarjassa, joiden yläosaa käytetään kylmänä ja alaosa kuumana. Vesi virtaa torneja alas ja vetykaasu kiertää torneissa alhaalta ylös. Sarja rei'itetyjä levyjä edistää kaasun ja veden sekoittumista. Deuterium suhteen rikastunut kaasu tai vesi poistetaan ensimmäisen vaiheen torneista kuumien ja kylmien osastojen yhtymäkohdassa ja prosessi toistetaan seuraavien vaiheiden torneissa. Viimeisen vaiheen tuote eli vesi, joka on rikastunut 30-prosenttiseksi deuteriumin suhteen, johdetaan tislauksyksikköön, jossa valmistetaan reaktorissa käytettävää raskasta vettä eli 99,75-prosenttista deuteriumoksidia.

Ammoniakki-vety-vaihtoprosessissa deuterium uutetaan synteesikaasusta saattamalla se kosketuksiin nestemäisen ammoniakkin kanssa katalyytin läsnäollessa. Synteesikaasu johdetaan vaihtotorneihin ja ammoniakikionvertteriin. Tornien sisällä kaasu virtaa alhaalta ylöspäin ja nestemäinen ammoniakki virtaa ylhäältä alaspäin. Deuterium erotetaan synteesikaasun vedystä ja konsentroidaan ammoniakissa. Ammoniakki virtaa sitten tornin alaosassa olevaan ammoniakkin krakkauslaitokseen, ja kaasu virtaa yläosassa olevaan ammoniakikionvertteriin. Rikastuminen jatkuu edelleen seuraavissa vaiheissa, ja reaktorissa käytettävää raskasta vettä valmistuu lopputislauksessa. Syötettävää synteesikaasua voidaan tuottaa ammoniakkitehtaassa, joka puolestaan voidaan rakentaa yhdessä raskasta vettä tuottavan ammoniakki-vety-vaihtolaitoksen kanssa. Ammoniakki-vety-vaihtoprosessissa voidaan käyttää myös tavallista vettä deuteriumin lähteenä.

Useita GS- tai ammoniakki-vety-vaihtoprosesseissa raskaan veden valmistukseen käytettävistä tärkeimmistä laitteista käytetään myös useilla kemian- ja öljyteollisuuden aloilla. Tämä koskee varsinkin GS-prosessia käyttäviä pieniä laitoksia. Kuitenkin vain harvoja näistä tarvikkeista on saatavana val-

have proven to be commercially viable are the water-hydrogen sulphide exchange process (GS process) and the ammonia-hydrogen exchange process.

The GS process is based upon the exchange of hydrogen and deuterium between water and hydrogen sulphide within a series of towers which are operated with the top section cold and the bottom section hot. Water flows down the towers while the hydrogen sulphide gas circulates from the bottom to the top of the towers. A series of perforated trays are used to promote mixing between the gas and the water. Deuterium migrates to the water at low temperatures and to the hydrogen sulphide at high temperatures. Gas or water, enriched in deuterium, is removed from the first stage towers at the junction of the hot and cold sections and the process is repeated in subsequent stage towers. The product of the last stage, water enriched up to 30 % in deuterium, is sent to a distillation unit to produce reactor grade heavy water, i.e., 99.75 % deuterium oxide.

The ammonia-hydrogen exchange process can extract deuterium from synthesis gas through contact with liquid ammonia in the presence of a catalyst. The synthesis gas is fed into exchange towers and to an ammonia converter. Inside the towers the gas flows from the bottom to the top while the liquid ammonia flows from the top to the bottom. The deuterium is stripped from the hydrogen in the synthesis gas and concentrated in the ammonia. The ammonia then flows into an ammonia cracker at the bottom of the tower while the gas flows into an ammonia converter at the top. Further enrichment takes place in subsequent stages and reactor grade heavy water is produced through final distillation. The synthesis gas feed can be provided by an ammonia plant that, in turn, can be constructed in association with a heavy water ammonia-hydrogen exchange plant. The ammonia-hydrogen exchange process can also use ordinary water as a feed source of deuterium.

Many of the key equipment items for heavy water production plants using GS or the ammonia-hydrogen exchange processes are common to several segments of the chemical and petroleum industries. This is particularly so for small plants using the GS process. However, few of the items are available

miina. GS- ja amoniakki-vetyprosesseissa käsitellään suuria määriä syttyviä, syövyttäviä ja toksisia nesteitä korkeissa paineissa. Siksi materiaalien valintaan ja spesifikaatioihin on kiinnitettävä paljon huomiota laadittaessa suunnittelu- ja toimintastandardeja näitä prosesseja käyttäville laitoksille ja laitteille, jotta voitaisiin varmistaa pitkä käyttöikä ja samalla turvallisuus ja luotettavuus. Toiminnan laajuus määräytyy pääasiassa taloudellisten tekijöiden ja tarpeen perusteella. Siten suurin osa laitteista valmistettaisiin asiakkaan vaatimusten mukaan.

Lopuksi olisi huomattava, että sekä GS-että ammoniakki-vety-vaihtoprosessissa saatetaan koota sellaisia laitteita, jotka ei ole erikseen erityisesti suunniteltu tai valmistettu raskaan veden tuotantoon, järjestelmiksi, jotka on erityisesti suunniteltu tai valmistettu raskaan veden tuotantoon. Esimerkkejä tällaisista järjestelmistä ovat ammoniakki-vety-vaihtoprosessissa käytetty katalyytin tuotantojärjestelmä ja vedentislusjärjestelmät, joilla raskas vesi konsentroidaan reaktorilaatuisiksi.

Vesi-rikkivetyvaihtoprosessia tai ammoniakki-vetyvaihtoprosessia käyttäviin raskaan veden tuotantoa varten erityisesti suunniteltuihin tai valmistettuihin laitteisiin kuuluvat seuraavat:

6.1 Vesi-rikkivetyvaihtotornit

Hienosta hiiliteräksestä (kuten ASTM A516) valmistetut vaihtotornit, joiden halkaisija on 6 m (20 jalkaa)—9 m (30 jalkaa), jotka pystyvät toimimaan vähintään 2 MPa:n (300 psi) paineessa ja joiden syöpymisvara on vähintään 6 mm ja jotka on erityisesti suunniteltu tai valmistettu raskaan veden tuotantoon vesirikkivetyvaihtoprosessilla.

6.2 Puhaltimet ja kompressorit

Vesi-rikkivetyvaihtoprosessia käyttävään raskaan veden tuotantoon erityisesti suunnitellut tai valmistetut yksivaiheiset, matalapainekeskipakopuhaltimet tai -kompressorit (0,2 MPa tai 30 psi) rikkivetykaasun (kaasun,

'off-the shelf'. The GS and ammonia-hydrogen processes require the handling of large quantities of flammable, corrosive and toxic fluids at elevated pressures. Accordingly, in establishing the design and operating standards for plants and equipment using these processes, careful attention to the materials selection and specifications is required to ensure long service life with high safety and reliability factors. The choice of scale is primarily a function of economics and need. Thus, most of the equipment items would be prepared according to the requirements of the customer.

Finally, it should be noted that, in both the GS and the ammonia-hydrogen exchange processes, items of equipment which individually are not especially designed or prepared for heavy water production can be assembled into systems which are especially designed or prepared for producing heavy water. The catalyst production system used in the ammonia-hydrogen exchange process and water distillation systems used for the final concentration of heavy water to reactor-grade in either process are examples of such systems.

The items of equipment which are especially designed or prepared for the production of heavy water utilising either the water-hydrogen sulphide exchange process or the ammonia-hydrogen exchange process include the following:

6.1 Water-Hydrogen Sulphide Exchange towers

Exchange towers fabricated from fine carbon steel (such as ASTM A516) with diameters of 6 m (20 ft) to 9 m (30 ft), capable of operating at pressures greater than or equal to 2 MPa (300 psi) and with a corrosion allowance of 6 mm or greater, especially designed or prepared for heavy water production utilising the water-hydrogen sulphide exchange process.

6.2 Blowers and Compressors

Single stage, low head (i.e., 0.2 MPa or 30 psi) centrifugal blowers or compressors for hydrogen-sulphide gas circulation (i.e., gas containing more than 70 % H₂S) especially designed or prepared for heavy water pro-

joka sisältää yli 70 % H_2S) kierrättämiseen. Näiden puhaltimien tai kompressorien teho on vähintään $56 \text{ m}^3/\text{s}$ ($120\,000 \text{ ft}^3/\text{min}$) ja ne toimivat vähintään 1,8 MPa:n (260 psi) imupaineessa ja niissä on määrän H_2S :n käyttöä varten suunnitellut tiivisteet.

6.3 Ammoniakki-vetyvaihtotornit

Ammoniakki-vetyvaihtoprosessia käyttävään raskaan veden tuotantoon erityisesti suunnitellut tai valmistetut ammoniakki-vetyvaihtotornit, joiden korkeus on vähintään 35 m (114,3 jalkaa) ja halkaisija 1,5 m (4,9 jalkaa)—2,5 m (8,2 jalkaa) ja jotka pystyvät toimimaan vähintään 15 MPa:n (2225 psi) paineessa. Näissä torneissa on myös vähintään yksi laipalla varustettu aukko, jonka halkaisija on sama kuin lieriömäisen osan halkaisija ja jonka kautta torniin voidaan panna tai sieltä voidaan poistaa sisällä käytettäviä laitteita.

6.4 Tornien sisällä olevat laitteet ja vaihepumput

Ammoniakki-vetyvaihtoprosessia käyttäviin raskaan veden tuotantotorneihin erityisesti suunnitellut tai valmistetut tornien sisällä olevat laitteet ja vaihepumput. Näihin laitteisiin kuuluvat erityisesti suunnitellut vaihekontaktorit, jotka edistävät kaasun ja nesteen tiivistä kosketusta. Vaihepumppuihin kuuluvat erityisesti suunnitellut upotettavat pumput nestemäisen ammoniakkin kierrättämiseksi vaihetornien sisällä olevassa kontaktivaiheessa.

6.5 Ammoniakin krakkauslaitteet

Ammoniakki-vetyvaihtoprosessia käyttäviin raskaan veden tuotantotorneihin erityisesti suunnitellut tai valmistetut ammoniakin krakkauslaitteet, joiden käyttöpaine on vähintään 3 MPa (450 psi).

6.6 Infrapuna-absorptioanalysaattorit

Infrapuna-absorptioanalysaattorit, jotka pystyvät jatkuvaan vety-deuterium-suhteen määrittämiseen, kun deuteriumpitoisuus on vähintään 90 %.

duction utilising the water-hydrogen sulphide exchange process. These blowers or compressors have a throughput capacity greater than or equal to $56 \text{ m}^3/\text{second}$ (120,000 SCFM) while operating at pressures greater than or equal to 1.8 MPa (260 psi) suction and have seals designed for wet H_2S service.

6.3 Ammonia-Hydrogen Exchange Towers

Ammonia-hydrogen exchange towers greater than or equal to 35 m (114,3 ft in height with diameters of 1,5 m (4,9 ft to 2,5 m (8,2 ft) capable of operating at pressures greater than 15 MPa (2225 psi) especially designed or prepared for heavy water production utilising the ammonia-hydrogen exchange process. These towers also have at least one flanged axial opening of the same diameter as the cylindrical part through which the tower internals can be inserted or withdrawn.

6.4 Tower Internals and Stage Pumps

Tower internals and stage pumps especially designed or prepared for towers for heavy water production utilising the ammonia-hydrogen exchange process. Tower internals include especially designed stage contactors which promote intimate gas/liquid contact. Stage pumps include especially designed submersible pumps for circulation of liquid ammonia within a contacting stage internal to the stage towers.

6.5 Ammonia Crackers

Ammonia crackers with operating pressures greater than or equal to 3 MPa (450 psi) especially designed or prepared for heavy water production utilising the ammonia-hydrogen exchange process.

6.6 Infrared Absorption Analysers

Infrared absorption analysers capable of on-line hydrogen/deuterium ratio analysis where deuterium concentrations are equal to or greater than 90 %.

6.7 Katalyyttipolttimet

Ammoniakki-vetyvaihtoprosessia käyttävään raskaan veden tuotantoon erityisesti suunnitellut tai valmistetut katalyyttipolttimet rikastetun deuterium muuntamiseen raskaaksi vedeksi.

7. URAANIN MUUNTAMISLAITOKSET (KONVERSIO-LAITOKSET) JA ERITYISESTI SITÄ VARTEN SUUNNITELLUT TAI VALMISTETUT LAITTEET

Johdanto

Uraanin muuntamislaitoksissa ja järjestelmissä voidaan tehdä useita uraanin kemiallisten lajien muunoksia toisiksi lajeiksi, mukaan lukien uraaninmalmikonsentraattien muuntaminen UO_3 :ksi, UO_3 :n muuntaminen UO_2 :ksi, uraanioksidien muuntaminen UF_4 :ksi tai UF_6 :ksi, UF_4 :n muuntaminen UF_6 :ksi, UF_6 :n muuntaminen UF_4 :ksi, UF_4 :n muuntaminen uraanimetalliksi ja uraanifluoridien muuntaminen UO_2 :ksi. Monet tärkeät uraanin muuntamislaitosten laitteet ovat samoja, joita käytetään useilla kemian prosessiteollisuuden aloilla. Esimerkiksi näissä prosesseissa käytettyihin laitteisiin voivat kuulua sulatusuunit, pyörivät kuivatusuunit, leijupetireaktorit, liekki-tornireaktorit, nestesentrifuugit, tislaukspylväät ja neste-nesteuutospylväät. Kuitenkin vain harvoja näistä tarvikkeista on saatavana valmiina. Suurin osa laitteista valmistettaisiin asiakkaan vaatimusten ja spesifikaatioiden mukaan. Joissakin tapauksissa suunnittelussa ja rakentamisessa on otettava erityisesti huomioon joidenkin käsiteltävien kemikaalien (HF , F_2 , ClF_3 ja uraanifluoridit) syövyttävyys. Lopuksi olisi huomattava, että kaikissa uraanin muuntoprosesseissa saatetaan koota sellaisia laitteita, joita ei ole erikseen erityisesti suunniteltu tai valmistettu uraanin muuntoon, järjestelmiksi, jotka on erityisesti suunniteltu tai valmistettu käytettäväksi uraanin muuntoon.

7.1 Erityisesti suunnitellut tai valmistetut järjestelmät uraanimalmikoncentraattien muuntamiseksi UO_3 :ksi

Selittävä huomautus

Uraanimalmikonsentraatit voidaan muun-

6.7 Catalytic Burners

Catalytic burners for the conversion of enriched deuterium gas into heavy water especially designed or prepared for heavy water production utilising the ammonia-hydrogen exchange process.

7. PLANTS FOR THE CONVERSION OF URANIUM AND EQUIPMENT ESPECIALLY DESIGNED OR PREPARED THEREFOR

Introductory note

Uranium conversion plants and systems may perform one or more transformations from one uranium chemical species to another, including: conversion of uranium ore concentrates to UO_3 , conversion of UO_3 to UO_2 , conversion of uranium oxides to UF_4 or UF_6 , conversion of UF_4 to UF_6 , conversion of UF_6 to UF_4 , conversion of UF_4 to uranium metal, and conversion of uranium fluorides to UO_2 . Many of the key equipment items for uranium conversion plants are common to several segments of the chemical process industry. For example, the types of equipment employed in these processes may include: furnaces, rotary kilns, fluidised bed reactors, flame tower reactors, liquid centrifuges, distillation columns and liquid-liquid extraction columns. However, few of the items are available 'off-the-shelf', most would be prepared according to the requirements and specifications of the customer. In some instances, special design and construction considerations are required to address the corrosive properties of some of the chemicals handled (HF , F_2 , ClF_3 , and uranium fluorides). Finally, it should be noted that, in all of the uranium conversion processes, items of equipment which individually are not especially designed or prepared for uranium conversion can be assembled into systems which are especially designed or prepared for use in uranium conversion.

7.1 Especially designed or prepared systems for the conversion of uranium ore concentrates to UO_3

Explanatory note

Conversion of uranium ore concentrates to

taa UO_3 :ksi liuottamalla malmi ensin typpi-happoon ja uuttamalla puhdistettu uraaninit-raatti esimerkiksi tributyylifosfaatilla. Seuraa-vaksi uraaninitraatti muunnetaan UO_3 :ksi joko konsentroimalla ja denitroimalla (pois-tamalla typpi) tai neutraloimalla kaasumai-sella amoniakilla, jolloin muodostuu ammo-niumdiuranaattia. Tämän jälkeen suodatetaan, kuivataan ja poltetaan.

7.2 Erityisesti suunnitellut tai valmistetut järjestelmät UO_3 :n muuntamiseksi UF_6 :ksi

Selittävä huomautus

UO_3 voidaan muuntaa UF_6 :ksi suoraan fluoraamalla. Prosessiin tarvitaan fluorikaa-sun lähde tai klooritrifluoridia.

7.3 Erityisesti suunnitellut tai valmistetut järjestelmät UO_3 :n muuntamiseksi UO_2 :ksi

Selittävä huomautus

UO_3 voidaan muuntaa UO_2 :ksi pelkistä-mällä UO_3 :a krakatulla ammoniakkikaasulla tai vedyllä.

7.4 Erityisesti suunnitellut tai valmistetut järjestelmät UO_2 :n muuntamiseksi UF_4 :ksi

Selittävä huomautus

UO_2 voidaan muuntaa UF_4 :ksi antamalla UO_2 :n reagoida fluorivetykaasun (HF) kanssa 300—500 °C.

7.5 Erityisesti suunnitellut tai valmistetut järjestelmät UF_4 :n muuntamiseksi UF_6 :ksi

Selittävä huomautus

UF_4 muunnetaan UF_6 :ksi eksotermisellä reaktiolla fluorin kanssa tornireaktorissa. UF_6 kondensoidaan kuumista kaasuista joh-tamalla kaasuvirta —10 °C:en jäähdytetyn kylmäloukun kautta. Prosessiin tarvitaan fluo-rikaasun lähde.

7.6 Erityisesti suunnitellut tai valmistetut järjestelmät UF_4 :n muuntamiseksi metalliseksi uraaniksi

Selittävä huomautus

UF_4 muunnetaan uraanimetalliksi pelkistä-mällä magnesiumilla (suuret erät) tai kal-

UO_3 can be performed by first dissolving the ore in nitric acid and extracting purified uranyl nitrate using a solvent such as tributyl phosphate. Next, the uranyl nitrate is con-verted to UO_3 either by concentration and denitration or by neutralization with gaseous ammonia to produce ammonium diuranate with subsequent filtering, drying, and calcin-ing.

7.2 Especially designed or prepared systems for the conversion of UO_3 to UF_6

Explanatory note

Conversion of UO_3 to UF_6 can be per-formed directly by fluorination. The process requires a source of fluorine gas or chlorine trifluoride.

7.3 Especially designed or prepared systems for the conversion of UO_3 to UO_2

Explanatory note

Conversion of UO_3 to UO_2 can be per-formed through reduction of UO_3 with cracked ammonia gas or hydrogen.

7.4 Especially designed or prepared systems for the conversion of UO_2 to UF_4

Explanatory note

Conversion of UO_2 to UF_4 can be per-formed by reacting UO_2 with hydrogen fluo-ride gas (HF) at 300—500 °C.

7.5 Especially designed or prepared systems for the conversion of UF_4 to UF_6

Explanatory note

Conversion of UF_4 to UF_6 is performed by exothermic reaction with fluorine in a tower reactor. UF_6 is condensed from the hot effluent gases by passing the effluent stream through a cold trap cooled to —10 °C. The process requires a source of fluorine gas.

7.6 Especially designed or prepared systems for the conversion of UF_4 to U metal

Explanatory note

Conversion UF_4 to U metal is performed by reduction with magnesium (large batches)

siumilla (pienet erät). Reaktio tapahtuu uraenin sulamispistettä (1130 °C) korkeammissa lämpötiloissa.

7.7 Erityisesti suunnitellut tai valmistetut järjestelmät UF_6 :n muuntamiseksi UO_2 :ksi

Selittävä huomautus

UF_6 voidaan muuntaa UO_2 :ksi jollakin seuraavista kolmesta prosessista. Ensimmäisessä UF_6 pelkistetään ja hydrolysoidaan UO_2 :ksi käyttäen vetyä ja höyryä. Toisessa UF_6 hydrolysoidaan liuottamalla veteen, ammoniakkia lisätään ammoniumdiuranaatin saostamiseksi, ja diuranaatti pelkistetään UO_2 :ksi vedyllä 820 °C:ssa. Kolmannessa prosessissa kaasumainen UF_6 , CO_2 ja NH_3 yhdistetään vedessä, jolloin saostuu ammoniumuranylikarbonaattia. Ammoniumuranylikarbonaatti yhdistetään höyryn ja vedyn kanssa 500—600 °C:ssa, jolloin muodostuu UO_2 :ta.

UF_6 :n muuntaminen UO_2 :ksi on usein polttoaineenvalmistuslaitoksen ensimmäinen vaihe.

7.8 Erityisesti suunnitellut tai valmistetut järjestelmät UF_6 :n muuntamiseksi UF_4

Selittävä huomautus

UF_6 muunnetaan UF_4 :ksi pelkistämällä vedyllä.

or calcium (small batches). The reaction is carried out at temperatures above the melting point of uranium (1 130 °C).

7.7 Especially designed or prepared systems for the conversion of UF_6 to UO_2

Explanatory note

Conversion of UF_6 to UO_2 can be performed by one of three processes. In the first, UF_6 is reduced and hydrolysed to UO_2 using hydrogen and steam. In the second, UF_6 is hydrolysed by solution in water, ammonia is added to precipitate ammonium diuranate, and the diuranate is reduced to UO_2 with hydrogen at 820 °C. In the third process, gaseous UF_6 , CO_2 and NH_3 are combined in water, precipitating ammonium uranyl carbonate. The ammonium uranyl carbonate is combined with steam and hydrogen at 500—600 °C to yield UO_2 .

UF_6 to UO_2 conversion is often performed as the first stage of a fuel fabrication plant.

7.8 Especially designed or prepared systems for the conversion of UF_6 to UF_4

Explanatory note

Conversion of UF_6 to UF_4 is performed by reduction with hydrogen.

III LIITE

Siltä osin kuin tämän pöytäkirjan määräykset koskevat yhteisön ilmoittamia ydinaineita, järjestö ja yhteisö tekevät yhteistyötä helpottaakseen näiden määräysten täytäntöönpanoa ja pyrkivät välttämään tarpeetonta päällekkäisyyttä toimissaan, sanotun kuitenkaan rajoittamatta tämän pöytäkirjan 1 artiklan soveltamista.

Yhteisö toimittaa järjestölle kustakin sopimusvaltiosta toiseen yhteisön jäsenvaltioon ja kuhunkin sopimusvaltioon toisesta yhteisön jäsenvaltiosta ydinalan tarkoituksia ja muita tarkoituksia varten tehdyistä kuljetuksista sellaisia tietoja, jotka vastaavat 2 artiklan a kohdan vi alakohdan b alakohdassa ja 2 artiklan a kohdan vi alakohdan c alakohdassa sellaisen lähtöaineen viennistä ja tuonnista vaadittuja tietoja, joiden koostumus ja puhkausaste ei ole vielä sopiva polttoaineen

ANNEX III

To the extent that the measures in this Protocol involve nuclear material declared by the Community and without prejudice to Article 1 of this Protocol, the Agency and the Community shall cooperate to facilitate implementation of those measures and shall avoid unnecessary duplication of activities.

The Community shall provide the Agency with information relating to transfers, for both nuclear and non-nuclear purposes, from each State to another Member State of the Community and to such transfers to each State from another Member State of the Community that corresponds to the information to be provided under Article 2 (a)(vi)(b) and under Article 2(a)(vi)(c) in relation to exports and imports of source material which has not reached the composition and purity suitable

valmistukseen tai isotooppiseen rikastukseen.

Kukin sopimusvaltio toimittaa järjestölle toiseen yhteisön jäsenvaltioon tai toisesta yhteisön jäsenvaltiosta tehdyistä kuljetuksista sellaisia tietoja, jotka vastaavat tämän pöytäkirjan liitteessä II luetteloiduista laitteista ja muusta kuin ydinmateriaalista 2 artiklan a kohdan ix alakohdan a alakohdassa viennin osalta vaadittuja tietoja ja järjestön erityisestä pyynnöstä 2 artiklan a kohdan ix alakohdan b alakohdassa tuonnin osalta vaadittuja tietoja.

Yhteisön yhteisen tutkimuskeskuksen osalta yhteisö panee myös täytäntöön toimenpiteet, jotka tässä pöytäkirjassa vahvistetaan sopimusvaltioiden osalta, tarvittaessa tiiviissä yhteistyössä sen sopimusvaltion kanssa, jonka alueella kyseinen yhteisen tutkimuskeskuksen laitos sijaitsee.

Ydinmateriaalivalvontasopimuksen 26 artiklassa tarkoitetun pöytäkirjan 25 artiklan a kohdan perusteella perustettua yhdyskomiteaa laajennetaan, jotta sopimusvaltioiden edustajat voivat osallistua siihen ja jotta voidaan mukautua tästä pöytäkirjasta aiheutuviin uusiin olosuhteisiin.

Yksinomaan tämän pöytäkirjan täytäntöönpanoa varten ja toimenpiteen rajoittamatta yhteisön ja sen jäsenvaltioiden erillistä toimivaltaa ja velvoitteita jokainen sopimusvaltio, joka päättää antaa Euroopan yhteisöjen komission täytäntöönpantavaksi tietyt määräykset, joiden täytäntöönpanosta vastaavat tämän pöytäkirjan nojalla sopimusvaltiot, ilmoittaa siitä pöytäkirjan muille sopimuspuolille erillisellä kirjeellä. Euroopan yhteisöjen komissio ilmoittaa pöytäkirjan muille sopimuspuolille, kun se on hyväksynyt tällaisen päätöksen.

for fuel fabrication or for being isotopically enriched.

Each State shall provide the Agency with information relating to transfers to or from another Member State of the Community that corresponds to the information on specified equipment and non-nuclear material listed in Annex II of this Protocol to be provided under Article 2(a)(ix)(a) in relation to exports and, on specific request of the Agency, under Article 2(a)(ix)(b) in relation to imports.

With regard to the Community's Joint Research Centre, the Community shall also implement the measures which this Protocol sets out for States, as appropriate in close collaboration with the State on whose territory an establishment of the centre is located.

The Liaison Committee, established under Article 25(a) of the Protocol referred to in Article 26 of the Safeguards Agreement, will be extended in order to allow for participation by representatives of the States and adjustment to the new circumstances resulting from this Protocol.

For the sole purposes of the implementation of this Protocol, and without prejudice to the respective competences and responsibilities of the Community and its Member States, each State which decides to entrust to the Commission of the European Communities implementation of certain provisions which under this Protocol are the responsibility of the States, shall so inform the other Parties to the Protocol through a side letter. The Commission of the European Communities shall inform the other Parties to the Protocol of its acceptance of any such decisions.