Преглед података о изабраном пропису

Гласило:	СЛУЖБЕНИ ГЛАСНИК РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ - МЕЂУНАРОДНИ УГОВОРИ
Број / година издања:	10/2018
Врста прописа:	ЗАКОН
Назив правног прописа:	ЗАКОН О ПОТВРЂИВАЊУ ДОДАТНОГ ПРОТОКОЛА ИЗМЕЂУ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ И МЕЂУНАРОДНЕ АГЕНЦИЈЕ ЗА АТОМСКУ ЕНЕРГИЈУ УЗ СПОРАЗУМ ИЗМЕЂУ СОЦИЈАЛИСТИЧКЕ ФЕДЕРАТИВНЕ РЕПУБЛИКЕ ЈУГОСЛАВИЈЕ И МЕЂУНАРОДНЕ АГЕНЦИЈЕ ЗА АТОМСКУ ЕНЕРГИЈУ О ПРИМЕНИ ГАРАНТИЈА У ВЕЗИ СА УГОВОРОМ О НЕШИРЕЊУ НУКЛЕАРНОГ ОРУЖЈА.
Напомена правног прописа:	МОДИФИКАЦИЈА 12/2018 ОДНОСИ СЕ НА ОБАВЕШТЕЊЕ О ДАТУМУ СТУПАЊА НА СНАГУ ОВОГ ДОДАТНОГ ПРОТОКОЛА И ДОДАТНИ ПРОТОКОЛ СТУПА НА СНАГУ 17. СЕПТЕМБРА 2018. ГОДИНЕ.

Датум објављивања:	**Датум важења:**	**Датум почетка примене:**	**Датум ступања на снагу:**	**Датум уноса:**
26.07.2018.			17.09.2018.	12.10.2018.

Датум укидања:	
МБР прописа који укида:	

Доносилац:	СКУПШТИНА
Територијална јединица:	РЕПУБЛИКА СРБИЈА
Област примене:	МЕЂУНАРОДНИ УГОВОРИ. БОРБА ПРОТИВ ТЕРОРИЗМА. ВОЈНА САРАДЊА.
Правни основ:	
Модификација:	ИЗМЕНЕ: ОБАВЕШТЕЊЕ О ДАТУМУ СТУПАЊА НА СНАГУ ДОДАТНОГ ПРОТОКОЛА ИЗМЕЂУ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ ..., 12/2018
Модификује:	ДОДАТНИ ПРОТОКОЛ: ЗАКОН О РАТИФИКАЦИЈИ СПОРАЗУМА ИЗМЕЂУ СОЦИЈАЛИСТИЧКЕ ФЕДЕРАТИВНЕ РЕПУБЛИКЕ ЈУГОС..., 67/73
Укида:	
Пропис је правни основ за:	

СЛУЖБЕНИ
Гласник
РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ
ISSN 2217-2475
COBISS.SR-ID 175515148

МЕЂУНАРОДНИ УГОВОРИ

Година IX – Број 10 Београд, 26. јул 2018. Цена овог броја је 3.076,70 динара
Годишња претплата је 37.015,00 динара

НАРОДНА СКУПШТИНА

73

На основу члана 112. став 1. тачка 2. Устава Републике Србије, доносим

УКАЗ

о проглашењу Закона о потврђивању Додатног протокола између Републике Србије и Међународне агенције за атомску енергију уз Споразум између Социјалистичке Федеративне Републике Југославије и Међународне агенције за атомску енергију о примени гарантија у вези са Уговором о неширењу нуклеарног оружја

Проглашава се Закон о потврђивању Додатног протокола између Републике Србије и Међународне агенције за атомску енергију уз Споразум између Социјалистичке Федеративне Републике Југославије и Међународне агенције за атомску енергију о примени гарантија у вези са Уговором о неширењу нуклеарног оружја, који је донела Народна скупштина Републике Србије, на седници Деветог ванредног заседања у Једанаестом сазиву, 24. јула 2018. године.

ПР број 106
У Београду, 25. јула 2018. године

Председник Републике,
Александар Вучић, с.р.

ЗАКОН

о потврђивању Додатног протокола између Републике Србије и Међународне агенције за атомску енергију уз Споразум између Социјалистичке Федеративне Републике Југославије и Међународне агенције за атомску енергију о примени гарантија у вези са Уговором о неширењу нуклеарног оружја

Члан 1.

Потврђује се Додатни протокол између Републике Србије и Међународне агенције за атомску енергију уз Споразум између Социјалистичке Федеративне Републике Југославије и Међународне агенције за атомску енергију о примени гарантија у вези са Уговором о неширењу нуклеарног оружја, сачињен у Београду, 3. јула 2009. године, у оригиналу на енглеском језику.

Члан 2.

Текст Додатног протокола између Републике Србије и Међународне агенције за атомску енергију уз Споразум између Социјалистичке Федеративне Републике Југославије и Међународне агенције за атомску енергију о примени гарантија у вези са Уговором о неширењу нуклеарног оружја, у оригиналу на енглеском језику и у преводу на српски језик, гласи:

PROTOCOL BETWEEN THE REPUBLIC OF SERBIA AND THE INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY ADDITIONAL TO THE AGREEMENT BETWEEN THE SOCIALIST FEDERAL REPUBLIC OF YUGOSLAVIA AND THE INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY FOR THE APPLICATION OF SAFEGUARDS IN CONNECTION WITH THE TREATY ON THE NON-PROLIFERATION OF NUCLEAR WEAPONS

WHEREAS the Republic of Serbia (hereinafter referred to as "Serbia") and the International Atomic Energy Agency (hereinafter referred to as the "Agency") are parties to an Agreement for the Application of Safeguards in Connection with the Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons (hereinafter referred to as the "Safeguards Agreement"), which entered into force on 28 December 1973;

AWARE OF the desire of the international community to further enhance nuclear I 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 i safeguards the need to: avoid hampering the economic and technological development of Serbia or international co-operation in the field of peaceful nuclear activities; respect health, safety, physical protection and other security provisions in force and the rights of individuals; and 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 Serbia 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. Serbia shall provide the Agency with a declaration containin

(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 authorized or controlled by, or carried out on behalf of, Serbia.

(ii) Information identified by the Agency on the basis of expected gains in effectiveness or efficiency, and agreed to by Serbia, on operational activities of safeguards relevance at facilities and at locations 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, and the current annual production of such mines and concentration plants for Serbia as a whole. Serbia 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 Serbia 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 Serbia 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 out of Serbia, of such material for specifically non-nuclear purposes in quantities exceeding:

(1) Ten metric tons of uranium, or for successive exports of uranium from Serbia 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 from Serbia to the same State, each of less than twenty metric tons, but exceeding a total of twenty metric tons for the year;

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

(1) Ten metric tons of uranium, or for successive imports of uranium into Serbia 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 into Serbia 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 uraniinn-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 Serbia 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) Upon specific request by the Agency, confirmation by Serbia, as importing State, of information provided to the Agency by another State concerning the export of such equipment and material to Serbia.

(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 Serbia.

b. Serbia 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 Serbia but which are not funded, specifically authorized or controlled by, or carried out on behalf of, Serbia. 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, Serbia shall provide amplifications or clarifications of any information it has provided under this Article, in so far as relevant for the purpose of safeguards.

Article 3

a. Serbia shall provide to the Agency 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. Serbia shall provide to the Agency, by 15 May of each year, updates of the information referred to in paragraph a. above for the period covering the previous calendar year. If there has been no change to the information previously provided, Serbia shall so indicate.

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

g. Serbia 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) 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, Serbia's declaration of the decommissioned status of a facility or of a location outside facilities where nuclear material was customarily used.

b. (i) Except as provided in paragraph (ii) below, the Agency shall give Serbia 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 Serbia 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 Serbia has been provided with such an opportunity.

e. Unless otherwise agreed to by Serbia, access shall only take place during regular working hours.

f. Serbia shall have the right to have Agency inspectors accompanied during their access by representatives of Serbia, provided that the inspectors shall not thereby be delayed or otherwise impeded in the exercise of their functions.

Article 5

Serbia shall provide the Agency with access to

a. (i) Any place on a site;

(ii) Any location identified by Serbia under Article 2.a. (v)-(viii);

(iii) Any decommissioned facility or decommission where nuclear material was customarily used.

b. Any location identified by Seria 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 Serbia is unable to provide such access, Serbia 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 Serbia is unable to provide such access, Serbia 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; utilization 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 and Serbia.

b. For access in accordance with Article 5.a.(ii): visual observation; item counting of nuclear material; non-destructive measurements and sampling; utilization 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 and Serbia.

c. For access in accordance with Article 5.b.: visual observation; collection of environmental samples; utilization 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 Serbia.

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., utilization at that location of visual observation, radiation detection and measurement devices, and, as agreed by Serbia and the Agency, other objective measures.

Article 7

a. Upon request by Serbia, the Agency and Serbia 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 material 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 inconsistency relating to that information.

b. Serbia 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, Serbia may have recourse to managed access consistent with the provisions of paragraph a. above.

Article 8

Nothing in this Protocol shall preclude Serbia 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 upon such a request.

Article 9

Serbia shall provide the Agency with access to locations specified by the Agency to carry out wide-area environmental sampling, provided that if Serbia is unable to provide such access it 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 Serbia.

Article 10

The Agency shall inform Serbia of:

a. The activities carried out under this Protocol, including those in respect of any questions or inconsistencies the Agency had brought to the attention of Serbia, within sixty days of the activities being carried out by the Agency.

b. The results of activities in respect of any questions or inconsistencies the Agency had brought to the attention of Serbia, as soon as possible but in any case within thirty days of the results being established by the Agency.

c. The conclusions it has drawn from its activities under this Protocol. The conclusions shall be provided annually.

DESIGNATION OF AGENCY INSPECTORS

Article 11

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

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

b. A notification referred to in paragraph a. above shall be deemed to be received by Serbia seven days after the date of the transmission by registered mail of the notification by the Agency to Serbia.

VISAS

Article 12

Serbia 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 Serbia for the purpose of carrying out his/her functions. Any visas required shall be valid for at least one year and shall be renewed, as required, to cover the dtuation of the inspector's designation to Serbia.

SUBSIDIARY ARRANGEMENTS

Article 13

a. Where Serbia or the Agency indicates that it is necessary to specify in Subsidiary Arrangements how measures laid down in this Protocol are to be applied, Serbia 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. Serbia shall permit and protect free communications by the Agency for official piuposes between Agency inspectors in Serbia 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 Serbia, the right to make use of internationally established systems of direct communications, including satellite systems and other forms of telecommunication, not in use in Serbia. At the request of Serbia or the Agency, details of the implementation of this paragraph 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. 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 Serbia regards as being of particular sensitivity.

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, inluding 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 the Annexes, the term "Protocol" as used in this instrument means the 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.

ENTRY INTO FORCE

Article 17

a. This Protocol shall enter into force on the date on which the Agency receives from Serbia written notification that Serbia's statutory and/or constitutional requirements for entry into force have been met.

b. Serbia may, at any date before this Protocol enters into force, declare that it 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.

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. Site means that area delimited by Serbia 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). It shall also include all installations, co-located 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 Serbia 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 bu 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 sam lin 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 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 upon acceptance by Serbia.

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 in Belgrade, on the third day of July 2009, in duplicate, in the English language.

For the REPUBLIC OF SERBIA	For the INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY:
Božidar Đelić	Mohamed El Baradei

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 entry 5.1 of Annex II.

(ii) The manufacture of diffusion barriers.

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

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

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

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

Electromagnetic isotope separators means those items referred to in entry 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 entries 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 entries 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 deuteriiun means deuterium, heavy water (deuterium oxide) and any other deuterium compound in which the ratio of deuterium to hydrogen atoms exceeds 1:5000.

(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/cm^3.

(xi) The manufacture of flasks for irradiated fuel.

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

(xii) The manufacture of reactor control rods.

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

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

Criticality safe tanks and vessels means those items as described in entries 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 described in entry 3.1 of Annex II.

(xv) The construction of hot cells.

Hot cells means a cell or interconnected cells totalling at least 6 m in volume with shielding equal to or greater than the equivalent of 0.5 m of concrete, with a density of 3.2 g/cm 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 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. above 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. 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. above 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. above.

EXPLANATORY NOTE

This item includes, in addition to the neutron absorbing part, the support or suspension structures therefor if 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. above 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. above, 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 nucle reactors as defined in paragraph 1.1. above.

EXPLANATORY NOTE

Especially designed or prepared pumps may include elaborate sealed or multi-sealed 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. above 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. above in quantities exceeding 3 x 10^4 kg (30 metric tons) 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 especiall designed or prepared therefor

ITRODUCTORY NOTE

Reprocessing irradiated nuclear fuel separates plutonium and uranium from intensely 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. 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 assemblies, 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 replacement, simplicity of operation and control, and flexibility for variations in process conditions.

Especially designed or prepared solvent extractors such as packed or pulse columns, 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 fiuther 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 re-used 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 equivalent of at least two per cent, 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 minimize 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 minimize toxicity hazards.

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 minimize the unbalance. In contrast to other centrifuges, the gas centrifuge for uranium enrichment is characterized by having within the rotor chamber a rotating disc-shaped baffle(s) and a stationary tube arrangement for feeding and extracting the UF6 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 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 localized 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 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 mm (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 x 10^9 N/m² (300,000 psi) or more;

(b) Aluminium alloys capable of an ultimate tensile strength of 0.46 x 10^9 N/m² (67,000 psi) or more;

(c) Filamentary materials suitable for use in composite structures and having a specific modulus of 12.3 x 10 m or greater and a specific ultimate tensile strength of 0.3 x 10 m or greater ('Specific Modulus' is the Young's Modulus in N/m² divided by the specific weight in N/m3; 'Specific Ultimate Tensile Strength' is the ultimate tensile strength in N/m divided by the specific weight in N/m³).

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 units) or more, or a remanence of 98.5% or more, or an energy product of greater than 80 kJ/m³ (10 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 machined 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 600–2000 Hz and a power range of 50–1000 VA. The stators consist of multi-phase 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/recipients:

Components especially 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 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 UF6.

(f) Scoops:

Especially designed or prepared tubes of up to 12 mm (0.5 in) internal diameter for the extraction of UFq gas from within the rotor tube by a Pitot 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 UF6.

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 UF6 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' UF6 from the centrifuges, together with the equipment required to drive the centrifuges or to control the plant.

Normally UF6 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' UF6 gaseous streams flowing from the centrifuges are also passed by way of cascade header pipework to cold traps (operating at about 203 K (–70 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 kilometers of cascade header pipework, incorporating thousands of welds with a substantial amount of 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 UF6 to the centrifuge cascades at up to 100 kPa (15 psi) and at arate of 1 kg/h or more;

Desublimers (or cold traps) used to remove UF6 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 UF6 into containers.

This plant, equipment and pipework is wholly made of or lined with UF6-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 UF6 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 UF6-resistant materials (see EXPLANATORY NOTE to this section) and is fabricated to very high vacuum and cleanliness standards.

5.2.3. 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 atomic mass unit greater than 320;
2. Ion sources constructed of or lined with nichrome or monel or nickel plated;
3. Electron bombardment ionization sources;
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 sub-assemblies of such frequency changers having all of the following characteristics:

1. A multiphase output of 600 to 2000 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 A (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 per cent or more nickel, aluminium oxide, or UF6-resistant fully fluorinated hydrocarbon polymers having a purity of 99.9 per cent or more, a particle size less than 10microns, 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 m^3/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 connections, 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 1000 cm^3/min (60 in^3/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 shut-down, 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 points are passed by way of cascade header pipework to either cold traps or to compression stations where the UF6 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 kilometers 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 UF6 to the gaseous diffusion cascades;

Desublimers (or cold traps) used to remove UF6 from diffusion cascades;

Liquefaction stations where UF6 gas from the cascade is compressed and cooled to form liquid UF6;

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

5.4.2. Header piping systems

Especially designed or prepared piping systems and header systems for handling UF6 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 m^3/min (175 ft3 /min) or more.

(b) Vacuum pumps especially designed for service in UF6-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 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 UF6-resistant materials with a diameter of 40 to 1500 mm (1.5 to 59 in) for installation in main and auxiliary systems of gaseous diffusion enrichment plants.

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

EXPLANATORY NOTE

The items listed above either come into direct contact with the UF6 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, UF6-resistant materials. For the purposes of the sections relating to gaseous diffusion items the materials resistant to corrosion by UF6 include stainless steel, aluminium, aluminium alloys, aluminium oxide, nickel or alloys containing 60% or more nickel and UF6-resistant fully fluorinated hydrocarbon polymers.

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 UF6 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 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.

EXPLANATORY NOTE

The items listed in this section either come into direct contact with the UF6 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 UF6-resistant materials. For the purposes of the section relating to aerodynamic enrichment items, the materials resistant to corrosion by UF6 include copper, stainless steel, aluminium, aluminium alloys, nickel or alloys containing 60% or more nickel and UF6-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 UF6 and having a knife-edge within the nozzle that separates the 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 UF6, 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 UF6 and with a suction volume capacity of 2 m^3/min or more of UF6/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 UF6/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 UF6.

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 m^3/min or more, consisting of vacuum 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 1500 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 ionization sources;
4. Collector system suitable for isotopic analysis.

5.5.12. UF6/carrier gas separation systems

Especially designed or prepared process 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 less and may incorporate equipment such as:

(a) Cryogenic heat exchangers and cryoseparators capable of temperatures of –120 C or less, or

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

(c) Separation nozzle or vortex tube units for the separation of UF6 from carrie gas, or

(d) UF6 cold traps capable of temperatures of –20 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 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 electrochemical 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

The cell cathodic compartment must be designed to prevent re-oxidation 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 U4+ 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 U4- 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, solvent extraction and/or ion exchange equipment for purification and electrolytic cells for reducing the uranium U6+ or U4+ to U3+. 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 system processing high-purity U3+ 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 U3+ to U4+ 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 U4+ into the stripped organic stream returning &om 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 fibers. These ion exchange resins/adsorbents have diameters of 0.2 mm or less and must be chemically resistant to concentrated hydrochloric acid solutions as 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 1000 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 oxidizing agent(s) used in ion exchange uranium enrichment cascades.

EXPLANATORY NOTE

The ion exchange enrichment process may use, for example, trivalent titanium (Ti3+) as a reducing cation in which case the reduction system would regenerate Ti3+ by reducing Ti4+.

The process may use, for example, trivalent iron (Fe3+) as an oxidant in which case the oxidation system would regenerate Fe3+ by oxidizing Fe2+.

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 vapor and those in which the process medium is the vapor of a uranium compound. Common nomenclature for such processes include: first category - atomic vapor 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 vapor (for selective photo-ionization) or devices to feed the vapor 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 vapor or liquid or with process gas consisting of UF6 or a mixture of UF6 and other gases. All surfaces that come into contact with the uranium or UF6 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 vapor or liquid of uranium metal or uranium alloys include yttria-coated graphite and tantalum; and the materials resistant to corrosion by UF6 include copper, stainless steel, aluminium, aluminium alloys, nickel or alloys containing 60% or more nickel and UF6-resistant fully fluorinated hydrocarbon polymers.

5.7.1. Uranium vaporization systems (AVLIS)

Especially designed or prepared uranian 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 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.

5.7.3. 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 vapor 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, 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 vapor 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 UF6 and carrier gas to 150 K or less and which are corrosion resistant to UF6.

5.7.6. Uranium pentafluoride product collectors (MLIS)

Especially designed or prepared uranium pentafluoride (UF5) solid product collector consisting of filter, impact, or cyclone-type collectors, or combinations thereof, and which are corrosion resistant to the UF5/UF6 environment.

5.7.7. UF6/carrier gas compressors (MLIS)

Especially designed or prepared compressors for UF6/carrier gas mixtures, designed for long term operation in a UF6 environment. The components of these compressors that come into contact with process gas are made of or protected by materials resistant to corrosion by UF6.

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 UF6/carrier gas mixture.

5.7.9. Fluorination systems (MLIS)

Especially designed or prepared systems for fluorinating UFq (solid) to UF6 (gas).

EXPLANATORY NOTE

These systems are designed to fluorinate the collected UF5 powder to UF6 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 UF5 powder may be removed/transferred &om the 'product' collectors into a suitable reaction vessel (e.g., fluidized-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 UF6 are used.

5.7.10. UF6 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 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 ionization sources;
4. Collector system suitable for isotopic analysis.

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 enrichmen 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 vapor laser and a dye laser. The laser system for MLIS usually consists of a CO2 or excimer laser and a multi-pass optical cell with revolving mirrors at both ends. Lasers or laser systems for both processes require a spectrum frequency stabilizer 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 ionizing uranium vapor, 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 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 vapor, such as yttria-coated graphite or tantalum.

5.8.6. Separator module housing

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 'tails' collectors.

EXPLANATORY NOTE

These housings have a multiplicity of ports for electrical feedthroughs, diffusion pump connections and instrumentation diagnostics and monitoring. They have provisions for opening and closure to allow for refurbishment of internal components and are constructed 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 ionization of a salt feed material (typically UCl4) 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 especially 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 vapor source, ionizer, 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 separators, 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 an electromagnetic isotope separator and to transfer the magnetic field between adjoining separators.

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 time 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 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 &om 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 "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 utilizing 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 utilizing 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 production utilizing the water-hydrogen sulphide exchange process. These blowers or compressors have a throughput capacity greater than or equal to 56 m^3/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 H2S 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 utilizing 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 utilizing 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 utilizing the ammonia- hydrogen exchange process.

6.6. Infrared Absorption Analyzers

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

6.7. Catalytic Burners

Catalytic burners for the conversion of enriched deuterium gas into heavy water especially designed or prepared for heavy water production utilizing 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 UO3, conversion of UO3 to UO2, conversion of uranium oxides to UF4 or UF6, conversion of UF4 to UF6, conversion of UF6 to UF4, conversion of UF4 to uranium metal, and conversion of uranium fluorides to UO2. 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, fluidized 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, F2, ClF3, 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 UO3

EXPLANATORY NOTE

Conversion of uranium ore concentrates to UO3 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 converted to UO3 either by concentration and denitration or by neutralization with gaseous ammonia to produce ammonium diuranate with subsequent filtering, drying, and calcining.

7.2. Especially designed or prepared systems for the conversion of UO3 to UF6

EXPLANATORY NOTE

Conversion of UO3 to UF6 can be performed 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 UO3 to UO2

EXPLANATORY NOTE

Conversion of UO3 to UO2 can be performed through reduction of UO3 with cracked ammonia gas or hydrogen.

7.4. Especially designed or prepared systems for the conversion of UOq to UF4

EXPLANATORY NOTE

Conversion of UO2 to UF4 can be performed by reacting UO2 with hydrogen fluoride gas (HF) at 300–500 C.

7.5. Especially designed or prepared systems for the conversion of UF4 to UF6

EXPLANATORY NOTE

Conversion of UF4 to UF6 is performed by exothermic reaction with fluorine in a tower reactor. UF6 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 UF4 to U metal

EXPLANATORY NOTE

Conversion of UF4 to U metal is performed by reduction with magnesium (large batches) or calcium (small batches). The reaction is carried out at temperatures above the melting point of uranium (1130 C).

7.7. Especially designed or prepared systems for the conversion of UF6 to UO2

EXPLANATORY NOTE

Conversion of UF6 to UO2 can be performed by one of three processes. In the first, UF6 is reduced and hydrolyzed to UO2 using hydrogen and steam. In the second, UF6 is hydrolyzed by solution in water, ammonia is added to precipitate ammonium diuranate, and the diuranate is reduced to UO2 with hydrogen at 820 C. In the third process, gaseous UF6, CO2, and NH3 are combined in water, precipitating ammonium uranyl carbonate, The ammonium uranyl carbonate is combined with steam and hydrogen at 500–600 C to yield UO2.

UF6 to UO2 conversion is often performed as the first stage of a fuel fabrication plant.

7.8. Especially designed or prepared systems for the conversion of UF6 to UF4

EXPLANATORY NOTE

Conversion of UF6 to UF4 is performed by reduction with hydrogen.

ДОДАТНИ ПРОТОКОЛ ИЗМЕЂУ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ И МЕЂУНАРОДНЕ АГЕНЦИЈЕ ЗА АТОМСКУ ЕНЕРГИЈУ УЗ СПОРАЗУМ ИЗМЕЂУ СОЦИЈАЛИСТИЧКЕ ФЕДЕРАТИВНЕ РЕПУБЛИКЕ ЈУГОСЛАВИЈЕ И МЕЂУНАРОДНЕ АГЕНЦИЈЕ ЗА АТОМСКУ ЕНЕРГИЈУ О ПРИМЕНИ ГАРАНТИЈА У ВЕЗИ СА УГОВОРОМ О НЕШИРЕЊУ НУКЛЕАРНОГ ОРУЖЈА

С ОБЗИРОМ НА ТО ДА су Република Србија (у даљем тексту: „Србија") и Међународна агенција за атомску енергију (у даљем тексту: „Агенција") стране у Споразуму о примени гарантија у вези са Уговором о неширењу нуклеарног оружја (у даљем тексту: „Споразум о гарантијама"), који је ступио на снагу 28. децембра 1973. године;

СВЕСНИ жеље међународне заједнице за даљим унапређењем неширења нуклеарног оружја, повећањем делотворности и побољшањем ефикасности система гарантија Агенције;

ПОДСЕЋАЈУЋИ да Агенција, при спровођењу гарантија, мора узети у обзир потребу да се: избегне ометање привредног и технолошког развоја Србије или међународне сарадње у области нуклеарних активности у мирнодопске сврхе; води рачуна о здрављу, сигурности, физичкој заштити и другим одредбама о безбедности које су на снази, као и правима појединаца; предузима све мере предострожности за заштиту пословних, технолошких и индустријских тајни, као и других поверљивих информација које сазна;

С ОБЗИРОМ НА ТО ДА учесталост и интензитет активности описаних у овом протоколу треба да буду сведене на минимум доследно циљу повећања делотворности и побољшања ефикасности гаранција Агенције;

НА ОСНОВУ ГОРЕ НАВЕДЕНОГ Србија и Агенција су се договориле о следећем:

ОДНОС ИЗМЕЂУ ПРОТОКОЛА И СПОРАЗУМА О ГАРАНТИЈАМА

Члан 1.

Одредбе Споразума о гарантијама примењују се на овај протокол у мери у којој су релевантне и у складу са одредбама овог протокола. У случају неслагања између одредби Споразума о гарантијама и одредби овог протокола, примењују се одредбе овог протокола.

ДОСТАВЉАЊЕ ИНФОРМАЦИЈА

Члан 2.

а. Србија доставља Агенцији декларацију која садржи:

(i) општи опис и информације о локацији истраживачких и развојних активности повезаних са нуклеарним горивним циклусом, које не укључују нуклеарни материјал, које се спроводе на било ком месту, а финансира их, посебно одобрава или контролише Србија или се спроводе у име Србије;

(ii) информације, које утврди Агенција, а Србија одобри, на основу очекиваних побољшања делотворности или ефикасности оперативних активности од значаја за гарантије у постројењима и на локацијама изван постројења, где се нуклеарни материјал обично користи;

(iii) општи опис сваке зграде на сваком локалитету, укључујући њену употребу и, ако се то из описа не види, њен садржај. Опис мора да садржи мапу локалитета;

(iv) опис обима операција за сваку локацију укључену у активности наведене у Анексу I овог протокола;

(v) информације у којима се наводи локација, оперативни статус и процењени годишњи капацитет производње у рудницима уранијума, те постројењима за концентровање руде уранијума и постројењима за концентровање руде торијума и текућа годишња производња у таквим рудницима и постројењима за концентровање руде за Србију у целини. Србија доставља, на захтев Агенције, текућу годишњу производњу за појединачне руднике или постројења за концентровање руде. Пружање ових информација не захтева детаљан обрачун нуклеарног материјала;

(vi) информације о изворном материјалу који није достигао састав и чистоћу погодну за производњу горива или за изотопско обогаћивање, и то:

(а) количине, хемијски састав, употребу или намену таквог материјала, без обзира да ли је за нуклеарну или ненуклеарну употребу, за сваку локацију у Србији на којој се материјал налази у количинама које прелазе десет метричких тона уранијума, односно двадесет метричких тона торијума и за друге локације са више од једне метричке тоне, укупну количину за Србију као целину ако та количина прелази десет метричких тона уранијума или двадесет метричких тона торијума. Пружање таквих информација не захтева детаљан обрачун нуклеарног материјала;

(б) количине, хемијски састав и одредиште сваког извоза таквог материјала из Србије за посебне ненуклеарне намене у количинама које прелазе:

(1) десет метричких тона уранијума или, за узастопне извозе уранијума из Србије у исту државу, сваку количину мању од десет метричких тона, али која прелази укупно десет метричких тона годишње;

(2) двадесет метричких тона торијума или, за узастопне извозе торијума из Србије у исту државу, сваку количину мању од двадесет метричких тона, али која прелази укупно двадесет метричких тона годишње.

(ц) количине, хемијски састав, тренутну локацију и употребу или намену сваког увоза у Србију таквог материјала посебно за ненуклеарне намене у количинама које прелазе:

(1) десет метричких тона уранијума или, за узастопне увозе уранијума у Србију, сваку количину мању од десет метричких тона, али која прелази укупно десет метричких тона годишње;

(2) двадесет метричких тона торијума или, за узастопне увозе торијума у Србију, сваку количину мању од двадесет метричких тона, али која прелази укупно двадесет метричких тона годишње.

Подразумева се да не постоји захтев за достављање информација о таквом материјалу намењеном за ненуклеарну употребу, онда када је тај материјал у свом ненуклеарном облику за крајњу употребу.

(vii)(а) информације о количинама, употреби и локацијама нуклеарног материјала који је изузет од гарантија, у складу са чланом 37. Споразума о гарантијама;

(б) информације о количинама (које могу бити у виду процена) и употреби на свакој локацији нуклеарног материјала, који је изузет од гарантија по члану 36.(б) Споразума о гарантијама, али који још није у ненуклеарном облику за крајњу употребу, у количинама већим од количина утврђених у члану 37. Споразума о гарантијама. Достављање ових информација не захтева детаљан обрачун нуклеарног материјала.

(viii) информације о локацији или даљој обради средње или високо активног отпада, који садржи плутонијум, високо обогаћени уранијум или уранијум-233, за који су престале гарантије на основу члана 11. Споразума о гарантијама. У смислу овог става, „даља обрада" не обухвата препакивање отпада или његово даље кондиционирање које не укључује сепарацију елемената, ради складиштења или одлагања;

(ix) следеће информације о посебно утврђеној опреми и ненуклеарном материјалу које су наведене у Анексу II:

(а) за сваки извоз такве опреме и материјала из Србије: назив, количину, локацију намене у земљи пријема и датум или, по потреби, очекивани датум извоза;

(б) на посебан захтев Агенције, потврду Србије, као земље увоза, о информацијама које Агенцији достави друга држава у вези са извозом такве опреме и материјала у Србију.

(x) опште планове за наредни десетогодишњи период који се односе на развој нуклеарног горивног циклуса (укључујући планиране истраживачке и развојне активности нуклеарног горивног циклуса) када их одобри одговарајући државни орган Србије.

б. Србија ће учинити сваки разуман напор да Агенцији пружи следеће информације:

(i) општи опис и информације о локацији истраживачких и развојних активности везаних за нуклеарни горивни циклус, које не обухватају нуклеарни материјал и које се посебно односе на обогаћивање, прераду нуклеарног горива или обраду средње или високо активног отпада који садржи плутонијум, високо обогаћени уранијум или уранијум-233, које се спроводе на било ком месту у Србији али које не финансира, посебно одобрава или контролише Србија или се не спроводе у име Србије. У смислу овог става, „обрада" средњег или високо активног отпада не обухвата препакивање отпада или његово кондиционирање које не укључује сепарацију елемената, ради складиштења или одлагања;

(ii) општи опис активности и идентитет физичког или правног лица које спроводи такве активности на локацијама изван локалитета које је утврдила Агенција, а за које Агенција сматра да би могле бити функционално повезане са активностима на том локалитету. Пружање таквих информација подлеже посебном захтеву Агенције. Оне се благовремено достављају након консултација са Агенцијом.

ц. На захтев Агенције, Србија обезбеђује опширније описе или разјашњења свих информација које је пружила на основу овог члана, у оној мери у којој је то релевантно за потребе гарантија.

Члан 3.

а. Србија доставља Агенцији информације наведене у члану 2.а.(i), (iii), (iv), (v), (vi)(а), (vii) и (x) и члану 2.б.(i) у року од 180 дана од ступања на снагу овог протокола.

б. Србија доставља Агенцији до 15. маја сваке године, ажуриране информације наведене у тачки а. овог члана за период који обухвата претходну календарску годину. Ако нема никаквих промена у односу на претходно достављене информације, Србија ће то назначити.

ц. Србија доставља Агенцији до 15. маја сваке године, информације наведене у члану 2.а.(vi)(б) и (ц) за период који обухвата претходну календарску годину.

д. Србија квартално доставља Агенцији информације наведене у члану 2.а.(ix)(а). Ове информације се достављају у року од шездесет дана након истека сваког квартала.

е. Србија доставља Агенцији информације наведене у члану 2.а.(viii) 180 дана пре обављања даље обраде и до 15. маја сваке године информације о променама локације за период који обухвата претходну календарску годину.

ф. Србија и Агенција се договарају о року и учесталости достављања информација наведених у члану 2.а.(ii).

г. Србија доставља Агенцији информације из члана 2.а.(ix)(б) у року од шездесет дана од захтева Агенције.

ДОПУНСКИ ПРИСТУП

Члан 4.

У вези са спровођењем допунског приступа по члану 5. овог протокола примењује се следеће:

а. Агенција неће механички или систематски тражити проверу информација наведених у члану 2. међутим, Агенција ће имати приступ:

(i) свакој локацији наведеној у члану 5.а.(i) или (ii) на селективној основи, како би се уверила да нема непријављеног нуклеарног материјала и непријављених активности;

(ii) свакој локацији наведеној у члану 5.б. или ц. како би се решило питање тачности и комплетности информација достављених у складу са чланом 2. или решила противречност тих информација;

(iii) свакој локацији наведеној у члану 5.а.(iii) у мери која је Агенцији неопходна да потврди, за потребе гаранција, декларацију Србије о статусу декомисије постројења или локације изван постројења где је нуклеарни материјал уобичајено коришћен.

б. (i) Осим како је предвиђено у напред наведеној тачки (ii), Агенција ће доставити Србији обавештење о приступу најмање 24 часа унапред;

(ii) За приступ било ком месту на локалитету, који се тражи у вези са посетама ради верификације пројектних информација или ad hoc или рутинских инспекција на том локалитету, време најаве ће бити, на захтев Агенције, најмање два часа унапред али, у изузетним околностима, може бити и краће од два часа.

ц. Најава ће бити у писаном облику и у њој ће се навести разлози приступа и активности које ће се спровести током таквог приступа.

д. У случају било каквог питања или противречности, Агенција ће дати Србији прилику да разјасни и реши то питање или противречност. Таква прилика ће се пружити пре захтева за приступ, осим ако Агенција сматра да ће одлагање приступа угрозити сврху у коју се приступ тражи. У сваком случају, Агенција неће доносити никакве закључке о том питању или о противречности све док се Србији не пружи поменута прилика.

е. Уколико се Србија не сагласи другачије, приступ ће се вршити само током редовног радног времена.

ф. Србија има право да њени представници прате инспекторе Агенције током њихове посете, под условом да се инспектори тиме не задржавају или на други начин ометају у обављању својих дужности.

Члан 5.

Србија обезбеђује Агенцији приступ:

а. (i) сваком месту на локалитету;

(ii) свакој локацији коју Србија наведе на основу члана 2.а.(v)–(viii);

(iii) сваком декомисионираном постројењу или локацији изван постројења, где је нуклеарни материјал уобичајено коришћен.

б. свакој локацији коју Србија назначи по члану 2.а.(i), члану 2.а.(iv), члану 2.а.(ix)(б) или члану 2.б, осим оних локација наведених у тачки а.(i) овог члана, сматрајући да ће, ако не може да обезбеди такав приступ, учинити сваки разуман напор да, без одлагања, испуни захтеве Агенције на други начин;

ц. свакој локацији коју Агенција наведе, осим локација наведених у тачкама а. и б. овог члана, за узимање узорака из животне средине на датој локацији, сматрајући да ће Србија, ако не може да обезбеди такав приступ, учинити сваки разуман напор да, без одлагања, испуни захтеве Агенције на суседним локацијама или на неки други начин.

Члан 6.

Код примене члана 5, Агенција може спровести следеће активности:

а. за приступ у складу са чланом 5.а.(i) или (iii): визуелни преглед, узимање узорака из животне средине, коришћење уређаја за детекцију и мерење зрачења, примена печата и других идентификационих уређаја и уређаја за индикацију неовлашћеног приступа, како је наведено у Допунским аранжманима и друге објективне мере које су се показале технички изводљивим и чије коришћење је одобрио Савет гувернера (у даљем тексту: „Савет"), а након консултација између Агенције и Србије;

б. за приступ у складу са чланом 5.а.(ii): визуелни преглед, бројање ставки нуклеарног материјала, недеструктивна мерења и узорковања, коришћење уређаја за детекцију и мерење зрачења, преглед записа који се односе на количине, порекло и диспозицију материјала, узимање узорака из животне средине и друге објективне мере које су се показале технички изводљивим и чију употребу је одобрио Савет, а након консултација између Агенције и Србије;

ц. за приступ у складу са чланом 5.б: визуелни преглед, узимање узорака из животне средине, коришћење уређаја за детекцију и мерење зрачења, преглед записа о производњи и отпреми које се односе на гаранције и друге објективне мере које су се показале технички изводљивим и чију употребу је одобрио Савет, а након консултација између Агенције и Србије;

д. за приступ у складу са чланом 5.ц: узимање узорака из животне средине, а у случају да се резултатима не решава питање или противречност на локацији коју одреди Агенција у складу са чланом 5.ц, обављање визуелног прегледа на тој локацији, коришћење уређаја за детекцију и мерење зрачења и, по договору Србије и Агенције, других објективних мера.

Члан 7.

а. На захтев Србије, Агенција и Србија припремају аранжмане за организовани приступ по овом протоколу, како би се спречило преношење осетљивих информација које су у вези са ширењем нуклеарног оружја, испунили захтеви сигурности и физичке заштите или заштитиле власничке или пословно осетљиве информације. Такви аранжмани неће спречити Агенцију у спровођењу активности које су неопходне за добијање веродостојног уверења о непостојању непријављеног нуклеарног материјала и активности на предметној локацији, укључујући решавање питања која се односе на тачност и комплетност информација наведених у члану 2. или на противречност у вези са тим информацијама.

б. Србија може, када доставља информације наведене у члану 2, обавестити Агенцију о местима на локалитету или локацији где се може применити организовани приступ.

ц. До ступања на снагу било ког неопходног Допунског аранжмана, Србија може захтевати организовани приступ у складу са одредбама наведеним у ставу а.

Члан 8.

Ништа из овог протокола неће спречити Србију да Агенцији понуди приступ локацијама поред оних наведених у чл. 5. и 9. или да захтева од Агенције спровођење активности верификације на некој одређеној локацији. Агенција ће, без одлагања, учинити све разумне напоре да поступи по таквом захтеву.

Члан 9.

Србија Агенцији обезбеђује приступ локацијама које Агенција одреди како би спровела узимање узорака из животне средине са ширег подручја, али уколико Србија не може да обезбеди такав приступ, она ће учинити сваки разуман напор како би испунила захтеве Агенције на алтернативним локацијама. Агенција неће тражити такав приступ све док узимање узорака из животне средине са ширег подручја и процедуралне аранжмане по том питању не одобри Савет након консултација између Агенције и Србије.

Члан 10.

Агенција обавештава Србију о следећем:

а. Активностима спроведеним по овом протоколу, укључујући активности у погледу било каквих питања или противречности на које је Агенција Србији скренула пажњу, у року од шездесет дана од спровођења активности од стране Агенције;

б. Резултатима активности у погледу било каквих проблема или противречностима на које је Агенција Србији скренула пажњу, што пре, али у сваком случају, у року од тридесет дана након што је Агенција утврдила резултате;

ц. Закључцима које је Агенција донела на основу својих активности по овом протоколу. Закључци се достављају једном годишње.

ИМЕНОВАЊЕ ИНСПЕКТОРА АГЕНЦИЈЕ

Члан 11.

а. (i) Генерални директор обавештава Србију да је Савет сагласан са именовањем било ког службеника Агенције за инспектора за гарантије. Уколико Србија не обавести генералног директора да одбија да се такав службеник именује за инспектора за Србију у року од три месеца од пријема обавештења о одобрењу Савета, сматраће се да је инспектор о ком је Србија обавештена и одређен за Србију.

(ii) Генерални директор, поступајући по захтеву Србије или на сопствену иницијативу, одмах обавештава Србију о повлачењу именовања било ког службеника као инспектора задуженог за Србију.

б. Сматра се да је обавештење наведено у ставу а. Србија примила седам дана након што је Агенција послала обавештење Србији препорученом поштом.

ВИЗЕ

Члан 12.

Србија ће у року од месец дана од пријема захтева обезбедити именованом инспектору, наведеном у захтеву, одговарајућу визу за више улазака/излазака односно транзитну визу, тамо где је потребно, како би се омогућило инспектору да ступи и борави на територији Србије ради обављања својих дужности. Све потребне визе морају да важе најмање годину дана и морају да буду продужене, ако је то потребно, тако да покрију период трајања инспекторовог именовања у Србији.

ДОПУНСКИ АРАНЖМАНИ

Члан 13.

а. Ако Србија или Агенција утврде да је неопходно да се у Допунским аранжманима назначи како треба применити мере предвиђене овим протоколом, Србија и Агенција ће се договорити о таквим Допунским аранжманима у року од деведесет дана од ступања на снагу овог протокола или, ако се потреба за таквим Допунским аранжманима утврди после ступања на снагу овог протокола, у року од деведесет дана од дана утврђивања те потребе.

б. До ступања на снагу неопходних Допунских аранжмана, Агенција има право да примени мере предвиђене овим протоколом.

КОМУНИКАЦИОНИ СИСТЕМИ

Члан 14.

а. Србија дозвољава и штити слободне комуникације за службене потребе Агенције између инспектора Агенције у Србији и седишта Агенције, односно регионалних канцеларија, укључујући пренос информација са и без надзора, које су генерисане радом уређаја Агенције за надзор, односно контролу или мерење. Агенција има право, уз консултације са Србијом, да користи међународно успостављене системе директних комуникација, укључујући сателитске системе и друге облике телекомуникација који се не користе у Србији. На захтев Србије или Агенције, детаљи примене овог става у погледу преноса информација са или без надзора, које су генерисане радом уређаја Агенције за надзор односно контролу или мерење, биће утврђени у Допунским аранжманима.

б. Приликом достављања и преноса информација, како је предвиђено у тачки а. овог члана, води се рачуна о потреби да се заштите власничке или пословно осетљиве информације или пројектне информације које Србија сматра посебно осетљивим.

ЗАШТИТА ПОВЕРЉИВИХ ИНФОРМАЦИЈА

Члан 15.

а. Агенција ће одржавати строги режим ефективне заштите против откривања пословних, технолошких и индустријских тајни и других поверљивих информација које Агенција сазна, укључујући такве информације до којих Агенција дође приликом спровођења овог протокола.

б. Режим наведен у претходној тачки а. овог члана обухвата, између осталог, одредбе које се односе на следеће:

(i) опште принципе и пратеће мере за поступање са поверљивим информацијама;

(ii) услове запошљавања особља који су у вези са заштитом поверљивих информација;

(iii) поступке у случајевима повреде или наводне повреде поверљивости.

ц. Режим наведен у претходној тачки а. овог члана одобрава и периодично преиспитује Савет Агенције.

АНЕКСИ

Члан 16.

а. Анекси овог протокола чине његов саставни део. Осим за потребе измене анекса, израз „Протокол", како се користи у овом документу, подразумева Протокол и анексе заједно.

б. Списак активности из Анекса I и листу опреме и материјала из Анекса II може мењати Савет по савету отворене радне групе стручњака коју оснива Савет. Свака измена ступа на снагу у року од четири месеца након њеног усвајања од стране Савета.

СТУПАЊЕ НА СНАГУ

Члан 17.

а. Овај протокол ступа на снагу на дан када Агенција добије од Србије писано обавештење да су законски, односно уставни захтеви Србије за ступање на снагу испуњени.

б. Србија може, било ког дана пре ступања овог протокола на снагу, објавити да ће овај протокол примењивати привремено.

ц. Генерални директор одмах обавештава све државе чланице Агенције о свакој декларацији привремене примене и о ступању на снагу овог протокола.

ДЕФИНИЦИЈЕ

Члан 18.

За потребе овог протокола:

а. Истраживачке и развојне активности у вези с нуклеарним горивним циклусом јесу оне активности које се посебно односе на сваки процес или аспект развоја система нечег од наведеног:

– конверзија нуклеарног материјала,
– обогаћивање нуклеарног материјала,
– производња нуклеарног горива,
– реактори,
– критична постројења,
– прерада нуклеарног горива,

– обрада (не обухвата препакивање или кондиционирање које не укључује сепарацију елемената, ради складиштења или одлагања) средњег или високо радиоактивног отпада који садржи плутонијум, високо обогаћени уранијум или уранијум-233,

али не обухвата активности повезане са теоријским или основним научним истраживањем или истраживањем и развојем индустријске примене радиоизотопа, примене у медицини, хидрологији и пољопривреди, утицаје на здравље и животну средину, као ни унапређено (техничко) одржавање;

б. Локалитет је она област коју Србија одреди у релевантним пројектним информацијама за постројење, укључујући затворено постројење, и у релевантним информацијама о локацији изван постројења где се нуклеарни материјал уобичајено користи, укључујући затворену локацију изван постројења, где је нуклеарни материјал уобичајено био коришћен (ово се ограничава на локације са врућим ћелијама или локације где су спровођене активности повезане са конверзијом, обогаћивањем, производњом горива или прерадом). Он такође обухвата све објекте, повезане са постројењем или локацијом, за пружање или коришћење неопходних услуга, укључујући: вруће ћелије за обраду озрачених материјала који не садрже нуклеарни материјал; објекте за третман, складиштење и одлагање отпада; и зграде повезане са детаљно наведеним активностима које је Србија навела на основу члана 2.а.(iv);

ц. Постројење стављено ван функције или локација изван постројења стављена ван функције јесте објекат или локација на којој су преостале конструкције и опрема неопходна за њихово коришћење, уклоњени или учињени неупотребљивим тако да се не користе за складиштење и не могу више бити употребљени за руковање, обраду или коришћење нуклеарног материјала;

д. Затворено постројење или затворена локација изван постројења је објекат или локација на којој су операције обустављене и нуклеарни материјал уклоњен, али није стављена ван функције;

е. Високо обогаћени уранијум је уранијум који садржи 20 или више процената изотопа уранијума-235;

ф. Узимање узорака из животне средине на посебној локацији је узимање узорака из животне средине (нпр. ваздуха, воде, вегетације, земљишта, брисева) на локацији или непосредној близини локације коју утврди Агенција за потребе пружања помоћи Агенцији да донесе закључке о непостојању непријављеног нуклеарног материјала или нуклеарних активности на назначеној локацији;

г. Узимање узорака из животне средине са ширег подручја је узимање узорака из животне средине (нпр. ваздуха, воде, вегетације, земљишта, брисева) на скупу локација које утврди Агенција за потребе пружања помоћи Агенцији да донесе закључке о непостојању непријављеног нуклеарног материјала или нуклеарних активности на ширем подручју;

х. Нуклеарни материјал је сваки изворни или специјални фисибилни материјал, како је дефинисано у члану XX Статута. Израз „изворни материјал" не сме се тумачити као да се односи на руду или рудне остатке. Свака одлука Савета према члану XX Статута Агенције, а након ступања овог протокола на снагу, којом се додају материјали који се сматрају изворним материјалима или специјалним фисибилним материјалима, имаће дејство по овом протоколу само након прихватања од стране Србије;

и. Постројење је:

(i) Реактор, критично постројење, постројење за конверзију, постројење за производњу, постројење за прераду, постројење за сепарацију изотопа или посебан објекат за складиштење; или

(ii) свака локација на којој се уобичајено користи нуклеарни материјал у количинама већим од једног ефективног килограма.

ј. Локација изван постројења је сваки објекат или локација, која није постројење, где се нуклеарни материјал уобичајено користи у количинама од једног ефективног килограма или мање.

САЧИЊЕНО у Београду, трећег дана јула 2009. године, у два примерка, на енглеском језику.

У име РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ	У име МЕЂУНАРОДНЕ АГЕНЦИЈЕ ЗА АТОМСКУ ЕНЕРГИЈУ
Потпис	Потпис

АНЕКС I
СПИСАК АКТИВНОСТИ НАВЕДЕНИХ У ЧЛАНУ 2.а.(iv) ПРОТОКОЛА

(i) Израда роторских цеви центрифуге или монтажа гасних центрифуга.

Роторске цеви центрифуга су цилиндри танких зидова како је описано у тачки 5.1.1.(б) Анекса II.

Гасне центрифуге су центрифуге како је описано у уводној напомени тачке 5.1. Анекса II.

(ii) Израда преграда за гасну дифузију.

Преграде за гасну дифузију су танки, порозни филтери како је описано у тачки 5.3.1.(а) Анекса II.

(iii) Израда или монтажа ласерских система.

Ласерски системи су системи који обухватају ставке описане у тачки 5.7. Анекса II.

(iv) Израда или монтажа електромагнетних сепаратора изотопа.

Електромагнетни сепаратори изотопа су ставке наведене у тачки 5.9.1. Анекса II који садрже јонске изворе како је описано у тачки 5.9.1.(а) Анекса II.

(v) Израда или монтажа колона или опреме за екстракцију.

Колоне или опрема за екстракцију су ставке које су описане у тачкама 5.6.1., 5.6.2., 5.6.3., 5.6.5., 5.6.6., 5.6.7. и 5.6.8. Анекса II.

(vi) Израда млазница за аеродинамичку сепарацију или вртложних цеви.

Млазнице за аеродинамичку сепарацију или вртложне цеви су сепарационе млазнице и вртложне цеви описане у тачкама 5.5.1. и 5.5.2. Анекса II, респективно.

(vii) Израда или монтажа система за генерисање плазме уранијума.

Системи за генерисање плазме уранијума су системи за стварање плазме уранијума како је описано у тачки 5.8.3. Анекса II.

(viii) Производња цеви од цирконијума.

Цеви од цирконијума су цеви описане у тачки 1.6. Анекса II.

(ix) Производња или побољшање квалитета тешке воде или деутеријума.

Тешка вода или деутеријум је деутеријум, тешка вода (оксид деутеријума) и било које друго једињење деутеријума у којем је однос броја атома деутеријума и водоника већи од 1:5000.

(x) Израда графита нуклеарне чистоће.

Графит нуклеарне чистоће је графит који има степен чистоће већи од 5 делова на милион 'бор-еквивалента' и густину већу од 1,50 g/cm^3.

(xi) Производња посуда за озрачено гориво.

Посуда за озрачено гориво је суд за транспорт односно складиштење озраченог горива која пружа хемијску, термичку и радиолошку заштиту и која током руковања, транспорта и складиштења одаје топлоту радиоактивног распада.

(xii) Израда реакторских контролних шипки за реактор.

Контролне шипке за реактор су шипке како је описано у тачки 1.4. Анекса II.

(xiii) Израда резервоара и судова сигурних у погледу критичности.

Резервоари и судови сигурни у погледу критичности су ставке које су описане у тачкама 3.2. и 3.4. Анекса II.

(xiv) Израда машина за цепање озрачених горивних елемената.

Машине за цепање озрачених горивних елемената су опрема како је описано у тачки 3.1. Анекса II.

(xv) Изградња врућих ћелија.

Вруће ћелије су ћелија или међусобно повезане ћелије укупне запремине од најмање 6 m^3 са слојем заштите који је једнак или већи од еквивалента 0,5 m бетона густине 3,2 g/cm^3 или веће, опремљене уређајима за даљинске операције.

АНЕКС II
СПИСАК ПОСЕБНЕ ОПРЕМЕ И НЕНУКЛЕАРНОГ МАТЕРИЈАЛА ЗА ИЗВЕШТАВАЊЕ О ИЗВОЗУ И УВОЗУ У СКЛАДУ СА ЧЛАНОМ 2.а.(ix)

1. Реактори и опрема за њих

1.1. Комплетни нуклеарни реактори

Нуклеарни реактори који могу да раде тако да одржавају контролисану самоодрживу ланчану реакцију фисије, искључујући реакторе нулте снаге, дефинисане као реакторе са пројектованом максималном количином производње плутонијума која не прелази 100 грама годишње.

ОБЈАШЊЕЊЕ

„Нуклеарни реактор” у основи обухвата елементе унутар реакторског суда или директно прикључене на њега, опрему која регулише степен снаге у језгру и компоненте које обично садрже примарни хладилац језгра реактора односно које долазе у директан контакт са њим или га контролишу.

Није намера да се искључе раектори који се разумно могу модификовати за производњу знатно више од 100 грама плутонијума годишње. Реактори пројектовани за континуалан рад на знатним нивоима снаге, без обзира на њихов капацитет за производњу плутонијума, не сматрају се „реакторима нулте снаге”.

1.2. Реакторски судови под притиском

Метални судови, као комплетне јединице или као значајни радионички израђени делови за њих, посебно су пројектовани или припремљени тако да садрже језгро нуклеарног реактора како је дефинисано у ставу 1.1. и могу издржати радни притисак примарног хладиоца.

ОБЈАШЊЕЊЕ

Горња плоча реакторске посуде под притиском обухваћена је тачком 1.2. и представља значајнији радионички израђен део суда под притиском.

Унутрашње делове реактора (нпр. носеће колоне и плоче за језгро и друге унутрашње делове суда, цеви за вођење контролних шипки, термичке штитове, преграде, плоче за решетку језгра, плоче дифузора, итд.) обично испоручује добављач реактора. У неким случајевима, одређене унутрашње носеће компоненте су укључене у израду суда под притиском. Ти елементи су од довољне важности за сигурност и поузданост рада реактора (па стога и за гаранције и одговорност добављача реактора), тако да њихова испорука изван основног уговора за испоруку реактора не би била уобичајена пракса. Према томе, иако засебна испорука ових јединствених, посебно пројектованих и израђених, критичних, великих и скупих елемената не би нужно била сматрана за нешто изван подручја од интереса, такав начин испоруке се не сматра вероватним.

1.3. Уређаји за пуњење и уклањање реакторског горива

Опрема за руковање посебно пројектована или припремљена за пуњење или уклањање горива из нуклеарног реактора, како је дефинисано у ставу 1.1. способна за операцију утовара, или примењујући технички софистицирано позиционирање или центрирање како би се омогућиле сложене операције истовара горива, где директно посматрање или приступ гориву обично није могућ.

1.4. Реакторске контролне шипке

Шипке посебно пројектоване или припремљене за контролу брзине реакције у нуклеарном реактору како је дефинисано у ставу 1.1.

ОБЈАШЊЕЊЕ

Ова тачка обухвата, поред дела за апсорпцију неутрона, носећу конструкцију или конструкцију за вешање, ако су испоручене засебно.

1.5. Реакторске цеви под притиском

Цеви које су посебно пројектоване или припремљене тако да држе горивне елементе и примарни хладилац у реактору, како је дефинисано у ставу 1.1. под радним притиском већим од 5.1 MPa (740 psi).

1.6. Цеви од цирконијума

Метал и легуре цирконијума у облику цеви или склопови цеви у количинама већим од 500 kg у било ком периоду од 12 месеци, посебно пројектоване или припремљене за коришћење у реактору, како је дифинисано у наведеном ставу 1.1. и код којих је однос хафнијума према цирконијуму мањи од 1:500 тежинских делова.

1.7. Пумпе за примарни хладилац

Пумпе посебно пројектоване или припремљене за циркулацију примарног расхладног средства у нуклеарним реакторима, како је дефинисано у наведеној тачки 1.1.

ОБЈАШЊЕЊЕ

Посебно пројектоване или припремљене пумпе могу обухватати сложене заптивне или вишеструко заптивене системе како би се спречило цурење примарног хладиоца, херметички затворене пумпе и пумпе са инерцијалним системима. Ова дефиниција се односи на пумпе сертификоване према NC-1 или еквивалентним стандардима.

2. Ненуклеарни материјали за реакторе

2.1. Деутеријум и тешка вода

Деутеријум, тешка вода (деутеријум оксид) и било које друго једињење деутеријума у којем је однос броја атома деутеријума и водоника већи од 1:5000 за употребу у нуклеарном реактору, како је дефинисано у ставу 1.1. у количинама које прелазе 200 kg атома деутеријума за сваку земљу примаоца у било ком периоду од 12 месеци.

2.2. Графит за нуклеарну примену

Графит који има ниво чистоће бољи од 5 ppm бор-еквивалента и густину већу од 1,50 g/cm^3 за употребу у нуклеарном реактору, како је дефинисано у наведеном ставу 1.1. у количинама које прелазе 3 x 10^4 kg (30 метричких тона) за сваку земљу примаоца у било ком периоду од 12 месеци.

НАПОМЕНА

За потребе извештавања, Влада ће утврдити да ли се графит, према горе наведеним захтевима, извози за употребу у нуклеарном реактору.

3. Постројења за прераду озрачених горивних елемената и опрема посебно пројектована и припремљена за ту намену

УВОДНА НАПОМЕНА

Прерадом озраченог нуклеарног горива одваја се плутонијум и уранијум од високорадиоактивних фисионих продуката и других трансуранијумских елемената. Ово одвајање се може постићи различитим техничким поступцима. Међутим, већ годинама *Purex* (енг. *plutonium uranium redox extraction*) је најчешће коришћен и прихваћен поступак. Purex обухвата растварање озраченог нуклеарног горива у азотној киселини, након чега следи раздвајање уранијума, плутонијума и фисионих продуката помоћу селективне екстракције растварача, коришћењем мешавине трибутил фосфата у органском разређивачу.

Purex постројења имају међусобно сличне процесне функције, укључујући: резање озраченог горивног елемента, растварање горива, екстракцију растварача и поступак складиштења течности. Такође могу имати опрему за термичку денитрацију уранијум нитрата, конверзију плутонијум нитрата у оксид или метал и обраду отпадних течности са фисионим продуктима у облик погодан за дуготрајно складиштење или одлагање. Међутим, специфичан тип и облик опреме за извођење тих операција може се разликовати код различитих *Purex* постројења из неколико разлога, укључујући тип и количину озраченог нуклеарног горива за поновну прераду и намену овако добијених материјала и филозофију сигурности и одржавања уграђену у пројекат постројења.

„Постројење за прераду озрачених горивних елемената” обухвата опрему и компоненте које обично долазе у директан контакт са озраченим горивом и директно контролишу озрачено гориво и процесне токове нуклеарног материјала и фисионих продуката.

Ови процеси, укључујући комплетне системе за конверзију плутонијума и производњу метала плутонијума, могу бити одређени мерама предузетим како би се избегла критичност (нпр. путем геометрије), изложености зрачењу (нпр. путем заштите од зрачења) и токсичност (нпр. локализацијом).

Делови опреме за које се подразумева да су обухваћене значењем израз „и опрема посебно пројектована или припремљена” за прераду озрачених горивних елемената обухватају следеће:

3.1. Машине за резање озрачених горивних елемената

УВОДНА НАПОМЕНА

Ова опрема пробија кошуљицу горива како би се озрачени нуклеарни материјал подвргао растварању. Најчешће се користе посебно дизајниране велике маказе за сечење метала, иако се може користити и савремена опрема, као што је ласер.

Даљински управљана опрема посебно пројектована или припремљена за употребу у горе наведеном постројењу за прераду, а намењена је за сечење, резање или сецкање озрачених нуклеарних горивних склопова, снопова или шипки.

3.2. Посуде за растварање

УВОДНА НАПОМЕНА

Посуде за растварање обично примају уситњено истрошено гориво. У тим посудама сигурним у погледу критичности озрачени нуклеарни материјал се раствара у азотној киселини, а преостале љуске се одстрањују из процесног тока.

Резервоари сигурни у погледу критичности (нпр. резервоари малог пречника, прстенасти или плочасти) који су посебно пројектовани или припремљени за употребу у постројењу за прераду, како је горе наведено, намењени за растварање озраченог нуклеарног горива, који су у стању да издрже топле, висококорозивне течности, а који се могу пунити и одржавати даљинском контролом.

3.3. Екстрактори са растварачима и опрема за екстракцију растварачима

УВОДНА НАПОМЕНА

Екстрактори са растварачима примају и раствор озраченог горива из посуда за растварање и органски раствор који раздваја уранијум, плутонијум и фисионе продукте. Опрема за екстракцију растварачима се обично пројектује тако да испуњава строге радне параметре, као што је дуг радни век без захтева за одржавањем или погодност за једноставну замену, једноставност рада и контроле, те флексибилност на промене услова процеса.

Посебно пројектовани или припремљени екстрактори са растварачима, као што су пуњене или пулсирајуће колоне, таложне мешалице или центрифугални контактори за употребу у постројењу за прераду озраченог горива. Екстрактори са растварачима морају бити отпорни на корозивно дејство азотне киселине. Екстрактори са растварачима су обично направљени по изузетно високим стандардима (укључујући посебне технике заваривања и инспекције, осигурања квалитета и контроле квалитета), од нерђајућег челика са ниским садржајем угљеника, титанијума, цирконијума или неког другог висококвалитетног материјала.

3.4. Судови за држање или складиштење хемикалија

УВОДНА НАПОМЕНА

Као резултат фазе екстракције растварачима настају три главна процесна течна тока. Судови за држање или складиштење се користе у даљој преради сва три тока на следећи начин:

(а) Чисти раствор уранијумовог нитрата се концентрује испаравањем и прелази у процес денитрације где се претвара у уранијум оксид. Тај оксид се поново користи у нуклеарном горивном циклусу.

(б) Раствор високо радиоактивних фисионих продуката обично се концентрује испаравањем и складишти као течни концентрат. Овај концентрат се може касније испаравати и конвертовати у облик прикладан за складиштење или одлагање.

(в) Чисти раствор плутонијум нитрата се концентрује и складишти до његовог преноса у даље процесне фазе. Судови за држање или складиштење раствора плутонијума су нарочито пројектовани како би се избегли проблеми критичности који су последица промене у концентрацији и облику овог тока.

Посебно пројектовани или припремљени судови за држање или складиштење и коришћење у постројењу за прераду озраченог горива. Судови за држање или складиштење морају бити отпорни на корозивно дејство азотне киселине. Судови за држање или складиштење се обично израђују од материјала као што је нерђајући челик са ниским садржајем угљеника, титанијум или цирконијум или други високо квалитетни материјали. Судови за држање или складиштење могу бити пројектовани за даљинско управљање и одржавање и могу имати следеће карактеристике за контролу нуклеарне критичности:

(1) зидове или унутрашње конструкције са бор-еквивалентом од најмање два процента, или

(2) максимални пречник од 175 mm (17 in) за цилиндричне судове, или

(3) максималну ширину од 75 mm (3 in) за плочасти или прстенасти суд.

3.5. Систем за конверзију плутонијум нитрата у оксид

УВОДНА НАПОМЕНА

У већини постројења за прераду, овај завршни процес обухвата конверзију раствора плутонијум нитрата у плутонијум диоксид. Главне функције у овом процесу су: складиштење и подешавање материјала за напајање процеса, таложење и сепарација чврсте/течне фазе, калцинација, руковање производом, проветравање, управљање отпадом и контрола процеса.

Комплетни системи, посебно пројектовани или припремљени за конверзију плутонијум нитрата у плутонијум оксид, посебно прилагођени тако да се избегне критичност и ефекти зрачења, а опасност од токсичности сведе на најмању меру.

3.6. Систем за производњу метала плутонијума из плутонијум оксида

УВОДНА НАПОМЕНА

Овај процес, који би могао бити повезан са постројењем за прераду, обухвата флуоровање плутонијум диоксида, обично са високо корозивним флуороводоником, због производње плутонијум флуорида који се касније редукује помоћу метала калцијума високе чистоће за производњу металног плутонијума и шљаке калцијум флуорида. Главне функције обухваћене овим процесом су: флуоровање (нпр. укључује опрему произведену или обложену племенитим металом), редукција метала (нпр. коришћењем керамичких тиглова), регенерација шљаке, руковање производом, проветравање, управљање отпадом и контрола процеса.

Комплетни системи, посебно пројектовани или припремљени за производњу метала плутонијума, нарочито прилагођени како би се избегла критичност и ефекти зрачења, а опасности од токсичности сведе на најмању меру.

4. Постројења за производњу горивних елемената

„Постројење за производњу горивних елемената” обухвата опрему:

(а) која обично долази у директан додир са производним током нуклеарног материјала или га директно прерађује или контролише, или

(б) која заптива нуклеарни материјал унутар кошуљице.

5. Постројења за сепарацију изотопа уранијума и опрема, осим аналитичких инструмената, посебно пројектована или припремљена у ту сврху

Ставке опреме које се сматрају обухваћеним значењем израза „опрема, осим аналитичких инструмената, посебно пројектована или израђена” за сепарацију изотопа уранијума су:

5.1. Гасне центрифуге и склопови и компоненте посебно пројектоване или припремљене за употребу у гасним центрифугама

УВОДНА НАПОМЕНА

Гасна центрифуга се обично састоји од цилиндра (цилиндара) са танким зидовима пречника између 75 mm (3 in) и 400 mm (16 in) који се налази у вакууму и окреће великом периферном брзином од 300 m/s или већом око своје централне вертикалне осе. Да би се постигла велика брзина, материјали за израду ротационих компонената морају бити високог односа чврстоће и густине, а роторски склоп, па стога и његове појединачне компоненте, морају бити израђени са веома малим толеранцијама како би се неравнотежа свела на минимум. За разлику од других центрифуга, код гасних центрифуга за обогаћивање уранијума карактеристично је то да у комори ротора постоји ротирајућа преграда (или више њих) у облику диска, а распоред стационарних цеви за довод и екстракцију гаса UF_6, са најмање 3 засебна канала, од којих су 2 повезана са лопатицама које се протежу од осовине ротора према ободу коморе ротора. У вакуумској средини се такође налази одређени број критичних елемената који се не окрећу и које, иако су посебно пројектовани, није тешко израдити нити се израђују од уникатних материјала. Међутим, постројење центрифуге захтева велики број тих компонената тако да количине могу пружити важну назнаку крајње употребе.

5.1.1. Ротирајуће компоненте

(а) Комплетни склопови ротора:

Цилиндри танких зидова или неколико међусобно повезаних цилиндара танких зидова, израђених од једног или више материјала високог односа чврстоће и густине описаних у ОБЈАШЊЕЊУ из овог одељка. Ако се међусобно повезују, цилиндри се спајају помоћу флексибилних мехова или прстенова, како је описано у следећем одељку 5.1.1.(в). Ротор је опремљен унутрашњом преградом (или више њих) и поклопцима, како је описано у следећем одељку 5.1.1.(г) и (д), ако је у коначном облику. Међутим, комплетан склоп се може испоручити само као делимично монтиран.

(б) Роторске цеви:

Посебно пројектовани или припремљени цилиндри танких зидова дебљине 12 mm (0.5 in) или мање, пречника између 75 mm (13 in) и 400 mm (16 in), произведени од једног или више материјала високог односа чврстоће и густине, који су описани у ОБЈАШЊЕЊУ из овог одељка.

(в) Прстенови или мехови:

Компоненте посебно пројектоване или припремљене тако да створе локални ослонац за роторску цев или да повезују више роторских цеви. Мех је кратки цилиндар дебљине зида 3 mm (0.12 in) или мање, пречника између 75 mm (3 in) и 400 mm (16 in), који има наборе, а израђен је од материјала високог односа чврстоће и густине, који су описани у ОБЈАШЊЕЊУ из овог одељка.

(г) Преграде:

Компоненте у облику диска пречника између 75 mm (3 in) и 400 mm (16 in), посебно пројектоване или припремљене за уградњу унутар роторске цеви центрифуге, како би се изоловала одводна комора од главне сепарационе коморе, као и да у неким случајевима помогне циркулацију гаса UF_6 унутар главне сепарационе коморе роторске цеви, израђене од материјала виског односа чврстоће и густине, како је описано у ОБЈАШЊЕЊУ из овог одељка.

(д) Горњи поклопци/доњи поклопци:

Компоненте у облику диска пречника између 75 mm (3 in) и 400 mm (16 in), посебно пројектоване или припремљене да належу на крајеве роторске цеви и тако задржавају UF_6 унутар роторске цеви, као и да у неким случајевима подупру, задрже или садрже као саставни део елемент горњег лежаја (горњи поклопац), или носе ротирајуће елементе мотора и доњи лежај (доњи поклопац), а израђене су од материјала високог односа чврстоће и густине који су описани у ОБЈАШЊЕЊУ из овог одељка.

ОБЈАШЊЕЊЕ

Материјали који се користе за ротирајуће компоненте ценрифуге су:

(а) маренцинг челик затезне чврстоће од 2.05 x 10^9 N/m^2 (300.000 psi) или више;

(б) легуре алуминијума затезне чврстоће од 0.46 x 10^9 N/m^2 (67.000 psi) или више;

(в) влакнасти материјали погодни за употребу у композитним структурама, који имају специфични модул од 12.3 x 10^6 m или већи и специфичну затезну чврстоћу од 0.3 x 10^6 m или већу („специфични модул" је Јангов модул у N/m^2 подељен са специфичном тежином у N/m^3; „специфична затезна чврстоћа" је затезна чврстоћа у N/m^2 подељена са специфичном тежином у N/m^3).

5.1.2. Статичке компоненте

(а) Магнетни висећи лежајеви:

Посебно пројектовани или припремљени склопови лежајева који се састоје од прстенастог магнета обешеног у кућишту које садржи амортизујући медијум. Кућиште ће бити израђено од материјала отпорног на корозију изазвану деловањем UF_6 (видети ОБЈАШЊЕЊЕ тачке 5.2). Магнет је спрегнут са магнетним полом или другим магнетом постављеним на горњи поклопац ротора, како је описано у одељку 5.1.1.(д). Магнет може бити у облику прстена, а однос спољашњег и унутрашњег пречника је мањи или једнак 1,6:1. Магнет може бити таквог облика да је почетна пермеабилност 0.15 H/m (120.000 CGS јединица) или већа, заостала магнетизација 98,5% или више, или енергетски производ већи од 80 kJ/m^3 (10^7 gaus–ersteda). Осим уобичајених својстава материјала, предуслов је да се одступање магнетних оса од геометријских оса ограничи на веома мале толеранције (мање од 0,1 mm или 0.004 in) или да се посебно захтева хомогеност материјала магнета.

(б) Лежајеви/амортизери

Посебно пројектовани или припремљени лежајеви који имају зглобно обртни склоп са чашом, монтиран на амортизеру. Зглоб је обично осовина од каљеног челика са полулоптом на једном крају и причвршћењем на доњем поклопцу, на другом крају, како је описано у одељку 5.1.1.(д). Међутим, осовина може имати причвршћен хидродинамички лежај. Чаша је у облику куглице са полулоптастим удубљењем на једној страни. Ове компоненте се често испоручују одвојено од амортизера.

(в) Молекуларне пумпе:

Посебно пројектовани или припремљени цилиндри који имају унутрашње машински обрађене или екструдиране спиралне жлебове и унутрашње машински обрађене провртe. Типичне димензије су следеће: унутрашњи пречник од 75 mm (3 in) до 400 mm (16 in), дебљина зида 10 mm (0.4 in) или више, дужине једнаке или веће од пречника. Жлебови су обично правоугаоног пресека и дубоки 2 mm (0.08 in) или више.

(г) Статори мотора

Посебно пројектовани или припремљени статори прстенастог облика за вишефазне AC хистерезисне (или релуктансне) електромоторе наизменичне струје за синхрони рад у вакууму у фреквентном опсегу од 600–2000 Hz и опсегу снаге од 50–1000 VA. Статори се састоје од вишефазних намотаја на слојевитом гвозденом језгру малих губитака, урађеном од танких слојева уобичајене дебљине 2,0 mm (0.08 in) или мање.

(д) Кућиште центрифуге/лежишта

Компоненте посебно пројектоване или припремљене за уградњу склопа роторских цеви гасне центрифуге. Кућиште се састоји од крутог цилиндра дебљине зида до 30 mm (1.2 in) са прецизно машински обрађеним крајевима за смештај лежајева и са једном или више прирубница за монтажу. Машински обрађени крајеви су међусобно паралелни, а управни у односу на уздужну осу цилиндра под углом од 0,05 степени или мање. Кућиште може такође бити структуре саћа за смештај неколико роторских цеви. Кућишта су израђена од материјала отпорних на корозивно дејство UF_6 или су заштићена таквим материјалима.

(ђ) Лопатице

Посебно пројектоване или припремљене цеви унутрашњег пречника до 12 mm (0.5 in) за издвајање гаса UF_6 из роторске цеви на принципу Питоове цеви (то јест са отвором према периферном току гаса унутар роторске цеви, на пример, савијањем краја радијално постављене цеви) које је могуће причврстити на централни систем за екстракцију гаса. Цеви су израђене од материјала отпорних на корозивно дејство UF_6 или су заштићене таквим материјалима.

5.2. Посебно пројектовани или припремљени помоћни системи, опрема и компоненте за постројења за обогаћивање помоћу гасних центрифуга

УВОДНА НАПОМЕНА

Помоћни системи, опрема и компоненте за постројења за обогаћивање помоћу гасних центрифуга су системи постројења за напајање центрифуга UF_6, за међусобно повезивање појединачних центрифуга тако да се формирају каскаде (или фазе) који омогућавају постепено све веће обогаћивање, као и за издвајање „производа" и „остатака" UF_6 из центрифуга, заједно са опремом потребном за погон центрифуга или контролу постројења.

UF_6 се обично испарава из чврстог стања загревањем у аутоклавима и одводи у гасовитом облику у центрифуге преко каскадног колекторског цевовода. „Производ" и „остаци" гасних токова UF_6, који излазе из центрифуга, такође се шаљу каскадним колекторским цевоводом у хладне трапове (који раде на око 203 K (–70 °C)), где се кондензују пре даљег преноса у одговарајуће контејнере за транспорт или складиштење. Пошто се постројење за обогаћивање састоји од више хиљада центрифуга поређаних у каскаде, постоје километри каскадних колекторских цевовода, повезаних помоћу више хиљада варова са знатним понављањем распореда. Опрема, компоненте и цевоводни системи производе се у складу са веома захтевним стандардима који се односе на вакуум и чистоћу.

5.2.1. Системи за напајање/системи за одвођење производа и остатака

Посебно пројектовани или припремљени процесни системи обухватају следеће:

Напојне аутоклаве (или станице), које се користе за увођење UF_6 у каскаде центрифуга при притиску до 100 kPa (15 psi) и брзини од 1 kg/h или више;

Десублиматоре (или хладне трапове) за уклањање UF_6 из каскада при притиску до 3 kPa (0.5 psi). Десублиматори се могу охладити до температуре од 203 K (–70 °C) и загрејати до 343 K (70 °C);

Станице за „производ" и „остатке" за пребацивање UF_6 у контејнере.

Ово постројење, опрема и цевовод су комплетно направљени од материјала отпорних на корозивно дејство UF_6 или су обложени њима (видети ОБЈАШЊЕЊЕ у овом одељку) и произведени у складу са веома строгим стандардима за вакуум и чистоћу.

5.2.2. Машински колекторско-цевоводни системи

Посебно пројектовани или припремљени цевоводни системи и колекторски системи за руковање са UF_6 унутар каскада центрифуге. Цевоводна мрежа је обично са „троструким" колекторским системом, тако да је свака центрифуга повезана са сваким колектором. Тај распоред се у знатној мери понавља. У целости су израђени од материјала отпорних на UF_6 (видети ОБЈАШЊЕЊЕ у овом одељку) и произведени у складу са веома строгим стандардима за вакуум и чистоћу.

5.2.3. UF_6 масени спектрометри/јонски извори

Посебно пројектовани или припремљени магнетни или квадруполни масени спектрометри за онлајн узимање узорака из напојног флуида, производа или остатака из токова гаса UF_6, који имају све следеће особине:

1. јединичну резолуцију за атомску масу већу од 320;
2. јонске изворе направљене од нихрома или монела или су обложени тим материјалима или никловани;
3. изворе за јонизацију на бази бомбардовања електронима;
4. колекторске системе погодне за анализу изотопа.

5.2.4. Уређаји за промену фреквенције

Уређаји за промену фреквенције (такође познати као конвертори или инвертори) посебно пројектовани или припремљени за напајање статора мотора како је дефинисано у 5.1.2.(г) или делови, компоненте и подсклопови таквих уређаја за промену фреквенције који имају све следеће карактеристике:

1. вишефазни излаз од 600 до 2000 Hz;
2. високу стабилност (са контролом фреквенције бољом од 0,1%);
3. нискохармонијско изобличење (мање од 2%); и
4. ефикасност већу од 80%.

ОБЈАШЊЕЊЕ

Горе наведене ставке долазе у директан контакт са процесним гасом UF_6 или директно контролишу центрифуге и пролаз гаса из центрифуге у центрифугу и из каскаде у каскаду.

Материјали отпорни на корозивно дејство UF_6 су нерђајући челик, алуминијум, легуре алуминијума, никл или легуре које садрже 60% или више никла.

5.3. Посебно пројектовани или припремљени склопови и компоненте за употребу у процесу обогаћивања гасном дифузијом

УВОДНА НАПОМЕНА

Код методе сепарације изотопа уранијума гасном дифузијом, главни технолошки склоп је специјална порозна преграда за гасну дифузију, измењивач топлоте за хлађење гаса (који се загрева поступком компресије), заптивни вентили и контролни вентили и цеводи. Будући да технологија гасне дифузије користи уранијум хексафлуорид (UF_6), све површине опреме, цевовода и инструментације (које долазе у контакт са гасом) морају бити направљене од материјала који остају стабилни у додиру са UF_6. Постројење за гасну дифузију захтева велики број ових склопова, тако да количине могу бити значајан показатељ крајње употребе.

5.3.1. Преграде за гасну дифузију

(а) Посебно пројектовани или припремљени танки порозни филтери, величине пора 100–1.000 Å (ангстрема), дебљине 5 mm (0.2 in) или мање, а за цевасте облике, пречника 25 mm (1 in) или мањи, направљени од металних, полимерних или керамичких материјала отпорних на корозију изазвану деловањем UF_6, и

(б) посебно припремљена једињења или прахови за производњу таквих филтера. Таква једињења и прахови обухватају никл или легуре које садрже 60% или више никла, алуминијум оксид или потпуно флуороване угљоводоничне полимере отпорне на UF_6, који имају чистоћу 99,9% или већу, величину честица мању од 10 микрона и висок степен уједначености величине честица, који су посебно припремљени за израду преграда за гасну дифузију.

5.3.2. Кућишта за гасне дифузоре

Посебно пројектовани или припремљени заптивени цилиндрични судови пречника већег од 300 mm (12 in) и дужине веће од 900 mm (35 in) или правоугаони судови упоредивих димензија, који имају један улазни и два излазна прикључка пречника већег од 50 mm (2 in), за уградњу преграде за гасну дифузију, направљени од материјала отпорних на UF_6 или обложени тим материјалима, и пројектовани за хоризонталну или вертикалну уградњу.

5.3.3. Компресори и гасне дуваљке

Посебно пројектовани и припремљени аксијални, радијални (центрифугални) или запремински (клипни, обртно-крилни, зупчасти, завојни, мембрански) компресори, или гасне дуваљке са капацитетом усисавања (протоком) UF_6 од 1 m^3/min или већим, потисним притиском до неколико стотина kPa (100 psi), конструисани за дуготрајни рад у UF_6 окружењу, са или без електромотора одговарајуће снаге, као и посебни делови таквих компресора и гасних дуваљки. Ови компресори и дуваљке имају степен сабијања између 2:1 и 6:1 и направљени су од материјала, или обложени (пресвучени) материјалима, отпорним на корозију изазвану деловањем UF_6.

5.3.4. Заптивке за ротирајуће осовине

Посебно пројектоване или припремљене вакуумске заптивке, са прикључцима за напајање и испуштање заптивки, за заптивање осовине која повезује ротор компресора или гасне дуваљке са погонским мотором, тако да се обезбеди поуздано заптивање против уласка ваздуха у унутрашњу комору компресора или гасне дуваљке напуњене гасом UF_6. Такве заптивке су обично пројектоване за количину уласка заштитног гаса мању од 1000 cm^3/min (60 in^3/min).

5.3.5. Измењивачи топлоте за хлађење UF_6

Посебно пројектовани или припремљени измењивачи топлоте направљени од материјала отпорних на корозивно дејство UF_6 или обложени тим материјалима (осим нерђајућег челика) или бакром или било којом комбинацијом тих метала, а намењени за вредност промене притиска код цурења од најмање 10 Pa (0.0015 psi) на сат при разлици притиска од 100 kPa (15 psi).

5.4. Посебно пројектовани или припремљени помоћни системи, опрема и компоненте за употребу у процесу обогаћивања гасном дифузијом

УВОДНА НАПОМЕНА

Помоћни системи, опрема и компоненте у постројењима за обогаћивање гасном дифузијом су системи постројења који су потребни за довод UF_6 до гасног дифузионог склопа, повезивање појединачних склопова у каскаде (или фазе) које омогућавају постепено веће обогаћивање и издвајање „производа" и „остатака" UF_6, из дифузионих каскада. Због великих инерцијалних својстава дифузионих каскада, било какав прекид њиховог рада, а посебно заустављање, доводи до озбиљних последица. Према томе, строго и стално одржавање вакуума у свим технолошким системима, аутоматска заштита од акцидената и прецизна аутоматска регулација гасног протока је од значаја у постројењу за гасну дифузију. Све то изискује потребу за опремањем постројења великим бројем мерних, регулационих и контролних система.

Гас UF_6 се обично испарава из цилиндара који су смештени у аутоклавима и дистрибуира у гасном облику до улаза помоћу каскадног колекторског цевовода. „Производ" и „остаци" гасних токова UF_6 одводе се од излаза помоћу каскадног колекторског цевовода до хладних трапова или до компресионих станица где се гас UF_6 претвара у течно стање пре упућивања у одговарајуће контејнере за транспорт или складиштење. Пошто се постројење за обогаћивање гасном дифузијом састоји од великог броја склопова за гасну дифузију поређаних у каскаде, постоје километри каскадног колекторског цевовода, укључујући хиљаде варова и велики број понављања распореда. Опрема, компоненте и цеводни системи су израђени у складу са веома високим стандардима за вакуум и чистоћу.

5.4.1. Системи за напајање/системи за одвођење производа и остатка

Посебно пројектовани или припремљени процесни системи, који могу да раде под притиском од 300 kPa (45 psi) или мањим, укључујући:

напојне аутоклаве (или системе), који се користе за увођење UF_6 у каскаде за гасну дифузију;

десублиматоре (или хладне трапове) који се користе за одстрањивање UF_6 из каскада за дифузију;

станице за утечњавање где се гас UF_6 из каскаде компримује и хлади да се добије течни UF_6;

станице за „производ" или „остатке" које се користе за пребацивање UF_6 у контејнере.

5.4.2. Колекторско-цевоводни системи

Посебно пројектовани или припремљени цевоводни системи и колекторски системи за руковање UF_6 гасом у каскадама за гасну дифузију. Ова цевоводна мрежа је обично са „двоструким" колекторским системом где је свака ћелија повезана са сваким од колектора.

5.4.3. Вакуумски системи

(а) Посебно пројектовани или припремљени велики вакуумски (вишеканални) прикључци, уређаји (системи) и пумпе који имају капацитет усисавања 5 m^3/min (175 ft^3/min) или више.

(б) Вакуум пумпе посебно пројектоване за рад у UF_6 окружењу направљене или обложене (пресвучене) алуминијумом, никлом или легурама које имају више од 60% никла. Те пумпе могу бити или обртно клипне (и/или обртно крилне) или клипне (и/или аксијално клипне), могу имати прилагођене (наменске, специјално урађене) и флуороугљеничне заптивке, као и посебне радне флуиде.

5.4.4. Специјални зауставни и регулациони вентили

Посебно пројектовани или припремљени ручни или аутоматски зауставни или регулациони вентили са меховима направљени од материјала отпорних на UF_6 пречника од 40 до 1500 mm (1.5 до 59 in) за уградњу у главне и помоћне системе постројења за обогаћивање гасном дифузијом.

5.4.5. UF_6 масени спектрометри/јонски извори

Посебно пројектовани или припремљени магнетни квадрупoлни масени спектрометри за онлајн узимање узорака напојног флуида, производа или остатака из гасних токова UF_6, а који поседују све следеће карактеристике:

1. јединичну резолуцију за атомску масу већу од 320;
2. јонске изворе израђене од нихрома или монела или обложене тим материјалима или никловане;
3. изворе за јонизацију на бази бомбардовања електронима;
4. колекторски систем погодан за анализу изотопа.

ОБЈАШЊЕЊЕ

Наведене ставке долазе у директан контакт са процесним гасом UF_6 или директно контролишу проток унутар каскада. Све површине које долазе у контакт са процесним гасом су у потпуности израђене од материјала отпорних на UF_6 или су обложене тим материјалима. У смислу одељака који се односе на ставке за гасну дифузију, материјали отпорни на корозију изазвану деловањем UF_6 обухватају нерђајући челик, алуминијум, легуре алуминијума, алуминијум оксид, никл или легуре које садрже 60% или више никла и потпуно флуороване угљоводоничне полимере отпорне на UF_6.

5.5. Посебно пројектовани или припремљени системи, опрема и компоненте за употребу у постројењима за аеродинамичко обогаћивање

УВОДНА НАПОМЕНА

У процесима аеродинамичког обогаћивања, смеса гасовитог UF_6 и лаког гаса (водоник или хелијум) компримује се и затим упућује кроз сепарационе елементе у којима се сепарација изотопа постиже јаким центрифугалним силама које се стварају дуж закривљених зидова. Успешно су развијена два оваква процеса: поступак помоћу сепарационих млазница и поступак са вртложним цевима. За оба поступка, главне компоненте фазе сепарације су цилиндрични судови у којима се налазе посебни елементи за сепарацију (млазнице или вртложне цеви), гасни компресори и измењивачи топлоте за уклањање топлоте компресије. Аеродинамичко постројење захтева више таквих фаза, тако да количина може бити значајан показатељ крајње употребе. Пошто аеродинамички поступци користе UF_6, све површине опреме, цевовода и инструментације (које долазе у додир са гасом) морају бити направљене од материјала који остају стабилни у контакту са UF_6.

ОБЈАШЊЕЊЕ

Ставке наведене у овом одељку долазе у директан контакт са процесним гасом UF_6 или директно контролишу проток унутар каскада. Све површине које долазе у контакт са процесним гасом су у потпуности израђене од материјала отпорних на UF_6 или су заштићене тим материјалима. У смислу одељка који се односи на ставке аеродинамичког обогаћивања, материјали отпорни на корозију изазвану деловањем UF_6 обухватају бакар, нерђајући челик, алуминијум, легуре алуминијума, никл или легуре које садрже 60% или више никла и потпуно флуороване угљоводоничне полимере отпорне на UF_6.

5.5.1. Сепарационе млазнице

Посебно пројектоване или припремљене сепарационе млазнице и њихови склопови. Сепарационе млазнице се састоје од закривљених канала са уским прорезом, чији је радијус кривине мањи од 1 mm (обично 0,1 до 0,05 mm), отпорне на корозију од UF_6 и имају оштре ивице у млазници која дели ток гаса који кроз њу тече у две струје.

5.2.2. Вртложне цеви

Посебно пројектоване или припремљене вртложне цеви и њихови склопови. Вртложне цеви су цилиндричне или конусне, направљене од материјала отпорних на корозију изазвану деловањем UF_6 или су заштићене тим материјалима, имају пречник од 0,5 cm до 4 cm, а однос дужине према пречнику је 20:1 или мање, са једним или више тангенцијалних улаза. Цеви могу бити опремљене додацима типа млазнице, на једном или на оба краја.

ОБЈАШЊЕЊЕ

Напојни гас улази у вртложну цев тангенцијално на једном крају или кроз вртложне лопатице или на бројним местима тангенцијално дуж обода цеви.

5.5.3. Компресори и гасне дуваљке

Посебно пројектовани или припремљени аксијални, центрифугални или волуметријски компресори или гасне дуваљке направљени од материјала отпорних на корозију изазвану деловањем UF_6 или заштићени тим материјалима, усисног запреминског капацитета од 2 m^3/min или више за мешавину UF_6/носећи гас (водоник или хелијум).

ОБЈАШЊЕЊЕ

Ови компресори и гасне дуваљке обично имају однос притиска између 1.2:1 и 6:1.

5.5.4. Заптивке за ротирајући осовине

Посебно пројектоване или припремљене заптивке за ротирајуће осовине, са прикључцима за напајање и испуштање заптивки, за заптивање осовине која повезује ротор компресора или гасне дуваљке са погонским мотором, како би се обезбедило поуздано заптивање против цурења процесног гаса или улаcка ваздуха у унутрашњу комору компресора или гасне дуваљке напуњене смешом UF_6/носећи гас.

5.5.5. Измењивачи топлоте за хлађење гаса

Посебно пројектовани или припремљени измењивачи топлоте направљени од материјала отпорних на UF_6 или заштићени тим материјалима.

5.5.6. Кућишта елемената за сепарацију

Посебно пројектована или припремљена кућишта елемената за сепарацију, направљена од материјала отпорних на корозију изазвану деловањем UF_6 или заштићена тим материјалима, за смештање вртложних цеви или сепарационих млазница.

ОБЈАШЊЕЊЕ

Ова кућишта могу бити цилиндрични судови пречника већег од 300 mm и дужине веће од 900 mm или могу бити правоугаони судови упоредивих димензија, а могу бити пројектовани за хоризонталну или вертикалну уградњу.

5.5.7. Напојни системи/системи за одвођење производа и остатака

Посебно пројектовани или припремљени процесни системи или опрема за постројења за обогаћивање направљени од материјала отпорних на корозију изазвану деловањем UF_6 или заштићени тим материјалима, укључујући:

(а) напојне аутоклаве, пећи или системе који се користе за упућивање UF_6 у процес обогаћивања;

(б) десублиматоре (или хладне трапове) који се користе за одстрањивање UF_6 из процеса обогаћивања ради следећег преноса након загревања;

(в) станице за претварање у чврсто или течно стање које се користе за уклањање UF_6 из процеса обогаћивања компримовањем и конвертовањем UF_6 у течно или чврсто стање;

(г) станице за „производ" или „остатке" које се користе за пренос UF_6 у контејнере.

5.5.8. Колекторско-цевоводни системи

Посебно пројектовани или припремљени колекторско-цевоводни системи направљени од материјала отпорних на корозију изазвану деловањем UF_6 или заштићени тим материјалима, за руковање UF_6 унутар аеродинамичких каскада. Ова цевоводна мрежа је обично пројектована са „двоструким" колекторским системом, где је свака фаза или група фаза повезана на сваки од колектора.

5.5.9. Вакуумски системи и пумпе

(а) Посебно пројектовани или припремљени вакуумски системи усисног капацитета 5 m³/min или више, који се састоје од вакуумских разводника, вакуумских колектора и вакуум-пумпи, а предвиђени су за рад у атмосфери која садржи UF_6.

(б) Вакуум-пумпе посебно пројектоване или припремљене за рад у атмосфери која садржи UF_6, направљене од материјала отпорних на корозију изазвану деловањем UF_6 или су заштићени тим материјалима. Ове пумпе могу користити флуороугљеничне заптивке и посебне радне флуиде.

5.5.10. Специјални зауставни и регулациони вентили

Посебно пројектовани или припремљени ручни или аутоматски зауставни и контролни вентили са меховима, направљени од материјала отпорних на корозију изазвану деловањем UF_6 или заштићени тим материјалима, пречника од 40 до 1500 mm, а предвиђени за уградњу у главне и помоћне системе постројења за аеродинамичко обогаћивање.

5.5.11. UF_6 масени спектрометри/јонски извори

Посебно пројектовани или припремљени магнетни или квадруполни масени спектрометри за онлајн узимање узорака напојне сировине, „производа" или „остатака" из токова гаса UF_6, који имају све следеће особине:

1. јединичну резолуцију за масу већу од 320;
2. јонске изворе направљене од нихрома или монела или обложене тим материјалима или никловане;
3. изворе за јонизацију на бази бомбардовања електронима;
4. колекторски систем погодан за анализу изотопа.

5.5.12. Системи за сепарацију UF_6/носећег гаса

Посебно пројектовани или припремљени процесни системи за раздвајање UF_6 од носећег гаса (водоник или хелијум).

ОБЈАШЊЕЊЕ

Ови системи су предвиђени за смањивање садржаја UF_6 у носећем гасу на 1 ppm или мање и многи обухватају опрему као што су:

(а) криогени измењивачи топлоте и криосепаратори за рад на температурама од –120 °C или нижим, или

(б) криогене расхладне јединице за температуре од –120 °C или ниже, или

(в) јединице са сепарационим млазницама или вртложним цевима за раздвајање UF_6 од носећег гаса, или

(г) хладни трапови за UF_6 за температуре од –20 °C или ниже.

5.6. Посебно пројектовани или припремљени системи, опрема и компоненте за употребу у постројењима за обогаћивање хемијском или јонском изменом

УВОДНА НАПОМЕНА

Мала разлика у маси између изотопа уранијума доводи до малих промена равнотеже хемијских реакција што може бити коришћено као основа за сепарацију изотопа. Успешно су развијена два процеса: хемијска измена течно–течно и јонска измена чврсто–течно стање.

У процесу хемијске измене течно–течно, течне фазе које се не могу мешати (водена и органска) противструјно се додирују и дају каскадни ефекат више хиљада ступњева сепарације. Водена фаза се састоји од уранијум хлорида у раствору хлороводоничне киселине; органска фаза се састоји од екстрактанта који садржи уранијум хлорид у органском растварачу. Контактори који се користе у сепарационој каскади могу бити колоне за измену течно–течно (као што су пулсирајуће колоне са ситастим плочама) или течни центрифугални контактори. Хемијске конверзије (оксидација и редукција) су потребне на оба краја сепарационе каскаде како би се омогућио рефлукс на сваком крају. Главна брига код пројектовања је да се избегне контаминација процесних токова одређеним металним јонима. Стога се користе пластичне, пластиком обложене (укључујући употребу флуороугљеничних полимера) односно стаклом обложене колоне и цевовод.

У процесу чврсто–течне јонске измене, обогаћивање се спроводи адсорпцијом/десорпцијом уранијума у специјалној, брзо делујућој, смоли за јонску измену или адсорбенту. Раствор уранијума у хлороводоничној киселини и другим хемијским средствима пропушта се кроз цилиндричне колоне за обогаћивање које садрже слојеве адсорбента. За континуалан процес потребан је систем рефлукса за ослобађање уранијума из адсорбента назад у ток течности тако да се могу сакупити „производ" и „остаци". То се постиже коришћењем одговарајућих хемијских агенаса за редукцију/оксидацију који се потпуно регенеришу у засебним спољашњим кружним токовима и који се могу делимично регенерисати у самим колонама за сепарацију изотопа. Присуство врућих концентрованих раствора хлороводоничне киселине у процесу захтева опрему израђену од специјалних материјала отпорних на корозију или заштићену тим материјалима.

5.6.1. Колоне за измену течно–течно (хемијска измена)

Супротноструjне колоне за измену течно–течно са улазном механичком снагом (тј. пулсирајуће колоне са ситастим плочама, клипне плочасте колоне и колоне са унутрашњим турбинским мешалицама), посебно пројектоване и припремљене за обогаћивање уранијума поступком хемијске измене. Због отпорности на корозивно дејство концентрованог раствора хлороводоничне киселине, ове колоне и њихови унутрашњи делови израђени су од одговарајућих пластичних материјала или су заштићени тим материјалима (као што су флуороугљенични полимери) или стаклом. Пројектовано време задржавања у колони треба да буде кратко (30 секунди или мање).

5.6.2. Течно–течни центрифугални контактори (хемијска измена)

Течно–течни центрифугални контактори, посебно пројектовани или припремљени за обогаћивање уранијума помоћу процеса хемијске измене. Такви контактори користе ротацију за постизање дисперзије органских и водених токова, а затим центрифугалну силу за сепарацију фаза. Због корозивне отпорности на концентровани раствор хлороводоничне киселине, котактори су направљени од одговарајућих пластичних материјала као што су флуороугљенични полимери или су заштићени тим материјалима или обложени стаклом. Пројектовано време задржавања у центрифугалним контакторима треба да буде кратко (30 секунди или мање).

5.6.3. Системи и опрема за редукцију уранијума (хемијска измена)

(а) Посебно пројектоване или припремљене електрохемијске ћелије за редукцију уранијума из једног валентног стања у друго ради обогаћивања уранијума помоћу процеса хемијске измене. Материјали ћелије који су у контакту са процесним растворима морају бити отпорни на корозију узроковану концентрованим растворима хлороводоничне киселине.

ОБЈАШЊЕЊЕ

Катодни одељак ћелије мора бити тако пројектован да спречи поновну оксидацију уранијума до његовог вишег валентног стања. Да би се уранијум задржао у катодном одељку, ћелија може имати непропусну мембранску дијафрагму израђену од специјалних материјала за катјонску измену. Катода се састоји од одговарајућег чврстог проводника као што је графит.

(б) Посебно пројектовани или припремљени системи на производном крају каскаде за издвајање U^{4+} из органског тока, за подешавање концентрације киселине и напајање електрохемијских ћелија за редукцију.

ОБЈАШЊЕЊЕ

Ови системи се састоје од опреме за екстракцију растварача за одвођење U^{4+} из органског тока у водени раствор, за испаравање и/или друге опреме за подешавање и контролу pH у раствору, као и од пумпи и других транспортних уређаја за напајање електрохемијских ћелија за редукцију. Главна брига код пројектовања је избегавање контаминације воденог тока одређеним металним јонима. Према томе, за делове који су у контакту са процесним током, у систем је уграђена опрема израђена од одговарајућих материјала (као што су стакло, флуороугљенични полимери, полифенил сулфат, полиетер сулфон и графит импрегниран смолом) или је заштићена тим материјалима.

5.6.4. Системи за припрему напајања (хемијска измена)

Посебно пројектовани или припремљени системи за производњу раствора уранијум хлорида велике чистоће за напајање постројења за сепарацију изотопа уранијума хемијском изменом.

ОБЈАШЊЕЊЕ

Ови системи се састоје од опреме за растварање, екстракцију растварача и/или јонску измену ради пречишћавања и електролитичких ћелија за редукцију уранијума U^{6+} или U^{4+} до U^{3+}. Ови системи производе растворе уранијум хлорида који садрже само неколико делова на милион металних нечистоћа, као што су хром, гвожђе, ванадијум, молибден и други двовалентни или виши вишевалентни катјони. Конструкциони материјали за ове делове система, у којем се прерађује U^{3+} велике чистоће су стакло, флуороугљенични полимери, полифенил сулфат или пластиком обложени полиетер сулфоном и графит импрегниран смолом.

5.6.5. Системи за оксидацију уранијума (хемијска измена)

Посебно пројектовани или припремљени системи за оксидацију U^{3+} у U^{4+} ради враћања у каскаду за сепарацију изотопа уранијума у поступку обогаћивања хемијском изменом.

ОБЈАШЊЕЊЕ

Ови системи могу обухватити следећу опрему:

(а) опрему за довођење хлора и кисеоника у контакт са воденим ефлуентом из опреме за сепарацију изотопа и за екстракцију резултантног U^{4+} у издвојени органски ток који се враћа са производног краја каскаде;

(б) опрему која одваја воду од хлороводоничне киселине тако да се вода и концентрована хлороводонична киселина могу поново увести у процес на одговарајућим местима.

5.6.6. Брзореагујуће јоноизмењивачке смоле/адсорбенти (јонска измена)

Брзореагујуће јоноизмењивачке смоле или адсорбенти посебно пројектовани или припремљени за обогаћивање уранијума поступком јонске измене, укључујући макропорозне умрежене смоле односно опнасте структуре у којима су активне хемијске измењивачке групе ограничене на површинску превлаку на неактивној порозној носећој структури и друге композитне структуре у било ком одговарајућем облику, укључујући и честице или влакна. Ове јоноизмењивачке смоле/адсорбенти имају пречник од 0,2 mm или мањи и морају бити хемијски отпорни на концентроване растворе хлороводоничне киселине, те морају бити довољно физички чврсти да не дође до деградације у измењивачким колонама. Смоле/адсорбенти су посебно пројектовани да постижу веома брзу кинетику измене изотопа уранијума (полувреме измене је мање од 10 секунди) и да буду способни за рад у температурном опсегу од 100 °C до 200 °C.

5.6.7. Јоноизмењивачке колоне (јонска измена)

Цилиндричне колоне пречника већег од 1000 mm за уградњу и подупирање напуњених слојева јоноизмењивачке смоле/адсорбента, посебно пројектоване или припремљене за обогаћивање уранијума поступком јонске измене. Ове колоне су направљене од материјала (као што је титанијум или флуороугљенична пластика) отпорних на корозивно дејство концентрованих раствора хлороводоничне киселине или су заштићене њима, а способне су за рад у температурном опсегу од 100 °C до 200 °C и притисцима изнад 0,7 MPa (102 psia).

5.6.8. Јоноизмењивачки системи повратног тока (јонска измена)

(а) Посебно пројектовани или припремљени хемијски или електрохемијски редукциони системи за регенерацију хемијских агенаса за редукцију који се користе у каскадама за обогаћивање уранијума јонском изменом.

(б) Посебно пројектовани или припремљени хемијски или електрохемијски оксидациони системи за регенерацију хемијских агенаса за оксидацију који се користе у каскадама за обогаћивање уранијума јонском изменом.

ОБЈАШЊЕЊЕ

У поступку обогаћивања јонском изменом може се користити, на пример, тровалентни титанијум (Ti^{3+}) као редукциони катјон и у том случају редукционим системом би се регенерисао Ti^{3+} редуковањем Ti^{4+}.

У поступку се може користити, на пример, тровалентно гвожђе (Fe^{3+}) као оксидант и у том случају системом оксидације би се регенерисао Fe^{3+} оксидовањем Fe^{2+}.

5.7. Посебно пројектовани или припремљени системи, опрема и компоненте за употребу у постројењима за ласерско обогаћивање

УВОДНА НАПОМЕНА

Садашњи системи за поступке обогаћивања помоћу ласера деле се у две категорије: системи код којих је процесни медијум пара атомског уранијума и системи код којих је процесни медијум пара једињења уранијума. Уобичајена номенклатура за те поступке обухвата следеће: прва категорија – ласерска сепарација изотопа из атомске паре (AVLIS или SILVA); друга категорија – молекулска ласерска сепарација изотопа (MLIS или MOLIS) и хемијска реакција изазвана изотопском селективном ласерском активацијом (CRISLA). Системи, опрема и компоненте за постројење за ласерско обогаћивање су: (а) уређаји за довод паре металног уранијума (за селективну фотојонизацију) или уређаји за довод паре једињења уранијума (за фотодисоцијацију или хемијску активацију); (б) уређаји за сакупљање обогаћеног и осиромашеног металног уранијума као „производа" и „остатака" у првој категорији и уређаји за сакупљање дисоцираних или изреагованих једињења као „производа" и материјала на који се није деловало као „остатака" у другој категорији; (в) процесни ласерски системи за селективну побуду узорака уранијума-235; и (г) опрема за припрему напајања и конверзију производа. Сложеност спектроскопије атома и једињења уранијума може захтевати коришћење било које од бројних расположивих ласерских технологија.

ОБЈАШЊЕЊЕ

Многе ставке наведене у овом одељку долазе у директан контакт са паром или течношћу метала уранијума или са процесним гасом који се састоји од UF_6 или смеше UF_6 и других гасова. Све површине које долазе у контакт са уранијумом или UF_6 су у целости направљене од материјала отпорних на корозију или су заштићене тим материјалима. За потребе одељка који се односи на ставке ласерског обогаћивања, материјали отпорни на корозију од паре или течности метала уранијума или легура уранијума обухватају итријумом обложени графит и тантал, а материјали отпорни на корозивно дејство UF_6 обухватају бакар, нерђајући челик, алуминијум, легуре алуминијума, никл или легуре које садрже 60% или више никла и потпуно флуороване угљоводоничне полимере отпорне на UF_6.

5.7.1. Системи за испаравање уранијума (AVLIS)

Посебно пројектовани или припремљени системи за испаравање уранијума који садрже високоенергетске електронске топове са сноповима једног опсега или скенирајуће са снагом зрачења на мети већом од 2,5 kW/cm.

5.7.2. Системи за руковање течним металним уранијумом (AVLIS)

Посебно пројектовани или припремљени системи за руковање течним металом за растопљени уранијум или легуре уранијума, који се састоје од тиглова и опреме за хлађење тиглова.

ОБЈАШЊЕЊЕ

Тиглови и други делови овог система који долазе у контакт са растопљеним уранијумом или легурама уранијума направљени су од материјала отпорних на корозију и топлоту или су заштићени тим материјалима. Одговарајући материјали су тантал, графит пресвучен итријумом, графит пресвучен другим оксидима елемената групе ретких земаља или њиховим смешама.

5.7.3. Колекторски склопови за „производ" и „остатке" металног уранијума (AVLIS)

Посебно пројектовани или припремљени колекторски склопови за „производ" и „остатке" металног уранијума у течном или чврстом стању.

ОБЈАШЊЕЊЕ

Компоненте ових склопова направљене су од материјала отпорних на топлоту и корозију паре или течности металног уранијума (као што је графит пресвучен итријумом или тантал) или су заштићени тим материјалима и могу укључити цеви, вентиле, фитинге, „жлебове", проводнике, измењиваче топлоте и колекторске плоче за магнетне, електростатичке или друге методе сепарације.

5.7.4. Кућишта сепараторског модула (AVLIS)

Посебно пројектовани или припремљени цилиндрични или правоугаони судови за смештање извора паре металног уранијума, електронског топа и колектора „производа" и „остатака".

ОБЈАШЊЕЊЕ

Ова кућишта имају мноштво отвора за електричне и прикључке за напајање водом, отворе за ласерски сноп, прикључке за вакуум-пумпу и дијагностику и надзор инструментације. Имају елементе за отварање и затварање због санације унутрашњих компонената.

5.7.5. Надзвучне експанзионе млазнице (MLIS)

Посебно пројектоване или припремљене надзвучне експанзионе млазнице за расхлађивање смеша UF_6 и носећег гаса до 150 К или ниже, направљене од материјала отпорних на корозију изазвану деловањем UF_6.

5.7.6. Колектори за уранијум пентафлуорид (MLIS)

Посебно пројектовани или припремљени колектори за чврсти производ уранијум пентафлуорид који се састоје од филтра, колектора ударног или циклонског типа или њихових комбинација, а направљени су од материјала који су отпорни на корозију узроковану излагањем UF_5/UF_6 средини.

5.7.7. Компресори за UF_6/носећи гас (MLIS)

Посебно пројектовани или припремљени за мешавине UF_6/носећи гас, пројектовани за дуготрајан рад у UF_6 средини. Компоненте ових компресора које долазе у контакт са процесним гасом направљене су од материјала отпорних на корозију изазвану деловањем UF_6 или су заштићене тим материјалима.

5.7.8. Заптивке за ротирајуће осовине (MLIS)

Посебно пројектоване или припремљене заптивке за ротирајуће осовине са прикључцима на заптивки за напајање и испуштање, за заптивање осовине која повезује ротор компресора са погонским мотором, тако да се обезбеди поуздано заптивање на цурење процесног гаса или улаcка ваздуха или заптивног гаса у унутрашњу комору компресора напуњену смешом UF_6/носећи гас.

5.7.9. Системи за флуоровање (MLIS)

Посебно пројектовани или припремљени системи за флуоровање UF_5 (у чврстом стању) у UF_6 (гас).

ОБЈАШЊЕЊЕ

Ови системи су пројектовани за флуоровање сакупљеног праха UF_5 у UF_6 за накнадно сакупљање у контејнере за производ или пренос као напојне сировине у MLIS јединице ради додатног обогаћивања. Према једном приступу, реакција флуоровања може бити обављена у систему за сепарацију изотопа где долази до реакције и повраћаја директно са колектора за „производ". По другом приступу, UF_5 прах се може уклонити/пренети из колектора за „производ" у одговарајућу посуду за реакцију (нпр. реактор са флуидизованим слојем, спирални реактор или пламену колону) флуоровања. Код оба приступа, користи се опрема за складиштење и пренос флуора (или одговарајућих агенаса за флуоровање) и за сакупљање и пренос UF_6.

5.7.10. UF_6 масени спектрометри/јонски извори (MLIS)

Посебно пројектовани или припремљени магнетни или квадруполни масени спектрометри за онлајн узимање узорака напојне сировине, „производа" или „остатака" из токова гаса UF_6 који поседују све следеће особине:

1. јединичну резолуцију за масу већу од 320;
2. јонске изворе направљене од нихрома или монела или су обложени тим материјалима или никловани;
3. изворе за јонизацију на бази бомбардовања електронима;
4. колекторске системе погодне за анализу изотопа.

5.7.11. Системи за напајање/системи за одвођење производа и остатака (MLIS)

Посебно пројектовани или припремљени процесни системи или опрема за постројења за обогаћивање направљени од материјала отпорних на корозивно дејство UF_6 или су заштићени тим материјалима, обухватају:

(а) напојне аутоклаве, пећи или системе који се користе за увођење UF_6 у процес обогаћивања;

(б) десублиматоре (или хладне трапове) који се користе за уклањање UF_6 из процеса обогаћивања за следећи пренос након загревања;

(в) станице за очвршћавање или утечњавање које се користе за уклањање UF_6 из процеса обогаћивања компримовањем и конвертовањем UF_6 у течни или чврсти облик;

(г) станице за „производ" или „остатке" које се користе за пренос UF_6 у контејнере.

5.7.12. Системи за сепарацију UF_6 /носећег гаса (MLIS)

Посебно пројектовани или припремљени процесни системи за одвајање UF_6 од носећег гаса. Носећи гас може бити азот, аргон или неки други гас.

ОБЈАШЊЕЊЕ

Ови системи могу обухватити следећу опрему:

(а) криогене измењиваче топлоте или криосепараторе за температуре од –120 °С или ниже, или

(б) криогене расхладне јединице за температуре од –120 °С или ниже, или

(в) UF_6 хладне трапове за температуре од –20 °С или ниже.

5.7.13. Ласерски системи (AVLIS, MLIS и CRISLA)

Ласери или ласерски системи посебно пројектовани или припремљени за сепарацију изотопа уранијума.

ОБЈАШЊЕЊЕ

Ласерски систем за AVLIS процес обично се састоји од два ласера: ласер на бази пара бакра и обојени ласер. Ласерски систем за MLIS обично се састоји од CO_2 или ексимерског ласера и оптичке коморе са више пролаза, која има обртна огледала на оба краја. Ласери или ласерски системи за оба процеса захтевају стабилизатор спектра фреквенције за рад у дужим временским периодима.

5.8. Посебно пројектовани или припремљени системи, опрема и компоненте за употребу у постројењима за обогаћивање сепарацијом плазме

УВОДНА НАПОМЕНА

У процесу сепарације плазме, плазма јона уранијума пролази кроз електрично поље подешено на резонантну фреквенцију јона U-235, тако да они првенствено апсорбују енергију и повећавају пречник својих спиралних путања. Јони са путањом великог пречника се хватају ради стварања производа обогаћеног U-235. Плазма која се добија јонизацијом паре уранијума, задржава се у вакуумској комори помоћу веома јаког магнетног поља, које ствара суперпроводни магнет. Главни технолошки системи у процесу обухватају систем за генерисање плазме уранијума, модул сепаратора са суперпроводним магнетом и системе за уклањање метала код прикупљања „производа" и „остатака".

5.8.1. Микроталасни извори енергије и антене

Посебно пројектовани или припремљени микроталасни извори енергије и антене за производњу или убрзавање јона који имају следеће особине: фреквенцију већу од 30 GHz и просечну излазну снагу већу од 50 kW код производње јона.

5.8.2. Калеми за побуду јона

Посебно пројектовани или припремљени радиофреквентни калеми за побуду јона за фреквенције изнад 100 kHz који су способни за рад при средњој снази већој од 40 kW.

5.8.3. Системи за генерисање плазме уранијума

Посебно пројектовани или припремљени системи за генерисање плазме уранијума, који садрже високо енергетске топове са сноповима једног опсега или скенирајуће, са снагом зрачења на мети већом од 2,5 kW/cm.

5.8.4. Системи за руковање течним металним уранијумом

Посебно пројектовани или припремљени системи за руковање течним металима за растопљени уранијум или легуре уранијума, који се састоје од тиглова и опреме за хлађење тиглова.

ОБЈАШЊЕЊЕ

Тиглови и други делови овог система који долазе у контакт са растопљеним уранијумом или легурама уранијума направљени су од материјала отпорних на корозију и топлоту или су заштићени тим материјалима. Одговарајући материјали су тантал, графит пресвучен итријумом, графит пресвучен другим оксидима елемената групе ретких земаља или њиховим смешама.

5.8.5. Колекторски склопови за „производ" и „остатке" металног уранијума

Посебно пројектовани или припремљени колекторски склопови за „производ" и „остатке" металног уранијума у чврстом стању. Ови колекторски склопови су направљени од материјала отпорних на топлоту и корозију изазвану паром уранијума, као што су графит пресвучен итријумом или тантал или су заштићени тим материјалима.

5.8.6. Кућишта сепараторског модула

Цилиндрични судови посебно пројектовани или припремљени за употребу у постројењима за обогаћивање сепарацијом плазме, за смештање извора плазме уранијума, радиофреквентних погонских калемова и колектора „производа" и „остатака".

ОБЈАШЊЕЊЕ

Ова кућишта имају мноштво отвора за електричне проводнике, прикључке за дифузиону пумпу и дијагностику и надзор инструментације. Имају елементе за отварање и затварање због санације унутрашњих компоненти, а направљени су од одговарајућег немагнетног материјала као што је нерђајући челик.

5.9. Посебно пројектовани или припремљени системи, опрема и компоненте за употребу у постројењима за електромагнетно обогаћивање

УВОДНА НАПОМЕНА

У електромагнетном процесу, јони металног уранијума који су добијени јонизацијом уранијумове соли (обично UCl_4) као материјала за напајање, убрзавају се и пролазе кроз магнетно поље што доводи до тога да јони различитих изотопа имају различите путање. Главне компоненте електромагнетног сепаратора изотопа су: магнетно поље за скретање јонског снопа/сепарацију изотопа у јонском снопу, јонски извор са системом за убрзање и систем сакупљања издвојених јона. Помоћни системи за процес обухватају систем енергетског напајања магнета, високонапонски систем напајања јонског извора, вакуумски систем и обимне системе за руковање хемикалијама за регенерацију производа и чишћење/рециклирање компоненти.

5.9.1. Електромагнетни сепаратори изотопа

Електромагнетни сепаратори изотопа посебно пројектовани или припремљени за сепарацију изотопа уранијума, њихова опрема и компоненте.

(а) Јонски извори

Посебно пројектовани или припремљени једноструки или вишеструки уранијумски јонски извори који се састоје од извора паре, јонизатора и акцелератора снопа, а направљени су од одговарајућих материјала као што је графит, нерђајући челик или бакар, и могу да обезбеде укупну струју јонског снопа од 50 mA или већу.

(б) Јонски колектори

Колекторске плоче које се састоје од једног или више прореза и џепова посебно пројектоване или припремљене за прикупљање јонских снопова обогаћеног и осиромашеног уранијума, направљене од одговарајућих материјала као што је графит или нерђајући челик.

(в) Вакуумска кућишта

Посебно пројектована или припремљена вакуумска кућишта за електромагнетне сепараторе уранијума, направљена од одговарајућих немагнетних материјала као што је нерђајући челик, и пројектована тако да раде на притисцима од 0.1 Pa или нижим.

ОБЈАШЊЕЊЕ

Кућишта су посебно пројектована за држање јонских извора, колекторских полоча и водом хлађених облога, а имају могућност прикључивања дифузионе пумпе, као и отвор и поклопац који служе за уклањање и поновну уградњу ових компоненти.

(г) Делови магнетних полова

Посебно пројектовани или припремљени делови магнетних полова пречника већег од 2 m који се користе за одржавање константног магнетног поља у електромагнетном сепаратору изотопа и за пренос магнетног поља између суседних сепаратора.

5.9.2. Извори напајања електричном енергијом високог напона

Посебно пројектовани или припремљени извори напајања електричном енергијом високог напона за јонске изворе који имају све следеће карактеристике: способност за континуалан рад, излазни напон од 20.000 V или више, излазна струја од 1 A или више и регулација напона боља од 0,01% у периоду од осам сати.

5.9.3. Извори напајања магнета електричном енергијом

Посебно пројектовани или припремљени извори напајања магнета електричном енергијом који имају све следеће карактеристике: могућност континуалног рада при излазним струјама од 500 A или већим при напону од 100 V или вишем и са регулацијом струје или напона бољом од 0,01% у периоду од осам сати.

6. Постројења за производњу тешке воде, деутеријума и једињења деутеријума и опрема посебно пројектована или припремљена у ту сврху

УВОДНА НАПОМЕНА

Тешка вода се може производити коришћењем различитих процеса. Међутим, два процеса, која су се показала комерцијално одржива, су процес измене вода–водоник сулфид (GS процес) и процес измене амонијак–водоник.

GS процес се заснива на измени водоника и деутеријума између воде и водоник сулфида у низу торњева који раде у процесу са хладном секцијом на врху и врућом секцијом на дну. Вода тече низ торњеве док гасовити водоник сулфид циркулише од дна до врха торњева. За побољшање мешања гаса и воде користи се низ перфорираних плоча. Деутеријум одлази у воду при ниским температурама и у водоник сулфид при високим температурама. Гас или вода, обогаћени деутеријумом, одводе се из торњева прве фазе на споју вруће и хладне секције, тако да се процес понавља у торњевима наредне фазе. Производ последње фазе, вода обогаћена деутеријумом до 30%, шаље се у дестилациону јединицу ради производње тешке воде реакторског степена квалитета, тј. 99,75% деутеријум оксида.

У процесу измене амонијак–водоник може се екстраховати деутеријум из синтезног гаса преко контакта са течним амонијаком у присуству катализатора. Синтезни гас се упушта у измењивачке торњеве и у конвертор амонијака. У торњевима, гас струји од дна према врху, док течни амонијак тече од врха према дну. Деутеријум се издваја из водоника у синтезном гасу и концентрише у амонијаку. Амонијак затим отиче у уређај за разлагање амонијака на дну торња, док гас отиче у конвертор амонијака на врху. Даље обогаћивање се одвија у наредним фазама и током завршне дестилације ствара се тешка вода реакторског степена квалитета. Напајање синтезним гасом може се обезбедити у постројењу за производњу амонијака које се може изградити заједно са постројењем за тешку воду путем поступка измене амонијак–водоник. Поступак измене амонијак–водоник такође користи обичну воду као извор напојне сировине за деутеријум.

Многи од кључних ставки опреме у постројењима за производњу тешке воде помоћу GS процеса или изменом амонијак-водоник су заједнички за више сегмената хемијске и нафтне индустрије. Ово посебно важи за мала постројења која користе GS процес. Међутим, мало од тих ставки се може наћи у слободној продаји. GS процес и процес измене амонијак-водоник захтевају руковање великим количинама запаљивих, корозивних и токсичних флуида на повишеним притисцима. Према томе, код успостављања пројектних и радних стандарда за постројења и опрему за овакве процесе, потребно је посветити посебну пажњу избору материјала и спецификацијама, како би се обезбедио дуг радни век уз велику сигурност и поузданост. Избор мерила пре свега зависи од економичности и потреба. Због тога се већина ставки опреме припрема према захтевима купца.

На крају треба имати у виду да и код GS процеса и код процеса измене амонијак–водоник, ставке опреме, које појединачно нису посебно пројектоване или припремљене за производњу тешке воде, могу бити уграђене у системе који су посебно пројектовани или припремљени за производњу тешке воде. Систем за производњу катализатора који се користи у процесу измене амонијак–водоник и системи за дестилацију воде који се користе за финалну концентрацију тешке воде до реакторског степена квалитета у оба процеса представљају примере таквих система.

Ставке опреме које су посебно пројектоване или припремљене за производњу тешке воде у којима се користи процес измене вода–водоник сулфид или процес измене амонијак–водоник су следећи:

6.1. Торњеви за измену вода–водоник сулфид

Торњеви за измену урађени од финог угљеничног челика (као што је ASTM A516) пречника од 6 m (20 ft) до 9 m (30 ft), способни за рад на притисцима већим или једнаким 2 MPa (300 psi) и са дозвољеном корозијом од 6 mm или већом, посебно пројектовани или припремљени за производњу тешке воде помоћу процеса измене вода–водоник сулфид.

6.2. Дуваљке и компресори

Једностепене, центрифугалне дуваљке ниског притиска (тј. 0,2 MPa или 30 psi) или компресори за циркулацију гаса водоник сулфида (тј. гаса који садржи више од 70% H_2S) посебно пројектоване или припремљене за производњу тешке воде помоћу процеса измене вода–водоник сулфид. Ове дуваљке или компресори имају пропусни капацитет већи или једнак 56 m^3/s (120.000 SCFM) док су усисни радни притисци већи или једнаки 1,8 MPa (260 psi), а имају заптивке пројектоване за рад у влажној атмосфери H_2S.

6.3. Торњеви за измену амонијак–водоник

Торњеви за измену амонијак–водоник висине веће или једнаке 35 m (114.3 ft) и пречника од 1,5 m (4,9 ft) до 2,5 m (8,2 ft) способни за рад на притисцима већим од 15 MPa (2225 psi), посебно пројектовани или припремљени за производњу тешке воде помоћу процеса измене амонијак–водоник. Ови торњеви такође имају најмање један аксијални отвор са прирубницом истог пречника као и цилиндрични део кроз који се могу уметнути или извући унутрашњи делови торња.

6.4. Унутрашњи делови торњева и вишестепене пумпе

Унутрашњи делови торњева и вишестепене пумпе, посебно пројектовани или припремљени за торњеве за производњу тешке воде, коришћењем процеса измене амонијак–водоник. Унутрашњи делови торњева су посебно дизајнирани вишестепени контактори којима се побољшава блиски контакт гас/течност. Вишестепене пумпе обухватају посебно пројектоване потопне пумпе за циркулацију течног амонијака у унутрашњости степених контактора до степених торњева.

6.5. Уређаји за разлагање амонијака

Уређаји за разлагање амонијака са радним притисцима већим или једнаким 3 MPa (450 psi), посебно пројектовани или припремљени за производњу тешке воде коришћењем процеса измене амонијак–водоник.

6.6. Инфрацрвени апсорпциони анализатори

Инфрацрвени апсорпциони анализатори способни за онлајн аналитичко одређивање односа водоник/деутеријум при концентрацијама деутеријума већим или једнаким 90%.

6.7. Каталитички пламеници

Каталитички пламеници за конверзију обогаћеног гаса деутеријума у тешку воду, посебно пројектовани или припремљени за производњу тешке воде коришћењем процеса измене амонијак–водоник.

7. Постројења за конверзију уранијума и опрема посебно пројектована или припремљена у ту сврху

УВОДНА НАПОМЕНА

Постројења и системи за конверзију уранијума могу вршити једну или више трансформација из једне хемијске врсте уранијума у другу, укључујући: конверзију концентрата руде уранијума у UO_3, конверзију UO_3 у UO_2, конверзију оксида уранијума у UF_4 или UF_6, конверзију UF_4 у UF_6, конверзију UF_6 у UF_4, конверзију UF_4 у метални уранијум и конверзију уранијум флуорида у UO_2. Многе од кључних ставки опреме за постројења за конверзију уранијума заједничке су за неколико сегмената хемијске процесне индустрије. На пример, врсте опреме који се користе у овим процесима могу бити: пећи, ротационе пећи, реактори са флуидизираним слојем, реактори са пламеним торњем, центрифуге за течност, дестилационе колоне и колоне за екстракцију течност–течност. Међутим, мало од тих ставки се може наћи у слободној продаји; већина се припрема према захтевима и спецификацијама купца. У неким случајевима захтевају се посебна пројектна и конструкцијска решења како би се превазишли проблеми са корозијом од неких хемикалија којима се рукује (HF, F_2, ClF_3 и уранијум флуорид). На крају, треба имати у виду да се у свим процесима конверзије уранијума, ставке опреме које појединачно нису посебно пројектоване или припремљене за конверзију уранијума, могу уградити у системе који су посебно пројектовани или припремљени за конверзију уранијума.

7.1. Посебно пројектовани или припремљени системи за конверзију концентрата руде уранијума у UO_3

ОБЈАШЊЕЊЕ

Конверзија концентрата руде уранијума у UO_3 може се спровести тако да се руда најпре раствори у азотној киселини па издвоји чисти уранил нитрат коришћењем растварача као што је трибутил фосфат. Следећи корак је да се уранил нитрат конвертује у UO_3, било концентрацијом и денитрацијом или неутрализацијом са гасовитим амонијаком, како би се добио амонијум диуранат уз додатно филтрирање, сушење и калцинисање.

7.2. Посебно пројектовани или припремљени системи за конверзију UO_3 у UF_6

ОБЈАШЊЕЊЕ

Конверзија UO_3 у UF_6 може се извршити директно флуоровањем. Процес захтева извор гаса флуора или хлор трифлуорида.

7.3. Посебно пројектовани или припремљени системи за конверзију UO_3 у UO_2

ОБЈАШЊЕЊЕ

Конверзија UO_3 у UO_2 може се извршити редуковањем UO_3 са разложеним гасом амонијака или водоником.

7.4. Посебно пројектовани или припремљени системи за конверзију UO_4 у UF_4

ОБЈАШЊЕЊЕ

Конверзија UO_2 у UF_4 може се извршити реаговањем UO_2 са гасом водоник флуорида (HF) на температури од 300–500 °C.

7.5. Посебно пројектовани или припремљени системи за конверзију UF_4 у UF_6

ОБЈАШЊЕЊЕ

Конверзија UF_4 у UF_6 врши се помоћу егзотермичке реакције са флуором у реактору торња. UF_6 се кондензује из врућих излазних гасова пропуштањем излазног тока кроз хладни трап охлађен до температуре од –10 °C. Процес захтева извор гаса флуора.

7.6. Посебно пројектовани или припремљени системи за конверзију UF_4 у метални U

ОБЈАШЊЕЊЕ

Конверзија UF_4 у метални U врши се редукцијом са магнезијумом (велике шарже) или калцијумом (мале шарже). Реакција се врши на температурама изнад тачке топљења уранијума (1130 °C).

7.7. Посебно пројектовани или припремљени системи за конверзију UF_6 у UO_2

ОБЈАШЊЕЊЕ

Конверзија UF_6 у UO_2 може се вршити помоћу једног од три процеса. У првом процесу, UF_6 се редукује и хидролизује у UO_2 помоћу водоника и паре. У другом процесу, UF_6 се хидролизује растварањем у води, додаје се амонијак како би се наталожио амонијумов диуранат и диуранат се редукује у UO_2 помоћу водоника на температури од 820 °C. У трећем процесу, гасовити UF_6, CO_2 и NH_3 се мешају у води таложећи амонијум уранил карбонат. Амонијум уранил карбонат се меша са паром и водоником на температури од 500–600 °C да би се добио UO_2.

Конверзија UF_6 у UO_2 често се врши као прва фаза у постројењу за производњу горива.

7.8. Посебно пројектовани или припремљени системи за конверзију UF_6 у UF_4

ОБЈАШЊЕЊЕ

Конверзија UF_6 у UF_4 врши се редукцијом помоћу водоника.

Члан 3.

О спровођењу Додатног протокола из члана 1. овог закона старају се министарство надлежно за нуклеарну сигурност, министарство надлежно за контролу извоза, министарство надлежно за контролу увоза у вези са нуклеарним активностима, министарство надлежно за издавање виза и регулаторно тело Владе надлежно за послове нуклеарне сигурности и заштите од јонизујућих зрачења.

Члан 4.

Овај закон ступа на снагу осмог дана од дана објављивања у „Службеном гласнику Републике Србије – Међународни уговори”.

МИНИСТАРСТВА

74

ОКВИРНИ СПОРАЗУМ

о сарадњи између Владе Републике Србије и Асоцијације карипских држава (ACS)

Влада Републике Србије и Асоцијација карипских држава (даље у тексту: „ACS”), при чему је свака у даљем тексту означена појединачно као „страна” и заједно као „стране”;

Имајући у виду да је, чланом IX (h) Конвенције о оснивању ACS, генерални секретар овлашћен да преговара и закључује споразуме са трећим странама, институцијама, државама и другим правним лицима у циљу унапређења рада ACS;

Поново потврђујући подударност страна у погледу узајамне жеље за јачањем сарадње у свим областима, у складу са сврхом, обимом и циљевима садржаним у Конвенцији о оснивању ACS;

Увиђајући да је учвршћивање, интензивирање и диверсификација сарадње коју обезбеђују земље посматрачи усмерена на пружање помоћи државама чланицама ACS, посебно оним мање развијеним;

Поседујући да је Споразумом 15/12 Министарског света, усвојеним на Седамнаестом редовном састанку Министарског савета Асоцијације карипских држава, који је одржан 10. фебруара 2012. године у Порт оф Спејну, Републици Србији **одобрен статус посматрача у ACS;**

Сагласиле су се о следећем:

Члан 1.
Циљеви сарадње

1. Стране су сагласне да овај споразум представља референтни оквир за утврђивање сарадње Републике Србије и ACS.

2. Стране ће се упорно залагати за унапређење и јачање активности у циљу сарадње, како би се финализовали и реализовали одговарајући програми које је одобрио Министарски савет ACS и обезбедио њихов континуитет;

3. Сарадња страна ће такође бити усмерена на промовисање ACS као међувладине организације на регионалном нивоу.

Члан 2.
Области сарадње

Не прејудицирајући могућност проширивања сарадње на друге области које стране буду сматрале неопходним, констатовано је да су области од посебног узајамног интереса следеће:

а) Заштита и очување животне средине, природних ресурса и Карипског мора;

б) Одрживи туризам;

в) Смањење ризика од катастрофа;

г) Саобраћај;

д) Развој трговине и економских односа са иностранством;

ђ) Климатске промене;

е) Промовисање развоја малих и средњих предузећа;

ж) Културни развој;

з) Образовање, научно-технолошки развој;

и) Комуникације и прикупљање, размена и анализа информација;

ј) Институционално јачање Асоцијације карипских земаља.

Члан 3.
Модалитети сарадње

1. Република Србија обезбеђује помоћ у виду финансијске и/или техничке подршке, а за потребе конкретних пројеката које су одредиле стране.

2. За потребе развојне сарадње, могуће је усвојити следеће модалитете, поред осталих:

а) Обезбеђивање/размена стручњака;

б) Дељење и размена информација и документације;

в) Развој и обука људских ресурса путем одобравања стипендија и организовања кратких курсева, уз подршку јавних и приватних институција;

г) Донирање опреме;

д) Развој студија од интереса у складу са кључним областима Асоцијације карипских земаља;

ђ) Одржавање семинара и конференција;

е) Сарадња Републике Србије у програмима и пројектима Асоцијације карипских земаља, који ће се финансирати кроз неповратне ресурсе и/или контрибуције у роби.

Члан 4.
Програм сарадње

Стране припремају програм сарадње који се ревидира и ажурира на годишњем нивоу, или у краћим интервалима, ако било која страна то затражи у писаном облику.

Овај програм сарадње ће: дефинисати приоритете сарадње, садржати оквирни календар активности, као и модалитете сарадње.

Члан 5.
Сарадња и праћење

Обе стране ће одредити официре за везу који ће бити одговорни за координацију и праћење активности на основу овог споразума о сарадњи.

Члан 6.
Неповратне финансијске контрибуције

1. Стране одлучују о финансијској контрибуцији/контрибуцијама Републике Србије, а уплата се врши Асоцијацији карипских земаља у готовини или еквиваленту готовине.

2. (i) Валута за финансијске контрибуције је амерички долар.

(ii) У случају да уплату или добровољну контрибуцију није могуће извршити у америчким доларима (УСД), прихватиће се уплата:

а) у другој конвертибилној валути под условом да је дату валуту могуће слободно конвертовати у америчке доларе; или

б) делом у америчким доларима, а делом у другој конвертибилној валути.

Члан 7.
Контрибуције у роби

Свака контрибуција у роби реализује се преко генералног секретара ACS као правног заступника, како би дата контрибуција остала забележена у структури Специјалног фонда ACS.