



DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO

República Federativa do Brasil - Imprensa Nacional

Em circulação desde 1º de outubro de 1862

Ano CXLVIII N° 77

Brasília - DF, segunda-feira, 25 de abril de 2011



SEÇÃO



Sumário

	PÁGINA
Presidência da República.....	1
Ministério da Ciência e Tecnologia.....	1
Ministério da Cultura.....	12
Ministério da Defesa.....	18
Ministério da Educação.....	21
Ministério da Fazenda.....	27
Ministério da Integração Nacional.....	52
Ministério da Justiça.....	52
Ministério da Saúde.....	57
Ministério das Cidades.....	86
Ministério das Comunicações.....	87
Ministério de Minas e Energia.....	88
Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior... ..	98
Ministério do Meio Ambiente.....	99
Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão.....	100
Ministério do Trabalho e Emprego.....	102
Ministério dos Transportes.....	103
Conselho Nacional do Ministério Público.....	104
Ministério Público da União.....	104
Tribunal de Contas da União.....	105
Poder Judiciário.....	108
Entidades de Fiscalização do Exercício das Profissões Liberais.....	140

Presidência da República

CASA CIVIL
INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA
DA INFORMAÇÃO

DESPACHO DO DIRETOR-PRESIDENTE
Em 18 de abril de 2011

Entidade: AR FECOMÉRCIO SE
CNPJ: 13.040.811/0001-68
Processo N°: 00100.000109/2011-80

Nos termos do parecer exarado pela Procuradoria Federal Especializada do ITI (fls. 72 à 76), RECEBO a solitação de credenciamento da Autoridade de Registro AR FECOMÉRCIO SE, operacionalmente vinculada à AC CERTISIGN MÚLTIPLA, com fulcro no item 2.2.2.1.2 do DOC ICP 03, versão 4.4, de 12 de agosto de 2010. Encaminhe-se o processo à Diretoria de Auditoria, Fiscalização e Normalização.

RENATO DA SILVEIRA MARTINI

TABELA DE PREÇOS DE JORNAIS AVULSOS

Páginas	Distrito Federal	Demais Estados
de 02 a 28	R\$ 0,30	R\$ 1,80
de 32 a 76	R\$ 0,50	R\$ 2,00
de 80 a 156	R\$ 1,10	R\$ 2,60
de 160 a 250	R\$ 1,50	R\$ 3,00
de 254 a 500	R\$ 3,00	R\$ 4,50

- Acima de 500 páginas = preço de tabela mais excedente de páginas multiplicado por R\$ 0,0107

SECRETARIA DE PORTOS COMPANHIA DOCAS DO CEARÁ C.N.P.J. 07.223.670/0001-16

BALANÇO PATRIMONIAL - JANEIRO/2011

ATIVO		
Circulante		29.003.981,61
Realizável a Longo Prazo		4.187.926,62
Investimentos		28.557,92
Imobilizado		67.159.634,38
Intangível		222.387,74
Total do Ativo		100.602.488,27
PASSIVO		
Circulante		8.461.761,675
Exigível a Longo Prazo		6.420.573,57
Patrimônio Líquido		86.720.152,83
Capital	73.139.970,93	
Reservas de Lucros	1.233.664,85	
Créditos P/ Aumento de Capital	12.199.572,08	
Lucros/Prej. Acumulados	(853.055,03)	
Total do Passivo		100.602.488,27

JOSÉ LUIZ F.SANTOS
Tec. Cont. CRC-CE 11.424
CPF - 018631503-15

COMPANHIA DOCAS DO PARÁ

RESOLUÇÃO HOMOLOGATÓRIA N° 23, DE 19 DE ABRIL DE 2011

O DIRETOR PRESIDENTE DA COMPANHIA DOCAS DO PARÁ (CDP), no uso de suas atribuições legais, resolve: I-homologar o Pregão Eletrônico para Registro de Preços CDP/SRP nº 08/2011, realizado no dia 04.04.2011 (Processo Licitatório nº 218/2011), referente a aquisição de viaturas náuticas para a Guarda Portuária da Companhia Docas do Pará - CDP, de acordo com as características mínimas estabelecidas no Termo de Referência do Edital e seus anexos; II - adjudicar, em consequência, vencedora do referido Pregão, por ter apresentado o melhor lance à empresa FER-RARI & CIA. LTDA - EPP - CNPJ nº 04.542.330/0001-60, pelo valor unitário registrado de R\$80.000,00 (oitenta mil reais); III - encaminhar à DIRAFI/SUPMAC para elaboração do Pedido de Compra, visando a aquisição de 02 (duas) viaturas náuticas; IV - determinar a publicação deste ato no Diário Oficial da União.

CARLOS JOSÉ PONCIANO DA SILVA

Ministério da Ciência e Tecnologia

COMISSÃO INTERMINISTERIAL DE CONTROLE DE EXPORTAÇÃO DE BENS SENSÍVEIS

RESOLUÇÃO N° 14, DE 31 DE MARÇO DE 2011

A COMISSÃO INTERMINISTERIAL DE CONTROLE DE EXPORTAÇÃO DE BENS SENSÍVEIS, CIBES, no uso da competência que lhe foi outorgada pelo Art. 4º, Inciso II, do Decreto n.º 4.214, de 30 de Abril de 2002, e considerando:

- a edição da Portaria da Secretaria de Assuntos Estratégicos nº 61, de 12 de abril de 1996, de acordo com o parágrafo único do artigo 2º do anexo do Decreto 1861, de 12 de abril de 1996;

- a extinção da Secretaria de Assuntos Estratégicos e a outorga da competência do controle de exportação de bens sensíveis ao Ministério da Ciência e Tecnologia a partir de 2001, por meio da Medida Provisória 2123-30, de 27 de março de 2001; e

- a outorga da competência para elaborar, atualizar e divulgar as listas de controle de bens sensíveis à Comissão Interministerial de Controle de Exportação de Bens Sensíveis pelo Decreto 4124 de 30 de abril de 2002, sem revogar o Decreto 1861/96, que estabelece competência exclusiva para lista nuclear, resolve:

Art. 1º Adotar e ratificar a Portaria 61 de 12 de abril de 1996 da Secretaria de Assuntos Estratégicos, publicada no Diário Oficial da União nº 72, de 15 de abril de 1996 e que segue anexa a esta resolução, que divulga as Listas de Equipamento, Material e Tecnologia Nuclear, e de Equipamento e Material de Uso Duplo e Tecnologia a Eles Relacionada, de Aplicação na Área Nuclear.

SÉRGIO ANTÔNIO FRAZÃO ARAUJO
Secretário Executivo

ANEXO

Presidência da República
Subchefia para Assuntos Jurídicos
SECRETARIA DE ASSUNTOS ESTRATÉGICOS
PORTARIA N° 61, DE 12 DE ABRIL DE 1996.

O SECRETÁRIO DE ASSUNTOS ESTRATÉGICOS DA PRESIDÊNCIA DA REPUBLICA, no uso de suas atribuições, e tendo em vista o disposto nos arts. 4º parágrafo único e 5º Inciso II, da Lei nº 9.112, de 10 de outubro de 1995, resolve:

Art. 1º Divulgar as Listas de Equipamento, Material e Tecnologia Nuclear, e de Equipamento e Material de Uso Duplo e Tecnologia a Eles Relacionada, de Aplicação na Área Nuclear, na forma dos Anexos e esta Portaria.

Art. 2º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

RONALDO MOTA SARDENBERG

ANEXO I

LISTA DE EQUIPAMENTO, MATERIAL E TECNOLOGIA NUCLEAR

NOTA GERAL

O Objetivo desses controles não deve ser invalidado pela transferência de partes componentes. O Governo tomará medidas de modo a que este objetivo seja alcançado e continuará a procurar uma definição viável para partes componentes, que possa ser usada por todos os fornecedores.

CONTROLES DE TECNOLOGIA

A Transferência de "tecnologia" diretamente associada a qualquer item na Lista estará sujeita a um grau de análise e controle tanto quanto o próprio item, na medida do permitido pela legislação nacional.

Controles sobre transferência de "tecnologia" não aplicam as informações de domínio público ou à "pesquisa científica básica".

DEFINIÇÕES

"Tecnologia" - significa informação específica requerida para o "desenvolvimento", "produção" ou "uso" de qualquer item contido na Lista. Essas informações podem tomar a forma de "dados técnicos" ou de "assistência técnica".

"Pesquisa científica básica" - trabalho experimental ou teórico realizado principalmente visando à aquisição de novos conhecimentos sobre princípios fundamentais de fenômenos e fatos observáveis, não direcionados basicamente a um objetivo ou propósito prático específicos.

"Desenvolvimento" - está relacionado a todas as fases antes da "produção", a saber:

- projeto
- pesquisa de projeto
- análise de projeto
- conceitos de projeto
- montagem e teste de propósitos
- esquemas de produção piloto
- dados de projeto
- processo de transformação de dados de projeto em um produto

- projeto de configuração
- projeto de integração
- leiautes

"De domínio público" - conforme se aplica aqui, significa que a tecnologia s tornou disponível sem restrições sobre sua disseminação.

Restrições de direitos autorais não descaracterizam a tecnologia de ser de domínio público.

- "Produção" - significa todas as fases de produção, a saber:

- construção
- engenharia de produção
- fabricação
- integração
- montagem
- inspeção
- teste
- garantia da qualidade

"Assistência técnica - pode significar instrução, trabalho especializado, treinamento, conhecimento do trabalho, serviços de consultoria.

Obs.: "assistência técnica" pode envolver transferência de "dados técnicos"

"Dados técnicos" - podem estar em várias formas, tais como: cópias heliográficas, esquemas, diagramas, modelos, fórmulas, especificações e projetos de engenharia, manuais e instruções escritas ou registradas em outros meios ou dispositivos tais como: disco, fita, memórias disponíveis apenas para leitura.

"Órgãos Controladores" - órgãos a serem consultados durante o processo de uma operação de exportação de determinados itens. São eles: Ministério da Marinha-MM; Ministério do Exército-MEX; Ministério das Relações Exteriores - MRE; Ministério da Aeronáutica - MAer; Ministério da Indústria do Comércio e do Turismo - MICT; Estado-Maior das Forças Armadas - EMFA; Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT e Comissão Nacional de Energia Nuclear -CNEN.

APÊNDICE A

PARTE A - Material e Equipamento

1. Fonte e Material Fissionável Especial

Conforme definido no Artigo XX do Estatuto da Agência Internacional de Energia Atômica.

1.1 "Material fonte"

O termo "material fonte" significa urânio contendo a mistura de isótopos que ocorre na natureza; urânio empobrecido no isótopo 235, tório; qualquer dos materiais urânicos na forma de metal, liga, composto químico, ou concentrado; qualquer outro material contendo um ou mais dos materiais mencionados anteriormente, em concentração a ser determinada de tempos em tempos pela Junta de Governadores da AIEA; e outro tipo de material que esta Junta de Governadores de tempos em tempos assim o determinar.

1.2 "Material fissionável especial"

(i) "O termo material fissionável especial" significa o plutônio-239; o urânio-233; o urânio enriquecido nos isótopos 235 ou 233; qualquer material contendo um ou mais dos materiais men-

cionados anteriormente, e outro tipo de material fissionável que a Junta de Governadores, de tempos em tempos assim o determinar; mas o termo "material fissionável especial" não inclui material fonte.

(ii) O termo "urânio enriquecido nos isótopos 235 ou 233" significa urânio contendo os isótopos 235 ou 233 ou ambos em uma quantidade tal que a razão de abundância da soma desses isótopos para o isótopo 238 seja maior que a razão do isótopo 235 para o isótopo 238 que o ocorre na natureza.

No entanto, para fins das Diretrizes, itens especificados no subparágrafo (a) abaixo, e exportações de material fonte ou material fissionável especial para um determinado país destinatário, dentro de um período de 12 meses, em quantidades inferiores aos limites especificados no subparágrafo (b) abaixo, não devem ser incluídos:

(a) Plutônio com uma concentração de plutônio -238 excedendo 80% Material fissionável especial quando usado em quantidades da ordem de grama ou menores, como um componente sensor em instrumentos; e

Material fonte que o Governo esteja convencido que será usado apenas em atividades não nucleares, tais como a produção de ligas ou materiais cerâmicos.

(b) Material fissionável especial 50 gramas efetivas;

Urânio natural	500 quilogramas
Urânio empobrecido	1000 quilogramas
Tório	1000 quilogramas

ÓRGÃOS CONTROLADORES: MM E CNEN

2. Equipamento e Materiais Não-nucleares

A designação de itens de equipamento e materiais não-nucleares adotada pelo Governo é a seguinte (quantidades abaixo dos níveis indicados no Apêndice B serão consideradas como insignificantes para fins práticos):

2.1 Reatores e equipamentos relacionados (ver apêndice B, seção 1);

ÓRGÃO CONTROLADOR: MM

2.2 Materiais não-nucleares para reatores (ver apêndice B, seção 2);

ÓRGÃOS CONTROLADORES: MM, MEX e CNEN

2.3 Usinas para o reprocessamento de elementos combustíveis irradiados, e equipamento especialmente projetado ou preparado para esse fim (ver Apêndice B, seção 3);

Caso a tecnologia transferida seja tal que torne possível a construção no Estado destinatário ou componentes críticos principais dessas instalações:

(a) uma usina de separação de isótopos do tipo de difusão gasosa...

(b) uma usina de separação de isótopos do tipo centrífuga a gás...

(c) uma usina de separação de isótopos do tipo a jato centrífugo...

(d) uma usina de separação do tipo vórtice.

(e) uma usina de reprocessamento de combustível usando o processo de extração por solvente.

(f) uma usina de água pesada usando o processo de troca

(g) uma usina de água pesada usando o processo eletrolítico.

(h) uma usina de água pesada usando o processo de destilação a hidrogênio

Nota: No caso de instalações de reprocessamento, enriquecimento e de água pesada cujos processos de projeto, construção ou operação são baseados em processos químicos ou físicos diferentes dos enumerados acima, será aplicada uma abordagem similar para definir instalações "do mesmo tipo", e poderá surgir a necessidade de definir componentes críticos principais de tais instalações.

(4) A referência no parágrafo 6(b) das Diretrizes do NSG para "quaisquer instalações do mesmo tipo construídas no país destinatário durante um período acordado" entende-se como sendo referente a tais instalações (ou seus componentes críticos principais), cuja primeira operação comece dentro de um período de pelo menos 20 anos a partir da data da primeira operação de (1) uma instalação que tenha sido transferida ou incorpore componentes críticos principais transferidos ou de (2) uma instalação do mesmo tipo construída após a transferência de tecnologia. É entendido que durante aquele período haveria um pressuposto conclusivo de que qualquer instalação do mesmo tipo utilizou tecnologia transferida. Porém o período acordado não visa limitar a duração das salvaguardas impostas ou a duração do direito para identificar instalações como sendo construídas ou operadas com base em ou pelo uso de tecnologia transferida de acordo com o parágrafo 6(b) (2) das Diretrizes do NSG.

APÊNDICE B

ESCLARECIMENTO DE ITENS DA LISTA DE CONTROLADORES

(conforme designado na Seção 2 na Parte A do Apêndice A)

1. Reatores e equipamentos relacionados

1.1 Reatores Nucleares Completos

Reatores nucleares capazes de operar de tal modo a manter uma reação em cadeia de fissão controlada auto-sustentada, excluindo reatores de potência zero, os últimos sendo definidos como reatores com uma taxa máxima projetada de produção de plutônio não excedendo 100 gramas por ano.

NOTA EXPLICATIVA

Um "reator nuclear" inclui basicamente os itens dentro do ou conectados diretamente ao vaso do reator, o equipamento que controla o nível de potência no núcleo, e os componentes que normalmente contêm ou entram em contato direto com ou controlam o refrigerante primário do reator.

ÓRGÃOS CONTROLADORES: MM e CNEN

2.4. Usinas para a fabricação de elementos combustíveis (ver Apêndice B, seção 4)

ÓRGÃOS CONTROLADORES: MM e MAer

2.5. Usinas para a separação de isótopos de urânio e equipamentos, outros que não instrumentos analíticos, especialmente projetados ou preparados para esse fim (ver Apêndice B, seção 5);

ÓRGÃOS CONTROLADORES: MM, MAer e CNEN

2.6. Usinas para a produção de água, deutério e compostos de deutério e equipamento especialmente projetado ou preparado para que esse fim (ver Apêndice B, seção 6); e

ÓRGÃOS CONTROLADORES: MM e CNEN

2.7. Usinas para a convenção de urânio e equipamento projetados ou preparados para esse fim (ver Apêndice B, seção 7).

ÓRGÃOS CONTROLADORES: MM e CNEN

PARTE B. Critérios comuns para transferências de tecnologia em conformidade com o parágrafo 6 das Diretrizes do NSG.

(1) "Componentes críticos principais" são:

(a) no caso de uma usina de separação de isótopo do tipo centrífuga a gás: conjuntos de centrífuga a gás, resistentes a corrosão por UF₆;

(b) no caso de uma usina de separação de isótopo do tipo difusão gasosa: barreira de difusão;

(c) no caso de uma usina de separação de isótopo do tipo a jato centrífugo: bocais; e

(d) no caso de uma usina de separação de isótopos do tipo vórtice, unidades vórtice.

(2) Para instalações abrangidas pelo parágrafo 6 das Diretrizes do NSG para as quais não estão descritos componentes críticos principais no parágrafo 2 acima, se uma nação fornecedora transferir no agregado uma fração significativa dos itens essenciais para a operação de tal instalação, juntamente com o conhecimento para a construção e operação daquela instalação, aquela transferência deve ser considerada como uma transferência de "instalações ou componentes críticos principais dessas instalações".

(3) Para fins de implementação do parágrafo 6 das Diretrizes do NSG as seguintes instalações devem ser consideradas como sendo do "mesmo tipo" (ou seja, se seu projeto, processos de construção ou operação estão baseados no mesmo processo químico ou físico ou similares):

o que se segue será considerado com sendo instalações do mesmo tipo:

qualquer outra usina de separação isotópica usando o processo de difusão gasosa.

qualquer outra usina de separação isotópica usando o processo de centrífuga a gás.

qualquer outra usina de separação isotópica usando o processo a jato centrífugo

qualquer outra usina de separação isotópica usando o processo vórtice.

qualquer outra usina de reprocessamento de combustível usando o processo de extração por solvente.

qualquer outra usina de água pesada usando o processo de troca.

qualquer outra usina de água pesada usando o processo eletrolítico.

qualquer outra usina de água pesada usando o processo de destilação a hidrogênio.

Não se pretende excluir os reatores que poderiam receber modificações para produzir quantidades significativamente maiores do que 100 gramas de plutônio por ano. Reatores projetados para operar a níveis de potência significativos, independentemente de sua capacidade de produzir plutônio, não são considerados "reatores de potência zero".

EXPORTAÇÕES

A exportação de todo conjunto de itens principais dentro desse limite ocorrerá apenas de acordo com os procedimentos das Diretrizes. Aqueles itens individuais dentro desse limite definido funcionalmente que serão exportados apenas em concordância com os procedimentos das Diretrizes são listados nos parágrafos 1.2 a 1.7. O Governo se reserva o direito de aplicar os procedimentos das Diretrizes a outros itens dentro do limite definido funcionalmente.

1.2. Vasos de Pressão do reator

Vasos de metal, como unidades completas ou partes principais fabricadas para esse fim, que são especialmente projetados ou preparados para conter o núcleo de um reator nuclear, como definido no parágrafo 1.1 acima, e são capazes de suportar a pressão de operação do refrigerante primário.

NOTA EXPLICATIVA

Uma tampa superior para um vaso de pressão do reator é, segundo o item 1.2, considerada como uma parte fabricada relevante de um vaso de pressão.

As partes internas do reator (por exemplo, colunas e placas de suporte para o núcleo e outras partes internas do vaso, os tubos guias de barra de controle, as blindagens térmicas, os foles, as placas de grade do núcleo, as placas do difusor, etc.) são normalmente fornecidas pelo fornecedor do reator. Em alguns casos, certos componentes de suporte internos são incluídos na fabricação do vaso do reator. Esses itens são suficientemente críticos quanto à segurança e confiabilidade da operação do reator (e, consequentemente, quanto às garantias e responsabilidade do fornecedor do reator), de tal forma que seu fornecimento, fora do arranjo de suprimento básico para o próprio reator não seria uma prática comum. Consequentemente, embora o suprimento em separado desses itens particulares, caros, críticos, de grande porte, especialmente preparados e projetados, não seja necessariamente considerado como fora da área de interesse, tal modo de suprimento é considerado improvável.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA CASA CIVIL IMPRESA NACIONAL

DILMA VANA ROUSSEFF
Presidenta da República

ANTONIO PALOCCI FILHO
Ministro de Estado Chefe da Casa Civil

BETO FERREIRA MARTINS VASCONCELOS
Secretário Executivo da Casa Civil

FERNANDO TOLENTINO DE SOUSA VIEIRA
Diretor-Geral da Imprensa Nacional

DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO SEÇÃO 1

Publicação de atos normativos

JORGE LUIZ ALENCAR GUERRA
Coordenador-Geral de
Publicação e Divulgação

ALEXANDRE MIRANDA MACHADO
Coordenador de Editoração e
Divulgação Eletrônica dos Jornais Oficiais

FRANCISCO DAS CHAGAS PINTO
Coordenador de Produção

A Imprensa Nacional não possui representantes autorizados para a comercialização de assinaturas impressas e eletrônicas

<http://www.in.gov.br> ouvidoria@in.gov.br
SIG, Quadra 6, Lote 800, CEP 70610-460, Brasília - DF
CNPJ: 04196645/0001-00
Fone: 0800 725 6787



1.3. Máquinas para carregamento e descarregamento do combustível de reator

Equipamento manipulável especialmente projetado ou preparado para inserir ou remover combustível em um reator nuclear como definido no parágrafo 1.1 acima, capaz de realizar operação de carga ou, empregando dispositivos tecnicamente sofisticados de posicionamento ou alinhamento, permitir operações complexas de carregamento e descarga de combustível tais como aquelas nas quais a visão direta ou acesso a combustível não são possíveis.

1.4. Barras de controle do reator

Barras especialmente projetadas ou preparadas para controlar a taxa de reação em um reator nuclear, conforme definido ao parágrafo 1.1 acima.

NOTA EXPLICATIVA

Este item inclui além da parte relativa à absorção de nêutrons, as estruturas fornecidas em separado para suspensão ou suporte das barras de controle.

1.5 Tubos de pressão do reator

Tubos especialmente projetados ou preparados para conter elementos combustíveis e o refrigerante primário em um reator, conforme definido no parágrafo 1.1 acima, em uma pressão de operação excedendo 5,1 Mpa (740 psi).

1.6. Tubos de Zircônio

Ligas e metais de zircônio na forma de tubos ou conjuntos de tubos, e em quantidades excedendo 500 Kg em qualquer período de 12 meses, especialmente projetados ou preparados para serem usados em um reator, conforme definido no parágrafo 1.1 acima, e nos quais a relação de háfnio para o zircônio é inferior a 1:500 partes em peso.

1.7. Bombas do refrigerante primário

Bombas especialmente projetadas ou preparadas para a circulação do refrigerante primário para reatores nucleares, conforme definido no parágrafo 1.1 acima.

NOTA EXPLICATIVA

Bombas especialmente preparadas ou projetadas podem incluir sistemas de selos ou multiselos elaborados, visando evitar a fuga do refrigerante primário, bombas seladas e bombas com sistemas de massa inercial. Esta definição compreende bombas certificadas para NC-1 (categoria nuclear-1) ou padrões equivalentes.

2. Materiais Não-Nucleares para reatores

2.1. Deutério é água pesada

Deutério, água pesada (óxido de deutério) e qualquer outro composto de deutério nos quais a razão do deutério para átomos de hidrogênio exceda 1:5000 para uso em um reator nuclear, conforme definido no parágrafo 1.1 acima, em quantidades superiores a 200 Kg de átomos de deutério para qualquer um dos países receptores em qualquer período de 12 meses.

2.2. Grafite de grau nuclear

Grafite com um nível de pureza superior a 5 partes por milhão de equivalente em boro e com uma densidade superior a 1,50 g/cm³ para uso em um reator nuclear, conforme definido no parágrafo 1.1 acima, em quantidades excedendo 3 x 10⁴ Kg (30 toneladas métricas) para qualquer país destinatário em qualquer período de 12 meses.

Nota:

Para fins de controle de exportação, o Governo determinará se as exportações de grafite satisfazendo as especificações acima para uso em reatores nucleares, ou não.

3. Usinas para o reprocessamento de elementos combustíveis irradiados, e equipamento especialmente projetado ou preparado para esse fim

NOTA INTRODUTÓRIA

Reprocessamento de combustível nuclear irradiado separa plutônio e urânio de produtos de fissão intensamente radioativos e de outros elementos transurânicos. Processos tecnicamente diferentes podem realizar essa separação. No entanto, através dos anos, o processo Purex se tornou o processo mais comumente usado e aceito. Purex envolve a dissolução de combustível nuclear irradiado em ácido nítrico, seguida pela separação do urânio, plutônio, e de produtos de fissão através de extração por solvente usando uma mistura de fosfato de tributílica em um diluente orgânico.

Instalações Purex têm funções de processo similares entre si, incluindo: corte do elemento combustível irradiado, dissolução do combustível, extração por solvente e armazenamento do licor do processo. Pode também existir equipamento para denitração térmica do nitrato de urânio, conversão do nitrato do plutônio para óxido ou metal, e tratamento do licor de rejeito dos produtos de fissão para uma forma adequada à deposição ou armazenamento a longo prazo. No entanto, o tipo específico e a configuração do equipamento desempenhando essas funções pode diferir entre instalações Purex por vários motivos, incluindo o tipo e quantidade de combustível nuclear irradiado a ser reprocessado e a forma pretendida dos materiais recuperados, bem como a filosofia de manutenção e de segurança incorporada no projeto da instalação.

Uma "instalação para o reprocessamento de elementos combustíveis irradiados" inclui o equipamento e os componentes que normalmente entram em contato direto e controlam diretamente o combustível irradiado, bem como os fluxos de processamento do material nuclear principal e dos produtos de fissão.

Esses processos, incluindo os sistemas completos para a conversão do plutônio e produção do plutônio metálico, podem ser identificados através das medidas tomadas para evitar criticidade (por exemplo, através de geometria), exposição à radiação (através de blindagem) e danos de toxicidade (através de contenção).

EXPORTAÇÃO

A exportação de todo o conjunto de itens principais dentro deste limite ocorrerá apenas de acordo com os procedimentos das Diretrizes.

O Governo se reserva o direito de aplicar os procedimentos das diretrizes para outros itens dentro dos limites definidos funcionalmente, conforme listado abaixo.

Itens de equipamento considerados como enquadrados no significado da citação "e equipamento especialmente projetado ou preparado" para o reprocessamento de elementos de combustível irradiado incluem:

3.1. Máquinas de corte de elemento de combustível irradiado

NOTA INTRODUTÓRIA

Este equipamento quebra o revestimento do combustível para expor o material nuclear irradiado à dissolução. Máquinas de corte de peças metálicas especialmente projetadas são comumente as mais usadas, embora equipamento mais avançado, como o laser, possa ser usado.

Equipamento remotamente operado especialmente projetado ou preparado para uso em uma usina de reprocessamento conforme identificado acima, e projetado para cortar, retalhar ou cisalhar conjuntos de combustível nuclear irradiado, feixes ou barras.

3.2. Dissolvedores

NOTA INTRODUTÓRIA

Dissolvedores normalmente recebem o combustível queimado cortado. Nesses vasos seguros quanto à criticidade, o material nuclear irradiado é dissolvido em ácido nítrico e as aparas remanescentes removidas do fluxo do processo.

Tanques seguros quanto à criticidade (por exemplo, tanques de forma achatada ou anular de pequeno diâmetro) especialmente projetados ou preparados para uso em uma usina de reprocessamento conforme acima mencionado, com vistas à dissolução de combustível nuclear irradiado e capazes de resistir a líquidos altamente corrosivos e quentes e que podem ser operados e reparados remotamente.

3.3. Extratores por solvente e equipamento para extração por solvente

NOTA INTRODUTÓRIA

Extratores por solventes recebem a solução de combustível irradiado a partir dos dissolvedores e a solução orgânica que separa o urânio, o plutônio e produtos de fissão. O equipamento de extração por solventes é normalmente projetado para satisfazer parâmetros de operação mais restritos, tais como: tempo de operação mais longo sem necessidade de manutenção ou facilidade adaptabilidade de substituição, simplificação de operação e controle, e flexibilidade para variações nas condições de processo.

Extratores por solventes especialmente projetados ou preparados tais como colunas pulsadas ou embaladas, contadores centrífugos ou misturadores-decantadores, para uso em uma usina para reprocessamento de combustível irradiado. Extratores por solventes devem ser resistentes ao efeito corrosivo do ácido nítrico. Extratores por solvente são normalmente fabricados para satisfazer padrões extremamente elevados (incluindo técnicas especiais de soldagem e de inspeção de controle de qualidade, e de garantia de qualidade), com ações inoxidáveis com baixo teor de carbono, titânio, zircônio ou outros materiais de alta qualidade.

3.4. Vaso de armazenamento ou de contenção química

NOTA INTRODUTÓRIA

Três fluxos principais de licor de processo resultam da fase de extração por solvente. Vasos de armazenamento ou de contenção química são usados no processo de todos os três fluxos, como se segue:

(a) A solução de nitrato de urânio puro é concentrada através de evaporação e passada para um processo de denitração onde é convertida para óxido de urânio. Esse óxido é reutilizado no ciclo do combustível nuclear.

(b) A solução de produtos de fissão altamente radioativos é normalmente concentrada por evaporação e armazenada como um licor concentrado. Esse concentrado pode ser subsequentemente evaporado e convertido em uma forma adequada ao armazenamento ou deposição.

(c) A solução de nitrato de plutônio puro é concentrada e armazenada aguardando transferência para etapas de processo posteriores. Em especial, vasos de armazenamento ou de contenção para soluções de plutônio são projetados visando evitar problemas de criticidade resultantes de mudanças de concentração e forma desse fluxo.

Vasos de armazenamento ou de contenção especialmente projetados ou preparados para uso em uma usina para reprocessamento de combustível irradiado. Os vasos de contenção ou de armazenamento devem ser resistentes ao efeito corrosivo do ácido nítrico. Os vasos de armazenamento ou de contenção são normalmente fabricados de materiais como aços inoxidáveis com baixo teor de carbono, titânio ou zircônio, ou outros materiais de alta qualidade. Vasos de armazenamento ou de contenção podem ser projetados para operação e manutenção remotas e podem ter as seguintes características para controle da criticidade nuclear:

(1) paredes ou estruturas internas com um equivalente de boro de pelo menos dois por cento, ou

(2) um diâmetro máximo de 175 mm (7 polegadas) para vasos cilíndricos, ou

(3) uma largura máxima de 75 mm (3 polegadas) para um vaso anular ou achatado.

3.5. Sistema de conversão do nitrato de plutônio para óxido

NOTA INTRODUTÓRIA

Na maioria das instalações de reprocessamento, este processo final envolve a conversão da solução de nitrato de plutônio para dióxido de plutônio. As funções principais envolvidas nesse processo são: ajuste e armazenamento da alimentação de processo, precipitação e separação sólida/liquida, calcinação, manuseio do produto, ventilação, gerência de rejeito e controle de processo.

Sistemas completos especialmente projetados ou preparados para a conversão de nitrato de plutônio para óxido de plutônio, especialmente adaptados para evitar efeitos de radiação e criticidade e para minimizar riscos de toxicidade.

3.6. Sistema de produção de plutônio na forma metálica a partir do óxido de plutônio

Este processo, que poderia estar relacionado a uma instalação de reprocessamento, envolve a fluoretação de dióxido de plutônio, normalmente com fluoreto de hidrogênio altamente corrosivo, para produzir fluoreto de plutônio que é subsequentemente reduzido usando cálcio metálico com alto grau de pureza para produzir plutônio metálico e escória de fluoreto de cálcio. As funções principais envolvidas neste processo são: fluoretação (por ex: envolvendo equipamento fabricado ou revestido com um metal precioso), redução de metal (por ex: empregando cadinhos cerâmicos), recuperação de escória, manuseio de produto, ventilação, gerência de rejeito e controle de processo.

Sistemas completos especialmente projetados ou preparados para a produção de plutônio metálico, adaptado de modo a evitar criticidade e efeitos de radiação e para minimizar riscos de toxicidade.

4. Usinas para fabricação de elementos combustíveis

Uma "usina para a fabricação de elementos combustíveis" inclui o equipamento:

(a) que normalmente entra em contato direto com, ou processa diretamente ou controla o fluxo de produção de material nuclear, ou

(b) que veda o material nuclear dentro do revestimento.

EXPORTAÇÃO

A exportação do conjunto total de itens para as operações anteriores ocorrerá apenas de acordo com os procedimentos das Diretrizes. O Governo levará também em consideração a aplicação dos procedimentos das Diretrizes para itens individuais com a finalidade de realizar quaisquer das operações precedentes, bem como para outras operações de fabricação de combustíveis, tais como a verificação da integridade do revestimento ou da selagem e o tratamento final do combustível selado.

5. Usinas para separação de isótopos de urânio e outros equipamentos, que não sejam instrumentos analíticos, especialmente projetados ou preparados para esse fim.

Itens de equipamento abrangidos pelo significado da expressão "equipamento que não seja instrumentos analíticos, especialmente projetados ou preparados" para a separação de isótopos de urânio incluem:

5.1 Centrífugas a gás e conjuntos e componentes especialmente projetados ou preparados para uso em centrífugas a gás

NOTA INTRODUTÓRIA

A centrífuga a gás normalmente consiste de cilindro(s) de parede(s) fina(s) de diâmetro entre 75 mm (3 polegadas) e 400 mm (16 polegadas) contida em um meio a vácuo e que gira a alta velocidade periférica da ordem de 300m/s ou mais, sobre seu eixo central vertical. Para conseguir alta velocidade, os materiais de construção para componentes de rotação devem ter uma alta razão de resistência/densidade, e o conjunto rotor e seus componentes individuais devem ser fabricados com tolerâncias muito limitadas para minimizar o desbalanceamento. Em contraste com outras centrífugas, a centrífuga a gás para enriquecimento de urânio se caracteriza por dentro da câmara rotora uma chicana em forma de disco de rotação e um tubo estacionário para alimentação e extração do gás UF₆ e delineado a trajetória pelo menos 3 canais separados, dos quais 2 são conectados a carregadores que se estendem do eixo rotor até a periferia da câmara rotora. Também contidos dentro do meio a vácuo estão um número de itens críticos que não rotacionam e que embora sejam especialmente projetados não são difíceis de serem fabricados e são fabricados de materiais comuns. Uma instalação de centrifugação, no entanto, requer um grande número desses componentes, de tal modo que as quantidades possam fornecer uma indicação importante de uso final.

5.1.1 Componentes de rotação

(a) Conjuntos rotores completos

Cilindros de paredes finas, ou um número de cilindros de paredes finas interconectados, fabricados de um ou mais materiais de alta razão resistência/densidade e descritos na NOTA EXPLICATIVA desta Seção. Se interconectados, os cilindros são unidos com anéis ou foles flexíveis conforme descrito na seção 5.1.1 (c). Se na forma final, o rotor é equipado com um defletor interno e tampa, como descrito na seção 5.1.1 (d) e 5.1.1 (e). No entanto, o conjunto completo pode ser remetido apenas parcialmente montado.

(b) Tubos rotor

Cilindros de paredes finas especialmente projetados ou preparados com a espessura de 12 mm (0,5 pol) ou menor, um diâmetro entre 75 mm (3 pol) e 400 mm (16 pol), e fabricados com um dos materiais de alta razão resistência/densidade descritos na NOTA EXPLICATIVA desta seção.

(c) Anéis ou foles

Componentes especialmente preparados ou projetados para fornecer suporte localizado para o tubo rotor ou para juntar uma quantidade de tubos rotores. O fole é um cilindro pequeno com espessura de parede de 3 mm (0,12 pol) ou menor, um diâmetro entre 75 mm (3 pol) e 400 mm (16 pol), com um convoluto, e fabricados com um dos materiais de alta razão resistência/densidade descritos na NOTA EXPLICATIVA desta seção.

(d) Defletores

Componentes em forma de disco de diâmetro entre 75 mm (3 pol) e 400 mm (16 pol), especialmente projetados ou preparados para serem montados do tubo rotor de centrífuga, a fim de isolar a câmara de retirada da câmara de separação principal e, em alguns casos, para ajudar a circulação do gás UF₆, dentro da câmara de separação principal do tubo rotor, e fabricados com um dos materiais de alta razão resistência/densidade descritos na NOTA EXPLICATIVA desta seção.

(e) Tampas superiores/ Tampas inferiores

Componentes em forma de disco de diâmetro entre 75 mm (3 pol) e 400 mm (16 pol), de diâmetro especialmente projetados ou preparados para se ajustarem às extremidades do tubo rotor, e em alguns casos para suportar, reter ou conter como uma parte integrada um elemento do suporte superior (tampa superior) ou para transportar os elementos de rotação do motor e do suporte inferior, e fabricados com um dos materiais de alta razão resistência descritos na NOTA EXPLICATIVA desta seção.

NOTA EXPLICATIVA

Os materiais usados para componentes de rotação da centrífuga são:

- Aço maraging capaz de uma força de tensão máxima de $2,05 \times 10^9$ N/m² (300.000 psi) ou maior;
- Ligas de alumínio capazes de uma força de tensão máxima de $0,46 \times 10^9$ N/m² (67.000 psi) ou maior;
- Materiais filamentosos adequados para serem usados em estruturas de compósitos e com um módulo específico de $3,18 \times 10^6$ m ou maior e uma força de tensão máxima específica de 7,62 x 10⁴ m ou maior (Módulo específico é o Módulo de Young em N/m², dividido pelo peso específico e N/m³; "Força de Tensão Máxima Específica" é a força de tensão máxima em N/m² dividida pelo peso específico em N/m³).

5.1.2 Componentes estáticos

(a) Suportes de suspensão magnética

Conjuntos de sustentação especialmente projetados ou preparados, consistindo de um magneto anular suspenso dentro de um alojamento contendo um meio amortecedor. O alojamento será fabricado de um material resistente a UF₆ o magneto se acopla com uma peça polar ou a um segundo magneto ajustado à tampa superior descrita na seção 5.1.1 (e). O magneto pode ter a forma de anel com uma relação entre o diâmetro interno e externo menor ou igual a 1,6:1. O magneto pode ter uma permeabilidade inicial mínima de 0,15 H/m (120.000 em unidade CGS) ou maior, ou uma remanescência de 98,5% ou mais, ou um produto de energia superior a 80 kJ/m³ (107 Gauss-oersteds). Além das propriedades usuais de material, é um pré-requisito que o desvio do eixo magnético para o eixo geométrico seja limitado a tolerâncias muito pequenas (inferiores a 0,1 mm ou 0,004 pol) ou que a homogeneidade do material do magneto seja especialmente adequada.

(b) Suportes/Amortecedores

Suportes especialmente preparados ou projetados compreendendo um conjunto pino/tampa montado sobre um amortecedor. O pino é normalmente uma haste de aço endurecido com um hemisfério em uma extremidade e com um dispositivo de conexão para a tampa superior descrita na seção 5.1.1 (e) na outra. A haste pode ter um suporte hidrodinâmico conectado. A tampa é em forma de pastilha com um entalhe hemisférico em uma superfície. Esses componentes são freqüentemente supridos em separado para o amortecedor.

(c) Bombas moleculares

Cilindros especialmente preparados ou projetados com sulcos helicoidais internos extrudados ou usinados e furos internos usinados. Suas dimensões físicas são as seguintes: de 75 mm (3pol) a 400 mm (16 pol) de diâmetro interno, 10 mm (0,4 pol) ou mais de espessura de parede, com o comprimento igual ou maior do que o diâmetro. Os sulcos têm a seção transversal retangular com 2 mm (0,08 pol) ou mais de profundidade.

(d) Estatores de motor

Estatores em forma de anel especialmente preparados ou projetados para motores de histerese (ou relutância) AC multifásicos de alta velocidade para operação síncrona em vácuo, na faixa de freqüência de 600 - 2000 Hz e uma faixa de potência de 50 - 1000 V.A. Os estatores consistem de enrolamentos multifásicos sobre um núcleo de ferro laminado de baixa perda, composto de fins camadas, normalmente 2,0 mm (0,08 pol) de espessura ou menos.

(e) Alojamento da centrífuga/recipientes

Componentes especialmente preparados ou projetados para conter o conjunto de tubo rotor de uma centrífuga a gás. O alojamento consiste de um cilindro rígido com espessura de parede de até 30 mm (1,2 pol) com extremidades usinadas com precisão para posicionar os suportes e com uma ou mais tampas para montagem. As extremidades usinadas são paralelas uma à outra e perpendiculares ao eixo longitudinal do cilindro dentro de 0,05 graus ou menos. O alojamento pode também ser uma estrutura do tipo colméia para acomodar vários tubos rotores. Os alojamentos são feitos de ou protegidos por materiais resistentes à corrosão pelo UF₆.

(f) Vertedouros (Scoops)

Tubos especialmente preparados ou projetados com até 12 mm (0,5 pol) de diâmetro interno para a extração do gás UF₆ de dentro do tubo rotor através da ação de um tubo Pitot (ou seja, com uma abertura voltada para o fluxo circumferencial de gás dentro do tubo rotor, por exemplo, inclinando a ponta de um tubo radialmente colocado) e capaz de ser fixado ao sistema de extração do gás central. Os tubos são feitos de ou protegidos por materiais resistentes à corrosão pelo UF₆.

5.2. Sistemas auxiliares, equipamentos e componentes especialmente preparados ou projetados para usinas de enriquecimento de centrífuga a gás

NOTA EXPLICATIVA

Os sistemas auxiliares, equipamentos e componentes para uma usina de enriquecimento de centrífuga a gás são os sistemas de usina necessários para alimentar UF₆ para as centrífugas, para ligar as centrífugas individuais uma às outras, para formar cascatas (ou estágios), para permitir enriquecimentos progressivamente maiores e para extrair o UF₆ "produto" e o rejeito das centrífugas, juntamente com o equipamento requerido para acionar as centrífugas ou controlar a usina.

Normalmente, o UF₆ é evaporado do sólido usando auto-claves aquecidas e é distribuído na forma gasosa para centrífugas através da tubulação de distribuição da cascata. As correntes gasosas do UF₆ "produto" e "rejeito" que fluem das centrífugas passam também através da tubulação de distribuição da cascata para armadilhas a frio (operando a cerca de 203 K (-70°C) onde elas se condensam antes da transferência para recipientes adequados ao transporte ou armazenamento. Como uma usina de enriquecimento consiste de milhares de centrífugas dispostas em cascatas, existem muitos quilômetros de tubulação da cascata, incorporando milhares de soldas com uma quantidade substancial de repetição de leiaute. O equipamento, sistemas de tubulação e componentes são fabricados para altos padrões de vácuo e limpeza.

5.2.1. Sistema de alimentação/sistemas de retirada de produto e rejeito

Sistemas de processos especialmente preparados e projetados incluindo:

-Autoclaves de alimentação (ou estações), usadas para passar o UF₆ para cascatas de centrífugas em até 100Kpa (15psi) e a uma taxa de 1 kg/h ou mais;

- Dessumidores (ou armadilhas a frio) usados para remover o UF₆ das cascatas em até uma pressão de 3 Kpa (0,5 psi). Os dessumidores são capazes de serem resfriados a 203 K(-70°C) e aquecidos a 343K (70°C);

-Estações de "produto" e "rejeito" usadas para retenção do UF₆ em recipientes.

Esta usina, equipamentos e tubulação são totalmente feita ou revestida com materiais resistente ao UF₆ (veja a NOTA EXPLICATIVA desta Seção), e é fabricada segundo altos padrões de limpeza e alto vácuo.

5.2.2 Sistemas de tubulação e sistemas de tubos de distribuição

Sistemas de tubulação e sistemas de tubos de distribuição especialmente preparados ou projetados para o manuseio do UF₆ dentro das cascatas de centrífugas. A rede da tubulação é normalmente do sistema do coletor triplo com cada centrífuga conectada a cada um dos coletores. Existe, assim, uma quantidade substancial de repetição na sua forma. É totalmente feito de materiais resistentes ao UF₆ (veja a NOTA EXPLICATIVA desta Seção), e é fabricado segundo altos padrões de vácuo e limpeza.

5.2.3 Espectrômetro de massa do UF₆/fontes de íons

Espectrômetros de massa magnéticos ou de quadrupolos especialmente preparados ou projetados capazes de tirar amostras "online" das correntes do gás UF₆ de alimentação, produto ou rejeitos e com todas as características seguintes:

- Resolução unitária de massa atômica superior a 320;
- Fontes iônicas, construídas de ou revestida com nicromo (níquel-cromo) ou monel ou níquel laminado;
- Fontes de ionização de bombardeio de elétrons; e
- Um sistema coletor adequado para análise isotópica.

5.2.4 Inversores de freqüência

Inversores de freqüência (também conhecidos como conversores) especialmente projetados ou preparados para alimentar estatores de motores conforme definido no parágrafo 5.1.2 (d), ou partes, componentes e subconjuntos de tais inversores de freqüência com todas as características seguintes:

- Uma saída multifásica de 600 a 2000 Hz;
- Alta estabilidade (com controle de freqüência melhor que 0,1%);
- Distorção harmônica baixa (inferior a 2%); e
- Uma eficiência superior a 80%.

NOTA EXPLICATIVA

Os itens listados acima ou entram em contato direto com o gás de processo do UF₆ ou controlam diretamente as centrífugas e a passagem do gás de centrífuga para centrífuga e de cascata para cascata.

Materiais resistentes à corrosão pelo UF₆ incluem o aço inoxidável, o alumínio, ligas de alumínio, o níquel ou ligas contendo 60% ou mais de níquel.

5.3 Conjuntos e componentes especialmente projetados ou preparados para uso em enriquecimento de difusão gasosa.

NOTA INTRODUTÓRIA

No método de difusão gasosa de separação isotópica de urânio, o principal conjunto tecnológico é uma barreira porosa de difusão gasosa especial, um trocador de calor para resfriamento do gás (que é aquecido pelo processo de compressão), válvulas de vedação e válvulas de controle, e tubulações. Considerando-se que a tecnologia de difusão gasosa usa hexafluoreto de urânio (UF₆), todo o equipamento, tubulação e superfícies de instrumentação (que entram em contato com o gás) devem ser feitas de materiais que permaneçam estáveis em contato com o UF₆. Uma instalação de difusão gasosa requer uma quantidade desses conjuntos, de tal forma que grandes quantidades desse material possam representar uma importante indicação de uso final.

5.3.1 Barreiras de difusão gasosa

a) Filtros porosos finos, especialmente preparados ou projetados com poros de tamanho de 100 - 1000 Å (angstromes), uma espessura de 5 mm (0,2 polegadas) ou inferior, e para formas tubulares, um diâmetro de 25 mm (1 polegada) ou menos, feitos de materiais metálicos, de cerâmica ou de polímero resistentes à corrosão através do UF₆; e

b) pós ou compostos especialmente preparados para a fabricação de tais filtros. Tais compostos e pós incluem níquel ou ligas contendo 60 por cento ou mais de níquel, óxido de alumínio ou polímeros de hidrocarbonetos fluorados resistentes ao UF₆, com uma pureza de 99,9 por cento ou mais, um tamanho de partícula inferior a 10 microns, e um alto grau de uniformidade de tamanho de partícula, especialmente preparados para a manufatura de barreiras de difusão gasosa.

5.3.2 Alojamento de difusores

Vasos cilíndricos hermeticamente vedados especialmente projetados ou preparados com mais de 300 mm (12 pol) de diâmetro e mais de 900 mm (35 polegadas) de comprimento, ou vasos retangulares com dimensões semelhantes que tenham uma conexão de entrada de duas de saída todas, com mais de 50 mm (2 polegadas) de diâmetro para conter a barreira de difusão gasosa, feitos de ou revestidos com materiais resistentes ao UF₆ e projetadas para instalação horizontal ou vertical.

5.3.3 Compressores e ventiladores

Compressores axiais, centrífugos ou de deslocamento positivo, ou ventiladores especialmente preparados ou projetados com uma capacidade de sucção de 1m³/min ou mais de UF₆ e com uma pressão de descarga de até várias centenas de kPa (100psi), projetados para operarem por longo tempo no ambiente do UF₆ com ou sem um motor elétrico de potência apropriada bem como conjuntos separados de tais compressores e ventiladores. Esses compressores e ventiladores têm uma razão de pressão entre 2:1 e 6:1 e feitos de, ou revestidos com, materiais resistentes ao UF₆.

5.3.4 Selos das bastes rotativas

Selos de vácuos especialmente preparados ou projetados, com conexões para alimentação do selo e exaustão do selo, para vedar a haste que conecta o rotor do compressor ou do ventilador com o motor de tal modo a garantir uma vedação confiável contra a admissão de ar na câmara interna do compressor ou ventilador que é enchido com UF₆. Tais selos são normalmente projetados para uma taxa de fuga interna de gás do selo inferior a 1000 cm³/min (60 pol³/min).

5.3.5 Trocadores de calor para resfriamento do UF₆

Trocadores de calor especialmente projetados ou preparados feitos de ou revestidos com materiais resistentes ao UF₆ (exceto aço inoxidável) ou com cobre ou de qualquer combinação desses metais, e preparados para uma variação de pressão de fuga inferior a 10 Pa (0,0015 psi) por hora submetidos a uma diferença de pressão de 100 kPa (15 psi).

5.4 Componentes, equipamentos e sistemas auxiliares especialmente preparados ou projetados para uso em enriquecimento de difusão gasosa

NOTA INTRODUTÓRIA

Componentes, equipamentos e sistemas auxiliares para usinas de enriquecimento de difusão gasosa são os sistemas da usina necessários para alimentar o UF₆ ao conjunto de difusão gasosa, para ligar os conjuntos individuais uns aos outros para formar cascatas (ou estágios) para permitir enriquecimentos progressivamente maiores e para extrair o "produto" e os rejeitos provenientes das cascatas de difusão. Devido às altas propriedades de inércia das cascatas de difusão, qualquer interrupção em sua operação, e especialmente seu desligamento leva a sérias consequências. Conseqüentemente é de alta importância uma manutenção constante e precisa do vácuo em todos os sistemas tecnológicos, proteção automática contra acidentes e regulação automática precisa do fluxo de gás em uma usina de difusão gasosa. Tudo isso leva à necessidade de se equipar a usina com um grande número de sistemas especiais de controle, regulação e medição.

Normalmente o UF₆ é evaporado de cilindros colocados dentro de autoclaves e é distribuído em forma gasosa para o ponto de entrada através da tubulação do cabeçote da cascata. As correntes gasosas do UF₆ do "produto" e dos rejeitos que fluem de pontos de saída passam através da tubulação do cabeçote da cascata para armadilhas a frio ou estações de compressão onde o gás UF₆ é liquefeito antes de transferência posterior para recipientes adequados ao transporte ou armazenamento. Já que uma usina de enriquecimento de difusão gasosa consiste de um grande número de conjuntos de difusão gasosa dispostos em cascatas, existem muitos quilômetros de tubulação de cabeçotes da cascata, incorporando milhares de soldas com quantidades substanciais de repetição de leiaute. Os sistemas de tubulação, os componentes e o equipamento são fabricados de acordo com altos padrões de limpeza e vácuo.

5.4.1 Sistemas de alimentação/sistemas de retirada de produto e de rejeitos

Sistemas de processo especialmente preparados ou projetados, passíveis de operação a pressões de 300 kPa (45 psi) ou inferiores, incluindo:

Autoclaves de alimentação (ou sistemas), usados para passar o UF₆ para cascatas de difusão gasosa;

Dessumidores (ou armadilha a frio) usados para remover o UF₆ de cascatas de difusão;

Estação de liquefação onde o gás UF₆ de cascata é comprimido e resfriado para obter o UF₆ líquido; e

Estações de "produto" ou de rejeitos usadas para transferir o UF₆ para recipientes.

5.4.2 Sistemas de tubulação de distribuição

Sistemas de tubulação de distribuição especialmente preparados ou projetados para manusear o UF₆ dentro das cascatas de difusão gasosa. Essa rede de tubulação é normalmente um sistema de coleta "duplo" com cada célula conectada a cada um dos cabeçotes.

5.4.3 Sistemas a vácuo

a) Grandes tubos a vácuo, tubos de distribuição, coletores e bombas a vácuos especialmente preparados e projetados com uma capacidade de sucção de 5 m³/min (175 pés³/min) ou mais.

b) Bombas de vácuo especialmente projetado para trabalhos em atmosferas contendo UF₆ feitas ou revestidas com, alumínio, níquel ou ligas com mais de 60% de níquel. Essas bombas podem ser ou rotativas ou de deslocamento positivo, com vedações de fluorcarbonetos e fluidos especiais presentes.

5.4.4 Válvulas de controle e de desligamento especiais

Válvulas de foles de controle e de desligamento automático ou manual, especialmente projetadas ou preparadas, feitas de materiais resistentes ao UF₆, com um diâmetro de 40 a 1500 mm (1,5 a 59 polegadas) para instalação em sistemas principais e auxiliares de usinas de enriquecimento de difusão gasosa.



5.4.5 Espectrômetro de massa do UF₆ /fontes iônicas
Espectrômetros de massa de quadrupolos ou magnéticos especialmente projetados ou preparados capazes de tomar amostras "on-line" de alimentação, produto ou rejeitos, das correntes de gás do UF₆ e todas as características seguintes:

1. Resolução unitária para unidade de massa atômica superior a 320;

2. Fontes iônicas construídas de ou revestidas com nicromo (níquel cromo) ou monel ou com placas de níquel;

3. Fontes de ionização de bombardeio de elétrons; e

4. Sistema coletor adequado para análise isotópica.

NOTA EXPLICATIVA

Os itens listados acima entram em contato direto com o gás UF₆ de processos ou controlam diretamente o fluxo dentro da cascata. Todas as superfícies que entrem em contato com o gás de processo são totalmente feitas de, ou revestidas com, materiais resistentes ao UF₆. Para fins das seções relativas aos itens de difusão gasosa, os materiais resistentes à corrosão pelo UF₆ incluem o aço inoxidável, o alumínio, ligas de alumínio, o níquel ou ligas contendo 60% ou mais de níquel e polímeros de fluorcarbonetos totalmente fluorretizados resistentes ao UF₆.

5.5 Sistemas, equipamento e componentes especialmente preparados ou projetados para o uso em usinas de enriquecimento aerodinâmicas

NOTA INTRODUTÓRIA

Nos processos aerodinâmicos de enriquecimento, uma mistura de gás leve (hidrogênio ou hélio) e de UF₆ gasoso é comprimida e então passa através de elementos de separação onde a separação isotópica é realizada através da geração de altas forças centrífugas sobre uma geometria de parede curvada. Dois processos desse tipo foram desenvolvidos com sucesso: o processo de bocais de separação e o processo de tubo vórtice. Para os dois processos, os componentes principais de um estágio de separação incluem vasos cilíndricos que alojam os elementos especiais de separação (tubos vórtice ou bocais), compressores a gás, e trocadores de calor para remover o calor de compressão. Uma usina aerodinâmica requer um número desses estágios, de tal forma que quantidades possam fornecer um importante indicativo de uso final. Já que os processos aerodinâmicos usam o UF₆, todo o equipamento, tubulação e superfícies de instrumentação (que entrem em contato com o gás) devem ser feitas de materiais que permaneçam estáveis com UF₆.

NOTA EXPLICATIVA

Os itens listados nesta seção ou entram em contato direto com o gás de processo do UF₆ ou controlam diretamente o fluxo dentro da cascata. Todas as superfícies que entrem em contato com o gás de processo são totalmente feitas ou protegidas por materiais resistentes ao UF₆. Para fins da seção relativa aos itens de enriquecimento aerodinâmico, os materiais resistentes à corrosão por UF₆ incluem o cobre, o aço inoxidável, o alumínio, ligas de alumínio, o níquel ou ligas contendo 60% ou mais de níquel e polímeros de fluorcarbonetos totalmente fluorretizados resistentes ao UF₆.

5.5.1 Bocais de separação

Bocais de separação e conjuntos especialmente preparados ou projetados para esse fim. Os bocais de separação consistem de canais curvados em forma de cortes com um raio de curvatura inferior a 1 mm (tipicamente entre 0,1 a 0,05 mm), resistente à corrosão pelo UF₆ e com uma borda em forma de garfo dentro do tubo bocal que separa o gás que flui através do bocal em duas frações.

5.5.2 Tubos vórtices

Tubos vórtices e conjuntos especialmente preparados ou projetados para esse fim. Os tubos vórtice são cilíndricos ou cônicos, feitos de ou protegidos por materiais resistentes à corrosão pelo UF₆ com um diâmetro entre 0,5 cm e 4 cm, com uma razão comprimento/diâmetro de 20:1 ou inferior e com uma ou mais entradas tangenciais. Os tubos podem ser equipados com apêndices do tipo bocal em cada uma ou ambos as pontas.

NOTA EXPLICATIVA

O gás de alimentação entra no tubo vórtice tangencialmente em uma extremidade ou através do movimento de ventoinhas ou em várias posições tangenciais ao longo da periferia do tubo.

5.5.3 Compressores e ventiladores

Ventilador ou compressores axiais, centrífugos ou de deslocamento positivo especialmente preparado ou projetado feitos ou protegidos por materiais resistentes à corrosão pelo UF₆ e com uma capacidade de volume de sucção de 2 m³/min ou mais de mistura de gás carreador (hidrogênio ou hélio)/UF₆.

NOTA EXPLICATIVA

Os compressores e os ventiladores têm uma razão de pressão típica entre 1,2:1 e 6:1.

5.5.4 Hastes rotativas seladas

Hastes seladas especialmente preparadas ou projetadas, com conexões para alimentação e exaustão do selo, para vedar a haste que conecta o rotor do compressor ou o rotor do ventilador com motor de tal modo a assegurar uma selagem confiável contra fuga de gás do processo ou de entrada de ar ou de gás do selo na câmara mais interna do compressor ou do ventilador que é enchida com uma mistura de gás carreador/UF₆.

5.5.5 Trocadores de calor para resfriamento a gás

Trocadores de calor especialmente preparados ou projetados feitos de ou protegidos por materiais resistentes à corrosão pelo UF₆.

5.5.6 Alojamentos do elemento de separação

Alojamentos do elemento de separação especialmente projetados ou preparados, feitos de ou protegidos por materiais resistentes à corrosão pelo UF₆, para conter tubos vórtice ou bocais de separação.

NOTA EXPLICATIVA

Esses alojamentos podem ser vasos cilíndricos com diâmetro superior a 300 mm e comprimento com mais de 900 mm, ou podem ser vasos retangulares de dimensões comparáveis, e podem ser projetados para instalação vertical ou horizontal.

5.5.7 Sistemas de alimentação/sistemas de retirada produto e rejeitos

Equipamento ou sistemas de processo especialmente preparados ou projetados para usinas de enriquecimento, feitos de ou protegidos por materiais resistentes à corrosão por UF₆, incluindo:

a. Autoclaves, fornos ou sistemas de alimentação usados para passar o UF₆ para o processo de enriquecimento;

b. Dessublimadores (ou armadilhas frio) usados para remover o UF₆ do processo de enriquecimento para transferência subsequente por aquecimento;

c. Estações de liquefação ou de solidificação usadas para remover o UF₆ a partir do processo de enriquecimento através da compressão e conversão do UF₆ para uma forma líquida ou sólida; e

d. Estações de "produto" ou "rejeitos" usadas para transferir o UF₆ para embalagens

5.5.8 Sistemas de tubulação de distribuição

Sistemas de tubulação de distribuição especialmente projetados ou preparados feitos de ou protegidos por materiais resistentes à corrosão por UF₆, para manuseio do UF₆ dentro das cascatas aerodinâmicas. Essa rede de tubulação é normalmente do projeto do coletor "duplo" com cada estágio ou grupo de estágios conectados a cada um dos coletores.

5.5.9 Bombas e sistemas a vácuo

a) Sistemas a vácuo especialmente projetados ou preparados com uma capacidade de sucção de 5 m³/min ou mais, consistindo de tubos de distribuição a vácuo, coletores a vácuo e de bombas a vácuo e projetado para trabalhos em atmosferas contendo UF₆.

b) Bombas a vácuo especialmente projetadas ou preparadas para trabalhos em atmosfera de UF₆ e feitas ou protegidas por materiais resistentes à corrosão por UF₆. Essas bombas podem usar selos de fluorcarbonetos e fluidos especiais.

5.5.10. Válvulas de controle e de desligamento especiais

Válvulas de fole e de controle e de desligamento automático ou manual especialmente preparadas ou projetadas feitas de ou protegidas por materiais resistentes à corrosão pelo UF₆ com um diâmetro de 40 a 1500 mm para instalação em sistemas principais e auxiliares de usinas de enriquecimento aerodinâmico.

5.5.11. Espectrômetros de massa de UF₆ /fontes de íons

Espectrômetros de massa de quadrupolos ou magnéticos especialmente preparados ou projetados capazes de tomar amostras "on-line" de correntes de gás UF₆ de alimentação "produto" ou "rejeitos" e com todas as seguintes características:

1. Resolução unitária para massa maior que 320;

2. Fontes iônicas construídas ou revestidas com nicromo (níquel-cromo) ou monel ou níquel chapeado;

3. Fontes de ionização de bombardeio de elétrons; e

4. Sistema coletor adequado para análise isotópica.

5.5.12. Sistemas de separação do gás carreador/UF₆

Sistemas do processo especialmente projetados ou preparados para separação do UF₆ do gás carreador (hidrogênio ou hélio)

5.6. Sistemas, equipamentos e componentes especialmente projetados ou preparados para uso em usinas de enriquecimento por troca iônica por troca química

NOTA INTRODUTÓRIA

A diferença sutil em massa entre os isótopos de urânio causa pequenas variações no equilíbrio de reação química que podem ser usadas como uma base para separação dos isótopos. Dois processos foram desenvolvidos com sucesso: a troca química de líquido-líquido e a troca iônica sólido-líquido.

No processo de troca química líquido-líquido, fases imiscíveis (aquosa ou orgânica) são contactadas contracorrente para dar o efeito em cascata de milhares de estágios de separação. A fase aquosa consiste de cloreto de urânio em solução de ácido clorídrico; a fase orgânica consiste de um extratante contendo cloreto de urânio em um solvente orgânico. Os contactores empregados na cascata de separação podem ser colunas de troca de líquido-líquido (tais como colunas pulsadas com placas de crivo) ou contactores centrífugos líquidos. Conversões químicas (oxidação e redução) são requeridas em ambas as pontas da cascata de separação para fornecer os requisitos de refluxo em cada ponta. A principal preocupação no projeto é para evitar contaminação das correntes de processo com certos íons de metal. Consequentemente são usadas colunas revestidas de vidro e/ou revestidas de plástico (incluindo uso de polímeros de fluorcarbonetos).

No processo de troca iônica sólido-líquido, o enriquecimento é realizado por adsorção/dessorção em um adsorvente ou resina de troca iônica especial de rápida ação. Uma solução de urânio em ácido clorídrico e outros agentes químicos passam através de colunas de enriquecimento cilíndricas contendo camadas de revestimento do adsorvente. No caso de um processo contínuo, é necessário um sistema de refluxo para liberar o urânio da parte de trás do adsorvente para o fluxo do líquido de tal modo que o "produto" e os "rejeitos" possam ser coletados. Isso é realizado usando agentes químicos de oxidação/redução adequados que são totalmente regenerados em circuitos externos e que podem ser parcialmente regenerados dentro das próprias colunas de separação isotópica. A presença de soluções ácidas de ácido clorídrico concentrado a quente no processo requer que o equipamento seja feito de ou protegido por materiais especiais resistentes à corrosão.

5.6.1. Colunas de troca líquido-líquido (troca química)

Colunas de troca de líquido-líquido contracorrente com entrada de energia mecânica (por ex. colunas pulsadas com placas de crivo, colunas de placa de permutação e colunas com misturadores internos de turbina), especialmente projetadas ou preparadas para enriquecimento de urânio usando o processo de troca química. Para terem resistência à corrosão para soluções concentradas de ácido clorídrico, essas colunas e suas partes internas são feitas de ou protegidas com materiais de plástico (tais como polímeros de fluorcarbonetos) ou de vidro adequados. O tempo de resistência do estágio das colunas é projetado para ser curto (30 segundos ou menos).

5.6.2. Contactores centrífugos líquido-líquido (trocadores químicos)

Contactores centrífugos líquido-líquido especialmente projetado ou preparados para enriquecimento de urânio usando o processo de troca química. Tais contactores usam rotação para conseguir dispersão de correntes aquosa e orgânica e a seguir a força centrífuga para separar as fases. Para resistência à corrosão para soluções concentradas de ácido, os contactores são feitos de ou revestidos com materiais de plástico adequados (tais como polímeros de fluorcarbonetos) ou são revestidos com vidro. O tempo de residência do estágio dos contactores centrífugos, é projetado para ser curto (30 segundos ou menos).

5.6.3. Equipamento e sistemas de redução do urânio (troca química)

a) Células de redução eletroquímica especialmente preparadas ou projetadas para reduzir o urânio de um estado de valência para um outro para enriquecimento de urânio usando o processo de troca química. Os materiais da célula em contato com as soluções do processo têm de ser resistentes à corrosão para soluções ácidas concentradas.

NOTA EXPLICATIVA

O compartimento catódico da célula deve ser projetado para evitar re-oxidação de urânio para seu estado de valência mais alto. Para manter o urânio no compartimento catódico, a célula deve ter uma membrana de diafragma impermeável construída de material especial de troca de cátions. O catodo consiste de um condutor sólido adequado tal como o grafite.

b) Sistema especialmente projetado ou preparado instalado na extremidade produto da cascata para retirar o U⁺⁴ do fluxo orgânico, ajustando a concentração do ácido e alimentando as células de redução eletroquímica.

NOTA EXPLICATIVA

Estes sistemas consistem de equipamento de extração por solventes para arrancar o U⁺⁴ do fluxo orgânico, transferindo-o para a solução aquosa, evaporação e/ou outro equipamento adequado para ajuste do PH e controle, e bombas ou outros instrumentos de transferência para alimentar as células de redução eletroquímica. A principal preocupação de projeto é evitar a contaminação do fluxo aquoso com certos íons metálicos. Consequentemente, para as partes em contato com o fluxo de processo, o sistema é constituído de equipamentos feitos de ou protegidos por materiais adequados (como vidro, polímeros de fluorcarbonetos e grafite impregnada com resina.)

5.6.4. Sistemas de preparação de alimentação

Sistemas especialmente projetados ou preparados para produzir soluções de alimentação de cloreto de urânio com alta pureza para usinas de separação isotópica de urânio por troca química.

NOTA EXPLICATIVA

Esses sistemas consistem de equipamentos de dissolução de troca iônica e/ou de extração por solvente, para purificação e células eletrolíticas para redução do urânio U⁺⁶ ou U⁺⁴ para U⁺³. Esses sistemas produzem soluções de cloreto de urânio com apenas algumas partes por milhão de impurezas metálicas tais como o cromo, o ferro, o vanádio, o molibdênio e outros cátions bivalentes ou de alta multivalência. Materiais de construção para partes do sistema de processamento do U⁺³ com alta pureza incluem o vidro, polímeros de fluorcarbonetos, grafite impregnada de resina e revestimentos de plástico sulfônico ou de sulfato de polifenil.

5.6.5. Sistemas de oxidação de urânio (troca química)

Sistemas especialmente preparados ou projetados para oxidação de U⁺³ para U⁺⁴ para retorno para a cascata de separação isotópica do urânio no processo de enriquecimento por troca química.

NOTA EXPLICATIVA

Esses sistemas podem incorporar os seguintes equipamentos:

a) equipamento para contacto do cloro e o oxigênio com o efluente gasoso a partir do equipamento de separação isotópica e extração do U⁺⁴ resultante, transferindo-o para o fluxo orgânico que retorna do produto final da cascata; e

b) equipamento que separa a água do ácido clorídrico de tal forma que a água e o ácido concentrado possam ser re-introduzidos no processo nos locais adequados.

5.6.6. Resinas de troca iônica de reação rápida/adsorventes (troca iônica)

Adsorventes ou resinas de troca iônica de rápida reação especialmente projetados ou preparados para enriquecimento de urânio, usando o processo de troca iônica, incluindo resinas macrorreticulares porosas, e/ou estruturas peliculares nas quais os grupos ativos de troca química são limitados a um revestimento sobre a superfície de uma estrutura de suporte porosa inativa, e outras estruturas de compostos em qualquer forma adequada incluindo partículas ou fibras. Esses adsorventes/resinas de troca iônica têm diâmetros de 0,2 mm ou menores, e têm de ser quimicamente resistentes a soluções ácidas concentradas bem como fisicamente fortes o bastante para não degradar nas colunas de troca. Os adsorventes/resinas são especialmente projetados para conseguir cinéticas de troca muito rápidas de isótopos de urânio (taxa de troca de meia vida inferior a 10 segundos) e são capazes de operar a uma temperatura na faixa de 100°C a 200°C.

5.6.7. Colunas de troca iônica (troca iônica)

Colunas cilíndricas de diâmetro superior a 1000 mm para conter e sustentar camadas revestidas de resina/adsorvente de troca iônica, especialmente projetadas ou preparadas para enriquecimento do urânio usando o processo de troca iônica. Essas colunas são feitas de ou protegidas por materiais (tais como plásticos de fluorcarbonetos ou de titânio), resistentes à corrosão por soluções concentradas ácidas e são capazes de operar a uma temperatura na faixa de 100°C a 200°C e pressões superiores a 0,7 Mpa (102 psi).

5.6.8. Sistemas de refluxo de troca iônica (troca iônica)
a) Sistemas de redução eletroquímica ou química especialmente projetados ou preparados para regeneração dos agentes de redução química usados em cascatas de enriquecimento de urânio por troca iônica.

b) Sistemas de oxidação eletroquímica ou química especialmente projetados ou preparados para regeneração dos agentes de oxidação química usados em cascatas de enriquecimento de urânio por troca iônica.

NOTA EXPLICATIVA

O processo de enriquecimento por troca iônica pode variar, por exemplo, titânio trivalente (Ti^{+3}) como um cation de redução, sendo que nesse caso o sistema de redução regeneraria o Ti^{+3} por redução do Ti^{+4} .

O processo pode usar, por exemplo, ferrotrivalente (Fe^{+3}) como oxidante, e neste caso o sistema de oxidação regeneraria Fe^{+3} por oxidação do Fe^{+2} .

5.7. Sistemas, equipamento e componentes especialmente projetados ou preparados para uso em usinas de enriquecimento a laser

NOTA INTRODUTÓRIA

Os sistemas atuais para processos de enriquecimento usando lasers estão classificados em duas categorias: aqueles nos quais o meio de processo é vapor de urânio atômico e os nos quais o meio do processo é o vapor de um composto de urânio. A nomenclatura atual para tais processos inclui: primeira categoria - separação atômica isotópica a laser por vaporização (AVLIS OU SILVA); segunda categoria - separação molecular isotópica a laser (MLIS ou MOLIS) e reação química por ativação seletiva a laser (CRISLA). Os sistemas, equipamentos e compostos para usinas de enriquecimento a laser compreendem: a) dispositivos para alimentar vapor de urânio metálico (fotoionização seletiva) ou dispositivo para alimentar vapor de um composto de urânio (para fotodissociação ou ativação química); b) dispositivos para coletar urânio metálico enriquecido ou empobrecido como "produto" ou "rejeito" na primeira categoria e dispositivos para coletar compostos reativos ou dissociativos como "produto" e material não afetado como "rejeito" na segunda categoria; c) sistemas a laser de processo para excitar seletivamente as espécies de urânio-235; e d) equipamento de conversão de produto e de preparação de alimentação. A complexidade de espectroscopia de átomos e compostos de urânio pode requer incorporação de qualquer número de tecnologias a laser disponíveis.

NOTA EXPLICATIVA

Muitos dos itens listados nesta seção entram em contato direto com líquido ou vapor de urânio metálico o gás do processo constituído de uma mistura de UF_6 com outros gases. Todas as superfícies que entram em contato com o urânio ou o UF_6 são totalmente feitas de ou protegidas por materiais resistentes à corrosão. Para fins desta seção relativa a itens de enriquecimento a laser, os materiais resistentes à corrosão pelo vapor ou líquido de urânio metálico ou ligas de urânio incluem grafite revestido de óxido de ítrio e tântalo; e os materiais resistentes à corrosão por UF_6 incluem cobre, aço inoxidável, alumínio, ligas de alumínio. Níquel ou ligas contendo 60% ou mais de níquel e polímeros de hidrocarbonetos fluoretizados totalmente resistente ao UF_6 .

5.7.1. Sistemas de vaporização de urânio (AVLIS)

Sistemas de vaporização de urânio especialmente projetados ou preparados que contêm canhões de feixes de elétrons de varredura ou de separação de alta energia com uma potência direcionada sobre o alvo superior a 2,5 kW/cm.

5.7.2. Sistemas de manuseio de metal de urânio líquido (AVLIS)

Sistemas de manuseio de metal líquido especialmente preparado ou projetado para ligas de urânio ou de urânio fundido, consistindo de cadinhos e de equipamento de resfriamento para os cadinhos.

NOTA EXPLICATIVA

Os cadinhos e outras partes deste sistema que entram em contato direto com o urânio fundido ou ligas de urânio são feitos de ou protegidos por materiais adequados resistentes ao calor e à corrosão. Materiais adequados incluem o tântalo, grafite revestida de ítrio, grafite revestida com outros óxidos de terras raras (ver Anexo 2 item 2.7) ou misturas para esse fim.

5.7.3. Conjuntos coletores de "produto" e de "rejeitores" de urânio metálico (AVLIS)

Conjuntos coletores de "rejeitos" e de "produto" especialmente preparados ou projetados para urânio metálico na forma líquida ou sólida.

NOTA EXPLICATIVA

Componentes desses conjuntos são feitos de ou protegidos por materiais resistentes ao calor e corrosão de líquido ou vapor de urânio metálico (tântalo ou grafite revestidos de ítrio) e podem incluir tubulações, válvulas, canais coletores "gutters" e canais de alimentação e placas de coletor para métodos magnéticos, eletrostáticos ou outros métodos de separação.

5.7.4. Alojamento de módulo separador (AVLIS)

Vasos retangulares ou cilíndricos especialmente preparados ou projetados para conter a fonte de vapor de urânio metálico, o canhão de feixe de elétrons, e os coletores de "rejeito" e de "produto".

NOTA EXPLICATIVA

Esses alojamentos possuem uma multiplicidade de orifícios para passagem de tubos de água e de tubos elétricos, janelas para o feixe de laser, conexões de bomba a vácuo e instrumentação para monitoração e diagnóstico. Esses alojamentos devem possuir dispositivos de abertura e fechamento permitindo a recolocação de componentes internos.

5.7.5. Bocais de expansão supersônica (MLIS)

Bocais de expansão supersônica especialmente preparados ou projetados para resfriamento de misturas de UF_6 e gás carreador para 150 K ou menos, e que são resistentes à corrosão pelo UF_6 .

5.7.6. Coletores de produto de pentafluoreto de urânio (MLIS)

Coletores de produto na forma de pentafluoreto de urânio sólido (UF_5) especialmente preparados e projetados consistindo de coletores do tipo ciclone, impacto, filtro ou de suas combinações e que são resistentes à corrosão para o meio do UF_5/UF_6 .

5.7.7. Compressores de gás carreador/ UF_6 (MLIS)

Compressores especialmente projetados ou preparados para mistura de gás carreador, projetados para operação por longo tempo em um meio de UF_6 . Os componentes desses compressores que entram em contato com o gás do processo são feitos de ou protegidos por materiais resistentes à corrosão pelo UF_6 .

5.7.8. Selos de hastes rotativas (MLIS)

Selos de hastes rotativas especialmente projetados ou preparados com conexões para alimentação do selo e exaustão do selo para velar a haste que conecta o rotor do compressor com o motor de tal modo a garantir selagem contra a fuga de gás de processo ou entrada de ar ou de gás de selagem para a câmara interna do compressor que é enchida com uma mistura de gás carreador/ UF_6 .

5.7.9. Sistemas de fluoretação (MLIS)

Sistemas especialmente preparados ou projetados para fluoretação do UF_5 (sólido) para o UF_6 (gás).

NOTA EXPLICATIVA

Esses sistemas são projetados para fluoretar o pó do UF_5 coletado para UF_6 para coleta subsequente em embalagens de produto ou para transferência como alimentação para unidades MLIS para fins de enriquecimento adicional. Em uma estratégia, a reação de fluoretação pode ser realizada dentro do sistema de separação isotópica para reagir e recuperar diretamente fora dos coletores de "produto". Em outra, o pó do UF_5 pode ser removido/transferido dos coletores de "produto" para um vaso apropriado de reação (por exemplo: reator de leito fluidizado, reator de tipo parafuso (screw) ou de torre a chama) para fluoretação. Nas duas estratégias, é usado equipamento para armazenamento e transferência de flúor (ou outros agentes adequados à fluoretação) e para coleta e transferência do UF_6 .

5.7.10. Espectrômetros de massa para o UF_6 /fontes iônicas (MLIS)

Espectrômetros de massa de quadrupolos ou magnéticos especialmente preparados ou projetados capazes de tomar amostras "online" das correntes de gás UF_6 de "alimentação", "produto" ou "rejeitos", e com todas as seguintes características.

1. Resolução unitária para massa superior a 320;

2. Fontes de íons construídos de ou revestidas com nicromo (níquel-cromo) ou monel ou níquel chapeado;

3. Fontes de ionização de bombardeio de elétrons; e

4. Sistema de coletor adequado para análise isotópica.

5.7.11. Sistemas de alimentação/sistemas de retirada de rejeito e produto (MLIS)

Sistemas e equipamento de processo especialmente preparados ou projetados para usinas de enriquecimento feitos de ou protegidos por materiais resistentes à corrosão por UF_6 , incluindo:

a) Autoclaves, fornos ou sistemas de alimentação usados para passar o UF_6 para o processo de enriquecimento.

b) Dessublimadores (armadilhas a frio) usados para remover o UF_6 do processo de enriquecimento para subsequente transferência por aquecimento.

c) Estações de liquefação ou solidificação usadas remover UF_6 de processo de enriquecimento comprimindo e convertendo o UF_6 para uma forma líquida ou sólida.

d) Estações de "rejeitos" ou de "produto" usadas para transferir o UF_6 para embalagens.

5.7.12. Sistemas de separação de gás carreador/ UF_6 (MLIS)
Sistemas de processo especialmente projetados ou preparados para separação do UF_6 do gás carreador. O gás carreador pode ser o nitrogênio, o argônio ou outro gás.

NOTA EXPLICATIVA

Esses sistemas podem incorporar equipamentos tais como:

a) Trocadores de calor criogênicos ou separadores criogênicos capazes de operar a temperaturas de menos 120°C ou menores; ou

b) Unidades de refrigeração criogênicas capazes de operar a temperaturas de menos 120°C ou menores; ou

c) Armadilha frias de UF_6 capazes de operar a temperatura de menos 20°C ou menores.

5.7.13. Sistemas a laser (AVLIS, MLIS e CRISLA)

Sistemas a laser ou lasers especialmente projetados ou preparados para separação de isótopos de urânio.

NOTA EXPLICATIVA

Os lasers e componentes a laser importantes em processos de enriquecimento a laser incluem aqueles identificados no item 3.6 do Anexo II. O sistema a laser para o processo AVLIS consiste usualmente de dois lasers: um laser a vapor de cobre e um laser a seco. O sistema a laser para o MLIS consiste usualmente de um laser de CO_2 ou "excimer" e uma célula ótica multi-estágios com espelhos rotativos em ambas as extremidades. Lasers ou sistemas a laser para ambos os processos necessitam de um estabilizador espectro de frequência para operação por períodos de tempo extensos.

5.8. Sistemas, equipamento e componentes especialmente preparados ou projetados para uso em usinas de enriquecimento de separação de plasma

NOTA INTRODUTÓRIA

No processo de separação de plasma, um plasma de íons de urânio passa através de campo elétrico sintonizado na frequência de ressonância de íon do ^{235}U de tal modo que eles absorvam preferencialmente a energia e aumentem o diâmetro de suas órbitas em forma de espiral (sacarrolha). Íons com trajetórias de grande diâmetro são presos em armadilhas para produzir um produto enriquecido em ^{235}U . O plasma, que é feito por ionização do vapor de urânio, está contido em uma câmara a vácuo com um campo magnético de grande força produzido por um magneto de supercondução. Os sistemas

principais do processo incluem o sistema de geração de plasma de urânio, o módulo do separador com o magneto de supercondução (ver item 3.10 do Anexo II), e os sistemas de remoção de metal para a coleta do "produto" e "rejeito".

5.8.1. Antenas e fontes de energia de microondas

Antenas e fontes de energia de microondas especialmente projetadas e planejadas para produzir ou acelerar íons e com as seguintes características: com mais de 30 GHz de frequência e mais de 50 kW de saída de potência média para produção de íons.

5.8.2. Bobinas (coils) de excitação de íons

Bobinas radiofrequência para excitação de íons especialmente preparadas ou projetadas para frequências superiores a 100 kHz e capazes de conduzir mais de 40 kW de potência média.

5.8.3. Sistemas de geração de plasma de urânio

Sistemas especialmente preparados ou projetados para a geração de plasma de urânio, que pode conter canhões de feixe de elétrons de varredura ou separação de alta potência com uma potência direcionada sobre o alvo superior a 2,5 kW/cm.

5.8.4. Sistemas de manuseio de urânio metálico líquido

Sistemas de manuseio de metal líquido especialmente preparados ou projetados para ligas de urânio ou de urânio fundido, consistindo de cadinhos e de equipamento de resfriamento para os cadinhos.

NOTA EXPLICATIVA

Os cadinhos e outras partes desse sistema que entram em contato com urânio fundido ou ligas de urânio são feitos de ou protegidos por materiais resistentes ao calor e adequados à corrosão. Estes materiais incluem tântalo, de grafite revestido com ítrio, grafite revestida de outros óxidos de terras raras (veja Anexo 2, item 2.7) ou misturas destes.

5.8.5. Conjuntos coletores de "rejeitos" e de "produto" de urânio metálico

Conjuntos coletores de "rejeitos" e "produto" especialmente projetados ou preparados para urânio metálico na forma sólida. Esses conjuntos coletores são feitos de ou protegidos por materiais resistentes ao calor e corrosão de vapor de urânio metálico, tais como o tântalo ou o grafite, revestidos de ítrio.

5.8.6. Alojamentos de módulo reparador

Vasos cilíndricos especialmente projetados ou preparados para uso em usinas de enriquecimento de separação de plasma para conter os coletores de "rejeitos" e "produto", as bobinas radiofrequência e a fonte de plasma de urânio.

NOTA EXPLICATIVA

Esses alojamentos possuem uma multiplicidade de orifícios para canais de alimentação elétricos, conexões de bomba de difusão e instrumentação para monitoração e diagnóstico. Esses alojamentos devem possuir dispositivos de abertura e fechamento permitindo a recolocação de componentes internos e são construídos de um material não-magnético adequado tal como o ácido inoxidável.

5.9. Sistemas, equipamento e componentes especialmente preparados ou projetados para uso em usinas de enriquecimentos eletromagnéticos

NOTA INTRODUTÓRIA

No processo eletromagnético, íons de urânio metálico produzidos por ionização de sal de urânio (tipicamente o UCl_4) são acelerados e passam através de um campo magnético que tem o efeito de fazer com que íons de diferentes isótopos sigam diferentes trajetórias. Os componentes principais de um separador de isótopos eletromagnético incluem: um campo magnético para dispersão/separação do feixe de íons dos isótopos, uma fonte de íons com seu sistema de aceleração e um sistema de coleta para os íons separados. Sistemas auxiliares para o processo que incluem o sistema de suprimento de energia do magneto, o sistema de suprimento de energia de alta voltagem, o sistema a vácuo, e sistemas de manuseio químico para recuperação de produto e limpeza/reciclagem de componentes.

5.9.1. Separadores eletromagnéticos de isótopos

Separadores eletromagnéticos de isótopos especialmente projetados ou preparados para a separação de isótopos de urânio, e equipamento e componentes para esse fim incluindo:

a) Fontes de íons

Fontes simples ou múltiplas de íons de urânio especialmente projetadas ou preparadas consistindo de uma fonte a vapor, ionizador e um acelerador de feixes, construídas de materiais adequados tais como o grafite, o aço inoxidável ou o cobre e capazes de fornecer uma corrente total de feixes de íons de 50 mA ou maior.

b) Coletores de íons

Placas coletoras consistindo de duas ou mais fendas (slit) e cavidades (pockets) especialmente projetadas ou preparadas para a coleta de feixes de íons de urânio enriquecido e empobrecido e construídas de materiais adequados tais como o grafite ou aço inoxidável.

c) Alojamentos a vácuo

Alojamentos a vácuo especialmente preparados ou projetados para separadores eletromagnéticos de urânio, e construídos de materiais adequados não magnéticos tais como o aço inoxidável e projetados para operações a pressões de 0,1 Pa ou inferiores.

NOTA EXPLICATIVA

Esses alojamentos são projetados especialmente para conter as fontes iônicas, as placas coletoras e tubos de água de resfriamento, conexões para bomba de difusão e possuem dispositivos de abertura e fechamento para remoção e re-instalação desses componentes.

d) Peças de polo do magneto

Peças de pólo do magneto especialmente preparadas ou projetadas com um diâmetro maior do que 2 m usadas para manter um campo magnético constante dentro de um separador de isótopos eletromagnético e para transferir o campo magnético entre os separadores contíguos.



5.9.2 Suprimentos de energia de alta voltagem

Suprimentos de energia de alta voltagem especialmente preparados para fontes de íons, com as seguintes características: capazes de operação contínua, voltagem de saída de 20.000 V ou mais, corrente de saída de 1 A ou maior e regulagem de voltagem melhor do que 0,01% considerando-se um período de 8 horas.

5.9.3 Suprimentos de energia do magneto

Suprimentos de energia do magneto (ímã) de corrente direta de alta energia especialmente projetados ou preparados com as seguintes características: capazes de produzir continuamente uma saída de corrente de 500 A ou maior a uma voltagem de 100 V ou maior e com uma regulagem de voltagem ou corrente melhor que 0,01% considerando-se um período de 8 horas.

6. Usinas para a produção de água pesada, deutério e compostos de deutério e equipamento especialmente projetados ou preparados para esse fim

NOTA INTRODUTÓRIA

Água pesada pode ser produzida por uma variedade de processos. No entanto, os dois processos que provaram ser comercialmente viáveis são o processo de troca de gás sulfídrico-água (processo GS) e o processo de troca de hidrogênio-amônia.

O processo GS está baseado na troca de hidrogênio e deutério entre a água e o gás sulfídrico dentro de uma série de torres que são operadas com a seção superior fria e a seção inferior quente. A água flui para baixo das torres enquanto o gás sulfídrico circula da parte inferior para a parte superior das torres. Uma série de bandejas perfuradas é usada para misturar o gás e a água. O deutério migra para a água a baixas temperaturas e para o gás sulfídrico a altas temperaturas. O gás ou a água, enriquecidos em deutério, é removido das primeiras torres dos estágios na junção das seções a frio e a quente e o processo é repetido nas torres dos estágios subsequentes. O produto do último estágio, água enriquecida até 30% em deutério, é enviado para uma unidade de destilação para produzir água pesada de grau para uso em reator: ou seja, 99,75 % de óxido de deutério.

O processo de troca de amônia-hidrogênio pode extrair deutério do gás de síntese através de contato com amônia líquida na presença de um catalisador. O gás de síntese é alimentado nas torres de troca e para um conversor de amônia. Dentro das torres, o gás flui da parte inferior para a superior enquanto a amônia líquida flui da parte superior para a inferior. O deutério é separado do hidrogênio no gás de síntese e concentrado na amônia. A amônia flui então para o craqueador de amônia na base da torre enquanto o gás flui para um conversor de amônia na parte superior. Em estágios subsequentes ocorre enriquecimento e a água pesada de grau de uso em reator é produzida através de destilação final. A alimentação de gás de síntese pode ser fornecida por uma usina de amônia que, por sua vez, pode ser construída juntamente com uma usina de troca hidrogênio-amônia de água pesada. O processo de troca amônia-hidrogênio pode também usar água comum como uma fonte de alimentação de deutério.

Muitos dos itens de equipamento chaves para usinas de produção de água usando GS ou os processos de troca amônia-hidrogênio são comuns a vários segmentos das indústrias de petróleo e indústrias químicas. Este fato ocorre particularmente no caso de pequenas usinas usando o processo GS. No entanto, poucos dos itens estão disponíveis "fora da prateleira" ("off-the-shelf"). Os processos GS e amônia-hidrogênio requerem o manuseio de grandes quantidades de fluidos tóxicos e corrosivos inflamáveis a pressões elevadas. Conseqüentemente, quando se estabelecem normas de operação e de projeto para usinas e equipamento usando esses processos, deve ser dada atenção cuidadosa às especificações e à seleção de materiais a fim de assegurar uma vida longa de serviço com fatores de confiabilidade e de alta segurança. A escolha de escala é primariamente uma função de fundo econômico e de necessidade. Assim, a maioria dos itens de equipamentos seria preparada de acordo com os requisitos do cliente.

Finalmente, deve ser observado que, nos dois processos, o de troca amônia-hidrogênio e o GS, itens de equipamento que individualmente não são especialmente projetados ou preparados para produção de água pesada podem ser reunidos em sistemas que são especialmente projetados ou preparados para produção de água pesada. O sistema de produção do catalisador usado nos sistemas de destilação de água e de processo de troca amônia-hidrogênio usados para a concentração final de água pesada em grau adequado para uso em reator em cada um dos processos são exemplos de tais sistemas.

Os itens de equipamento que são especialmente projetados ou preparados para a produção de água pesada usando o processo de troca água-gás sulfídrico (GS) ou o processo de troca amônia-hidrogênio incluem o seguinte:

6.1 Torres de troca de água-gás sulfídrico

Torres de troca fabricadas de aço de carbono fino (como o ASTM A516) com diâmetros de 6 m (20 pés) a 9 m (30 pés) capazes de operar a pressões superiores ou iguais a 2 Mpa (300 psi) e com uma permissão de corrosão de 6 mm ou mais, especialmente projetadas ou preparadas para produção de água pesada utilizando o processo de troca água-gás sulfídrico.

6.2 Ventiladores e Compressores

Compressores ou Ventiladores centrífugos de cabeçote baixo (ou seja, 0,2 Mpa ou 30 psi) de estágio único para circulação de gás sulfídrico (ou seja, gás contendo mais do que 70% H₂S), especialmente projetado ou preparado para produção de água pesada utilizando o processo de troca de água-gás sulfídrico. Esses ventiladores ou compressores têm uma capacidade de bombeamento superior a ou igual a 56 m³/segundo (120.000 SCFM) enquanto operando a pressões superiores ou iguais a 1,8 Mpa (260 psi) de sucção e têm selos projetados para trabalhar com H₂S úmido.

6.3 Torres de troca amônia-hidrogênio

Torres de troca amônia-hidrogênio com 35 m (114,3 pés) ou mais de altura com diâmetros de 1,5 m (4,9 pés) a 2,5 m (8,2 pés) capazes de operar a pressões superiores a 15 Mpa (2225 psi), especialmente projetadas ou preparadas para produção de água pesada utilizando o processo de troca amônia-hidrogênio. Essas torres têm, pelo menos, abertura axial flangeada do mesmo diâmetro que a parte cilíndrica, através da qual as partes internas da torre podem ser inseridas ou retiradas.

6.4 Partes internas da torre e bombas de estágio

Bombas de estágio e partes internas da torre especialmente projetadas ou preparadas para torres para produção de água pesada utilizando o processo de troca amônia-hidrogênio. As partes internas da torre incluem especialmente contactores de estágio especialmente projetados que promovem contato interno gás/líquido. Bombas de estágio incluem bombas submersíveis especialmente projetadas para circulação de amônia líquida dentro estágio de contactação interno às torres de estágio.

6.5 Craqueadores de amônia

Craqueadores de amônia com pressões de operação superiores ou iguais a 3 Mpa (450 psi) especialmente projetados ou preparados para produção a água pesada utilizando o processo de troca amônia-hidrogênio.

6.6 Analisadores de absorção infravermelhos

Analisadores de absorção infravermelho capazes de analisar a razão hidrogênio/deutério "on-line" onde as concentrações de deutério sejam iguais ou superiores a 90%.

6.7 Queimadores catalíticos

Queimadores catalíticos para a conversão de gás de deutério enriquecido em água pesada especialmente projetados ou preparados para produção de água pesada utilizando o processo de troca amônia-hidrogênio.

7. Usinas para a conversão de urânio e equipamento especialmente projetado ou preparado para esse fim

NOTA INTRODUTÓRIA

Sistemas e usinas de conversão de urânio podem realizar uma ou mais transformações de uma espécie química de urânio para uma outra, incluindo: conversão de concentrados de minério de urânio para UO₃, conversão do UO₃ para UO₂, conversão do óxido de urânio para UF₄, UF₆ ou UCl₄, conversão de UF₄ para UF₆, conversão de UF₆ para UF₄, conversão de UF₄ para urânio metálico, e conversão de fluoretos de urânio para UO₂. Muitos dos itens de equipamentos chave para usinas de conversão de urânio são comuns a vários segmentos da indústria de processamento químico. Por exemplo, os tipos de equipamentos empregados nesses processos podem incluir: fornos, fornos rotatórios, reatores de leite fluidizado, reatores de torre de chama, centrifugas líquidas, colunas de destilação e colunas de extração líquido-líquido. No entanto poucos desses itens estão disponíveis "fora da prateleira" (off-the-shelf); muitos seriam preparados de acordo com os requisitos e especificações do cliente. Em alguns casos, considerações de construção e de projeto especiais são requeridas devido às propriedades corrosivas de alguns dos produtos químicos manuseados (HF, F₂, ClF₃ e fluoretos de urânio). Finalmente, deve ser observado que, em todos os processos de conversão de urânio, itens de equipamento que individualmente não são projetados ou preparados para conversão de urânio podem ser reunidos em sistemas que são especialmente preparados ou projetados para uso em conversão de urânio.

7.1 Sistemas especialmente preparados ou projetados para a conversão de concentrados de minérios de urânio para o UO₃

NOTA EXPLICATIVA

Conversão de concentrados de minério de urânio para o UO₃ pode ser realizada dissolvendo primeiramente o minério em ácido nítrico e extraído o nitrato de uranila purificado usando um solvente tal como o fosfato de tributila. A seguir, o nitrato de uranila é convertido para o UO₃ ou por concentração e dinitrificação ou por neutralização com amônia gasosa para produzir diuranato de amônia com filtração, secagem e calcinação subsequentes.

7.2 Sistemas especialmente preparados ou projetados para a conversão de UO₃ para o UF₆

NOTA EXPLICATIVA

Conversão do UO₃ para o UF₆ pode ser realizada diretamente por fluorinação. O processo requer uma fonte de gás de flúor ou de trifluoreto de cloro.

7.3 Sistemas especialmente projetados ou preparados para a conversão de UO₃ para o UO₂

NOTA EXPLICATIVA

A conversão do UO₃ para o UO₂ pode ser realizada através da redução do UO₃ com hidrogênio ou gás de amônia.

7.4 Sistemas especialmente preparados ou projetados para a conversão do UO₃ para o UF₄

NOTA EXPLICATIVA

A conversão do UO₂ para o UF₄ pode ser realizada reagindo o UO₂ com o gás de fluoreto de hidrogênio (HF) a 300-500°C.

7.5 Sistemas especialmente preparados ou projetados para a conversão do UF₄ para o UF₆

NOTA EXPLICATIVA

Conversão de UF₄ para UF₆ é realizada por reação exotérmica com flúor em um reator de torre. O UF₆ é condensado a partir de gases efluentes quentes passando o fluxo do efluente através de uma armadilha a frio, resfriada a menos 10°C. O processo requer uma fonte de flúor gasoso.

7.6 Sistemas especialmente projetados ou preparados para a conversão do UF₄ para U metálico

NOTA EXPLICATIVA

A conversão de UF₄ para U metálico é realizada por redução com magnésio (grandes lotes) ou cálcio (pequenos lotes). A reação é realizada a temperaturas acima do ponto de fusão de urânio (1130°C).

7.7 Sistemas especialmente projetados ou preparados para a conversão do UF₆ para o UO₂

NOTA EXPLICATIVA

A conversão UF₆ para UO₂ pode ser realizada por um dos três processos. No primeiro, o UF₆ é reduzido e hidrolizado para o UO₂ usando hidrogênio e vapor. No segundo, o UF₆ é hidrolizado por solução em água, a amônia é adicionada para precipitar o diuranato de amônia e o diuranato é reduzido a UO₂ com hidrogênio a 820°C. No terceiro processo, o UF₆ gasoso, o CO₂ e o NH₃ são misturados na água, precipitando o carbonato de uranila e amônia. O carbonato de uranila e amônia é combinado com o vapor e o hidrogênio a 500-600°C para produzir o UO₂.

A conversão UF₆ para o UO₂ é realizada freqüentemente como o primeiro estágio de uma usina de fabricação de combustíveis.

7.8 Sistemas especialmente projetados ou preparados para a conversão do UF₆ para o UF₄

NOTA EXPLICATIVA

A conversão do UF₆ para UF₄ é realizada, por redução com hidrogênio.

APÊNDICE C

CRITÉRIOS PARA NÍVEIS DE PROTEÇÃO FÍSICA

1. O objetivo da proteção física de materiais nucleares é prevenir os usos e manuseios não-autorizados desses materiais. O parágrafo 3(a) do documento de diretrizes do NSG determina acordos entre fornecedores sobre os níveis de proteção a serem garantidos em relação ao tipo de material, equipamento e instalação contendo esses materiais considerando as recomendações internacionais.

2. O parágrafo 3(b) do documento de diretrizes do NSG especifica que a implementação de medidas de proteção física no país destinatário é de responsabilidade do Governo deste país. No entanto, os níveis de proteção física nos quais estas medidas devem ser baseadas, deve ser objeto de um acordo entre o fornecedor e o destinatário. Neste contexto, estes requisitos devem ser aplicados a todos os Estados.

3. O documento INFCIRC/225 da AIEA, intitulado "The Physical Protection of Nuclear Material" e documentos similares, que de tempos em tempos são preparados por grupos de peritos internacionais e atualizados segundo mudanças no estado da arte e no conhecimento relativo à proteção física do material nuclear, são uma base útil para guiar Estados destinatários no projeto de um sistema de proteção física.

4. A categorização do material nuclear apresentado na tabela adenda ou as atualizações que possam ser feitas periodicamente por acordos mútuos entre os fornecedores, devem servir como base de acordos para definir níveis específicos de proteção física em relação aos tipos de materiais, equipamentos e instalações contendo estes materiais, referentes aos parágrafos 3(a) e 3(b) do documento de diretrizes do NSG.

5. Os níveis acordados de proteção física entre as autoridades competentes para uso, estocagem e transporte dos materiais listados na tabela adenda devem ter no mínimo características de proteção tais como segue:

CATEGORIA III

Uso e armazenamento dentro de uma área de acesso controlado.

Transporte sob cuidados especiais incluindo acordos entre o remetente, o destinatário e o transportador, e acordos prévios entre entidades sujeitas a jurisdição e regras dos Estados fornecedores e destinatários, respectivamente, no caso de transporte internacional especificando o instante, o local e os procedimentos para a transferência de responsabilidade do transporte.

CATEGORIA II

Uso e armazenamento dentro de uma área protegida para a qual o acesso é controlado, isto é, uma área sob constante vigilância de guardas ou aparelhos eletrônicos, cercada por uma barreira física com um número limitado de pontos de entrada sob o controle apropriado, ou qualquer área com um nível equivalente de proteção física.

Transporte sob cuidados especiais incluindo acordos prévios entre o remetente, o destinatário e o transportador, e acordos prévios entre entidades sujeitas a jurisdição e regras dos Estados fornecedores e destinatários, respectivamente, no caso de transporte internacional, especificando o instante, o local e os procedimentos para a transferência de responsabilidade do transporte.

CATEGORIA I

Materiais classificados segundo esta categoria devem ser protegidos por sistemas altamente confiáveis contra usos não-autorizados como se segue:

Uso e armazenamento em área altamente protegidas, isto é, áreas protegidas como definido para a Categoria II para as quais além do acesso ser restrito a pessoas cuja confiabilidade foi determinada, e para as quais a vigilância é feita por guardas estão em estreita comunicação com as forças de resposta apropriadas. Medidas específicas feitas neste contexto devem ter como seus objetivos a detecção e prevenção de qualquer assalto, acesso não-autorizado ou remoção de material não-autorizado.

Transporte sob cuidados especiais como identificado anteriormente para transporte de materiais da Categoria II e III e, além disso, sob constante vigilância por escoltas e sob condições que assegurem estreita comunicação com as forças de resposta apropriadas.

6. Fornecedores devem pedir identificação pelos destinatários dessas agências ou autoridades que têm responsabilidade para assegurar que os níveis de proteção sejam adequadamente estabelecidos e que têm responsabilidade para coordenar internamente operações de resposta/recuperação em caso de usos ou manuseio não-autorizados de materiais protegidos. Fornecedores e destinatários devem também designar pontos de contatos entre suas autoridades nacionais para cooperar em assuntos de transporte internacional e outros assuntos de interesse mútuo.

- (a) Como identificado na lista de controle.
 (b) Material não-irradiado em um reator, ou material irradiado em um reator, mas com um nível de radiação igual ou menor que 100 rads/h a um metro sem blindagem.
 (c) Menor que uma quantidade radiologicamente significativa deve ser isento.
 (d) Urânio natural, urânio empobrecido, tório, e quantidades de urânio enriquecido a menos de 10%, que não se enquadram na categoria III, devem ser protegidos de acordo com as práticas cuidadosas de uso.
 (e) Embora seja esse um nível de proteção recomendado, fica a critério dos Estados, de acordo com avaliação de circunstâncias específicas, determinar uma categoria diferente de proteção física.
 (f) Outro combustível que em virtude do conteúdo de seu material fissil original seja classificado na categoria I e II antes de irradiação, pode ser reduzido de um nível de categoria desde que o nível de radiação do combustível exceda 100rads/h a 1 metro sem blindagem.

ANEXO II

LISTA DE EQUIPAMENTO E MATERIAL DE USO DUPLA E TECNOLOGIA A ELAS RELACIONADA, DE APLICAÇÃO NA ÁREA NUCLEAR

Nota: O Sistema Internacional de Unidades (SI) é usado neste Anexo. Em muitos lugares, a quantidade física equivalente nas unidades inglesas é dada entre parênteses, após a quantidade na unidade SI. Em todos os casos, a quantidade física definida em unidades do SI deve ser considerada como o valor de controle recomendado. Entretanto, alguns parâmetros de máquinas operatrizes são dados em suas unidades usuais que não pertencem ao SI.

As abreviações costumeiramente usadas (e seus prefixos denotando grandeza) neste Anexo são as seguintes:

- A - ampère (s)
 Bq - Becquerel (eis)
 °C - graus Celsius
 Ci - Curie(s)
 cm³ - centímetro(s) cúbico(s)
 dB - decibel (eis)
 dBm - decibel referido a 1 miliwatt
 g - grama(s); também, aceleração da gravidade (9,81 m/s²)
 GBq - gigabecquerel(eis)
 Ghz - gigahertz
 Hz - Hertz
 J - Joule(s)
 °K - graus Kelvin
 keV - mil elétron volts
 kg - quilograma (s)
 kHz - quilohertz
 kN - quilonewton (s)
 kPa - quilopascal
 kW - quilowatt(s)
 m - metro (s)
 MeV - milhão de elétron volts
 Mhz - megahertz
 MPa - megapascal
 MW - megawatt (s)
 µF - microfarad
 µm - micrômetro (s)
 µs - microsegundo (s)
 mm - milímetro (s)
 N - Newton (s)
 nm - nanômetro (s)
 ns - nanôsegundo (s)
 nH - nanoHenry (ies)
 ps - picosegundo (s)
 RMS - raiz quadrada média
 TIR - indicador total de leitura
 W - watt (s)

NOTAS GERAIS

Os parágrafos seguintes referem-se à Lista de Equipamento e Material de uso duplo e Tecnologia a elas Relacionada, de aplicação na Área Nuclear.

1. A descrição de qualquer item na Lista inclui este item em suas duas condições: nova ou segunda mão.
2. Quando a descrição de qualquer item não contiver nenhuma qualificação ou especificação, ele é considerado incluindo todas as variantes deste item. Itemizações de categorias são colocadas apenas por conveniência na referência e não afetam a interpretação das definições do item.
3. Controle também deve ser exercido sobre qualquer item não controlado (incluindo usinas) contendo um ou mais componentes controlados, quando o componente ou componentes controlados são o principal elemento do item e pode ser facilmente removido ou usado com outra finalidade.

Nota: Na avaliação se o componente ou componentes controlados devem ser considerados como elemento principal, deve-se pesar os fatores quantidade, valor e conhecimento tecnológico envolvidos e outras circunstâncias especiais que podem tornar o componente ou componentes controlados como principal elemento do item a ser adquirido.

4. O controle não deve ser suplantado pela transferência de componentes. O governo tomará medidas para que esse objetivo alcançado, e procurará definir que componentes deve ser controlados.

CONTROLES DE TECNOLOGIA

A transferência de "tecnologia" diretamente associada a qualquer item da Lista estará sujeita a um mesmo grau de análise e controle tanto quanto o próprio item, na medida do permitido pela legislação nacional.

Controle sobre transferência de "tecnologia" não se aplicam às informações "de domínio público" ou à "pesquisa científica básica".

Nota: O item sobre máquinas operatrizes contém controles específicos sobre tecnologia

DECLARAÇÃO DE ENTENDIMENTO

A aprovação para exportação de qualquer item da Lista também autoriza a exportação, para o mesmo usuário final, da tecnologia para a instalação, operação, manutenção e reparo do item.

DEFINIÇÕES

"Tecnologia" - significa a informação específica requerida para o "desenvolvimento", "produção" ou "uso" de qualquer item na Lista. Essa informação pode ter a forma de "dados técnicos" ou "assistência técnica"

"Pesquisa científica básica" - trabalho experimental ou teórico principalmente visando a aquisição de novos conhecimentos sobre os princípios fundamentais de fenômenos e fatos observáveis, não direcionados primariamente a um objetivo ou propósito prático específico.

"Desenvolvimento" - está relacionado com todas as fases anteriores à produção", a saber:

- projeto
- pesquisa de projeto
- análise de projeto
- conceitos de projeto
- montagem e teste de protótipos
- esquemas de produção piloto
- dados de projeto
- processo de transformação de dados de projeto em um produto

- projeto de configuração
- projeto de integração
- leiautes

"De domínio público" - conforme se aplica aqui, significa tecnologia que se tornou disponível sem restrições para sua disseminação posterior. Restrições de direitos autorais não impedem a tecnologia ser de domínio público.

"Produção" - significa todas as fases de produção, a saber:

- construção
- engenharia de produção
- fabricação
- integração
- montagem
- inspeção
- teste
- garantia de qualidade

"Programas de computador especialmente desenvolvidos" - são os "sistemas operacionais", "sistemas de diagnóstico", "sistemas de manutenção" e "programas aplicativos" mínimos necessários para um determinado equipamento executar a função para a qual foi projetado. Para fazer com que outro equipamento incompatível realize a mesma função é necessário:

- (a) modificações neste "programa", ou
- (b) adicionar outros "programas".

"Assistência técnica" - inclui instrução, trabalho especializado, treinamento e serviços de consultoria.

Nota: "assistência técnica" pode envolver transferência de "dados técnicos".

"Dados técnicos" - incluem: cópias heliográficas, esquemas, diagramas, modelos, fórmulas, especificações e projetos de engenharia, manuais e instruções escritas ou registradas em outros meios disponíveis tais como: disco, fita, memórias passíveis apenas de leitura.

"Uso" - operação, instalação (incluindo instalação no local), manutenção (verificação), reparo, vistoria e remodelagem.

"Órgãos Controladores" - órgãos a serem consultados durante o processo de uma operação de exportação de determinados itens. São eles: Ministério da Marinha MM; Ministério do Exército-MEX; Ministério das Relações Exteriores-MRE; Ministério da Aeronáutica-MAer; Ministério da Indústria, do Comércio e do Turismo-MICT; Estado-Maior das Forças Armadas - EMFA; Ministério da Ciência e Tecnologia-MCT e Comissão Nacional de Energia Nuclear-CNEN. A SAE, obrigatoriamente consultará o MM e a CNEN nos processos de exportação de qualquer item incluído na Lista B, ficando a seu critério a consulta dos demais órgãos.

CONTEÚDO DO ANEXO

1. EQUIPAMENTO INDUSTRIAL
 - 1.1 Máquinas de repuxo de cilindros e rotativas
 - 1.2 Unidades de "controle numérico" máquinas operatrizes
 - 1.3 Sistemas de inspeção dimensional
 - 1.4 Fornos de indução a vácuo ou atmosfera controlada (gás inerte)
 - 1.5 "Prensas isostáticas"
 - 1.6 "Robôs" e "dispositivos para acabamento"
 - 1.7 Equipamentos de teste de vibração
 - 1.8 Fornos de refusão a arco, feixe de elétrons e plasma
2. MATERIAIS
 - 2.1 Ligas de Alumínio
 - 2.2 Berílio metálico, ligas, compostos e manufaturados
 - 2.3 Bismuto (alta pureza)
 - 2.4 Boro (isotopicamente enriquecido em boro-10)
 - 2.5 Cálcio (alta pureza)
 - 2.6 Trifluoreto de cloro
 - 2.7 Cadinhos feitos de material resistente aos actíneos metálicos líquidos
 - 2.8 Materiais fibrosos e filamentosos
 - 2.9 Háfnio
 - 2.10 Lítio enriquecido no isótopo lítio-6
 - 2.11 Magnésio (alta pureza)
 - 2.12 Aços maraging, alta resistência

- 2.13. Rádio-226, compostos de rádio-226, ou misturas, e produtos ou Dispositivos contendo algum desses produtos
 - 2.14. Ligas de titânio
 - 2.15. Zircônio
 - 2.16. Pó de níquel e esponja de níquel
3. EQUIPAMENTOS E COMPONENTES PARA SEPARAÇÃO ISOTÓPICA DE URÂNIO
 (Outros itens além daqueles da Lista de Equipamentos, Material e Tecnologia Nuclear)
 - 3.1. Células eletrolíticas para produção de flúor
 - 3.2. Rotor e equipamento de fole
 - 3.3. Máquinas centrífugas de balanceamento em vários planos
 - 3.4. Máquina de bobinagem de fios
 - 3.5. Conversores/inversores de frequência
 - 3.6. Lasers, amplificadores laser e osciladores
 - 3.7. Espectrômetros de massa íons para espectrômetro de massa
 - 3.8. Transdutores de pressão
 - 3.9. Válvulas de 5 mm (0,2 pol) ou maior, resistentes à corrosão
 - 3.10. Eletroímãs solenoidais supercondutores
 - 3.11. Bombas de Vácuo
 - 3.12. Fontes de alimentação de alta potência de corrente contínua 100 V ou mais)
 - 3.13. Fontes de alimentação de corrente contínua de alta voltagem (20.000 V ou mais)
 - 3.14. Separadores eletromagnéticos de isótopos
 4. EQUIPAMENTOS RELACIONADOS COM USINAS DE PRODUÇÃO DE ÁGUA PESADA
 (Outros itens além daqueles constantes da Lista de Equipamento, Material e Tecnologia Nuclear)
 - 4.1 Enchimentos especiais para separação de água
 - 4.2 Bombas para amido de potássio/amônia líquida
 - 4.3 Colunas de bandeja para troca de sulfato de hidrogênio-água
 - 4.4 Colunas de destilação criogênicas de hidrogênio
 - 4.5 Unidades de síntese ou conversão de amônia
 - 4.6 Conjuntos turboexpansores ou turboexpansores-compressores
 5. EQUIPAMENTOS PARA DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE IMPLOSÃO
 - 5.1. Equipamentos de flash de raios-X
 - 5.2. Disparados multiestágio
 - 5.3. Câmaras e tubos de bandas eletrônicas
 - 5.4. Instrumentação especializada para experimentos hidrodinâmicos
 6. EXPLOSIVOS E EQUIPAMENTOS ASSOCIADOS
 - 6.1. Detonadores e sistemas iniciadores multiponto
 - 6.2. Componentes eletrônicos para conjunto de disparo
 - 6.2.1 Dispositivos de interrupção
 - 6.2.2 Capacitores
 - 6.3. Conjuntos de disparo e pulsadores de alta corrente equivalentes (para detonadores controlados)
 - 6.4. Explosivos de alto poder relevantes para armas nucleares
 7. EQUIPAMENTOS E COMPONENTES PARA TESTES NUCLEARES
 - 7.1. Osciloscópios
 - 7.2. Fotomultiplicadores
 - 7.3. Geradores de pulso (alta velocidade)
 8. OUTROS
 - 8.1. Sistemas geradores de nêutrons
 - 8.2. Equipamento em geral relacionado com a área nuclear
 - 8.2.1 Manipuladores remotos
 - 8.2.2 Vistores de alta densidade (vidro plumbífero ou outros) para blindagem da radiação
 - 8.2.3 Câmeras de TV resistentes à radiação
 - 8.3. Trítio, compostos de trítio e misturas
 - 8.4. Instalações, usinas e equipamento para trítio
 - 8.5. Catalisadores de carbono com platina
 - 8.6. Hélio-3 ou hélio enriquecido isotopicamente no isótopo hélio-3
 - 8.7. Radionuclídeos emissores alfa
 - 8.8. Instalações, usinas e equipamento para separação de isótopos de lítio
- APÊNDICE: ESPECIFICAÇÕES DETALHADAS DE MÁQUINAS OPERATRIZES
- LISTA DE EQUIPAMENTO E MATERIAL DE USO DUPLA E TECNOLOGIA A ELAS RELACIONADA, DE APLICAÇÃO NA ÁREA NUCLEAR
1. EQUIPAMENTO INDUSTRIAL
 - 1.1 Máquinas de repuxo de cilindros e máquinas de repuxo rotativas capazes de realizar repuxo de cilindros, mandris, e programas de computador especialmente projetados para elas, como se segue:
 - (a) (i) Que tenham três ou mais roletes (ativos ou guias); e
 - (ii) De acordo com as especificações técnicas do fabricante pode ser equipado com unidades de "controle numérico" ou com um controle computadorizado;
 - (b) Mandris rotativos de conformação projetados para formar rotores cilíndricos com diâmetro interno entre 75 mm (3 pol.) e 400 mm (16 pol.).
 Nota: Este item inclui máquinas que tenham um único rolete projetado para deformar metais mais dois roletes auxiliares que suportam o mandril, mas não participam diretamente do processo de deformação.



1.2 Unidades de "controle numérico", máquinas operatrizes "controladas numericamente", e programa de computador especialmente como se segue:

Especificações detalhadas são apresentadas no Apêndice deste Anexo.

1.3 Máquinas, dispositivos ou sistemas para inspeção dimensional e programas de computador especialmente projetados, como se segue:

(a) Máquinas de inspeção dimensional controladas por computador ou controladas numericamente, que tenham as duas características seguintes:

(1) dois ou mais eixos; e
(2) uma "incerteza de medida" em uma das dimensões lineares iguais ou menor (melhor) que $(1,25 + L/1000)$ µm, testada com uma ponta de prova com uma precisão menor que (melhor) 0,2 µm (L é o comprimento medido em milímetros);

(b) Dispositivos de medida de deslocamento linear e angular, como se segue:

(1) instrumentos para medidas lineares que tenham qualquer uma das seguintes características:

(i) sistemas de medidas sem contato, com uma resolução igual ou menor (melhor) que 0,2 µm dentro da faixa de medida até 0,2 mm;

(ii) sistema de medida linear variação diferencial, que tenham as duas características abaixo:

(A) linearidade igual ou menor (melhor) que 0,1% dentro de uma faixa de medida até 5 mm; e

(B) variação igual ou menor (melhor) que 0,1% por dia em um ambiente padrão de teste com temperatura controlada de ± 1 K; ou

(iii) Sistemas de medida que tenham as duas seguintes características:

(A) Possuem um laser; e

(B) Mantenham por pelo menos 12 horas, em uma variação de temperatura de ± 1 K em torno de uma temperatura padrão em uma pressão padrão:

(1) uma resolução sobre seus fundos de escala 0,1 µm, ou melhor; e

(2) uma incerteza de medida igual ou menor (melhor) que $(0,2 + L/2000)$ µm (L é comprimento medido em milímetros); exceto sistemas de medida em interferômetros, sem circuito de realimentação aberto ou fechado, que tenham um "laser" para medir erros de escoreamento de máquinas operatrizes, máquinas de inspeção dimensional, equipamento similar;

(2) instrumentos para medição angular tendo um desvio angular de posição igual ou menor (melhor) que 0,0025°;

Nota: O sub-item(b) (2) item não controla instrumentos óticos, tais como autocolidador usando luz colimada para detectar o deslocamento angular com um espelho

(c) Sistemas para inspecionar características lineares e angulares semi-esferas, tendo as duas características seguintes:

(1) incerteza de medida ao longo de qualquer eixo igual ou menor (melhor) que 3,5 µm por 5 mm; e

(2) desvio da posição angular igual ou menor que 0,02°.

Nota: Programa de computador especialmente projetado para os sistemas descritos no parágrafo (c) deste item incluem programas para medidas simultâneas de espessura de parede e contorno.

Nota Técnica 1: Máquinas operatrizes que possam ser utilizadas como máquinas de medida controladas se elas atendem ou excedem os critérios especificados para a função máquina operatriz ou a função de máquina de medida.

Nota Técnica 2: A máquina descrita na seção 1.3 é controlada se excede a faixa de controle em qualquer lugar dentro da sua faixa de operação.

Nota Técnica 3: Todos os valores dos parâmetros de medida item representam mais/menos, isto é, não a banda total.

Incerteza de medida

- O Parâmetro característico que especifica a faixa em torno do qual o valor correto da variável medida se encontra com um nível de confiança de 95%. Ele inclui os desvios sistemáticos não corrigidos, as folgas não corrigidas e os desvios aleatórios.

Resolução

- O menor incremento do dispositivo de medida; nos instrumentos digitais, o dígito menos significativo (Referência: ANSI B-89. 1.12)

Linearidade

- (Geralmente medida em termos de não linearidade) é o desvio máximo da característica real (média das leituras máxima e mínima), positiva ou negativa, a partir de uma linha reta posicionada de modo a equalizar e minimizar os desvios máximos.

Desvio da posição angular

- A máxima diferença entre a posição angular e o valor real, posição angular medida com grande precisão após o cabeçote da mesa ter sido tirado da sua inicial (Referência: VDI/VDE 2617 Em elaboração: "Mesa rotatória em máquinas de medida de coordenadas").

1.4 Fornos de indução a vácuo ou atmosfera controlada (gás inerte) capazes de operar acima de 850 °C e tendo anéis de indução de 600 mm (24 pol.) ou menos em diâmetro, e projetados para potências na entrada de 5 kW ou mais; e fontes de potência especialmente projetadas com a potência especificada na saída de 5 kW ou mais.

Nota Técnica: Esta entrada não controla fornos projetados para o processamento de placas semicondutoras.

1.5 Prensas isostáticas capazes de atingir a pressão máxima de trabalho de 69 MPa ou mais, tendo uma cavidade com um diâmetro interno acima de 152 mm e cadinhos, moldes controles e programas de computador especialmente projetados.

Notas Técnicas

(1) A dimensão interna da cavidade é aquela onde a temperatura de trabalho e a pressão de trabalho são atingidas e não inclui fixações. Esta dimensão será a menor entre o diâmetro interno da câmara de pressão ou o diâmetro interno da câmara do forno, dependendo de qual das duas cavidades está localizada dentro da outra.

(2) "Prensas Isostáticas"

- Equipamentos capazes de pressurizar uma cavidade fechada através de vários meios (gás, líquido, sólido, partículas, etc.) para criar pressão igual em todas as direções dentro da cavidade sobre uma forma ou material.

1.6 "Robôs" ou "dispositivos para acabamento" são aqueles que têm uma das seguintes características; e "programa de computador especialmente projetado" ou controladores especialmente projetados:

(a) Especialmente projetados para atender aos padrões nacionais de segurança aplicados à manipulação de altos explosivos (por exemplo, atendem as especificações elétricas para altos explosivos); ou

(b) Especialmente projetados ou resistentes à radiação de modo a suportar mais de 5×10^4 grays (Silício) (5×10^4 rad. (Silício)) sem sofrer degradação operacional.

Notas Técnicas

(1) "Robôs"

Um mecanismo de manipulação, que pode ser do tipo passo contínuo ou ponto-a-ponto, pode usar "sensores", e tem todas as seguintes características:

(a) é multifuncional;

(b) é capaz de posicionar e orientar materiais, peças, ferramentas, ou dispositivos especiais por meio de vários movimentos no espaço tridimensional;

(c) incorpora três ou mais circuitos abertos ou fechados servo-comandados que podem incluir motores para movimentação; e

(d) têm "programabilidade acessível ao usuário" por meio de instruções de instruções/execuções repetidas ou por meio de um computador que pode ser controlado com programação lógica, isto é, sem intervenção mecânica.

N.B

As definições acima não incluem os seguintes dispositivos:

(a) Mecanismos de manipulação que tem somente controle manual ou operação à distância;

(b) Mecanismos de manipulação com seqüência fixada que têm dispositivos de movimentação automática, operando de acordo com movimentos fixos programados mecanicamente. O programa é limitado mecanicamente por paradas fixas, tais como pinos ou campos. A seqüência de movimentos e a seleção de passos ou ângulos não é variável ou cambiável por meios mecânicos, eletrônicos ou elétricos;

(c) Mecanismos de manipulação com seqüência variável mecanicamente controlada que têm dispositivos de movimentação automatizados operando conforme movimentos fixos programados. O programa é mecanicamente limitado por paradas fixas, mas ajustáveis, tais como pinos ou campos. A seqüência de movimentos e a seleção de passos ou ângulos são variáveis dentro de uma estrutura de programa fixada. Variações ou modificações de estrutura do programa (por exemplo, mudança dos pinos ou mudança dos campos) em um ou mais eixos são conseguidas somente através de operações mecânicas;

(d) Mecanismos de manipulação de seqüência variável não-servo-controlados que têm dispositivos de movimentação automáticos, operando conforme movimentos mecânicos fixos programados mecanicamente. O programa é variável, mas a seqüência provém somente do sinal do sistema binário através de dispositivos elétricos binários fixados mecanicamente ou interruptores ajustáveis.

(e) Empilhadeiras definidas como sistemas manipuladores de coordenadas Cartesianas fabricadas como parte integrante de um arranjo vertical de caixas e projetado para acessar o conteúdo dessas caixas para armazenamento ou retirada.

(2) "Dispositivos para acabamento"

Dispositivos para acabamento incluem garras, "unidades ativas de ferramental", e qualquer outro ferramental acoplado à placa-base na extremidade do braço manipulador de um "robô".

(3) A definição em (a) acima não se destina ao controle de robôs projetados para aplicações industriais não nucleares tais como salas para pulverização de tinta em automóveis.

1.7 Sistemas, equipamento, componentes e programas de computador para testes de vibração, como segue:

(a) Sistemas de teste de vibração eletrodinâmicos, empregando técnicas de controle de realimentação ou controle de malha fechada e incorporando um controlador digital capaz de vibrar a 10 g RMS ou mais entre 20 Hz e 2000 Hz e comunicando forças de 50 kN (11.250 lbs), medida na "mesa vazia", ou mais;

(b) Controladores digitais, combinados com "programa de computador especialmente projetado" para testes de vibração, com uma largura de banda em tempo real maior do que 5 kHz e destinados para uso em sistemas controlados do item (a) acima;

(c) Indutores de vibração (unidades vibradoras), com ou sem amplificadores associados, capazes de comunicar uma força de 50 kN (11.250 lbs), medida na "mesa vazia", ou maior, os quais são utilizados nos sistemas controlados do item (a) acima;

(d) Peças de estruturas de suporte para teste e unidades eletrônicas destinadas a combinar unidades vibratórias em um sistema completo de vibração capaz de prover uma força efetiva de 50 kN, medida na "mesa vazia", ou maior, os quais são utilizados nos sistemas controlados do item (a) acima;

(e) "Programas de computador especialmente projetados" para uso com os sistemas controlados do item (a) acima ou para as unidades eletrônicas controladas do item (d) acima.

1.8 Fornos a vácuo e atmosfera controlada para fusão e moldagem metalúrgicas, conforme segue; e programas de computador especialmente configurados para sistemas de controle e monitoração e "programas de computador especialmente projetados":

(a) Fornos de fusão a arco com eletrodos consumíveis com capacidade entre 1.000 cm³ e 20.000 cm³ e capazes de operar com uma temperatura de fusão acima de 1.700 °C;

(b) Fornos de fusão por feixe de elétrons e atomização de plasma com potência de 50 kW ou mais e capazes de operar com uma temperatura de fusão acima de 1.200 °C.

2. MATERIAIS

2.1. Ligas de alumínio com limite de resistência a tração superior a 460 Mpa, na forma de tubos ou barras redondas (incluindo forjados), com um diâmetro externo maior do que 75 mm (3 pol.).

Nota Técnica: O valor do limite de resistência a tração refere-se às ligas de alumínio antes ou após tratamento térmico.

2.2. Berílio metálico, ligas contendo mais de 50% de berílio em peso, compostos de berílio e manufaturados deste material exceto:

a) Janelas para equipamentos de raio-x com dispositivo.

b) Óxidos em formas acabadas semi-acabadas especialmente projetadas para eletrônicos ou como substratos para circuitos eletrônicos;

c) Berilo (silicato de berílio e alumínio) na forma de esmeraldas ou águas-marinhas.

Nota Técnica: Este item inclui restos e sucatas contendo berílio como definido acima.

2.3. Bismuto de alta pureza (99,99% ou maior) com baixo teor de prata (menor que 10 partes por milhão).

2.4. Boro e compostos de boro, misturas e materiais, nos quais o isótopo de boro-10 é maior do que 20% em peso do boro total contido.

2.5. Cálcio (alta pureza) contendo menos de 1000 partes por milhão em peso de impurezas metálicas exceto magnésio, e menos do que 10 partes por milhão de boro.

2.6. Trifluoreto de cloro (ClF₃).

2.7. Cadinhos feitos de material resistente aos metais actínicos líquidos, como segue:

a) Cadinhos com um volume entre 150 ml e 8 litros feitos de ou recobertos com quaisquer um dos materiais abaixo, tendo uma pureza de 98% ou mais:

(i) Fluoreto de cálcio (CaF₂)

(ii) Zirconato de cálcio (metazirconato) (CaZrO₃)

(iii) Sulfeto de cério (Ce₂S₃)

(iv) Óxido de érbio (erbia) (Er₂O₃).

(v) Óxido de háfnio (hafnia) (HfO₂)

(vi) Óxido de magnésio (MgO)

(vii) Liga de nitrato de tungstênio-titânio-nióbio (aproximadamente 50% Nb, 30% Ti, 20% W).

(viii) Óxido de ítrio (íttria) (Y₂O₃)

(ix) Óxido de zircônio (zircônia) (ZrO₂)

b) Cadinhos com um volume entre 50 ml e 2 litros feitos ou recobertos com tântalo, com pureza de 99,9% ou mais.

c) Cadinhos com um volume entre 50 ml e 2 litros feitos ou recobertos com tântalo (tendo uma pureza de 98% ou mais), revestidos com carvão de tântalo, nitreto ou borato (ou qualquer outra combinação deles).

2.8. "Materiais fibrosos ou filamentosos" pré-impregnados e compostos, como segue:

a) "Materiais fibrosos ou filamentosos", de carbono ou aramida tendo um "módulo específico" de 12,7 x 10⁶ m ou maior, ou uma "tensão específica" de 23,5 x 10⁴ m ou maior, exceto os "materiais fibrosos ou filamentosos", de aramida com 0,25% ou mais em peso um indicador de superfície de fibra a base de éster, ou

b) "Materiais fibrosos ou filamentosos", de vidro, tendo um "módulo específico", de 3,18x10⁶ m ou maior e uma "tensão específica" de 7,62x10⁴ m ou maior;

c) Cordas, cabos, cordões ou fitas contínuas impregnadas com resinas termo fixas, com largura não superior a 15 mm feitos de "materiais fibrosos ou filamentosos de carbono ou vidro", especificados em 2.8 (a) ou (b).

Nota: A resina forma a matriz do composto.

d) Estruturas de compostos na forma de tubos com um diâmetro interno entre 75 mm (3 in) e 400 mm (16 in), feitas com qualquer "materiais fibrosos ou filamentosos", especificados em (a) acima, ou com materiais de fibra de carbono pré-impregnados como especificado em (c) acima.

Nota Técnica:

a) O termo "materiais fibrosos ou filamentosos" significa monofilamentos, cordas, cabos, cordões ou fitas contínuas.

Definições:

Um filamento ou monofilamento é o menor elemento constituinte de uma fibra (geralmente alguns µm de diâmetro).

Um fio é um feixe de filamentos (normalmente mais de 200), dispostos aproximadamente em paralelo.

Um cabo é um feixe (maço) de fios (normalmente 12-120 fios), dispostos paralelamente.

Uma corda é um feixe (maço) fios torcidos.

Um cordão é um feixe (maço) de filamentos, normalmente dispostos paralelamente.

Uma fita é um material feito de filamentos, fios, cabos, cordões ou cordas entrelaçados unidirecionalmente, normalmente pré-impregnados com resina.

b) "Módulo específico" é o módulo de Young em N/m², dividido pelo peso específico em N/m³, quando medido a uma temperatura de 23 ± 2° C e uma unidade relativa de 50 ± 5%.

c) "Tensão específica" é o limite de resistência a tração em N/m², dividida pelo peso específico em N/m³, quando medida a uma temperatura de 23 ± 2° C e a uma unidade relativa de 50 ± 5%.

2.9. Háfio como: metal, ligas e compostos de háfio contendo mais de 60% de háfio em peso e manufaturados preparados com eles.

2.10. Lítio enriquecido com isótopo Lítio-6 (${}^6\text{Li}$) mais do que 7,5%, ligas, compostos ou misturas contendo lítio enriquecido com isótopo 6 e produtos ou dispositivos contendo quaisquer destes produtos.

Exceto: dosímetros termo luminescentes.

Nota: A ocorrência natural do isótopo 6 no lítio é 7,5%.

2.11. Magnésio (alta pureza) contendo menos do que 200 partes por milhão em peso de impurezas metálicas exceto de cálcio e menos do que 10 partes por milhão de boro.

2.12. Aços maraging com limite de resistência a tração superior a 2050 Mpa ($2,050 \times 10^6 \text{ N/m}^2$) (300.000 lb/in^2) ou mai a 293 K (20°C), exceto formas em que nenhuma dimensão linear exceda 75 mm.

Nota técnica: O valor do limite de resistência a tração refere-se ao aço "maraging" antes ou após o tratamento térmico.

2.13 Rádio-226; compostos de rádio-226, ou misturas contendo rádio-226, e produtos ou dispositivos contendo alguns desses produtos;

Exceto:

a) aplicações médicas;

b) um produto ou dispositivo contendo não mais do que 0,37 Gbq (10 milicuries) de rádio-226 em qualquer forma.

2.14. Ligas de titânio com limite de resistência a tração inferior a 900 MPa ($0,9 \times 10^6 \text{ N/m}^2$) (130.500 lb/in^2) ou mais a 293 K (20°C), na forma de tubos ou barras redondas (incluindo forjados), com um diâmetro externo maior do que 75 mm.

Nota técnica: A frase "capaz de" abrange ligas de titânio antes ou após o tratamento térmico.

2.15. Tungstênio, como: peças feitas de tungstênio, carbetos de tungstênio ou ligas de tungstênio (mais do que 90% de tungstênio), tendo uma massa maior do que 20 kg e uma simetria cilíndrica com furo interno (incluindo segmentos cilíndricos) com um diâmetro interno maior do que 100 mm (4 in), mas menor do que 300 mm (12 in) (exceto peças projetadas especificamente para utilização como peso ou colimadores de raios-gama).

2.16. Zircônio com um conteúdo de háfio menor que uma parte de háfio para 500 partes de zircônio em peso, em forma de metal, ligas contendo mais do que 50% de zircônio em peso, compostos e manufaturados feitos com esses materiais, (exceto zircônio em forma de lâmina, com uma espessura que não exceda a 0,10 mm (0,004 in).

Nota técnica: Este controle aplica-se a restos e sucatas contendo zircônio, conforme definido aqui.

2.17. Pó de níquel e esponja de níquel, como segue:

a) Pó de níquel com pureza de 99,0 % ou mais e um tamanho médio de partícula menor do que 10 μm , medido pelo padrão ASTM B 330; exceto: pós de níquel filamentosos;

Nota: Pós de níquel especialmente preparados para a fabricação de barreiras de difusão gasosa são controlados pelo item 5.3.1 (b) do Apêndice B do Anexo I.

b) Esponja de níquel produzida de materiais controlados do item (a) exceto: esponjas de níquel em lâminas não excedendo 1000 cm^2 por lâmina;

Nota: Isto refere-se a esponjas por compactação e síntese de material de (a), para formar um material metálico com poros finos interconectados através da estrutura.

3. EQUIPAMENTOS E COMPONENTES PARA SEPARAÇÃO DE ISÓTOPOS DE URÂNIO

(outros itens além daqueles do Anexo I)

3.1. Células eletrolíticas para produção de flúor com capacidade de produção maior do que 250 g de flúor por hora.

3.2. Equipamento de fabricação de rotor, equipamento de montagem e mandris de conformação de foles e matrizes, como segue:

(a) Equipamento de montagem de rotor para montagem das seções tubulares de centrífugas a gás, separadores e tampas. Tais equipamentos incluem mandris de precisão, braçadeiras e máquinas de redução.

(b) Equipamento de alinhamento de rotores tubulares de centrífuga a gás a eixo comum. (Nota: Normalmente tal equipamento consiste de sondas de medida de precisão, ligadas a um computador, que, controla a ação de, por exemplo, pistões pneumáticos usados para alinhamento dos rotores tubulares).

(c) Mandris de conformação de foles e matrizes para produção de foles de ondulação simples (foles feitos de alumínio de alta resistência, aço "maraging" ou materiais compostos de alta resistência). Os foles têm as dimensões que se seguem:

(1) 75 mm a 400 mm (3 pol a 16 pol) de diâmetro interno

(2) 12,7 mm (0,5 pol) ou mais de comprimento; e

(3) Profundidade de cada ondulação maior do que 2 mm (0,08 pol)

3.3. Máquinas centrífugas de balanceamento em vários planos, fixas ou portáteis, horizontais ou verticais, como se segue:

(a) máquinas de balanceamento centrífugas projetadas para balanceamento de rotores flexíveis, possuindo um comprimento de 600 mm ou mais, com todas as características a seguir:

(1) um diâmetro de abertura ou de mancal de 75 mm ou maior;

(2) capacidade de trabalhar massas de 0,9 a 23 kg (2 a 50 lb); e

(3) capacidade de balancear a uma velocidade angular maior do que 5.000 rpm;

(b) máquinas centrífugas de balanceamento projetadas para balancear rotores cilíndricos vazados com as características seguintes:

(1) um diâmetro de mancal de 75 mm ou maior;

(2) capacidade de trabalhar massas de 0,9 a 23 Kg (2 a 50 lb);

(3) capacidade de balanceamento para um desequilíbrio residual de 0,010 kg x mm/kg por plano ou melhor; e

(4) tipo: transmissão por correia; e programas de computador especialmente desenvolvidos para esta finalidade.

3.4. Máquinas de bobinagem de fios nas quais os movimentos para posicionamento, enrolamento e trancamento são coordenados e programados em 2 ou mais eixos, especialmente projetadas para fabricar estruturas de materiais compostos ou laminados de fibras ou materiais filamentosos e capazes de enrolar rotores cilíndricos de diâmetro entre 75 mm (3 pol) e 400 mm (16 pol) o comprimento de 600 mm (24 pol) ou maior; com controles programados e coordenados; mandris de precisão e programas de computadores especialmente desenvolvidos para esta finalidade.

3.5. Conversores ou inversos de frequência, possuindo todas as características abaixo:

(a) uma saída multifase capaz de suprir uma potência de 40 W ou mais;

(b) capaz de operar na faixa de frequência entre 600 e 2000 Hz;

(c) distorção harmônica total abaixo de 10%; e

(d) controle de frequência melhor do que 0,1%.

Exceto aqueles conversores/inversores de frequência especialmente projetados para utilização em "motores estatores" (conforme definido abaixo) e que tenham as características mencionadas em (b) e (d) acima junto com uma distorção harmônica menor que 2% e uma eficiência maior que 80%.

Definições:

"Motores Estatores"

estatores na forma de anel especialmente projetados ou preparados para motores de histerese AC (ou relutância) multifásicos de alta velocidade, para operações síncronas em vácuo, com faixa de frequência 600 -2000 Hz e uma potência de 500 -1000 VA. Os estatores consistem de enrolamentos multifásicos em torno de um núcleo de ferro laminado de baixa-perda com camadas tipicamente de 2,0 mm (0,008 in) de espessura ou menor.

3.6 Lasers, Amplificadores Lasers e Osciladores

(a) Lasers de cobre a vapor de 40 W de potência de saída ou mais, operando num comprimento de onda entre 500 e 600 nm;

(b) Lasers de íons de argônio com 40W de potência média de saída, ou mais, operando num comprimento de onda entre 400 e 515 nm;

(c) Lasers de cristais dopados com Neodímio, como se segue:

(1) Operando num comprimento de onda entre 1000 e 1100 nm, pulsados e desencadeados ("Q-switched") com duração de pulso igual ou maior do que 1 ns, e tendo uma das condições seguintes:

(a) Saída mono-modo transversal, tendo em média uma potência de saída maior que 40W;

(b) Saída multi-modo transversal, tendo em média uma potência de saída maior que 50W;

(2) Operando a um comprimento de onda entre 1000 e 1100 nm e incorporando um dobrador de frequência (cristal de KDP), fornecendo um comprimento de onda de saída entre 500 e 550 nm, com uma potência média de frequência dobrada (novo comprimento de onda) maior do que 40 W;

(d) Lasers de corante osciladores, pulsados e sintonizáveis mono-modo, capazes de fornecer potência média de saída maior do que 1 W, uma taxa de repetição maior do que 1 kHz, um pulso menor do que 100 ns, e um comprimento de onda entre 300 e 800 nm;

(e) Lasers amplificadores e osciladores de corante, sintonizáveis e pulsados (exceto os osciladores mono-modo), com uma potência média de saída maior do que 30 W, uma taxa de repetição maior do que 1 kHz, com largura do pulso menor do que 100 ns, e um comprimento de onda entre 300 e 800 nm;

(f) Lasers de Alexandrita, com largura de banda de 0,005 nm ou menos, uma taxa de repetição maior do que 125 Hz, e uma potência média de saída maior que 30 W, operando num comprimento de onda entre 720 e 800 nm;

(g) Lasers pulsados de dióxido de carbono, com uma taxa de repetição maior que 250 Hz, uma potência média de saída maior que 500 W e um pulso menor que 200 ns, operando a um comprimento de onda entre 9.000 e 11.000 nm;

Nota: Esta especificação não pretende controlar os lasers industriais de CO_2 e alta potência (tipicamente de 1 a 5 kW), usados em aplicações como soldagem e corte, uma vez que esses lasers são contínuos ou pulsados, com uma largura de pulso maior que 200 ns.

(h) Lasers "excimer" pulsados (XeF , XeCl , KrF), com uma taxa de repetição maior que 250 Hz, e uma potência média de saída maior que 500 W, operando a um comprimento de onda entre 240 e 360 nm;

(i) Conversor Ramn no para-hidrogênio, projetados para operar a um conjunto de onda de saída de 16 μm e a uma taxa de repetição maior que 250 Hz.

Nota Técnica: Máquinas operatrizes, aparelhos de medida e tecnologias associadas, que têm o potencial para utilização na indústria nuclear, são controlados sob os itens 1.2 e 1.3 desta Lista.

3.7. Espectrômetros de massa capazes de medir íons de 230 unidades de massa atômica ou mais e possuindo uma resolução de mais do que 2 partes em 230, e fontes de íon para isso, como segue:

(a) Espectrômetros de massa de plasma indutivamente acoplado (ICP/MS)

(b) Espectrômetros de massa de descarga elétrica (GDMS)

(c) Espectrômetros de massa termoiônicos (TIMS)

(d) Espectrômetros de massa por bombardeamento de elétrons, que possuam uma câmara-fonte construída de ou revestida com material resistente a UF_6 ;

(e) Espectrômetro de massa de feixe molecular como segue:

(1) Que possuam uma câmara-fonte, construída, ou revestida com aço inoxidável ou molibdênio, contendo armadilha criogênica (fria) com a capacidade de resfriamento até 193 K (-80°C) ou menos; ou

(2) que possuam uma câmara-fonte, construída, ou revestida com material resistente a UF_6 ; ou

(f) Espectrômetro de massa equipados com uma fonte de íons microfluonda para uso com actídeos ou fluoretos de actídeos;

Nota: Espectrômetro de massa especialmente preparados ou projetados capazes de tirar amostras "on-line" das correntes do gás UF_6 são controlados pelo item 5.2.3 do Apêndice B do Anexo I.

3.8. Aparelhos transdutores de pressão capazes de medir a pressão absoluta em qualquer ponto na escala de 0 a 13 kPa, com sensores de pressão feitos de ou protegidos por níquel ou ligas de níquel com mais de 60% de níquel em peso, alumínio ou ligas de alumínio, como segue:

1) Transdutores com fundo de escala menor que 13 kPa e uma precisão melhor do que mais ou menos 1% do fundo da escala;

2) Transdutores com fundo de escala de 13 kPa ou maior e uma precisão melhor do que mais ou menos 130 Pa.

Notas Técnicas:

1. Transdutores de pressão são dispositivos que convertem medidas de pressão em sinais elétricos.

2. Para os propósitos deste item, "precisão" inclui não-linearidade, histerese, repetibilidade, temperatura ambiente.

3.9. Válvulas de 5 mm (0,2") ou maior na dimensão nominal, com uma vedação, por fole, totalmente feita de ou revestida com alumínio, liga de alumínio, níquel ou liga contendo 60% ou mais de níquel, operadas tanto manual como automaticamente.

Nota: Para válvulas com diferentes diâmetros de entrada e saída, a dimensão nominal acima refere-se ao diâmetro menor.

3.10. Eletroímãs solenoidais supercondutores com todas as características seguintes:

(a) Capacidade de criação de campos magnéticos de mais de 2 Telas (20 kilogausses);

(b) Com relação L/D (comprimento dividido pelo diâmetro interno) maior que 2;

(c) Com um diâmetro interno maior do que 300 mm; e

(d) Com um campo magnético uniforme que 1% sobre 50% do volume interno.

Note: O item não cobre ímãs especialmente projetados e exportados como partes de sistemas de aparelhos de ressonância magnética utilizada na medicina nuclear (NMR). É entendido que a expressão, "parte de" não significa necessariamente parte física na mesma remessa. Remessas separadas de diferentes procedências são autorizadas, desde que os documentos de exportação especifiquem claramente a relação entre as partes componentes.

3.11. Bombas de vácuo com um bocal de entrada de 38 cm (15") ou maior, com velocidade de bombeamento de 15.000 litros/segundo ou maior e capacidade de produção de um vácuo máximo melhor que 10^{-2} Torr ($1,33 \times 10^{-4}$ mbar).

Nota Técnica:

(1) O vácuo máximo é determinado na entrada da bomba com a entrada da bomba bloqueada.

(2) A velocidade de bombeamento é determinada no ponto da medida com gás nitrogênio ou ar.

3.12. Fontes de alimentação de alta potência de corrente contínua com capacidade de produzir continuamente, durante um período de 8 horas, 100 V ou mais, com saída de corrente de 500 Ampères ou mais e com regulagem de voltagem ou corrente de 0,1% ou melhor.

3.13. Fontes de alimentação de corrente contínua de alta voltagem com capacidade de produzir continuamente, durante um período de 8 horas, 20.000V ou mais, com saída de corrente de 1 Ampère ou mais e regulagem de voltagem ou corrente de 0,1% ou melhor.

3.14. Separadores eletromagnéticos de isótopos, destinados para ou equipados com fontes de íon simples ou múltiplas, com capacidade de produção de uma corrente total de feixe de íons de 50 mA ou mais.

Notas:

1. Este item controlará separadores capazes de enriquecer isótopos estáveis, como aqueles aplicáveis ao urânio. Um separador capaz de separação de isótopos de chumbo com diferença de uma unidade de massa é inerentemente capaz de enriquecer isótopos de urânio com diferença de três unidades de massa.

2. Este item inclui separadores com fontes e coletores de íons, alocados tanto no campo magnético, como naquelas configurações em que eles estão, externamente ao campo magnético.

3. Uma fonte de íons simples de 50 mA produzirá menos do que 3g de HEU por ano, separado do urânio natural.

4. EQUIPAMENTOS RELACIONADOS COM USINAS DE PRODUÇÃO DE ÁGUA PESADA.

(Outros itens além daqueles constantes do Anexo I)

4.1. Enchimentos especiais para uso em separação da água pesada feitos de malha de bronze com fósforo (tratada quimicamente para melhorar a molhabilidade) projetadas para uso em torres de destilação à vácuo.

4.2. Bombas para circulação de solução diluídas ou concentradas de catalisador de amido de potássio em amônia líquida (KNH_2/NH_3), com todas as seguintes características:

a) vedadas (hermeticamente seladas);

b) para soluções concentradas de amido de potássio (1% ou mais), pressão de operação de 1,5-60 MPa (15-600 atmosferas); para soluções diluídas de amido de potássio (menor que 1%) pressão de operação de 20-60 MPa (200-600 atm); e

c) uma capacidade maior que 8,5 m^3/h (5 pés cúbicos por minuto)



4.3. Colunas de pratos para a troca de sulfeto de hidrogênio-água, construídas em aço carbono fino, com diâmetro de 1,8 m ou mais, que podem operar a pressões nominais de 2 MPa (300 psi) ou mais, e contadores para essa finalidade.

Notas

1. Para colunas especialmente projetadas ou adaptadas para a produção de água pesada, ver item 6 do Apêndice B do Anexo I.

2. Contadores internos das colunas são pratos segmentados de 1,8 m ou mais, que são projetados para facilitar o contato em contracorrente, onde são construídos em materiais resistentes à corrosão por misturas sulfeto de hidrogênio/água. Estes contadores podem ser pratos perfurados, pratos valvulados, pratos com orifícios tipo "bubble cap" ou pratos tipo "turbogrid".

3. Aço carbono fino é definido neste item como aço austenítico com tamanho de grão ASTM (ou padrão equivalente) número 5 ou mais.

4. Materiais resistentes à corrosão por misturas de sulfeto de hidrogênio/água são definidos, neste item, como aço inoxidável com conteúdo de carbono de 0,03% ou menos.

4.4. Colunas de destilação criogênica de hidrogênio, tendo todas as seguintes características:

a) Projetadas para operar com temperaturas internas de -238 °C (35 K) ou menos;

b) Projetadas para operar com uma pressão interna de 0,5 a 5 MPa (5 a 50 atmosferas);

c) Construídas com aço inox de granulação fina da série 300, com baixo teor de enxofre ou materiais equivalentes compatíveis com hidrogênio e compostos criogênicos; e

d) com diâmetro interno de 1m ou mais e comprimento efetivo de 5m ou mais.

Nota Técnica: Aço inoxidável de granulação fina é definido, neste item, como aço inox austenítico de granulação fina com tamanho de grão ASTM (ou padrão equivalente) número 5 ou mais.

4.5. Conversores para síntese de Amônia, ou Unidades de Síntese nas quais o gás de síntese (nitrogênio e hidrogênio) é retirado de uma coluna de troca de alta pressão amônia/hidrogênio, e a amônia sintetizada é retomada para a dita coluna.

4.6. Conjuntos turbo-expansores-compressores projetados para operar abaixo de 35 K e com um fluxo de gás hidrogênio de 1000 kg/hr ou mais.

5. EQUIPAMENTOS PARA DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE IMPLOÇÃO

5.1 Geradores para flash de raios-X ou aceleradores de elétrons pulsados com pico de energia de 500 keV ou mais, como segue, exceto aceleradores que são componentes de dispositivos projetados para finalidades diferentes daquela de radiação com feixe de elétrons ou raios-X (microscopia eletrônica, por exemplo) e aqueles projetados para utilização médica

(a) Tendo um pico de energia de aceleração de elétrons de 500 keV ou mais, mas menor que 25 MeV e tendo uma figura de mérito (K) de 0,25 ou mais, onde K é definido como:

$$K = 1,7 \times 10^3 V^2,65 Q,$$

Onde V é o pico de energia do elétron em milhões de elétron volts e Q é a carga total acelerada em coulombs se a duração do pulso de aceleração é menor ou igual a 1µs, Se a duração do pulso de aceleração for maior que 1µs, Q é a máxima carga acelerada em 1 µs (Q é igual à integral de i com relação a t, sobre o primeiro µs ou sobre a duração do pulso do feixe (Q=? idt), onde i é a corrente do feixe em Amperes e t é o menor tempo em segundos) ou,

(b) Tendo um pico de energia de aceleração dos elétrons de 25 MeV ou mais e um pico de potência maior que maior que 50 MW (pico de potência = (pico da tensão em volts) x (pico da corrente do feixe em Amperes)).

Nota Técnica:

Tempo de Duração do pulso de feixe: Em máquinas baseadas em cavidades de aceleração por microondas, o tempo de duração do pulso do feixe é o primeiro µs ou a duração do conjunto de feixe resultante de um pulso o modulador de microondas.

Pico corrente do feixe: Em máquinas baseadas em cavidades de aceleração por microondas, o pico de corrente do feixe é a corrente média durante o tempo de duração de um conjunto de feixes.

5.2 Disparadores multistágios com gás leve ou outros sistemas disparadores de alta velocidade (bobinas, eletromagnéticos, eletrotérmicos ou outros sistemas avançados) capazes de acelerar elétrons a 2 km por segundo ou mais.

5.3 Câmaras com espelhos rotativos mecânicos, como segue; e componentes especialmente projetados com esse fim:

a. Câmaras de quadros com taxas de registro maiores que 225.000 quadros por segundo;

b. Câmaras de banda com velocidades de escrita maiores que 0,5 mm por microsegundo;

Nota Técnica: Componentes de tais câmaras incluem as unidades de sincronização eletrônica e os conjuntos de rotação que consistem de turbinas, espelhos e rolamentos.

5.4 Câmaras e tubos de quadros e bandas eletrônicas como segue:

(a) Câmaras de banda eletrônica com 50 ns ou menos de tempo de resolução e tubos de banda com essa finalidade;

(b) Câmaras de quadros eletrônicas (ou eletronicamente disparadas) com 50 ns ou menos de tempo de exposição;

(c) Tubos e dispositivos de imagem de estado-sólido para uso com câmaras controladas sub-item (b) acima, como segue:

(1) tubos para aproximar e intensificar a imagem tendo o fotocátodo depositado em uma película transparente condutiva para diminuir a resistência da camada do fotocátodo;

(2) tubos vidicon com porta de silício para intensificar o alvo (SIT), onde um sistema rápido permite reter os fotoelétrons do fotocátodo antes deles atingirem a placa do SIT;

(3) Célula de bolso ou KERR para fechamento elétrico-ótico; ou

(4) Outros tubos de quadros ou dispositivos de imagem de estado sólido tendo um tempo rápido de fechamento menor que 50 ns especialmente projetados para câmeras controladas do sub-item (b) acima.

5.5 Instrumentação especializada para experimentos hidrodinâmicos como segue:

(a) Interferômetros de velocidade para medir velocidades acima de 1 km por segundo durante intervalo de tempo que 10µs (VI-SARs, interferômetros Doppler a laser, DLs, etc.);

(b) Sensores de manganês para pressões maiores que 100 Kilobars; ou

(c) Transdutores de pressão de quartzo para pressões maiores que 100 Kilobars.

6. EXPLOSIVOS E EQUIPAMENTOS ASSOCIADOS

6.1 Detonadores e sistemas de iniciação multiponto (fios para pontos de explosão, acionador etc.)

(a) Detonadores de explosivos comandados eletricamente como segue:

(1) Pontes eletrônicas para explosão (EB);

(2) Fios para pontes explosão (EBW),

(3) Acionador; e

(4) Iniciadores de lâmina de explosão (EFI).

(b) Arranjos utilizando detonadores simples ou múltiplos detonadores projetados para iniciar quase simultaneamente uma área de explosão (maior que 5 000 mm²) a partir de um único sinal de disparo (com um atraso distribuído sobre a superfície menor que 2,5 µs).

Descrição aclaradora:

Todos os detonadores em questão utilizam um pequeno elétrico (ponte, fio ou lâmina) que vaporiza explosivamente quando pulso elétrico rápido e de alta corrente passa através dele. Nos tipos que não utilizam acionador, o condutor da explosão inicia uma detonação química num material de contacto, altamente explosivo como o PETN (pentaeritritolotetranitrato). Em detonadores com acionador, a vaporização explosiva do condutor elétrico aciona uma peça através de uma cavidade e o impacto desta peça do explosivo inicia uma detonação química. O acionador em alguns projetos é impulsionado por força magnética. O termo detonador "lâmina de explosão" refere-se tanto a um detonador EB como ao detonador tipo acionador. Também, a palavra "iniciador" é algumas vezes utilizada em lugar da palavra "detonador".

Detonadores usando somente explosivos primários, como aqueles compostos de nitrito de chumbo, não estão sujeitos ao controle.

6.2 Componentes eletrônicos para conjuntos de disparo (dispositivos de contacto e capacitadores de descarga pulsados)

6.2.1 Dispositivos de contacto

(a) Tubos catódicos frios (incluindo tubos de gás criptônio e tubos spriton a vácuo), preenchidos ou não com gás, operando semelhante a um espaço de faísca, contendo três ou mais eletrodos e tendo as seguintes características:

(1) Classe do pico de tensão no anodo de 2.500 V ou mais;

(2) Classe de pico de corrente no anodo de 100 A ou mais;

(3) Tempo de atraso de anodo de 10 µs ou menos; e

(b) Faiscadores disparados tendo um tempo de atraso de anodo de 15 µs ou menos e estimados para um pico de corrente de 500 A ou mais;

(c) Módulos ou conjuntos com uma função de contacto rápido tendo todas as com as seguintes características:

(1) Classe do pico de tensão no anodo maior que 2.000 V;

(2) Classe de pico de corrente no anodo de 500 A ou mais;

(3) Tempo para ligar de 1µs ou menos.

6.2.2 Capacitores com as seguintes características:

(a) Classe de tensão maior que 1,4 kV, armazenamento de energia maior que 10 J, capacitância maior que 0,5 µF e indutâncias em série menores que 50 nH, ou

(b) Classe de tensão maior que 750 V, capacitância maior que 0,25 µF, e indutâncias em série menores que 10 nH.

6.3 Conjuntos de disparo e geradores de pulso de alta corrente equivalentes (para detonadores controlados) como seguem:

(a) Conjuntos de disparo para detonadores de explosivos projetados para comandar detonadores múltiplos controlados, cobertos pelo item 6.1 acima;

(b) Geradores modulares de pulso elétrico (pulsadores) para para uso portátil, móvel ou, em locais "acidentados" (incluindo comandos para lâmpadas de xenônio), tendo as seguintes características:

(1) Capazes de descarregar sua energia em menos de 15 µs;

(2) Tendo uma corrente de saída maior que 100 A;

(3) Tendo um tempo menor que 10 µs em cargas menores que 40 ohms. (Tempo de subida é definido como intervalo de tempo para ir de 10% até 90% da amplitude da corrente quando imposta uma carga resistiva);

(4) Embalado em um recipiente à prova de pó;

(5) Nenhuma dimensão maior que 25,4 cm (10 pol);

(6) Peso menor que 25 Kg (55 lb); e

(7) Especificado para uso sobre uma larga faixa de temperatura (-50 °C até 100 °C ou especificado como apropriado para aplicações aeroespaciais

6.4 Explosivos de alto poder ou substâncias ou misturas contendo mais dos 2% de qualquer dos seguintes materiais:

(a) Ciclotetrametilenotetramina (HMX) (CAS 2691-41-0);

(b) Ciclotrimetilenotetramina (RDX) (CAS 121-82-4);

(c) Triaminotritinobenzeno (TATB) (CAS 3058-38-6);

(d) Qualquer explosivo com uma densidade do cristal maior que 1,8 g/cm³ tendo uma velocidade de detonação maior que 8.000 m/s; ou

(e) Hexanitrostilbeno (HNS) (CAS 20062-22-0).

7. EQUIPAMENTOS E COMPONENTES PARA TESTES NUCLEARES

7.1 Osciloscópios e gravadores de transientes e componentes especialmente projetados, com segue: unidades de contacto elétrico, amplificadores externos, pré-amplificadores, dispositivos de amostragem e tubos de raios catódicos para osciloscópios analógicos:

a) Osciloscópios analógicos não modulares, tendo uma largura de banda 1 GHz ou mais;

b) Sistemas de osciloscópios analógicos modulares, tendo uma das seguintes características:

i) Um equipamento principal (mainframe) com uma largura de banda de 1 GHz ou maior, ou

ii) Módulos de contacto elétrico (acessórios) com uma largura de banda individual de 4 GHz ou mais;

c) Osciloscópios de amostragem analógicos para análise de fenômenos repetitivos com uma largura de banda efetiva maior do que 4 GHz;

d) Osciloscópios digitais e gravadores de transiente usando técnicas de conversão analógico-digital, capazes de gravar transientes amostrando seqüencialmente sinais de entrada simples em intervalos sucessivos de menor que 1ns entrada a sucessivos intervalos menores que 1 ns, digitalizando até 8 bits ou com resolução maior e armazenando 256 ou mais amostras.

Nota Técnica: Largura de banda é definida como a faixa de frequência acima da qual a deflexão no tubo de raios catódicos não cai abaixo de 70,7% de seu valor no ponto máximo, medido a uma tensão constante no amplificador do osciloscópio.

7.2 Tubos fotomultiplicadores com uma área de fotocátodo maior que 20 cm², tendo um tempo de subida do pulso do anodo menor do que 1 ns.

7.3 Geradores de pulso de alta velocidade com tensão de saída maior que 6 V em uma carga resistível menor que 55 Ohm e com tempo de transição de pulso menor que 500 ps (definido como intervalo de tempo entre 10% e 90% da amplitude da tensão)

8. OUTROS

8.1 Sistemas geradores de nêutrons, incluindo tubos, projetados para operação sem um sistema externo de vácuo e utilizando aceleração eletrostática para induzir uma reação nuclear trítio-deutério.

8.2 Equipamentos relacionado com o manuseio e processamento de material nuclear e com reatores nucleares, como segue:

8.2.1 Manipuladores remotos que podem ser usados para executar ações remotas nas operações de separação radioquímica e em células quentes, como segue:

a) Tendo a capacidade de penetração de 0,6 m, ou mais, na parede de uma célula quente (operação "através da parede"); ou

b) Tendo a capacidade de transpor o topo da parede de uma célula quente, com uma espessura de 0,6 m ou mais (operação "sobre-a-parede")

Nota: Manipuladores remotos possibilitam a transferência das ações de um operador humano para um braço operado remotamente com mecanismo na extremidade. Podem ser do tipo "mestre/escravo" ou operados por alavancas ou chaves.

8.2.2 Visores de alta densidade (vidro plumbífero ou outros) para blindagem da radiação, maiores do que 0,09 m² na área fria e com uma densidade maior do que 3 g/cm³ e uma espessura de 100 mm ou mais; e armações especialmente projetadas para este fim;

8.2.3 Câmaras de TV resistentes à radiação, ou lentes para este fim, especialmente projetadas ou classificadas para resistir a radiação maior que 5 x 10⁴ grays (5x 10⁴ rad (silicon)), sem degradação operacional.

8.3 Trítios compostos de trítio, ou misturas contendo trítio, nas quais a razão de trítio em relação ao hidrogênio ultrapasse em átomos 1 parte em 1000, e produtos ou dispositivos que contenham alguns destes produtos;

Exceto: produto ou dispositivo contendo menos do que 1,48 x 10³ Gbq (40 Ci) de trítio em qualquer forma.

8.4 Instalações, usinas e equipamentos para trítio, como segue:

1. Instalações ou usinas para produção, recuperação, extração, concentração ou manuseio de trítio;

2. Equipamento para instalações ou usinas de trítio, como segue:

(a) Unidades de refrigeração de hidrogênio ou hélio, capazes de refrigerar até 23 K (-250 °C) ou menos, com capacidade da remoção do calor maior do que 150 watts;

(b) Sistemas de estocagem e purificação de isótopos de hidrogênio, usando hidretos de metal como meio para estocagem ou purificação.

8.5 Catalisadores platinados, especialmente projetados ou preparados para promover a reação de troca do isótopo de hidrogênio entre hidrogênio e água, para recuperação do trítio da água pesada ou para a produção de água pesada.

8.6 Hélio-3 ou Hélio isotopicamente enriquecido no isótopo hélio-3, misturas contendo hélio-3 e produtos ou derivados contendo qualquer um destes elementos;

Exceto: um produto ou dispositivo contendo menos do que 1g de hélio-3.

8.7 Radionuclídeos emissores alfa, tendo uma vida média de 10 dias ou mais, mas menor do que 200 anos; compostos ou misturas contendo quaisquer destes radionuclídeos, com uma atividade alfa total de 1 curie por quilograma (37 GBq/Kg) ou mais, e produtos ou dispositivos contendo qualquer um dos elementos acima;

Exceto: um produto ou dispositivo contendo menos do que 3,7 Gbq (100 milicuries) da atividade alfa.

8.8 Instalações, usinas e equipamentos para separação de isótopos de lítio, como segue:

1. Instalações ou usinas para a separação de isótopos de lítio;
2. Equipamentos para separação de isótopos de lítio, como segue:
 - a) Colunas compactas para troca líquido-líquido especialmente projetadas para amálgamas de lítio;
 - b) Bombas de amálgamas de lítio e/ou mercúrio;
 - c) Células de eletrólises de amálgamas de lítio;
 - d) Evaporadores para concentração de soluções de hidróxido de lítio.

APÊNDICE: ESPECIFICAÇÕES DETALHADAS PARA MÁQUINAS FERRAMENTAS

(Item 1.2 da lista de controle de exportação de uso duplo)

1.2 Unidades de "Controle Numérico", máquinas ferramentas numericamente controladas, e "software" especialmente projetado, como a seguir:

(a) Nota: Para unidades de "controle numérico" controladas por softwares próprios associados, veja seção (c) (2) "Software".

(b) Máquinas ferramentas, como a seguir, para remoção ou corte de metais, cerâmicas, ou materiais compostos os quais, de acordo com as especificações técnicas do fabricante, possam ser equipadas com dispositivos eletrônicos para "controle de posicionamento e contorno" em dois ou mais eixos:

(1) Máquinas ferramentas para usinagem, que tenham "precisão de posicionamento" com todas as compensações disponíveis inferiores (melhores) e 0,006 mm ao longo de qualquer eixo linear (posicionamento total) para máquinas capazes de usar diâmetros maiores do que 35 mm.

Nota: Máquinas para usinagem de barras ("swissturn"), limitadas para a usinagem unicamente de barras alimentadas através, são excluídas se o diâmetro máximo da barra for igual ou menor que 42 mm e não há capacidade para a montagem de mandrils. As máquinas podem ter capacidade de furar e/ou fresar para a usinagem de peças com diâmetros menores do que 42 mm.

(2) Máquinas-ferramentas para fresar, tendo qualquer uma das seguintes características:

(a) A "Precisão de Posicionamento" com todas as compensações disponíveis é menor (melhor) do que 0,006 mm ao longo de qualquer eixo linear (posicionamento total); ou

(b) Dois ou mais eixos de rotação para contorno.

Nota: Isto controla fresadoras tendo as seguintes características:

(a) Percurso no eixo X maior do que 2 m, e

(b) Precisão de posicionamento total no eixo X maior (pior) do que 0,030 mm.

(3) Máquinas ferramentas para retificar, que tenha qualquer uma das seguintes características:

(a) A "Precisão de Posicionamento" com todas as compensações disponíveis é menor (melhor) do que 0,004 mm ao longo de qualquer eixo linear (posicionamento total); ou

(b) Que tenha dois ou mais eixos de rotação para contornos.

Nota: As seguintes retificadoras estão excluídas:

(a) cilíndricas externas, internas e externas-internas tendo as seguintes características:

(1) Limitada a retificação cilíndrica

(2) Diâmetro externo ou comprimento máximo da peça trabalhada de 150 mm.

(3) Não mais do que dois eixos podem ser coordenados para "controle de contorno", e

(4) Não contorno no eixo "c".

(b) Oscilante com eixos limitados a "x", "f", "c", e "a", onde o eixo "c" é usado para manter o rebolo normal a superfície trabalhada e o eixo "a" é configurada para retificar camos de eixos.

(c) Ferramentas ou máquinas de esmerilhamento e corte com "softwares" especialmente desenvolvido para a produção de ferramentas ou fresas, ou

(d) Retificadeiras de eixo de canos e de eixo de fivelas

(4) Máquinas de eletro-erosão (EDM-Electrical Discharge Machines) que tenham dois ou mais eixos de rotação para contorno e que possam ser posicionadas simultaneamente para controle de "contorno".

Nota: Níveis de "precisão de posicionamento" garantidos ao invés de protocolos de teste individuais podem ser usados para cada modelo de máquinas-ferramenta usando o procedimento de teste ISO aprovado.

Notas Técnicas:

1. A nomenclatura de eixos deve estar de acordo com o International Standard ISO 841, "Numerical Control Machines Axis and Motion Nomenclature".

2. Não é cotado no número total de eixos de rotação para contorno os eixos rotativos para contorno paralelos secundários cujo eixo paralelo ao eixo primário de rotação.

3. Os eixos de rotação não necessitam girar 360 graus. Um eixo pode ser acionado por um dispositivo linear, p.ex, um parafuso ou pino e coroa.

(c) "Software"

(1) "Software" especialmente desenvolvido ou modificado para "desenvolvimento", "produção", ou "uso" de equipamento controlado pelas subcategorias (a) ou (b) acima.

(2) "Software" para qualquer combinação de dispositivos eletrônicos ou sistemas habilitando estes dispositivos para funcionar como uma unidade de "controle numérico" capaz de controlar 5 ou mais eixos de interpolação que possam ser posicionados simultaneamente para "controle de contorno".

Nota 1: "Software" é controlado no caso de ser exportado separadamente ou residindo em uma unidade de "controle numérico" ou qualquer dispositivo eletrônico ou sistema.

Nota 2: "Software" especialmente desenvolvido ou modificado pelos fabricantes da unidade de controle ou máquinas-ferramenta para operar uma máquina-ferramenta não-controlada não é controlado.

Nota Técnica: Definição dos Termos

"Precisão" - usualmente medida em termos de imprecisão, definida como o desvio máximo, positivo ou negativo, de um valor indicado de um padrão aceito ou valor real.

"Controle de contorno" - dois ou mais movimentos "controlados numericamente" operando de acordo com instruções que especificam a próxima posição requerida e as taxas de alimentação requeridas para aquela posição. Estas taxas de alimentação são variadas uma em relação à outra de modo que o contorno desejado é gerado. (Ref ISO/DIS 2806-1980).

"Laser" - uma montagem de componentes que produz luz coerente que é amplificada por emissão estimulada de radiação.

"Microprograma" - uma seqüência de instruções elementares, mantidas em armazenamento especial, cuja execução é iniciada pela introdução da sua instrução de referência em um registro de instrução:

"Controle Numérico" - controle automático de um processo realizado por um dispositivo que utiliza dados numéricos usualmente introduzidos durante o progresso da operação. (Ref. ISO 2382).

"Precisão de posicionamento" - de máquinas numericamente controladas" deve ser determinadas e apresentada de acordo com o parágrafo 2.13, juntamente com os requisitos abaixo:

(a) condições de teste (ISO/DIS/2, parágrafo 3);

(1) A máquina-ferramenta e o equipamento de medição de precisão deverão ser mantidos na mesma temperatura ambiente por 12 horas antes e durante as medições. Durante o tempo de pré-medição, os carros de máquinas serão movimentados continuamente de modo idêntico ao modo como serão movimentados durante as medições de precisão:

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO DIRETORIA DE GESTÃO E TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

DESPACHO DO DIRETOR

Em 20 de abril de 2011

376ª RELAÇÃO DE CREDENCIAMENTO - LEI 8.010/90

ENTIDADE	CREDENCIAMENTO	CNPJ
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento / Laboratório Nacional Agropecuário em Goiás	900.1136/2011	00.396.895/0073-08
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas	900.1137/2011	10.792.928/0001-00

ERNESTO COSTA DE PAULA

Art. 1º Instituir, no Departamento de Patrimônio Material e Fiscalização - Depam, a Câmara de Análise de Recursos - CAR e aprovar-lhe o Regimento Interno, na forma do Anexo a esta Portaria.

Art. 2º Esta Portaria entra em vigor da data de sua publicação.

LUIZ FERNANDO DE ALMEIDA

ANEXO

REGIMENTO INTERNO DA CÂMARA DE ANÁLISE DE RECURSOS - CAR/DEPAM

CAPÍTULO I

DA NATUREZA E FINALIDADE

Art. 1º A Câmara de Análise de Recursos (CAR) órgão colegiado integrante da estrutura do Departamento de Patrimônio Material e Fiscalização - Depam, tem por finalidade prestar assessoria técnica ao Diretor do Depam, com vistas a subsidiar as manifestações daquele órgão nos assuntos que lhe são afetos, em especial, quanto aos recursos administrativos dirigidos ao Presidente do Iphan, interpostos contra decisões proferidas em processos punitivos por infrações às regras de uso, gozo e proteção do patrimônio cultural e em processos de autorização de intervenções.

Parágrafo único. As manifestações emanadas da CAR não possuem caráter decisório.

CAPÍTULO II

DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

Seção I

Da composição

Art. 2º A CAR é composta pelo Diretor do Depam, que a presidirá, e por quatro servidores indicados pelo primeiro, totalizando cinco membros.

Ministério da Cultura

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL

PORTARIA Nº 153, DE 19 DE ABRIL DE 2011

Dispõe sobre a criação da Câmara de Análise de Recursos - CAR no âmbito do Departamento do Patrimônio Material e de Fiscalização - DEPAM/IPHAN e aprova-lhe o seu Regimento Interno.

O PRESIDENTE DO INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL - IPHAN, no uso das atribuições que lhe são legalmente conferidas, tendo em vista o disposto no art. 22, V do Anexo I do Decreto Nº 6.844, de 7 de maio de 2009, na Lei Nº 9.784, de 20 de janeiro de 1999, na Portaria Iphan Nº 187, de 11 de junho de 2010, na Portaria Nº 420, de 22 de dezembro de 2010, o que consta do processo administrativo Nº 01450.001554/2011-50, e

Considerando a necessidade da manifestação do Departamento de Patrimônio Material e Fiscalização, por meio da Câmara de Análise de Recursos, nas situações em que haja a interposição de recurso administrativo para o Presidente do Iphan, nos processos relativos à imposição de sanções por ilícitos contra o patrimônio cultural edificado e de autorização de intervenções em bens imóveis tombados e suas respectivas áreas de entorno, nos termos, respectivamente da Portaria Nº 187, de 11 de junho de 2010 e da Portaria Nº 420, de 22 de dezembro de 2010, resolve: