

Ročník 2009



SBÍRKA ZÁKONŮ

ČESKÁ REPUBLIKA

Částka 50

Rozeslána dne 18. června 2009

Cena Kč 63,-

O B S A H:

165. Vyhláška o stanovení seznamu vybraných položek v jaderné oblasti

166. Vyhláška o stanovení seznamu položek dvojího použití v jaderné oblasti

165**VYHLÁŠKA**

ze dne 8. června 2009

o stanovení seznamu vybraných položek v jaderné oblasti

Státní úřad pro jadernou bezpečnost stanoví podle § 47 odst. 7 k provedení § 2 písm. j) bodu 2 zákona č. 18/1997 Sb., o mírovém využívání jaderné energie a ionizujícího záření (atomový zákon) a o změně a doplnění některých zákonů:

§ 1

(1) Tato vyhláška stanoví seznam vybraných položek v jaderné oblasti.

(2) Tato vyhláška byla oznámena v souladu se směrnicí Evropského parlamentu a Rady 98/34/ES ze dne 22. června 1998 o postupu poskytování informací v oblasti technických norem a předpisů a pravidel pro služby informační společnosti, ve znění směrnice 98/48/ES.

§ 2

Seznam vybraných položek v jaderné oblasti je uveden v příloze k této vyhlášce.

§ 3

Vyhláška č. 179/2002 Sb., kterou se stanoví seznam vybraných položek a položek dvojího použití v jaderné oblasti, se zrušuje.

§ 4

Tato vyhláška nabývá účinnosti dnem 1. července 2009.

Předsedkyně:

Ing. Drábová, Ph.D. v. r.

SEZNAM VYBRANÝCH POLOŽEK PODLÉHAJÍCÍCH KONTROLNÍM REŽIMŮM PŘI DOVOZU, VÝVOZU A PRŮVOZU

(VYBRANÉ MATERIÁLY, ZAŘÍZENÍ A TECHNOLOGIE V JADERNÉ OBLASTI)

1. Jaderné reaktory a speciálně konstruovaná nebo upravená zařízení a komponenty k provozu jaderných reaktorů

1.1. Kompletní jaderné reaktory

Jaderné reaktory, které jsou schopné udržovat řízenou řetězovou štěpnou reakci, kromě reaktorů s nulovým výkonem.

Jaderný reaktor zahrnuje položky, které jsou umístěny uvnitř reaktorové nádoby nebo jsou s ní přímo spojené, zařízení řídící výkon aktivní zóny a komponenty, které obsahují chladicí médium primárního okruhu reaktoru, přicházejí s ním do přímého kontaktu nebo řídí jeho oběh.

Reaktory s nulovým výkonem jsou definovány jako reaktory s projektovanou maximální roční produkcí plutonia nepřesahující 100 g. Nelze vyloučit ty reaktory, které lze modifikovat tak, aby ročně produkovaly významně více než 100 g plutonia. Reaktory konstruované pro trvalý provoz na významné úrovni výkonu (vyžadující systém aktivního chlazení aktivní zóny), bez ohledu na jejich kapacitu produkce plutonia, nejsou považovány za reaktory s nulovým výkonem.

1.2. Reaktorové nádoby

Kovové nádoby nebo jejich hlavní dílensky vyrobené části speciálně konstruované nebo upravené pro umístění aktivní zóny jaderného reaktoru (definovaného v položce 1.1.), stejně jako reaktorové vestavby (definované v položce 1.8.).

Víko reaktorové nádoby je do položky 1.2. zahrnuto jako hlavní dílensky vyráběná součást reaktorové nádoby.

1.3. Zavážecí stroje pro jaderné reaktory

Manipulační zařízení, speciálně konstruovaná nebo upravená pro zavážení nebo vyjímání paliva z jaderného reaktoru (definovaného v položce 1.1.), schopná uskutečnit výměnu paliva za provozu nebo používat technicky složité prvky pro umístění nebo nasměrování, které umožňují provedení komplexu operací, probíhajících při výměně paliva v průběhu odstávky jaderného reaktoru, kdy přímé pozorování nebo přístup k palivu nejsou obvykle možné.

1.4. Regulační tyče jaderného reaktoru a související zařízení

Speciálně konstruované nebo upravené tyče, jejich nosné nebo závěsné konstrukce, pohony tyčí a jejich vodící trubky pro řízení štěpného procesu v jaderném reaktoru (definovaném v položce 1.1.).

1.5. Tlakové trubky jaderného reaktoru

Trubky, které jsou speciálně konstruované nebo upravené pro pojmутí palivových článků a primárního chladicího média reaktoru (definovaného v položce 1.1.) při provozním tlaku vyšším než 50 atm.

1.6. Zirkoniové trubky

Kovové zirkonium a jeho slitiny ve formě trubek nebo trubkových sestav, speciálně konstruovaných nebo upravených pro použití v jaderném reaktoru (definovaném v položce 1.1.), v množství přesahujícím pro kteroukoli zemi příjemce 500 kg kdykoli v průběhu dvanácti měsíců, u nichž je váhový poměr hafnia a zirkonia menší než 1:500.

1.7. Čerpadla primárního chladicího média

Čerpadla speciálně konstruovaná nebo upravená pro zajišťování oběhu primárního chladicího média jaderných reaktorů (definovaných v položce 1.1.), která mohou zahrnovat komplikované těsnící nebo vícenásobné těsnící systémy určené k prevenci úniků primárního chladicího média, hermetická motorová čerpadla a centroběžná čerpadla.

Tato definice zahrnuje čerpadla certifikovaná v souladu s částí III, oddíl I, podčást NB (součásti 1. třídy) kodexu Americké společnosti strojních inženýrů (ASME) nebo ekvivalentních standardů.

1.8. Vestavby jaderných reaktorů

Vestavby jaderných reaktorů speciálně konstruované nebo upravené pro použití v jaderném reaktoru (definovaném v položce 1.1.), včetně nosné konstrukce aktivní zóny, vodicích trubek regulačních tyčí, tepelného stínění, tlumících mezistěn, deskových roštů aktivní zóny a difuzorových desek.

Vestavbami jaderných reaktorů se rozumí důležité konstrukce uvnitř reaktorové nádoby, které mají jednu nebo více takových funkcí jako vyztužení a fixace aktivní zóny, směrování toku primárního chladicího média, zajištění radiačního odstínění reaktorové nádoby a řízení manipulace s nástroji a přístroji uvnitř aktivní zóny.

1.9. Tepelné výměníky

Tepelné výměníky (parogenerátory) speciálně konstruované nebo upravené pro použití v primárním chladicím okruhu jaderného reaktoru (definovaného v položce 1.1.), umožňující převod tepla generovaného v reaktoru (primár) na přeměnu přiváděné vody (sekundár) na páru.

V případě rychlého množivého reaktoru s tekutým kovem, který pracuje s chladicí smyčkou s tekutým kovem jako mezistupněm, spadají teplotní výměníky převádějící teplo mezi primárem a mezistupňovým chladicím okruhem do rámce kontrolovaných položek jako dodatečné části k parogenerátorům.

Rozsah kontroly této položky nezahrnuje teplotní výměníky pro nouzové dochlazovací systémy nebo pro chladicí systémy rozpadového tepla.

1.10. Přístroje pro detekci a měření neutronů

Speciálně konstruované nebo upravené přístroje pro detekci a měření neutronů pro určení úrovně neutronového toku uvnitř aktivní zóny reaktoru (definovaného v položce 1.1.).

Tato položka zahrnuje vnitřní a vnější přístroje, které měří úroveň toku neutronů v širokém rozpětí, obvykle od 10^4 neutronů na cm^2/s do 10^{10} neutronů na cm^2/s nebo větším. Ke vnějším náleží ty přístroje vně aktivní zóny reaktoru (definovaného v položce 1.1.), které jsou však umístěny uvnitř biologického stínění.

2. Nejaderné materiály určené pro reaktory

2.1. Deuterium a těžká voda

Deuterium, těžká voda (oxid deuteria) a jiné sloučeniny deuteria, v kterých poměr atomů deuteria k atomům vodíku převyšuje 1:5 000, určené pro použití v jaderném reaktoru (definovaném v položce 1.1.), v množství přesahujícím 200 kg atomů deuteria pro kteroukoli zemi příjemce kdykoli v průběhu dvanácti měsíců.

2.2. Grafit nukleární čistoty

Grafit o čistotě vyšší než 5 ppm borového ekvivalentu a o hustotě vyšší než 1,50 g/cm³, vhodný pro použití v jaderném reaktoru (definovaném v položce 1.1.), v množství přesahujícím 30 t pro kteroukoli zemi příjemce kdykoli v průběhu dvanácti měsíců.

Borový ekvivalent (BE) může být stanoven experimentálně nebo je kalkulován jako suma BE_Z pro nečistoty (mimo BE_{uhlíku}, neboť uhlík není považován za nečistotu) včetně bóru, kde: BE_Z (ppm) = CF x koncentrace prvku Z (v ppm), CF je konverzní faktor: ($\delta_B \times A_B$) dělený ($\delta_Z \times A_Z$), δ_B a δ_Z jsou účinné průřezy zachytu tepelných neutronů (v barnech) boru nacházejícího se v přírodě, respektive prvku Z, a A_B a A_Z jsou atomové hmotnosti boru nacházejícího se v přírodě, respektive prvku Z.

3. Závody na přepracování ozářených palivových článků a zařízení speciálně konstruovaná nebo upravená k tomuto účelu

Závody na přepracování ozářených palivových článků nebo jejich části, kterými se rozumí zařízení na sekání ozářených palivových článků, rozpouštění paliva, kapalinovou extrakci a skladování technologických roztoků. Závody mohou také obsahovat zařízení pro termickou denitraci dusičnanu uranu, pro konverzi dusičnanu plutonia na oxid nebo na kov a pro úpravu kapalných odpadů štěpných produktů do takové formy, která je vhodná pro dlouhodobé skladování nebo pro uložení.

Položky odpovídající pojmu „zařízení speciálně konstruovaná nebo upravená pro přepracování ozářených palivových článků“ zahrnují:

3.1. Stroje na dělení ozářených palivových článků

Dálkově ovládaná zařízení speciálně konstruovaná nebo upravená pro použití v závodě na přepracování ozářených palivových článků, která jsou určena pro rozřezávání, sekání nebo stříhání ozářených palivových kazet, svazků nebo proutků. Tato zařízení rozrušují povlak paliva, a tak připravují ozářený jaderný materiál k rozpouštění. Nejčastěji jsou používány speciálně konstruované strojní nůžky, ale mohou být použita i moderní zařízení, jako například lasery.

3.2. Rozpouštěcí nádrže

Nádrže zabezpečené proti dosažení kritičnosti (například malého průměru, prstencového nebo deskového provedení) speciálně konstruované nebo upravené pro použití v přepracovatelských závodech, které jsou určeny pro rozpouštění ozářeného jaderného paliva v kyselině dusičné a jsou odolné vůči horkým, vysoce korozivním kapalinám a mohou být dálkově plněny a obsluhovány.

3.3. Kapalinové extraktory a zařízení pro kapalinovou extrakci

Speciálně konstruované nebo upravené extraktory, jako náplňové a pulzní kolony, mísící a usazovací nádrže nebo odstředivkové reaktory, určené pro používání v závodech na přepracování ozářených palivových článků, které separují uran, plutonium a štěpné produkty. Kapalinové extraktory musí být odolné vůči korozi kyselinou dusičnou.

Kapalinové extraktory jsou obvykle vyráběny podle extrémně přísných norem (včetně speciálního svařování, kontroly, zajištění jakosti a řízení jakosti) z nízkouhlíkatých nerezových ocelí, titanu, zirkonia a jiných vysoce kvalitních materiálů.

3.4. Nádoby na uskladnění chemikálií nebo zásobníky

Speciálně konstruované nebo upravené nádoby na uskladnění nebo zásobníky pro používání v závodě na přepracování ozařeného paliva, určené pro další zpracování tří hlavních toků, vycházejících z operace extrakce, kterými se rozumí: čistý roztok dusičnanu uranu, vysoce radioaktivní roztok štěpných produktů a roztok čistého dusičnanu plutonia. Tyto nádoby nebo zásobníky musí být odolné vůči korozi kyselinou dusičnou. Jsou obvykle vyráběny z takových materiálů, jako jsou nízkouhlíkaté nerezové oceli, titan nebo zirkonium nebo jiné vysoce kvalitní materiály. Nádoby nebo zásobníky mohou být konstruovány pro dálkové ovládání a údržbu a mohou mít následující parametry pro zabránění dosažení kritičnosti: stěny nebo vnitřní konstrukce odpovídající nejméně borovému ekvivalentu 2%, nebo maximální průměr 175 mm (7 in) pro válcové nádoby, nebo maximální šířku 75 mm (3 in) pro každou deskovou nebo prstencovou nádobu.

4. Závody na výrobu palivových článků pro jaderné reaktory a zařízení speciálně konstruovaná nebo upravená k tomuto účelu

Závody na výrobu palivových článků na bázi oxidů a jejich části, kterými jsou zařízení na lisování tablet, sintrování, drcení a třídění, a závody na výrobu paliva typu MOX. Položky odpovídající pojmu „zařízení speciálně konstruovaná nebo upravená pro výrobu palivových článků“ zahrnují např. zařízení:

4.1. Plně automatizované kontrolní stendy speciálně konstruované nebo upravené pro kontrolování finálních rozměrů a povrchových vad tablet

4.2. Automatické svářecí stroje speciálně konstruované nebo upravené pro sváření koncových krytů palivových článků (nebo proutků)

4.3. Automatické testovací a kontrolní stendy speciálně konstruované nebo upravené pro kontrolu integrity dokončených palivových článků (nebo proutků)

Položka 4.3. obvykle zahrnuje zařízení pro rentgenové zkoušení svarů článků (nebo proutků) a koncových krytů, zařízení pro detekci úniků hélia z tlakových článků (nebo proutků) a zařízení pro gama-skenování článků (nebo proutků) s cílem ověřit správnost jejich plnění palivovými tabletami.

5. Závody na separaci izotopů přírodního uranu, ochuzeného uranu nebo zvláštního štěpného materiálu a zařízení jiná než analytické přístroje speciálně konstruovaná nebo upravená k tomuto účelu

Závody a technologie na separaci izotopů uranu a závody, zařízení a technologie na separaci stabilních izotopů s výjimkou závodů, zařízení a technologií na separaci stabilních izotopů využívajících proces elektromagnetické separace.

Položky odpovídající pojmu „zařízení jiná než analytické přístroje speciálně konstruovaná nebo upravená pro separaci izotopů uranu“ zahrnují:

5.1. Plynové odstředivky, montážní celky a komponenty speciálně konstruované nebo upravené pro použití v plynových odstředivkách

Plynové odstředivky sestávající z tenkostěnného válce(ů) o průměru 75 mm (3 in) až 400 mm (16 in) umístěného ve vakuovém prostředí a točícího se s vysokou obvodovou rychlostí, řádu 300 m/s nebo větší, okolo vertikální osy. Konstrukční materiály rotačních komponent musí mít vysokou pevnost v poměru k hmotnosti, aby se dosáhlo požadované rychlosti. Montážní celek rotoru, a tudíž jeho jednotlivé komponenty, musí být vyrobeny s velmi malými tolerancemi, aby se snížila nevyváženost chodu. Plynová odstředivka pro obohacování uranu se na rozdíl od jiných odstředivek vyznačuje rotorovou komorou s rotujícím kotoučovým deflektorem(y) a stacionární sestavou trubek pro přivádění a odběr plynného UF₆, opatřenou přinejmenším třemi oddělenými kanály, z nichž dva jsou spojeny s lopatkami sahajícími od osy rotoru k obvodu rotorové komory. Mezi komponenty je třeba zahrnout i řadu kritických částí, které se neotáčejí, a které, ačkoli jsou speciálně konstruovány, nejsou vyráběny ze zvláštních materiálů.

5.1.1. Rotační komponenty

5.1.1.1. Kompletní rotorové sestavy

Tenkostěnné válce nebo řada mezi sebou propojených tenkostěnných válců, které jsou vyrobeny z některého z materiálů s vysokým poměrem pevnosti k hustotě. Pokud jsou válce propojené, spoje jsou docíleny pružnými vlnovci nebo prstenci (popsanými v položce 5.1.1.3.). Rotor je opatřen vnitřním deflektorem(y) a koncovými uzávěry (popsanými v položce 5.1.1.4. a 5.1.1.5.). Kompletní montážní sestava může být dodávána i pouze částečně smontovaná.

5.1.1.2. Rotorové trubky

Speciálně konstruované nebo upravené tenkostěnné válce s tloušťkou stěny 12 mm (0,5 in) nebo i méně, o průměru 75 mm (3 in) až 400 mm (16 in) vyrobené z některého z materiálů s vysokým poměrem pevnosti k hustotě.

5.1.1.3. Prstence nebo vlnovce

Komponenty speciálně konstruované nebo upravené, které umožňují umístit podpurnou konstrukci rotorové trubky nebo spojit řadu rotorových trubek mezi sebou. Vlnovec je svinutý krátký válec o průměru 75 mm (3 in) až 400 mm (16 in) s maximální tloušťkou stěny 3 mm (0,12 in), vyrobený z některého z materiálů s vysokým poměrem pevnosti k hustotě.

5.1.1.4. Přepážky (deflektory)

Kotoučové komponenty o průměru 75 mm (3 in) až 400 mm (16 in), speciálně konstruované nebo upravené k montáži uvnitř rotorové trubky odstředivky, určené k oddělení odběrové komory od hlavní separační komory a v některých případech napomáhající cirkulaci plynného UF₆ uvnitř hlavní separační komory rotorové trubky. Jsou vyrobeny z některého z materiálů s vysokým poměrem pevnosti k hustotě.

5.1.1.5. Vrchní a spodní koncové uzávěry

Kotoučové komponenty o průměru 75 mm (3 in) až 400 mm (16 in) speciálně konstruované nebo upravené k uzavření konců rotorové trubky a zadržení UF₆ uvnitř rotorové trubky, které v některých případech také fungují jako opěry, udržují nebo obsahují jako integrální součást horní ložisko (vrchní uzávěr) nebo nesou rotační části motoru a spodní ložisko (spodní uzávěr). Jsou vyrobeny z některého z materiálů s vysokým poměrem pevnosti k hustotě.

Pro rotační části odstředivek popsané v položce 5.1.1.1. až 5.1.1.5. jsou používány vysokopevnostní oceli, jejichž mez pevnosti v tahu se rovná $2,05 \times 10^9 \text{ N/m}^2$ (300 000 psi) nebo více, slitiny hliníku, jejichž mez pevnosti v tahu se rovná $0,46 \times 10^9 \text{ N/m}^2$ (67 000 psi) nebo více, nebo vláknité materiály, vhodné pro použití v kompozitních

strukturách, s měrným modulem rovným $3,18 \times 10^6$ m nebo větším a měrnou mezi pevnosti v tahu rovnou $7,62 \times 10^4$ m nebo větší („měrný modul“ je Youngův modul v N/m^2 dělený měrnou hmotností v N/m^3 ; „měrná mez pevnosti v tahu“ je mez pevnosti v tahu v N/m^2 dělená měrnou hmotností v N/m^3).

5.1.2. Nepohyblivé komponenty

5.1.2.1. Magnetická závěsná ložiska

Speciálně konstruované nebo upravené ložiskové sestavy, sestávající z prstencových magnetů zavěšených uvnitř pouzdra obsahujícího tlumící médium. Pouzdro je vyrobeno z materiálu odolného vůči UF_6 , kterým se u této položky rozumí nerezová ocel, hliník, hliníkové slitiny, nikl nebo jeho slitiny s obsahem niklu minimálně 60%. Magnetické dvojice s pólovými nástavci nebo druhým magnetem jsou spojeny s vrchním uzávěrem (popsaným v položce 5.1.1.5.). Magnet může mít prstencový tvar, přičemž maximální poměr mezi vnějším a vnitřním průměrem je roven 1,6:1. Magnet může mít počáteční permeabilitu minimálně 0,15 H/m (120 000 v jednotkách CGS), minimální remanenci 98,5% nebo více a energetický výtěžek větší než 80 kJ/m^3 (10^7 gauss-oerstedů). Kromě obvyklých materiálových vlastností je nezbytné, aby odchylka magnetické osy od osy geometrické byla omezena velmi malými tolerancemi (menšími než 0,1 mm (0,004 in)) nebo aby byl uplatněn zvláštní požadavek na homogenitu materiálu magnetu.

5.1.2.2. Ložiska a tlumiče

Speciálně konstruovaná nebo upravená ložiska zahrnující sestavu otočného čepu, resp. víčka, montovanou na tlumiči. Otočný čep je obvykle kalená ocelová hřídel s polokoulí na jednom konci a s příprávkem na upevnění ke spodnímu uzávěru (popsanému v položce 5.1.1.5.) na konci druhém. Na hřídel může být připojeno i hydrodynamické ložisko. Víčko má formu pelety s polokulovitým důlkem na jednom z povrchů. Tyto komponenty jsou často dodávány odděleně od tlumiče.

5.1.2.3. Molekulární vývěvy

Speciálně konstruované nebo upravené válce, které mají vnitřní strojně obrobené nebo protlačované šroubovitě drážky a vnitřní obrobené otvory. Obvyklé rozměry jsou následující: vnitřní průměr 75 mm (3 in) až 400 mm (16 in), tloušťka stěny minimálně 10 mm (0,4 in), s poměrem délky k průměru 1:1 nebo větším. Drážky mají typický pravoúhlý průřez a hloubku 2 mm (0,08 in) nebo větší.

5.1.2.4. Statory motorů

Speciálně konstruované nebo upravené prstencové statory pro vysokorychlostní mnohofázové střídavé hysterezní (nebo reluktanční) motory, upravené pro synchronní provoz ve vakuu v kmitočtovém rozsahu 600 - 2 000 Hz a výkonovém rozsahu 50 - 1 000 VA. Statory sestávají z vícefázového vinutí na laminovaném jádru s malými ztrátami, složeném z tenkých železných plechů, obvykle o tloušťce 2 mm (0,08 in) nebo menší.

5.1.2.5. Pouzdra odstředivek

Komponenty speciálně konstruované nebo upravené pro umístění sestavy rotorových trubek plynové odstředivky. Pouzdra sestávají z pevného válce s tloušťkou stěn do 30 mm (1,2 in) s přesně opracovanými koncovými částmi pro umístění ložisek a s jednou nebo více montážními přírubami. Opracované koncové části jsou vzájemně rovnoběžné a kolmé k podélné ose válce s odchylkou menší nebo rovnou $0,05^\circ$. Pouzdro může být rovněž voštinového typu pro uložení několika rotorových trubek. Pouzdra jsou vyrobena z materiálů odolných vůči korozi UF_6 , kterými se u této položky rozumí nerezová ocel, hliník, hliníkové

slitiny, nikl nebo jeho slitiny s obsahem niklu minimálně 60%, nebo jsou těmito materiály chráněna.

5.1.2.6. Lopatky

Trubky o vnitřním průměru do 12 mm (0,5 in) speciálně konstruované nebo upravené pro extrakci plynného UF_6 z rotorové trubky na základě efektu Pitotovy trubice (s otvorem orientovaným do směru obvodového proudu plynu uvnitř rotoru, například pomocí ohnutí konce radiálně umístěné trubice), které lze upevnit k centrálnímu systému odvodu plynu. Trubky jsou vyrobeny z materiálů odolných vůči korozi UF_6 , kterými se u této položky rozumí nerezová ocel, hliník, hliníkové slitiny, nikl nebo jeho slitiny s obsahem niklu minimálně 60%, nebo jsou těmito materiály chráněny.

5.2. Pomocné systémy, zařízení a komponenty speciálně konstruované nebo upravené pro obohacovací závody s plynovými odstředivkami

5.2.1. Napájecí systémy a systémy pro odvod „produktu“ a „zbytků“

Speciálně konstruované nebo upravené technologické systémy zahrnují:

5.2.1.1. napájecí autoklávy (nebo stanice) používané pro přivádění UF_6 do odstředivkových kaskád při tlacích až do 100 kPa (15 psi) a průtocích 1 kg/h nebo větších,

5.2.1.2. desublimátory (nebo vymrazovací odlučovače) používané k odvádění UF_6 z kaskád při tlacích až do 3 kPa (0,5 psi). Desublimátory mohou být chlazeny na teplotu 203 K (-70 °C) a ohřívány na teplotu 343 K (+70 °C),

5.2.1.3. stanice „produktu“ a „zbytků“ používané k plnění UF_6 do kontejnerů.

Položky uvedené v položce 5.2.1.1. až 5.2.1.3. jsou plně zhotoveny z materiálů odolných vůči korozi UF_6 , kterými se u těchto položek rozumí nerezová ocel, hliník, hliníkové slitiny, nikl nebo jeho slitiny s obsahem niklu minimálně 60%, nebo jsou takovými materiály obloženy a jsou vyrobeny tak, aby vyhověly požadavkům standardů na velmi vysoké vakuum a čistotu.

5.2.2. Strojové potrubní systémy sběračů (kolektorů)

Speciálně konstruované nebo upravené potrubní systémy a systémy sběračů (kolektorů) pro dopravu UF_6 uvnitř odstředivkových kaskád. Potrubní síť je obvykle typu „trojitého“ kolektorového systému, kde každá odstředivka je spojena s každým ze sběračů (kolektorů). Toto uspořádání se mnohokrát opakuje. Všechny tyto systémy jsou zhotoveny z materiálů odolných vůči korozi UF_6 , kterými se u této položky rozumí nerezová ocel, hliník, hliníkové slitiny, nikl nebo jeho slitiny s obsahem niklu minimálně 60%, a jsou vyrobeny tak, aby vyhověly požadavkům standardů na velmi vysoké vakuum a čistotu.

5.2.3. Speciální uzavírací a regulační ventily

Speciálně konstruované nebo upravené vlnovcové ventily s ručním nebo automatickým ovládáním nebo kontrolou, vyrobené nebo povlakované materiály odolnými vůči korozi UF_6 , kterými se u této položky rozumí nerezová ocel, hliník, hliníkové slitiny, nikl nebo jeho slitiny s obsahem niklu minimálně 60%, o průměru 10 až 160 mm pro použití v hlavních nebo pomocných systémech obohacovacích závodů s plynovými odstředivkami.

5.2.4. Hmotnostní spektrometry pro analýzu UF_6 a iontové zdroje

Speciálně konstruované nebo upravené magnetické nebo kvadrupólové hmotnostní spektrometry schopné uskutečňovat „on-line“ odběr vzorků přiváděného materiálu z proudů plynného UF_6 , „produktu“ nebo „zbytků“, které mají všechny z následujících charakteristik:

a) jednotkovou rozlišovací schopnost pro atomovou hmotnost vyšší než 320,

- b) iontové zdroje vyrobené z nichromu nebo monelu, či niklu, nebo těmito materiály povlakované,
- c) iontové zdroje s ionizací elektronovým ostřelováním a
- d) kolektorový systém vhodný pro provádění izotopické analýzy.

5.2.5. Měníče kmitočtu

Měníče kmitočtu, známé také jako konvertory nebo invertory, speciálně konstruované nebo upravené pro napájení statorů motorů (definovaných v položce 5.1.2.4.), nebo části, komponenty a montážní subsystémy takovéhoto měniče kmitočtu, které mají všechny z následujících charakteristik:

- a) vícefázový výstup v kmitočtové oblasti 600 - 2 000 Hz,
- b) vysokou stabilitu (s regulací kmitočtu lepší než 0,1%),
- c) nízké harmonické zkreslení (menší než 2%) a
- d) účinnost vyšší než 80%.

5.3. Speciálně konstruované nebo upravené montážní celky a komponenty pro použití při obohacování plynovou difúzí

Položky odpovídající pojmu „speciálně konstruované nebo upravené montážní celky a komponenty pro použití při obohacování plynovou difúzí“ zahrnují:

5.3.1. Plynové difúzní přepážky

5.3.1.1. Speciálně konstruované nebo upravené tenké porézní filtry o velikosti pórů v rozmezí 100 až 1 000 Å (angström), tloušťce 5 mm (0,2 in) nebo menší a při trubkovém tvaru o průměru 25 mm (1 in) nebo menším, vyrobené z kovových, polymerních nebo keramických materiálů, odolných vůči korozi UF_6 , kterými se u této položky rozumí nerezová ocel, hliník, hliníkové slitiny, oxid hlinitý, nikl nebo slitiny obsahující minimálně 60% niklu a plně fluorované uhlovodíkové polymery odolné vůči UF_6 .

5.3.1.2. Speciálně upravené sloučeniny nebo prášky pro výrobu těchto filtrů. Takové sloučeniny a prášky obsahují nikl nebo jeho slitiny s minimálním obsahem niklu 60%, oxid hlinitý nebo vůči UF_6 plně odolné fluorované uhlovodíkové polymery o čistotě 99,9% nebo více, o velikosti částic menší než 10^{-5} m a s vysokým stupněm uniformity velikosti částic, které jsou speciálně upraveny pro výrobu plynových difúzních přepážek.

5.3.2. Skříně difuzorů

Speciálně konstruované nebo upravené hermeticky utěsněné válcové nádoby o průměru větším než 300 mm (12 in) a výšce větší než 900 mm (35 in) nebo pravoúhlé nádoby srovnatelných rozměrů, které mají jednu přivádějící a dvě odtokové přípojky o průměru větším než 50 mm (2 in), ve kterých jsou umístěny difúzní přepážky. Tyto nádoby jsou vyrobeny nebo uvnitř obloženy materiály odolnými vůči korozi UF_6 , kterými se u této položky rozumí nerezová ocel, hliník, hliníkové slitiny, oxid hlinitý, nikl nebo slitiny obsahující minimálně 60% niklu a plně fluorované uhlovodíkové polymery odolné vůči UF_6 , a jsou projektovány pro instalaci v horizontální nebo vertikální poloze.

5.3.3. Kompresory a plynová dmychadla

Speciálně konstruované nebo upravené axiální, odstředivé nebo objemové kompresory nebo plynová dmychadla s minimálním sacím výkonem $1 \text{ m}^3/\text{min}$ UF_6 a výtláčným tlakem až do několika set kPa (100 psi), projektované pro dlouhodobou práci v prostředí UF_6 , s elektrickým motorem o odpovídajícím výkonu nebo bez něj, jakož i jednotlivé montážní celky těchto kompresorů a dmychadel. Tyto kompresory a dmychadla mají poměr tlaků 2:1 až 6:1 a jsou vyrobeny z materiálů odolných vůči korozi UF_6 , kterými se u této položky rozumí nerezová ocel, hliník, hliníkové slitiny,

oxid hlinitý, nikl nebo slitiny obsahující minimálně 60% niklu a plně fluorované uhlovodíkové polymery odolné vůči UF_6 , nebo jsou těmito materiály potaženy.

5.3.4. Těsnění hřídele

Speciálně konstruovaná nebo upravená vakuová těsnění, která zajišťují utěsnění vstupních a výstupních přírub a slouží k utěsnění hřídele spojující rotor kompresoru nebo dmyhadla s poháněcím motorem a zajišťují spolehlivé utěsnění vnitřní komory kompresoru nebo dmyhadla, která je naplněna UF_6 . Taková těsnění jsou obvykle projektována na rychlost průniku vyrovnávacího plynu dovnitř menší než $1\,000\text{ cm}^3/\text{min}$ ($60\text{ in}^3/\text{min}$).

5.3.5. Výměníky tepla pro chlazení UF_6

Speciálně konstruované nebo upravené výměníky tepla vyrobené z materiálů odolných vůči korozi UF_6 , kterými se u této položky rozumí hliník, hliníkové slitiny, oxid hlinitý, nikl nebo slitiny obsahující minimálně 60% niklu a plně fluorované uhlovodíkové polymery odolné vůči UF_6 , nebo vyrobené z mědi a případně i z kombinací těchto kovů, nebo jimi povlakované. Jsou navrženy pro maximální rychlost změny tlaku v důsledku úniků menších než 10 Pa ($0,0015\text{ psi}$) za hodinu při tlakovém rozdílu 100 kPa (15 psi).

5.4. Speciálně konstruované nebo upravené pomocné systémy, zařízení a komponenty pro použití v závodech na obohacování plynovou difúzí

5.4.1. Napájecí systémy a systémy pro odvádění „produktu“ a „zbytků“

Speciálně konstruované nebo upravené technologické systémy schopné pracovat při maximálním tlaku 300 kPa (45 psi) zahrnující:

5.4.1.1.napájecí autoklávy (nebo systémy) používané k přivádění UF_6 do kaskád plynové difúze,

5.4.1.2.desublimátory (nebo vymrazovací odlučovače) používané k odvádění UF_6 z difúzních kaskád,

5.4.1.3.zkapalňovací stanice, ve kterých je plyný UF_6 z kaskád stlačován, chlazen, a tak převáděn do kapalné formy,

5.4.1.4.stanice „produktu“ a „zbytků“ používané k plnění UF_6 do kontejnerů.

5.4.2. Potrubní systémy sběračů (kolektorů)

Speciálně konstruované nebo upravené potrubní systémy a systémy sběračů (kolektorů) pro dopravu UF_6 uvnitř kaskád plynové difúze. Tato potrubní síť je obvykle projektována se „zdvojeným“ systémem sběračů (kolektorů), kde je každá jednotka spojena s každým ze sběračů (kolektorů).

5.4.3. Vakuové systémy

5.4.3.1.Speciálně konstruované nebo upravené rozsáhlé vakuové kolektory, sběrná potrubí a vakuová čerpadla se sacím výkonem $5\text{ m}^3/\text{min}$ ($175\text{ ft}^3/\text{min}$) nebo větším.

5.4.3.2.Vakuové vývěvy speciálně konstruované pro práci v prostředí obsahujícím UF_6 , vyrobené z hliníku, niklu nebo ze slitin s obsahem niklu převyšujícím 60% nebo těmito materiály povlakované. Tyto vývěvy mohou být provedeny buď jako rotační nebo objemové. Mohou mít ucpávky a těsnění z fluorovaných uhlovodíkových polymerů a mohou používat speciální pracovní kapaliny.

5.4.4. Speciální uzavírací a regulační ventily

Speciálně konstruované nebo upravené uzavírací ventily s ručním nebo automatickým ovládáním a regulační vlnovcové ventily o průměru $40\text{ až }1\,500\text{ mm}$ ($1,5\text{ až }59\text{ in}$) pro instalaci v hlavních i pomocných systémech obohacovacích závodů založených na metodě plynové difúze, vyrobené z materiálů odolných vůči UF_6 , kterými se u této

položky rozumí nerezová ocel, hliník, hliníkové slitiny, oxid hlinitý, nikl nebo slitiny obsahující minimálně 60% niklu a plně fluorované uhlovodíkové polymery odolné vůči UF_6 .

5.4.5. Hmotnostní spektrometry pro analýzu UF_6 a iontové zdroje

Speciálně konstruované nebo upravené magnetické nebo kvadrupólové hmotnostní spektrometry schopné uskutečňovat „on-line“ odběr vzorků přiváděného materiálu z proudů plynného UF_6 , „produktu“ nebo „zbytků“, které mají všechny z následujících charakteristik:

- a) jednotkovou rozlišovací schopnost pro atomovou hmotnost vyšší než 320,
- b) iontové zdroje vyrobené z nichromu nebo monelu, či niklu, nebo těmito materiály povlakované,
- c) iontové zdroje s ionizací elektronovým ostřelováním a
- d) kolektorový systém vhodný pro provádění izotopické analýzy.

Položky uvedené v položce 5.4.1. až 5.4.5. musí vyhovět požadavkům standardů na velmi vysoké vakuum a čistotu. Měřicí, regulační a řídicí systémy musí zajistit striktní a nepřetržitě udržování vakua ve všech technologických systémech, automatickou havarijní ochranu a přesnou automatickou regulaci proudu plynu. Položky uvedené v položce 5.4.1. až 5.4.5. buď přicházejí do přímého kontaktu s plynným UF_6 v technologickém procesu nebo přímo regulují průtok v kaskádách. Všechny povrchy, které přicházejí do kontaktu s technologickým plynem jsou vyrobeny z materiálů odolných vůči UF_6 nebo jimi potaženy.

5.5. Speciálně konstruované nebo upravené systémy, zařízení a komponenty pro použití v obohacovacích závodech založených na aerodynamickém procesu

5.5.1. Separační trysky

Speciálně konstruované nebo upravené separační trysky nebo jejich montážní celky. Separační trysky se skládají ze štěrbinových, zakřivených kanálů s poloměrem zakřivení menším než 1 mm (většinou od 0,1 do 0,05 mm). Jsou zhotoveny z materiálů odolných vůči korozi UF_6 , kterými se u této položky rozumí měď, nerezová ocel, hliník, hliníkové slitiny, nikl nebo slitiny obsahující minimálně 60% niklu a plně fluorované uhlovodíkové polymery odolné vůči korozi UF_6 . Uvnitř trysky je břit, který rozděluje plyn proudící tryskou na dvě frakce.

5.5.2. Vírové trubice

Speciálně konstruované nebo upravené vírové trubice nebo jejich montážní celky. Vírové trubice jsou cylindrické nebo kónické, zhotovené z materiálů odolných vůči korozi UF_6 , kterými se u této položky rozumí měď, nerezová ocel, hliník, hliníkové slitiny, nikl nebo slitiny obsahující minimálně 60% niklu a plně fluorované uhlovodíkové polymery odolné vůči korozi UF_6 , nebo takovými materiály chráněné, o průměru 0,5 až 4 cm a s poměrem délky k průměru 20:1 nebo méně. Trubice mají jeden nebo více tangenciálních vstupních otvorů, kudy může do trubice vstupovat technologický plyn. Na jednom nebo obou koncích mohou být trubice opatřeny tryskami.

5.5.3. Kompresory a plynová dmychadla

Speciálně konstruované nebo upravené axiální, odstředivé nebo objemové kompresory nebo dmychadla vyrobené z materiálů odolných vůči korozi UF_6 , kterými se u této položky rozumí měď, nerezová ocel, hliník, hliníkové slitiny, nikl nebo slitiny obsahující minimálně 60% niklu a plně fluorované uhlovodíkové polymery odolné vůči korozi UF_6 , nebo takovými materiály chráněné, se sacím výkonem 2 m³/min směsi UF_6 a nosného plynu (vodík nebo helium) nebo větším a s poměrem tlaků obvykle mezi 1,2:1 až 6:1.

5.5.4. Těsnění hřídele

Speciálně konstruovaná nebo upravená vakuová těsnění zajišťující utěsnění vstupních a výstupních přírub sloužících k utěsnění hřídele spojující rotor kompresoru nebo dmychadla s hnacím motorem a zajišťující spolehlivou hermetizaci proti úniku technologického plynu nebo nasávání vzduchu nebo těsnicího plynu do vnitřní komory kompresoru nebo plynového dmychadla, která je naplněná směsí UF_6 a nosného plynu.

5.5.5. Výměníky tepla pro chlazení plynu

Speciálně konstruované nebo upravené výměníky tepla zhotovené z materiálů odolných vůči korozi UF_6 , kterými se u této položky rozumí měď, nerezová ocel, hliník, hliníkové slitiny, nikl nebo slitiny obsahující minimálně 60% niklu a plně fluorované uhlovodíkové polymery odolné vůči korozi UF_6 , nebo takovými materiály chráněné.

5.5.6. Pouzdra separačních elementů

Speciálně konstruovaná nebo upravená pouzdra separačních elementů zhotovená z materiálů odolných vůči korozi UF_6 , kterými se u této položky rozumí měď, nerezová ocel, hliník, hliníkové slitiny, nikl nebo slitiny obsahující minimálně 60% niklu a plně fluorované uhlovodíkové polymery odolné vůči korozi UF_6 , nebo takovými materiály chráněná, ve kterých jsou umístěny vírové trubice nebo separační trysky. Tato pouzdra mohou tvořit speciálně konstruované nebo upravené válcové nádoby o průměru větším než 300 mm a délce větší než 900 mm nebo pravoúhlé nádoby srovnatelných rozměrů. Tyto nádoby mohou být navrženy pro instalaci v horizontální nebo vertikální poloze.

5.5.7. Napájecí systémy a systémy pro odvádění „produktu“ a „zbytků“

Speciálně konstruované nebo upravené technologické systémy nebo zařízení obohacovacích závodů, zhotovené z materiálů odolných vůči korozi UF_6 , kterými se u této položky rozumí měď, nerezová ocel, hliník, hliníkové slitiny, nikl nebo slitiny obsahující minimálně 60% niklu a plně fluorované uhlovodíkové polymery odolné vůči korozi UF_6 , nebo takovými materiály chráněné, zahrnující:

5.5.7.1. napájecí autoklávy, pece nebo systémy používané k přivádění UF_6 do obohacovacího procesu,

5.5.7.2. desublimátory (nebo vymrazovací odlučovače) používané k odvádění UF_6 z procesu obohacování před jeho dalším přemístěním následujícím po ohřevu,

5.5.7.3. solidifikační nebo zkapalňovací stanice používané k odvedení UF_6 z obohacovacího procesu stlačováním plynného UF_6 a jeho převáděním do pevné nebo kapalné formy,

5.5.7.4. stanice „produktu“ a „zbytků“ používané k plnění UF_6 do kontejnerů.

5.5.8. Potrubní systémy sběračů (kolektorů)

Speciálně konstruované nebo upravené potrubní systémy sběračů (kolektorů) pro dopravu UF_6 uvnitř aerodynamických kaskád, zhotovené z materiálů odolných vůči korozi UF_6 , kterými se u této položky rozumí měď, nerezová ocel, hliník, hliníkové slitiny, nikl nebo slitiny obsahující minimálně 60% niklu a plně fluorované uhlovodíkové polymery odolné vůči korozi UF_6 , nebo takovými materiály chráněné. Tato potrubní síť je obvykle projektována se „zdvojeným“ systémem sběračů (kolektorů), kde každá jednotka nebo skupina jednotek je spojena s každým ze sběračů (kolektorů).

5.5.9. Vakuové systémy a vakuové vývěvy

5.5.9.1. Speciálně konstruované nebo upravené vakuové systémy s minimálním sacím výkonem $5 \text{ m}^3/\text{min}$, sestávající z vakuového sběrného potrubí,

vakuových sběračů (kolektorů) a vakuových vývěv, projektovaných pro provoz v prostředí obsahujícím UF_6 .

5.5.9.2. Vakuové vývěvy speciálně konstruované nebo upravené pro práci v prostředí obsahujícím UF_6 , vyrobené z materiálů odolných vůči korozi UF_6 , kterými se u této položky rozumí měď, nerezová ocel, hliník, hliníkové slitiny, nikl nebo slitiny obsahující minimálně 60% niklu a plně fluorované uhlovodíkové polymery odolné vůči korozi UF_6 , nebo takovými materiály chráněné. Tyto vývěvy mohou používat těsnění z fluorovaných uhlovodíkových polymerů a speciální pracovní kapaliny.

5.5.10. Speciální uzavírací a regulační ventily

Speciálně konstruované nebo upravené uzavírací a regulační vlnovcové ventily vyrobené z materiálů odolných vůči korozi UF_6 , kterými se u této položky rozumí měď, nerezová ocel, hliník, hliníkové slitiny, nikl nebo slitiny obsahující minimálně 60% niklu a plně fluorované uhlovodíkové polymery odolné vůči korozi UF_6 , nebo takovými materiály chráněné, s ručním nebo automatickým ovládáním o průměru 40 až 1 500 mm, které se instalují na hlavních i pomocných systémech aerodynamických obohacovacích závodů.

5.5.11. Hmotnostní spektrometry pro analýzu UF_6 a iontové zdroje

Speciálně konstruované nebo upravené magnetické nebo kvadrupólové hmotnostní spektrometry schopné uskutečňovat „on-line“ odběr vzorků přiváděného materiálu z proudů plynného UF_6 , „produktu“ nebo „zbytků“, které mají všechny z následujících charakteristik:

- a) jednotkovou rozlišovací schopnost pro atomovou hmotnost vyšší než 320,
- b) iontové zdroje vyrobené z nichromu nebo monelu, či niklu, nebo těmito materiály povlakované,
- c) iontové zdroje s ionizací elektronovým ostřelováním a
- d) kolektorový systém vhodný pro provádění izotopické analýzy.

5.5.12. Systémy separace UF_6 a nosného plynu

Speciálně konstruované nebo upravené technologické systémy pro separaci UF_6 a nosného plynu (vodík nebo helium). Tyto systémy jsou projektovány ke snížení obsahu UF_6 v nosném plynu do hodnoty 1 ppm a méně a mohou obsahovat taková zařízení jako:

5.5.12.1. kryogenní výměníky tepla a kryoseparátory dosahující teplot 153 K (-120 °C) nebo nižších,

5.5.12.2. kryogenní vymrazovací jednotky dosahující teplot 153 K (-120 °C) nebo nižších,

5.5.12.3. separační trysky nebo vírové trubice k separaci UF_6 a nosného plynu,

5.5.12.4. vymrazovací nádoby pro UF_6 pracující při teplotách 253 K (-20 °C) nebo nižších.

Položky uvedené v položce 5.5.1. až 5.5.12. buď přicházejí do přímého kontaktu s plynným UF_6 v technologickém procesu nebo přímo regulují průtok v kaskádách. Všechny povrchy, které přicházejí do kontaktu s technologickým plynem jsou vyrobeny z materiálů odolných vůči UF_6 nebo jsou jimi chráněny.

5.6. Speciálně konstruované nebo upravené systémy, zařízení a komponenty, používané v obohacovacích závodech, založených na chemické nebo iontové výměně

5.6.1. Kapalinové výměníkové kolony (chemická výměna)

Protiproudé kapalinové kolony s mechanickým pohonem (tj. pulzní kolony se síťovými etážemi, talířové kolony s vratným pohybem a kolony s vnitřními

turbínovými míchadly) speciálně konstruované nebo upravené pro obohacování uranu při použití procesu chemické výměny. Pro zajištění odolnosti vůči korozi koncentrovanými roztoky kyseliny chlorovodíkové jsou tyto kolony a jejich vestavby vyrobeny z vhodných plastů (jako fluorované polymery) nebo skla nebo jsou jimi chráněny. Projektovaná zádrž na náplni filtru je krátká (30 s nebo méně).

5.6.2. Kapalinové odstředivé extraktory (chemická výměna)

Speciálně konstruované nebo upravené kapalinové odstředivé extraktory pro obohacování uranu při použití procesu chemické výměny. Takové extraktory využívají rotaci k dosažení disperze organického a vodního toku a následně odstředivé síly k separaci těchto fází. Pro zajištění odolnosti vůči korozi kyselinou chlorovodíkovou jsou tyto extraktory vyrobeny z vhodných plastů (jako fluorované polymery) nebo obloženy sklem. Projektovaná zádrž v odstředivých extraktorech je krátká (30 s nebo méně).

5.6.3. Systémy a zařízení k redukci uranu (chemická výměna)

5.6.3.1. Speciálně konstruované nebo upravené elektrochemické redukční kyvety k redukci uranu z jednoho valenčního stavu do jiného pro účely obohacení uranu při použití procesu chemické výměny. Materiály kyvet, které přicházejí do kontaktu s technologickými roztoky, musí být odolné vůči korozi koncentrovanými roztoky kyseliny chlorovodíkové. Katodové části kyvet musí být projektovány tak, aby neumožňovaly zpětnou oxidaci uranu do jeho vyšších valenčních stavů. K udržení uranu v katodové části mohou mít kyvety nepropustné diafragmatické membrány ze speciálního, kationty vyměňujícího materiálu. Katodu tvoří vhodný pevný vodič, jako např. grafit.

5.6.3.2. Speciálně konstruované nebo upravené systémy pro extrakci U^{+4} z organického toku u výstupu z kaskády do vodního roztoku, regulování koncentrace kyseliny a napájení elektrochemických redukčních kyvet. Tyto části systému, které přicházejí do kontaktu s technologickými toky, jsou vyrobeny z vhodných materiálů (jako např. sklo, fluorované polymery, polyfenylsulfát, polyethersulfon a grafit impregnovaný pryskyřicí) nebo jsou jimi chráněny.

5.6.4. Systémy pro přípravu napájecích roztoků (chemická výměna)

Speciálně konstruované nebo upravené systémy pro přípravu napájecích roztoků vysoce čistého chloridu uranu pro obohacovací závody založené na chemické výměně. Tyto systémy obsahují zařízení pro čištění rozpouštědly nebo čištění pomocí iontové výměny elektrolytické redukce U^{+6} nebo U^{+4} na U^{+3} . Části systému zpracovávajícího vysoce čistý U^{+3} jsou vyrobeny ze skla, fluorovaných polymerů, polyfenylsulfátu, polyethersulfonu, nebo jsou těmito materiály povlakované, nebo z grafitu impregnovaného pryskyřicí.

5.6.5. Systémy oxidace uranu (chemická výměna)

Speciálně konstruované nebo upravené systémy pro oxidaci U^{+3} na U^{+4} před zpětným přiváděním uranu do separační kaskády v procesu obohacování založeném na chemické výměně. Systémy jsou vyrobeny ze speciálních korozi odolných materiálů nebo jsou jimi chráněny. Tyto systémy mohou zahrnovat taková zařízení, jako:

5.6.5.1. zařízení pro mísení chlóru a kyslíku s kapalinou vytékající ze zařízení na separaci izotopů a extrakci výsledného U^{+4} do ochuzeného organického toku zpětně přiváděného z výstupního konce kaskády,

5.6.5.2. zařízení, které odděluje vodu od kyseliny chlorovodíkové tak, že jak voda, tak i koncentrovaná kyselina chlorovodíková mohou být znovu vráceny do technologického procesu na odpovídajících místech.

5.6.6. Rychle reagující iontoměniče na bázi pryskyřic nebo adsorbentů (iontová výměna)

Speciálně navržené nebo upravené iontoměniče na bázi pryskyřic nebo adsorbentů s rychlou kinetikou výměny pro obohacování uranu založené na procesu iontové výměny, včetně porézních makro-síťovaných pryskyřic anebo nosičů se strukturou tenkých vrstev, ve kterých jsou aktivní skupiny účastníci se chemické výměny soustředěny pouze na povrchu neaktivního porézního nosiče, nebo na kompozitních materiálech vhodného tvaru, kterým mohou být částice nebo vlákna. Tyto iontoměniče na bázi pryskyřic nebo adsorbentů mají průměr 0,2 mm a méně a musí být chemicky odolné vůči koncentrovaným roztokům kyseliny chlorovodíkové a musí mít dostatečnou pevnost, která zabrání jejich opotřebení a degradaci ve výměňkových kolonách. Tyto pryskyřice nebo adsorbenty jsou speciálně navrženy tak, aby se dosáhlo velmi rychlé kinetiky výměny izotopů uranu (poločas výměny je menší než 10 s) a mohly být provozovány při teplotách v intervalu 100 až 200 °C.

5.6.7. Kolony pro iontovou výměnu (iontová výměna)

Válcové kolony o průměru větším než 1 000 mm pro umístění náplně iontoměničů na bázi pryskyřic nebo adsorbentů speciálně konstruované nebo upravené pro obohacování uranu založené na procesu iontové výměny. Tyto kolony jsou zhotoveny z materiálů (jako titan, fluorouhlíkové plasty) odolných vůči korozi koncentrovanými roztoky kyseliny chlorovodíkové nebo jsou těmito materiály chráněny a mohou být provozovány při teplotách v intervalu 100 až 200 °C a tlacích nad 0,7 MPa (102 psi).

5.6.8. Regenerační systémy pro iontovou výměnu (iontová výměna)

5.6.8.1. Speciálně konstruované nebo upravené systémy chemické nebo elektrochemické redukce pro regeneraci chemických redukčních činidel používaných v obohacovacích kaskádách při iontové výměně uranu. V procesu obohacování iontovou výměnou může být jako redukující kationt použit například Ti^{+3} . V tomto případě by redukční systém redukoval Ti^{+4} a regeneroval tak Ti^{+3} .

5.6.8.2. Speciálně konstruované nebo upravené systémy chemické nebo elektrochemické oxidace pro regeneraci chemických oxidačních činidel používaných v obohacovacích kaskádách při iontové výměně uranu. V tomto procesu může být jako oxidant použito trojmocné železo (Fe^{+3}). V tomto případě by oxidační systém oxidoval Fe^{+2} a regeneroval tak Fe^{+3} .

5.7. Speciálně konstruované nebo upravené systémy, zařízení a komponenty obohacovacích závodů založených na laserové technologii

Speciálně konstruované nebo upravené systémy procesu obohacování založeného na laserech zahrnují laserovou separaci par atomárního uranu (atomic vapor laser isotope separation - dále jen „AVLIS“), u které jsou technologickým médiem páry atomárního uranu, a molekulární laserovou separaci (molecular laser isotope separation - dále jen „MLIS“) a chemickou reakci vyvolanou selektivní aktivací laserem (chemical reaction by isotope selective laser activation - dále jen „CRISLA“), u kterých jsou technologickým médiem páry uranové sloučeniny. Laserový systém používaný v procesu AVLIS obvykle sestává ze dvou laserů: laseru na bázi par mědi a barvivového laseru. Laserový systém pro MLIS sestává obvykle z laseru na bázi CO_2 nebo excimerového laseru a optické víceprůchodové kyvety s rotujícími zrcadly na obou koncích. Lasery nebo laserové systémy pro oba procesy vyžadují kmitočtový stabilizátor spektra pro dlouhodobý provoz.

Položky uvedené v položce 5.7., které přicházejí do bezprostředního kontaktu s plynným nebo kapalným kovovým uranem nebo s technologickým plynem sestávajícím z UF_6

nebo směsi UF_6 s jiným plynem, mají veškeré povrchy, které přicházejí do kontaktu s uranem nebo s UF_6 , zhotoveny nebo chráněny materiály odolnými vůči korozi. Materiály odolné vůči korozi plyným nebo kapalným kovovým uranem nebo uranovými slitinami zahrnují např. grafit povlakovaný ytrem a tantal. Materiály odolnými vůči korozi UF_6 se u těchto položek rozumí např. měď, korozivzdorné oceli, hliník, hliníkové slitiny, nikl nebo niklové slitiny s obsahem niklu minimálně 60% a plně fluorované uhlovodíkové polymery odolné vůči UF_6 .

5.7.1. Systémy odpařování uranu (AVLIS)

Speciálně konstruované nebo upravené odpařovací systémy, jejichž součástí jsou vysoce výkonná elektronová děla s užitečným výkonem na terčiku minimálně 2,5 kW/cm.

5.7.2. Systémy manipulace s kapalným kovovým uranem (AVLIS)

Speciálně konstruované nebo upravené systémy, používané při manipulaci s roztaveným kovovým uranem nebo jeho slitinami, sestávající z kelímků a zařízení na chlazení kelímků. Kelímky a jiné části tohoto systému, které přicházejí do kontaktu s roztaveným uranem nebo jeho slitinami, jsou vyrobeny ze vhodných žáruvzdorných a koroziodolných materiálů nebo jsou jimi chráněny. Vhodné materiály zahrnují tantal, grafit povlakovaný oxidem yttria, grafit povlakovaný jinými oxidy vzácných zemin nebo jejich směsí.

5.7.3. Montážní celky sběračů (kolektorů) „produktu“ a „zbytků“ kovového uranu (AVLIS)

Speciálně konstruované nebo upravené montážní celky sběračů (kolektorů) „produktu“ (obohaceného uranu) a „zbytků“ (ochuzeného uranu) pro kovový uran v kapalně nebo pevné formě. Komponenty těchto montážních celků jsou vyrobeny ze žáruvzdorných materiálů, odolných vůči korozi parami kovového uranu nebo roztaveným uranem (např. grafit pokrytý oxidem yttria nebo tantal) nebo jsou jimi chráněny. Zahrnují potrubí, ventily, fitinky, „žlábků“, průchodky, výměníky tepla a sběrné deskové elektrody pro magnetickou, elektrostatickou a jiné separační metody.

5.7.4. Pouzdra separačních modulů (AVLIS)

Speciálně konstruované nebo upravené válcové nebo pravoúhlé nádoby pro umístění zdroje par uranu, elektronového děla a sběračů (kolektorů) „produktu“ (obohaceného uranu) a „zbytků“ (ochuzeného uranu). Tato pouzdra mají celou řadu otvorů pro umístění průchodek pro přívod elektřiny a vody, oken pro laserový svazek paprsků, připojení vakuové vývěvy a čidel systému diagnostiky a monitorování. Jsou opatřena prostředky pro jejich otevírání a uzavírání umožňující výměnu vnitřních komponent.

5.7.5. Nadzvukové expanzní trysky (MLIS)

Speciálně konstruované nebo upravené nadzvukové expanzní trysky pro chlazení směsí UF_6 a nosného plynu na teplotu 150 K (-123 °C) a nižší, které jsou odolné vůči korozi UF_6 . Materiály odolnými vůči korozi UF_6 se u této položky rozumí měď, korozivzdorné oceli, hliník, hliníkové slitiny, nikl nebo niklové slitiny s obsahem niklu minimálně 60% a plně fluorované uhlovodíkové polymery odolné vůči UF_6 .

5.7.6. Kolektory produktu – pentafluoridu uranu (MLIS)

Speciálně konstruované nebo upravené kolektory pevného produktu – pentafluoridu uranu (UF_5) sestávající z filtru, sběračů (kolektorů) nárazového nebo cyklónového typu nebo jejich kombinace, které jsou odolné vůči korozivnímu působení prostředí UF_5/UF_6 .

5.7.7. Kompresory pro nosný plyn a UF_6 (MLIS)

Speciálně konstruované nebo upravené kompresory pro směsi UF_6 a nosného plynu projektované pro dlouhodobý provoz v prostředí UF_6 . Komponenty těchto kompresorů, které přicházejí do kontaktu s technologickým plynem, jsou zhotoveny z

materiálů odolných vůči korozi UF_6 , kterými se u této položky rozumí měď, korozivzdorné oceli, hliník, hliníkové slitiny, nikl nebo niklové slitiny s obsahem niklu minimálně 60% a plně fluorované uhlovodíkové polymery odolné vůči UF_6 , nebo jsou takovými materiály chráněny.

5.7.8. Těsnění hřídelí (MLIS)

Speciálně konstruovaná nebo upravená vakuová těsnění s utěsněnými vstupními a výstupními přírubami, pro utěsnění hřídelí spojujících rotory kompresorů s hnacími motory a zajišťující spolehlivou hermetizaci proti úniku technologického plynu nebo nasávání vzduchu nebo těsnícího plynu do vnitřní komory kompresoru, která je naplněna směsí UF_6 a nosného plynu.

5.7.9. Systémy fluorace (MLIS)

Speciálně konstruované nebo upravené systémy pro fluoraci UF_5 (v pevné fázi) na UF_6 (plyn), který se následně shromažďuje v kontejnerech produktu nebo bezprostředně napájí jednotky MLIS, kde se dodatečně obohacuje.

5.7.10. Hmotnostní spektrometry pro analýzu UF_6 a iontové zdroje (MLIS)

Speciálně konstruované nebo upravené magnetické nebo kvadrupólové hmotnostní spektrometry schopné uskutečňovat „on-line“ odběr vzorků přiváděného materiálu z proudů plynného UF_6 , „produktu“ (komponenty disociace při fotodisociaci uranové sloučeniny) nebo „zbytků“ (nedotčený materiál při fotodisociaci), které mají všechny z následujících charakteristik:

- a) jednotkovou rozlišovací schopnost pro atomovou hmotnost vyšší než 320,
- b) iontové zdroje vyrobené z nichromu nebo monelu, či niklu, nebo těmito materiály povlakované,
- c) iontové zdroje s ionizací elektronovým ostřelováním a
- d) kolektorový systém vhodný pro provádění izotopické analýzy.

5.7.11. Napájecí systémy a systémy pro odvádění „produktu“ a „zbytků“ (MLIS)

Speciálně konstruované nebo upravené technologické systémy nebo zařízení obohacovacích závodů zhotovené z materiálů odolných vůči korozi UF_6 , kterými se u této položky rozumí měď, korozivzdorné oceli, hliník, hliníkové slitiny, nikl nebo niklové slitiny s obsahem niklu minimálně 60% a plně fluorované uhlovodíkové polymery odolné vůči UF_6 , nebo takovými materiály chráněné, zahrnující:

- 5.7.11.1. napájecí autoklávy, pece nebo systémy používané k přivádění UF_6 do obohacovacího procesu,
- 5.7.11.2. desublimátory (nebo vymrazovací odlučovače) používané k odvádění UF_6 z procesu obohacování pro jeho následující převod ohříváním,
- 5.7.11.3. solidifikační nebo zkapalňovací stanice používané k odvádění UF_6 z obohacovacího procesu stlačováním plynného UF_6 a jeho převáděním do pevné nebo kapalné formy,
- 5.7.11.4. stanice „produktu“ (komponenty disociace při fotodisociaci uranové sloučeniny) a „zbytků“ (nedotčený materiál při fotodisociaci) používané k převodu UF_6 do kontejnerů.

5.7.12. Systémy pro separaci UF_6 a nosného plynu (MLIS)

Speciálně konstruované nebo upravené technologické systémy pro separaci UF_6 od nosného plynu. Nosným plynem může být dusík, argon nebo jiný plyn. Tyto systémy mohou obsahovat taková zařízení jako:

- 5.7.12.1. kryogenní výměníky tepla a kryoseparátory dosahující teplot 153 K (-120 °C) nebo nižších,
- 5.7.12.2. kryogenní vymrazovací jednotky dosahující teplot 153 K (-120 °C) nebo nižších,

5.7.12.3. vymrazovací nádoby pro UF_6 pracující při teplotách 253 K (-20 °C) nebo nižších.

5.7.13. Laserové systémy (AVLIS, MLIS a CRISLA)

Lasery nebo laserové systémy speciálně konstruované nebo upravené pro separaci izotopů uranu. Lasery a komponenty laserů důležité v procesech obohacování založených na laserech zahrnují:

5.7.13.1. Lasery na bázi par mědi mající obě z následujících charakteristik:

- a) pracující ve vlnových délkách mezi 500 nm a 600 nm a
- b) o průměrném výkonu 40 W nebo větším.

5.7.13.2. Lasery na bázi iontů argonu mající obě z následujících charakteristik:

- a) pracující ve vlnovém rozsahu mezi 400 nm a 515 nm a
- b) o průměrném výkonu 40 W nebo větším.

5.7.13.3. Lasery s příměsí neodymu (jiné než skla), s výstupním vlnovým rozsahem mezi 1 000 nm a 1 100 nm mající některou z následujících charakteristik:

- a) s impulzním buzením a s modulací jakosti rezonátoru, s trváním impulzu rovným nebo větším než 1 ns a s jednoduchým příčným výstupním modem s průměrným výkonem větším než 40 W, nebo vícenásobným příčným výstupním modem s průměrným výkonem větším než 50 W, nebo
- b) zahrnující zdvojení kmitočtu, dávající výstupní vlnovou délku mezi 500 nm a 550 nm s průměrným výkonem větším než 40 W.

5.7.13.4. Alexandritové lasery mající všechny následující charakteristiky:

- a) pracující při vlnových délkách mezi 720 nm a 800 nm,
- b) s šířkou pásma 0,005 nm nebo menší,
- c) s opakovacím kmitočtem vyšším než 125 Hz a
- d) s průměrným výkonem nad 30 W.

5.7.13.5. Lasery na bázi oxidu uhličitého, mající všechny následující charakteristiky:

- a) pracující při vlnových délkách mezi 9 000 a 11 000 nm,
- b) s opakovacím kmitočtem nad 250 Hz,
- c) s průměrným výkonem vyšším než 500 W a
- d) s šířkou impulzu menší než 200 ns.

Položka 5.7.13.5. nezahrnuje výkonnější (obvykle 1-5 kW) průmyslové lasery na bázi CO_2 , používané například pro řezání či svařování, tyto lasery jsou buď s trvalou vlnou nebo impulzní s šířkou impulzu větší než 200 ns.

5.7.13.6. Excimerové lasery (XeF , XeCl , KrF), mající všechny následující charakteristiky:

- a) pracující při vlnových délkách mezi 240 nm a 360 nm,
- b) s opakovacím kmitočtem vyšším než 250 Hz a
- c) s průměrným výkonem vyšším než 500 W.

5.7.13.7. Paravodíkové Ramanovy fázovače určené pro práci při výstupní vlnové délce 16 μm a opakovacím kmitočtu přes 250 Hz.

5.8. Speciálně konstruované nebo upravené systémy a komponenty pro použití v obohacovacích závodech založených na plazmové separaci

Hlavní technologické systémy tohoto procesu zahrnují systém generace uranové plazmy, separační modul se supravodivým magnetem a systémy odvádění a shromažďování kovu ve formě „produktu“ a „zbytků“.

5.8.1. Mikrovlnné silové zdroje a antény

Speciálně konstruované nebo upravené mikrovlnné silové zdroje a antény pro generaci nebo urychlování iontů, které mají následující charakteristiky: kmitočet převyšující 30 GHz a průměrný výkon pro tvorbu iontů větší než 50 kW.

5.8.2. Iontové excitační cívky

Speciálně konstruované nebo upravené vysokofrekvenční cívky sloužící pro excitaci iontů při kmitočtech převyšujících 100 kHz vhodné pro průměrný výkon vyšší než 40 kW.

5.8.3. Systémy tvorby uranové plazmy

Speciálně konstruované nebo upravené systémy pro tvorbu uranové plazmy, které mohou obsahovat vysokovýkonná elektronová děla s užitečným výkonem na terčiku větším než 2,5 kW/cm.

5.8.4. Systémy pro manipulaci s kapalným kovovým uranem

Speciálně konstruované nebo upravené systémy používané při manipulaci s roztaveným kovovým uranem nebo jeho slitinami sestávající z kelímků a zařízení na chlazení kelímků. Kelímky a jiné části tohoto systému, které přicházejí do kontaktu s roztaveným uranem nebo jeho slitinami, jsou vyrobeny ze vhodných žáruvzdorných a korozivzdorných materiálů nebo jsou jimi chráněny. Vhodnými materiály jsou tantal, grafit povlakovaný oxidem yttria, grafit povlakovaný jinými oxidy vzácných zemin nebo jejich směsmi.

5.8.5. Montážní celky sběračů (kolektorů) „produktu“ a „zbytků“ kovového uranu

Speciálně konstruované nebo upravené montážní celky sběračů (kolektorů) pro kovový uran v pevné formě. Tyto montážní celky jsou vyrobeny ze žáruvzdorných materiálů odolných vůči korozi parami kovového uranu jako je grafit povlakovaný oxidy yttria nebo tantal, popřípadě jsou jimi chráněny.

5.8.6. Pouzdra separačních modulů

Speciálně konstruované nebo upravené válcové nádoby pro umístění zdroje par uranu, vysokofrekvenční cívky a sběračů (kolektorů) „produktu“ a „zbytků“. Tato pouzdra mají celou řadu otvorů pro umístění průchodek pro přívod elektřiny, připojení difúzní vývěvy a čidel systémů diagnostiky a monitorování. Jsou opatřena prostředky pro jejich otevírání a uzavírání, aby se umožnila výměna vnitřních komponent, a jsou vyrobeny ze vhodných nemagnetických materiálů např. nerezové oceli.

5.9. Speciálně konstruované nebo upravené systémy, zařízení a komponenty obohacovacích závodů založených na technologii elektromagnetického obohacování

5.9.1. Elektromagnetické separátory izotopů

Elektromagnetické separátory izotopů speciálně konstruované nebo upravené pro separaci izotopů uranu a zařízení a komponenty určené k tomuto účelu:

5.9.1.1. Iontové zdroje

Speciálně konstruované nebo upravené jednoduché nebo vícenásobné zdroje iontů uranu sestávající ze zdroje par, ionizátoru a urychlovače svazku, vyrobené z takových vhodných materiálů jako grafit, nerezová ocel nebo měď, které jsou schopné poskytnout celkový proud svazku 50 mA nebo větší.

5.9.1.2. Sběrače (kolektory) iontů

Desky sběračů (kolektorů) sestávající ze dvou nebo více šěrbin a sběrných komůrek speciálně konstruované nebo upravené pro shromažďování iontových svazků obohaceného a ochuzeného uranu a vyrobené z takových vhodných materiálů jako grafit nebo nerezová ocel.

5.9.1.3. Vakuová pouzdra

Speciálně konstruovaná nebo upravená pouzdra pro elektromagnetické separátory, vyrobená z takových vhodných nemagnetických materiálů jako nerezová ocel, a projektovaná pro provoz při tlaku 0,1 Pa nebo nižším. Pouzdra jsou speciálně konstruovaná pro umístění iontových zdrojů, sběrných desek a výsterek chlazených vodou a mají zařízení pro připojení difúzní vývěvy a pro otevírání a uzavírání těchto zařízení, aby se umožnilo vyjmutí a opětovná instalace vnitřních komponent.

5.9.1.4. Pólové nástavce magnetu

Speciálně konstruované nebo upravené pólové nástavce magnetu o průměru větším než 2 m používané pro udržení konstantního magnetického pole uvnitř elektromagnetického separátoru izotopů a pro přenos magnetického pole mezi dvěma sousedícími separátory.

5.9.2. Vysokonapěťové zdroje

Speciálně konstruované nebo upravené vysokonapěťové zdroje pro iontové zdroje vyznačující se všemi následujícími charakteristikami: schopnost nepřetržitého provozu, výstupní napětí 20 kV nebo více, výstupní proud 1 A nebo větší a regulace napětí lepší než 0,01% v průběhu 8 hodin.

5.9.3. Elektrické zdroje pro napájení elektromagnetů

Speciálně konstruované nebo upravené vysoce výkonné stejnosměrné zdroje napájení magnetů vyznačující se všemi následujícími charakteristikami: schopnost nepřetržité dodávky výstupního proudu 500 A nebo většího při napětí 100 V nebo více, s proudovou nebo napěťovou regulací lepší než 0,01% v průběhu 8 hodin.

6. Závody na výrobu nebo úpravu koncentrace těžké vody, deuteria a jeho sloučenin a zařízení speciálně konstruovaná nebo upravená k tomuto účelu

Zařízení, která jsou speciálně konstruovaná nebo upravená pro výrobu těžké vody, využívající buď výměnný proces voda-sirovodík nebo amoniak-vodík, zahrnující i části zařízení, které nejsou jednotlivě speciálně konstruovány nebo upraveny pro výrobu těžké vody, ale jsou smontovány do systémů, které jsou speciálně konstruovány nebo upraveny pro tuto výrobu.

Položky odpovídající pojmu „zařízení speciálně konstruovaná nebo upravená pro výrobu těžké vody“ zahrnují následující:

6.1. Kolony pro výměnu voda-sirovodík

Výměnné kolony vyrobené z měkké nelegované oceli (např. normy ASTM A516) o průměru 6 - 9 m (20 - 30 ft), schopné pracovat při tlacích 2 MPa (300 psi) a více a s přípustnou tolerancí 6 mm a více na možný korozní úbytek, speciálně konstruované nebo upravené pro výrobu těžké vody založenou na procesu výměny mezi vodou a sirovodíkem.

6.2. Dmychadla a kompresory

Jednostupňová nízkotlaká (tj. 0,2 MPa nebo 30 psi) odstředivá dmychadla nebo kompresory speciálně konstruovaná nebo upravená pro cirkulaci sirovodíkového plynu (tj. plynu obsahujícího více než 70% H₂S) při výrobě těžké vody založené na výměnném procesu voda- sirovodík. Tato dmychadla nebo kompresory mají minimální výkon 56 m³/s, pracují při tlacích 1,8 MPa (260 psi) a více a jsou opatřena těsněním vhodným pro práci v prostředí vlhkého H₂S.

6.3. Kolony pro výměnu amoniak-vodík

Výměnné kolony o minimální výšce 35 m (114,3 ft) a průměru 1,5 m - 2,5 m (4,9 - 8,2 ft) schopné pracovat při tlacích vyšších než 15 MPa (2 225 psi) speciálně konstruované nebo upravené pro výrobu těžké vody založenou na výměnném procesu amoniak-vodík. Tyto kolony mají v axiálním směru alespoň jeden přírubový otvor o stejném průměru jako vnitřní válcová část, přes který může být vkládáno nebo vyjímáno vnitřní zařízení kolony.

6.4. Vnitřní zařízení kolon a patrová čerpadla

Vnitřní zařízení a patrová čerpadla kolon speciálně konstruovaná nebo upravená pro kolony na výrobu těžké vody založenou na výměnném procesu amoniak-vodík. Vnitřní zařízení kolon tvoří speciálně konstruovaná patra reaktorů, která zajišťují co nejlepší kontakt mezi plynem a kapalinou. Patrová čerpadla jsou speciálně konstruovaná ponorná čerpadla určená pro cirkulaci kapalného amoniaku uvnitř kontaktního patra a pro dopravu amoniaku do pater kolon.

6.5. Krakovací zařízení amoniaku

Krakovací zařízení s minimálním pracovním tlakem 3 MPa (450 psi) speciálně konstruovaná nebo upravená pro výrobu těžké vody založenou na výměnném procesu amoniak-vodík.

6.6. Infračervené absorpční analyzátory

Infračervené absorpční analyzátory schopné provádět „on-line“ analýzu poměru vodík/deuterium při koncentracích deuteria 90% a výše.

6.7. Zařízení na katalytické spalování

Zařízení pro katalytické spalování, tj. převod plynného obohaceného deuteria na těžkou vodu, speciálně konstruovaná nebo upravená pro výrobu těžké vody založenou na výměnném procesu amoniak-vodík.

6.8. Kompletní systémy pro úpravu těžké vody nebo kolony určené k tomuto účelu

Kompletní systémy pro úpravu těžké vody nebo kolony speciálně konstruované nebo upravené pro účely dosažení koncentrace deuteria potřebné pro použití v reaktoru. Tyto systémy, které běžně využívají destilace vody k separaci těžké vody z lehké vody, jsou speciálně konstruované nebo upravené destilační jednotky, kde je vyráběna těžká voda reaktorové kvality (tj. obvykle 99,75% oxidu deuteria) ze zásob vody obohacené deuteriem o nižší koncentraci.

7. Závody na konverzi uranu a plutonia pro použití při výrobě palivových článků a separaci izotopů uranu a zařízení speciálně konstruovaná nebo upravená k tomuto účelu

7.1. Závody na konverzi uranu a zařízení speciálně konstruovaná nebo upravená k tomuto účelu

Závody a systémy na konverzi uranu, v kterých lze provádět jednu nebo více transformací uranu z jedné jeho chemické formy do jiné, čímž se rozumí konverze uranových rudných koncentrátů na UO_3 , konverze UO_3 na UO_2 , konverze oxidů uranu na UF_4 , UF_6 nebo UCl_4 , konverze UF_4 na UF_6 , konverze UF_6 na UF_4 , konverze UF_4 na kovový uran a konverze fluoridů uranu na UO_2 .

Ve všech procesech konverze uranu jsou používána speciálně konstruovaná nebo upravená zařízení, která mohou být zkompletována z jednotlivých dílů a částí, které jednotlivě nejsou speciálně konstruovány nebo upraveny pro konverzi uranu.

7.1.1. Speciálně konstruované nebo upravené systémy pro konverzi uranových rudných koncentrátů na UO_3

Systémy pro konverzi uranových rudných koncentrátů na UO_3 rozpuštěním rudy v kyselině dusičné a extrahováním čistého uranylitrátu s použitím tributylfosfátu jako rozpouštědla. Uranylitrát je dále konvertován na UO_3 buď pomocí koncentrace a denitrifikace nebo neutralizací plynným amoniakem do vzniku diuranátu amonného s následným filtrováním, sušením a žiháním.

7.1.2. Speciálně konstruované nebo upravené systémy pro konverzi UO_3 na UF_6

Systémy pro konverzi UO_3 na UF_6 přímou fluorací s použitím plynného fluóru nebo trifluoridu chlóru jako zdroje fluóru.

7.1.3. Speciálně konstruované nebo upravené systémy pro konverzi UO_3 na UO_2

Systémy pro konverzi UO_3 na UO_2 redukcí UO_3 krakováním plynným amoniakem nebo vodíkem.

7.1.4. Speciálně konstruované nebo upravené systémy pro konverzi UO_2 na UF_4

Systémy pro konverzi UO_2 na UF_4 na základě reakce UO_2 s plynným fluorovodíkem (HF) při 300-500 °C.

7.1.5. Speciálně konstruované nebo upravené systémy pro konverzi UF_4 na UF_6

Systémy pro konverzi UF_4 na UF_6 , prováděnou exotermickou reakcí s fluórem ve věžových reaktorech, kde je UF_6 kondenzován z horkých výtokových plynů při průchodu přes studenou jímku ochlazenou na -10 °C. Tento proces vyžaduje zdroj plynného fluóru.

7.1.6. Speciálně konstruované nebo upravené systémy pro konverzi UF_4 na kovový uran

Systémy pro konverzi UF_4 na kovový uran redukcí hořčíkem (velké dávky) nebo vápníkem (malé dávky). Tato reakce probíhá při teplotách nad bodem tavení uranu (1130 °C).

7.1.7. Speciálně konstruované nebo upravené systémy pro konverzi UF_6 na UO_2

Systémy pro konverzi UF_6 na UO_2 prováděnou redukcí UF_6 a hydrolýzou na UO_2 s použitím vodíku a páry, nebo hydrolýzou UF_6 rozpuštěním ve vodě a vysrážením diuranátu amonného přidáním amoniaku, kdy diuranát amonný je následně redukován na UO_2 vodíkem při 820 °C, nebo reakcí plynného UF_6 , CO_2 a plynného amoniaku ve vodě s vysrážením amoniumuranyltrikarbonátu. Při reakci amoniumuranyltrikarbonátu s párou a vodíkem při 500 - 600 °C vzniká UO_2 .

7.1.8. Speciálně konstruované nebo upravené systémy pro konverzi UF_6 na UF_4

Systémy pro konverzi UF_6 na UF_4 prováděnou redukcí vodíkem.

7.1.9. Speciálně konstruované nebo upravené systémy pro konverzi UO_2 na UCl_4

Systémy pro konverzi UO_2 na UCl_4 prováděnou reakcí UO_2 s tetrachloridem uhlíku (CCl_4) při teplotě přibližně 400 °C, nebo reakcí UO_2 za přibližné teploty 700 °C v přítomnosti sazí (uhlíkové černi) (CAS 1333-86-4), oxidu uhelnatého a chlóru s výsledným produktem UCl_4 .

7.2. Závody na konverzi plutonia a zařízení speciálně konstruovaná nebo upravená k tomuto účelu

Závody a systémy na konverzi plutonia, ve kterých je prováděna konverze dusičnanu plutonia na PuO_2 , konverze PuO_2 na PuF_4 a konverze PuF_4 na kovové plutonium.

Ve všech procesech konverze plutonia jsou používána speciálně konstruovaná nebo upravená zařízení, která mohou být zkompleťována z jednotlivých dílů a částí, které jednotlivě nejsou speciálně konstruovány nebo upraveny pro konverzi plutonia.

7.2.1. Speciálně konstruované nebo upravené systémy pro konverzi dusičnanu plutonia na oxid

Systémy pro konverzi dusičnanu plutonia na oxid s použitím technologických procesů srážení, separace a kalcinace. Systémy tohoto procesu jsou zejména uzpůsobené k tomu, aby zabránily dosažení kritičnosti, vyloučily vliv radiace a minimalizovaly nebezpečí toxicity.

7.2.2. Speciálně konstruované nebo upravené systémy pro výrobu kovového plutonia

Systémy pro výrobu kovového plutonia prováděnou fluorací oxidu plutonia vysoce korozivním fluorovodíkem, s cílem výroby fluoridu plutonia, ze kterého je následnou redukcí za použití vysoce čistého kovového vápníku získáváno kovové plutonium, nebo fluorací štávelanu plutonia s následnou redukcí na kov, nebo fluorací peroxidu plutonia s následnou redukcí na kov. Systémy tohoto procesu jsou zejména uzpůsobené k tomu, aby zabránily dosažení kritičnosti, vyloučily vliv radiace a minimalizovaly nebezpečí toxicity.

8. Obalové soubory pro ozářené jaderné palivo a horké komory

8.1. Obalové soubory pro ozářené palivo

Obalové soubory pro přepravu anebo skladování ozářeného jaderného paliva, které poskytují chemickou, tepelnou a radiační ochranu, a odvádějí rozpadové teplo při manipulaci, přepravě a skladování.

8.2. Horké komory

Horké komory nebo vzájemně propojené horké komory o celkovém objemu minimálně 6 m³ se stíněním odpovídajícím ekvivalentu 0,5 m betonu nebo větším, s hustotou 3,2 g/cm³ nebo větší, vybavené zařízením pro dálkové ovládání.

9. Technologie

Technologie přímo související s jakoukoli položkou uvedenou v částech 1 až 8, s výjimkou informací „ve veřejné sféře“ nebo „základního vědeckého výzkumu“.

10. Definice

- 10.1.** Technologie - specifické informace potřebné pro „vývoj“, „výrobu“ nebo „používání“ jakékoli z položek seznamu. Takové informace mohou mít formu „technických údajů“ nebo „technické pomoci“.
- 10.2.** Základní vědecký výzkum – experimentální nebo teoretické práce, prováděné především za účelem získání nových vědomostí o základních principech jevů a pozorovatelných faktů, které nejsou primárně zaměřeny na určitý praktický záměr či cíl.
- 10.3.** Veřejná sféra - technologie nebo software, jež byly zpřístupněny bez omezení pro jejich další využití. (Omezení týkající se autorských práv (copyright) nevylučují technologii nebo software z veřejné sféry).
- 10.4.** Technická pomoc - poučení, dovednost, výcvik, pracovní znalost, konzultační služba apod.

10.5. Technické údaje - výkresy, plány, diagramy, modely, vzorce, technické projekty a specifikace, manuály a instrukce v písemné formě, či zaznamenané na jiných nosičích, nebo zařízeních, jako jsou disk, páska, paměťová karta.

11. Obsah

1. Jaderné reaktory a speciálně konstruovaná nebo upravená zařízení a komponenty k provozu jaderných reaktorů
 - 1.1. Kompletní jaderné reaktory
 - 1.2. Reaktorové nádoby
 - 1.3. Zavážecí stroje pro jaderné reaktory
 - 1.4. Regulační tyče jaderného reaktoru a související zařízení
 - 1.5. Tlakové trubky jaderného reaktoru
 - 1.6. Zirkoniové trubky
 - 1.7. Čerpadla primárního chladicího média
 - 1.8. Vestavby jaderných reaktorů
 - 1.9. Tepelné výměníky
 - 1.10. Přístroje pro detekci a měření neutronů
2. Nejaderné materiály určené pro reaktory
 - 2.1. Deuterium a těžká voda
 - 2.2. Grafit nukleární čistoty
3. Závody na přepracování ozářených palivových článků a zařízení speciálně konstruovaná nebo upravená k tomuto účelu
 - 3.1. Stroje na dělení ozářených palivových článků
 - 3.2. Rozpouštěcí nádrže
 - 3.3. Kapalinové extraktory a zařízení pro kapalinovou extrakci
 - 3.4. Nádoby na uskladnění chemikálií nebo zásobníky
4. Závody na výrobu palivových článků pro jaderné reaktory a zařízení speciálně konstruovaná nebo upravená k tomuto účelu
 - 4.1. Plně automatizované kontrolní stendy speciálně konstruované nebo upravené pro kontrolování finálních rozměrů a povrchových vad tablet
 - 4.2. Automatické svářecí stroje speciálně konstruované nebo upravené pro sváření koncových krytů palivových článků (nebo proutků)
 - 4.3. Automatické testovací a kontrolní stendy speciálně konstruované nebo upravené pro kontrolu integrity dokončených palivových článků (nebo proutků)
5. Závody na separaci izotopů přírodního uranu, ochuzeného uranu nebo zvláštního štěpného materiálu a zařízení jiná než analytické přístroje speciálně konstruovaná nebo upravená k tomuto účelu
 - 5.1. Plynové odstředivky, montážní celky a komponenty speciálně konstruované nebo upravené pro použití v plynových odstředivkách
 - 5.2. Pomocné systémy, zařízení a komponenty speciálně konstruované nebo upravené pro obohacovací závody s plynovými odstředivkami
 - 5.3. Speciálně konstruované nebo upravené montážní celky a komponenty pro použití při obohacování plynovou difúzí
 - 5.4. Speciálně konstruované nebo upravené pomocné systémy, zařízení a komponenty pro použití v závodech na obohacování plynovou difúzí
 - 5.5. Speciálně konstruované nebo upravené systémy, zařízení a komponenty pro použití v obohacovacích závodech založených na aerodynamickém procesu
 - 5.6. Speciálně konstruované nebo upravené systémy, zařízení a komponenty, používané v obohacovacích závodech, založených na chemické nebo iontové výměně

- 5.7. Speciálně konstruované nebo upravené systémy, zařízení a komponenty obohacovacích závodů založených na laserové technologii
- 5.8. Speciálně konstruované nebo upravené systémy a komponenty pro použití v obohacovacích závodech založených na plazmové separaci
- 5.9. Speciálně konstruované nebo upravené systémy, zařízení a komponenty obohacovacích závodů založených na technologii elektromagnetického obohacování
6. Závody na výrobu nebo úpravu koncentrace těžké vody, deuteria a jeho sloučenin a zařízení speciálně konstruovaná nebo upravená k tomuto účelu
 - 6.1. Kolony pro výměnu voda-sirovodík
 - 6.2. Dmychadla a kompresory
 - 6.3. Kolony pro výměnu amoniak-vodík
 - 6.4. Vnitřní zařízení kolon a patrová čerpadla
 - 6.5. Krakovací zařízení amoniaku
 - 6.6. Infračervené absorpční analyzátory
 - 6.7. Zařízení na katalytické spalování
 - 6.8. Kompletní systémy pro úpravu těžké vody nebo kolony určené k tomuto účelu
7. Závody na konverzi uranu a plutonia pro použití při výrobě palivových článků a separaci izotopů uranu a zařízení speciálně konstruovaná nebo upravená k tomuto účelu
 - 7.1. Závody na konverzi uranu a zařízení speciálně konstruovaná nebo upravená k tomuto účelu
 - 7.2. Závody na konverzi plutonia a zařízení speciálně konstruovaná nebo upravená k tomuto účelu
8. Obalové soubory pro ozářené jaderné palivo a horké komory
 - 8.1. Obalové soubory pro ozářené palivo
 - 8.2. Horké komory
9. Technologie
10. Definice
11. Obsah

166**VYHLÁŠKA**

ze dne 8. června 2009

o stanovení seznamu položek dvojího použití v jaderné oblasti

Státní úřad pro jadernou bezpečnost stanoví podle § 47 odst. 7 k provedení § 2 písm. j) bodu 3 zákona č. 18/1997 Sb., o mírovém využívání jaderné energie a ionizujícího záření (atomový zákon) a o změně a doplnění některých zákonů:

§ 1

(1) Tato vyhláška stanoví seznam položek dvojího použití v jaderné oblasti.

(2) Tato vyhláška byla oznámena v souladu se směrnicí Evropského parlamentu a Rady 98/34/ES ze dne 22. června 1998 o postupu poskytování informa-

cí v oblasti technických norem a předpisů a pravidel pro služby informační společnosti, ve znění směrnice 98/48/ES.

§ 2

Seznam položek dvojího použití v jaderné oblasti je uveden v příloze k této vyhlášce.

§ 3

Tato vyhláška nabývá účinnosti dnem 1. července 2009.

Předsedkyně:

Ing. Drábová, Ph.D. v. r.

SEZNAM ZAŘÍZENÍ, MATERIÁLŮ, SOFTWARE A SOUVISEJÍCÍ TECHNOLOGIE DVOJÍHO POUŽITÍ V JADERNÉ OBLASTI PODLÉHAJÍCÍCH KONTROLNÍM REŽIMŮM PŘI DOVOZU, VÝVOZU A PŘŮVOZU

1. PRŮMYSLOVÁ ZAŘÍZENÍ

1.A. Zařízení, soubory a komponenty

1.A.1. Radiačně stínící okna o vysoké měrné hmotnosti

Radiačně stínící okna o vysoké měrné hmotnosti (olovnaté sklo či jiné), mající následující charakteristiky, a pro ně speciálně navržené rámy:

- 1.A.1.a. o ploše na „studené straně“ (stínící strana okna vystavená podle projektového návrhu nejnižší radiaci) větší než $0,09 \text{ m}^2$,
- 1.A.1.b. s měrnou hmotností vyšší než 3 g/cm^3 a
- 1.A.1.c. při tloušťce minimálně 100 mm.

1.A.2. Radiačně odolné televizní kamery nebo jejich čočky

Radiačně odolné televizní kamery nebo jejich čočky speciálně zkonstruované nebo uznané jako radiačně odolné, aby odolaly souhrnné dávce záření větší než $5 \times 10^4 \text{ Gy}$ (křemík), aniž by během provozu došlo k degradaci jejich vlastností. Jednotkou Gy (křemík) je energie v joulech na kilogram absorbovaná nestíněným křemíkovým vzorkem vystaveným ionizujícímu záření.

1.A.3. Roboty, koncové ovladače a řídicí jednotky

1.A.3.a. Roboty a koncové ovladače mající některou z následujících charakteristik:

- 1.A.3.a.1. speciálně konstruované, aby vyhověly národnímu (státnímu) bezpečnostnímu standardu pro zacházení s vysoce explozivními látkami (například, splňující podmínky zatížení elektrického kódu pro výbušniny), nebo
- 1.A.3.a.2. speciálně konstruované nebo vypočtené jako radiačně odolné, aby odolaly souhrnné dávce záření větší než $5 \times 10^4 \text{ Gy}$ (křemík) a nepodléhaly provozní degradaci. Jednotkou Gy (křemík) je energie v joulech na kilogram absorbovaná nestíněným křemíkovým vzorkem vystaveným ionizujícímu záření.

1.A.3.b. Řídicí jednotky speciálně konstruované pro kterýkoli robot nebo koncový ovladač uvedený v položce 1.A.3.a.

Položka 1.A.3. nezahrnuje roboty speciálně konstruované pro nejaderné průmyslové aplikace jako automobilové stříkací boxy.

„Robotem“ je manipulační mechanismus, který se může pohybovat po lineární dráze, či od bodu k bodu, může používat „čidla“ a má všechny následující charakteristiky:

- a) je víceúčelový,
- b) je schopen pomocí různých pohybů ve třech dimenzích umístit nebo orientovat materiály, součásti, nástroje nebo speciální zařízení,

- c) obsahuje tři a více systémů servořízení s uzavřenými či otevřenými regulačními obvody, eventuálně s krokovými motory a
- d) má „programovatelnost přístupnou uživateli“ pomocí metody učení anebo opakování nebo pomocí elektronického počítače, který může být řízen programovatelnou logikou, tj. bez mechanických zásahů.

„Čidly“ jsou detektory fyzikálních jevů, jejichž výstup (po konverzi na signál, který může být interpretován ovladačem) je schopen generovat „programy“ nebo modifikovat naprogramované instrukce, či numerické programové údaje. Zahrnují „čidla“ se strojovým viděním, infračerveným zobrazováním, akustickým zobrazováním, dotykové, inerciální snímače polohy, optické nebo akustické měřiče vzdálenosti nebo točivého momentu.

„Programovatelností přístupnou uživateli“ je zařízení umožňující uživateli vložit, upravit nebo nahradit programy pomocí prostředků jiných než fyzickou změnou kabeláže nebo vzájemného propojení, nebo nastavením řídicích funkcí včetně vstupních parametrů.

„Robotem“ ve smyslu položky 1.A.3. nejsou:

- a) manipulační mechanismy, které jsou řiditelné pouze manuálně nebo dálkově,
- b) manipulační mechanismy s pevnou sekvencí, které jsou automatizovanými zařízeními provádějícími mechanicky naprogramované pohyby. „Program“ je mechanicky omezen pevnými zarážkami, jako jsou kolíky či vačky. Sekvence pohybů, výběr trajektorií nebo úhlů nejsou proměnné či měnitelné mechanicky, elektronicky nebo elektricky,
- c) mechanicky ovládané manipulační mechanismy s měnitelnou sekvencí, které jsou automatizovanými pohyblivými zařízeními, fungujícími podle mechanicky fixovaných naprogramovaných pohybů. „Program“ je mechanicky omezen pevnými, ale nastavitelnými zarážkami, jako jsou kolíky nebo vačky. Sekvence pohybů a výběr trajektorií nebo úhlů je variabilní v rámci pevné programové předlohy. Změny nebo modifikace programové předlohy (tj. například, změny kolíků nebo výměny vaček) v jedné či více osách pohybu lze uskutečnit pouze pomocí mechanických operací,
- d) manipulační mechanismy s měnitelnou sekvencí bez řídicích servomotorů, které jsou automatizovanými pohyblivými zařízeními, fungujícími podle mechanicky fixovaných naprogramovaných pohybů. Program lze měnit, ale určitá sekvence se uskutečňuje pouze na základě binárního signálu z mechanicky fixovaných elektrických binárních zařízení nebo nastavitelných zarážek,
- e) zvedací jeřáby, definované jako manipulační systémy v kartézských souřadnicích, vyrobené jako integrální součást vertikálního souboru skladovacích zásobníků a zkonstruované ke zpřístupnění obsahu těchto zásobníků při ukládání nebo vyjímání.

„Koncovým ovladačem“ jsou čelisti, „aktivní nástrojové jednotky“ a jakékoli jiné nástroje, které jsou připevněny k základní desce na konci manipulačního ramene „robota“.

„Aktivními nástrojovými jednotkami“ jsou přístroje využívající hybnou sílu, energii procesu nebo vnímání obráběného předmětu.

1.A.4. Dálkově ovládané manipulátory

Dálkově ovládané manipulátory, které lze použít k úkonům při operacích radiochemické separace nebo v horkých komorách, majících některou z následujících charakteristik:

- 1.A.4.a.** manipulátory schopné „prostupovat“ zdí horké komory („operace vedené skrz zed“) o síle 0,6 m a více, nebo
- 1.A.4.b.** manipulátory schopné přemostit vrchol stěny horké komory o tloušťce stěny 0,6 m nebo více („operace vedené přes zed“).

1.B. Testovací a výrobní zařízení

1.B.1. Tvářecí stroje s plynulým tvářením, tvářecí stroje schopné plynule tvářet duté válce a trny

- 1.B.1.a.** Tvářecí stroje mající obě z následujících charakteristik:

- 1.B.1.a.1. tři či více válců (aktivních nebo vodících) a

- 1.B.1.a.2. které, podle technické specifikace výrobce, mohou být vybaveny jednotkami „číslicového řízení“ nebo řízeny počítačem.

- 1.B.1.b.** Rotační tvářecí stroje zkonstruované pro plynulé tváření cylindrických válců o vnitřním průměru mezi 75 mm a 400 mm.

Položka 1.B.1. zahrnuje stroje, které mají jen jeden válec určený pro deformaci kovu a dva pomocné válce, které podpírají trn, ale procesu deformace se bezprostředně neúčastní.

1.B.2. Obráběcí stroje

Obráběcí stroje nebo jejich kombinace pro následující použití: obrábění nebo řezání kovů, keramických či kompozitních materiálů, které podle technických údajů výrobce mohou být vybaveny elektronickým zařízením pro „řízené obrábění (kopírování)“ současně ve dvou či více osách.

Položka 1.B.2. se nevztahuje na tyčové automatizované soustruhy (Swissturn) omezené pouze na soustružení tyčového materiálu podávaného vřetenem, pokud maximální průměr soustružené tyče je stejný nebo menší než 42 mm, bez možnosti upínání do sklíčidla. Stroje mohou také vrtat případně frézovat soustružené části o průměru menším než 42 mm.

- 1.B.2.a.** Soustruhy, které mají „přesnost nastavení“ se všemi dosažitelnými kompenzacemi lepší (méně) než 6 μm v souladu s mezinárodní normou ISO 230/2 (1988) „Zásady zkoušek obráběcích strojů“ (dále jen „ISO 230/2 (1988)“) podél jakékoli lineární osy (celkové nastavení) pro stroje schopné obrábět průměr větší než 35 mm.

- 1.B.2.b.** Obráběcí stroje pro frézování, mající některou z následujících charakteristik:

- 1.B.2.b.1. „přesnosti nastavení“ se všemi dosažitelnými kompenzacemi jsou lepší (méně) než 6 μm v souladu s ISO 230/2 (1988) podél každé lineární osy (celkové nastavení),

- 1.B.2.b.2. dvě nebo více řízených (kopírovacích) rotačních os, nebo

- 1.B.2.b.3. pět nebo více os, které lze souběžně koordinovat pro „řízené obrábění (kopírování)“.

Položka 1.B.2.b. nezahrnuje frézovací stroje, u nichž se osy x pohybují více než 2 m a celková „přesnost nastavení“ na osách x je horší (více) než 30 μm v souladu s ISO 230/2 (1988).

1.B.2.c. Obráběcí stroje pro broušení, mající některou z následujících charakteristik:

1.B.2.c.1. „přesnosti nastavení“ se všemi dosažitelnými kompenzacemi jsou lepší (méně) než 4 μm v souladu s ISO 230/2 (1988) podél jakékoli lineární osy (celkové nastavení),

1.B.2.c.2. dvě nebo více řízených (kopírovacích) rotačních os, nebo

1.B.2.c.3. pět nebo více os, které lze souběžně koordinovat pro „řízené obrábění (kopírování)“.

Položka 1.B.2.c. nezahrnuje válcové vnější, vnitřní a vnější-vnitřní brusky, u nichž opracovávaná součást může mít vnější průměr nebo délku maximálně 150 mm a osy jsou omezeny na x, z a c, a souřadnicové brusky, které nemají osu z nebo osu w s celkovou přesností nastavení lepší (méně) než 4 mikrony (0,004 mm). Přesnost nastavení je v souladu s ISO 230/2 (1988).

1.B.2.d. Elektrojiskrové bezdrátové obráběcí stroje (Electrical Discharge Machines (EDM)) které mají dva či více stupňů volnosti, jež lze koordinovat současně pro „řízené obrábění (kopírování)“.

Namísto individuálních zkušebních protokolů mohou být použity uvedené úrovně „přesnosti nastavení“ stanovené podle následujících postupů z měření podle ISO 230/2 (1988) nebo národního ekvivalentu pro každý model obráběcího stroje, pokud to stanovují nebo akceptují národní orgány.

Uvedená „přesnost nastavení“ se stanovuje následovně:

- a) volba pěti strojů modelu, který bude hodnocen,
- b) změření přesnosti lineární osy podle ISO 230/2 (1988),
- c) určení hodnoty přesnosti (A) pro každou osu každého stroje. Postup pro výpočet hodnoty přesnosti je popsán v ISO 230/2 (1988),
- d) určení průměrné hodnoty přesnosti pro každou osu. Tato průměrná hodnota se stává uvedenou „přesností nastavení“ pro každou osu modelu ($\hat{A}_x$, $\hat{A}_y$ atd.),
- e) jelikož položka 1.B.2. odkazuje na každou lineární osu, bude tolik uvedených hodnot „přesnosti nastavení“, kolik je lineárních os,
- f) pokud kterákoli osa obráběcího stroje, která nespadá pod položky 1.B.2.a., 1.B.2.b. nebo 1.B.2.c., má uvedenou „přesnost nastavení“ 6 μm nebo lepší u brousících strojů a 8 μm nebo lepší (méně) pro frézovací stroje a soustruhy, obojí v souladu s ISO 230/2 (1988), pak je zhotovitel obráběcího stroje povinen potvrzovat úroveň přesnosti každých osmnáct měsíců.

Položka 1.B.2. se nevztahuje na speciální obráběcí stroje omezené na výrobu soukolí, klikové a vačkové hřídele, nože a frézky, nebo šneky vytlačovacího stroje.

Pojmenování os je v souladu s mezinárodní normou ISO 841 „Systémy průmyslové automatizace a integrace – Číslíkové řízení strojů – Souřadnicový systém a terminologie pohybu“ (dále jen „ISO 841“).

Do celkového počtu řízených (kopírovacích) os se nezapočítávají osy, které jsou sekundárně paralelní rotační osy (např. osa w u horizontálních karuselů nebo sekundární rotační osa, jejíž středová linie je paralelní s primární rotační osou).

Rotační osy se nemusí nutně otáčet o 360°. Rotační osa může být poháněna lineárním pohonem, například šroubem či hřebenovým soukolím.

Pro účely položky 1.B.2. je počet os, který lze koordinovat současně pro „řízené obrábění“, počtem os podél nichž nebo kolem nichž se při obrábění obrobku provádějí souběžné a návazné pohyby mezi obrobkem a nástrojem. To

nezahrnuje žádné další osy, podél nichž nebo kolem nichž se provádějí další relativní pohyby v rámci stroje, např. systémy brusných kotoučů u brousicích strojů, paralelní rotační osy navržené pro nasazování samostatných obrobků, nebo kolineární rotační osy navržené pro manipulaci s tímž obrobkem tak, že ho drží na opačných koncích v upínacím zařízení.

Obráběcí stroje, které mají alespoň dvě ze tří obráběcích, frézovacích nebo brousicích schopností (např. obráběcí stroj, který dokáže frézovat) musí být hodnoceny podle každé z příslušných položek 1.B.2.a., 1.B.2.b. a 1.B.2.c.

Položky 1.B.2.b.3. a 1.B.2.c.3 zahrnují stroje na bázi paralelního lineárního kinematického designu (např. hexapod), které mají 5 a více os, z nichž ani jedna není rotační osou.

1.B.3. Stroje, zařízení nebo systémy pro kontrolu rozměrů

1.B.3.a. Počítačem nebo číslicově řízené stroje pro měření rozměrů mající obě z následujících charakteristik:

1.B.3.a.1. dvě nebo více os a

1.B.3.a.2. nepřesnost měření délky v jednom směru rovnou nebo lepší (méně) než $(1,25 + L/1000) \mu\text{m}$, zkoušenou sondou o přesnosti lepší (méně) než $0,2 \mu\text{m}$, kde L je měřená délka v mm – dle části 1 a 2 normy VDI/VDE 2617 specifikující charakteristiky sloužící k popisu přesnosti souřadnicových měřicích strojů (CMM, Coordinate Measuring Machines) a popisující metody pro testování těchto charakteristik.

1.B.3.b. Následující lineární přemístitelné měřicí přístroje:

1.B.3.b.1. bezdotykové měřicí systémy s „rozlišením“ rovným nebo lepším (méně) než $0,2 \mu\text{m}$ v měřicím rozsahu do $0,2 \text{ mm}$,

1.B.3.b.2. systémy s lineárně měnitelným diferenciálním transformátorem (LVDT), mající obě následující charakteristiky:

1.B.3.b.2.a. „linearita“ je rovná nebo lepší (méně) než $0,1\%$ v měřicím rozsahu do 5 mm a

1.B.3.b.2.b. kolísání (odchylka – drift) je rovná nebo lepší (méně) než $0,1\%$ za den při standardní teplotě okolního vzduchu $\pm 1 \text{ K}$,

1.B.3.b.3. měřicí systémy mající obě následující charakteristiky:

1.B.3.b.3.a. obsahují „laser“ a

1.B.3.b.3.b. nejméně 12 hodin udržují při standardní teplotě $\pm 1 \text{ K}$ a standardním tlaku:

1.B.3.b.3.b.1. „rozlišení“ v celém měřicím rozsahu $0,1 \mu\text{m}$ nebo lepší a

1.B.3.b.3.b.2. „nepřesnost měření“ rovnou nebo lepší (méně) než $(0,2 + L/2000) \mu\text{m}$, kde L je měřená délka v mm.

Položka 1.B.3.b.3. nezahrnuje měřicí interferometrické systémy, bez otevřené nebo uzavřené smyčky se zpětnou vazbou, obsahující „laser“ k měření chyby pohybu saní obráběcích strojů, strojů na měření rozměrů nebo podobných zařízení.

V položce 1.B.3.b. označuje „lineární posuv“ změnu vzdálenosti mezi měřicím snímačem a měřeným objektem.

1.B.3.c. Úhlové měřicí přístroje mající „úhlovou odchylku polohy“ rovnou nebo lepší (méně) než $0,00025^\circ$.

Položka 1.B.3.c. se nevztahuje na optické přístroje jako jsou autokolimátory, používající k detekci úhlového posunu zrcadla kolimované světlo (např. „laser“).

1.B.3.d. Systémy pro simultánní lineárně-úhlovou kontrolu polokoulí mající obě následující charakteristiky:

1.B.3.d.1. „nepřesnost měření“ podél kterékoli lineární osy je rovna nebo lepší (méně) než 3,5 μm na 5 mm a

1.B.3.d.2. „úhlová odchylka polohy“ je rovna nebo menší než 0,02°.

Položka 1.B.3. obsahuje obráběcí stroje, které mohou být použity jako měřicí, pokud splňují nebo překračují kritéria specifikovaná pro funkci měřicích strojů. Stroje popsané v položce 1.B.3. podléhají kontrole, jestliže překračují kontrolní limity v kterémkoli intervalu svého pracovního rozmezí.

Snímač používaný ke stanovení nepřesnosti měření v systému kontroly rozměrů musí odpovídat popisu v částech 2, 3 a 4 normy VDI/VDE 2617 (tato norma specifikuje charakteristiky sloužící k popisu přesnosti souřadnicových měřicích strojů (CMM, Coordinate Measuring Machines) a popisuje metody pro testování těchto charakteristik).

Všechny parametry měřených hodnot v položce 1.B.3. jsou plus/mínus hodnoty, tj. nikoliv celkový rozsah.

1.B.4. Indukční pece (vakuové nebo s inertním plynem) s řízenou atmosférou a jejich proudové zdroje

1.B.4.a. Indukční pece mající všechny následující charakteristiky:

1.B.4.a.1. jsou schopné provozu nad 1 123 K (850° C),

1.B.4.a.2. mají indukční cívky o průměru maximálně 600 mm a

1.B.4.a.3. jsou konstruované na příkony 5 kW a vyšší.

Položka 1.B.4.a. se netýká pecí konstruovaných pro výrobu polovodičových destiček.

1.B.4.b. Proudové zdroje s jmenovitým výkonem 5 kW a více, speciálně konstruované pro indukční pece specifikované v položce 1.B.4.a.

1.B.5. „Izostatické lisy“ a zařízení s nimi související

1.B.5.a. „Izostatické lisy“ mající obě následující charakteristiky:

1.B.5.a.1. schopné dosáhnout maximálního pracovního tlaku 69 MPa a vyššího a

1.B.5.a.2. s komorou o vnitřním průměru přesahujícím 152 mm.

1.B.5.b. Lisovací nástroje a formy speciálně konstruované pro „izostatické lisy“ specifikované v položce 1.B.5.a.

V položce 1.B.5. se „izostatickými lisami“ rozumí zařízení, které je schopno natlačit uzavřený prostor pomocí různých médií (plyn, kapalina, pevné částice atd.) tak, že se na obrobek či materiál vyvine stejný tlak ve všech směrech.

V položce 1.B.5. se vnitřními rozměry komory rozumí ten prostor, v němž se dosahuje současně pracovní teploty i tlaku, bez zahrnutí upínacích přípravků. Tento rozměr je menší rozměr z vnitřního průměru tlakové komory, nebo vnitřního průměru izolované komory pece, podle toho, která z těchto dvou komor je umístěna uvnitř té druhé.

1.B.6. Vibrační testovací systémy, zařízení a komponenty

1.B.6.a. Elektrodynamické vibrační testovací systémy, mající všechny následující charakteristiky:

1.B.6.a.1. využívají zpětnou vazbu nebo uzavřený regulační obvod a zahrnují číslicový regulátor,

- 1.B.6.a.2. jsou schopné vyvinout vibrace mezi 20 Hz a 2 000 Hz při efektivním zrychlení 10 g a více a
- 1.B.6.a.3. jsou schopné přenášet síly nejméně 50 kN, měřeno na „holém stole“.
- 1.B.6.b.** Číslicové regulátory kombinované se „speciálně vytvořeným softwarem“ pro vibrační testování, s šířkou kmitočtového pásma v reálném čase větší než 5 kHz, které jsou konstruovány pro použití v systémech specifikovaných v položce 1.B.6.a.
- 1.B.6.c.** Vibrační třasadlové jednotky s připojenými zesilovači nebo bez nich, schopné přenášet síly nejméně 50 kN, měřeno na „holém stole“, které jsou použitelné v systémech specifikovaných v položce 1.B.6.a.
- 1.B.6.d.** Nosné konstrukce pro testované kusy a elektronické jednotky konstruované s cílem sloučit řadu třasadlových jednotek v kompletní třasadlový systém, schopný vyvinout účinnou kombinovanou sílu nejméně 50 kN, které jsou použitelné v systémech specifikovaných v položce 1.B.6.a.
- V položce 1.B.6. „holý stůl“ znamená rovný stůl nebo povrch bez úchytů nebo fitinků.

1.B.7. Vakuové nebo jiné tavicí a lící pece s řízenou atmosférou a zařízení s nimi související

- 1.B.7.a.** Obloukové tavicí a lící pece mající obě následující charakteristiky:
- 1.B.7.a.1. objem tavných elektrod mezi 1 000 cm³ a 20 000 cm³ a
- 1.B.7.a.2. schopnost provozu při teplotách tavení nad 1 973 K (1 700 °C).
- 1.B.7.b.** Tavicí pece s elektronovým svazkem nebo plazmové pece mající obě následující charakteristiky:
- 1.B.7.b.1. příkon 50 kW či větší a
- 1.B.7.b.2. schopnost provozu při teplotách tavení nad 1 473 K (1 200 °C).
- 1.B.7.c.** Počítačové ovládací a monitorovací systémy speciálně uspořádané pro pece specifikované v položce 1.B.7.a. nebo 1.B.7.b.

1.C. Materiály

Žádné.

1.D. Software

- 1.D.1.** „Software“ speciálně vytvořený pro užití u zařízení specifikovaných v položkách 1.A.3., 1.B.1., 1.B.3., 1.B.5., 1.B.6.a., 1.B.6.b., 1.B.6.d. nebo 1.B.7. „Software“ speciálně navržený pro systémy specifikované v položce 1.B.3.d. zahrnuje „software“ pro simultánní měření tloušťky stěny a obrysu.
- 1.D.2.** „Software“ speciálně vytvořený nebo modifikovaný pro „vývoj“, „výrobu“ nebo „použití“ zařízení specifikovaných v položce 1.B.2.
- 1.D.3.** „Software“ pro jakoukoli kombinaci elektronických zařízení nebo systémů umožňující těmto zařízením funkci jednotky „numerického řízení“ schopné řídit pět nebo více řízených (kopírovacích) os, které mohou být simultánně koordinovány pro „řízené obrábění (kopírování)“.
- „Software“ patří mezi kontrolované položky bez ohledu na to, je-li vyvážen samostatně či nachází-li se uvnitř jednotky „numerického řízení“ nebo v jakémkoli jiném elektronickém zařízení nebo systému.

Položka 1.D.3. se nevztahuje na „software“ speciálně navržený nebo přizpůsobený výrobcem řídicí jednotky nebo obráběcího stroje k řízení obráběcích strojů, které nejsou zahrnuty pod položkou 1.B.2.

1.E. Technologie

1.E.1. „Technologie“ vztahující se k řízení výrobních procesů pro „vývoj“, „výrobu“ nebo „využití“ zařízení, materiálů nebo „softwaru“ specifikovaných v položkách 1.A. až 1.D.

2. MATERIÁLY

2.A. Zařízení, soubory a komponenty

2.A.1. Kelímky vyrobené z materiálů odolných vůči roztaveným kovovým aktinidům

2.A.1.a. Kelímky mající obě z následujících charakteristik:

2.A.1.a.1. objem mezi 150 cm^3 (150 ml) a $8\,000\text{ cm}^3$ (8 l) a

2.A.1.a.2. vyrobené z jakýchkoli následujících materiálů o minimální čistotě 98 hmotnostních procent nebo jimi povlečené:

2.A.1.a.2.a. fluorid vápenatý (CaF_2)

2.A.1.a.2.b. zirkoničitan vápenatý (CaZrO_3)

2.A.1.a.2.c. sulfid ceritý (Ce_2S_3)

2.A.1.a.2.d. oxid erbitý (Er_2O_3)

2.A.1.a.2.e. oxid hafničitý (HfO_2)

2.A.1.a.2.f.oxid hořečnatý (MgO)

2.A.1.a.2.g. nitridovaná slitina niobu, titanu a wolframu (přibližně 50% Nb, 30% Ti, 20% W)

2.A.1.a.2.h. oxid ytritý (Y_2O_3) nebo

2.A.1.a.2.i.oxid zirkoničitý (ZrO_2).

2.A.1.b. Kelímky mající obě z následujících charakteristik:

2.A.1.b.1. objem mezi 50 cm^3 (50 ml) a $2\,000\text{ cm}^3$ (2 l) a

2.A.1.b.2. vyrobené z tantalu o čistotě 99,9 hmotnostních procent nebo vyšší nebo jím obložené.

2.A.1.c. Kelímky mající všechny následující charakteristiky:

2.A.1.c.1. objem mezi 50 cm^3 (50 ml) a $2\,000\text{ cm}^3$ (2 l),

2.A.1.c.2. vyrobené z tantalu o čistotě 98 hmotnostních procent nebo vyšší nebo jím obložené a

2.A.1.c.3. povlečené karbidem, nitridem nebo boridem tantalu či jakoukoli kombinací těchto sloučenin.

2.A.2. Platinové katalyzátory

Platinové katalyzátory speciálně konstruované nebo upravené k uskutečnění izotopické výměny mezi vodíkem a vodou s cílem zpětného získání tritia z těžké vody, či k výrobě těžké vody.

2.A.3. Kompozitní struktury ve formě trubek

Kompozitní struktury ve formě trubek mající obě z následujících charakteristik:

2.A.3.a. vnitřní průměr mezi 75 mm a 400 mm a

2.A.3.b. vyrobené z jakéhokoli „vláknitého či vláknového materiálu“ specifikovaného v položce 2.C.7.a. nebo uhlíkových předimpregnovaných materiálů specifikovaných v položce 2.C.7.c.

2.B. Testovací a výrobní zařízení

2.B.1. Zařízení, závody a technické vybavení pro výrobu tritia

- 2.B.1.a.** Zařízení nebo závody na výrobu, regeneraci (znovu získání), extrakci, koncentrování tritia nebo pro zacházení s tritiem,
- 2.B.1.b.** Technické vybavení závodů a zařízení, a to:
 - 2.B.1.b.1. vodíkové nebo héliové chladicí jednotky schopné chlazení na teplotu 23 K (-250 °C) či nižší, s výkonem na odvod tepla vyšším než 150 W,
 - 2.B.1.b.2. systémy skladování a čištění izotopů vodíku používající jako skladovací nebo čisticí médium hydridy kovů.

2.B.2. Zařízení, závody a technické vybavení na separaci izotopů lithia

- 2.B.2.a.** Zařízení nebo závody na separaci izotopů lithia.
- 2.B.2.b.** Následující technologie a technické vybavení k separaci izotopů lithia:
 - 2.B.2.b.1. kolony s náplní na výměnu kapalina-kapalina speciálně konstruované pro lithiové amalgamy,
 - 2.B.2.b.2. čerpadla na rtuť nebo lithiové amalgamy,
 - 2.B.2.b.3. elektrolyzéry lithiových amalgamů,
 - 2.B.2.b.4. odpařovačky na koncentrované roztoky hydroxidu lithného.

2.C. Materiály

2.C.1. Hliník

Hliníkové slitiny mající obě z následujících charakteristik:

- 2.C.1.a.** minimální mez pevnosti v tahu 460 MPa při 293 K (20 °C) a
- 2.C.1.b.** jsou ve formě trubek nebo masivních válců (včetně výkovků) s vnějším průměrem převyšujícím 75 mm.

Požadavek na mez pevnosti v položce 2.C.1. se vztahuje na hliníkové slitiny před i po tepelném zpracování.

2.C.2. Berylium

Kovové berylium, slitiny s více než 50 hmotnostními procenty berylia, beryliové sloučeniny a výrobky z nich, jejich odpad nebo zbytky.

Položka 2.C.2. nezahrnuje kovová okna pro rentgenové přístroje a měřící zařízení vrtů, oxidované výrobky nebo polotovary, speciálně navržené pro součástky elektronických komponent nebo jako podložky elektronických obvodů a beryl (křemičitan berylia a hliníku) ve formě smaragdů nebo akvamarínů.

2.C.3. Vizmut

Vizmut mající obě z následujících charakteristik:

- 2.C.3.a.** vysokou čistotu (99,99 hmotnostních procent nebo vyšší) a
- 2.C.3.b.** obsah stříbra méně než 10 hmotnostních částic na milión.

2.C.4. Bór

Bór obohacený izotopem ^{10}B v poměru větším, než se vyskytuje v přírodě, jako prvek, sloučeniny bóru, směsi a materiály obsahující bór, výrobky z něj, jejich odpad nebo zbytky.

V položce 2.C.4. směsi obsahující bór zahrnují i bórem dotované materiály. Poměr izotopů bóru vyskytující se v přírodě je přibližně 18,5 hmotnostních procent izotopu ^{10}B (20 atomových procent).

2.C.5. Vápník

Vápník mající obě z následujících charakteristik:

- 2.C.5.a. obsahující méně než 1 000 hmotnostních částic na milión kovových nečistot jiných než hořčík a
- 2.C.5.b. obsahující méně než 10 hmotnostních částic na milión bóru.

2.C.6. Trifluorid chlóru (ClF_3)

2.C.7. „Vláknité nebo vláknové materiály“ a předimpregnované materiály

- 2.C.7.a. Uhlíkové nebo aramidové „vláknité nebo vláknové materiály“ mající jednu z následujících charakteristik:

2.C.7.a.1. „měrný modul“ minimálně $12,7 \times 10^6$ m, nebo

2.C.7.a.2. „měrnou pevnost v tahu“ $23,5 \times 10^4$ m či vyšší.

Položka 2.C.7.a. nezahrnuje aramidové „vláknité nebo vláknové materiály“ s hmotnostním obsahem minimálně 0,25% esterového modifikátoru vázaného na povrchu vláken.

- 2.C.7.b. Skleněné „vláknité nebo vláknové materiály“ mající obě z následujících charakteristik:

2.C.7.b.1. „měrný modul“ minimálně $3,18 \times 10^6$ m a

2.C.7.b.2. „měrnou pevnost v tahu“ $7,62 \times 10^4$ či vyšší.

- 2.C.7.c. Nekonečné příze, prameny, lanka nebo pásy impregnované teplem vytvrditelnou pryskyřicí, o šířce nepřevyšující 15 mm (předimpregnované lamináty), zhotovené z uhlíkových či skleněných „vláknitých či vláknových materiálů“ dle specifikace uvedené v položce 2.C.7.a. nebo 2.C.7.b. Pryskyřice tvoří matici kompozitu.

V položce 2.C.7. „měrný modul“ je Youngův modul v N/m^2 dělený měrnou hmotností v N/m^3 , změřenou při teplotě 296 ± 2 K (23 ± 2 °C) a relativní vlhkosti $50 \pm 5\%$.

V položce 2.C.7. „měrná pevnost v tahu“ je mez pevnosti v tahu v N/m^2 dělená měrnou hmotností v N/m^3 , změřenou při teplotě 296 ± 2 K (23 ± 2 °C) a relativní vlhkosti $50 \pm 5\%$.

2.C.8. Hafnium

Kovové hafnium, slitiny a sloučeniny hafnia a výrobky z nich, které obsahují více než 60 hmotnostních procent hafnia, výrobky z něj, jejich odpad nebo zbytky.

2.C.9. Lithium

Lithium obohacené izotopem ^6Li v poměru větším, než se vyskytuje v přírodě (obsah izotopu ^6Li v přírodním lithiu je přibližně 6,5 hmotnostních procent (7,5 atomových procent)), jakož i produkty a zařízení obsahující obohacené lithium, jako prvek, sloučeniny lithia, směsi a materiály obsahující lithium, výrobky z něj, jejich odpad nebo zbytky.

Položka 2.C.9. nezahrnuje termoluminiscenční dozimetry.

2.C.10. Hořčík

Hořčík mající obě následující charakteristiky:

2.C.10.a. obsahující méně než 200 hmotnostních částic na milion kovových nečistot, jiných než vápník a

2.C.10.b. obsahující méně než 10 hmotnostních částic na milion bóru.

2.C.11. Martenzitická ocel

Martenzitická ocel s minimální pevností v tahu 2 050 Mpa při teplotě 293 K (20 °C).

Položka 2.C.11. nezahrnuje tvary, u nichž žádný délkový rozměr nepřesahuje 75 mm.

V položce 2.C.11 se rozumí martenzitická ocel před nebo po tepelném zpracování.

2.C.12. Radium (^{226}Ra)

Radium (^{226}Ra), slitiny ^{226}Ra , sloučeniny ^{226}Ra , směsi obsahující ^{226}Ra , výrobky z nich, jakož i produkty a přístroje obsahující tyto materiály.

Položka 2.C.12. nezahrnuje produkty či přístroje neobsahující více než 0,37 GBq ^{226}Ra a lékařské aplikátory.

2.C.13. Titan

Titanové slitiny mající obě z následujících charakteristik:

2.C.13.a. minimální pevnost v tahu při 293 K (20 °C) 900 MPa nebo větší a

2.C.13.b. jsou ve formě trubek nebo masivních válců (včetně výkovků) s vnějším průměrem větším než 75 mm.

V položce 2.C.13. se rozumí titanové slitiny před nebo po tepelném zpracování.

2.C.14. Wolfram

Wolfram, karbid wolframu a wolframové slitiny s obsahem wolframu více než 90 hmotnostních procent, mající obě z následujících charakteristik:

2.C.14.a. mající dutou válcovou symetrii (včetně částí válce) o vnitřním průměru 100 až 300 mm a

2.C.14.b. hmotnosti větší než 20 kg.

Položka 2.C.14. nezahrnuje části speciálně konstruované k použití jako závaží nebo kolimátory γ záření.

2.C.15. Zirkon

Zirkon s obsahem hafnia nižším než 1 hmotnostní část hafnia na 500 hmotnostních částí zirkonu ve formě kovu, slitin obsahujících více než 50 hmotnostních procent zirkonu, sloučenin a výrobků z těchto materiálů, odpadů nebo zbytků.

Položka 2.C.15. nezahrnuje zirkon ve formě fólie o tloušťce nepřesahující 0,10 mm.

2.C.16. Práškový nikl a porézní kovový nikl

2.C.16.a. Práškový nikl mající obě z následujících charakteristik:

2.C.16.a.1. čistotu 99,0 hmotnostních procent niklu nebo větší a

2.C.16.a.2. s průměrným rozměrem částic menším než 10 μm měřeno dle standardu ASTM B330.

2.C.16.b. Porézní kovový nikl vyrobený z materiálů specifikovaných v položce 2.C.16.a.

Položka 2.C.16. nezahrnuje vláknové niklové prášky, jednotlivé porézní niklové kovové plechy o ploše 1 000 cm² nebo menší a práškový nikl, který je speciálně připraven pro výrobu bariér používaných při procesu plynové difúze je vybranou položkou v jaderné oblasti ve smyslu jiného právního předpisu. Tím se rozumí sloučeniny a prášky obsahující nikl nebo jeho slitiny s minimálním obsahem niklu 60% speciálně upravené pro výrobu filtrů, které jsou vybranými položkami v jaderné oblasti ve smyslu jiného právního předpisu.

Položka 2.C.16.b. se vztahuje na porézní materiál formovaný stlačením a sintrováním materiálu uvedeného v položce 2.C.16.a. s cílem vytvořit kovový materiál s jemnými póry navzájem propojenými v rámci struktury.

2.C.17. Tritium

Tritium, jeho sloučeniny nebo směsi obsahující tritium s poměrem atomů tritia a vodíku převyšujícím 1:1000 a produkty či zařízení obsahující tyto materiály.

Položka 2.C.17. nezahrnuje produkty nebo zařízení obsahující méně než 1,48 x 10³ GBq tritia.

2.C.18. Hélium (³He)

Hélium (³He), směsi obsahující ³He a produkty či zařízení obsahující jakýkoli z těchto materiálů.

Položka 2.C.18. nezahrnuje produkt nebo zařízení obsahující méně než 1 g ³He.

2.C.19. Radionuklidy emitující α-záření

Radionuklidy emitující α-záření s poločasem α-rozpadu minimálně 10 dní, ale ne více než 200 let, v následující formě:

2.C.19.a. prvek,

2.C.19.b. sloučeniny s celkovou α-aktivitou 37 GBq/kg či vyšší,

2.C.19.c. směsi s celkovou α-aktivitou 37 GBq/kg či vyšší,

2.C.19.d. produkty nebo zařízení obsahující jakýkoli z těchto materiálů.

Položka 2.C.19. nezahrnuje produkt či zařízení obsahujícího méně než 3,7 GBq α-aktivity.

2.D. Software

Žádný.

2.E. Technologie

2.E.1. „Technologie“ vztahující se k řízení výrobních procesů pro „vývoj“, „výrobu“ nebo „využití“ zařízení, materiálu nebo „softwaru“ specifikovaných v položkách 2.A. až 2.D.

3. ZAŘÍZENÍ A KOMPONENTY PRO IZOTOPICKOU SEPARACI URANU (jiné než vybrané položky)

3.A. Zařízení, soubory a komponenty

3.A.1. Měníče kmitočtu nebo generátory

Měníče kmitočtu nebo generátory, které mají všechny dále uvedené charakteristiky:

- 3.A.1.a. vícefázový výstup s výkonem 40 W nebo vyšším,
- 3.A.1.b. schopnost pracovat v kmitočtovém pásmu 600 - 2 000 Hz,
- 3.A.1.c. celkové harmonické zkreslení lepší (méně) než 10% a
- 3.A.1.d. řízení stability kmitočtu lepší (méně) než 0,1%.

Měníče kmitočtu zahrnuté v položce 3.A.1. jsou také známy jako konvertory nebo invertory.

Měníče kmitočtu a generátory speciálně konstruované nebo upravené pro použití v plynových odstředivkách jsou vybranými položkami v jaderné oblasti ve smyslu jiného právního předpisu. Tím se rozumí měniče kmitočtu (známé také jako konvertory nebo invertory) speciálně konstruované nebo upravené pro napájení speciálně konstruovaných nebo upravených prstencových statorů pro vysokorychlostní mnohofázové střídavé hysterezní (nebo reluktanční) motory, které jsou vybranými položkami v jaderné oblasti ve smyslu jiného právního předpisu.

3.A.2. Lasery, laserové zesilovače a oscilátory

- 3.A.2.a. Lasery na bázi par mědi mající obě z následujících charakteristik:

- 3.A.2.a.1. pracující ve vlnových délkách mezi 500 nm a 600 nm a
- 3.A.2.a.2. průměrném výkonu 40 W nebo vyšším.

- 3.A.2.b. Lasery na bázi iontů argonu mající obě z následujících charakteristik:

- 3.A.2.b.1. pracující ve vlnovém rozsahu mezi 400 nm a 515 nm a
- 3.A.2.b.2. průměrném výkonu 40 W nebo vyšším.

- 3.A.2.c. Lasery s příměsí neodymu (jiné než skla), s výstupním vlnovým rozsahem mezi 1 000 nm a 1 100 nm mající některou z následujících charakteristik:

- 3.A.2.c.1. s impulzním buzením a s modulací jakosti rezonátoru, s trváním impulzu rovným nebo větším než 1 ns a mající některou z následujících charakteristik:

- 3.A.2.c.1.a. jednoduchý příčný výstupní mod s průměrným výkonem vyšším než 40 W, nebo
- 3.A.2.c.1.b. vícenásobný příčný výstupní mod s průměrným výkonem vyšším než 50 W; nebo

- 3.A.2.c.2. zahrnující zdvojení kmitočtu, dávající výstupní vlnovou délku mezi 500 nm a 550 nm s průměrným výkonem vyšším než 40 W.

- 3.A.2.d. Laditelné impulzní monovidové oscilátory na bázi barviva, mající všechny následující charakteristiky:

- 3.A.2.d.1. pracující při vlnových délkách mezi 300 nm a 800 nm,
- 3.A.2.d.2. s průměrným výkonem vyšším než 1 W,
- 3.A.2.d.3. s opakovacím kmitočtem vyšším než 1 kHz a
- 3.A.2.d.4. s šířkou impulzu menší než 100 ns.

3.A.2.e. Laditelné zesilovače a oscilátory na bázi barviva, mající všechny následující charakteristiky:

- 3.A.2.e.1. pracující při vlnových délkách mezi 300 nm a 800 nm,
- 3.A.2.e.2. s průměrným výkonem vyšším než 30 W,
- 3.A.2.e.3. s opakovacím kmitočtem vyšším 1 kHz a
- 3.A.2.e.4. s šířkou impulsu menší než 100 ns.

Položka 3.A.2.e. nezahrnuje monovidové oscilátory.

3.A.2.f. Alexandritové lasery mající všechny následující charakteristiky:

- 3.A.2.f.1. pracující při vlnových délkách mezi 720 nm a 800 nm,
- 3.A.2.f.2. s šířkou pásma 0,005 nm nebo menší,
- 3.A.2.f.3. s opakovacím kmitočtem vyšším než 125 Hz a
- 3.A.2.f.4. s průměrným výkonem nad 30 W.

3.A.2.g. Lasery na bázi oxidu uhličitého, mající všechny následující charakteristiky:

- 3.A.2.g.1. pracující při vlnových délkách mezi 9 000 a 11 000 nm,
- 3.A.2.g.2. s opakovacím kmitočtem nad 250 Hz,
- 3.A.2.g.3. s průměrným výkonem vyšším než 500 W a
- 3.A.2.g.4. s šířkou impulsu menší než 200 ns.

Položka 3.A.2.g. nezahrnuje výkonnější (obvykle 1-5 kW) průmyslové lasery na bázi CO₂, používané například pro řezání či svařování, tyto lasery jsou buď s trvalou vlnou nebo impulzní s šířkou impulsu větší než 200 ns.

3.A.2.h. Excimerové lasery (XeF, XCl, KrF), mající všechny následující charakteristiky:

- 3.A.2.h.1. pracující při vlnových délkách mezi 240 nm a 360 nm,
- 3.A.2.h.2. s opakovacím kmitočtem vyšším než 250 Hz a
- 3.A.2.h.3. s průměrným výkonem vyšším než 500 W.

3.A.2.i. Paravodíkové Ramanovy fázovače určené pro práci při výstupní vlnové délce 16 μm a opakovacím kmitočtu přes 250 Hz.

3.A.3. Ventily

Ventily mající všechny následující charakteristiky:

- 3.A.3.a.** jmenovitým průměru 5 mm či větším,
- 3.A.3.b.** s vlnovcovými ucpávkami a
- 3.A.3.c.** vyrobené z hliníku, hliníkových slitin, niklu nebo jeho slitin s obsahem niklu vyšším než 60 hmotnostních procent nebo těmito materiály povlakované.

V případě ventilů s odlišným vstupním a výstupním průměrem, se parametr „jmenovitý průměr“ v položce 3.A.3.a. vztahuje k nejmenšímu z těchto průměrů.

3.A.4. Supravodivé solenoidní elektromagnety

Supravodivé solenoidní elektromagnety mající všechny následující charakteristiky:

- 3.A.4.a.** schopné vytvořit magnetické pole větší než 2 T (tesla),
- 3.A.4.b.** s poměrem L/D (délka dělená vnitřním průměrem) větším než 2,
- 3.A.4.c.** s vnitřním průměrem větším než 300 mm a
- 3.A.4.d.** s homogenností magnetického pole lepší než 1% na středových 50% vnitřního objemu.

Položka 3.A.4. se nevztahuje na magnety speciálně konstruované a vyvážené jako součásti zobrazujících lékařských systémů NMR (nukleární magnetické rezonance).

Přitom se rozumí, že výraz „součást“ neznamená nutně fyzickou součást v rámci stejné dodávky. Separátní dodávky „součástí“ z jiných zdrojů jsou povoleny za předpokladu, že příslušná exportní dokumentace jasně vymezuje vztah „součástí“.

3.A.5. Zdroje stejnosměrného elektrického proudu

Zdroje stejnosměrného elektrického proudu o vysokém výkonu, mající obě z následujících charakteristik:

- 3.A.5.a.** schopné po dobu 8 hodin kontinuálně produkovat napětí minimálně 100 V při výstupním proudu 500 A nebo větším a
- 3.A.5.b.** s regulací proudu nebo napětí lepší než 0,1% po dobu 8 hodin.

3.A.6. Vysokonapěťové zdroje stejnosměrného elektrického proudu

Vysokonapěťové zdroje stejnosměrného elektrického proudu, mající obě z následujících charakteristik:

- 3.A.6.a.** schopné po dobu 8 hodin kontinuálně produkovat napětí minimálně 20 kV při výstupním proudu minimálně 1 A a
- 3.A.6.b.** s regulací proudu nebo napětí lepší než 0,1% po dobu 8 hodin.

3.A.7. Převodníky tlaku

Převodníky tlaku schopné měřit absolutní tlak v jakémkoli bodě intervalu od 0 do 13 kPa, mající obě z následujících charakteristik:

- 3.A.7.a.** tlaková čidla jsou vyrobena z hliníku, hliníkových slitin, niklu nebo niklových slitin s obsahem niklu vyšším než 60 hmotnostních procent, nebo těmito materiály chráněné a
- 3.A.7.b.** mající některou z následujících charakteristik:
 - 3.A.7.b.1. s rozsahem stupnice do 13 kPa a „přesností“ lepší než $\pm 1\%$ v celém rozsahu stupnice, nebo
 - 3.A.7.b.2. s rozsahem stupnice od 13 kPa výše a „přesností“ lepší než ± 130 Pa.

Převodníky tlaku v položce 3.A.7. jsou zařízení, která převádí měření tlaku na elektrický signál.

„Přesnost“ pro účely položky 3.A.7. zahrnuje nelinearitu, hysterezi a reprodukovatelnost měření při teplotě okolí.

3.A.8. Vakuové vývěvy

Vakuové vývěvy mající všechny následující charakteristiky:

- 3.A.8.a.** průměr vstupního hrdla minimálně 380 mm,
- 3.A.8.b.** rychlost čerpání je rovná nebo vyšší než $15 \text{ m}^3/\text{s}$ a
- 3.A.8.c.** schopné vytvořit vakuum lepší než 13,3 mPa.

Rychlost čerpání se stanovuje v měřicím bodě s použitím dusíku či vzduchu.

Maximální vakuum se stanovuje na vstupu do vývěvy při zablokování tohoto vstupu.

3.B. Testovací a výrobní zařízení

3.B.1. Elektrolyzéry na výrobu fluóru

Elektrolyzéry na výrobu fluóru s výrobní kapacitou větší než 250 g fluóru za hodinu.

3.B.2. Zařízení na výrobu nebo montáž rotorů, zařízení vyrovnávající rotor, tvářecí stroje na výrobu vlnovců a trny

3.B.2.a. Zařízení na montáž sestavy rotorů plynových odstředivek, přepážek a koncovek.

Položka 3.B.2.a. zahrnuje přesná vřetena, svěrky a stroje na uložení lisováním za tepla.

3.B.2.b. Zařízení vyrovnávající rotor pro dosažení souososti sekcí rotorové trubky.

Zařízení uvedené v položce 3.B.2.b. se obvykle skládá z přesných měřicích čidel, propojených na počítač, který řídí činnost, například pneumatických otočných ramen používaných pro vyrovnávání do směru sekcí rotorových trubek.

3.B.2.c. Trny a zápustky pro tváření vlnovců pro výrobu jednospirálových konvolučních vlnovců. Vlnovce v této položce mají všechny následující charakteristiky:

3.B.2.c.1. vnitřní průměr mezi 75 mm a 400 mm,

3.B.2.c.2. délku 12,7 mm nebo větší,

3.B.2.c.3. hloubku spirály větší než 2 mm a

3.B.2.c.4. jsou vyrobeny z vysoce pevných hliníkových slitin, martenzitické vytvrditelné oceli nebo z vysoce pevných „vláknitých nebo vláknových materiálů“.

3.B.3. Vícerovinné vyvažovací stroje pro odstředivky – stabilní či přenosné, horizontální nebo vertikální

3.B.3.a. Vyvažovací zařízení pro odstředivky konstruované pro vyvažování pružných rotorů o délce minimálně 600 mm, které mají současně všechny následující charakteristiky:

3.B.3.a.1. oběžný průměr nebo průměr otočného čepu větší než 75 mm,

3.B.3.a.2. hmotnostní rozsah od 0,9 do 23 kg a

3.B.3.a.3. schopné vyvážit při otáčkách vyšších než 5 000 za minutu.

3.B.3.b. Vyvažovací stroje pro odstředivky konstruované pro vyvažování dutých válcových komponentů rotoru, které mají všechny následující charakteristiky:

3.B.3.b.1. oběžný průměr nebo průměr otočného čepu větší než 75 mm,

3.B.3.b.2. hmotnostní rozsah od 0,9 do 23 kg,

3.B.3.b.3. schopné vyvážit do zbytkové nerovnováhy 0,010 kg x mm/kg v jedné rovině nebo lepší a

3.B.3.b.4. s řemenovým pohonem.

3.B.4. Zařízení pro navíjení vláken a zařízení s nimi související

3.B.4.a. Zařízení pro navíjení vláken mající všechny následující charakteristiky:

3.B.4.a.1. pohyby pro nastavení do správné polohy, ovíjení a vinutí vláken jsou koordinovány a programovány ve dvou nebo více osách,

3.B.4.a.2. jsou speciálně konstruované pro výrobu kompozitů nebo laminátů z „vláknových či vláknitých materiálů“ a

3.B.4.a.3. schopné navíjet válcové rotory o průměru 75 až 400 mm a o délce minimálně 600 mm.

3.B.4.b. Koordinační a programové řízení pro zařízení pro navíjení vláken specifikovaná v položce 3.B.4.a.

3.B.4.c. Přesná vřetena pro zařízení pro navíjení vláken specifikovaná v položce 3.B.4.a.

3.B.5. Elektromagnetické separátory izotopů

Elektromagnetické separátory izotopů konstruované pro jednoduché nebo vícenásobné iontové zdroje nebo jimi vybavené, schopné vytvořit celkový proud iontového svazku minimálně 50 mA.

Položka 3.B.5. zahrnuje separátory schopné obohacovat jak stabilní izotopy, tak i izotopy uranu. Separátor schopný separovat izotopy olova s rozdílem jedné hmotnostní jednotky je zákonitě schopen obohacovat izotopy uranu, kde rozdíl činí tři hmotnostní jednotky.

Položka 3.B.5. zahrnuje separátory, u nichž se jak iontové zdroje, tak i sběrače (kolektory) nacházejí v magnetickém poli a taková uspořádání, v nichž jsou mimo toto pole.

3.B.6. Hmotnostní spektrometry

Hmotnostní spektrometry schopné měřit ionty o hmotnosti 230 atomových jednotek a větší s rozlišením lepším než dvě částice při 230, jakož i příslušné iontové zdroje pro tato zařízení:

3.B.6.a. hmotnostní spektrometry s indukčně vázaným plazmatem (ICP-MS – Inductively coupled plasma mass spectrometry),

3.B.6.b. hmotnostní spektrometry s doutnavým výbojem (GDMS – Glow-Discharge Mass Spectrometry),

3.B.6.c. hmotnostní spektrometry s tepelnou ionizací (TIMS – Thermal Ionization Mass Spectrometry),

3.B.6.d. elektronové bombardovací hmotnostní spektrometry se zdrojovou komorou, vyrobenou z materiálů odolných vůči UF_6 nebo jimi potaženou nebo obloženou,

3.B.6.e. hmotnostní spektrometry s molekulárním svazkem paprsků, mající některou z následujících charakteristik:

3.B.6.e.1. se zdrojovou komorou vyrobenou z korozivzdorné oceli nebo molybdenu nebo jimi potaženou nebo obloženou, s chlazeným lapačem, jenž lze zchladit na teplotu 193 K (-80 °C) nebo nižší, nebo

3.B.6.e.2. se zdrojovou komorou vyrobenou z materiálů odolných vůči UF_6 nebo jimi potaženou nebo obloženou,

3.B.6.f. hmotnostní spektrometry vybavené mikrofluorizačním iontovým zdrojem, zkonstruované k použití pro aktinidy nebo fluoridy aktinidů.

Hmotnostní spektrometry konstruované nebo upravené pro analýzu „on-line“ vzorků UF_6 jsou vybrané položky v ve smyslu jiného právního předpisu.

3.C. Materiály

Žádné.

3.D. Software

- 3.D.1. „Software“ speciálně vytvořený pro „užití“ u zařízení specifikovaných v položce 3.B.3. nebo 3.B.4.

3.E. Technologie

- 3.E.1. „Technologie“ vztahující se k řízení výrobních procesů pro „vývoj“, „výrobu“ nebo „využití“ zařízení, materiálu nebo „softwaru“ specifikovaných v položkách 3.A. až 3.D.

4. ZAŘÍZENÍ VZTAHUJÍCÍ SE K ZÁVODŮM NA VÝROBU TĚŽKÉ VODY (jiná než vybrané položky)

4.A. Zařízení, soubory a komponenty

4.A.1. Speciální náplně

Speciální náplně použitelné k separaci těžké vody od obyčejné, které mají obě z následujících charakteristik:

- 4.A.1.a. vyrobené ze síťoviny z fosforového bronzu chemicky upravené ke zlepšení smáčivosti a
- 4.A.1.b. konstruované pro použití ve vakuových destilačních kolonách.

4.A.2. Cirkulační čerpadla

Cirkulační čerpadla pro zředěné či koncentrované roztoky katalyzátoru amidu draselného v kapalném amoniaku (KNH_2/NH_3), které mají všechny následující charakteristiky:

- 4.A.2.a. jsou vzduchotěsná (tj. hermeticky uzavřená),
- 4.A.2.b. výkonu vyšším než $8,5 \text{ m}^3/\text{h}$ a
- 4.A.2.c. mající jednu z následujících charakteristik:
 - 4.A.2.c.1. určená pro koncentrované roztoky amidu draselného (1% nebo vyšší) s provozním tlakem od 1,5 MPa do 60 MPa, nebo
 - 4.A.2.c.2. určená pro zředěné roztoky amidu draselného (nižší než 1%) s provozním tlakem od 20 MPa do 60 MPa.

4.A.3. Turboexpandéry či soustrojí turboexpandér-kompresor

Turboexpandéry či soustrojí turboexpandér-kompresor, které mají obě z následujících charakteristik:

- 4.A.3.a. konstruované pro provoz při výstupních teplotách 35 K (-238 °C) nebo nižších a
- 4.A.3.b. konstruované pro průtok plynného vodíku 1 000 kg/h nebo větší.

4.B. Testovací a výrobní zařízení

4.B.1. Vodo-sirovodíkové výměnné patrové kolony a vnitřní kontaktory (vestavby)

4.B.1.a. vodo-sirovodíkové výměnné patrové kolony, které mají všechny následující charakteristiky:

- 4.B.1.a.1. schopné provozu při tlacích 2 MPa nebo vyšších,
- 4.B.1.a.2. vyrobené z jemnozrnné nelegované (uhlíkaté) oceli s austenitickým číslem zrnitosti ASTM 5 nebo větším a
- 4.B.1.a.3. průměru minimálně 1,8 m.

4.B.1.b. vnitřní kontaktory (vestavby) pro vodo-sirovodíkové výměnné patrové kolony uvedené v položce 4.B.1.a.

Kolony pro výměnu voda – sirovodík nebo pro výměnu amoniak – vodík, speciálně konstruované nebo upravené pro výrobu těžké vody, jsou vybranými položkami v jaderné oblasti stanovenými jiným právním předpisem.

4.B.2. Kryogenní kolony na destilaci vodíku

Kryogenní kolony na destilaci vodíku, které mají všechny následující charakteristiky:

- 4.B.2.a.** konstruované pro fungování při vnitřních teplotách nižších než 35 K (-238 °C),
- 4.B.2.b.** konstruované pro fungování při vnitřním tlaku od 0,5 do 5 MPa,
- 4.B.2.c.** vyrobené:
 - 4.B.2.c.1. z jemnozrnné korozivzdorné oceli řady 300 s nízkým obsahem síry s austenitickým číslem zrnitosti ASTM 5 nebo větším, nebo
 - 4.B.2.c.2. z ekvivalentních materiálů vhodných pro kryogenní podmínky a kompatibilních s vodíkem a
- 4.B.2.d.** s vnitřním průměrem minimálně 1 m a účinnou délkou minimálně 5 m.

4.B.3. Konvertory k syntéze amoniaku nebo syntézní jednotky

Konvertory k syntéze amoniaku nebo syntézní jednotky, v nichž je syntézní plyn (dusík a vodík) odebírán z vysokotlaké výměňkové kolony (amoniak/vodík) a syntetizovaný amoniak je v dané koloně recyklován.

4.C. *Materiály*

Žádné.

4.D. *Software*

Žádný.

4.E. *Technologie*

- 4.E.1.** „Technologie“ vztahující se k řízení výrobních procesů pro „vývoj“, „výrobu“ nebo „využití“ zařízení, materiálů nebo „softwaru“ specifikovaných v položkách 4.A. až 4.D.

5. TESTOVACÍ A MĚŘICÍ ZAŘÍZENÍ PRO VÝVOJ JADERNÝCH VÝBUŠNÝCH ZAŘÍZENÍ

5.A. Zařízení, soubory a komponenty

5.A.1. Trubice fotonásobičů

Trubice fotonásobičů mající obě následující charakteristiky:

5.A.1.a. plocha fotokatody je větší než 20 cm² a

5.A.1.b. pulzní náběhový čas je kratší než 1 ns.

5.B. Testovací a výrobní zařízení

5.B.1. Zábleskové rentgenové generátory nebo impulzní elektronové urychlovače

Zábleskové rentgenové generátory nebo impulzní elektronové urychlovače, mající některou ze dvou sad následujících charakteristik:

5.B.1.a.

5.B.1.a.1. impulzní energie urychlených elektronů je 500 keV nebo větší, ale menší než 25 MeV a

5.B.1.a.2. výkonnostní ukazatel (K) je 0,25 nebo větší, nebo

5.B.1.b.

5.B.1.b.1. impulzní energie urychlených elektronů je 25 MeV nebo větší a

5.B.1.b.2. impulzní výkon převyšuje 50 MW.

Předmětem kontroly položky 5.B.1. nejsou urychlovače, které jsou součástí zařízení určených pro účely jiné než je generace elektronového svazku nebo rentgenového záření (například elektronový mikroskop) a zařízení určených pro lékařské účely.

Výkonnostní ukazatel K je definován jako: $K = 1,7 \times 10^3 \times V^{2,65} \times Q$, přičemž V je impulzní energie elektronů v milionech elektronvoltů. Q je celkový urychlený náboj v coulombech, jestliže doba impulzu svazku produkovaného urychlovačem je maximálně 1 μs. Pokud je doba impulzu svazku urychlovače delší než 1 μs, představuje Q maximální urychlený náboj za 1 μs. Q je rovno integrálu i podle t buď za 1 μs nebo dobu impulzu svazku, podle toho, který časový interval je kratší $Q = \int i dt$ (Q=integrál i dt), kde i je proud svazku v ampérech a t je čas v sekundách.

Impulzní výkon = (impulzní potenciál ve voltech) x (impulzní proud svazku v ampérech).

Doba trvání impulzu svazku v zařízení založeném na mikrovlnných urychlovacích komorách je buď 1 μs, nebo je to doba trvání paketu svazku paprsků vznikajícího při jednom impulzu mikrovlnného modulátoru podle toho, který časový interval je kratší.

Impulzní proud svazku v zařízení založeném na mikrovlnných urychlovacích komorách je průměrný proud za dobu trvání paketu svazku paprsků.

5.B.2. Vícetupňové elektronové trysky s lehkým plynem nebo jiné vysokorychlostní systémy

Vícetupňové elektronové trysky s lehkým plynem nebo jiné vysokorychlostní systémy (cívkové, elektromagnetické, elektrotepelné nebo jiné perspektivní systémy) schopné urychlit náboje na rychlost 2 km/s nebo vyšší.

5.B.3. Kamery s mechanicky rotujícím zrcadlem

Následující kamery s mechanicky rotujícím zrcadlem a komponenty speciálně konstruované pro takové kamery:

5.B.3.a. snímací kamery s rychlostí záznamu větší než 225 000 snímků za sekundu,

5.B.3.b. kamery s rotujícím zrcadlem s rychlostí zápisu větší než 0,5 mm/μs.

Komponenty takových kamer v položce 5.B.3. zahrnují jejich synchronizační elektroniku a rotory sestávající z turbín, zrcadel a ložisek.

5.B.4. Elektronické kamery s rotujícím zrcadlem, snímací kamery, trubice a zařízení

5.B.4.a. elektronické kamery s rotujícím zrcadlem s časovým rozlišením 50 ns a lepším,

5.B.4.b. elektronky a trubice pro používání v kamerách uvedených v položce 5.B.4.a.,

5.B.4.c. elektronické (nebo elektronicky uzavírané) snímací kamery schopné pracovat s expozicí 50 ns na snímek či kratší,

5.B.4.d. snímací elektronky a zobrazovací zařízení s polovodičovými součástkami pro používání v kamerách uvedených v položce 5.B.4.c., a to:

5.B.4.d.1. zaostrující elektronky a trubice se zesilovačem jasu s fotokatodou nanesenou na transparentním vodivém povlaku s cílem snížení fotoodporu vrstvy,

5.B.4.d.2. vidikonové elektronky a trubice s hradlovým křemíkovým anodovým fotonásobičem (SIT), kde rychlý systém umožňuje hradlování fotoelektronů z fotokatody dříve, než dopadnou na plochu SIT,

5.B.4.d.3. Kerrova nebo sběrná buňka elektro-optického zavírání,

5.B.4.d.4. jiné elektronky, trubice a snímací pevná zobrazovací zařízení s polovodičovými součástkami s rychlým zobrazovacím závěrkovým časem kratším než 50 ns, speciálně konstruované pro kamery uvedené v položce 5.B.4.c.

5.B.5. Specializované přístrojové vybavení pro hydrodynamické experimenty

5.B.5.a. rychlostní interferometry pro měření rychlostí převyšujících 1 km/s během časových intervalů kratších než 10 μs,

5.B.5.b. manganinová měřidla pro tlaky vyšší než 10 GPa,

5.B.5.c. křemenné tlakové převodníky pro tlaky vyšší než 10 GPa.

Položka 5.B.5.a. zahrnuje rychlostní interferometry jako jsou VISARy (rychlostní interferometrické systémy pro jakékoli reflektory) a DLI (Dopplerovské laserové interferometry).

5.B.6. Vysokorychlostní impulzní generátory

Vysokorychlostní impulzní generátory mající obě následující charakteristiky:

5.B.6.a. výstupní napětí převyšující 6 V a zatěžující odpor menší než 55 Ω a

5.B.6.b. přechodový čas impulsu menší než 500 ps.

„Přechodový čas impulsu“ v položce 5.B.6.b. je definován jako časový interval mezi 10% a 90% napěťové amplitudy.

5.C. Materiály

Žádné.

5.D. Software

Žádný.

5.E. Technologie

- 5.E.1. „Technologie“ vztahující se k řízení výrobních procesů pro „vývoj“, „výrobu“ nebo „využití“ zařízení, materiálů nebo „softwaru“ specifikovaných v položkách 5.A. až 5.D.

6. KOMPONENTY PRO JADERNÁ VÝBUŠNÁ ZAŘÍZENÍ

6.A. Zařízení, soubory a komponenty

6.A.1. Rozbušky a vícebodové iniciační systémy

6.A.1.a. Následující elektricky řízené rozbušky:

- 6.A.1.a.1. odpalovací můstek (EB – Exploding bridge),
- 6.A.1.a.2. odpalovací můstkový odpor (EBW – Exploding bridge wire),
- 6.A.1.a.3. nárazové rozbušky,
- 6.A.1.a.4. výbušné fóliové iniciátory (EFI – Exploding foil initiators).

6.A.1.b. Uspořádání využívající jednoduché nebo násobné rozbušky zkonstruované k téměř současné iniciaci výbušného povrchu většího než 5 000 mm² pomocí jednoho signálu k odpálení s časovým nastavením iniciací po celé ploše povrchu za méně než 2,5 μs.

Předmětem kontroly podle položky 6.A.1. nejsou rozbušky, které využívají pouze primární výbušniny jako je azid olovnatý.

Všechny rozbušky, které jsou předmětem kontroly podle položky 6.A.1., využívají tenké elektrické vodiče (můstky, můstková zapojení nebo fólie), které se výbušně odpařují po průchodu rychlého elektrického impulsu o vysokém proudu. V nenárazových typech výbušný vodič nastartuje chemickou detonaci ve vysoce explozivní látce, jako je PETN (pentaerytritoltetranitrát), které se dotýká. V nárazových rozbuškách výbušné odpařování elektrického vodiče uvádí do pohybu „flier“ nebo „úderník“ a náraz úderníku nastartuje chemickou detonaci. V některých typech je úderník hnán magnetickou silou. Termín „výbušná fólie“ může označovat jak rozbušku EB, tak i rozbušku nárazníkového typu. Místo slova „rozbuka“ se někdy používá slovo „iniciátor“.

6.A.2. Odpalovací zařízení a ekvivalentní vysokoproudé impulzové generátory

6.A.2.a. Odpalovací systémy s výbušnými rozbuškami konstruované k iniciaci vícenásobných rozbušek uvedených v položce 6.A.1.,

6.A.2.b. Modulární elektrické impulzové generátory (pulsary) mající všechny následující charakteristiky:

- 6.A.2.b.1. konstruované jako přenosné, mobilní nebo pro použití ve ztížených podmínkách,
- 6.A.2.b.2. uzavřené v prachotěsném obalu,
- 6.A.2.b.3. schopné předat svou energii za méně než 15 μs,
- 6.A.2.b.4. s výstupním proudem převyšujícím 100 A,
- 6.A.2.b.5. s dobou růstu čela impulsu kratší než 10 μs při odporu menším než 40 Ω,
- 6.A.2.b.6. žádný rozměr nepřesahuje 25,4 cm,
- 6.A.2.b.7. hmotnost je menší než 25 kg a
- 6.A.2.b.8. určené pro použití v rozšířeném teplotním intervalu od 223 K do 373 K (-50 °C do 100 °C) nebo pro použití v kosmu.

Položka 6.A.2.b. zahrnuje budiče xenonových zábleskových lamp.

„Doba růstu“ v položce 6.A.2.b.5. je definována jako časový interval od 10% do 90% proudové amplitudy při buzení zatěžujícího odporu.

6.A.3. Spínací zařízení

6.A.3.a. Trubice a elektronky se studenou katodou, včetně plynových a vakuových trubic, fungující obdobně jako jiskřiště, mající všechny následující charakteristiky:

- 6.A.3.a.1. obsahují minimálně tři elektrody,
- 6.A.3.a.2. s jmenovitým špičkovým anodovým napětím 2,5 kV nebo vyšším,
- 6.A.3.a.3. s jmenovitým špičkovým anodovým proudem 100 A nebo více a
- 6.A.3.a.4. s anodovým časovým zpožděním 10 μ s nebo menším.

6.A.3.b. Spouštěná jiskřiště mající obě následující charakteristiky:

- 6.A.3.b.1. s anodovým časovým zpožděním 15 μ s nebo menším a
- 6.A.3.b.2. s jmenovitým špičkovým proudem 500 A nebo větším.

6.A.3.c. Moduly nebo soubory s rychlou spínací funkcí, mající všechny následující charakteristiky:

- 6.A.3.c.1. s jmenovitým špičkovým anodovým napětím vyšším než 2 kV,
- 6.A.3.c.2. s jmenovitým špičkovým anodovým proudem 500 A nebo větším a
- 6.A.3.c.3. se spínací dobou 1 μ s nebo kratší.

Položka 6.A.3.a. zahrnuje plynové krytronové trubice a vakuové sprytronové trubice.

6.A.4. Pulzní výbojové kondenzátory

Pulzní výbojové kondenzátory mající některou ze dvou sad následujících charakteristik:

6.A.4.a.

- 6.A.4.a.1. jmenovité napětí vyšší než 1,4 kV,
- 6.A.4.a.2. akumulovaná energie větší než 10 J,
- 6.A.4.a.3. kapacita vyšší než 0,5 μ F a
- 6.A.4.a.4. sériová indukčnost menší než 50 nH, nebo

6.A.4.b.

- 6.A.4.b.1. jmenovité napětí vyšší než 750 V,
- 6.A.4.b.2. kapacita vyšší než 0,25 μ F a
- 6.A.4.b.3. sériová indukčnost menší než 10 nH.

6.A.5. Systémy generující neutrony

Systémy generující neutrony, včetně trubic, které mají obě následující charakteristiky:

6.A.5.a. jsou konstruované pro provoz bez vnějšího vakuového systému a

6.A.5.b. využívají elektrostatické urychlení k vyvolání tritium-deuteriové jaderné reakce.

6.B. Testovací a výrobní zařízení

Žádná.

6.C. Materiály

6.C.1. Vysoce účinné výbušné látky nebo směsi

Vysoce účinné výbušné látky nebo směsi obsahující více než 2 hmotnostní procenta kterékoli z následujících látek:

6.C.1.a. cyklotetrametylentetranitramín (HMX) (CAS 2691-41-0),

6.C.1.b. cyklotrimetylentrinitramín (RDX) (CAS 121-82-4),

- 6.C.1.c. triaminotrinitrobenzen (TATB) (CAS 3058-38-6),
- 6.C.1.d. hexanitrostilben (HNS) (CAS 20062-22-0), nebo
- 6.C.1.e. jakoukoli výbušninu s měrnou krystalickou hustotou vyšší než 1,8 g/cm³ mající rychlost detonace převyšující 8 000 m/s.

6.D. *Software*

Žádný.

6.E. *Technologie*

- 6.E.1. „Technologie“ vztahující se k řízení výrobních procesů pro „vývoj“, „výrobu“ nebo „využití“ zařízení, materiálů nebo „softwaru“ specifikovaných v položkách 6.A. až 6.D.

7. POZNÁMKY, DEFINICE, SEZNAM JEDNOTEK

7.A. Poznámky

- 7.A.1. Popis veškerých položek uvedených v příloze zahrnuje položky nové i použité.
- 7.A.2. Pokud popis položky uvedené v příloze neobsahuje žádné bližší určení nebo specifikaci, má se za to, že zahrnuje všechny varianty této položky. Nadpisy kategorií slouží pouze pro snazší orientaci a nemají vliv na výklad definice položek.
- 7.A.3. „Technologií“ vztahující se k jakékoli položce uvedené v příloze se rozumí minimální „technologie“ nezbytná pro instalaci, provoz, údržbu a opravu položky. „Technologie“ nezahrnuje informace „ve veřejné sféře“ ani „základní vědecký výzkum“.
- 7.A.4. „Software“ jako jedna z položek uvedených v příloze nezahrnuje:
- 7.A.4.a. software obecně přístupný veřejnosti. Tím se rozumí software, který se prodává bez omezení ze zásob na skladě v maloobchodních prodejnách a je navržen pro instalaci uživatelem bez další významné podpory ze strany dodavatele, nebo
- 7.A.4.b. software „ve veřejné sféře“. Tím se rozumí technologie nebo software, které byly zpřístupněny bez omezení pro jejich další využití. (Omezení týkající se autorských práv (copyright) nevylučují technologii nebo software z veřejné sféry).

7.B. Definice

- 7.B.1. Přesnost - obvykle se měří jako hodnoty nepřesnosti, definované jako maximální odchylka stanovené hodnoty (pozitivní či negativní) od přijatého standardu nebo skutečné hodnoty.
- 7.B.2. Úhlová odchylka polohy - je maximální rozdíl mezi úhlovou polohou a skutečnou velmi přesně změřenou úhlovou polohou poté, co obrobek upnutý ke stolu byl vytočen ze své výchozí pozice (dle normy VDI/VDE 2617 (specifikuje charakteristiky sloužící k popisu přesnosti souřadnicových měřicích strojů (CMM, Coordinate Measuring Machines) a popisuje metody pro testování těchto charakteristik), návrh „Otočné stoly na strojích měřicích souřadnice“).
- 7.B.3. Kontrola tvarového obrábění - dva nebo více „číslicově řízené“ pohyby, prováděné v souladu s instrukcemi, které specifikují následující požadovanou polohu a požadované rychlosti posuvu do této polohy. Tyto rychlosti posuvu se mění jedna vůči druhé tak, že se vytváří požadovaný obrys v souladu s mezinárodní normou ISO 2806 – 1980: „Systémy průmyslové automatizace – Číslicové řízení strojů“.
- 7.B.4. Vláknoté nebo vláknové materiály - jsou nekonečná vlákna (monofil), příze, prameny, lanka nebo pásy:
- 7.B.4.a. Vlákno (nit – filament) či monovlákno je nejmenší součást vlákna, obvykle o průměru několika mikrometrů.
- 7.B.4.b. Pramen (roving) je svazek obvykle 12 až 120 přibližně rovnoběžných pramínků.
- 7.B.4.c. Pramínek (strand) je svazek obvykle více než 200 vláken (filament) uspořádaných přibližně rovnoběžně.

7.B.4.d. Páska (tape) je materiál složený z propletených nebo stejnosměrných vláken-nití (filaments), pramínků, pramenů, lanek nebo přízí atd., obvykle předimpregnovaných pryskyřicí.

7.B.4.e. Lanko (tow) je svazek vláken (filaments) obvykle přibližně rovnoběžných.

7.B.4.f. Příze (yarn) je svazek stočených pramínků (strands).

7.B.5. Vlákno - viz „Vláknité nebo vláknové materiály“.

7.B.6. Linearita - (obvykle měřena jako nelinearita) je maximální odchylka skutečné charakteristiky (průměr horního a dolního údaje stupnice) – kladná či záporná – od přímky položené tak, že minimalizuje maximální odchylky.

7.B.7. Neurčitost měření - je charakteristický parametr, který specifikuje v jakém intervalu okolo výstupní hodnoty leží hodnota měřené proměnné s určitostí 95%. Toto zahrnuje nekorigované systematické odchylky, nekorigovanou vůli a náhodné odchylky (dle normy VDI/VDE 2617 (specifikuje charakteristiky sloužící k popisu přesnosti souřadnicových měřicích strojů (CMM, Coordinate Measuring Machines) a popisuje metody pro testování těchto charakteristik)).

7.B.8. Mikroprogram - je posloupnost (sekvence) základních instrukcí, uchovávaných ve speciální paměti, jejichž provedení je iniciováno zavedením referenční instrukce do registru instrukcí.

7.B.9. Monovlákno - viz „Vláknité nebo vláknové materiály“.

7.B.10. Číslíkové řízení - automatické řízení procesu prováděné zařízením, které používá numerická data, obvykle zaváděná v průběhu procesu v souladu s mezinárodní normou ISO 2382: „Informační technika“.

7.B.11. Přesnost nastavení polohy - „číslíkově řízených“ obráběcích strojů má být stanovena a prezentována v souladu s položkou 1.B.2. v logickém souladu s následujícími požadavky:

7.B.11.a. Zkušební podmínky (ISO 230/2 (1988), odst. 3):

7.B.11.a.1. Obráběcí stroj a zařízení na měření přesnosti jsou po dobu 12 hodin před měřením a v jeho průběhu udržovány při stejné teplotě okolního prostředí. V průběhu období před měřením, jsou saně stroje kontinuálně cyklovány, stejně jako budou cyklovány v průběhu měření přesnosti.

7.B.11.a.2. Stroj je vybaven jakoukoli mechanickou, elektronickou nebo softwarovou kompenzací, vyváženou současně se strojem.

7.B.11.a.3. Přesnost měření měřicího zařízení je alespoň čtyřikrát přesnější než očekávaná přesnost obráběcího stroje.

7.B.11.a.4. Napájecí systém pohonů saní splňuje následující požadavky:

7.B.11.a.4.a. odchylky sdruženého napětí nesmí být větší než $\pm 10\%$ nominálního jmenovitého napětí,

7.B.11.a.4.b. odchylky kmitočtu od normálního kmitočtu nesmí být větší než ± 2 Hz,

7.B.11.a.4.c. nejsou dovoleny výpadky nebo přerušovaný provoz.

7.B.11.b. Testovací program (ISO 230/2 (1988), odst. 4):

7.B.11.b.1. Rychlost posuvu (rychlost saní) v průběhu měření odpovídá nejrychlejšímu pracovnímu pohybu. V případě obráběcích strojů, které produkují povrchy optické kvality, je rychlost posuvu maximálně 50 mm za minutu.

7.B.11.b.2. Měření by měla být prováděná přírůstkově – od jednoho limitu chodu osy do druhého, bez návratu do výchozí polohy pro každý pohyb směrem k cílové poloze.

7.B.11.b.3. Osy, které se neměří, zůstávají v průběhu testování osy v polovině chodu.

7.B.11.c. Prezentace výsledků testu (ISO 230/2 (1988), odst. 2). Výsledky měření zahrnují:

7.B.11.c.1. „přesnost nastavení polohy“ (A) a

7.B.11.c.2. hlavní reverzační chybu (B).

7.B.12. Program - je posloupnost instrukcí k provedení procesu ve formě proveditelné pro elektronický počítač, nebo převeditelných do této formy.

7.B.13. Rozlišení - je nejmenší čitelný přírůstek na měřicím přístroji, u digitálních přístrojů – nejnižší platná číslice (v souladu se standardem ANSI B-89.1.12).

7.B.14. Pramen - viz „Vláknité nebo vláknové materiály“.

7.B.15. Software - soubor jednoho či více „programů“ nebo „mikroprogramů“ trvale uložený na jakémkoli hmotném nosiči.

7.B.16. Pramínek - viz „Vláknité nebo vláknové materiály“.

7.B.17. Páska - viz „Vláknité nebo vláknové materiály“.

7.B.18. Technická pomoc - může mít formu poučení, dovednosti, výcviku, pracovní znalosti, konsultační služby a může zahrnovat převod „technických údajů“.

7.B.19. Technické údaje - mohou mít formu výkresů, plánů, diagramů, modelů, vzorců, technických projektů a specifikací, manuálů a instrukcí v písemné formě, či zaznamenaných na jiných nosičích, nebo zařízeních, jako jsou disk, páska, permanentní paměti.

7.B.20. Technologie - znamená specifické informace potřebné pro „vývoj“, „výrobu“ nebo „používání“ jakékoli z položek seznamu. Takové informace mohou mít formu „technických údajů“ nebo „technické pomoci“.

7.B.21. Lanko - viz „Vláknité nebo vláknové materiály“.

7.B.22. Příze - viz „Vláknité nebo vláknové materiály“.

7.C. Seznam jednotek

V příloze je použit Mezinárodní systém jednotek (SI). Ve všech případech má být za oficiální doporučenou kontrolní veličinu považována veličina definovaná v jednotkách SI. Parametry některých obráběcích strojů jsou uváděny v jejich obvyklých jednotkách, které nejsou jednotkami SI.

V této příloze jsou používány následující zkratky (včetně předpon udávajících jejich množství):

A	---	ampér
Bq	---	becquerel
°C	---	stupeň Celsia
CAS	---	Chemical Abstracts Service
Ci	---	curie
cm	---	centimetr
dB	---	decibel
dBmW	---	decibel vztažený na 1 miliwatt
g	---	gram, jakož i gravitační zrychlení (9,81 m/s ²)
GBq	---	gigabecquerel
GHz	---	gigahertz
GPa	---	gigapascal
Gy	---	gray
h	---	hodina
Hz	---	hertz

J	---	joule
K	---	kelvin
keV	---	kiloelektronvolt
kg	---	kilogram
kHz	---	kilohertz
kN	---	kilonewton
kPa	---	kilopascal
kV	---	kilovolt
kW	---	kilowatt
m	---	metr
mA	---	miliampér
MeV	---	milion elektronvoltů
MHz	---	megahertz
ml	---	mililitr
mm	---	milimetr
MPa	---	megapascal
mPa	---	milipascal
MW	---	megawatt
μF	---	mikrofarad
μm	---	mikrometr
μs	---	mikrosekunda
N	---	newton
nm	---	nanometr
ns	---	nanosekunda
nH	---	nanohenry
ps	---	pikosekunda
rmp	---	otáčky za minutu
RMS	---	středně kvadratická odchylka
s	---	sekunda
T	---	tesla
TIR	---	celkový rozsah stupnice přístroje
V	---	volt
W	---	watt

8. OBSAH

1. PRŮMYSLOVÁ ZAŘÍZENÍ

1.A. Zařízení, soubory a komponenty

- 1.A.1. Radiačně stínící okna o vysoké měrné hmotnosti
- 1.A.2. Radiačně odolné televizní kamery nebo jejich čočky
- 1.A.3. Roboty, koncové ovladače a řídicí jednotky
- 1.A.4. Dálkově ovládané manipulátory

1.B. Testovací a výrobní zařízení

- 1.B.1. Tvářecí stroje s plynulým tvářením, tvářecí stroje schopné plynule tvářet duté válce a trny
- 1.B.2. Obráběcí stroje
- 1.B.3. Stroje, zařízení nebo systémy pro kontrolu rozměrů
- 1.B.4. Indukční pece (vakuové nebo s inertním plynem) s řízenou atmosférou a jejich proudové zdroje
- 1.B.5. „Izostatické lisy“ a zařízení s nimi související
- 1.B.6. Vibrační testovací systémy, zařízení a komponenty
- 1.B.7. Vakuové nebo jiné tavicí a lící pece s řízenou atmosférou a zařízení s nimi související

1.C. Materiály

1.D. Software

1.E. Technologie

2. MATERIÁLY

2.A. Zařízení, soubory a komponenty

- 2.A.1. Kelímky vyrobené z materiálů odolných vůči roztaveným kovovým aktinidům
- 2.A.2. Platinové katalyzátory
- 2.A.3. Kompozitní struktury ve formě trubek

2.B. Testovací a výrobní zařízení

- 2.B.1. Zařízení, závody a technické vybavení pro výrobu tritia
- 2.B.2. Zařízení, závody a technické vybavení na separaci izotopů lithia

2.C. Materiály

- 2.C.1. Hliník
- 2.C.2. Berylium
- 2.C.3. Vismut
- 2.C.4. Bór
- 2.C.5. Vápník
- 2.C.6. Trifluorid chlóru (ClF_3)
- 2.C.7. „Vláknité nebo vláknové materiály“ a předimpregnované materiály
- 2.C.8. Hafnium
- 2.C.9. Lithium
- 2.C.10. Hořčík
- 2.C.11. Martenzitická ocel
- 2.C.12. Radium (^{226}Ra)
- 2.C.13. Titan
- 2.C.14. Wolfram
- 2.C.15. Zirkon
- 2.C.16. Práškový nikl a porézní kovový nikl
- 2.C.17. Tritium
- 2.C.18. Hélium (^3He)

- 2.C.19. Radionuklidy emitující α -záření
- 2.D. Software
- 2.E. Technologie
- 3. ZAŘÍZENÍ A KOMPONENTY PRO IZOTOPICKOU SEPARACI URANU (jiné než vybrané položky)
 - 3.A. Zařízení, soubory a komponenty
 - 3.A.1. Měníče kmitočtu nebo generátory
 - 3.A.2. Lasery, laserové zesilovače a oscilátory
 - 3.A.3. Ventily
 - 3.A.4. Supravodivé solenoidní elektromagnety
 - 3.A.5. Zdroje stejnosměrného elektrického proudu
 - 3.A.6. Vysokonapěťové zdroje stejnosměrného elektrického proudu
 - 3.A.7. Převodníky tlaku
 - 3.A.8. Vakuové vývěvy
 - 3.B. Testovací a výrobní zařízení
 - 3.B.1. Elektrolyzéry na výrobu fluóru
 - 3.B.2. Zařízení na výrobu nebo montáž rotorů, zařízení vyrovnávající rotor, tvářecí stroje na výrobu vlnoců a trny
 - 3.B.3. Vícerovinné vyvažovací stroje pro odstředivky – stabilní či přenosné, horizontální nebo vertikální
 - 3.B.4. Zařízení pro navíjení vláken a zařízení s nimi související
 - 3.B.5. Elektromagnetické separátory izotopů
 - 3.B.6. Hmotnostní spektrometry
 - 3.C. Materiály
 - 3.D. Software
 - 3.E. Technologie
- 4. ZAŘÍZENÍ VZTAHUJÍCÍ SE K ZÁVODŮM NA VÝROBU TĚŽKÉ VODY (jiná než vybrané položky)
 - 4.A. Zařízení, soubory a komponenty
 - 4.A.1. Speciální náplně
 - 4.A.2. Cirkulační čerpadla
 - 4.A.3. Turboexpandéry či soustrojí turboexpandér-kompresor
 - 4.B. Testovací a výrobní zařízení
 - 4.B.1. Vodo-sirovodíkové výměnné patrové kolony a vnitřní kontaktory (vestavby)
 - 4.B.2. Kryogenní kolony na destilaci vodíku
 - 4.B.3. Konvertory k syntéze amoniaku nebo syntézní jednotky
 - 4.C. Materiály
 - 4.D. Software
 - 4.E. Technologie
- 5. TESTOVACÍ A MĚŘÍCÍ ZAŘÍZENÍ PRO VÝVOJ JADERNÝCH VÝBUŠNÝCH ZAŘÍZENÍ
 - 5.A. Zařízení, soubory a komponenty
 - 5.A.1. Trubice fotonásobičů
 - 5.B. Testovací a výrobní zařízení
 - 5.B.1. Zábleskové rentgenové generátory nebo impulzní elektronové urychlovače
 - 5.B.2. Vícestupňové elektronové trysky s lehkým plynem nebo jiné vysokorychlostní systémy
 - 5.B.3. Kamery s mechanicky rotujícím zrcadlem
 - 5.B.4. Elektronické kamery s rotujícím zrcadlem, snímací kamery, trubice a zařízení

- 5.B.5. Specializované přístrojové vybavení pro hydrodynamické experimenty
- 5.B.6. Vysokorychlostní impulzní generátory
- 5.C. Materiály
- 5.D. Software
- 5.E. Technologie
- 6. KOMPONENTY PRO JADERNÁ VÝBUŠNÁ ZAŘÍZENÍ
 - 6.A. Zařízení, soubory a komponenty
 - 6.A.1. Rozbušky a vícebodové iniciační systémy
 - 6.A.2. Odpalovací zařízení a ekvivalentní vysokoproudé impulzové generátory
 - 6.A.3. Spínací zařízení
 - 6.A.4. Pulzní výbojové kondenzátory
 - 6.A.5. Systémy generující neutrony
 - 6.B. Testovací a výrobní zařízení
 - 6.C. Materiály
 - 6.C.1. Vysoce účinné výbušné látky nebo směsi
 - 6.D. Software
 - 6.E. Technologie
- 7. POZNÁMKY, DEFINICE, SEZNAM JEDNOTEK
 - 7.A. Poznámky
 - 7.B. Definice
 - 7.C. Seznam jednotek
- 8. OBSAH



Vydává a tiskne: Tiskárna Ministerstva vnitra, p. o., Bartůňkova 4, pošt. schr. 10, 149 01 Praha 415, telefon: 272 927 011, fax: 974 887 395 – **Redakce:** Ministerstvo vnitra, Nám. Hrdinů 1634/3, pošt. schr. 155/SB, 140 21 Praha 4, telefon: 974 817 287, fax: 974 816 871 – **Administrace:** písemné objednávky předplatného, změny adres a počtu odebíraných výtisků – MORAVIAPRESS, a. s., U Póny 3061, 690 02 Břeclav, fax: 519 321 417, e-mail: sbirky@moraviapress.cz. Objednávky ve Slovenské republice přijímá a titul distribuuje Magnet-Press Slovakia, s. r. o., Teslova 12, 821 02 Bratislava, tel.: 00421 2 44 45 46 28, fax: 00421 2 44 45 46 27. **Roční předplatné** se stanovuje za dodávku kompletního ročníku včetně rejstříku z předcházejícího roku a je od předplatitelů vybíráno formou záloh ve výši oznámené ve Sbírce zákonů. Závěrečné vyúčtování se provádí po dodání kompletního ročníku na základě počtu skutečně vydaných částek (první záloha na rok 2009 činí 5 000,- Kč) – Vychází podle potřeby – **Distribuce:** MORAVIAPRESS, a. s., U Póny 3061, 690 02 Břeclav, celoroční předplatné – 516 205 176, 516 205 175, objednávky jednotlivých částek (dobírky) – 516 205 175, objednávky-knihkupci – 516 205 175, faxové objednávky – 519 321 417, e-mail – sbirky@moraviapress.cz, zelená linka – 800 100 314. **Internetová prodejna:** www.sbirkyzakonu.cz – **Drobný prodej – Benešov:** Oldřich HAAGER, Masarykovo nám. 231; **Brno:** Ing. Jiří Hrazdil, Vranovská 16, SEVT, a. s., Česká 14; **České Budějovice:** SEVT, a. s., Česká 3, tel.: 387 319 045; **Cheb:** EFREX, s. r. o., Karlova 31; **Chomutov:** DDD Knihkupectví – Antikvariát, Ruská 85; **Kadaň:** Knihařství – Příbíkova, J. Švermy 14; **Kladno:** eL VaN, Ke Stadionu 1953, tel.: 312 248 323; **Klatovy:** Krameriovo knihkupectví, nám. Míru 169; **Liberec:** Podještědské knihkupectví, Moskevská 28; **Litoměřice:** Jaroslav Tvrdlík, Štursova 10, tel.: 416 732 135, fax: 416 734 875; **Most:** Knihkupectví „U Knihomila“, Ing. Romana Kopková, Moskevská 1999; **Olomouc:** ANAG, spol. s r. o., Denisova č. 2, Zdeněk Chumchal – Knihkupectví Tycho, Ostružnická 3, Knihkupectví SEVT, a. s., Ostružnická 10; **Ostrava:** LIBREX, Nádražní 14, Profesio, Hollarova 14, SEVT, a. s., Denisova 1; **Otrokovice:** Ing. Kučeřík, Jungmannova 1165; **Pardubice:** LEJHANEK, s. r. o., třída Míru 65; **Plzeň:** Typos, tiskařské závody s. r. o., Úslavská 2, EDICUM, Bačická 15, Technické normy, Na Roudné 5, Vydavatelství a naklad. Aleš Čeněk, nám. Českých bratří 8; **Praha 1:** NEOLUXOR, Na Poříčí 25, LINDE Praha, a. s., Opletalova 35, NEOLUXOR s. r. o., Václavské nám. 41; **Praha 4:** SEVT, a. s., Jihlavská 405; **Praha 5:** SEVT, a. s., E. Peškové 14; **Praha 6:** PPP – Staňková Isabela, Puškinovo nám. 17, PERIODIKA, Komornická 6; **Praha 8:** Specializovaná prodejna Sbírky zákonů, Sokolovská 35, tel.: 224 813 548; **Praha 9:** Abonentní tiskový servis-Ing. Urban, Jablonecká 362, po-pá 7-12 hod., tel.: 286 888 382, e-mail: tiskovy.servis@abonent.cz, DOVOZ TISKU SUWECO CZ, Klečákova 347; **Praha 10:** BMSS START, e-mail: kartoon@kartoon.cz; **Zábřeh:** Mgr. Ivana Patková, Žižkova 45; **Zátec:** Simona Novotná, Brázda-prodejna u pivovaru, Žižkovo nám. 76, Jindřich Procházka, Bezděkov 89 – Vazby Sbírek, tel.: 415 712 904. **Distribuční podmínky předplatného:** jednotlivé částky jsou expedovány neprodleně po dodání z tiskárny. Objednávky nového předplatného jsou vyřizovány do 15 dnů a pravidelné dodávky jsou zahajovány od nejbližší částky po ověření úhrady předplatného nebo jeho zálohy. Částky vyšle v době od zaevdování předplatného do jeho úhrady jsou doposílány jednorázově. Změny adres a počtu odebíraných výtisků jsou prováděny do 15 dnů. **Reklamacce:** informace na tel. číslo 516 205 175. V písemném styku vždy uvádějte IČO (právnícká osoba), rodné číslo (fyzická osoba). **Podávání novinových zásilek** povoleno Českou poštou, s. p., Odštěpný závod Jižní Morava Ředitelství v Brně č. j. P/2-4463/95 ze dne 8. 11. 1995.