



KAPITOLA 2.7 TŘÍDA 7 - RADIOAKTIVNÍ LÁTKY

POZNÁMKA: Pro třídu 7 může mít typ obalu rozhodující vliv na klasifikaci.

2.7.1 Definice

2.7.1.1 *Radioaktivní látky* jsou jakékoliv látky obsahující radionuklidy, ve kterých jak hmotnostní aktivita, tak i celková aktivita v zásilce převyšuje hodnoty uvedené v bodech 2.7.2.2.1 a 2.7.2.2.6

2.7.1.2 *Kontaminace*

Kontaminace – přítomnost radioaktivní látky na povrchu v množstvích větších než 0,4 Bq/cm² pro beta a gama zářiče a nízkotoxické alfa zářiče, nebo 0,04 Bq/cm² pro všechny ostatní alfa zářiče.

Nefixovaná kontaminace – kontaminace, která může být odstraněna z povrchu za běžných podmínek během přepravy.

Fixovaná kontaminace – jakákoliv jiná kontaminace než nefixovaná kontaminace.

2.7.1.3 Definice specifických termínů

A₁ a A₂

A₁ je hodnota aktivity radioaktivních látek zvláštní formy uvedená v tabulce 2.7.2.2.1 nebo odvozená podle 2.7.2.2.2, která se používá pro určení mezních hodnot aktivity pro ustanovení tohoto Řádu.

A₂ je hodnota aktivity radioaktivních látek, jiných než jsou radioaktivní látky zvláštní formy, která je uvedena v tabulce 2.7.2.2.1 nebo odvozena podle pododdílu 2.7.2.2.2 a která se používá pro určení mezních hodnot aktivity pro ustanovení tohoto Řádu.

Látka s nízkou specifickou aktivitou (LSA) - je radioaktivní látka, která má ze své povahy omezenou specifickou aktivitu nebo radioaktivní látka, pro kterou platí mezní hodnoty odhadované střední specifické aktivity. Při stanovení odhadované střední specifické aktivity se neberou v úvahu vnější stínící materiály obklopující LSA.

Neozářené thorium – thorium, které obsahuje nejvýše 10⁻⁷ g uranu-233 na gram thoria-232.

Neozářeným uranem se rozumí uran obsahující nejvýše 2 x 10³ Bq plutonia na gram uranu-235, ne více než 9 x 10⁶ Bq štěpných produktů na gram uranu-235 a nejvýše 5 x 10³ g uranu-236 na gram uranu-235.

Nízkodisperzní radioaktivní látka je buď tuhá radioaktivní látka, nebo tuhá radioaktivní látka v uzavřené kapsli, která má omezenou schopnost se rozptýlovat a není v práškovité formě.

Nízkotoxické alfa zářiče jsou: přírodní uran, ochuzený uran, přírodní thorium, uran-235 nebo uran-238, thorium-232, thorium-228 a thorium-230, jsou-li tyto obsaženy v rudách nebo fyzikálních nebo chemických koncentrátech, nebo alfa zářiče s poločasem rozpadu kratším než 10 dní.

Povrchově kontaminovaný předmět (SCO) - tuhý předmět, který sám není radioaktivní, ale na jehož povrchu je rozptýlena radioaktivní látka.

Radioaktivní látka zvláštní formy – je

1. nerozptýlitelná tuhá radioaktivní látka; nebo
2. těsně uzavřené pouzdro, obsahující radioaktivní látku.

Specifická aktivita radionuklidu – aktivita radionuklidu vztažená na jednotku hmotnosti tohoto nuklidu. Specifická aktivita látky je aktivita vztažená na jednotku hmotnosti této látky, ve které je radionuklid v podstatě rovnoměrně rozptýlen.

„*Štěpné nuklidy*“ jsou uran-233, uran-235, plutonium-239 a plutonium-241. Štěpné látky jsou látky obsahující kterýkoli z těchto štěpných nuklidů. Vyjmuty z definice štěpných látek jsou:



- .1 neozářený přírodní uran nebo neozářený ochuzený uran; a
- .2 přírodní uran nebo ochuzený uran, které byly ozářeny výhradně v tepelných reaktorech.
- .3 materiál se štěpnými nuklidy o celkové hmotnosti nižší než 0,25 g;
- .4 libovolná kombinace .1, .2 a/nebo .3

Tyto výjimky jsou platné pouze tehdy, jestliže žádný další materiál se štěpnými nuklidy není obsažen v radioaktivní zásilce, nebo v dodávce, je-li přepravován nebalený.

Uranem – přírodním, ochuzeným, obohaceným se rozumí:

Přírodní uran je uran (včetně chemicky separovaného), ve kterém se vyskytují izotopy uranu (v množství cca 99,28 % hmot. uranu-238, a cca 0,72 % hmot. uranu-235).

Ochuzený uran s menším hmotnostním podílem uranu-235 než má přírodní uran;

Obohacený uran s vyšším hmotnostním podílem uranu-235 než 0,72 % hmot.

Ve všech případech se vyskytuje nepatrný hmotnostní podíl uranu-234.

2.7.2

Klasifikace

2.7.2.1

Všeobecné předpisy

2.7.2.1.1

Radioaktivní látky musí být přiřazeny k jednomu z UN čísel specifikovanému v tabulce 2.7.2.1.1, v souladu s 2.7.2.4.2 až 2.7.2.5, s přihlédnutím k materiálovým charakteristikám stanoveným v 2.7.2.3.

Tabulka 2.7.2.1.1 - Přiřazení UN čísel^a	
Vyjmuté kusy (1.5.1.5)	
UN 2908	LÁTKA RADIOAKTIVNÍ, VYJMUTÝ KUS – PRÁZDNÝ OBAL
UN 2909	LÁTKA RADIOAKTIVNÍ, VYJMUTÝ KUS – VÝROBKY Z PŘÍRODNÍHO URANU nebo OCHUZENÉHO URANU nebo PŘÍRODNÍHO THORIA
UN 2910	LÁTKA RADIOAKTIVNÍ, VYJMUTÝ KUS – OMEZENÁ MNOŽSTVÍ
UN 2911	LÁTKA RADIOAKTIVNÍ, VYJMUTÝ KUS – PŘÍSTROJE nebo VÝROBKY
UN 3507	LÁTKA RADIOAKTIVNÍ, HEXAFLOURID URANU, VYJMUTÝ KUS méně než 0,1 kg v radioaktivní zásilce jiná než štěpná nebo vyjmutá štěpná ^{b, c}
Látky s nízkou hmotnostní aktivitou (2.7.2.3.1)	
UN 2912	LÁTKA RADIOAKTIVNÍ, S NÍZKOU SPECIFICKOU AKTIVITOU (LSA-I) jiná než štěpná nebo vyjmutá štěpná ^b
UN 3321	LÁTKA RADIOAKTIVNÍ, S NÍZKOU SPECIFICKOU AKTIVITOU (LSA-II), jiná než štěpná nebo vyjmutá štěpná ^b
UN 3322	LÁTKA RADIOAKTIVNÍ, S NÍZKOU SPECIFICKOU AKTIVITOU (LSA-III), jiná než štěpná nebo vyjmutá štěpná ^b
UN 3324	LÁTKA RADIOAKTIVNÍ, S NÍZKOU SPECIFICKOU AKTIVITOU (LSA-II), ŠTĚPNÁ
UN 3325	LÁTKA RADIOAKTIVNÍ, S NÍZKOU SPECIFICKOU AKTIVITOU (LSA-III), ŠTĚPNÁ
Povrchově kontaminované předměty (2.7.2.3.2)	
UN 2913	LÁTKA, RADIOAKTIVNÍ – POVRCHOVĚ KONTAMINOVANÉ PŘEDMĚTY (SCO-I nebo SCO-II), jiné než štěpné nebo vyjmuté štěpné ^b
UN 3326	RADIOAKTIVNÍ LÁTKA, POVRCHOVĚ KONTAMINOVANÉ PŘEDMĚTY (SCO-I nebo SCO-II), ŠTĚPNÉ
Zásilky typu A (2.7.2.4.4)	
UN 2915	LÁTKA RADIOAKTIVNÍ, KUS TYPU A jiná než zvláštní formy, jiná než štěpná nebo vyjmutá štěpná ^b
UN 3327	LÁTKA RADIOAKTIVNÍ, KUS TYPU A, ŠTĚPNÁ, jiná než zvláštní formy
UN 3332	LÁTKA RADIOAKTIVNÍ, KUS TYPU A, ZVLÁŠTNÍ FORMY, jiná než štěpná nebo vyjmutá štěpná ^b



UN 3333	LÁTKA RADIOAKTIVNÍ, KUS TYPU A, ZVLÁŠTNÍ FORMY, ŠTĚPNÁ
Zásilky typu B(U) (2.7.2.4.6)	
UN 2916	LÁTKA RADIOAKTIVNÍ, KUS TYPU B (U), jiná než štěpná nebo vyjmutá štěpná ^b
UN 3328	LÁTKA RADIOAKTIVNÍ, KUS TYPU B (U), ŠTĚPNÁ
Tabulka 2.7.2.1.1 Přřazení UN čísel	
Zásilky typu B(M) (2.7.2.4.6)	
UN 2917	LÁTKA RADIOAKTIVNÍ, KUS TYPU B (M), jiná než štěpná nebo vyjmutá štěpná ^b
UN 3329	LÁTKA RADIOAKTIVNÍ, KUS TYPU B (M), ŠTĚPNÁ
Zásilky typu C (2.7.2.4.6)	
UN 3323	LÁTKA RADIOAKTIVNÍ, KUS TYPU C, jiná než štěpná nebo vyjmutá štěpná ^b
UN 3330	LÁTKA RADIOAKTIVNÍ, KUS TYPU C, ŠTĚPNÁ
Zvláštní podmínky (2.7.2.5)	
UN 2919	LÁTKA RADIOAKTIVNÍ, PŘEPRAVOVANÁ ZA ZVLÁŠTNÍCH PODMÍNEK, jiná než štěpná nebo vyjmutá štěpná ^b
UN 3331	LÁTKA RADIOAKTIVNÍ, PŘEPRAVOVANÁ ZA ZVLÁŠTNÍCH PODMÍNEK, ŠTĚPNÁ
Hexafluorid uranu (2.7.2.4.5)	
UN 2977	LÁTKA RADIOAKTIVNÍ, HEXAFLUORID URANU, ŠTĚPNÁ
UN 2978	LÁTKA RADIOAKTIVNÍ, HEXAFLUORID URANU, jiná než štěpná nebo vyjmutá štěpná ^b
UN 3507	LÁTKA RADIOAKTIVNÍ, HEXAFLUORID URANU, VYJMUTÝ KUS méně než 0,1 kg v radioaktivní zásilce jiná než štěpná nebo vyjmutá štěpná ^{b, c}

^a Správný název pro přepravu se nachází ve sloupci "Pojmenování a popis pro přepravu" a je omezen na tu část, která je uvedena velkými písmeny. V případech UN 2909, 2911, 2913 a 3326, kde jsou alternativní pojmenování pro přepravu oddělena slovem "nebo", se použije pouze příslušný náležitý název pro přepravu.

^b Pojem "štěpný s vyjmutý" se vztahuje pouze na materiály vyňaté podle bodu 2.7.2.3.5.

^c Pro UN 3507 viz také zvláštní ustanovení 369 v kapitole 3.3.

2.7.2.2 Určení úrovně aktivity

2.7.2.2.1 Základní hodnoty pro jednotlivé radionuklidy jsou uvedeny v následující tabulce 2.7.2.2.1:

- .1 A_1 a A_2 v TBq;
- .2 mezní hodnoty koncentrace aktivity pro vyjmuté látky v Bq/g; a
- .3 mezní hodnoty aktivity pro vyjmuté zásilky v Bq.

Tabulka 2.7.2.2.1 – Základní hodnoty radionuklidů

Radionuklid (atomové číslo)	A_1 (TBq)	A_2 (TBq)	Mezní hodnota hmotnostní aktivity pro vyjmuté látky (Bq/g)	Mezní hodnota aktivity pro vyjmutou zásilku (Bq)
Aktinium (89)				
Ac-225 ^{a)}	8×10^{-1}	6×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Ac-227 ^{a)}	9×10^{-1}	9×10^{-5}	1×10^{-1}	1×10^3
Ac-228	6×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Stříbro (47)				
Ag-105	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Ag-108m ^{a)}	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1 ^{b)}	1×10^6 ^{b)}
Ag-110m ^{a)}	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Ag-111	2×10^0	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Hliník (13)				
Al-26	1×10^{-1}	1×10^{-1}	1×10^1	1×10^5



Radionuklid (atomové číslo)	A ₁ (TBq)	A ₂ (TBq)	Mezní hodnota hmotnostní aktivity pro vyjmuté látky (Bq/g)	Mezní hodnota aktivity pro vyjmutou zásilku (Bq)
Americium (95)				
Am-241	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Am-242m ^{a)}	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^0 b)	1×10^4 b)
Am-243 ^{a)}	5×10^0	1×10^{-3}	1×10^0 b)	1×10^3 b)
Argon (18)				
Ar-37	4×10^1	4×10^1	1×10^6	1×10^8
Ar-39	4×10^1	2×10^1	1×10^7	1×10^4
Ar-41	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^2	1×10^9
Arzen (33)				
As-72	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
As-73	4×10^1	4×10^1	1×10^3	1×10^7
As-74	1×10^0	9×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
As-76	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
As-77	2×10^1	7×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Astat (85)				
At-211 ^{a)}	2×10^1	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^7
Zlato (79)				
Au-193	7×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^7
Au-194	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Au-195	1×10^1	6×10^0	1×10^2	1×10^7
Au-198	1×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Au-199	1×10^1	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Baryum (56)				
Ba-131 ^{a)}	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Ba-133	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Ba-133m	2×10^1	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Ba-140 ^{a)}	5×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1 b)	1×10^5 b)
Berylium (4)				
Be-7	2×10^1	2×10^1	1×10^3	1×10^7
Be-10	4×10^1	6×10^{-1}	1×10^4	1×10^6
Vizmut (83)				
Bi-205	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Bi-206	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Bi-207	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Bi-210	1×10^0	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Bi-210m ^{a)}	6×10^{-1}	2×10^{-2}	1×10^1	1×10^5
Bi-212 ^{a)}	7×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1 b)	1×10^5 b)
Berkelium (97)				
Bk-247	8×10^0	8×10^{-4}	1×10^0	1×10^4
Bk-249 ^{a)}	4×10^1	3×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Brom (35)				
Br-76	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Br-77	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Br-82	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Uhlík (6)				
C-11	1×10^0	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
C-14	4×10^1	3×10^0	1×10^4	1×10^7
Vápník (20)				
Ca-41	neomezeno	neomezeno	1×10^5	1×10^7
Ca-45	4×10^1	1×10^0	1×10^4	1×10^7
Ca-47 ^{a)}	3×10^0	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Kadmium (48)				
Cd-109	3×10^1	2×10^0	1×10^4	1×10^6
Cd-113m	4×10^1	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Cd-115 ^{a)}	3×10^0	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Cd-115m	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Cer (58)				
Ce-139	7×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6



Radionuklid (atomové číslo)	A ₁ (TBq)	A ₂ (TBq)	Mezní hodnota hmotnostní aktivity pro vyjmuté látky (Bq/g)	Mezní hodnota aktivity pro vyjmutou zásilku (Bq)
Ce-141	2×10^1	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^7
Ce-143	9×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Ce-144 ^{a)}	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^2 ^{b)}	1×10^5 ^{b)}
Kalifornium (98)				
Cf-248	4×10^1	6×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Cf-249	3×10^0	8×10^{-4}	1×10^0	1×10^3
Cf-250	2×10^1	2×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Cf-251	7×10^0	7×10^{-4}	1×10^0	1×10^3
Cf-252	1×10^{-1}	3×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Cf-253 ^{a)}	4×10^1	4×10^{-2}	1×10^2	1×10^5
Cf-254	1×10^{-3}	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^3
Chlor (17)				
Cl-36	1×10^1	6×10^{-1}	1×10^4	1×10^6
Cl-38	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Curium (96)				
Cm-240	4×10^1	2×10^{-2}	1×10^2	1×10^5
Cm-241	2×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^6
Cm-242	4×10^1	1×10^{-2}	1×10^2	1×10^5
Cm-243	9×10^0	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Cm-244	2×10^1	2×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Cm-245	9×10^0	9×10^{-4}	1×10^0	1×10^3
Cm-246	9×10^0	9×10^{-4}	1×10^0	1×10^3
Cm-247 ^{a)}	3×10^0	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Cm-248	2×10^{-2}	3×10^{-4}	1×10^0	1×10^3
Kobalt (27)				
Co-55	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Co-56	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Co-57	1×10^1	1×10^1	1×10^2	1×10^6
Co-58	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Co-58m	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^7
Co-60	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Chrom(24)				
Cr-51	3×10^1	3×10^1	1×10^3	1×10^7
Cesium (55)				
Cs-129	4×10^0	4×10^0	1×10^2	1×10^5
Cs-131	3×10^1	3×10^1	1×10^3	1×10^6
Cs-132	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^5
Cs-134	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^4
Cs-134m	4×10^1	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^5
Cs-135	4×10^1	1×10^0	1×10^4	1×10^7
Cs-136	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Cs-137 ^{a)}	2×10^0	6×10^{-1}	1×10^1 ^{b)}	1×10^4 ^{b)}
Měď (29)				
Cu-64	6×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^6
Cu-67	1×10^1	7×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Dysprosium (66)				
Dy-159	2×10^1	2×10^1	1×10^3	1×10^7
Dy-165	9×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Dy-166 ^{a)}	9×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Erbium (68)				
Er-169	4×10^1	1×10^0	1×10^4	1×10^7
Er-171	8×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Europium (63)				
Eu-147	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Eu-148	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Eu-149	2×10^1	2×10^1	1×10^2	1×10^7
Eu-150 (krátce životné)	2×10^0	7×10^{-1}	1×10^3	1×10^6



Radionuklid (atomové číslo)	A ₁ (TBq)	A ₂ (TBq)	Mezní hodnota hmotnostní aktivity pro vyjmuté látky (Bq/g)	Mezní hodnota aktivity pro vyjmutou zásilku (Bq)
Eu-150 (dlouho životné)	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Eu-152	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Eu-152m	8×10^{-1}	8×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Eu-154	9×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Eu-155	2×10^1	3×10^0	1×10^2	1×10^7
Eu-156	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Fluor (9)				
F-18	1×10^0	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Železo (26)				
Fe-52 ^{a)}	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Fe-55	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^6
Fe-59	9×10^{-1}	9×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Fe-60 ^{a)}	4×10^1	2×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Galium (31)				
Ga-67	7×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Ga-68	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Ga-72	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Gadolinium (64)				
Gd-146 ^{a)}	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Gd-148	2×10^1	2×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Gd-153	1×10^1	9×10^0	1×10^2	1×10^7
Gd-159	3×10^0	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Germanium (32)				
Ge-68 ^{a)}	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Ge-71	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^8
Ge-77	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Hafnium (72)				
Hf-172 ^{a)}	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Hf-175	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Hf-181	2×10^0	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Hf-182	neomezeno	neomezeno	1×10^2	1×10^6
Rtuť (80)				
Hg-194 ^{a)}	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Hg-195m ^{a)}	3×10^0	7×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Hg-197	2×10^1	1×10^1	1×10^2	1×10^7
Hg-197m	1×10^1	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Hg-203	5×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^5
Holmium (67)				
Ho-166	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^3	1×10^5
Ho-166m	6×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Jod (53)				
I-123	6×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^7
I-124	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
I-125	2×10^1	3×10^0	1×10^3	1×10^6
I-126	2×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^6
I-129	neomezeno	neomezeno	1×10^2	1×10^5
I-131	3×10^0	7×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
I-132	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
I-133	7×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
I-134	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
I-135 ^{a)}	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Indium (49)				
In-111	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
In-113m	4×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
In-114m ^{a)}	1×10^1	5×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
In-115m	7×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^6
Iridium (77)				



Radionuklid (atomové číslo)	A ₁ (TBq)	A ₂ (TBq)	Mezní hodnota hmotnostní aktivity pro vyjmuté látky (Bq/g)	Mezní hodnota aktivity pro vyjmutou zásilku (Bq)
Ir-189 ^{a)}	1×10^1	1×10^1	1×10^2	1×10^7
Ir-190	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Ir-192	1×10^0 ^{c)}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^4
Ir-194	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Draslík (19)				
K-40	9×10^{-1}	9×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
K-42	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
K-43	7×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Krypton (36)				
Kr-79	4×10^0	2×10^0	1×10^3	1×10^5
Kr-81	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^7
Kr-85	1×10^1	1×10^1	1×10^5	1×10^4
Kr-85m	8×10^0	3×10^0	1×10^3	1×10^{10}
Kr-87	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^2	1×10^9
Lanthan (57)				
La-137	3×10^1	6×10^0	1×10^3	1×10^7
La-140	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Lutecium (71)				
Lu-172	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Lu-173	8×10^0	8×10^0	1×10^2	1×10^7
Lu-174	9×10^0	9×10^0	1×10^2	1×10^7
Lu-174m	2×10^1	1×10^1	1×10^2	1×10^7
Lu-177	3×10^1	7×10^{-1}	1×10^3	1×10^7
Hořík (12)				
Mg-28 ^{a)}	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Mangan (25)				
Mn-52	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Mn-53	neomezeno	neomezeno	1×10^4	1×10^9
Mn-54	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Mn-56	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Molybden (42)				
Mo-93	4×10^1	2×10^1	1×10^3	1×10^8
Mo-99 ^{a)}	1×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Dusík (7)				
N-13	9×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^9
Sodík (11)				
Na-22	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Na-24	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Niob (41)				
Nb-93m	4×10^1	3×10^1	1×10^4	1×10^7
Nb-94	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Nb-95	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Nb-97	9×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Neodym (60)				
Nd-147	6×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Nd-149	6×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Nikl (28)				
Ni-59	neomezeno	neomezeno	1×10^4	1×10^8
Ni-63	4×10^1	3×10^1	1×10^5	1×10^8
Ni-65	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Neptunium (93)				
Np-235	4×10^1	4×10^1	1×10^3	1×10^7
Np-236 (krátce životné)	2×10^1	2×10^0	1×10^3	1×10^7
Np-236 (dlouho životné)	9×10^0	2×10^{-2}	1×10^2	1×10^5
Np-237	2×10^1	2×10^{-3}	1×10^0 ^{b)}	1×10^3 ^{b)}



Radionuklid (atomové číslo)	A ₁ (TBq)	A ₂ (TBq)	Mezní hodnota hmotnostní aktivity pro vyjmuté látky (Bq/g)	Mezní hodnota aktivity pro vyjmutou zásilku (Bq)
Np-239	7×10^0	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^7
Osmium (76)				
Os-185	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Os-191	1×10^1	2×10^0	1×10^2	1×10^7
Os-191m	4×10^1	3×10^1	1×10^3	1×10^7
Os-193	2×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Os-194 ^{a)}	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Fosfor (15)				
P-32	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^5
P-33	4×10^1	1×10^0	1×10^5	1×10^8
Protaktinium (91)				
Pa-230 ^{a)}	2×10^0	7×10^{-2}	1×10^1	1×10^6
Pa-231	4×10^0	4×10^{-4}	1×10^0	1×10^3
Pa-233	5×10^0	7×10^{-1}	1×10^2	1×10^7
Olovo (82)				
Pb-201	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Pb-202	4×10^1	2×10^1	1×10^3	1×10^6
Pb-203	4×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Pb-205	neomezeno	neomezeno	1×10^4	1×10^7
Pb-210 ^{a)}	1×10^0	5×10^{-2}	1×10^1 ^{b)}	1×10^4 ^{b)}
Pb-212 ^{a)}	7×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^1 ^{b)}	1×10^5 ^{b)}
Paladium (46)				
Pd-103 ^{a)}	4×10^1	4×10^1	1×10^3	1×10^8
Pd-107	neomezeno	neomezeno	1×10^5	1×10^8
Pd-109	2×10^0	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Prometium (61)				
Pm-143	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Pm-144	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Pm-145	3×10^1	1×10^1	1×10^3	1×10^7
Pm-147	4×10^1	2×10^0	1×10^4	1×10^7
Pm-148m ^{a)}	8×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Pm-149	2×10^0	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Pm-151	2×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Polonium (84)				
Po-210	4×10^1	2×10^{-2}	1×10^1	1×10^4
Praseodym (59)				
Pr-142	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Pr-143	3×10^0	6×10^{-1}	1×10^4	1×10^6
Platina (78)				
Pt-188 ^{a)}	1×10^0	8×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Pt-191	4×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Pt-193	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^7
Pt-193m	4×10^1	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^7
Pt-195m	1×10^1	5×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Pt-197	2×10^1	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Pt-197m	1×10^1	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Plutonium (94)				
Pu-236	3×10^1	3×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Pu-237	2×10^1	2×10^1	1×10^3	1×10^7
Pu-238	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Pu-239	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Pu-240	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^3
Pu-241 ^{a)}	4×10^1	6×10^{-2}	1×10^2	1×10^5
Pu-242	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Pu-244 ^{a)}	4×10^{-1}	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Radium (88)				



Radionuklid (atomové číslo)	A ₁ (TBq)	A ₂ (TBq)	Mezní hodnota hmotnostní aktivity pro vyjmuté látky (Bq/g)	Mezní hodnota aktivity pro vyjmutou zásilku (Bq)
Ra-223 ^{a)}	4×10^{-1}	7×10^{-3}	1×10^2 ^{b)}	1×10^5 ^{b)}
Ra-224 ^{a)}	4×10^{-1}	2×10^{-2}	1×10^1 ^{b)}	1×10^5 ^{b)}
Ra-225 ^{a)}	2×10^{-1}	4×10^{-3}	1×10^2	1×10^5
Ra-226 ^{a)}	2×10^{-1}	3×10^{-3}	1×10^1 ^{b)}	1×10^4 ^{b)}
Ra-228/ ^{a)}	6×10^{-1}	2×10^{-2}	1×10^1 ^{b)}	1×10^5 ^{b)}
Rubidium (37)				
Rb-81	2×10^0	8×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Rb-83 ^{a)}	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Rb-84	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Rb-86	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Rb-87	neomezeno	neomezeno	1×10^4	1×10^7
Rb (přírodní)	neomezeno	neomezeno	1×10^4	1×10^7
Rhenium (75)				
Re-184	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Re-184m	3×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^6
Re-186	2×10^0	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Re-187	neomezeno	neomezeno	1×10^6	1×10^9
Re-188	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Re-189 ^{a)}	3×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Re (přírodní)	neomezeno	neomezeno	1×10^6	1×10^9
Rhodium (45)				
Rh-99	2×10^0	2×10^0	1×10^1	1×10^6
Rh-101	4×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^7
Rh-102	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Rh-102m	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Rh-103m	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^8
Rh-105	1×10^1	8×10^{-1}	1×10^2	1×10^7
Radon (86)				
Rn-222 ^{a)}	3×10^{-1}	4×10^{-3}	1×10^1 ^{b)}	1×10^8 ^{b)}
Ruthenium (44)				
Ru-97	5×10^0	5×10^0	1×10^2	1×10^7
Ru-103 ^{a)}	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Ru-105	1×10^0	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Ru-106 ^{a)}	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^2 ^{b)}	1×10^5 ^{b)}
Síra (16)				
S-35	4×10^1	3×10^0	1×10^5	1×10^8
Antimon (51)				
Sb-122	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^4
Sb-124	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Sb-125	2×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^6
Sb-126	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Skandium (21)				
Sc-44	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Sc-46	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Sc-47	1×10^1	7×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Sc-48	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Selen (34)				
Se-75	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Se-79	4×10^1	2×10^0	1×10^4	1×10^7
Křemík (14)				
Si-31	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Si-32	4×10^1	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Samarium (62)				
Sm-145	1×10^1	1×10^1	1×10^2	1×10^7
Sm-147	neomezeno	neomezeno	1×10^1	1×10^4
Sm-151	4×10^1	1×10^1	1×10^4	1×10^8



Radionuklid (atomové číslo)	A ₁ (TBq)	A ₂ (TBq)	Mezní hodnota hmotnostní aktivity pro vyjmuté látky (Bq/g)	Mezní hodnota aktivity pro vyjmutou zásilku (Bq)
Sm-153	9×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Cín (50)				
Sn-113a)	4×10^0	2×10^0	1×10^3	1×10^7
Sn-117m	7×10^0	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Sn-119m	4×10^1	3×10^1	1×10^3	1×10^7
Sn-121m ^a)	4×10^1	9×10^{-1}	1×10^3	1×10^7
Sn-123	8×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Sn-125	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Sn-126 ^a)	6×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Stroncium (38)				
Sr-82 ^a)	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Sr-85	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Sr-85m	5×10^0	5×10^0	1×10^2	1×10^7
Sr-87m	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Sr-89	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Sr-90 ^a)	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^2 b)	1×10^4 b)
Sr-91 ^a)	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Sr-92 ^a)	1×10^0	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Tritium (1)				
T (H-3)	4×10^1	4×10^1	1×10^6	1×10^9
Tantal (73)				
Ta-178 (dlouho životný)	1×10^0	8×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Ta-179	3×10^1	3×10^1	1×10^3	1×10^7
Ta-182	9×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^4
Terbium (65)				
Tb-157	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^7
Tb-158	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Tb-160	1×10^0	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Techneций (43)				
Tc-95m ^a)	2×10^0	2×10^0	1×10^1	1×10^6
Tc-96	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Tc-96m ^a)	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^3	1×10^7
Tc-97	neomezeno	neomezeno	1×10^3	1×10^8
Tc-97m	4×10^1	1×10^0	1×10^3	1×10^7
Tc-98	8×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Tc-99	4×10^1	9×10^{-1}	1×10^4	1×10^7
Tc-99m	1×10^1	4×10^0	1×10^2	1×10^7
Telur (52)				
Te-121	2×10^0	2×10^0	1×10^1	1×10^6
Te-121m	5×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Te-123m	8×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^7
Te-125m	2×10^1	9×10^{-1}	1×10^3	1×10^7
Te-127	2×10^1	7×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Te-127m ^a)	2×10^1	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^7
Te-129	7×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Te-129m ^a)	8×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Te-131m ^a)	7×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Te-132 ^a)	5×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^7
Thorium (90)				
Th-227	1×10^1	5×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Th-228 ^a)	5×10^{-1}	1×10^{-3}	1×10^0 b)	1×10^4 b)
Th-229	5×10^0	5×10^{-4}	1×10^0 b)	1×10^3 b)
Th-230	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4



Radionuklid (atomové číslo)	A ₁ (TBq)	A ₂ (TBq)	Mezní hodnota hmotnostní aktivity pro vyjmuté látky (Bq/g)	Mezní hodnota aktivity pro vyjmutou zásilku (Bq)
Th-231	4×10^1	2×10^{-2}	1×10^3	1×10^7
Th-232	neomezeno	neomezeno	1×10^1	1×10^4
Th-234 ^{a)}	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^3 ^{b)}	1×10^5 ^{b)}
Th (přírodní)	neomezeno	neomezeno	1×10^0 ^{b)}	1×10^3 ^{b)}
Titan (22)				
Ti-44 ^{a)}	5×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Thalium (81)				
Tl-200	9×10^{-1}	9×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Tl-201	1×10^1	4×10^0	1×10^2	1×10^6
Tl-202	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Tl-204	1×10^1	7×10^{-1}	1×10^4	1×10^4
Thulium (69)				
Tm-167	7×10^0	8×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Tm-170	3×10^0	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Tm-171	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^8
Uran (92)				
U-230 (rychlá absorpce plícemi) ^{a)d)}	4×10^1	1×10^{-1}	1×10^1 ^{b)}	1×10^5 ^{b)}
U-230 (střední absorpce plícemi) ^{a)e)}	4×10^1	4×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
U-230 (pomalá absorpce plícemi) ^{a)f)}	3×10^1	3×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
U-232 (rychlá absorpce plícemi) ^{d)}	4×10^1	1×10^{-2}	1×10^0 ^{b)}	1×10^3 ^{b)}
U-232 (střední absorpce plícemi) ^{e)}	4×10^1	7×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
U-232 (pomalá absorpce plícemi) ^{f)}	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
U-233 (rychlá absorpce plícemi) ^{d)}	4×10^1	9×10^{-2}	1×10^1	1×10^4
U-233 (střední absorpce plícemi) ^{e)}	4×10^1	2×10^{-2}	1×10^2	1×10^5
U-233 (pomalá absorpce plícemi) ^{f)}	4×10^1	6×10^{-3}	1×10^1	1×10^5
U-234 (rychlá absorpce plícemi) ^{d)}	4×10^1	9×10^{-2}	1×10^1	1×10^4
U-234 (střední absorpce plícemi) ^{e)}	4×10^1	2×10^{-2}	1×10^2	1×10^5
U-234 (pomalá absorpce plícemi) ^{f)}	4×10^1	6×10^{-3}	1×10^1	1×10^5
U-235 (všechny druhy absorpce plícemi) ^{a)d)e)f)}	neomezeno	neomezeno	1×10^1 ^{b)}	1×10^4 ^{b)}
U-236 (rychlá absorpce plícemi) ^{d)}	neomezeno	neomezeno	1×10^1	1×10^4
U-236 (střední absorpce plícemi) ^{e)}	4×10^1	2×10^{-2}	1×10^2	1×10^5
U-236 (pomalá absorpce plícemi) ^{f)}	4×10^1	6×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
U-238 (všechny druhy absorpce plícemi) ^{d)e)f)}	neomezeno	neomezeno	1×10^1 ^{b)}	1×10^4 ^{b)}
U (přírodní)	neomezeno	neomezeno	1×10^0 ^{b)}	1×10^3 ^{b)}
U (obohacený ≤ 20 % ^{g)})	neomezeno	neomezeno	1×10^0	1×10^3
U (ochuzený)	neomezeno	neomezeno	1×10^0	1×10^3
Vanad (23)				
V-48	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
V-49	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^7
Wolfram (74)				



Radionuklid (atomové číslo)	A ₁ (TBq)	A ₂ (TBq)	Mezní hodnota hmotnostní aktivity pro vyjmuté látky (Bq/g)	Mezní hodnota aktivity pro vyjmutou zásilku (Bq)
W-178 ^a)	9 × 10 ⁰	5 × 10 ⁰	1 × 10 ¹	1 × 10 ⁶
W-181	3 × 10 ¹	3 × 10 ¹	1 × 10 ³	1 × 10 ⁷
W-185	4 × 10 ¹	8 × 10 ⁻¹	1 × 10 ⁴	1 × 10 ⁷
W-187	2 × 10 ⁰	6 × 10 ⁻¹	1 × 10 ²	1 × 10 ⁶
W-188 ^a)	4 × 10 ⁻¹	3 × 10 ⁻¹	1 × 10 ²	1 × 10 ⁵
Xenon (54)				
Xe-122 ^a)	4 × 10 ⁻¹	4 × 10 ⁻¹	1 × 10 ²	1 × 10 ⁹
Xe-123	2 × 10 ⁰	7 × 10 ⁻¹	1 × 10 ²	1 × 10 ⁹
Xe-127	4 × 10 ⁰	2 × 10 ⁰	1 × 10 ³	1 × 10 ⁵
Xe-131m	4 × 10 ¹	4 × 10 ¹	1 × 10 ⁴	1 × 10 ⁴
Xe-133	2 × 10 ¹	1 × 10 ¹	1 × 10 ³	1 × 10 ⁴
Xe-135	3 × 10 ⁰	2 × 10 ⁰	1 × 10 ³	1 × 10 ¹⁰
Ytrium (39)				
Y-87 ^a)	1 × 10 ⁰	1 × 10 ⁰	1 × 10 ¹	1 × 10 ⁶
Y-88	4 × 10 ⁻¹	4 × 10 ⁻¹	1 × 10 ¹	1 × 10 ⁶
Y-90	3 × 10 ⁻¹	3 × 10 ⁻¹	1 × 10 ³	1 × 10 ⁵
Y-91	6 × 10 ⁻¹	6 × 10 ⁻¹	1 × 10 ³	1 × 10 ⁶
Y-91m	2 × 10 ⁰	2 × 10 ⁰	1 × 10 ²	1 × 10 ⁶
Y-92	2 × 10 ⁻¹	2 × 10 ⁻¹	1 × 10 ²	1 × 10 ⁵
Y-93	3 × 10 ⁻¹	3 × 10 ⁻¹	1 × 10 ²	1 × 10 ⁵
Yterbium (70)				
Yb-169	4 × 10 ⁰	1 × 10 ⁰	1 × 10 ²	1 × 10 ⁷
Yb-175	3 × 10 ¹	9 × 10 ⁻¹	1 × 10 ³	1 × 10 ⁷
Zinek (30)				
Zn-65	2 × 10 ⁰	2 × 10 ⁰	1 × 10 ¹	1 × 10 ⁶
Zn-69	3 × 10 ⁰	6 × 10 ⁻¹	1 × 10 ⁴	1 × 10 ⁶
Zn-69m ^a)	3 × 10 ⁰	6 × 10 ⁻¹	1 × 10 ²	1 × 10 ⁶
Zirkonium (40)				
Zr-88	3 × 10 ⁰	3 × 10 ⁰	1 × 10 ²	1 × 10 ⁶
Zr-93	neomezeno	neomezeno	1 × 10 ^{3 b)}	1 × 10 ^{7 b)}
Zr-95 ^a)	2 × 10 ⁰	8 × 10 ⁻¹	1 × 10 ¹	1 × 10 ⁶
Zr-97 ^a)	4 × 10 ⁻¹	4 × 10 ⁻¹	1 × 10 ^{1 b)}	1 × 10 ^{5 b)}

- (a) Hodnoty A₁ anebo A₂ pro tyto mateřské nuklidy zahrnují příspěvky od produktů jejich přeměny s poločasem rozpadu kratším než 10 dnů, jak je uvedeno následovně:

Mg-28	Al-28
Ar-42	K-42
Ca-47	Sc-47
Ti-44	Sc-44
Fe-52	Mn-52m
Fe-60	Co-60m
Zn-69m	Zn-69
Ge-68	Ga-68
Rb-83	Kr-83m
Sr-82	Rb-82
Sr-90	Y-90
Sr-91	Y-91m
Sr-92	Y-92
Y-87	Sr-87m
Zr-95	Nb-95m
Zr-97	Nb-97m, Nb-97
Mo-99	Tc-99m
Tc-95m	Tc-95
Tc-96m	Tc-96
Ru-103	Rh-103m
Ru-106	Rh-106
Pd-103	Rh-103m



Ag-108m	Ag-108
Ag-110m	Ag-110
Cd-115	In-115m
In-114m	In-114
Sn-113	In-113m
Sn-121m	Sn-121
Sn-126	Sb-126m
Te-118	Sb-118
Te-127m	Te-127
Te-129m	Te-129
Te-131m	Te-131
Te-132	I-132
I-135	Xe-135m
Xe-122	I-122
Cs-137	Ba-137m
Ba-131	Cs-131
Ba-140	La-140
Ce-144	Pr-144m, Pr-144
Pm-148m	Pm-148
Gd-146	Eu-146
Dy-166	Ho-166
Hf-172	Lu-172
W-178	Ta-178
W-188	Re-188
Re-189	Os-189m
Os-194	Ir-194
Ir-189	Os-189m
Pt-188	Ir-188
Hg-194	Au-194
Hg-195m	Hg-195
Pb-210	Bi-210
Pb-212	Bi-212, Tl-208, Po-212
Bi-210m	Tl-206
Bi-212	Tl-208, Po-212
At-211	Po-211
Rn-222	Po-218, Pb-214, At-218, Bi-214, Po-214
Ra-223	Rn-219, Po-215, Pb-211, Bi-211, Po-211, Tl-207
Ra-224	Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208, Po-212
Ra-225	Ac-225, Fr-221, At-217, Bi-213, Tl-209, Po-213, Pb-209
Ra-226	Rn-222, Po-218, Pb-214, At-218, Bi-214, Po-214
Ra-228	Ac-228
Ac-225	Fr-221, At-217, Bi-213, Tl-209, Po-213, Pb-209
Ac-227	Fr-223
Th-228	Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208, Po-212
Th-234	Pa-234m, Pa-234
Pa-230	Ac-226, Th-226, Fr-222, Ra-222, Rn-218, Po-214
U-230	Th-226, Ra-222, Rn-218, Po-214
U-235	Th-231
Pu-241	U-237
Pu-244	U-240, Np-240m
Am-242m	Am-242, Np-238
Am-243	Np-239
Cm-247	Pu-243
Bk-249	Am-245
Cf-253	Cm-249.

(b) Dále jsou uvedeny mateřské nuklidy a jejich dceřiné produkty, které jsou v trvalé rovnováze:

Sr-90	Y-90
Zr-93	Nb-93m
Zr-97	Nb-97
Ru-106	Rh-106
Ag-108m	Ag-108
Cs-137	Ba-137m



Ce-144	Pr-144
Ba-140	La-140
Bi-212	Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)
Pb-210	Bi-210, Po-210
Pb-212	Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)
Rn-222	Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214
Ra-223	Rn-219, Po-215, Pb-211, Bi-211, Tl-207
Ra-224	Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)
Ra-226	Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214, Pb-210, Bi-210, Po-210
Ra-228	Ac-228
Th-228	Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)
Th-229	Ra-225, Ac-225, Fr-221, At-217, Bi-213, Po-213, Pb-209
Th (nat)	Ra-228, Ac-228, Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)
Th-234	Pa-234m
U-230	Th-226, Ra-222, Rn-218, Po-214
U-232	Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)
U-235	Th-231
U-238	Th-234, Pa-234m
U (nat)	Th-234, Pa-234m, U-234, Th-230, Ra-226, Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214, Pb-210, Bi-210, Po-210
Np-237	Pa-233
Am-242m	Am-242
Am-243	Np-239

- (c) Množství může být určeno pomocí měření doby rozpadu nebo měření dávkové intenzity v předepsané vzdálenosti od zdroje.
- (d) Tyto hodnoty platí pouze pro sloučeniny uranu, které jak za normálních, tak i nehodových podmínek přepravy zachovávají chemickou podobu UF_6 , UO_2F_2 a $UO_2(NO_3)_2$.
- (e) Tyto hodnoty platí pouze pro uranové sloučeniny, které jak za normálních, tak i nehodových podmínek přepravy zachovávají chemickou podobu UO_3 , UF_4 , UCl_4 , a pro šestimocné sloučeniny.
- (f) Tyto hodnoty platí pro všechny uranové sloučeniny, kromě těch, které jsou uvedeny pod písmeny d) a e) výše.
- (g) Tyto hodnoty platí pouze pro neozářený uran.

2.7.2.2.2 Pro jednotlivé radionuklidy:

1. které nejsou uvedeny v tabulce 2.7.2.2.1, vyžaduje určení základních hodnot radionuklidů podle ustanovení 2.2.7.2.2.1 vícestranné schválení. Pro tyto radionuklidy musí být meze hmotnostní aktivity pro vyjmutí látky a meze aktivity pro vyjmutí zásilky vypočteny v souladu s principy stanovenými v (dokumentu) International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources, Safety Series No.115, IAEA, Vienna (1996). Jestliže je známa chemická forma každého radionuklidu, je přípustné použít hodnotu A_2 vypočtenou s použitím dávkového koeficientu pro příslušný typ absorpce plicemi (retence) podle doporučení Mezinárodní komise pro radiologickou ochranu (International Commission of Radiological Protection), bude-li zohledněna chemická forma každého radionuklidu jak za normálních, tak i havarijních podmínek přepravy. Radionuklidové hodnoty v tabulce 2.7.2.2.2 mohou být rovněž použity bez získání schválení příslušným orgánem;
2. V přístrojích nebo výrobcích, ve kterých jsou radioaktivní látky uzavřeny nebo v nich obsaženy jako součást nebo v jiném výrobku a splňují-li tyto přístroje nebo výrobky požadavky 2.7.2.4.1.3.3, jsou povoleny alternativní základní hodnoty radionuklidů k hodnotám v tabulce 2.2.7.2.2.1 pro mezní hodnotu aktivity pro vyjmutou zásilku, avšak vyžadují vícestranné schválení. Takové alternativní mezní hodnoty aktivity pro vyjmuté zásilky musí být vypočteny v souladu s principy (dokumentu) 229 International Basic



Ministerstvo dopravy

Námořní úřad ČR

samostatné oddělení vodní dopravy

nábř. Ludvíka Svobody 1222/12, 110 15 Praha 1

Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources, Safety Series No.115, IAEA, Vienna (1996).

NÁMOŘNÍ ÚŘAD ČR

**Tabulka 2.7.2.2.2 - Základní hodnoty radionuklidů pro neznámé radionuklidy nebo směsi**

Radioaktivní obsah	A ₁ (TBq)	A ₂ (TBq)	Mezní hodnota hmotnostní aktivity pro vyjmuté látky (Bq/g)	Mezní hodnota aktivity pro vyjmutou zásilku (Bq)
Je známa přítomnost pouze nuklidů, které emitují beta nebo gama záření	0,1	0,02	1x10 ¹	1x10 ⁴
Je známa přítomnost nuklidů emitujících alfa záření a nepřítomnost nuklidů emitujících neutron	0,2	9x10 ⁻⁵	1x10 ⁻¹	1x10 ³
Je známa přítomnost nuklidů emitujících neutrony nebo nejsou žádné údaje k dispozici	0,001	9x10 ⁻⁵	1x10 ⁻¹	1x10 ³

2.7.2.2.3 Při výpočtech hodnot A₁ a A₂ radionuklidů, které nejsou obsaženy v tabulce pod 2.7.2.2.1, se jednoduše radioaktivní rozpadová řada, v níž jsou radionuklidy obsaženy v množství, ve kterém se vyskytují v přírodě, a v níž žádný dceřiný radionuklid nemá poločas rozpadu delší než 10 dní, nebo delší než poločas rozpadu mateřského radionuklidu, považuje za jednotlivý radionuklid; v tomto případě je třeba vzít v úvahu aktivitu a použít hodnoty A₁ nebo A₂ odpovídající mateřskému nuklidu v řadě. U radioaktivní rozpadové řady, v níž má kterýkoli dceřiný nuklid poločas rozpadu buď delší než 10 dnů, nebo větší než mateřský radionuklid, je nutno považovat mateřský radionuklid a takové dceřiné nuklidy za směsi různých nuklidů.

2.7.2.2.4 Pro směsi radionuklidů, kde základní hodnoty jednotlivých radionuklidů jsou uvedeny v tabulce 2.7.2.2.1, platí vztah:

$$X_m = \frac{1}{\sum_i \frac{f(i)}{X(i)}}$$

kde:

f(i) je podíl aktivity nebo koncentrace aktivity radionuklidu i ve směsi;

X(i) je odpovídající hodnota A₁ nebo A₂, nebo koncentrace aktivity pro vyjmuté látky nebo mezní hodnota aktivity pro vyjmutou zásilku pro radionuklid i; a

X_m je odvozená hodnota A₁ nebo A₂, nebo koncentrace aktivity pro vyjmuté látky nebo mezní hodnota aktivity pro vyjmutou zásilku v případě směsi.

2.7.2.2.5 Je-li známa identita každého radionuklidu, avšak není známa aktivita některých radionuklidů, mohou být radionuklidy seskupeny do skupin a pro radionuklidy v každé skupině může být ve vzorcích uvedených v 2.7.2.2.4 a 2.7.2.4.4 použita nejnižší hodnota radionuklidu. Skupiny mohou být vytvořeny na základě celkové aktivity alfa a celkové aktivity beta/gama, pokud jsou známy, přičemž se použijí nejnižší hodnoty radionuklidů pro alfa zářiče, popř. beta/gama zářiče.

2.7.2.2.6 Pro jednotlivé radionuklidy nebo směsi radionuklidů, pro které nejsou k dispozici relevantní údaje, se použijí hodnoty uvedené v tabulce v 2.7.2.2.2.

2.7.2.3 Stanovení dalších materiálových charakteristik

2.7.2.3.1 Látky s nízkou specifickou aktivitou (LSA)

2.7.2.3.1.1 (Vyhrazeno)

**2.7.2.3.1.2** Látky LSA se rozdělují do tří skupin

- .1 LSA-I
 - .1 uranové a thoriové rudy, koncentráty těchto rud a další rudy obsahující přírodně se vyskytující radionuklidy;
 - .2 přírodní uran, ochuzený uran, přírodní thorium nebo jejich sloučeniny nebo směsi, které nebyly ozářeny a jsou tuhé nebo kapalné;
 - .3 radioaktivní látka, pro kterou je hodnota A2 neomezena. Může obsahovat štěpnou látku pouze za předpokladu, že je vyjmuta podle 2.7.2.3.5; nebo
 - .4 další radioaktivní látky, ve kterých je aktivita zcela rozptýlena a stanovená průměrná specifická aktivita nepřekračuje třicetinasobek hodnoty stanovené podle 2.7.2.2.1 až 2.7.2.2.6. Může obsahovat štěpnou látku pouze za předpokladu, že je vyjmuta podle 2.7.2.3.5
- .2 LSA-II
 - .1 voda s tritiem o koncentraci do 0,8 TBq/l; nebo
 - .2 další látky, ve kterých je aktivita zcela rozptýlena a stanovená průměrná specifická aktivita nepřevyšuje 10^{-4} A₂/g pro tuhé látky a plyny a 10^{-5} A₂/g pro kapaliny;
- .3 Tuhé látky (t.j. zpevněné odpady, aktivované materiály) s výjimkou prášků, které splňují požadavky uvedené v 2.7.2.3.1.3, v nichž současně:
 - .1 radioaktivní látka je zcela rozptýlena v tuhé látce nebo v tuhých předmětech nebo je v podstatě rovnoměrně rozptýlena v kompaktní pojivě látce (jako je beton, bitumen, keramika apod.);
 - .2 radioaktivní látka je relativně nerozpustná nebo je vázána v relativně nerozpustném podkladu, takže ani v případě ztráty funkčnosti obalového souboru by ztráta radioaktivních látek z jednoho obalu loužením ve vodě po dobu sedm dní nepřesáhla 0,1 A₂; a
 - .3 stanovená průměrná hmotnostní aktivita tuhé látky bez stínícího materiálu nepřekračuje $2 \cdot 10^{-3}$ A₂/g.

2.7.2.3.1.3 Látky LSA-III musí být tuhými látkami takové povahy, že jestliže by se celkový obsah kusu podrobil zkoušce uvedené v 2.7.2.3.1.4, aktivita ve vodě by nepřekročila 0,1 A₂.

2.7.2.3.1.4 Látky LSA-III se zkoušejí následovně:

Vzorek tuhé látky představující úplný obsah kusu (ne méně) musí být na sedm dní ponořený do vody (ke stanovení vyluhovatelnosti) při pokojové teplotě. Objem vody použité ke zkoušce musí být takový, aby na konci sedmidenního zkušební období zaručoval, že volný objem neabsorbované a nezreagované vody bude přinejmenším dosahovat 10 % objemu samotného vzorku tuhé látky. Voda musí mít počáteční pH 6 - 8 a maximální měrnou vodivost 1mS/m při 20°C. Celková aktivita volného objemu vody musí být měřena po skončení sedmidenní zkoušky.

2.7.2.3.1.5 Důkaz o dodržení požadovaných kritérií podle 2.7.2.3.1.4 musí být v souladu s 6.4.12.1 a 6.4.12.2.

2.7.2.3.2 **Povrchově kontaminovaný předmět (SCO)**

SCO se zařazují do jedné ze dvou skupin:

- .1 SCO-I: tuhý předmět, na kterém:
 - .1 nefixovaná kontaminace na přístupném povrchu o ploše průměrně 300 cm² (nebo na celé ploše, je-li menší než 300 cm²) nepřekračuje 4 Bq/cm² u beta a gama zářičů a alfa zářičů s nízkou toxicitou, nebo 0,4 Bq/cm² u všech ostatních alfa zářičů; a
 - .2 fixovaná kontaminace na přístupném povrchu o ploše průměrně 300 cm² (nebo na celé ploše, je-li menší než 300 cm²) nepřekračuje 4×10^4 Bq/cm² u beta a gama zářičů a alfa zářičů s nízkou toxicitou, nebo 4×10^3 Bq/cm² u všech ostatních alfa zářičů; a
 - .3 součet nefixované a fixované kontaminace na nepřístupném povrchu větším než 300 cm² (nebo na celé ploše, je-li menší než 300 cm²) nepřekračuje 4×10^4 Bq/cm² u beta a gama zářičů a alfa zářičů s nízkou toxicitou, nebo 4×10^3 Bq/cm² u všech ostatních alfa zářičů;



- .2 SCO-II: tuhý předmět, na jehož povrchu překračuje fixovaná nebo nefixovaná kontaminace meze uvedené pro SCO-I v 2.7.2.3.2.1, a na kterém:
 - .1 nefixovaná kontaminace na přístupném povrchu o ploše větší než 300 cm² (nebo na celé ploše, je-li menší než 300 cm²) nepřekračuje 400 Bq/cm² u beta a gama zářičů a alfa zářičů s nízkou toxicitou, nebo 40 Bq/cm² u všech ostatních alfa zářičů; a
 - .2 fixovaná kontaminace na přístupném povrchu na ploše větší než 300 cm² (nebo na celé ploše, je-li menší než 300 cm²) nepřekračuje 8x10⁵ Bq/cm² u beta a gama zářičů a alfa zářičů s nízkou toxicitou nebo 8x10⁴ Bq/cm² u všech ostatních alfa zářičů; nebo
 - .3 součet nefixované a fixované kontaminace na nepřístupném povrchu o ploše větší než 300 cm² (nebo na celé ploše, je-li menší než 300 cm²) nepřekračuje 8x10⁵ Bq/cm² u beta a gama zářičů a alfa zářičů s nízkou toxicitou nebo 8x10⁴ Bq/cm² u všech ostatních alfa zářičů.

2.7.2.3.3 Radioaktivní látky zvláštní formy

2.7.2.3.3.1

- .1 Radioaktivní látka zvláštní formy musí mít alespoň jeden rozměr nejméně 5 mm.
- .2 Pokud uzavřené pouzdro obsahuje část radioaktivní látky zvláštní formy, pouzdro musí být vyrobeno tak, aby je bylo možno otevřít pouze destrukcí.
- .3 Vzor radioaktivní látky zvláštní formy vyžaduje jednostranné schválení.

2.7.2.3.3.2

Radioaktivní látka zvláštní formy musí být takové povahy, nebo musí být vyrobena tak, aby po provedených zkouškách podle 2.7.2.3.3.4 to 2.7.2.3.3.8 splňovala následující požadavky:

- .1 nepraskne nebo se nerozdrtí v průběhu zkoušek na náraz, tlak a ohyb podle 2.7.2.3.3.5.1, 2.7.2.3.3.5.2, 2.7.2.3.3.5.3 a 2.7.2.3.3.6.1;
- .2 neroztaví se nebo se nerozptýlí při tepelných zkouškách specifikovaných v 2.7.2.3.3.5.4 nebo 2.7.2.3.3.6.2; a
- .3 aktivita vody při stanovení vyluhovatelnosti podle 2.7.2.3.3.7. a 2.7.2.3.3.8 nepřekročí 2 kBq; nebo u uzavřených zářičů rychlost objemového úniku při zkoušce hodnotící objemový únik, specifikovaný v publikaci Mezinárodní organizace pro standardizaci: „Radiální ochrana - uzavřené radioaktivní zářiče - metody zkoušek netěsnosti, ISO 9978:1992 E, ISO, Geneva, 1992“, nepřekročí příslušnou mez stanovenou příslušným orgánem.

2.7.2.3.3.3

Důkaz o dodržení požadovaných kritérií podle 2.7.2.3.3.2 musí být v souladu s 6.4.12.1 a 6.4.12.2.

2.7.2.3.3.4

Vzorky, které obsahují nebo simulují radioaktivní látku zvláštní formy, musí být podrobeny pádové zkoušce, zkoušce nárazem, ohýbací zkoušce a tepelné zkoušce podle 2.7.2.3.3.5 nebo alternativně zkoušce podle 2.7.2.3.3.6. Pro každou z těchto zkoušek může být použit jiný vzorek. Po každé zkoušce musí být provedeno stanovení vyluhovatelnosti nebo test rychlosti objemového úniku daného vzorku pomocí metody, která nesmí být méně citlivá než metody specifikované v 2.7.2.3.3.7 pro nerozptýlitelnou tuhou látku nebo podle bodu 2.7.2.3.3.8 pro zapouzdřenou látku.

2.7.2.3.3.5

Závazné zkušební metody jsou:

- .1 Pádová zkouška: Vzorek musí padnout na podložku (terč) z výšky 9 m. Podložka musí odpovídat definici v 6.4.14;
- .2 Zkouška průrazem: vzorek musí být umístěn na plátu olova, podepřeném hladkou tuhou plochou a musí do něj narazit plochou přední stranou tyč z měkké oceli tak, aby způsobila náraz odpovídající důsledku nárazu hmoty 1,4 kg padající volným pádem z 1 m. Spodní část tyče musí mít průměr 25 mm s hranami zaoblenými na poloměr (3,0 ± 0,3) mm. Olovo o tvrdosti 3,5 až 4,5 podle Vickersovy stupnice a o tloušťce nejvýše 25 mm musí překrývat plochu větší, než činí plocha vzorku. Pro každý náraz musí být použit nový olověný povrch. Tyč musí na vzorek narazit v místě předpokládaného největšího poškození;
- .3 Zkouška ohybem se musí provádět pouze pro dlouhé a tenké zdroje, které mají minimální délku 10 cm a současně poměr délky k minimální šířce činí nejméně 10. Vzorek musí být pevně uchycen tak, aby jedna jeho polovina vyčnívala přes okraj uchycení. Orientace vzorku musí být taková, aby došlo k jeho maximálnímu poškození, když na jeho volný konec narazí přední plocha ocelové tyče. Ocelová tyč musí na vzorek narazit tak, aby



způsobila náraz odpovídající důsledku nárazu hmoty 1,4 kg padající volným pádem z 1 m. Spodní část tyče musí mít průměr 25 mm s hranami zaoblenými na poloměr $(3,0 \pm 0,3)$ mm;

- .4 Tepelná zkouška: Vzorek musí být ohříván na vzduchu na teplotu 800 °C, na této teplotě musí být udržován 10 minut a poté se musí nechat vychladnout.

2.7.2.3.3.6 Vzorky, které obsahují nebo simulují radioaktivní látku uzavřenou v hermetickém pouzdru nemusi být prověřovány:

- .1 Zkouškami předepsanými v 2.7.2.3.3.5.1 a 2.7.2.3.3.5.2 za předpokladu že tyto vzorky jsou alternativně podrobeny zkoušce nárazem předepsané v dokumentu ISO 2919:2012, *Radiation Protection - Sealed Radioactive Sources - General requirements and classification* (Radiační ochrana – Uzavřené radioaktivní zářiče – Všeobecné požadavky a klasifikace):
 - .1 zkoušce nárazem 4. třídy, pokud hmotnost radioaktivní látky zvláštní formy je menší než 200 g; a.
 - .2 zkoušce nárazem 5. třídy, pokud hmotnost radioaktivní látky zvláštní formy je rovna nebo větší než 200 g, avšak menší než 500 g.
- .2 zkouškou, předepsanou v 2.7.2.3.3.5.4, za předpokladu, že alternativně jsou vystaveny teplotní zkoušce 6. třídy, předepsané v publikaci Mezinárodní organizace pro standardizaci: ISO 2919:2012 „Radiační ochrana – Uzavřené radioaktivní zářiče – Všeobecné požadavky a klasifikace“.

2.7.2.3.3.7 Pro vzorky obsahující nebo simulující nerozptýlitelnou tuhou látku, musí být stanovení vyluhovatelnosti prováděno následovně:

- .1 vzorek musí být na sedm dní ponořený do vody (ke stanovení vyluhovatelnosti) při pokojové teplotě. Objem vody použité ke zkoušce musí být takový, aby na konci sedmidenního zkušebního období zaručoval, že volný objem neabsorbované a nezreagované vody bude při nejmenším dosahovat 10% objemu samotného vzorku tuhé látky. Voda musí mít počáteční pH 6 - 8 a maximální vodivost 1 mS/m při 20 °C;
- .2 voda se vzorkem se musí poté ohřát na teplotu 50 ± 5 °C a tato teplota musí být udržována po dobu 4 hodin;
- .3 potom musí být stanovena aktivita vody;
- .4 nato musí být vzorek ponechán v klidném ovzduší po dobu sedmi dnů při minimální teplotě 30 °C a minimální relativní vlhkosti 90 %;
- .5 následně musí být vzorek ponořen do vody o stejné specifikaci jako v bodě 2.7.2.3.3.7.1 výše a tato voda se musí poté ohřát na teplotu 50 ± 5 °C a, tato teplota musí být udržována po dobu 4 hodin;
- .6 nakonec musí být stanovena aktivita vody.

2.7.2.3.3.8 Pro vzorky obsahující nebo simulující radioaktivní látku uzavřenou v hermetickém pouzdru, musí být provedeno buď stanovení vyluhovatelnosti, nebo rychlosti objemového úniku, a to následujícím způsobem:

- .1 Vyluhovací zkouška musí sestávat z následujících kroků:
 - .1 vzorek musí být ponořený do vody při pokojové teplotě. Voda musí mít počáteční pH 6 - 8 a maximální vodivost 1 mS/m při 20 °C;
 - .2 voda se vzorkem se musí poté ohřát na teplotu 50 ± 5 °C a tato teplota musí být udržována po dobu 4 hodin;
 - .3 potom musí být stanovena aktivita vody;
 - .4 nato musí být vzorek ponechán v klidném ovzduší po dobu sedmi dnů při minimální teplotě 30 °C a minimální relativní vlhkosti 90 %;
 - .5 postup podle bodů .1, .2 a .3 musí být opakován.
- .2 Alternativní stanovení rychlosti objemového úniku musí zahrnovat kteroukoliv ze zkoušek, předepsaných v publikaci Mezinárodní organizace pro standardizaci: „Radiační ochrana – uzavřené radioaktivní zářiče – metody zkoušek netěsnosti, ISO 9987:1992, které jsou přijatelné pro příslušný orgán.

2.7.2.3.4 Radioaktivní látky s nízkou rozptýlitelností



- 2.7.2.3.4.1** Konstrukce radioaktivní látky s malou rozptýlitelností podléhá vícestrannému schválení. Radioaktivní látka s malou rozptýlitelností musí být takové povahy, aby celkové množství této radioaktivní látky v kusu s přihlédnutím k ustanovením v 6.4.8.14 splnilo následující požadavky:
- .1 hodnota příkonu dávkového ekvivalentu ve vzdálenosti 3 m od nestíněné radioaktivní látky nesmí překročit hodnotu 10 mSv/h;
 - .2 po provedení testů specifikovaných v 6.4.20.3 a 6.20.4, nesmí aktivita uvolněných aerosolů ve formě plynné nebo tuhých částic překročit, až do aerodynamického ekvivalentu průměru 100 μm , hodnotu 100 A_2 . Pro každou zkoušku může být použit zvláštní vzorek; a
 - .3 po provedení zkoušky podle 2.7.2.3.1.4, aktivita ve vodě nesmí nepřekročit 100 A_2 . Při tomto testu musí být vzato v úvahu poškození v důsledku zkoušek uvedených v bodu 2.7.2.3.4.1.2.
- 2.7.2.3.4.2** Radioaktivní látka s malou rozptýlitelností musí být zkoušena následovně:
Vzorek obsahující nebo simulující radioaktivní látku s malou rozptýlitelností musí být podroben rozšířené tepelné zkoušce specifikované v 6.4.20.3 a nárazové zkoušce specifikované v 6.4.20.4. Pro každou ze zkoušek může být použit jiný vzorek. Po každé zkoušce musí být vzorek podroben vyluhovací zkoušce specifikované v 2.7.2.3.1.4. Po každé zkoušce musí být stanoveno, zda jsou naplněny aplikovatelné požadavky uvedené v 2.7.2.3.4.1.
- 2.7.2.3.4.3** Důkaz o dodržení požadovaných kritérií podle 2.7.2.3.4.1 a 2.7.2.3.4.2 musí být v souladu s 6.4.12.1 a 6.4.12.2.
- 2.7.2.3.5** Štěpná látka
Štěpné látky a kusy obsahující štěpné látky musí být klasifikovány jako „ŠTĚPNÁ“ přiřazením pod příslušnou položku tabulky 2.7.2.1.1, ledaže by byly vyjmuty podle jednoho z ustanovení pododstavců .1 až .6 níže a dopravovány podle požadavků 5.1.5.5. Všechna tato ustanovení se vztahují pouze na látky v kusech, které splňují požadavky 6.47.2, pokud není nebalený materiál v ustanovení výslovně povolen.
- .1 uran obohacený maximálně na 1 hmot. % uranu-235 a s celkovým obsahem plutonia a uranu-233 nepřevyšujícím 1 hmot. % uranu-235 za předpokladu, že štěpné nuklidy jsou rozloženy zcela homogenně v celém objemu. Navíc, je-li uran-235 ve formě kovu, oxidu nebo karbidu, nesmí být uspořádán ve tvaru míže;
 - .2 kapalné roztoky dusičnanu uranylu s uranem obohaceným maximálně na 2 hmot. % uranu-235, přičemž celkový obsah plutonia a uranu-233 nesmí přesáhnout 0,002% hmotností uranu a minimální poměr počtu atomů dusíku ku počtu atomů uranu (N/U) musí být 2;
 - .3 Uran obohacený maximálně na 5 % hmot. izotopem uranu-235 za předpokladu, že:
 - .1 hmotnost izotopu uranu-235 není větší než 3,5 g na kus;
 - .2 celkový obsah plutonia a izotopu uranu-233 nepřekračuje 1 % hmotnosti izotopu uranu-235 na kus;
 - .3 pro dopravu kusu platí mez pro zásilku daná v 5.1.5.5.3;
 - .4 štěpné nuklidy s celkovou hmotností nepřevyšující 2 g na kus za předpokladu, že pro dopravu kusu platí mez pro zásilku daná v 5.1.5.5.4;
 - .5 štěpné nuklidy s celkovou hmotností nepřevyšující 45 g, buď zabalené nebo volně ložené, za předpokladu, že pro dopravu platí mez pro zásilku daná v 5.1.5.5.5
 - .6 štěpné látky, které splňují požadavky 7 5.1.5.5.2, 27.2.3.6 a 5.1.5.2.1.
- 2.7.2.3.6** Štěpné látky vyjmuté z klasifikace jako „ŠTĚPNÁ“ na základě 27.2.3.5.6 musí být v podkritickém stavu bez potřeby kontroly nahromadění za následujících podmínek:
- .1 ustanovení v 6.4.11.1 (a);
 - .2 shodných s podmínkami pro hodnocení kusů uvedenými v 6.4.11.12 (b) a 6.4.11.13 (b); a
 - .3 ustanovení uvedených v 6.4.11.11 (a), pokud jsou přepravovány letecky.

2.7.2.4 Klasifikace kusů nebo nebalené látky



Množství radioaktivní látky v kusu nesmí překročit příslušné meze, jak je uvedeno v následujícím.

2.7.2.4.1 Klasifikace jako vyjmutý kus

2.7.2.4.1.1 Kusy může být klasifikován jako vyjmutý, splňuje-li jednu z následujících podmínek:

- .1 je prázdným obalem, který obsahoval radioaktivní látku
- .2 obsahuje přístroje nebo výrobky nepřevyšující meze aktivity specifikované ve sloupcích (2) a (3) tabulky 2.7.2.4.1.2;
- .3 obsahuje výrobky vyrobené z přírodního uranu, ochuzeného uranu nebo přírodního thoria;
- .4 obsahuje radioaktivní látky nepřevyšující meze aktivity, specifikované ve sloupci (4) tabulky 2.7.2.4.1.2; nebo
- .5 obsahuje méně než 0,1 kg hexafluoridu uranu nepřevyšující meze aktivity, specifikované ve sloupci (4) tabulky 2.7.2.4.1.2

2.7.2.4.1.2 Kus, který obsahuje radioaktivní látky, může být klasifikován jako vyjmutý kus, pokud dávkový příkon na libovolném místě jeho vnějšího povrchu nepřevyšuje 5 $\mu\text{Sv/h}$.

Tabulka 2.7.2.4.1.2: - Meze aktivity pro vyjmuté kusy

Fyzikální stav obsahu	Přístroj nebo výrobek		Látky Meze pro radioaktivní kusy ^a
	Meze pro výrobky	Meze pro radioaktivní kusy ^a	
Tuhé látky			
zvláštní forma	$10^{-2}A_1$	A_1	$10^{-3}A_1$
jiné	$10^{-2}A_2$	A_2	$10^{-3}A_2$
Kapaliny	$10^{-3}A_2$	$10^{-1}A_2$	$10^{-4}A_2$
Plyny			
tritium	$2 \times 10^{-2}A_2$	$2 \times 10^{-1}A_2$	$2 \times 10^{-2}A_2$
zvláštní forma	$10^{-3}A_1$	$10^{-2}A_1$	$10^{-3}A_1$
jiné	$10^{-3}A_2$	$10^{-3}A_2$	$10^{-3}A_2$

^a Pro směsi radionuklidů, viz. 2.7.2.2.4 až 2.7.2.2.6

2.7.2.4.1.3 Radioaktivní látky, které jsou uzavřeny v přístroji nebo obsaženy ve výrobku, nebo tvoří součást těchto předmětů, mohou být klasifikovány jako UN 2911 LÁTKA RADIOAKTIVNÍ, VYJMUTÝ KUS – PŘÍSTROJE nebo VÝROBKY, za předpokladu že:

- .1 příkon dávkového ekvivalentu ve vzdálenosti 10 cm od libovolného místa vnějšího povrchu nebaleného přístroje nebo výrobku není vyšší než 0,1 mSv/h; a
- .2 každý přístroj nebo výrobek je na svém vnějším povrchu opatřen nápisem „RADIOAKTIVNÍ“ („RADIOACTIVE“) s výjimkou:
 - .1 radioluminiscenční časové ústrojí nebo zařízení;
 - .2 spotřebního zboží majícího povolení příslušného úřadu podle 1.5.1.4.5 nebo nepřesahujícího meze aktivity pro vyjmuté kusy uvedené v tabulce 2.7.2.4.1.2 (sloupec 5), za předpokladu, že takové výrobky jsou přepravovány v obalu, který je označen nápisem „RADIOAKTIVNÍ“ na vnitřním povrchu takovým způsobem, že toto upozornění na přítomnost radioaktivní látky je viditelné po otevření obalu; a
 - .3 ostatní přístroje nebo výrobky příliš malé na to, aby mohly být označeny nápisem „Radioaktivní“ („Radioactive“), za předpokladu, že jsou dopravovány v obalu, který je označen nápisem „Radioaktivní“ („Radioactive“) na jeho vnitřním povrchu takovým způsobem, že toto upozornění na radioaktivní látku je viditelné při otevření obalu; a
- .3 radioaktivní látka je úplně uzavřena neaktivními součástmi (zařízení, jehož jediným účelem je obsahovat radioaktivní látku nelze považovat za přístroj nebo výrobek ve výše uvedeném smyslu); a
- .4 platí limity specifikované ve sloupcích 2 a 3 tabulky 2.7.2.4.1.2 pro každou jednotlivou položku a každý kus.



2.7.2.4.1.4 Radioaktivní látky v jiných formách, než jsou formy uvedené v 2.7.2.4.1.3, jejichž aktivita nepřekračuje meze stanovené ve sloupci 4 tabulky 2.7.2.4.1.2, může být klasifikována jako UN 2910 LÁTKA RADIOAKTIVNÍ, VYJMUTÝ KUS - OMEZENÉ MNOŽSTVÍ, pokud:

- .1 kus udrží svůj radioaktivní obsah za podmínek běžné přepravy; a
- .2 kus je označen nápisem „RADIOAKTIVNÍ“ („RADIOACTIVE“), buď:
 - .1 na vnitřním povrchu takovým způsobem, že upozornění na přítomnost radioaktivní látky je viditelné při otevření obalu, nebo
 - .2 na vnějším povrchu kusu, je-li nepraktické označovat vnitřní povrch.;

2.7.2.4.1.5 Hexafluorid uranu nepřevyšující meze aktivity, specifikované ve sloupci (4) tabulky 2.7.2.4.1.2 může být klasifikován jako UN 3507 RADIOAKTIVNÍ LÁTKA, VYJMUTÝ KUS – HEXAFLUORID URANU, obsahující méně než 0,1 kg na kus, jiná než štěpná nebo vyjmutá štěpná, pokud:

- .1 hmotnost hexafluoridu uranu v kusu je menší než 0,1 kg;
- .2 jsou splněny podmínky v 27.2.4.5.1 a 27.2.4.1.4.1 a 27.2.4.1.4.2.

2.7.2.4.1.6 Výrobky vyrobené z přírodního uranu, ochuzeného uranu nebo přírodního thoria a výrobky, ve kterých jsou jedinými radioaktivními látkami neozářený přírodní uran, neozářený ochuzený uran nebo neozářený přírodní thorium, mohou být klasifikovány jako UN 2909 LÁTKA RADIOAKTIVNÍ, VYJMUTÝ KUS - VÝROBKY Z PŘÍRODNÍHO URANU nebo OCHUZENÉHO URANU nebo PŘÍRODNÍHO THORIA za předpokladu, že vnější povrch uranu nebo thoria je uzavřen v neaktivním pouzdře z kovu nebo jiného tuhého materiálu.

2.7.2.4.1.7 Prázdný obal, který obsahoval radioaktivní látky, může být klasifikován jako UN 2908 LÁTKA RADIOAKTIVNÍ, VYJMUTÝ KUS - PRÁZDNÝ OBAL, za předpokladu, že:

- .1 je v bezvadném stavu a je bezpečně uzavřen;
- .2 vnější povrch každé jeho součásti z uranu nebo thoria je uzavřen neaktivním pláštěm z kovového nebo jiného tuhého materiálu;
- .3 úroveň nefixované kontaminace na jeho vnitřním povrchu o ploše větší než 300 cm² nepřekračuje:
 - .1 400 Bq/cm² pro beta a gama zářiče a nízkotoxické alfa zářiče; a
 - .2 40 Bq/cm² pro všechny ostatní alfa zářiče; a
- .4 veškeré bezpečnostní značky, které na něm mohly být umístěny v souladu s 5.2.2.1.12.1, jsou zakryty, znehodnoceny nebo odstraněny.

2.7.2.4.2 ***Klasifikace jako látka s nízkou specifickou aktivitou (LSA)***

Radioaktivní látka může být zatříděna jako látka LSA za předpokladu, že je splněna definice látky LSA v 2.7.1.3 a podmínky dle 2.7.2.3.1, 4.1.9.2 a 7.1.14.2.

2.7.2.4.3 ***Klasifikace jako povrchově kontaminovaný předmět (SCO)***

Radioaktivní látka může být zatříděna jako SCO za předpokladu, že je splněna definice SCO v 2.7.1.3 a podmínky dle 2.7.2.3.2, 4.1.9.2 a 7.1.14.2.

2.7.2.4.4 ***Klasifikace jako kus typu A***

Kusy obsahující radioaktivní látky mohou být zatříděny jako kus typu A za předpokladu dodržení následujících podmínek:

Kusy typu A nesmí obsahovat aktivity vyšší než:

- .1 hodnotu A₁; pro radioaktivní látku zvláštní formy; nebo
- .2 hodnotu A₂; pro všechny ostatní radioaktivní látky.

Pro směsi radionuklidů jejichž identita a příslušné aktivity jsou známy, platí následující podmínka pro radioaktivní látku kusu typu A:

$$\sum_i \frac{B(i)}{A_1(i)} + \sum_j \frac{C(j)}{A_2(j)} \leq 1$$



kde:

B(i) je aktivita radionuklidu i jako radioaktivní látky zvláštní formy;

A₁(i) je hodnota A₁ pro radionuklid i;

C(j) je aktivita radionuklidu j jako radioaktivní látky jiné než radioaktivní látka zvláštní formy;
a

A₂(j) je hodnota A₂ pro radionuklid j.

NÁMOŘNÍ ÚŘAD ČR



2.7.2.4.5 Klasifikace hexafluoridu uranu

2.7.2.4.5.1 Hexafluorid uranu může být přiřazen pouze k:

- .1 UN 2977 LÁTKA RADIOAKTIVNÍ, HEXAFLUORID URANU, ŠTĚPNÁ;
- .2 UN 2978 LÁTKA RADIOAKTIVNÍ, HEXAFLUORID URANU, jiná než štěpná nebo vyjmutá štěpná; nebo
- .3 UN 3507 LÁTKA RADIOAKTIVNÍ, HEXAFLUORID URANU, VYJMUTÝ KUS obsahující méně než 0,1 kg látky na balení, jiná než štěpná nebo vyjmutá štěpná

2.7.2.4.5.2 Obsah kusu obsahujícího hexafluorid uranu musí splňovat následující požadavky:

- .1 pro UN 2977 a UN 2978, nesmí být hmotnost hexafluoridu uranu odlišná od hmotnosti povolené typovým schválením kusu a pro UN 3507 musí být hmotnost hexafluoridu uranu menší než 0,1 kg;
- .2 hmotnost hexafluoridu uranu nesmí být větší než taková hodnota, která by umožňovala volný objem menší než 5 % při maximální teplotě kusu, jak je uvedeno pro systémy toho zařízení, kde se bude kus používat; a
- .3 hexafluorid uranu musí být v pevném skupenství a vnitřní tlak nesmí být při podávání k přepravě vyšší než tlak atmosférický.

2.7.2.4.6 Klasifikace jako kusy typu B(U), typu B(M) nebo typu C

2.7.2.4.6.1 Kusy, které nejsou zatříděny podle 27.2.4 (27.2.4.1 až 27.2.4.5) musí být zatříděny v souladu s rozhodnutím o typovém schválení kusu vydaným příslušným orgánem v zemi původu nebo konstrukce vzoru.

2.7.2.4.6.2 Obsah kusů typu B(U), typu B(M) nebo typu C musí být takový, jak je uvedeno v rozhodnutí o typovém schválení kusu.

2.7.2.5 Zvláštní ujednání

Radioaktivní látka musí být klasifikována jako přepravovaná podle zvláštního ujednání, když je určena k přepravě v souladu s 1.5.4.