NRRC Specific Regulations

Exemption and Clearance Levels

NRRC-R-01-SR01

2023

هيئة الرقابة النووية والإشعاعية
Nuclear and Radiological Regulatory Commission

Specific Regulation

Exemption and Clearance Levels

2023

NRRC-R-01-SR01

Preamble

In accordance with the provisions of the Radiation Safety Regulation(NRRC-R-01), approved by the NRRC's Board of Directors in resolution No. (R/1/1/2022), dated 20 April 2022, in chapter (4) section (1) article(51), and chapter (4) section (23) article (66), this specific regulation establishes specific criteria to support the application of the requirements concerning the exemption and clearance of radioactive materials.

This specific regulation has been prepared on the basis of International Atomic Energy Agency (IAEA) standards, international best practices and the experiences of similar international regulatory bodies, and in accordance with the Kingdom's international commitments, and it has been approved by the NRRC's CEO resolution No. 1042 dated 8/2/2023.

Table of Contents

Chapter 1: Objective, Scope, and Definitions

Section 1: Objective

1. The objective of this specific regulation is to provide specific criteria to support the application of the requirements, for planned exposure situations regarding the exemption of radioactive materials and radiation generators and clearance of radioactive materials.

Section 2: Scope

2. This specific regulation shall apply to any radioactive material and radiation generators subject to the application of regulatory control.

Section 3: Definitions

Clearance

The removal of radioactive material or radiation source subject to the Law from the control imposed thereon by the NRRC because the radiation exposure resulting there-from is too small to warrant the application of such control.

Clearance level

A value, established by the NRRC and expressed in terms of activity (A) concentration, at or below which regulatory control may be removed from a source of radiation within a notified or authorized practice.

Exemption

The NRRC's decision that a radiation source or certain radiation practice need not be subject to its partial or full control on the basis that the exposure to radiation result-ing from such source or practice is too low to

warrant application of such control, or that this is the optimum option-available after taking necessary preventive measures for minimizing ther-isks of exposure to ionizing radiation.

Exemption level

A value, established by the NRRC and expressed in terms of activity (A) concentration, total activity (A), dose rate or radiation energy, at or below-which a source of radiation need not be subject to some or all aspects of regulatory control.

Chapter 2: Exemption Levels of Radioactive Materials

Section 4: Exemption Levels for Radioactive Materials in Quantities-Not Greater Than One Tonne.

3. The exempted activity concentration and activities of radionuclides shall be complied at all time according to value provided in the Schedule I.

4. For exemption of radioactive material containing more than one radi-nuclide, and on the basis of the levels given in Schedule I, the con-dition for exemption is that the sum of the individual radionuclide activity concentrations is less than the derived exemption level for the mixture (X_m), determined as follows:-

where:

$$X_m = \frac{1}{\Sigma_{i=1}^{n} \frac{f(i)}{X(i)}}$$

f(i) is the fraction of activity concentration of radionuclide i in the mixture;

X(i) is the applicable level for radionuclide i as given in the Schedule I;

n is the number of radionuclides present.

Schedule I: Exempt activity concentration and exempt activities of radionuclides

Radionuclide[a]	Activity concentration (Bq/g)	Activity (Bq)	Radionuclide[a]	Activity concentration (Bq/g)	Activity (Bq)
H-3	1×10^6	1×10^9	P-33	1×10^5	1×10^8
Be-7	1×10^3	1×10^7	S-35	1×10^5	1×10^8
Be-10	1×10^4	1×10^6	Cl-36	1×10^4	1×10^6
C-11	1×10^1	1×10^6	Cl-38	1×10^1	1×10^5
C-14	1×10^4	1×10^7	Cl-39	1×10^1	1×10^5
N-13	1×10^2	1×10^9	Ar-37	1×10^6	1×10^8
Ne-19	1×10^2	1×10^9	Ar-39	1×10^7	1×10^4
O-15	1×10^2	1×10^9	Ar-41	1×10^2	1×10^9
F-18	1×10^1	1×10^6	K-40	1×10^2	1×10^6
Na-22	1×10^1	1×10^6	K-42	1×10^2	1×10^6
Na-24	1×10^1	1×10^5	K-43	1×10^1	1×10^6
Mg-28	1×10^1	1×10^5	K-44	1×10^1	1×10^5
Al-26	1×10^1	1×10^5	K-45	1×10^1	1×10^5
Si-31	1×10^3	1×10^6	Ca-41	1×10^5	1×10^7
Si-32	1×10^3	1×10^6	Ca-45	1×10^4	1×10^7
P-32	1×10^3	1×10^5	Ca-47	1×10^1	1×10^6

Radionuclide[a]	Activity concentration (Bq/g)	Activity (Bq)
Sc-43	1×10^{1}	1×10^{6}
Sc-44	1×10^{1}	1×10^{5}
Sc-45	1×10^{2}	1×10^{7}
Sc-46	1×10^{1}	1×10^{6}
Sc-47	1×10^{2}	1×10^{6}
Sc-48	1×10^{1}	1×10^{5}
Sc-49	1×10^{3}	1×10^{5}
Ti-44	1×10^{1}	1×10^{5}
Ti-45	1×10^{1}	1×10^{6}
V-47	1×10^{1}	1×10^{5}
V-48	1×10^{1}	1×10^{5}
V-49	1×10^{4}	1×10^{7}
Cr-48	1×10^{2}	1×10^{6}
Cr-49	1×10^{1}	1×10^{6}
Cr-51	1×10^{3}	1×10^{7}
Mn-51	1×10^{1}	1×10^{5}
Mn-52	1×10^{1}	1×10^{5}
Mn-52m	1×10^{1}	1×10^{5}
Mn-53	1×10^{4}	1×10^{9}
Mn-54	1×10^{1}	1×10^{6}
Mn-56	1×10^{1}	1×10^{5}
Fe-52	1×10^{1}	1×10^{6}
Fe-55	1×10^{4}	1×10^{6}
Fe-59	1×10^{1}	1×10^{6}
Fe-60	1×10^{2}	1×10^{5}
Co-55	1×10^{1}	1×10^{6}
Co-56	1×10^{1}	1×10^{5}
Co-57	1×10^{2}	1×10^{6}

Radionuclide[a]	Activity concentration (Bq/g)	Activity (Bq)
Co-58	1×10^{1}	1×10^{6}
Co-58m	1×10^{4}	1×10^{7}
Co-60	1×10^{1}	1×10^{5}
Co-60m	1×10^{3}	1×10^{6}
Co-61	1×10^{2}	1×10^{6}
Co-62m	1×10^{1}	1×10^{5}
Ni-56	1×10^{1}	1×10^{6}
Ni-57	1×10^{1}	1×10^{6}
Ni-59	1×10^{4}	1×10^{8}
Ni-63	1×10^{5}	1×10^{8}
Ni-65	1×10^{1}	1×10^{6}
Ni-66	1×10^{4}	1×10^{7}
Cu-60	1×10^{1}	1×10^{5}
Cu-61	1×10^{1}	1×10^{6}
Cu-64	1×10^{2}	1×10^{6}
Cu-67	1×10^{2}	1×10^{6}
Zn-62	1×10^{2}	1×10^{6}
Zn-63	1×10^{1}	1×10^{5}
Zn-65	1×10^{1}	1×10^{6}
Zn-69	1×10^{4}	1×10^{6}
Zn-69m	1×10^{2}	1×10^{6}
Zn-71m	1×10^{1}	1×10^{6}
Zn-72	1×10^{2}	1×10^{6}
Ga-65	1×10^{1}	1×10^{5}
Ga-66	1×10^{1}	1×10^{5}
Ga-67	1×10^{2}	1×10^{6}
Ga-68	1×10^{1}	1×10^{5}
Ga-70	1×10^{2}	1×10^{6}

Radionuclide[a]	Activity concentration (Bq/g)	Activity (Bq)
Ga-72	1×10^{1}	1×10^{5}
Ga-73	1×10^{2}	1×10^{6}
Ge-66	1×10^{1}	1×10^{6}
Ge-67	1×10^{1}	1×10^{5}
Ge-68[b]	1×10^{1}	1×10^{5}
Ge-69	1×10^{1}	1×10^{6}
Ge-71	1×10^{4}	1×10^{8}
Ge-75	1×10^{3}	1×10^{6}
Ge-77	1×10^{1}	1×10^{5}
Ge-78	1×10^{2}	1×10^{6}
As-69	1×10^{1}	1×10^{5}
As-70	1×10^{1}	1×10^{5}
As-71	1×10^{1}	1×10^{6}
As-72	1×10^{1}	1×10^{5}
As-73	1×10^{3}	1×10^{7}
As-74	1×10^{1}	1×10^{6}
As-76	1×10^{2}	1×10^{5}
As-77	1×10^{3}	1×10^{6}
As-78	1×10^{1}	1×10^{5}
Se-70	1×10^{1}	1×10^{6}
Se-73	1×10^{1}	1×10^{6}
Se-73m	1×10^{2}	1×10^{6}
Se-75	1×10^{2}	1×10^{6}
Se-79	1×10^{4}	1×10^{7}
Se-81	1×10^{3}	1×10^{6}
Se-81m	1×10^{3}	1×10^{7}
Se-83	1×10^{1}	1×10^{5}
Br-74	1×10^{1}	1×10^{5}

Radionuclide[a]	Activity concentration (Bq/g)	Activity (Bq)
Br-74m	1×10^{1}	1×10^{5}
Br-75	1×10^{1}	1×10^{6}
Br-76	1×10^{1}	1×10^{5}
Br-77	1×10^{2}	1×10^{6}
Br-80	1×10^{2}	1×10^{5}
Br-80m	1×10^{3}	1×10^{7}
Br-82	1×10^{1}	1×10^{6}
Br-83	1×10^{3}	1×10^{6}
Br-84	1×10^{1}	1×10^{5}
Kr-74	1×10^{2}	1×10^{9}
Kr-76	1×10^{2}	1×10^{9}
Kr-77	1×10^{2}	1×10^{9}
Kr-79	1×10^{3}	1×10^{5}
Kr-81	1×10^{4}	1×10^{7}
Kr-81m	1×10^{3}	1×10^{10}
Kr-83m	1×10^{5}	1×10^{12}
Kr-85	1×10^{5}	1×10^{4}
Kr-85m	1×10^{3}	1×10^{10}
Kr-87	1×10^{2}	1×10^{9}
Kr-88	1×10^{2}	1×10^{9}
Rb-79	1×10^{1}	1×10^{5}
Rb-81	1×10^{1}	1×10^{6}
Rb-81m	1×10^{3}	1×10^{7}
Rb-82m	1×10^{1}	1×10^{6}
Rb-83[b]	1×10^{2}	1×10^{6}
Rb-84	1×10^{1}	1×10^{6}
Rb-86	1×10^{2}	1×10^{5}
Rb-87	1×10^{3}	1×10^{7}

Radionuclide[a]	Activity concentration (Bq/g)	Activity (Bq)
Rb-88	1×10^{2}	1×10^{5}
Rb-89	1×10^{2}	1×10^{5}
Sr-80	1×10^{3}	1×10^{7}
Sr-81	1×10^{1}	1×10^{5}
Sr-82[b]	1×10^{1}	1×10^{5}
Sr-83	1×10^{1}	1×10^{6}
Sr-85	1×10^{2}	1×10^{6}
Sr-85m	1×10^{2}	1×10^{7}
Sr-87m	1×10^{2}	1×10^{6}
Sr-89	1×10^{3}	1×10^{6}
Sr-90[b]	1×10^{2}	1×10^{4}
Sr-91	1×10^{1}	1×10^{5}
Sr-92	1×10^{1}	1×10^{6}
Y-86	1×10^{1}	1×10^{5}
Y-86m	1×10^{2}	1×10^{7}
Y-87[b]	1×10^{1}	1×10^{6}
Y-88	1×10^{1}	1×10^{6}
Y-90	1×10^{3}	1×10^{5}
Y-90m	1×10^{1}	1×10^{6}
Y-91	1×10^{3}	1×10^{6}
Y-91m	1×10^{2}	1×10^{6}
Y-92	1×10^{2}	1×10^{5}
Y-93	1×10^{2}	1×10^{5}
Y-94	1×10^{1}	1×10^{5}
Y-95	1×10^{1}	1×10^{5}
Zr-86	1×10^{2}	1×10^{7}
Zr-88	1×10^{2}	1×10^{6}
Zr-89	1×10^{1}	1×10^{6}
Zr-93[b]	1×10^{3}	1×10^{7}
Zr-95	1×10^{1}	1×10^{6}
Zr-97[b]	1×10^{1}	1×10^{5}
Nb-88	1×10^{1}	1×10^{5}
Nb-89	1×10^{1}	1×10^{5}
Nb-89m	1×10^{1}	1×10^{5}
Nb-90	1×10^{1}	1×10^{5}
Nb-93m	1×10^{4}	1×10^{7}
Nb-94	1×10^{1}	1×10^{6}
Nb-95	1×10^{1}	1×10^{6}
Nb-95m	1×10^{2}	1×10^{7}
Nb-96	1×10^{1}	1×10^{5}
Nb-97	1×10^{1}	1×10^{6}
Nb-98	1×10^{1}	1×10^{5}
Mo-90	1×10^{1}	1×10^{6}
Mo-93	1×10^{3}	1×10^{8}
Mo-93m	1×10^{1}	1×10^{6}
Mo-99	1×10^{2}	1×10^{6}
Mo-101	1×10^{1}	1×10^{6}
Tc-93	1×10^{1}	1×10^{6}
Tc-93m	1×10^{1}	1×10^{6}
Tc-94	1×10^{1}	1×10^{6}
Tc-94m	1×10^{1}	1×10^{5}
Tc-95	1×10^{1}	1×10^{6}
Tc-95m	1×10^{1}	1×10^{6}
Tc-96	1×10^{1}	1×10^{6}
Tc-96m	1×10^{3}	1×10^{7}
Tc-97	1×10^{3}	1×10^{8}

Radionuclide[a]	Activity concentration (Bq/g)	Activity (Bq)
Tc-97m	1×10^{3}	1×10^{7}
Tc-98	1×10^{1}	1×10^{6}
Tc-99	1×10^{4}	1×10^{7}
Tc-99m	1×10^{2}	1×10^{7}
Tc-101	1×10^{2}	1×10^{6}
Tc-104	1×10^{1}	1×10^{5}
Ru-94	1×10^{2}	1×10^{6}
Ru-97	1×10^{2}	1×10^{7}
Ru-103	1×10^{2}	1×10^{6}
Ru-105	1×10^{1}	1×10^{6}
Ru-106[b]	1×10^{2}	1×10^{5}
Rh-99	1×10^{1}	1×10^{6}
Rh-99m	1×10^{1}	1×10^{6}
Rh-100	1×10^{1}	1×10^{6}
Rh-101	1×10^{2}	1×10^{7}
Rh-101m	1×10^{2}	1×10^{7}
Rh-102	1×10^{1}	1×10^{6}
Rh-102m	1×10^{2}	1×10^{6}
Rh-103m	1×10^{4}	1×10^{8}
Rh-105	1×10^{2}	1×10^{7}
Rh-106m	1×10^{1}	1×10^{5}
Rh-107	1×10^{2}	1×10^{6}
Pd-100	1×10^{2}	1×10^{7}
Pd-101	1×10^{2}	1×10^{6}
Pd-103	1×10^{3}	1×10^{8}
Pd-107	1×10^{5}	1×10^{8}
Pd-109	1×10^{3}	1×10^{6}
Ag-102	1×10^{1}	1×10^{5}

Radionuclide[a]	Activity concentration (Bq/g)	Activity (Bq)
Ag-103	1×10^{1}	1×10^{6}
Ag-104	1×10^{1}	1×10^{6}
Ag-104m	1×10^{1}	1×10^{6}
Ag-105	1×10^{2}	1×10^{6}
Ag-106	1×10^{1}	1×10^{6}
Ag-106m	1×10^{1}	1×10^{6}
Ag-108m	1×10^{1}	1×10^{6}
Ag-110m	1×10^{1}	1×10^{6}
Ag-111	1×10^{3}	1×10^{6}
Ag-112	1×10^{1}	1×10^{5}
Ag-115	1×10^{1}	1×10^{5}
Cd-104	1×10^{2}	1×10^{7}
Cd-107	1×10^{3}	1×10^{7}
Cd-109	1×10^{4}	1×10^{6}
Cd-113	1×10^{3}	1×10^{6}
Cd-113m	1×10^{3}	1×10^{6}
Cd-115	1×10^{2}	1×10^{6}
Cd-115m	1×10^{3}	1×10^{6}
Cd-117	1×10^{1}	1×10^{6}
Cd-117m	1×10^{1}	1×10^{6}
In-109	1×10^{1}	1×10^{6}
In-110	1×10^{1}	1×10^{6}
In-110m	1×10^{1}	1×10^{5}
In-111	1×10^{2}	1×10^{6}
In-112	1×10^{2}	1×10^{6}
In-113m	1×10^{2}	1×10^{6}
In-114	1×10^{3}	1×10^{5}
In-114m	1×10^{2}	1×10^{6}

Radionuclide[a]	Activity concentration (Bq/g)	Activity (Bq)
In-115	1×10^{3}	1×10^{5}
In-115m	1×10^{2}	1×10^{6}
In-116m	1×10^{1}	1×10^{5}
In-117	1×10^{1}	1×10^{6}
In-117m	1×10^{2}	1×10^{6}
In-119m	1×10^{2}	1×10^{5}
Sn-110	1×10^{2}	1×10^{7}
Sn-111	1×10^{2}	1×10^{6}
Sn-113	1×10^{3}	1×10^{7}
Sn-117m	1×10^{2}	1×10^{6}
Sn-119m	1×10^{3}	1×10^{7}
Sn-121	1×10^{5}	1×10^{7}
Sn-121m[b]	1×10^{3}	1×10^{7}
Sn-123	1×10^{3}	1×10^{6}
Sn-123m	1×10^{2}	1×10^{6}
Sn-125	1×10^{2}	1×10^{5}
Sn-126[b]	1×10^{1}	1×10^{5}
Sn-127	1×10^{1}	1×10^{6}
Sn-128	1×10^{1}	1×10^{6}
Sb-115	1×10^{1}	1×10^{6}
Sb-116	1×10^{1}	1×10^{6}
Sb-116m	1×10^{1}	1×10^{5}
Sb-117	1×10^{2}	1×10^{7}
Sb-118m	1×10^{1}	1×10^{6}
Sb-119	1×10^{3}	1×10^{7}
Sb-120	1×10^{2}	1×10^{6}
Sb-120m	1×10^{1}	1×10^{6}
Sb-122	1×10^{2}	1×10^{4}

Radionuclide[a]	Activity concentration (Bq/g)	Activity (Bq)
Sb-124	1×10^{1}	1×10^{6}
Sb-124m	1×10^{2}	1×10^{6}
Sb-125	1×10^{2}	1×10^{6}
Sb-126	1×10^{1}	1×10^{5}
Sb-126m	1×10^{1}	1×10^{5}
Sb-127	1×10^{1}	1×10^{6}
Sb-128	1×10^{1}	1×10^{5}
Sb-128m	1×10^{1}	1×10^{5}
Sb-129	1×10^{1}	1×10^{6}
Sb-130	1×10^{1}	1×10^{5}
Sb-131	1×10^{1}	1×10^{6}
Te-116	1×10^{2}	1×10^{7}
Te-121	1×10^{1}	1×10^{6}
Te-121m	1×10^{2}	1×10^{6}
Te-123	1×10^{3}	1×10^{6}
Te-123m	1×10^{2}	1×10^{7}
Te-125m	1×10^{3}	1×10^{7}
Te-127	1×10^{3}	1×10^{6}
Te-127m	1×10^{3}	1×10^{7}
Te-129	1×10^{2}	1×10^{6}
Te-129m	1×10^{3}	1×10^{6}
Te-131	1×10^{2}	1×10^{5}
Te-131m	1×10^{1}	1×10^{6}
Te-132	1×10^{2}	1×10^{7}
Te-133	1×10^{1}	1×10^{5}
Te-133m	1×10^{1}	1×10^{5}
Te-134	1×10^{1}	1×10^{6}
I-120	1×10^{1}	1×10^{5}

Radionuclide[a]	Activity concentration (Bq/g)	Activity (Bq)
I-120m	1×10^{1}	1×10^{5}
I-121	1×10^{2}	1×10^{6}
I-123	1×10^{2}	1×10^{7}
I-124	1×10^{1}	1×10^{6}
I-125	1×10^{3}	1×10^{6}
I-126	1×10^{2}	1×10^{6}
I-128	1×10^{2}	1×10^{5}
I-129	1×10^{2}	1×10^{5}
I-130	1×10^{1}	1×10^{6}
I-131	1×10^{2}	1×10^{6}
I-132	1×10^{1}	1×10^{5}
I-132m	1×10^{2}	1×10^{6}
I-133	1×10^{1}	1×10^{6}
I-134	1×10^{1}	1×10^{5}
I-135	1×10^{1}	1×10^{6}
Xe-120	1×10^{2}	1×10^{9}
Xe-121	1×10^{2}	1×10^{9}
Xe-122[b]	1×10^{2}	1×10^{9}
Xe-123	1×10^{2}	1×10^{9}
Xe-125	1×10^{3}	1×10^{9}
Xe-127	1×10^{3}	1×10^{5}
Xe-129m	1×10^{3}	1×10^{4}
Xe-131m	1×10^{4}	1×10^{4}
Xe-133m	1×10^{3}	1×10^{4}
Xe-133	1×10^{3}	1×10^{4}
Xe-135	1×10^{3}	1×10^{10}
Xe-135m	1×10^{2}	1×10^{9}
Xe-138	1×10^{2}	1×10^{9}

Radionuclide[a]	Activity concentration (Bq/g)	Activity (Bq)
Cs-125	1×10^{1}	1×10^{4}
Cs-127	1×10^{2}	1×10^{5}
Cs-129	1×10^{2}	1×10^{5}
Cs-130	1×10^{2}	1×10^{6}
Cs-131	1×10^{3}	1×10^{6}
Cs-132	1×10^{1}	1×10^{5}
Cs-134m	1×10^{3}	1×10^{5}
Cs-134	1×10^{1}	1×10^{4}
Cs-135	1×10^{4}	1×10^{7}
Cs-135m	1×10^{1}	1×10^{6}
Cs-136	1×10^{1}	1×10^{5}
Cs-137[b]	1×10^{1}	1×10^{4}
Cs-138	1×10^{1}	1×10^{4}
Ba-126	1×10^{2}	1×10^{7}
Ba-128	1×10^{2}	1×10^{7}
Ba-131	1×10^{2}	1×10^{6}
Ba-131m	1×10^{2}	1×10^{7}
Ba-133	1×10^{2}	1×10^{6}
Ba-133m	1×10^{2}	1×10^{6}
Ba-135m	1×10^{2}	1×10^{6}
Ba-137m	1×10^{1}	1×10^{6}
Ba-139	1×10^{2}	1×10^{5}
Ba-140[b]	1×10^{1}	1×10^{5}
Ba-141	1×10^{2}	1×10^{5}
Ba-142	1×10^{2}	1×10^{6}
La-131	1×10^{1}	1×10^{6}
La-132	1×10^{1}	1×10^{6}
La-135	1×10^{3}	1×10^{7}

Radionuclide[a]	Activity concentration (Bq/g)	Activity (Bq)
La-137	1×10^{3}	1×10^{7}
La-138	1×10^{1}	1×10^{6}
La-140	1×10^{1}	1×10^{5}
La-141	1×10^{2}	1×10^{5}
La-142	1×10^{1}	1×10^{5}
La-143	1×10^{2}	1×10^{5}
Ce-134	1×10^{3}	1×10^{7}
Ce-135	1×10^{1}	1×10^{6}
Ce-137	1×10^{3}	1×10^{7}
Ce-137m	1×10^{3}	1×10^{6}
Ce-139	1×10^{2}	1×10^{6}
Ce-141	1×10^{2}	1×10^{7}
Ce-143	1×10^{2}	1×10^{6}
Ce-144[b]	1×10^{2}	1×10^{5}
Pr-136	1×10^{1}	1×10^{5}
Pr-137	1×10^{2}	1×10^{6}
Pr-138m	1×10^{1}	1×10^{6}
Pr-139	1×10^{2}	1×10^{7}
Pr-142	1×10^{2}	1×10^{5}
Pr-142m	1×10^{7}	1×10^{9}
Pr-143	1×10^{4}	1×10^{6}
Pr-144	1×10^{2}	1×10^{5}
Pr-145	1×10^{3}	1×10^{5}
Pr-147	1×10^{1}	1×10^{5}
Nd-136	1×10^{2}	1×10^{6}
Nd-138	1×10^{3}	1×10^{7}
Nd-139	1×10^{2}	1×10^{6}
Nd-139m	1×10^{1}	1×10^{6}

Radionuclide[a]	Activity concentration (Bq/g)	Activity (Bq)
Nd-141	1×10^{2}	1×10^{7}
Nd-147	1×10^{2}	1×10^{6}
Nd-149	1×10^{2}	1×10^{6}
Nd-151	1×10^{1}	1×10^{5}
Pm-141	1×10^{1}	1×10^{5}
Pm-143	1×10^{2}	1×10^{6}
Pm-144	1×10^{1}	1×10^{6}
Pm-145	1×10^{3}	1×10^{7}
Pm-146	1×10^{1}	1×10^{6}
Pm-147	1×10^{4}	1×10^{7}
Pm-148	1×10^{1}	1×10^{5}
Pm-148m	1×10^{1}	1×10^{6}
Pm-149	1×10^{3}	1×10^{6}
Pm-150	1×10^{1}	1×10^{5}
Pm-151	1×10^{2}	1×10^{6}
Sm-141	1×10^{1}	1×10^{5}
Sm-141m	1×10^{1}	1×10^{6}
Sm-142	1×10^{2}	1×10^{7}
Sm-145	1×10^{2}	1×10^{7}
Sm-146	1×10^{1}	1×10^{5}
Sm-147	1×10^{1}	1×10^{4}
Sm-151	1×10^{4}	1×10^{8}
Sm-153	1×10^{2}	1×10^{6}
Sm-155	1×10^{2}	1×10^{6}
Sm-156	1×10^{2}	1×10^{6}
Eu-145	1×10^{1}	1×10^{6}
Eu-146	1×10^{1}	1×10^{6}
Eu-147	1×10^{2}	1×10^{6}

Radionuclide[a]	Activity concentration (Bq/g)	Activity (Bq)
Eu-148	1×10^{1}	1×10^{6}
Eu-149	1×10^{2}	1×10^{7}
Eu-150	1×10^{1}	1×10^{6}
Eu-150m	1×10^{3}	1×10^{6}
Eu-152	1×10^{1}	1×10^{6}
Eu-152m	1×10^{2}	1×10^{6}
Eu-154	1×10^{1}	1×10^{6}
Eu-155	1×10^{2}	1×10^{7}
Eu-156	1×10^{1}	1×10^{6}
Eu-157	1×10^{2}	1×10^{6}
Eu-158	1×10^{1}	1×10^{5}
Gd-145	1×10^{1}	1×10^{5}
Gd-146[b]	1×10^{1}	1×10^{6}
Gd-147	1×10^{1}	1×10^{6}
Gd-148	1×10^{1}	1×10^{4}
Gd-149	1×10^{2}	1×10^{6}
Gd-151	1×10^{2}	1×10^{7}
Gd-152	1×10^{1}	1×10^{4}
Gd-153	1×10^{2}	1×10^{7}
Gd-159	1×10^{3}	1×10^{6}
Tb-147	1×10^{1}	1×10^{6}
Tb-149	1×10^{1}	1×10^{6}
Tb-150	1×10^{1}	1×10^{6}
Tb-151	1×10^{1}	1×10^{6}
Tb-153	1×10^{2}	1×10^{7}
Tb-154	1×10^{1}	1×10^{6}
Tb-155	1×10^{2}	1×10^{7}
Tb-156	1×10^{1}	1×10^{6}

Radionuclide[a]	Activity concentration (Bq/g)	Activity (Bq)
Tb-156m(24.4 h)	1×10^{3}	1×10^{7}
Tb-156m′ (5 h)	1×10^{4}	1×10^{7}
Tb-157	1×10^{4}	1×10^{7}
Tb-158	1×10^{1}	1×10^{6}
Tb-160	1×10^{1}	1×10^{6}
Tb-161	1×10^{3}	1×10^{6}
Dy-155	1×10^{1}	1×10^{6}
Dy-157	1×10^{2}	1×10^{6}
Dy-159	1×10^{3}	1×10^{7}
Dy-165	1×10^{3}	1×10^{6}
Dy-166	1×10^{3}	1×10^{6}
Ho-155	1×10^{2}	1×10^{6}
Ho-157	1×10^{2}	1×10^{6}
Ho-159	1×10^{2}	1×10^{6}
Ho-161	1×10^{2}	1×10^{7}
Ho-162	1×10^{2}	1×10^{7}
Ho-162m	1×10^{1}	1×10^{6}
Ho-164	1×10^{3}	1×10^{6}
Ho-164m	1×10^{3}	1×10^{7}
Ho-166	1×10^{3}	1×10^{5}
Ho-166m	1×10^{1}	1×10^{6}
Ho-167	1×10^{2}	1×10^{6}
Er-161	1×10^{1}	1×10^{6}
Er-165	1×10^{3}	1×10^{7}
Er-169	1×10^{4}	1×10^{7}
Er-171	1×10^{2}	1×10^{6}

Radionuclide[a]	Activity concentration (Bq/g)	Activity (Bq)
Er-172	1×10^{2}	1×10^{6}
Tm-162	1×10^{1}	1×10^{6}
Tm-166	1×10^{1}	1×10^{6}
Tm-167	1×10^{2}	1×10^{6}
Tm-170	1×10^{3}	1×10^{6}
Tm-171	1×10^{4}	1×10^{8}
Tm-172	1×10^{2}	1×10^{6}
Tm-173	1×10^{2}	1×10^{6}
Tm-175	1×10^{1}	1×10^{6}
Yb-162	1×10^{2}	1×10^{7}
Yb-166	1×10^{2}	1×10^{7}
Yb-167	1×10^{2}	1×10^{6}
Yb-169	1×10^{2}	1×10^{7}
Yb-175	1×10^{3}	1×10^{7}
Yb-177	1×10^{2}	1×10^{6}
Yb-178	1×10^{3}	1×10^{6}
Lu-169	1×10^{1}	1×10^{6}
Lu-170	1×10^{1}	1×10^{6}
Lu-171	1×10^{1}	1×10^{6}
Lu-172	1×10^{1}	1×10^{6}
Lu-173	1×10^{2}	1×10^{7}
Lu-174	1×10^{2}	1×10^{7}
Lu-174m	1×10^{2}	1×10^{7}
Lu-176	1×10^{2}	1×10^{6}
Lu-176m	1×10^{3}	1×10^{6}
Lu-177	1×10^{3}	1×10^{7}
Lu-177m	1×10^{1}	1×10^{6}
Lu-178	1×10^{2}	1×10^{5}

Radionuclide[a]	Activity concentration (Bq/g)	Activity (Bq)
Lu-178m	1×10^{1}	1×10^{5}
Lu-179	1×10^{3}	1×10^{6}
Hf-170	1×10^{2}	1×10^{6}
Hf-172[b]	1×10^{1}	1×10^{6}
Hf-173	1×10^{2}	1×10^{6}
Hf-175	1×10^{2}	1×10^{6}
Hf-177m	1×10^{1}	1×10^{5}
Hf-178m	1×10^{1}	1×10^{6}
Hf-179m	1×10^{1}	1×10^{6}
Hf-180m	1×10^{1}	1×10^{6}
Hf-181	1×10^{1}	1×10^{6}
Hf-182	1×10^{2}	1×10^{6}
Hf-182m	1×10^{1}	1×10^{6}
Hf-183	1×10^{1}	1×10^{6}
Hf-184	1×10^{2}	1×10^{6}
Ta-172	1×10^{1}	1×10^{6}
Ta-173	1×10^{1}	1×10^{6}
Ta-174	1×10^{1}	1×10^{6}
Ta-175	1×10^{1}	1×10^{6}
Ta-176	1×10^{1}	1×10^{6}
Ta-177	1×10^{2}	1×10^{7}
Ta-178	1×10^{1}	1×10^{6}
Ta-179	1×10^{3}	1×10^{7}
Ta-180	1×10^{1}	1×10^{6}
Ta-180m	1×10^{3}	1×10^{7}
Ta-182	1×10^{1}	1×10^{4}
Ta-182m	1×10^{2}	1×10^{6}
Ta-183	1×10^{2}	1×10^{6}

Radionuclide[a]	Activity concentration (Bq/g)	Activity (Bq)
Ta-184	1×10^{1}	1×10^{6}
Ta-185	1×10^{2}	1×10^{5}
Ta-186	1×10^{1}	1×10^{5}
W-176	1×10^{2}	1×10^{6}
W-177	1×10^{1}	1×10^{6}
W-178[b]	1×10^{1}	1×10^{6}
W-179	1×10^{2}	1×10^{7}
W-181	1×10^{3}	1×10^{7}
W-185	1×10^{4}	1×10^{7}
W-187	1×10^{2}	1×10^{6}
W-188[b]	1×10^{2}	1×10^{5}
Re-177	1×10^{1}	1×10^{6}
Re-178	1×10^{1}	1×10^{6}
Re-181	1×10^{1}	1×10^{6}
Re-182	1×10^{1}	1×10^{6}
Re-182m	1×10^{1}	1×10^{6}
Re-184	1×10^{1}	1×10^{6}
Re-184m	1×10^{2}	1×10^{6}
Re-186	1×10^{3}	1×10^{6}
Re-186m	1×10^{3}	1×10^{7}
Re-187	1×10^{6}	1×10^{9}
Re-188	1×10^{2}	1×10^{5}
Re-188m	1×10^{2}	1×10^{7}
Re-189[b]	1×10^{2}	1×10^{6}
Os-180	1×10^{2}	1×10^{7}
Os-181	1×10^{1}	1×10^{6}
Os-182	1×10^{2}	1×10^{6}
Os-185	1×10^{1}	1×10^{6}

Radionuclide[a]	Activity concentration (Bq/g)	Activity (Bq)
Os-189m	1×10^{4}	1×10^{7}
Os-191	1×10^{2}	1×10^{7}
Os-191m	1×10^{3}	1×10^{7}
Os-193	1×10^{2}	1×10^{6}
Os-194[b]	1×10^{2}	1×10^{5}
Ir-182	1×10^{1}	1×10^{5}
Ir-184	1×10^{1}	1×10^{6}
Ir-185	1×10^{1}	1×10^{6}
Ir-186	1×10^{1}	1×10^{6}
Ir-186m	1×10^{1}	1×10^{6}
Ir-187	1×10^{2}	1×10^{6}
Ir-188	1×10^{1}	1×10^{6}
Ir-189[b]	1×10^{2}	1×10^{7}
Ir-190	1×10^{1}	1×10^{6}
Ir-190m (3.1h)	1×10^{1}	1×10^{6}
Ir-190m′ (1.2h)	1×10^{4}	1×10^{7}
Ir-192	1×10^{1}	1×10^{4}
Ir-192m	1×10^{2}	1×10^{7}
Ir-193m	1×10^{4}	1×10^{7}
Ir-194	1×10^{2}	1×10^{5}
Ir-194m	1×10^{1}	1×10^{6}
Ir-195	1×10^{2}	1×10^{6}
Ir-195m	1×10^{2}	1×10^{6}
Pt-186	1×10^{1}	1×10^{6}
Pt-188[b]	1×10^{1}	1×10^{6}
Pt-189	1×10^{2}	1×10^{6}
Bi-206	1×10^{1}	1×10^{5}
Bi-207	1×10^{1}	1×10^{6}

Radionuclide[a]	Activity concentration (Bq/g)	Activity (Bq)
Pt-191	1×10^{2}	1×10^{6}
Pt-193	1×10^{4}	1×10^{7}
Pt-193m	1×10^{3}	1×10^{7}
Pt-195m	1×10^{2}	1×10^{6}
Pt-197	1×10^{3}	1×10^{6}
Pt-197m	1×10^{2}	1×10^{6}
Pt-199	1×10^{2}	1×10^{6}
Pt-200	1×10^{2}	1×10^{6}
Au-193	1×10^{2}	1×10^{7}
Au-194	1×10^{1}	1×10^{6}
Au-195	1×10^{2}	1×10^{7}
Au-198	1×10^{2}	1×10^{6}
Au-198m	1×10^{1}	1×10^{6}
Au-199	1×10^{2}	1×10^{6}
Au-200	1×10^{2}	1×10^{5}
Au-200m	1×10^{1}	1×10^{6}
Au-201	1×10^{2}	1×10^{6}
Hg-193	1×10^{2}	1×10^{6}
Hg-193m	1×10^{1}	1×10^{6}
Hg-194[b]	1×10^{1}	1×10^{6}
Hg-195	1×10^{2}	1×10^{6}
Hg-195m[b]	1×10^{2}	1×10^{6}
Hg-197	1×10^{2}	1×10^{7}
Hg-197m	1×10^{2}	1×10^{6}
Hg-199m	1×10^{2}	1×10^{6}
Hg-203	1×10^{2}	1×10^{5}
Tl-194	1×10^{1}	1×10^{6}
Tl-194m	1×10^{1}	1×10^{6}

Radionuclide[a]	Activity concentration (Bq/g)	Activity (Bq)
Tl-195	1×10^{1}	1×10^{6}
Tl-197	1×10^{2}	1×10^{6}
Tl-198	1×10^{1}	1×10^{6}
Tl-198m	1×10^{1}	1×10^{6}
Tl-199	1×10^{2}	1×10^{6}
Tl-200	1×10^{1}	1×10^{6}
Tl-201	1×10^{2}	1×10^{6}
Tl-202	1×10^{2}	1×10^{6}
Tl-204	1×10^{4}	1×10^{4}
Pb-195m	1×10^{1}	1×10^{6}
Pb-198	1×10^{2}	1×10^{6}
Pb-199	1×10^{1}	1×10^{6}
Pb-200	1×10^{2}	1×10^{6}
Pb-201	1×10^{1}	1×10^{6}
Pb-202	1×10^{3}	1×10^{6}
Pb-202m	1×10^{1}	1×10^{6}
Pb-203	1×10^{2}	1×10^{6}
Pb-205	1×10^{4}	1×10^{7}
Pb-209	1×10^{5}	1×10^{6}
Pb-210[b]	1×10^{1}	1×10^{4}
Pb-211	1×10^{2}	1×10^{6}
Pb-212[b]	1×10^{1}	1×10^{5}
Pb-214	1×10^{2}	1×10^{6}
Bi-200	1×10^{1}	1×10^{6}
Bi-201	1×10^{1}	1×10^{6}
Bi-202	1×10^{1}	1×10^{6}
Bi-203	1×10^{1}	1×10^{6}
Bi-205	1×10^{1}	1×10^{6}

Radionuclide[a]	Activity concentration (Bq/g)	Activity (Bq)
Bi-210	1×10^{3}	1×10^{6}
Bi-210m[b]	1×10^{1}	1×10^{5}
Bi-212[b]	1×10^{1}	1×10^{5}
Bi-213	1×10^{2}	1×10^{6}
Bi-214	1×10^{1}	1×10^{5}
Po-203	1×10^{1}	1×10^{6}
Po-205	1×10^{1}	1×10^{6}
Po-206	1×10^{1}	1×10^{6}
Po-207	1×10^{1}	1×10^{6}
Po-208	1×10^{1}	1×10^{4}
Po-209	1×10^{1}	1×10^{4}
Po-210	1×10^{1}	1×10^{4}
At-207	1×10^{1}	1×10^{6}
At-211	1×10^{3}	1×10^{7}
Fr-222	1×10^{3}	1×10^{5}
Fr-223	1×10^{2}	1×10^{6}
Rn-220[b]	1×10^{4}	1×10^{7}
Rn-222[b]	1×10^{1}	1×10^{8}
Ra-223[b]	1×10^{2}	1×10^{5}
Ra-224[b]	1×10^{1}	1×10^{5}
Ra-225	1×10^{2}	1×10^{5}
Ra-226[b]	1×10^{1}	1×10^{4}
Ra-227	1×10^{2}	1×10^{6}
Ra-228[b]	1×10^{1}	1×10^{5}
Ac-224	1×10^{2}	1×10^{6}
Ac-225[b]	1×10^{1}	1×10^{4}
Ac-226	1×10^{2}	1×10^{5}
Ac-227[b]	1×10^{-1}	1×10^{3}

Radionuclide[a]	Activity concentration (Bq/g)	Activity (Bq)
Ac-228	1×10^{1}	1×10^{6}
Th-226[b]	1×10^{3}	1×10^{7}
Th-227	1×10^{1}	1×10^{4}
Th-228[b]	1×10^{0}	1×10^{4}
Th-229[b]	1×10^{0}	1×10^{3}
Th-230	1×10^{0}	1×10^{4}
Th-231	1×10^{3}	1×10^{7}
Th-232	1×10^{1}	1×10^{4}
Th-234[b]	1×10^{3}	1×10^{5}
Pa-227	1×10^{1}	1×10^{6}
Pa-228	1×10^{1}	1×10^{6}
Pa-230	1×10^{1}	1×10^{6}
Pa-231	1×10^{0}	1×10^{3}
Pa-232	1×10^{1}	1×10^{6}
Pa-233	1×10^{2}	1×10^{7}
Pa-234	1×10^{1}	1×10^{6}
U-230[b]	1×10^{1}	1×10^{5}
U-231	1×10^{2}	1×10^{7}
U-232[b]	1×10^{0}	1×10^{3}
U-233	1×10^{1}	1×10^{4}
U-234	1×10^{1}	1×10^{4}
U-235[b]	1×10^{1}	1×10^{4}
U-236	1×10^{1}	1×10^{4}
U-237	1×10^{2}	1×10^{6}
U-238[b]	1×10^{1}	1×10^{4}
U-239	1×10^{2}	1×10^{6}
U-240	1×10^{3}	1×10^{7}
U-240[b]	1×10^{1}	1×10^{6}

Radionuclide[a]	Activity concentration (Bq/g)	Activity (Bq)
Np-232	1×10^{1}	1×10^{6}
Np-233	1×10^{2}	1×10^{7}
Np-234	1×10^{1}	1×10^{6}
Np-235	1×10^{3}	1×10^{7}
Np-236	1×10^{2}	1×10^{5}
Np-236m	1×10^{3}	1×10^{7}
Np-237[b]	1×10^{0}	1×10^{3}
Np-238	1×10^{2}	1×10^{6}
Np-239	1×10^{2}	1×10^{7}
Np-240	1×10^{1}	1×10^{6}
Pu-234	1×10^{2}	1×10^{7}
Pu-235	1×10^{2}	1×10^{7}
Pu-236	1×10^{1}	1×10^{4}
Pu-237	1×10^{3}	1×10^{7}
Pu-238	1×10^{0}	1×10^{4}
Pu-239	1×10^{0}	1×10^{4}
Pu-240	1×10^{0}	1×10^{3}
Pu-241	1×10^{2}	1×10^{5}
Pu-242	1×10^{0}	1×10^{4}
Pu-243	1×10^{3}	1×10^{7}
Pu-244	1×10^{0}	1×10^{4}
Pu-245	1×10^{2}	1×10^{6}
Pu-246	1×10^{2}	1×10^{6}
Am-237	1×10^{2}	1×10^{6}
Am-238	1×10^{1}	1×10^{6}
Am-239	1×10^{2}	1×10^{6}
Am-240	1×10^{1}	1×10^{6}
Am-241	1×10^{0}	1×10^{4}
Am-242	1×10^{3}	1×10^{6}

Radionuclide[a]	Activity concentration (Bq/g)	Activity (Bq)
Am-242m[b]	1×10^{0}	1×10^{4}
Am-243[b]	1×10^{0}	1×10^{3}
Am-244	1×10^{1}	1×10^{6}
Am-244m	1×10^{4}	1×10^{7}
Am-245	1×10^{3}	1×10^{6}
Am-246	1×10^{1}	1×10^{5}
Am-246m	1×10^{1}	1×10^{6}
Cm-238	1×10^{2}	1×10^{7}
Cm-240	1×10^{2}	1×10^{5}
Cm-241	1×10^{2}	1×10^{6}
Cm-242	1×10^{2}	1×10^{5}
Cm-243	1×10^{0}	1×10^{4}
Cm-244	1×10^{1}	1×10^{4}
Cm-245	1×10^{0}	1×10^{3}
Cm-246	1×10^{0}	1×10^{3}
Cm-247	1×10^{0}	1×10^{4}
Cm-248	1×10^{0}	1×10^{3}
Cm-249	1×10^{3}	1×10^{6}
Cm-250	1×10^{-1}	1×10^{3}
Bk-245	1×10^{2}	1×10^{6}
Bk-246	1×10^{1}	1×10^{6}
Bk-247	1×10^{0}	1×10^{4}
Bk-249	1×10^{3}	1×10^{6}
Bk-250	1×10^{1}	1×10^{6}
Cf-244	1×10^{4}	1×10^{7}
Cf-246	1×10^{3}	1×10^{6}
Cf-248	1×10^{1}	1×10^{4}
Cf-249	1×10^{0}	1×10^{3}
Cf-250	1×10^{1}	1×10^{4}

Radionuclide[a]	Activity concentration (Bq/g)	Activity (Bq)
Cf-251	1×10^{0}	1×10^{3}
Cf-252	1×10^{1}	1×10^{4}
Cf-253	1×10^{2}	1×10^{5}
Cf-254	1×10^{0}	1×10^{3}
Es-250	1×10^{2}	1×10^{6}
Es-251	1×10^{2}	1×10^{7}
Es-253	1×10^{2}	1×10^{5}
Es-254	1×10^{1}	1×10^{4}
Es-254m	1×10^{2}	1×10^{6}

Radionuclide[a]	Activity concentration (Bq/g)	Activity (Bq)
Fm-252	1×10^{3}	1×10^{6}
Fm-253	1×10^{2}	1×10^{6}
Fm-254	1×10^{4}	1×10^{7}
Fm-255	1×10^{3}	1×10^{6}
Fm-257	1×10^{1}	1×10^{5}
Md-257	1×10^{2}	1×10^{7}
Md-258	1×10^{2}	1×10^{5}

[a] m and m′ denote metastable states of the radionuclide. The metastable state m′ is of higher energy than the metastable state m.

[b] Parent radionuclides and their progeny whose dose contributions are taken into account in the dose calculations (thus requiring only the exemption level of the parent radionuclide to be considered) are listed here:

Ge-68	Ga-68	Y-87	Sr-87m
Rb-83	Kr-83m	Zr-93	Nb-93m
Sr-82	Rb-82	Zr-97	Nb-97
Sr-90	Y-90	Ru-106	Rh-106
Ag-108m	Ag-108	Ra-226	Ra-226 Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214, Pb-210, Bi-210, Po-210
Sn-121m	Sn-121 (0.776)	Ra-228	Ac-228
Sn-126	Sb-126m	Ac-225	Fr-221, At-217, Bi-213, Po-213 (0.978), Tl-209 (0.0216), Pb-209 (0.978)
Xe-122	I-122	Ac-227	Fr-223 (0.0138)
Cs-137	Ba-137m	Th-226	Ra-222, Rn-218, Po-214
Ba-140	La-140	Th-228	Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212,Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)
Ce-134	La-134	Th-229	Th-229 Ra-225, Ac-225, Fr-221, At-217, Bi-213, Po-213, Pb-209
Ce-144	Pr-144	Th-234	Pa-234m
Gd-146	Eu-146	U-230	U-230 Th-226, Ra-222, Rn-218, Po-214

Hf-172	Lu-172	U-232	Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)
Hg-195m	Hg-195m Hg-195 (0.542)	Ra-224	Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)
Pb-210	Bi-210, Po-210	U-235	Th-231
Pb-212	Bi-212, Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)	U-238	Th-234, Pa-234m
Bi-210m	Tl-206	U-240	U-240
Bi-212	Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)	Np-237	Pa-233
Rn-220	Po-216	Am-242m	Am-242
Rn-222,	Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214	Am-243	Np-239
Ra-223	Rn-219, Po-215, Pb-211, Bi-212, Tl-207		

Section 5: Exemption Levels for Solid Radioactive Materials in Quantities Greater Than One Tonne Containing Radionuclides of Artificial Origin.

5. The determination of exempt activity concentration of radionuclides of artificial origin shall be ensured according to value provided in the Schedule II.

6. For exemption of radioactive material containing more than one radionuclide, and on the basis of the levels given in Schedule II, the condition for exemption is that the sum of the individual radionuclide activity concentrations is less than the derived exemption level for the mixture (X_m), determined as follows:

$$X_m = \frac{1}{\Sigma_{i=1}^{n} \frac{f(i)}{X(i)}}$$

where:

f(i) is the fraction of activity concentration of radionuclide "i" in the mixture;

X(i) is the applicable level for radionuclide i as given in the Schedule II;

n is the number of radionuclides present.

Schedule II. Activity concentration of radionuclides of artificial origin

Radionuclide	Activity concentration (Bq/g)
H-3	100
Be-7	10
C-14	1
F-18	10
Na-22	0.1
Na-24	1
Si-31	1 000
P-32	1 000
P-33	1 000
S-35	100
Cl-36	1
Cl-38	10
K-42	100
K-43	10
Ca-45	100
Ca-47	10
Sc-46	0.1
Sc-47	100
Sc-48	1
V-48	1
Cr-51	100
Mn-51	10
Mn-52	1
Mn-52m	10
Mn-53	100
Mn-54	0.1
Mn-56	10
Fe-52[a]	10

Radionuclide	Activity concentration (Bq/g)
Fe-55	1 000
Fe-59	1
Co-55	10
Co-56	0.1
Co-57	1
Co-58	1
Co-58m	10 000
Co-60	0.1
Co-60m	1 000
Co-61	100
Co-62m	10
Ni-59	100
Ni-63	100
Ni-65	10
Cu-64	100
Zn-65	0.1
Zn-69	1 000
Zn-69m[a]	10
Ga-72	10
Ge-71	10 000
As-73	1 000
As-74	10
As-76	10
As-77	1 000
Se-75	1
Br-82	1
Rb-86	100
Sr-85	1

Radionuclide	Activity concentration (Bq/g)
Sr-85m	100
Sr-87m	100
Sr-89	1 000
Sr-90[a]	1
Sr-91[a]	10
Sr-92	10
Y-90	1 000
Y-91	100
Y-91m	100
Y-92	100
Y-93	100
Zr-93	10
Zr-95[a]	1
Zr-97[a]	10
Nb-93m	10
Nb-94	0.1
Nb-95	1
Nb-97[a]	10
Nb-98	10
Mo-90	10
Mo-93	10
Mo-99[a]	10
Mo-101[a]	10
Tc-96	1
Tc-96m	1 000
Tc-97	10
Tc-97m	100
Tc-99	1

Radionuclide	Activity concentration (Bq/g)
Tc-99m	100
Ru-97	10
Ru-103[a]	1
Ru-105[a]	10
Ru-106[a]	0.1
Rh-103m	10 000
Rh-105	100
Pd-103[a]	1 000
Pd-109[a]	100
Ag-105	1
Ag-110m[a]	0.1
Ag-111	100
Cd-109[a]	1
Cd-115[a]	10
Cd-115m[a]	100
In-111	10
In-113m	100
In-114m[a]	10
In-115m	100
Sn-113[a]	1
Sn-125	10
Sb-122	10
Sb-124	1
Sb-125[a]	0.1
Te-123m	1
Te-125m	1 000
Te-127	1 000
Te-127m[a]	10

Radionuclide	Activity concentration (Bq/g)
Te-129	100
Te-129m[a]	10
Te-131	100
Te-131m[a]	10
Te-132[a]	1
Te-133	10
Te-133m	10
Te-134	10
I-123	100
I-125	100
I-126	10
I-129	0.01
I-130	10
I-131	10
I-132	10
I-133	10
I-134	10
I-135	10
Cs-129	10
Cs-131	1 000
Cs-132	10
Cs-134	0.1
Cs-134m	1 000
Cs-135	100
Cs-136	1
Cs-137[a]	0.1
Cs-138	10
Ba-131	10

Radionuclide	Activity concentration (Bq/g)
Ba-140	1
La-140	1
Ce-139	1
Ce-141	100
Ce-143	10
Ce-144[a]	10
Pr-142	100
Pr-143	1 000
Nd-147	100
Nd-149	100
Pm-147	1 000
Pm-149	1 000
Sm-151	1 000
Sm-153	100
Eu-152	0.1
Eu-152m	100
Eu-154	0.1
Eu-155	1
Gd-153	10
Gd-159	100
Tb-160	1
Dy-165	1 000
Dy-166	100
Ho-166	100
Er-169	1 000
Er-171	100
Tm-170	100
Tm-171	1 000

Radionuclide	Activity concentration (Bq/g)
Yb-175	100
Lu-177	100
Hf-181	1
Ta-182	0.1
W-181	10
W-185	1 000
W-187	10
Re-186	1 000
Re-188	100
Os-185	1
Os-191	100
Os-191m	1 000
Os-193	100
Ir-190	1
Ir-192	1
Ir-194	100
Pt-191	10
Pt-193m	1 000
Pt-197	1 000
Pt-197m	100
Au-198	10
Au-199	100
Hg-197	100
Hg-197m	100
Hg-203	10
Tl-200	10
Tl-201	100
Tl-202	10

Radionuclide	Activity concentration (Bq/g)
Tl-204	1
Pb-203	10
Bi-206	1
Bi-207	0.1
Po-203	10
Po-205	10
Po-207	10
At-211	1 000
Ra-225	10
Ra-227	100
Th-226	1 000
Th-229	0.1
Pa-230	10
Pa-233	10
U-230	10
U-231	100
U-232[a]	0.1
U-233	1
U-236	10
U-237	100
U-239	100
U-240[a]	100
Np-237[a]	1
Np-239	100
Np-240	10
Pu-234	100
Pu-235	100
Pu-236	1

Radionuclide	Activity concentration (Bq/g)
Pu-237	100
Pu-238	0.1
Pu-239	0.1
Pu-240	0.1
Pu-241	10
Pu-242	0.1
Pu-243	1 000
Pu-244[a]	0.1
Am-241	0.1
Am-242	1 000
Am-242m[a]	0.1
Am-243[a]	0.1
Cm-242	10
Cm-243	1
Cm-244	1
Cm-245	0.1
Cm-246	0.1

Radionuclide	Activity concentration (Bq/g)
Cm-247[a]	0.1
Cm-248	0.1
Bk-249	100
Cf-246	1 000
Cf-248	1
Cf-249	0.1
Cf-250	1
Cf-251	0.1
Cf-252	1
Cf-253	100
Cf-254	1
Es-253	100
Es-254[a]	0.1
Es-254m[a]	10
Fm-254	10 000
Fm-255	100

[a] Parent radionuclides and their progeny whose dose contributions are taken into account in the dose calculations (thus requiring only the exemption level of the parent radionuclide to be considered) are listed here:

Fe-52	Mn-52m	Sn-113	In-113m
Zn-69m	Zn-69	Sb-125	Te-125m
Sr-90	Y-90	Te-127m	Te-127
Sr-91	Y-91m	Te-129m	Te-129
Zr-95	Nb-95	Te-131m	Te-131
Zr-97	Nb-97m, Nb-97	Te-132	I-132
Nb-97	Nb-97m	Cs-137	Ba-137m
Mo-99	Tc-99m	Ce-144	Pr-144, Pr-144m
Mo-101	Tc-101	U-232	Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208
Ru-103	Rh-103m	U-240	Np-240m, Np-240
Ru-105	Rh-105m	Np-237	Np-237
Ru-106	Rh-106	Pu-244	U-240, Np-240m, Np-240
Pd-103	Rh-103m	Am-242m	Am-242m
Pd-109	Ag-109m	Am-243	Am-243
Ag-110m	Ag-110	Cm-247	Pu-243
Cd-109	Ag-109m	Es-254	Bk-250
Cd-115	In-115m	Es-254m	Es-254m
Cd-115m	In-115m		
In-114m	In-114		

Chapter 3: Clearance Levels

Section 6: Clearance Levels for Radioactive Materials Containing Radionuclide of Artificial Origin.

7. The values used as clearance activity concentration of radionuclides of artificial origin shall be according to Schedule II.

8. For clearance of radioactive material containing more than one radionuclide of artificial origin, and on the basis of the levels in Schedule II, the condition for clearance is that the sum of the individual radionuclide activity concentrations is less than the derived clearance level for the mixture (X_m), determined as follows:

$$X_m = \frac{1}{\sum_{i=1}^{n} \frac{f(i)}{X(i)}}$$

where:

f(i) is the fraction of activity concentration of radionuclide "i" in the mixture;

X(i) is the applicable level for radionuclide i as given in the Schedule II;

n is the number of radionuclides present.

Section 7: Clearance Levels for Solid Radioactive Materials Containing Natural Radionuclides.

9. The values used as clearance activity concentration of radionuclides of natural origin shall be according to the Schedule III.

Schedule III. Activity concentrations of radionuclides of natural origin

Radionuclide	Activity concentration (Bq/g)
K-40	10
Each radionuclide in the uranium decay chain or the thorium decay chain	1

Section 8: Clearance Levels for Radioactive Materials in Quantities Greater Than One Tonne Containing a Mixture of Radionuclides of Natural Origin and Radionuclides of Artificial Origin.

10. For clearance of radioactive materials in quantities greater than one tonne containing a mixture of radionuclides of natural origin and radionuclides of artificial origin the following conditions shall be met:

    a. The activity concentrations of radionuclides of natural origin do not exceed the relevant level given in Schedule III

    b. The criteria specified in article 8 for radionuclides of artificial origin shall be met.

Chapter 4: Exemption of Radiation Generators

Section 9: Exemption of Radiation Generators

11. The features of radiation generators of a type approved by the NRRC, or in the form of an electronic tube, such as a cathode ray tube for the display of visual images, shall comply with:

    a. They do not in normal operating conditions cause an ambient dose equiva-lent rate or a directional dose equivalent rate, as appropriate, exceeding 1 μSv/h at a distance of 0.1 m from any accessible surface of the equipment; or

    b. The maximum energy of the radiation generated is no greater than 5 keV

King Fahd National Library Cataloging-in-Publication Data

L.D. no. 1444/7089
ISBN: 978-603-91969-7-6

هيئة الرقابة النووية والإشعاعية
Nuclear and Radiological Regulatory Commission

Kingdom of Saudi Arabia

@saudinrrc
nrrc.gov.sa