

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA
QCVN 05:2010/BKHCN

VỀ AN TOÀN BỨC XẠ - MIỄN TRỪ KHAI BÁO,
CẤP GIẤY PHÉP

National technical regulation on
Radiation protection - Exemption from requirements of notification and licencing

HÀ NỘI - 2010

Lời nói đầu

QCVN 5: 2010/BKHCN do Cục An toàn bức xạ và hạt nhân biên soạn, Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành kèm theo Thông tư số 15/2010/TT-BKHCN ngày 14 tháng 9 năm 2010.

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA

VỀ AN TOÀN BỨC XẠ - MIỄN TRỪ KHAI BÁO, CẤP GIẤY PHÉP

National technical regulation on Radiation protection – Exemption from requirements of
notification and licencing

1. QUY ĐỊNH CHUNG

1.1. Phạm vi điều chỉnh

1.1.1. Quy chuẩn này quy định về điều kiện để được miễn trừ khai báo đối với chất phóng xạ, thiết bị bức xạ và miễn trừ cấp giấy phép tiến hành công việc bức xạ đối với công việc liên quan đến chất phóng xạ, thiết bị bức xạ đó (sau đây gọi tắt là miễn trừ khai báo, cấp giấy phép).

1.1.2. Phạm vi điều chỉnh của Quy chuẩn này không bao gồm:

- a) Chất thải phóng xạ dạng khí hoặc dạng lỏng sinh ra trong công việc bức xạ được thải vào môi trường theo kế hoạch đã được cơ quan quản lý nhà nước có thẩm quyền phê duyệt;
- b) Thực phẩm, nước uống, thức ăn gia súc và các nguyên liệu được dùng trong chế biến thực phẩm và thức ăn gia súc, hàng hóa tiêu dùng;
- c) Chất phóng xạ trong vận chuyển.

1.2. Đối tượng áp dụng

Quy chuẩn này áp dụng đối với các tổ chức, cá nhân có chất phóng xạ, thiết bị bức xạ và tiến hành các công việc bức xạ, các cơ quan quản lý nhà nước và các tổ chức, cá nhân có liên quan khác.

2. ĐIỀU KIỆN MIỄN TRỪ KHAI BÁO, CẤP GIẤY PHÉP

2.1. Điều kiện miễn trừ khai báo, cấp giấy phép đối với chất phóng xạ

2.1.1. Chất phóng xạ chứa một loại nhân phóng xạ nhân tạo, với khối lượng nhỏ hơn hoặc bằng 1 tấn, có tổng hoạt độ tại cơ sở ở mọi thời điểm hoặc hoạt độ riêng bằng hoặc nhỏ hơn mức miễn trừ khai báo, cấp giấy phép quy định tại Phụ lục I của Quy chuẩn kỹ thuật này.

2.1.2. Chất phóng xạ chứa một loại nhân phóng xạ nhân tạo, với khối lượng lớn hơn 1 tấn, có hoạt độ riêng bằng hoặc nhỏ hơn mức miễn trừ khai báo, cấp giấy phép quy định tại Phụ lục II của Quy chuẩn kỹ thuật này.

2.1.3. Chất phóng xạ chứa nhiều hơn một loại nhân phóng xạ nhân tạo thỏa mãn công thức sau:

$$\sum_{i=1}^n \frac{C_i}{X_i} \leq 1$$

Trong đó:

- n là số lượng nhân phóng xạ nhân tạo có trong chất phóng xạ;
- C_i là tổng hoạt độ hoặc hoạt độ riêng của nhân phóng xạ nhân tạo i có trong chất phóng xạ, đơn vị tính là Becoren (Bq) hoặc Becoren trên gam (Bq/g) tương ứng;
- X_i là mức miễn trừ khai báo, cấp giấy phép tương ứng đối với nhân phóng xạ i, đơn vị tính là Becoren (Bq) hoặc Becoren trên gam (Bq/g).

2.1.4. Chất phóng xạ chứa một loại nhân phóng xạ tự nhiên được sử dụng như nguồn phóng xạ (ví dụ Ra-226, Po-210) hoặc như hóa chất (ví dụ uran, thori), có tổng hoạt độ tại cơ sở ở mọi thời điểm hoặc hoạt độ riêng bằng hoặc nhỏ hơn mức miễn trừ khai báo, cấp giấy phép quy định tại Phụ lục I của Quy chuẩn kỹ thuật này.

2.1.5. Chất phóng xạ chứa nhiều hơn một loại nhân phóng xạ tự nhiên, được sử dụng như nguồn phóng xạ hoặc như hóa chất thỏa mãn công thức sau:

$$\sum_{i=1}^n \frac{C_i}{X_i} \leq 1$$

Trong đó:

- n là số lượng nhân phóng xạ tự nhiên có trong chất phóng xạ;
- C_i là tổng hoạt độ hoặc hoạt độ riêng của nhân phóng xạ tự nhiên i có trong chất phóng xạ, đơn vị tính là Becoren (Bq) hoặc Becoren trên gam (Bq/g) tương ứng;
- X_i là mức miễn trừ khai báo, cấp giấy phép tương ứng đối với nhân phóng xạ tự nhiên i, đơn vị tính là Becoren (Bq) hoặc Becoren trên gam (Bq/g).

2.1.6. Chất phóng xạ chứa nhân phóng xạ tự nhiên, không sử dụng như nguồn phóng xạ hoặc như hóa chất, được đánh giá cho từng trường hợp bảo đảm rằng không gây ra một liều hiệu dụng đối với thành viên công chúng vượt quá 1mSv trong một năm.

2.1.7. Chất phóng xạ chứa hỗn hợp các nhân phóng xạ nhân tạo và nhân phóng xạ tự nhiên thỏa mãn công thức sau:

$$\sum_{i=1}^n \frac{C_i}{X_i} + \frac{\sum_{j=1}^m D_j}{1 \text{ mSv}} \leq 1$$

Trong đó:

- n là số lượng nhân phóng xạ nhân tạo có trong chất phóng xạ;
- m là số lượng nhân phóng xạ tự nhiên có trong chất phóng xạ;
- C_i là tổng hoạt độ hoặc hoạt độ riêng của nhân phóng xạ nhân tạo i có trong chất phóng xạ, đơn vị tính là Becoren (Bq) hoặc Becoren trên gam (Bq/g) tương ứng;
- X_i là mức miễn trừ khai báo, cấp giấy phép tương ứng đối với nhân phóng xạ nhân tạo i, đơn vị tính là Becoren (Bq) hoặc Becoren trên gam (Bq/g);
- D_j là liều hiệu dụng gây bởi nhân phóng xạ tự nhiên j có trong chất phóng xạ đối với một thành viên công chúng trong một năm, đơn vị tính là milisivơ (mSv).

2.2. Điều kiện miễn trừ khai báo, cấp giấy phép đối với thiết bị bức xạ

2.2.1. Thiết bị bức xạ không chứa nguồn phóng xạ, bảo đảm rằng trong điều kiện làm việc bình thường không gây ra suất liều tương đương môi trường vượt quá $1\mu\text{Sv/h}$ ở khoảng cách 0,1 m từ mọi bề mặt có thể tiếp cận của thiết bị.

2.2.2 Thiết bị bức xạ không chứa nguồn phóng xạ, phát ra bức xạ có năng lượng cực đại không lớn hơn 5 keV.

3. QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ

3.1. Tổ chức, cá nhân có chất phóng xạ, thiết bị bức xạ phải áp dụng các quy định của Quy chuẩn kỹ thuật này để được miễn trừ khai báo chất phóng xạ, thiết bị bức xạ và miễn cấp giấy phép đối với công việc liên quan đến chất phóng xạ, thiết bị bức xạ đó; khi không đủ điều kiện miễn trừ khai báo, cấp giấy phép phải thực hiện quy định của pháp luật về khai báo, cấp giấy phép.

3.2. Việc xác định hoạt độ, hoạt độ riêng của chất phóng xạ hoặc đánh giá liều bức xạ, suất liều bức xạ, năng lượng bức xạ khi xem xét điều kiện miễn trừ khai báo, cấp giấy phép phải được thực hiện bởi tổ chức, cá nhân được cấp đăng ký hoạt động dịch vụ hỗ trợ ứng dụng năng lượng nguyên tử về đo bức xạ, đánh giá hoạt độ phóng xạ hoặc dựa theo chứng chỉ nguồn phóng xạ, chứng chỉ chất phóng xạ (source certificate, certificate of radioactive material) của nhà sản xuất.

3.3. Tổ chức, cá nhân đánh giá điều kiện miễn trừ khai báo, cấp giấy phép phải bảo đảm sử dụng thiết bị đo, phương pháp đánh giá phù hợp, có quy trình bảo đảm chất lượng được cơ quan quản lý nhà nước chấp nhận.

4. TỔ CHỨC THỰC HIỆN

4.1. Cục An toàn bức xạ và hạt nhân có trách nhiệm hướng dẫn và kiểm tra việc thực hiện Quy chuẩn kỹ thuật này.

4.2. Trong trường hợp các văn bản luật, quy phạm pháp luật được viện dẫn tại Quy chuẩn kỹ thuật này có sự thay đổi, bổ sung hoặc thay thế thì thực hiện theo quy định tại văn bản mới./.

PHỤ LỤC I

MỨC MIỄN TRỪ KHAI BÁO, CẤP GIẤY PHÉP ĐỐI VỚI CHẤT PHÓNG XẠ CHỨA NHÂN PHÓNG XẠ NHÂN TẠO, CÓ KHỐI LƯỢNG NHỎ HƠN HOẶC BẰNG MỘT TẤN VÀ CHẤT PHÓNG XẠ CHỨA NHÂN PHÓNG XẠ TỰ NHIÊN ĐƯỢC SỬ DỤNG NHƯ NGUỒN PHÓNG XẠ HOẶC HÓA CHẤT

Nhân phóng xạ	Hoạt độ riêng (Bq/g)	Tổng hoạt độ (Bq)
H-3	1×10^6	1×10^9
Be-7	1×10^3	1×10^7
Be-10	1×10^4	1×10^6
C-11	1×10^1	1×10^6
C-14	1×10^4	1×10^7
N-13	1×10^2	1×10^9
Ne-19	1×10^2	1×10^9
O-15	1×10^2	1×10^9
F-18	1×10^1	1×10^6
Na-22	1×10^1	1×10^6
Na-24	1×10^1	1×10^5
Mg-28	1×10^1	1×10^5
Al-26	1×10^1	1×10^5
Si-31	1×10^3	1×10^6
Si-32	1×10^3	1×10^6
P-32	1×10^3	1×10^5
P-33	1×10^5	1×10^8
S-35	1×10^5	1×10^8
Cl-36	1×10^4	1×10^6
Cl-38	1×10^1	1×10^5
Cl-39	1×10^1	1×10^5
Ar-37	1×10^6	1×10^8
Ar-39	1×10^7	1×10^4
Ar-41	1×10^2	1×10^9
K-40	1×10^2	1×10^6
K-42	1×10^2	1×10^6
K-43	1×10^1	1×10^6
K-44	1×10^1	1×10^5
K-45	1×10^1	1×10^5

Nhân phóng xạ	Hoạt độ riêng (Bq/g)	Tổng hoạt độ (Bq)
C-41	1×10^5	1×10^7
Ca-45	1×10^4	1×10^7
Ca-47	1×10^1	1×10^6
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

Nhân phóng xạ	Hoạt độ riêng (Bq/g)	Tổng hoạt độ (Bq)
Co-56	1×10^1	1×10^5
Co-57	1×10^2	1×10^6
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

Nhân phóng xạ	Hoạt độ riêng (Bq/g)	Tổng hoạt độ (Bq)
Ga-70	1×10^2	1×10^6
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 ^a	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

Nhân phóng xạ	Hoạt độ riêng (Bq/g)	Tổng hoạt độ (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
R _b -83 ^a	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
Rb-88	1×10^2	1×10^5

Nhân phóng xạ	Hoạt độ riêng (Bq/g)	Tổng hoạt độ (Bq)
Rb-89	1×10^2	1×10^5
Sr-80	1×10^3	1×10^7
Sr-81	1×10^1	1×10^5
S _r -82 ^a	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
S _r -90 ^a	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 ^a	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-93a	1×10^3	1×10^7
Zr-95	1×10^1	1×10^6

Nhân phóng xạ	Hoạt độ riêng (Bq/g)	Tổng hoạt độ (Bq)
Zr-97a	1×10^1	1×10^5
Nb-88	1×10^1	1×10^5
Nb-89 (2,03 gi)	1×10^1	1×10^5
Nb-89 (1,01 gi)	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
Tc-97m	1×10^3	1×10^7
Tc-98	1×10^1	1×10^6
Tc-99	1×10^4	1×10^7

Nhân phóng xạ	Hoạt độ riêng (Bq/g)	Tổng hoạt độ (Bq)
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
R _u -106 ^a	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
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

Nhân phóng xạ	Hoạt độ riêng (Bq/g)	Tổng hoạt độ (Bq)
Ag-106	1×10^1	1×10^6
Ag-106m	1×10^1	1×10^6
Ag-108m ^a	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 (4,9 gi)	1×10^1	1×10^6
In-110 (69,1 th)	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
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

Nhân phóng xạ	Hoạt độ riêng (Bq/g)	Tổng hoạt độ (Bq)
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
S _{n-121m} ^a	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
S _{n-126} ^a	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 (5,76 ng)	1×10^1	1×10^6
Sb-120 (15,89 th)	1×10^2	1×10^6
Sb-122	1×10^2	1×10^4
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

Nhân phóng xạ	Hoạt độ riêng (Bq/g)	Tổng hoạt độ (Bq)
Sb-128 (9,01 gi)	1×10^1	1×10^5
Sb-128 (10,4 th)	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
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

Nhân phóng xạ	Hoạt độ riêng (Bq/g)	Tổng hoạt độ (Bq)
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
X _e -122 ^a	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
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

Nhân phóng xạ	Hoạt độ riêng (Bq/g)	Tổng hoạt độ (Bq)
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-137a	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 ^a	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
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 ^a	1×10^3	1×10^7
Ce-135	1×10^1	1×10^6
Ce-137	1×10^3	1×10^7

Nhân phóng xạ	Hoạt độ riêng (Bq/g)	Tổng hoạt độ (Bq)
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-14 ₄ a	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
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

Nhân phóng xạ	Hoạt độ riêng (Bq/g)	Tổng hoạt độ (Bq)
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
Eu-148	1×10^1	1×10^6
Eu-149	1×10^2	1×10^7
Eu-150 (34,2 n)	1×10^1	1×10^6
Eu-150 (12,6 gi)	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

Nhân phóng xạ	Hoạt độ riêng (Bq/g)	Tổng hoạt độ (Bq)
Gd-145	1×10^1	1×10^5
G _d -146 ^a	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
Tb-156m (24,4 gi)	1×10^3	1×10^7
Tb-156m (5 gi)	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

Nhân phóng xạ	Hoạt độ riêng (Bq/g)	Tổng hoạt độ (Bq)
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
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

Nhân phóng xạ	Hoạt độ riêng (Bq/g)	Tổng hoạt độ (Bq)
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
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 ^a	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

Nhân phóng xạ	Hoạt độ riêng (Bq/g)	Tổng hoạt độ (Bq)
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
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-178a	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-188a	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 (64 gi)	1×10^1	1×10^6
Re-182 (12,7 gi)	1×10^1	1×10^6
Re-184	1×10^1	1×10^6

Nhân phóng xạ	Hoạt độ riêng (Bq/g)	Tổng hoạt độ (Bq)
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-18 ₉ a	1×10^2	1×10^6
Os-180	1×10^2	1×10^7
Os-181	1×10^1	1×10^6
Oc-182	1×10^2	1×10^6
Os-185	1×10^1	1×10^6
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
O _s -194 ^a	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 (15,8 gi)	1×10^1	1×10^6
Ir-186 (1,75 gi)	1×10^1	1×10^6
Ir-187	1×10^2	1×10^6
Ir-188	1×10^1	1×10^6
Ir-18 ₉ a	1×10^2	1×10^7
Ir-190	1×10^1	1×10^6
Ir-190m (3,1 gi)	1×10^1	1×10^6
Ir-190m (1,2 gi)	1×10^4	1×10^7
Ir-192	1×10^1	1×10^4
Ir-192m	1×10^2	1×10^7

Nhân phóng xạ	Hoạt độ riêng (Bq/g)	Tổng hoạt độ (Bq)
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
P _{t-188} ^a	1×10^1	1×10^6
Pt-189	1×10^2	1×10^6
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
H _{g-194} ^a	1×10^1	1×10^6
Hg-195	1×10^2	1×10^6

Nhân phóng xạ	Hoạt độ riêng (Bq/g)	Tổng hoạt độ (Bq)
H _g -195m ^a	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
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
P _b -210 ^a	1×10^1	1×10^4
Pb-211	1×10^2	1×10^6
P _b -212 ^a	1×10^1	1×10^5

Nhân phóng xạ	Hoạt độ riêng (Bq/g)	Tổng hoạt độ (Bq)
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
Bi-206	1×10^1	1×10^5
Bi-207	1×10^1	1×10^6
Bi-210	1×10^3	1×10^6
Bi-210 _m ^a	1×10^1	1×10^5
Bi-212 ^a	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
R _n -220 ^a	1×10^4	1×10^7
R _n -222 ^a	1×10^1	1×10^8
Ra-223 ^a	1×10^2	1×10^5
Ra-224 ^a	1×10^1	1×10^5
Ra-225	1×10^2	1×10^5

Nhân phóng xạ	Hoạt độ riêng (Bq/g)	Tổng hoạt độ (Bq)
Ra-226 ^a	1×10^1	1×10^4
Ra-227	1×10^2	1×10^6
Ra-228 ^a	1×10^1	1×10^5
Ac-224	1×10^2	1×10^6
A _c -225 ^a	1×10^1	1×10^4
Ac-226	1×10^2	1×10^5
A _c -227 ^a	1×10^{-1}	1×10^3
Ac-228	1×10^1	1×10^6
Th-226a	1×10^3	1×10^7
Th-227	1×10^1	1×10^4
Th-228a	1×10^0	1×10^4
Th-229a	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-234a	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 ^a	1×10^1	1×10^5
U-231	1×10^2	1×10^7
U-232 ^a	1×10^0	1×10^3
U-233	1×10^1	1×10^4
U-234	1×10^1	1×10^4
U-235 ^a	1×10^1	1×10^4

Nhân phóng xạ	Hoạt độ riêng (Bq/g)	Tổng hoạt độ (Bq)
U-236	1×10^1	1×10^4
U-237	1×10^2	1×10^6
U-238 ^a	1×10^1	1×10^4
U-239	1×10^2	1×10^6
U-240	1×10^3	1×10^7
U-240 ^a	1×10^1	1×10^6
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 (1,15.10 ⁵ n)	1×10^2	1×10^5
Np-236 (22,5 gi)	1×10^3	1×10^7
Np-237 ^a	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

Nhân phóng xạ	Hoạt độ riêng (Bq/g)	Tổng hoạt độ (Bq)
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
A _{m-242m} ^a	1×10^0	1×10^4
A _{m-243} ^a	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

Nhân phóng xạ	Hoạt độ riêng (Bq/g)	Tổng hoạt độ (Bq)
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
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
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

Chú thích

Giá trị ghi trong dấu ngoặc đơn là chu kỳ bán rã của nhân phóng xạ, ví dụ (22,5 gi) có nghĩa là ($T_{1/2} = 22,5$ giờ).

gi: Giờ **ng:** Ngày **th:** Tháng **n:** Năm

a Hạt nhân mẹ mà sự đóng góp liều của các con cháu của nó đã được xem xét khi tính liều, do vậy khi xác định điều kiện miễn trừ sẽ chỉ cần xem xét đối với hạt nhân mẹ.

Danh sách các hạt nhân mẹ và con cháu của nó khi áp dụng điều kiện này được cho dưới đây:

Ge-68	Ga-68	Sr-82	Rb-82
Rb-83	Kr-83m	Sr-90	Y-90

Y-87	Sr-87m	Rn-222	Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214
Zr-93	Nb-93m	Ra-223	Rn-219, Po-215, Pb-211, Bi-211, Tl-207
Zr-97	Nb-97	Ra-224	Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)
Ru-106	Rh-106	Ra-226	Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214, Pb-210, Bi-210, Po-210
Ag-108m	Ag-108	Ra-228	Ac-228
Sn-121m	Sn-121 (0.776)	Ac-225	Fr-221, At-217, Bi-213, Po-213 (0.978), Tl-209 (0.0216), Pb-209 (0.978)
Sn-126	Sb-126m	Ac-227	Fr-223 (0.0138)
Xe-122	I-122	Th-226	Ra-222, Rn-218, Po-214
Cs-137	Ba-137m	Th-228	Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)
Ba-140	La-140	Th-229	Ra-225, Ac-225, Fr-221, At-217, Bi-213, Po-213, Pb-209
Ce-134	La-134	Th-234	Pa-234m
Ce-144	Pr-144	U-230	Th-226, Ra-222, Rn-218, Po-214
Gd-146	Eu-146	U-232	Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)
Hf-172	Lu-172	U-235	Th-231
W-178	Ta-178	U-238	Th-234, Pa-234m
W-188	Re-188	U-240	Np-240m
Re-189	Os-189m (0.241)	Np-237	Pa-233
Ir-189	Os-189m	Am-242m	Am-242
Pt-188	Ir-188	Am-243	Np-239
Hg-194	Au-194		
Hg-195m	Hg-195 (0.542)		
Pb-210	Bi-210, Po-210		
Pb-212	Bi-212, Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)		
Bi-210m	Tl-206		
Bi-212	Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)		
Rn-220	Po-216		

PHỤ LỤC II

MỨC MIỄN TRỪ KHAI BÁO, CẤP GIẤY PHÉP ĐỐI VỚI CHẤT PHÓNG XA CHỨA NHÂN PHÓNG XẠ NHÂN TẠO, CÓ KHỐI LƯỢNG LỚN HƠN MỘT TẤN

Nhân phóng xạ	Hoạt độ riêng (Bq/g)	S-35	1×10^2		
H-3	1×10^2	Cl-36	1×10^0	Cr-51	1×10^2
Be-7	1×10^1	Cl-38	1×10^1	Mn-51	1×10^1
C-14	1×10^0	K-42	1×10^2	Mn-52	1×10^0
F-18	1×10^1	K-43	1×10^1	Mn-52m	1×10^1
Na-22	1×10^{-1}	Ca-45	1×10^2	Mn-53	1×10^2
Na-24	1×10^0	Ca-47	1×10^1	Mn-54	1×10^{-1}
Si-31	1×10^3	Sc-46	1×10^{-1}	Mn-56	1×10^1
P-32	1×10^3	Sc-47	1×10^2	Fe-52a	1×10^1
P-33	1×10^3	Sc-48	1×10^0	Fe-55	1×10^3
		V-48	1×10^0		

Fe-59	1×10^0	Zr-97a	1×10^1	Sb-124	1×10^0
Co-55	1×10^1	Nb-93m	1×10^1	Sb-125a	1×10^{-1}
Co-56	1×10^{-1}	Nb-94	1×10^{-1}	Te-123m	1×10^0
Co-57	1×10^0	Nb-95	1×10^0	Te-125m	1×10^3
Co-58	1×10^0	Nb-97a	1×10^1	Te-127	1×10^3
Co-58m	1×10^4	Nb-98	1×10^1	Te-127m ^a	1×10^1
Co-60	1×10^{-1}	Mo-90	1×10^1	Te-129	1×10^2
Co-60m	1×10^3	Mo-93	1×10^1	Te-129m ^a	1×10^1
Co-61	1×10^2	Mo-99 ^a	1×10^1	Te-131	1×10^2
Co-62m	1×10^1	Mo-101 ^a	1×10^1	Te-131m ^a	1×10^1
Ni-59	1×10^2	Tc-96	1×10^0	Te-132 ^a	1×10^0
Ni-63	1×10^2	Tc-96m	1×10^3	Te-133	1×10^1
Ni-65	1×10^1	Tc-97	1×10^1	Te-133m	1×10^1
Cu-64	1×10^2	Tc-97m	1×10^2	Te-134	1×10^1
Zn-65	1×10^{-1}	Tc-99	1×10^0	I-123	1×10^2
Zn-69	1×10^3	Tc-99m	1×10^2	I-125	1×10^2
Zn-69 _m ^a	1×10^1	Ru-97	1×10^1	I-126	1×10^1
Ga-72	1×10^1	Ru-103a	1×10^0	I-129	1×10^{-2}
Ge-71	1×10^4	Ru-105a	1×10^1	I-130	1×10^1
As-73	1×10^3	Ru-106a	1×10^{-1}	I-131	1×10^1
As-74	1×10^1	Rh-103m	1×10^4	I-132	1×10^1
As-76	1×10^1	Rh-105	1×10^2	I-133	1×10^1
As-77	1×10^3	Pd-103a	1×10^3	I-134	1×10^1
Se-75	1×10^0	Pd-109a	1×10^2	I-135	1×10^1
Br-82	1×10^0	Ag-105	1×10^0	Cs-129	1×10^1
Rb-86	1×10^2	Ag-110m ^a	1×10^{-1}	Cs-131	1×10^3
Sr-85	1×10^0	Ag-111	1×10^2	Cs-132	1×10^1
Sr-85m	1×10^2	Cd-109a	1×10^0	Cs-134	1×10^{-1}
Sr-87m	1×10^2	Cd-115a	1×10^1	Cs-134m	1×10^3
Sr-89	1×10^3	Cd-115m ^a	1×10^2	Cs-135	1×10^2
Sr-90 ^a	1×10^0	In-111	1×10^1	Cs-136	1×10^0
Sr-91 ^a	1×10^1	In-113m	1×10^2	Cs-137 ^a	1×10^{-1}
Sr-92	1×10^1	In-114 _m ^a	1×10^1	Cs-138	1×10^1
Y-90	1×10^3	In-115m	1×10^2	Ba-131	1×10^1
Y-91	1×10^2	Sn-113a	1×10^0	Ba-140	1×10^0
Y-91m	1×10^2	Sn-125	1×10^1	La-140	1×10^0
Y-92	1×10^2	Sb-122	1×10^1	Ce-139	1×10^0
Y-93	1×10^2			Ce-141	1×10^2
Zr-93	1×10^1			Ce-143	1×10^1
Zr-95a	1×10^0			Ce-144	1×10^1

Pr-142	1×10^2			Pu-234	1×10^2
Pr-143	1×10^3	Pt-193m	1×10^3	Pu-235	1×10^2
Nd-147	1×10^2	Pt-197	1×10^3	Pu-236	1×10^0
Nd-149	1×10^2	Pt-197m	1×10^2	Pu-237	1×10^2
Pm-147	1×10^3	Au-198	1×10^1	Pu-238	1×10^{-1}
Pm-149	1×10^3	Au-199	1×10^2	Pu-239	1×10^{-1}
Sm-151	1×10^3	Hg-197	1×10^2	Pu-240	1×10^{-1}
Sm-153	1×10^2	Hg-197m	1×10^2	Pu-241	1×10^1
Eu-152	1×10^{-1}	Hg-203	1×10^1	Pu-242	1×10^{-1}
Eu-152m	1×10^2	Tl-200	1×10^1	Pu-243	1×10^3
Eu-154	1×10^{-1}	Tl-201	1×10^2	Pu-24 ₄ a	1×10^{-1}
Eu-155	1×10^0	Tl-202	1×10^1	Am-241	1×10^{-1}
Gd-153	1×10^1	Tl-204	1×10^0	Am-242	1×10^3
Gd-159	1×10^2	Pb-203	1×10^1	A _m -242m ^a	1×10^{-1}
Tb-160	1×10^0	Bi-206	1×10^0	A _m -243 ^a	1×10^{-1}
Dy-165	1×10^3	Bi-207	1×10^{-1}	Cm-242	1×10^1
Dy-166	1×10^2	Po-203	1×10^1	Cm-243	1×10^0
Ho-166	1×10^2	Po-205	1×10^1	Cm-244	1×10^0
Er-169	1×10^3	Po-207	1×10^1	Cm-245	1×10^{-1}
Er-171	1×10^2	At-211	1×10^3	Cm-246	1×10^{-1}
Tm-170	1×10^2	Ra-225	1×10^1	C _m -247 ^a	1×10^{-1}
Tm-171	1×10^3	Ra-227	1×10^2	Cm-248	1×10^{-1}
Yb-175	1×10^2	Th-226	1×10^3	Bk-249	1×10^2
Lu-177	1×10^2	Th-229	1×10^{-1}	Cf-246	1×10^3
Hf-181	1×10^0	Pa-230	1×10^1	Cf-248	1×10^0
Ta-182	1×10^{-1}	Pa-233	1×10^1	Cf-249	1×10^{-1}
W-181	1×10^1	U-230b	1×10^1	Cf-250	1×10^0
W-185	1×10^3	U-231a	1×10^2	Cf-251	1×10^{-1}
W-187	1×10^1	U-232a	1×10^{-1}	Cf-252	1×10^0
Re-186	1×10^3	U-233	1×10^0	Cf-253	1×10^2
Re-188	1×10^2	U-236	1×10^1	Cf-254	1×10^0
Os-185	1×10^0	U-237	1×10^2	Es-253	1×10^2
Os-191	1×10^2	U-239	1×10^2	Es-254a	1×10^{-1}
Os-191m	1×10^3	U-240a	1×10^2	Es-25 _{4m} ^a	1×10^1
Os-193	1×10^2	Np-23 ₇ a	1×10^0	Fm-254	1×10^4
Ir-190	1×10^0	Np-239	1×10^2	Fm-255	1×10^2
Ir-192	1×10^0	Np-240	1×10^1		
Ir-194	1×10^2				
Pt-191	1×10^1				

Chú thích

^a Hạt nhân mẹ mà sự đóng góp liều của các con cháu của nó đã được xem xét khi tính liều, do vậy khi xác định điều kiện miễn trừ sẽ chỉ cần xem xét đối với hạt nhân mẹ.

Danh sách các hạt nhân mẹ và con cháu của nó khi áp dụng điều kiện này được cho dưới đây:

Fe-52	Mn-52m	In-114m	In-114
Zn-69m	Zn-69	Sn-113	In-113m
Sr-90	Y-90	Sb-125	Te-125m
Sr-91	Y-91m	Te-127m	Te-127
Zr-95	Nb-95	Te-129m	Te-129
Zr-97	Nb-97m, Nb-97	Te-131m	Te-131
Nb-97	Nb-97m	Te-132	I-132
Mo-99	Tc-99m	Cs-137	Ba-137m
Mo-101	Tc-101	Ce-144	Pr-144, Pr-144m
Ru-103	Rh-103m	U-232sec	Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208
Ru-105	Rh-105m	U-240	Np-240m, Np-240
Ru-106	Rh-106	Np-237	Pa-233
Pd-103	Rh-103m	Pu-244	U-240, Np-240m, Np-240
Pd-109	Ag-109m	Am-242m	Np-238
Ag-110m	Ag-110	Am-243	Np-239
Cd-109	Ag-109m	Cm-247	Pu-243
Cd-115	In-115m	Es-254	Bk-250
Cd-115m	In-115m	Es-254m	Fm-254