Ký bởi: Bộ Khoa học và Công nghệ
Ngày ký: 02-06-2023 14:57:17 +07:00

BỘ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ	CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM Độc lập - Tự do - Hạnh phúc
Số: 08/2023/TT-BKHCN	*Hà Nội, ngày 25 tháng 5 năm 2023*

THÔNG TƯ
Ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Chất thải chứa các nhân phóng xạ có nguồn gốc tự nhiên

Căn cứ Luật Năng lượng nguyên tử ngày 03 tháng 6 năm 2008;

Căn cứ Luật Tiêu chuẩn và quy chuẩn kỹ thuật ngày 29 tháng 6 năm 2006;

Căn cứ Nghị định số 07/2010/NĐ-CP ngày 25 tháng 01 năm 2010 của Chính phủ quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Năng lượng nguyên tử;

Căn cứ Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 01 tháng 8 năm 2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và quy chuẩn kỹ thuật; Nghị định số 78/2018/NĐ-CP ngày 16 tháng 5 năm 2018 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 01 tháng 8 năm 2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và quy chuẩn kỹ thuật;

Căn cứ Nghị định số 95/2017/NĐ-CP ngày 16 tháng 8 năm 2017 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Khoa học và Công nghệ;

Theo đề nghị của Cục trưởng Cục An toàn bức xạ và hạt nhân và Vụ trưởng Vụ Pháp chế;

Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành Thông tư ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Chất thải chứa các nhân phóng xạ có nguồn gốc tự nhiên.

Điều 1. Ban hành kèm theo Thông tư này Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Chất thải chứa các nhân phóng xạ có nguồn gốc tự nhiên (sau đây viết tắt là chất thải NORM).

Số hiệu: QCVN 23:2023/BKHCN.

Điều 2. Hiệu lực thi hành

Thông tư này có hiệu lực thi hành kể từ ngày 15 tháng 7 năm 2023.

Điều 3. Lộ trình áp dụng

1. Tổ chức, cá nhân có hoạt động làm phát sinh chất thải NORM và tổ chức, cá nhân làm công tác thu gom, xử lý, vận chuyển, lưu giữ chất thải NORM phải áp dụng các quy định tại Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 23:2023/BKHCN kể từ ngày 01 tháng 12 năm 2023.

2. Khuyến khích tổ chức, cá nhân nêu tại khoản 1 Điều này áp dụng các quy định tại Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 23:2023/BKHCN kể từ ngày Thông tư này có hiệu lực.

Điều 4. Tổ chức thực hiện

1. Cục trưởng Cục An toàn bức xạ và hạt nhân có trách nhiệm tổ chức, hướng dẫn, phổ biến, tuyên truyền và triển khai thực hiện Thông tư này.

2. Bộ trưởng, Thủ trưởng cơ quan ngang Bộ, Chủ tịch Uỷ ban nhân dân tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương và các cơ quan, tổ chức, cá nhân liên quan chịu trách nhiệm thi hành Thông tư này.

3. Trong quá trình thực hiện, nếu có vướng mắc, các cơ quan, tổ chức, cá nhân kịp thời phản ánh bằng văn bản về Bộ Khoa học và Công nghệ để được hướng dẫn hoặc nghiên cứu, sửa đổi, bổ sung cho phù hợp./.

KT. BỘ TRƯỞNG
THỨ TRƯỞNG

Lê Xuân Định

Nơi nhận:
- Thủ tướng Chính phủ (để b/c);
- Các Phó Thủ tướng Chính phủ (để b/c);
- Các Bộ, CQ ngang Bộ, CQ thuộc Chính phủ;
- UBND các tỉnh, TP trực thuộc TW;
- Văn phòng Tổng Bí thư;
- Văn phòng Quốc hội;
- Văn phòng Chủ tịch nước;
- Viện Kiểm sát nhân dân tối cao;
- Toà án nhân dân tối cao;
- Cục Kiểm tra văn bản (Bộ Tư pháp);
- Công báo;
- Lưu: VT, ATBXHN, TĐC, PC.

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

QCVN 23:2023/BKHCN

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ CHẤT THẢI CHỨA CÁC NHÂN PHÓNG XẠ CÓ NGUỒN GỐC TỰ NHIÊN

National technical regulation on naturally occurring radioactive material waste

HÀ NỘI - 2023

Lời nói đầu

QCVN 23:2023/BKHCN do Cục An toàn bức xạ và hạt nhân biên soạn và trình duyệt, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành kèm theo Thông tư số 08/2023/TT-BKHCN ngày 25 tháng 5 năm 2023.

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ CHẤT THẢI CHỨA CÁC NHÂN PHÓNG XẠ CÓ NGUỒN GỐC TỰ NHIÊN

National technical regulation on naturally occurring radioactive material waste

1. QUY ĐỊNH CHUNG

1.1. Phạm vi điều chỉnh

Quy chuẩn kỹ thuật này quy định yêu cầu về bảo đảm an toàn bức xạ và yêu cầu kỹ thuật đối với hoạt động quản lý chất thải chứa các nhân phóng xạ có nguồn gốc tự nhiên (sau đây viết tắt là chất thải NORM) phát sinh từ hoạt động khai thác, chế biến quặng urani, quặng thori, đất hiếm, sa khoáng titan và ngành công nghiệp liên quan đến hoạt động khai thác, chế biến sa khoáng titan. Danh mục các chất thải NORM được nêu tại Phụ lục A của Quy chuẩn kỹ thuật này.

1.2. Đối tượng áp dụng

Quy chuẩn kỹ thuật này áp dụng đối với:

1.2.1. Tổ chức, cá nhân trong và ngoài nước có hoạt động làm phát sinh chất thải NORM trên lãnh thổ Việt Nam (sau đây viết tắt là chủ nguồn chất thải).

1.2.2. Tổ chức, cá nhân làm công tác thu gom, xử lý, vận chuyển và lưu giữ chất thải NORM mà không phải là chủ nguồn chất thải (sau đây viết tắt là cơ sở xử lý, lưu giữ).

1.2.3. Cơ quan quản lý nhà nước và tổ chức, cá nhân khác có liên quan.

1.3. Giải thích từ ngữ

Trong Quy chuẩn kỹ thuật này, các từ ngữ dưới đây được hiểu như sau:

1.3.1. Vật liệu phóng xạ có nguồn gốc tự nhiên (Naturally occurring radioactive material (NORM)) là vật liệu chứa các nhân phóng xạ nằm trong chuỗi phân rã phóng xạ tự nhiên của urani, thori và K-40. Vật liệu có nồng độ hoạt độ của nhân phóng xạ đã thay đổi trong quá trình khai thác, chế biến được xem là vật liệu NORM.

1.3.2. Chất thải chứa các nhân phóng xạ có nguồn gốc tự nhiên (NORM waste) là vật liệu chứa NORM phải thải bỏ hoặc không sử dụng trong tương lai. Chất thải NORM có thể phát sinh từ:

- Khai thác và chế biến quặng urani, thori;
- Khai thác và chế biến đất hiếm;
- Khai thác và chế biến sa khoáng titan và ngành công nghiệp liên quan;
- Sản xuất nhôm;
- Sản xuất kim loại: thiếc, đồng, chì, sắt, thép v.v.;

- Ngành công nghiệp phốt phát;
- Sản xuất dầu khí;
- Hoạt động đốt và sử dụng than;
- Hoạt động xử lý nước và sử dụng năng lượng địa nhiệt.

1.3.3. Chất tồn dư NORM (NORM residues) là vật liệu chứa NORM còn sót lại từ các hoạt động được nêu tại mục 1.3.2 hoặc vật liệu nhiễm bẩn bởi NORM. Chất tồn dư NORM không tiếp tục được sử dụng hoặc tái sử dụng phải được quản lý như chất thải NORM.

1.3.4. Quặng đuôi NORM (NORM tailings) là một loại chất thải NORM ở dạng rắn hoặc hỗn hợp rắn - lỏng, được thải ra từ quá trình khai thác, tuyển và chế biến khoáng sản.

1.3.5. Lớp cặn thải NORM (NORM scale deposites) là chất thải NORM đóng thành lớp dạng rắn bên trong thành đường ống, thùng lò hoặc thiết bị của cơ sở khai thác, chế biến khoáng sản.

1.3.6. Bùn thải NORM (NORM sludge) là chất thải NORM, dạng rắn hoặc hỗn hợp rắn lỏng dạng sệt, được thải ra từ quá trình chế biến khoáng sản hoặc quá trình xử lý chất thải.

1.3.7. Điều kiện hoá chất thải NORM (Conditioning of NORM waste) là hoạt động chuyển đổi chất thải thành dạng phù hợp để thuận tiện cho quá trình thao tác, vận chuyển, lưu giữ lâu dài nhằm hạn chế đến mức thấp nhất sự rò rỉ nhân phóng xạ ra môi trường và giảm mức độ gây nguy hiểm đối với con người.

1.3.8. Bao bì (Packaging) là hệ cấu trúc gồm các bộ phận cần thiết để bao kín chất thải NORM, chống lại tác hại gây ra bởi chất thải NORM và phù hợp với đặc tính của chất thải NORM được đóng gói. Bao bì có thể gồm một hoặc nhiều vỏ chứa, vật liệu hấp thụ hoặc vật liệu che chắn bức xạ.

1.3.9. Kiện chất thải NORM (NORM waste package) là bao bì và chất thải NORM bên trong bao bì được chuẩn bị để vận chuyển và lưu giữ.

1.3.10. Mức liều hiệu dụng tiềm năng (Potential effective dose) là mức liều hiệu dụng lớn nhất mà một nhân viên có thể nhận được trong quá trình tham gia vào hoạt động quản lý chất thải NORM hoặc là mức liều hiệu dụng lớn nhất mà công chúng có thể nhận được do chất thải NORM gây ra (không bao gồm đóng góp từ phông phóng xạ tự nhiên).

1.4. Phân loại chất thải NORM

Chất thải NORM được phân loại dựa trên giá trị nồng độ hoạt độ của các nhân phóng xạ tự nhiên có trong chất thải NORM và mức liều hiệu dụng tiềm năng một nhân viên hoặc một thành viên công chúng nhận được trong một năm do chất thải NORM gây ra.

Chất thải NORM được phân thành 03 (ba) loại A, B hoặc C như sau:

1.4.1. Chất thải loại A là chất thải NORM thoả mãn đồng thời các điều kiện sau:

1.4.1.1. Có nồng độ hoạt độ của nhân phóng xạ tự nhiên trong chuỗi phân rã phóng xạ của urani hoặc thori lớn hơn 1 Bq/g hoặc nồng độ hoạt độ của K-40 lớn hơn 10 Bq/g;

1.4.1.2. Có khả năng gây ra mức liều hiệu dụng tiềm năng cho nhân viên hoặc công chúng lớn hơn 1 mSv/năm.

1.4.2. Chất thải loại B là chất thải NORM thoả mãn đồng thời các điều kiện sau:

1.4.2.1. Có nồng độ hoạt độ của nhân phóng xạ tự nhiên trong chuỗi phân rã phóng xạ của urani hoặc thori lớn hơn 1 Bq/g hoặc nồng độ hoạt độ của K-40 lớn hơn 10 Bq/g;

1.4.2.2. Có khả năng gây ra mức liều hiệu dụng tiềm năng cho nhân viên và công chúng nhỏ hơn hoặc bằng 1 mSv/năm.

1.4.3. Chất thải loại C là chất thải NORM có nồng độ hoạt độ của nhân phóng xạ tự nhiên trong chuỗi phân rã phóng xạ của urani và thori nhỏ hơn hoặc bằng 1 Bq/g và nồng độ hoạt độ của K-40 nhỏ hơn hoặc bằng 10 Bq/g. Chất thải loại C được quản lý như chất thải không phóng xạ.

2. QUY ĐỊNH VỀ XÁC ĐỊNH NỒNG ĐỘ HOẠT ĐỘ VÀ MỨC LIỀU HIỆU DỤNG TIỀM NĂNG

2.1. Phương pháp lấy mẫu, xác định nồng độ hoạt độ và đo suất liều gamma

2.1.1. Việc lấy mẫu và xử lý mẫu để xác định nồng độ hoạt độ của nhân phóng xạ tự nhiên trong chất thải NORM thực hiện theo hướng dẫn sau đây:

2.1.1.1. TCVN 10758-2:2016 (ISO 18589-2:2015), Phần 2: Hướng dẫn lựa chọn chiến lược lấy mẫu, lấy mẫu và xử lý sơ bộ mẫu.

2.1.1.2. TCVN 7944:2008 (ISO 2889:1975): Các nguyên tắc chung về lấy mẫu phóng xạ trong không khí.

2.1.1.3. TCVN 6663-1:2011 (ISO 5667-1:2006), Chất lượng nước - Phần 1: Hướng dẫn lập chương trình lấy mẫu và kỹ thuật lấy mẫu; TCVN 6663-3:2016 (ISO 5667-3:2012) - Chất lượng nước - Lấy mẫu - Phần 3: Bảo quản và xử lý mẫu nước; TCVN 5999:1995 (ISO 5667-10:1992), Chất lượng nước - Lấy mẫu - Hướng dẫn lấy mẫu nước thải.

2.1.2. Phân tích nồng độ hoạt độ của nhân phóng xạ tự nhiên trong chất thải NORM thực hiện theo một trong các hướng dẫn sau đây:

2.1.2.1. TCVN 12886:2020, Đất, đá, quặng urani - Xác định hàm lượng urani, thori - phương pháp khối phổ plasma cảm ứng (ICP-MS); TCVN

12887:2020, Đất, đá, quặng đất hiếm - Xác định hàm lượng các nguyên tố đất hiếm - Phương pháp khối phổ plasma cảm ứng (ICP-MS);

2.1.2.2. TCVN 10758-3:2016 (ISO 18589-3:2015), Phần 3: Phương pháp thử các nhân phóng xạ phát gamma bằng đo phổ gamma;

2.1.2.3. TCVN 12297:2018, Điều tra, đánh giá địa chất môi trường - Quy trình thành lập bộ bản đồ môi trường phóng xạ tự nhiên;

2.1.2.4. Trường hợp áp dụng phương pháp phân tích mẫu nêu tại mục 2.1.2.1, sử dụng hệ số chuyển đổi hàm lượng các nguyên tố phóng xạ sang nồng độ hoạt độ:

1% kali trong đất đá = 313 Bq/kg của K-40

1 ppm urani trong đất đá = 12,35 Bq/kg của U-238 hoặc Ra-226

1 ppm thori trong đất đá = 4,06 Bq/kg của Th-232.

2.1.3. Phương pháp đo nồng độ hoạt độ của radon trong không khí thực hiện theo một trong các hướng dẫn sau đây:

2.1.3.1. TCVN 11433:2016 (ISO 16641:2014), Phương pháp đo tích luỹ để xác định nồng độ hoạt độ trung bình sử dụng các detector vết hạt nhân trạng thái rắn thụ động;

2.1.3.2. TCVN 10759-2:2016 (ISO 11665-2:2012), Phần 2: Phương pháp đo tích hợp để xác định nồng độ năng lượng anpha tiềm tàng trung bình của sản phẩm phân rã sống ngắn;

2.1.3.3. TCVN 10759-3:2016 (ISO 11665-3:2012), Phần 3: Phương pháp đo điểm để xác định nồng độ năng lượng anpha tiềm tàng của sản phẩm phân rã sống ngắn;

2.1.3.4. TCVN 10759-4:2016 (ISO 11665-4:2012), Phần 4: Phương pháp đo tích hợp để xác định nồng độ hoạt độ trung bình với việc lấy mẫu thụ động và phân tích trễ;

2.1.3.5. TCVN 10759-5:2016 (ISO 11665-5:2012), Phần 5: Phương pháp đo liên tục để xác định nồng độ hoạt độ.

2.1.4. Phương pháp đo suất liều gamma thực hiện theo hướng dẫn nêu tại TCVN 9414:2012, Điều tra, đánh giá địa chất môi trường - Phương pháp gamma.

2.2. Xác định mức liều hiệu dụng tiềm năng

2.2.1. Việc xác định mức liều hiệu dụng tiềm năng của nhân viên hoặc công chúng nhận được trong một năm do chất thải NORM gây ra phải tính đến sự đóng góp từ các con đường chiếu xạ sau đây:

2.2.1.1. Chiếu xạ ngoài từ bức xạ gamma;

2.2.1.2. Chiếu xạ trong do chất thải NORM dạng bụi hoặc hạt mịn đi vào cơ thể thông qua con đường hít thở và trực tiếp qua đường miệng;

2.2.1.3. Chiếu xạ trong do khí radon và các nhân phóng xạ con cháu của radon.

2.2.2. Mức liều hiệu dụng tiềm năng của nhân viên hoặc công chúng nhận được trong một năm do chất thải NORM gây ra được xác định theo hướng dẫn nêu tại Phụ lục B của Quy chuẩn kỹ thuật này.

2.3. Tổ chức, cá nhân thực hiện lấy mẫu, xác định nồng độ hoạt độ và đo suất liều gamma

2.3.1. Việc lấy mẫu, xác định nồng độ hoạt độ và đo suất liều gamma phải được thực hiện bởi tổ chức đã được cấp Giấy đăng ký hoạt động dịch vụ hỗ trợ ứng dụng năng lượng nguyên tử hoặc cá nhân đã được cấp Chứng chỉ hành nghề dịch vụ hỗ trợ ứng dụng năng lượng nguyên tử theo quy định của pháp luật.

2.3.2. Tổ chức, cá nhân thực hiện việc lấy mẫu, xác định nồng độ hoạt độ và đo suất liều gamma phải áp dụng đúng phương pháp lấy mẫu, xác định nồng độ hoạt độ và đo suất liều gamma theo quy định tại Mục 2.1 của Quy chuẩn kỹ thuật này.

3. BIỆN PHÁP QUẢN LÝ CHẤT THẢI NORM

3.1. Quy định chung về bảo đảm an toàn bức xạ

3.1.1. Hoạt động quản lý chất thải NORM (thu gom, xử lý, điều kiện hóa và lưu giữ) phải bảo đảm an toàn bức xạ theo quy định nêu tại Thông tư số 19/2012/TT-BKHCN ngày 08 tháng 11 năm 2012 của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ quy định về kiểm soát và bảo đảm an toàn bức xạ trong chiếu xạ nghề nghiệp và chiếu xạ công chúng (sau đây viết tắt là Thông tư số 19/2012/TT-BKHCN).

3.1.2. Không được bổ sung thêm các thành phần không chứa chất phóng xạ vào chất thải NORM nhằm mục đích giảm nồng độ hoạt độ phóng xạ trong chất thải NORM để đạt được tiêu chuẩn cho phép thải ra môi trường.

3.2. Quản lý quặng đuôi NORM

Quặng đuôi NORM phát sinh từ hoạt động khai thác, chế biến quặng urani, quặng thori, đất hiếm, sa khoáng titan và ngành công nghiệp liên quan đến hoạt động khai thác, chế biến sa khoáng titan phải được quản lý theo quy định nêu tại Thông tư số 41/2020/TT-BCT ngày 30 tháng 11 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Công Thương quy định về quản lý vận hành hồ chứa quặng đuôi trong hoạt động khai thác, chế biến khoáng sản và các quy chuẩn kỹ thuật, tiêu chuẩn quốc gia hoặc tiêu chuẩn quốc tế có liên quan khác.

3.3. Quản lý chất thải NORM dạng lỏng

Chất thải NORM dạng lỏng phải được thu gom và xử lý theo một hoặc một vài biện pháp kỹ thuật sau: Bốc hơi, lọc, trao đổi ion, kết tủa hoặc keo tụ, thẩm thấu v.v. và phải bảo đảm:

3.3.1. Phương pháp xử lý phù hợp với đặc tính của chất thải NORM dạng lỏng;

3.3.2. Các thành phần chất thải thứ cấp dạng rắn phát sinh từ quá trình xử lý chất thải NORM dạng lỏng phải được xử lý và điều kiện hóa theo quy định về quản lý chất thải NORM dạng rắn nêu tại Mục 3.4 của Quy chuẩn kỹ thuật này;

3.3.3. Nước thải sau khi xử lý được xả thải ra ngoài môi trường nếu bảo đảm tổng hoạt độ phóng xạ anpha và tổng hoạt độ phóng xạ beta nhỏ hơn hoặc bằng mức cho phép quy định tại Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 40:2011/BTNMT về nước thải công nghiệp ban hành kèm theo Thông tư số 47/2011/TT-BTNMT ngày 28 tháng 12 năm 2011 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về môi trường.

3.4. Quản lý chất thải NORM dạng rắn

3.4.1. Thu gom và xử lý chất thải NORM dạng rắn

3.4.1.1. Chất thải NORM dạng rắn phải được thu gom, phân tách khỏi chất thải không phóng xạ. Việc phân tách chất thải NORM dạng rắn dựa trên đặc tính vật lý, hoá học, phóng xạ và có tính đến phương pháp xử lý và khả năng làm phát sinh chất thải thứ cấp sau khi xử lý.

3.4.1.2. Chất thải NORM dạng rắn có thể nén hoặc ép để giảm thể tích nếu xác định là loại chất thải có thể nén, ép được và bảo đảm:

3.4.1.2.1. Chất thải phải được chuyển về trạng thái ổn định trước khi nén, ép;

3.4.1.2.2. Chất thải không chứa thành phần có thể gây phản ứng hóa học hoặc gây nổ trong quá trình nén.

3.4.1.3. Chất thải NORM dạng rắn có thể được đốt nếu xác định là loại chất thải có thể đốt được và bảo đảm:

3.4.1.3.1. Công nghệ đốt phải kiểm soát được việc đốt cháy hoàn toàn các thành phần ẩm ướt, dầu, chất hữu cơ,...;

3.4.1.3.2. Xử lý khí thải đạt mức cho phép thải ra môi trường theo các quy chuẩn kỹ thuật, tiêu chuẩn quốc gia hoặc tiêu chuẩn quốc tế có liên quan khác.

3.4.1.4. Bụi chứa nhân phóng xạ tự nhiên phải được thu gom, xử lý và điều kiện hoá theo quy định nêu tại Mục 3.4.1 và Mục 3.4.2 của Quy chuẩn kỹ thuật này.

3.4.2. Điều kiện hoá

3.4.2.1. Chất thải NORM phải được điều kiện hoá theo các phương pháp phù hợp với đặc tính của chất thải NORM sau đây:

3.4.2.1.1. Cố định hoá: Hoá rắn chất thải NORM như xi măng hoá, bitum hoá, polyme hoá, ...;

3.4.2.1.2. Ổn định hoá: Khử nước và điều chỉnh thành phần hoá học trong chất thải NORM;

3.4.2.1.3. Đóng gói: Bao kín hoàn toàn chất thải NORM bằng bao bì nhằm chống lại tác hại gây ra bởi chất thải NORM và phù hợp với đặc tính của chất thải NORM.

3.4.2.2. Trường hợp chất thải NORM được đóng thành kiện phải bảo đảm các yêu cầu sau:

3.4.2.2.1. Bảo đảm suất liều bức xạ không vượt quá 10 μSv/h tại điểm cách bề mặt kiện chứa chất thải NORM 0,5 mét; nhiễm bẩn phóng xạ bề mặt kiện chứa chất thải NORM không được vượt quá 10 Bq/cm^2 lấy trung bình trên diện tích 300 cm^2 với chất phát beta, gamma, chất phát anpha độc tính thấp và không được vượt quá 01 Bq/cm^2 lấy trung bình trên diện tích 300 cm^2 đối với các chất phát anpha khác.

3.4.2.2.2. Mỗi kiện phải gắn dấu hiệu cảnh báo bức xạ, được dán nhãn và lập thành phiếu lưu trong hồ sơ kho lưu giữ bảo đảm cho việc quản lý lâu dài và dễ dàng tiếp cận. Nhãn trên kiện chất thải phóng xạ điều kiện hóa phải gồm các thông tin sau:

- Số nhận dạng của kiện;

- Thể tích và trọng lượng của kiện;

- Suất liều bức xạ cực đại tại bề mặt và cách bề mặt kiện 0,5 mét; mức nhiễm bẩn bề mặt kiện; ngày tháng năm đo;

- Thông tin về nguồn gốc phát sinh chất thải NORM và loại nhân phóng xạ có trong chất thải NORM.

3.4.3. Vận chuyển chất thải NORM

Vận chuyển chất thải NORM phải bảo đảm an toàn bức xạ theo quy định nêu tại Thông tư số 23/2012/TT-BKHCN ngày 23 tháng 11 năm 2012 của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ hướng dẫn vận chuyển an toàn vật liệu phóng xạ.

3.4.4. Lưu giữ chất thải NORM

Chất thải NORM dạng rắn sau khi điều kiện hoá phải được lưu giữ theo một trong các biện pháp sau đây:

3.4.4.1. Trường hợp lưu giữ chất thải tại hồ chứa hoặc bãi chứa: phải bảo đảm quy định nêu tại Mục 3.2 và theo nguyên tắc chất thải có nồng độ hoạt độ cao hơn phải đặt ở giữa hồ chứa hoặc bãi chứa.

3.4.4.2. Trường hợp lưu giữ chất thải bằng bể chứa, phải bảo đảm các yêu cầu sau:

3.4.4.2.1. Bể chứa có thiết kế theo một trong ba dạng: Chìm dưới mặt đất, nửa chìm nửa nổi hoặc nổi trên mặt đất.

3.4.4.2.2. Vách và đáy bằng bê tông chống thấm, kết cấu cốt thép bền vững (bổ sung hệ khung dầm để tăng cường kết cấu chịu lực nếu cần thiết) đặt trên nền đất được gia cố (bổ sung đóng cọc nếu nền đất yếu) để bảo đảm tránh sụt lún gây nứt gãy, rò rỉ, thẩm thấu theo đúng quy chuẩn kỹ thuật, tiêu chuẩn về xây dựng.

3.4.4.2.3. Xung quanh vách (phần chìm dưới mặt đất) và dưới đáy bể có bổ sung lớp lót chống thấm ít nhất gồm một trong các vật liệu sau: Lớp đất sét có hệ số thấm $K \leq 10^{-7}$ cm/s được đầm nén chặt với bề dày ≥ 60 (sáu mươi) cm; màng HDPE (High Density Polyethylen) hoặc nhựa tổng hợp PVC, cao su butila, cao su tổng hợp neopren hoặc vật liệu tương đương với chiều dày ≥ 02 (hai) mm.

3.4.4.2.4. Có mái che kín nắng, mưa cho toàn bộ mặt bể và biện pháp hạn chế gió trực tiếp vào trong bể trong thời gian sử dụng cho đến khi đóng bể.

3.4.4.2.5. Trường hợp bể được thiết kế dạng chìm hoặc nửa chìm nửa nổi: sau khi đầy, phải đóng bể bằng nắp bằng bê tông chống thấm, kết cấu cốt thép bền vững theo đúng quy định tại các quy chuẩn kỹ thuật, tiêu chuẩn về xây dựng; nắp phải phủ kín toàn bộ bề mặt bể bảo đảm tuyệt đối không để nước rò rỉ, thẩm thấu; nắp bể có bổ sung lớp lót chống thấm ít nhất gồm một trong các vật liệu sau: Lớp đất sét có hệ số thấm $K \leq 10^{-7}$ cm/s được đầm nén chặt với bề dày ≥ 60 (sáu mươi) cm; màng HDPE (High Density Polyethylen) hoặc nhựa tổng hợp PVC, cao su butila, cao su tổng hợp neopren hoặc vật liệu tương đương với chiều dày ≥ 02 (hai) mm.

3.4.4.3. Trường hợp lưu giữ chất thải trong kho chứa tạm thời, phải bảo đảm:

3.4.4.3.1. Nền của kho phải kín khít, không bị thẩm thấu và bảo đảm về mặt độ cao so với cốt nền xung quanh để tránh nước mưa chảy tràn từ bên ngoài vào;

3.4.4.3.2. Các vách tường ngăn và tường kho phải được tính toán đủ độ dày để hạn chế liều chiếu ngoài đối với nhân viên làm việc tại khu lưu giữ;

3.4.4.3.3. Có mái che kín nắng, mưa cho toàn bộ mặt kho lưu giữ và biện pháp hạn chế gió trực tiếp vào trong kho;

3.4.4.3.4. Có hệ thống thông khí và lọc khí thải trước khi thải vào môi trường.

3.4.4.3.5. Áp dụng các biện pháp kiểm soát và bảo đảm an toàn cho nhân viên làm việc trong môi trường có nồng độ khí radon cao theo quy định tại Điều 25 của Thông tư số 19/2012/TT-BKHCN.

3.4.4.4. Trường hợp lưu giữ tại kho lưu giữ chất thải phóng xạ: phải bảo đảm quy định nêu tại Thông tư số 22/2014/TT-BKHCN ngày 25 tháng 8 năm 2012 của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ quy định về quản lý chất thải phóng xạ và nguồn phóng xạ đã qua sử dụng.

3.4.5. Cơ sở lưu giữ chất thải NORM

3.4.5.1. Lựa chọn địa điểm khu vực lưu giữ chất thải NORM

Việc lựa chọn địa điểm khu vực lưu giữ chất thải NORM phải xem xét các yếu tố sau đây:

- Nguy cơ sóng thần;
- Khả năng bị ngập lụt;
- Khả năng dễ bị sạt lở, tốc độ xói mòn cao;
- Khu vực sử dụng nước ngầm để uống hoặc dùng trong nông nghiệp, công nghiệp;
- Khu bảo tồn thiên nhiên và có ý nghĩa về mặt khảo cổ học.

3.4.5.2. Địa điểm lưu giữ chất thải NORM phải bảo đảm khoảng cách an toàn môi trường từ cơ sở lưu giữ chất thải NORM đến khu vực dân cư theo quy định tại Điều 52 của Nghị định 08/2022/NĐ-CP ngày 10 tháng 01 năm 2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật bảo vệ môi trường và các Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia có liên quan.

3.4.5.3. Thiết kế và xây dựng cơ sở lưu giữ chất thải NORM phải bảo đảm suất liều bức xạ, mức rò rỉ các nhân phóng xạ ra môi trường ở mức thấp nhất có thể; bảo đảm mức liều hiệu dụng tiềm năng cho nhân viên và công chúng không vượt quá 3/10 giá trị giới hạn liều quy định tại Thông tư số 19/2012/TT-BKHCN.

3.4.5.4. Vận hành cơ sở lưu giữ chất thải NORM

Phải xây dựng và thực hiện quy trình vận hành cơ sở lưu giữ chất thải NORM trong điều kiện bình thường và trong trường hợp xảy ra sự cố. Quy trình vận hành cơ sở lưu giữ chất thải NORM phải bao gồm tối thiểu các nội dung sau:

3.4.5.4.1. Khái quát về quy trình thải chất thải NORM;

3.4.5.4.2. Các thông số vận hành an toàn và thông số vận hành giới hạn theo thiết kế;

3.4.5.4.3. Hệ thống quản lý của cơ sở lưu giữ chất thải;

3.4.5.4.4. Quy định về tần suất và nội dung kiểm tra nhằm bảo đảm phát hiện sớm các dấu hiệu có khả năng dẫn đến sự cố;

3.4.5.4.5. Quy định về đào tạo, huấn luyện nhân viên;

3.4.5.4.6. Chương trình bảo đảm an toàn bức xạ và chương trình quan trắc phóng xạ môi trường;

3.4.5.4.7. Kế hoạch ứng phó sự cố bảo đảm giảm tác hại đến mức thấp nhất khi xảy ra sự cố;

3.4.5.4.8. Lập, lưu giữ hồ sơ quản lý chất thải NORM.

3.5. Chấm dứt hoạt động cơ sở lưu giữ chất thải NORM

3.5.1 Phải xây dựng và trình cơ quan có thẩm quyền để phê duyệt kế hoạch và các biện pháp cải tạo, phục hồi môi trường theo quy định của Luật Bảo vệ môi trường và bảo đảm an toàn bức xạ trong quá trình cải tạo, phục hồi môi trường theo quy định của Luật Năng lượng nguyên tử và các quy định khác có liên quan.

3.5.2. Phải thực hiện kế hoạch và các biện pháp cải tạo, phục hồi môi trường đã được phê duyệt và báo cáo kết quả thực hiện cho cơ quan có thẩm quyền. Việc tái sử dụng đất tại khu vực lưu giữ chất thải NORM sau quá trình cải tạo, phục hồi môi trường do cơ quan có thẩm quyền cho phép chuyển mục đích sử dụng đất quyết định.

3.5.3. Phải duy trì kế hoạch quản lý chất thải NORM và chương trình quan trắc môi trường khu vực lưu giữ chất thải tối thiểu 30 năm kể từ ngày chấm dứt hoạt động và cho đến khi cơ quan có thẩm quyền công nhận hết trách nhiệm.

Trường hợp chuyển giao trách nhiệm cho một tổ chức, các nhân khác, phải thông báo về Bộ Khoa học và Công nghệ (qua Cục An toàn bức xạ và hạt nhân) và Sở Khoa học và Công nghệ thuộc tỉnh, thành phố trên địa bàn có cơ sở lưu giữ chất thải NORM. Tổ chức, cá nhân được chuyển giao có trách nhiệm duy trì kế hoạch quản lý chất thải NORM và hoạt động quan trắc môi trường khu vực lưu giữ chất thải này cho đến khi cơ quan có thẩm quyền công nhận hết trách nhiệm.

3.5.4. Trách nhiệm duy trì kế hoạch quản lý chất thải NORM và hoạt động quan trắc môi trường khu vực lưu giữ chất thải được chuyển giao cho Ủy ban nhân dân tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương trên địa bàn nơi lưu giữ chất thải NORM sau 30 năm kể từ ngày chấm dứt hoạt động.

3.6. Quan trắc phóng xạ môi trường

3.6.1. Chương trình quan trắc phóng xạ môi trường phải được xây dựng và thực hiện trước khi cơ sở có phát sinh, xử lý và lưu giữ chất thải NORM đi vào vận hành, trong quá trình vận hành và sau khi chấm dứt hoạt động.

3.6.2. Chương trình quan trắc phóng xạ môi trường khu vực phát sinh, xử lý và lưu giữ chất thải NORM phải được xây dựng dựa trên kết quả đánh giá an toàn, trong đó có tính đến các yếu tố: vị trí địa lý, điều kiện địa chất, thủy văn, khí hậu, phân bố dân cư, thiết kế của cơ sở lưu giữ, v.v. và bảo đảm quy định nêu tại Thông tư số 10/2021/TT-BTNMT ngày 30 tháng 6 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định kỹ thuật quan trắc môi trường và quản lý thông tin, dữ liệu quan trắc chất lượng môi trường.

3.6.3. Chương trình quan trắc phóng xạ môi trường phải bao gồm: các thông số đo, vị trí đo và tần suất đo. Việc lựa chọn vị trí đo phải phù hợp với quy mô của cơ sở. Tần suất đo tối thiểu 2 lần/năm/thông số đo (khoảng thời gian giữa 02 lần đo không quá 06 tháng). Các thông số đo bao gồm:

3.6.3.1. Suất liều gamma môi trường;

3.6.3.2. Nồng độ hoạt độ của nhân phóng xạ trong môi trường đất, nước và không khí;

3.6.3.3. Tổng hoạt độ phóng xạ anpha, beta trong nước;

3.6.3.4. Nồng độ radon trong không khí tại khu vực làm việc và khu vực lưu giữ chất thải NORM;

3.6.4. Chương trình quan trắc phóng xạ môi trường phải được lập thành hồ sơ như là một phần của chương trình quản lý chất thải NORM.

3.7. Hồ sơ quản lý chất thải NORM

3.7.1. Hồ sơ quản lý chất thải NORM phải được lập, cập nhật, lưu giữ tại trụ sở làm việc của cơ sở lưu giữ chất thải NORM cho đến khi cơ sở lưu giữ chất thải NORM chấm dứt hoạt động, hoàn thành cải tạo, phục hồi môi trường.

3.7.2. Hồ sơ quản lý chất thải NORM phải gồm tối thiểu các thông tin sau:

3.7.2.1. Thống kê chất thải NORM: Thông tin chất thải được thu gom, thông tin thải chất thải ra môi trường, thông tin về việc chuyển giao và tiếp nhận chất thải NORM, thông tin các kiện chất thải điều kiện hóa (nếu có);

3.7.2.2. Hồ sơ thiết kế, xây dựng và vận hành cơ sở lưu giữ chất thải NORM, hệ thống xử lý chất thải NORM (đối với chất thải loại A);

3.7.2.3. Báo cáo đánh giá an toàn khi làm hồ sơ đề nghị cấp giấy phép tiến hành công việc bức xạ về xử lý, lưu giữ chất thải (đối với chất thải loại A);

3.7.2.4. Kết quả quan trắc phóng xạ môi trường;

3.7.2.5. Kết quả phân loại chất thải NORM;

3.7.2.6. Báo cáo các trường hợp sự cố liên quan đến quản lý chất thải NORM (nếu có).

4. TRÁCH NHIỆM CỦA TỔ CHỨC, CÁ NHÂN

4.1. Trách nhiệm của chủ nguồn chất thải loại A

4.1.1. Lập hồ sơ đề nghị cấp phép lưu giữ chất thải phóng xạ theo quy định của pháp luật về năng lượng nguyên tử.

4.1.2. Bảo đảm an toàn, an ninh đối với chất thải NORM từ khi phát sinh cho tới khi chuyển giao cho cơ sở xử lý, lưu giữ.

4.1.3. Áp dụng các biện pháp quản lý chất thải NORM phù hợp với đặc tính, loại chất thải và điều kiện cụ thể của cơ sở theo quy định tại Mục 3.1, 3.2, 3.3, 3.4.1, 3.4.2, 3.4.3 và 3.4.4 của Quy chuẩn kỹ thuật này.

4.1.4. Trường hợp chủ nguồn chất thải tự xử lý, điều kiện hóa, lưu giữ lâu dài tại cơ sở, phải bảo đảm có đủ điều kiện, năng lực của cơ sở lưu giữ chất thải NORM theo quy định tại Mục 3.4.5 của Quy chuẩn kỹ thuật này phù hợp với quy mô dự án làm phát sinh chất thải NORM và phải được cấp phép tiến hành công việc bức xạ về xử lý, lưu giữ chất thải phóng xạ.

4.1.5. Thực hiện yêu cầu về quan trắc phóng xạ môi trường theo quy định tại Mục 3.6 của Quy chuẩn kỹ thuật này.

4.1.6. Trường hợp chủ nguồn chất thải chuyển giao chất thải NORM cho cơ sở xử lý, lưu giữ: trong thời hạn 03 tháng kể từ ngày hoàn thành việc chuyển giao chất thải NORM, chủ nguồn chất thải NORM phải gửi bản sao biên bản giao nhận chất thải phóng xạ về Bộ Khoa học và Công nghệ (qua Cục An toàn bức xạ và hạt nhân) và Sở Khoa học và Công nghệ thuộc tỉnh, thành phố trên địa bàn có cơ sở phát sinh, xử lý và lưu giữ chất thải NORM theo Mẫu nêu tại Phụ lục D của Quy chuẩn kỹ thuật này.

4.1.7. Lập và lưu giữ hồ sơ quản lý chất thải NORM từ khi phát sinh cho đến khi chuyển giao cho cơ sở xử lý, lưu giữ theo quy định tại Mục 3.7 của Quy chuẩn kỹ thuật này.

4.1.8. Trường hợp **chủ nguồn chất thải loại A** chấm dứt hoạt động:

4.1.8.1. Thực hiện quy định tại Mục 3.5 của Quy chuẩn kỹ thuật này.

4.1.8.2. Thực hiện các nghĩa vụ tài chính theo quyết định của của tòa án hoặc các cơ quan có thẩm quyền quyết định việc chấm dứt hoạt động.

4.1.9. Trường hợp **chủ nguồn chất thải loại A** phá sản, giải thể:

- Sử dụng tiền ký quỹ cải tạo, phục hồi môi trường cho hoạt động chôn lấp chất thải để thực hiện cải tạo, phục hồi môi trường theo quy định tại Điều 67 của Luật Bảo vệ môi trường 2020 và Điều 76 của Nghị định 08/2022/NĐ-CP ngày 10 tháng 01 năm 2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ môi trường (đối với những trường hợp phải ký quỹ cải tạo, phục hồi môi trường theo quy định);

- Chuyển giao trách nhiệm duy trì hoạt động quan trắc môi trường khu vực lưu giữ chất thải NORM và lưu giữ hồ sơ quản lý chất thải NORM cho Ủy ban nhân dân tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương trên địa bàn nơi lưu giữ chất thải NORM.

4.2. Trách nhiệm của cơ sở xử lý, lưu giữ chất thải loại A

4.2.1. Lập hồ sơ đề nghị cấp phép xử lý, lưu giữ chất thải phóng xạ theo quy định của pháp luật về năng lượng nguyên tử. Chỉ được tiếp nhận chất thải NORM khi đã có giấy phép tiến hành công việc bức xạ về xử lý, lưu giữ chất thải phóng xạ.

4.2.2. Áp dụng các phương án quản lý chất thải NORM phù hợp với đặc tính, loại chất thải và điều kiện cụ thể của cơ sở theo quy định tại Mục 3.1, 3.2, 3.3, 3.4.1, 3.4.2, 3.4.3 và 3.4.4 của Quy chuẩn kỹ thuật này.

4.2.3. Bảo đảm các yêu cầu quy định đối với cơ sở lưu giữ chất thải NORM theo quy định tại Mục 3.4.5 của Quy chuẩn kỹ thuật này phù hợp với quy mô dự án làm phát sinh chất thải NORM.

4.2.4. Thực hiện yêu cầu về quan trắc phóng xạ môi theo quy định tại Mục 3.6 của Quy chuẩn kỹ thuật này.

4.2.5. Gửi thông báo về Bộ Khoa học và Công nghệ (qua Cục An toàn bức xạ và hạt nhân) và Sở Khoa học và Công nghệ thuộc tỉnh, thành phố trên địa bàn có cơ sở phát sinh, xử lý và lưu giữ chất thải NORM mỗi khi tiếp nhận chất thải NORM theo Mẫu quy định tại Phụ lục Đ của Quy chuẩn kỹ thuật này.

4.2.6. Lập và lưu giữ hồ sơ quản lý chất thải NORM theo quy định tại Mục 3.7 của Quy chuẩn kỹ thuật này.

4.2.7. Tuân thủ các quy định pháp luật về bảo đảm an toàn bức xạ, an ninh trong quá trình vận chuyển và lưu giữ chất thải NORM.

4.2.8. Trường hợp cơ sở xử lý, lưu giữ chất thải loại A chấm dứt hoạt động:

4.2.8.1. Thực hiện quy định tại Mục 3.5 của Quy chuẩn kỹ thuật này.

4.2.8.2. Thực hiện các nghĩa vụ tài chính theo quyết định của tòa án hoặc các cơ quan có thẩm quyền quyết định việc chấm dứt hoạt động.

4.2.9. Trường hợp cơ sở xử lý, lưu giữ chất thải loại A phá sản, giải thể:

- Sử dụng tiền ký quỹ cải tạo, phục hồi môi trường cho hoạt động chôn lấp chất thải để thực hiện cải tạo, phục hồi môi trường theo quy định tại Điều 67 của Luật Bảo vệ môi trường 2020 và Điều 76 của Nghị định 08/2022/NĐ-CP ngày 10 tháng 01 năm 2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ môi trường (đối với những trường hợp phải ký quỹ cải tạo, phục hồi môi trường theo quy định);

- Chuyển giao trách nhiệm duy trì hoạt động quan trắc môi trường khu vực lưu giữ chất thải NORM và lưu giữ hồ sơ quản lý chất thải NORM cho Ủy ban nhân dân tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương trên địa bàn nơi lưu giữ chất thải NORM.

4.2.10. Trường hợp cơ sở xử lý và lưu giữ chất thải NORM chuyển nhượng hoặc mua bán, đổi tên, sáp nhập, hợp nhất doanh nghiệp thì tổ chức, cá nhân nhận chuyển nhượng hoặc tổ chức, cá nhân là chủ sở hữu mới phải tiếp tục thực hiện các nghĩa vụ của bên chuyển nhượng hoặc bên bán.

4.3. Trách nhiệm của chủ nguồn chất thải loại B và cơ sở xử lý, lưu giữ chất thải loại B

4.3.1. Gửi thông báo bằng văn bản về Bộ Khoa học và Công nghệ (qua Cục An toàn bức xạ và hạt nhân) đối với việc phát sinh chất thải NORM loại B và kết quả phân loại chất thải NORM theo hướng dẫn của Quy chuẩn kỹ thuật này.

4.3.2. Áp dụng các biện pháp quản lý chất thải NORM phù hợp với đặc tính, loại chất thải và điều kiện cụ thể của cơ sở theo quy định tại Mục 3.1 của Quy chuẩn kỹ thuật này.

4.3.3. Thực hiện yêu cầu về quan trắc phóng xạ môi trường theo quy định tại Mục 3.6 của Quy chuẩn kỹ thuật này. Các kết quả quan trắc phải được lập thành hồ sơ và lưu giữ đầy đủ.

4.3.4. Trường hợp chủ nguồn chất thải chuyển giao cho cơ sở xử lý, lưu giữ chất thải:

- Gửi thông báo bằng văn bản về Bộ Khoa học và Công nghệ (qua Cục An toàn bức xạ và hạt nhân) đối với việc chuyển giao chất thải NORM loại B cho cơ sở xử lý, lưu giữ chất thải;

- Việc chuyển giao phải được thực hiện bằng văn bản, trong đó quy định rõ trách nhiệm của mỗi bên trong công tác quản lý chất thải NORM loại B.

4.3.5. Lập và lưu giữ hồ sơ quản lý chất thải NORM theo quy định tại Mục 3.7 của Quy chuẩn kỹ thuật này.

4.3.6. Trường hợp chủ nguồn chất thải loại B hoặc cơ sở xử lý, lưu giữ chất thải loại B phá sản, giải thể:

- Sử dụng tiền ký quỹ cải tạo, phục hồi môi trường để thực hiện cải tạo, phục hồi môi trường theo quy định tại Điều 67 của Luật Bảo vệ môi trường 2020 và Điều 76 của Nghị định 08/2022/NĐ-CP ngày 10 tháng 01 năm 2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ môi trường (đối với những trường hợp phải ký quỹ cải tạo, phục hồi môi trường theo quy định);

- Chuyển giao trách nhiệm duy trì hoạt động quan trắc môi trường khu vực lưu giữ chất thải NORM và lưu giữ hồ sơ quản lý chất thải NORM cho Ủy ban nhân dân tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương trên địa bàn nơi lưu giữ chất thải NORM.

5. TỔ CHỨC THỰC HIỆN

5.1. Tổ chức, cá nhân có hoạt động khai thác, chế biến quặng urani, thori, đất hiếm, sa khoáng titan và các ngành công nghiệp liên quan đến hoạt động khai thác, chế biến sa khoáng titan làm phát sinh chất thải NORM trước ngày Quy chuẩn kỹ thuật này có hiệu lực phải thực hiện trách nhiệm quy định tại Mục 4 của Quy chuẩn này và gửi Thông báo bằng văn bản đối với việc thực hiện quy định này về Bộ Khoa học và Công nghệ (qua Cục An toàn bức xạ và hạt nhân) và Uỷ ban nhân dân tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương trên địa bàn có cơ sở phát sinh, xử lý và lưu giữ chất thải NORM trong vòng 12 tháng kể từ ngày Quy chuẩn kỹ thuật này có hiệu lực.

5.2. Cục An toàn bức xạ và hạt nhân có trách nhiệm phổ biến, hướng dẫn, kiểm tra và phối hợp với các cơ quan chức năng liên quan tổ chức việc thực hiện Quy chuẩn kỹ thuật này.

5.3. Trường hợp văn bản quy phạm pháp luật và quy định được viện dẫn trong Quy chuẩn kỹ thuật này có sửa đổi, bổ sung hoặc được thay thế thì áp dụng theo văn bản quy phạm pháp luật mới.

5.4. Căn cứ yêu cầu quản lý, Cục An toàn bức xạ và hạt nhân có trách nhiệm báo cáo Bộ Khoa học và Công nghệ sửa đổi, bổ sung Quy chuẩn kỹ thuật này phù hợp với thực tiễn.

Phụ lục A
Nhận diện chất thải NORM

Các loại chất thải NORM phát sinh từ hoạt động khai thác, chế biến quặng urani, quặng thori, đất hiếm, sa khoáng titan và ngành công nghiệp liên quan đến hoạt động khai thác, chế biến sa khoáng titan được liệt kê tại Bảng A.1 dưới đây.

Bảng A.1: Các loại chất thải NORM phát sinh từ các hoạt động khai thác, chế biến quặng urani, quặng thori, đất hiếm, sa khoáng titan và ngành công nghiệp liên quan đến hoạt động khai thác, chế biến sa khoáng titan

Các hoạt động có phát sinh chất thải NORM	Quặng đuôi NORM	Chất thải NORM dạng lỏng	Chất thải NORM dạng rắn		
			Lớp cặn thải NORM (Scale deposites)	Bùn thải NORM (Sludge/ filter)	Bụi NORM
Khai thác và chế biến quặng urani theo phương pháp truyền thống	X	X	X	X	X
Chế biến urani bằng phương pháp hòa tách đống	X	X	X	X	X
Chế biến urani bằng phương pháp hòa tách tại chỗ	X	X	X	X	X
Khai thác quặng thori, đất hiếm và sa khoáng titan	X	X	X	X	
Chế biến đất hiếm	X	X	X	X	X
Sản xuất bột màu đioxit titan	X	X	X	X	
Công nghiệp Zircon và Zirconia		X		X	X

Các hoạt động có phát sinh chất thải NORM	Quặng đuôi NORM	Chất thải NORM dạng lỏng	Chất thải NORM dạng rắn		
			Lớp cặn thải NORM (Scale deposites)	Bùn thải NORM (Sludge/ filter)	Bụi NORM
Ghi chú: dấu "X" trong Bảng này thể hiện có loại chất thải tương ứng với loại hình hoạt động có phát sinh chất thải NORM.					

Phụ lục B
Quy trình đánh giá mức liều hiệu dụng tiềm năng cho nhân viên và công chúng gây ra từ chất thải NORM

1. Quy trình tính toán mức liều hiệu dụng tiềm năng

1.1. Tính toán liều chiếu xạ ngoài từ bức xạ gamma

Liều hiệu dụng tiềm năng hàng năm gây ra đối với nhân viên hoặc công chúng j từ bức xạ gamma tại địa điểm lưu giữ chất thải NORM s được tính theo công thức (B-1) sau đây:

$$E_{A,J} = f \, x \sum_s (H_s - H_u) \, x \, t_{j,s} \, x \, a_s \quad \text{(B-1)}$$

Trong đó:

- $E_{A,J}$ là mức liều hiệu dụng tiềm năng hàng năm của cá nhân đại diện j nhận được từ bức xạ gamma, đơn vị là Sv;

- H_s là suất tương đương liều môi trường đo được tại độ cao 1 mét so với bề mặt chất thải tại địa điểm lưu giữ chất thải NORM s, đơn vị là Sv/h;

- H_u là suất tương đương liều môi trường ngoài nhà của phông phóng xạ gamma tự nhiên đo được tại độ cao 1 mét, có đơn vị là Sv/h;

- f là hệ số chuyển đổi từ tương đương liều môi trường sang liều hiệu dụng theo độ tuổi của cá nhân đại diện j, được nêu tại Bảng C.1, Phụ lục C của Quy chuẩn kỹ thuật này;

- $t_{j,s}$ là thời gian mà cá nhân đại diện làm việc tại địa điểm lưu giữ chất thải NORM s, đơn vị là giờ (h); được nêu tại Bảng C.2, Phụ lục C của Quy chuẩn kỹ thuật này;

- a_s là hệ số che chắn bức xạ gamma tại địa điểm lưu giữ chất thải NORM s được nêu tại Bảng C.3, Phụ lục C của Quy chuẩn kỹ thuật này.

Đối với cơ sở lưu giữ chất thải NORM phát sinh từ hoạt động khai thác, chế biến urani, trường hợp suất tương đương liều môi trường không đo được trực tiếp, có thể tính toán theo công thức (B-2) và (B-3) sau đây:

$$H_s = C_s \times g_{ext} \quad \text{(B-2)}$$

$$H_u = C_u \times g_{ext} \quad \text{(B-3)}$$

Trong đó:

- C_s là nồng độ hoạt độ của các nhân phóng xạ trong chuỗi phân rã phóng xạ của U-238 (ở trạng thái cân bằng) có trong lớp bề mặt (độ sâu từ 0 đến 30 cm) tại địa điểm lưu giữ chất thải NORM, đơn vị là Bq/kg;

- C_u là nồng độ hoạt độ phóng xạ tự nhiên của các nhân phóng xạ trong chuỗi phân rã phóng xạ của U-238 (ở trạng thái cân bằng) tại lớp đất đá bề mặt (độ sâu từ 0 đến 30 cm) xung quanh khu vực lưu giữ chất thải NORM, đơn vị là Bq/kg;

- g_{ext}: Hệ số chuyển đổi từ nồng độ hoạt độ sang suất tương đương liều môi trường ngoài nhà tại độ cao 1 m, đơn vị là $Sv.kg.Bq^{-1}.h^{-1}$, trong đó:

$$g_{ext} = 5,3 \times 10^{-10}\ Sv.kg.Bq^{-1}.h^{-1}$$

1.2. Tính toán liều chiếu xạ trong qua con đường hít thở (do ảnh hưởng của chất thải NORM dạng bụi)

Liều hiệu dụng tiềm năng hàng năm gây ra cho nhân viên hoặc công chúng j thông qua con đường hít thở được tính theo công thức (B-4) sau đây:

$$E_{inh,j} = V_j \ x \sum_s \sum_r (C_{r,s} - C_{u,r}) \ x \ g_{r,j} \ x \ t_{j,s} \ x \ a_s \quad \text{(B-4)}$$

Trong đó:

- $E_{inh,j}$ là liều hiệu dụng tiềm năng hàng năm gây ra cho nhân viên hoặc công chúng j thông qua con đường hít thở, đơn vị là Sv;

- $C_{r,s}$ là nồng độ hoạt độ của nhân phóng xạ r có trong chất thải NORM dạng bụi tại địa điểm lưu giữ chất thải NORM s, đơn vị là Bq/m^3;

- $C_{u,r}$ là nồng độ hoạt độ của nhân phóng xạ r trong phông phóng xạ tự nhiên, đơn vị là Bq/m^3;

- V_j là tốc độ hít thở của nhân viên hoặc công chúng j, đơn vị là m^3/h, được nêu tại Bảng C.4, Phụ lục C của Quy chuẩn kỹ thuật này;

- $g_{r,j}$ là hệ số chuyển đổi liều của nhân phóng xạ r đối với nhân viên hoặc công chúng j, đơn vị là Sv/Bq, được nêu tại Bảng C.5, Phụ lục C của Quy chuẩn kỹ thuật này;

- $t_{j,s}$ là thời gian mà nhân viên hoặc công chúng j có mặt tại địa điểm s lưu giữ chất thải NORM, đơn vị là giờ (h), được nêu tại bảng C.2, Phụ lục C của Quy chuẩn kỹ thuật này;

- a_s là hệ số xác định mức độ nồng độ bụi tại địa điểm s chứa chất thải NORM; $a_s = 1$ đối với trường hợp nhân viên hoặc công chúng j bị chiếu xạ ở bên ngoài; $a_s = 0,5$ đối với trường hợp nhân viên hoặc công chúng j bị chiếu xạ trong nhà.

1.3. Tính toán liều chiếu xạ trong qua con đường hít thở (do khí radon)

Liều chiếu trong gây ra đối với nhân viên hoặc công chúng j do khí radon (Rn-222) được thực hiện như sau:

Liều hiệu dụng tiềm năng do nhân viên hoặc công chúng j do hít phải khí Rn-222 được tính theo công thức (B-5) sau đây:

$$E_{Rn,j} = g_{Rn} \ x \sum_s (C_{Rn,s} - C_{Rn,u}) \ x \ F_{Rn,s} \ x \ t_{j,s} \quad \text{(B-5)}$$

Trong đó:

- $E_{Rn,j}$ là liều hiệu dụng tiềm năng hàng năm đối với nhân viên hoặc công chúng j do hít phải khí Rn-222 và các nhân phóng xạ con cháu của Rn-222, đơn vị là Sv;

- $C_{Rn,s}$ là nồng độ hoạt độ trung bình hàng năm của Rn-222 tại địa điểm lưu giữ chất thải NORM s, đơn vị là Bq/m^3;

- $C_{Rn,u}$ là nồng độ hoạt độ trung bình hàng năm của Rn-222 có trong phông phóng xạ tự nhiên, đơn vị là Bq/m^3;

- $F_{Rn,s}$ là hệ số cân bằng giữa Rn-222 và các nhân phóng xạ con cháu của Rn-222 tại địa điểm lưu giữ chất thải NORM s; $F_{Rn,s} = 0{,}4$;

- g_{Rn} là hệ số chuyển đổi liều đối với nhân viên hoặc công chúng j hít phải khí Rn-222, đơn vị là Sv m^3/Bq h, được nêu tại Bảng C.6, Phụ lục C của Quy chuẩn kỹ thuật này;

- $t_{j,s}$ là thời gian mà nhân viên hoặc công chúng j có mặt tại địa điểm lưu giữ chất thải NORM s, đơn vị là giờ (h), được nêu tại Bảng C.2, Phụ lục C của Quy chuẩn kỹ thuật này.

1.3.1.2. Tính toán dựa trên nồng độ năng lượng anpha tiềm năng của các nhân phóng xạ sống ngắn trong phân rã Rn-222

Liều hiệu dụng tiềm năng gây ra cho nhân viên hoặc công chúng j do hít phải Rn-222 được tính theo công thức (B-6) sau đây:

$$E_{Rn,j} = g_{pot,Rn,j} \times \sum_s \left(C_{pot,Rn,s} - C_{pot,Rn,u}\right) \times t_{j,s} \quad \text{(B-6)}$$

Trong đó:

- $E_{Rn,j}$ là liều hiệu dụng tiềm năng hàng năm gây ra cho nhân viên hoặc công chúng j do hít phải khí Rn-222 và các nhân phóng xạ sống ngắn con cháu của Rn-222, đơn vị là Sv;

- $C_{pot,Rn,s}$ là nồng độ năng lượng anpha trung bình tiềm năng hàng năm của các nhân phóng xạ sống ngắn con cháu của Rn-222 trong không khí tại địa điểm lưu giữ chất thải NORM s, đơn vị là J/m^3;

- $C_{pot,Rn,u}$ là nồng độ năng lượng anpha tiềm năng của các nhân phóng xạ sống ngắn trong phân rã Rn-222 trong phông phóng xạ tự nhiên, đơn vị là J/m^3;

- $g_{pot,Rn,j}$ là hệ số chuyển đổi liều của cá nhân đại diện j, đơn vị là Sv m^3/J h, được nêu tại Bảng C.6, Phụ lục C của Quy chuẩn kỹ thuật này;

- $t_{j,s}$ là thời gian mà nhân viên hoặc công chúng j có mặt tại địa điểm lưu giữ chất thải NORM s, đơn vị là giờ (h), được nêu tại Bảng C.2, Phụ lục C của Quy chuẩn kỹ thuật này.

1.4. Tính toán liều chiếu xạ trong đi vào cơ thể qua đường miệng (do bụi có chứa NORM trong không khí)

1.4.1. Liều hiệu dụng tiềm năng hàng năm gây ra cho nhân viên hoặc công chúng j qua đường miệng được tính theo công thức (B-7) sau đây:

$$E_{ing,j} = U_{s,j} \times \sum_s t_{j,s} \sum_r \left(C_{NORM(0,5)r,s} - C^{U}_{Đất\ (0,5),r}\right) \cdot g_{ing,r,j} \quad \text{(B-7)}$$

Trong đó:

- $E_{ing,j}$ là liều hiệu dụng tiềm năng hàng năm gây ra cho nhân viên hoặc công chúng j qua đường miệng, đơn vị là Sv;

- $C_{NORM(0,5)r,s}$ là nồng độ hoạt độ của nhân phóng xạ r có trong hạt mịn (có kích thước ≤ 0,5 mm) của lớp bề mặt chất thải dạng rắn NORM (độ sâu từ 0 đến 30 cm) tại địa điểm lưu giữ s, đơn vị là Bq/kg. $C_{NORM(0,5)r,s}$ được tính theo công thức (B-8);

- $C^{U}_{Đất\ (0,5),r}$ là nồng độ hoạt độ của nhân phóng xạ r trong hạt mịn của lớp đất đá xung quanh khu vực lưu giữ chất thải rắn NORM (độ sâu từ 0 đến 30 cm), đơn vị là Bq/kg. $C^{U}_{Đất\ (0,5),r}$ được tính theo công thức (B-9);

- $U_{s,j}$ là tốc độ hấp thụ của nhân viên hoặc công chúng j, đơn vị là kg/h, được nêu tại Bảng C.8, Phụ lục C của Quy chuẩn kỹ thuật này;

- $t_{j,s}$ là thời gian nhân viên hoặc công chúng j có mặt tại địa điểm lưu giữ chất thải NORM s, đơn vị là giờ (h), được nêu tại Bảng C.2, Phụ lục C của Quy chuẩn kỹ thuật này;

- $g_{Ing,r,j}$ là hệ số chuyển đổi liều của nhân phóng xạ r, đơn vị là Sv/Bq, được nêu tại Bảng C.7, Phụ lục C của Quy chuẩn kỹ thuật này.

1.4.2. Nồng độ hoạt độ của nhân phóng xạ r có trong hạt mịn (có kích thước ≤ 0,5 mm) của lớp bề mặt chất thải dạng rắn NORM (độ sâu từ 0 đến 30 cm) tại địa điểm lưu giữ s $C_{NORMr,s}$ được tính theo công thức (B-8) sau đây:

$$C_{NORM(0,5)r,s} = (C_{NORMr,s} - C^{U}_{Đất,r}) \times CF_{0,5,r} \quad \text{(B-8)}$$

Trong đó:

- $C_{NORMr,s}$ là nồng độ hoạt độ của nhân phóng xạ r tính trung bình cho toàn bộ của lớp bề mặt chất thải dạng rắn NORM (độ sâu từ 0 đến 30 cm) tại địa điểm lưu giữ s, đơn vị là Bq/kg;

- $C^{U}_{Đất,r}$ là nồng độ hoạt độ phông của nhân phóng xạ r trong lớp đất đá xung quanh khu vực lưu giữ chất thải rắn NORM (độ sâu từ 0 đến 30 cm), đơn vị là Bq/kg;

- $CF_{0,5,r}$ là tỷ lệ trung bình giữa nồng độ hoạt độ của nhân phóng xạ r trong hạt mịn và nồng độ hoạt độ của toàn bộ mẫu chất thải rắn NORM, $CF_{0,5,r} = 2$.

1.4.3. Nồng độ hoạt độ của nhân phóng xạ r trong hạt mịn của lớp đất đá xung quanh khu vực lưu giữ chất thải rắn NORM $C^{U}_{Đất\ (0,5),r}$ được tính theo công thức (B-9) sau đây:

$$C^{U}_{Đất\ (0,5),r} = C^{U}_{Đất,r} \times CF_{0,5,r} \quad \text{(B-9)}$$

Trong đó:

- $C^{U}_{Đất,r}$ là nồng độ hoạt độ phông của nhân phóng xạ r trong lớp đất đá xung quanh khu vực lưu giữ chất thải rắn NORM (độ sâu từ 0 đến 30 cm), đơn vị là Bq/kg;

- $CF_{0,5,r}$ là tỷ lệ trung bình giữa nồng độ hoạt độ của nhân phóng xạ r trong hạt mịn và nồng độ hoạt độ của toàn bộ mẫu chất thải rắn NORM, $CF_{0,5,r}$ = 2.

Phụ lục C

Tham số sử dụng trong tính toán mức liều hiệu dụng tiềm năng

Bảng C.1: Hệ số chuyển đổi từ tương đương liều môi trường sang liều hiệu dụng theo độ tuổi của cá nhân đại diện

TT	Nhân viên hoặc công chúng	f
1	≤ 1 tuổi	0,8
2	1-2 tuổi	0,7
3	2-7 tuổi	0,7
4	7-12 tuổi	0,7
5	12-17 tuổi	0,6
6	> 17 tuổi	0,6
7	Nhân viên	0,6

Bảng C.2: Thời gian sử dụng trong đánh giá mức liều hiệu dụng tiềm năng đối với nhân viên hoặc công chúng j

Địa điểm s	Nhân viên hoặc công chúng	Thời gian chiếu xạ (h)
Trong nhà	Nhân viên	2000
	Công chúng	7000
Ngoài trời	Nhân viên	2000
	Công chúng	2000

Bảng C.3: Hệ số che chắn bức xạ gamma tại địa điểm lưu giữ chất thải NORM s

TT	Loại che chắn	a_s
1	Không che chắn	1
2	Che chắn bằng gạch, bê tông, đá tự nhiên, v.v.	0,1
3	Che chắn bằng vật liệu nhẹ	0,3

Bảng C.4: Tốc độ hít thở của nhân viên hoặc công chúng j

TT	Nhân viên hoặc công chúng	Tốc độ hít thở (m^3/h)
1	≤ 1 tuổi	0,12
2	1-2 tuổi	0,22
3	2-7 tuổi	0,36
4	7-12 tuổi	0,64
5	12-17 tuổi	0,84
6	> 17 tuổi	0,93
7	Nhân viên	1,2

Bảng C.5: Hệ số chuyển đổi liều của nhân phóng xạ r và hỗn hợp các nhân phóng xạ đối với nhân viên hoặc công chúng j qua con đường hít thở

Nhân phóng xạ	$g_{inh,r,j}$ và $g_{inh,j}$ [Sv/Bq]						
	≤ 1 tuổi	1-2 tuổi	2-7 tuổi	7-12 tuổi	12-17 tuổi	> 17 tuổi	Nhân viên
Chuỗi phóng xạ của U-238							
U-238	$1,2x10^{-5}$	$9,4x10^{-6}$	$5,9x10^{-6}$	$4,0x10^{-6}$	$3,4x10^{-6}$	$2,9x10^{-6}$	$1,6x10^{-6}$
U-234	$1,5x10^{-5}$	$1,1x10^{-5}$	$7,0x10^{-6}$	$4,8x10^{-6}$	$4,2x10^{-6}$	$3,5x10^{-6}$	$2,1x10^{-6}$
Th-230	$4,0x10^{-5}$	$3,5x10^{-5}$	$2,4x10^{-5}$	$1,6x10^{-5}$	$1,5x10^{-5}$	$1,4x10^{-5}$	$7,2x10^{-6}$
Ra-226	$1,5x10^{-5}$	$1,1x10^{-5}$	$7,0x10^{-6}$	$4,9x10^{-6}$	$4,5x10^{-6}$	$3,5x10^{-6}$	$2,2x10^{-6}$
Pb-210	$5,0x10^{-6}$	$3,7x10^{-6}$	$2,2x10^{-6}$	$1,5x10^{-6}$	$1,3x10^{-6}$	$1,1x10^{-6}$	$1,1x10^{-6}$
Po-210	$1,5x10^{-5}$	$1,2x10^{-5}$	$6,7x10^{-6}$	$4,6x10^{-6}$	$4,0x10^{-6}$	$3,3x10^{-6}$	$2,2x10^{-6}$
Chuỗi phóng xạ của U-235							
U-235	$1,3x10^{-5}$	$1,0x10^{-5}$	$6,3x10^{-6}$	$4,3x10^{-6}$	$3,7x10^{-6}$	$3,1x10^{-6}$	$1,8x10^{-6}$
Pa-231	$2,2x10^{-4}$	$2,3x10^{-4}$	$1,9x10^{-4}$	$1,5x10^{-4}$	$1,5x10^{-4}$	$1,4x10^{-4}$	$8,9x10^{-5}$
Ac-227	$1,7x10^{-3}$	$1,6x10^{-3}$	$1,0x10^{-3}$	$7,2x10^{-4}$	$5,6x10^{-4}$	$5,5x10^{-4}$	$6,3x10^{-4}$
Chuỗi phóng xạ của Th-232							
Th-232	$5,4x10^{-5}$	$5,0x10^{-5}$	$3,7x10^{-5}$	$2,6x10^{-5}$	$2,5x10^{-5}$	$2,5x10^{-5}$	$1,2x10^{-5}$
Ra-228	$1,5x10^{-5}$	$1,0x10^{-5}$	$6,3x10^{-6}$	$4,6x10^{-6}$	$4,4x10^{-6}$	$2,6x10^{-6}$	$1,7x10^{-5}$
Th-228	$1,6x10^{-5}$	$1,3x10^{-4}$	$8,2x10^{-5}$	$5,5x10^{-5}$	$4,7x10^{-5}$	$4,0x10^{-5}$	$3,2x10^{-5}$
Hỗn hợp	$1,9x10^{-4}$	$1,7x10^{-4}$	$1,1x10^{-4}$	$8,0x10^{-5}$	$6,8x10^{-5}$	$6,3x10^{-5}$	$5,0x10^{-5}$

Bảng C.6: Hệ số chuyển đổi liều đối với nhân viên hoặc công chúng j hít phải khí radon

TT	Nhân viên hoặc công chúng	Hệ số chuyển đổi liều	
		$g_{pot,Rn}$ (Sv m^3/J h)	g_{Rn} (Sv m^3/Bq h)
1	≤ 1 tuổi	1,1	6,1x10^{-9}
2	1-2 tuổi	1,1	6,1x10^{-9}
3	2-7 tuổi	1,1	6,1x10^{-9}
4	7-12 tuổi	1,1	6,1x10^{-9}
5	12-17 tuổi	1,1	6,1x10^{-9}
6	> 17 tuổi	1,1	6,1x10^{-9}
7	Nhân viên	1,4	7,8x10^{-9}

Bảng C.7: Hệ số chuyển đổi liều của nhân phóng xạ r và hỗn hợp các nhân phóng xạ qua đường miệng

Nhân phóng xạ	$g_{ing,r,j}$ và $g_{ing,j}$ [Sv/Bq]						
	≤ 1 tuổi	1-2 tuổi	2-7 tuổi	7-12 tuổi	12-17 tuổi	> 17 tuổi	Nhân viên
Chuỗi phóng xạ của U-238							
U-238	$3,4x10^{-7}$	$1,2x10^{-7}$	$8,0x10^{-8}$	$6,8x10^{-8}$	$6,7x10^{-8}$	$4,5x10^{-8}$	$4,4x10^{-8}$
U-234	$3,7x10^{-7}$	$1,3x10^{-7}$	$8,8x10^{-8}$	$7,4x10^{-8}$	$7,4x10^{-8}$	$4,9x10^{-8}$	$4,9x10^{-8}$
Th-230	$4,1x10^{-6}$	$4,1x10^{-7}$	$3,1x10^{-7}$	$2,4x10^{-7}$	$2,2x10^{-7}$	$2,1x10^{-7}$	$2,1x10^{-7}$
Ra-226	$4,7x10^{-6}$	$9,6x10^{-7}$	$6,2x10^{-7}$	$8,0x10^{-7}$	$1,5x10^{-6}$	$2,8x10^{-7}$	$2,8x10^{-7}$
Pb-210	$8,4x10^{-6}$	$3,6x10^{-6}$	$2,2x10^{-6}$	$1,9x10^{-6}$	$1,9x10^{-6}$	$6,9x10^{-7}$	$6,8x10^{-7}$
Po-210	$2,6x10^{-5}$	$8,8x10^{-6}$	$4,4x10^{-6}$	$2,6x10^{-6}$	$1,6x10^{-6}$	$1,2x10^{-6}$	$2,4x10^{-7}$
Chuỗi phóng xạ của U-235							
U-235	$3,5x10^{-7}$	$1,3x10^{-7}$	$8,5x10^{-8}$	$7,1x10^{-8}$	$7,0x10^{-8}$	$4,7x10^{-8}$	$4,6x10^{-8}$
Pa-231	$1,3x10^{-5}$	$1,3x10^{-6}$	$1,1x10^{-6}$	$9,2x10^{-7}$	$8,0x10^{-7}$	$7,1x10^{-7}$	$7,1x10^{-7}$
Ac-227	$3,3x10^{-5}$	$3,1x10^{-6}$	$2,2x10^{-6}$	$1,5x10^{-6}$	$1,2x10^{-6}$	$1,1x10^{-6}$	$1,1x10^{-6}$
Chuỗi phóng xạ của Th-232							
Th-232	$4,6x10^{-6}$	$4,5x10^{-7}$	$3,5x10^{-7}$	$2,9x10^{-7}$	$2,5x10^{-7}$	$2,3x10^{-7}$	$2,2x10^{-7}$
Ra-228	$3,0x10^{-5}$	$5,7x10^{-6}$	$3,4x10^{-6}$	$3,9x10^{-6}$	$5,3x10^{-6}$	$6,9x10^{-7}$	$6,7x10^{-7}$
Th-228	$3,7x10^{-6}$	$3,7x10^{-7}$	$2,2x10^{-7}$	$1,5x10^{-7}$	$9,4x10^{-8}$	$7,2x10^{-8}$	$7,0x10^{-8}$
Hỗn hợp	$4,6x10^{-5}$	$1,4x10^{-5}$	$7,9x10^{-6}$	$5,8x10^{-6}$	$5,5x10^{-6}$	$2,6x10^{-6}$	$1,6x10^{-6}$

Bảng C.8: Tốc độ hấp thụ của nhân viên hoặc công chúng j

TT	Nhân viên hoặc công chúng	Tốc độ hấp thụ (kg/h)
1	≤ 1 tuổi	0
2	1-2 tuổi	$5x10^{-5}$
3	2-7 tuổi	$3x10^{-5}$
4	7-12 tuổi	$6x10^{-6}$
5	12-18 tuổi	$6x10^{-6}$
6	> 17 tuổi	$6x10^{-6}$
7	Nhân viên	$6x10^{-6}$

Phụ lục D

Mẫu biên bản giao nhận chất thải NORM

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

BIÊN BẢN GIAO NHẬN CHẤT THẢI PHÓNG XẠ

I. Thông tin chất thải NORM chuyển giao

Chủ nguồn chất thải NORM: .....

Số kiện chất thải NORM giao nhận:.....

Số nhận dạng của từng kiện chất thải NORM:

- Kiện số 1:
- Kiện số 2:
- .....

II. Bên giao chất thải NORM

Tên của tổ chức, cá nhân giao chất thải NORM:.....

Địa chỉ:.....

Điện thoại:.....Fax:.....

Tên người chịu trách nhiệm:.....

Địa chỉ nơi giao chất thải NORM cho bên vận chuyển:.....

Ngày, giờ giao chất thải NORM cho bên vận chuyển.....

III. Bên vận chuyển chất thải NORM

Tên của tổ chức, cá nhân vận chuyển chất thải NORM:.....

Địa chỉ:.....

Điện thoại: .....Fax:.....

Tên người chịu trách nhiệm:.....

Số đăng ký phương tiện vận chuyển:.....

Địa chỉ nơi nhận chất thải NORM:.....

Địa chỉ nơi giao chất thải NORM:.....

Ngày, giờ nhận chất thải NORM từ bên giao:.....

Ngày, giờ giao chất thải NORM cho bên tiếp nhận: .....

IV. Bên tiếp nhận chất thải NORM

Tên tổ chức, cá nhân tiếp nhận chất thải NORM:.....

Địa chỉ:.....

Điện thoại:..... Fax:.....

Tên người chịu trách nhiệm:.....

Địa chỉ nơi nhận chất thải NORM từ bên vận chuyển:.....

Ngày, giờ nhận chất thải NORM từ bên vận chuyển:.....

Bên tiếp nhận đã nhận đầy đủ kiện chất thải phóng xạ với các thông tin nêu tại mục I Biên bản.

Biên bản này được lập thành 03 bản, mỗi bên giữ 01 bản, có giá trị pháp lý như sau.

ĐẠI DIỆN BÊN GIAO (Ký tên, đóng dấu)	ĐẠI DIỆN BÊN VẬN CHUYỂN (Ký tên, đóng dấu)	ĐẠI DIỆN BÊN TIẾP NHẬN (Ký tên, đóng dấu)

Phụ lục Đ
Mẫu báo cáo tiếp nhận chất thải NORM

TỔ CHỨC/CÁ NHÂN BÁO CÁO	**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**
-------	**Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

Số: ...../BC-.....	*..., ngày ...tháng...năm...*

BÁO CÁO TIẾP NHẬN CHẤT THẢI NORM

Kính gửi:

1. Tên tổ chức, cá nhân báo cáo: .....

2. Địa chỉ: .....

3. Điện thoại: .....Fax: .....

4. Người quản lý của tổ chức khai báo:

Họ và tên: .....

Chức vụ: .....

Điện thoại: .....

Báo cáo việc tiếp nhận chất thải NORM như sau:

Số kiện chất thải NORM tiếp nhận:.....

Số nhận dạng của từng kiện chất thải NORM:

- Kiện số 1:
- Kiện số 2:
- .....

Chủ nguồn chất thải NORM:.....

Ngày tiếp nhận vào cơ sở:.....

Tài liệu kèm theo:

- Bản sao biên bản giao nhận chất thải NORM.

LÃNH ĐẠO ĐƠN VỊ
(Ký tên, đóng dấu)