



سازمان انرژی اتمی ایران

نظام ایمنی هسته‌ای ایران

ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا

شماره شناسه: INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza. 1386

شماره بازنگری: صفر

صفحه : کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
-------------------------	---	-------------------------------

فهرست مطالب

عنوان	شماره صفحه
۱. مقدمه.....	۱
۲. تعاریف	۳
۳. مقررات کلی.....	۱۱
۴. حدود پرتوزایی و محدودیت های مواد.....	۱۵
۵. الزامات و کنترل های حمل.....	۴۱
۶. الزامات برای مواد پرتوزا، بسته بندی ها و بسته ها.....	۶۶
۷. روش های آزمایش.....	۸۰
۸. تاییدیه و الزامات اداری.....	۸۸

صفحه : ۱ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
---------------------------	---	-------------------------------

بخش اول

مقدمه

- ۱۰۱- این ضوابط مجموعه مقرراتی است که رعایت آن موجب می شود تا در هنگام ترابری مواد پرتوزا خطراتی همچون پرتودهی، بحرانی شدن و تولید حرارت را که می تواند متوجه انسان، اموال و محیط زیست باشد، تا حد قابل قبولی کنترل نماید. این ضوابط بر مبنای اصول حفاظت در برابر اشعه و ایمنی منابع پرتو که در **استانداردهای پایه حفاظت در برابر اشعه [۱]** بیان گردیده است، تدوین گردیده است. اجرای این ضوابط موجب خواهد شد. تا اصول استانداردهای ایمنی پایه، در رابطه با ترابری مواد پرتوزا، رعایت گردد.
- ۱۰۲- در تدوین این ضوابط به عنوان سند مبنا از استاندارد ایمنی آژانس بین المللی انرژی اتمی در زمینه ترابری مواد پرتوزا [۲] استفاده شده است.

مسئولیتها

- ۱۰۳- کلیه اشخاص حقیقی و حقوقی، شرکتهای حمل (دریایی، هوایی و زمینی)، که به نوعی با ترابری کالاهای پرتوزا در ارتباط هستند مسئول اجرای این ضوابط می باشند. مسئولیت نظارت بر حسن انجام مقررات این ضوابط بر عهده **واحد قانونی (نظام ایمنی هسته ای کشور)** می باشد.

هدف

- ۱۰۴- هدف از تهیه این ضوابط حفاظت افراد، اموال و محیط زیست در برابر اثرات پرتوها در حین ترابری مواد پرتوزا است. دستیابی به این حفاظت مستلزم انجام موارد زیر است:
- الف - محدود کردن محتویات پرتوزا ؛
 - ب - کنترل کردن میزان تابش خارجی ؛
 - ج - جلوگیری کردن از بحرانی شدن ؛ و
 - د - جلوگیری کردن از آسیب ناشی از گرما .
- ۱۰۵- ایمنی افراد جامعه و کارکنان در هنگام ترابری مواد پرتوزا وقتی تضمین خواهد شد که این ضوابط رعایت گردد. اطمینان از اجرای این ضوابط منوط به داشتن **برنامه های تضمین کیفیت (Quality Assurance)** و **تضمین تطابق (Compliance Assurance)** می باشد.

حیطه کاربرد

- ۱۰۶- این ضوابط در مورد کلیه شیوه های ترابری **مواد پرتوزا** یعنی زمینی، دریایی یا هوایی، منجمله ترابری کالاهائی که **مواد پرتوزا** جزئی از آن کالا باشد، اعمال می گردد. ترابری در برگیرنده تمام عملیات و شرایط درگیر با جابجایی **مواد پرتوزا** شامل "طراحی" ساخت، نگهداری و تعمیر سیستم **بسته بندی** و آماده سازی، ارسال، بارگیری، حمل منجمله انبار موقت، تخلیه و دریافت **محموله** و بسته در مقصد نهایی می باشد. برای اجرای این ضوابط سه سطح زیر در نظر گرفته می شود:

صفحه : ۲ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
---------------------------	---	-------------------------------

Routine Conditions	الف) شرایط متداول (بدون حادثه)؛
Normal Conditions	ب) شرایط عادی (اتفاقات جزئی) ؛
Accident Conditions	ج) شرایط حادثه ؛

- ۱۰۷- موارد زیر از شمول این ضوابط خارج می باشند:
- الف - مواد پرتوزایی که قسمتی از وسایل حمل باشد؛
 - ب - جابجایی مواد پرتوزا درون تأسیساتی که دارای مقررات ایمنی خاص خود باشد، منوط به اینکه در این جابجایی از جاده‌های عمومی و راه آهن استفاده نشود.
 - ج - مواد پرتوزایی که به منظور تشخیص یا درمان در داخل بدن یک فرد یا حیوان زنده قرار داده شده باشد.
 - د - مواد پرتوزای موجود در محصولات مصرفی بعد از فروش به مصرف کننده نهایی که دارای تأییدیه از **واحد قانونی** باشد.
 - ه - مواد طبیعی و سنگ های معدنی حاوی رادیونوکلئیدهای طبیعی به شکل اولیه یا فرآیند شده به شرطی که فرآیند به منظور استخراج رادیونوکلئید انجام نشده باشد و غلظت پرتوزایی این مواد از ۱۰ برابر مقادیر مشخص شده در بند ۴۰۱ (ب) یا محاسبه شده براساس بندهای ۴۰۲-۴۰۶ تجاوز ننماید.
 - و - اجسام جامد غیر پرتوزا با لایه ای از مواد پرتوزا بر روی سطوح آن به شرطی که مقدار مواد پرتوزا از مقادیر مشخص شده در پاراگراف ۲۱۴ تجاوز ننماید.
- ۱۰۸- این ضوابط کنترل های دیگر نظیر تعیین مسیر حرکت و یا حفاظت فیزیکی که به منظور اهدافی به غیر از ایمنی رادیولوژیکی مد نظر باشد، را بیان نمی نماید. هرگونه کنترلی از این قبیل باید خطرات رادیولوژیکی و غیر رادیولوژیکی را مد نظر داشته باشد و موجب تخفیف استانداردهای ایمنی ارائه شده در این ضوابط نگردد.
- ۱۰۹- برای مواد پرتوزایی که خطر ات دیگری نیز دارند و یا همراه سایر کالاهای خطرناک حمل گردند، علاوه بر این ضوابط، ضوابط مربوط به حمل کالاهای خطرناک باید رعایت شود.

صفحه : ۳ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
---------------------------	---	-------------------------------

بخش دوم

تعاریف

کمیت A₁ و A₂

۲۰۱- مقدار پرتوزایی ماده پرتوزا در "شکل ویژه" آن و A₂ مقدار پرتوزایی غیر از شکل ویژه می باشد. در جدول ۱- مقادیر A₁ و A₂ برای رادیونوکلئیدهای مختلف آورده شده است. از این مقادیر برای تعیین حدود پرتوزایی مورد نیاز در این ضوابط استفاده می گردد.

هواپیما (Aircraft)

۲۰۲- هواپیمای باری (Cargo Aircraft) یعنی هر نوع هواپیما به غیر از هواپیمای مسافری که برای حمل کالا و اجناس مورد استفاده قرار می گیرد.

۲۰۳- هواپیمای مسافری (Passenger Aircraft) یعنی هر نوع هواپیمایی که به منظور حمل مسافر مورد استفاده قرار می گیرد. خدمه پرواز، کارکنان شرکت حمل بعنوان کارمند، نماینده مجاز واحد قانونی و یا شخص همراه محموله مسافر محسوب نمی شوند.

تأییدیه (Approval)

۲۰۴- تأییدیه چند جانبه (multilateral Approval) یعنی تأییدیه واحد قانونی کشور مبدا که طراحی محموله یا حمل از آنجا صورت می گیرد و تأییدیه کشوری که محموله از طریق یا به آن حمل می گردد. در مورد حمل هوایی نیاز به دریافت تأییدیه و الزام به اطلاع رسانی به کشوری که مواد پرتوزا از "فراز" آن حمل می شود، نیست مشروط بر آن که هیچ برنامه توقف در آن کشور وجود نداشته باشد.

۲۰۵- تأییدیه یک جانبه (Unilateral Approval) یعنی تأییدیه طراحی محموله که فقط توسط واحد قانونی کشوری که طراحی در آن انجام شده است، صادر می شود.

حمل کننده (Carrier)

۲۰۶- حمل کننده یعنی هر شخص، سازمان یا دولتی که مواد پرتوزا را با هر نوع وسیله حمل می کند.

واحد قانونی (Competent Authority)

۲۰۷- واحد قانونی در ج ۱۰. ایران نظام ایمنی هسته ای کشور می باشد.

تضمین تطابق (Compliance Assurance)

۲۰۸- تضمین تطابق یعنی اقداماتی که توسط واحد قانونی، طی یک برنامه منظم باید انجام شود و هدف آن اطمینان از رعایت مقررات این ضوابط در عمل می باشد.

صفحه : ۴ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
---------------------------	---	-------------------------------

سیستم محصورسازی (Confinement System)

۲۰۹- سیستم محصورسازی یعنی مجموعه مواد شکافت پذیر و اجزاء بسته بندی، به منظور جلوگیری از بحرانی شدن، که توسط طراح محموله تعیین و مورد موافقت واحد قانونی قرار گیرد.

گیرنده محموله (Consignee)

۲۱۰- گیرنده محموله یعنی هر شخص، سازمان یا دولتی که محموله را دریافت می دارد.

محموله (Consignment)

۲۱۱- محموله یعنی هر بسته (یا بسته‌ها)، یا بار حاوی مواد پرتوزا، که جهت حمل توسط فرستنده محموله ارائه شود.

فرستنده محموله (Consignor)

۲۱۲- فرستنده محموله یعنی هر شخص، سازمان یا دولتی که محموله را ارسال می نماید.

سیستم نگهداری (Containment System)

۲۱۳- سیستم نگهداری یعنی کنار هم قرار دادن اجزاء بسته بندی، به منظور حفظ مواد پرتوزا در حین ترابری، به گونه ای که طراح محموله توصیه نموده است.

آلودگی (Contamination)

۲۱۴- آلودگی یعنی وجود مواد پرتوزا بر روی سطوح اجسام به میزان بیشتر از ۰/۴ بکرل بر سانتی متر مربع برای انتشار دهنده‌های بتا، گاما و آلفای با سمیت کم و بیشتر از ۰/۰۴ بکرل بر سانتی متر مربع برای سایر انتشار دهنده‌های آلفا.

۲۱۵- آلودگی غیر ثابت (Non- fixed Contamination) یعنی آلودگی قابل زدودن از سطح در شرایط متداول ترابری.

۲۱۶- آلودگی ثابت (Fixed Contamination) یعنی هرگونه آلودگی به غیر از آلودگی غیر ثابت.

وسایط نقلیه (Conveyance)

۲۱۷- وسایط نقلیه یعنی :

- الف - هر نوع وسیله نقلیه جهت ترابری جاده ای و راه آهن،
- ب - شناور [کشتی] یا انبار، اطاقک، یا ناحیه معینی از عرشه شناور [کشتی] جهت حمل آبی، و
- ج - هر نوع هواپیما جهت ترابری هوایی.

صفحه : ۵ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
---------------------------	---	-------------------------------

شاخص ایمنی بحرانی (CSI) (Criticality Safety Index)

۲۱۸- شاخص ایمنی بحرانی عددی است که برای کنترل اثر تجمعی بسته‌ها به یک بسته منفرد یا بسته ترکیبی و یا کانتینرهای حمل که حاوی مواد شکافت پذیر باشند اختصاص داده می شود (توضیح : تجمع بیش از اندازه مواد شکافت پذیر کنار هم می تواند موجب بحرانی شدن ماده و در نتیجه انجام عمل شکافت گردد و لذا در وسایط نقلیه نباید تعداد بسته‌ها، بسته‌های ترکیبی و یا کانتینرهای حمل از عدد شاخص ایمنی بحرانی تجاوز نماید).

ناحیه معینی از عرشه (Defined Deck Area)

۲۱۹- ناحیه معینی از عرشه به ناحیه ای از عرشه شناور [کشتی] یا یک وسیله نقلیه دریایی که به منظور کنار هم قرار دادن مواد پرتوزا اختصاص داده شده است، اطلاق می گردد.

طراحی (Design)

۲۲۰- طراحی محموله یعنی شرح خصوصیات یک بسته، بسته بندی، ماده پرتوزا به شکل ویژه و یا ماده پرتوزا با قابلیت پراکندگی کم که موجب می شود هر یک از موارد فوق کاملاً قابل شناسایی باشند. خصوصیات شامل مشخصات، نقشه‌های مهندسی، گزارشات حاکی مطابقت با الزامات قانونی و دیگر مدارک مربوطه می باشد.

حمل اختصاصی (Exclusive Use)

۲۲۱- حمل اختصاصی یعنی استفاده اختصاصی فرستنده محموله از وسایط نقلیه با یک کانتینر حمل بزرگ با رعایت کلیه مراحل ابتدایی، واسط و نهایی بارگیری و تخلیه براساس دستورالعمل های فرستنده و یا گیرنده محموله.

ماده شکافت پذیر (Fissile Material)

۲۲۲- ماده شکافت پذیر یعنی اورانیوم - ۲۳۳، اورانیوم - ۲۳۵، پلوتونیوم - ۲۳۹، پلونیوم - ۲۴۱، یا هر ترکیبی از این رادیونوکلئیدها به استثنای موارد زیر :

- الف - اورانیوم طبیعی یا اورانیوم تهی شده که تحت تابش قرار نگرفته باشد، و
- ب - اورانیوم طبیعی یا اورانیوم تهی شده که فقط در راکتورهای حرارتی تحت تابش قرار گرفته اند.

کانتینر حمل (Freight Container)

۲۲۳- کانتینر حمل یعنی محفظه‌ای است که جهت سهولت در امر ترابری کالای بسته بندی شده یا بسته بندی نشده، به یک یا چندین شیوه‌های مختلف ترابری (زمینی، دریایی و هوایی)، و همچنین تخلیه و بارگیری در هنگام تغییر شیوه ترابری، طراحی شده است. این محفظه باید برای استفاده‌های مکرر، محصور، و مستحکم بوده و با وسایلی که جابجایی را آسان می سازد، به خصوص در زمان انتقال بین وسایط نقلیه و تغییر شیوه ترابری از نوعی به نوع دیگر، سازگار باشد. کانتینر حمل کوچک به کانتینری اطلاق می شود که هر یک از ابعاد خارجی آن به طور کلی یا باید کمتر از ۱/۵ m بوده و یا حجم داخلی آن بیشتر از ۳ m³ نباشد. هر نوع کانتینر دیگر کانتینر حمل بزرگ محسوب می شود.

صفحه : ۶ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
---------------------------	---	-------------------------------

کانتینر متوسط حمل فله ای (Intermaediate Bulk Container)

۲۲۴- کانتینر متوسط حمل فله ای (IBC) یعنی بسته بندی قابل حملی که :

- الف - ظرفیت آن بیش از ۳ متر مکعب نباشد،
- ب - برای جا بجایی مکانیکی طراحی شده باشد،
- ج - نتیجه آزمایشات خصوصیات نشان دهد که در برابر فشار ایجاد شده در زمان جا بجایی و حمل مقاوم است.
- د - منطبق با استانداردهای (IBCs) International Bulk Container توصیه شده سازمان ملل در ترابری کالاهای خطرناک، طراحی شده باشد [۹].

ماده پرتوزا با قابلیت پراکندگی کم (Low Dispersible Radioactive Material)

۲۲۵- ماده پرتوزا با قابلیت پراکندگی کم به ماده پرتوزا جامد یا ماده پرتوزا جامد محصور شده در یک کپسول اطلاق می گردد که دارای پراکندگی محدود است و به شکل پودر نمی باشد.

ماده با پرتوزایی ویژه کم (Low Specific Activity Material)(LSA)

۲۲۶- ماده با پرتوزایی ویژه کم یعنی ماده پرتوزایی که به دلیل طبیعت آن پرتوزایی ویژه محدودی دارد و یا مواد پرتوزایی که برای آنها، میانگین پرتوزایی ویژه تخمینی آنها از حدود مربوطه کمتر است. مواد موجود در حفاظ خارجی مواد با پرتوزایی ویژه کم، نباید در تعیین میانگین پرتوزایی ویژه تخمینی در نظر گرفته شوند. مواد با پرتوزایی ویژه کم باید در یکی از سه گروه زیر قرار گیرند:

الف - مواد با پرتوزایی ویژه کم - گروه اول (LSA-I)

۱- سنگ های معدنی اورانیوم و توریم و مواد تغلیظ شده از چنین سنگ هایی و سایر سنگ های معدنی حاوی رادیونوکلیدهای طبیعی که به منظور استفاده از این رادیونوکلیدها باید تحت فرآیند خاص قرار گیرند ؛

۲- اورانیوم طبیعی ، اورانیوم تهی شده ، توریم طبیعی یا ترکیبات یا مخلوطی از آنها مشروط بر اینکه تحت تابش قرار نگرفته و به حالت جامد یا مایع باشند ؛

۳- مواد پرتوزایی که مقادیر A_2 آنها نامحدود می باشد، به غیر از مواد شکافت پذیر با مقادیری که در بند ۶۷۲ مستثنی نشده اند ؛ یا

۴- سایر مواد پرتوزایی که پرتوزایی در سرتاسر آن توزیع شده و میانگین پرتوزایی ویژه تخمینی آن ۳۰ برابر مقادیر غلظت پرتوزایی مشخص شده در پاراگراف های ۴۰۶ - ۴۰۱ تجاوز نکنند به استثنای مواد شکافت پذیر با مقادیری که در پاراگراف ۶۷۲ مستثنی نشده اند.

ب - مواد با پرتوزایی ویژه کم - گروه دوم (LSA-II)

۱- آب با غلظت تریتیوم تا 0.8 TBq/L و یا

۲- سایر مواد که پرتوزایی در سرتاسر آن توزیع شده و میانگین پرتوزایی ویژه تخمینی آنها برای گازها و جامدات از $10^{-4} \text{ A}_2/\text{g}$ و برای مایعات از $10^{-5} \text{ A}_2/\text{g}$ تجاوز نکند.

صفحه : ۷ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
---------------------------	---	-------------------------------

ج - مواد با پرتوزایی ویژه کم - گروه سوم (LSA-III)

- جامدات (نظیر پسمانهای جامد شده، موادی که پرتوزا شده اند) به استثنای پودرهای که در آنها :
- ۱- ماده پرتوزا که در سرتاسر ماده جامد یا مجموعه ای از اشیاء جامد توزیع شده یا اساساً به طور یکنواخت در یک ماده جامد ساز نظیر (بتن ، قیر، سرامیک و ...) توزیع گردیده است.
 - ۲- ماده پرتوزایی که نسبتاً نامحلول بوده به طوری که حتی در شرایط صدمه دیدن بسته بندی، مقدار مواد پرتوزا نشت کرده از هر بسته پس از هفت روز نگهداری در آب از $0.1 \text{ A}_2/\text{g}$ تجاوز ننماید.
 - ۳- مواد جامد به استثنای ماده حفاظ که میانگین پرتوزایی ویژه تخمینی آن از $2 \times 10^{-3} \text{ A}_2/\text{g}$ تجاوز ننماید.

انتشار دهنده آلفا با سمیت کم (Low Toxicity Alpha Emitters)

- ۲۲۷- انتشار دهنده آلفا با سمیت کم عبارتند از اورانیوم طبیعی، اورانیوم تهی شده، تورיום طبیعی، اورانیوم-۲۳۵ یا اورانیوم-۲۳۸، تورיום-۲۳۲، تورיום-۲۲۸ و تورיום-۲۳۰ هنگامی که در سنگ معدن یا در حالت تغلیظ شده فیزیکی و شیمیایی باشند و یا انتشار دهنده‌های آلفا با نیمه عمر کمتر از ۱۰ روز .

حداکثر فشار عادی کار (Maximum Normal Operating Pressure)

- ۲۲۸- حداکثر فشار عادی کار یعنی حداکثر فشار بالای فشار جو که در یک دوره یکساله می تواند در یک سیستم نگهداری، تحت شرایط حرارتی محیطی و تابش خورشید بدون سیستم تهویه و خنک کننده، بوجود آید.

بسته ترکیبی (Overpack)

- ۲۲۹- بسته ترکیبی یعنی وسیله محصورکننده‌ای مانند جعبه یا کیف که جهت سهولت در امر جا بجایی یک یا چند بسته توسط فرستنده استفاده می شود.

بسته (Package)

- ۲۳۰- بسته یعنی بسته بندی حاوی مواد پرتوزا که جهت ترابری آماده شده باشد. انواع بسته دراین ضوابط، که حدودپرتوزایی و محدودیت‌های مطرح شده در بخش چهارم این ضوابط در مورد آنها اعمال می‌شوند، عبارتند از:

- | | |
|---|----------------------|
| a) Excepted package; | الف- بسته مستثنی |
| b) Industrial package Type 1 (Type IP-1); | ب - بسته صنعتی نوع ۱ |
| c) Industrial package Type 2 (Type IP-2); | ج - بسته صنعتی نوع ۲ |
| d) Industrial package Type 3 (Type IP-3); | د - بسته صنعتی نوع ۳ |
| e) Type A package; | ه - بسته نوع A |
| f) Type B(u) package; | و - بسته نوع B(u) |
| g) Type B(M) package ; | ز - بسته نوع B(M) |
| h) Type C package. | ح- بسته نوع C |

بسته‌های حاوی مواد شکافت پذیر یا هگزا فلوراید اورانیوم شامل الزامات مکمل می باشند.

صفحه : ۸ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
---------------------------	---	-------------------------------

بسته بندی (Packaging)

۲۳۱- بسته بندی یعنی کنار هم قرار دادن اجزاء لازم برای محصور کردن کامل محتویات پرتوزا، این مجموعه می تواند یک یا چند جداره شامل مواد جاذب، فضا سازی، حفاظ در برابر تابش و تجهیزات جانبی برای پر کردن، خالی کردن، سوپاپ تهویه و فشار، سیستم های خنک کننده، ضربه گیرهای مکانیکی، دسته های برای نگهداری و حمل و عایق حرارتی باشد. بسته بندی ممکن است بصورت یک جعبه، بشکه یا ظروف چند جداره یا کانتینر حمل، مخزن یا کانتینر متوسط حمل فله ای باشد.

تضمین کیفیت (Quality Assurance)

۲۳۲- تضمین کیفیت یعنی برنامه منظم کنترل و بازرسی که توسط هر سازمان یا شخصی که درگیر در امر ترابری مواد پرتوزا است، به منظور حصول اطمینان از اجرای استاندارد ایمنی ترابری مواد پرتوزا اعمال می شود.

سطح تابش (Radiation Level)

۲۳۳- سطح تابش یعنی آهنگ دز برحسب میلی سیورت در ساعت (mSv/h).

برنامه حفاظت در برابر اشعه (Radiation Protection Programme)

۲۳۴- برنامه حفاظت در برابر اشعه یعنی ایجاد ترتیبات منظمی با هدف اینکه معیارهای حفاظت در برابر اشعه مورد ملاحظه کافی قرار گیرد.

محتوی پرتوزا (Radioactive Contents)

۲۳۵- محتوی پرتوزا یعنی ماده پرتوزا یا مواد جامد، مایع یا گاز آلوده شده به مواد پرتوزا یا فعال شده که در داخل بسته قرار دارد.

ماده پرتوزا (Radioactive Material)

۲۳۶- ماده پرتوزا یعنی هر ماده حاوی رادیونوکلیدها که هم غلظت پرتوزایی آن و هم پرتوزایی کل محموله از مقادیر مشخص شده در پاراگراف های ۴۰۶-۴۰۱ تجاوز نماید.

حمل (Shipment)

۲۳۷- حمل یعنی جا بجایی خاص یک محموله از مبدا به مقصد.

ترتیب ویژه (Special Arrangement)

۲۳۸- ترتیب ویژه یعنی اقداماتی که به تصویب واحد قانونی رسیده و بر اساس آن محموله هایی که الزامات عملی این ضوابط را برآورده نمی سازند، می توانند حمل گردند.

شکل ویژه ماده پرتوزا (Special Form Radioactive Material)

۲۳۹- شکل ویژه ماده پرتوزا یعنی ماده پرتوزای جامد غیر قابل پخش یا محصور شده در کپسول.

صفحه : ۹ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
---------------------------	---	-------------------------------

پرتوزایی ویژه (Specific Activity).

۲۴۰- پرتوزایی ویژه یک رادیونوکلئید یعنی پرتوزایی در واحد جرم آن هسته. پرتوزایی ویژه یک ماده یعنی پرتوزایی در واحد جرم آن ماده که در آن رادیونوکلئیدها واقعا" به طور یکنواخت توزیع شده اند

جسم با آلودگی سطحی (Surface Contaminated Object)

۲۴۱- جسم جامدی است که خود پرتوزا نیست ولی ماده پرتوزا بر روی سطح آن توزیع شده است. جسم با آلودگی

سطحی در یکی از دو گروه زیر طبقه بندی می گردد:

الف) SCO - I: جسم جامدی که:

۱. میانگین آلودگی غیر ثابت بر روی سطوح قابل دسترس برای مساحت 300 cm^2 (یا کل مساحت اگر کمتر از 300 cm^2 است) از 4 Bq/cm^2 برای انتشاردهنده های بتا، گاما و برای انتشار دهنده های آلفا با سمیت کم یا 0.4 Bq/cm^2 برای سایر انتشار دهنده های آلفا تجاوز نکند.

۲. میانگین آلودگی ثابت بر روی سطوح قابل دسترس برای مساحت 300 cm^2 (یا کل مساحت اگر کمتر از 300 cm^2 است) برای انتشاردهنده های بتا، گاما و آلفاهای با سمیت کم کمتر از $4 \times 10^4 \text{ Bq/cm}^2$ یا برای سایر انتشاردهنده های آلفا از $4 \times 10^3 \text{ Bq/cm}^2$ تجاوز نکند.

۳. میانگین آلودگی ثابت به علاوه میانگین آلودگی غیر ثابت بر روی سطوح غیر قابل دسترس برای مساحت 300 cm^2 (یا کل مساحت اگر کمتر از 300 cm^2 است) برای انتشار دهنده های بتا، گاما و برای انتشاردهنده های آلفا با سمیت کم از $4 \times 10^4 \text{ Bq/cm}^2$ یا برای سایر انتشار دهنده های آلفا از $4 \times 10^3 \text{ cm}^2$ تجاوز نکند.

ب) SCO - II: جسم جامد که آلودگی ثابت و غیر ثابت بر روی سطح آن از حدود مشخص شده برای SCO - I که در بالا ذکر شده تجاوز نماید به طوری که:

۱. میانگین آلودگی غیر ثابت بر روی سطوح قابل دسترس برای مساحت 300 cm^2 (یا کل مساحت اگر کمتر از 300 cm^2 است) از 400 Bq/cm^2 برای انتشاردهنده های بتا، گاما و برای انتشار دهنده های آلفا با سمیت کم یا 40 Bq/cm^2 برای سایر انتشار دهنده های آلفا تجاوز نکند.

۲. میانگین آلودگی ثابت بر روی سطوح قابل دسترس برای مساحت 300 cm^2 (یا کل مساحت اگر کمتر از 300 cm^2 است) برای انتشاردهنده های بتا، گاما و آلفاهای با سمیت کم کمتر از $8 \times 10^4 \text{ Bq/cm}^2$ یا برای سایر انتشاردهنده های آلفا از $8 \times 10^3 \text{ Bq/cm}^2$ تجاوز نکند.

۳. میانگین آلودگی ثابت به علاوه میانگین آلودگی غیر ثابت بر روی سطوح غیر قابل دسترس برای مساحت 300 cm^2 (یا کل مساحت اگر کمتر از 300 cm^2 است) برای انتشار دهنده های بتا، گاما و برای انتشاردهنده های آلفا با سمیت کم از $8 \times 10^4 \text{ Bq/cm}^2$ یا برای سایر انتشار دهنده های آلفا از $8 \times 10^3 \text{ Bq/cm}^2$ تجاوز نکند.

تانکر (Tank)

۲۴۲- تانکر به کانتینر دارای مخزن قابل حمل، یک کامیون مخزن دار، یک واگن ریلی مخزن دار که ظرفیت آن برای مایعات، پودرها، دانه ها، مواد آبیکی یا جامداتی که به صورت گاز یا مایع بارگیری شده و در نهایت به صورت جامد در می آیند، کمتر از ۴۵۰ لیتر نبوده و ظرفیت آن برای گازها کمتر از ۱۰۰۰ لیتر نباشد، اطلاق می گردد. یک کانتینر

صفحه : ۱۰ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

مخزن دار باید از طریق زمینی یا دریایی قابل حمل بوده و بدون نیاز به برداشت تجهیزات ساختاری آن قابل بارگیری و تخلیه باشد و باید بر روی جداره خارجی امکانات نگهدارنده و ثابت نمودن بر روی وسیله نقلیه داشته باشد و در زمان پُر بودن آن را بلند کرد.

شاخص حمل (Transport Index)

۲۴۳- شاخص حمل (با نماد TI) عددی است که به یک بسته یا بسته ترکیبی یا کانتینر حمل یا به مواد LSA-I یا SCO-I فاقد بسته بندی اختصاص داده می شود اطلاق می گردد و آن عددی است که کنترل پرتوگیری را امکان پذیر می سازد.

توریوم تابش ندیده (Unirradiated Thorium)

۲۴۴- توریوم تابش ندیده توریومی که حاوی بیش از 10^{-7} گرم اورانیوم-۲۳۳ در هر گرم از توریوم-۲۳۲ نباشد.

اورانیوم تابش ندیده (Unirradiated Uranium)

۲۴۵- اورانیوم تابش ندیده به اورانیومی که به ازای هر گرم از اورانیوم-۲۳۵ حاوی بیش از $10^3 \times 2$ Bq پلوتونیم از محصولات شکافت و بیش از $10^{-3} \times 5$ گرم اورانیوم-۲۳۶ نباشد، اطلاق می گردد.

اورانیوم-طبیعی، تهی شده، غنی شده (Uranium – Natural, Depleted, Enriched)

۲۴۶- اورانیوم طبیعی به اورانیومی گفته می شود که از مواد حاوی اورانیوم طبیعی بصورت شیمیایی جدا شده باشد و دارای انواع ایزوتوپهای اورانیم که بصورت طبیعی وجود دارد باشد به صورت شیمیایی که حاوی ایزوتوپهای طبیعی اورانیوم (تقریباً ۹۹,۲۸٪ اورانیوم-۲۳۸ و ۰,۷۲٪ اورانیوم-۲۳۵ است). اورانیوم تهی شده، اورانیومی است که درصد جرمی اورانیوم-۲۳۵ آن کمتر از اورانیوم طبیعی باشد. اورانیوم غنی شده، اورانیومی است که درصد جرمی اورانیوم-۲۳۵ آن بیش از ۰,۷۲٪ باشد. در تمامی موارد درصد کمی از اورانیوم-۲۳۴ نیز وجود دارد.

وسیله نقلیه (Vehicle)

۲۴۷- وسیله نقلیه به وسیله نقلیه جاده ای (وسیله نقلیه ای که قطعاتی دارد و به سادگی از آن جدا می شوند، مثلاً، تراکتور و نیمه تریلر آن) یا واگن راه آهن یا وسیله نقلیه ای که دارای خط آهن است، اطلاق می گردد. هر تریلر به عنوان وسیله نقلیه مجزایی در نظر گرفته می شود.

شناور [کشتی] (Vessel)

۲۴۸- شناور [کشتی] به هر شناور دریانورد جهت ترابری دریایی یا شناورهای آبی - خشکی که برای حمل بار از آنها استفاده می شود، اطلاق می گردد.

صفحه : ۱۱ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 صفر بازنگری :	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	--	-------------------------------

بخش سوم

مقررات کلی

حفاظت در برابر اشعه

۳۰۱- در ترابری، حفاظت و ایمنی باید به صورتی بهینه گردند که مقدار دز دریافتی هر یک از افراد، تعداد افراد تحت تابش قرار گرفته و احتمال پرتوگیری با در نظر گرفتن فاکتورهای اقتصادی و اجتماعی "هرچه کمتر موجه شدنی" باشد (اصل ALARA) و پرتوگیری افراد نباید از حدود دز تعیین شده تجاوز نماید. یک رویکرد نظام مند و ساختاری مشتمل بر ملاحظات واسطه ای بین ترابری و سایر فعالیت ها باید اختیار شود.

۳۰۲- یک برنامه حفاظت در برابر اشعه برای ترابری مواد پرتوزا باید تنظیم گردد. ماهیت و گستره اقداماتی که در این برنامه بکار گرفته می شود باید متناسب با احتمال پرتوگیری باشد. این برنامه باید در بر گیرنده الزامات بند های ۳۰۱ و ۳۰۳-۳۰۵ باشد. مدارک مربوط به این برنامه در هنگام بازرسی توسط **واحد قانونی**، در صورت درخواست، باید در دسترس باشند.

۳۰۳- برای پرتوگیری های شغلی ناشی از فعالیت های ترابری، در جایی دز موثر:
 الف - ممکن است بین ۶-۱ mSv در سال باشد، باید برنامه ارزیابی دز از طریق مونیتورینگ محیط کاری، یا مونیتورینگ فردی انجام گردد.
 ب- ممکن است بیش از ۶ mSv در سال باشد، مونیتورینگ فردی باید انجام شود.
 هنگامی که مونیتورینگ محیطی محل کار یا فردی انجام می گیرد، سوابق مربوطه باید نگهداری شوند.

پاسخ به شرایط اضطراری

۳۰۴- در صورت بروز سوانح و حوادث در طول حمل **مواد پرتوزا**، باید مقررات شرایط اضطراری تایید شده توسط سازمانهای ملی و یا بین المللی، برای حفاظت افراد، اموال و محیط زیست رعایت گردند. راهنما های مناسب برای چنین اقداماتی در مرجع شماره ۶ آورده شده است.
 ۳۰۵- در تهیه دستورالعمل های شرایط اضطراری باید شکل گیری مواد خطرناک دیگر، که ممکن است حاصل از واکنش بین محتویات محموله و محیط زیست در زمان بروز حادثه باشند مد نظر قرار گیرد..

تضمین کیفیت

۳۰۶- به منظور حصول اطمینان از اینکه طراحی، ساخت، آزمایش، ارائه اسناد یا مدارک، استفاده، تعمیر و نگهداری و بازرسی تمامی **مواد پرتوزا با شکل ویژه، مواد پرتوزا با قابلیت پخش کم و بسته بندی ها** هنگام ترابری و انبار موقت با مقررات این ضوابط تطابق دارد باید **برنامه های تضمین کیفیت** بر اساس استانداردهای ملی یا سایر استانداردهای قابل قبول **واحد قانونی**، تهیه و اجرا شود. تاییدیه مبنی بر اینکه ویژگی های طراحی کاملاً اجرا شده باید در دسترس **واحد قانونی** باشد. تولید کننده، واگذارکننده و یا استفاده کننده باید تسهیلاتی را برای بازرسی **واحد قانونی** در خلال تولید یا استفاده فراهم ساخته، و به **واحد قانونی** نشان دهد که:
 الف- روشهای ساخت و مواد بکار گرفته شده منطبق با مشخصات طراحی تأیید شده می باشند؛ و

صفحه : ۱۲ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

ب- تمام بسته بندی ها به صورت دوره ای بازرسی و در صورت نیاز در شرایط مناسب تعمیر و نگهداری شده به طوریکه با تمامی ملزومات و مشخصات از پیش تعیین شده حتی پس از استفاده های مکرر مطابقت داشته باشند.

در مواقع نیاز به تاییدیه واحد قانونی، کسب چنین تاییدیه ای منوط و مشروط به برنامه تضمین کیفیت مناسب می باشد.

تضمین تطابق

۳۰۷- مسئولیت حصول اطمینان از انطباق با این ضوابط به عهده واحد قانونی می باشد. انجام این مسئولیت ایجاد و اجرای برنامه کنترل و پایش کلیه اقدامات مرتبط با ترابری شامل: طراحی، ساخت، آزمایش، بازرسی و تعمیر، بسته بندی مواد پرتوزا با شکل ویژه و ماده پرتوزا با قابلیت پراکندگی کم، و همچنین تهیه و آماده سازی، مستندسازی، جا بجایی و کنار هم قرار دادن بسته ها توسط حمل کنندگان و فرستندگان محموله می باشد تا ناظر بر آن باشد، که مفاد این ضوابط در عمل برآورده می گردند.

۳۰۸- واحد قانونی باید ترتیبی اتخاذ نماید که ارزیابی دوره ای دز دریافتی افرادی که به حمل مواد پرتوزا اشتغال دارند انجام شود تا اطمینان حاصل نماید که روش حفاظت و ایمنی این افراد با استانداردهای پایه حفاظت در برابر اشعه [۱] مطابقت دارد.

عدم تطابق

۳۰۹- در صورت عدم تطابق با هرگونه حدود مرتبط با سطح تابش و یا آلودگی در این ضوابط:
الف - فرستنده باید از عدم تطابق مطلع شود از طریق:

۱. حمل کننده در صورتیکه موارد عدم تطابق در حین حمل مشخص گردد؛
۲. گیرنده در صورتیکه موارد عدم تطابق در هنگام دریافت مشخص گردد.

ب- فرستنده، گیرنده و حمل کننده، بر حسب تناسب بایستی :

۱. اقدامات فوری جهت کاهش اثرات عدم تطابق انجام دهند؛
۲. موارد عدم تطابق و علل، شرایط و عواقب ناشی از آن را بررسی نمایند؛
۳. اقدامات مناسب در خصوص اصلاح علل وشرایطی که منجر به عدم تطابق گردیده است، انجام دهند و از شرایط مشابهی که می تواند منجر به عدم تطابق گردد، جلوگیری کنند؛
۴. واحد قانونی را از علت موارد عدم تطابق و اقدامات پیشگیرانه یا اصلاحی انجام شده و یا اقداماتی که باید انجام شود، مطلع نمایند؛.

ج- بایستی موارد عدم تطابق در اسرع وقت به فرستنده و واحد قانونی اطلاع داده شود و هنگامی که موقعیت پرتوگیری اضطراری وجود داشته و یا محتمل باشد باید این اطلاع رسانی بلافاصله صورت گیرد.

صفحه : ۱۳ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

ترتیب ویژه

۳۱۰- **محموله‌هایی** که مطابقت با سایر بندهای این ضوابط در مورد آنها عملی نباشد بایستی تحت **ترتیب ویژه** حمل گردند مشروط بر آن که برای **واحد قانونی** محرز گردد که مطابقت با سایر بندهای این ضوابط غیر عملی است و استاندارد های ایمنی لازم این ضوابط به گونه دیگری رعایت میشود. در این صورت **واحد قانونی** می تواند برای یک محموله منفرد و یا مجموعه‌ای از محموله‌ها یی که حمل آنها برنامه ریزی شده است، مجوز حمل به طریق **ترتیب ویژه** را صادر نماید. دراین صورت ایمنی کلی حمل باید حداقل معادل باشد با آنچه که در صورت رعایت کلیه الزامات قابل اعمال این ضوابط، حاصل می گردید. برای ترابری بین المللی به این طریق، **تاییدیه چند جانبه الزامی** است.

آموزش

۳۱۱- کارکنان باید آموزش های حفاظت در برابر اشعه، شامل رعایت احتیاط به منظور محدود نمودن پرتوگیری شغلی خود و پرتوگیری سایر افرادی که ممکن است تحت تاثیر کار آنها قرار گیرند، را گذرانده باشند.

۳۱۲- افراد درگیر در ترابری **مواد پرتوزا** بایستی در رابطه با موضوعات این ضوابط و متناسب با مسوولیتی که به آنها واگذار شده آموزش مناسب ببینند.

۳۱۳- افرادی نظیر کسانی که **مواد پرتوزا** را طبقه بندی، بسته بندی، علامت گذاری و برچسب زنی می کنند یا مدارک حمل **مواد پرتوزا** را تهیه می کنند، وظیفه فرستادن یا دریافت **مواد پرتوزا** را بر عهده دارند، **مواد پرتوزا** را حمل یا جابجا می کنند، نصب علامت و پلاکارد یا بارگذاری یا تخلیه **بسته‌های حاوی مواد پرتوزا** در **وسیله حمل، کانتینر حمل یا بسته بندی** فله‌ای را انجام می دهند و یا سایر افرادی که به تشخیص **واحد قانونی** مسقیماً درگیر حمل **مواد پرتوزا** می باشند باید آموزشهای زیر را ببینند :

الف- آموزش عمومی/ آشنایی

۱. هر فرد باید آموزشهای طراحی شده برای آشنایی با مقررات کلی این ضوابط را ببیند.
۲. چنین آموزشهایی باید شامل توضیح در خصوص طبقه بندی **مواد پرتوزا**، برچسب زدن، علامت گذاری، پلاکارد گذاری و بسته بندی و الزامات تفکیک بوده و همچنین توضیح در مورد منظور و محتوی مدارک حمل **مواد پرتوزا** و شرحی در مورد مدارک موجود مقابله با شرایط اضطراری داشته باشد.

ب- آموزش ویژه عملیاتی

هر فرد باید جزئیات موارد مرتبط با حمل و نقل **مواد پرتوزا** در حوزه فعالیت و مسوولیت هایش را آموزش ببیند.

ج- آموزش ایمنی

متناسب با خطر پرتوگیری در موارد حوادثی که احتمال رها شدن **مواد پرتوزا** وجود دارد و عملیات مقابله باید انجام پذیرد، هر شخص باید آموزشهای زیر را ببیند :

۱- طریقه و شیوه جلوگیری از بروز حادثه، مثل استفاده صحیح از وسایل جابجایی و روش صحیح کنار هم چیدن مواد پرتوزا؛

۲- چگونگی استفاده از اطلاعات موجود در دستورالعمل مقابله با شرایط اضطراری؛

صفحه : ۱۴ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

- ۳- خطرات عمومی همراه با انواع مختلف مواد پرتوزا و چگونگی جلوگیری از خطر پرتوگیری، شامل استفاده از وسایل و لباس محافظت کننده افراد، در صورت لزوم؛
- ۴- اقدام فوری بر اساس دستورالعمل مربوطه در صورت رهاسازی ناخواسته مواد پرتوزا، شامل هرگونه دستورالعمل های مقابله توسط اشخاصی که از قبل تعیین شده اند، و دستورالعمل های حفاظت فردی که باید پیروی شود.

۳۱۴- آموزش مورد نیاز در بند ۳۱۳ باید برای افراد در بدو استخدام یا تغییر شغل به مشاغل مرتبط با حمل مواد پرتوزا ارائه یا در صورت گذرانده شدن، این آموزشها مورد بررسی قرار گیرند و بطور دوره ای با آموزشهایی که توسط واحد قانونی مناسب ارزیابی می گردند، تکمیل گردد.

صفحه : ۱۵ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

بخش چهارم

حدود پرتوزایی و محدودیتهای مواد

مقادیر پایه رادیونوکلئید

۴۰۱- مقادیر پایه زیر برای هر یک از رادیونوکلئیدها در جدول - ۱ آورده شده است:

الف) A_1 و A_2 بر حسب ترابکرل (TBq) ؛

ب) غلظت پرتوزایی برای مواد معاف بر حسب بکرل بر گرم (Bq/g) ؛ و

پ) حدود پرتوزایی برای محموله‌های معاف بر حسب بکرل (Bq).

تعیین مقادیر پایه رادیونوکلئیدها

۴۰۲- برای هر یک از رادیونوکلئیدهایی که در جدول - ۱ آورده نشده اند تعیین مقدار پایه رادیونوکلئید که در بند ۴۰۱ به آنها اشاره شده نیازمند **تأییدیه چند جانبه** می باشد. استفاده از مقدار محاسبه شده برای A_2 مجاز است چنانچه در این محاسبه از ضریب تبدیل دز متناسب با جذب ریوی براساس توصیه‌های **کمیسیون بین المللی حفاظت رادیولوژیکی (ICRP*)** استفاده شود. به شرطی که اشکال شیمیایی تحت شرایط عادی و حادثه‌ای حمل و نقل در نظر گرفته شوند. مقادیر رادیونوکلئیدها در جدول - ۲ می توانند بدون کسب تأییدیه مرجع ذیصلاح مورد استفاده قرار گیرند.

۴۰۳- در محاسبات A_1 و A_2 برای رادیونوکلئیدهایی که در جدول - ۱ آورده نشده اند، یک زنجیره واپاشی پرتوزایی که در آن رادیونوکلئیدها در نسبتهای طبیعی خود هستند و هیچ یک از هسته‌های دختر نیمه عمری بیشتر از ۱۰ روز یا بیشتر از نیمه عمر هسته مادر ندارند باید به عنوان یک رادیونوکلئید مجزا در نظر گرفته شوند و پرتوزایی مورد استفاده و همچنین مقادیر A_1 و A_2 بکار گرفته شده باید مربوط به هسته مادر در آن زنجیره باشد. درحالتی که زنجیره واپاشی پرتوزایی که در آن هر کدام از هسته‌های دختر دارای نیمه عمر بیشتر از ۱۰ روز یا نیمه عمری بیشتر از هسته مادر باشند، هسته‌های مادر و دختر باید به عنوان مخلوطی از هسته‌های مختلف در نظر گرفته شوند.

* International Commission on Radiological Protection

صفحه : ۱۶ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

جدول ۱ مقادیر رادیونوکلئیدهای اصلی

هسته پرتوزا (عدد اتمی)	A_1 TBq	A_2 TBq	حد پرتوزایی برای یک ماده پرتوزا معاف (Bq/g)	غلظت پرتوزایی برای یک محموله پرتوزا معاف (Bq)
Actinium (89)				
Ac-225 (a)	8×10^{-1}	6×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Ac-227 (a)	9×10^{-1}	9×10^{-5}	1×10^{-1}	1×10^3
Ac-228	6×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Silver (47)				
Ag-105	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Ag-108m (a)	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1 (b)	1×10^6 (b)
Ag-110m (a)	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Ag-111	2×10^0	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Aluminium (13)				
Al-26	1×10^{-1}	1×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Americium (95)				
Am-241	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Am-242m (a)	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^0 (b)	1×10^4 (b)
Am-243 (a)	5×10^0	1×10^{-3}	1×10^0 (b)	1×10^3 (b)
Argon (18)				
Ar-37	4×10^1	4×10^1	1×10^6	1×10^8
Ar-39	4×10^1	2×10^1	1×10^7	1×10^4
Ar-41	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^2	1×10^9
Arsenic (33)				
As-72	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
As-73	4×10^1	4×10^1	1×10^3	1×10^7
As-74	1×10^0	9×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
As-76	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
As-77	2×10^1	7×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Astatine (85)				
At-211 (a)	2×10^1	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^7

صفحه : ۱۷ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

جدول ۱ مقادیر رادیونوکلئیدهای اصلی (ادامه)

هسته پرتوزا (عدد اتمی)	A۱	A۲	حد پرتوزایی	غلظت پرتوزایی
			برای یک ماده پرتوزا معاف (Bq/g)	برای یک محموله پرتوزا معاف (Bq)
Gold (79)				
Au-193	7×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^7
Au-193	7×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^7
Au-194	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Au-195	1×10^1	6×10^0	1×10^2	1×10^7
Au-198	1×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Au-199	1×10^1	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Barium (56)				
Ba-131 (a)	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Ba-133	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Ba-133m	2×10^1	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Ba-140 (a)	5×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1 (b)	1×10^5 (b)
Beryllium (4)				
Be-7	2×10^1	2×10^1	1×10^3	1×10^7
Be-10	4×10^1	6×10^{-1}	1×10^4	1×10^6
Bismuth (83)				
Bi-205	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Bi-206	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Bi-207	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Bi-210	1×10^0	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Bi-210m (a)	6×10^{-1}	2×10^{-2}	1×10^1	1×10^5
Bi-212 (a)	7×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1 (b)	1×10^5 (b)
Berkelium (97)				
Bk-247	8×10^0	8×10^{-4}	1×10^0	1×10^4
Bk-249 (a)	4×10^1	3×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Bromine (35)				
Br-76	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Br-77	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Br-82	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^6

صفحه : ۱۸ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

جدول ۱ مقادیر رادیونوکلئیدهای اصلی (ادامه)

هسته پرتوزا (عدد اتمی)	حد پرتوزایی		غلظت پرتوزایی	
	A۱	A۲	برای یک ماده پرتوزا معاف (Bq/g)	برای یک محموله پرتوزا معاف (Bq)
Carbon (6)				
C-11	1×10^0	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
C-14	4×10^1	3×10^0	1×10^4	1×10^7
Calcium (20)				
Ca-41	Unlimited	Unlimited	1×10^5	1×10^7
Ca-45	4×10^1	1×10^0	1×10^4	1×10^7
Ca-47 (a)	3×10^0	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Cadmium (48)				
Cd-109	3×10^1	2×10^0	1×10^4	1×10^6
Cd-113m	4×10^1	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Cd-115 (a)	3×10^0	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Cd-115m	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Cerium (58)				
Ce-139	7×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Ce-141	2×10^1	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^7
Ce-143	9×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Ce-144 (a)	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^2 (b)	1×10^5 (b)
Californium (98)				
Cf-248	4×10^1	6×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Cf-249	3×10^0	8×10^{-4}	1×10^0	1×10^3
Cf-250	2×10^1	2×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Cf-251	7×10^0	7×10^{-4}	1×10^0	1×10^3
Cf-252	1×10^{-1}	3×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Cf-253 (a)	4×10^1	4×10^{-2}	1×10^2	1×10^5
Cf-254	1×10^{-3}	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^3
Chlorine (17)				
Cl-36	1×10^1	6×10^{-1}	1×10^4	1×10^6
Cl-38	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^1	1×10^5

صفحه : ۱۹ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

جدول ۱) مقادیر رادیونوکلیدهای اصلی (ادامه)

همیشه پرتوزا (مدت اتمی)	A۱	A۲	غلظت پرتوزایی برای یک محموله پرتوزا معاف (Bq)	حد پرتوزایی برای یک ماده پرتوزا معاف (Bq/s)
Curium (96)				
Cm-240	4×10^1	2×10^{-2}	1×10^2	1×10^5
Cm-241	2×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^6
Cm-242	4×10^1	1×10^{-2}	1×10^2	1×10^5
Cm-243	9×10^0	1×10^{-2}	1×10^0	1×10^4
Cm-244	2×10^1	2×10^{-2}	1×10^1	1×10^4
Cm-245	9×10^0	9×10^{-2}	1×10^0	1×10^3
Cm-246	9×10^0	9×10^{-2}	1×10^0	1×10^3
Cm-247 (a)	3×10^0	1×10^{-2}	1×10^0	1×10^4
Cm-248	2×10^{-2}	3×10^{-2}	1×10^0	1×10^3
Cobalt (27)				
Co-55	5×10^{-1}	5×10^{-4}	1×10^1	1×10^6
Co-56	3×10^{-1}	3×10^{-4}	1×10^1	1×10^5
Co-57	1×10^1	1×10^1	1×10^2	1×10^6
Co-58	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Co-58m	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^7
Co-60	4×10^{-1}	4×10^{-4}	1×10^1	1×10^5
Chromium (24)				
Cr-51	3×10^1	3×10^1	1×10^3	1×10^7
Caesium (55)				
Cs-129	4×10^0	4×10^0	1×10^2	1×10^5
Cs-131	3×10^1	3×10^1	1×10^3	1×10^6
Cs-132	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^5
Cs-134	7×10^{-1}	7×10^{-4}	1×10^1	1×10^4
Cs-134m	4×10^1	6×10^{-4}	1×10^3	1×10^5
Cs-135	4×10^1	1×10^0	1×10^4	1×10^7
Cs-136	5×10^{-1}	5×10^{-4}	1×10^1	1×10^5
Cs-137 (a)	2×10^0	6×10^{-4}	1×10^1 (b)	1×10^4 (b)

صفحه : ۲۰ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

جدول ۱ مقادیر رادیونوکلئیدهای اصلی (ادامه)

هسته پرتوزا (عدد اتمی)	A۱	A۲	حد پرتوزایی	غلظت پرتوزایی
			برای یک ماده پرتوزا معاف (Bq/g)	برای یک محموله پرتوزا معاف (Bq)
Copper (29)				
Cu-64	6×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^6
Cu-67	1×10^1	7×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Dysprosium (66)				
Dy-159	2×10^1	2×10^1	1×10^3	1×10^7
Dy-165	9×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Dy-166 (a)	9×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Erbium (68)				
Er-169	4×10^1	1×10^0	1×10^4	1×10^7
Er-171	8×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Europium (63)				
Eu-147	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Eu-148	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Eu-149	2×10^1	2×10^1	1×10^2	1×10^7
Eu-150 (short lived)	2×10^0	7×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Eu-150 (long lived)	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Eu-152	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Eu-152m	8×10^{-1}	8×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Eu-154	9×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Eu-155	2×10^1	3×10^0	1×10^2	1×10^7
Eu-156	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Fluorine (9)				
F-18	1×10^0	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Iron (26)				
Fe-52 (a)	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Fe-55	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^6
Fe-59	9×10^{-1}	9×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Fe-60 (a)	4×10^1	2×10^{-1}	1×10^2	1×10^5

جدول ۱ مقادیر رادیونوکلئیدهای اصلی (ادامه)

هسته پرتوزا (عدد اتمی)	غلظت پرتوزایی		حد پرتوزایی	
	A۱	A۲	برای یک ماده پرتوزا معاف	برای یک محموله پرتوزا معاف
	TBq	TBq	(Bq/g)	(Bq)
Gallium (31)				
Ga-67	7×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Ga-68	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Ga-72	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Gadolinium (64)				
Gd-146 (a)	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Gd-148	2×10^1	2×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Gd-153	1×10^1	9×10^0	1×10^2	1×10^7
Gd-159	3×10^0	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Germanium (32)				
Ge-68 (a)	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Ge-71	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^8
Ge-77	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Hafnium (72)				
Hf-172 (a)	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Hf-175	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Hf-181	2×10^0	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Hf-182	Unlimited	Unlimited	1×10^2	1×10^6
Mercury (80)				
Hg-194 (a)	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Hg-195m (a)	3×10^0	7×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Hg-197	2×10^1	1×10^1	1×10^2	1×10^7
Hg-197m	1×10^1	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Hg-203	5×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^5
Holmium (67)				
Ho-166	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^3	1×10^5
Ho-166m	6×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6

صفحه : ۲۲ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

جدول ۱ مقادیر رادیونوکلئیدهای اصلی (ادامه)

هسته پرتوزا (عدد اتمی)	A۱ TBq	A۲ TBq	حد پرتوزایی برای یک ماده پرتوزا معاف (Bq/g)	غلظت پرتوزایی برای یک محموله پرتوزا معاف (Bq)
Iodine (53)				
I-123	6×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^7
I-124	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
I-125	2×10^1	3×10^0	1×10^3	1×10^6
I-126	2×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^6
I-129	Unlimited	Unlimited	1×10^2	1×10^5
I-131	3×10^0	7×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
I-132	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
I-133	7×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
I-134	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
I-135 (a)	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Indium (49)				
In-111	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
In-113m	4×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
In-114m (a)	1×10^1	5×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
In-115m	7×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^6
Iridium (77)				
Ir-189 (a)	1×10^1	1×10^1	1×10^2	1×10^7
Ir-190	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Ir-192	1×10^0 (c)	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^4
Ir-194	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Potassium (19)				
K-40	9×10^{-1}	9×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
K-42	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
K-43	7×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Krypton (36)				
Kr-81	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^7
Kr-85	1×10^1	1×10^1	1×10^5	1×10^4

جدول ۱ مقادیر رادیونوکلئیدهای اصلی (ادامه)

هسته پرتوزا (عدد اتمی)	حد پرتوزایی		غلظت پرتوزایی	
	A۱	A۲	برای یک ماده پرتوزا معاف (Bq/g)	برای یک محموله پرتوزا معاف (Bq)
	TBq	TBq		
Kr-85m	8×10^0	3×10^0	1×10^3	1×10^{10}
Kr-87	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^2	1×10^9
Lanthanum (57)				
La-137	3×10^1	6×10^0	1×10^3	1×10^7
La-140	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Lutetium (71)				
Lu-172	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Lu-173	8×10^0	8×10^0	1×10^2	1×10^7
Lu-174	9×10^0	9×10^0	1×10^2	1×10^7
Lu-174m	2×10^1	1×10^1	1×10^2	1×10^7
Lu-177	3×10^1	7×10^{-1}	1×10^3	1×10^7
Magnesium (12)				
Mg-28 (a)	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Manganese (25)				
Mn-52	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Mn-53	Unlimited	Unlimited	1×10^4	1×10^9
Mn-54	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Mn-56	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Molybdenum (42)				
Mo-93	4×10^1	2×10^1	1×10^3	1×10^8
Mo-99 (a)	1×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Nitrogen (7)				
N-13	9×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^9
Sodium (11)				
Na-22	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Na-24	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Niobium (41)				
Nb-93m	4×10^1	3×10^1	1×10^4	1×10^7

صفحه : ۲۴ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

جدول ۱ مقادیر رادیونوکلئیدهای اصلی (ادامه)

هسته پرتوزا (عدد اتمی)	غلظت پرتوزایی		حد پرتوزایی	
	A۱	A۲	برای یک ماده پرتوزا معاف	برای یک محموله پرتوزا معاف
	TBq	TBq	(Bq/g)	(Bq)
Nb-94	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Nb-95	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Nb-97	9×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Neodymium (60)				
Nd-147	6×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Nd-149	6×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Nickel (28)				
Ni-59	Unlimited	Unlimited	1×10^4	1×10^8
Ni-63	4×10^1	3×10^1	1×10^5	1×10^8
Ni-65	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Neptunium (93)				
Np-235	4×10^1	4×10^1	1×10^3	1×10^7
Np-236 (short lived)	2×10^1	2×10^0	1×10^3	1×10^7
Np-236 (long lived)	9×10^0	2×10^{-2}	1×10^2	1×10^5
Np-237	2×10^1	2×10^{-3}	1×10^0 (b)	1×10^3 (b)
Np-239	7×10^0	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^7
Osmium (76)				
Os-185	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Os-191	1×10^1	2×10^0	1×10^2	1×10^7
Os-191m	4×10^1	3×10^1	1×10^3	1×10^7
Os-193	2×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Os-194 (a)	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Phosphorus (15)				
P-32	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^5
P-33	4×10^1	1×10^0	1×10^5	1×10^8
Protactinium (91)				
Pa-230 (a)	2×10^0	7×10^{-2}	1×10^1	1×10^6
Pa-231	4×10^0	4×10^{-4}	1×10^0	1×10^3

صفحه : ۲۵ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

جدول ۱ مقادیر رادیونوکلئیدهای اصلی (ادامه)

هسته پرتوزا (عدد اتمی)	غلظت پرتوزایی		حد پرتوزایی	
	A۱	A۲	برای یک ماده پرتوزا معاف	برای یک محموله پرتوزا معاف
	TBq	TBq	(Bq/g)	(Bq)
Pa-233	5×10^0	7×10^{-1}	1×10^2	1×10^7
Lead (82)				
Pb-201	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Pb-202	4×10^1	2×10^1	1×10^3	1×10^6
Pb-203	4×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Pb-205	Unlimited	Unlimited	1×10^4	1×10^7
Pb-210 (a)	1×10^0	5×10^{-2}	1×10^1 (b)	1×10^4 (b)
Pb-212 (a)	7×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^1 (b)	1×10^5 (b)
Palladium (46)				
Pd-103 (a)	4×10^1	4×10^1	1×10^3	1×10^8
Pd-107	Unlimited	Unlimited	1×10^5	1×10^8
Pd-109	2×10^0	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Promethium (61)				
Pm-143	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Pm-144	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Pm-145	3×10^1	1×10^1	1×10^3	1×10^7
Pm-147	4×10^1	2×10^0	1×10^4	1×10^7
Pm-148m (a)	8×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Pm-149	2×10^0	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Pm-151	2×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Polonium (84)				
Po-210	4×10^1	2×10^{-2}	1×10^1	1×10^4
Praseodymium (59)				
Pr-142	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Pr-143	3×10^0	6×10^{-1}	1×10^4	1×10^6
Platinum (78)				
Pt-188 (a)	1×10^0	8×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Pt-191	4×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6

جدول ۱ مقادیر رادیونوکلئیدهای اصلی (ادامه)

هسته پرتوزا (عدد اتمی)	حد پرتوزایی		غلظت پرتوزایی	
	A۱	A۲	برای یک ماده پرتوزا معاف (Bq/g)	برای یک محموله پرتوزا معاف (Bq)
Pt-193	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^7
Pt-193m	4×10^1	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^7
Pt-195m	1×10^1	5×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Pt-197	2×10^1	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Pt-197m	1×10^1	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Plutonium (94)				
Pu-236	3×10^1	3×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Pu-237	2×10^1	2×10^1	1×10^3	1×10^7
Pu-238	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Pu-239	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Pu-240	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^3
Pu-241 (a)	4×10^1	6×10^{-2}	1×10^2	1×10^5
Pu-242	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Pu-244 (a)	4×10^{-1}	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Radium (88)				
Ra-223 (a)	4×10^{-1}	7×10^{-3}	1×10^2 (b)	1×10^5 (b)
Ra-224 (a)	4×10^{-1}	2×10^{-2}	1×10^1 (b)	1×10^5 (b)
Ra-225 (a)	2×10^{-1}	4×10^{-3}	1×10^2	1×10^5
Ra-226 (a)	2×10^{-1}	3×10^{-3}	1×10^1 (b)	1×10^4 (b)
Ra-228 (a)	6×10^{-1}	2×10^{-2}	1×10^1 (b)	1×10^5 (b)
Rubidium (37)				
Rb-81	2×10^0	8×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Rb-83 (a)	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Rb-84	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Rb-86	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Rb-87	Unlimited	Unlimited	1×10^4	1×10^7
Rb (nat)	Unlimited	Unlimited	1×10^4	1×10^7

صفحه : ۲۷ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

جدول ۱ مقادیر رادیونوکلئیدهای اصلی (ادامه)

هسته پرتوزا (عدد اتمی)	حد پرتوزایی		غلظت پرتوزایی	
	A۱	A۲	برای یک ماده پرتوزا معاف (Bq/g)	برای یک محموله پرتوزا معاف (Bq)
	TBq	TBq		
Rhenium (75)				
Re-184	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Re-184m	3×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^6
Re-186	2×10^0	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Re-187	Unlimited	Unlimited	1×10^6	1×10^9
Re-188	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Re-189 (a)	3×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Re (nat)	Unlimited	Unlimited	1×10^6	1×10^9
Rhodium (45)				
Rh-99	2×10^0	2×10^0	1×10^1	1×10^6
Rh-101	4×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^7
Rh-102	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Rh-102m	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Rh-103m	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^8
Rh-105	1×10^1	8×10^{-1}	1×10^2	1×10^7
Radon (86)				
Rn-222 (a)	3×10^{-1}	4×10^{-3}	1×10^1 (b)	1×10^8 (b)
Ruthenium (44)				
Ru-97	5×10^0	5×10^0	1×10^2	1×10^7
Ru-103 (a)	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Ru-105	1×10^0	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Ru-106 (a)	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^2 (b)	1×10^5 (b)
Sulphur (16)				
S-35	4×10^1	3×10^0	1×10^5	1×10^8
Antimony (51)				
Sb-122	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^4
Sb-124	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Sb-125	2×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^6

جدول ۱ مقادیر رادیونوکلئیدهای اصلی (ادامه)

هسته پرتوزا (عدد اتمی)	حد پرتوزایی		غلظت پرتوزایی	
	A۱	A۲	برای یک ماده پرتوزا معاف (Bq/g)	برای یک محموله پرتوزا معاف (Bq)
Sb-126	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Scandium (21)				
Sc-44	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Sc-46	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Sc-47	1×10^1	7×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Sc-48	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Selenium (34)				
Se-75	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Se-79	4×10^1	2×10^0	1×10^4	1×10^7
Silicon (14)				
Si-31	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Si-32	4×10^1	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Samarium (62)				
Sm-145	1×10^1	1×10^1	1×10^2	1×10^7
Sm-147	Unlimited	Unlimited	1×10^1	1×10^4
Sm-151	4×10^1	1×10^1	1×10^4	1×10^8
Sm-153	9×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Tin (50)				
Sn-113 (a)	4×10^0	2×10^0	1×10^3	1×10^7
Sn-117m	7×10^0	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Sn-119m	4×10^1	3×10^1	1×10^3	1×10^7
Sn-121m (a)	4×10^1	9×10^{-1}	1×10^3	1×10^7
Sn-123	8×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Sn-125	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Sn-126 (a)	6×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Strontium (38)				
Sr-82 (a)	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Sr-85	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6

جدول ۱ مقادیر رادیونوکلئیدهای اصلی (ادامه)

هسته پرتوزا (عدد اتمی)	غلظت پرتوزایی		حد پرتوزایی	
	A۱	A۲	برای یک ماده پرتوزا معاف	برای یک محموله پرتوزا معاف
	TBq	TBq	(Bq/g)	(Bq)
Sr-85m	5×10^0	5×10^0	1×10^2	1×10^7
Sr-87m	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Sr-89	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Sr-90 (a)	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^2 (b)	1×10^4 (b)
Sr-91 (a)	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Sr-92 (a)	1×10^0	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Tritium (1)				
T(H-3)	4×10^1	4×10^1	1×10^6	1×10^9
Tantalum (73)				
Ta-178 (long lived)	1×10^0	8×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Ta-179	3×10^1	3×10^1	1×10^3	1×10^7
Ta-182	9×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^4
Terbium (65)				
Tb-157	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^7
Tb-158	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Tb-160	1×10^0	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Technetium (43)				
Tc-95m (a)	2×10^0	2×10^0	1×10^1	1×10^6
Tc-96	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Tc-96m (a)	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^3	1×10^7
Tc-97	Unlimited	Unlimited	1×10^3	1×10^8
Tc-97m	4×10^1	1×10^0	1×10^3	1×10^7
Tc-98	8×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Tc-99	4×10^1	9×10^{-1}	1×10^4	1×10^7
Tc-99m	1×10^1	4×10^0	1×10^2	1×10^7
Tellurium (52)				
Te-121	2×10^0	2×10^0	1×10^1	1×10^6
Te-121m	5×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6

صفحه : ۳۰ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

جدول ۱ مقادیر رادیونوکلئیدهای اصلی (ادامه)

هسته پرتوزا (عدد اتمی)	A۱ TBq	A۲ TBq	حد پرتوزایی برای یک ماده پرتوزا معاف (Bq/g)	غلظت پرتوزایی برای یک محموله پرتوزا معاف (Bq)
Te-123m	8×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^7
Te-125m	2×10^1	9×10^{-1}	1×10^3	1×10^7
Te-127	2×10^1	7×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Te-127m (a)	2×10^1	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^7
Te-129	7×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Te-129m (a)	8×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Te-131m (a)	7×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Te-132 (a)	5×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^7
Thorium (90)				
Th-227	1×10^1	5×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Th-228 (a)	5×10^{-1}	1×10^{-3}	1×10^0 (b)	1×10^4 (b)
Th-229	5×10^0	5×10^{-4}	1×10^0 (b)	1×10^3 (b)
Th-230	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Th-231	4×10^1	2×10^{-2}	1×10^3	1×10^7
Th-232	Unlimited	Unlimited	1×10^1	1×10^4
Th-234 (a)	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^3 (b)	1×10^5 (b)
Th (nat)	Unlimited	Unlimited	1×10^0 (b)	1×10^3 (b)
Titanium (22)				
Ti-44 (a)	5×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Thallium (81)				
Tl-200	9×10^{-1}	9×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Tl-201	1×10^1	4×10^0	1×10^2	1×10^6
Tl-202	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Tl-204	1×10^1	7×10^{-1}	1×10^4	1×10^4
Thulium (69)				
Tm-167	7×10^0	8×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Tm-170	3×10^0	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Tm-171	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^8

صفحه : ۳۱ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

جدول ۱ مقادیر رادیونوکلئیدهای اصلی (ادامه)

هسته پرتوزا (عدد اتمی)	A_1 TBq	A_2 TBq	حد پرتوزایی برای یک ماده پرتوزا معاف (Bq/g)	غلظت پرتوزایی برای یک محموله پرتوزا معاف (Bq)
Uranium (92)				
U-230 (fast lung absorption)(a), (d)	4×10^1	1×10^{-1}	1×10^1 (b)	1×10^5 (b)
U-230 (medium lung absorption)(a), (e)	4×10^1	4×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
U-230 (slow lung absorption)(a), (f)	3×10^1	3×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
U-232 (fast lung absorption)(d)	4×10^1	1×10^{-2}	1×10^0 (b)	1×10^3 (b)
U-232 (medium lung absorption)(e)	4×10^1	7×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
U-232 (slow lung absorption)(f)	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
U-233 (fast lung absorption)(d)	4×10^1	9×10^{-2}	1×10^1	1×10^4
U-233 (medium lung absorption)(e)	4×10^1	2×10^{-2}	1×10^2	1×10^5
U-233 (slow lung absorption)(f)	4×10^1	6×10^{-3}	1×10^1	1×10^5
U-234 (fast lung absorption)(d)	4×10^1	9×10^{-2}	1×10^1	1×10^4
U-234 (medium lung absorption)(e)	4×10^1	2×10^{-2}	1×10^2	1×10^5
U-234 (slow lung absorption)(f)	4×10^1	6×10^{-3}	1×10^1	1×10^5
U-235 (all lung absorption types)(a),(d),(e),(f)	Unlimited	Unlimited	1×10^1 (b)	1×10^4 (b)
U-236 (fast lung absorption)(d)	Unlimited	Unlimited	1×10^1	1×10^4
U-236 (medium lung absorption)(e)	4×10^1	2×10^{-2}	1×10^2	1×10^5

جدول ۱ مقادیر رادیونوکلئیدهای اصلی (ادامه)

هسته پرتوزا (عدد اتمی)	حد پرتوزایی		غلظت پرتوزایی	
	A۱	A۲	برای یک ماده پرتوزا معاف (Bq/g)	برای یک محموله پرتوزا معاف (Bq)
	TBq	TBq		
U-236 (slow lung absorption)(f)	4×10^1	6×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
U-238 (all lung absorption types)(d),(e),(f)	Unlimited	Unlimited	1×10^1 (b)	1×10^4 (b)
U (nat)	Unlimited	Unlimited	1×10^0 (b)	1×10^3 (b)
U (enriched to 20% or less)(g)	Unlimited	Unlimited	1×10^0	1×10^3
U (dep)	Unlimited	Unlimited	1×10^0	1×10^3
Vanadium (23)				
V-48	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
V-49	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^7
Tungsten (74)				
W-178 (a)	9×10^0	5×10^0	1×10^1	1×10^6
W-181	3×10^1	3×10^1	1×10^3	1×10^7
W-185	4×10^1	8×10^{-1}	1×10^4	1×10^7
W-187	2×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
W-188 (a)	4×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Xenon (54)				
Xe-122 (a)	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^9
Xe-123	2×10^0	7×10^{-1}	1×10^2	1×10^9
Xe-127	4×10^0	2×10^0	1×10^3	1×10^5
Xe-131m	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^4
Xe-133	2×10^1	1×10^1	1×10^3	1×10^4
Xe-135	3×10^0	2×10^0	1×10^3	1×10^{10}
Yttrium (39)				
Y-87 (a)	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Y-88	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Y-90	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^3	1×10^5

جدول ۱ مقادیر رادیونوکلئیدهای اصلی (ادامه)

هسته پرتوزا (عدد اتمی)	A۱ TBq	A۲ TBq	حد پرتوزایی	غلظت پرتوزایی
			برای یک ماده پرتوزا معاف (Bq/g)	برای یک محموله پرتوزا معاف (Bq)
Y-91	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Y-91m	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Y-92	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Y-93	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Ytterbium (70)				
Yb-169	4×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^7
Yb-175	3×10^1	9×10^{-1}	1×10^3	1×10^7
Zinc (30)				
Zn-65	2×10^0	2×10^0	1×10^1	1×10^6
Zn-69	3×10^0	6×10^{-1}	1×10^4	1×10^6
Zn-69m (a)	3×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Zirconium (40)				
Zr-88	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Zr-93	Unlimited	Unlimited	1×10^3 (b)	1×10^7 (b)
Zr-95 (a)	2×10^0	8×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Zr-97 (a)	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1 (b)	1×10^5 (b)

(a) مقادیر A_۱ و / یا A_۲ برای این رادیونوکلئیدهای مادر که در زیر آمده است شامل سهم رادیونوکلئیدهای دختر ناشی از آن با نیمه عمر کمتر از ۱۰ روز نیز می باشد

Ca-47	Sc-47
Ti-44	Sc-44
Fe-52	Mn-52m
Fe-60	Co-60m
Zn-69m	Zn-69
Ge-68	Ga-68
Rb-83	Kr-83m
Sr-82	Rb-82
Sr-90	Y-90

Table I, footnote (a) (cont.)

Sr-91	Y-91m
Sr-92	Y-92
Y-87	Sr-87m
Zr-95	Nb-95m
Zr-97	Nb-97m, Nb-97
Mo-99	Tc-99m
Tc-95m	Tc-95
Tc-96m	Tc-96
Ru-103	Rh-103m
Ru-106	Rh-106
Pd-103	Rh-103m
Ag-108m	Ag-108
Ag-110m	Ag-110
Cd-115	In-115m
In-114m	In-114
Sn-113	In-113m
Sn-121m	Sn-121
Sn-126	Sb-126m
Te-118	Sb-118
Te-127m	Te-127
Te-129m	Te-129
Te-131m	Te-131
Te-132	I-132
I-135	Xe-135m
Xe-122	I-122
Cs-137	Ba-137m
Ba-131	Cs-131
Ba-140	La-140
Ce-144	Pr-144m, Pr-144
Pm-148m	Pm-148
Gd-146	Eu-146
Dy-166	Ho-166
Hf-172	Lu-172
W-178	Ta-178
W-188	Re-188
Re-189	Os-189m
Os-194	Ir-194
Ir-189	Os-189m
Pt-188	Ir-188
Hg-194	Au-194
Hg-195m	Hg-195
Pb-210	Bi-210
Pb-212	Bi-212, Tl-208, Po-212
Bi-210m	Tl-206
Bi-212	Tl-208, Po-212
At-211	Po-211

Table 1, footnote (a) (cont.)

Rn-222	Po-218, Pb-214, At-218, Bi-214, Po-214
Ra-223	Rn-219, Po-215, Pb-211, Bi-211, Po-211, Tl-207
Ra-224	Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208, Po-212
Ra-225	Ac-225, Fr-221, At-217, Bi-213, Tl-209, Po-213, Pb-209
Ra-226	Rn-222, Po-218, Pb-214, At-218, Bi-214, Po-214
Ra-228	Ac-228
Ac-225	Fr-221, At-217, Bi-213, Tl-209, Po-213, Pb-209
Ac-227	Fr-223
Th-228	Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208, Po-212
Th-234	Pa-234m, Pa-234
Pa-230	Ac-226, Th-226, Fr-222, Ra-222, Rn-218, Po-214
U-230	Th-226, Ra-222, Rn-218, Po-214
U-235	Th-231
Pu-241	U-237
Pu-244	U-240, Np-240m
Am-242m	Am-242, Np-238
Am-243	Np-239
Cm-247	Pu-243
Bk-249	Am-245
Cf-253	Cm-249

- (b) Parent nuclides and their progeny included in secular equilibrium are listed in the following:

Sr-90	Y-90
Zr-93	Nb-93m
Zr-97	Nb-97
Ru-106	Rh-106
Ag-108m	Ag-108
Cs-137	Ba-137m
Ce-144	Pr-144
Ba-140	La-140
Bi-212	Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)
Pb-210	Bi-210, Po-210
Pb-212	Bi-212, Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)
Rn-222	Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214
Ra-223	Rn-219, Po-215, Pb-211, Bi-211, Tl-207
Ra-224	Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)
Ra-226	Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214, Pb-210, Bi-210, Po-210
Ra-228	Ac-228
Th-228	Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)
Th-229	Ra-225, Ac-225, Fr-221, At-217, Bi-213, Po-213, Pb-209
Th-nat	Ra-228, Ac-228, Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)
Th-234	Pa-234m
U-230	Th-226, Ra-222, Rn-218, Po-214

Table 1, footnote (b) (cont.)

U-232	Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)
U-235	Th-231
U-238	Th-234, Pa-234m
U-nat	Th-234, Pa-234m, U-234, Th-230, Ra-226, Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214, Pb-210, Bi-210, Po-210
Np-237	Pa-233
Am-242m	Am-242
Am-243	Np-239

(c) کمیت می تواند از اندازه گیری آهننگ واپاشی یا اندازه گیری سطح تابش در یک فاصله مشخص شده از چشمه تعیین گردد

(d) این مقادیر تنها برای ترکیباتی از اورانیوم که شکل های شیمیایی UF_6 ، UO_2F_2 و $UO_2(NO_3)_2$ در حالت عادی و حادثه در حمل بکار می رود

(e) این مقادیر تنها برای ترکیباتی از اورانیوم که شکل های شیمیایی UO_3 ، UF_4 و UCl_4 و ترکیبات ۶ ظرفیتی در حالت عادی و حادثه در حمل بکار می رود

(f) این مقادیر تنها برای ترکیباتی از اورانیوم بجز آنهایی که در (d) و (e) بالا بکار می رود

(g) این مقادیر تنها برای اورانیوم تابش ندیده بکار می رود

۴۰۴- برای مخلوطی از رادیونوکلئیدها، مقادیر پایه رادیونوکلئید اشاره شده در بند ۴۰۱ می تواند با استفاده از رابطه زیر تعیین گردد:

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

که در آن:

$f(i)$ کسری از پرتوزایی یا غلظت پرتوزایی رادیونوکلئید i ام در مخلوط؛
 $X(i)$ مقدار مناسب A_1 و A_2 ، یا غلظت پرتوزایی برای ماده معاف و یا حد پرتوزایی برای محموله معاف، هر کدام که شامل شود، برای رادیونوکلئید i ام؛
 X_m مقدار بدست آمده از A_1 و A_2 ، یا غلظت پرتوزایی برای ماده معاف و یا حد پرتوزایی برای محموله معاف در حالت مخلوط می باشد.

۴۰۵- هنگامی که هر یک از رادیونوکلئیدها معلوم است ولی پرتوزایی بعضی از آنها نامعلوم می باشد، این رادیونوکلئیدها می توانند بصورت یک گروه در نظر گرفته شده و در فرمول های بند ۴۰۴ و ۴۱۴ کمترین مقدار رادیونوکلئید در هرگروه مبنای محاسبه قرار گیرد. گروهها می توانند براساس پرتوزایی آلفای مجموع و پرتوزایی بتا/گامای مجموع چنانچه این مقادیر پرتوزایی مشخص باشد، با استفاده از کمترین مقادیر رادیونوکلئیدها مربوطه برای انتشاردهنده های آلفا یا انتشار دهنده های بتا/گاما تشکیل شوند.

۴۰۶- برای یک رادیونوکلئید یا برای مخلوطی از رادیونوکلئیدها که اطلاعات مربوط به آنها در دسترس نمی باشند، باید مقادیر جدول - ۲ مورد استفاده قرار گیرد.

جدول - ۲: مقادیر پایه رادیونوکلئید برای رادیونوکلئیدهای نامشخص و یا مخلوطی از آنها.

محتوی پرتوزا	A_1	A_2	حد پرتوزایی برای یک ماده پرتوزا معاف	غلظت پرتوزایی برای یک محموله معاف
	(TBq)	(TBq)		
در صورتیکه بدانیم فقط هسته پرتوزای بتا یا گاما وجود دارد	۰/۱	۰/۰۲	1×10^{-1}	1×10^{-4}
در صورتیکه بدانیم هسته پرتوزای آلفا بدون حضور پرتوزای نوترون وجود دارد	۰/۲	9×10^{-5}	1×10^{-1}	1×10^{-3}
در صورتیکه بدانیم پرتوزاهای نوترون وجود دارد یا اینکه هیچ اطلاعی در دست نباشد	۰/۰۰۱	9×10^{-5}	1×10^{-1}	1×10^{-3}

حدود محتویات بسته‌ها

۴۰۷- مقدار ماده پرتوزا در یک بسته نباید از حدود مشخص شده در بندهای ۴۰۸-۴۱۹ تجاوز کند.

بسته‌های مستثنی

۴۰۸- برای مواد پرتوزا بجز قطعاتی که از اورانیوم طبیعی، اورانیوم تهی شده یا توریم طبیعی ساخته شده باشند، محتوی پرتوزایی یک بسته مستثنی نباید از مقادیر زیر تجاوز نماید:

جدول - ۳: حدود پرتوزایی برای بسته‌های مستثنی.

حالت فیزیکی	قسمتی از یک قطعه		
	حدود قطعه*	حدود بسته*	مواد
جامدات	$10^{-2} A_1$	A_1	$10^{-3} A_1$
	$10^{-2} A_2$	A_2	$10^{-3} A_2$
	$10^{-3} A_2$	$10^{-1} A_2$	$10^{-4} A_2$
مایعات گازها	$2 \times 10^{-2} A_2$	$2 \times 10^{-1} A_2$	$2 \times 10^{-2} A_2$
	$10^{-3} A_1$	$10^{-2} A_1$	$10^{-3} A_1$
	$10^{-3} A_2$	$10^{-2} A_2$	$10^{-3} A_2$

* برای مخلوطی از رادیونوکلئیدها به بندهای ۴۰۴-۴۰۶ مراجعه شود.

(الف) در حالتی که ماده پرتوزا محصور بوده و یا قسمتی از یک قطعه یا دستگاه باشد نظیر ساعت و یا دستگاه الکترونیکی، حدود مجاز به ترتیب در ستون‌های ۲ و ۳ جدول - ۳ برای هر قطعه و هر بسته مشخص شده است.

(ب) در حالتی که ماده پرتوزا محصور نبوده و یا قسمتی از یک قطعه یا دستگاه نباشد، حدود محتوی پرتوزای بسته در ستون ۴ جدول - ۳ مشخص شده است.

۴۰۹- برای قطعاتی که از اورانیوم طبیعی، اورانیوم تهی شده یا توریم طبیعی ساخته شده اند، بسته مستثنی می تواند حاوی هر مقدار از چنین موادی باشد به شرط آنکه سطح خارجی اورانیوم یا توریم با ورقه‌ای از یک ماده غیر پرتوزای فلزی یا سایر مواد ترکیبی پوشیده شده باشد.

۴۱۰- برای ترابری مواد پرتوزا از طریق پست، پرتوزایی کل در هر بسته مستثنی نباید از یک دهم حدود مشخص شده در جدول - ۳ تجاوز کند.

صفحه : ۳۹ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 صفر بازنگری :	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	--	-------------------------------

بسته‌های صنعتی نوع - ۱، نوع - ۲ و نوع - ۳ (IP-1, IP-2 and IP-3)

- ۴۱۱- محتویات پرتوزا در یک بسته منفرد از مواد LSA یا SCO باید چنان محدود شده باشد که سطح تابش آن از مقدار مشخص شده در بند ۵۲۱ تجاوز ننموده و پرتوزایی در یک بسته منفرد باید چنان محدود شده باشد که حد پرتوزایی از مقادیر اعلام شده در بند ۵۲۵ برای یک وسیله ترابری تجاوز ننماید.
- ۴۱۲- پرتوزایی یک بسته منفرد که حاوی مواد جامد غیرقابل اشتعال از نوع LSA-II یا LSA-III می باشد در صورتی که از طریق هوایی حمل می گردد، نباید بیشتر از A_2 ۳۰۰۰ باشد.

بسته‌های نوع A

- ۴۱۳- پرتوزایی بسته‌های نوع A نباید بیشتر از مقادیر زیر باشد:
- الف) برای شکل ویژه مواد پرتوزا - A_1 ; یا
- ب) برای اشکال دیگر - A_2
- ۴۱۴- برای مخلوطی از رادیونوکلئیدها که مشخصات و پرتوزایی آنها معلوم است، شرط زیر به محتویات پرتوزای بسته نوع A باید اعمال گردد:
- $$\sum_i \frac{B(i)}{A_1(i)} + \sum_j \frac{C(j)}{A_2(j)} \leq 1$$
- که در آن:
- $B(i)$ پرتوزایی رادیونوکلئید i ام به صورت شکل ویژه و $A_1(i)$ مقدار A_1 برای رادیونوکلئید i ام؛ و
- $C(j)$ پرتوزایی رادیونوکلئید j ام برای سایر اشکال و $A_2(j)$ مقدار A_2 برای رادیونوکلئید j ام.

بسته‌های نوع B(U) و نوع B(M)

- ۴۱۵- بسته‌های نوع B(U) و نوع B(M) نباید حاوی:
- الف) پرتوزایی بیشتر از مقدار مجازی که برای طراحی بسته در نظر گرفته شده است، باشد؛
- ب) رادیونوکلئیدها نباید متفاوت با آن چیزی باشد که در طراحی بسته اعلام شده اند،
- پ) شکل و یا حالت فیزیکی و شیمیایی محتویات پرتوزا متفاوت از آن چیزی باشد که برای طراحی بسته اعلام شده است، همان گونه که در تأییدیه گواهینامه مشخص گردیده است.
- ۴۱۶- اگر بسته‌های نوع B(U) و نوع B(M) از طریق هوایی حمل می شوند باید الزامات ذکر شده در بند ۴۱۵ در مورد آنها رعایت شود و پرتوزایی آنها نباید بیشتر از مقادیر زیر باشد:
- الف) برای مواد پرتوزا با قابلیت پخش کم- همان میزان که در مجوز تأیید شده طراحی بسته اعلام گردیده است.
- ب) برای مواد پرتوزا با شکل ویژه - A_1 ۳۰۰۰ یا A_2 ۱۰۰۰۰۰، هر کدام که کمتر است،
- پ) برای سایر مواد پرتوزا - A_2 ۳۰۰۰.

صفحه : ۴۰ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

بسته‌های نوع C

۴۱۷- بسته‌های نوع C نباید حاوی :

- (الف) پرتوزایی آنها بیشتر از مقادیر مجاز اعلام شده برای طراحی بسته باشد؛
 - (ب) رادیونوکلئیدها متفاوت با آن چیزی باشد که در طراحی بسته اعلام شده است.
 - (پ) شکل و یا حالت فیزیکی یا شیمیایی محتویات پرتوزا متفاوت از آن چیزی باشد که برای طراحی بسته اعلام شده است،
- همان گونه که در تأییدیه گواهینامه مشخص گردیده است

بسته‌های حاوی مواد شکافت پذیر

۴۱۸- به استثنای موارد بیان شده در بند ۶۷۲، بسته‌های حاوی مواد شکافت پذیر نباید حاوی:

- (الف) جرم ماده شکافت پذیر متفاوت از آن چیزی که برای طراحی بسته در نظر گرفته شده است، باشد؛
 - (ب) رادیونوکلئید یا ماده شکافت پذیر متفاوت از آن چیزی باشد که برای طراحی بسته اعلام شده است.
 - (پ) شکل و حالت فیزیکی یا شیمیایی محتویات پرتوزا متفاوت از آن چیزی باشد که برای طراحی بسته اعلام شده است.
- به طوری که در مجوزهای تأیید شده مشخص گردیده است.

بسته‌های حاوی هگزا فلوراید اورانیوم

۴۱۹- بسته‌های حاوی هگزا فلوراید اورانیوم نباید:

- الف- دارای جرم متفاوت هگزا فلوراید اورانیوم از آن چیزی که برای طراحی بسته در نظر گرفته شده است، باشد؛
- ب- جرم هگزا فلوراید اورانیوم در یک بسته نباید از مقداری که منجر به کاهش فضای خالی بسته، در حد اکثر دمای در نظر گرفته شده برای جایی که قرار است مورد استفاده قرار گیرد، به کمتر از ۵٪ گردد؛ یا
- ج- دارای هگزا فلوراید اورانیوم به غیر از شکل جامد آن باشد یا فشار داخلی بسته در زمان ترابری باید بیش از فشار اتمسفر نباشد.

صفحه : ۴۱ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

بخش پنجم

الزامات و کنترل های حمل

الزامات قبل از اولین حمل

- ۵۰۱- قبل از اولین حمل هر گونه بسته شرایط زیر باید اجراء شود:
- (الف) اگر فشار طراحی شده برای سیستم پوشش ایمنی از ۳۵ kPa تجاوز نماید باید اطمینان حاصل شود که سیستم پوشش ایمنی هر بسته، با الزامات طراحی تأیید شده مرتبط با ظرفیت آن سیستم که تحت این فشار استحکام بسته به قوت خود باقی خواهد ماند، منطبق می باشد.
- (ب) برای هر بسته اعم از نوع C, B(U), B(M) و بسته حاوی مواد شکافت پذیر، باید اطمینان حاصل شود که اثر بخشی محافظ و سیستم پوشش ایمنی و در مواردی که لازم است، مشخصه های انتقال حرارت در محدوده طراحی تأیید شده باشند.
- (پ) برای بسته هایی که حاوی مواد شکافت پذیر هستند و سموم نوترون جزیی از اجزای بسته محسوب می شود، به منظور انطباق با شرایط بند ۶۷۱، بررسی باید انجام شود تا از وجود و توزیع سموم نوترون اطمینان حاصل شود.

الزامات قبل از هر حمل

- ۵۰۲- قبل از حمل هر بسته باید الزامات زیر به مورد اجراء گذاشته شود:
- (الف) برای هر بسته باید اطمینان حاصل شود که تمام الزامات تصریح شده در مواد مربوطه این ضوابط برآورده گردد.
- (ب) باید اطمینان حاصل شود که اتصالات مربوط به جابجایی بسته در صورتیکه با الزامات بند ۶۰۷ مطابق نباشد، برداشته شده یا در غیر اینصورت باید مطابق بند ۶۰۸ غیر فعال شوند.
- (پ) برای هر نوع بسته که نیازمند تاییدیه واحد قانونی می باشد باید اطمینان حاصل شود که کلیه الزامات تصریح شده در مدرک تأییدیه برآورده شده است.
- (ت) هر یک از بسته های نوع B(U), B(M) و C باید به منظور اثبات مطابقت با الزامات حرارتی و فشار تا رسیدن به شرایط تعادل نگهداشته شوند مگر آنکه براساس تاییدیه یک جانبه از این الزامات مستثنی شده باشند.
- (ث) برای بسته های نوع B(U), B(M) و C، از طریق بازرسی و یا آزمایش های مناسب دیگر باید اطمینان حاصل شود که تمام بست ها (گیره ها)، دریچه و دیگر روزه های سیستم پوشش ایمنی که از طریق آنها ممکن است محتویات پرتوزا خارج شوند به طور مناسبی بسته بوده و در صورت لزوم مهر و موم شوند به طوری که با الزامات بند های ۶۵۷ و ۶۶۹ مطابقت داشته باشند..
- (ج) برای مواد پرتوزا با شکل ویژه باید اطمینان حاصل شود که تمام الزامات تصریح شده در مواد مربوطه این ضوابط برآورده شده است.
- (چ) برای بسته هایی که حاوی مواد شکافت پذیر هستند، اندازه گیریهای مشخص شده در بند ۶۷۴ (ب) و آزمایش هایی که محصور بودن هر یک از بسته ها را به طوری که در بند ۶۷۷ مشخص گردیده، نشان می دهند در هر جایی که کاربرد دارد، باید انجام گیرد.

صفحه : ۴۲ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

ح) برای مواد پرتوزا با قابلیت پراکندگی کم باید اطمینان حاصل شود که تمام الزامات تصریح شده در مدرک تأییدیه و شروط مواد مربوطه این ضوابط برآورده شده باشد.

وجود اقلام دیگر در بسته

۵۰۳- یک بسته نباید حاوی هیچ اقلام دیگری به غیر از آنچه که برای استفاده از مواد پرتوزا لازم است، باشد. اثر متقابل بین این اقلام و بسته در شرایط حمل قابل اعمال در طراحی بسته نباید ایمنی بسته را کاهش دهد.

۵۰۴- مخازن و کانتینرهای با حجم متوسط که برای حمل مواد پرتوزا استفاده می شوند نباید برای نگهداری یا حمل سایر محموله ها مورد استفاده قرار گیرند مگر اینکه کاملاً رفع آلودگی شده بطوریکه مقادیر پرتوایی آن کمتر از ۰/۴ بکرل بر سانتی متر مربع برای گاما، بتا و آلفا های با سمیت کم و کمتر از ۰/۰۴ بکرل بر سانتی متر مربع برای سایر انتشاردهنده های آلفا باشد.

۵۰۵- حمل سایر کالاها همراه محموله هایی که تحت عنوان حمل اختصاصی، حمل می گردند تنها وقتی مجاز خواهند بود که قرار گرفتن آنها کنار هم توسط فرستنده محموله کنترل شده و براساس سایر مقررات، ممنوعیتی برای این امر وجود نداشته باشد.

۵۰۶- در طول حمل، محموله ها باید از سایر کالاهای خطرناک جدا سازی گردد. رعایت مقررات حمل سایر کالاهای خطرناک که توسط وزارت راه و ترابری اعلام می گردد، الزامی است.

سایر خصوصیات خطرناک محتویات محموله

۵۰۷- علاوه بر خصوصیات پرتوایی و شکافت پذیری محتویات بسته، سایر خصوصیات خطرناک در بسته نظیر قابلیت انفجار، قابلیت اشتعال، اشتعال خود به خود، سمیت شیمیایی و خوردگی باید در هنگام بسته بندی، برچسب زدن، علامتگذاری، نصب پلاکارد، انبار و حمل جهت انطباق با ضوابط مربوط حمل کالا های خطرناک وزارت راه و ترابری، باید در نظر گرفته شده و در صورت نیاز منطبق با ضوابط سازمانهای حمل شناخته شده باشد.

الزامات و کنترل های آلودگی و نشت بسته ها

۵۰۸- آلودگی غیر ثابت روی سطوح خارجی هر بسته باید تا آنجایی که ممکن است پایین نگهداشته شده و تحت شرایط عادی حمل از حدود زیر تجاوز ننماید:

الف) ۴ بکرل بر سانتیمتر مربع برای انتشاردهنده های بتا، گاما و آلفاهای با سمیت کم .

ب) ۰/۴ بکرل بر سانتیمتر مربع برای سایر انتشاردهنده های آلفا.

کاربرد این حدود برای متوسط اندازه گیری روی سطحی با مساحت 300 cm^2 می باشد.

۵۰۹- به استثنای موارد ذکر شده در بند ۵۱۴، آلودگی غیر ثابت روی سطوح داخلی و خارجی بسته های ترکیبی، کانتینرهای حمل، تانکر، کانتینرهای متوسط حمل فله ای و وسائط نقلیه نباید از حدود مشخص شده در بند ۵۰۸ تجاوز نماید.

صفحه : ۴۳ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا بازنگری :
----------------------------	---	--

۵۱۰- اگر مشهود باشد که **بسته‌ای** صدمه دیده یا دچار نشستی است، یا اگر گمان می‌رود که بسته دچار نشستی شده یا صدمه دیده باید دسترسی به این بسته محدود شده و در اسرع وقت یک فرد با صلاحیت باید وسعت **آلودگی** و **سطح تابش** ناشی از آن را ارزیابی کند. محدوده ارزیابی باید شامل بسته، **وسائط نقلیه**، مناطق مجاور بارگیری و تخلیه بار بوده و در صورت لزوم باید سایر اجناسی که در این **وسائط نقلیه** حمل می‌شوند را شامل گردد. در صورت لزوم، اقدامات تکمیلی برای حفاظت افراد، اموال و محیط زیست، مطابق با مقررات تعیین شده توسط **واحد قانونی** باید صورت گیرد بطوریکه بتوان بر عواقب چنین نشستی‌ها یا خسارات آن فایده‌آمده یا آنرا به حداقل رساند.

۵۱۱- **بسته‌هایی** که صدمه دیده یا نشت **محتویات پرتوزای** آنها از حدود مجاز برای شرایط عادی حمل بیشتر است، می‌تواند تحت نظارت به یک مکان موقتی قابل قبول انتقال داده شوند و نباید تا زمانی که رفع آلودگی نشده و عیوب آن تعمیر یا برطرف نشده باشد، حمل گردند.

۵۱۲- **وسائط نقلیه** و تجهیزاتی که مرتباً برای حمل **مواد پرتوزا** مورد استفاده قرار می‌گیرند باید بطور دوره‌ای جهت تعیین سطح **آلودگی** آنها مورد بازبینی قرار گیرند. تعداد دفعات چنین بازبینی‌هایی باید متناسب با احتمال **آلودگی** و مقدار **مواد پرتوزایی** که حمل می‌شوند، باشد.

۵۱۳- به استثنای موارد ذکر شده در بند ۵۱۴، هر نوع **وسائط نقلیه**، تجهیزات یا قسمت‌هایی از آن که در موقع حمل **مواد پرتوزا** دچار آلودگی گردیده‌اند و آلودگی بیشتر از حدود مشخص شده در بند ۵۰۸ بوده و یا اینکه **سطح تابش** بر روی سطح آن از $5 \mu\text{Sv/h}$ بیشتر باشد، باید در اسرع وقت توسط فرد واجد صلاحیت رفع **آلودگی** شده و نباید تا زمانی که **آلودگی غیر ثابت** آنها به حدود مشخص شده در بند ۵۰۸ رسیده و همچنین **سطح تابش** حاصل از **آلودگی غیر ثابت** تثبیت شده بر روی سطوح بعد از رفع **آلودگی** به کمتر از $5 \mu\text{Sv/h}$ کاهش یافته باشد، مجدداً مورد استفاده قرار گیرند.

۵۱۴- **کانتینر حمل، تانکر، کانتینر متوسط حمل فله‌ای یا وسائط نقلیه‌ای** که تحت عنوان حمل اختصاصی برای حمل **مواد پرتوزای** بسته‌بندی نشده در نظر گرفته شده است تا زمانی که تحت حمل اختصاصی معین می‌باشند از الزامات ذکر شده در بند های ۵۰۹ و ۵۱۳ مستثنی گردند.

الزامات و کنترل‌ها برای حمل بسته‌های مستثنی

- ۵۱۵- **بسته‌های مستثنی** تنها باید تحت مقررات مندرج در بخش‌های پنجم و ششم بشرح زیر قرار گیرند:
- (الف) رعایت الزامات مندرج در بند های ۵۰۷، ۵۰۸، ۵۱۱، ۵۱۶، ۵۳۷-۵۳۴، ۵۵۰ (پ)، ۵۵۵، و بند های ۵۲۰-۵۱۷ هر کجا که کاربرد دارد؛
- (ب) رعایت الزامات مندرج در بند ۶۲۰ برای **بسته‌های مستثنی**؛
- (پ) اگر بسته مستثنی حاوی **مواد شکافت پذیر** باشد، یکی از استثنائات ذکر شده در بند ۶۷۲ برای **مواد شکافت پذیر** باید اعمال شده و نیز الزامات بند ۶۳۴ باید رعایت گردد.
- (ت) رعایت الزامات بند های ۵۸۰ و ۵۸۱ اگر از طریق پست انجام می‌گیرد.

صفحه : ۴۴ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

- ۵۱۶- **سطح تابش** در هر نقطه روی سطح خارجی یک بسته مستثنی نباید از $5 \mu\text{Sv/h}$ تجاوز نماید.
- ۵۱۷- **ماده پرتوزایی** که در داخل محصور شده و یا قسمتی از اجزاء یک دستگاه یا وسیله ساخته شده را تشکیل می دهند، اگر پرتوزایی آن از حدود پرتوزایی قطعه و بسته که به ترتیب در ستونهای ۲ و ۳ جدول-۳ مشخص گردیده، تجاوز نکند، می تواند در یک بسته مستثنی حمل گردد به شرط آنکه:
- الف) **سطح تابش** هر نقطه بر روی سطح خارجی دستگاه (یا ابزار) یا قطعه بسته بندی نشده در فاصله ۱۰ سانتیمتری از آن نقطه 0.1 mSv/h بیشتر نباشد.
- ب) هر قطعه یا وسیله دارای علامت «**RADIOACTIVE**» باشند به استثناء:
۱. ابزارالات یا زمان سنج های رادیولومینسانس
 ۲. محصولاتی که مرتباً طبق بند ۱۰۷ (ت) **تاییدیه واحد قانونی** را دریافت کرده اند یا اینکه پرتوزایی هر کدام از آنها از حد پرتوزایی **محموله های مستثنی** مندرج در ستون ۵ جدول-۱ تجاوز نکند بشرطی که چنین محصولات بصورت بسته ای حمل شوند و علامت رادیواکتیو بر روی سطوح محصولات داخل بسته به گونه ای باشد که هشدار وجود **مواد پرتوزا** هنگام باز نمودن بسته قابل رویت باشد، نصب شده باشد.
- پ) **ماده پرتوزا** که کاملاً توسط اجزای غیر پرتوزا محصور شده باشد (ابزاری که فقط حاوی **مواد پرتوزا** است نباید به عنوان یک دستگاه یا قطعه ساخته شده در نظر گرفته شود).
- ۵۱۸- **مواد پرتوزایی** که شکل آنها از موارد ذکر شده در بند ۵۱۷ متفاوت بوده و پرتوزایی آنها از حدود مشخص شده در ستون ۴ جدول-۳ تجاوز ننماید، می تواند در یک بسته مستثنی حمل گردند به شرطی که:
- الف) **بسته محتویات پرتوزای خود** را در شرایط متداول حمل حفظ کند، و
- ب) علامت «**RADIOACTIVE**» بر روی سطوح داخل بسته به گونه ای باشد که هنگام باز کردن بسته هشدار وجود **مواد پرتوزا** قابل رؤیت باشد.
- ۵۱۹- قطعه ساخته شده ای که تنها ماده پرتوزای داخل آن **اورانیوم طبیعی تابش ندیده، اورانیوم تهی شده تابش ندیده یا توریوم طبیعی تابش ندیده** است می تواند به صورت یک بسته مستثنی حمل شود مشروط بر این که سطح بیرونی اورانیوم یا توریوم با یک پوشش غیر پرتوزا از فلز یا برخی از مواد مشابه دیگر محصور شده باشد.

سایر الزامات و کنترلها برای حمل بسته های خالی

- ۵۲۰- یک بسته بندی خالی که قبلاً حاوی **مواد پرتوزا** بوده می تواند به صورت یک بسته مستثنی با شرایط زیر حمل گردد:
- الف) در شرایط خوب نگهداری شده و بصورت امن محصور شده باشد.
- ب) چنانچه اجزاء بسته بندی حاوی اورانیوم یا توریوم باشد، می بایستی سطح خارجی آن با یک پوشش غیر پرتوزا از فلز یا برخی از مواد مشابه دیگر محصور شده باشد.
- پ) میزان **آلودگی غیر ثابت** داخلی آن از صد برابر میزان مشخص شده در بند ۵۰۸ تجاوز ننماید.

صفحه : ۴۵ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

(ت) کلیه برجسب های نصب شده بر روی بسته براساس بند ۵۴۲، نباید درحالت حمل بسته‌های خالی قابل رؤیت باشد.

الزامات و کنترلها برای حمل مواد LSA و SCO در قالب بسته‌های صنعتی و یا بدون بسته بندی

۵۲۱- مقدار ماده پرتوزای LSA یا SCO در یک بسته صنعتی منفرد نوع ۱- (Type IP-1) ، نوع ۲- (Type -IP-2) ، نوع ۳- (Type IP-3) یا شیء یا مجموعه ای از اشیاء، باید به گونه ای محدود گردد که سطح تابش خارجی در فاصله ۳ m از سطح فاقد حفاظ آن ماده یا شیء یا مجموعه ای از اشیاء از mSv/h ۱۰ تجاوز نکند.

۵۲۲- برای ماده پرتوزای LSA و SCO متشکل یا حاوی مواد شکافت پذیر، باید الزامات قابل اجرای عملی بندهای ۵۶۹، ۵۷۰ و ۱۶۷۱ برآورده شود.

۵۲۳- ماده پرتوزای LSA و SCO در گروه‌های LSA-I و SCO-I می توانند با رعایت شرایط زیر و بدون بسته بندی حمل گردند:

(الف) تمام مواد بسته بندی نشده به غیر از سنگ های معدن که تنها حاوی رادیونوکلئیدهای طبیعی می باشند در شرایط متداول حمل باید به گونه ای حمل گردند که هیچگونه نشت محتویات پرتوزا از وسائط نقلیه وجود نداشته باشد و همچنین لایه‌های محافظتی از بین نرود.

(ب) وسائط نقلیه باید تحت شرایط حمل اختصاصی قرار گیرد، مگر هنگامی که از آن جهت حمل مواد، SCO-I که آلودگی بر روی سطوح قابل دسترس و غیر قابل دسترس آن بیشتر از ده برابر میزان عملی مشخص شده در بند ۲۱۴ نباشد، استفاده گردد.

(پ) برای حمل محموله‌های SCO-I مشکوک به آلودگی غیر ثابت بیش از مقادیر مشخص شده در بند ۲۴۱(الف) ۱ بر روی سطوح غیر قابل دسترس آن، باید اقداماتی برای اطمینان از اینکه مواد پرتوزا به داخل وسائط نقلیه پخش نمی گردد، در نظر گرفته شود.

۵۲۴- ماده پرتوزای LSA و SCO، به‌استثنای موارد ذکر شده در بند ۵۲۳، باید برطبق جدول ۴ بسته‌بندی گردند.

جدول ۴: الزامات بسته بندی صنعتی برای مواد LSA و SCO.

محتویات پرتوزا	نوع بسته صنعتی	
	حمل اختصاصی	غیر از حمل اختصاصی
LSA-I	جامد ^a	IP-1
	مایع	IP-2
LSA-II	جامد	IP-2
	مایع و گاز	IP-3
LSA-III	IP-2	IP-3
SCO-I ^a	IP-1	IP-1
SCO-II	IP-2	IP-2

(a) تحت شرایط مشخص شده در بند ۵۲۳، مواد LSA-I و SCO-I می توانند به صورت بسته بندی نشده حمل گردند.

۵۲۵- چنانچه برای حمل ماده LSA یا SCO نوع IP-1، IP-2 و IP-3 یا مواد بسته بندی نشده از یک شناور دریایی و یا سایر وسایط نقلیه استفاده شود پرتوزایی کل آن نباید از حدود مشخص شده در جدول- ۵ تجاوز نماید.

جدول ۵ : حدود پرتوزایی وسیله نقلیه برای مواد در بسته های صنعتی یا بسته بندی نشده

نوع ماده	حدود پرتوزایی برای وسایل نقلیه به غیر از وسایل تردد کننده در آب راه های داخلی	حدود پرتوزایی قسمتی از یک شناور تردد کننده در آب های داخلی
LSA-I, LSA-II, LSA-III	بدون محدودیت	بدون محدودیت
جامدات غیر قابل اشتعال LSA-II, LSA-III	بدون محدودیت	$100A_2$
جامدات قابل اشتعال و کلیه گازها و مایعات	$100A_2$	$10A_2$
SCO	$100A_2$	$10A_2$

تعیین شاخص حمل (TI)

۵۲۶- شاخص حمل (TI) عددی است که برای یک بسته، بسته ترکیبی، کانتینر حمل، یا گروه LSA-I یا SCO-I بسته بندی نشده، بر طبق روش زیر تعیین می گردد:

الف) شاخص حمل برابر با ماکزیمم سطح تابش بر حسب میلی سیورت بر ساعت (mSv/h) در فاصله یک متری از سطوح خارجی بسته، بسته محصور شده، کانتینر حمل یا گروه SCO-I و LSA-I بسته بندی نشده ضربدر عدد ۱۰۰ می باشد. برای سنگ های معدن اورانیوم و توریوم و مواد تغلیظ شده آنها، می توان ماکزیمم سطح تابش در فاصله یک متری از سطح خارجی آنها را به صورت زیر در نظر گرفت:

- ۰/۴ میلی سیورت بر ساعت برای سنگ های معدن و مواد حاصل از تغلیظ فیزیکی اورانیوم و توریوم.
- ۰/۳ میلی سیورت بر ساعت برای مواد حاصل از تغلیظ شیمیایی توریوم.
- ۰/۰۲ میلی سیورت بر ساعت برای مواد حاصل از تغلیظ شیمیایی اورانیوم به غیر از هگزا فلوراید اورانیوم.

ب) برای تانکرها، کانتینرهای حمل و مواد بسته بندی نشده، LSA-I و SCO-I مقدار تعیین شده در بند(الف) فوق باید در ضریب مناسبی که در جدول-۶ آمده ضرب شود.

پ) مقدار بدست آمده در بندهای(الف) و (ب) در بالا باید تا یک رقم اعشار گرد شده (مثال ۱/۱۷ به ۱/۲ گرد می شود)، مقدار ۰/۰۵ یا کمتر از آن بایستی صفر در نظر گرفته شود.

جدول ۶: ضرایب برای بارهای با ابعاد بزرگ

ضریب	اندازه بار*
۱	$1 \text{ m}^2 \leq$ اندازه بار
۲	$1 \text{ m}^2 < \text{اندازه بار} \leq 5 \text{ m}^2$
۳	$5 \text{ m}^2 < \text{اندازه بار} \leq 20 \text{ m}^2$
۱۰	اندازه بار $> 20 \text{ m}^2$

* ناحیه دارای بزرگترین سطح مقطعی از بار اندازه گیری می شود

۵۲۷- شاخص حمل (TI) برای هر بسته، بسته ترکیبی، کانتینر حمل یا وسائط نقلیه می تواند از طریق مجموع شاخصهای حمل و یا باید از طریق اندازه گیری مستقیم سطح تابش تعیین شود، به استثناء بستههای ترکیبی قابل انعطاف که شاخص حمل آنها تنها از طریق مجموع شاخص های حمل تمام بستههای موجود در آن محاسبه می گردد.

تعیین شاخص ایمنی بحرانی (CSI)

۵۲۸- شاخص ایمنی بحرانی (CSI) برای بستههای حاوی مواد شکافت پذیر را می توان از تقسیم نمودن عدد ۵۰ بر عدد کوچکتر بین دو مقدار N حاصل، براساس بندهای ۶۸۱ و ۶۸۲ (یعنی $CSI = 50/N$)، بدست آورد. مقدار شاخص ایمنی بحرانی می تواند صفر باشد به شرطی که تعداد نامحدودی از بستهها در حالت زیر بحرانی باشد (یعنی N معادل بینهایت در هر دو حالت باشد).

۵۲۹- شاخص ایمنی بحرانی برای بسته ترکیبی یا کانتینر حمل باید از طریق مجموع شاخص های ایمنی بحرانی کلیه بستههای موجود در آن تعیین گردد. همین روش را می توان برای تعیین شاخص های ایمنی بحرانی کل در یک محموله یا بر روی وسائط نقلیه بکار برد.

محدودیتهای شاخص حمل، شاخص ایمنی بحرانی و سطح تابش برای بستهها و بسته ترکیبی

۵۳۰- به استثنای محمولههای مورد حمل اختصاصی، شاخص حمل هر بسته یا بسته ترکیبی نباید از ۱۰ بیشتر باشد و شاخص ایمنی بحرانی آنها نیز نباید از ۵۰ تجاوز نماید.

۵۳۱- به استثنای بستهها یا بستههای ترکیبی که با عنوان حمل اختصاصی، از طریق راه آهن یا از طریق جاده که تحت شرایط مشخص شده در بند ۵۷۳ (الف) حمل می شوند، یا با عنوان استفاده اختصاصی و ترتیب ویژه از طریق شناور مخزن دار یا از طریق هوایی تحت شرایط مشخص شده در بندهای ۵۷۵ تا ۵۷۹ حمل می شوند، حداکثر سطح تابش در هر نقطه بر روی سطح خارجی بسته یا بسته ترکیبی نباید از 2 mSv/h تجاوز نماید.

۵۳۲- حداکثر سطح تابش در هر نقطه از سطح خارجی یک بسته ترکیبی که با عنوان حمل اختصاصی حمل می شود نباید از 10 mSv/h تجاوز نماید.

طبقه بندی

۵۳۳- بسته ها و بسته ترکیبی باید بر طبق شرایط مندرج در جدول-۷ و با در نظر گرفتن الزامات ذیل به سه طبقه سفید- I (I-WHITE)، زرد- II (II-YELLOW) یا زرد- III (III-YELLOW) تقسیم بندی شوند:

(الف) برای تعیین طبقه بندی مناسب یک بسته یا بسته ترکیبی بایستی هم شاخص حمل و هم سطح تابش در نظر گرفته شوند. در صورتی که شاخص حمل متناسب با شرایط یکی از طبقه بندی ها و سطح تابش روی بسته متناسب با شرایط طبقه بندی دیگری باشد، بایستی طبقه بندی بالاتر برای بسته یا بسته ترکیبی منظور گردند. دسته بندی سفید- I بدین منظور به عنوان پایین ترین دسته بندی در نظر گرفته می شود.

- (ب) شاخص حمل در ادامه انجام رویه های مندرج در بندهای ۵۲۶ و ۵۲۷ می بایستی تعیین شود.
- (پ) اگر سطح تابش روی بسته بیشتر از 2 mSv/h باشد، بسته یا بسته ترکیبی باید با عنوان حمل اختصاصی و شرایط مندرج در بندهای ۵۷۳ (الف)، ۵۷۵ یا ۵۷۹ حمل گردند.
- (ت) به بسته ای که تحت شرایط ترتیب ویژه حمل می گردد باید طبقه بندی زرد- III اختصاص داده شود، به استثناء موارد مندرج در بند ۵۳۴.
- (ث) به بسته ترکیبی حاوی بسته هایی که تحت شرایط ترتیب ویژه حمل می گردد باید طبقه بندی زرد- III اختصاص داده شود، به استثناء موارد مندرج در بند ۵۳۴.

جدول - ۷: طبقه بندی بسته ها و بسته های ترکیبی

شرایط		طبقه بندی
شاخص حمل (TI)	حداکثر سطح تابش در هر نقطه بر روی سطح خارجی	
*	بیشتر از 0.05 mSv/h نباشد	سفید - I (I-WHITE)
بیشتر از ۰ ولی کمتر از ۱*	بیشتر از 0.05 mSv/h ولی کمتر از 0.5 mSv/h	زرد - II (II-YELLOW)
بیشتر از ۱ ولی کمتر از ۱۰	بیشتر از 0.5 mSv/h ولی کمتر از 2 mSv/h	زرد - III (III-YELLOW)
بیشتر از ۱۰	بیشتر از 2 mSv/h ولی کمتر از 10 mSv/h	زرد - III** (III-YELLOW)

* اگر TI اندازه گیری شده کمتر از 0.05 باشد، مقدار ذکر شده بر طبق بند ۵۲۶ (ج) می تواند صفر در نظر گرفته شود.

** همچنین باید تحت شرایط حمل اختصاصی حمل گردد.

علامت گذاری، برچسب گذاری و نصب پلاکارد

۵۳۴- هر بسته یا بسته ترکیبی بایستی با عدد تعیین شده از طرف شماره ملل متحد و نام مناسب محموله مشخص گردد (به جدول - ۸ رجوع شود). در کلیه موارد حمل بین المللی، بسته هایی که نیاز به طراحی تایید شده از طرف واحد قانونی یا تاییدیه حمل دارند، بایستی تاییدیه های مختلف کشورهای مرتبط که حمل از طریق آنها صورت می پذیرد را دارا باشند، شماره ملل متحد، نام صحیح محموله، طبقه بندی، برچسب گذاری و علامت گذاری باید بر طبق گواهینامه کشور مبداء طراحی شده باشد.

صفحه : ۴۹ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

علامت گذاری

۵۳۵- در قسمت خارجی هر بسته باید مشخصات فرستنده و گیرنده محموله یا هر دو به صورت خوانا و دائمی علامت گذاری شود.

۵۳۶- برای هر بسته به غیر از بسته های مستثنی، شماره ملل متحد (رجوع شود به جدول - ۸) UN و نام صحیح محموله (برطبق جدول - ۸) باید به طور خوانا و دائمی بر روی قسمت خارجی بسته علامتگذاری شود. در مورد بسته های مستثنی به غیر از بسته هایی که حمل بین المللی آنها از طریق پست تأیید شده اند، تنها شماره ملل متحد و پس از آن حروف "UN" مورد نیاز است. برای بسته هایی که حمل بین المللی آنها از طریق پست تأیید شده، الزامات بند ۵۸۱ باید اعمال گردد.

صفحه : ۵۰ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

جدول - ۸ : گزیده ای از اعداد تعیین شده توسط سازمان فهرست شماره‌های ملل متحد، اسامی نام و شرح صحیح محموله و خطرات جانبی

خطرات جانبی	نام و شرح محموله ^۱	عدد سازمان ملل متحد
	ماده پرتوزا، بسته مستثنی - مقدار محدودی از ماده	2910
	ماده پرتوزا، بسته مستثنی - ابزارآلات یا قطعات	2911
	ماده پرتوزا، بسته مستثنی - کالاهایی که از اورانیوم طبیعی یا اورانیوم تهی شده یا توریوم طبیعی ساخته شده اند	2909
	ماده پرتوزا، بسته مستثنی - بسته خالی	2908
	ماده پرتوزا، پرتوزایی ویژه کم (LSA-I) غیرشکافت پذیر یا شکافت پذیر مستثنی ^۲	2912
	ماده پرتوزا، پرتوزایی ویژه کم (LSA-II) غیرشکافت پذیر یا شکافت پذیر مستثنی ^۲	3321
	ماده پرتوزا، پرتوزایی ویژه کم (LSA-III) غیرشکافت پذیر یا شکافت پذیر مستثنی ^۲	3322
	ماده پرتوزا، اشیاء با آلودگی سطحی (SCO-I یا SCO-II) غیرشکافت پذیر یا شکافت پذیر مستثنی ^۲	2913
	ماده پرتوزا، بسته نوع A، غیر از شکل ویژه، غیرشکافت پذیر یا شکافت پذیر مستثنی ^۲	2915
	ماده پرتوزا، بسته نوع A شکل ویژه غیرشکافت پذیر یا شکافت پذیر مستثنی ^۲	3332
	ماده پرتوزا، بسته نوع B (U) غیرشکافت پذیر یا شکافت پذیر مستثنی ^۲	2916
	ماده پرتوزا، بسته نوع B (M) غیرشکافت پذیر یا شکافت پذیر مستثنی ^۲	2917
	ماده پرتوزا، بسته بندی نوع C غیرشکافت پذیر یا شکافت پذیر مستثنی ^۲	3323
	ماده پرتوزا، حمل تحت ترتیب ویژه، غیرشکافت پذیر یا شکافت پذیر مستثنی ^۲	2919
	ماده پرتوزا، هگزا فلوراید اورانیوم غیرشکافت پذیر یا شکافت پذیر مستثنی ^{۲و۳}	2978
	ماده پرتوزا، پرتوزایی ویژه کم (LSA-II)، شکافت پذیر	3324
	ماده پرتوزا، پرتوزایی ویژه کم (LSA-III)، شکافت پذیر	3325
	ماده پرتوزا، اشیاء با آلودگی در سطح (SCO-I یا SCO-II)، شکافت پذیر	3326
	ماده پرتوزا، بسته نوع A شکافت پذیر غیر از شکل ویژه	3327
	ماده پرتوزا، بسته نوع A، شکل ویژه، شکافت پذیر	3333
	ماده پرتوزا، بسته نوع B (U)، شکافت پذیر	3328
	ماده پرتوزا، بسته نوع B (M)، شکافت پذیر	3329
	ماده پرتوزا، بسته نوع C، شکافت پذیر	3330
	ماده پرتوزا، حمل تحت ترتیب ویژه، شکافت پذیر	3331
	ماده پرتوزا، اورانیوم هگزا فلوراید، شکافت پذیر ^۳	2977

- نام صحیح محموله در ستون نام و شرح محموله آورده شده است. در مورد UN 2909، UN 2911، UN 2913 و UN 3326 که نام های صحیح محموله با کلمه یا از همدیگر مجزا شده اند تنها نام صحیح محموله باید مورد استفاده قرارگیرد.
- شکافت پذیر - مستثنی شده تنها به بسته‌هایی اطلاق می گردد که با بند ۶۷۲ منطبق باشند.
- UN 2977 و UN 2978 حالات خاصی بدون ارتباط با برنامه‌های زمانی هستند.

۵۳۷- برروی سطح خارجی بسته‌هایی که وزن کلی آنها بیش از ۵۰ کیلوگرم است باید مقدار وزن کلی به صورت خوانا و دائمی علامت گذاری گردد.

صفحه : ۵۱ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

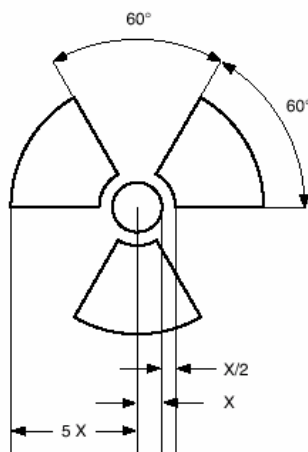
۵۳۸- بسته‌ها باید با موارد زیر مطابقت داشته باشد :

- الف) بر روی سطح خارجی بسته‌های صنعتی نوع ۱، نوع ۲ و نوع ۳ باید علائم **Type IP-1**، **Type IP-2** و **Type IP-3** به صورت خوانا و دائمی درج گردد.
- ب) بر روی سطح خارجی بسته از نوع **A** باید علامت **Type A** به صورت خوانا و دائمی درج گردد.
- ج) بر روی سطح خارجی بسته‌های صنعتی از نوع ۲، نوع ۳ یا نوع **A** باید کُد بین المللی وسیله نقلیه ثبت شده (**VRI Code**) کشور مبدأ طراحی و نام کارخانه سازنده یا سایر مشخصات بسته تصریح شده توسط واحد قانونی به صورت خوانا و دائمی علامت گذاری شود.

- ۵۳۹- بسته‌هایی که براساس طراحی های تأیید شده مندرج در بندهای ۸۱۴-۸۰۵ یا ۸۱۷-۸۱۶ باشند، باید بر روی سطح خارجی آنها علامت گذاری به صورت خوانا و دائمی صورت گیرد با:
- الف) علامت شناسایی مربوط به طراحی که توسط واحد قانونی به آن اختصاص داده شده است؛
- ب) شماره سریال مختص به هر بسته براساس طراحی؛
- ج) در مورد طراحی بسته نوع **B(U)** یا نوع **B(M)**، به صورت **Type B(U)** یا **Type B(M)**؛
- د) در مورد طراحی بسته‌های نوع **C** به صورت **Type C**؛

۵۴۰- هر بسته‌ای که طراحی آن مطابق طراحی بسته‌های نوع **B(U)**، **B(M)** یا **C** است باید بر روی قسمت خارجی مخزن و در بالاترین قسمت آن از طریق حکاکی، مهر زدن یا سایر روش هایی که در برابر اثرات آتش و آب مقاوم باشند، شکل نماد سه پره که در شکل-۱ نشان داده شده الصاق گردد.

شکل-۱: نماد ساده سه پره با قسمت هایی متشکل از یک دایره مرکزی به شعاع **X**. حداقل اندازه مجاز **X** باید ۴ میلیمتر باشد.



۵۴۱- در مواردی که مواد **LSA-I** یا **SCO-I** در داخل مخازن بوده یا اینکه پوششی بر روی آن پیچیده شده است و به صورت حمل اختصاصی که بر طبق بند ۵۲۳ مجاز شناخته شده است، حمل می گردد، می بایست در سطح خارجی علامت **RADIOACTIVE LSA-I** یا **RADIOACTIVE SCO-I** هر کدام که مناسب است، نصب گردد.

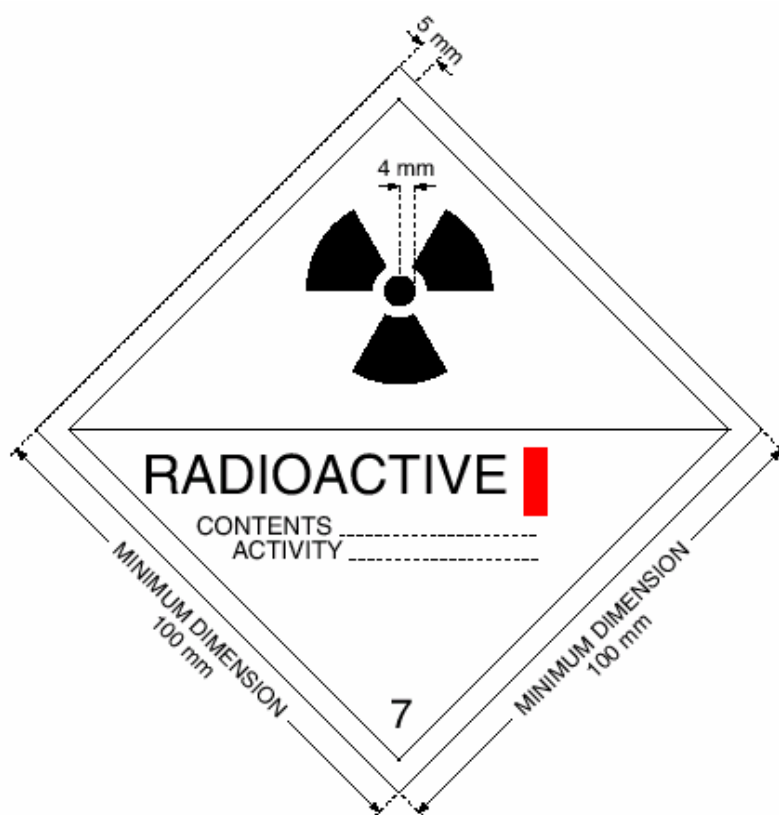
صفحه : ۵۲ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

برچسب زدن

۵۴۲- هر بسته، بسته ترکیبی و کانتینر حمل باید دارای برچسب هایی مطابق آنچه در شکل-۲، شکل-۳ و شکل-۴ نشان داده شده باشند به استثنای مخازن و کانتینرهای حمل بزرگ که از شروط بند ۵۴۷ منطبق با طبقه بندی مناسب پیروی می کنند. به علاوه، هر بسته، بسته ترکیبی و کانتینرهای حمل حاوی مواد شکافت پذیر به غیر از مواد شکافت پذیر مستثنی شده تحت شروط بند ۶۷۲ باید دارای برچسب مطابق با شکل-۵ باشند. هر برچسبی که مرتبط با محتویات بسته نباشد باید برداشته یا پوشانده شود. برای مواد پرتوزایی که خصوصیات خطرناکی دیگری دارند نظیر آتش زایی، سمیت به بند ۵۰۷ رجوع شود.

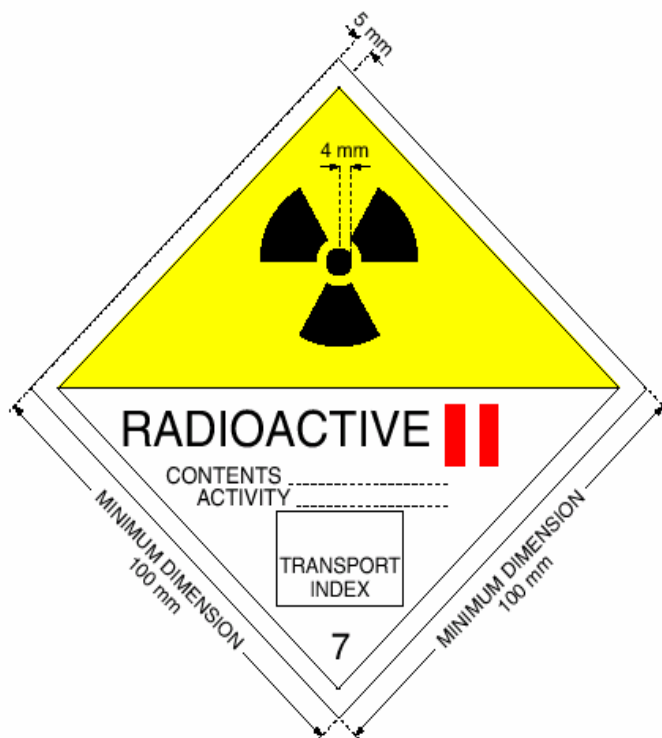
۵۴۳- برچسب های منطبق با شکل های ۲، ۳ و ۴ باید در سطح خارجی دو طرف مقابل بسته یا بسته های ترکیبی یا در چهار سطح خارجی کانتینر حمل یا تانکر چسبانده شوند. در صورت لزوم برچسب های منطبق با شکل-۵ باید مجاور برچسب های شکل های ۲، ۳ و ۴ چسبانده شوند. این برچسب ها نباید علامت گذارهای تعریف شده در بندهای ۵۴۰-۵۳۵ را بیوشانند.

شکل-۲: برچسب دسته بندی سفید (I-WHITE)؛ رنگ زمینه برچسب باید سفید، رنگ سه پره و نوشته ها مشکی و رنگ دسته بندی باید قرمز باشد.



صفحه : ۵۳ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا بازنگری :
----------------------------	---	--

شکل-۳ : بر چسب دسته بندی زرد-II (II-YELLOW)؛ رنگ زمینه نیمه بالایی برچسب زرد و نیمه پایینی سفید، رنگ سه پره و نوشته‌ها مشکی و رنگ دسته بندی باید قرمز باشد.



شکل-۴ : بر چسب دسته بندی زرد-III (III-YELLOW)؛ رنگ زمینه نیمه بالایی برچسب باید زرد و نیمه پایینی سفید، رنگ سه پره و نوشته‌ها مشکی و رنگ خطوط مشخص کننده طبقه بندی باید قرمز باشد.



صفحه : ۵۴ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

برچسب زدن برای محتویات پرتوزا

۵۴۴- هر برچسب مطابق با شکل های ۳، ۲ و ۴ باید به همراه اطلاعات زیر تکمیل شود:

(الف) محتویات :

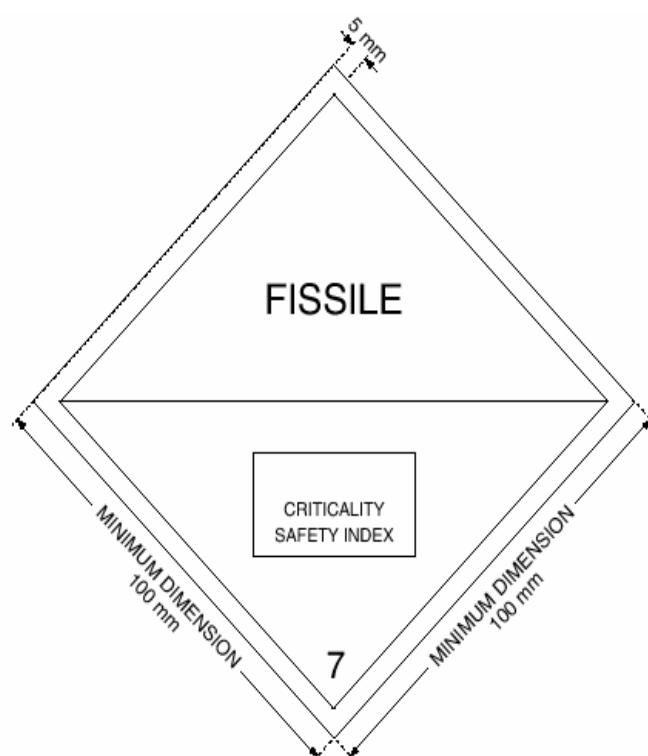
- ۱- به استثنای ماده **LSA-I**، نام رادیونوکلئید های از روی جدول - ۱، با استفاده از علائم اختصاری ذکر شده در آن. برای مخلوطی از رادیونوکلئیدها، هسته های با بیشترین محدودیت، تا آنجا که فضا اجازه دهد، باید روی قسمت های مشخص شده در برچسب مندرج گردد. باید به دنبال نام رادیونوکلئیدها گروه **LSA** یا **SCO** نیز باید نشان داده شوند. برای این منظور عبارات **LSA-II**، **LSA-II**، **SCO-I** و **SCO-II** باید مورد استفاده قرار گیرند.
- ۲- برای ماده **LSA-I**، تنها عبارت **LSA-I** لازم است؛ ذکر نام رادیونوکلئید ضرورت ندارد.

(ب) پرتوزایی: حداکثر پرتوزایی **محتویات پرتوزا** در طول حمل باید با واحد بکرل (**Bq**) و پیشوندهای مورد قبول سیستم SI بیان شود (به پیوست ۲ مراجعه شود). برای **مواد شکافت پذیر**، جرم ماده شکافت پذیر با واحد گرم (g) یا مضارب آن مورد استفاده قرار می گیرد.

(پ) بر روی برچسب **بسته های ترکیبی و کانتینرهای حمل**، در محل مربوط به درج اطلاعات محتویات و پرتوزایی باید اطلاعات لازم مشخص شده به ترتیب در بندهای ۵۴۴ (الف) و ۵۴۴ (ب) قید گردند. برای **بسته های ترکیبی یا کانتینرهای حمل** که حاوی انواع مختلف بسته ها با انواع مختلف رادیونوکلئید ها باشند، در محل مشخص شده برچسب باید عبارت "مراجعه شود به مدارک" (See Transport doc) درج گردد.

(ت) **شاخص حمل**: به بندهای ۵۲۶ و ۵۲۷ مراجعه شود. (برای دسته بندی **I-WHITE** قید شاخص حمل مورد نیاز نمی باشد)

شکل ۵: برچسب شاخص ایمنی بحرانی رنگ زمینه برچسب باید سفید و رنگ نوشته ها باید مشکی باشد.



صفحه : ۵۵ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

برچسب گذاری برای ایمنی بحرانی

۵۴۵- هر برچسب مطابق شکل - ۵ باید شاخص ایمنی بحرانی (CSI) را همانگونه که از طرف واحد قانونی در مجوز تأیید شده برای ترتیب ویژه یا مجوز تأیید شده طراحی بسته صادر شده تکمیل گردد.

۵۴۶- برای بسته‌های ترکیبی و کانتینرهای حمل محتوی مواد شکافت پذیر برچسب شاخص ایمنی حالت بحرانی (CSI) باید دارای اطلاعات لازم در بند ۵۴۵ باشد.

پلاکارد گذاری

۵۴۷- کانتینرهای بزرگ حمل کننده بسته‌هایی غیر از بسته‌های مستثنی و تانکر باید دارای چهار پلاکارد مطابق با شکل - ۶ باشند. این پلاکارد ها باید به صورت عمودی نسبت به هر یک از دیوارهای کناری و دیوارهای انتهایی کانتینر بزرگ حمل و یا تانکر نصب گردد. هر پلاکاردی که مربوط به محتویات نباشد باید زدوده شود. به جای استفاده توأم از پلاکارد و برچسب، می توان به عنوان جایگزین از برچسب های بزرگتر مطابق با شکل‌های ۲، ۳، ۴ و ۵ و با حداقل ابعاد مشخص شده در شکل - ۶ در هر کجا که مناسب است، استفاده نمود.

۵۴۸- در مواردی که محموله در کانتینرهای حمل یا تانکرهای حاوی مواد LSA-I یا SCO-I بسته بندی نشده باشد یا در مواردی که یک محموله حمل اختصاصی با یک شماره ملل متحد در یک کانتینر حمل می شود، شماره مناسب ملل متحد محموله (رجوع به جدول - ۸) باید با حروف سیاه رنگ که ارتفاع آنها کمتر از ۶۵ میلیمتر نبوده، نمایش داده شود، به دو صورت:

الف) در نیمه پایینی پلاکارد مطابق شکل - ۶، و در مقابل زمینه سفید رنگ درج گردد.

ب) بر روی پلاکارد مطابق شکل - ۷ درج گردد.

هنگامی که که مورد (ب) استفاده می شود، پلاکارد جانبی باید در مجاور و چسبیده به پلاکارد اصلی و هر چهار طرف کانتینر حمل یا تانکر نصب گردد.

مسئولیت های فرستنده

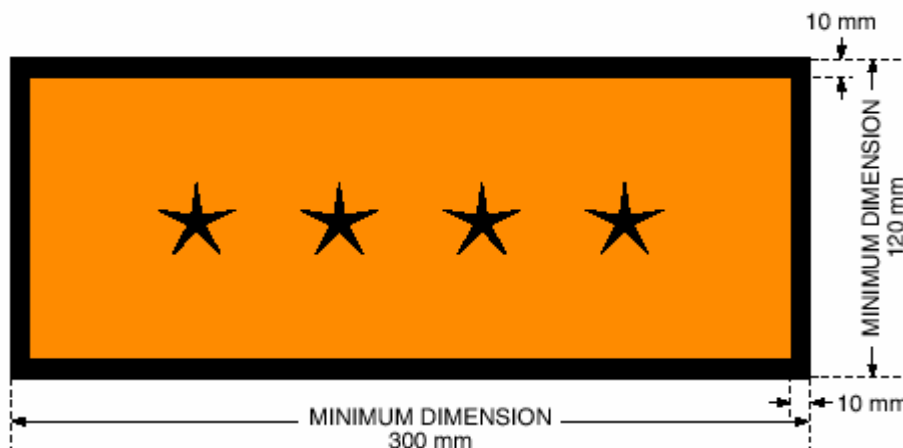
۵۴۹- تطابق الزامات بندهای ۵۲۰ (د) و ۵۴۸-۵۳۴ برای علامت گذاری، نصب برچسب و پلاکارد بر عهده فرستنده می باشد.

صفحه : ۵۶ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

شکل-۶: پلاکارد بجز آنچه که در بند ۵۷۱ مجاز شناخته شده، حداقل ابعاد پلاکارد باید همانگونه که در شکل نشان داده شده باشد. اگر ابعاد دیگری مورد استفاده قرار گیرد باید نسبت ابعاد در مقایسه با شکل استاندارد رعایت گردد. عدد "۷" نباید کمتر از ۲۵ میلیمتر ارتفاع داشته باشد. رنگ زمینه نیمه بالای پلاکارد باید زرد و نیمه پایینی به رنگ سفید باشد. رنگ علامت خطر اشعه و حروف چاپی باید به رنگ مشکی باشد. برای اینکه بتوان از این پلاکارد برای نمایش شماره ملل متحد محموله استفاده کرد درج کلمه "رادیواکتیو" در نیمه پایینی اختیاری است.



شکل-۷: پلاکارد برای نمایش مجزای شماره ملل متحد. رنگ زمینه پلاکارد باید نارنجی و حاشیه و شماره ملل متحد باید مشکی باشد. نماد **** اشاره به فضایی دارد که در آن فضا شماره مناسب ملل متحد برای ماده پرتوزا همانطوری که در جدول-۸ مشخص گردیده باید نمایش داده شود.



صفحه : ۵۷ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

ویژگی های محموله

- ۵۵۰- فرستنده محموله باید در مدارک حمل هر محموله مشخصات فرستنده و گیرنده و آدرس آنها و اطلاعات ضمیمه را هرجا که ایجاب نماید، با رعایت ترتیب زیر قید نماید:
- (الف) نام صحیح محموله همانطوری که در بند ۵۳۴ مشخص گردیده است.
- (ب) شماره کلاس ملل متحد " ۷ "
- (پ) شماره ملل متحد اختصاص داده شده به ماده پرتوزا بر طبق شروط قید شده در بند ۵۳۴ و به دنبال آن علامت UN.
- (ت) نام یا نماد هر رادیونوکلئید یا مخلوطی از رادیونوکلئیدها، شرح کلی مناسب یا فهرست رادیونوکلئیدهایی که محدودیت بیشتری دارند.
- (ث) شرحی در رابطه با شکل فیزیکی و شیمیایی ماده با اشاره به اینکه آیا ماده پرتوزا شکل ویژه دارد یا به صورت ماده پرتوزا با قابلیت پرکنندگی کم می باشد. شرح ژنریک شیمیایی برای شکل شیمیایی کفایت می کند
- (ج) حداکثر پرتوزایی محتویات پرتوزا در طول حمل باید با واحد بکرل (Bq) و پیشوندهای مورد قبول سیستم SI بیان شود (مراجعه شود به پیوست ۲). برای مواد شکافت پذیر، می توان از جرم ماده شکافت پذیر با واحد گرم (g) یا مضربی از آن استفاده نمود.
- (چ) طبقه بندی بسته؛ یعنی: سفید - I، زرد - II و زرد - III.
- (ح) شاخص حمل (فقط برای طبقه بندی های زرد - II و زرد - III).
- (خ) شاخص ایمنی بحرانی برای محموله های حاوی مواد شکافت پذیر به غیر از محموله های مستثنی شده در بند ۶۷۲.
- (د) درج علامت مشخصه ای که نشان دهنده هر یک از مجوزهای تأیید شده توسط واحد قانونی (شکل ویژه ماده پرتوزا، ماده پرتوزا با قابلیت پخش کم، ترتیب ویژه، طراحی بسته یا حمل آن) در هر کجا که قابل استفاده می باشد.
- (ذ) برای محموله هایی که حاوی بیش از یک بسته می باشند اطلاعات مندرج در بندهای ۵۵۰ (الف) تا (د) باید برای هر بسته مشخص گردد. برای بسته های که به شکل بسته ترکیبی، کانتینر حمل یا وسایط نقلیه هستند باید شامل شرح کاملی از محتویات هر بسته داخل بسته های ترکیبی، کانتینر حمل یا وسایط نقلیه باشد. اگر بسته ها در بین مسیر از بسته ترکیبی، کانتینر حمل یا وسایط نقلیه تخلیه گردند، اسناد حمل آنها باید در دسترس باشند.
- (ر) در جاییکه محموله با عنوان حمل اختصاصی حمل می شود عبارت «حمل اختصاصی» باید ذکر شود.
- (ز) برای مواد LSA-II، LSA-III، SCO-I و SCO-II، کل پرتوزایی محموله بر حسب ضربی از A₂ نوشته شود.

صفحه : ۵۸ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

اظهارنامه فرستنده

۵۵۱- فرستنده بایستی اظهارنامه‌ای به شرح زیر و یا مشابه آن به مدارک حمل ضمیمه کند.

اینجانب اظهار می دارم که محتویات این محموله به طور کامل و دقیق و مطابق موارد فوق الذکر با نام صحیح محموله، طبقه بندی، بسته بندی، علامت گذاری و نصب برچسب شرح داده شده و تمام جوانب مناسب برای حمل آن (درج شیوه یا شیوه‌های حمل) بر طبق استاندارد ملی حمل مواد پرتوزا در نظر گرفته شده است.

hereby declare that the contents of this consignment are fully and accurately described above by the proper shipping name and are classified, packed, marked and labeled, and are in all respects in proper condition for transport by (insert mode(s) of transport involve(according to the applicable international and national governmental regulations.

۵۵۲- اگر مفاد اظهارنامه، در شرایط حمل در چهارچوب کنوانسیون بین المللی آمده باشد نیازی به تهیه چنین اظهارنامه‌ای توسط فرستنده نمی باشد.

۵۵۳- اظهارنامه باید حاوی امضاء و تاریخ توسط فرستنده محموله باشد. چنانچه قوانین و مقررات، اعتبار حقوقی امضاء فاکس(نمبر) شده را تایید نماید، امضاء فاکس(نمبر) شده معتبر است.

۵۵۴- اظهارنامه باید بر اساس اسناد حمل که حاوی مشخصات محموله در بند ۵۵۰ فهرست آن آورده شده است، باشد.

زدودن یا پوشاندن برچسب ها

۵۵۵- وقتی که یک بسته خالی به عنوان یک بسته مستثنی مطابق با شروط بند ۵۲۰ حمل می گردد، برچسب‌های قبلی آن نباید قابل رؤیت باشند.

اطلاعات برای حمل کنندگان

۵۵۶- فرستنده باید در صورت لزوم در اسناد حمل شرحی راجع به اقداماتی که باید توسط حمل کننده انجام شود را تهیه کند. این شرح باید به زبان های مورد پذیرش حمل کننده یا واحد قانونی تهیه و شامل حداقل موارد زیر باشد:

الف) ذکر الزامات تکمیلی برای بارگیری، کنارهم چیدن، حمل، جابجایی و تخلیه بسته، بسته‌های ترکیبی یا کانتینر حمل، منجمله در نظرگرفتن شرایط ویژه کنار هم چیدن محموله از نظر ایمنی اتلاف حرارتی(مراجعه شود به بند۵۶۶) و یا ذکر اینکه در این رابطه رعایت هیچ الزاماتی لازم نیست.

ب) محدودیت های شیوه حمل(زمینی، هوایی، دریایی) یا دستورالعمل های لازم درباره مسیر حرکت.

پ) ترتیبات اورژانس مناسب برای محموله.

۵۵۷- همراه بودن مجوز صادر شده توسط واحد قانونی در کنار محموله ضروری نمی باشد. فرستنده محموله باید قبل از بارگیری و تخلیه مجوزها را در اختیار حمل کننده (یا حمل کنندگان) قرار دهد.

صفحه : ۵۹ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا بازنگری :
----------------------------	---	--

اعلام به واحد قانونی

۵۵۸- قبل از اولین حمل هر بسته، در مواردیکه نیاز به تأییدیه واحد قانونی می باشد، فرستنده محموله باید مطمئن شود که نسخه‌هایی از مجوزهای مورد نظر مربوط به طراحی بسته به مرجع ذیصلاح هر کشوری که محموله از طریق یا به آن حمل می گردد، ارائه شده است. نیازی نیست که فرستنده محموله منتظر دریافت پاسخ از واحد قانونی هر کشور مبنی بر دریافت مدارک باشد و همچنین لازم نیست که دریافت مدارک توسط واحد قانونی اعلام گردد.

۵۵۹- برای هر یک از محموله‌های مرتبط با بندهای (الف)، (ب)، (پ) یا (ت) که در زیر آمده است، فرستنده محموله باید واحد قانونی هر کشوری را که محموله باید از طریق یا به آن حمل گردد را مطلع سازد. این اطلاع رسانی باید ترجیحاً هفت روز قبل از حمل محموله در اختیار واحد قانونی قرار گرفته باشد.

الف) بسته‌های نوع C حاوی مواد پرتوزا که پرتوزایی آن بیشتر از A_1 ۳۰۰۰ یا A_2 ۳۰۰۰، هرکدام که مناسب است، یا TBq ۱۰۰۰ هر کدام که کمتر است.

ب) بسته‌های نوع B(U) حاوی مواد پرتوزا که پرتوزایی آن بیشتر از A_1 ۳۰۰۰ یا A_2 ۳۰۰۰، هرکدام که مناسب است، یا $T Bq$ ۱۰۰۰ هر کدام که کمتر است.

پ) بسته‌های نوع B(M).

ت) حمل تحت شرایط ترتیب ویژه.

۵۶۰- محموله باید شامل:

الف) اطلاعات کافی برای شناسایی بسته یا بسته‌ها که شامل کلیه شماره‌های مجوز مربوطه و علائم مشخصه باشد.

ب) اطلاعاتی راجع به تاریخ حمل و تاریخ احتمالی رسیدن محموله به مقصد و مسیر حرکت پیشنهاد شده

پ) نام مواد پرتوزا.

ت) شرحی از شکل فیزیکی و شیمیایی ماده پرتوزا با ذکر اینکه ماده به شکل ویژه یا با قابلیت پراکندگی کم می باشد یا خیر.

ث) حداکثر پرتوزایی محتویات محموله در سیستم SI بر حسب بکرل (Bq) بیان گردد(به پیوست ۲ مراجعه شود). برای مواد شکافت پذیر، می تواند جرم ماده بر حسب گرم (g) یا مضارب از آن در محل مشخص شده برای درج پرتوزایی مورد استفاده قرار گیرد.

۵۶۱- اگر اطلاعات لازم در درخواست تأییدیه حمل آورده شده باشد، فرستنده محموله ملزم به ارسال اطلاعات جداگانه نیست (به بند ۸۲۲ مراجعه شود).

در اختیار داشتن مجوزها و دستورالعمل ها

۵۶۲- فرستنده محموله باید قبل از انجام حمل، یک نسخه از گواهی های مورد نیاز در بخش هشتم این ضوابط و همچنین یک نسخه از دستورالعمل های لازم که مربوط به بسته و تدارکات لازم دیگر را قبل از انجام هرگونه حمل، مطابق شروط گواهینامه‌ها در اختیار داشته باشد.

صفحه : ۶۰ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

حمل و نگهداری موقت

تفکیک در طول حمل و نگهداری موقت

- ۵۶۳- بسته‌ها، بسته‌های ترکیبی و کانتینرهای حمل حاوی مواد پرتوزا و مواد پرتوزای بسته بندی نشده در طول حمل و نگهداری موقت باید تفکیک شوند:
- (الف) از محل های که بطور روزمره توسط کارکنان مورد استفاده قرار می گیرد با تعیین فاصله ایمن که براساس معیار دز ۵ میلی سیورت در سال و با فرضهای محافظه کارانه محاسبه گردیده است .
- (ب) از محل هایی که افرادی از جامعه که می توانند در اثر عملیات حمل و نگهداری موقت در معرض پرتوها قرار گیرند با تعیین فاصله ایمن که براساس معیار یک میلی سیورت در سال و با فرضهای محافظه کارانه محاسبه گردیده است.
- (پ) از فیلم های ظاهر نشده عکاسی با تعیین فاصله بطوریکه در طول حمل و نگهداری موقت بیشتر از ۰/۱ میلی سیورت به ازای هر **محموله** دز دریافت نکند.
- (ت) از سایر کالا های خطرناک بر طبق بند ۵۰۶.

- ۵۶۴- **بسته‌هایی** که دارای برجسب **زرد-II** یا **زرد-III** می‌باشد و یا **بسته‌های ترکیبی** نبایند در قسمت‌های که مسافر در آنها هست حمل گردند بجز افرادی که اختصاصاً برای همراهی بسته یا بسته ترکیبی مجاز هستند.

چیدمان در طول حمل و نگهداری موقت

- ۵۶۵- **محموله‌ها** باید بطور ایمن و مطمئن در کنار هم قرار داده شوند.
- ۵۶۶- در شرایطی که شار حرارتی متوسط سطحی بسته از 15 W/m^2 تجاوز نکند و **محموله‌های** مجاور آن داخل کیسه یا کیف دیگری قرار نگرفته باشد، می توان **بسته‌ها** یا **بسته‌های ترکیبی** را در بین سایر **بسته‌ها** بدون هیچگونه محدودیتی برای چیدمان، حمل کرد مگر در مواردی که تائیدیه **واحد قانونی** برای آن مورد نیاز باشد.
- ۵۶۷- **بارگیری کانتینرهای حمل و جمع آوری بسته‌ها، بسته‌های ترکیبی و کانتینرهای حمل** باید به صورت زیر کنترل شود:
- (الف) بجز در شرایط استفاده اختصاصی و **محموله‌های LSA-I**، تعداد کل بسته‌ها، بسته‌های ترکیبی و **کانتینرهای حمل** بر روی یک وسیله نقلیه باید طوری محدود گردد که مجموع کل شاخص حمل بسته‌ها از مقادیر ذکر شده در جدول- ۹ تجاوز نکند.
- (ب) در هر نقطه از سطح خارجی وسائط نقلیه در شرایط متداول حمل سطح تابش نباید از 2 mSv/h تجاوز نماید. همچنین در فاصله دومتری از سطح خارجی وسیله نقلیه نباید سطح تابش از 0.1 mSv/h تجاوز نماید به استثنای **محموله‌هایی** که بصورت حمل اختصاصی از طریق جاده یا ریل حمل می گردند که برای آنها حدود تابش اطراف وسیله نقلیه در 573 (ب) و $(پ)$ تعیین شده است.
- (پ) مجموع کل شاخص ایمنی بحرانی بسته‌ها در یک کانتینر حمل داخل وسائط نقلیه نباید از مقادیر نشان داده شده در جدول- ۱۰ تجاوز نماید.
- ۵۶۸- هر بسته یا بسته ترکیبی که شاخص حمل آن بیشتر از ۱۰ باشد و یا هر **محموله‌ای** که شاخص ایمنی بحرانی آن بیشتر از ۵۰ باشد، فقط می توان آن ها را بصورت حمل اختصاصی حمل نمود.

صفحه : ۶۱ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

جدول - ۹ حدود مجاز شاخص حمل (TI) برای کانتینرهای حمل و وسایط نقلیه ای که تحت حمل اختصاصی نیستند.

نوع کانتینر حمل یا وسیله نقلیه	حد مجموع کل شاخص حمل در یک کانتینر حمل یا وسیله نقلیه
کانتینر حمل - کوچک	۵۰
کانتینر حمل - بزرگ	۵۰
وسیله نقلیه زمینی	۵۰
هواپیما	
مسافربری	۵۰
باری	۲۰۰
شناور در مسیر داخلی	۵۰
شناور بین المللی ^(۱)	
کشتی هایی که بسته را بروی عرشه یا ناحیه معینی از کشتی حمل می نماید	۵۰
کانتینرهای حمل بزرگ	۲۰۰
کل کشتی	
بسته ها، بسته های ترکیبی، کانتینرهای حمل کوچک	۲۰۰
کانتینرهای حمل بزرگ	بدون محدودیت

(۱) بسته ها یا بسته های ترکیبی در وسیله نقلیه ای که مطابق با مقررات بند ۵۷۳ از طریق شناور حمل می گردند باید به گونه ای حمل شوند که در حین حمل شناور، از روی وسیله نقلیه برداشته نشوند

تفکیک بسته های حاوی مواد شکافت پذیر در طول حمل و نگهداری موقت

۵۶۹- مجموع کل شاخص ایمنی بحران بسته ها در هر گروه از بسته ها، بسته های ترکیبی و کانتینر حمل که حاوی مواد شکافت پذیر می باشند و بطور موقت در محل مشخص شده ای نگهداری می گردند. نباید از ۵۰ تجاوز نماید. حداقل فاصله بین این گروهها باید ۶ متر باشد.

۵۷۰- هنگامی که مجموع کل شاخص ایمنی بحرانی در وسائط نقلیه یا یک کانتینر حمل از ۵۰ تجاوز کند، همانطور که در جدول - ۱۰ مجاز شمرده شده است، انبار کردن باید به گونه ای انجام گیرد که حداقل فاصله گروه بسته ها، بسته های ترکیبی یا کانتینر حمل حاوی مواد شکافت پذیر یا سایر وسائط نقلیه ای که مواد پرتوزا حمل می کنند از ۶ متر کمتر نباشد.

جدول - ۱۰ حدود شاخص ایمن بحرانی (CSI) برای کانتینرهای حمل و وسایل نقلیه حاوی مواد شکافت پذیر

حد مجموع کل شاخص های ایمنی حالت بحرانی در یک کانتینر حمل

یا یک وسیله نقلیه

نوع کانتینر حمل یا وسیله نقلیه

سایر موارد بجز حمل اختصاصی	حمل اختصاصی	
۵۰	کاربرد ندارد	کانتینر حمل - کوچک
۵۰	۱۰۰	کانتینر حمل - بزرگ
۵۰	۱۰۰	وسيله نقلیه زمینی
۵۰		هواپیما
۵۰	کاربرد ندارد	مسافربری
۵۰	۱۰۰	باری
۵۰	۱۰۰	شناور در مسیر داخلی
۵۰		شناوربین المللی ^۱
۵۰	۱۰۰	کشتی هایی که بسته را بر روی عرشه یا ناحیه معینی از کشتی حمل می نماید
۵۰	۱۰۰	کانتینرهای حمل بزرگ
		کل کشتی
۲۰۰	۲۰۰	بسته ها، بسته های ترکیبی، کانتینرهای حمل کوچک
بدون محدودیت ^۲	بدون محدودیت ^۳	کانتینرهای حمل بزرگ

۱. بسته ها یا بسته های ترکیبی در وسیله نقلیه ای که مطابق مقررات بند ۵۷۳ می توند از طریق شناورها حمل گردند بطوریکه در حین حمل در شناور ، از روی وسیله نقلیه برداشته نشوند. در این حالت عنوان «تحت استفاده اختصاصی under exclusive use» باید به کار برده شود.
۲. محموله باید به گونه ای جابه جا و چیده شود که مجموع کل شاخص های ایمنی بحرانی در هر گروه از ۵۰ تجاوز نکرده و فاصله گروه ها از یکدیگر حداقل ۶ متر باشد.
۳. محموله باید به گونه ای جابه جا و چیده شود که مجموع کل شاخص های ایمنی بحرانی در هر گروه از ۱۰۰ تجاوز نکرده و فاصله گروه ها از یکدیگر حداقل ۵ متر باشد. فاصله بین گروه ها ممکن است بر طبق بند ۵۰۵ با دیگر محموله ها اشغال شود

سایر الزامات در رابطه با حمل ریلی و جاده ای

۵۷۱- وسایل نقلیه زمینی ریلی و جاده ای که بسته ها، بسته های ترکیبی یا کانتینرهای حمل با بر چسب

مطابق با شکل های ۲، ۳، ۴ یا ۵ حمل می کنند و یا محموله هایی که تحت عنوان حمل اختصاصی حمل می گردند، باید پلاکارد نشان داده شده در شکل - ۶ در محل های زیر نصب نماید:

الف) دو طرف دیواره خارجی واگن

ب) طرفین و پشت وسیله نقلیه زمینی

درحالتی که وسیله نقلیه بدون دیواره می باشد، پلاکارد می تواند مستقیماً بر روی خود محموله نصب گردد به گونه ای که به آسانی قابل رؤیت باشد. برای تانکرهای بزرگ یا کانتینرهای حمل، وجود پلاکارد بر روی آنها کفایت می کند. برای وسیله نقلیه زمینی که سطح کافی برای نصب پلاکارد های بزرگ را ندارد، ابعاد پلاکارد شرح داده شده در شکل - ۶ می تواند به ۱۰۰ mm کاهش داده شود. هر نوع پلاکاردی که به محتویات مربوط نمی باشد باید برداشته شود.

صفحه : ۶۳ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 صفر بازنگری :	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	--	-------------------------------

۵۷۲- درجائیکه **محموله** داخل و یا روی **وسیله نقلیه** زمینی قرار گرفته و بصورت **LSA-I** یا **SCO-I** می باشد و یا در جاییکه **محموله** تحت **حمل اختصاصی** از **مواد پرتوزا** بسته بندی شده با یک شماره ملل متحد تشکیل شده باشد، باید شماره ملل متحد (به جدول - ۸ مراجعه شود) با ارقام سیاه رنگ که اندازه آن از ۶۵ میلی متر کمتر نباشد در پشت **وسیله نقلیه** به یکی از دو صورت زیر نصب گردد.

الف) در نیمه پایینی پلاکارد نشان داده شده در شکل - ۶ و در زمینه سفید رنگ.

ب) بر روی پلاکارد نشان داده شده در شکل - ۷.

اگر از حالت (ب) استفاده شود، پلاکارد فرعی باید در مجاورت پلاکارد اصلی برای **وسیله نقلیه** ریلی بر روی دو طرف دیواره های خارجی واگن و برای **وسیله نقلیه** زمینی روی دو طرف دیواره های جانبی و همچنین دیواره پشتی نصب گردد.

۵۷۳- برای **محموله هایی** که بصورت **حمل اختصاصی** حمل می گردند، **سطح تابش** نباید:

الف) در هر نقطه از سطح خارجی هر بسته یا بسته ترکیبی از 10 mSv/h تجاوز کند و تنها در شرایط زیر می تواند 2 mSv/h افزایش یابد:

- **وسیله نقلیه** مجهز به محفظه ای باشد که در طول شرایط متداول حمل دسترسی افراد غیرمجاز به داخل آن امکان پذیر نباشد.
- مقرراتی در نظر گرفته شده باشد که بسته ها یا بسته های ترکیبی در شرایط متداول حمل، ثابت و بدون حرکت باقی بمانند.
- در طول مسیر **حمل** و تا رسیدن به مقصد نهایی هیچگونه بارگیری و تخلیه بار انجام نشود.

ب) در هر نقطه از سطوح خارجی **وسیله نقلیه** زمینی از 2 mSv/h تجاوز کند، که شامل سطوح پایینی و بالایی نیز می باشد، و یا در نقطه از سطح بالایی محموله یا سطح پایینی در حالتی که **وسیله نقلیه** روباز باشد.

پ) 0.1 mSv/h در فاصله ۲ متری از صفحات عمودی دو طرف سطوح خارجی **وسیله نقلیه** و یا در فاصله ۲ متری از خارجی ترین قسمت بار چنانچه بار در یک **وسیله نقلیه** روباز حمل شود.

۵۷۴- در مورد **وسایل نقلیه** جاده ای، هیچ شخصی به غیر از راننده و شخص کمک کننده نباید در **وسیله نقلیه ای** که بسته ها، بسته های ترکیبی یا کانتینرهای حمل با برچسب های زرد - II یا زرد - III را حمل می کند، حضور داشته باشد.

سایر الزامات مرتبط با حمل از طریق شناورها

۵۷۵- بسته ها یا بسته های ترکیبی که **سطح تابش** بر روی سطح آنها بیشتر از 2 mSv/h است، به استثناء حمل ترتیب ویژه نمی توانند با شناور یا کشتی حمل گردند مگر اینکه در داخل یا روی یک **وسیله نقلیه** تحت حمل اختصاصی انجام شود و از شرایط جدول - ۹ زیرنویس (الف) آن تبعیت کند.

صفحه : ۶۴ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

- ۵۷۶- **محموله‌هایی که توسط شناور (اجاره‌ای یا غیره) بصورت حمل اختصاصی حمل می گردند از مقررات بند ۵۶۷ مستثنی می باشند مشروط به رعایت شرایط زیر:**
- الف) دارای برنامه حفاظت در برابر اشعه توسط واحد قانونی کشوری که کشتی تحت پرچم آن در حرکت است، باشد و در صورت درخواست واحد قانونی هر یک از کشورهای مقصد نیز ارائه گردد.
- ب) نحوه چیدمان محموله‌ها در کل طول سفر دریایی منجمله بارگیری هر محموله‌ای در بندرگاه بایستی از قبل تعیین شده باشد.
- پ) بارگیری، حمل و تخلیه محموله‌ها باید تحت نظارت اشخاص صلاحیت دار در زمینه حمل مواد پرتوزا انجام گیرد.

سایر الزامات مرتبط با حمل هوایی

- ۵۷۷- **بسته‌های نوع B(M) و محموله‌هایی که تحت شرایط حمل اختصاصی می باشند، نباید با هواپیمای مسافربری حمل گردند.**
- ۵۷۸- **بسته‌های نوع B(M) تهویه دار و بسته‌هایی که نیاز به سیستم خنک کننده کمکی دارند و بسته‌هایی که در طول حمل باید تحت کنترل باشند و همچنین بسته‌های حاوی مواد قابل اشتعال مایع نباید از طریق هوایی حمل گردند.**
- ۵۷۹- **بسته‌ها یا بسته‌های ترکیبی که سطح تابش بر روی سطح آنها بیشتر از ۲mSv/h است به استثناء ترتیب ویژه نباید از طریق هوایی حمل گردند.**

سایر الزامات مرتبط با حمل بوسیله پست

- ۵۸۰- **محموله ای که با الزامات بند ۵۱۵ مطابقت نماید و پرتوزایی محتویات پرتوزای آن از یک دهم (۱/۱۰) حدود مشخص شده در جدول-۳ تجاوز نکند. می تواند از طریق پست داخلی و با در نظر گرفتن مقررات شرکت پست کشور حمل گردد.**
- ۵۸۱- **محموله ای که با الزامات بند ۵۱۵ مطابقت نماید و پرتوزایی محتویات پرتوزای آن از یک دهم (۱/۱۰) حدود مشخص شده در جدول-۳ تجاوز نکند. می تواند با در نظر گرفتن الزامات اضافی زیر و براساس قوانین اتحادیه جهانی پست از طریق پست بین المللی حمل گردد.**
- الف) فقط فرستندگان محموله که از طرف واحد قانونی مجاز اعلام گردیده اند انجام شود
- ب) ارسال اینگونه کالاها از سریع ترین راه ممکن و معمولاً از طریق هوایی صورت گیرد.
- پ) بر روی سطح خارجی محموله عبارت «مواد پرتوزا- مقادیر مجاز برای حمل از طریق پست» و به زبان انگلیسی:
RADIOACTIVE MATERIAL - QUANTITIES PERMITTED FOR MOVEMENT BY POST
- نوشته شود. به هنگام رجوع ظرف خالی عبارت فوق باید محو گردد.
- ت) بر روی قسمت خارجی، نام و آدرس فرستنده باید روی بدنه محموله نوشته شده و قید گردد که در صورت عدم شناسایی گیرنده محموله به آدرس فرستنده عودت داده شود.
- ث) نام و آدرس فرستنده محموله و مشخصات محتویات محموله باید داخل بسته قرار داده شود.

صفحه : ۶۵ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

عملیات گمرکی

۵۸۲- عملیات گمرکی شامل بازرسی محتویات پرتوزای بسته باید تنها در مکانی که امکانات کافی کنترل پرتوگیری وجود دارد و در حضور افراد با صلاحیت انجام گیرد. هر بسته‌ای که در عملیات گمرکی باز گردیده است باید قبل از ارسال به گیرنده محموله به صورت اولیه برگردانده شود.

محموله‌های غیر قابل تحویل

۵۸۳- وقتی امکان تحویل محموله ای به هر دلیلی وجود ندارد، این محموله باید در مکان ایمن و مناسبی قرار داده شود و سریعاً به واحد قانونی اطلاع داده شود و جهت اقدامات بعدی درخواست دستورالعمل نماید.

صفحه : ۶۶ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

بخش ششم

الزامات برای مواد پرتوزا، بسته بندی ها و بسته ها

الزامات برای مواد پرتوزا

الزامات برای مواد LSA-III

۶۰۱- مواد پرتوزای LSA-III باید به صورت جامد به گونه ای باشد که وقتی کل محتوی آن تحت آزمایش مندرج در بند ۷۰۳ قرار می گیرد، پرتوزایی آن در آب از A_2 ۰/۱ تجاوز نکند.

الزامات برای مواد پرتوزا با شکل ویژه

۶۰۲- حداقل یکی از ابعاد ماده پرتوزا با شکل ویژه نباید کمتر از ۵ mm باشد.

۶۰۳- ماده پرتوزا با شکل ویژه باید به نوعی باشد و یا به گونه ای طراحی شده باشد که اگر تحت آزمایش های مندرج در بندهای ۷۱۱-۷۰۴ قرار گیرد الزامات زیر را برآورده سازد:

(الف) تحت آزمایش های فشردن، ضربه و خمش مندرج در بندهای ۷۰۵، ۷۰۶، ۷۰۷ و ۷۰۹ (الف) در صورت امکان انجام نباید شکسته و خرد شود.

(ب) تحت آزمایش های مندرج در بندهای ۷۰۸ و ۷۰۹ (ب) در صورت امکان انجام نباید ذوب یا پخش شود.

(ج) پرتوزایی ایجاد شده در آب در اثر آزمایش شستشو مندرج در بندهای ۷۱۰ و ۷۱۱ نباید از ۲ Bq تجاوز کند یا برای چشمه های بسته، میزان نشتی در آزمایش مندرج در ISO 9978 نباید از آستانه قابل قبول واحد قانونی تجاوز نماید.

۶۰۴- وقتی که یک کپسول تشکیل دهنده مواد پرتوزا با شکل ویژه باشد، این کپسول باید طوری ساخته شده باشد که فقط بتوان آن را با تخریب باز کرد.

الزامات برای ماده پرتوزا با قابلیت پراکندگی کم

۶۰۵- مقدار کل ماده پرتوزا با قابلیت پراکندگی کم در بسته باید به گونه ای باشد که الزامات زیر را برآورده سازد:

(الف) سطح تابش در فاصله ۳ متری از ماده پرتوزای بدون حفاظ نباید از ۱۰ mSv/h تجاوز نماید.

(ب) اگر تحت آزمایش های مندرج در بندهای ۷۳۶ و ۷۳۷ قرار گیرد پرتوزایی گاز ها و ذرات معلق با قطر آئرودینامیکی معادل $100 \mu m$ آزاد شده از آن نباید از A_2 ۱۰۰ تجاوز نماید.

(ج) اگر تحت آزمایش مندرج در بند ۷۰۳ قرار گیرد، پرتوزایی آن در آب نباید از A_2 ۱۰۰ تجاوز نماید. در انجام این آزمایش، اثرات زیانبار آزمایش های مندرج در قسمت (ب) نیز باید در نظر گرفته شوند.

الزامات عمومی برای کلیه بسته بندی ها و بسته ها

۶۰۶- بسته باید با توجه به جرم، حجم و شکل آن به گونه ای طراحی گردد که به طور آسان و ایمن حمل شود و بعلاوه، بسته باید به گونه ای طراحی شود که بطور صحیح و مطمئن در داخل یا روی وسائط نقلیه در هنگام حمل قرار داده شود.

صفحه : ۶۷ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

- ۶۰۷- **طراحی** باید به گونه ای باشد که اتصالاتی که برای بلند کردن **بسته** تعبیه شده است در عمل و در هنگام بلند کردن آسیب نبیند و اگر آسیب دید بسته کماکان بتواند سایر الزامات این استاندارد را برآورده سازد. فاکتور ایمنی اتصالات فوق باید در طراحی مد نظر قرار گیرد.
- ۶۰۸- اتصالات و هر قطعه ای که در سطح خارجی آن برای بلند کردن **بسته** مورد استفاده قرار می گیرد باید به گونه ای طراحی شود که مطابق الزامات بند ۶۰۷ وزن آن را تحمل کرده و یا قابل جدا شدن باشد و در غیر این صورت در طول حمل قابل استفاده نباشد.
- ۶۰۹- تا آنجاییکه امکان پذیر است **بسته بندی** باید طوری طراحی شود که سطوح خارجی آن عاری از هر گونه برآمدگی بوده و به آسانی بتوان آن را رفع آلودگی کرد.
- ۶۱۰- تا آنجاییکه امکان پذیر است لایه بیرونی **بسته** باید طوری طراحی شده باشد که آب روی سطح خارجی آن تجمع ننموده و یا باقی نماند.
- ۶۱۱- هر نوع ضمايم یا قطعه ای که در زمان ترابری به **بسته** متصل می گردد و قسمتی از **بسته** تلقی نمی گردد، نباید باعث کاهش ایمنی **بسته** شود.
- ۶۱۲- **بسته** باید توانایی مقاومت در برابر اثرات ناشی از شتاب، ارتعاش یا تشدید ارتعاشی را که ممکن است در شرایط عادی ترابری رخ دهد بدون هیچگونه نقصان در کارایی ابزار مرتبط با بستن در جاهای مختلف یا یکپارچگی **بسته** داشته باشد. مخصوصاً پیچ ها، مهره ها و سایر وسایلی که برای محکم کردن به کار می رود باید به گونه ای طراحی شده باشد تا مانع از شل شدن یا رها شدن آنها به طور ناخواسته حتی پس از استفاده های مکرر شود.
- ۶۱۳- موادی که در **بسته بندی** مورد استفاده قرار می گیرد و یا هر یک از اجزاء یا ساختار آن باید از نظر فیزیکی و شیمیایی با یکدیگر و همچنین با **مواد پرتوزای** داخل **بسته** سازگار باشند. رفتار این مواد در شرایطی که تحت تابش قرار می گیرند نیز باید در نظر گرفته شود.
- ۶۱۴- تمامی شیرهایی که **محتویات پرتوزا** ممکن است از طریق آنها خارج گردند باید در برابر استفاده غیرمجاز محافظت گردند.
- ۶۱۵- طراحی **بسته** باید به گونه ای باشد که متوسط دما و فشار ایجاد شده در شرایط مستداول ترابری را مد نظر قرار دهد.
- ۶۱۶- برای **مواد پرتوزایی** که ویژگی های خطرناک دیگری نیز دارند، این ویژگی ها باید در طراحی **بسته** در نظر گرفته شوند. رجوع شود به بندهای ۱۰۹ و ۵۰۷.

صفحه : ۶۸ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

سایر الزامات برای بسته‌هایی که از طریق هوایی ترابری می‌شوند

۶۱۷- برای بسته‌هایی که از طریق هوایی حمل می‌شوند، دمای سطوح قابل دسترس در زمانی که دمای متوسط محیط $^{\circ}\text{C}$ ۳۸ باشد، بدون در نظر گرفتن عایق حرارتی نباید از $^{\circ}\text{C}$ ۵۰ تجاوز کند.

۶۱۸- بسته‌هایی که از طریق هوایی حمل می‌شوند باید به گونه‌ای طراحی شده باشند که اگر در معرض دمای متوسط محیط از $^{\circ}\text{C}$ ۴۰- تا $^{\circ}\text{C}$ ۵۵+ قرار گیرند تمامیت بسته دچار آسیب نگردد.

۶۱۹- بسته‌های حاوی مواد پرتوزا که از طریق هوایی حمل می‌شوند باید حداقل توانایی تحمل فشار داخلی به میزان اختلاف فشار بین "حداکثر فشار عادی در حین عمل" به علاوه ۹۵ kPa را بدون هیچگونه نشتی، داشته باشند.

الزامات برای بسته‌های مستثنی

۶۲۰- طراحی بسته مستثنی باید الزامات مندرج در بندهای ۶۱۶-۶۰۶ را برآورده سازد و همچنین اگر از طریق هوایی حمل می‌گردد باید الزامات بندهای ۶۱۹-۶۱۷ را نیز برآورده سازد.

الزامات برای بسته‌های صنعتی

الزامات برای بسته‌های صنعتی نوع ۱- (Type IP-1)

۶۲۱- طراحی بسته صنعتی نوع ۱- (Type IP-1) باید به گونه‌ای باشد که الزامات مندرج در بندهای ۶۱۶-۶۰۶ و ۶۳۴ را برآورده سازد و همچنین اگر از طریق هوایی حمل می‌شود باید الزامات بندهای ۶۱۹-۶۱۷ را نیز برآورده سازد.

الزامات برای بسته‌های صنعتی نوع ۲- (Type IP-2)

۶۲۲- طراحی بسته‌ای که بعنوان بسته صنعتی نوع ۲- (Type IP-2) شناخته می‌شود باید به گونه‌ای باشد که الزامات بسته نوع IP-1 که در بند ۶۲۱ مشخص گردیده در مورد آن رعایت گردیده و همچنین اگر در معرض آزمایش‌های مندرج در بندهای ۷۲۲ و ۷۲۳ قرار گیرد موارد زیر اتفاق نیافتد:
 الف) خروج یا پخش مواد پرتوزای داخل بسته
 ب) افزایش بیشتر از ۲۰٪ سطح تابش در هر نقطه از سطح خارجی بسته

الزامات برای بسته‌های صنعتی نوع ۳- (Type IP-3)

۶۲۳- طراحی بسته‌ای که به عنوان بسته صنعتی نوع ۳- (Type IP-3) شناخته می‌شود باید به گونه‌ای باشد که الزامات بسته نوع IP-1 مندرج در بند ۶۲۱ را برآورده سازد و همچنین الزامات مندرج در بندهای ۶۴۷-۶۳۴ در مورد آن رعایت گردد..

الزامات جایگزین برای بسته‌های صنعتی نوع ۲- (Type IP-2) و نوع ۳- (Type IP-3)

۶۲۴- بسته‌ها ممکن است به عنوان بسته صنعتی نوع ۲- (Type IP-2) مورد استفاده قرار گیرند به شرط آنکه:
 الف) الزامات بسته IP-1 که در بند ۶۲۱ مشخص شده را برآورده سازد.

صفحه : ۶۹ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

(ب) باید طراحی مطابق با استانداردهای توصیه شده مندرج در فصل "توصیه‌های سازمان ملل متحد برای ترابری کالاهای خطرناک" [۹] یا سایر الزامات معادل با آن استانداردها باشند.

(ج) هنگامی که تحت آزمایش های مورد نیاز برای گروه I یا II بسته بندی UN قرار می گیرند، باید موارد زیر اتفاق نیافتد:

۱- خروج یا پخش محتویات پرتوزا

۲- افزایش بیش از ۲۰٪ سطح تابش در هر نقطه از سطح خارجی بسته

۶۲۵- مخازن تانکری نیز می تواند به عنوان بسته صنعتی نوع-۲ (Type IP-2) یا نوع-۳ (Type IP-3) مورد استفاده قرار گیرد به شرط آنکه:

(الف) الزامات مندرج در بند ۶۲۱ را برای Type IP-1 برآورده سازد.

(ب) طراحی مطابق با استانداردهای توصیه شده مندرج در فصل "توصیه‌های سازمان ملل متحد برای ترابری کالاهای خطرناک" [۷] یا سایر الزامات معادل با آن استانداردها باشند و همچنین توانایی مقاومت در برابر آزمایش فشار ۲۶۵ KPa داشته باشد.

(ج) طوری طراحی شود که حفاظ اضافی آن توانایی مقاومت در برابر فشارهای دینامیکی و استاتیکی ناشی از جابجایی در شرایط متداول ترابری را داشته باشد و در صورت آسیب دیدن حفاظ، سطح تابش بیشتر از ۲۰٪ در هر نقطه از سطح خارجی مخازن تانکری افزایش نیابد.

۶۲۶- تانکرها غیر از سایر مخازن تانکری می تواند به عنوان بسته صنعتی نوع-۲ (Type IP-2) یا نوع-۳ (Type IP-3) برای ترابری مایعات و گازهای LSA-I و LSA-II به طوری که در جدول-۴ توضیح داده شده، مورد استفاده قرار گیرند به شرط آنکه حداقل معادل استانداردهای توضیح داده شده در بند ۶۲۵ را مراعات نمایند.

۶۲۷- کانتینرهای حمل نیز می تواند به عنوان بسته صنعتی نوع-۲ (Type IP-2) و نوع-۳ (Type IP-3) به کار گرفته شوند، به شرط آنکه:

(الف) محتویات پرتوزا محدود به مواد جامد باشد.

(ب) الزامات مندرج در بند ۶۲۱ برای Type IP-1 را برآورده سازند.

(ج) باید طراحی به جز ابعاد و نسبت ها به گونه‌ای باشد که با "استانداردهای ایزو" [۱۱] ISO 1496/1 مطابق بوده و همچنین اگر تحت آزمایش های شتاب پیشنهاد شده در استاندارد فوق قرار گیرند موارد زیر اتفاق نیافتد:

۱- پخش یا از بین رفتن محتویات پرتوزا

۲- افزایش بیش از ۲۰٪ سطح تابش در هر نقطه از سطح خارجی در صورت از بین رفتن محافظ

۶۲۸- کانتینرهای متوسط حمل فله‌ای فلزی می تواند به عنوان بسته نوع-۲ (Type IP-2) یا نوع-۳ (Type IP-3) به کار گرفته شوند بشرط آنکه:

(الف) الزامات مندرج در بند ۶۲۱ را برای Type IP-1 برآورده سازند.

صفحه : ۷۰ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

- (ب) باید طراحی آن مطابق با استانداردهای مندرج در فصل "توصیه‌های سازمان ملل متحد برای ترابری کالاهای خطرناک" [۹] یا سایر الزامات معادل با آن استانداردها باشند همچنین اگر تحت آزمایش‌های پیشنهاد شده در استاندارد فوق قرار گیرند منجمله آزمایش افتادن موارد زیر اتفاق نیافتد:
- ۱- پخش یا از بین رفتن مواد
 - ۲- افزایش بیش از ۲۰٪ میزان تابش در هر نقطه از سطح خارجی در صورت از بین رفتن محافظ

الزامات برای بسته‌های حاوی هگزا فلوراید اورانیوم

۶۲۹- بسته‌های که به منظور حمل هگزا فلوراید اورانیوم طراحی شده اند باید کلیه الزامات مربوط به خصوصیات شکافت پذیری و پرتوایی مواد مندرج در بندهای دیگر این ضوابط را برآورده سازند. به جز مواردی که در بند ۶۳۲ مجاز شمرده شده است، هگزا فلوراید اورانیوم با مقادیر ۰/۱ کیلو گرم یا بیشتر باید مطابق با مقررات ISO 7195 [۱۲] و الزامات بندهای ۶۳۰ و ۶۳۱ بسته بندی و حمل گردد.

- ۶۳۰- در طراحی بسته‌های حاوی هگزا فلوراید اورانیوم به مقدار ۰/۱ کیلوگرم یا بیشتر الزامات زیر باید رعایت شود:
- (الف) همانگونه که در ISO 7195 [۱۲] بیان گردیده است باید در برابر آزمایشات ساختاری مندرج در بند ۷۱۸ مقاومت نماید بدون اینکه نشت نموده یا در آن تنش غیر قابل قبول ایجاد گردد.
- (ب) باید در هنگام آزمایش سقوط آزاد مندرج در بند ۷۲۲ در برابر پخش یا از دست رفتن هگزا فلوراید اورانیوم از خود مقاومت نشان دهد.
- (ج) باید در هنگام آزمایش حرارتی مندرج در بند ۷۲۸ در برابر از هم گسیختگی سیستم نگهداری از خود مقاومت نشان دهد..

۶۳۱- در طراحی بسته‌های حاوی ۰/۱ کیلوگرم یا بیشتر هگزا فلوراید اورانیوم نباید شیر اطمینان تخلیه فشار تعبیه گردد.

- ۶۳۲- بسته‌های طراحی شده با محتوی ۰/۱ کیلوگرم یا بیشتر هگزا فلوراید اورانیوم اگر دارای شرایط زیر باشند می توانند با اخذ تاییدیه از واحد قانونی حمل گردند:
- (الف) بسته‌هایی که براساس استاندارد های ملی یا بین المللی غیر از ISO 7195 [۱۲] طراحی شده باشند مشروط براینکه یک سطح ایمنی معادل آن حفظ شود..
- (ب) بسته باید در آزمایش فشار کمتر از ۲/۷۶ MPa مندرج در بند ۷۱۸ در برابر نشت و تنش غیر قابل قبول از خود مقاومت نشان دهد.
- (پ) بسته‌هایی که برای نگهداری هگزا فلوراید اورانیوم به میزان ۹۰۰۰ کیلوگرم یا بیشتر طراحی شده اند و الزامات بند ۶۳۰ (پ) را برآورده نمی سازند.
- در سایر موارد الزامات بند های ۶۲۹ تا ۶۳۱ باید رعایت شود.

الزامات برای بسته‌های نوع A

۶۳۳- بسته‌های نوع A باید به گونه ای طراحی شوند که الزامات مندرج در بندهای ۶۱۶-۶۰۶ را برآورده سازند. اگر از طریق هوایی ترابری می گردند، باید الزامات بندهای ۶۱۹-۶۱۷ و ۶۴۹-۶۳۴ را نیز برآورده سازند.

صفحه : ۷۱ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

- ۶۳۴- کوچکترین بعد خارجی بسته نباید از ۱۰ سانتیمتر کمتر باشد.
- ۶۳۵- سطح خارجی بسته باید دارای علامت مشخصی نظیر مهر و موم باشد که به سادگی قابل شکستن نباشد. و در صورتیکه سالم باقی بماند نشان دهنده این است که بسته باز نشده است.
- ۶۳۶- نوارهای بسته بندی اطراف بسته باید طوری طراحی شده باشند که تحت شرایط عادی حمل و شرایط حادثه، نیروهای وارده از طرف این نوارها موجب نگردد تا بسته نتواند الزامات و مقررات این ضوابط، را رعایت نماید.
- ۶۳۷- در طراحی بسته باید تغییرات دمایی برای اجزاء بسته بندی از 40°C تا 70°C در نظر گرفته شود در این طراحی باید دمای انجماد مایعات و احتمال از هم گسیختگی مواد مورد استفاده در بسته بندی در تغییرات دمایی داده شده مورد توجه قرارگیرد.
- ۶۳۸- طراحی و تکنیک های ساخت بسته باید مطابق با استانداردهای ملی یا بین المللی یا سایر الزاماتی که مورد قبول واحد قانونی می باشد صورت گیرد.
- ۶۳۹- بسته باید به گونه ای طراحی گردد که سیستم نگهداری و وسایل محکم کردن آن بطور سهوی یا توسط فشاری که ممکن است ناشی از داخل بسته باشد باز نگردد.
- ۶۴۰- شکل ویژه ماده پرتوزا می تواند به عنوان جزیی از سیستم نگهداری بسته در نظر گرفته شود.
- ۶۴۱- اگر سیستم نگهداری، قسمت مجزایی از بسته را تشکیل می دهد باید با وسایل محکم یا تسمه که خود مستقل از سایر قسمت های بسته بندی است به طور مطمئنی بسته شده باشد.
- ۶۴۲- در طراحی هر یک از اجزای سیستم نگهداری باید احتمال تجزیه مواد بوسیله پرتوها، خصوصاً برای مایعات و مواد تجزیه پذیر که احتمال تولید گاز نیز وجود دارد در نظر گرفته شود.
- ۶۴۳- سیستم نگهداری باید در شرایط کاهش فشار محیط اطراف تا 60 kPa محتویات پرتوزا را در خود نگاه دارد.
- ۶۴۴- تمامی شیرها، به غیر از شیرهای اطمینان فشار، باید دارای حفاظ باشند که از هرگونه نشت آنها جلوگیری کند.
- ۶۴۵- حفاظ تابش که جزیی از بسته می باشد و به عنوان قسمتی از سیستم نگهداری در نظر گرفته می شود، باید به گونه ای طراحی شود که جدا شدن ناخواسته آن از اجزاء دیگر امکان پذیر نباشد. در حالتی که حفاظ تابش و اجزای درون آن قسمت مجزایی را تشکیل می دهند، حفاظ تابش باید توسط تسمه نگهدارنده که مستقل از سایر ساختارهای بسته بندی است به طور مطمئنی محصور شده باشد.

صفحه : ۷۲ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 صفر بازنگری :	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	--	-------------------------------

۶۴۶- طراحی بسته باید به گونه ای باشد که اگر تحت آزمایش های مندرج در بندهای ۷۲۴-۷۱۹ قرار گیرد موارد زیر اتفاق نیافتد:

- (الف) خروج یا پخش محتویات پرتوزای بسته
- (ب) از بین رفتن یکپارچگی حفاظ که منجر به افزایش بیش از ۲۰٪ در سطح تابش در هر نقطه از سطح خارجی بسته گردد.

۶۴۷- در طراحی بسته برای محتویات پرتوزای مایع، باید فضای خالی مناسبی در نظر گرفته شود که تغییرات دمایی ناشی از محتویات پرتوزا و حرکت و پدیده دینامیکی مایع در بسته منجر به سرریز شدن آن نگردد.

- ۶۴۸- بسته نوع A که برای محتویات مایع طراحی شده علاوه بر موارد فوق باید:
- (الف) اگر در معرض آزمایش های مندرج در بند ۷۲۵ قرار گیرد، شرایط مندرج در بند ۶۴۶ (الف) را برآورده سازد.
- (ب) هر دو مورد زیر رعایت شود::
- ۱- ماده جاذب مناسب برای جذب دو برابر حجم محتویات مایع در بسته قرار داده شود. چنین ماده جاذبی باید به طور مناسب و به صورتی قرار گیرد که در هنگام نشت در تماس با مایع باشد.
 - ۲- طراحی سیستم نگهداری متشکل از لایه اولیه داخلی و لایه ثانویه خارجی به طوری که حتی اگر مایع از لایه داخلی عبور کرد در لایه خارجی بطور مطمئن باقی بماند.

۶۴۹- بسته ای که برای گازها طراحی شده است اگر در معرض آزمایش های مندرج در بند ۷۲۵ قرار گیرد نباید محتویات پرتوزای آن پخش یا خارج شود. بسته نوع A که برای گاز تریتیوم و یا برای گازهای نادر طراحی شده از این الزامات مستثنی می باشد .

الزامات برای بسته های نوع B(U)

۶۵۰- بسته های نوع B(U) باید به گونه ای طراحی شوند تا الزامات مندرج در بندهای ۶۱۶-۶۰۶ را برآورده سازند و چنانچه از طریق هوایی حمل می گردند، الزامات مندرج در بندهای ۶۱۹-۶۱۷ و ۶۴۷-۶۳۴ (به استثنای بند ۶۴۶ (الف)) و همچنین الزامات بندهای ۶۶۴-۶۵۱ را نیز برآورده سازند.

۶۵۱- بسته باید به گونه ای طراحی گردد که در شرایط محیطی مندرج در بندهای ۶۵۴ و ۶۵۵، و در شرایط عادی حمل که در آزمایش های مندرج در بندهای ۷۲۴-۷۱۹ شرح داده شده است، گرمای تولید شده ناشی از محتویات پرتوزای داخل بسته در صورتیکه به مدت یک هفته به حال خود رها گردد، باعث آسیب به سیستم نگهداری و حفاظ پرتوهای آن نگردد. توجه ویژه ای به تأثیرات حرارت باید مبذول گردد که می تواند:

- (الف) باعث تغییر در نظم، شکل هندسی یا حالت فیزیکی محتویات پرتوزا گردد یا اگر مواد پرتوزا در یک ظرف و یا قوطی (برای مثال غلاف سوخت) محصور شده، سبب تغییر شکل و یا ذوب شدن قوطی یا ظرف یا ماده پرتوزا شود، یا

(ب) باعث کاهش کارایی بسته بندی از طریق انبساط حرارتی، خرد شدن یا ذوب حفاظ پرتوها گردد.

(پ) در ترکیب با رطوبت، خوردگی را تسریع کند.

صفحه : ۷۳ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

۶۵۲- طراحی بسته باید به گونه ای باشد که در متوسط دمای محیطی مندرج در بند ۶۵۴ و در حالتی که تحت تابش خورشید نباشد دمای سطوح قابل دسترس آن نباید از 50°C بیشتر شود مگر آنکه بسته به صورت حمل اختصاصی حمل گردد.

۶۵۳- به جزء مواردی که در بند ۶۱۷ برای حمل هوایی بسته شرح داده شده است، حداکثر دمای سطح خارجی قابل دسترس بسته‌هایی که بصورت حمل اختصاصی حمل می گردند. در غیاب نور خورشید و متوسط دمای محیطی مندرج در بند ۶۵۴ نباید از 85°C تجاوز نماید. برای حفاظت افراد می توان موانع یا صفحاتی را در نظر گرفت که این موانع نیاز به آزمایش ندارند.

۶۵۴- متوسط دمای محیطی باید 38°C فرض شود.

۶۵۵- شرایط قرار گرفتن در برابر نور خورشید را می توان مطابق با جدول - ۱۱ فرض نمود.

۶۵۶- بسته ای که دارای حفاظ حرارتی به منظور برآورده ساختن الزامات آزمایش حرارتی مندرج در بند ۷۲۸ می باشد باید به گونه ای طراحی شود که وقتی تحت آزمایش های مندرج در بندهای ۷۲۴-۷۱۹ و ۷۲۷ (الف) و (ب) و یا ۷۲۷ (ب) و (پ) هرکدام که مناسب تر است قرارگیرد، کماکان حفاظ حرارتی آن مؤثر باقی بماند. هر حفاظی که به این منظور در لایه خارجی بسته در نظر گرفته شده است نباید در اثر شکافتن، شکستگی، سایش، خراش یا جابجایی نا مناسب، اثرات خود را از دست بدهد.

جدول - ۱۱ : داده‌های تابش حرارتی

شکل و محل سطح	تابش حرارتی برای ۱۲ ساعت در روز (w/m2)
سطوح مسطح که به صورت افقی ترابری می شوند:	۰
- پایه	۸۰۰
- سایر سطوح	
سطوح مسطح که به صورت افقی ترابری نمی شوند:	۲۰۰
- هر سطحی	۴۰۰
- سطوح انحناء دار	

۶۵۷- طراحی بسته باید به گونه ای باشد که:

الف) اگر تحت آزمایش های مندرج در بندهای ۷۲۴-۷۱۹ قرار گرفت، بتواند از خارج شدن محتویات پرتوزا بیشتر از 10^{-6}A_2 در ساعت جلوگیری نماید.

ب) اگر تحت آزمایش های مندرج در بندهای ۷۲۶، ۷۲۷ (ب)، ۷۲۸، ۷۲۹ و آزمایشهای بندهای: (۱)- ۷۲۷ (پ)، وقتی که وزن بسته از 500 kg کمتر باشد، مجموع چگالی کمتر از 1000 kg/m^3 (بر اساس

صفحه : ۷۴ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

ابعاد خارجی بسته) باشد و محتویات پرتوزا بیش از A_2 ۱۰۰۰ به غیر از مواد پرتوزا با شکل ویژه، یا (۲) ۷۲۷(الف) برای سایر بسته‌ها قرار گیرند باید الزامات زیر را برآورده سازد:

۱- دارای حفاظ مناسب باشد تا اطمینان حاصل شود که مقدار تابش در فاصله یک متری از سطح بسته از ۱۰ میلی سیورت بر ساعت (mSv/h) برای طراحی حداکثر محتوی پرتوزای مورد نظر تجاوز نکند.

۲- جمع کل محتویات پرتوزای خارج شده از بسته در طول یک هفته نباید از A_2 ۱۰ برای کریپتون ۸۵ و مقدار A_2 برای سایر رادیونوکلئیدها تجاوز کند.

در حالتی که مخلوطی از رادیونوکلئیدهای مختلف وجود داشته باشند، باید مقررات بندهای ۴۰۴-۴۰۶ اعمال گردد به جز $kr-85$ که می تواند مقدار مؤثر $A_2(i)$ معادل با A_2 ۱۰ در نظر گرفته شود.

برای حالت (الف) فوق الذکر، در ارزیابی مورد نظر باید حدود آلودگی خارجی مندرج در بند ۵۰۸ نیز در نظر گرفته شود.

۶۵۸- طراحی بسته برای محتویات با پرتوزایی بیش از A_2 ۱۰^۵ باید به گونه ای باشد که اگر تحت آزمایش غوطه‌وری در آب مندرج در بند ۷۳۰ قرار گیرد، نباید از هم گسیختگی در سیستم نگهداری ایجاد شود.

۶۵۹- مطابقت حدود مجاز رها شدن مواد پرتوزا نباید به سیستم خنک کننده و همچنین به فیلترها وابسته باشد.

۶۶۰- سیستم نگهداری بسته نباید دارای شیر اطمینان فشار باشد که در شرایط آزمایش های مندرج در بندهای ۷۱۹-۷۲۴ و ۷۲۶-۷۲۹ منجر به پخش مواد پرتوزا در محیط زیست گردد.

۶۶۱- طراحی بسته باید به گونه ای باشد که اگر در حداکثر فشار عملیات عادی و در معرض آزمایش های مندرج در بندهای ۷۱۹-۷۲۴ و ۷۲۶-۷۲۹ قرار گرفت، میزان کشش در پوشش ایمنی به مقادیری نرسد که تأثیر منفی بر روی بسته داشته و باعث شود که الزامات قابل اعمال برای بسته برآورده نشود.

۶۶۲- حداکثر فشار عملیات عادی بسته نباید بیش از ۷۰۰ kPa اندازه گیری شده توسط فشار سنج باشد.

۶۶۳- طراحی بسته حاوی ماده پرتوزا با قابلیت پراکندگی کم باید به گونه ای باشد که افزایش هر گونه ویژگی به ماده که قسمتی از خود ماده پرتوزا و یا اجزای داخلی بسته نباشد نباید تأثیر منفی بر عملکرد ماده پرتوزا با قابلیت پراکندگی کم داشته باشد.

۶۶۴- بسته باید برای متوسط دمای محیطی در محدوده 40°C تا $38^{\circ}\text{C}+$ طراحی شود.

الزامات برای بسته‌های نوع B(M)

۶۶۵- بسته‌های نوع B(M) باید الزامات مندرج در بند ۶۵۰ برای بسته‌های B(U) را برآورده سازند. برای بسته‌هایی که فقط درون کشور یا فقط بین کشورهای مشخصی حمل می گردند، شرایطی به غیر از آنچه که در بندهای ۶۳۷، ۶۵۵-۶۵۳ و ۶۶۴-۶۵۸ آمده است با تایید واحد قانونی آن کشور می تواند در نظر گرفته شود. با

صفحه : ۷۵ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

این وجود، الزامات مندرج در بندهای ۶۵۳ و ۶۶۴-۶۵۸ برای بسته های نوع B(U) تا حد امکان باید رعایت گردد.

۶۶۶- در طول حمل تهویه متناوب بسته های نوع B(M) می تواند صورت گیرد به شرط آنکه کنترل های عملیاتی برای تهویه توسط واحد قانونی مورد پذیرش قرار گیرد.

الزامات برای بسته های نوع C

۶۶۷- بسته های نوع C باید به گونه ای طراحی شده باشند که الزامات مندرج در بندهای ۶۱۹-۶۰۶ و ۶۴۷-۶۳۴ به استثنای بند ۶۴۶ (الف) و همچنین الزامات بندهای ۶۵۵-۶۵۱، ۶۶۴-۶۵۹ و ۶۷۰-۶۶۸ را برآورده سازند.

۶۶۸- بسته باید بتواند معیارهای ارزیابی تعیین شده برای آزمایش های مندرج در بندهای ۶۵۷(ب) و ۶۶۱ را بعد از دفن در یک محیط تعریف شده با هدایت گرمایی 0.33 W/(m.k) و دمای 38°C در حالت پایدار را برآورده سازد. شرایط اولیه برای ارزیابی باید طوری فرض شود که عایق بندی حرارتی بسته بی عیب و نقص باقی بماند. در این حالت بسته در شرایط حداکثر فشار عملیات عادی و دمای محیط 38°C است.

۶۶۹- طراحی بسته باید به گونه ای باشد که اگر در حداکثر فشار عملیات عادی و آزمایش های زیر قرار گرفت: (الف) در آزمایش های مندرج در بندهای ۷۲۴-۷۱۹، میزان از دست دادن محتویات پرتوزا به کمتر از A_2 ^۶ ۱۰ در ساعت محدود شود.

(ب) طی مراحل آزمایش مندرج در بند ۷۳۴، الزامات زیر را برآورده سازد:

۱- داشتن حفاظ کافی برای اطمینان از اینکه سطح تابش در فاصله یک متری از سطح بسته ای که برای حداکثر محتوی پرتوزا مورد نظر طراحی شده است از 10 mSv/h تجاوز ننماید.

۲- جمع کل محتویات پرتوزای خارج شده از بسته در طول یک هفته نباید از A_2 ۱۰ برای کریپتون-۸۵ و مقدار A_2 برای سایر رادیونوکلئیدها تجاوز کند.

در حالتی که مخلوطی از رادیونوکلئیدهای مختلف وجود داشته باشند، باید مقررات بندهای ۴۰۴-۴۰۶ اعمال گردد به جز 85-kt که می تواند مقدار مؤثر $A_{2(i)}$ آن معادل با A_2 ۱۰ در نظر گرفته شود. برای حالت (الف) فوق الذکر، در ارزیابی مورد نظر باید حدود آلودگی خارجی مندرج در بند ۵۰۸ نیز در نظر گرفته شود.

۶۷۰- طراحی بسته باید به گونه ای باشد که پس از انجام آزمایش غوطه وری در آب، مندرج در بند ۷۳۰، هیچگونه از هم گسیختگی در سیستم نگهداری ایجاد نشود.

الزامات برای بسته های حاوی مواد قابل شکافت

۶۷۱- مواد شکافت پذیر باید به گونه ای حمل گردند که:

(الف) در طول شرایط عادی و حادثه در حمل در حالت زیر بحرانی باقی بمانند، به ویژه موارد زیر جهت جلوگیری از، احتمالات وقوع حادثه باید مد نظر قرار گیرند. نشت آب به داخل یا خارج بسته ها.

• فقدان کارآیی جاذب ها یا گندکننده های نوترون.

صفحه : ۷۶ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

- هرگونه تغییر در آرایش محتویات درون بسته و یا تغییراتی که در نتیجه خارج شدن محتویات از بسته رخ می دهد.
- کاهش فضاهای داخلی بسته یا فواصل بین بسته ها.
- غوطه وری در آب و یا مدفون شدن زیر برف .
- تغییرات دمایی.

(ب) الزامات زیر برآورده شود:

- بند ۶۳۴ برای بسته های حاوی مواد شکافت پذیر.
- مواردی که در جایی دیگر در این ضوابط توضیح داده شده و مربوط به خواص پرتوزایی مواد می باشد.
- موارد مندرج در بندهای ۶۸۲-۶۷۳ مگر آنچه در بند ۶۷۲ استثناء شده است .

موارد مستثنی از الزامات مربوط به بسته های حاوی مواد شکافت پذیر

- ۶۷۲- مواد شکافت پذیر که یکی از شروط (الف) تا (د) این بند در مورد آنها صدق کند از الزامات مربوط به بندهای ۶۸۲-۶۷۳ و همچنین از سایر مقررات این ضوابط که به مواد شکافت پذیر مربوط می شود، مستثنی می گردند. تنها یک نوع مورد استثناء برای هر محموله مجاز است.
- (الف) محدودیت جرمی برای هر محموله به طوری که :

$$\frac{\text{mass of } U-235 \text{ (g)}}{X} + \frac{\text{mass of other fissile material (g)}}{Y} < 1$$

در این رابطه X و Y محدودیت های جرمی تعریف شده در جدول - ۱۲ می باشند، به شرط آنکه کوچکترین بعد خارجی هر بسته از ۱۰ cm کمتر نباشد و یا اینکه :

- هر بسته به تنهایی حاوی بیش از ۱۵ gr ماده شکافت پذیر نباشد. برای مواد بدون بسته بندی، این محدودیت کمی باید به محموله که بر روی یا داخل وسائط نقلیه حمل می شود، اعمال گردد و یا
- ماده شکافت پذیر به صورت محلول یا مخلوط هیدروژنه همگن باشد که نسبت جرمی هسته های شکافت پذیر آن به هیدروژن کمتر از ۵٪ جرمی باشد و یا
- بیش از ۵ gr ماده شکافت پذیر در هر ۱۰ لیتر حجم ماده وجود نداشته باشد.

مقادیر برلیوم (Be) و دوتریوم نباید بیش از ۱٪ محدودیت جرمی محموله که در جدول - ۱۲ آمده است بیشتر باشد، به استثنای دوتریم با غلظت طبیعی در هیدروژن.

- (ب) اورانیوم - ۲۳۵ غنی شده تا حداکثر ۱٪ مقدار جرمی و همچنین محتوی کل پلوتونیوم و اورانیوم - ۲۳۳، نباید از ۱٪ جرم اورانیوم - ۲۳۵ تجاوز نماید، بشرط آنکه ماده شکافت پذیر در سرتاسر ماده اساساً به طور همگن توزیع شده باشد. به علاوه، اگر اورانیوم - ۲۳۵ به صورت فلزی، اکسید یا کاربید موجود باشد، نباید آرایش شبکه ای تشکیل دهد.

صفحه : ۷۷ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

- پ) محلول های نیترات اورانیل غنی شده در اورانیوم-۲۳۵ تا حداکثر مقدار ۲٪ جرمی با محتوی کل پلوتونیوم و اورانیوم-۲۳۳ کمتر از ۰/۰۰۲٪ جرمی اورانیوم در صورتیکه حداقل نسبت اتمی نیتروژن به اورانیوم (N/U) ۲ باشد
- ت) بسته‌هایی که هر یک حاوی کمتر از یک کیلوگرم پلوتونیوم باشند بشرطی که بیش از ۲۰٪ نسبت جرمی پلوتونیوم-۲۳۹، پلوتونیوم-۲۴۱ یا هر ترکیبی از آن دو نداشته باشد.

جدول - ۱۲: محدودیتهای جرمی محموله برای مستثنی شدن از الزامات مربوط به بسته‌های حاوی مواد قابل شکافت.

جرم ماده قابل شکافت (g) مخلوط با مواد دارای دانسیته متوسط هیدروژن بیشتر از آب	جرم ماده قابل شکافت (g) مخلوط با مواد دارای دانسیته متوسط هیدروژن کمتر یا معادل با آب	ماده قابل شکافت
۲۹۰	۴۰۰	U-235 (X)
۱۸۰	۲۵۰	(Y) سایر مواد قابل شکافت

مشخصات محتویات جهت ارزیابی بسته‌های حاوی مواد شکافت پذیر

- ۶۷۳- در صورتی که شکل فیزیکی یا شیمیایی، ترکیب ایزوتوپی، جرم یا غلظت، نسبت کندکنندگی یا دانسیته یا آرایش هندسی معلوم نباشد، ارزیابی بندهای ۶۸۲-۶۷۷ باید به گونه ای انجام گیرد که مقدار هر پارامتر مجهول به گونه‌ای فرض گردد که حداکثر تکثیرپذیری نوترون سازگار با شرایط معلوم و پارامترها در این ارزیابی را بوجود آورد.
- ۶۷۴- ارزیابی بندهای ۶۸۲-۶۷۷ برای سوخت هسته ای تابش دیده، باید بر اساس ترکیب ایزوتوپی با در نظر گرفتن:
- الف) حداکثر تکثیرپذیری نوترون در طول مدت پرتودهی و یا
- ب) برآورد محافظه کارانه تکثیر نوترون برای ارزیابی بسته. بعد از پرتودهی و پیش از حمل باید اندازه‌گیری به منظور تأیید روش محافظه کارانه بر آورد ترکیب ایزوتوپی انجام شود.

الزامات حرارتی و هندسی

- ۶۷۵- بسته بعد از قرار گرفتن در معرض آزمایش های مندرج در بندهای ۷۲۴-۷۱۹ باید از ورود مکعبی با ضلع cm ۱۰ جلوگیری کند .
- ۶۷۶- طراحی بسته باید برای تغییرات دمایی محیطی بین °C ۴۰- تا °C ۳۸+ در نظر گرفته شود مگر آنکه واحد قانونی شرایط دیگری را مشخص کرده باشد.

ارزیابی یک بسته به صورت مجزا

- ۶۷۷- برای یک بسته مجزا باید فرض شود که آب می تواند به داخل یا خارج تمام فضاهای خالی بسته شامل سیستم نگهداری نیز نفوذ نماید. با این وجود، اگر طراحی بسته دارای ویژگی های خاصی است که مانع از نشت آب به داخل یا خارج از فضاهای خالی می گردد، حتی در نتیجه یک اشتباه، می توان فرض کرد که نشت در این فضاهای خالی وجود ندارد. ویژگی های خاص یعنی داشتن:

الف) موانع چند لایه با استاندارد بالا جهت جلوگیری از نفوذ آب، بطوریکه اگر بسته در معرض آزمایش های شرح داده شده در بند ۶۸۲ (ب) قرار گیرد، هریک از این موانع بتواند از نفوذ آب جلوگیری نمایند. درجه بالایی از کنترل کیفی در ساخت، تعمیر و نگهداری بسته بندی ها و آزمایش هایی که نشان دهنده مقاومت در برابر نفوذ آب هر یک از بسته ها قبل از حمل.

ب) برای بسته هایی که فقط حاوی هگزا فلوراید اورانیوم با ماکزیمم غنای ۵٪ جرمی U-235 هستند:

۱- بسته هایی که تحت آزمایش های مندرج در بند ۶۸۲ (ب) قرار می گیرند، هیچگونه تماس فیزیکی بین شیر و سایر اجزای بسته بندی به غیر از نقطه اتصال اصلی نباید وجود داشته باشد و همچنین، در پی انجام آزمایش های مندرج در بند ۷۲۸، درپچه ها باید ضد نشت باشند.

۲- درجه بالایی از کنترل کیفی در ساخت، تعمیر و نگهداری بسته بندی ها همراه با آزمایش هایی جهت اطمینان از محصور بودن کامل هر بسته قبل از حمل.

۶۷۸- باید در طراحی فرض شود که سیستم محصور سازی دارای خاصیت بازتاب (نوترون) حداقل معادل ۲۰ cm آب یا بیشتر می باشد که می تواند این امر توسط مواد اضافی دیگری که در بسته قرار می گیرد، ایجاد شود. به هر حال، وقتی که بتوان ثابت نمود که سیستم محصور سازی پس از انجام آزمایشات مندرج در بند ۶۸۲ (ب) شرایط بالا را برای بسته بندی کماکان حفظ می نماید می توان فرض کرد که خاصیت انعکاسی ۲۰ cm آب در بند ۶۷۹ (پ) وجود دارد.

۶۷۹- بسته باید تحت شرایط بندهای ۶۷۷ و ۶۷۸ در حالت زیر بحرانی بوده و شرایط بسته به گونه ای باشد که ایجاد حداکثر تزیاید نوترونی سازگار باشد با:

الف) شرایط متداول حمل (بدون حادثه و رویداد)

ب) آزمایش های مندرج در بند ۶۸۱ (ب).

پ) آزمایش های مندرج در بند ۶۸۲ (ب).

۶۸۰- برای بسته هایی که از طریق هوایی حمل می گردند:

الف) بسته باید تحت شرایط سازگار با آزمایش های بسته های نوع C شرح داده شده در بند ۷۳۴ و با فرض بازتاب (نوترون) حداقل معادل ۲۰ cm آب، بدون هیچگونه نشتی، زیر بحرانی باشد.

ب) در ارزیابی بند ۶۷۹ هیچ اغمازی نباید برای ویژگی های خاص بند ۶۷۷ در نظر گرفته شود مگر پس از آزمایش های بسته های نوع C شرح داده شده در بند ۷۳۴ و در پی آن آزمایش نشت آب مندرج در بند ۷۳۳، از نشت آب به داخل یا خارج از فضاهای خالی جلوگیری شود.

ارزیابی آرایش بسته ها تحت شرایط عادی ترابری

۶۸۱- عدد "N" (تعداد بسته ها) باید طوری تعیین شود که پنج برابر "N" برای آرایش و شرایط بسته که منجر به حد اکثر تزیاید نوترونی می گردد، مطابق با شرایط زیر، زیر حالت بحرانی باشد.

الف) هیچ چیزی نباید بین بسته ها قرار گیرد و ترتیب قرار گرفتن آنها به گونه ای باشد که از تمام جهات موجب بازتاب (نوترون) حداقل معادل ۲۰ cm آب شود و

ب) وضعیت بسته ها در صورت قرار گرفتن تحت آزمایش های مندرج در بندهای ۷۲۴-۷۱۹ باید ارزیابی گردد.

صفحه : ۷۹ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

ارزیابی گروهی بسته تحت شرایط حادثه در ترابری

۶۸۲- عدد "N" (تعداد بسته‌ها) باید طوری تعیین شود که دو برابر "N" برای آرایش و شرایط بسته که منجر به حد اکثر تزايد نوترونی می گردد، مطابق با شرایط زیر، زیر حالت بحرانی باشد.

الف) وجود کندکنندگی هیدروژنی بین بسته‌ها و ترتیب قرارگرفتن آنها به گونه‌ای باشد که از تمام جهات موجب بازتاب (نوترون) حداقل معادل ۲۰ cm آب شود؛ و
 ب) آزمایش های مندرج در بندهای ۷۲۴-۷۱۹ و در پی آنها هر کدام از موارد زیر که دارای محدودیت بیشتری هستند، انجام گیرد:

۱- آزمایش های مندرج در بند ۷۲۷ ب) و یا ۷۲۷ پ) برای بسته‌هایی که جرمشان بیشتر از ۵۰۰ kg نبوده و دانسیته کلی آنها بر اساس ابعاد خارجی بیشتر از 1000 kg/m^3 نباشد یا بند ۷۲۷ الف) برای سایر بسته‌ها و متعاقب آن آزمایش مندرج در بند ۷۲۸ که با آزمایش های مندرج در بندهای ۷۳۳-۷۳۱ تکمیل می گردد.

۲- آزمایش مندرج در بند ۷۲۹ و

پ) در صورتی که بعد از انجام آزمایش های مندرج در بند ۶۸۲ ب) قسمتی از ماده شکافت پذیر از سیستم نگهداری خارج گردد، باید فرض شود که ماده شکافت پذیر از هر بسته در این آرایش خارج می شود و به گونه‌ای قرار می گیرد که منجر به حداکثر تزايد نوترونی می شود و خاصیت بازتاب (نوترون) حداقل معادل ۲۰ سانتی متر آب در اطراف آن وجود دارد.

صفحه : ۸۰ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

بخش هفتم

روش های آزمایش

منطبق بودن

۷۰۱- منطبق بودن با استانداردهای اجرایی خواسته شده در بخش ششم باید با استفاده از هر یک از روشهای زیر یا تلفیقی از آنها به انجام رسد.

الف) در اجرای آزمایش ها با نمونه های نماینده مواد LSA-III یا مواد پرتوزا با شکل ویژه یا مواد پرتوزا با قابلیت پخش کم یا الگوی اصل یا نمونه هایی از بسته بندی باید محتوای نمونه یا بسته بندی برای آزمایش ها تا حد ممکن به آن چیزی که در عمل انتظار آن می رود، از نظر محتوای پرتوزا و نمونه یا بسته بندی شبیه باشند و به همان صورتی باشد که برای حمل ارائه می شوند.

ب) ارجاع به نوع مشابه قبلی که نتایج رضایت بخشی داشته اند.

ج) اجرای آزمایش ها با مدل هایی با مقیاس مناسب که دربرگیرنده ویژگیهای مهم نمونه مورد بررسی باشند به صورتیکه تجارب مهندسی نشان دهد که چنین آزمایش هایی برای انجام طراحی مناسب است. هنگام استفاده از مدل مقیاسی، لزوم تعدیل برخی پارامترهای آزمایش مانند قطر میله نفوذ کننده یا وزنه فشار آورنده باید مورد توجه قرار گیرند.

د) محاسبه یا فرض نظری، هنگامی که عوامل و روشهای محاسباتی قابل اعمال است باید اطمینان بخش و یا محافظه کارانه باشند.

۷۰۲- پس از انجام آزمایش روی نوع، مدل یا نمونه، روشهای ارزیابی مناسبی باید بکار رود تا اطمینان حاصل گردد که شرایط و ضوابط مقرر در این بخش، مطابق با استانداردهای اجرایی و پذیرفته شده که در بخش ششم شرح داده شده، رعایت گردیده اند.

آزمایش لیچینگ برای مواد LSA-III و مواد پرتوزا با قابلیت پراکندگی کم

۷۰۳- یک نمونه جامد که معرف کل محتویات بسته باشد باید به مدت ۷ روز دردمای محیط درون آب غوطه ور شود. حجم آب مورد استفاده در این آزمایش باید به مقدار کافی باشد بطوریکه در پایان این مدت حجم آب باقی مانده که جذب نشده یا با نمونه واکنش نداده است حداقل ۱۰٪ حجم نمونه جامد مورد آزمایش باشد. PH اولیه آب باید بین ۶-۸ و حداکثر هدایت الکتریکی آن ۱ mS/m (یک میلی زیمنس بر متر) در دمای ۲۰°C باشد. پرتوزایی کل حجم آب باقی مانده پس از ۷ روز غوطه وری نمونه مورد آزمایش باید اندازه گرفته شود.

آزمایش های مربوط به مواد پرتوزا با شکل ویژه

کلیات

۷۰۴- نمونه های جایگزین شده یا شبیه سازی شده مواد پرتوزا با شکل ویژه باید تحت آزمایش های برخورد، ضربه، خمش و حرارت مندرج در بندهای ۷۰۹-۷۰۵ قرار گیرند. نمونه های جداگانه می توانند برای هریک از این آزمایش ها می توان نمونه های جداگانه مورد استفاده قرار گیرند. پس از انجام هر آزمایش، باید ارزیابی آزمایش لیچینگ یا آزمایش نشت حجمی بر روی نمونه، توسط روشی که حساسیت آن کمتر از حساسیت روش های ارائه شده در بند ۷۱۰ برای مواد جامد غیرقابل پخش یا بند ۷۱۱ برای مواد در کپسول قرار داده شده نباشد، انجام گیرد.

صفحه : ۸۱ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

روش های آزمایش

۷۰۵- آزمایش برخورد: نمونه از ارتفاع ۹ متری بر روی هدف سقوط می کند. هدف باید مطابق با مفاد بند ۷۱۷ باشد.

۷۰۶- آزمایش ضربه: نمونه بر روی یک صفحه سربی که تکیه بر روی یک سطح جامد صاف دارد قرار داده شده و توسط قسمت صاف یک میله از جنس فولاد نرم ضربه وارد می گردد به طوریکه فشار ضربه ای معادل با فشار ناشی از سقوط آزاد یک جسم به وزن $1/4 \text{ kg}$ از فاصله ۱ متری گردد. قطر قسمت پایین میله باید 25 mm و لبه های آن با شعاع $(3/0 \pm 0/3) \text{ mm}$ گرد شده باشد. سختی سرب باید دارای درجه بین $3/5$ تا $4/5$ در مقیاس ویکر (Vicker Scale) و ضخامت آن از 25 mm بیشتر نباشد و سطح آن از سطح نمونه بزرگتر باشد. برای هر ضربه باید قسمتی از سطح سرب که قبلاً استفاده نشده به کار رود. میله باید به گونه ای با نمونه مورد آزمایش برخورد نماید که بیشترین آسیب به نمونه وارد گردد.

۷۰۷- آزمایش خمش: این آزمایش فقط باید در مورد چشمه های بلند و باریک با حداقل طول 10 cm که نسبت طول به حداقل پهنای آنها کمتر از ۱۰ نیست اعمال گردد. نمونه باید در یک وضعیت افقی توسط گیره یا بست نگهداشته شود به طوری که نصف طول آن از سمت گیره بیرون باشد. جهت نمونه باید به گونه ای باشد که وقتی انتهای آزاد آن توسط قسمت صاف میله استیلی ضربه می خورد، بیشترین آسیب به آن وارد گردد. میله طوری باید به نمونه ضربه وارد کند که باعث نیروی ضربه ای معادل با سقوط آزاد جسمی به جرم $1/4 \text{ kg}$ از ارتفاع یک متری بشود. قطر قسمت پایینی میله باید 25 mm با لبه های با شعاع $(3/0 \pm 0/3) \text{ mm}$ باشد.

۷۰۸- آزمایش حرارت: نمونه باید در هوا با دمای 800°C به مدت ۱۰ دقیقه نگهداشته شده و سپس فرصت خنک شدن به آن داده شود.

۷۰۹- نمونه های مواد پرتوزا یا شبیه سازی شده آنها که در کپسول بسته شده قرار گرفته اند می توانند از موارد زیر مستثنی گردد:

- الف) آزمایش های تعیین شده در بندهای ۷۰۵ و ۷۰۶ برای مواد پرتوزا با شکل ویژه که جرم آنها:
- ۱- کمتر از 200 گرم بوده و بجای آن تحت آزمایش برخورد کلاس ۴ که در ISO 2919 «چشمه های پرتوزای بسته - طبقه بندی» [۱۳] تعیین شده، قرار گرفته باشند.
 - ۲- کمتر از 500 گرم بوده و بجای آن تحت آزمایش برخورد کلاس ۵ که در SO 2919 «چشمه های پرتوزای بسته - طبقه بندی» [۱۳] تعیین شده، قرار گرفته باشند.

ب) بجای آزمایش شرح داده شده در بند ۷۰۸ تحت آزمایش حرارت کلاس ۶ که در ISO 2919 «چشمه های پرتوزای بسته - طبقه بندی» [۱۳] مشخص گردیده، قرار گرفته باشند.

روش های ارزیابی نشت حجمی و لیچینگ

۷۱۰- ارزیابی آزمایش لیچینگ برای نمونه های جایگزین یا شبیه سازی شده با مواد جامد غیرقابل پخش یا شبیه سازی شده آن ها، باید مطابق روش زیر انجام شود :

الف) نمونه باید به مدت ۷ روز در درون آب و درجه حرارت محیط غوطه ور شود. حجم آب مورد استفاده در این آزمایش باید به مقدار کافی باشد. بطوریکه در پایان این مدت حجم آب باقی مانده که جذب نشده و با

صفحه : ۸۲ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

- نمونه واکنش نداده است حداقل ۱۰٪ حجم نمونه جامد مورد آزمایش باشد. PH اولیه آب باید بین ۶-۸ و حداکثر هدایت الکتریکی ۱ mS/m در ۲۰°C باشد.
- (ب) سپس آب به همراه نمونه باید در درجه حرارت (۵۰±۵)°C حرارت داده شده و به مدت ۴ ساعت در این دما نگهداری شود.
- (پ) سپس پرتوزایی آب باید تعیین گردد.
- (ت) سپس نمونه باید حداقل به مدت ۷ روز در هوای ساکن که دمای آن کمتر از ۳۰°C و رطوبت نسبی نیز کمتر ۹۰٪ نباشد نگهداری شود.
- (ث) سپس همان نمونه باید در آب با همان مشخصات ذکر شده در قسمت (الف) در بالا غوطه ور شده و آب به همراه نمونه تا دمای (۵۰±۵)°C حرارت داده شده و در این دما به مدت ۴ ساعت نگهداری شود.
- (ج) سپس پرتوزایی آب باید تعیین گردد.

- ۷۱۱- برای نمونه‌های جایگزین یا شبیه شده با مواد پرتوزا که در کپسول بسته شده قرار گرفته اند، ارزیابی نشت حجمی و یا ارزیابی لیچینگ باید مطابق روش زیر انجام گیرد:
- (الف) ارزیابی لیچینگ باید شامل مراحل زیر باشد:
۱. نمونه باید در آب در درجه حرارت محیط غوطه ور شود. PH اولیه آب بین ۶-۸ و حداکثر هدایت الکتریکی آن در ۲۰°C باید ۱ mS/m باشد.
 ۲. آب به همراه نمونه باید تا دمای (۵۰±۵)°C حرارت دیده و به مدت ۴ ساعت در این دما نگهداری شود.
 ۳. سپس پرتوزایی آب باید تعیین گردد.
 ۴. سپس همان نمونه باید حداقل به مدت ۷ روز در هوای ساکن که دمای آن کمتر از ۳۰°C و رطوبت نسبی نیز کمتر ۹۰٪ نباشد نگهداری شود.
 ۵. مراحل انجام شده در قسمت های (۱)، (۲) و (۳) باید تکرار گردند.

- (ب) روش جایگزین ارزیابی نشت حجمی باید شامل هر یک از آزمایش های تعیین شده در سند ISO 9978 «حفاظت در برابر اشعه چشمه‌های پرتوزای بسته روش های آزمایش نشت» [۱۰] که مورد تأیید واحد قانونی است، باشد.

آزمایش مواد پرتوزا با قابلیت پراکندگی کم

- ۷۱۲- نمونه‌های جایگزین یا شبیه سازی شده با مواد پرتوزا با قابلیت پراکندگی کم باید تحت آزمایش افزایش حرارت که در بند ۷۳۶ و آزمایش برخورد که در بند ۷۳۷ ذکر گردیده قرار گیرند. نمونه‌های مختلفی می توانند برای هر یک از این آزمایش ها به کار گرفته شوند. پس از انجام هر آزمایش، نمونه‌ها باید تحت آزمایش لیچینگ که در بند ۷۰۳ مشخص گردیده، قرار گیرند. بعد از هر آزمایش باید تعیین گردد که الزامات عملی مندرج در بند ۶۰۵ رعایت شده است.

آزمایش بسته‌ها

آماده سازی نمونه برای آزمایش

- ۷۱۳- تمام نمونه‌ها قبل از انجام آزمایش به منظور مشخص شدن و ثبت نقایص و آسیب ها شامل موارد زیر باید تحت بازرسی قرار گیرند:

صفحه : ۸۳ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

- الف) انحراف از طراحی
- ب) نقایص در ساخت
- پ) خوردگی یا سایر خرابی ها
- ت) تغییر شکل

۷۱۴- سیستم نگهداری بسته باید به طور واضح مشخص باشد.

۷۱۵- ویژگی های سطح خارجی نمونه باید به طور واضح تبیین شده باشد، به گونه ای که ارجاع به هر قسمت از نمونه به سادگی امکان پذیر باشد.

آزمایش یکپارچگی سیستم نگهداری، حفاظ و ارزیابی ایمنی بحرانی

۷۱۶- پس از انجام هر یک از آزمایش های مندرج شده در بندهای ۷۳۷-۷۱۸ باید:

- الف) عیوب و صدمات مشخص شده و ثبت گردند.
- ب) تعیین شود که یکپارچگی سیستم نگهداری و حفاظ مطابق الزامات مندرج در بخش ششم برای بسته های تحت آزمایش می باشد.
- پ) برای بسته های حاوی مواد شکافت پذیر، تعیین شود که آیا مفروضات و شرایط بکار گرفته شده در ارزیابی موضوع بندهای ۶۸۲-۶۷۱ برای یک یا چند بسته معتبر هستند.

ویژگی های هدف برای آزمایش سقوط

۷۱۷- هدف در نظر گرفته شده برای آزمایش سقوط مندرج در بندهای ۷۰۵، ۷۲۲، ۷۲۵ (الف)، ۷۲۷ و ۷۳۵ باید یک سطح افقی صاف باشد بطوریکه هر گونه افزایش در مقاومت آن نسبت به جابجایی و تغییر شکل بر اثر ضربه حاصل از سقوط نمونه موجب آسیب نمونه نشود .

آزمایش بسته بندی هایی که برای نگهداری هگزا فلوراید اورانیوم طراحی شده اند

۷۱۸- نمونه بسته بندی های طراحی شده یا شبیه سازی شده برای نگهداری 0.1 kg یا بیشتر هگزا فلوراید اورانیوم باید از نظر هیدرولیکی تحت آزمایش فشار داخلی حداقل $1/38 \text{ MPa}$ قرارگیرند چنانچه فشار آزمایش کمتر از $2/76 \text{ MPa}$ باشد، طراحی بسته به تأییدیه چند جانبه نیاز دارد. برای آزمایش مجدد بسته بندی ها، هر آزمایش جایگزین غیرمخرب دیگر نیز می تواند بر طبق تأییدیه چند جانبه اعمال گردد.

آزمایش ها برای اثبات توانایی مقاومت بسته ها در شرایط عادی ترابری

۷۱۹- این آزمایش ها عبارتند از: پاشش آب، سقوط آزاد، انباشتگی و نفوذپذیری. نمونه هایی از هر بسته باید تحت آزمایش های سقوط آزاد، انباشتگی و نفوذپذیری قرار گرفته و در هر حالت آزمایش پاشش آب قبل از انجام آزمایش های دیگر انجام گردد. ممکن است یک نمونه برای تمام آزمایش ها، مورد استفاده قرار گیرد بشرط آنکه الزامات مندرج در بند ۷۲۰ برآورده گردد.

۷۲۰- فاصله زمانی بین پایان آزمایش پاشیدن آب و آزمایش بعدی (آزمایش مورد نظر) باید میزانی باشد که آب تا حد ممکن در سطح خارجی نمونه جذب شده بطوریکه سطح خشک دیده نشود. در این صورت وجود عدم شواهدی مغایر با آن، اگر پاشیدن آب به طور همزمان از چهار طرف صورت گیرد. این بازه زمانی باید دو ساعت در نظر گرفته شود با این وجود، اگر پاشیدن آب به هر چهار طرف بسته بطور همزمان انجام نمی گیرد نباید هیچ فاصله زمانی بین پاشیدن آب و انجام آزمایش وجود داشته باشد.

۷۲۱- آزمایش پاشیدن آب: نمونه باید در معرض پاشیدن آب به گونه ای قرارگیرد که طی آن پاشیدن آب به میزان معادل بارانی در حدود ۵ cm در ساعت به مدت حداقل یک ساعت باشد.

۷۲۲- آزمایش سقوط آزاد: نمونه باید بر روی یک هدف به گونه ای رها شود که حداکثر آسیب به بسته از نظر ایمنی وارد گردد.

الف) ارتفاع سقوط از پایین ترین نقطه نمونه تا سطح بالایی هدف نباید از مقدار مندرج در جدول-۱۳ برای جرم تعریف شده کمتر باشد. ویژگی هدف باید برطبق بند ۷۱۷ تعریف شود.

ب) برای بسته‌هایی از جنس فیبر یا چوب به شکل مکعب مستطیل که جرم آن از ۵۰ Kg تجاوز نمی‌نماید، باید نمونه از هر گوشه از ارتفاع ۰/۳ m تحت آزمایش سقوط آزاد قرار گیرد.

پ) برای بسته‌های استوانه ای شکل با جرم کمتر از ۱۰۰ Kg، نمونه باید از هر قسمت بر روی لبه‌ها از ارتفاع ۰/۳ m تحت آزمایش سقوط آزاد قرار گیرد.

جدول- ۱۳ : فاصله سقوط آزاد برای آزمایش بسته‌ها در شرایط عادی حمل

جرم بسته بندی (kg)	فاصله سقوط آزاد (m)
جرم بسته بندی ≤ 500	۱/۲
جرم بسته بندی ≤ 1000	۰/۹
جرم بسته بندی ≤ 1500	۰/۶
جرم بسته بندی ≤ 15000	۰/۳

۷۲۳- آزمایش انباشتگی: بجز مواردی که شکل بسته بندی ها مانع از چیدن آنها بر روی هم می گردد، نمونه باید به مدت ۲۴ ساعت تحت فشاری برابر با بیشترین مقادیر زیر قرار گیرد:

الف) معادل پنج برابر جرم واقعی بسته.

ب) معادل ۱۳ kPa ضربدر تصویر عمودی سطح بسته.

بار باید به طور یکنواخت به دو طرف مقابل هم نمونه اعمال شود که یکی از آنها همان سمتی است که بسته عموماً از آن سمت بر روی زمین قرار می گیرد.

صفحه : ۸۵ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

۷۲۴- آزمایش نفوذ: نمونه باید بر روی یک سطح افقی صاف و محکم قرارگیرد به طوریکه در طول انجام آزمایش حرکت نکند و سپس.

الف) یک میله به قطر $3/2$ cm با انتهای نیمکره‌ای و جرم ۶ کیلوگرم باید به طور عمودی بر روی مرکز ضعیف‌ترین قسمت نمونه رها شود به طوریکه اگر به اندازه کافی به داخل آن نفوذ کرد به سیستم نگهداری برخورد کند. این میله نباید در اثر آزمایش به صورت قابل ملاحظه‌ای تغییر شکل پیدا کند.

ب) ارتفاع سقوط اندازه‌گیری شده از انتهای پایینی میله تا بالاترین سطح نقطه برخورد با نمونه باید یک متر باشد.

سایر آزمایش‌های مرتبط با بسته‌های نوع A طراحی شده برای مایعات و گازها

۷۲۵- برای انجام آزمایش‌های زیر می‌توان از یک نمونه واحد یا نمونه‌های مجزا برای هر آزمایش استفاده کرد مگر اینکه ثابت شود که یکی از این آزمایش‌ها از سایر آزمایش‌ها برای نمونه بسیار مهم‌تر است. که در این حالت، حتماً باید یک نمونه مجزا برای آزمایش مورد استفاده قرار گیرد.

الف) آزمایش سقوط آزاد: نمونه باید بر روی هدف به گونه‌ای رها شود که حداکثر آسیب به سیستم نگهداری آن وارد شود. ارتفاع سقوط از قسمت پایینی نمونه تا سطح بالایی هدف باید ۹ m باشد. هدف باید بر طبق بند ۷۱۷ تعریف شود.

ب) آزمایش نفوذ: نمونه باید تحت آزمایش‌های مندرج در بند ۷۲۴ قرار گیرد با این تفاوت که ارتفاع سقوط از ۱ m که در بند ۷۲۴ (ب) مشخص گردیده به $1/7$ m افزایش می‌یابد.

آزمایش‌ها برای اثبات توانایی مقاومت در شرایط حادثه در حین ترابری

۷۲۶- نمونه باید تحت اثرات تجمعی آزمایش‌های مندرج در بندهای ۷۲۷ و ۷۲۸ قرار بگیرد (به همان ترتیب). پس از انجام این آزمایش‌ها، این نمونه یا نمونه‌ی دیگر باید تحت آزمایش غوطه‌وری در آب مندرج در بند ۷۲۹ و آزمایشات مندرج در بند ۷۳۰ در صورتیکه قابل اعمال باشند نیز قرارگیرد.

۷۲۷- آزمایش مکانیکی: آزمایش مکانیکی شامل سه آزمایش مختلف سقوط می‌باشد. هر نمونه باید تحت آزمایش‌هایی که برای آن قابل اعمال بوده و در بند ۶۵۷ یا ۶۸۲ مشخص شده، قرار گیرد. نمونه باید به نحوی در معرض سقوط قرار گیرد، که پس از اتمام آزمایش مکانیکی، آسیب وارد شده به آن به گونه‌ای باشد که موجب شود حداکثر آسیب دیدگی در آزمایش حرارتی که متعاقب آن انجام می‌شود در نمونه ایجاد گردد. سقوط‌ها عبارتند از:

الف) سقوط ۱: نمونه باید طوری به سمت هدف رها شود که حداکثر صدمه به نمونه وارد شده و ارتفاع سقوط از پایین‌ترین نقطه نمونه تا بالاترین سطح هدف باید ۹ m باشد. هدف باید مطابق با بند ۷۱۷ تعریف شده باشد.

ب) سقوط ۲: نمونه باید طوری به سمت هدف رها شود که در اثر برخورد با یک میله محکم که به طور عمود بر روی هدف قرار گرفته حداکثر صدمه به آن وارد شود. ارتفاع سقوط اندازه‌گیری شده از نقطه دلخواه برخورد نمونه با سطح بالایی میله باید ۱ m باشد. جنس میله باید از فولاد نرم و با مقطع کروی به قطر 20 ± 0.5 cm و طول ۲۰ cm باشد مگر آنکه یک میله بلندتر بتواند صدمه بیشتری وارد کند که در این حالت باید از یک میله با طول کافی برای وارد کردن حداکثر صدمه استفاده شود. انتهای بالایی میله باید صاف و افقی بوده و شعاع لبه‌های گرد شده آن بیشتر از ۶ mm نباشد. هدفی که میله بر روی آن قرار می‌گیرد باید مطابق شرایط بند ۷۱۷ باشد.

صفحه : ۸۶ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

پ) سقوط ۳: نمونه باید تحت آزمایش انهدام دینامیکی قرار گیرد. در این آزمایش نمونه بر روی هدف طوری قرار می گیرد که با افتادن جرمی به وزن 500 kg از ارتفاع 9 m بر روی نمونه حداکثر صدمه به آن وارد شود. این جرم باید شامل یک صفحه از جنس فولاد سبک و محکم با ابعاد $1 \text{ m} \times 1 \text{ m}$ و باید به طور افقی سقوط کند. ارتفاع سقوط باید از سطح پایین صفحه تا بالاترین نقطه نمونه در نظر گرفته شود. هدفی که نمونه بر روی آن قرار می گیرد باید مطابق موارد تعیین شده در بند ۷۱۷ باشد.

۷۲۸- آزمایش حرارتی: نمونه باید در دمای محیطی 38°C در تعادل حرارتی باشد و در برابر آفتاب طبق شرایطی که در جدول ۱۱- مشخص گردیده عایق بندی شده باشد. همچنین در طراحی آن حداکثر گرمای داخلی درون بسته ناشی از **محتویات پرتوزا** باید در نظر گرفته شده باشد. هر یک از این پارامترها می توانند قبل و در طول آزمایش مقادیر متفاوتی را دارا باشند مشروط بر اینکه در ارزیابی بعدی بسته، این مقادیر در نظر گرفته شوند :
آزمایش حرارتی شامل:

الف) قرار دادن نمونه به مدت ۳۰ دقیقه در یک محیط حرارتی که شار حرارتی آن حداقل معادل با شعله و شدن سوخت هیدروکربنی با هوا در شرایط محیطی نسبتاً ساکن با حداقل ضریب تابش سطحی 0.9 و حرارت 800°C که در برگرنده کامل نمونه با متوسط ضریب جذب سطحی 0.8 یا مقداری که بسته می تواند در چنین شرایطی دارا باشد هنگامی که در معرض آتش قرار گیرد و متعاقب آن
ب) قرار دادن نمونه در معرض دمای محیطی 38°C ، در برابر آفتاب مطابق جدول ۱۱ و در نظر گرفتن حداکثر گرمای داخلی ناشی از **محتویات پرتوزای بسته** در طراحی جهت حصول اطمینان از اینکه درجه حرارت نمونه در تمامی نقاط کاهش یافته و یا به وضعیت یکنواخت اولیه نزدیک شده است، قرار گیرد. هر یک از این پارامترها می توانند مقادیر مختلفی پس از قطع حرارت دهی داشته باشند که باید در ارزیابی بعدی بسته این مقادیر در نظر گرفته شوند.

در طول و پس از انجام آزمایش، نمونه نباید به طور مصنوعی سرد شده و اشتعال مواد نمونه باید طبیعی باشد.

۷۲۹- آزمایش غوطه وری در آب: نمونه باید به مدت حداقل ۸ ساعت در عمق حداقل 15 m آب غوطه ور شده به طوریکه حداکثر صدمه به آن وارد شود. برای نشان دادن این شرایط، یک فشارسنج خارجی 150 kPa باید در نظر گرفته شود.

آزمایش غوطه وری در آب برای بسته‌های نوع B(U) و B(M) حاوی بیش از A_2^{510} و بسته‌های نوع C
۷۳۰- آزمایش تکمیلی غوطه وری در آب: نمونه باید به مدت حداقل ۱ ساعت در فشاری معادل عمق حداقل 200 m آب قرار گیرد. برای نشان دادن این شرایط، یک فشارسنج خارجی 2 MPa باید در نظر گرفته شود.

آزمایش نشت آب برای بسته‌های حاوی مواد شکافت پذیر

۷۳۱- بسته‌هایی که نشت آب به داخل یا خارج آنها جهت بررسی بندهای $682-677$ موجب ایجاد بیشترین واکنش پذیری می شوند باید از این آزمایش معاف شوند.

صفحه : ۸۷ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

۷۳۲- قبل از اینکه نمونه تحت آزمایش نشت آب، که در زیر توضیح داده خواهد شد، قرار گیرد، باید تحت آزمایش‌های بند ۷۲۷ (ب) و یا یکی از آزمایشات بند ۷۲۷ (الف) یا (پ) (بر اساس الزامات بند ۶۸۲) و آزمایش مندرج در بند ۷۲۸، قرار گیرد.

۷۳۳- نمونه باید در عمق حداقل 0.9 m به مدت حداقل ۸ ساعت غوطه ور شده بطوریکه حداکثر نشتی حاصل گردد.

آزمایش‌های مربوط به بسته‌های نوع C

۷۳۴- نمونه‌ها باید تحت هر یک از آزمایش‌های زیر بطور متوالی قرار گیرند:

(الف) آزمایش‌های مشخص شده در بندهای ۷۲۷ (الف)، ۷۲۷ (پ)، ۷۳۵ و ۷۳۶.

(ب) آزمایش‌های مشخص شده در بند ۷۳۷.

نمونه‌های جداگانه می‌تواند برای هر یک از موارد (الف) و (ب) استفاده گردد.

۷۳۵- آزمایش سوراخ شدگی/پارگی: نمونه باید در معرض برخورد با یک میله از جنس فولاد نرم جهت تعیین اثر تخریب قرار گیرد. جهت برخورد میله به سطح باید به گونه ای باشد که در پایان آزمایش مندرج در بند ۷۳۴ (الف) حداکثر صدمه به نمونه وارد شود.

(الف) نمونه ای که معرف بسته‌ای با جرم کمتر از 250 kg می باشد باید روی یک هدف قرار داده شده و یک میله با جرم 250 kg از ارتفاع 3 m بالای نقطه برخورد بر روی آن سقوط کند. برای انجام این آزمایش، قطر میله استوانه ای شکل، باید 20 cm بوده و انتهای آن مخروطی شکل با ارتفاع 30 cm و نوک مخروط $2/5 \text{ cm}$ قطر داشته باشد و انحنا لبه‌های آن نباید بیشتر از 6 باشد. هدفی که نمونه بر روی آن قرار می گیرد باید مطابق بند ۷۱۷ باشد.

(ب) برای بسته‌های با جرم 250 kg یا بیشتر، پایه میله باید بر روی هدف قرار داده شده و نمونه بر روی آن رها شود. ارتفاع سقوط از نقطه برخورد با نمونه تا سطح بالایی میله باید 3 m باشد. برای انجام آزمایش ویژگی‌های میله مندرج در قسمت ۷۳۵ (الف) باید رعایت شده به استثنای اینکه طول و جرم میله باید طوری باشد که حداکثر صدمه را به نمونه وارد سازد. هدفی که به عنوان پایه برای میله نوک تیز بوده باید مطابق بند ۷۱۷ باشد.

۷۳۶- آزمایش تکمیلی حرارتی: شرایط برای این آزمایش باید مطابق موارد مندرج در بند ۷۲۸ بوده به استثنای اینکه باید در معرض گرمای محیطی به مدت 60 دقیقه قرار گیرد.

۷۳۷- آزمایش برخورد: نمونه باید با یک هدف که حداقل سرعت آن 90 m/s می باشد برخورد کرده به طوریکه حداکثر صدمه به نمونه وارد شود. هدف باید مطابق بند ۷۱۷ تعریف شده باشد، به استثنای اینکه سطح هدف می‌تواند در جهات مختلف به بزرگی سطح نمونه باشد.

صفحه : ۸۸ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

بخش هشتم

تأییدیه و الزامات اداری

کلیات

۸۰۱- برای بسته‌هایی که طراحی آنها نیاز به تأییدیه واحد قانونی ندارند، فرستنده باید حسب تقاضای بازرسان واحد قانونی، کلیه مدارک مرتبط با طراحی بسته و مطابقت آن با مقررات مربوطه را در دسترس آنان قرار دهد.

۸۰۲- تأییدیه واحد قانونی برای موارد زیر مورد نیاز است:

الف) طراحی برای:

- شکل ویژه مواد پرتوزا (به بندهای ۸۰۳، ۸۰۴ و ۸۱۸ مراجعه شود).
- مواد پرتوزا با قابلیت پراکندگی کم (به بند های ۸۰۳ و ۸۰۴ رجوع شود).
- بسته‌های حاوی $0/1 \text{ kg}$ یا بیشتر هگزا فلوراید اورانیوم (رجوع به بند ۸۰۵)
- تمامی بسته‌های حاوی مواد شکافت پذیر به استثنای مواردی که براساس بند ۶۷۲ مستثنی گردیده اند (رجوع به بندهای ۸۱۲-۸۱۴، ۸۱۶ و ۸۱۷)
- بسته‌های نوع B(U) و نوع B(M) (ارجاع به بندهای ۸۱۱-۸۰۶، ۸۱۶ و ۸۱۷)
- بسته بندی های نوع C (به بندهای ۸۰۶-۸۰۸ رجوع شود)

ب) ترتیبات ویژه (به بندهای ۸۲۴-۸۲۶ مراجعه شود)

پ) حمل های خاص (به بندهای ۸۲۳-۸۲۰ مراجعه شود)

ت) برنامه حفاظت در برابر اشعه برای شناورهای با کاربرد ویژه (به بند ۵۷۶ (الف) رجوع شود)

ث) محاسبه مقادیر مربوط به رادیونوکلئیدهایی که در جدول ۱ آورده نشده اند (به بند ۴۰۲ رجوع شود)

تأییدیه مواد پرتوزا با شکل ویژه و مواد پرتوزا با قابلیت پراکندگی کم

۸۰۳- طراحی بسته برای مواد پرتوزا با شکل ویژه نیازمند تأییدیه یک جانبه می باشد. طراحی برای مواد پرتوزا با قابلیت پراکندگی کم نیازمند تأییدیه چند جانبه است. در هر دو حالت درخواست برای صدور تأییدیه باید شامل:

الف) شرح کاملی از ماده پرتوزا یا اگر به صورت کپسول است محتویات آن با معرفی حالات فیزیکی و شیمیایی ماده.

ب) شرح جزئیات طراحی هر کپسولی که مورد استفاده قرار می گیرد.

پ) شرحی از آزمایش های انجام شده و نتایج آنها یا مدارک مبتنی بر متدهای محاسبات که نشان دهد که ماده پرتوزا قادر است استانداردهای اجرایی را رعایت نماید و یا سایر شواهدی که نشان دهد مواد پرتوزا با شکل ویژه و یا مواد پرتوزا با قابلیت پراکندگی کم الزامات قابل اعمال این ضوابط را برآورده می سازند.

ت) مشخصات برنامه تضمین کیفیت که قابل اعمال می باشد و بر اساس بند ۳۱۰ مورد نیاز است.

صفحه : ۸۹ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

ث) اقدامات پیشنهاد شده قبل از حمل که برای محموله‌های دارای مواد پرتوزا با شکل ویژه و مواد پرتوزا با قابلیت پراکندگی کم انجام گرفته است.

۸۰۴- واحد قانونی باید روشی را برای صدور تأییدیه ارائه کند که نشان دهد، طراحی انجام شده الزامات مربوط به مواد پرتوزا با شکل ویژه و ماده پرتوزا با قابلیت پراکندگی کم را برآورده ساخته و همچنین علامت مشخصی دال بر تایید طراحی داشته باشد.

تأییدیه طراحی بسته‌ها

تأیید طراحی بسته حاوی هگزا فلوراید اورانیوم

- ۸۰۵- تأییدیه طراحی برای بسته‌های حاوی 0.1 kg یا بیشتر هگزا فلوراید اورانیوم نیازمند رعایت موارد زیر است:
- الف) هر طراحی که الزامات بند ۶۳۲ را برآورده سازد نیازمند تأییدیه چند جانبه می باشد.
- ب) هر طراحی که الزامات بندهای ۶۳۱-۶۲۹ را برآورده سازد نیازمند تأییدیه یک جانبه از واحد قانونی کشور مبدأ می باشد. مگر اینکه بر اساس سایر مقررات این ضوابط نیاز به تأییدیه چند جانبه وجود داشته باشد.
- پ) درخواست برای دریافت تأییدیه باید شامل کلیه اطلاعات مورد نیاز برای اقناع واحد قانونی مبنی بر رعایت الزامات بند ۶۲۹ در طراحی و مشخصات برنامه تضمین کیفیت مطابق با الزامات بند ۳۰۶ باشد.
- ت) واحد قانونی باید روشی را برای صدور تأییدیه طراحی کند که نشان دهد طراحی های مصوب، الزامات مندرج در بند ۶۲۹ را برآورده می سازد و همچنین دارای علامت مشخصه خاص خود باشد.

تأییدیه طراحی بسته‌های نوع B(U) و نوع C

- ۸۰۶- طراحی بسته‌های نوع B(U) و نوع C به استثنا موارد زیر نیاز به تأییدیه یک جانبه دارد:
- الف) طراحی بسته برای مواد شکافت پذیر که موضوع بندهای ۸۱۴-۸۱۲ نیز می باشند نیازمند تأییدیه چند جانبه است.
- ب) بسته نوع B(U) طراحی شده برای مواد پرتوزا با قابلیت پراکندگی کم نیاز به تأییدیه چند جانبه دارد.

۸۰۷- درخواست برای دریافت تأییدیه باید شامل موارد زیر باشد:

- الف) شرح جزئیات مواد پرتوزا با ذکر حالات فیزیکی و شیمیایی و ماهیت تابش منتشر شده از آن.
- ب) شرح جزئیات طراحی شامل نقشه‌های کامل مهندسی، فهرست مواد و روشهای ساخت.
- پ) شرحی از آزمایش های انجام شده و نتایج آزمایشات یا مدارک مبتنی بر متدهای محاسباتی یا سایر شواهدی که نشان دهنده رعایت الزامات قابل اعمال در طراحی باشند.
- ت) دستورالعملهای عملیاتی تعمیر و نگهداری برای استفاده از بسته بندی.

صفحه : ۹۰ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

ث) اگر بسته برای حداکثر فشار کار عادی بیش از ۱۰۰ kPa طراحی شده باشد باید مشخصات مواد سازنده سیستم نگهداری، تعداد نمونه‌هایی که باید گرفته شوند و آزمایش‌هایی را که باید انجام گیرند ذکر گردند.

ج) وقتی که محتویات پرتوزای بسته، سوخت تابش دیده باشد، درخواست کننده باید کلیه مفروضات در نظر گرفته شده در آنالیز ایمنی مربوط به مشخصات سوخت را بیان و توجیه نموده و هر گونه اقدامات انجام گرفته قبل از حمل را که بر طبق بند ۶۷۴ (ب) مورد نیاز است، شرح دهد.

چ) هرگونه مقررات خاصی که جهت چیدمان بسته به منظور اطمینان از ایمنی انتشار حرارت از بسته، با در نظر گرفتن شیوه‌های مختلف حمل مورد استفاده و نوع وسائط نقلیه یا کانتینر حمل، ضروری است.

ح) یک تصویر قابل تکثیر که ابعاد آن بیش از ۳۰ cm × ۲۱ cm نبوده و آرایش ظاهری بسته را نشان دهد.

خ) مشخصات برنامه تضمین کیفیت قابل اعمال که بر طبق بند ۳۰۶ مورد نیاز است.

۸۰۸- واحد قانونی باید روشی را برای صدور تائیدیه پایه گذاری کند که نشان دهد طراحی‌های مصوب، الزامات مندرج برای بسته‌های نوع B(U) یا C را برآورده می سازد و همچنین دارای علامت مشخصه خاص خود باشد.

تأییدیه طراحی بسته نوع B(M)

۸۰۹- طراحی هر بسته نوع B(M) شامل آنهایی که برای مواد شکافت پذیر که موضوع بندهای ۸۱۴-۸۱۲ نیز می باشند و همچنین آنهایی که برای مواد پرتوزا با قابلیت پراکندگی کم می باشند، نیازمند تأییدیه چند جانبه می باشند.

۸۱۰- درخواست دریافت تأییدیه برای بسته نوع B(M) باید علاوه بر اطلاعات مورد نیاز در بند ۸۰۷ که برای بسته نوع B(U) آمده است، شامل موارد زیر نیز باشد:

الف) فهرستی از الزاماتی که در بندهای ۶۳۷، ۶۵۵-۶۵۳ و ۶۶۴-۶۵۸ مشخص شده و با بسته مورد نظر مطابقت ندارد.

ب) هرگونه کنترل‌های عملیاتی تکمیلی که باید در حین حمل اعمال گردد بطوریکه قاعدتاً در این استاندارد به آن اشاره نشده ولی برای اطمینان از ایمنی بسته و جبران نواقصی که در بند الف فوق به آن اشاره شده است ضروری می باشد.

پ) بیانیه‌ای در رابطه با هرگونه محدودیتی که در خصوص شیوه حمل و هرگونه روشهای اجرایی خاص که برای بارگیری، حمل، تخلیه و یا جابجایی دستی آن وجود دارد

ت) شرایط محیطی (دما، تابش خورشیدی) که انتظار روبرو شدن با آن در طول حمل وجود دارد و باید در طراحی در نظر گرفته شوند.

۸۱۱- واحد قانونی باید روشی را برای صدور مدرک تائیدیه پایه گذاری کند که نشان دهد طراحی‌های مصوب، الزامات مندرج برای بسته‌های نوع B(M) را برآورده می سازد و همچنین دارای علامت مشخصه خاص خود باشد.

صفحه : ۹۱ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

تأییدیه برای طراحی بسته بندی های حاوی مواد قابل شکافت

۸۱۲- طراحی بسته برای مواد شکافت پذیر نیازمند اخذ تأییدیه چند جانبه می باشد مگر اینکه از الزامات قابل اعمال در بند ۶۷۲ مستثنی گردیده باشند.

۸۱۳- درخواست برای دریافت تأییدیه باید شامل کلیه اطلاعات لازم مورد نیاز واحد قانونی مطابق با الزامات طراحی مندرج در بند ۶۷۱ و مشخصات قابل اعمال برنامه تضمین کیفیت مورد نیاز در بند ۳۰۶ باشد.

۸۱۴- واحد قانونی باید روشی را برای صدور مدرک تأییدیه پایه گذاری کند که نشان دهد طراحی های مصوب، الزامات مندرج در بند ۶۷۱ را برآورده می سازد و همچنین دارای علامت مشخصه خاص خود باشد.

ترتیبات دوران انتقالی

بسته‌هایی که براساس مقررات ترابری ایمن مواد پرتوزای آژانس بین المللی انرژی اتمی سال ۱۹۸۵ و متمم سال ۱۹۹۰ آن نیاز به اخذ تأییدیه طراحی از واحد قانونی ندارند:

۸۱۵- بسته‌های مستثنی، بسته‌های صنعتی نوع IP-1، نوع IP-2 و نوع IP-3 و بسته‌های نوع A که نیاز به اخذ تأییدیه طراحی توسط واحد قانونی نداشته و الزامات مقررات ترابری ایمن مواد پرتوزای آژانس بین‌المللی انرژی اتمی سال ۱۹۸۵ و متمم سال ۱۹۹۰ آن را برآورده نموده باشند کماکان می توانند مورد استفاده قرار گیرند به شرطی که الزامات اجباری برنامه تضمین کیفیت مندرج در بند ۳۰۶ و حدود پرتوزایی و محدودیت های مندرج در بخش چهار این ضوابط را برآورده سازند.

بسته‌های تأیید شده براساس مقررات ترابری ایمن مواد پرتوزای آژانس بین المللی انرژی اتمی سال ۱۹۷۳ و متمم آن، سال ۱۹۸۵ و متمم سال ۱۹۹۰ آن

۸۱۶- بسته بندی هایی که دارای تأییدیه طراحی بسته توسط واحد قانونی براساس مقررات ترابری ایمن مواد پرتوزای آژانس بین المللی انرژی اتمی سال ۱۹۷۳ و متمم آن باشند می توانند با در نظر گرفتن موارد زیر کماکان مورد استفاده قرار گیرند:

- تأییدیه چند جانبه طراحی بسته
- الزامات اجباری برنامه تضمین کیفیت مندرج در بند ۳۰۶
- حدود پرتوزایی و محدودیتهای مواد در بخش چهارم
- بسته‌های حاوی مواد شکافت پذیر که از طریق هوا حمل می گردند (الزامات مندرج در بند ۶۸۰)
- برای شروع به ساخت هر بسته بندی جدید که شبیه شرایط فوق باشد باید از واحد قانونی مجوز گرفت. تغییرات در طراحی بسته بندی یا در ماهیت یا مقدار محتویات پرتوزا که توسط واحد قانونی مجاز شناخته شده و تعیین گردیده است و بتواند بطور قابل ملاحظه ای در ایمنی بسته موثر باشد باید مطابق با کلیه الزامات مرتبط در این ضوابط باشد. یک شماره سریال مطابق با شروط بند ۵۳۹ باید اختصاص داده شده و بر روی سطح بیرونی هر بسته بندی حک گردد.

صفحه : ۹۲ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

۸۱۷- بسته بندی هایی که دارای تأییدیه طراحی بسته توسط واحد قانونی و براساس مقررات ترابری ایمن مواد پرتوزای آژانس بین المللی انرژی اتمی سال ۱۹۸۵ و متمم آن باشد می توانند با در نظر گرفتن موارد زیر کماکان مورد استفاده قرار گیرند:

- تأییدیه چند جانبه طراحی بسته
- الزامات اجباری برنامه تضمین کیفیت مندرج در بند ۳۰۶
- حدود پرتوایی و محدودیتهای مواد در بخش چهارم
- بسته های حاوی مواد شکافت پذیر که از طریق هوا حمل می گردند (الزامات مندرج در بند ۶۸۰)
- برای شروع به ساخت هر بسته بندی جدید که شبیه شرایط فوق باشد باید از واحد قانونی مجوز گرفت. تغییرات در طراحی بسته بندی یا در ماهیت یا مقدار محتویات پرتوزا که توسط واحد قانونی مجاز شناخته شده و تعیین گردیده است که بتواند بطور قابل ملاحظه ای در ایمنی بسته موثر باشد باید مطابق با کلیه الزامات مرتبط در این ضوابط باشد. یک شماره سریال مطابق با شروط بند ۵۳۸ باید بر روی سطح بیرونی هر بسته بندی حک گردد.

مواد پرتوزا با شکل ویژه تأیید شده براساس مقررات حمل ایمن مواد پرتوزای آژانس بین المللی انرژی اتمی سال ۱۹۷۳ و متمم آن در سال ۱۹۹۰

۸۱۸- شکل ویژه مواد پرتوزا که بر اساس تأییدیه طراحی یک جانبه صادره توسط واحد قانونی مطابق با مقررات ترابری ایمن مواد پرتوزای آژانس بین المللی انرژی اتمی سال ۱۹۷۳ و متمم آن ۱۹۸۵ و متمم آن در سال ۱۹۹۰ ساخته شده باشند در صورتیکه با الزامات قابل اعمال در برنامه اجباری تضمین کیفیت مندرج در بند ۳۰۶ باشد منطبق باشند کماکان می توانند مورد استفاده قرار گیرند. کلیه شکل ویژه مواد پرتوزا که پس از تاریخ ۳۱ دسامبر ۲۰۰۳ ساخته شده باشند باید تمامی الزامات مندرج در این ضوابط را برآورده سازند.

اطلاع و ثبت شماره های سریال

۸۱۹- واحد قانونی باید از شماره سریال هر بسته بندی ساخته شده براساس تأییدیه که طراحی آن مطابق با بندهای ۸۰۶، ۸۰۹، ۸۱۲ و ۸۱۶-۸۱۷ صادر گردیده است آگاه گردد.

تأییدیه حمل

- ۸۲۰- برای موارد زیر تأییدیه چند جانبه مورد نیاز می باشد:
- (الف) حمل بسته های نوع B(M) که در تطابق با الزامات بند ۶۳۷ نبوده یا به گونه ای طراحی شده اند که دارای سیستم کنترل تهویه بصورت متناوب می باشند.
- (ب) حمل بسته های نوع B(M) محتوی مواد پرتوزا با پرتوایی بیشتر از A_1 یا A_2 ۳۰۰۰ یا TBq ۱۰۰۰ هر کدام که کمتر باشد.
- (پ) حمل بسته های حاوی مواد شکافت پذیر اگر مجموع شاخص های ایمنی بسته ها در یک کانتینر حمل یا در یک وسائط نقلیه از ۵۰ بیشتر شود. حمل چنین محموله هایی با شناور های دریایی در صورتیکه مجموع شاخص های ایمنی بحرانی برای هر محفظه مجزای آن یا ناحیه معینی از عرشه از ۵۰ تجاوز نکند و همچنین فاصله بین گروه های بسته یا بسته های ترکیبی، ۶ متر باشد براساس جدول - ۱۰ از الزامات گفته شده مستثنی می گردند.

صفحه : ۹۳ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

ت) برنامه‌های حفاظت در برابر اشعه برای محموله‌هایی که از شناورهای خاصی مطابق با بند ۵۷۶ (الف) استفاده می‌کنند.

۸۲۱- واحد قانونی می‌تواند با اعمال مقررات ویژه در تأییدیه طراحی، حمل به داخل یا از طریق کشور خود را بدون داشتن تأییدیه حمل، مجاز اعلام نماید (به بند ۸۲۷ رجوع شود).

۸۲۲- درخواست برای تأییدیه حمل باید شامل موارد زیر باشد:
 الف) محدوده زمانی برای حمل که درخواست تأییدیه شده است مشخص گردد.
 ب) محتویات پرتوزا، شیوه حمل، نوع وسائط نقلیه، مسیر احتمالی یا پیشنهادی.
 پ) جزئیات احتیاطات لازم و کنترل‌های عملیاتی یا اداری که در گواهی تأییدیه طراحی بسته صادر شده توسط واحد قانونی، مندرج در بندهای ۸۰۸، ۸۱۱ و ۸۱۴، باید به مورد اجرا گذاشته شود.

۸۲۳- واحد قانونی براساس تأیید حمل، گواهی تأییدیه را باید صادر نماید.

تأییدیه حمل با ترتیب ویژه

۸۲۴- هر محموله که تحت ترتیب ویژه حمل می‌گردد نیاز به تأییدیه چند جانبه دارد.

۸۲۵- درخواست برای دریافت تأییدیه حمل محموله‌های تحت ترتیب ویژه باید شامل کلیه اطلاعات مورد نیاز برای اقناع واحد قانونی مبنی بر رعایت ایمنی کلی در ترابری معادل حد اقل ایمنی، هنگامی که مقررات این ضوابط رعایت می‌گردد، باشد. همچنین این درخواست باید شامل:
 الف) توضیحاتی درباره اینکه چرا حمل نمی‌تواند به طور کامل مطابق با الزامات قابل اعمال این ضوابط انجام پذیرد.
 ب) توضیحاتی درباره هرگونه مراقبت و کنترل‌های عملیاتی یا اداری ویژه که باید در طول حمل بمنظور جبران عدم رعایت الزامات قابل اعمال انجام شود.

۸۲۶- براساس تأییدیه حمل محموله تحت ترتیب ویژه، واحد قانونی باید گواهی تأییدیه را صادر نماید.

گواهی تأییدیه واحد قانونی

۸۲۷- پنج نوع گواهی تأییدیه ممکن است صادر شود: شکل ویژه ماده پرتوزا، ماده پرتوزا با قابلیت پراکندگی کم، ترتیبات ویژه، حمل و طراحی بسته. گواهی‌های تأییدیه طراحی بسته و حمل ممکن است به صورت یک گواهی واحد صادر شوند.

صفحه : ۹۴ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

علائم شناسایی واحد قانونی

۸۲۸- هر گواهی تأییدیه صادر شده توسط واحد قانونی باید دارای یک علامت شناسایی باشد. این علامت باید به شکل عمومی زیر باشد:

VRI/Number/Type Code VRI/شماره/نوع کد

(الف) به استثنای موارد مندرج در بند ۸۲۹ (ب)، VRI بیانگر کد شناسایی ثبت وسائط نقلیه بین المللی کشور صادر کننده گواهی می باشد.

(ب) شماره منحصر بفردی باید توسط واحد قانونی با توجه به طراحی یا حمل ویژه تعیین گردد. علامت شناسایی تأییدیه حمل باید به علامت شناسایی تأییدیه طراحی مربوط شود.

(پ) کدهای نمونه زیر انواع گواهی های تأییدیه صادر شده را نشان می دهند:

AF طراحی بسته نوع برای مواد شکافت پذیر

B(U) طراحی بسته نوع B (U) F B (U) برای مواد شکافت پذیر

B(M) طراحی بسته نوع B (M) F B (M) برای مواد شکافت پذیر

C طراحی بسته نوع CF] C برای مواد شکافت پذیر

IF طراحی بسته صنعتی برای مواد شکافت پذیر

S شکل ویژه مواد پرتوزا

LD مواد پرتوزا با قابلیت پراکندگی کم

T حمل

X ترتیبات ویژه

درحالتی که هیچ یک از کدهای فوق الذکر برای طراحی بسته های مواد غیر شکافت پذیر و هگزافلوراید اورانیوم مستثنی شده از مقررات مواد شکافت پذیر، قابل اعمال نباشد، از کدهای زیر باید استفاده شود:

H (U) تأییدیه یک جانبه

H (M) تأییدیه چند جانبه

(ت) برای گواهی های تأییدیه طراحی بسته و مواد پرتوزا با شکل ویژه به استثنای مقررات مندرج در بندهای ۸۱۸-۸۱۶ و برای گواهی های تأییدیه مواد پرتوزا با قابلیت پراکندگی کم، نماد "96- باید به نوع کد اضافه شود.

۸۲۹- این کدها باید به صورت زیر بکار روند:

(الف) هر گواهی و همچنین هر بسته باید دارای علامت شناسایی مناسب، مطابق با نماد های توضیح داده شده در بندهای ۸۲۸ (الف)، (ب)، (پ) و (ت) باشد. به جز مواردی که در نوع کد بعد از علامت 96- یکی از علائم X یا T آورده شده است. در این موارد نیازی نیست که این علامت شناسایی بر روی بسته درج گردد. هنگامی که تأییدیه طراحی و تأییدیه حمل در هم ادغام گردیده اند علامت شناسایی مناسب نیاز به تکرار ندارد بطور مثال:

صفحه : ۹۵ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 صفر : بازنگری	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

- A/132/B(M)F-96: طراحی بسته نوع B(M) تأیید شده برای مواد شکافت پذیر که نیاز به تأییدیه چند جانبه دارد و برای آن واحد قانونی کشور اتریش شماره طراحی ۱۳۲ را اختصاص داده است (که باید بر روی دو طرف بسته و بر روی گواهی تأییدیه طراحی بسته علامت گذاری شود).
- A/132/B (M) F-96T: تأییدیه حمل صادر شده برای بسته دارای علامت شناسایی به صورت فوق (باید تنها بر روی گواهی علامت گذاری شود).
- A/137/X : گواهی تأییدیه صادر شده برای ترتیب ویژه توسط واحد قانونی کشور اتریش که شماره ۱۳۷- به آن اختصاص داده شده است (تنها باید بر روی گواهی قید گردد).
- A/139/IF-96: طراحی بسته صنعتی برای مواد شکافت پذیر که توسط واحد قانونی کشور اتریش تأیید شده باید شماره ۱۳۹- به طراحی بسته اختصاص داده شود (باید بر روی دو طرف بسته و گواهی تأییدیه طراحی بسته قید گردد).
- A/145/H (U)-96 : طراحی بسته برای هگزا فلوراید اورانیوم مستثنی شده از مقررات مواد شکافت پذیر، که توسط واحد قانونی کشور اتریش تأیید شده و شماره ۱۴۵ به طراحی آن اختصاص یافته است (هم بر روی بسته و هم بر روی گواهی تأییدیه آن قید می گردد).

ب) در مواردی که اعتبار تأییدیه چند جانبه مطابق بند ۸۳۴ معتبر شناخته شود، تنها علامت شناسایی صادر شده توسط کشور مبدأ طراحی یا حمل باید مورد استفاده قرار گیرد. در حالتی که صدور گواهی های تأییدیه چند جانبه در متن آن تاثیر گذاشته باشد هر گواهی نامه صادره باید دارای علامت شناسایی مناسب خود بوده و بسته ای که طراحی آن به این شکل تایید شده باید تمامی علائم شناسایی مناسب را داشته باشد.

برای مثال:

A/132/B (M) F-96

CH/28/B (M) F-96

علامت شناسایی بسته ای است که در ابتدا توسط اتریش و بعداً بوسیله گواهی مجزایی توسط سوئیس تأیید شده است. علائم شناسایی اضافی باید به روش مشابهی بر روی بسته درج گردد.

ب) بازنگری گواهینامه باید با توضیحی در داخل پرانتز بعد از علامت شناسایی بر روی گواهی نشان داده شود. برای مثال، A/132/B(M)F-96 (Rev.2) که نشاندهنده دومین بازنگری گواهی تأییدیه طراحی بسته اتریشی است، یا A/132/B(M)F-96 (Rev.0) نشاندهنده صدور گواهی تأییدیه طراحی بسته اتریشی برای اولین بار است. برای اولین صدور درج عبارت داخل پرانتز اختیاری و سایر کلمات نظیر «صدور اولیه» می تواند به جای کلمه "Rev.0" مورد استفاده قرار گیرد. شماره های بازنگری گواهی تنها توسط کشور صادرکننده گواهی تأییدیه اولیه می تواند صادر گردد.

ت) نمادهای تکمیلی (به گونه ای که توسط الزامات ملی مورد نیاز باشد) می تواند در پرانتز در انتهای علامت شناسایی اضافه شوند. برای مثال A/132/B(M)F-96 (SP503)

ث) تغییر علامت شناسایی روی بسته پس از هر بار بازنگری گواهی طراحی ضروری نمی باشد. چنین علامتگذاری مجددی تنها در حالت هایی که بازنگری گواهی طراحی بسته شامل تغییراتی در حروف کدهای مرتبط با طراحی بسته که در داخل گیومه است، لازم می باشد.

صفحه : ۹۶ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

محتویات گواهی های تأییدیه

گواهی تأییدیه ماده پرتوزا با قابلیت پراکندگی کم

- ۸۳۰- هر گواهی تأییدیه صادر شده توسط واحد قانونی برای ماده پرتوزا با شکل ویژه یا ماده پرتوزا با قابلیت پراکندگی کم باید شامل اطلاعات زیر باشد:
- (الف) نوع گواهی نامه.
 - (ب) علامت شناسایی خاص واحد قانونی.
 - (پ) تاریخ صدور و انقضاء.
 - (ت) فهرست مقررات بین المللی و ملی قابل اعمال شامل ذکر نسخه ای از مقررات (دستورالعمل) آژانس برای ترابری ایمن مواد پرتوزا که در آن ماده پرتوزا با شکل ویژه و ماده پرتوزا با قابلیت پراکندگی کم تأییدیه دریافت کرده است.
 - (ث) مشخصات ماده پرتوزا با شکل ویژه یا ماده پرتوزا با قابلیت پراکندگی کم.
 - (ج) توصیفی از ماده پرتوزا با شکل ویژه یا ماده پرتوزا با قابلیت پراکندگی کم.
 - (چ) مشخصات طراحی برای ماده پرتوزا با شکل ویژه یا ماده پرتوزا با قابلیت پراکندگی کم که می تواند شامل نقشه های مربوطه باشد.
 - (ح) مشخصات محتویات پرتوزا شامل پرتوایی، شکل فیزیکی و شیمیایی.
 - (خ) مشخصات برنامه تضمین کیفیت قابل اعمال مطابق بند ۳۰۶.
 - (د) ارجاع به اطلاعات تهیه شده توسط متقاضی درباره عملیات ویژه ای که باید قبل از حمل در نظر گرفته شود.
 - (ذ) ارجاع به هویت متقاضی در صورت لزوم توسط واحد قانونی.
 - (ر) امضاء و مشخصات رسمی تشکیلات صادر کننده گواهی.

گواهی های تأییدیه ترتیب ویژه

- ۸۳۱- هر گواهی تأییدیه صادر شده توسط واحد قانونی برای ترتیب ویژه باید شامل اطلاعات زیر باشد:
- (الف) نوع گواهی.
 - (ب) علامت (های) مشخصه واحد قانونی.
 - (پ) تاریخ صدور و انقضاء.
 - (ت) شیوه (های) حمل.
 - (ث) هر گونه محدودیتی در رابطه با شیوه حمل، نوع وسائط نقلیه، کانتینر حمل و هر گونه دستورالعملهای ضروری.
 - (ج) فهرست مقررات ملی و بین المللی قابل اعمال شامل ذکر نسخه ای از مقررات ترابری ایمن مواد پرتوزای آژانس بین المللی که براساس آن ترتیب ویژه تأییدیه دریافت کرده است.
 - (چ) متن زیر:
- «این گواهی فرستنده محموله را از تطابق با هر گونه الزامات مورد نظر دولت هر کشوری که بسته از طریق یا به آن حمل می شود، معاف نمی سازد.»

"This certificate does not relieve the consignor from compliance with any requirement of the government of any country through or into which the package will be transported."

صفحه : ۹۷ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

- (ح) ارجاع به گواهی های مرتبط با **محتویات پرتوزای** صادره توسط سایر مراجع ذیصلاح، اطلاعات فنی تکمیلی در صورت نیاز توسط **واحد قانونی**.
- (خ) توصیفی از بسته بندی با مراجعه به نقشه ها یا مشخصات **طراحی**. در صورت نیاز **واحد قانونی** تصویر قابل تکثیری از وضع ظاهری بسته که ابعاد آن از ۲۱cm × ۳۰ cm بزرگتر نباشد همراه با توصیف مختصری از بسته بندی شامل مواد سازنده آن، وزن ناخالص، ابعاد بیرونی و ظاهر آن.
- (د) مشخصات **محتویات پرتوزا** شامل هر گونه محدودیتی در **محتویات پرتوزا** که ممکن است از ظاهر بسته بندی نتوان آن را تشخیص داد. این مواد شامل شکل فیزیکی و شیمیایی، کل پرتوزایی (شامل پرتوزایی رادیوایزوتوپهای مختلف)، مقدار بر حسب گرم (برای مواد شکافت پذیر) و اینکه آیا **محتویات پرتوزای** بصورت شکل ویژه ماده پرتوزا یا ماده پرتوزا با قابلیت پراکندگی کم است، می باشد.
- (ذ) به علاوه برای بسته های حاوی مواد شکافت پذیر:
- شرح جزئیات **محتویات پرتوزا**.
 - مقدار شاخص ایمنی بحرانی (CSI).
 - ارجاع به اسنادی که ایمنی در برابر بحرانی شدن محتویات را نشان می دهد.
 - هر گونه ویژگی خاص برای ارزیابی حالت بحرانی بر اساس فرض عدم وجود آب در فضا های خالی. هر گونه اجازه (بر اساس بند ۶۷۴ ب)) برای تغییر در فرض ضریب تکثیر که در ارزیابی حالت بحرانی در نتیجه آزمایشات پرتو دهی واقعی بدست آمده است.
 - محدوده دمای محیطی که برای آن ترتیب ویژه مصوب شده است
- (ل) فهرست جزئیات هر گونه کنترل های عملیاتی تکمیلی مورد نیاز برای آماده سازی، بارگیری، حمل، تخلیه و جا بجایی محموله، شامل هر گونه چیدمان خاص جهت ایمنی در برابر انتشار گرما.
- (ر) در صورت نیاز **واحد قانونی** دلایل توجیه کننده ترتیب ویژه
- (ز) توصیفی از اقدامات جبرانی که در نتیجه حمل تحت ترتیب ویژه اعمال می گردد.
- (ژ) ارجاع به اطلاعات ارائه شده توسط متقاضی درباره استفاده از بسته بندی یا عملیات ویژه ای که قبل از حمل در نظر گرفته می شود.
- (س) در صورت عدم تطابق با موارد مشخص شده در بندهای ۶۵۳، ۶۵۴ و ۶۶۴، در هر جایی که کاربرد دارد ارائه توضیحاتی راجع به شرایط محیطی فرض شده برای اهداف طراحی.
- (ش) هر گونه ترتیبات برای موارد اضطراری که از نظر **واحد قانونی** ضروری تشخیص داده شود.
- (ص) مشخصات برنامه تضمین کیفی قابل اعمال مطابق با بند ۳۰۶.
- (ض) ارجاع به هویت متقاضی و حمل کننده، در صورت نیاز **واحد قانونی**.
- (ع) امضاء و مشخصات رسمی تشکیلات صادر کننده.

صفحه : ۹۸ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

گواهی های تأییدیه مربوط به حمل

۸۳۲- هر گواهی تأییدیه حمل صادر شده توسط واحد قانونی باید شامل اطلاعات زیر باشد:

- (الف) نوع گواهی.
 - (ب) علامت(های) مشخصه واحد قانونی.
 - (پ) تاریخ صدور و انقضاء.
 - (ت) فهرست مقررات ملی و بین المللی قابل اعمال شامل ذکر نسخه ای از مقررات ترابری ایمن مواد پرتوزای آژانس بین المللی که براساس آن، حمل تأییدیه دریافت کرده است
 - (ه) هر گونه محدودیتی در شیوه حمل، نوع وسائط نقلیه، کانتینر حمل و هر گونه دستورالعملهای ضروری.
 - (ث) متن زیر:
- « این گواهی فرستنده محموله را از تطابق با هر گونه الزامات مورد نظر دولت هر کشوری که بسته از طریق یا به آن حمل می شود، معاف نمی سازد.»

“This certificate does not relieve the consignor from compliance with any requirement of the government of any country through or into which the package will be transported.”

- (ج) فهرست جزئیات هر گونه عملیات کنترلی تکمیلی که برای آماده سازی، بارگیری، حمل، تخلیه و جا بجایی محموله انجام می شود شامل هر گونه مقررات ویژه مربوط به چیدمان که برای ایمنی در برابر انتشار گرما یا تامین ایمنی بحرانی مورد نیاز می باشد.
- (چ) ارجاع به اطلاعات ارائه شده توسط متقاضی در ارتباط با عملیات ویژه ای که باید قبل از حمل در نظر گرفته شود.
- (ح) ارجاع به گواهی (های) تأییدیه طراحی مربوطه.
- (خ) مشخصات محتویات پرتوزا، شامل هر گونه محدودیت در محتویات پرتوزا که ممکن است از ظاهر بسته بندی نتوان آن را تشخیص داد. این مشخصات شامل شکل فیزیکی و شیمیایی، کل پرتوزایی(شامل پرتوزایی رادیوایزوتوپ های مختلف)، مقدار بر حسب گرم (برای مواد شکافت پذیر) و اینکه آیا محتویات پرتوزا به صورت ماده پرتوزا با شکل ویژه یا ماده پرتوزا با قابلیت پراکندگی کم است، باشد.
- (د) هر گونه ترتیب اضطراری که از نظر واحد قانونی ضروری تشخیص داده شود.
- (ذ) مشخصات برنامه تضمین کیفیت قابل اعمال مورد نیاز مطابق بند ۳۰۶.
- (ر) ذکر هویت متقاضی در صورت لزوم توسط واحد قانونی.
- (ز) امضاء و مشخصات تشکیلات ارگان صادر کننده.

گواهی های تأییدیه طراحی بسته

۸۳۳- هر گواهی تأییدیه طراحی بسته صادره توسط واحد قانونی باید شامل اطلاعات زیر باشد:

- (الف) نوع گواهی.
- (ب) علامت(های) مشخصه واحد قانونی.
- (پ) تاریخ صدور و انقضاء.
- (ت) هر گونه محدودیت در شیوه حمل در صورت امکان

صفحه : ۹۹ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
----------------------------	---	-------------------------------

- (ث) فهرستی از مقررات ملی و بین المللی قابل اعمال شامل ذکر نسخه ای از مقررات ترابری ایمن مواد پرتوزای آژانس بین المللی که براساس آن حمل تأییدیه دریافت کرده است.
- (ج) متن زیر:
 «این گواهی فرستنده محموله را از تطابق با هر گونه الزامات مورد نظر دولت هر کشوری که بسته از طریق یا به آن حمل می شود، معاف نمی سازد.»
"This certificate does not relieve the consignor from compliance with any requirement of the government of any country through or into which the package will be transported."
- (چ) ارجاع به گواهی های مرتبط با محتویات پرتوزای صادره توسط سایر مراجع ذیصلاح، اطلاعات فنی تکمیلی در صورت نیاز توسط واحد قانونی.
- (ح) توضیحاتی درباره مجاز بودن حمل در مواردی که تأییدیه حمل براساس موارد مندرج در بند ۸۲۰ مورد نیاز باشد.
- (خ) مشخصات بسته بندی.
- (د) توصیفی از بسته بندی با مراجعه به نقشه ها یا مشخصات طراحی در صورت نیاز واحد قانونی تصویر قابل تکثیری از وضع ظاهری بسته که ابعاد آن از ۲۱cm × ۳۰ cm بزرگتر نباشد، همراه با توصیف مختصری از بسته بندی شامل مواد سازنده آن، وزن ناخالص، ابعاد بیرونی و ظاهر آن.
- (ذ) مشخصات طراحی از طریق رجوع به نقشه ها.
- (ر) مشخصات محتویات پرتوزا شامل هر گونه محدودیتی در محتویات پرتوزا که ممکن است از ظاهر بسته بندی نتوان آن را تشخیص داد. این مشخصات شامل شکل فیزیکی و شیمیایی، کل پرتوزایی (شامل پرتوزایی رادیوایزوتوپهای مختلف)، مقدار بر حسب گرم (برای مواد شکافت پذیر) و اینکه آیا محتویات پرتوزا به صورت ماده پرتوزا با شکل ویژه یا ماده پرتوزا با قابلیت پراکندگی کم است، باشد.
- (ز) شرحی از سیستم نگهداری.
- (ژ) به علاوه، برای بسته های حاوی مواد شکافت پذیر:
- شرح جزئیات محتویات پرتوزا.
 - شرحی از سیستم نگهداری.
 - مقدار شاخص ایمنی بحرانی (CSI).
 - ارجاع به اسنادی که ایمنی بحرانی محتویات را نشان می دهد.
 - هر گونه ویژگی خاص برای ارزیابی حالت بحرانی بر اساس فرض عدم وجود آب در فضا های خالی.
 - هر گونه اجازه (بر اساس بند ۶۷۴ ب) برای تغییر در فرض ضریب تکثیر که در ارزیابی حالت بحرانی در نتیجه آزمایشات پرتو دهی واقعی بدست آمده است.
 - محدوده دمای محیطی که برای آن ترتیب ویژه مصوب شده است.

صفحه : ۱۰۰ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
-----------------------------	---	-------------------------------

- (س) برای بسته‌های نوع **B(M)**، عبارتی مشخص کننده اینکه موارد بندهای ۶۳۷، ۶۵۵-۶۵۳ و ۶۶۴-۶۵۸ در مورد آنها مطابقت نداشته و هر گونه اطلاعات تکمیلی که ممکن است برای سایر مراجع ذیصلاح مفید باشد.
- (ش) برای بسته‌هایی که حاوی بیش از ۰/۱ kg هگزا فلوراید اورانیم هستند توضیحاتی که بر طبق بند ۶۳۲ در مورد آنها اعمال شده است و هر گونه توضیحات تکمیلی که ممکن است برای سایر مراجع ذیصلاح مفید باشد
- (ص) فهرست جزئیات هر گونه کنترل های عملیاتی تکمیلی مورد نیاز برای آماده سازی، بارگیری، حمل، تخلیه و جا بجایی محموله، شامل هر گونه چیدمان خاص جهت ایمنی در برابر انتشار گرما.
- (ض) ارجاع به اطلاعات ارائه شده توسط متقاضی درباره استفاده از بسته بندی یا عملیات ویژه ای که قبل از حمل در نظر گرفته می شود.
- (ط) توضیحاتی راجع به شرایط محیطی فرض شده برای اهداف طراحی، در صورت عدم تطابق با موارد مشخص شده در بندهای ۶۵۵-۶۵۴ و ۶۶۴ در هر جایی که کاربرد دارد.
- (ظ) هر گونه ترتیبات برای موارد اضطراری که از نظر واحد قانونی ضروری تشخیص داده شود.
- (ع) مشخصات برنامه تضمین کیفیت قابل اعمال مطابق با بند ۳۰۶.
- (غ) ارجاع به هویت متقاضی، در صورت نیاز واحد قانونی.
- (ک) امضاء و مشخصات رسمی ارگان صادرکننده.

اعتبار گواهی ها

- ۸۳۴- تأییدیه چند جانبه می تواند با توجه به اعتبار گواهی اولیه صادر شده توسط واحد قانونی کشور مبدأ طراحی یا حمل، صادر شود. این اعتبار می تواند با امضاء گواهی اولیه یا طی یک بند مجزا به صورت ضمیمه، توضیح تکمیلی و غیره توسط واحد قانونی کشوری که حمل از طریق یا به آن انجام می گیرد، تایید شود .

صفحه : ۱۰۱ کل صفحات: ۱۰۲	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
-----------------------------	---	-------------------------------

مراجع

[۱] استاندارد های پایه حفاظت در برابر اشعه

- [2] Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material ",2005 Edition, IAEA Safety Standards No.TS-R-1.
- [3] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Radiation Protection and the Safety of Radiation Sources, Safety Series No. 120, IAEA, Vienna (1996).
- [4] FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY, PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, WORLD HEALTH ORGANIZATION, International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources, Safety Series No. 115, IAEA, Vienna (1996).
- [5] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Advisory Material for the IAEA Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material, IAEA Safety Standards Series No. TS-G-1.1 (ST-2), IAEA, Vienna (2002).
- [6] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Planning and Preparing for Emergency Response to Transport Accidents Involving Radioactive Material, IAEA Safety Standards Series No. TS-G-1.2 (ST-3), IAEA, Vienna (2002).
- [7] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Compliance Assurance for the Safe Transport of Radioactive Material, IAEA Safety Standards Series No. TS-G-1.4, IAEA, Vienna (in preparation).
- [8] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Quality Assurance for the Safe Transport of Radioactive Material, IAEA Safety Standards Series No.TS-G-1.3, IAEA, Vienna (in preparation).
- [9] UNITED NATIONS, Recommendations on the Transport of Dangerous Goods, Ninth Revised Edition (ST/SG/AC.10/1/Rev.9), UN, New York and Geneva (1995).

۱۰۲ : صفحه ۱۰۲ : کل صفحات	شناسه : INRA-RP-RE-100-07/3-0-Aza.1386 بازنگری : صفر	ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا
------------------------------	---	-------------------------------

- [10] INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, Radiation Protection — Sealed Radioactive Sources — Leakage Test Methods, ISO 9978:1992(E), ISO, Geneva (1992).
- [11] INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, Series 1 Freight Containers — Specifications and Testing — Part 1: General Cargo Containers, ISO 1496:1-1990(E), ISO, Geneva (1990).
- [12] INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, Packaging of Uranium Hexafluoride (UF₆) for Transport, ISO 7195:1993(E), ISO, Geneva (1993).
- [13] INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, Sealed Radioactive Sources — Classification, ISO 2919:1980(E), ISO, Geneva (1980).