

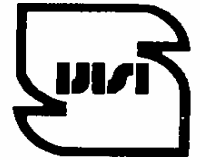


جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۹۱۳۴-۵

چاپ اول

ISIRI

9134 - 5

1st.edition

مدیریت پسماند در آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی
قسمت پنجم : شناسایی و تفکیک پسماندهای خطرناک
ترکیبی - راهنما

**Waste management in the clinical
laboratory - Part 5 : Detection and
separation of mixed hazard waste -
Guideline**

« بسمه تعالی »

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب قانون، تنها مرجع رسمی کشور است که عهده دار وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) میباشد.

تدوین استاندارد در رشته های مختلف توسط کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط با موضوع صورت میگیرد. سعی بر این است که استانداردهای ملی، در جهت مطلوبیت ها و مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فنی و فن آوری حاصل از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع شامل: تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، بازرگانان، مراکز علمی و تخصصی و نهادها و سازمانهای دولتی باشد. پیش نویس استانداردهای ملی جهت نظرخواهی برای مراجع ذینفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال میشود و پس از دریافت نظرات و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که توسط مؤسسات و سازمانهای علاقمند و ذیصلاح و با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می شود نیز پس از طرح و بررسی در کمیته ملی مربوط و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی چاپ و منتشر می گردد. بدین ترتیب استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد مندرج در استاندارد ملی شماره (۵) تدوین و در کمیته ملی مربوط که توسط مؤسسه تشکیل میگردد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد میباشد که در تدوین استانداردهای ملی ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندیهای خاص کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی استفاده می نماید.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون به منظور حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردها را با تصویب شورای عالی استاندارد اجباری نماید. مؤسسه می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آنرا اجباری نماید.

همچنین بمنظور اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و گواهی کنندگان سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاهها و کالیبره کنندگان وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد اینگونه سازمانها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران مورد ارزیابی قرار داده و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آنها اعطا نموده و بر عملکرد آنها نظارت می نماید. ترویج سیستم بین المللی یکاها، کالیبراسیون وسایل سنجش تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی از دیگر وظایف این مؤسسه می باشد.

نشانی مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران : کرج - شهر صنعتی، صندوق پستی ۱۶۳-۳۱۵۸۵

دفتر مرکزی : تهران - ضلع جنوبی میدان ونک - صندوق پستی : ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵

تلفن مؤسسه در کرج: ۰۲۶۱-۲۸۰۶۰۳۱-۸








تلفن مؤسسه در تهران: ۰۲۱-۸۸۷۹۴۶۱-۵

دورنگار: کرج ۰۲۶۱-۲۸۰۸۱۱۴ - تهران ۰۲۱-۸۸۸۷۰۸۰-۸۸۸۷۱۰۳

بخش فروش - تلفن: ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵ - دورنگار: ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵

پیام نگار: [Standard @ isiri.or.ir](mailto:Standard@isiri.or.ir)

بهاء ۱۶۲۵ ریال

-  **Headquarters:** *Institute Of Standards And Industrial Research Of Iran*
P.O.Box : 31585-163 Karaj – IRAN
-  **Tel (Karaj):** 0098 (261) 2806031-8
-  **Fax (Karaj):** 0098 (261) 2808114
- Central Office:** *Southern corner of Vanak square, Tehran*
P.O.Box : 14155-6139 Tehran-IRAN
-  **Tel (Tehran):** 0098 21 8879461-5
-  **Fax (Tehran):** 0098 21 8887080, 8887103
-  **Email:** *Standard @ isiri.or.ir*
-  **Price:** 1625 RLS

کمیسیون استاندارد « مدیریت پسماند در آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی -

قسمت پنجم : شناسایی و تفکیک پسماندهای فطرنای ترکیبی - (اهنما)

رئیس

مصباح ، اشرف السادات

(دکترای انرژی و آلودگی هسته‌ای)

سمت یا نمایندگی

دانشگاه علوم پزشکی تهران - دانشکده بهداشت

اعضاء

حق شناس ، فریده

(فوق لیسانس بیولوژی)

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

دباغ ، رضا

(دکترای عمران - مهندسی محیط زیست)

سازمان انرژی اتمی ایران

زارع ، محمد جعفر

(لیسانس مهندسی مواد)

شرکت کاوشیار ایران

فارسی ، شهلا

(دکترای علوم آزمایشگاهی)

اداره کل امور آزمایشگاهها - مرکز تحقیقات

آزمایشگاههای رفرانس

سازمان انرژی اتمی ایران

مؤمن زاده ، سعید

(فوق لیسانس شیمی آلی)

م : و تحقیقات صنعتی ایران

نیاورانی ، طاهره

(لیسانس بیولوژی)

دبیر

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

گودرزی ، جمشید

(فوق لیسانس بیوشیمی)

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

رشید نجفی ، فریده

(لیسانس بیولوژی)

فهرست مندرجات

صفحه

| | |
|----|--|
| ب | پیش گفتار |
| ۱ | ۱ هدف |
| ۱ | ۲ دامنه کاربرد |
| ۱ | ۳ مراجع الزامی |
| ۲ | ۴ اصطلاحات و تعاریف |
| ۳ | ۵ سیاست گذاری برای مدیریت صحیح و ایمن پسماندهای ترکیبی |
| ۶ | ۶ روش های تفکیک و پایش - پیش نیازهای اصلی در مدیریت پسماندهای ترکیبی |
| ۶ | ۷ آمایش و دفع پسماندهای ترکیبی |
| ۹ | پیوست الف - چهارچوب قانونی در مدیریت پسماندهای پرتوزا |
| ۱۱ | پیوست ب - روش های توصیه شده برای دفع پسماندهای خطرناک ترکیبی |

پیش گفتار

استاندارد « مدیریت پسماند در آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی - قسمت پنجم : شناسایی و تفکیک پسماندهای خطرناک ترکیبی - راهنما» که توسط کمیسیون های مربوط تهیه و تدوین شده و در یکصد و سومین جلسه کمیته ملی استاندارد بیولوژی و میکروبیولوژی مورخ ۸۵/۱۲/۱۳ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ بعنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استاندارد ها ارائه شود، در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ایران باید همواره از آخرین تجدیدنظر آنها استفاده کرد.

در تهیه و تدوین این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه، در حد امکان بین این استاندارد و استاندارد ملی کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود.

منابع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد به کار رفته به شرح زیر است :

1-National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS) Clinical Laboratory Waste Management : Approved Guideline Gps - A2 Second Edition
Page 55-62 .ISBN - 56238 - 0 - Lss - 0273 - 3099 2002

2-AS - 2243.4 Safety in Laboratories Part 1 : Ionizing Radiation - 1998 .

مدیریت پسماند در آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی

قسمت پنجم : شناسایی و تفکیک پسماندهای خطرناک ترکیبی-راهنما

۱ هدف

هدف از تدوین این استاندارد شناسایی و تعیین روش‌های تفکیک، آمایش و پایش پسماندهای خطرناک ترکیبی در آزمایشگاه تشخیص پزشکی و نیز معرفی الگوی مدیریت ایمن و صحیح این پسماندها می‌باشد.

۲ دامنه کاربرد

این استاندارد برای آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی ایجادکننده پسماندهای خطرناک ترکیبی کاربرد دارد.

۳ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می‌شود. در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و / یا تجدیدنظر، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی این مدارک مورد نظر نیست. معهذاً بهتر است کاربران ذینفع این استاندارد، امکان کاربرد آخرین اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای مدارک الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند. در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و / یا تجدیدنظر، آخرین چاپ و / یا تجدیدنظر آن مدارک الزامی ارجاع داده شده مورد نظر است.

استفاده از مرجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است :

۱- استاندارد ملی ایران ۱- ۹۱۳۴ : سال ۱۳۸۶ راهنمای مدیریت پسماند در آزمایشگاه‌های تشخیص

پزشکی - قسمت اول - مدیریت برنامه ریزی

۱۴ اصطلاحات و تعاریف

در این راهنما واژه‌ها و / یا اصطلاحات با تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۱۴ نوکلئیدها^۱

ریز ذرات موجود در هسته اتم که شامل پروتون‌ها و نوترون‌ها می‌باشد نوکلئید نامیده می‌شود .

۲-۱۴ رادیو نوکلئید^۲

نوکلئیدهایی که خواص پرتوزایی دارند که رادیو نوکلئید نامیده می‌شوند .

۳-۱۴ نیمه عمر^۳

مدت زمانی است که میزان پرتوزایی یک رادیو نوکلئید به نیم کاهش می‌یابد.

۴-۱۴ بکرل^۴

واحد اندازه‌گیری ، برای تعیین میزان فروپاشی خود به خود هسته‌های یک رادیو نوکلئید در واحد زمان می‌باشد. یک بکرل معادل یک فروپاشی در ثانیه است.

۵-۱۴ میکرو کوری^۵

کوری واحد دیگری برای اندازه‌گیری میزان فروپاشی خود به خود هسته‌های یک رادیونوکلئید در واحد زمان است و معادل 3.7×10^{10} بکرل می‌باشد.

۶-۱۴ مواد پرتوزا

موادی هستند که بر اثر فروپاشی از خود پرتوهای یون ساز ساطع می‌کنند.

یادآوری - حدود مجاز پرتوزایی مواد بوسیله مراجع قانونی و ذی ربط تعیین می‌شود و باید تحت کنترل باشد.

۱- Nucleus Nuclide

۲- Radio Nuclide

۳- Half- life

۴- Becquerel (Bq)

۵- Micro Curie

۷-۴ پسماندهای خطرناک ترکیبی

پسماندهایی هستند که در آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی و مراکز تحقیقات زیست پزشکی^۱ ایجاد می‌شوند. عناصر تشکیل دهنده این پسماندها می‌تواند هر نوع ماده خطرناک شیمیایی، پرتوزا و بیولوژیک باشد. پسماندهای خطرناک ترکیبی می‌توانند ترکیبی از مواد، شیمیایی - پرتوزا، شیمیایی - بیولوژیک، و یا پرتوزا - بیولوژیک باشند.

۸-۴ پسماندهای خطرناک ترکیبی با سطح پرتوایی کم

این گروه از پسماندها، زیر مجموعه پسماندهای ترکیبی می‌باشند که حاوی پسماندها با سطح پرتوایی کم و هم چنین مواد شیمیایی طبقه بندی شده می‌باشند.

یادآوری - برخی از پسماندهای ترکیبی ایجاد شده در آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی به دلیل ناچیز بودن سطح پرتوایی مواد متشکله آنها و یا بدلیل قرار نگرفتن مواد شیمیایی آنها در گروه مواد شیمیایی طبقه بندی شده، در گروه پسماندهای خطرناک ترکیبی قرار نمی‌گیرند با این وجود مدیریت این پسماندها نیازمند برنامه ریزی برای جلوگیری از اثرات ترکیبی آنها و یا هر یک از عناصر آن پسماندها می‌باشد.

۹-۴ هیدرولیز قلیائی

یک روش و فرآیند شیمیایی مؤثر و اقتصادی برای آمایش و دفع پسماندهای بیولوژیک و بیولوژیک - پرتوزا (که عناصر بیولوژیکی آنها در گروه پسماندهای طبقه بندی شده پزشکی قرار می‌گیرند)، می‌باشد. در این روش با استفاده از بازهای قوی پیوندهای پپتیدی پروتئین شکسته می‌شوند و در نتیجه نمکهای سدیم و یا پتاسیم اسیدهای آمینه آزاد شده و الیگوپپتیدها به عنوان ترکیبات حد واسط تولید می‌شوند.

۱۰-۴ سنتیلاسیون^۲

تشخیص میزان پرتودهی نمونه‌های نشاندار شده رادیونوکلئیدی، بوسیله آشکارساز سنتیلاتور^۳ را سنتیلاسیون می‌گویند که به دو روش جامد و مایع انجام می‌شود.

1- Biomedical

2- Scintillation

3- Scintillator Detector

۵ سیاستگذاری برای مدیریت صمیع و ایمن پسماندهای ترکیبی

تعیین مشخصات و شناسائی پسماندهای خطرناک ترکیبی همراه با راهکارهای کاهش آنها از عمده مسائل مورد توجه در سیاستگذاری برای مدیریت صحیح و ایمن پسماندهای ترکیبی است که باید با قوانین و مقررات مندرج (در پیوست الف این استاندارد) هماهنگ و هم سو باشد.

۵-۱ شناسائی منابع ایجاد پسماندهای ترکیبی خطرناک و کم خطر

شناسایی نوع پسماند و بررسی راهکارهایی برای کاهش آنها، جداسازی در مبداء، تفکیک و تعیین ظروف مناسب برای جمع آوری و نگاهداری آنها در مدیریت انواع پسماندها مشترک می باشد، اما مدیریت پسماندهای ترکیبی به دلیل خطرات متعدد ناشی از هر یک از عناصر ترکیبی آنها نیاز به توجه و بررسی بیشتر دارد. توجه به نوع تفکیک هر یک از عناصر پسماندهای ترکیبی برای کاهش خطرات اولیه، ثانویه و مدیریت بعدی آنها از اولین راهکارها در مدیریت صحیح و ایمن این پسماندها می باشد. اگرچه اکثر آزمایشگاههای تشخیص پزشکی حجم بسیار کمی از پسماندهای ترکیبی خطرناک را ایجاد می کنند ولی کنترل و بررسی برای کاهش ریسک خطرات آنها بسیار ضروری است.

پسماندهای خطرناک بیولوژیکی - پرتوزا از عمده ترین پسماندهای ترکیبی خطرناکی هستند که در آزمایشگاههای تشخیص پزشکی ایجاد می شوند. آزمایشگاههایی که از پزشکی هسته ای برای انجام آزمون استفاده می کنند، پسماندهای ترکیبی خطرناک پرتوزا با طول عمر کوتاه ایجاد می کنند که حاوی عوامل خطرناک بیولوژیکی و یا عناصر دیگر هستند که در گروه پسماندهای طبقه بندی شده پزشکی قرار می گیرند. همچنین آزمایشگاههای تشخیص پزشکی که نمونه های بیماران تحت درمان با مواد پرتوزا را مورد آزمون قرار می دهند، از دیگر ایجاد کنندگان پسماندهای ترکیبی خطرناک هستند. پسماندهای پرتوزا که در روش های تشخیص رادیوایمنواسی^۱ ایجاد می شوند، پسماندهای خطرناک بیولوژیکی پرتوزا با رادیونوکلیدهای طول عمر طولانی تر ایجاد کرده و در گروه پسماندهای ترکیبی خطرناک قرار می گیرند.

1- Radioimmunoassay

پسماندهای کم خطر ترکیبی حاوی عناصر پرتوزا و مواد شیمیایی، در آزمایشگاه‌هایی که از سنتیلاتور و یا از روش ژل الکتروفورز^۱ یا مواد نشاندار شده استفاده می‌کنند، ایجاد می‌شوند و بطور معمول در تمامی آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی ایجاد نمی‌شوند. برخی از پسماندهای ترکیبی کم خطر که در آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی ایجاد می‌شوند عبارتند از :

۵-۱-۱ پسماندهای مایع که بر اثر فرآیند آزمون بر روی نمونه‌های نشاندار شده از طریق روش شمارش مایعات در سنتیلاتور ایجاد می‌شوند و حاوی حلالهای فرار مانند تولوئن^۲ گزین^۳ و یا حلال‌های قابل احتراق می‌باشند و یا دارای pH کمتر از ۲ هستند.

۵-۱-۲ نمونه‌های پرتوزای نشان‌دار شده که در ویال‌های حاوی مخلوطی از مواد شیمیایی مانند اسید استیک، مواد فعال سطحی و محلول‌های سنتیلاسیون هستند.

۵-۱-۳ مخلوط کلروفرم و فنل که در فرآیند استخراج اسید نوکلئیک از اجزای نشان‌دار شده‌ی سلولی به جا می‌ماند.

۵-۱-۴ برخی از پسماندهای ژل - الکتروفورز مانند اتانول، و یا اسید استیک که حاوی رادیو نوکلئید هستند.

۵-۲ راه کارهای کاهش ایجاد پسماندهای خطرناک

طراحی و تأکید برای توسعه سیاست‌گذاری‌های لازم، در جلوگیری از ایجاد غیرضروری پسماندهای خطرناک در حل مشکلات مدیریت پسماندهای پرخطر ترکیبی مؤثر است. بنابراین تمام روش‌ها و محیط‌های کار که در آن از مواد گوناگون خطرناک استفاده می‌شود باید شناسائی و جداسازی شوند. یکی از منابع اصلی و عمده تولید پسماندهای خطرناک ترکیبی در آزمایشگاه، مخلوط شدن یک نوع پسماند خطرناک با پسماندهای بدون خطر و یا کم خطر می‌باشد.

1- Electrophoresis

2- Toluene

3- Xylene

راهکارهای موجود برای کاهش تولید هر نوع پسماند خطرناک غیر ترکیبی می‌تواند برای جلوگیری از تولید پسماندهای خطرناک ترکیبی نیز بکار رود. روش‌هایی که می‌تواند منجر به کاهش تولید پسماندهای خطرناک ترکیبی شود عبارتند از :

۱-۲-۵ استفاده از رادیونوکلئیدهای با طول عمر کوتاه به جای رادیونوکلئیدهای با نیمه عمر طولانی.

۲-۲-۵ استفاده از روش‌های جایگزین به جای روش‌هایی که در آن‌ها از مواد پرتوزا استفاده می‌شود.

۳-۲-۵ جایگزین کردن مواد شیمیایی کم خطر به جای مواد شیمیایی خطرناک .

۴-۲-۵ استفاده از مواد غیر آتش‌زا در مایعات شمارشگر ستیلاتور .

۶ روش‌های تفکیک با آمایش و پایش پسماندهای ترکیبی

۱-۶ پایش (نیازهای اصلی)

آزمایشگاه‌هایی که از مواد خطرناک استفاده می‌کنند باید با تدوین دستورالعمل‌هایی نسبت به آزمون و جداسازی پسماندها، برای اطمینان از ریسک خطرات اولیه و ثانویه آن‌ها اقدام کنند. اگر یک آزمایشگاه از مواد پرتوزا استفاده می‌کند، تمام پسماندهای پزشکی، حلالها و دیگر پسماندهای خطرناک مایع باید برای تشخیص آلودگی به مواد پرتوزا، قبل از حمل به تأسیسات آمایش و دفع، مورد آزمون قرار گیرند. وجود آلودگی غیر منتظره به مواد پرتوزا حتی به مقادیر کم در یک محموله می‌تواند موجب رد آن محموله برای دفع و پیامدهای جدی دیگر باشد.

۷ آمایش و دفع پسماندهای ترکیبی

۱-۷ آمایش در محل : اولین هدف در آمایش پسماندهای خطرناک ترکیبی، کاهش انواع خطرات

آن‌ها است به گونه‌ای که بتوان با آن‌ها به عنوان یک ماده مشخص شیمیایی، پرتوزا و یا پسماند پزشکی برخورد کرد. اجرای روش‌های آمایش باید براساس سنجش میزان ریسک خطرات عناصر مختلف متشکله آن‌ها باشد. از جمله روش‌های آمایش و مدیریت در محل ، عبارتند از :

۷-۱-۱ عواملی که خطرات زیستی به همراه دارند باید از طریق اتوکلاو کردن و یا گندزدایی شیمیایی غیرفعال شوند. در صورتی که مواد شیمیایی فرار، ناپایدار و یا رادیونوکلئید در ترکیب باشند این روش توصیه نمی‌شود.

۷-۱-۲ پسماندهای با نیمه عمر کوتاه که برای فروپاشی انباشت شده‌اند باید تا فروپاشی محفوظ نگاه داشته شوند و سپس با روش‌های مناسب و رعایت پیش نیازهای پذیرش پسماندها، به تأسیسات دفع پسماندهای خطرناک و پزشکی حمل و جابه‌جا شوند.

۷-۱-۳ رفع آلودگی سطوح سربی از مواد و پسماندهای پرتوزا و یا دیگر پسماندهای خطرناک طبقه‌بندی شده باید انجام گیرد.

۷-۱-۴ آمایش عناصر شیمیایی خطرناک پسماندها در محل، باید براساس مجوزهای لازم برای پذیرش و اجرای آمایش پسماندها انجام شود.

۷-۱-۵ دفع مواد پرتوزا و پسماندهای با خطرات زیستی که حاصل فرآیند مطالعاتی و آزمون‌های تشخیصی و بالینی بر روی نمونه‌های انسان است، در فاضلاب با سیستم‌های بهداشتی در صورتی امکان‌پذیر است که این سیستم‌ها از قبل طراحی و در محل موجود باشد، در غیر این صورت باید از مخازن خاص جمع‌آوری برای نگاه‌داری پسماندها قبل از حمل و جابه‌جایی به تأسیسات آمایش و دفع استفاده شود.

۷-۱-۶ بافت‌های آلوده به مواد پرتوزا و یا عوامل دیگری که خطرات زیستی دربردارند، را می‌توان به روش هیدرولیز قلیایی آمایش و بدین طریق رادیونوکلئیدها را حل کرده و در فاضلاب‌های با سیستم‌های بهداشتی تخلیه نمود.

یادآوری ۱- غیر فعال کردن عناصر مختلف که دارای خطرات زیستی هستند از طریق روش‌های گندزدایی شیمیایی با محدودیت‌هایی همراه است، چرا که عناصر تشکیل دهنده پسماندهای خطرناک ترکیبی می‌توانند مواد گندزدای

شیمیایی رابی اثر کرده و یا موجب واکنش‌های ثانوی در عناصر شیمیایی آنها شود. بنابراین حصول اطمینان از عدم آزاد شدن رادیونوکلئیدهای فرار از پسماندهای خطرناک ترکیبی باید حتماً وجود داشته باشد.

یادآوری ۲- نگاه‌داری طولانی مدت انباشت پسماندهای ترکیبی با سطح پرتوزایی کم که حاوی رادیونوکلئیدهای با نیمه عمر طولانی می باشد و در نتیجه در دفع یا نگاه داری آنها محدودیت وجود دارد، برای مدت نامحدود لازم و ضروری است.

۲-۷ آمایش و دفع فارغ از ممل ایجاد

در بیشتر مواقع نمی‌توان پسماندهای خطرناک ترکیبی را بدون پیش آمایش برای حذف یک یا چند ماده خطرناک از آن به تأسیسات دفع که خارج از محل ایجاد پسماندها قرار دارند، حمل و جابجا کرد. برخی از راهکارها و پیش بینی‌های لازم قبل از حمل عبارتند از :

۱-۲-۷ سوزاندن توسط و / یا قانونی و ذی صلاح که مسئول و مامور شناخته شده‌اند.

۲-۲-۷ سوزاندن به عنوان سوخت در یکی از تأسیسات مجاز و مورد تایید مراجع ذی ربط و قانونی کشور.

۳-۲-۶ آمایش به منظور تحقق معیارهای پذیرش پسماند در تأسیسات دفع پسماندهای با پرتوزایی کم که از سوی مراجع ذی ربط تعیین شده‌اند.

استفاده از روش‌های آمایش و دفع پسماندهای خطرناک ترکیبی باید اغلب به صورت موردی انجام شود زیرا که عناصر ترکیبی هر یک از پسماندها باید مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرند تا از عوارض ناخواسته و یا ترکیبات ثانوی که خطرات بیش‌تری ممکن است داشته باشند جلوگیری شود. هم چنین قابلیت‌های هر آزمایشگاه، شامل دسترسی به تأسیسات دفع، هزینه، حجم و ترکیب پسماندها و دیگر موارد پیش بینی شده در قانون و بسیاری از عوامل موجود در مدیریت پسماندهای خطرناک ترکیبی باید مورد توجه قرار گیرند. برای آگاهی بیشتر از روش‌های دفع به پیوست ب این استاندارد مراجعه شود.

پیوست الف

چهارچوب قانونی در مدیریت پسماندهای پرتوزا

(اطلاعاتی)

براساس قانون مصوب سال ۱۳۵۳، سازمان انرژی اتمی ایران مسئول کلیه امور مربوط به انرژی اتمی و مواد پرتوزا می‌باشد و بر این اساس معاونت نظام ایمنی هسته‌ای در سازمان انرژی اتمی ایران وظیفه نظارت، بازرسی، صدور مجوز، تهیه، تصویب قوانین و دستورالعمل‌های لازم در زمینه ایمنی هسته‌ای، حفاظت در برابر اشعه و پسمانداری هسته‌ای را برعهده دارد.

صدور مجوز طراحی، ساخت، راه اندازی و بهره برداری از تأسیسات هسته‌ای و مجوز کار با مواد پرتوزا برای صنایع و مراکز مختلف به عهده معاونت نظام ایمنی هسته‌ای کشور می‌باشد. رعایت کلیه قوانین، مقررات و دستورالعمل‌های مصوب در ارتباط با امور انرژی اتمی مربوط به مواد پرتوزا و دیگر قوانین کشوری مربوط به مواد شیمیایی، ساختمانی و دستگاه‌های دیگر (غیر مرتبط با مواد پرتوزا) به هنگام بهره‌برداری و استفاده الزامی است.

قوانین، مقررات و دستورالعمل‌های مرتبط با مدیریت پسماندهای پرتوزا، عبارتند از:

الف: قوانین

(۱) قانون سازمان انرژی اتمی (مصوب ۱۳۵۳)

(۲) قانون حفاظت در برابر اشعه (مصوب ۱۳۶۸)

ب: مقررات

(۱) استانداردهای پایه حفاظت در برابر اشعه (مصوب ۱۳۷۸)

(۲) مقررات حفاظت در برابر اشعه (مصوب ۱۳۶۹)

(۳) دستورالعمل دورریزی پسماندهای پرتوزای مراکز پزشکی (مصوب ۱۳۸۰)

(۴) استانداردهای پسماندهای مواد پرتوزا (مصوب ۱۳۷۴)

قوانین آژانس بین‌المللی انرژی اتمی در زمینه حمل و نقل مواد پرتوزا^۱ در سطح ملی نیز باید مورد توجه قرار گیرند.

1- "Regulation for the safe transport of radioactive material", Safety standard series No. TS-R-1, IAEA, Vienna, 2005

پیوست ب

روش‌های توصیه شده برای دفع پسماندهای فطرنای ترکیبی

(الزامی)

جدول ب-۱: روش‌های دفع پسماندها

| ردیف | پیش آمایش | روش های تجزیمی | اولین روش هایگزین | دومین روش |
|------|---|---|--|-----------|
| ۱ | بافتهای مایوی رادیو نوکلئیدهای با نیمه عمر کوتاه . | | | |
| | نگاهداری در یخچال، انجماد یا تثبیت آن با آهک برای فروپاشی رادیونوکلئیدها با نیمه عمر کوتاه | سوزاندن در کوره های مخصوص و استاندارد برای پسماندهای پرتوزا | هیدرولیز قلیائی و تخلیه در شبکه فاضلاب با سیستم بهداشتی* | - |
| ۲ | بافتهای مایوی کربن (C^{14}) و یا تریتمیم (H^3) با پرتو زائی بیش از ۰/۰۵ میکروکوری بر گره و یا رادیونوکلئیدها با طول عمر طولانی، و نیز رادیونوکلئیدها با نیمه عمر کوتاه . | | | |
| | نگاهداری در یخچال انجماد یا تثبیت آن با آهک برای فروپاشی رادیونوکلئیدها با نیمه عمر کوتاه | سوزاندن در کوره های مخصوص و استاندارد برای پسماندهای پرتوزا | هیدرولیز قلیائی و تخلیه در شبکه فاضلاب با سیستم بهداشتی* | - |
| ۳ | فون و یا پسماندهای مایع پر فطر بیولوژیکی مایوی رادیونوکلئیدهای با نیمه عمر کوتاه . | | | |
| | غیر فعال کردن عوامل بیماری زا و تاخیر در فساد با اتوکلاو کردن و یا افزودن مواد گندزدای شیمیایی. فروپاشی رادیونوکلئیدهای با نیمه عمر کوتاه | سوزاندن به روش پسماندهای جامد غیر طبقه بندی شده | تخلیه در شبکه فاضلاب با سیستم بهداشتی* | - |

* در صورت عدم وجود شبکه فاضلاب های بهداشتی، پسماندها باید در مخازن مشخص از پیش طراحی شده برای این منظور، جمع آوری و برای آمایش و دفع ارسال شوند.

ادامه جدول ۱-ب روش‌های دفع پسماندها

| ردیف | پیش آمایش | روش های ترمیمی | اولین روش جایگزین | دومین روش |
|------|--|--|---------------------------------------|------------------------------------|
| ۴ | فون و یا پسماندهای مایع پرفطر بیولوژیکی ماوی رادیونوکلئیدهای با نیمه عمر طولانی و نیز رادیونوکلئیدهای با نیمه عمر کوتاه . | | | |
| | غیر فعال کردن عوامل بیماری زا و یا تاخیر فساد با اتوکلاو کردن و یا گندزدایی شیمیایی فروپاشی رادیو نوکلئیدهای با نیمه عمر کوتاه | سوزاندن در کوره های استاندارد | تخلیه در شبکه فاضلاب با سیستم بهداشتی | - |
| ۵ | مملولهای رنگ آمیزی میکروسکوپیهای الکترونی ماوی استات اورانیل و یا سیترات سرب . | | | |
| | جامدسازی پسماند مطابق با معیارهای پذیرش پسماند برای دفن در زمین | حمل به تاسیسات دفن پسماندهای ترکیبی کم خطر | حمل به کوره‌های استاندارد جهت سوزاندن | - |
| ۶ | مملول الکتروفورز (برای شستشو و تثبیت) ماوی الکل و سایر ملالها فقط ماوی رادیونوکلئیدهای با نیمه عمر کم . | | | |
| | فروپاشی رادیونوکلئیدهای نیمه عمر کوتاه | حمل به تاسیسات بازیافت سوخت | - | - |
| ۷ | مفاظ های سربی فقط آلوده به رادیونوکلئیدهای با نیمه عمر کوتاه . | | | |
| | فروپاشی رادیونوکلئیدها با نیمه عمر کوتاه | استفاده مجدد بعنوان حفاظ | حمل به تاسیسات بازیافت سرب | حمل به تاسیسات دفع پسماندهای پرخطر |
| ۸ | مفاظهای سربی، آلوده به رادیونوکلئیدهای با نیمه عمر طولانی و نیز رادیونوکلئیدهای با نیمه عمر کوتاه . | | | |
| | فروپاشی رادیونوکلئیدها با نیمه عمر کوتاه و سپس آلودگی زدایی | استفاده مجدد بعنوان حفاظ | حمل به تاسیسات بازیافت سرب | حمل به تاسیسات دفع پسماندها |

ادامه جدول ۱-ب

| ردیف | پیش آمایش | روش های ترمیمی | اولین روش جایگزین | دومین روش |
|------|---|--|--|-----------|
| ۹ | مملولهای رفع آلودگی از مفاظهای سربی که میزان سرب آنها پیش از ۵ میلی گرم در لیتر باشد. | | | |
| | جامد سازی پسماند برای پذیرش در مکان های دفن | حمل به تاسیسات دفن پسماندهای ترکیبی کم خطر | - | - |
| ۱۰ | مایعات مربوط به سنتیلاتورهای^۱ مایع (قابل امتزاق و فورنده) تنها حاوی کربن (C^{14}) و یا تریترینم (H^3) با پرتوایی بیش از ۰/۰۵ میکروکوری بر گرم و نیز رادیونوکلئیدهای با نیمه عمر کوتاه . | | | |
| | فروپاشی رادیونوکلئیدهای با نیمه عمر کوتاه | حمل برای بازیافت ویالها و سوخت | سوزاندن در کوره های استاندارد | - |
| ۱۱ | مایعات مربوط به سنتیلاتورهای مایع (قابل امتزاق و فورنده) تنها حاوی کربن (C^{14}) و یا تریترینم (H^3) با پرتوایی کمتر از ۰/۰۵ میکروکوری بر گرم و نیز رادیونوکلئیدهای با نیمه عمر کوتاه . | | | |
| | فروپاشی رادیونوکلئیدهای با نیمه عمر کوتاه | حمل جهت بازیافت ویالها و سوخت | - | - |
| ۱۲ | کیت های رادیو ایمنوآسی که مطابق دستورالعمل های سازمان انرژی اتمی معاف^۲ می باشند. | | | |
| | فروپاشی رادیونوکلئیدهای با نیمه عمر کوتاه که توصیه شده ولی اجباری نیست | بعنوان پسماندهای بدون خطر و معمولی | - | - |
| ۱۳ | وسائل تیز و برنده آلوده به رادیونوکلئیدهای با نیمه عمر کوتاه. | | | |
| | فروپاشی رادیونوکلئیدها با نیمه عمر کوتاه | سوزاندن مانند پسماندهای پرخطر پزشکی | اتوکلاو کردن ، سپس خرد کردن و دفن آنها در زمین | - |
| ۱۴ | وسائل تیز و برنده آلوده به رادیونوکلئیدی با نیمه عمر طولانی. | | | |
| | اتوکلاو نمودن در صورت غیر فرار بودن رادیونوکلئیدها | حمل به تاسیسات دفع پسماندهای پرتوزا | - | - |

1- Scintillator

2- Exempted

ادامه جدول ۱-ب

| ردیف | پیش آمایش | روش های ترمیمی | اولین روش جایگزین | دومین روش |
|------|---|--|---|-----------|
| ۱۵ | ملاک های هالوژنه و غیرهالوژنه فقط آلوده به رادیونوکلئیدهای با نیمه عمر کوتاه . | | | |
| | فروپاشی رادیو نوکلئیدها بانیمه عمر کوتاه | حمل به تاسیسات بازیافت سوخت با توجه به ارزش اقتصادی آن | حمل به تاسیسات سوزاندن پسماندهای پرخطر | - |
| ۱۶ | ملاک های غیرهالوژنه آلوده به رادیونوکلئیدهای با نیمه عمر طولانی و نیز با نیمه عمرهای کوتاه . | | | |
| | فروپاشی رادیو نوکلئیدها بانیمه عمر کوتاه | حمل به تاسیسات بازیافت سوخت | حمل به تاسیسات سوزاندن پسماندهای پرخطر | - |
| ۱۷ | ملاک های هالوژنه آلوده به رادیونوکلئیدهای با نیمه عمر طولانی و نیز با نیمه عمرهای کوتاه . | | | |
| | فروپاشی رادیو نوکلئیدها بانیمه عمر کوتاه | حمل برای سوزاندن در کوره های استاندارد برای پسماندهای پرتوزا | حمل به منظور مخلوط کردن و سوزاندن در تاسیسات بازیافت سوخت که مجوز قبول و پذیرش مواد پرتوزا را دارند | - |

ICS: 13.030 .30

صفحة : ١٣
