

مقررات حفاظت در مقابل خطر پرتوهای یون ساز

## آیین نامه



## آیین‌نامه و مقررات حفاظت در مقابل پرتوهای یون ساز

### فصل اول: تعاریف

#### ماده ۱:

**پرتوهای یون ساز:** پرتوهای یون ساز پرتوهای الکترو مغناطیسی یا ذره‌ای هستند که بتوانند هنگام عبور از ماده یون‌هایی تولید نمایند در این مقررات اصطلاح مزبور شامل پرتوهای حاصل از مولدهای اشعه ایکس و شتاب دهنده‌های ذرات و همچنین تابش‌های حاصل از مواد رادیواکتیو و راکتورهای اتمی خواهد بود.

**ماده رادیواکتیو:** ماده رادیواکتیو به ماده‌ای اطلاق می‌شود که حداقل از یک عنصر شیمیایی رادیواکتیو طبیعی یا مصنوعی تشکیل شده یا آن که محتوی چنین عنصری باشد. **چشمه بسته:** چشمه بسته عبارت است از ماده رادیواکتیوی که به طور جدانشدنی با فلزی آمیخته شده یا آنکه در کپسول یا ظرفی مشابه آن جا گرفته باشد و برای جلوگیری آلودگی ناشی از سایش ماده رادیواکتیو (در محل نگهداری یا محل کاری) دارای مقاومت کافی باشد. **چشمه باز:** چشمه باز عبارت است از ماده رادیواکتیوی که هنگام استفاده از آن در شرایط عادی امکان جلوگیری از پخش آن نباشد.

**ترکیب نورزا:** ترکیب نورزا (لومینسانت) ترکیبی است که حاوی ماده رادیواکتیو باشد.

**خطر پرتوزدگی:** خطر پرتوزدگی خطری است که از تشعشعات یون ساز ناشی شده و برای سلامتی بدن زیان آور باشد. این خطر ممکن است از یک منبع خارجی و یا از مواد رادیواکتیو موجود در بدن حاصل شود.

**پرتوگیری خارجی:** پرتوگیری بدن از منابع خارج از خود پرتوگیری خارجی نامیده می‌شود. **پرتوگیری داخلی:** پرتوگیری بدن از منابع واقع در درون خود پرتوگیری داخلی نامیده می‌شود.

**حفاظت کافی:** عبارت است از حفاظت در برابر پرتوهای یون ساز به طوری که میزان اشعه واصل (ناشی از منابع درونی یا بیرونی) به هر شخص از حداکثر دزهای مندرج در مواد ۳ و ۴

و ۵ تجاوز ننماید.

**منطقه خطر:** منطقه خطر منطقه ای است که در آن خطر پرتوزدگی موجود باشد.

**منطقه تحت مراقبت:** منطقه تحت مراقبت منطقه ایست که به علت وجود پرتوها به وسیله شخص واجد صلاحیتی نظارت می‌شود.

**نوار پرتو قابل استفاده:** نوار پرتو قابل استفاده قسمتی از تابش است که از هر گونه کلیماتور (دیافراگم ساده یا مخروطی که منظور باریک نمودن پرتوها بکار می‌رود) بگذرد. تابش هرز: تابش هرز عبارت است از هر گونه تابشی از درون یک پوشش محافظ که خارج از نوار پرتو قابل استفاده باشد.

**پوشش محافظ:** غلاف لوله اشعه ایکس و یا غلاف چشمه بسته است که به منظور کاهش تابش هرز به کار برده می‌شود.

**پرتوهای زمینه:** پرتوهای زمینه پرتوهای یون سازی هستند که در اندازه‌گیری منظور نمی‌شود.

**پرتوگیری طبیعی:** پرتوهای یون ساز که بدن از منابع طبیعی (مانند پتاسیم رادیواکتیو موجود در بدن رادیواکتیویته محیط و تابش‌های کیهانی) دریافت می‌دارد پرتوگیری طبیعی نامیده می‌شود.

**لایه نیم جذبی:** لایه‌ای از ماده معینی است که در سر راه یک نوار یونساز قرار می‌گیرد و شدت نوار پرتو را به نصف تقلیل می‌دهد.

**نوکلویید:** هسته اتمی است که دارای عدد جرمی و عدد اتمی معینی بوده و وضع انرژی خاصی داشته باشد.

**کوری:** کمیتی از نوکلویید رادیواکتیو است که در آن تعداد دزنتگراسیون در هر ثانیه  $3.7 \times 10^{10}$  باشد.

**دز اشعه:** عبارتست از شدت تابش در هر نقطه بر اساس خواص یون سازی آن تابش.

**رنتگن:** عبارتست از واحد دز اشعه که انتشار ذره‌ای حاصل از آن اشعه در یک سانتی متر مکعب هوای خشک در شرایط متعارف یون‌هایی ایجاد کند که قابل یک واحد الکتروستاتیک

الکتریسته مثبت یا منفی باشد.

**دز جذب شده:** عبارت از مقدار انرژی است که واحد جرم جسم پرتوگیر در نقطه مورد نظر از پرتوهای یون ساز (صرفنظر از نوع تابش) دریافت می‌دارد.

**راد (Rad):** واحد دز جذب شده است که معادل ۱۰۰ ارگ برای هر گرم ماده می‌باشد.

**تأثیر نسبی بیولوژیکی:** ضریبی است که برای مقایسه اثر بخشی دز جذب شده ناشی از انواع مختلف پرتوها بکار می‌رود و به R.D.E نمایش داده می‌شود.

**دز R.B.E:** عبارتست از حاصل ضرب دز هر پرتو بر حسب راد در ضریبی که به موجب قرارداد برای تأثیر نسبی بیولوژیکی آن پرتو تعیین شده است.

**رم (Rem):** عبارتست از حاصل ضرب دز جذب شده هر پرتو در R.B.E مربوط به آن پرتو.

**حداکثر دز مجاز:** مجموع دزهای ناشی از پرتوگیری‌های شغلی (هم زمان یا متناوب) حاصل از هر نوع اشعه یون ساز است که از منابع خارجی یا داخلی منتشر می‌گردد و نباید از حدود مقرر در فصل دوم این آیین‌نامه تجاوز نماید.

**فعالیت ویژه:** فعالیت ویژه عبارت است از مجموع فعالیت ایزوتوپ معین در هر گرم از ماده. **شخص صلاحیت دار:** شخص صلاحیت دار شخصی است که صلاحیت فنی او مورد تأیید وزارت کار و امور اجتماعی باشد.

**پزشک مسؤول:** پزشک مسؤول پزشکی است که صلاحیت فنی او از لحاظ اجرای مقررات مربوط در این آیین‌نامه مورد تأیید وزارت بهداشت باشد.

## فصل دوم - مقررات عمومی

### قسمت اول - کلیات

**ماده ۲:** مقررات این آیین‌نامه در مورد مؤسسات صنعتی که در آنها مواد رادیواکتیو باز یا بسته به کار برده یا نگهداری می‌شود و یا در مؤسساتی که در آنها دستگاه‌های قادر به تولید پرتوهای یون ساز بکار برده خواهد شد به مورد اجرا گذارده می‌شود.

**تبصره -** مؤسسات و منابع زیر مشمول مقررات این آیین‌نامه نخواهند بود.

الف - کارخانجات شیمیایی یا متالوژی که مواد رادیواکتیو طبیعی یا سوخته‌های هسته‌ای را مورد عملیات مخصوصی قرار می‌دهند و مؤسساتی که مقادیر زاد مواد رادیواکتیو انبار می‌کنند و همچنین راکتورهای هسته‌ای و شتاب دهنده‌های با انرژی زیاد که هسته‌های رادیواکتیو تهیه می‌کنند (این گونه مؤسسات تابع مقررات خاص خود خواهند بود).

ب - چشمه‌هایی که اکتیویته ویژه آنها کمتر از دو هزارم میکروکوری عنصر شیمیایی رادیواکتیو اصلی در هر گرم از ماده باشد.

ج - چشمه‌های بسته‌ای که در R.B.E حاصل از آن از دو میلی رم در ساعت تجاوز نکند.

**ماده ۳:** حداکثر دز مجاز در مناطق تحت مراقبت به شرح زیر است:

الف - دز متوسط پرتوگیری سالانه برای تمام بدن نباید از ۵ رم تجاوز کند.

ب - دز جذب شده در غدد تناسلی تا سن ۳۰ سالگی نباید از ۵۰ رم تجاوز کند

ج - دز جذب شده در تمام بدن در هر هفته نباید از ۳۰۰ میلی رم تجاوز کند.

د - در حالت‌های استثنایی اگر شخصی در یک هفته بیش از ۳۰۰ میلی رم اشعه دریافت نماید باید ترتیبی داده شود که در ۱۳ هفته متوالی بیش از ۳ رم و در هر حال در سال بیش از ۵ رم اشعه دریافت ننماید.

**ماده ۴:** در پرتوگیری خارجی به وسیله اشعه‌ای که قدرت نفوذ آنها بسیار کم است (لایه نیم جذبی کمتر از یک میلی متر آب باشد) حداکثر پرتوگیری مجاز در هفته برای تمام بدن (به جز چشم‌ها) ۱/۵ رم و حداکثر دز مجاز در ۱۳ هفته متوالی ۱۵ رم می‌باشد.

**ماده ۵:** در پرتوگیری موضعی ناشی از هر نوع تابش که مربوط به دستها تا آرنج و پاها تا قوزک باشد حداکثر دز مجاز در هفته ۱/۵ رم است و در همین شرایط حداکثر دز مجاز در ۱۳ هفته متوالی ۱۵ رم می‌باشد.

**ماده ۶:** به منظور تأمین حفاظت کافی برای کارکنان یک مؤسسه، طرح ریزی محاسبات ساختمانی آن مؤسسه باید طوری انجام پذیرد که بدن کارکنان (تمام بدن) در هفته بیش از ۱۰۰ میلی رم پرتوگیری نکند.

**ماده ۷:** موقعی که خطر پرتوگیری داخلی وجود دارد، حداکثر مقدار مجاز در بدن و حداکثر غلظت‌های

مجاز در هوا و در آب نباید از حدودی که توسط وزارت کار و اموراجتماعی تعیین و اعلام خواهد شد تجاوز نماید.

**ماده ۸:** در خارج از مناطق تحت مراقبت در تأسیسات صنعتی، دزها و تراکم‌ها نباید از ده درصد مقادیر مندرج در مواد ۳ و ۷ تجاوز کند.

**ماده ۹:** محاسبات و طرح ریزی‌های مربوط به تأسیسات باید بر این اساس باشد که دز جذب‌شده در تمام‌بدن اشخاص خارج از مناطق تحت مراقبت کمتر از ۰/۵ ر.م در سال باشد.

**ماده ۱۰:** کارفرما باید حداقل یک ماه قبل از اقدام در موارد زیر وزارت کار و اموراجتماعی را کتباً مطلع سازد.

الف- کاری که برای اولین بار انجام گیرد و در آن نوعی خطرپرتوزدگی وجودداشته‌باشد.

ب- توسعه تأسیسات یا تغییرات اساسی در وسائلی که اشعه یون ساز منتشر می‌کنند.

ج- تأمین شرایط ایمنی در برابر پرتوهای یون ساز در تأسیسات مربوطه.

**ماده ۱۱:** در انتخاب روش‌های حفاظت در تأسیسات روش ایجاد حفاظت کلی و دائمی باید بر روش تأمین حفاظت فردی رجحان داده شود.

### قسمت دوم - وسایل حفاظتی

**ماده ۱۲:** در تهیه و تأمین وسایل و کار برد دستگاه‌های حفاظتی باید نکات زیر رعایت شود:

الف - وسایل متناسب با نوع کار مورد نظر انتخاب شود.

ب - کار کردن با وسایل مذکور آسان باشد.

ج - وسایل حفاظتی توسط شخص صلاحیت دار قبل از به کار انداختن دستگاه و همچنین بعد از هر نوع تغییر آزمایش شود تا از صحت کار آنها اطمینان حاصل گردد. دستگاه‌های حفاظتی باید حداقل هر سه ماه یک بار بازرسی شده و نتایج در دفتر مخصوص ثبت گردد.

د - هر گونه نقصی که هنگام بازرسی مشاهده می‌شود فوراً بر طرف گردد.

### قسمت سوم - مراقبت و اندازه‌گیری

**ماده ۱۳:** در مناطقی که امکان خطر پرتو زدگی وجود دارد میزان پرتوگیری باید به وسیله شخص صلاحیت دار مشخص و ثبت گردد.

**ماده ۱۴:** در مواردی که میزان پرتو زدگی کارکنان مناطق خطر بیش از ده درصد ماکزیمم مجاز (مذکور در ماده ۳) باشد افراد باید تحت آزمایش‌های مذکور در مواد (۱۹ و ۲۰) این آیین‌نامه قرار گیرند.

**ماده ۱۵:** اگر خطر تنها محدود به پرتوگیری خارجی باشد کنترل فردی باید به طور مداوم (با استفاده از فیلم بچ و اتاقلک یونیزاسیون جیبی یا دوزیمترهای مخصوص دیگری که کارکنان همراه دارند) انجام گیرد.

**ماده ۱۶:** اگر خطر شامل قرار گرفتن فرد در معرض منبع باز رادیواکتیو باشد کنترل فردی نیز باید شامل سنجش آلودگی اشخاص به مواد رادیواکتیو و در صورت امکان تعیین مقدار مواد رادیواکتیو موجود در بدن باشد.

**تبصره -** روش‌های کنترل فردی باید با مشورت متخصص طرح ریزی شود و هر موقع که تغییراتی لازم باشد باید با مشورت متخصص مذکور انجام گیرد.

**ماده ۱۷:** تعیین میزان پرتوگیری باید به وسیله یک مؤسسه صلاحیت دار و یا یک متخصص انجام گیرد.

**ماده ۱۸:** به اشخاصی که قصد دارند در محلی که خطر پرتوهای یون ساز وجود دارد کار کنند نباید قبل از انجام آزمایش‌های پزشکی مندرج در ماده ۲۱ اجازه کار داده شود و این آزمایش‌ها نباید زودتر از دو ماه قبل از شروع کار انجام شده باشد.

**ماده ۱۹:** افرادی که در حین کار مواجه با خطر پرتوهای یون ساز هستند باید حداقل یک مرتبه در سال و در صورت امکان هر شش ماه یک بار تحت آزمایش‌های پزشکی مندرج در ماده ۲۱ قرار گیرند.

**ماده ۲۰:** در موارد پرتوگیری بیش از حد مجاز و یا آلوده شدن به مواد رادیواکتیو باید آزمایش‌های پزشکی مجدد به عمل آید.



**ماده ۲۱:** آزمایش‌های پزشکی باید شامل اقدامات زیر باشد:

الف - تشکیل پرونده پزشکی شامل تاریخچه پزشکی فرد و خانواده و مشخصات حرفه‌ای گذشته او و همچنین اطلاعات لازم در مورد آزمایش‌های تناوبی در حین کار.

ب - آزمایش کلینیکی کامل.

ج - آزمایش‌های مخصوص روی اعضاء و بافت‌هایی که نسبت به پرتوها بیشتر حساسند و همچنین اعضاء و بافت‌هایی که بیشتر در معرض خطر تابش قرار گرفته‌اند مانند:

۱- آزمایش خون در حالت پرتوگیری عمومی بدن از منابع داخلی یا خارجی.

۲- آزمایش پوست در حالت پرتوگیری یا آلودگی قسمتی از سطح بدن به مواد رادیواکتیو.

۳- آزمایش چشم مخصوصاً در صورت پرتوگیری از نوترون و یا پرتوگیری از ذره‌های سنگین یون ساز.

۴- تشخیص آلودگی درونی بدن به مواد رادیواکتیو در صورت وجود آلودگی در محیط کار.

۵- آزمایش ریوی در صورت استنشاق هوای آلوده به گازها و یا مواد رادیواکتیو.

**تبصره ۱ -** آزمایش‌های خون باید شامل موارد زیر باشد:

الف - شمارش گلبولهای سفید و قرمز و پلاکت‌ها.

ب - تعیین فرمول لوکوسیت‌ها.

ج - جستجو و ثبت سلولهای غیر عادی خون.

د - تعیین مقدار هموگلوبین.

ه - تعیین زمان انعقاد خون.

**تبصره ۲ -** آزمایش‌های پوستی باید علاوه بر تعیین بافت‌های سرطانی، شامل تشخیص تغییرات جزئی مانند تغییر خطوط اثر انگشت نیز باشد.

**تبصره ۳ -** آزمایش‌های چشم مخصوصاً باید شامل تعیین تغییرات شفافیت عدسی چشم باشد.

**تبصره ۴ -** تشخیص آلودگی بدن به مواد رادیواکتیو باید بر اساس مطالعه در نوع و مقدار و اهمیت ساده رادیواکتیو بوده که این تشخیص مجموعه اثرهای مکانیکی و شیمیایی و رادیواکتیو ذرات و گازهای استنشاق شده می‌باشد.

**ماده ۲۲:** کارفرما باید شخص واجد صلاحیتی را به عنوان مسؤول ایمنی انتخاب نماید تا در امر حفاظت کارکنانی که با خطر پرتوگیری مواجه می‌باشند نظارت نموده و با توجه به روش‌های مطمئن کار و اندازه‌گیری مقادیر پرتوگیری مقررات حفاظتی را به‌مورد اجراء بگذارد.

**ماده ۲۳:** نام مسؤول ایمنی باید از طریق آگهی در تابلوی اعلانات یا به روش‌های دیگر به اطلاع اشخاصی که احتمالاً با خطر پرتوگیری مواجه هستند برسد.

**ماده ۲۴:** برای کارکنانی که با خطر پرتوگیری روبرو هستند باید پرونده پرتوگیری که مورد تأیید شخص صلاحیت دار باشد تشکیل گردد.

**تبصره -** نتایج پرونده‌های پرتوگیری که شامل اطلاعات زیر باشد باید به سرویس پزشکی مؤسسه ارسال گردد تا تحت نظر پزشک مسؤول در پرونده پزشکی مربوط منعکس و نگاهداری شود:  
الف - تعیین نوع کار با توجه به خطر و نوع پرتوها.

ب - نتایج حاصل از اندازه‌گیری پرتوگیری‌ها.

**ماده ۲۵:** مدت نگاهداری و نحوه تنظیم پرونده‌های پزشکی به وسیله وزارت کار و امور اجتماعی تعیین و به کارفرما ابلاغ می‌شود.

**قسمت چهارم - تغییر شغل یا ممانعت از ادامه کار**

**ماده ۲۶:** پزشک مسؤول آزمایش‌های پزشکی در مورد کارکنانی که با خطر پرتوگیری مواجه شده‌اند موظف است نسبت به جلوگیری از ادامه کار آنها بطور موقت و یا تغییر شغل آنها به کارفرما دستور لازم را بدهد و کارفرما موظف است دستور پزشک را به موقع اجرا گذارد.

**ماده ۲۷:** افرادی که به دلایل مندرج در ماده ۲۶ از ادامه کار آنها جلوگیری شده یا تغییر یافته‌اند نباید بدون اجازه کتبی پزشک مسؤول به کاری که در آن خطر پرتوگیری وجود دارد گمارده شوند.

**آموزش افراد**

**ماده ۲۸:** کارفرما مکلف است نکات زیر را به تمام کارکنانی که با خطر پرتوگیری روبرو هستند به وسیله شخص صلاحیت داری با مناسب‌ترین روش آموزش دهد:

الف - خطرات حرفه‌ای که سلامت کارکنان را تهدید می‌کند.

ب - روش‌هایی که سلامت کارکنان را تأمین می‌کند.

ج - رعایت احتیاطها و دلائل لزوم به کار بستن آنها.

د - اهمیت و لزوم به کاربردن دستورات پزشکی.

### قسمت پنجم - پرتوگیری بیش از حد مجاز

**ماده ۲۹:** در مورد کارکنانی که بیش از مقادیر مندرج در ماده ۳ پرتو دریافت کرده باشند رعایت نکات زیر ضروری است:

الف - معاینات پزشکی مربوط به دریافت پرتوهای بیش از حد مجاز.

ب - اطلاع وقوع حادثه به مقام صلاحیت دار به وسیله کارفرما.

ج - بررسی و آزمایش شرایط و نحوه پرتوگیری بیش از حد مجاز توسط پزشک مسؤول و مقام صلاحیت دار و گزارش آن به کارفرما.

د - اظهار نظر پزشک مسؤول با توجه به اثرات بجا مانده روی کارگر مورد معاینه و اقدام لازم طبق تبصره یک ماده ۲۱.

هـ- اقدامات لازم از طرف کارفرما برای جبران ضایعات و جلوگیری از تکرار حادثه بنا به توصیه مقام صلاحیت دار.

### فصل سوم - مقررات اختصاصی

#### قسمت اول - چشمه‌های بسته و مولدهای پرتوهای یون ساز

**ماده ۳۰:** مقررات پیش‌بینی شده در این قسمت تنها در مورد چشمه‌های بسته و دستگاه‌هایی که ممکن است ایجاد خطر پرتوگیری خارجی بنمایند (نظیر مولدهای اشعه ایکس و شتاب دهنده‌های ذرات و دستگاه‌هایی که ممکن است به عللی پرتوهای یون ساز ایجاد نمایند) قابل اجرا است.

**ماده ۳۱:** محل‌هایی که ممکن است چشمه‌ها و دستگاه‌های مشمول این آیین‌نامه ایجاد خطر پرتوگیری خارجی نماید باید، با علایم خطر مناسبی که به آسانی قابل تشخیص باشد مشخص شوند.

**ماده ۳۲:** در داخل و خارج محل استفاده از دستگاه مولد اشعه و همچنین در نزدیکی آن باید علایم خطر مانند چراغ یا آژیر و یا هر دو نصب شود تا هنگام پرتوافکنی و یا قبل از آن خطر را آگاهی دهد.

**ماده ۳۳:** وسایل و تدابیر مؤثری باید به کار برده شود که هنگام پرتوافکنی از ورود اشخاص به داخل اتاقی که دستگاه در آن قرار دارد جلوگیری شود.

**ماده ۳۴:** درهای ورودی و خروجی باید طوری تعبیه شود که امکان خروج اشخاص از اتاقی که دستگاه در آن قرار دارد همراه به آسانی میسر باشد.

**ماده ۳۵:** برای جلوگیری از پرتوگیری یا قطع فوری اشعه در داخل محفظه باید وسایل مؤثری تعبیه شود که وصل مجدد آن از خارج اتاق میسر نباشد.

**ماده ۳۶:** محل‌هایی که دستگاه‌های پرتوزای بدون حفاظ و همچنین اجسام مورد پرتوگیری در آن قرار دارند باید به عنوان منطقه خطر مشخص شود و به طریق زیر محافظت شوند:

الف - فقط افراد مجاز به آن دسترسی داشته و تنها تحت شرایط ذکر شده در ماده ۳۸ بتوانند هنگام استفاده از دستگاه در داخل آن محوطه باقی بمانند.

ب - در خارج از محوطه مذکور در کلیه شرایط کار برای همه افراد حفاظت کافی وجود داشته باشد.

**ماده ۳۷:** دستگاه‌های مولد اشعه مذکور در این قسمت باید از محوطه‌های مورد استفاده دیگر مجزا باشد.

**ماده ۳۸:** در جاهایی که از چشمه بسته استفاده می‌شود باید منحصراً به افراد معینی از کارمندان مربوط که مجهز به وسایل حفاظتی مناسب باشند اجازه داده شود که به منظور تنظیم دستگاه برای کمترین مدت لازم به منطقه پرتوافکنی وارد شده و یا در آن باقی بمانند.

**تبصره -** قبل از اقدام به تنظیم دستگاه باید میزان پرتوگیری حاصل از این کار برآورد و در صورت لزوم از طریق آزمایش اندازه‌گیری شود.

**ماده ۳۹:** چشمه بسته باید طوری ساخته شده باشد که از فاصله دور امکان به کار بردن یا استفاده از آن با وسایل مخصوص فرمان دور میسر باشد. هیچ چشمه بسته‌ای نباید با وسائلی غیر از

وسایل فرمان دور مورد استفاده قرار گیرد.

**ماده ۴۰:** روی هر چشمه بسته باید یک شماره نوشته شده و یا علامت مخصوص نصب گردد تا آن چشمه از چشمه‌های بسته دیگر موجود در مؤسسه مشخص شود.

**ماده ۴۱:** ضخامت جدار کپسول چشمه‌های بسته‌ای که برای تولید اشعه گاما یا نوترون مورد استفاده قرار می‌گیرد باید به اندازه‌ای باشد که تقریباً همه پرتوهای بتای حاصل را جذب کند.

**ماده ۴۲:** در هر مؤسسه صنعتی باید مشخصات چشمه‌های بسته به شرح زیر در دفتر مخصوص ثبت گردد:

الف - شماره ردیف با علام مشخص کننده چشمه بسته.

ب - نوع چشمه و تاریخ وصول و میزان اکتیویته آن در مواقع تحویل به مؤسسه.

ج - تاریخ واگذاری و نحوه خروج از مؤسسه هنگامی که چشمه از کنترل مؤسسه صنعتی خارج شود.

**ماده ۴۳:** مسؤول ایمنی باید در فواصل زمانی که از طرف مقام صلاحیت دار تعیین می‌شود کلیه چشمه‌های بسته را بازرسی نموده و مراتب را در دفتر مخصوص ثبت نماید.

**ماده ۴۴:** هر چشمه بسته باید در فواصل تعیین شده از طرف مقام صلاحیت دار از نظر نشست مواد رادیواکتیو به خارج با در نظر گرفتن جنس و نوع و شرایط کاربرد آن به وسیله مؤسسه‌ای که صلاحیت آن از طرف وزارت کار و امور اجتماعی تأیید شده باشد و یا شخص واجد شرایط کنترل شود.

**تبصره -** فاصله بین دو کنترل متوالی نباید از یک سال تجاوز نماید و نیز جزییات معاینه مندرج در این ماده باید در دفتر مخصوص که در ماده ۴۳ ذکر شده قید گردد.

**ماده ۴۵:** اگر کسی مطلع شود که چشمه بسته‌ای مفقود شده و یا در جای خود نیست باید مراتب را فوراً به اطلاع مسؤول ایمنی برساند اگر گم شدن چشمه تأیید شود باید مراتب فوراً به مقام صلاحیت‌دار اطلاع داده شود.

**ماده ۴۶:** هرگاه چشمه بسته‌ای دچار خوردگی و یا آسیب دیدگی باشد و یا هنگامی که یقین حاصل شود که خطر آلودگی به مواد رادیواکتیو ایجاد می‌کند باید آن را در محفظه بدون منفذی

قرار داد و تا زمانی که از آن بطور کامل رفع نقص نشده مورد استفاده قرار نگیرد.

**ماده ۴۷:** مؤسسات صنعتی که از چشمه‌های بسته استفاده می‌کنند باید برای جلوگیری از خطرانی که در اثر وقوع سانحه از قبیل شکسته شدن کپسول چشمه پیش می‌آید روش کار به خصوص وضع و طبق آن عمل نمایند این روش کار باید به اطلاع همه افرادی که با چشمه‌های بسته کار می‌کند برسد.

**ماده ۴۸:** اقدامات فوری که هنگام وقوع سانحه برای چشمه بسته و ایجاد آلودگی باید اجراء شود شامل مقررات زیر است:

- الف - محل کار و سایر جاهایی که مورد تهدید قرار می‌گیرند باید فوراً تخلیه شود همچنین کارکنان مربوطه باید برای جلوگیری از گسترش آلودگی اقدامات فوری معمول دارند.
- ب - پزشک کار و شخص صلاحیت دار باید فوراً از جریان امر با خبر شوند تا اگر شخصی دچار آلودگی شده باشد مشخص و برای رفع آلودگی از او اقدامات لازم معمول دارند.
- ج - جریان حادثه باید فوراً به وزارت کار و اموراجتماعی اطلاع داده شود.
- د - قبل از جمع آوری و تخلیه مواد رادیواکتیو باید کلیه اقدامات لازم برای جلوگیری از پخش مواد رادیواکتیو به وسیله یک یا چند نفر شخص کار آزموده که به طور مناسب برای این کار مجهز شده باشند به عمل آید.

**ماده ۴۹:** موقعی که از چشمه بسته استفاده نمی‌شود باید آن را در محفظه‌ای که دارای شرایط ایمنی لازم باشد قرار داده و درب محفظه قفل شود.

**ماده ۵۰:** در هر محل که بیش از یک چشمه بسته انبار شده باشد هر یک از آنها باید به طور جداگانه در محفظه‌ای که دارای حفاظت کافی باشد نگهداری شود.

**ماده ۵۱:** در مواردی که از چشمه‌های بسته گازهای رادیواکتیو متصاعد می‌شود باید قبل از بازکردن محفظه‌ای که چشمه در آن قرار دارد محفظه را به طور کامل با وسایل مکانیک و با ارتباط به هوای آزاد تهویه کرد.

**ماده ۵۲:** کلیه محفظه‌های مخصوصی که برای حمل و نقل و یا جابه جاکردن چشمه‌های بسته به کار می‌روند باید با علائمی که به تصویب مقام صلاحیت دار رسید باشد مشخص شوند.

تبصره - در صورت امکان باید از علایم خطر تصویری استفاده کرد.

**ماده ۵۳:** چشمه‌های بسته‌ای که دیگر مورد احتیاج نیست باید به تولید کننده آن مسترد یا به طریقی که مورد تأیید مقام صلاحیت دار باشد از محل کار دور کرد.

#### قسمت دوم - حفاظت لامپ‌های اشعه ایکس

**ماده ۵۴:** لامپ‌های اشعه ایکس که در مؤسسات صنعتی به کار می‌روند باید در محفظه‌های که در مقابل شوک‌های الکتریکی مصون باشند قرار داده شوند.

**ماده ۵۵:** دستگاه‌هایی که در آنها الکترون‌ها با ولتاژی بیش از ۵ هزار ولت شتاب داده می‌شوند چشمه‌های مولد پرتوهای یون ساز محسوب می‌شوند و باید مقررات حفاظتی در برابر پرتوهای یون ساز نسبت به آنها رعایت گردد.

**ماده ۵۶:** میکروسکپ‌های الکترونی و لامپ‌های اشعه کاتودیک و یک سو کننده‌های الکترونیکی با ولتاژ زیاد و وسایل مشابه دیگر باید طوری آزمایش و نصب و به کار برده شوند که حفاظت کافی برای افراد تأمین شده باشد.

#### قسمت سوم - رادیوگرافی صنعتی

**ماده ۵۷:** محفظه چشمه‌های بسته‌ای که در رادیو گرافی صنعتی با اشعه گاما مورد استفاده قرار می‌گیرد باید دارای وسایل فرمان دور باشد.

**ماده ۵۸:** محفظه‌بسته یا چشمه در وضع قطع اشعه باید دارای شرایط و مشخصات زیر باشد:

الف - میزان دز متوسط در فاصله ۵ سانتی متری از سطح محفظه نباید از ۲۰ میلی رم در ساعت و حداکثر میزان در ماکزیمم آن از ۱۰۰ میلی رم در ساعت تجاوز کند.

ب - میزان دز متوسط در فاصله یک متری از سطح محفظه چشمه نباید از ۲ میلی رم در ساعت تجاوز کند.

**ماده ۵۹:** برای اطمینان از اجرای صحیح کار باید قبلاً تمرین لازم وسیله یک نمونه بدلی مشخص که دارای مشخصات چشمه باشد انجام شود.

قسمت چهارم - ضخامت سنجها، کاهنده‌های الکتریسیته ساکن و سایر وسایل مشابه که از

#### چشمه‌های بسته استفاده می‌کنند

**ماده ۶۰:** مواد رادیواکتیوی که در وسایل ضخامت سنج و کاهنده‌های الکتریسیته ساکن و سایر وسایل مشابه به مورد استفاده قرار می‌گیرند باید همیشه به صورت چشمه بسته‌ای باشند که مقررات مندرج در مواد ۳۸ تا ۴۷ درباره آنها قابل اجرا باشد.

**ماده ۶۱:** قسمت بدون حفاظ چشمه بسته باید در مقابل صدمات مکانیکی حفاظت شده و یک صفحه پوشش با دریچه و یا حفاظی که بتواند به آسانی اشعه مورد استفاده را قطع کند مجهز باشد این وسایل باید به طریقی نصب و یا محافظت شوند که میزان پرتوگیری برای کلیه افراد منجمله کسانی که چشمه بسته یا ماشین آلات مجاور آن را تعمیر و یا نصب می‌کنند کمتر از ده درصد میزان مشخص شده در ماده ۳ باشد.

**ماده ۶۲:** دستگاه‌های ضخامت سنج و کاهنده الکتریسیته ساکن و وسایل مشابه آنها باید به طور دائم و واضح علامت گذاری شوند که افراد را از وجود مواد رادیواکتیو و احتمال پرتوگیری آگاه نماید.

#### قسمت پنجم - رادیو گرافی با اشعه ایکس

**ماده ۶۳:** محفظه لامپ‌هایی که برای رادیوگرافی صنعتی به کار برده می‌شوند باید طوری باشد که با حداکثر میزان تعیین شده جریان و ولتاژ در فاصله یک متری از آنتی کاتد شدت پرتو از یک رم در ساعت تجاوز ننماید.

**ماده ۶۴:** استفاده از روش‌هایی که مستلزم ورود افراد به داخل اتاق اشعه ایکس باشد فقط در شرایط زیر مجاز است:

الف - قدرت حفاظتی دریچه قطع کننده پرتو باید لااقل به اندازه قدرت حفاظتی محفظه لامپ باشد.  
ب - دریچه قطع کننده پرتو باید طوری تعبیه شده باشد که فقط از محل کنترل دستگاه بتوان آن را باز نمود.

ج - دریچه قطع کننده پرتو باید طوری با درب ورودی اتاق دستگاه ارتباط باید که با باز نمودن درب ورودی دریچه بسته شده و جز از طریق محل کنترل دستگاه قابل باز کردن نباشد و علاوه بر



این باید قبل از ورود ولتاژ محرک لامپ به نصف تقلیل داده شده و دریچه قطع کننده اشعه بسته شود.

**ماده ۶۵:** محفظه لامپ‌هایی که برای رادیو سکپی با اشعه ایکس به کار می‌رود باید با مقررات مندرج در ماده ۶۱ تطبیق نماید.

**ماده ۶۶:** دستگاه رادیو سکپی باید در محفظه‌ای نصب گردد که دارای حفاظت کافی بوده و مجهز به وسائلی باشد که هنگام کار دسترسی به داخل محفظه ممکن نباشد.

**ماده ۶۷:** حتی الامکان مشاهد صفحه رادیو سکپی باید به وسیله آئینه به طور غیر مستقیم صورت گیرد و اگر برای دید مستقیم از شیشه‌های سرب‌دار یا مواد حفاظتی شفاف دیگر استفاده شده باشد باید حفاظت کافی را تأمین نمایند.

**ماده ۶۸:** کلیه افرادی که با دستگاه‌های رادیوسکپی کار می‌کنند باید به وسایل حفاظت انفرادی مجهز باشند.

#### قسمت ششم - دستگاه‌های پراش (Diffraction) اشعه ایکس

**ماده ۶۹:** محفظه لامپ‌هایی که در دستگاه‌های پراش اشعه ایکس و وسایل مشابه آن به کار می‌روند باید طوری باشد که شدت اشعه نشتی را در سطح خارجی محفظه هنگامی که لامپ به طور مداوم در حداکثر ولتاژ و شدت جریان کار می‌کند یک متر از ۱۰۰ میلی رنتگن در ساعت کاهش دهد.

**ماده ۷۰:** دستگاه‌های پراش اشعه ایکس و وسایل مشابه آن باید طوری ساخته و نصب و به کار برده شوند که حفاظت کافی در آنها تأمین شده باشد.

**ماده ۷۱:** در دستگاه‌های پراش اشعه ایکس برای جذب اشعه پراکنده باید از دریچه‌های قابل تنظیم که بتواند از عبور اشعه غیر مفید جلوگیری نماید استفاده شود و برای جذب اشعه مفید نیز موانع مؤثری در مقابل این اشعه تعبیه گردد.

#### قسمت هفتم - تعیین ضخامت به وسیله اشعه ایکس

**ماده ۷۲:** کسانی که با دستگاه تنظیم ضخامت به وسیله اشعه ایکس کار می‌کنند و همچنین کلیه افرادی که در حوالی محل کار این دستگاه هستند باید همیشه از حفاظت کافی برخوردار

باشند.

**ماده ۷۳:** هنگامی که لامپ اشعه ایکس به کار می‌افتد باید یک علامت نورانی قابل رویت (چراغ خبر) روشن شود.

#### قسمت هشتم - چشمه‌های رادیواکتیو باز

**ماده ۷۴:** چشمه‌های رادیواکتیو باز اعم از این که قادر به ایجاد خطر پرتوگیری خارجی یا داخلی باشند و همچنین تهیه و مصرف و انبار نمودن چشمه‌های باز که در صنعت به کار می‌رود مشمول مقررات این فصل خواهند بود. کارخانه‌های صنایع فلزی و شیمیایی که روی مواد رادیواکتیو طبیعی یا سوخته‌های هسته‌ای که با مقادیر زیاد مواد رادیواکتیو کار می‌کنند و همچنین راکتورهای هسته‌ای مشمول مقررات خاص خود خواهند بود.

**ماده ۷۵:** هیچ کس نباید در معرض پرتوگیری خارج یا داخلی بیش از مقادیر مشخص شده در مواد ۳ و ۴ قرار داده شود.

**ماده ۷۶:** از نظر انواع عملیاتی که روی چشمه‌های رادیواکتیو باز انجام می‌شود و خطرات ناشی از آن (بر اساس نوع کار، خواص فیزیکی و نوع ماده و مقدار ماده رادیواکتیو مورد استفاده و بر حسب میزان خطر پرتوگیری) باید کارگاه‌های جداگانه‌ای برای هر یک از عملیات زیر طبق جدول پیوست در نظر گرفته شود:

الف - انبار کردن (مانند نگهداری محلولهای رادیواکتیو)

ب - عملیات خیلی ساده مرطوب (مانند تهیه کردن محلولهای رادیواکتیو).

ج - عملیات معمولی (مانند جدا کردن مواد رادیواکتیو به طریقه ساده یا معمولی).

د - عملیات پیچیده مرطوب و عملیات ساده خشک (مانند عملیاتی که ممکن است در آن خطر ریختن مایع یا گرد رادیواکتیو باشد).

هـ - عملیات خشک و گرد آلود (مانند آسیاب و خرد کردن مواد رادیواکتیو)

**ماده ۷۷:** کلیه کارگاه‌ها باید متناسب با نوع عملیاتی که در آنها انجام می‌شود به وسیله علائم خطری که به آسانی قابل تشخیص باشد مشخص گردند.

**ماده ۷۸:** برای این که حداکثر غلظت مجاز در اعضاء بدن در حدی باشد که مجموع پرتوگیری داخلی

و خارجی از مقادیر مندرج در مواد ۳ و ۴ و ۷ (راجع به خطرات پرتوگیری خارجی و بخصوص پرتوگیری داخلی) تجاوز ننماید باید اقدامات حفاظت فردی و جمعی مناسب به عمل آید.  
**ماده ۷۹:** اقداماتی که درباره خطرات پرتوگیری خارجی به عمل می‌آید باید مشابه مقررات مربوط به مواد ۴۰ تا ۵۳ در مورد چشمه‌های بسته باشد.

**ماده ۸۰:** کارگاه‌هایی که در آنها از مواد رادیواکتیو استفاده می‌شود باید به وسیله علامت خطر مناسب قابل تشخیص شود.

**ماده ۸۱:** دیوارها و کف کارگاه و همچنین کلیه سطوح و وسایل موجود در آن باید از مصالح صاف و غیر قابل نفوذ و عاری از هر گونه موانع ساخته شده و یا این که با مواد صاف و غیر قابل نفوذ به نحوی که تمام منافذ و درزها به طور کامل گرفته شده باشد پوشانیده شده و تمیز نگاهداری شود.

**ماده ۸۲:** غلظت مواد رادیواکتیو در هوای محیط کار باید کمتر از حداکثر مقادیر مذکور در ماده ۷ باشد.

**تبصره ۱ -** هوای محیط کار باید به وسیله دستگاه‌های تهویه مناسب به طور مطمئن تجدیدگردد.

**تبصره ۲ -** سیستم تهویه باید طوری باشد که بازگشت مجدد هوا ممکن نبوده و هوای خارج شده نتواند کارگاه دیگری را آلوده نماید.

**تبصره ۳ -** در صورتی که نتوان غلظت مواد رادیواکتیو موجود در هوا را به کمتر از حداکثر مقادیر مجاز کاهش داد باید کارکنان را برای جلوگیری از آلوده شدن جهاز تنفس با وسایل حفاظت فردی مذکور در تبصره ماده ۹۴ مجهز نمود.

**ماده ۸۳:** برای هر فرد که با مواد رادیواکتیو کار می‌کند باید سطح محل کار با ابعاد حداقل  $۱/۲ \times ۰/۵$  متر تخصیص داده شود.

**ماده ۸۴:** سطح محل کار باید دارای یکی از شرایط زیر باشد:

الف - از یک ماده سخت و صاف و غیر قابل نفوذ ساخت شده باشد.

ب - از یک ماده صاف و غیر قابل نفوذ پوشیده شده باشد.

ج - دارای سطح سخت با پوششی از یک ماده جاذب الرطوبه باشد.

**ماده ۸۵:** کلیه کارهایی که ممکن است موجب آلوده شدن فضای محیط کار به مواد رادیواکتیو شوند

باید در محل‌هایی که شرایط ایمنی زیر در آن تأمین شده باشد انجام گیرند:

الف - در یک محفظه مخصوص دستکش دار که فشار داخلی آن کمتر از فشار خارجی باشد.

ب - دستگاه هواکش قوی که بطور مناسب در نزدیک محل کار نصب شده مجهز باشد.

**ماده ۸۶:** سیستم تهویه باید دارای شرایط زیر باشد:

الف - با مقررات عمومی این آیین‌نامه مطابقت نماید.

ب - طوری ساخته شده باشد که به سهولت بتوان آنرا برای تمیز کردن باز نمود.

ج - قسمت خروجی دستگاه تهویه به نقطه مناسب منتهی شود که شرایط ایمنی لازم در آن رعایت

شده باشد و هوای خروجی از یک صافی یا دستگاه جذب کننده عبور داده شود تا از بازگشت

مجدد هوای آلوده به محیط کارگاه کاملاً جلوگیری گردد.

د - دستگاه باید با سایر مشخصاتی که مورد نظر شخص صلاحیت دار است تطبیق نماید.

#### قسمت نهم - حفاظت فردی

**ماده ۸۷:** روش‌های کار با مواد رادیواکتیو و اشعه یون ساز باید قبل از شروع به کار آزمایش شده و

مورد تأیید شخص صلاحیت دار قرار گیرد.

**ماده ۸۸:** روش‌های کار در کارگاه‌ها تا آنجا که مربوط به خطر پرتوگیری داخلی می‌شود باید با مواد

۸۹ تا ۹۷ تطبیق نماید.

**ماده ۸۹:** برای افرادی که با چشمه‌های رادیواکتیو باز کار می‌کنند باید دستشویی تهیه گردد و اگر

خطر آلودگی به مواد رادیواکتیو نسبتاً زیاد باشد باید برای آنها حمام و دوش نیز آماده گردد.

**ماده ۹۰:** پیش از صرف غذا و قبل از پایان کار روزانه باید دقت کافی جهت استفاده از دستشویی برای

کسانی که با چشمه‌های رادیواکتیو باز کار می‌کنند اختصاص داده شود. اوقات مذکور جزء

ساعات کار محسوب می‌شود.

**ماده ۹۱:** برای کارکنان باید حوله یا دستمال‌های کاغذی که پس از استعمال دور انداخته می‌شود تهیه

گردد.

**تبصره ۱ -** زیاله دان مخصوصی باید برای هریک از محل‌های کار تهیه شود تا این گونه حوله‌ها و

دستمالهای استعمال شده را در آن بیندازند.

**تبصره ۲ -** با این حوله‌ها و دستمالها باید مانند زباله‌های رادیواکتیو قابل اشتعال طبق مفاد این آیین‌نامه رفتار شود.

**ماده ۹۲:** بردن و همچنین استفاده از وسایل زیر در کارگاه‌هایی که در آنجا چشمه‌های رادیواکتیو باز تهیه یا به کار برده می‌شود ممنوع است.

الف - خوردنیها و نوشیدنی‌ها و همچنین وسایل خوردن و آشامیدن.

ب - مواد و وسایل مربوط به استعمال دخانیات و انفیه.

ج - کیفهای دستی و وسایل و لوازم آرایش.

د - دستمالهای جیبی به‌استثنای دستمالهای کاغذی که در ماده ۹۱ به آن اشاره شده‌است.

**ماده ۹۳:** به کارکنان کارگاه‌هایی که در آنجا چشمه‌های رادیواکتیو باز تهیه و یا به کار برده می‌شود نباید قبل از انجام آزمایش‌های مربوط به تعیین آلودگی مواد رادیواکتیو (روی دستها، بدن و لباس) که نحوه و نوع آن توسط شخص صلاحیت دار تعیین شده اجازه خروج داده شود.

**ماده ۹۴:** کارفرما باید وسایل و لباس کار مناسبی که برای حفاظت در مقابل خطر آلودگی تهیه و به طرز مشخص علامت گذاری شده باشد در دسترس کارکنان خود قرار دهد.

این وسایل و لباس‌ها از نظر ایمنی باید مورد تایید شخص صلاحیت دار باشد.

**تبصره -** اگر آلودگی فضای کار را نتوان تا میزان حداکثر غلظت مجاز کاهش داد باید از کلاه و ماسک مخصوص که مجهز به دستگاه تنفس باشد استفاده شود.

**ماده ۹۵:** در کارگاه‌هایی که چشمه‌های رادیواکتیو باز تهیه و یا بکار برده می‌شود باید از کار کردن افرادی که فاقد لباس حفاظتی هستند جلوگیری به عمل آید.

**ماده ۹۶:** کلیه لباس‌های حفاظتی باید بطور مستمر از نظر آلودگی مورد رسیدگی قرار گرفته و تمیز نگهداری شود و لباس‌های آلوده به مواد رادیواکتیو باید جدا از لباس‌های دیگر به روشی شسته شود که مورد تایید شخص صلاحیت دار باشد.

**ماده ۹۷:** برای تعویض لباس‌های عادی به لباس کار و برعکس باید اطاقی مخصوص مجاور اتاق شستشوی بدن آماده گردد تا از آلوده شده لباس‌های عادی جلوگیری شود.

**ماده ۹۸:** برای اندازه‌گیری میزان پرتوگیری خارجی در کارگاه‌ها باید وسایل تشخیص و اندازه‌گیری مناسب (ثابت یا قابل حمل) در دسترس بوده و مورد استفاده قرار داده شود.

#### قسمت دهم - تشخیص و تعیین آلودگی

**ماده ۹۹:** در کارگاه‌هایی که چشمه‌های رادیواکتیو باز تهیه یا به کار برده می‌شود باید میزان آلودگی کف کارگاه، میز کار، دستشویی، اسباب‌ها، وسایل کار و غیره و همچنین هوای محیط کار با وسایل مناسبی که مورد قبول شخص صلاحیت دار باشد اندازه‌گیری شود.

**ماده ۱۰۰:** هنگامی که کار با چشمه‌های باز همراه با خطر پرتوگیری خارجی باشد کارکنان باید به طور دائم دتکتورهای فردی (مانند فیلم بیج و اتاکنک یونیزاسیون جیبی و غیره) که منطبق با مقررات مواد ۱۰ تا ۳۰ باشد همراه داشته باشند.

**ماده ۱۰۱:** در کارگاه‌هایی که چشمه‌های رادیواکتیو باز به کار برده می‌شوند باید وسایل تشخیص و اندازه‌گیری ثابت و یا قابل حمل تهیه و به کار برده شود تا میزان آلودگی دستها و لباس‌ها و کفش‌های همه کارکنان را به طوری که مورد تایید شخص صلاحیت دار باشد تعیین نماید.

**ماده ۱۰۲:** تعیین میزان آلودگی داخلی به مواد رادیواکتیو با توجه به درجه خطرات آن و خواست مقام صلاحیت دار باید در فواصل زمانی مشخص از طریق اندازه‌گیری مستقیم و یا به روش غیر مستقیم طبق ماده ۲۱ آیین‌نامه انجام گیرد.

#### قسمت یازدهم - رفع آلودگی

**ماده ۱۰۳:** در مواقعی که آلودگی به مواد رادیواکتیو از میزان حداکثر مجاز که به وسیله مقام صلاحیت دار تعیین شده است تجاوز نماید باید روش‌های رفع آلودگی مورد استفاده قرار گیرد.

**تبصره -** این گونه روش‌ها و دستورالعملها باید قبل از شروع کار با چشمه‌های رادیواکتیو باز توسط شخص صلاحیت‌دار تعیین شده باشند.

**ماده ۱۰۴:** هر گاه رفع آلودگی بطور کامل و رضایت بخش ممکن نباشد باید محل آلوده را ترک نمود و اشیاء آلوده با نظر شخص صلاحیت دار نگهداری یا از بین برده شوند.

**تبصره ۱ -** ورود اشخاص غیر مجاز به اینگونه محل‌ها باید ممنوع شود.

**تبصره ۲ -** این گونه محل‌ها باید به وسیله علائم خطر مخصوص که به سهولت قابل تشخیص باشند علامت گذاری شوند.

**ماده ۱۰۵:** از لباس‌های آلوده نباید تا حصول اطمینان کامل از برطرف شدن آلودگی آنها استفاده نمود و اگر رفع آلودگی میسر نباشد باید با لباس‌های آلوده مانند زباله‌های رادیواکتیو عمل شود.

**ماده ۱۰۶:** هنگام وقوع آلودگی فردی باید فوراً طبق دستورالعمل‌هایی که قبلاً توسط پزشک کار و شخص صلاحیت دار تهیه شده و عمل شود در ضمن باید بلافاصله به شخص مسؤول اطلاع داده شود تا هر آینه اقدامات معموله کافی نباشد پزشک کار را از جریان امر مطلع نماید تا آلودگی را به حد مجاز تقلیل داده و در صورت لزوم آزمایش‌های بعدی را انجام دهد.

#### **قسمت دوازدهم - انبار کردن چشمه‌ها رادیواکتیو باز**

**ماده ۱۰۷:** برای انبار کردن چشمه‌های رادیواکتیو باز باید به منظور کنترل پرتوگیری داخلی و خارجی برابر مقررات این آیین‌نامه تأسیسات مخصوص احداث شود.

**ماده ۱۰۸:** برای جلوگیری از خطر آلودگی به مواد رادیواکتیو باید احتیاطات زیر به عمل آید:

الف - ترکیبات مواد رادیواکتیو که از نظر شیمیایی فعال هستند نباید در بطریهای شیشه‌ای که دارای درپوش پیچی یا در شیشه‌ای هستند نگهداری و انبار گردند بلکه باید از درهای لاستیکی یا چوب پنبه‌ای و یا نظیر آنها استفاده شود.

ب - محلولهای پایداری که محتوی اکتیویته آلفا به میزان بیش از ۵ میلی کوری یا اکتیویته بتا به میزان بیش از ۵۰ میلی کوری باشند و محلولهای ناپایدار با هر نوع و هر درجه اکتیویته باید در ظروف قابل تهویه نگهداری شوند.

ج - محلولهایی که درجه اکتیویته آلفای آنها متجاوز از یک میلی کوری در سانتی متر مکعب باشد نباید در ظروف شیشه‌ای نازک نگهداری و انبار شوند.

د - بطریهای محتوی محلولهای رادیواکتیو باید در ظرف لبه دار یا در سطلی به اندازه مناسب گذارده شوند تا در صورت شکسته شدن آنها از پراکندگی محلول جلوگیری شود.

**ماده ۱۰۹:** محل انبار کردن چشمه‌های بازی که قادرند از خود گاز رادیواکتیو متصاعد سازند باید به طور مؤثر تهویه شود.

**ماده ۱۱۰:** باید فهرست کاملی از کلیه مواد رادیواکتیو انبار شده تهیه شده و در محل نگهداری شود.

**ماده ۱۱۱:** انبارها باید در فاصله زمانی منظم مورد بازرسی قرار گیرند.

### قسمت سیزدهم - پسماندهای مواد رادیواکتیو

**ماده ۱۱۲:** دستور کار مربوط به دفع پسماندهای مواد رادیواکتیو باید قبلاً بر اساس مقررات وضع شده

بین‌المللی که از طرف وزارت کار و امور اجتماعی اعلام می‌شود تهیه گردد.

**تبصره -** تحویل گرفتن و یا به کار بردن چشمه رادیواکتیو باز موقوف به کسب اجازه قبلی از وزارت

کار و امور اجتماعی می‌باشد. صدور این اجازه منوط به آمادگی کارفرما برای اجرای دستور کار

فوق‌الذکر می‌باشد.

**ماده ۱۱۳:** پسماندهای جامد رادیواکتیو قابل اشتعال و غیر قابل اشتعال باید به طور جداگانه

جمع‌آوری و نگهداری شود.

**ماده ۱۱۴:** پسماندهای رادیواکتیو قابل اشتعال باید در کوره مناسبی که از پراکنده شدن مواد

رادیواکتیو جلوگیری نماید سوزانده شود و خاکستر باقیمانده از سوزاندن مواد مذکور باید

همراه پسماندهای غیر قابل اشتعال به طریقی انبار یا دفن شود که از پراکنده شدن آنها

جلوگیری به عمل آید.

**ماده ۱۱۵:** پسماندهای رادیواکتیو مایع باید با نظر شخص صلاحیت دار بر حسب اکتیویته ویژه و

سمیت ماده رادیواکتیو موجود در آنها مجزا و طبقه‌بندی شوند.

**ماده ۱۱۶:** تخلیه پسماندهای رادیواکتیو مایع در فاضلاب عمومی باید منحصراً طبق مقررات وضع شده

به وسیله وزارت کار و امور اجتماعی انجام گیرد.

**ماده ۱۱۷:** پسماندهای رادیواکتیو مایع غیر از آنچه که در ماده ۱۱۶ ذکر شده باید طبق دستور وزارت

کار و امور اجتماعی از طریق رسوب‌گیری تغلیظ و غیره مورد عمل قرار گیرد و یا مواد جامد

که ممکن است در نتیجه عملیات فوق بدست‌آید طبق ماده ۱۱۴ رفتار شود.

**ماده ۱۱۸:** در مورد پسماندهای رادیواکتیوی که به شکل گاز یا آئروسول باشد باید به یکی از طریق زیر

عمل کرد:

الف - رها کردن در هوای آزاد بطور مستقیم و یا پس از رقیق کردن آن به شرطی که خطر



پرتوگیری حاصل کمتر از  $\frac{1}{10}$  مقادیر ماکزیمم مجاز ذکر شده در ماده ۷ باشد.

ب- طبق دستورالعمل‌های وضع شده از طرف مقام صلاحیت دار از صافی مناسب عبور داده شود.

**ماده ۱۱۹:** با پسماندهای جامدی که از تصفیه فوق حاصل می‌شود باید طبق ماده ۱۱۳ عمل شود.

**ماده ۱۲۰:** پسماندهای حاصل از کار با چشمه‌های رادیواکتیو باز باید در ظرف مخصوص مناسبی جمع‌آوری و طبق مواد ۱۰۷ و ۱۱۱ نگهداری شود.

**ماده ۱۲۱:** مفاد مواد ۱۱۴ تا ۱۲۰ تنها در مورد پسماندهای حاصل از عملیات مذکور در ماده ۷۴ قابل اجرا است.

#### قسمت چهاردهم - ختم کار با چشمه‌های رادیواکتیو باز

**ماده ۱۲۲:** هر گاه انبار کردن یا کار با چشمه‌های رادیواکتیو باز در محلی پایان یافته باشد آن محل نباید به منظور دیگری مورد استفاده قرار گیرد مگر با رعایت نکات زیر:

الف - کارفرما در مهلت تعیین شده از طرف مقام صلاحیت دار اجازه کتبی برای استفاده از محل به منظور کار جدید کسب کرده باشد.

ب - از کارگاه و وسایل و دستگاه‌های باقیمانده در آن به نحوی که مورد تأیید مقام صلاحیت دار قرار گیرد رفع آلودگی شده باشد.

**ماده ۱۲۳:** هر گاه از وسایل و دستگاه‌هایی که از انبار یا محل کار خارج شده‌اند طبق استاندارد تعیین شده به وسیله وزارت کار و امور اجتماعی رفع آلودگی نشده باشد نباید آنها را در قسمت‌های دیگر مورد استفاده قرار داد بلکه باید با آنها مانند پسماندهای رادیواکتیو برابر ماده ۱۱۲ عمل شود.

**ماده ۱۲۴:** در پایان کار با چشمه‌های رادیواکتیو باز باید عمل رفع آلودگی طبق توصیه‌های شخص صلاحیت دار انجام گیرد.

#### قسمت پانزدهم - طبقه‌بندی کارگاه‌ها

**ماده ۱۲۵:** کارگاه‌ها و روش‌هایی که برای انواع مختلف کار طبق جدول پیوست طبقه‌بندی شده‌اند علاوه بر شرایط عمومی مندرج در آیین‌نامه باید شرایط مندرج در مواد ۱۲۶ تا ۱۲۸ نیز رعایت شود.

**ماده ۱۲۶:** کارگاه‌های نوع اول باید دارای شرایط زیر باشد:

- الف - دیوارها و کف کارگاه صاف بوده و تمیز نگهداری شود.
- ب - سطوح کار صاف و غیر قابل نفوذ باشد.
- ج - به طریق مناسبی مانند آزمایشگاه شیمی تهویه شود.
- د - کارکنان باید از لباس‌های حفاظتی ساده مانند روپوشهایی که در آزمایشگاههای شیمی یا فلزشناسی به کار می‌رود استفاده نمایند.
- هـ - محل کار باید متنوباً مورد آزمایش و کنترل قرار گیرد تا در صورت آلودگی سطوح کار به مواد رادیواکتیو میزان و محل آن تعیین شود.
- و - کارکنان باید به وسایل اندازه‌گیری قابل حمل به منظور تعیین پرتوگیری خارجی بدن مجهز باشند و همچنین به وسایل تشخیص آلودگی دسترسی داشته باشند تا در صورت وقوع حادثه دستها و لباس‌های خود را از نظر آلودگی به مواد رادیواکتیو آزمایش کنند.
- ز - چشمه‌های رادیواکتیو در قفسه‌هایی که دارای حفاظت کافی بوده و تنها برای انبار کردن این چشمه‌ها به کار می‌رود نگهداری شوند.
- ح - کاهش اکتیویته مواد رادیواکتیویته با نیمه عمر کوتاه یا رقیق کردن مواد رادیواکتیو باید به نحوی باشد که مورد قبول شخص صلاحیت دار قرار گیرد.

**ماده ۱۲۷:** کارگاه‌های نوع دوم باید دارای مشخصات زیر باشد:

- الف - دیوارها و کف کارگاه دارای پوشش صاف و غیر نفوذ باشد.
- ب - پوشش‌های سطوح کار طبق نظر مقام صلاحیت دار با نوع عملیات مطابقت داشته باشد.
- ج - تهویه به طریقی صورت گیرد که مواد خطرناک به نحو مطلوب تخلیه گردد و بازگشت ذرات رادیواکتیو به کارگاه یا سرایت آلودگی به نقاط دیگر امکان‌پذیر نباشد.

**ماده ۱۲۸:** کارگاه‌های نوع سوم باید منحصراً اختصاص به کار با مواد رادیواکتیو داشته و از سایر محل‌های کار کاملاً مجزا و دارای شرایط زیر باشد:

- ۱ - پوشش دیوارها و کف کارگاه و پوشش سطوح کار به نحوی باشد که زدودن از آنها آسان باشد.

- ۲ - اگر عملیات توأم با ایجاد خطر آلودگی هوای محل کار است باید در محفظه‌های سربسته‌ای مجهز به صافی که فشار آن نسبت به هوای خارج کمتر باشد انجام گیرد.
- ۳ - کار با محلولهای رادیواکتیو باید مطابق بند (و) ماده ۱۲۶ صورت گیرد.
- ۴ - ورود اشخاص مجاز باید تحت شرایطی خاص نظیر آنچه در بندهای ۵ و ۶ همین ماده به آنها اشاره شده است باشد و ورود اشخاص متفرقه ممنوع گردد.
- ۵ - رخت‌کن‌های مخصوص باید به نحوی تعبیه و در دسترس کارکنان گذارده شود که از هرگونه آلودگی لباس‌های غیر کار جلوگیری به عمل آید.
- ۶ - برای هر یک از کارکنانی که در منطقه خطر کار می‌کنند باید لباس مخصوص و مشخص تهیه شود به نحوی که تمام قسمت‌های آن کاملاً بسته بوده و شامل کلاه مخصوص و کفش غیرقابل نفوذ و سایر لوازم باشد. لباس‌های مذکور باید به طور جداگانه و با احتیاط لازم شسته شود.
- ۷ - برای کار در محل‌هایی که خطر آلودگی وجود ندارد از لباسی که به طریق دیگری علامت گذارده شده باشد استفاده شود.
- ۸ - هرگاه ماکزیمم غلظت مجاز در هوا از حداکثر قابل قبول تجاوز نماید باید وسایل مخصوصی نظیر ماسک‌های تنفسی و کلاه و لباس مخصوص در اختیار کارکنان قرار داده شود.
- ۹ - کارکنان باید همیشه برای پرتوگیری خارجی به وسایل تشخیص‌دهنده فوری مجهز باشند.
- ۱۰ - برای کارگاه‌هایی که خطر آلوده شدن هوا به مواد رادیواکتیو همراه است کارگاه باید به هواکش مخصوص مجهز بوده و در صورت امکان از محفظه غیر قابل نفوذ دستکش‌دار یا سایر وسایل مشابه استفاده شود.
- ۱۱ - ورود اشخاص غیر مجاز به محل‌های کار باید ممنوع گردد.
- ۱۲ - لباس‌های حفاظتی باید شامل لباس کار یکپارچه و بدون منفذ و کلاه مخصوص و کفش و دستکش‌های غیر قابل نفوذ باشد.
- ۱۳ - برای جابجا کردن و دستکاری مواد رادیواکتیو باید از وسایل مناسب استفاده شود.
- ۱۴ - کار با محلولهای رادیواکتیو باید روی سینی لبه‌دار یا ظروف دوگانه‌ای که یکی داخل

- دیگری باشد انجام شود تا خطر ناشی از شکستن و یا ریختن به حداقل برسد.
- ۱۵- کارکنان باید همواره وسایل انفرادی برای اندازه‌گیری پرتوگیری خارجی همراه داشته باشند.
- ۱۶- برای انبار کردن مواد رادیواکتیو باید اتاق مخصوص در نظر گرفته شود.
- ۱۷- به منظور دفع پسماندهای رادیواکتیو باید ظروف مخصوص جداگانه‌ای برای پسماندهای رادیواکتیو مایع و جامد تهیه شود.
- ۱۸- پسماندهای رادیواکتیو مایع به دو دسته تقسیم می‌شوند:
- الف - مایعاتی که دارای فعالیت ویژه کم تا میزان حداکثر غلظت مجاز در آب آشامیدنی باشد طبق ماده ۱۱۶ دفع شود.
- ب - مایعاتی که دارای فعالیت ویژه بیشتر هستند باید به طریقی که مورد تأیید شخص صلاحیت دار باشد دفع شود.
- ۱۹- هر بار که کارکنان محیط کار را ترک می‌نمایند باید آلودگی دستها و لباس‌های آنها تحت کنترل قرار گیرد.
- ۲۰- مواد رادیواکتیو باید در محل مخصوص که دارای پوشش‌های حفاظتی مناسب و سیستم تهویه مخصوصی و شرایط مواد ۱۰۷ تا ۱۱۱ این آیین‌نامه باشد نگهداری شود.
- ۲۱- از بین بردن پسماندهای مواد رادیواکتیو باید کاملاً مطابق مواد ۱۱۲ تا ۱۱۸ این آیین‌نامه انجام گیرد.
- این آیین‌نامه مشتمل بر ۱۲۸ ماده و ۱۹ تبصره در سه فصل و ۲۰ قسمت و یک پیوست به استناد ماده ۴۷ قانون کار\* تدوین و در چهارصد و چهل و دومین جلسه شورای عالی حفاظت فنی مورخ ۵۲/۸/۱۵ به تصویب نهایی رسید و قابل اجرا است.

\* ماده ۴۷ قانون کار سابق به استناد مصوبه جلسه مورخ ۸۳/۵/۱۲ شورای عالی حفاظت فنی به ماده ۸۵ قانون کار مصوب آبان ماه ۱۳۶۹ تغییر یافته است.

جدول پیوست مربوط به آیین نامه و مقررات حفاظت در مقابل پرتوهای یون ساز

الف - طبقه بندی رادیوایزوتوپها بر حسب میزان سمیت

سمیت کم

۳	۷	۱۴	۱۸	۵۱	۷۱	۲۰۱
H	Be	C	F	Cr	Ge	Ti

سمیت متوسط

۲۴	۳۲	۳۵	۳۶	۴۲	۴۶	۴۷	۴۸	۵۶	۵۵	۶۰	۵۹	۶۴	۶۵
Na	P	S	Ci	K	Sc	Sc	V	Mn	Fe	Co	Ne	Cu	Zn

۷۲	۷۶	۸۶	۹۵	۹۵	۹۵	۹۹	۹۶	۱۰۵	۱۰۳	۱۰۳	۱۰۵	۱۱۱
Ga	As	Rb	Zr+Nb	Nb	Mo	Tc	Rh	Pd+Rh	Ag	Ag		

۱۰۹	۱۰۹	۱۱۳	۱۲۷	۱۲۹	۱۳۷	۱۳۷	۱۴۳	۱۴۷	۱۶۶	۱۷۷	۱۸۲	۱۸۱
Cd+Ag		Sn	Te	Te	Cs+Ba		Pr	Pm	Ho	Lu	Ta	W

۱۸۳	۱۹۰	۱۹۲	۱۹۱	۱۹۳	۱۹۸	۱۹۰	۲۰۰	۲۰۲	۲۰۴	۲۰۳
Re	Ir	Ir	Pt-Pt-Au			Au	Ti	Ti	Ti	Hg

سمیت زیاد

۴۵	۵۹	۸۹	۹۱	۱۰۶	۱۰۶	۱۳۱	۱۴۰	۱۴۰	۱۴۴	۱۴۴	۱۵۱	۱۵۴	۱۷۰
Ca	Fe	Sr	Y	Ru+Rh	I	Ba+La	C# Pr		Sm	Eu	Tm		

۲۱۰	۲۱۰	۲۳۳	۲۳۴	۲۳۴
Pb+Bi	Ra	U	Th+Pa	

سمیت خیلی زیاد

۹۰	۹۰	۲۱۰	۲۱۱	۲۲۶	۲۲۷	۲۳۹	۲۴۱	۲۱۲
Sr+Y		Po	At	Ra	Ac	Pu	Am	Cm

ب - میزان رادیواکتیویته مورد استفاده با در نظر گرفتن ضریب تبدیل

ضریب تعدیل	نوع کار
۱۰۰ * اکتیویته	انبار کردن (محلولهای اولیه)
۱۰ * اکتیویته	عملیات خیلی ساده مرطوب
۱ * اکتیویته	کار معمولی
۰/۱ * اکتیویته	عملیات پیچیده مرطوب و عملیات ساده و خشک
۰/۰۱ * اکتیویته	عملیات خشک و گروید آلود

ج - طبقه بندی کارگاهها با در نظر گرفتن میزان سمیت رادیوایزوتوپها و نوع کار.

							کمتر از	رادیواکتیویته
10 Ci	1Ci	100 mci	10mci	1 mci	100 Ci	10Ci	1Ci	سمیت نسبی
								خیلی زیاد
								زیاد
								متوسط
								کم

Mci - میکروکوری

mci - میلی کوری

Ci - کوری