**به نام خدا**

**حفاظت و ايمني آزمايشگاه**

**دستورالعمل حفاظت و ايمني....................................................................................................................2**

**دستورالعمل اجرايي مدیریت پسماندها................................................................................................................12**

**آيين نامه ايمني در آزمايشگاه ها..........................................................................................................................14**

**اقدامات ايمني هنگام كار در آزمايشگاه................................................................................................................19**

**. چک لیست ایمنی محیط آزمایشگاه ..................................................................................................................19**

**پیشگیری از آتش .................................................................................................................................................20**

**حفظ و نگهـداری محيط كار.................................................................................................................................20**

**اقدامـات اضطـراري ............................................................................................................................................21**

**اقدامات لازم قبل از ترك آزمايشگاه .................................................................................................................22**

**شيوه صحيح نظافت، در صورت ريختن مواد خطرناك زيستي..........................................................................22**

**تجهیزات ایمنی برای آزمایشگاه ......................................................................................................................23**

**تجهیزات حفاظت فردی و مواد .........................................................................................................................26**

**خطرات در آزمايشگاه........................................................................................................................................27**

**بسته بندي و حمل مواد زيستي .......................................................................................................................29**

**تاسيس آزمايشگاه ايمن.....................................................................................................................................30**

**فرم مشاهده هر گونه عامل خطر.......................................................................................................................32**

**موضوع: دستورالعمل حفاظت و ايمني كاركنان**

**دستورالعمل هاي ذيل به عنوان مرامنامه اي نوشته شده است و مجموعه اي است از بايدها و نبايدهايي كه كاركنان آزمايشگاه مي­بايست بدانند و بدان عمل كنند. بدون شك اين دستورالعمل اجرايي جزء لاينفك تعهدات تمامي كاركنان آزمايشگاه مي­باشد.**

**باید کارکنانی که درسیستم بهداشتی درمانی کار می­کنند، فرض نمایند که تمامی نمونه­های بیماران آلوده به ویروس HIV و یا دیگر عوامل بیماری­زا با منشاء خونی هستند.**

**تماس دست:**

**باید از تماس دست با صورت، چشم، گوش، بینی و غیره خودداری کرد. همچنین باید از فرو بردن قلم در دهان، جویدن ناخن و نیز آدامس خودداری نمود.**

**خوردن غذا، آشامیدنی­ها و غیره:**

**باید در تمامی بخش­های فنی آزمایشگاه (مکان­هایی که پوشیدن روپوش الزامی است) از خوردن غذا، آشامیدن و یا انجام سایر اعمالی که سبب تماس دست با دهان می­گردد، اجتناب نمود.**

**نمونه­های آزمایشگاهی (خون، ادرار، مدفوع، خلط و...) می­تواند حامل بسیاری از عوامل بیماری زا باشد. این مواد که روزانه در بخش­های مختلف آزمایشگاه­ها جابجا می­گردند و بعضی مواقع در یخچال­های آزمایشگاه نگهداری می­شوند، به عنوان یک منبع مهم آلودگی غذا و آشامیدنی­ها تلقی می­گردند.**

**به هیچ وجه نباید مواد غذایی را در یخچال بخش­های مختلف آزمایشگاه نگهداری نمود.**

**باید یخچال­های مخصوص مواد غذایی را در فضای آبدارخانه قرارداد. تنها با این روش می­توان مطمئن شد که موادغذایی با نمونه­های آزمایشگاهی در یک یخچال نگهداری نمی­شوند.**

**استفاده از دستکش:**

**باید همیشه دستکش در اندازه­های متفاوت و از مواد مرغوب و مناسب، در تمام بخش­های فنی در دسترس باشد.**

**دستکش­هایی از جنس لاتکس، نیتریل و یا وینیل، محافظت کافی را ایجاد می­نمایند. دستکش­هایی که از جنس لاتکس یا وینیل نازک تهیه شده باشند، محافظت کافی رادر مقابل سوراخ شدن بوسیله وسایل تیز، ایجاد نمی­نمایند.**

**دستکش­ها باید تا اندازه­های تا مچ، آرنج و شانه در دسترس باشند.**

**نباید دستکش­ها را هنگام انجام کار تعویص نمود، بلکه باید بعد از اتمام کار این عمل را انجام داد. (مگر اینکه آسیبی در آنها ایجاد شود). کارکنان آزمایشگاه باید اقدامات حفاظتی لازم را جهت جلوگیری از آلودگی محیط و پوست در مورد دستکش­های آلوده انجام دهند.**

**جهت اهداف مختلف باید از دستکش­های متفاوتی استفاده نمود، شامل:**

**\*دستکش­های لاستیکی یا چرمی که در هنگام کارهای سنگین، سرو کار داشتن با وسایل داغ و یا هنگام خالی کردن محفظه­های محتوی مواد خطرناک استفاده می­شود.**

**\*دستکش­های خانگی که جهت تمیز نمودن، شستن وسایل شیشه­ای و ضد عفونی کردن مورد استفاده قرارمی­گیرند.**

**\*دستکش­های جراحی (لاتکس) که در مواقع کار با خون، مواد خطرناک و غیره استفاده می­شود.\*دستکش­های پلاستیکی یک بار مصرف که در مواقع اضطراری مورد استفاده قرار می­گیرند. (این گونه دستکش­ها هیچگونه نقش حفاظتی را در مقابل میکرو ارگانیسم­ها ایجاد نمی­کنند).**

**دستکش­ها نباید شسته شده و مجددا مور استفاده قرار بگیرند، زیرا از کیفیت و میزان نقش حفاظتی آنها کاسته می­شود. اگردستکش­ها جهت استفاده مجدد با مواد شوینده و یا مواد ضد عفونی کننده شسته شوند ممکن است مواد شوینده سبب افزایش نفوذ مایعات از طریق سوراخ­های نامرئی شده و یا مواد ضد عفونی باعث خراب شدن دستکش­ها گردند. حلال­های آلی سریعاً سبب آسیب دیدن دستکش­های لاتکس گردیده، و بعضی از حلال­ها دستکش­های وینیلی را حل می­نمایند.**

**می­توان دستکش­هایی مانند دستکش­های لاستیکی خانگی را که استفاده عمومی داشته و ممکن است در تماس با خون بوده و یا جهت تمیز کردن و آلودگی زدایی به کار بروند، ضد عفونی و مجدداً استفاده نمود. اما اگر بریدگی، سوراخ یا بد رنگی در آنها مشاهده گردید، باید دور انداخته شوند.**

**دستکش­ها را باید بعد از پوشیدن و قبل از کار از نظر نقایص مرئی بررسی نمود.**

**پوشیدن دو جفت دستکش هنگام اتوپسی و یازمانی که امکان آلودگی با خون و مایعات بدن (مثل کار در بخش اورژانس) وجود دارد، توصیه می­گردد. بررسی­ها نشان داده که آلودگی پوست در زمان استفاده از دو دستکش کمتر از زمان استفاده از یک دستکش اتفاق افتاده است. همچنین جراحان باید هنگام جراحی از دو دستکش استفاده کنند که در این حالت میزان سوراخ شدن دستکش داخلی کمتر از میزان سوراخ شدن هنگام استفاده از یک دستکش است. به هر حال هنگام استفاده از دو دستکش نیز باید حفاظت فیزیکی کافی رادر مقابل سوراخ شدن اتفاقی آنها بوسیله وسایل تیز مد نظر داشت.**

**گرچه بیشتر کارکنان آزمایشگاه از دستکش­های لاتکس استفاده می­کنند ولی حدود 6 تا 17 % افراد ممکن است به لاتکس حساسیت داشته باشند که درماتیت­های تماسی آلرژیک درنتیجه وجود موادشیمیایی موجود در طی مراحل تولید لاتکس یا مواد دیگر دستکش­ها دیده می­شود. استفاده از دستکش­های نخی و یا دستکش­های بدون مواد شیمیایی معمولا از بروز درماتیت های آلرژیک جلو گیری می­کند. جهت جلوگیری از تماس با پروتئین­های لاتکس بای از دستکش­های حاوی پروتین کم، دستکش­های بدون پودر و یا دستکش­های ساخته شده از جنس نیتریل، پلی اتیلن و یا مواد دیگر استفاده نمود.**

**استفاده از دستکش درمواد زیر الزامی است:**

**هنگام نمونه­گیری، نقل و انتقال نمونه­ها و انجام مراحل آزمایش و همچنین زمانی که دست­ها با مواد آلوده، سطوح آلوده و یاوسایل آلوده در تماس هستند، ونیز در موارد تماس با بافت، خون، سرم، پلاسما، مایع آمنیوتک، مایع نخاع، ترشحات واژن مایع منی، مایع حاصل از شستشوی برنش، مایع سینو ویال، جنب، پریتوان، پریکارد، شیرپستان، و یا دیگرمایعات بدن که ممکن است با خون آلوده شوند، باید از دستکش استفاده نمود.**

**طبق توصیه (Center for Disease Control Prevention CDC) باید درموارد تماس با مخاط ویا فعالیت­های آزمایشگاهی، استفاده از دستکش استریل ضرورتی ندارد. همچنین در فواصل تماس با بیمار جدید باید دستکش­ها تعویض گردند.**

**عدم قرار دادن درپوش سرسوزن روی آن:**

**به هیچ وجه نباید به وسیله دست، سوزن­های استفاده شده از سرنگ یک بار مصرف جدا گردد و یا درپوش سر سوزنی روی آن قرار گیرد. درمواقعی که ناگزیر به انجام این کار شدید، باید درپوش را روی یک سطح قرارداده و با کمک یک دست این کار را انجام دهید.**

**برداشت مایعات باپی­پت:**

**هرگز عمل برداشت مایعات با پی­پت را به وسیله دهان انجام ندهید. در این مورد دررابط با اهداف مختلف، وسایل متفاوتی جهت برداشت مایعات به وسیله پی­پت وجود دارد.**

**همچنین نباید قطرات انتهایی نمونه با فشار زیاد خارج شود، زیراممکن است باعث ایجاد قطرات بسیار ریز یا آئروسل گردد.**

**شست و شوی دست:**

**مهم­ترین اقدام پیشگیرانه و ایمنی، شستشوی مکرر دست می­باشد. که باید همیشه صابون (ترجیحا صابون مایع) و مواد ضدعفونی کننده جهت تمییز نمودن پوست در دسترس کارکنان قرار گیرد.**

**شست و شوی دست­ها در موارد زیر الزامی است:**

**\*فورا بعد از تماس اتفاقی پوست با خون، مایعات بدن و یا بافت­ها باید دست­ها یادیگر نواحی پوست کاملاً ضدعفونی و شسته شوند. اگر تماسی با مواد آلوده از طریق پاره شدن دستکش­ها بوجود آید، باید بلافاصله دستکش­ها رابیرون آورد و دست­ها را کاملاً شست.**

**\* قبل و بعد از تماس با بیماران و یا تماس با نمونه­های آزمایشگاهی**

**\* بعد از اتمام کار و قبل از ترک آزمایشگاه**

**\* بعد از در آوردن دستکش­ها و یا قبل از آنکه دستکش جدیدی پوشیده شود.**

**باید قبل از خوردن، آشامیدن، سیگار کشیدن، آرایش کردن، تعویض لنزهای تماسی چشمی و قبل و بعد از توالت رفتن دست­ها را شست. همچنین قبل از هر گونه فعالیتی که در آن دست با مخاط چشم­ها یا خراش­های پوست در تماس کامل است، شست وشوی دست با آب جاری و صابون توصیه می­گردد. بهر حال استفاده از هر ماده شوینده استانداردی قابل قبول می­باشد. در مناطقی که دسترسی به آب امکان پذیر نیست، می­توان از ژل­ها یا مایعات دارای پایه الکل استفاده نمود. می­توان دست­ها را با دستمال کاغذی تمیز کرده و سپس آنها را با کف­های تمیز کننده شست نباید از محصولات صابونی که ممکن است سلامت پوست را به خطر بیندازد، استفاده نمود. استفاده از یک کرم دست مرطوب کننده، ممکن است التهاب پوست را که بوسیله شست وشوی مکرر دست ایجاد شده، کاهش دهد.**

**باید توجه نمود که بریدگی­ها، زخم­ها و جراحات پوستی ( اگزما ) با پانسمان غیر قابل نفوذ به آب پوشانده شوند.**

**شست و شوی چشم:**

**باید مخصوصا در بخش­های که اسید، مواد سوزاننده، مواد خورنده و یا دیگر مواد شیمیایی مورد استفاده قرار می­گیرند، جایگاه و محل ثابتی راجهت شست و شوی چشم در نظر گرفت. علاوه بر واحدهای ثابتی که اقدامات درمانی فوری را فراهم می­نمایند، ممکن است از سیستم شست و شوی چشم که قابل حمل نیز می­باشد، استفاده نمود. عملکرد این وسایل را باید هر هفته بررسی نمود تا از کارکرد صحیح آنها و پاشیدن آب مطمئن شویم. همچنین باید به طور مرتب محتویات این وسایل را از نظر خلوص شیمیایی و بیولوژیکی بررسی نمود.**

**محافظت از چشم و صورت:**

**باید در مواقع کار با موادسمی، مواد سوزاننده، مواد خطرناک شیمیایی و بیولوژی و یا هنگامی که امکان ترشح و یا پاشیدن خون و یا مایعات بدن وجود داشته و نیز هنگام تخلیه اتو کلاو و... از عینک­های حفاظتی (حفاظ دار) و یا ماسک­های چشم و صورت استفاده نمود.**

**استفاده از عینک­های حفاظ دار مخصوصاً هنگام کار با مواد شیمیایی خطرناک نسبت به عینک­های حفاظتی که روی عینک­های معمولی قرار می­گیرد، ترجیح داده می­شود.**

**استفاده از ماسک­ها و حفاظ­هایی که از جنس پلاستیک شفاف بوده (مانند ماسک­های جوشکاران) و تمام صورت و گردن را می­پوشاند، توصیه می­گردد. این ماسک­ها جهت استفاده طولانی مدت مانند اتوپسی نیز مناسب بوده و به راحتی آلودگی زدایی می­گردند.**

**لنزهای چشم مخصوصاً لنزهای نوع نرم (soft) می­توانند حلال­ها و بخار حاصل از مواد را به خود جذب نمایند. بنابراین استفاده از آنها در این موارد خطرناک می­باشد. لنزهای تماسی باعث تجمع مواد فوق در محل قرنیه شده و در عین حال مانع خروج اشک می­گردنند. در حالی که اشک، مواد فوق را بوسیله شست و شو ازچشم خارج می­نماید. باید به کارکنان سفارش نمود که در این گونه بخش­ها، لنزهای تماسی را به کار نبرند مگر اینکه از عینک­های حفاظ دارو یا ماسک­های صورت استفاده کنند.**

**لباس کارکنان:**

**معمولا کارفرما پوشش مشخصی رابرای کارکنان در نظر می­گیرد. این لباس­ها که جهت محافظت از آلودگی و کثیف شدن دیگر لباس­ها پوشیده می­شوند، شامل گان­ها، کت­های آزمایشگاهی، پیش بند، شنل و یا لباس­های مشابه می­باشد.**

**هنگام کار در آزمایشگاه همه کارکنان فنی باید حداقل از یک روپوش آستین بلند که جلوی آن کاملاً بسته شود و یا یک کت آزمایشگاهی بلند مدت با آستین­های بلند که سر آستین آن کاملا بسته باشد، استفاده نمایند.**

**در مواقعی که مواد بسیار خطرناک و آلوده مورد استفاده قرارمی­گیرند، می­توان از پیش ­بندهای پلاستیکی یک بار مصرف یا روپوش یک بار مصرف غیر قابل نفوذ به مایعات نیز استفاده نمود که حفاظت کافی را در مقابل ترشح خون و مواد شیمیایی ایجاد کند. در مواقع استفاده از این پیش بندها، می­توان از محافظ­های آستین دارجهت حفاظت بازو استفاده نمود.**

**هنگام ترک محل­های فنی و مخصوصاً حضور در محل­های عمومی (آبدارخانه) باید روپوش را از تن خارج نمود. باید در فواصل زمانی مناسب روپوش­ها راتعویض نمود تا از پاکیزگی آنها مطمئن بشویم. اگر این لباس­ها با مواد خطرناک آلوده شوند، باید بلافاصله تعویض گردند.**

**کت­های آزمایشگاهی آلوده، گان­ها و... را باید در کیسه­های مشخص و مناسب که غیرقابل نفوذ باشند، قرار داد و سپس در درجه حرارت مناسب و مدت زمان کافی شست تا از عدم آلودگی آنها مطمئن شویم. باید پوشش­های یک بار مصرف بعد از استفاده طبق مقررات دور ریخته شوند.**

**نباید این گونه لباس­ها را جهت شستشو از آزمایشگاه خارج نمو د (عدم انتقال به منزل و یا خشک شویی).**

**باید لباس­های بیرونی در قفسه­های شخصی مخصوص در بیرون از نواحی فنی آزمایشگاه قرار داده شوند.**

**باید توجه نمود که استفاده از روپوش آزمایشگاهی جهت نمونه­گیری و خون­گیری لازم است. در مواردی که کارکنان وظایفی رادر خارج از آزمایشگاه به عهده دارند (مواقعی که با بیماران سروکار دارند ممکن است برحسب مورد، نیاز به پوشیدن کت، روپوش آزمایشگاهی و غیره داشته باشند.**

**برنامه بهداشت و واکسیناسیون کارکنان:**

**باید برنامه واکسیناسیون، به خصوص در مورد بیماری هپاتیت B، تست پوستی در مورد مایکو باکتریوم توبرکولوزیس (جهت کارکنانی که با این ارگانیسم کار می­کنند) و معاینات و آزمایش­های دوره­ای جهت کارکنان در نظر گرفته شود همچنین خانم­های حامله و افراد مبتلا به نقص سیستم ایمنی نباید در بخش­های خیلی خطرناک کارکنند. (به دستورالعمل واکسیناسیون و بهداشت مراجعه شود).**

**کفش­ها:**

**کفش باید راحت و دارای کف لاستیکی باشد و تمام پا را بپوشاند هر گاه که احتمال ریختن مواد وجود دارد، باید روکش­های یک بار مصرفی که در مقابل نفوذ مایعات، مقاوم می­باشند، پوشیده شود. نباید از کفش­های پارچه­ای استفاده نمود زیرا مواد شیمیایی یا مایعات عفونی و آلوده را به خود جذب می­نماید. استفاده از کفش­هایی از جنس مواد غیر قابل نفوذ به مایعات مانند چرم و یا مواد مصنوعی، توصیه می­گردد.**

**مو:**

**باید موها در پشت سر جمع شده و روی شانه رها نشده باشد. این عمل جهت جلوگیری از تماس آنها با مواد و سطوح آلوده و نیز پیشگیری از پراکنده کردن ارگانیسم­ها در داخل محیط­های کاری می­باشد. همچنین باید دقت نمود که موها با وسایل در حالت حرکت مانند سانتریفوژ یا میکروتوم تماس نداشته باشد. باید در این موارد از پوشش­های یکبار مصرف جهت پوشاندن موها استفاده نمود.**

**استفاد ه از جواهرات و زیورآلات:**

**نباید از جواهرات و زینت آلات به جز حلقه ازدواج (در مواردی که مغایرت با اصول ایمنی و بهداشت نباشد) استفاده نمود. چون ممکن است به وسایل گیر کرده و یا داخل مواد آلوده آویزان شوند.آرایش کردن نیز در محیط فنی آزمایشگاه ممنوع می­باشد.**

**ریش:**

**تمام اقدامات حفاظتی ذکر شده در مورد مو، باید در مورد ریش آقایان نیز در نظر گرفته شود. داشتن ریش بلند خطرناک است، زیرا ممکن است در داخل وسایل در حالت حرکت گیر کند. درضمن می­تواند به عنوان یک منبع مهم آلودگی باشد. دراین موارد باید از پوشش­های یکبار مصرف جهت پوشاندن ریش استفاده نمود. همچنین ریش بلند می­تواند به عنوان یک مشکل مهم در استفاده از دستگاه­های کمک تنفسی مطرح شود.**

**وسایل تیز و برنده:**

**باید در مواقع کار با وسایل تیزو برنده شامل سوزن­ها، اسکالپل، شیشه­های شکسته، نهایت دقت و احتیاط را به کار بست. باید در صورت امکان تمام وسایل تیز را با استفاده از روش­های مکانیکی (مانند فور، که تیغه اسکالپل را برداشته و یا وسایلی که سوزن و اکوتینر را برمی­دارد) جابجا نمود.**

**نباید سوزن­های استفاده شده، قیچی و بریده، خم و یا شکسته شود باید فوراً وسایل تیز را در محفظه­های مقاوم مخصوص ترجیحاً ظروف ایمنی (Safety Box) قرار دارد و آن محفظه­ها را نیز قبل از اینکه بطور کامل پر شوند، مطابق براصول صحیح دفع نمود. (به دستورالعمل دفع صحیح مواد آلوده مراجعه شود).**

**وسایل و دستگاه­های کمک تنفسی:**

**باید وسایل کمک تنفسی مناسب در دسترس کارکنان باشد تا آنها را در مقابل تنفس مواد آلوده، گرد و غبار مضر، میکرو ارگانیسم­ها، گازها و بخارات مضر حفاظت کند. مخصوصاً در مواردی که کنترل فنی مناسبی برای جلوگیری از ورود این مواد خطرناک انجام نشده است، و یا اقدامات کافی نبوده و یا اینکه نمی­توان وجود این مواد خطرناک را بوسیله حواس درک نمود.**

**در موارد ضروری وسایل مختلفی مانند ماسک­های گرد و غبار، ماسک­های گاز، و... و نیز وسایل پیشرفته­ای مانند وسایل کمک تنفسی با ذخیره هوای زیاد، ممکن است مورد استفاده قرار گیرند.**

**افرادی می­توانند از این وسایل استفاده کنند که از نظر وضعیت جسمانی قادر به تنفس بوسیله وسایل مذبور بوده و در این زمینه آموزش­های لازم را دیده باشند.**

**در مواردی که ماهیت ماده خطرناک از نظر تنفسی مشخص نبوده و یا مقدار اکسیژن کمتر از 19.5% باشد و یا توان وجود این مواد خطرناک را به وسیله حواس درک نمود، باید از وسایل تنفسی مجهز به کپسول اکسیژن با فشار مثبت استفاده شود که در اینگونه وسایل ارتباط تنفسی با فضای بیرون قطع می­شود.**

**باید وسایل تنفسی مانند کیسه­های مخصوص احیاء و نیز کیسه­های پلاستیکی یک­بار مصرف مخصوص تنفس دهان به دهان د منطقی که ممکن است نیاز به احیاء باشد، نگهداری و در دسترس قرارگیرد.**

**در موارد کاربرد روش­های حفاظتی تنفسی، باید منطبق بر استانداردهای موجود، انتخاب وسایل، روش استفاده تمیز کردن و نگهداری، ارزیابی کارآیی و آموزش­های لازم دراین زمینه به صورت مکتوب در دسترس بوده و نگهداری شود.**

**دوش اضطراری:**

**باید در آزمایشگاه دوش­های اضطراری، در محل­های مناسب نصب شوند، مخصوصاً در بخش­هایی از آزمایشگاه که از مواد شیمیایی سوزاننده استفاده می­شود. تعداد این دوش­ها بستگی به وسعت کاری و فضای آزمایشگاه دارد. حتی الامکان درجه حرارت آب مورد استفاده در دوش­ها متعدل می­باشد.**

**همچنین عملکرد دوش­ها و سیستم فاضلاب آنها باید به طور متناوب بررسی شود. به علت استفاده کم از چنین فاضلاب­هایی، می­توان مقدار کمی روغن معدنی در آن ریخت و طبق برنامه­ای منظم آب را با فشار وارد نمود.**

**نکات ایمنی هنگام کار با وسایل شیشه­ای:**

**موارد ایمنی زیر را هنگام کار با وسایل شیشه­ای رعایت نمایید:**

**\*ظروف شیشه­ای شکسته یا ترک خورده را دور بریزید.**

**\* هرگز در ظرف شیشه­ای را با قدرت و فشار باز نکنید، درهایی که چسبیده یا فرو رفته­اند، باید بریده شوند.**

**\*باید قبل از شستشو، وسایل شیشه­ای آلوده را ضد عفونی نمود.**

**\* باید قطعات شکسته و یا دور ریختنی را در یک صفحه مخصوص و مقاوم قرار داد.**

**\* ظروف شیشه­ای داغ را باید با دستکش­های مقاوم به حرارت جابجا نمود.**

**\*وسایل شیشه­ای شکسته شده را فقط با روش­های مکانیکی جابجا نمایید.**

**\*حتی الامکان از ملزومات آزمایشگاهی یکبار مصرف استفاده نمایید.**

**رعایت موارد ایمنی در هنگام کار باسانتریفوژ:**

**آئروسل­ها:**

**باید حتی الامکان سانتریفوژدر هنگام کار، حداقل میزان آئروسل­ها را ایجاد کند.**

**استفاده از سانتریفوژ:**

**هنگام روشن کردن سانتریفوژ مطمئن باشید که در آن کاملاً بسته شده باشد.**

**آلودگی:**

**از سانتریفوژ نمودن لوله­های حاوی نمونه خون، ادرار، خلط... و یا مایعات قابل اشتعال که درپوش نداشته باشد، خودداری نمائید. در هنگام سانتریفوژ کردن یک سیستم خلاء ایجاد می­شود که باعث تبخیر مایعات می­گردد که می­تواند منجر به ایجاد ذرات آئروسل از مواد آلوده شده و یاسبب انفجار مایعات قابل اشتعال گردد.**

**عوامل عفونی:**

**همه کشت­ها و یا نمونه­هایی که در آنها احتمال ایجاد آئروسل­های عفونی وجود دارد، باید در لوله­های مخصوص سانتریفوژ که کاملاً در بسته باشد و در محفظه­هایی با در کامل محم سانتریفوژ گردد.**

**تمیز کردن:**

**باید سانتریفوژ به طور مرتب با محلول هیپو کلریت سدیم بارقت 1.10 ویا مواد مناسب دیگر ضد عفونی شود.**

**طراز نمودن:**

**هنگامی که با سانتریفوژ کار می­کنید باید مطمئن شوید که سیستم تعادلی آن درست باشد. روتورهای متعادل نشده در چرخش ایجاد ارتعاش می­کنند.**

**در صورت شکستگی و یا مشکوک شدن به شکستن لوله در سانتریفوژ باید موتور خاموش شده و به مدت 30 دقیقه صبر نمایید. اگر بعد از خاموش شدت سانتریفوژ متوجه شکستگی لوله شدید، باید بلافاصله درآن را بسته و به مدت 30 دقیقه صبر نموده و سپس اقدام به تمیز نمودن و ضد عفونی کردن محل نمایید. (مطابق دستورالعمل چگونگی حفاظت در مواقع شکستن ظروف حاوی مواد آلوده و یا ریختن مواد آلوده).**

**کرایو ستات (cryostat) و میکروتوم (Microtome):**

**وسایل فوق جزء وسایل خطرناک می­باشند که دارای تیغه برنده­ای هستند که ممکن است باعث بریدگی پوست گردد. تفاوت اصلی این دو وسیله آن است که در میکرو توم، بافت­هایی مورد برش قرار می­گیرند که در پارافین غوطه ور شده و عموماً آلوده کننده نیستند. اما کرایوستات یک وسیله بسیار خطرناک است. چون بافت مورد استفاده منجمد بوده وثابت نمی­گردد و می­تواند محتوی عوامل آلوده باشد. که باید توصیه­های ایمنی زیر رادر مواقع کار با آنها بکار بست. دو نوع حادثه قابل پیشگیری شامل:**

**1- عفونت و 2- صدمات مکانیکی ممکن است مشاهده گردد.**

**کنترل عفونت:**

**\*گیره نگه دارنده بلوک و برس باید جهت آلودگی زدایی در محلول ضد عفونی کننده مناسب قرار داده شود. \*باید بعد از اتمام کار با کرایوستات، دستگاه به دفعات با الکل 70% ضدعفونی گردد.**

**\*باید حداقل هفته­ای یکبار یخ دستگاه آب گردد و اگر انتظار می­رود که بافت با باکتری مایکو باکتریوم آلوده باشد بلافاصله دستگاه با یک ماده موثر برعلیه عامل توبرکولوز ضدعفونی گردد (مطابق دستورالعمل ضد عفونی نمودن)**

**\*باید اقدامات حفاظتی شدیدی در مواقعی که با عامل Jakob – creutzfeld سروکار داریم، به کارگرفته شود. استفاده از هیدروکسید سدیم (سود سوز آور) جهت آلودگی زدایی توصیه می­شود. (مطابق دستورالعمل ضدعفونی نمودن)**

**\*باید از دستکش و سایر وسایل حفاظتی مناسب استفاده نمود.**

**\*باید هنگام برش، دریچه دستگاه بسته باشد.**

**\*باید مدارک مربوط به روش­های آلودگی زدایی موجود بوده و سوابق مربوط به آن نگهداری شود.**

**صدمات مکانیکی:**

**وسایل فوق به علت استفاده از تیغه خطرناک می­باشند، لذا باید توصیه­های زیر را هنگام کار با تیغه بکار بست:**

**\*هرگز تیغه را بدون محافظ رها نکنید.**

**\*تیغه­های یکبار مصرف را در محفظه مقاوم مخصوص وسایل برنده قرار دهید.**

**\*اگر بدون برداشتن تیغه، نمونه­ها راتعویض می­نمایید، تیغه را با محافظ انگشتان بپوشانید.**

**\*در این هنگام دسته آن باید قفل شده باشد.**

**سطوح:**

**سقف، دیوار، کف و سطوح میزهای آزمایشگاه باید غیر قابل نفوذ بوده و باید سطوح میزها را فوراً بعد از آلودگی با نمونه یا بعد از اتمام کار روزانه با مواد ضد عفونی کننده مانند هیپوکلریت سدیم با رقت 5 گرم در لیتر یا 0.5 گرم درصد و یا هرگونه محلول سفید کننده خانگی که به نسبت 1.10 رقیق شده باشد (به شرط اینکه دارای کلر فعال 5% باشند)، ضد عفونی نمود.**

**توجه:  
وقتي از وايتكس براي ضدعفوني استفاده مي شود، بايد محلول تازه با غلظت 10 درصد آماده شده باشد. محلولهاي وايتكسي كه براي ضدعفوني سطوح بكار مي رود، حداكثر يك هفته بعد از آماده شدن قابل نگهداري است. ظرف حاوي محصول وايتكس بايد برچسب مشخصات محلول و تاريخ تهيه يا تاريخ انقضاء مصرف داشته باشد**

**نگهداری مواد خطرناک:**

**باید معرف­ها، مواد شیمیایی (اسیدها، بازها و... ) و یا رنگ­های دارای خواص سمی را در قفسه یا محفظه­های عایق از نظر خارج شدن بخار قرار داد. چیدمان محلول­های فوق نباید بر اساس حروف الفبا انجام گیرد. باید مایعات خطرناک مانند اسیدهایا قلیاها در قفسه­هایی با ارتفاع زیر سطح چشمی ذخیره شوند. ذخیره سازی محفظه­های بزرگ باید نزدیک زمین باشد نگهداری مواد خطرناک باید مطابق با اطلاعات موجود در برگه شناسایی ایمنی مواد شیمیایی یا (Msds : Material safety data sheet)باشد.**

**ضد عفونی کردن وسایل آزمایشگاهی:**

**یخچال­ها، فریزرها، بن ماری، سانتریفوژو ... باید به طور مرتب تمیز شده و نیز به طور متناوب منطبق بر برنامه زمانبندی که بوسیله مسئول آزمایشگاه تعیین می­گردد، ضد عفونی گردند. مخصوصاً در مواردی که آلودگی مهمی بوجود آید باید فورا این عمل انجام شود.**

**در هنگام تمیز کردن آزمایشگاه و وسایل باید دستکش، گان و لباس­های حفاظتی مناسب پوشیده شود.**

**نکته مهم : وسایل و تجهیزات باید قبل از انتقال به بیرون از مرکز جهت تعمیر و یا تعمیر در داخل مرکز با مواد ضدعفونی کننده مناسب، ضدعفونی گردند.**

**روش های جدا سازی بیماران:**

**هنگامی که با بیماران تماس دارید، باید کارکنان آزمایشگاه بامشورت کمیته کنترل عفونت، روش­های جداسازی بیماران را که بوسیله بیمارستان تعیین شده، مورد توجه قرارداده و رعایت موارد ایمنی را بنماید.**

**مشخص نمودن وسایل و نواحی تمیز و آلوده:**

**همه تلفن­ها، دستگیره در، صفحه کلید ویدئو، صفحه کلید کامپیوتر و دیگر وسایلی که در تماس با دست هستند، ممکن است آلوده باشند. در این موارد ممکن است لازم باشد که برچسب هشداردهنده بر روی آنها نصب شود و باید تمام روش­های لازم جهت جلوگیری از آلودگی وسایل فوق مورد استفاده قرارگیرد. اشخاصی که در این مناطق با دست­های بدون دستکش و با این وسایل در تماس می­باشند باید دستکش بپوشند و یا دست­هایشان را بعد از تماس با این وسایل بشویند.**

**حتی الامکان باید از تماس دست با صورت مخصوصاً هنگامی که از تلفن و وسایل مشابه دیگر استفاده می­گردد خودداری نمود. باید کارکنان نواحی فنی قبل از تماس باوسایل فوق دستکش­ها را بیرون بیاورند.**

**همچنین می­توان از پوشش­های پلاستیکی جهت صفحه کلید کامپیوتر، تلفن­ها و غیره، در مواقع آلودگی­های مهم استفاد نمود.**

**راه­های خروج:**

**به هیچ وجه نباید خروجی­ها و راهروها مسدود باشند. نباید زباله­ها، وسایل ذخیره، لوازم یا مبلمان غیر قابل استفاده را در راه­های خروجی و راهروها قرار داد. نباید درهای خروجی نیز مسدود یا قفل شده باشند. باید وسایل آتش نشانی، پتوها، دوش­های اضطراری و غیره در معرض دید و در دسترس باشد راه­های منتهی به ساختمان نیز باید باز باشد.**

**ورود کودکان:**

**به هیچ وجه نباید کودکان و افراد زیر 16 سال سن به محل­های فنی آزمایشگاه وارد شوند.**

**کمک های اولیه:**

**باید جعبه کمک­های اولیه و نیز مکانی جهت ارائه کمک­های اولیه در آزمایشگاه وجود داشته باشد .**

**وسایل شخصی کارکنان:**

**نباید وسایل شخصی مانند کیف پول، کت، پوتین یا چکمه، لیوان چای و قهوه، زیر پیراهنی، غذاهای بسته بندی نشده و یا داروها را در قسمت فنی آزمایشگاه قرارداد.**

**دفع زباله:**

**از تجمع زباله جلوگیری نموده و باید حداقل یکباردر روز دفع شوند.**

**کنترل ورود حیوانات:**

**بوسیله نصب توری و سمپاشی نمودن و غیره، ورود حشرات، جوندگان و... رادر محیط آزمایشگاه کنترل نمایید.**

**همچنین حیوانات خانگی نباید به محل­های فنی آزمایشگاه وارد شوند.**

**استفاده از وسایل تزئینی در محیط آزمایشگاه:**

**استفاده از وسایل مربوط به جشن­ها با روش­های سازمان یافته­ای انجام شود. نباید دراین رابطه از وسایل تزئینی الکتریکی، شمع­های مومی و وسایل دیگری که احتمال بروز آتش سوزی رابه دنبال دارد، استفاده نمود**

***چشم ها***

**عينک آزمايشگـاهي بايستي راحت بوده و تمام چشم ها و اطراف صورت را فرا گرفته و در عين حال مانـع از فعاليت و جابجايي محقق نباشد.**

**در صورت نيـاز به پوشش چشمها، نصب علائم مبني بر استفاده از عينك يا ماسک محـافظ چشم و صورت در آزمايشگاه الزامي است.**

**در صورت كار با هر يك از مواد زير، استفاده از عينك يا ماسک مناسب آزمايشگاهي ضروري است:**

**مواد محرك، خورنده ها، يا مواد سوزش آور**

**استفاده از شيشه آلات تحت خلاء يا تحت فشار (افزايش يا كاهش فشار)**

**مواد سرمازا**

**مواد قابل اشتعال**

**مواد راديواكتيو**

**مواد منفجره**

**ليزرها (حفاظت ويژه از ليزرها ضروري است)**

**نور فرابنفش**

**مواد خطرناك زيست محيطي**

***بدن***

**روپوش ويژه آزمايشگـاه براي حفاظت از لباس و پوست بدن در مقـابل مـواد شيميايي يا پخش شونده طراحي شده است.**

**روپوش ويژه آزمايشگـاه بايستي هميشه متناسب با اندازه بدن و قد آن بايستي تا زانوي كاربر باشد.**

***دست ها***

**پرسنل آزمايشگاه همواره بايد دستكش هاي محافظ در داخل آزمايشگاه بپوشد.**

**علاوه بر حفاظت در برابر مـواد شيميايي خطرناك، بعضي از دستكش ها مي توانند بخارات را جذب كرده يا دست ها را در مقابل حرارت (گرما) حفاظت كنند.**

**قبل از استفاده از دستكش ها، از وضعيت و سـالم بودن آنهـا (سوراخ شدگي، پارگي و ...) اطمينان حاصل كنيد.**

**بـراي درآوردن دستكش ها، ابتـدا از مچ دست شروع كـرده و دستكش را به طرف انگشتان بيرون كشيد.**

**بلافاصـله پس از درآوردن دستكش ها، دست هاي خود را بشوييد.**

***پاها***

**هدف از حفاظت از پاها، جلوگيري از آسيب ديدگي در هنگـام تماس با مواد شيميايي خورنده، اشياء سنگين، شـوك الكتريكي (برق گرفتگي در سطوح خيس) و ... مي باشد.**

**آسيب پذيرترين قسمت بدن، هنگام ريزش يا سقوط مواد شيميايي خورنده يا اشياء سنگين، پاها هستند.**

**در محيط آزمايشگـاه، كفش هايي توصيـه مي شوند كه به طور كـامل پاها را پوشانده و آنها را كاملاً حفاظت كند.**

**پوشيدن انواع كفش هاي زير در آزمايشگاه ممنوع است:**

**صندل ها و دمپايي**

**کفش هاي ورزشي و فابريک**

**كفش هاي کف چوبي**

**كفش هاي پاشنه بلند**

***گوش ها***

**استفـاده از ماسک محـافظ گـوش در مکان ها و مواقعيکه كه سطح صدا بالاتر از 85 دسي بل باشد الزامي است.**

**در مکـان هايي كه صـداهاي بيش از حـد مجاز وجـود دارد، حتماً بايستي علائم هشدار دهنده استفاده از ماسك گوش، نصب گردد.**

**انواع محافظ گوش عبارتند از:**

**توپي های گوش: با پوشاندن گوش، حفاظت اوليـه را نسبت به ورود صدا ايجاد مي كنند.**

**گوشی محافظ: حفاظت بيشتری را در مقابل صدا ايجاد كرده و استفاده از آنها بسيار راحت تر از توپي هاي گوش مي باشد.**

**پنبه گوش: محافظ هاي ضعيفي در مقابل صدا بوده و استفاده از آنها به هيچ وجه توصيه نمي گردد.**

***بيني***

**بعضي از روشها وفعـاليت هاي آزمايشگـاهي مي توانند بخارات محرك سمي و مـواد آلوده كننده ايجاد كنند. لذا حفاظت از دستگاه تنفسي در اينگونه شرايط ضرورت پيدا مي كند.**

**پرسنل آزمايشگاه، در صورت احساس تغيير در كيفيت هوا (آزمايشگـاه/محيط كار)، بايستي مراتب را فوراً اطلاع رساني کنند.**

**- موضوع : دستورالعمل اجرايي مدیریت پسماندها**

**2- هدف: دفع ايمن و بهداشتي پسماندهاي توليد شده در آزمايشگاه پزشكي به گونه اي كه حداقل خطر براي محيط زيست، كاركنان و آزمايشات را داشته باشد.**

**3- دامنه عملكرد: الزامات بيان شده در اين روش اجرايي جهت كاربرد در تمامي بخش­هاي فني آزمايشگاه بوده و رعايت آن جزء لاينفك تعهدات تمامي كاركنان مي­باشد.**

**4- تعاريف:**

**1-4- مديريت پسماند: مديريت و اجراي دستورالعمل­هايي كه به موجب آن باتوجه به عملکرد و وسعت کاري آزمايشگاه، تعداد بخش­ها وتنوع فعاليت­ها و نوع آزمايش­ها، موارد ذیل به شیوه ای صحیح اجرا گردد.**

**مديريت پسماند شامل برنامه مديريت درموارد ذيل مي باشد:**

**تفکيک يا جداسازي انواع پسماندهاي آلوده و غير آلوده­اي که دوباره واردچرخه کاري مي­شوند از پسماندهاي عادي**

**حمل و نقل تامحل بي خطرسازي**

**- بي خطرسازي يا آمايش (Treatment)**

**جمع آوري**

**بسته بندي**

**ذخيره سازي درصورت لزوم**

**حمل و نقل**

**دفع**

**در آزمايشگاه با اجراي برنامه مديريت پسماند سعي مي­گردد که ضمن اجراي تمامي مراحل فوق، توليد پسماند نيز به حداقل برسد و باعث آلودگي افراد و محيط زيست نشود.**

**2-4- مسئوليت پسماند: طبق قانون، توليدکننده پسماند مسئوليت مديريت پسماند و بي خطرسازي آن رابه عهده دارد. در آزمايشگاه پزشكي مسئوليت اجراي مراحل مديريت پسماند به عهده مسئول ايمني آزمايشگاه مي­باشد.**

**3-4- کاهش توليدپسماند: مواردي نظير استفاده بيشتر از وسايلي که دوباره وارد چرخه کاري مي­شوند،‌ جلوگيري ازتکرار نمودن آزمايش، کاهش حجم نمونه مايعات بدن در فرآيند نمونه گيري،‌ جلوگيري از بروز اشتباه درنمونه گيري و موارد اين چنيني كه موجب كاهش پسماند در انواع مختلف به طور موثر و ريشه­اي مي­شوند.**

**4-4- بازيافت انواع پسماندها: فرآيندي است كه به منظور تفكيك انواع پسماند به كار مي­رود. به عنوان مثال: پسماندهاي عادي و يا خانگي که حجم زيادي از پسماندهاي توليدي را تشکيل مي­دهند. بايد در محل توليد از پسماندهاي عفوني تفکيک شوند. در غير اين صورت کليه پسماندهاي توليدي جزء پسماندهاي عفوني محسوب مي­شوند.**

**5-4- پسماندهاي عفوني: مي­توانند حاوي انواع باکتري، ويروس، قارچ، انگل و...... به ميزاني باشد که در ميزبان موجب بيماري گردد.**

**مانند سرم، ساير مايعات آلوده بدن و غيره، کشت­هاي ميکروبي، اجسام تيز و برنده آلوده، حيوانات آزمايشگاهي آلوده درآزمايشگاه­هاي تحقيقاتي**

**6-4- پسماندهاي تيز و برنده: مانند سرسوزن، تيغه اسکالپل، شيشه هاي شکسته، لام و لامل، سرسمپلر، قطعات نوک تيز پلاستيکي، چوبي و فلزي و غيره که مي­توانند آلوده و يا غيرآلوده باشند.**

**7-4- پسماندهاي شيميايي:‌ نظير باقيمانده آزمايشات، محلول­ها و معرف­هاي آزمايشگاهي،‌ انواع پودرها و رنگ­هاي شيميايي**

**8-4- پسماندهاي آسيب شناسي: مانند بافت­ها، قطعات و اجزاي بدن انسان و...... که جهت آزمايش­هاي آسيب شناختي به آزمايشگاه ارسال مي­گردد. (آلوده بودن بافت­هاي فيکس نشده درکرايواستت و هنگام پاساژ نمونه)**

**9-4- پسماندهاي پرتوزا:‌ شامل انواع ملزومات RIA نظير قطعات مصرفي در تست­ها، پسماند انجام آزمايشات**

**10-4- پسماندهاي ترکيبي: شامل مواردي كه يك پسماند مجموعه­اي از خصوصيات فوق را داشته باشد.**

**5- شرح: در آزمايشگاه موارد ذيل اجرا مي­گردد:**

**پسماندهای تیز و برنده مانند سر سوزن­ها، وسایل شیشه­ای شکسته، تیغ اسکالپل، نوک سمپلر و غیره در ظروف ایمنSafety box  قرار گرفته و قبل از پر شدن کامل و در زمانی که سه چهارم محفظه پر شد، اتو کلاو شده و سپس به طریقه بهداشتی دفع مي­گردند.**

**کليه پسماندهاي آلوده ميکروبي ابتدا اتوکلاو مي­گردند. کارکنان خدماتي از وسايل حفاظتي، به خصوص دستکش مقاوم و غير قابل نفوذ، ماسک و....... استفاده مي­نمايند. دفع زباله­ها در کيسه­هاي ضخيم و مقاوم و رنگي و مطابق با قوانين کشور به طریقه بهداشتی دفع مي گردند.**

**جابجائي انواع پسماندهاي مذكور با دست انجام مي­شود، چرا كه ممكن است وسايل مکانيکي منجر به پاره شدن و ترشح مواد شوند**

**به منظور حفظ سلامت  افراد مراجعه كننده و كاركنان و جلوگیری از اثرات زیان آور پسماندهای آزمایشگاهی، اين دستور العمل در مورد مدیریت پسماند آزمایشگاهی مکتوب شده و جزو مستندات آزمایشگاه قابل ارائه مي باشد و نيز تمامي كاركنان آموزش آن را ديده­اند.**

**تمامي پسماندهای عادی و غیر آلوده در محل تولید از پسماند های آزمایشگاهی جداسازی  مي­شوند.**

**دفع پسماند های عادی  و غیر آلوده مانند پسماند های خانگی انجام می­شود.**

**وسایلی که پس از سترون سازی دوباره وارد چرخه کاری می­گردند در کیسه­های مخصوص اتو کلاو و جدا از وسایلی که پس از سترون سازی دفع می­گردند، قرار داده مي­شوند.**

**به منظور اطمينان از دستگاه های فورو اتو کلاو عملکرد مطلوب آنان كاملاً تحت كنترل قرار دارد. بدين منظور جهت بررسی صحت عملکرد اتو کلاو از اندیکاتورهای شیمیایی و بیو لوژیک استفاده مي­شود و مستندات کنترل کیفی مربوطه موجود است.**

**در موقع جمع آوری، حمل و نقل و دفع پسماندها از وسایل و پوشش­های حفاظتی لازم استفاده مي­شود.**

**سطل­های محتوی کیسه های پسماند برای اجتناب از واژگونی توسط گاری چرخدار جابجا مي­شوند و يا در زماني اين كار انجام مي­شود كه آزمايشگاه كاملاً خلوت و تسلط كارمند مربوطه بيشتر است.**

**جمع آوری و دفع پسماندها طبق برنامه­اي زمانبندی شده، مشخص و متناسب با میزان تولید پسماند بوده و حداقل به طور روزانه انجام مي­پذیرد.**

**http://www.modares.ac.ir/file/aeinnameImani.gif?p=L3VwbG9hZHMvVEFSQklBVC9UQkxfUEFHRV9GSUxFL2FlaW5uYW1lSW1hbmkuZ2lmLjI4OTQ5NV9QQVRI&n=YWVpbm5hbWVJbWFuaS5naWY-**

**ماده 1: اتاق ها و محل کار آزمايشگاهي، بايد حداقل 3 متر از کف تا سقف ارتفاع داشته و فضاي مفيد بايد براي هر نفر از 12 متر مکعب کمتر نباشد.  
تبصره- در آزمايشگاه هايي که ارتفاع هر طبقه از 4 متر بيشتر باشد براي محاسبه حجم لازم فقط تا ارتفاع 4 متر منظور مي گردد.  
ماده 2: در فضاي آزمايشگاه نصب تجهيزات و يا قراردادن اشياء و محصولات نبايد مزاحمتي براي عبور و مرور يا کار کارکنان ايجاد نمايد و در اطراف هر دستگاه بايد فضاي کافي براي انجام آزمايش، نظافت و در صورت لزوم اصلاحات و تعميرات منظور شود.  
ماده 3: کف اتاق ها و قسمتهايي که محل عبور يا حمل و نقل مواد است بايد صاف و هموار بوده و عاري از حفره و سوراخ، برآمدگي ناشي از پوشش بي تناسب مجاري، پيچ و مهره و لوله، دريچه يا برجستگي و هر گونه مانعي که ممکن است موجب گير کردن و يالغزيدن اشخاص شود باشد.  
ماده 4: کف، ديوار و سقف آزمايشگاه و انبار بايد قابل شستشو بوده و در موارد ريخته شدن مايعات بايد کف داراي شيب کافي باشد تا مواد به طرف مجاري فاضلاب هدايت گردد.  
ماده 5: جنس لوله هاي فاضلاب آزمايشگاهي بايد از نوع مقاوم در برابر اسيدها و بازها باشد.  
ماده 6: ديوار اتاق هاي آزمايشگاه بايد حداقل از کف تا ارتفاع 60/1 متر قابل شستشو بوده و از نفوذ آب و رطوبت جلوگيري کند.  
ماده 7: در احداث ساختمان آزمايشگاه شرايط جوي و اقليمي مدنظر قرار گيرد و از مصالح نسوز و ضد حريق استفاده شود.  
ماده 8: براي هر اتاق دو در خروجي تعبيه شود و درها به طرف بيرون اتاق باز شده و به طور اتوماتيک بسته گردد، بدون منفذ باشد و در هنگام کار کارکنان قفل نگردد.  
ماده 9: تهويه محل کار در هر حالت بايد طوري باشد که کارکنان آزمايشگاه هميشه هواي سالم تنفس نمايند و همواره آلاينده هاي شيميايي به طور موثر به خارج از محيط هدايت شوند.  
ماده 10: شرايط جوي و نور در هر انبار و آزمايشگاه بايد متناسب با نوع فعاليت و مواد آن بوده و مجهز به روشنايي اضطراري باشد.  
ماده 11: پلکان، نردبان و نرده هاي حفاظتي در ساختمان آزمايشگاه و انبار مي بايست بر اساس آئين نامه هاي حفاظت و بهداشت کار احداث گردد.  
ماده 12: دستگاه هاي شستشوي خودکار اضطراري براي چشم، دست و بدن بايد در دسترس کارکنان قرار گيرد .  
ماده 13: درهاي آزمايشگاه و انبار بايد داراي قفل و کليد مجزا بوده و فقط افراد صلاحيت دار مجاز به ورود باشند.  
ماده 14: در هر آزمايشگاه و انبار بايد لوازم اعلام و اطفاء حريق سيار و ثابت متناسب با نوع کار نصب گردد.  
ماده 15: لوازم آتش نشاني و کمک هاي اوليه در محل هاي مناسب، مشخص و در دسترس کارکنان نصب گردد.  
ماده 16: کليه آزمايشگاه ها بايد داراي وسايل و تجهيزات کافي جهت پيشگيري و مبارزه با آتش سوزي بوده و در تمام ساعات شبانه روز اشخاصي که از آموزش لازم برخوردار بوده و به طريقه صحيح کاربرد وسايل و تجهيزات مربوطه آشنا مي باشند در آزمايشگاه حضور يابند. ضمناً کارکنان آزمايشگاه نيز بايد آموزش هاي لازم اطفاء حريق را ديده باشند.  
ماده 17: در واحدهايي که مرکز آتش نشاني و اورژانس وجود دارد آزمايشگاه و انبار بايد وسيله ارتباطي مانند يک تلفن اضطراري مستقيم با مرکز مزبور را در اختيار داشته باشد.  
ماده 18: نصب يک نقشه يا طرح (Floor plan) در آزمايشگاه که بطور واضح آشکارکننده موارد زير باشد:  
- نقشه فيزيکي اتاق ها، راهروها و مسيرهاي ورودي و خروجي  
- ابعاد اتاق  
- محل ورود و خروجي هاي اضطراري  
- محل تجهيزات و لوازم ايمني و آتش نشاني و جعبه کمک هاي اوليه، تلفن اضطراري و ...  
- محل تهويه، سيستم هاي گرمايشي و سرمايشي  
- محل نگهداري مواد شيميايي و خطرناک  
ماده 19: شبکه هاي تاسيساتي از آزمايشگاه شامل آّب، گاز، فاضلاب و برق به شکلي طراحي شده باشند که داراي بالاترين ضريب ايمني باشند ضمناً نقشه هاي تاسيساتي مربوطه در محل مناسبي نگهداري شود.  
ماده 20: سيم کشي برق حتي الامکان ساده و کليه سيم هاي برق به طور مناسب عايق و در کانال قرار گرفته و تعقيب مسير آن آسان و داراي نقشه باشد.  
ماده 21: در کليه آزمايشگاه ها بايد رختکن و سرويس بهداشتي در محل مناسب وجود داشته باشد.  
ماد 22: محل خورد ن و آشاميدن بايد خارج از محيط آزمايشگاه باشد.  
ماده 23: ساختمان آزمايشگاه بايد به صورتي مناسب از فضاي اداري تفکيک شده باشد.  
ماده 24: تجهيزات محافظت از تابش اشعه خورشيد بايد در قسمت خارجي پنجره ها نصب گردد.  
ماده 25: اگر آزمايشگاه داراي پنجره هايي است که باز مي شوند يا داراي ساير منافذ مي باشد بايد براي جلوگيري از نفوذ آب، گردو غبار و ساير عوامل جوي مجهز به حفاظتي مناسب بوه و لبه پنجره ها نيز داراي شيب مناسب باشد.  
ماده 26: کف، ديوار و سقف آزمايشگاه بايد قابل شستشو بوده و الزاماً بدون زوايه ودر مقابل مواد شيميايي و ضدعفوني کننده ها مقاوم باشد.  
ماده 27: درها بايد داراي سطوحي صاف، غير جاذب، قابل شستشو و مقاوم در برابر مواد شيميايي باشند.  
ماده 28: ميزهاي کار آزمايشگاهي بايد از وسعت مناسب برخوردار بوده و مجهز به شير خلاء، شير گاز، شير هوا، شير آب (سرد و گرم)، فاضلاب و پريز برق ايمن باشند.  
ماده 29: سطوح ميز کار آزمايشگاهي بايد قابل شستشو، يکپارچه و مقاوم به مواد شيميايي و حرارت باشند.  
ماده 30: شستشوي روپوش هاي آزمايشگاهي بايد در محل کار انجام گيرد.  
ماده 31: آزمايشگاه هاي بيولوژيک بايد مجهز به سيستم شستشوي اتوماتيک دست باشد و نزديک در خروجي آزمايشگاه تعبيه گردد.  
ماده 32: ساختمان و طبقات نگهدارنده در انبارهاي مواد شيميايي بايد از مصالح نسوز و مقاوم ساخته شود و انبار جداگانه اي به مواد شيمييايي قابل اشتعال و انفجار اختصاص يابد.  
ماده 33: آزمايشگاه و انبار بايد مجهز به تجهيزات تهويه عمومي و در صورت لزوم تهويه موضعي ضدجرقه باشد.  
ماده 34: انبار آزمايشگاه بايد کمترين در و پنجره را داشته و در صورت لزوم از پنجره با شيشه مات و مقاوم در برابر شکستگي استفاده شود.  
ماده 35: کف انبار مي بايست صاف و بالاتر از سطح زمين اطراف آن بوده و لغزنده نباشد.  
ماده 36: انبار و آزمايشگاه بايد ضمن دسترسي آسان، مجزا باشند تا از انتقال خطرات احتمالي به يکديگر جلوگيري بعمل آيد.  
ماده 37: قفسه بندي و نحوه چيدمان بايد به گونه اي باشد که فضاي مناسب جهت دسترسي آسان وحمل و نقل ايمن فراهم گردد.  
ماده 38: سيستم الکتريکي مي بايست ضد جرقه در نظر گرفته شود و حتماً مجهز به سيستم اتصال به زمين باشد.  
ماده 39: محل استقرار کارکنان انبار بايد در محلي مناسب و مشرف به انبار و مجزا از محوطه انبار باشد.  
ماده 40: محل نگهداري حيوانات آزمايشگاهي بايد مجزا از ساير آزمايشگاه ها بوده و کف و ديوارهاي آن قابل شستشو باشد.  
ماده 41: محل نگهداري حيوانات آزمايشگاهي بايد از سيستم تهويه قوي برخوردار باشد.  
ماده 42: محل نگهداري حيوانات آزمايشگاهي بايد مجهز به دوش شستشو بوده و کارکنان اين بخش داراي کفش، دستکش و لباس کار مناسب باشند و به هنگام ورود و خروج کف کفش ها ضدعفوني گردد.**

**فصل سوم: خطرات فيزيکي  
ماده 43: هنگام کار با تجهيزات گرمازا و اجسام داغ بايد همواره از ابزار و پوشش مناسب و مقاوم در برابر گرما استفاده گردد.  
ماده 44: براي کار طولاني مدت در محيط هاي سرد بايد از پوش هاي مناسب و گرم اسفتاده گردد.  
ماده 45: در کار با تجهيزات سرمازا و اجسام سرد همواره مي بايست از دستکش هاي عايق به منظور حفاظت از دست ها و بازوها استفاده گردد.  
ماده 46: هنگام کار با نيتروژن مايع همواره از پوشش هاي حفاظتي از قبيل دستکش، حفاظ صورت و چکمه مناسب استفاده گردد.  
ماده 47: به منظور پيشگيري از صدمات ناشي از سرما، درهاي ورود و خروج سردخانه ها بايد به اهرم هايي که از داخل قابليت باز شدن دارند مجهز شوند.  
ماده 48: کليه تجهيزات سرمازا و سردخانه ها بايد به سيستم هاي هشداردهنده دستي و اتوماتيك مجهز باشند.  
ماده 49: به منظور كار در محيط هايي كه سرو صداي بالاتر از حد مجاز دارند بايد از گوشي هاي مناسب حفاظتي استفاه گردد.  
ماه 50: دستگاه هايي كه سرو صداي زياد ايجاد مي كنند همواره بايد توسط عايق صوتي مناسب مهار گردند.  
ماده 51: تنظيم، نگهداري و سرويس مستمر دستگاه ها به منظور جلوگيري از تشديد سرو صدا در محيط الزامي است.  
ماده 52: تجهيزات و لوازمي كه به سيستم خلاء متصل هستند براي جلوگيري از پرتاب شدن بايد به نحو صحيح مهار گردند.  
ماده 53: در آزمايشگاه هايي كه با مواد راديو اكتيو كار مي كنند رعايت كليه موازين و مقررات انتشار يافته از سوي سازمان انرژي اتمي ايران ضروري مي باشد.  
ماده 54: كليه افرادي كه به نوعي در معرض تشعشعات زيان آور مي باشند بايد همواره به وسايل حفاظت فردي متناسب با نوع اشعه و فيلم بج مجهز گردند.  
ماده 55: جهت كاهش مواجهه با مواد راديو اكتيو در آزمايشگاه ها بايد از تكنيك هاي علمي و عملي مناسب استفاده گردد.  
ماده 56: انبارداري، حمل و نقل و دفع ضايعات مواد راديو اكتيو بايد ايمن بوده و از بروز هر گونه انتشار جلوگيري گردد.  
ماده 57: در محل هايي كه از مواد راديو اكتيو استفاه مي گردد نصب علائم هشدار دهنده الزامي است.  
ماده 58: به هنگام استفاده از ليزر، بايد از وسايل حفاظتي چشم و پوست متناسب با نوع ليزر و انرژي آن استفاده شود.  
ماده 59: دسترسي به آزمايشگاه ها مخصوصاً در زمان كار با ليزر بايد محدود گردد.  
ماده 60: در هنگام كار با ليزر بايستي براي كليه خطرات الكتريكي، انفجاز، آتش سوزي خطرات ناشي از كار با گازهاي فشرده، مايعات برودتي، فيوم هاي سمي و مواد راديواكتيويته تدابيري اتخاذ گردد.  
ماده 61: بازديد از اجزاء مختلف دستگاه ها از جمله ميكروويو به لحاظ حصول اطمينان از نظر عدم نشتي الزامي است.  
ماده 62: هنگام كار در محيط آزمايشگاه بايد حتماً لامپ UV خاموش باشد.  
ماده 63: كليه تجهيزات برقي سيار و ثابت بايد به نحو مناسب به سيستم اتصال به زمين مجهز گردند.  
ماده 64: كليه ادوات و ابزار انتقال برق نظير كابل ها و اتصالات مربوطه بايد سالم و پوشش عايق داشته باشد.  
ماده 65: حتي الامكان سعي شوداز سيم هاي رابط براي انتقال برق استفاده نگردد.  
ماده 66: تجهيزات معيوب با علائم هشدار دهنده مشخص گرديده و توسط افراد آگاه و متخصص رفع نقص شود.  
ماده 67: در محيط هاي مرطوب به جز وسايل الكتريكي ضد آب استفاده از ديگر وسايل الكتريكي ممنوع مي باشد.  
ماده 68: در محل هايي كه احتمال وجود گازهاي قابل اشتعال و انفجار وجود دارد استفاده از ادوات برقي ضد جرقه الزامي است.  
ماده 69: كليه تابلوهاي برق بايد در محل مناسب استقرار يافته و مجهز به كفپوش عايق در پيرامون آن باشد و در مواقع اضطراري فقط توسط افراد ذيصلاح كنترل گردد.  
ماده 70: در آتش سوزي هاي ناشي از برق فقط از دي اكسيد كربن (CO2) و يا خاموش كننده هاي شيميايي خشك استفاده گردد.  
ماده 71: سيلندرهاي گاز اعم از پر يا خالي بايد در محل مناسب و به حالت عمودي با استفاده از تسمه، زنجير يا بست به طور ايمن مهار گردند.  
ماده 72: به هنگام جابجايي سيلندرهاي گاز بايد رگلاتور از شير جدا شده و توسط درپوش محافظت گردند.  
ماده 73: براي حمل سيلندرهاي گاز بايد از چرخ دستي هاي مناسب استفاده گردد.  
ماده 74: رنگ بدنه سيلندر گاز بايستي بر اساس استاندارد و متناسب با نوع گاز داخلي آن بوده و برچسب شناسايي نوع گاز روي آن نصب گردد.**

**فصل چهارم: خطرات شيميايي  
ماده 75: كليه مواد شيميايي بايد برچسب هاي اطلاعاتي لازم را داشته باشند.  
ماده 76: اطلاعات ايمني مواد (MSDS) براي كليه مواد شيميايي بايد در دسترس باشد.  
ماده 77: جابجايي و حمل و نقل مواد شيميايي بايد مطابق با دستورالعمل ها انجام گيرد.  
ماده 78: از انباشتن مواد شيميايي مازاد در آزمايشگاه خودداري شود.  
ماده 79: ظروف مواد شيميايي بايد در مكان هايي نگهداري گردد كه احتمال برخورد افراد با آن ها وجود نداشته باشد.  
ماده 80: مواد شيميايي بايد دور از منابع حرارت و نور مستقيم خورشيد قرار گيرند.  
ماده 81: از قفسه بندي هاي ضد زنگ و مقاوم به مواد شيميايي با لبه هاي حفاظتي و قدرت تحمل بار كافي با اتصالات مناسب استفاده گردد.  
ماده 82: مواد قابل اشتعال و خورنده بايد در كابينت هاي مخصوص ضد اشتعال و خوردگي و مجهز به سيستم تهويه مناسب و دور از مواد اكسيد كنند نگهداري گردند.  
ماده 83: اسيدهاي اكسيد كننده بايد از اسيدهاي آلي جداگانه نگهداري شوند.  
ماده 84: اسيدها بايد جدا از قلياها، سيانيدها و سولفيدها نگهداري شوند.  
ماده 85: قلياها بايد در جاي خشك نگهداري گردند.  
ماده 86: مواد واكنش پذير بايد دور از حرارت، ضربه و اصطكاك نگهداري گردند.  
ماده 87: گازهاي فشرده اكسيد كننده و غير اكسيد كننده به طور مجزا نگهداري شوند.  
ماد 88: مواد سمي در محل هاي مناسب و با تهويه موضعي نگهداري شوند.  
ماده 89: مواد جامد غير فرار و غير واكنش پذير در كابينت ها يا قفسه هاي باز لبه دار، نگهداري گردند.  
ماده 90: مايعات يا مواد خطرناك نبايد در قفسه هايي كه بالاتر از سطح چشم هستند نگهداري شوند.  
ماده 91: جهت برخورد با ريختگي هاي شيميايي بايد دستورالعمل خاصي وجود داشته و لوازم و تجهيزات لازم شامل پوشش هاي حفاظتي چشم، پوست و سيستم تنفسي، دستكش مقاوم به مواد شيميايي، ماده جاذب يا خنثي كننده، كيسه پلاستيكي و جاروب و خاك انداز موجود باشد.  
ماده 92: پسماندهاي حلال هاي شيميايي بايد مطابق دستورالعمل ها تفكيك و در ظروف مناسب و مقاوم به نشت و داراي برچسب مواد شيميايي جمع آوري شده و دور از حرارت، جرقه، شعله و نور مستقيم خورشيد و در محلي با تهويه مناسب نگهداري گردند.  
  
فصل پنجم: خطرات بيولوژيك  
ماده 93: محل آزمايشگاه بيولوژيك بايد دور از ساير آزمايشگاه ها و فضاي اداري باشد.  
ماده94: تردد افراد ذيصلاح به آزمايشگاه هاي بيولوژيك ممنوع مي باشد.  
ماده 95: از علائم هشدار دهنده مناسب استفاده گردد.  
ماده 96: دستگاه هاي ضدعفوني كننده نظير اتوكلاو بايد در نزديكترين محل دسترسي آزمايشگاه قرار گيرند.  
ماده 97: استفاده از هودهاي بيولوژيك براي كنترل عملياتي كه به نحوي ذرات معلق ايجاد مي نمايند ضروري بوده و بايد به طور مستمر سرويس گردند.  
ماده 98: جهت جلوگيري از انتشار و كنترل آلودگي در شرايط اضطراري، برنامه سيستماتيك تدوين شده و در دسترس باشد.  
ماده 99: براي جلوگيري از انتشار آلودگي در محيط، لوله هاي مكنده كه در رابطه با عوامل عفوني مورد استفاد قرار   
مي گيرند بايد به فيلترهاي مناسب مجهز گردند.  
ماده 100: در فعاليت هاي بيولوژيك روپوش هاي آزمايشگاهي بايد فقط در محيط آزمايشگاه مورد استفاده قرار گيرند.  
ماده 101: رفع هر گونه آلودگي بيولوژيك بايد فقط توسط افراد ذيصلاح صورت گيرد.  
ماده 102: كليه كاركنان آزمايشگاه بايد بر حسب نوع كار از مراقبت هاي پزشكي و واكسيناسيون برخوردار گردند.  
ماده 103: در هر آزمايشگاه بيولوژيك بايد يك كابينت مخصوص شامل ماده ضدعفوني كننده، پنس، حوله كاغذي، سواپ، دستكش يكبار مصرف، خاك انداز قابل اتو كلاو كردن، ماسك، پوشش كفش و لباس محافظ وجود داشته باشد.  
ماده 104: ضايعات بيولوژيك بايد در ظروف دردار مناسب جمع آوري، برچسب گذاري و به نحو مناسب آلودگي زدايي گرديده و سريعاً از محيط آزمايشگاه خارج شده و تا زمان دفع در محل ايمن نگهداري گردد.  
ماده 105: كليد لامپUV بايد در خارج از اتاق بوده وداراي لامپ هشداردهنده جهت اطلاع از روشن بودن لامپ UV باشد.  
ماده 106: حمل و نقل نمونه هاي بيولوژيك بايد در ظروف ايمن و فاقد نشتي با برچسب مشخصات انجام گردد.  
ماده 107: در محل دستشويي ها بايد صابون، مواد ضدعفوني كننده، برس هاي مخصوص ناخن و حوله هاي يكبار مصرف فراهم گردد.  
  
فصل ششم: ايمني تجهيزات  
ماده 108: قبل از استفاده از تجهيزات و دستگاه هاي آزمايشگاهي بايستي افراد در خصوص بهره برداري ايمن و بهينه، آموزش هاي لازم را از طريق مراجع ذيصلاح كسب نمايند.  
ماده 109: نگهداري و سرويس دوره اي براي كليه تجهيزات بايد انجام گيرد.  
ماده 110: قبل از سرويس و تعمير، بايد آلودگي زدايي دقيق از كليه دستگاه ها بعمل آيد.  
ماده 111: كليه دستگاه ها بايد به صورت دوره اي توسط افراد ذيصلاح كاليبره گردند.  
ماده 112: كليه تجهيزات گرمازاي آزمايشگاهي بايد مجهز به ترموستات، فيوزهاي پشتيبان در موارد لزوم درهاي قفل شونده و همچنين عايق حرارتي مناسب باشند.  
ماده 113: كليه سيستم هاي حرارت زايي كه در روند كاري توليد گاز مي نمايند بايد جهت تخليه گازهاي ايجاد شده مجهز به سيستم تهويه مناسب بوده و يا داخل هود قرار بگيرند.  
ماده 114: وسايل گرمازا مي بايست در فاصله مناسب از دتكتورهاي حرارتي قرار گيرند.  
ماده 115: محل استقرار دستگاه اتو كلاو حتي المقدور توسط اتاقكي از ساير تجهيزات آزمايشگاه مجزا گردد.  
ماده 116: قفل، فشارسنج و دماسنج اتوكلاو بايد روزانه كنترل شود و از قرار دادن مواد شيميايي و آتش زا در آن خودداري گردد.  
ماده 117: كليه دستگاه هاي گرمازا بايد درمكان مقاوم به حرارت و دور از تجهيزات حساس به حرارت قرار گيرند.  
ماده 118: انواع سانتريفوژها، مخلوط كن ها و ليوفيليزرها به هنگام استفاده از مواد بيولوژيك و حلال هاي آلي بايد زير خود مناسب قرار گيرند.  
ماده 119: هنگام به كاربردن ليوفيليزر استفاده از اتصالات O-Ring و فيلترهاي هوا براي لوله هاي خلاء الزامي است.   
لوله هاي شيشه اي خلاء بايد كنترل گردند. تا معيوب نباشند. براي تعويض لوازم شيشه اي دستگاه بايد از قطعات مخصوص خلاء استفاده شود.  
ماده 120: الزاماً از لوله هاي دردار در سانتر يفوژها استفاده گردد.  
ماده 121: در صورت شكستن لوله ها در داخل سانتريفوژ بايد قسمت هاي داخلي دستگاه با روش و ابزار مناسب پاكسازي و ضدعفوني گردد.  
ماده 122: بدنه تانك الكتروفورز بايد فاقد هر گونه شكاف و نشتي باشد.  
ماده 123: بر روي دستگاه الكتروفورز بايد علائم هشداردهنده ويژه ولتاز بالا نصب گردد.  
ماده 124: لوازم شيشه اي بايد قبل از استفاده، از نظر وجود شكستگي و ترك مورد بازرسي قرار گيرند.  
ماده 125: لوازم شيشه اي شكسته يا غير قابل استفاده بايد در محفظه اي مجزا و مقاوم جمع آوري شوند.  
فصل هفتم: ارگونومي  
ماده 126: فضاي كار به لحاظ ارگونومي به نحوي طراحي شده باشد كه باعث خستگي مفرط افراد در حين كار نگردد.  
ماده 127: ايجاد سيستم اتوماسيون در آزمايشگاه براي جلوگيري از حركات تكراري الزامي است.  
ماده 128: براي جلوگيري از عوارض ارگونوميك بايد مواد، امكانات، ابزارآلات و تجهيزات به نحو مناسب در دسترس باشند.  
ماده 129: ابزار آلات معيوب و غير استاندارد نبايد مورد استفاده قرار گيرند.  
ماده 130: صفحات نمايشگر بايد هم سطح چشم بوده و از نظر درخشندگي قابل تنظيم باشند.  
ماده 131: از صندلي هايي كه مطابق اصول ارگونوميك طراحي شده استفاده گردد.  
ماده 132: اين آئين نامه مشتمل بر 132 ماده مي باشد و به استناد مواد 85 و 91 قانون كار جمهوري اسلامي ايران تدوين و در جلسه مورخ 21/3/85 شوراي عالي حفاظت فني مورد بررسي نهايي و تصويب قرار گرفت. در تاريخ 25/11/85 به تصويب رسيد و پس از درج در روزنامه رسمي كشور، در سراسر ايران قابل اجرا است.**

**. اقدامات ايمني هنگام كار در آزمايشگاه**

**استفاده از آزمايشگاه تنهـا منحصر به افرادي است كه مجاز هستند.**

**ورود اطفـال و كودكان به آزمايشگاه اكيداً ممنوع مي باشد.**

**استعمال دخـانيـات، خـوردن، آشاميـدن، نگهداشتن موادغذايي، نوشيدني ها، تنباكو و استفاده از مواد آرايشي در آزمايشگاه مطلقاً ممنوع است.**

**استفاده از لنز تماسي چشمي، بدون استفاده از عينک محافظ، در آزمايشگاه توصيه نمي گردد.**

**به هنگام كـار و جابجايي مـواد شيميايي، مواد خطرناك زيست محيطي يا مواد راديوايزوتوپ در محيط آزمايشگاه، از روپوش هاي مخصوص آزمايشگـاه (كه قد آن تا زانوي كاربر باشد) و ماسك هاي چشمي استفاده كنيد.**

**موهاي بلند خود را به هنگام كـار با مـواد شيميايي، مواد خطرناك زيست محيطي، راديوايـزوتوپ ها، يـا جابجايي ماشين آلات و تجهيزات آزمايشگـاهي، (در پشت سر خود) ببنديد.**

**همواره آزمايشگاه و محل كار خود را تميـز نماييد و مـواد شيميايي، بيولوژيكي غيرضروري و تجهيزات بلامصرف را در محل مخصوص خود قرار دهيد.**

**از جا گذاشتن بطري های مخصوص مـواد واكنش گر (پر يا خالي)، در كف آزمايشگاه خودداري كنيد.**

**تنها با مـوادي كـار كنيد كه از ميـزان اشتعـال پـذيري، واكنش دهي، سميت و نيز روشهاي صحيح جابجايي و ذخيره آنها و اقدامات اضطراري مربوطه آگاهي داريد.**

**خروجي ها و راهروها را در همة مواقع باز (و بدون هرگونه مانع) نگهداريد.**

**تا حد امكـان، از كار به تنهايي در محيط آزمايشگـاه خودداري كنيد.**

**اگر طبيعت كـار شما اقتضاء مي كنـد كه به تنهايي در آزمايشگاه كـار كنيد، بايستي حضور خود را به مسئول آزمايشگاه و يا همكاران ديگر اطلاع دهيد.**

**هرگونه حـوادث و اتفاقات خطرناك را سريعاً به اطلاع سرپرست آزمايشگاه و مسئولين ذيربط برسانيد**

**. چک لیست ایمنی محیط آزمایشگاه**

**آيا قبل از ترك آزمايشگاه دست هايتان را مي شوييد؟**

**آيا در آزمايشگـاه از روپوش مخصوص، ماسك/عينک ايمني، دستكش و كفش و ... استفاده مي كنيد؟**

**آيا علائم خطر مناسب و شماره تلفن هاي تماس اضطراري در آزمايشگاه نصب شده است؟**

**آيا همة ظروف آزمايشگاهي موجود در آزمايشگـاه شما داراي برچسب ويژه هستند؟ آيا با مفاهيـم برچسب ها آشنا هستيد؟**

**آيا مواد شيميايي موجود در آزمايشگاه شما به روش مناسبي ذخيره و نگهداري مي شوند؟**

**آيا نحوة جابجايي و استفاده صحيح از مواد شيميايي موجود در آزمايشگاه به شما آموزش داده شده است؟**

**آيا در مورد محل نگهداري و استفاده (صحيح) از وسايـل ايمني (دوش، چشم شوي، انواع هود و غيره) در آزمايشـگاه، آموزش هاي لازم را ديده ايد؟**

**آيـا از روشهاي اضطراري در صورت تماس با مواد شيميايـي (خطرناك)، نشت و ريـزش مواد، آتش سوزي يا انفجـار آگاهي داريد؟**

**آيا نحوه تفكيك و دفن مواد شيميايي مورد استفاده (در آزمايشگاه) را مي دانيد؟**

**آيا همة تجهيـزات كنترل كننـدة الكتـريكي/مكانيكي (براي مثال هودهاي بخار) سالم هستند؟**

**آيا مي دانيد بعد از پايان ساعات كاري روزانه، چه كسي را (و چگونه) در جريان حضور خود در آزمايشگاه قرار دهيد؟**

**آيا در دوره هـاي آمـوزشي ويـژه آزمايشگاه شرکت کرده اید؟**

|  |
| --- |
| **پیشگیری از آتش**  **منابع قابل اشتعال در محوطه آزمايشگاه را شناسايي كنيد (براي مثال، شعله هاي باز، گرما و تجهيزات الكتريكي).**  **عوامل قابل اشتعال را در كمترين مقدار ممكن خريـداري و در محل مناسب ذخيره كنيد.**  **محـلول هاي قابل اشتعال را كه نيـاز به خنك شدن دارنـد در يخچال هاي ضد انفجار نگهداري كنيد.**  **محلول هاي قابل اشتعال را در كابينت ها و يا ظروف ايمن مناسب نگهداري كنيد.**  **عوامل ناسازگـار را كنار يكديگر نگهداري نكنيد (مثلاً اسيدها با مواد اشتعال زا).**  **اِترها يا مواد شيميايي هم نـوع را براي مـدت طولاني نگهداري نكنيد، زيرا ممكن است پراكسيدهاي منفجر شونده تشكيل گردند.**  **از سالم بودن كابـل هاي برق اطمينان حاصل كنيد.**  **در صورت بروز آتـش سوزي، از آن محل فاصله بگيريد.**  **محـل، وضعيت و چـگونگي استفـاده از كپسول هاي اطفاء حريق را بدانيد.**  **هرگونه شكسته شدن پلمپ ها، آسيب ها، كاهش فشار (آب يا گاز) يا نصب نامناسب تجهيزات و لوازم آزمايشگاهي را گزارش دهيد.**  **براي استفاده به موقع و مناسب، آبپاش اتوماتيـك هشدار دهنده آتش، بايستي هميشه تميز و سالم باشند.**  **مواد شيميايی نبايد در فاصله 50 سانتيمتر پايين تر از سر آبپاش نگهداري شوند.** |

**نا**

**آزميشگر،**

|  |
| --- |
| **حفظ و نگهـداری محيط كار**  **خطرات ايمني را با حفظ و نگهداري محيـط هاي كار در وضعيت مطلوب از بين ببريد.**  **حداقل دو خروجي باز (بدون مانـع) در آزمايشگاه تعبيـه شده باشد.**  **حداقل دو راهروي باز (بـدون مانـع) به طرف درهاي خروجي آزمايشگاه ايجاد شده باشد.**  **همـواره، مواد و وسايـل غير ضـروري را از روي ميزهاي كار، هـودهاي بخار، كف آزمايشـگاه، راهروها و ... بـرداشته و در محل هاي مناسب قرار دهيد.**  **نيـكمت هـا، ميـزهاي كـار و ديـگر سطـوح آزمايشگاهي را پس از هـر بار استفـاده با يك مـاده پـاك كننـده يـا ضـد عفوني كننده تميز نماييد.**  **همـة تجهيـزات بايستي قبـل از استفاده بازرسي شوند.**  **شيشه آلات مورد استفـاده درآزمايشگـاه بايد از جنس بروسيليكات باشند.**  **در صورت استفاده از مواد پاك كننده دي كرومات يا اسيد سولفوريك در آزمايشگاه، دقت كنيد كه پاك كردن فقط محدود به هود بخار باشد، در غير اين صورت كلريدهاي سمي كلرومتيل از محلول كرومات/اسيد سولفوريك آزاد مي شوند.**  **سعی شـود از محـلول هاي پاك كنندة غيركروماتي استفاده شود.**  **در صـورتي كه آزمـايشها ناتمام مانده باشند، يادداشتي حاوي نوع مواد شيميايي مورد استفاده، نام و نام خانوادگي آزمايشگر و شماره تماس او در كنار دستگاههاي مورد استفاده قرار داده شود.**  **كف آزمايشگـاه را در همـة اوقـات خشـك نگهداريد.**  **در صورت ريـزش هرگونه مواد شيميايي يا آب، کـف آزمايشگـاه را بلافاصـله تميز كرده و با قراردادن علائـم هشـدار، ديگران را نسبت به خطرات بالقوه سُرخوردن آگــاه نماييد.**  **بر روي همة ماشين آلات و تجهيزات تحت تعمير يا تنظيم، بايستي قبـل از آنـکه قابـل استفاده باشند، برچسب هشدار نصب گردد.**  **سيفون هاي كف آزمايشگاه و سينك ها بايستي به طور مرتب تخليه شده و شسته شوند تا از خروج گـازهاي نامطبـوع يا آزاد شدن بوي مواد شيميايي در جلوگيري شود.**  **سيفون هايي كه به طور مرتب مورد استفاده قرار نمي گيرند براي ممانعت از تبخير آب بهتر است با 20-30 ميلي ليتـر روغن معدني پر شوند.**  **همة سيلندرهاي گاز فشرده بايستي به طور محكم با زنجير يا طناب بصورت ثابت بسته شوند.**  **سيلندرهاي خـالي را علامت گذاري كنيد و تمام اقدامـات حفاظتي و ايمني را در مورد آنـها همـانند سيلندرهاي پر رعايت كنيد.**  **کليه امور خـدمات و نگهداري بايستي توسط پرسنل متخصص و مجاز انجام پذيرد.** |
|  |

**اقدامـات اضطـراري**

**در صـورت بروز هرگونه حادثه، با شماره تلفن هاي اضطراري تماس حاصل كنيد.**

**روشهـا و برنامه هاي تخـليه اضطـراري را فرا گيريد.**

**اسامي و شماره تلفن پرسنل آزمايشگاه و مسئوليني كه مي بايست در صورت بروز حادثه با آنها تماس گرفته شود، در محل مناسبي داخل آزمايشگاه و يا بر پشت درب ورودي آزمايشگاه نصب شده باشد.**

**در صورت نشت يا ريخته شدن مواد سمي، فـرّار يا قابـل اشتعال، (در صورت امکان) تجهيزات ايجاد كننده شعله يا جرقه را بلافاصله خاموش كرده و آزمايشگاه را تخليه كنيد.**

**محل، نحوة استفاده و محـدوديت هاي وسايل ايمني (حفاظتي) زير را بدانيد:**

**ايستگاه چشم شوي**

**هود بخار**

**زنگ خطر آتش سوزي**

**جعبه كمك هاي اوليه**

**دوش ايمني**

**تنفسي حفاظتي**

**كپسول/ تجهيزات اطفاء حريق**

**مواد پاك كنندة محلولهاي ريخته**

**پنجره هاي درب ها وآزمايشگاه را هنگام انجام آزمايشها نپوشانيد تا مشخص باشد كسي نياز به كمك فوري دارد.**

**هرگونه نشت يا ريخته شدن مايعات را بلافاصله پاك نماييد.**

**در صورت بروز نشت يا ريخته شدن محـلول هاي شيميايي در سطح وسيع، با شماره تلفن اضطراري تماس بگيريد.**

**در صورتي كه مواد نشتي يا ريخته شده، افـراد خارج از محوطـه آزمايشگـاه را در معرض خـطر يا آسيب قـرار دهـد، مطابـق دستورالعمل هاي استاندارد اضطراري آزمايشگاه عمل نماييد.**

**در صورت بروز آتش سوزي يا انفجار:**

**كنترل خود را از دست ندهيد و خونسردي خود را حفظ کنيد.**

**نزديکترين زنگ خطر آتش سوزي را فعال نماييد.**

**از ساختمان (محل حادثه) خارج شويـد و در يك محل ايمن (دور از خطر) قرار بگيريد.**

**با تلفن هـاي اضطـراري جهت گـزارش حالت اضطراري تماس بگيريد.**

**اقدامات لازم قبل از ترك آزمايشگاه**

**ضايعات آزمايشگـاهي را شناسايي، بسته بندي و طبق مقررات استاندارد به خارج از محيط آزمايشگاه منتقل كنيد.**

**تجهيزات و وسايل خراب را خاموش و با رعايت مقررات استاندارد از محيط كار (و دسترس ديگران) خارج كنيد.**

**سطوح كاري و کليه تجهيزات مـورد استفاده را ضدعفوني كنيد.**

**به هنگام اتمام كار و ترك آزمايشگاه، تجهـيزات و وسايل استفـاده نشده را به محل اصلي خود بازگردانيد.**

**روپوش مخصوص آزمايشــگاه را در داخل آزمايشگـاه قرار دهيد.**

**از خاموش بودن تجهيزات برقي و گازي مورد استفاده اطمينان حاصل نماييد.**

**دست هاي خود را با دقت بشوييـد.**

**درب آزمايشگاه را بسته و از قفـل بودن آن اطمينان حاصل نماييد.**

**شيوه صحيح نظافت، در صورت ريختن مواد خطرناك زيستي      Biohazard spill clean-up**

**با توجه به نوع ماده خطرناك زيستي، نظافت را مي توان به يكي از روشهاي زير انجام شود.**

**1- در صورتيكه ماده ريخته شده شامل خون يا ديگر مايعات بدن باشد:**

**- بعد از پوشيدن دستكش، مايعات ريخته شده با دستمال جاذب الرطوبه (دستمال كاغذي) يكبار مصرف جمع آوري شود.**

**- تمام سطح آلوده به خون و مايعات ديگر بدن، با آب و صابون تميز شود.  
- ضدعفوني محل آلوده با محلول تازه تهيه شده اي از وايتكس با غلظت (1 به 10) انجام شود. (ml1 وايتكس + ml9 آب) (مدت زمان مورد نياز در جدول ذكر شده است)  
- بعد از ضدعفوني و جمع آوري محلول، محل موردنظر با وايتكس (1 به 100) تميز گردد.  
- تمام وسايل استفاده شده يكبار مصرف را در كيسه غيرقابل نفوذ گذاشته، درب آن بسته و به شيوه صحيح معدوم گردد.**

**2- در صورتيكه ماده ريخته شده شامل ميكروارگانيسم هاي كشت داده شده مربوط به زيست ايمني سطح دوم (BSL2) باشد.(مانندE.Coli-staphylococcuss sp…-Adenoviruses و...) :  
- ابتدا افرادي را كه در آزمايشگاه هستند آگاه كنيد.  
- تجهيزات ايمني شخصي مناسب پوشيده شود.   
- محل آلوده با كاغذ جاذب الرطوبه مناسب يا دستمال كاغذي پوشانده شود.  
- محلول غليظ سفيدكننده خانگي يا محلول رقيق شده (1 به 10) آن را در اطراف محل آلوده به سمت مركز، به طوريكه باعث گسترش آلودگي و ترشح به اطراف نشود ريخته و 20 دقيقه در همين حالت بماند.  
- با استفاده از كاغذ جاذب الرطوبه يكبار مصرف يا دستمال كاغذي، از اطراف محل آلودگي به سمت مركز خشك شود.  
- بعد از خشك شدن، مجدداً با دستمال آغشته به محلول ضدعفوني مناسب، محل موردنظر گندزدايي شود.   
- دستمالهاي استفاده شده در كيسه مناسب پلاستيكي غيرقابل نفوذ گذاشته شده و قبل از معدوم كردن با اتوكلاو استريل شود.**

**3- در صورتيكه ماده ريخته شده شامل ميكروارگانيسم هاي كشت داده شده مربوط به زيست ايمني سطح سوم (BSL3) باشد. (مايكوباكتريوم تربوكلوزيس و كشت هاي (TB)) :  
- افرادي كه احتمالاً دچار صدمه يا آلودگي شده اند بايد از محيط خارج شوند. ساير افراد نيز محيط را ترك كنند.   
- براي پيشگيري از انتشار آلودگي درب آزمايشگاه بسته شود و مدت يكساعت كسي داخل نگردد.  
- شخصي كه قرار است محل آلوده را تميز كند بايد از اين اتفاق و نوع آلودگي كاملاً مطلع باشد.  
- نظافت كننده بايد گان، دستكش و ماسك مخصوص بپوشد و محافظ مخصوص روي كفش خود بكشد.  
- محل آلوده به روش نظافت مربوط به زيست ايمني سطح دوم (BSL2)، آلودگي زدايي و تميز شود.**

**تجهیزات ایمنی برای آزمایشگاه :**

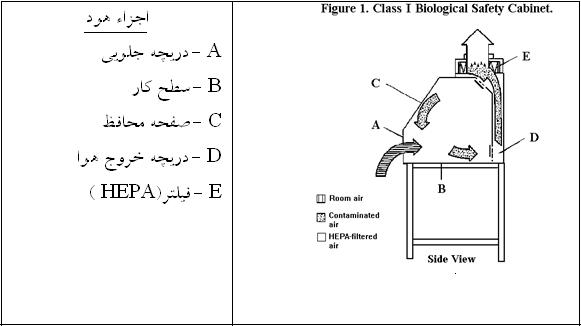
**هود:**

**برای حفاظت کارکنان از مواد خطرناک هودها جریان هوایی را از آزمایشگاه به درون هود ، فراهم می کنند . این روش برای محدد کردن انتشار مواد سمی می باشد. اسکرابرها برای جمع آوری مواد قابل حل شدن ( مثل حلالها ) یا ذرات، مفید هستند. استفاده از هود با سرعت فلوی نامناسب یا الگوی جریان غلط ممکن است پرسنل را مورد مواجهه جدی با مواد قرار دهد . حداقل سرعت فلو بایستی بوسیله تجهیزاتی بطور دوره ای چک گردد.**

**هودهاي زيست ايمني عموماً به عنوان يك سد محافظ اوليه در آزمايشگاههاي ميكروب شناسي بكار مي روند.  
سه دسته هود زيست ايمني وجود دارد(كلاس I ،II ،III)   
موقعي كه هودهاي زيست ايمني و تكنيك هاي استاندارد آزمايشگاه ميكروب شناسي با هم بكار مي رود، هر دسته اي از هودهاي زيست ايمني سطوح مختلفي از ايمني را مهيا خواهد كرد.**

**هود زيست ايمني كلاس  1  BSC class I  
از اين هودها هم براي محافظت افراد و هم محيط آزمايشگاه استفاده مي شود.  
اما براي محافظت مواد و محصولات از قبيل آنچه براي كارهاي استريل كشت بافت استفاده مي شود، مناسب نيست.  
هود ايمني كلاس I براي كاركردن با عواملي كه خطر كم يا متوسط دارند مناسب است.**

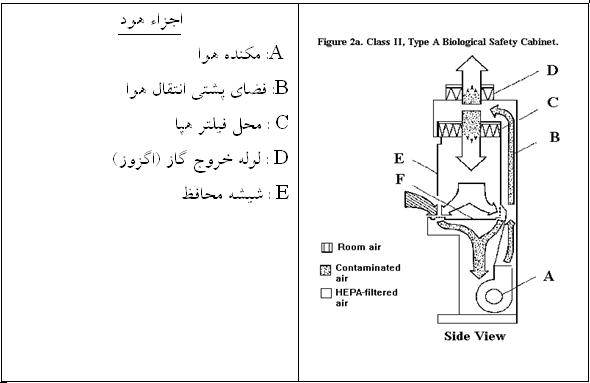
**شكل و اجزاء هود زيست ايمني كلاس ا**

****

**هود زيست ايمني كلاس2   (BSC class II)**

**هودهاي ايمني كلاس II براي محافظت افراد، محيط، مواد و محصولات طراحي شده اند.  
تفاوت اصلي هودهاي كلاس I و كلاس II، تصفيه جريان هوا توسط فيلترهاي هپا(HEPA) است كه از قسمت جلويي سطح كار وارد هود كلاس II مي شود.**

**شكل و اجزاء هود زيست ايمني كلاس II**

****

**يادآوري نكات ضروري در مورد هود زيست ايمني كلاس II   
قسمت هاي مشبك جلو و عقب هود كاملاً آزاد بوده و با وسايل اضافي و در هم برهم مسدود نشود، زيرا اين كار سبب اختلال يا قطع جريان هوا مي شود و مي تواند براي افراد، محيط و مواد و محصولات خطرساز باشد.  
از انجام حركات شديد و ناگهاني در داخل و خارج هود اجتناب كنيد.  
هود ايمني در نزديكي پنجره، راهروها و كنار درب هاي تردد نصب نشود. هركدام از اين حالتها مي تواند سبب اختلال در جريان هوا شود.  
استفاده از شعله گاز در هود ايمني ممنوع است، گرما سبب اختلال در جريان هوا شده و شعله مي تواند سبب آسيب به فيلتر هپا گردد. همچنين گاز فضا را پرمي كند و بازگشت مجدد هواي فيلتر شده به هود عملاً كم مي شود.  
مواد شيميايي فرار و راديونوكلتيدهاي فرار نبايد در زير هود استفاده شود مگر اينكه قبلاً استفا ده از آنها توسط رئيس بخش تأييد شده باشد.**

**هيچ وسيله نبايد روي هود (قسمت بالا) گذاشته شود. فيلتر هپا ممكن است خراب شود و سبب اختلال در تنظيم جريان هوا گردد.  
 خوردن، آشاميدن، جويدن آدامس و كشيدن سيگار موقع كار در زير هود ممنوع است. انجام اين كارها ممكن است سبب بلع مواد و عوامل خطرناك بشود.  
سطح داخلي هود (سطح كار) را قبل و بعد از دستكاري با يك ضدعفوني كننده، گندزدايي و سپس تميز كنيد.**

**هود زيست ايمني كلاس Ш**

**اين هود طوري طراحي شده است كه بالاترين سطح محافظت را براي پرسنل، محيط كار و مواد تأمين مي كند.  
هود كلاس Ш يك سد فيزيكي كامل بين فرد و مواد داخل هود تأمين مي كند.  
اين هودها در موقع كار با عوامل فوق العاده خطرناك زيستي و وقتي كه ايجاد محدوديت مطلق مورد نياز است استفاده مي‌شود.   
 فيلتر هپا اساسي ترين قسمت اين هود ايمني است. فيلتر هپا وسيله اي است كه ذرات و ميكروارگانيسم ها را از هوا جداسازي مي‌كند.  
اين فيلترها 97/99 درصد تمام ذراتي كه اندازة آنها 3/0 ميكرون باشد را جدا مي كنند و در مورد ذراتي كه اندازه آنها از 3/0 ميكرون بيشتر باشد كارآيي فيلتر به مراتب بيشتر است.  
فيلترهاي هپا از صفحاتي از جنس الياف بورو سيليكات ساخته شده كه براي بالابردن سطح تماس در آنها، به شكل پليسه مانندي تاخورده اند. به منظور هدايت جريان هوا در فيلتر، اين صفحات توسط تيغه هايي از جنس آلومينيوم از همديگر جدا شده اند.**

**تأييديه صحت كاركرد هودهاي زيست ايمني:**

**- هودهاي زيست ايمني بايد توسط شركت هاي فروشنده معتبر از نظر وضعيت مناسب سيستم و كارايي درست هود تأييد شده باشد، اين شركتها بايد داراي گواهي مهارت و خبرگي لازم از مؤسسات مرتبط باشند.  
- تمام هودهايي كه براي محصولات و بافتهاي انساني يا عوامل عفوني يا عوامل بالقوه عفوني استفاده مي شوند، بايد بطور سالانه از نظر صحت كاركرد تأييد شوند.  
- هودهايي كه براي مواد و عوامل غيرعفوني استفاده مي شود، حداقل بايد هر دو سال يكبار از نظر صحت كاركرد تأييد شوند.  
- تمام هودهايي كه جديداً خريداري مي شوند يا هودهايي كه جابجا مي شوند براي هر نوع كار آزمايشگاهي بايد قبل از كاركردن با آنها از نظر صحت كاركرد تأييد شوند.  
اگر در هودي با عوامل عفوني كارشده باشد و اين عوامل از طريق ايجاد آتروسل منتقل مي شوند، (مانند vaccinia Virus ) بايد قبل از جابجايي يا تعمير هود بوسيله گاز فرمالدئيد بطور كامل گندزدايي شود.**

**خاموش کننده ها:  
۱- خاموش کننده های آبی برای حریقهایی با مواد قابل احتراق عادی از قبیل چوب و کاغذ مفید است.  
۲- پودر خشک شیمیایی موثر در مقابل بیشتر حریقها ، اما اختصاصا شامل مایعات آتش گیر و فلزات و حریقهای الکتریکی است.  
۳- دی اکسید کربن برای حریقهای کوچک شامل مایعات آتش گیر و برای استفاده محدود اطراف ابزار و تجهیزات الکترونیکی مفید می باشد .  
بسته به پتانسیل خطرات یک آزمایشگاه، انواع مختلفی از خاموش کننده ها در آن وجود دارد.  
  
پتوهای حریق:وجود پتوهای حریق در هر آزمایشگاه ضروری است.  
  
دوشهای ایمنی :  
یکی از الزامات هر آزمایشگاه دوشهای ایمنی می باشند. و در حوادثی که در آن اسیدها ، بازها یا سایر مایعات مضر ، آتش گرفتن لباسها و دیگر فوریتها وجود دارد ، مورد استفاده قرار میگیرد . دوشها را در محلی مناسبی قرار دهید و بطور منظم تست کنید .  
  
شوینده های چشم ) محلولهای شوینده چشم :(  
اهمیت شوینده های چشمی بحث انگیز است . در زمان حادثه پرسنل به طور غیر ارادی به سوی سینکها می روند و با فشار زیاد چشمها را می شویند اما کمتر به سوی محل شوینده های چشمی می روند ،‌ بنابراین شوینده های چشمی را در نزدیکی سینکها قرار دهید . برخی از متخصصین معتقدند که جریان نوار مانند آب در شستن چشم تمایل به جلو بردن ذره داخل چشم داشته تا آنکه آنرا بیرون بیاورد .  
جعبه های ایمنی:  
جعبه های ایمنی برای کاهش پیامد حوادث و برای پیشگیری از پاشش مواد مضر طراحی می شود . این جعبه ها برای انتقال مواد شیمیایی بویژه اسیدهای غلیظ و قلیا بکار میرود . از قوطی های ایمنی تایید شده بوسیله آزمایشگاه استفاده نمایید .  
  
جعبه های دستکش دار :  
ابن جعبه ها برای ایجاد ایزولاسیون کافی بکار می روند. کارکنان با هیچ ماده یا آلودگی درون جعبه تماس ندارند . تجهیزات و مواد می توانند درون جعبه قرار بگیرند . اپراتور با دستانش در یک دستکش پلاستیکی یا لاستیکی که کاملا آب بندی شده کار می کند. جعبه دستکش دار در فشار منفی نگهداری میشود..**

**سانتريفوژها :**

**عموماً در محيط آزمايشگاه استفاده مي شوند. از سانتريفوژ بايد به شكل صحيح استفاده كرد و از عملكرد ايمن آن مطمئن بود.  
رعايت نكات ذيل هنگام كار با سانتريفوژ پيشنهاد مي شود.  
1- رعايت نكات ضروري و عمومي هنگام كار با دستگاه سانتريفوژ، با مراجعه به دستورالعمل مربوط به آن.   
2- بازديد و بررسي مختصر قبل از شروع به كار با سانتريفوژ (شكسته نبودن بوكتها و ...)    
3- به منظور برقراي تعادل، حجم مايع در لوله هاي سانتريفوژ مساوي باشد.  
4- در ابتداي حركت، از نظر صداها و لرزشهاي غيرعادي كنترل شود.  
5- تميز كردن و ضدعفوني كردن سطوح داخلي سانتريفوژ با يك ماده مناسب بعد از اتمام كار. در صورت ريختن نمونة آلوده حتماً قبل از بكارگيري مجدداً بايد ضدعفوني انجام شود.  
6- براي جلوگيري از توليد آئروسل، در مورد تركيبات آلوده اي كه راه سرايت آنها از طريق ذرات ريز معلق در هوا است، اقدامات ايمني لازم ذيل را بايد انجام داد.  
 الف- بوكت سانتريفوژ كاملاً محكم باشد.   
 ب- لوله هاي سانتريفوژ درب پيچدار استفاده شود و موقع كار درب لوله كاملاً بسته باشد.   
 ج- درب سانتريفوژ، بلافاصله بعد از اتمام كار باز نشود.  
 د- براي پيشگيري از انتشار آئروسل در فضاي اتاق درب لوله هاي سانتريفوژ در زير هود زيست ايمني مناسب باز شود**

**7- در صورت ريختن مواد خطرناك زيستي بايد بلافاصله موضوع را گزارش و به روشي كه براي تميز كردن مواد خطرناك زيستي بيان شده است، ضدعفوني و نظافت را انجام داد.**

**تجهیزات حفاظت فردی و مواد :**

**تجهیزات حفاظت فردی شامل روپوش آزمایشگاه ، دستکش ها ، کفشها ، کلاه ،‌عینکها ،‌سپرها و سایر ایتمهای ایمنی توسط افراد به کار می روند . وظیفه حصول اطمینان استفاده از این از تجهیزات بعهده مدیران و سرپرستان می باشد. بهداشت فردی پرسنل بسیار مهم است در کنترل مواجه تماس . بطور مکرر دستها و سطوح کار را با دقت بشویید. .سیگار نکشید یا چیزی در میز کار نخورید . آب نوشیدنی را در خارج از آزمایشگاه فراهم کنید. ترجیحا از نوع آبخوری آبفشانی باشد.  
  
پوشیدن لباس :  
پوشیدن لباس فردی یک مانع میان فرد و خطر ایجاد می کند . کارکنانی که با مواد رادیواکتیو، مواد سرطانزا و مواد آسیب زا کارمی کنند نیازمند است تا زمانیکه وارد محیط کاری می شوند لباس آزمایشگاه پوشیده و دوباره هنگام ترک محل کار لباس را تعویض کنند . تا از انتقال مواد خطرناک به خارج از محیط کار جلوگیری شود. لباسهای مصرف شده آزمایشگاه بایستی سوزانده شوند .  
  
دستکشها :  
دستکشهای لاستیکی زمانیکه مایعات خطرناک حمل میشوند، بسیار مهم هستند . دستکشهای سربی برای حمل مواد رادیولوژیک و دستکشهای جراحی برای حمل مواد آسیب زا مورد استفاده قرار میگیرند. دستکشهای عایق برای حمل مواد داغ و سرد ضروری است اما از استفاده دستکشهای آزبستی اجتناب شود . دستکهای کتانی برای حفاظت از دستگاهها(ابزارها ) مورد نیاز باشد.  
  
کفشهای ایمنی :‌  
کفشهای ایمنی مورد نیاز در آزمایشگاهها در جاییکه مواد یا تجهیزات سنگین حمل میشوند، مورد نیاز میباشند.  
  
عینکهای ایمنی :  
حتی اگر احتمال وقوع یک حادثه کم باشد، پیامد حوادث چشمی ممکن است بسیار جدی باشد. تمامی پرسنل آزمایشگاه بایستی از عینکهای ایمنی استفاده نمایند. این عینکها از ترشح مواد ،‌برخورد مواد پرتاب شده ، پودرها یا مواجهه با پرتو ماورابنفش جلوگیری میکنند . اگر کار دارای خطرات ویژه برای چشم باشد حفاظهای اضافی را مد نظر قرار دهید . به عنوان مثال استفاده از لنزها با فیلترهای مخصوص برای دمیدن در شیشه ، جوشکاری ، کار با لیزر یا مواجهه با شکلهای دیگری از تشعشع مثل اشعه ماورابنفش. در کار با اسید یا مواد خوردنده از سپرهای حفاظتی صورت برای حفاظت نه فقط چشمها بلکه کل صورت استفاده کنید.**

**خطرات در آزمايشگاه**

**خطرات شمیایی :  
صدمات شیمیایی ممکن است داخلی یا خارجی باشد . صدمات خارجی از مواجهه پوستی با مواد خورنده یا سوزش آور از قبیل اسیدها ، بازها یا نمکهای انبارشده است . صدمات داخلی از تاثیرات سمی یا خوردنده مواد جذب شده توسط بدن است.  
  
اسیدهای معدنی و آلی :  
بسیاری از اسیدهای معدنی و آلی حدود مجاز مواجه شغلی دارند و تی ال وی آنها مشخص است . این حدود آستانه مجاز، نشان دهنده بیشترین غلظت هوایی است که کارکنان می توانند با آن مواجه شوند. بخارات این اسیدها شدیدا برای چشم و سیستم تنفسی تحریک کننده هستند . اسیدهای مایع یا جامد سریعا می توانند باعث سوختگی شدید پوست و چشم گردند. زمانیکه اسیدها برای افزایش میزان حل شدن مواد آلی گرم میشوند خطر بیشتری دارند چون بسیارسریعتر روی پوست واکنش می دهند.  
اسیدها و بازها را جداگانه در فضایی که بخوبی تهویه شود و بدور از مواد فرار آلی و اکسید شونده قرار دهید . از محفظه هایی (لاستیکی یا پلاستیکی) برای انتقال اسیدها و بازها استفاده کنید. با اسیدهای غلیظ فقط در یک هود شیمیایی مناسب کار کنید . برای جلوگیری از پاشش مواد، به آرامی اسید و باز را به آب اضافه کنید. (با میزان ثابت). اگر تماس پوستی رخ داد کل محل آلوده شده را با آب بشویید و اگر تحریک پوستی بوجود آمد به پزشک مراجعه کنید. وسایل چرمی (مانند تسمه و کفشها ) اسید را در خود نگه میدارند حتی اگر با اب شسته شوند و ممکن است باعث سوختگیهای شدید، در صورت پوشیده شدن ، شوند . اسید پرکلریک در تماس با مواد آلی بصورت انفجاری واکنش می دهد . اسید پرکلریک سوختگی های شدیدی را در تماس با پوست ، چشم یا راههای تنفسی ایجاد میکند .  
صدمات عمومی همراه با هیدروکسید سدیم ، سوختگی پوست و چشم می باشد. حلال هیدروکسید سدیم به عنوان رقیق کننده ۵/۲ نرمال باعث آسیب شدید چشمی می گردد. هیدروکسید سدیم و دیگر قلیاها تولید گرمای قابل ملاحظه ای می کنند . (اغلب منجر به جوشیدن میشود)  
خطرات فیزیکی :  
الکتریسیته : استفاده نادرست از وسایل الکتریکی می تواند موجب نشت برق، حریق ، انفجار و شوکهای الکتریکی خطرناک شود. تمامی تجهیزات الکتریکی را اتصال به زمین داده یا از دو عایق استفاده کنید. از تجهیزاتی با روکش خراب یا شکسته استفاده نکنید . و از وسایلی که تولید جرقه میکنند کنار حلالهای فرار آتش گیر استفاده نکنید. ترجیحا از یخچالهای ضد انفجار استفاده کنید. قبل از تعمیر یا سرویس وسایل الکتریکی آنها را از منبع تغذیه قطع کنید. تعمیر وسایل بایستی توسط متخصصین انجام شود. و توسط افرادیکه آشنایی با برق ندارند خطرناک می باشد.  
  
مکانیکی :  
حفاظها یا سپرها در تجهیزاتی مثل زنجیر، شفتهای در حال چرخش و دیگر انواع وسایل در حال حرکت مکانیکی استفاده می شوند. تجهیزات آزمایشگاهی نیازمند حفاظ گذاری شامل پمپهای خلا، مخلوط کنده ها ، خردکننده ها و آسیاب ها می باشند. تجهیزاتی از قبیل سانتریفوژ ها که دارای قطعات با سرعت بالا هستند و ابزارهایی که ارتعاش دارند(مثل سانتریفوژ و کمپرسورهوا ) برای پیشگیری از تمایل به خروج از مرکزشان در محلی دور از بطریها و سایر موادی که ممکن است از روی قفسه ها یا میز در اثر ارتعاش بیافتد قرار میگیرد .  
  
گازهای تحت فشار :  
سیلندرهای گاز تحت فشار، پتانسیل خطر می باشند. سیلندرهای گاز اگر به صورت نامناسب حمل شوند ممکن است منفجر شده یا مانند راکت پرتاب شوند. اگر دارای نشتی باشند، خطر انفجار دارند . اگر آتش گیر باشد دارای خطرات قابل مشاهده بوده و اگر محتویاتشان سمی باشد، منجر به مرگ می شوند . مقررات OSHA استفاده و انبار کردن گازهای تحت فشار را تحت پوشش قرار می دهد. انتقال سیلندرهای گاز فقط بوسیله گاریهای و ماشینهای مخصوص انجام می شود. سیلندرهای گاز بطور ایمن و مناسب انبار شده ، منتقل و استفاده شوند و رگلاتور از روی سیلندرها در طی ذخیره سازی و انتقال برداشته شدهو درپوش نصب گردد.  
  
نکات مهم در انبارش سیلندر ها :  
۱- جدا بودن سیلندرهای پر از سیلندرهای خالی.  
۲- داشتن زنجیر یا تسمه مناسب برای مهار کردن.  
۳- نداشتن خوردگی و پوسیدگی در بدنه .  
۴- نگهداری سیلندر به صورت عمودی.  
۵- جدا بودن سیلندرهای مختلف از هم .  
۶- عدم نگهداری در نزدیکی مدار الکتریکی .  
۷- اجتناب از سیگار کشیدن در کنار سیلندرها.  
۸- وجود تهویه مناسب در انبار سیلندرها .  
۹- داشتن کلاهک یا سرپوش مناسب .  
۱۰-داشتن برچسب مناسب بر روی سیلندرها.  
۱۱- داشتن کارت تست هیدرواستاتیک سالیانه .  
۱۲- مهار شدن سیلندر به صورت جداگانه.**

**خون و فرآورده هاي خوني انسان- مايعات و بافتهاي انساني**

**در سال 1991 انجمن سلامت و ايمني شغلي (OSHA)، استانداردهايي را به منظور كاهش خطرات ناشي از سرايت عوامل بيماريزا با منشأ خوني اعلام كرد. (مانند HIV و HBV)   
اين قانون عبارتست از : مقررات و دستورالعمل كاركردن با پاتوژنهايي كه منشأ خوني دارند و آنها عبارتند از : فرآورده هايي با منشأ انساني، مانند خون- فرآورده هاي خوني – ديگر مايعات بدن انسان و بافت هايي از بدن كه فيكس نشده است.  
براي نمونه به چند دستورالعمل مهم آن در ذيل اشاره شده است.**

**الف- احتياط همگاني   
احتياط همگاني بيان مي كند كه تمام نمونه هاي خوني، مايعات بدن و بافتهاي انساني را عفوني تلقي كنيد. اين طرز تلقي باعث مي‌شود كه اقدامات پيشگيرانه مناسب اتخاذ گردد و خطر سرايت عوامل بيماريزا كاهش يافته يا كاملاً از بين برود.**

**ب- واكسيناسيون برعليه هپاتيت B   
تمام كاركناني كه با خون- فرآورده هاي خوني- بافت هاي تازه يا ساير مايعات بدن سروكار دارند بايد بدون پرداخت هزينه بر عليه هپاتيت B واكسينه شوند. در صورتيكه فردي حاضر به انجام واكسيناسيون نيست بايد اين موضوع را به شكل مكتوب نوشته و امضاء كند و اين تعهدنامه در پرونده وي نگهداري شود.**

**ج- پيگيري سلامتي كاركنان در صورت سرايت عوامل بيماريزا از طريق خون يا ساير مايعات آلوده انساني  
تمام سرايتهاي اتفاقي عوامل خطرناك، بايد بلافاصله به مسئولين مربوطه گزارش شود تا اقدامات مناسب در مورد آن فرد بعمل آيد.  
نكته مهم اينست كه : سرايت اتفاقي عامل خطرساز را بايد بلافاصله بعد از حادثه گزارش كرد زيرا تأثير بعضي از اقدامات درماني با گذشت زمان ممكن است كاهش يابد.**

**د- آموزش ايمني   
تمام كاركنان جديدالورودي كه با عوامل بيماريزا با منشاء خوني كار مي كنند، بايد ابتدا آموزش شيوه كار كردن ايمن را بياموزند. سپس به روش بازآموزي سالانه، آموزش تداوم يابد. آموزش عمومي در هر زمان و مكاني مي تواند اجرا شود.**

**بسته بندي و حمل مواد زيستي**

**با اينكه مقررات و رهنمودهاي لازم براي بسته بندي و حمل مناسب مواد زيستي بوسيله شركت هاي مختلف چاپ و منتشر شده است، شركت هاي بين المللي حمل و نقل هوايي (IATA) مقررات كالاها و اجناس خطرناك (DGR) را براي تمام نقل و انتقالات بين المللي اجرا مي كنتد. بعلاوه تمامي نقل و انتقالات هوايي مواد زيستي بوسيله پروازهاي غير بين المللي (مانند پروازهاي داخلي) هم بايد مقررات كالاها و اجناس خطرناك (DGR) را رعايت كنند.  
براي اين منظور، ابتدا بايد مقررات لازم در اين زمينه آموزش داده شود.**

**آموزش :**

**تمام افرادي كه در زمينه حمل و نقل مواد زيستي به نحوي سروكار دارند، بايد آموزش لازم را در ابتدا فرا گرفته و حداقل هر دوسال يكبار آموزش هاي تكميلي را بگذرانند.  
بعضي از معيارها كه در تنظيم چك ليست مواد زيستي براي حمل و نقل رعايت مي شود در ذيل نقل شده است.  
دستورالعمل مربوط به مقررات حمل و نقل نمونه هاي گرفته شده از بيمار (احتمال اينكه اين نمونه ها داراي عامل بيماريزا باشند كم است(  
الف : نحوه بسته بندي نمونه   
- نمونه ابتدا در ظرفي غيرقابل نفوذ قرار داده مي شود.  
- براي پيشگيري از صدمه خوردن، اين ظرف در يك لفاف مناسب پيچيده شود.  
- ظرف اول در ظرف غيرقابل نفوذ ديگري قرار مي گيرد.  
- در ظرف دوم ماده جاذب مانند كاغذ يا بسته هاي مخصوص جاذب قرار داده شود.**

**ب : نصب برچسب روي ظرف   
- روي برچسب بايد نوشته شود :  
 محموله حاوي عضو بدن حيوان نيست  
محموله حاوي عضو بدن انسان نيست   
- در صورتيكه محموله داراي يخ خشك مي باشد مقدار آن برحسب كيلوگرم قيد شود و علامت ذيل روي آن نصب شود.**

**تاسيس آزمايشگاه ايمن:**

**19- مواد و محلولهاي خطرناك و آلاينده محيط زيست را در فاض*قبل از هر گونه طراحي بايد عملکرد و وسعت کاري آزمايشگاه، تعداد و اندازه تجهيزات و نيزنيروي کاري مورد نياز را مد نظر قرار داد وتوجه نمود که بايد بخشهاي اداري کاملا از بخشهاي فني آزمايشگاه مجزا بوده و افراد براي دسترسي به اين نواحي ، مجبور نباشند که از بخشهاي ديگر عبور نمايند.همچنين بايد محل پذيرش و نمونه گيري در فضائي کاملا مجزا در نظرگرفته شده و فضاي آبدارخانه و رخت کن نيز با فاصله مناسب از قسمتهاي فني آزمايشگاه قرار داشته باشد.***

**الزامات و قوانين مربوطه کشوري در موقع احداث بنا در ارتباط با وقوع بلاياي طبيعي مثل زلزله، آتش سوزي و غيره رعايت گردد.**

**سقف ها، ديوارها و کف آزمايشگاه بايد صاف و در مقابل مايعات،موادشيميايي وساير مواد ضدعفوني کننده که به طور معمول در آزمايشگاه ها استفاده مي شود،مقاوم باشد.**

**سطوح کاري بايد به اسيدها، بازها، حلالها، و سايرمواد شيميايي،مايعات،درجه حرارت کم و زياد، ضربه و مواد ضدعفوني کننده مقاوم بوده و جنس آنها به گونه اي باشد که سنگيني وسايل را تحمل کنند.**

**بايد دستشويي در همه اتاق ها و ترجيحاً در کنار در خروجي نصب گردد و بهتر است که شيرهاي آب با حرکت آرنج، فشارپا و...باز شوند.**

**بايد سرويسهاي بهداشتي به تعداد کافي و به طور جداگانه جهت کارکنان زن و مرد وجود داشته باشد.**

**بايدمنبع نيروي برق مستقل جهت پشتيباني از وسايل وتجهيزات در زمان قطع برق وجود داشته باشد.**

**سيستم سيم کشي داخلي داراي هادي متصل به زمين باشد.**

**تهيه منبع ذخيره آب با کيفيت مناسب جهت شستشوي وسايل، دست و غيره بايد در نظر گرفته شود.**

**فضاي مناسبي به عنوان انبار جهت ذخيره نمودن مواد، معرفها و وسايل بايد در نظر گرفته شود.**

**کل ساختمان از سيستم امنيتي مناسبي برخوردار باشد.**

**تمام مناطق آزمايشگاه بايد از سيستم روشنايي مناسب  وکافي(نور طبيعي و يا مصنوعي) برخوردار باشد تا شرايط کارکرد ايمن فراهم شود.**

**بايد مخصوصاً در بخش هايي که اسيد،مواد سوزاننده،  خورنده و يا ديگر موادشيميايي مورد استفاده قرارمي گيرند، جايگاه ثابتي را جهت شستشوي چشم در نظر گرفت.**

**بايد در مکانهايي که با مواد آلوده کارمي شود،و احتمال ايجاد آئروسل وجود دارد،در ارتباط با نوع ميکروارگانيسم، هودهاي ايمني بيولوژيکي نصب گردد**

**تهويه مکانيکي و يا طبيعي هوا بايد به نحو مطلوبي در اتاق هاي آزمايشگاه انجام پذيرد.**

**بايد محيط کاري از درجه حرارت مناسب ومطلوبي برخوردار باشد.**

**بايد مکاني جهت ارائه کمکهاي اوليه در آزمايشگاه در نظر گرفته شود.**

**در صورت لزوم مکان مناسبي جهت نگهداري پسماندها قبل از دفع در نظر گرفته شود.**

**بايد در آزمايشگاه دوشهاي اضطراري، مخصوصاً در بخشهايي که از مواد شيميايي سوزاننده استفاده مي شود،نصب گردند.(تعداد دوشها بستگي به وسعت کاري وفضاي آزمايشگاه دارد(**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **دانشگاه علوم پزشكي و خدمات بهداشتي، درماني استان فارس**  **اداره امور آزمايشگاه­ها** | | | | **آزمايشگاه بيمارستان / مركز بهداشت .........اوز...........** | |
| **شمارة سند : 69** | **تعداد صفحات : 1 : 1** | | **معتبر از تاريخ : 15/1/90** | | **زمان بازنگري : 15/1/92** |
| **محدودة توزيع : كليه بخش ها** | | **شرح كلي : مشاهده عامل خطر** | | | |

**با هدف پيشگيري به موقع و جلوگيري از آسيب هاي احتمالي،لطفا در صورت مشاهده هر گونه عامل خطر،فرم را پر نماييد.**

|  |
| --- |
|  |

**نوع خطر:**

|  |
| --- |
|  |

**محل خطر:**

|  |
| --- |
|  |

**توضيح كامل خطر:**

|  |
| --- |
|  |

**زمان مشاهده خطر:**

|  |
| --- |
|  |

**اقدامات پيشگيرانه در ارتباط خطر:**

|  |
| --- |
|  |

**فرد گزارش كننده:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **نام و امضاء تایید کننده:** | **نام و امضاء تصویب کننده:** | **مشاور: شركت**  **آريا سينا** |
|  |  |

**مراجع:-الزامات آزمايشگاه مرجع سلامت-ايمني و بهداشت**

**- الزامات آزمايشگاه مرجع سلامت-ايمني درآزمايشگاه**