وزارت علوم تحقیقات و فناوری
دانشگاه جیرفت



تهیه و تنظیم:

آزمایشگاه مرکزی دانشگاه جیرفت

اصول کلی حفاظت و پیشگری از آلودگی کارکنان و دانشجویان در محیط آزمایشگاه‌ها:

در آزمایشگاه‌ها عوامل خطر سازی همچون مواد شیمیایی، مواد عفونت‌زا، مواد رادیو اکتیو، عوامل بیماری زای بیولوژیک و شیمیایی، جریان الکتریسیته، وسایل مکانیکی، مواد آتش‌زا، مواد سرطان‌زا، بخارات سمی، پسماندهای خطرناک و غیره وجود دارند که در صورت عدم رعایت صحیح اصول ایمنی می‌توانند سلامت انسان را به خطر اندازند لذا آگاهی از موارد خطر و رعایت نکات ایمنی و نحوه مواجه با خطر از اصول اولیه کار در آزمایشگاه‌ها می‌باشد. طراحی و فضاسازی آزمایشگاه در مراکز دانشگاهی و پژوهشی و غیره خود دارای آئین نامه خاص خود است. بطور مثال بخش‌های اداری کاملاً بایستی از بخش‌های آزمایشگاهی و فنی مجزا باشند و افراد برای دسترسی به این نواحی مجبور نباشند که از بخش‌های دیگری عبور نمایند. فضای آبدار خانه و غذاخوری نیز با فاصله مناسبی از قسمت‌های آزمایشگاهی و فنی قرار گیرد. مهمترین اصول ایمنی و حفاظت در آزمایشگاه‌ها شامل موارد زیر می‌گردد:

۱- استعمال دخانیات ممنوع:

در تمامی بخش‌های فنی آزمایشگاه استعمال (دخانیات سیگار، پیپ و غیره) ممنوع می‌باشد و این موارد می‌توانند عامل مهمی جهت ایجاد آتش‌سوزی در ارتباط با حلال‌های قابل اشتعال (الکل‌ها و اترها و استون و گزیلون و.....) باشند، همچنین انتقال آنها از میز کار به دهان می‌تواند به عنوان منبعی جهت انتقال میکروارگانیسم‌ها و توکسین‌ها عمل کند.

۲- تماس دست:

در هنگام کار در آزمایشگاه باید از تماس دست به صورت، چشم، گوش و بینی و ....خودداری کرد همچنین از فرو بردن قلم در دهان، جویدن ناخن و آدامس خودداری نمود.

۳- خوردن و آشامیدن ممنوع:

در تمامی آزمایشگاه‌ها خوردن غذا و نوشیدن آشامیدنی و سایر اعمالی که سبب تماس دست با دهان می‌گردد ممنوع می‌باشد. بسیاری از موادی که در داخل آزمایشگاه‌ها می‌باشند بسیار سمی و سرطان‌زا می باشند.

آرسنیک تری اکسید و پتاسیم سیانید و باریم کلراید بسیار سمی می‌باشند و یا پلی اکریل آمید، آگاروز، اتیدیوم برماید سمی و سرطان زا می‌باشند و مورد آخر جهش زا نیز می‌باشد. بخار موجود از مواد رادیواکتیو مثل I^{125} و بخار بعضی از مواد شیمیایی موجود در آزمایشگاه با مواد نوشیدنی و غذا ترکیب شده و باعث آسیب جدی به بدن می‌شوند.

بعضی از عوامل میکروبی و قارچی و ویروسی موجود در بعضی از آزمایشگاه‌ها می‌توانند آب و غذا و نوشیدنی ها را آلوده کنند. نمونه‌های آزمایشگاهی نظیر خاک و آب آلوده، مدفوع دام و طیور، خون و ادرار دام ها می‌توانند مواد غذایی یا هر نوع نوشیدنی را آلوده کنند.

از آنجایی که بسیاری از نمونه‌های آزمایشگاهی در یخچال و فریزرها نگهداری می‌شوند لذا نگهداری هر گونه مواد خوراکی و آشامیدنی در آن یخچال‌ها و فریزرها ممنوع می‌باشد.

۴- استفاده از دستکش:

باید همیشه دستکش در اندازه‌های متفاوت و از مواد مناسب و مرغوب، در تمام بخش‌های فنی در دسترس باشد. دستکش‌هایی از جنس لاتکس، نیتریل و یا وینیل، محافظت کافی را ایجاد می‌نماید. دستکش‌هایی که از جنس لاتکس و یا وینیل نازک تهیه شده باشند، محافظت کافی را در مقابل سوراخ شدن بوسیله وسایل تیز، ایجاد نمی‌نمایند. دستکش‌ها باید در اندازه‌هایی تا مچ، آرنج و شانه در دسترس باشند.

نباید دستکش‌ها را هنگام کار تعویض نمود بلکه باید بعد از اتمام کار این عمل را انجام داد مگر اینکه آسیبی در آنها ایجاد گردد. 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 دستکش های متفاوتی استفاده نمود .شامل:

- دستکش‌های لاستیکی یا چرمی هنگام کارهای سنگین، سر و کار داشتن با وسایل داغ و یا هنگام خالی کردن محفظه‌های محتوی مواد خطرناک استفاده می‌شود.

- دستکش‌های خانگی جهت تمیز نمودن، شستن وسایل شیشه‌ای و ضد عفونی کردن، مورد استفاده قرار می‌گیرند.

- دستکش‌های لاتکس که در مواقع کار با خون، مواد خطرناک و غیره استفاده می‌شود.

- دستکش‌های پلاستیکی یکبار مصرف که در مواقع اضطراری مورد استفاده قرار می‌گیرد (این گونه دستکش‌ها هیچگونه نقش حفاظتی را در مقابل میکروارگانیسم ها ایجاد نمی‌کنند).

- دستکش‌های نسوز برای انجام کارهای مرتبط با وسایل بسیار داغ دستکش‌ها نباید شسته و مجدداً مورد استفاده قرار گیرند، زیرا کیفیت و میزان نقش حفاظتی آنها کاسته می‌شود. اگر دستکش‌ها 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 گردد.

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 استقاده عمومی داشته و ممکن است در تماس با خون بوده و یا جهت تمیز کردن و آلودگی‌زدایی بکار 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 یا زمانی که امکان آلودگی با خون و مایعات بدن دام (مثل کار در آزمایشگاه تشریح) وجود دارد، توصیه می‌گردد. بررسی‌ها نشان می‌دهد 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 را در مقابل سوراخ شدن اتفاقی آنها به وسیله وسایل تیز مد نظر داشت.

گرچه بیشتر کارکنان آزمایشگاه از دستکش‌های لاتکس استفاده می‌کنند ولی حدود ۶ تا ۱۷ درصد افراد ممکن است به لاتکس حساسیت داشته باشند که درماتیت‌های تماسی آلرژیک در نتیجه وجود مواد شیمیایی موجو در طی مراحل تولید لاتکس یا مواد دیگر دستکش ها دیده می‌شود. استفاده از دستکش های نخی و یا دستکش‌های بدون مواد شیمیایی معمولاً از بروز درماتیت‌های آلرژیک جلوگیری می‌کند. جهت جلوگیری از تماس با پروتئین‌های لاتکس باید از دستکش‌های حاوی پروتئین کم، دستکش‌های بدون پودر و یا دستکش‌های ساخته شده از جنس نیتریل، پلی‌اتیلن و یا مواد دیگر استفاده نمود.

۴-۱- استفاده از دستکش در موارد زیر الزامی است:

هنگام نمونه‌گیری، نقل و انتقال نمونه‌ها و انجام مراحل آزمایش و همچنین زمانی که دست‌ها با مواد آلوده، سطوح آلوده و یا وسایل آلوده در تماس هستند و نیز در موارد تماس با بافت، خون، سرم، پلاسما، خاک و آب آلوده، ترشحات واژن، مایع منی، مایع حاصل از شست وشوی زخم‌های دام، کار با مواد ژنتیکی، کود حیوانی، کار با پرندگان، حشرات، مدفوع دام و طیور، گیاهان آلوده به سموم، شیر دام و یا دیگر مایعات بدن دام که ممکن است با خون آلوده شوند، همچنین هنگام کار با موادی نظیر اتیدیوم بروماید، نیترات نقره، اکریل آمید باید از دستکش استفاده نمود. بعضی مواقع لازم است از دستکش‌های استریل استفاده نمود، برای مثال برای کشت میکروبی خاص یا جراحی دام و یا کار بر روی RNA و DNA .....

۵- عدم قرار دادن در پوش سر سوزن روی آن:

به هیچ وجه نباید بوسیله دست، سوزن‌های استفاده شده از سرنگ یکبار مصرف جدا گردد و یا درپوش سر سوزن روی آن قرار گیرد. در مواقعی که ناگزیر به انجام این کار شدید، باید در پوش را روی یک سطح قرار داده و با کمک یک دست این کار را انجام دهید.

۶- برداشت مایعات با پی‌پت:

هرگز عمل برداشت مایعات با پی‌پت را بوسیله دهان انجام ندهید. در این مورد در رابطه با اهداف مختلف، وسایل متفاوتی جهت برداشت مایعات بوسیله پی‌پت وجود دارد (هرگز اسیدها و بازها و مواد شیمیایی را با دهان نکشید). همچنین نباید قطرات انتهایی نمونه با فشار زیاد خارج شود زیرا ممکن است باعث ایجاد قطرات بسیار ریز یا آئروسل گردد.

۷- شست و شوی دست:

مهمترین اقدام پیشگیرانه و ایمنی، شست و شوی مکرر دست می‌باشد که باید همیشه صابون (ترجیحاً صابون مایع) و مواد ضد عفونی کننده جهت تمیز نمودن پوست در دسترس کارکنان قرار گیرد.

۱-۷- شست و شوی دست‌ها در موارد زیر الزامی است:

- فوراً بعد از تماس اتفاقی پوست با خون، مایعات بدن دام، و یا بافت ها، خاک ها و آبهای آلوده و باکتری ها و یا DNA نوترکیب، ویروس‌ها و قارچ‌ها، باید دست‌ها یا دیگر نواحی پوست کاملاً ضد عفونی و شسته شوند. اگر تماسی با مواد آلوده از طریق پاره شدن دستکش‌ها بوجود آید، باید بلافاصله دستکش‌ها را بیرون آورد و دست ها را کاملاً شست.
- قبل و بعد از تماس با مواد شیمیایی و یا تماس با نمونه‌های آزمایشگاهی
- بعد از اتمام کار و قبل از ترک آزمایشگاه
- بعد از درآوردن دستکش‌ها و یا قبل از آنکه دستکش جدید پوشیده شود.
- بعد از تماس باهر نوع آلودگی شیمیایی، خاک آلوده، آب آلوده و مواد بیولویکی و زیستی آلوده

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 هرگونه فعالیتی که در آن دست با مخاط چشم‌ها و یا خراش‌های پوست در تماس کامل است، شست و شوی دست با آب جاری و صابون توصیه می‌گردد .به هر 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 کرد و سپس آنها را با کف‌های تمیز کننده شست. نباید از محصولات صابونی که ممکن است سلامت پوست را به خطر می‌اندازد استفاده نمود.

استفاده از یک کرم دست مرطوب کننده، ممکن است التهاب پوست را که به وسیله شست و شوی مکرر دست ایجاد شده را کاهش دهد. باید توجه نمود که بریدگی‌ها، زخم‌ها و جراحات پوستی(اگزما) با پاسمان غیر قابل نفوذ به آب پوشانده شوند.

۸- شست و شوی چشم:

باید مخصوصاً در بخش هایی که اسید، مواد سوزاننده، مواد خورنده و یا دیگر مواد شیمیایی مورد استفاده قرار می‌گیرد، جایگاه و محل ثابتی را جهت 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 مواد شیمیایی و بیولوژیکی بررسی نمود.

در صورت آلودگی چشم و صورت با مواد شیمیایی، بهترین راه شستن سریع با مقدار زیاد آب و به مدت ۱۵ دقیقه می‌باشد. از ظروف پلاستیکی و آب آلوده برای شستن صورت و چشم پرهیز نمائید.

۹- محافظت از چشم و صورت:

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

استفاده از عینک‌های حفاظدار مخصوصاً هنگام کار با مواد شیمیایی خطرناک نسبت به عینک‌ها 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 ساخت حلال‌های شیمیایی (اسید و باز قوی و....) نیز مناسب بوده و به راحتی آلودگی زدایی می‌گردند.

لنزهای چشمی مخصوصاً لنزهای نوع نرم 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 می‌گردند. در حالی که اشک، مواد فوق را بوسیله شست و شو از چشم خارج می‌کند.

باید به کارکنان سفارش نمود که در این گونه بخش‌ها، لنزهای تماسی را به کار نبرند مگر اینکه از عینک های حفاظ دار و یا ماسک‌های صورت استفاده کنند.

۱۰- لباس کارکنان و دانشجویان در آزمایشگاه:

معمولاً پوشیدن روپوش و یا پوشیدن پوشش کامل بدن در آزمایشگاه‌ها الزامی است. این لباس باید تمیز و مرتب بوده و از کیفیت مناسبی برخوردار باشد. 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 می‌باشند. 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 که سر آستین آن کاملاً بسته باشد، استفاده نمایند.

در مواقعی که مواد بسیار خطرناک و آلوده مورد استفاده قرار می‌گیرد، می‌توان از پیش‌بندهای پلاستیکی یک بار مصرف یا روپوش یکبار مصرف غیرقابل نفوذ به مایعات نیز استفاده نمود که حفاظت کافی را در مقابل ترشح خون و مواد شیمیایی ایجاد می‌کند. در مواقع استفاده از این پیش بندها می‌توان از حفاظ های آستین‌دار جهت حفاظت بازوها استفاده نمود.

هنگام ترک محل های فنی و مخصوصاً حضور در محل‌های عمومی (آبدار خانه) باید روپوش را از تن خارج نمود .باید در فواصل زمانی مناسب روپوش‌ها را تعویض نمود تا از پاکیزگی آن‌ها مطمئن شویم. 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 حرارت مناسب و مدت زمان کافی شست تا از عدم آلودگی آنها مطمئن شویم. باید پوشش‌های یکبار مصرف بعد از استفاده طبق مقررات دور ریخته شوند. نباید این گونه لباس‌های را جهت شست و شو از آزمایشگاه خارج نمود (عدم انتقال به منزل و یا خشک‌شویی).

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 کار در آزمایشگاه الزامی است.
در مواردی که کارکنان وظایفی را در خارج از آزمایشگاه به عهده دارند (مواقعی که در مزرعه و یا دامداری هستند) ممکن است بر حسب مورد، نیاز به کت، روپوش آزمایشگاهی و غیره داشته باشند.

۱۱- برنامه بهداشت و واکسیناسیون کارکنان:

باید برنامه واکسیناسیون، به خصوص در مورد بیماری‌های 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 کار کنند (به دستور العمل واکسیناسیون و بهداشت مراجعه شود).

۱۲- کفش‌ها:

کفش‌ها باید راحت و دارای کف لاستیکی باشند و تمام پا را بپوشانند. هرگاه که احتمال ریختن مواد وجود دارد، باید روکش‌های یکبار مصرف که در مقابل نفوذ مایعات، مقاوم می‌باشند، پوشیده شود.
نباید از کفش های پارچه‌ای استفاده نمود زیرا مواد شیمیایی و مایعات عفونی و آلوده را به خود جذب می‌کنند. استفاده از کفش‌هایی از جنس مواد غیر قابل نفوذ به مایعات مانند چرم و یامواد مصنوعی، توصیه می‌گردد.

۱۳- مو:

باید موهای در پشت سر جمع شده و روی شانه‌ها رها نشده باشد. این عمل جهت جلوگیری از تماس آن-ها 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 حال حرکت مانند سانتریفیوژ یا میکروتوم تماس نداشته باشند باید در این موارد از پوشش‌های یکبار مصرف جهت پوشاندن موها استفاده نمود.

۱۴- استفاده از جواهرات و زیور آلات:

نباید از جواهرات و زینت آلات به جز حلقه ازدواج (در مواردی که مغایر با اصول ایمنی و بهداشت نباشد) استفاده نمود .چون ممکن است به وسایل گیر کرده و یا داخل مواد آلوده آویزان شوند و یا در مواد شیمیایی حل شوند.

۱۵- ریش:

تمام اقدامات حفاظتی ذکر شده در مورد مو، باید در مورد ریش آقایان نیز در نظر گرفته شود. زیرا ممکن است در داخل وسایل حرکتی گیر کند .در ضمن می‌تواند به عنوان یک منبع مهم آلودگی باشد. در این

موارد باید از پوشش‌های مناسب یکبار مصرف جهت پوشاندن ریش استفاده نمود. همچنین ریش بلند می تواند به عنوان یک مشکل مهم در استفاده از دستگاه‌های کمک تنفسی مطرح شود.

۱۶-وسایل تیز و برنده:

باید در مواقع کار با وسایل تیز و برنده شامل سوزن، اسکالپل و شیشه‌های شکسته نهایت دقت و احتیاط را به کار برد. در صورت امکان تمام وسایل تیز را با استفاده از روش‌های مکانیکی (انند فورسپس‌هایی که تیغه اسکالپل را برداشته و یا وسایلی که سوزن و اکوتینر را بر می‌دارند) جابجا نمود.

نباید سوزن‌های استفاده شده، قیچی و بریده، خم یا شکسته شوند. باید فوراً وسایل تیز را در محفظه‌های مقاوم مخصوص ترجیحاً ظروف ایمنی (Safety box) قرار داده و آن را نیز قبل از اینکه به طور کامل پر شوند، مطابق بر اصول صحیح دفع نمود.

۱۷- وسایل و دستگاه‌های کمک تنفسی و استفاده از ماسک:

باید وسایل کمک تنفسی مناسب در دسترس کارکنان باشد تا آنها را در مقابل تنفس مواد آلوده، گرد و غبار مضر، میکروارگانیسم‌ها، گازها و بخار مضر محافظت کند. مخصوصاً در مواردی که کنترل فنی مناسب برای جلوگیری از ورود این مواد خطرناک انجام نشده 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 پیشرفته ای مانند وسایل کمک تنفسی با ذخیره هوای زیاد ممکن است مورد استفاده قرار گیرد. افرادی می‌توانند از این وسایل استفاده کنند که از نظر وضعیت جسمی قادر به تنفس بوسیله وسایل مزبور بوده و در این زمینه آموزش های لازم دیده باشند.

در مواردی که ماهیت ماده خطرناک از نظر تنفسی مشخص نبوده و یا مقدار اکسیژن کمتر از ۱۹/۵ درصد باشد و یا نتوان وجود این مواد خطرناک را بوسیله حواس درک نمود، باید از وسایل تنفسی مجهز به کپسول اکسیژن با فشار مثبت استفاده شود که در این گونه وسایل ارتباط تنفسی با فضای بیرون قطع میشود.

باید وسایل تنفسی مانند کسیه‌های مخصوص احیا و نیز کیسه‌های پلاستیکی یکبار مصرف مخصوص تنفس دهان به دهان در مناطقی که ممکن است نیاز به احیا باشد، نگهداری و در دسترس قرار گیرد.

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

۱۸- دوش اضطراری:

- در بدو ورود به هر مجموعه آزمایشگاهی، محل دوش اضطراری را شناسایی نمائید.

- 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 کار و فضای آزمایشگاه دارد. حتی الامکان درجه حرارت آب مورد استفاده در دوش‌ها معتدل باشد.
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.

۱۹- نکات ایمنی هنگام کار با وسایل شیشه ای:

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

- ظروف شیشه‌ای شکسته یا ترک خورده را دور بریزید.
- هرگز در ظروف شیشه‌ای را با قدرت و فشار زیاد باز نکنید، درهایی که چسبیده یا فرو رفته اند باید بریده شوند.
- باید قبل از شست و شو ، وسایل شیشه‌ای آلوده را ضد عفونی کرد.
- باید قطعات شکسته و یا دور ریختنی را در یک محفظه مخصوص و مقاوم قرار داد.
- ظروف شیشه‌ای داغ را باید با دستکش‌های مقاوم به حرارت جا به جا نمود.
- حتی المکان از ملزومات آزمایشگاهی یکبار مصرف استفاده نمود.
- در ظروف شیشه‌ای درب بسته مواد را گرم یا سرد نکنید چون منفجر می‌شود.

۲۰- رعایت موارد ایمنی در هنگام کار با سانتریفیوژ:

آئروسل‌ها: باید در هنگام کار با سانتریفیوژ حتی الامکان حداقل میزان آئروسل را ایجاد کند.
استفاده از سانتریفیوژ: هنگام روشن کردن سانتریفیوژ مطمئن باشید که درب آن کاملاً بسته شده است.
آلودگی: از سانتریفیوژ نمودن لوله‌های حاوی نمونه خون، ادرار و خلط و یا مایعات قابل اشتعال که درپوش نداشته باشند و مواد با بخارات سمی خودداری نمائید. در هنگام سانتریفیوژ یک سیستم خلا ایجاد می شود که باعث تبخیر مایعات می‌شود که میتواند منجر به ایجاد ذرات آئروسل از مواد آلوده شده و یا سبب 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 سانتریفیوژ که کاملاً در بسته باشد و در محفظه‌هایی با در کاملاً محکم سانتریفیوژ گردد.
تمیز کردن: باید سانتریفیوژ به طور مرتب با محلول هیپوکلریت سدیم با رقت ۱/۱۰ و یا مواد مناسب دیگر ضد عفونی شود .
کنترل سیستم تعادل: هنگامی که با سانتریفیوژ کار می‌کنید باید مطمطئن شوید که سیستم تعادلی آن درست باشد. روتورهای تعادلی متعادل نشده در چرخش ایجاد ارتعاش می‌کنند.

در صورت شکستگی و یا مشکوک شدن به شکستن لوله در سانتریفیوژ، باید موتور خاموش شده و به مدت ۳۰ دقیقه صبر نمایید. اگر بعد از خاموش شدن سانتریفیوژ متوجه شکستگی لوله شدید باید بلافاصله در آن را بسته و به مدت ۳۰ دقیقه صبر نموده و سپس اقدام به تمیز نمودن و ضدعفونی کردن محل نمایید.

۲۱- کرایوستات و میکروتوم:

وسایل فوق جزء وسایل خطرناکی 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 و ثابت نمی‌گردد و می‌تواند محتوی عوامل آلوده باشد که باید توصیه های ایمنی ویژه‌ای را در موقع کار با آنها به کار بست.

۲۲- 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 با مواد ضدعفونی کننده مانند هیپوکلریت سدیم با رقت ۵ گرم در لیتر ۰/۵ درصد یا هرگونه محلول سفید کننده خانگی که به نسبت ۱/۱۰ رقیق شده باشد (به شرط این که داری کلر ۵ درصد باشند) ضدعفونی نمود.

۲۳- نگهداری مواد خطرناک:

باید معرف‌ها، مواد شیمیایی اسیدها و بازها و .. و یا رنگ‌های دارای خواص سمی را در قفسه یا محفظه هایی عایق از نظر خارج شدن بخار قرار داد. چیدمان محلول‌های فوق نباید بر اساس حروف الفبا انجام گیرد. باید مایعات خطرناک مانند اسیدها و قلیاها در قفسه‌هایی با ارتفاع زیر چشمی ذخیره شوند. ذخیره سازی محفظه‌های بزرگ باید نزدیک زمین باشد. نگهداری مواد خطرناک باید مطابق با اطلاعات موجود در برگه شناسائی ایمنی مواد شیمیایی باشد.

۲۴- ضد عفونی کردن وسایل آزمایشگاهی:

یخچال‌ها، فریزرها، بنماری، سانتریفیوژ و .... 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 به وجود آید باید فوراً این عمل انجام شود.

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

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

۲۵- روش‌های برخورد با عوامل میکروبی و لاشه‌های حیوانی آلوده و ویروس‌ها و قارچ‌های آلوده:

هنگامی که با این مواد تماس دارید باید کارکنان آزمایشگاه با مشورت مسئول آزمایشگاه، روش‌های حفاظت از خود را که بوسیله مسئول آزمایشگاه تعیین شده است، مورد توجه قرار داده و رعایت موارد ایمنی را بنمایند.
مشخص نمودن وسایل و نواحی تمیز و آلوده از اهمیت خاصی برخوردار است. 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 بر چسب‌های هشدار دهنده بر روی آنها نصب شود و باید تمام روش‌های لازم جهت جلوگیری از آلودگی وسایل فوق مورد استفاده قرار گیرد. اشخاصی که در این مناطق با دست‌های بدون دستکش و با این وسایل در تماس می‌باشند باید دستکش بپوشند و یا دست-هایشان 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 با وسایل فوق دستکش‌ها را بیرون بیاورند. همچنین می‌توان از دستکش‌های پلاستیکی جهت صفحه کلید کامپیوتر، تلفن ها و غیره، در مواقع آلودگی‌های مهم استفاده نمود.

۲۶- 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 قرار داد. نباید درهای خروجی مسدود یا قفل شده باشند. باید وسایل آتش‌نشانی، پتوها، دوش‌های اضطراری و غیره در معرض دید و در دسترس باشند. راه‌های منتهی به ساختمان نیز باید باز باشند.

۲۷- ورود کودکان:

به هیچ وجه نباید کودکان و افراد زیر ۱۶ سال به آزمایشگاه وارد شوند.

۲۸- کمک‌های اولیه:

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

۲۹- وسایل شخصی کارکنان:

نباید وسایل شخصی مانند کیف پول، کت، پوتین و یا چکمه، لیوان چای و قهوه، لباس، غذاهای بسته بندی نشده و یا دارو ها را در قسمت فنی آزمایشگاه قرار داد.

۳۰- دفع زباله:

از تجمع زباله جلوگیری نموده و باید حداقل یکبار در روز دفع شوند (مطابق ضوابط پسماندهای آزمایشگاهی).

۳۱- کنترل ورود حیوانات:

بوسیله نصب توری و سمپاشی نمودن و غیره، ورود حشرات، جوندگان و غیره را در محیط آزمایشگاه کنترل نمائید .همچنین حیوانات خانگی نباید به محل های فنی آزمایشگاه وارد شوند.

۳۲- استفاده از وسایل تزئینی در آزمایشگاه:

استفاده از وسایل تزئینی باید باروش‌های سازمان یافته‌ای انجام شود. نباید در این رابطه از وسایل تزئینی الکتریکی، شمع‌های مومی و وسایل دیگری که احتمال بروز آتش سوزی را به دنبال دارد، استفاده نمود.

۳۳- خطر برق گرفتگی و نکات ایمنی:

خطر برق گرفتگی به دو صورت به وقوع می پیوندد:

الف:تماس مستقیم ب :تماس غیر مستقیم

تماس مستقیم هنگامی اتفاق می افتد که سیستم کاملاً سالم بوده و انسان سهواً یا در اثر بی‌توجهی با هادی برقدار در یک یا دو نقطه تماس حاصل نماید.

تماس غیر مستقیم: هنگامی که در اثر خراب شدن عایق‌بندی یا هر علت دیگر یک هادی برق‌دار با سطوح فلزی در دسترس مربوط به سیستم یا بدنه‌های هادی مانند موتور، بدنه دستگاه‌های فلزی، تابلو برق یا دستگاه‌های دیگر تماس حاصل نمایند و در عین حال انسان با همان سطح فلزی در تماس باشد.

در اثر برق گرفتگی عوارضی مثل اختلال قلبی، عصبی، جسمی، سوختگی، از دست دادن حافظه، کور و کر شدن، لخته شدن خون و... حادث می‌شود.

- وسایل برقی باید دارای حفاظ بوده و طوری ساخته و نصب و به کار برده شوند که خطر برق گرفتگی در آنها وجود نداشته باشد.

- نصب و امتحان و راه اندازی و یا تنظیم ادوات الکتریکی باید فقط توسط اشخاصی که صلاحیت فنی آنها محرز باشد انجام پذیرد.

- کلیه پوشش‌ها وزره کابل های برق و لوله‌ها و بست‌ها و متعلقات و همچنین حفاظ‌ها و سایر قسمت‌های فلزی وسایل برقی آزمایشگاه که مستقیماً تحت فشار برق نیستند برای جلوگیری از بروز خطر احتمالی باید مجهز به سیستم اتصال به زمین موثر گردند این سیستم به سیستم ارتینگ یا ارت موسوم است. در مواردی که به کار بردن سیستم اتصال به زمین موثر مقدور نباشد باید جریانی با ولتاژ کمتر به کار برده شود.

- سر راه تمامی وسایل برقی فیوز قطع جریان الکتریکی با ولتاژ مناسب نصب شده باشد

- مواظب سوختن یا آتش گرفتن سیم‌های اتصال و روکش آنها باشیم پس در مجاورت مواد قابل اشتعال باید فقط از وسایل مخصوص الکتریکی متحرک استفاده شود که از لحاظ عدم اشتعال اطمینان بخش باشد.

- از دست زدن به وسایل معیوب الکتریکی یا سیم‌های بدون روکش یا پریزها و دو شاخ‌های معیوب خودداری شود.

- در صورت تعمیرات برقی و سیم کشی، کلیه وسایل برقی از مدار خارج و دو شاخه‌های آنها کشیده شود.
- در آزمایشگاه‌هایی که گازهای قابل احتراق ایجاد می‌شود از اتصال‌های برقی که ایجاد جرقه می‌کند استفاده نشود.
- استفاده از دستکش‌های عایق و چکمه‌های عایق در محیط‌هایی که احتمال برق گرفتگی وجود دارد الزامی است (ایزوله کردن بدن شخص).
- استفاده از رله‌های دیفرانسیلی یا رله حفاظتی و استفاده از ترانس ایزولمان یا ترانس یک به یک.

۳۴- پرتوهای غیر یونساز و ایمن:

بخشی از پرتوهای الکترومغناطیسی که انرژی آنها برای ایجاد یونیزاسیون در ماده کافی نیست را پرتوهای غیر یونساز می‌نامند. انرژی هر فتون از این نوع پرتو ها کمتر از ۱۲/۴ الکترون ولت (حداقل انرژی لازم برای ایجاد یونیزاسیون در مواد بیولوژیکی) می باشد.
از نقطه نظر حفاظت در برابر پرتوها، علاوه بر پرتوهای الکترو مغناطیسی، امواج مافوق صوت نیز به عنوان پرتوهای یون ساز در نظر گرفته می‌شوند .امواج مافوق صوت امواجی مکانیکی هستند و فقط در محیط های مادی منتشر می‌شوند حال آنکه پرتوهای الکترو مغناطیسی در خلاء نیز منتشر می شوند.

طبقه بندی پرتوهای غیر یونساز:

نوع پرتو	طول موج
ماوراء بنفش UV	۴۰۰-۱۰۰nm
نور مرئی VS	۷۸۰-۴۰۰ nm
مادون قرمز IR	۷۸۰nm-$۱۰^{۶}$یا (۷۸۰-۱۰۰۰۰۰۰)
میکروویو MW	۱۰۰۰-۱mm
رادیوئی RF	۱۰۰۰-۱m
فرکانس پایین LF	۱۰-۱km
فرکانس بسیار کم VLF	۱۰۰۰-۱۰km
فرکانس بشدت کم ELF	>۱۰۰۰(۶۰۰۰/۵۰۰km)
مافوق صوت US	(>۲۰khz)

انسان فقط نور مرئی را با چشم درک می‌کند بقیه پرتو ها می‌توانند روی پوست یا لایه های زیر پوستی ایجاد واکنش کنند و پرتوگیری بیش از اندازه می‌تواند اثرات سوء و زیانبار بر پوست انسان داشته باشد.
طول موج ۱۰۰- ۲۸۰ نانومتر که به آن UV-C می‌گویند از طیف پرتوهای امواج ماوراء بنفش است که میکروب‌کش است و به آن ناحیه میکروب کشی می‌گویند.
اثرات سوء اشعه UV که بیش از اندازه به بدن بتابد بقرار زیر است

ایجاد ورم ملتحمه و قرنیه، ایجاد سوختگی شبکیه، آفتاب سوختگی، تیره شدن رنگ پوست، ایجاد شیارهای عمیق پوستی و چروک شدن آن، ایجاد آب مروارید، افزایش احتمال ابتلاء به سرطان پوست، ایجاد واکنش‌های حساسیت به نور.

برای حفاظت در برابر پرتوهای ماوراء بنفش میتوان از انواع شیشه‌ها استفاده نمود که پرتوهای ماوراء بنفش با طول موج کمتر از ۳۰۰ نانومتر را به خوبی جذب می‌کنند اجسام کدر نیز پرتوهای ماوراء بنفش۴۰۰-۳۱۵ نانومتر را جذب می‌کنند. پس استفاده از عینک تیره (مثلاً در جوشکاری) می‌تواند جلوی این پرتو ها را بگیرد.

پرتوهای مادون قرمز اغلب توسط پوست و چشم جذب می‌شود و نفوذ آنها در لایه‌هایی داخلی بدن بسیار کم است. اثرات بارز پرتو مادون قرمز بر پوست ایجاد سوختگی و تیره شدن رنگ آن است.

چنانچه شخص مرتباً در معرض پرتوهای مادون قرمز قرار گیرد بعد از چند سال ممکن است به آب مروارید مبتلا گردد یا بینایی او دچار آسیب شود.

حفاظت در برابر پرتوهای مادون قرمز:

- شیشه پرتوهای مادون قرمز با طول موج های بیشتر از ۴ میکرون را جذب می‌کند و شیشه‌های خاص قادر به جذب پرتوهای مادون قرمز با طول موج‌های ۲-۱ میکرون هستند.
- اغلب پرتوهای مادون قرمز توسط آب به خوبی جذب می‌شوند.
- باید از ارسال غیر ضروری پرتو حتی المقدور جلوگیری شود.
- با افزایش فاصله نسبت به منبع ارسال کننده پرتو مادون قرمز، شدت پرتو کاهش می‌یابد.
- استفاده از عینک مخصوص توسط افرادی که مرتباً در مجاورت سطوح داغ مانند فلزات ذوب شده، شیشه و غیره کار می‌کنند، الزامی است.

پرتوهای لیزری به علت شدت بسیار بالا می توانند اثرات آنی مانند از بین بردن بافت یا کور کردن لحظه ای را به همراه داشته باشند. نگاه کردن به پرتو لیزر یا تاباندن مستقیم آن به چشم خطر ناک است بنابراین استفاده از عینک های مخصوص در حین کار با لیزر اهمیت ویژه ای دارد.

بایستی هنگام مواجه شدن با لیزر به موارد زیر جهت ایمنی و سلامت توجه کرد.

- نگاه کردن به پرتو یا تاباندن آن به چشم افراد خطرناک است.
- نگاه کردن به پرتو با وسایل نوری مانند دوربین تلسکوپ و غیره خطرناک است
- استفاده از لیزر توسط افراد غیر مطلع ممنوع است

استفاده از عینک‌های مخصوص و محافظ پوست در محلی که نوع لیزر با توان بیشتر از ۰/۵ میلی ولت روشن است ضروری است. امواج میکروویو و رادیویی به میزان جذب انرژی الکترومغناطیسی در واحد جرم و در واحد زمان جرم بستگی دارد.

انرژی جذب شده ممکن است به صورت گرما در بافت ظاهر شود یا اثرات غیر حرارتی بر بافت بگذارد. در فرکانس های بالا انرژی میکروویو عمدتاً توسط پوست جذب می‌شود. بافت‌های شفاف چشم‌ها به خصوص عدسی‌ها، سیستم عصبی و مرکزی بدن که تبادل گرمای آنها با محیط دشوارتر صورت می‌گیرد در برابر

امواج RF/MW حساسیت بیشتری دارند خصوصاً مغز انسان که بسیار در برابر امواج حساس است و تغییر در دمای آن موجب تغییرات مهم در اعمال و رفتار شخص می‌شود .اثرات دیگر این طول موج بر بدن ایجاد آب مروارید در چشم، اختلال در سیستم تنظیم دمای بدن، تغییر در رفتار شخص، سردرد، سوزش چشم و ریزش آب از آن، تحریکات عصبی، کم شدن اشتها و غیره مطرح است، پس بهتر است کمتر در معرض این امواج باشیم و تا حد امکان از آنها دور شویم.

اصول و مقررات کلی مرتبط با حفاظت در برابر پرتوهای یونساز:

- عدم ارسال پرتوهای غیر یونساز در موارد غیر ضروری
- کاهش سطح پرتو تا حداقل ممکن در تمام موارد
- توجه به اصول و مقررات حفاظت در مقابل پرتوهای غیر یونساز موجود در محل کار
- آشنایی کلیه کارکنان با پرتوهای غیر یون ساز به خطرات بالقوه این پرتوها و خطرات احتمالی آنها در صورت عدم مراعات مقررات حفاظت در برابر پرتوها
- استفاده از علائم خطر مناسب روی وسایل تولید کننده یا استفاده کننده از پرتوهای غیر یونساز و در محل استفاده از آنها و جلب توجه کارکنان و دانشجویان به این علائم و مراعات کلیه نکات ایمنی تذکر داده شده.
- مشخص کردن ناحیه‌هایی که ورود به آنها برای عموم مردم یا کارکنان غیر مجاز است و کنترل ورود به این نواحی
- توجه به دستورالعمل های مربوط به نحوه استفاده از دستگاه‌ها و تجهیزات
- عدم تعمیر یا سرویس دستگاه‌های مولد پرتوهای غیر یونساز توسط افراد عادی و غیر مسئول
- مراجعه به پزشک در صورت پرتو دیدگی
- استفاده از وسایل حفاظت شخصی که استفاده از آنها الزامیست

۳۵- اصول ایمنی کار با کپسول گازهای فشرده و ریگلاتورها:

معمولاً شناسه هر سیلندر روی قسمت بالای سیلندر نزدیک خروجی گاز حک شده است که جنس بدنه سیلندر، فشار گاز درون سیلندر با واحد پوند بر اینچ مربع، شماره سریال سیلندر ، تاریخ تولید، بارکد، علامت بازرسی، جرم خالی از گاز سیلندر، علامت معاینه دوباره سیلندر و ... ثبت شده است.

گازهای فشرده به چهار دسته تقسیم میشوند:

۱- گازهای فشرده (اکسیژن، هیدروژن، هلیم، آرگون)
۲- مایعات فشرده (کلر، دی اکسید کربن)
۳- گازهای حل شده در مایع (استیلن در استون)
۴- مایع های برودتی(نیتروژن و اکسیژن)

موارد خطر مربوط به این گازها:

۱- ایجاد خفگی در اثر جابه جا شدن با اکسیژن هوا (جایگزینی با اکسیژن هوا)

۲- خروج و انبساط ناگهانی حجم زیادی از گاز
۳- انفجار در اثر گرم شدن یا وارد شدن ضربه یا در اثر نشتی و نزدیکی به آتش (مثل هیدروژن) و یا ایجاد جرقه در سر رگلاتور کپسول اکسیژن که مربوط به گریس یا کرم یا هر نوع هیدروکربن دیگر می-تواند باشد.
۴- در صورت آسیب دیدن قسمت بالایی کپسول می‌تواند شبیه به موشک پرتاب شود.
۵- موارد خطر مربوط به ماهیت شیمیایی گازها در هنگام نشتی

نکات ایمنی جهت نگهداری و جا به جایی کپسول های گاز فشرده عبارتند از:

- کپسول گازهای غیر آتش گیر را می توان در کنار هم و در کنار سایر انواع گازها نگهداری کرد
- کپسول گازهای آتش گیر را تنها می‌توان درکنار هم یا در کنار کپسول گازهای غیر آتش گیر قرار داد و هیچ گاه نباید در کنار گازهای سمی و خورنده و اکسنده قرار گیرند.
- کپسول‌های گازهای اکسنده و سمی بهتر است که در کنار هم قرار نگیرند یا اینکه حداقل یک متر فاصله داشته باشند.
- کپسول گازهای اکسنده مختلف را میتوان در کنار هم قرار داد همچنین کپسول گاز های اکسنده و خورنده لازم است که حداقل یک متر فاصله داشته باشند.
- کپسول گازهای خورنده و سمی لازم است یک متر فاصله داشته باشند.
- کپسول گازهای سمی را می‌توان در کنار هم قرار داد اما در مورد کپسول های گاز خورنده لازم است که به توصیه‌های کاغذ داده‌های ایمنی آن ها توجه کنیم
- تمامی کپسول‌ها به صورت عمودی در کنار دیوار بوسیله کمربند ایمنی چرمی محکم و یا زنجیر یا تسمه محکم به دیوار بسته شوند تا خطر سقوط آنها به صفر برسد
- در حالی که کپسول را به کمک تسمه یا زنجیر بسته اید در موقعیت عمودی جا به جا کنید.
- در هنگام جابه جایی سرپوش محافظ را در بالای کپسول قرار دهید.
- از چرخ های مخصوص حمل سیلندر استفاده کنید و با تسمه یا زنجیر سیلندر را محکم ببندید
- هنگامی که از سیلندر استفاده نمی‌کنید شیر بالای سیلندر را بسته نگه دارید
- سیلندر را در نزدیک در و در مسیر راه قرار ندهید
- از رسیدن رطوبت، نور خورشید و گرما به سیلندر محافظت کنید
- همیشه برای کار در آزمایشگاه از سیلندرهایی با حجم کم استفاده کنید
- از وارد شدن ضربه به سیلندر خودداری کنید
- توجه داشته باشید برای هر گاز از ریگلاتور ویژه همان گاز استفاده کنید
- اتصال‌ها را از جهت نداشتن نشتی با آب و صابون یا محلول مناسب (ظرفشوئی) بازبینی کنید
- کاغذ داده‌های ایمنی گاز مربوطه را مطالعه کنید
- برای نگهداری کپسول‌های گاز به سازگاری گازها توجه کنید

- رگلاتورهای گازها اغلب به صورت دو مرحله‌ای یا تک مرحله‌ای طراحی شده اند که در این رگلاتورها فشار گاز قابل تنظیم است و قابل مشاهده اما رگلاتورهای دیگری وجود دارند که تنها جریان گاز قابل کنترل است (شیرهای کنترل جریان همانند شیرهای اجاق گاز و کپسول های خانگی)

- هنگام کار با رگلاتورها هیچگاه نباید از مواد روغنی یا گریس استفاده نمود. روغن یا گریس یا حتی دست‌های آغشته به کرم یا مواد هیدروکربنی می‌توانند به همراه گاز و با عبور از رگلاتورسامانه مورد مطالعه را آلوده کند و مهم‌تر از آن امکان انجام واکنش‌های انفجاری بین روغن و گاز وجود دارد. توجه به این نکته برای گازهای اکسنده مانند اکسیژن بسیار مهم‌تر است.

• هیچگاه از رگلاتورهای مخصوص اکسیژن برای گازهای دیگر استفاده نکنید انجام این عمل می‌تواند سبب آلودگی قسمت‌هایی از فضای داخلی ریگلاتور یا مواد اکسید شونده مثل مواد روغنی شود. در این شرایط نصب رگلاتور به سیلندر گاز اکسیژن با خطر انفجار همراه است.

- نصب رگلاتورها را با مسئول آزمایشگاه یا مسئول فنی هماهنگ کنید تا از بروز خطر کاسته شود

- در مورد کپسول گاز هیدروژن و کار با آنها حتماً توصیه‌های ایمنی مربوط به این گاز ها را از مسئول مربوط به آن گاز را فرا گیرید و سپس با کپسول مورد نظر کار کنید

- تمامی شلنگ‌های متصل به رگلاتور ها بایستی دارای بست محکمی باشند.

- تمامی کپسول‌ها را جهت کار ابتدا با فشار کم باز کنید.

۳۶- احتیاط های لازم در استفاده از مواد شیمیایی

۱- استفاده از مایعات قابل اشتعال

- هنگام کار با مواد قابل احتراق از قبیل بنزن، اتر و غیره باید از نزدیک کردن آنها به شعله خودداری کرد

- برای ایمن بودن در زمان کار با مایعات قابل اشتعال باید به نکات زیر دقت کنید:

فقط مقادیر مورد نیاز را سفارش دهید؛ مواد قابل اشتعال را از محل کار دور نمائید؛ جهت گرم نمودن مایعات قابل اشتعال از دستگاه‌های گرم‌کننده ایمن یا دستگاه‌های ایمن از انفجار استفاده کنید؛ مایعات قابل اشتعال را در ظروف ایمن، کابینت‌ها و یا یخچال‌های مخصوص نگهداری کنید؛ در کلیه مراحل انجام آزمایش، حضور فرد الزامی است؛ هرگز مایعاتی را که زود شعله‌ور می‌شوند مثل الکل، روی توری و یا شعله، حرارت مستقیم ندهید بلکه برای این کار از حمام آب گرم (بن ماری) استفاده کنید.

- خاموش کردن آتش: وسایل خاموش کننده آتش در محل خاصی داخل یا خارج از آزمایشگاه (بسته به شرایط و احتمال خطر) قرار داده شده‌اند (در بدو ورود به هر آزمایشگاه محل کپسول اطفاء حریق را شناسایی نمائید). الکل و اتر به آسانی شعله ور می شوند؛ اگر این مواد در ظرف کوچکی مثل بشر مشتعل شوند می‌توان با قراردادن سرپوشی مناسب فوراً آتش را خاموش کرد. در غیر این صورت از کپسول ضد حریق استفاده نمائید و جریان را فوراً گزارش نمائید.

۲- استفاده از موادی که ترکیبات شیمیایی فرار دارند (هیدروکسید آمونیوم، برم، منواکسید کربن، کلر، کلروفرم، اسید کلریدریک) بهتر است زیر هود صورت گیرد.

۳- با توجه به اینکه اغلب مواد شیمیایی برای انسان مضر هستند، از تماس مستقیم مواد شیمیایی با پوست بدن، دهان و سایر قسمت ها خودداری گردد. در صورت آلودگی دست و صورت، باید بی درنگ آن را با آب و صابون و یا حلال مناسب دیگری پاک کرد.
۴- استفاده از پوار، در موقع کشیدن محلول‌های خطرناک به وسیله پی پت، بخصوص در مورد محلول-هایی که دارای بخار سمی هستند الزامیست.
۵- اگر مواد شیمیایی وارد دهان شما شد نباید آن را ببلعید بلکه بلافاصله از دهان خارج نموده و دهان را با آب فراوان بشوئید. اگر ماده مزبور، اسید بود با خوردن آب فراوان، اسید را رقیق کنید و هرگز استفراغ نکنید .اگر ماده خورده شده، قلیا بود از ضد قلیای یها مثل سرکه، آب لیمو و ماست استفاده کنید. در صورت خوردن فلزات سنگین، از شیر یا سفیده تخم مرغ که فلزات فوق را جذب می کنند، استفاده کنید. در مورد آرسنیک و جیوه با خوردن آب و نمک گرم و با تحریک مکانیکی خود را وادار به استفراغ کنید
۶- بعضی از ترکیبات، از جمله دی متیل سولفوکسید، می‌توانند از طریق پوست جذب شوند .بنابراین نهایت احتیاط در استفاده از این مواد باید صورت گیرد.
۷- در هنگام حرارت دادن و جوشانیدن مواد باید دقت کرد که سر لوله محتوی مواد به طرف صورت هیچ یک از افراد حاضر در آزمایشگاه نباشد
۸- اضافه کردن معرف‌ها یا مواد را به محلول های دیگر باید به آهستگی انجام داد زیرا اغلب این مواد باعث افزایش حرارت شده، موجب شکستن ظرف می شود.
۹- در تهیه محلول‌های مخلوط از اسید و باز، دقت کنید که اسید را قطره قطره و به آهستگی به آب اضافه کنید .استفاده از عینک‌های پلاستیکی برای حفاظت چشم‌ها از پاشیده شدن احتمالی مواد به چشم، توصیه می‌شود.
۱۰- به هر عنوان از مخلوط کردن مواد ناشناخته با یکدیگر خودداری کنید.
۱۱- برای آشنایی کامل با خطرات مواد، بهتر است با علائم ایمنی که روی ظرف‌های محتوی مواد نصب گشته است آشنایی کامل پیدا کرد
۱۲- در مصرف مواد شیمیایی بسیار دقت نمائید. همه مایعات شیمیایی را که در اختیارتان قرار می‌گیرد سمی تلقی کنید و از چشیدن و تنفس مستقیم آنها بپرهیزید.
۱۳- هنگام استفاده از مواد شیمیایی عمومی، ظرف خود را نزدیک شیشه اصلی برده و به اندازه لازم از آن بردارید .از جابجایی وسایل به خصوص مواد شیمیایی خودداری نمائید.

الف- علائم خطر و نوع خطر:

علائم خطر عمدتاً به صورت تصاویری تقریباً مشابه در کاتالوگ‌های شرکت‌های مختلف تولید کننده مواد شیمیایی بر روی برچسب‌ها چاپ شده‌اند .نوع خطر نیز در یک یا دو کلمه در کنار علائم خطر به طور اختصار نوشته شده است.

ب- فرازهای اخطاری:

نوع خطراتی که در صورت عدم رعایت نکات ایمنی در هنگام کار با مواد ممکن است پیش بیاید، به صورت رمزهایی بر روی برچسب‌ها آورده شده است و باید با مراجعه به کاتالوگ مربوط معنی رمزها را یافت.

البته رمز های مربوط به این فراز ها، همگی با حروف اختصاری R نشان داده شده‌اند. به عنوان مثال بر روی برجسب نمونه‌ای حروف نگلیسی با عدد مشاهده می‌شود که فرازهای اخطاری به صورت R:26/27/28-35 آورده شده، معانی آنها به ترتیب زیر است:

- درصورت تنفس کردن، تماس با پوست بدن و بلعیدن، خیلی سمی است
- باعث سوختگی شدید می‌شود.

ج- فرازهای ایمنی:

روش‌هایی که برای ایجاد ایمنی لازم است تا استفاده کنندگان از مواد شیمیایی برای پیشگیری از بروز خطرات از آنها اطلاع داشته باشند، نیز به صورت رمزهایی بر روی برچسب‌ها آورده شده است.

این رموز با حرف S مشخص می‌شود. به عنوان مثال بر روی برچسب نمایش داده شده بر روی شیشه ای مفهوم این فراز به صورت زیر S:7/9-26-39/37- 45

- برخی مواد شیمیایی اثرات بسیار نامطلوب و مزمنی بر سلامت انسان دارند. برخی از این مواد شیمیایی پر خطر در غلظت‌های بسیار کم، اثرات نامطلوب فوری ایجاد می‌کنند .برای استفاده از مواد پر خطر حتماً باید با کارشناس مربوط هماهنگی لازم را بعمل بیاورید.

- درب ظرف محتوی ترکیب محکم بسته شود و در مکانی که به خوبی تهویه می‌شود نگهداری شود.
- در صورت تماس با چشم، فوراً با مقدار زیادی آب شسته شده و به پزشک مراجعه شود.
- لباس و دستکش‌های مناسب پوشیده شود.
- در صورت بروز حادثه یا احساس ناخوشی فوراً به پزشک مراجعه شود (در صورت امکان برچسب نشان داده شود).

۳۷- احتیاط های لازم در استفاده از وسایل آزمایشگاهی

۱- پس از برداشتن وسایل و استفاده از آنها، هریک را تمیز کرده و در جای مخصوص خود قرار دهید.

۲- همیشه هنگام توزین مواد سعی کنید که به مقدار کم از ماده شیمیایی برداشته، زیادی آن را به ظرف اولیه اش بازنگردانید (مگر با اجازه مسئول آزمایشگاه)

۳- برای برداشتن پودرها نباید از هر وسیله‌ای استفاده کرد، بلکه باید از اسپاتول‌های استیلی (کاردک) که برای همین منظور ساخته شده است استفاده نمود و پس از هر بار مصرف آن را با آب مقطر و آب شستشو و پس از خشک کردن، مجدداً از آنها استفاده نمود.

۴- هنگام استفاده از وسایل شیشه‌ای باید از سالم بودن آنها مطئمن شوید.

۵- هنگام پر کردن ظروف شیردار، از جمله بورت، باید از بسته بودن شیر آنها مطمئن شد.

۶- قبل از اتصال دستگاه‌های الکتریکی به جریان برق، به نوع جریان و مقدار ولتاژی که برای دستگاه تعیین شده، دقت کافی مبذول دارید.
۷- برای انجام آزمایش‌های دقیق، دستگاه‌های الکتریکی حساس را در جای مناسب قرار دهید، طوری که با هم ارتباط نداشته و نیز حرکت نکنند.

۳۸- پس ماندها و ایمنی:

زباله های غیر خطرناک همانند زباله های خانگی جداسازی و از محیط خارج می‌شوند اما پس ماندهای زیستی، شیمیایی ، رادیو اکتیو، فلزی و ... دارای آئین نامه و ضوابط خاص خود هستند و این پس ماندها اگر وارد محیط یا چرخه های حیاتی گردند آسیب جدی به محیط زیست و جانداران وارد می نمایند و بعضاً جبران ناپذیرند و حتی حیات بشری را تحت تاثیر قرار می‌دهند .لذا هر پسماندی بایستی مطابق ضوابط و مقررات خاص خود از محیط خارج و معدوم شود .در این زمینه شرکت‌هایی وجود دارند که پس ماندهای خاص را جمع آوری و معدوم می کنند.
اما به طور مثال برخی روش‌های بی خطر کردن پس ماند های به قرار زیر است:
۱- اتو کلاو کردن ۲- سوزاندن ۳- گندزدایی
اتوکلاو کردن یکی از مناسب‌ترین و ساده ترین روش‌هاست زیرا عموماً در تمام آزمایشگاه‌های پژوهشی و طبی موجود است. تمام پسماندهای زیستی باید حداقل به مدت ۹۰ دقیقه و در دمای ۱۲۱ درجه سانتی گراد در اتوکلاو قرار داده شود و سپس به شیوه صحیح معدوم گردند.
سوزاندن روشی برای معدوم کردن پس ماندهای زیستی است. در این زمینه بایستی با مسئول مربوطه هماهنگ شوید.
از روش گند زدایی برای پس ماندهای زیستی مایع استفاده می‌شود.
- وسایل نوک تیز و برنده مثل سوزن‌ها، سرنگ‌هایی که سر سوزن آنها جدا نمی‌شود، لوله‌های موئین، لام و لامل، تیغه‌های جراحی و شیشه‌های شکسته آغشته به پسماندهای زیستی بایستی در جعبه‌های ایمنی مخصوص ریخته و قبل از معدوم کردن به روش مناسب مانند اتوکلاو کردن، استریل شوند.
- پی‌پت‌ها که با آنها عوامل عفونی و یامایعات بدن دام و حیوان برداشته شده و یک بار مصرف هستند باید در ظروف مخصوص پی‌پت‌های عفونی گذاشته شوند و برای استریل کردن در داخل کیسه‌های مناسب اتوکلاو قرار گیرند و بعد از سترون سازی به شیوهصحیح معدوم شوند.
در صورتی که پی‌پت یکبار مصرف و نوک سمپلر با عوامل عفونی آغشته نباشد باید آنها را در ظروف غیر قابل نفوذ قرار داده و به شیوه صحیح معدوم کرد و دیگر احتیاج به اتوکلاو نیست.

پسماندهای میکروبی:

این گروه شامل کشت‌های میکروبی و عوامل بیولوژیک دخیره شده می‌باشد .ظروف کشت را باید در کیسه های قابل اتوکلاو کردن گذاشت و قبل از معدوم کردن استریل نمود. پسماندهای مایع میکروبی را باید

قبل از وارد کردن به فاضلاب یا استریل کرد یا بوسیله گندزایی شیمیایی (سفید کننده خانگی) بی اثر نمود.

پسماندهای حیوانی:

کلیه پسماندهای حیوانی نظیر خون، مایعات بدن، کشت بافت بایستی در کیسه‌های قابل اتوکلاو قرار گیرند و سترون شوند (اتوکلاو) وسپس معدوم شوند.

- پس ماندهای لاشه حیوانات و مدفوع آنها بایستی بوسیله کوره مخصوص سوزانده و سپس معدوم شوند.

-پس ماندهای ژنتیکی مثل DNA نوترکیب و پلاسماها و.. بایستی اتوکلاو و سپس معدوم شوند. توجه داشته باشید هرنوع آلودگی ازاین نوع می‌تواند خطرات جبران ناپذیری به انسان و محیط زیست وارد کند.

-پس ماندهایی از قبیل شیشه‌های شکسته و غیر عفونی بایستی در جعبه‌های غیر قابل نفوذ قرار گیرند و روی آن برچسب پسماندهای غیر عفونی زده شود و سپس به شیوه صحیح معدوم شوند.

پس ماندهای جامد عمومی:

پس ماندهای جامد عمومی غیر عفونی مثل دستکش‌های یکبار مصرف، کاغذ های بسته بندی، پارافیلم، دستمال کاغذی ، پنبه و گاز مصرف شده و ... که غیر آلوده‌اند یا حداقل آلودگی را دارند، احتیاج به گندزایی و سترون سازی قبل از معدوم کردن ندارند اما بایستی در کیسه‌های نایلون محکم قرار گیرند و در آنها محکم بسته شود بعد معدوم گردند.

پس ماندهای رادیو اکتیو:

دفع پس ماندهای رادیو اکتیو مطابق با ضوابط و آئین نامه‌های سازمان انرژی اتمی ایران است و کلاً کار با مواد رادیواکتیو فقط به عهده اشخاصی می باشد که دارای پروانه اشتغال با این مواد را از سازمان انرژی اتمی کسب کرده‌اند و دوره حفاظت در برابر اشعه را دیده باشند. کار با این مواد توسط افراد دیگر پیگرد قانونی دارد .پس ماندهای قارچی، ویروسی، تک سلولی و کلاً عواملی که برای انسان و یا حیوان و گیاه و آبزیان و ... خطر سازند بایستی اتوکلاو و سپس معدوم شوند.

پس ماندهای شیمیایی:

پس ماندهای شیمیایی مطابق دستورالمعلی که گروه و دانشکده تدوین کرده است دفع شوند ولی کلاً هرنوع ماده شیمیایی قابل بازیافت از جمله اتر، استون و الکل ها و .... بایستی در ظروف جداگانه بازیافت شوند و درب آنها بسته و به مسئول آزمایشگاه تحویل داده شود .خصوصاً مواد سمی و خطرناک به شیوه صحیح و در ظرف جداگانه جمع آوری شده و به مسئول آزمایشگاه تحویل داده شود.

پس ماندهای کشاورزی:

پسماندهای کشاورزی مطابق دستورالمعلی که گروه و دانشکده تدوین کرده است دفع شوند.

۳۹- نکته‌های ایمنی کار با مواد فرار یا موادی که ایجاد ذرات ریز و گرد و غبار می کنند:

- به یاد داشته باشید هر نوع ماده فرار شیمیایی، سمی، سرطان‌زا، خورنده، آتش‌گیر و .... می‌تواند صدمات جبران ناپذیری بر بدن یا سیستم تنفسی شما وارد کند لذا هنگامی که می‌خواهید با این مواد کار کنید حتماً در زیر هود یا هواکش‌های بخصوص که در آزمایشگاه‌ها تعبیه شده کار کنید.

- هر نوع بخار اسید یا ماده شیمیایی می‌تواند سلامت شما را به خطر اندازد لذا از ورود به مکان‌هایی که احتمال آلودگی هوا توسط این مواد وجود دارد، خودداری کنید.

بسیاری از مواد یا باکتری ها، اسپور قارچها و ویروس‌ها و ... می توانند به صورت ذرات ریزی در هوا معلق باقی بمانند و با هوا جابه جا شوند لذا جهت کار با این مواد حتماً از هودهای موجود در آزمایشگاه استفاده نمائید.

- برای مواد خطرناک عفونی و جهش زا و DNA نوترکیب از هودهای کلاس ۳ که دارای فیلترهای بخصوص می‌باشند استفاده کنید.

-همانطور که میدانید هودهای زیستی دارای انواع گوناگون میباشند ولی کلاً به سه دسته تقسیم میشوند:

- کلاس I
- کلاس II
- کلاس III

و دارای فیلترهای خاص هپا می‌باشند و از آلودگی محیط زیست جلوگیری می‌کنند.

۴۰- در هنگام استفاده از سردخانه، فریزرها و یخچال‌های آزمایشگاه‌ها به موارد زیر توجه فرمایید:

- قبل از قراردادن نمونه و یا هر گونه ماده آزمایشی در سردخانه، یخچال و انکوباتور حتماً هماهنگی لازم را به عمل آورده و مشخصات مربوطه (نام، تاریخ، نوع نمونه و مدت زمان انبار) را در لیست وارد نمائید. پس از خارج نمودن نمونه نیز کارشناس آزمایشگاه را در جریان قرار دهید.

- خواهشمند است در اسرع وقت اندازه‌گیری‌های لازم را بر روی نمونه‌ها انجام داده و از انبار بی‌مورد آنها در یخچال و محل آزمایشگاه‌ها پرهیز نمائید. بدیهی است پس از فارغ التحصیلی دانشجو، گروه مسئولیتی در قبال این مواد ندارد.

- در هر یک از اماکن آزمایشگاهی و یا بر روی برخی از وسایل (از جمله یخچال‌ها) اطلاعیه‌هایی نصب شده که کاربر بایستی قبل از ورود به آن مکان و یا استفاده از آن دستگاه، اطلاعیه مربوطه را مطالعه و موارد ذکر شده را رعایت نماید.

- دانشجویان به هیچ عنوان مجاز نیستند که مواد و یا وسایل آزمایشگاهی را که در اختیار دارند، بدون هماهنگی با استاد راهنما یا کارشناس آزمایشگاه در اختیار اشخاص دیگری قرار داده و یا اقدام به انجام آزمایش و یا اندازه‌گیری برای دیگران و یا خارج از حیطه پروپوزال خود نمایند. (در صورت بروز چنین موردی دانشجو موظف به پرداخت هزینه مربوطه بوده و با محدودیت و محرومیت استفاده از آزمایشگاه‌ها مواجه خواهد شد).

- بدلیل تعداد زیاد دانشجویان و محدودیت امکانات موجود در آزمایشگاه‌ها، لازم است دانشجویان برای استفاده از وسایل پیشاپیش هماهنگی های لازم را با کارشناس آزمایشگاه انجام داده و برای استفاده از دستگاهها، فرم مربوط به رزرو دستگاه را تکمیل نمایند.

بطور کلی دانشجویان باید قبل از ورود و شروع کار در آزمایشگاه برنامه مدونی برای فعالیت خود ترسیم نموده و بر اساس آن از قبل اقدام به رزرو وسایل و اطلاع از وجود یا عدم وجود مواد آزمایشگاهی نموده و در صورت نیاز، نسبت به سفارش خرید آنها اقدام نمایید.

-در پایان دوره و قبل از انجام تسویه حساب، با هماهنگی استاد راهنما بایستی نسبت به تعیین تکلیف کلیه‌ی مواد و وسایلی که در اختیار شماست، اقدام نموده و هر آنچه را که لزومی به باقی ماندنشان در آزمایشگاه‌ها و یا ساختمان کمک پژوهشی نیست، از این فضاها خارج نمائید، در غیر اینصورت آزمایشگاه برگه تسویه حساب شما را تأیید نخواهد کرد.

اصول اخلاقی و مقررات عمومی فعالیت در آزمایشگاه‌ها

- ✓ کلیه دانشجویان باید قبل از شروع کار در آزمایشگاه، آموزش کافی را دیده باشند .آشنائی آنها با کلیات آزمایشها، تجهیزات و دستگاههای مورد آزمایش باید به تأیید مسئول آزمایشگاه برسد.
- ✓ استفاده از روپوش آزمایشگاه موقع کار در آزمایشگاه برای کلیه دانشجویان الزامی است.
- ✓ از قرار دادن لباس‌ها و لوازم شخصی بر روی میز یا سکوهای آزمایشگاه‌ها پرهیز شود.
- ✓ تحویل کلید آزمایشگاه به دانشجویان کارشناسی ارشد و دکترا با پیشنهاد استاد راهنما، نظر مدیر گروه و هماهنگی کارشناس آزمایشگاه‌ها انجام خواهد شد (رعایت مقرارت صادر شده از طرف دانشگاه و دریافت مجوزهای لازم ضروری است).
- ✓ مدت زمان حضور دانشجو در آزمایشگاه‌ها در روزهای تعطیل یا ساعات غیراداری با نظر کارشناس آزمایشگاه و تأیید مدیر گروه تعیین خواهد شد .دانشجو موظف است زمان ورود و خروج خود را در فرم مربوطه ثبت نماید.
- ✓ مسئولیت کلیه وسایل، نمونه‌ها و مواد درون آزمایشگاه بر عهده شخصی است که کلید را تحویل گرفته است، لذا از واگذاری وسایل و کلید آزمایشگاه به سایرین بدون هماهنگی بشدت پرهیز نمائید.
- ✓ قبل از انجام هر آزمایش، مواد شیمیایی و وسایل شیش های مورد نیاز را یادداشت نموده و با کارشناس آزمایشگاه هماهنگی لازم را بعمل آورید. می‌بایست میزان مواد شیمیایی مورد استفاده، نوع و تعداد وسایل شیشه‌ای مورد نیاز خود را در فرم مخصوص یادداشت نمایید. همچنین پس از اتمام کار وسایل مورد استفاده خود را پس از شستشو به کارشناس آزمایشگاه تحویل دهید .بدیهی است که جبران هرگونه خسارت و شکستگی وسایل شیشه‌ای به عهده دانشجو می‌باشد.
- ✓ در هنگام کار در آزمایشگاه بر روی کلیه نمون ها و وسایلی که به آنها نیاز دارید (غیر از وسایل عمومی آزمایشگاه) برچسب مشخصات را نصب نموده و به طور منظم با هماهنگی کارشناس

آزمایشگاه در محلی مشخص قرار دهید. در غیر این صورت ممکن است مورد استفاده سایرین قرار گرفته و یا معدوم شوند.

- ✓ در هنگام استفاده از آزمایشگاه‌ها، خصوصاً آزمایشگاه‌های کمک پژوهشی لازم است که در نظافت محل انجام آزمایش خود کوشا باشید.
- ✓ به هیچ عنوان در آزمایشگاه به ویژه در حین انجام کار با دوستان خود شوخی نکنید.
- ✓ از قرار دادن مواد، وسایل و نمونه آزمایشی در آزمایشگاه بدون نصب برچسب و ثبت در دفتر خودداری کنید.
- ✓ از مراجعه به آزمایشگاه صرفاً به منظور استفاده از کامپیوتر پرهیز نمائید.
- ✓ از تردد و تجمع بی مورد در آزمایشگاه پرهیز نمائید.
- ✓ در صورت بروز مشکل برای هر یک از وسایل، موضوع را در اسرع وقت اطلاع دهید.
- ✓ هیچ گاه به تنهایی در آزمایشگاه کار نکنید در زمان بروز حوادث وجود اشخاص دیگر در آزمایشگاه لازم است .سعی کنید حضور خود به ویژه در ساعات غیراداری و روزهای تعطیل را با دوستان و یا دانشجویان دیگر همزمان کنید .نگهبان دانشکده را از حضور خود در آزمایشگاه مطلع سازید.
- ✓ هر دانشجو موظف است کلیه لوازم شیشه‌ای و ظروفی را که استفاده می‌کند پس از اتمام کار و در همان روز بطور کامل تمیز کرده و به محل اصلی بازگرداند.
- ✓ هر دانشجو موظف است که در نگهداری دستگاه‌های آزمایشگاهی که جایگزین کردن آنها در شرایط فعلی تقریباً غیر ممکن است حداکثر تلاش خود را مبذول دارد.
- ✓ انتقال دستگاه‌های آزمایشگاهی، ظروف شیشهای و یا مواد شیمیایی به خارج از آزمایشگاه فقط با اجازه کارشناس آزمایشگاه مربوطه ممکن است.
- ✓ هر دانشجو موظف است که در مصرف مواد آزمایشگاهی حداکثر صرفه‌جویی را بنماید.
- ✓ کار با اسیدها، حلال‌های آلی و دیگر مواد فرار و خطرناک فقط در زیر هود و با رعایت کامل اصول ایمنی مجاز می‌باشد.
- ✓ اولویت استفاده از دستگاه‌های آزمایشگاهی که تعداد آنها محدود است با هماهنگی با مدیر گروه/ کارشناس آزمایشگاه تعیین می‌شود.
- ✓ سعی کنید از روش‌های آزمایشگاهی استفاده کنید که ایمن‌تر هستند در همین زمینه، مواد کم خطرتر مورد استفاده قرار بگیرند.
- ✓ با تخمین مقدار ماده شیمیایی مورد استفاده برای هر آزمایش، فقط مقادیر مورد نیاز را از مسئول آزمایشگاه درخواست کنید. سعی کنید در مصرف مواد شیمیایی صرفه‌جویی و از هدر دادن مواد شیمیایی حذر کنید.
- ✓ قبل از خرید مواد، موجود بودن یا نبودن آن ماده چک شود تا از خرید دوباره مواد اجتناب شود.
- ✓ قبل از سفارش مواد شیمیایی حتماً با استاد راهنما و کارشناس مربوطه هماهنگی لازم انجام دهید.

- ✓ در صورت سفارش مواد شیمیایی فقط مقادیر مورد نیاز درخواست شود چون ذخیره مواد به مدت طولانی پرخطر است.
- ✓ تا حد امکان مواد شیمیایی مورد نیاز خود را مستقیماً از ظرف اصلی آن برندارید و در مواقع لزوم از وسایل کاملاً تمیز برای برداشتن مواد شیمیائی از ظروف اصلی استفاده نمائید و به هیچ عنوان قاشق، کاردک و یا سایر وسایل آلوده را داخل ظروف مواد شیمیایی قرار ندهید.
- ✓ هر ماده شیمیایی جدید خریداری شده را به دقت بررسی کرده و علائم ثبت شده بر روی برچسبهای آن و خطرهای احتمالی را مطالعه نمائید .همچنین مطمئن شوید جعبه‌های مواد سالم بوده و شکستگی یا نشتی ندارد .در صورت وجود هر گونه نشتی، شیشه یا جعبه مواد را در زیر هود قرار دهید و خود را از در معرض قرار گرفتن این مواد محافظت کنید.
- ✓ تشخیص و نگهداری مواد ناشناخته بسیار مشکل و هزینه‌بر است. همه دانشجویان در زمان خارج شدن از آزمایشگاه، مسئول مشخص‌کردن و نگهداری درست مواد شیمیایی در حال استفاده و یا مصرفی می‌باشند.
- ✓ شناخت موادی که با آنها سروکار دارید (شامل مواد شیمیایی، بیولوژیکی و رادیواکتیو)، سمیت هر یک از مواد و خطرات احتمالی آن‌ها در رابطه با سلامت و ایمنی خود را مورد توجه قرار دهید. از دانش و تجربه کارشناسان آزمایشگاه به خوبی بهره‌مند شوید. از دستگاه‌ها و تجهیزاتی استفاده کنید که امنیت کافی دارند.
- ✓ ترازوهای الکتریکی، تجهیزات دقیق و حساس هستند. همیشه آنها را تمیز نگه‌داشته و از آنها درست استفاده کنید. از جابجایی ترازوها جداً خودداری کنید.
- ✓ به هیچ عنوان از ظروف آزمایشگاه برای نوشیدن و یا خوردن مواد غذایی استفاده نکنید .همچنین به هیچ عنوان مواد غذایی را داخل یخچال‌های آزمایشگاه قرار ندهید.
- ✓ مواد مورد نیاز در پروژه دانشجویان کارشناسی ارشد و دکترا باید از محل اعتبارات طرح آن‌ها خریداری شود.
- ✓ قبل از استفاده از هر ماده، با استفاده از اطلاعات موجود بر روی ظرف آن و نیز سوال از کارشناس مربوطه و یا استفاده از سایر منابع اطلاعاتی، از خطرات، میزان سمیت، نکات ایمنی و نحوه استفاده و نگهداری آن مطلع شده و با دقت و جدی□ت موارد ایمنی رارعایت نمائید.
- ✓ دانشجویان موظف هستند که علاوه بر حفظ سلامتی خود با نصب برچسب‌های لازم بویژه بر روی مواد خطرناک و تذکرات لازم به سایرین مانع از بروز خطر برای سایر افراد موجود در آزمایشگاه شوند.



extremely inflammable
e.g. diethyl ether, ...



explosive
e.g. picric acid,...



very toxic
e.g. hydrogen fluoride



corrosive
e.g. strong acids and bases



harmful to health
e.g. chloroform, toluene, xylene



radioactive
e.g. thorium nitrate, Iodine-125, uranyl acetate, phosphorus-32, ...



highly inflammable
e.g. acetone, (m)ethanol, toluene, ...



oxidising
e.g. perchloric acid, chroomtrioxide, potassium permanganate, ...



toxic
e.g. methanol, benzene



irritant
e.g. sodium carbonate



biohazard
e.g. *E.coli*, *Salmonella spp.*



dangerous-to-the-environment
e.g. ammonia, kaliumdichromate, ...



radiation risk – radioactive substances



dangerous electric tension



important magnetic field



inflammable substances



oxidizing substances



danger



harmful or irritating substances



explosive atmosphere



explosive substances



biological risk



laser ray



hot surface



UV light



poisonous substances



corrosive substances



hanging loads



low temperature



suffocation



obliged to wear safety glasses



obliged to wear hearing protection



obliged to wear breath protection



first aid



warning button



obliged to wear safety gloves



obliged to wear safety shoes



obliged to wear safety helmet



eye shower



fire extinguisher

obliged to wear overshoes

obliged to wear countenance protection

obliged to wear breathing protection

emergency shower

fire hose