

دستورالعمل ایمنی آزمایشگاه

به منظور بهره مندی ایمن از فضای آزمایشگاه، دستورالعمل زیر در سه بخش تدوین و لازم الاجرا گردیده است:

الف- رعایت اصول ایمنی توسط کارشناس آزمایشگاه

ب- رعایت اصول ایمنی توسط کاربران در محیط آزمایشگاه

ج- رعایت اصول ایمنی هنگام بروز حادثه

الف- رعایت اصول ایمنی توسط کارشناس آزمایشگاه

- ۱) نحوه کار با دستگاه ها و استفاده از تجهیزات ایمنی در صورت بروز خطر توسط کارشناس آموزش داده شود.
- ۲) تمامی دستگاه ها به طور مستمر و دوره ای توسط کارشناس نظارت و در صورت نیاز کالیبره گردند.
- ۳) شماره تلفن کارشناس آزمایشگاه جهت تماس در مواقع ضروری و بروز حادثه در مکان مناسب نصب شود.
- ۴) از وسایل و تجهیزات آزمایشگاه و نیز شرایط ایمنی آن به صورت منظم بازدید به عمل آید. وسایل ایمنی شامل وسایل اطفاء حریق، جعبه کمک های اولیه، محل های ذخیره و نگهداری مواد شیمیایی، بست شلنگ ها، لوله کشی آب و اتصالات تحت فشار، تابلو و کابل های برق است.
- ۵) دقت شود وسایل موجود در محیط های آزمایشگاه در صورت نیاز مجهز به سیم اتصال به زمین باشند.
- ۶) خطرات آزمایشگاهی شامل خطرات شیمیایی، فیزیکی، زیستی و الکتریکی ارزیابی گردد.
- ۷) محل نگه داری مواد شیمیایی در معرض مستقیم نور خورشید، تابلو و کالاهای برق نباشد.
- ۸) محل نگهداری مواد اکسیدکننده مرطوب نبوده و در معرض نور آفتاب نیز نباشد و به دور از سایر اسیدهای آلی باشد.

- ۹) مواد شیمیایی مازاد در آزمایشگاه انباشته نشود و در انبار نگهداری گردد. همچنین جهت جلوگیری از وقوع حادثه مواد شیمیایی ناسازگار کنار هم قرار نگیرند.
- ۱۰) سیلندرهای گاز اعم از پر و خالی بایستی در محل مناسب و به حالت عمودی با استفاده از تسمه یا زنجیر به طور ایمنی مهار گردند.
- ۱۱) ظروف شیشه ای شکسته و یا ترک خورده دور انداخته شود.
- ۱۲) بر نگهداری ضایعات آزمایشگاهی به ویژه ضایعات زیستی و شیمیایی در سطل های زباله درب دار و جمع آوری منظم آن ها جهت خروج از آزمایشگاه نظارت گردد.

ب- رعایت اصول ایمنی توسط کاربران در زمان حضور در آزمایشگاه

- ۱) استفاده از آزمایشگاه تنها منحصر به افرادی است که فرم تعهد نامه را تکمیل نموده و مجوز حضور دارند.
- ۲) هنگام ورود و کار در آزمایشگاه داشتن روپوش، ماسک و دستکش الزامی است.
- ۳) خوردن، آشامیدن، نگهداری مواد غذایی و نوشیدنی ها در آزمایشگاه مطلقاً ممنوع است.
- ۴) دستورالعمل ایمنی آزمایشگاه به دقت مطالعه شود.
- ۵) کاربر تنها زمانی می تواند از دستگاه استفاده نماید که روش استفاده از دستگاه های آزمایشگاهی را آموخته باشد.
- ۶) از هرگونه ریسک و خطرپذیری در کار اجتناب گردد.
- ۷) کاربر موظف است محل و نحوه استفاده و محدودیت های وسایل ایمنی شامل جعبه کمک های اولیه، کپسول های آتش نشانی، زنگ خطر آتش سوزی، روش های ایمنی را بداند.
- ۸) کاربر موظف است واکنش های شیمیایی و آزمایش های زیستی را از جهت خطرآفرینی و موارد مرتبط مورد توجه دقیق قرار دهد و پیش بینی ها و تمهیدات لازم را به کار بندد. همچنین کارشناس آزمایشگاه را در جریان آزمایشات خود و نکات ایمنی مربوطه قرار دهد.
- ۹) عوامل ناسازگار کنار یکدیگر نگهداری نشود (مثلاً اسیدها با مواد اشتعال زا)

۱۰) مواد شیمیایی با احتیاط حمل و نقل شوند. سرپوش ظروف حاوی مواد شیمیایی در مواقع عدم مصرف بسته باشد.

۱۱) هرگز مواد شیمیایی را بو نکرده و نچشد. استفاده و ترکیب هرگونه مواد شیمیایی باید در زیرهود انجام گردد. موقع اضافه کردن اسید به آب، به صورت قطره قطره و آرام انجام گیرد.

۱۲) در نزدیکی محلی که با گرما کار می شود مواد شیمیایی فرار و آتش گیر قرار داده نشود.

۱۳) از نگهداری طولانی هر ماده شیمیایی در برابر نور خورشید خودداری شود.

۱۴) در صورتی که ماده ای پس از استفاده نیاز به نگهداری دارد، باید بر روی ظرف آن موارد زیر نوشته شود:

✓ نوع ماده

✓ نام استفاده کننده

✓ تاریخ ساخت یا استفاده

✓ تاریخ انقضا یا اتمام استفاده

✓ شرایط نگهداری

۱۵) از ریختن مواد شیمیایی به خصوص موارد زیر در سینک آزمایشگاه جدا خودداری شود:

✓ موادی که تمایل شدید به ترکیب با آب دارند، مانند فلزات قلیایی، ترکیبات آلی فلزی، هیدریدها، آسیل هالیدها

✓ مواد سمی از قبیل فنول ها، سیانیدها، نمک فلزات سنگین (مثل جیوه، سرب)، تالیم، کروم و نمک های آن ها

✓ مواد تهوع آور مثل مرکاپتان ها

✓ مواد اشک آور مثل آسیل هالیدها

✓ مواد آتشگیر مثل حلال ها

✓ مواد خورنده مانند اسیدهای غلیظ

✓ موادی که در برابر باکتری ها مقاوم بوده و به آسانی تجزیه زیست شیمی نمی شوند، مثل هگزاکلروبنزن.

✓ مواد زیستی مثل اجساد جانوران تشریح شده و یا نمونه های بافتی و سلولی

✓ خودداری از ریختن پلیت های حاوی نمونه های میکروبی در سطل زباله (حتما قبل از دور ریختن پلیت ها، باید توسط اتوکلاو آلودگی زدایی صورت گیرد)

✓ خودداری از ریختن محیط های مایع حاوی نمونه های میکروبی در سینک آزمایشگاه

۱۶) از وسایل غیراستاندارد شامل سه راهی های برق نامطمئن استفاده نشود و حتی الامکان وسایل برقی مستقیما به پریز وصل شود.

۱۷) از کار با تجهیزات ناقص و یا تجهیزاتی که احتمال معیوب بودن آن می رود، خودداری گردد.

۱۸) از تعمیر دستگاه اجتناب و خرابی دستگاه بلافاصله به کارشناس آزمایشگاه گزارش شود.

۱۹) تعمیر، تعویض و تنظیم رگلاتور سیلندر گازهای تحت فشار و نیز سایر دستگاه ها باید صرفا توسط متخصص مربوطه انجام گیرد.

۲۰) تمام حوادثی که اتفاق می افتد حتی اگر جزئی باشد، هرگونه شکستن وسایل، خرابی دستگاه ها، آسیب ها، کاهش فشار آب یا گاز یا نصب نامناسب تجهیزات گزارش داده شود.

۲۱) از جابجا کردن وسایل بدون هماهنگی با کارشناس آزمایشگاه جدا خودداری شود.

۲۲) هرگز میزکار با لوازم، مواد شیمیایی و محلول ها ترک نشود.

۲۳) از دستکش های فرسوده یا پاره به هیچ وجه استفاده نشود. از رهاسازی دستکش هایی که احتمال آلودگی دارند، جدا خودداری شود.

۲۴) قبل از استفاده از وسایلی مثل تلفن باید دستکش ها را درآورده و دست ها شسته شوند.

۲۵) قبل از ورود به مکان های عمومی روپوش و لباس آزمایشگاهی تعویض شود.

۲۶) پس از انجام کار دو شاخه برق دستگاه از پریز جدا شود.

۲۷) پس از اتمام کار، با رعایت روش های استاندارد، میز و محل کار آزمایش تمیز و مرتب شود.

۲۸) کلیه ظروف و ابزار مورد استفاده پس از آزمایش کاملا تمیز شود و به محل اصلی خود برگردانده شود.

۲۹) زباله های آزمایشگاه اعم از شیمیایی و میکروبی در سطل های زباله درب دار مناسب جمع آوری، در صورت نیاز برچسب گذاری و به نحو مناسب آلودگی زدایی گردیده و سریعا از محیط آزمایشگاه خارج شده و تا زمان حمل و دفن در محل ایمن نگه داری گردد.

۳۰) از تجمع پللیت ها و ابزار لازم جهت کشت های میکروبی در زیر هود لامینار خودداری گردد و بلافاصله پس از اتمام کار، زیر هود لامینار آلودگی زدایی شود.

۳۱) در مواردی که از عوامل عفونی در آزمایشگاه استفاده می شود، یک علامت هشدار دهنده خطر زیستی با نماد جهانی خطر زیستی باید در درب دسترسی به محل کار نصب شود.

۳۲) اطمینان حاصل شود که سانتریفیوژها دارای یک دستگاه قفل شدن هستند که از حرکت سانتریفیوژ هنگامی که درب باز است و نیز از باز شدن درب هنگام حرکت روتور جلوگیری می کند.

۳۳) قبل از استفاده مطمئن شوید که لوله های سانتریفیوژ عاری از ترک های مویی و لبه های بریده شده هستند.

ج- رعایت اصول ایمنی هنگام بروز حادثه

۱) خونسردی خود را حفظ نمایید.

۲) نزدیکترین زنگ خطر آتش سوزی را فعال نمایید.

۳) با شماره تلفن های اضطراری تماس بگیرید.

۴) اگر ظرفی شکست و مواد شیمیایی ریخت سعی کنید کمتر تنفس نموده و سریعا از محل آلوده دور شوید، سپس موارد زیر را انجام دهید:

✓ مدتی صبر کنید تا مواد معلق ته نشین شود.

✓ محل را با حوله کاغذی بپوشانید.

✓ محلول ضدعفونی کننده مناسب را به آرامی در محل بریزید.

✓ محل را تمیز نموده و در صورت لزوم عمل فوق را تکرار کنید.

۵) هنگام پاشش مواد شیمیایی به موارد زیر توجه نمایید:

✓ اگر پاشش در خارج از هود اتفاق بیفتد آزمایشگاه را ترک نمایید.

✓ در صورت پاشش به بدن و یا چشم ها عضو آلوده شده را حداقل ۱۵ دقیقه با آب فراوان بشویید.

✓ در صورت نیاز به مراکز درمانی مراجعه کنید و اقدامات پزشکی لازم را انجام دهید.

۶) در صورت نشت مواد سمی یا قابل اشتعال، تجهیزات ایجاد کننده جرقه یا شعله را بلافاصله خاموش نمایید و آزمایشگاه را ترک نمایید.

۷) اگر کشت باکتریایی در هر مکانی ریخته شد باید بلافاصله آن ناحیه را با دستمال کاغذی آغشته به مواد ضد عفونی کننده بیوشانید و اجازه دهید تا این دستمال حدود ۲۰ دقیقه در محل آلودگی باقی بماند سپس آن ناحیه را شسته و دستمال آلوده را در ظرف تعیین شده برای اتوکلاو قرار دهید.

مقررات ایمنی کپسول های گاز

کپسول های گاز با توجه به نوع محتوای آن میتواند سمی، اشتعال پذیر، خورنده، اکسید کننده، خنثی و گاهی دارای چند نوع خطر همزمان باشد. علاوه بر خطرات شیمیایی، حجم زیاد گاز فشرده شده در کپسول دارای فشار بسیار بالایی است و این قابلیت را دارد که مانند یک موشک عمل کرده و پرتاب شود. بنابراین جا به جا نمودن و نگهداری این کپسول ها باید در نهایت دقت انجام شود.

خطرات : خفگی - آتش سوزی و انفجار - سوختگی - سمیت

جهت پیشگیری از خطرات فراوان کپسول های دارای گاز بهتر است به نکات ایمنی زیر توجه شود:

- ✓ جهت حمل و نقل کپسولها از کشیدن آنها بر روی زمین، هل دادن و غلطاندن آنها صرف نظر کرده و از وسایل مخصوص جا به جا کردن کپسول که دارای کمر بند ایمنی هستند، استفاده شود
- ✓ از افتادن کپسولها بر روی یکدیگر و روی زمین به شدت اجتناب نمایید.
- ✓ هر کپسول دارای کلاهکی است که از دریچه خروج گاز در برابر آسیب های وارده محافظت میکند.
- ✓ هر کپسول باید به صورت جداگانه و در حالت ایستاده به یک سطح محکم و ثابت، زنجیر شود.
- ✓ قبل از استفاده از یک کپسول حتماً یک دستگاه تنظیم کننده فشار گاز (رگولاتور) بر روی دریچه نصب شود .
- ✓ چنانچه به صورت طولانی مدت از کپسولی استفاده نمیشود، باید کلاهک را مجدداً روی آن قرار داد.
- ✓ به طور مرتب با استفاده از کف و صابون نشت گاز از دریچه کپسول کنترل گردد.
- ✓ کپسول هایی که برای مدت زمان بیشتر از ۳۵ ماه ذخیره شده اند، نباید مورد استفاده قرار گیرند.
- ✓ کپسول ها نباید در فضاهای خیس و پر رطوبت قرار گیرند.
- ✓ شعله و وسایل گرم کننده از اطراف کپسول دور نگهداشته شوند.

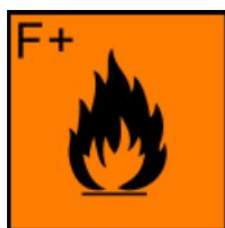
آشنایی با نمادهای مواد شیمیایی



اکسیدکننده (O)



آتشگیر (F)



به شدت آتشگیر (F+)



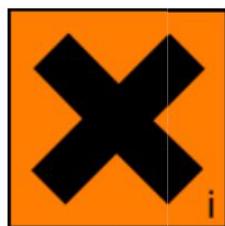
سمی (T)



خیلی سمی (T+)



مضر (Xn)



سوزش آور (Xi)



خورنده (C)



منفجره (E)



خطرناک برای محیط زیست (N)



قابل انفجار



اشتعال پذیر



به شدت اشتعال پذیر



گاز تحت فشار



خورنده پوست



سمی



حساسیت زا و التهاب آور



خطرات بهداشتی



خطرناک برای محیط زیست

برخی از مواد شیمیایی ناسازگار

ردیف	ماده شیمیایی	ناسازگار است با
۱	اسید استیک	اسید نیتریک - پرمنگنات ها - الکل
۲	استن	مخلوط اسید سولفوریک و اسید نیتریک - آب اکسیژنه
۳	فلزات قلیایی	آب - تتراکلرید کربن - هالوژن ها - دی اکسید کربن
۴	آلومینیوم	اسید ها - قلیاها - پراکسیدها
۵	آمونیاک	جیوه - کلر - ید - برم
۶	نیترات آمونیوم	اسیدها - فلزات پودر شده - مایعات آتش گیر - نیترات ها - گوگرد
۷	اکسید کلسیم	آب
۸	مس	آب اکسیژنه (هیدروژن پراکسید)
۹	سیانیدها	اسیدها
۱۰	مایعات آتش گیر	نیترات آمونیوم = هیدروژن پراکسید - اسید نیتریک - سدیم پراکسید
۱۱	پراکسید هیدروژن	مس - کروم - آهن - نمک های فلزی - الکل ها - استن - مواد آتش گیر
۱۲	جیوه	آمونیاک - استیلن
۱۳	نیترات ها و نیتريت ها	اسید ها
۱۴	اسید نیتریک	مایعات و گازهای آتش گیر
۱۵	فسفر	گوگرد - ترکیبات اکسیژن دار مثل کلرات ها - هوا
۱۶	پنتااکسید فسفر	الکل ها - بازهای قوی - آب
۱۷	پرمنگنات پتاسیم	اسید سولفوریک
۱۸	نقره	اسید تارتاریک - ترکیبات آلومینیوم
۱۹	روی	کلیه مواد اکسیدکننده - اسیدها - قلیاها - پراکسیدها
۲۰	پراکسید سدیم	متانول - اتانول - اسید استیک
۲۱	اسید سولفوریک	پتاسیم کلرات - پتاسیم پرکلرات - پتاسیم پرمنگنات