دستورالعمل ایمنی کار در آزمایشگاه/کارگاه‌های:

دانشکده مهندسی عمران

فهرست مطالب:

۱- تعاریف	۳
۲- مقررات عمومی	۳
۳- مقررات اختصاصی	۵
۴- اصول کلی حفاظت محیط آزمایشگاه	۷
ضمایم	۱۱
منابع	۱۶

متن دستورالعمل:

۱- تعاریف

ایمنی، عبارت است از مصون و محفوظ بودن، سلامت و بهداشت کلیه افرادی که به نحوی در محیط آزمایشگاه با کارهای مربوطه ارتباط دارند و مصون و محفوظ بودن، سلامت و بهداشت کلیه افرادی که در مجاورت یا (تا شعاع موثر) محل آزمایشگاه، عبور و مرور، فعالیت یا زندگی می‌کنند.

وسایل حفاظت فردی: وسیله‌ای است که برای حذف تماس مستقیم با عوامل زیان آور محیط کار و تقلیل اثرات مخاطره آمیز در محل کار توسط فرد استفاده می‌شود. اهم وسایل مطرح شامل گوشی حفاظتی، پلاک گوش، کمربند و طناب ایمنی، محافظ چشم، عینک با تراز حفاظتی، عینک با تراز ایمنی، سپرهای محافظ صورت، فیلتر نوری، فیلتر جوشکاری، ماسک (ماسک کامل، نیم ماسک، ربع ماسک، نیم فیلتر ماسک و ماسک ویژه)، فیلتر (فیلترهای ذره‌ای، فیلترهای گازی)، سرپنجه ایمنی، سرپنجه حفاظتی، کلاه ایمنی، دستکش ایمنی و بازوبند، گتر می‌گردند.

۲- مقررات عمومی:

به منظور انتخاب وسایل حفاظت فردی متناسب با نوع کار، تکنسین آزمایشگاه مکلف به ارزیابی شرایط محیط کار برای تشخیص و کنترل خطرات می‌باشد.

تکنسین آزمایشگاه مکلف است که در جهت تهیه به تعداد کافی وسایل حفاظت فردی متناسب با نوع محیط کار و مخاطرات احتمالی اقدام نماید و در اختیار افراد مرتبط با آزمایشگاه قرار دهد.

تکنسین آزمایشگاه مکلف است کاربرد صحیح و مراقبت از وسایل حفاظت فردی را به افراد مرتبط با آزمایشگاه آموزش دهد.

تکنسین آزمایشگاه مکلف است وسایل حفاظت فردی را در شرایط مطلوب نگهداری نموده، و در جایی قرار دهد که دسترسی سریع به آنها امکان پذیر باشد.

تکنسین آزمایشگاه مکلف به جمع آوری و معدوم نمودن وسایل حفاظت فردی معیوب، مستهلک و یا تاریخ مصرف گذشته می‌باشد.

تکنسین آزمایشگاه باید براستفاده صحیح افراد مرتبط با آزمایشگاه از وسایل حفاظت فردی نظارت کامل داشته باشد.

تکنسین آزمایشگاه مکلف است کلیه اطلاعات مربوط به وسایل حفاظت فردی را اعم از نوع وسایل، زمان تحویل، مکان مورد استفاده وعیوب احتمالی ناشی از مصرف را ثبت و نگهداری نماید.

فرد مرتبط با آزمایشگاه موظف است با توجه به آموزش‌های ارائه شده از وسایل حفاظت فردی خود مراقبت، نظافت و استفاده صحیح نماید. عدم رعایت موارد مذکور قصور در انجام وظیفه محسوب می‌شود.

فرد مرتبط با آزمایشگاه موظف است در صورت مشاهده هرگونه نقص و یا ایراد در وسیله حفاظت فردی، مراتب را به سرپرست مربوطه گزارش دهد.

وسایل حفاظت فردی باید عاری از هرگونه لبه تیز، زائده، شکستگی و یا دیگر عیوب باشد.

جنس کلیه وسایل حفاظت فردی باید به گونه‌ای باشد که شرایط محیطی تغییری در خصوصیات وکارایی آنها ایجاد نکند.

جنس آن دسته از وسایل حفاظت فردی که در تماس مستقیم با پوست بدن هستند باید به گونه‌ای باشد که موجب تحریک و حساسیت پوست نگردد.

وسایل حفاظت فردی که در اختیار کاربران قرار می‌گیرد باید متناسب با نوع کار بوده و سالم، بهداشتی، تمیز، کامل و آماده استفاده باشد.

لازم است که اطلاعات مشروحه ذیل بر روی تمامی وسایل حفاظت فردی به گونه ای پایدار، نشانه گذاری گردد و به وضوح قابل رویت باشد:

الف- نام یا علامت مشخصهٔ کارخانهٔ سازنده

ب- نام کشور سازنده

ج- سال و ماه ساخت و در صورت نیاز تاریخ انقضاء

د- نوع کاربرد

ه- استانداردی که بر اساس آن ساخته شده است

روش استفاده و یا هر نوع اطلاعات مورد نیاز مصرف کننده وسایل حفاظت فردی می‌بایست به همراه محصول ارائه گردد.

وسایل حفاظت فردی که در اختیار کاربران قرار می‌گیرد باید متناسب با نوع کار بوده و سالم، بهداشتی، تمیز، کامل و آماده استفاده باشد.

اطلاعات مشروحه ذیل می‌بایست بر روی تمامی وسایل حفاظت فردی به گونه ای پایدار، نشانه گذاری گردد و به وضوح قابل رویت باشد:

الف -نام یا علامت مشخصهٔ کارخانهٔ سازنده

ب -نام کشور سازنده

ج -سال و ماه ساخت و در صورت نیاز تاریخ انقضاء

د -نوع کاربرد

ه -استانداردی که بر اساس آن ساخته شده است

روش استفاده و یا هر نوع اطلاعات مورد نیاز مصرف کننده وسایل حفاظت فردی می‌بایست به همراه محصول ارائه گردد.

وسایل حفاظت فردی باید براحتی قابل استفاده بوده و ضمن تامین ایمنی کامل نباید مانع انجام کار گردد.

در محیط‌هایی که به لحاظ تجمع بارهای الکتریکی ساکن احتمال اشتعال و یا انفجار وجود دارد، استفاده از وسایل حفاظت فردی ضد الکتریسیته ساکن الزامی است.

برای رعایت اصول بهداشتی، استفاده از وسایل حفاظت فردی به صورت مشترک ممنوع است.

۳- مقررات اختصاصی

- استفاده از عینک:

استفاده از عینک های با تراز حفاظتی برای افرادی که احتمال خطر برخورد اجسام به چشم آنها زیاد است، ممنوع بوده و باید از عینک هایی با تراز ایمنی استفاده شود.

شمار های درجه بندی و تیرگی فیلترهای محافظ چشم مربوط به انواع جوشکاری، برشکاری، ریخته گری و شیشه و بلورسازی باید بر اساس جداول استاندارد مربوط به اشعه‌ها انتخاب شود.

انتخاب شماره تیرگی فیلترها باید بر اساس نور محیط باشد تا نیازی به نزدیک شدن بیش از حد افراد به منطقه کار و در نتیجه استنشاق گازهای مضر نباشد.

عدسی چشمی باید از هر گونه نقص، حباب‌های هوا، خراشیدگی، فرورفتگی، علامت‌های قالب ریزی شده، تحدب و تقعر، حرکت موجی یا ناخالصی های وارد شده در عدسی که احتمال ضعف بینایی را در استفاده از آن به وجود می آورد، عاری باشد.

عینک حفاظتی باید سبک ومحکم بوده،کاملاً روی صورت قرار گیرد و در صورت لزوم به حفاظ های جانبی مجهز شود.

قاب عینک های حفاظتی برای افرادی که در معرض باد و یا گرد و غبار هستند، باید مقاوم، قابل انعطاف و ضد حساسیت بوده و کاملاً با صورت مطابقت داشته باشد.

جنس قاب عینک‌های حفاظتی برای افرادی که با مایعات خورنده و گازهای خطرناک کار می کنند، باید نرم، قابل انعطاف و مقاوم در برابر مایعات و گازهای مذکور باشد، به نحوی که از نفوذ آنها به داخل چشم جلوگیری نماید.

- کلاه ایمنی:

کلاه ایمنی باید از مواد مقاوم در برابر احتراق ساخته شده و دربرابر ضربه و نفوذ اجسام تیز و برنده از مقاومت کافی برخوردار باشد.

استفاده از قطعات فلزی در داخل پوسته کلاه ایمنی ممنوع می‌باشد.

باید به محض مشاهده علائم فرسودگی در تجهیزات داخلی کلاه ایمنی، آنها تعویض گردند.

لبه جلویی کلاه ایمنی نباید مانع دید اطراف و یا استفاده از عینک شود.

- ماسک:

وسایل محافظ دستگاه تنفسی باید به گونه‌ای روی صورت قرار گیرند که هیچ گونه منفذی برای نفوذ گازها و ذرات گرد و غبار وجود نداشته باشد.

شستشو و ضدعفونی نمودن ماسک‌ها فقط با رعایت دستور العمل‌ها و توصیه شرکت سازنده و همچنین رعایت اصول ایمنی مجاز است.

مواد تشکیل دهنده نیم فیلتر ماسک‌ها باید از جنسی باشد که در هنگام تنفس ذرات آن جدا نگردد.

عدسی چشمی باید به گونه ای بر روی ماسک کامل نصب شود که از نفوذ گاز ممانعت بعمل آورد.

عدسی چشمی ماسک کامل باید میدان دید مناسب وکافی را تامین نموده و باعث ایجاد اختلال در دید نشود.

- استفاده از کفش ایمنی:

هنگامی که احتمال سقوط اجسام سنگین روی انگشتان پا وجود دارد، باید از کفش یا چکمه با سرپنجه ایمنی استفاده نمایند.

کفش های مورد استفاده در عملیات برق باید نارسانا و فاقد هر گونه قطعه فلزی بوده، همچنین دارای زبانه متصل به دو طرف کفش و ساق بلند باشد.

در محیط هایی که احتمال بروز جرقه الکتریکی وجود دارد، کفش ها باید فاقد هر نوع قطعه فلزی باشد.

در محیط هایی که احتمال نفوذ اجسام تیز و برنده به کف پا وجود دارد می بایست از کفش های مخصوص که در زیره آن ورقه فلزی مقاوم به کار رفته استفاده نمایند.

- محافظ گوش:

پلاگ باید به گونه ای باشد که به سهولت و بدون آسیب در مجرای گوش خارجی قرار گرفته، آن را بپوشاند و به راحتی از گوش خارج نشود.

رعایت مسائل بهداشتی پلاگ ها الزامی بوده ودر زمان عدم استفاده باید در محفظه مخصوصی نگهداری شوند.

گوشی حفاظتی باید کاملا لاله گوش را پوشانده، از مواد جاذب صدا ساخته شده ودر تماس مستقیم با پوست ایجاد عرق وحساسیت نکند.

بخش های فلزی گوشی حفاظتی باید در برابراکسید شدن مقاوم بوده و قابل ضد عفونی کردن باشد.

- دستکش حفاظتی:

دستکش های حفاظتی باید متناسب با خطرات احتمالی ناشی از کار انتخاب شوند.

استفاده از دستکش حفاظتی برای کارهایی که احتمال درگیری آن با قطعات متحرک ماشین آلات وجود دارد، ممنوع است.

افرادی که با برق سروکار دارند، باید از دستکش‌های عایق الکتریسیته متناسب با جریان و ولتاژ الکتریکی مصرفی استفاده نمایند.

بازوبند باید به گونه ای باشد که ضمن قرارگیری و تثبیت در محل خود، حفاظت یکپارچه را برای دست فراهم نماید.

اندازه، جنس و شکل دستکش باید به گونه ای باشد که ضمن تامین راحتی انگشتان، حرکت آنها به سادگی امکان پذیر باشد

- لباس کار:

لباس کاری که احتمال درگیری آنها با قطعات متحرک ماشین آلات وجود دارد، باید کاملا بسته، فاقد شکاف، چین خوردگی، پلیسه، لبه برگردان، درز و یا موارد مشابه باشد.

آویزان کردن زنجیر، ساعت، کلید و نظایر آنها و نیز استفاده از شال گردن و موارد مشابه روی لباس کار اکیداً ممنوع است.

لباس کار باید ضمن تامین حفاظت کافی، راحت، سبک و متناسب با بدن باشد.

لباس کار جوشکاری باید در برابر پرتاب ذرات داغ فلزی حاصل از جوشکاری یا برشکاری مقاوم باشد.

لباس کار جوشکاری و برق کاری باید از جنس نارسانا بوده و فاقد قطعات فلزی از قبیل دکمه، زیپ و موارد مشابه باشد.

لباس کار باید حتی الامکان فاقد جیب بوده و در صورت نیاز دارای درپوش جیب باشد.

- پیش بند:

استفاده از پیش بند در مجاورت قطعات دوار و متحرک ماشین ها ممنوع است و در صورتیکه نوع کار اقتضاء نماید که حتما از پیش بند استفاده شود باید فاقد جیب، درز، بند جلو و قسمت های آویزان بوده و به بدن بچسبد.

پیش بندهای محافظ در برابر شعله، جرقه و فلزات مذاب، باید تمام سینه را پوشانده و از جنس مقاوم در برابر شعله تهیه شود.

پیش بند مورد استفاده برای کار با اسیدها، مواد قلیایی و سایر مواد خورنده، باید تمام سینه را پوشانده و از جنس مقاوم در برابر آن مواد تهیه شود.

۴- اصول کلی حفاظت محیط آزمایشگاه

آزمایشگاه ها، شبکه آزمایشگاهی خود را با استانداردها و الزامات مربوطه باید منطبق سازند. رعایت اصول ایمنی در آزمایشگاه از الزامات اولیه می باشد. اصول زیر در مورد حفظ ایمنی کارکنان، مراجعه کنندگان و جامعه می بایست در آزمایشگاه رعایت گردد. دستورالعمل " اصول کلی حفاظت و پیشگیری از آلودگی کارکنان و محیط آزمایشگاه" و نمونه ای از دستورالعمل های مختلف دیگر نیز ضمیمه می باشد.

الف) تعیین مسئول ایمنی و بهداشت:

تکنسین آزمایشگاه در جایگاه مسئول ایمنی (Safety Officer) می‌باشد.

مسئول ایمنی باید در نمودار سازمانی آزمایشگاه مشخص باشد. مسئول کلیه امور مربوط به ایمنی اشاره شده در زیر، مسئول ایمنی آزمایشگاه می باشد.

- **آموزش کارکنان**

مسئول آموزش افراد در خصوص ملاحظات ایمنی و مفاد مندرج در دستوالعمل های مرتبط با حفاظت و ایمنی، تحت نظارت مسئول آزمایشگاه، به عهده مسئول ایمنی و بهداشت می باشد. ارزیابی اثربخشی بودن آموزش ها و رعایت الزامان آموزش داده شده بر عهده مسئول ایمنی و بهداشت است. سوابق مربوط به آموزش های انجام شده باید حفظ گردد.

- **شرایط عمومی ایمنی**

همه افراد مرتبط با آزمایشگاه در محیط انجام کار فنی باید روپوش به تن داشته باشند.

باید وسایل حفاظت فردی اولیه مانند دستکش، ماسک و وسایل کمکی جهت برداشت مایعات توسط پیپت، در آزمایشگاه در دسترس بوده و مورد استفاده قرار گیرد.

سایر وسایل حفاظت فردی مانند عینک ایمنی، حفاظ صورت و دستگاه چشم‌شویی باید در آزمایشگاه وجود داشته و در موارد ضروری در دسترس باشد.

افراد باید با روش صحیح شستشو دست آشنا بوده و آن را بکار ببندند.

ب) شستشو، سترون سازی و ضد عفونی کردن در آزمایشگاه

●دستورالعمل مکتوب شده در این خصوص باید توسط مسئول ایمنی بهداشت به کارکنان شستشو و نظافت آموزش داده شده و بر رعایت آن نظارت گردد.

مسئول ایمنی باید از انتخاب ماده ضد عفونی کننده مناسب و کیفیت مواد فوق (از طریق آزمایش در آزمایشگاه و یا خرید آن تامین کنندگان مورد تایید) اطمینان حاصل نماید.

باید همیشه صابون مایع و مواد ضد عفونی کننده مناسب در آزمایشگاه موجود بوده و در دسترس افراد قرار گیرد.

ج) دفع پسماند های آزمایشگاهی

چگونگی امحاء نمونه ها و همچنین نحوه امحاء مواد و وسایل انجام آزمایش، پس از اتمام کار، باید مشخص و مکتوب گردد.

به منظور حفظ سلامت افراد و جلوگیری از اثرات زیان آور پسماندهای آزمایشگاهی باید دستورالعمل ویژه - ای درمورد مدیریت پسماند آزمایشگاهی مکتوب شده و جزو مستندات آزمایشگاه قابل ارائه باشد. مدیریت ایمن و صحیح پسماند ها در مراحل جداسازی، بی خطرسازی، جمع آوری، بسته بندی، حمل و نقل و دفع پسماند می بایست اعمال گردد.

باید پسماندهای عادی و غیر آلوده را در محل تولید از پسماند آزمایشگاهی جداسازی نمود. دفع پسماندهای عادی و غیر آلوده مانند پسماندهای خانگی انجام می شود.

جمع آوری و دفع پسماندها باید طبق برنامه زمانبدی مشخص و متناسب با میزان تولید پسماند بوده و حداقل به طور روزانه انجام پذیرد.

د) ایمنی محیط آزمایشگاه

ملاحظات مربوط به ایمنی محیط و فضای آزمایشگاه (مندرج در اصول طراحی فضای آزمایشگاه) می بایست بطور کامل رعایت گردد.

ه) دستورالمل نحوه ضدعفونی نمودن کف، سطوح و وسایل آزمایشگاه

جهت نظافت کف آزمایشگاه می توان از رقت ۵ درصد محلول سفیدکننده خانگی به شرط اینکه دارای کلر فعال باشد و یا از محلول های تجاری استفاده نمود.

جهت ضدعفونی نمودن وسایل قبل از سرویس یا تعمیر آن ها در داخل آزمایشگاه و یا قبل از ارسال آن‌ها به خارج از آزمایشگاه می‌توان از محلول ٪ ۷ و یا محلول های تجاری استفاده نمود.

و) دستورالعمل نحوه شستشوی لوازم شیشه ای

باید بلافاصله بعد از استفاده از وسایل شیشه ای، آن ها را با آب لوله کشی معمولی کامل شستشو داد.

بدیهی است که باید همیشه در ابتدا وسایل آلوده را قبل از شستشو، ضدعفونی نمود.

ترکیبات قلیایی موجود در سطح وسایل شیشه‌ای آغشته به سود، باید با قرار دادن آن‌ها در محلول اسیدکلریدریک ٪۵ خنثی گردد و سپس چند مرتبه با آب لوله کشی و در انتها با آب مقطر آب کشی شود.

وسایل شیشه ای نو که برای اولین بار مورد استفاده قرار می‌گیرند، باید با شوینده ها شستشو داده شده و سپس با آب لوله کشی آبکشی شوند.

اگر بعد از چند مرتبه شستشو و کنترل آن، باز هم مواد قلیایی آزاد شده وجود داشت، آن وسایل می بایست دور ریخته شوند و مورد استفاده قرار نگیرند.
جهت تمیزی، پیپت ها را می‌توان به مدت یک شب در محلول تمیز کننده قرار و سپس آن ها را کاملا با آب لوله کشی شستشو داد. ترجیحا آن ها را یک شب در آب قرار داده سپس با آب مقطر آبکشی شوند (می - توان از وسایل مخصوصی که جهت شستشوی پیپت وجود دارد، استفاده نمود که در این حالت ابتدا با آب لوله کشی و سپس دو یا سه بار با آب مقطر داغ، عمل شستشو انجام می‌شود.)
خشک کردن پیپت ها را با کشیدن و خالی کردن حجم کمی استون و هوا به تناوب و بصورت پی در پی انجام می‌دهند (می توان از وسایل پیپت خشک کن برقی که ایجاد حرارت می نمایند، استفاده نمود.)
قسمت بیرونی پیپت ها را باید با پارچه تمیز خشک نمود.
جهت جلوگیری از شکستن پیپت‌ها، باید آن‌ها را در ظروف مخصوصی که با اندازه های مختلفی (جهت پیپت های با حجم های مختلف)وجود دارد، قرار داد.

- **روشنایی**

در هر آزمایشگاه بایستی روشنایی کافی، طبیعی یا مصنوعی متناسب با نوع کار و محل تامین شود. درصورتی که برای روشنایی از نور مصنوعی قوی استفاده شود، باید برای ممانعت از ناراحتی چشم حبابهای مخصوصی نصب گردد.
کلیه پنجره‌های بدنه و سقف که جهت روشنایی اطاق‌ها تعبیه شده و کلیه چراغها و حبابها باید تمیز نگاه داشته شود.

- **تهویه و حرارت**

محل کار در هر آزمایشگاه باید به‌نحوی تهویه شود که افراد همیشه هوای سالم تنفس نمایند. در مورد محل های کار پوشیده مقدار حداقل هوای لازم برای هر شخص بر حسب نوع کار در هر ساعت ۳۰ الی ۵۰ متر مکعب می‌باشد.

- **وسایط الکتریکی**

وسایل و ادوات الکتریکی باید دارای حفاظ بوده و طوری ساخته، نصب و بکار برده شوند که خطر برق زدگی و آتش سوزی وجود نداشته باشد.
نصب و امتحان و یا تنظیم وسایل و ادوات الکتریکی باید فقط توسط اشخاصی که صلاحیت فنی آنها محرز باشد انجام گیرد و متخصص قبل از شروع بکار آنرا مورد آزمایش قرار دهد.
برای جلوگیری از ازدیاد سیم‌های متحرک و آزاد لازم است به مقدار کافی پریز در محل های مناسب نصب گردد تا به سهولت بتوان از آنها استفاده نمود.
پوشش‌ها و زره کابل های برق و لوله‌ها و بست‌ها و متعلقات و همچنین حفاظ‌ها و سایر قسمت‌های فلزی و وسایل برقی که مستقیما تحت فشار برق نیستند، برای جلوگیری از بروز خطرات احتمالی باید اتصال زمین موثری داشته باشند.
سیم‌های اتصال زمین باید دارای ضخامت کافی و در نتیجه مقاومت کم باشند تا بتوانند با حداکثر جریان احتمالی که در اثر از بین رفتن و یا خراب شدن عایق بوجود آید استقامت داشته باشند. ضمنا باید در مدار

جریان وسایل پیش‌بینی شود که در صورت پیدا شدن نقصی که موجب اتصال جریان برق به زمین گردد، تمام مدار یا قسمت معیوب آنرا قطع کند.
در نقاطی که احتمال صدمه به سیم‌های اتصال زمین می‌رود بایستی به وسیله مکانیکی آنها را محافظت نمود.
در مورد دستگاه‌های الکتریکی متحرک که دارای قسمت‌های فلزی بدون عایق باشند اعم از اینکه با جریان متناوب کار کنند یا دائم، باید احتیاطات زیر بعمل آید:

- بدنه‌های فلزی بدون عایق وسایل مزبور بایستی بطور اطمینان بخشی اتصال زمین داشته باشند مگر اینکه جریان دائم با فشار کمتر از ۲۵۰ ولت باشد.
- بکار بردن دستگاه های الکتریکی متحرک با ولتاژ بیش از ۲۵۰ ولت ممنوع است.
- در مواردی که بکار بردن سیم اتصال زمین موثر مقدور نباشد باید جریانی با ولتاژ کمتر بکار برده شود.
- در محیط های آماده به اشتعال و همچنین در مجاورت مواد قابل اشتعال باید فقط از وسایل مخصوص الکتریکی متحرکی استفاده شود که از لحاظ عدم ایجاد اشتعال اطمینان بخش باشد.
- در مدت تعمیر شبکه برق باید آنرا به وسیله کلید از منبع جریان قطع و به زمین متصل نمود و در صورت لزوم بین سیم های شبکه نیز اتصال مستقیم برقرار کرد.
- در محیطی که خطوط تحت فشار برق وجود دارد، تعمیر یا نصب ماشین آلات و دستگاه‌ها یا سیم کشی یا هر عمل دیگر که ممکن است ایجاد برق زدگی نماید اکیداً ممنوع و فقط پس از قطع جریان برق انجام آن مجاز خواهد بود.
- سیم‌ها و کابل‌های برق باید دارای روپوش عایق مناسب با فشار الکتریسیته و سایر شرایط بوده و روی اصول فنی نصب و حتی‌الامکان در لوله و یا کانال قرار گرفته باشند.
- کلیه ماشین‌آلات و دستگاه‌هایی که احتمال تولید الکتریسیته ساکن دارند باید اتصال زمین موثر داشته باشند تا از تراکم بارهای الکتریسیته ساکن روی آنها جلوگیری شود.

- **نظم و نظافت در آزمایشگاه**

محل‌های کار و سالن‌های کار، راهروها، انبارها و سایر قسمت‌های دیگر کارگاه باید طبق اصول بهداشت نگاهداری شود.
دیوارها، سقف، پنجره‌ها، درها و شیشه‌ها باید پاکیزه بوده و بی‌عیب نگاهداشته شوند. کف سالنها باید پاکیزه بوده و در حدود امکان، تر و لغزنده نباشد.
جارو و نظافت کردن تا جایی که امکان دارد باید در فواصل نوبت‌های کار انجام شده و به ترتیبی صورت گیرد که از انتشار گرد و غبار جلوگیری شود.
انداختن آب دهان و بینی روی زمین و دیوار و راه پله ممنوع است و در هر محل کار باید به تعداد کافی ظروف مخصوصی برای ریختن زباله موجود باشد. این ظروف باید قابل پاک کردن بوده و در شرایط مناسب بهداشتی نگهداری و گندزدایی شوند.
هر آزمایشگاه باید دارای تعداد کافی روشویی یا شیر باشد. روشویی‌ها باید طوری ساخته شوند که طبق اصول بهداشتی قابل استفاده و قابل پاک کردن باشد.

ضمایم:

I چک لیست ایمنی محیط آزمایشگاه

آیا قبل از ترک آزمایشگاه دست هایتان را می‌شویید؟

آیا در آزمایشگـاه از روپوش مخصوص، ماسک/عینک ایمنی، دستکش و کفش و ... استفاده می کنید؟

آیا علائم خطر مناسب و شماره تلفن های تماس اضطراری در آزمایشگاه نصب شده است؟

آیا همۀ ظروف آزمایشگاهی موجود در آزمایشگـاه شما دارای برچسب ویژه هستند؟ آیا با مفاهیـم برچسب ها آشنا هستید؟

آیا مواد شیمیایی موجود در آزمایشگاه شما به روش مناسبی ذخیره و نگهداری می شوند؟

آیا نحوۀ جابجایی و استفاده صحیح از مواد شیمیایی موجود در آزمایشگاه به شما آموزش داده شده است؟

آیا در مورد محل نگهداری و استفاده (صحیح) از وسایـل ایمنی در آزمایشـگاه، آموزش های لازم را دیده اید؟

آیـا از روشهای اضطراری در صورت تماس با مواد شیمیایـی (خطرناک)، نشت و ریـزش مواد، آتش سوزی یا انفجـار آگاهی دارید؟

آیا نحوه تفکیک و دفن مواد شیمیایی مورد استفاده (در آزمایشگاه) را می دانید؟

آیا همۀ تجهیـزات کنترل کننـدۀ الکتـریکی/مکانیکی (برای مثال هودهای بخار) سالم هستند؟

آیا می دانید بعد از پایان ساعات کاری روزانه، چه کسی را (و چگونه) در جریان حضور خود در آزمایشگاه قرار دهید؟

آیا در دوره هـای آمـوزشی ویـژه آزمایشگاه که توسـط سرپرستان دایر می گردد، شرکت می کنید؟

آگـاهی

- از شرایط و فعالیت های خطرناک مطلع شوید و نسبت به رفع آن سریعاً اقدام نمایید.
- تمامی محل های ذخیره و نگهداری، یخچال ها و غیره را برچسب مناسب زده و همۀ مواد شیمیایی را در ظروف دارای برچسب مناسب نگهـداری کنید.
- تاریخ دریافت و بازکردن همه بطری ها را ثبت نمایید.
- تاریخ انقضای مواد شیمیایی را ثبت نمایید.
- شرایط نگهداری ویژه را یادداشت کنید.
- دربارۀ واکنش‌های بالقوۀ تجهیزات و لوازم آزمایشگاهی با مواد شیمیایی مورد استفاده یا ذخیره شده در آزمایشگاه کسب آگـاهی کنید: مثلا" آیا مواد اکسیدکننده‌ها مستقیما در قفسه‌های چوبی نگهداری می-شوند؟
- علائـم هشدار دهنـده (اخطار) را بـرای خطرات غیرمعمول از قبیـل مـواد قابـل اشتعال، مواد خطرناک زیست محیـطی یا وسائـل بخصوص دیـگر (در محـل های مناسب) نصب کنید.
- برای جلوگیری از واکنش‌های شدید، محلول های غلیظ را به درون محلول‌های رقیـق بریزید (یعنی همیشه اسید را به آب اضـافه کنید، نـه آب را بـه اسید).
- تجهیزات آزمایشگاهی را صرفا برای کار ویـژه آن استفاده کنید.

پیشگیری از آتش

- منابع قابل اشتعال در محوطه آزمایشگاه را شناسایی کنید (برای مثال، شعله های باز، گرما و تجهیزات الکتریکی).
- عوامل قابل اشتعال را در کمترین مقدار ممکن خریـداری و در محل مناسب ذخیره کنید.
- محـلول های قابل اشتعال را که نیـاز به خنک شدن دارنـد در یخچال های ضد انفجار نگهداری کنید.
- محلول های قابل اشتعال را در کابینت ها و یا ظروف ایمن مناسب نگهداری کنید.
- عوامل ناسازگـار را کنار یکدیگر نگهداری نکنید (مثلاً اسیدها با مواد اشتعال زا).
- اِترها یا مواد شیمیایی هم نـوع را برای مـدت طولانی نگهداری نکنید، زیرا ممکن است پراکسیدهای منفجر شونده تشکیل گردند.
- از سالم بودن کابـل های برق اطمینان حاصل کنید.
- در صورت بروز آتـش سوزی، از آن محل فاصله بگیرید.
- محـل، وضعیت و چـگونگی استفـاده از کپسول های اطفاء حریق را بدانید.
- هرگونه شکسته شدن پلمپ ها، آسیب ها، کاهش فشار (آب یا گاز) یا نصب نامناسب تجهیزات و لوازم آزمایشگاهی را گزارش دهید.
- برای استفاده به موقع و مناسب، آبپاش اتوماتیـک هشدار دهنده آتش، بایستی همیشه تمیز و سالم باشند. مواد شیمیایی نباید در فاصله ۵۰ سانتیمتر پایین تر از سر آبپاش نگهداری شوند

اقدامـات اضطـراری

- در صـورت بروز هرگونه حادثه، با شماره تلفن‌های اضطراری تماس حاصل کنید.
- روشهـا و برنامه های تخـلیه اضطـراری را فرا گیرید.
- اسامی و شماره تلفن پرسنل آزمایشگاه و مسئولینی که می بایست در صورت بروز حادثه با آنها تماس گرفته شود، در محل مناسبی داخل آزمایشگاه و یا بر پشت درب ورودی آزمایشگاه نصب شده باشد.
- در صورت نشت یا ریخته شدن مواد سمی، فـرار یا قابـل اشتعال، (در صورت امکان) تجهیزات ایجاد کننده شعله یا جرقه را بلافاصله خاموش کرده و آزمایشگاه را تخلیه کنید.
- محل، نحوهٔ استفاده و محـدودیت های وسایل ایمنی (حفاظتی) زیر را بدانید:

چشم شوی

هود بخار

زنگ خطر آتش سوزی

جعبه کمک های اولیه

تنفسی حفاظتی

کپسول/ تجهیزات اطفاء حریق

مواد پاک کنندهٔ محلولهای ریخته

- پنجره های درب های آزمایشگاه را هنگام انجام آزمایشها نپوشانید تا مشخص باشد کسی نیاز به کمک فوری دارد.

- محل هرگونه نشت یا ریخته شدن مایعات را بلافاصله پاک نمایید.
- در صورت بروز نشت یا ریخته شدن محـلول های شیمیایی در سطح وسیع، با شماره تلفن اضطراری تماس بگیرید.
- در صورتی که مواد نشتی یا ریخته شده، افـراد خارج از محوطـه آزمایشگـاه را در معرض خـطر یا آسیب قـرار دهـد، مطابـق دستورالعمل های استاندارد اضطراری آزمایشگاه عمل نمایید.
- در صورت بروز آتش سوزی یا انفجار:

  کنترل خود را از دست ندهید و خونسردی خود را حفظ کنید.

  نزدیکترین زنگ خطر آتش سوزی را فعال نمایید.

  از ساختمان (محل حادثه) خارج شویـد و در یک محل ایمن (دور از خطر) قرار بگیرید.

  با تلفن هـای اضطـراری جهت گـزارش حالت اضطراری تماس بگیرید.

دفـع ضـایـعات آزمایشگاهی

- سعی کنید ضـایعات آزمایشگاهی را از ابتدا با محـدود کردن مقـادیر مـواد خریداری شده به حداقل برسانید.
- ضایعات شیمیایی را تفکیک کرده و برای دفـن آماده نمایید.
- همه ضـایعات را با بسته بندی منـاسب دفن کنید.

چشم ها

- عینک آزمایشگـاهی بایستی راحت بوده و تمام چشم ها و اطراف صورت را فرا گرفته و در عین حال مانـع از فعالیت و جابجایی محقق نباشد.
- در صورت نیـاز به پوشش چشمها، نصب علائم مبنی بر استفاده از عینک یا ماسک محـافظ چشم و صورت در آزمایشگاه الزامی است.
- در صورت کار با هر یک از مواد زیر، استفاده از عینک یا ماسک مناسب آزمایشگاهی ضروری است:

  مواد محرک، خورنده ها، یا مواد سوزش آور

  استفاده از شیشه آلات تحت خلاء یا تحت فشار (افزایش یا کاهش فشار)

  مواد سرمازا

  مواد قابل اشتعال

  مواد رادیواکتیو

  مواد منفجره

  لیزرها (حفاظت ویژه از لیزرها ضروری است)

  نور فرابنفش

  مواد خطرناک زیست محیطی

بدن

- روپوش ویژه آزمایشگـاه برای حفاظت از لباس و پوست بدن در مقـابل مـواد شیمیایی یا پخش شونده طراحی شده است.

- روپوش ویژه آزمایشگـاه بایستی همیشه متناسب با اندازه بدن و قد آن بایستی تا زانوی کاربر باشد.

دست ها

- پرسنل آزمایشگاه همواره باید دستکش های محافظ در داخل آزمایشگاه بپوشد.
- علاوه بر حفاظت در برابر مـواد شیمیایی خطرناک، بعضی از دستکش ها می توانند بخارات را جذب کرده یا دست ها را در مقابل حرارت (گرما) حفاظت کنند.
- قبل از استفاده از دستکش ها، از وضعیت و سـالم بودن آنهـا (سوراخ شدگی، پارگی و ...) اطمینان حاصل کنید.
- بـرای درآوردن دستکش ها، ابتـدا از مچ دست شروع کـرده و دستکش را به طرف انگشتان بیرون کشید.
- بلافاصـله پس از درآوردن دستکش ها، دست های خود را بشویید.

پاها

- هدف از حفاظت از پاها، جلوگیری از آسیب دیدگی در هنگـام تماس با مواد شیمیایی خورنده، اشیاء سنگین، شـوک الکتریکی (برق گرفتگی در سطوح خیس) و ... می باشد.
- آسیب پذیرترین قسمت بدن، هنگام ریزش یا سقوط مواد شیمیایی خورنده یا اشیاء سنگین، پاها هستند.
- در محیط آزمایشگـاه، کفش هایی توصیـه می شوند که به طور کـامل پاها را پوشانده و آنها را کاملاً حفاظت کند.
- پوشیدن انواع کفش های زیر در آزمایشگاه ممنوع است:
- صندل ها و دمپایی
- کفش های ورزشی و فابریک
- کفش های کف چوبی
- کفش های پاشنه بلند
- بعضی از روشها وفعـالیت های آزمایشگـاهی می توانند بخارات محرک سمی و مـواد آلوده کننده ایجاد کنند. لذا حفاظت از دستگاه تنفسی در اینگونه شرایط ضرورت پیدا می کند.
- پرسنل آزمایشگاه، در صورت احساس تغییر در کیفیت هوا (آزمایشگـاه/محیط کار)، بایستی مراتب را فورا اطلاع رسانی کنند.

II اقدامات ایمنی هنگام کار در آزمایشگاه

- استفاده از آزمایشگاه تنهـا منحصر به افرادی است که مجاز هستند.
- ورود اطفـال و کودکان به آزمایشگاه اکیداً ممنوع می باشد.
- استعمال دخـانیـات، خـوردن، آشامیـدن، نگهداشتن موادغذایی، نوشیدنی ها، تنباکو و استفاده از مواد آرایشی در آزمایشگاه مطلقاً ممنوع است.
- استفاده از لنز تماسی چشمی، بدون استفاده از عینک محافظ، در آزمایشگاه توصیه نمی گردد.

- به هنگام کـار و جابجایی مـواد شیمیایی، مواد خطرناک زیست محیطی یا مواد رادیوایزوتوپ در محیط آزمایشگاه، از روپوش های مخصوص آزمایشگـاه (که قد آن تا زانوی کاربر باشد) و ماسک های چشمی استفاده کنید.
- موهای بلند خود را به هنگام کـار با مـواد شیمیایی، مواد خطرناک زیست محیطی یـا جابجایی ماشین آلات و تجهیزات آزمایشگـاهی، (در پشت سر خود) ببندید.
- همواره آزمایشگاه و محل کار خود را تمیـز نمایید و مـواد شیمیایی، بیولوژیکی غیرضروری و تجهیزات بلامصرف را در محل مخصوص خود قرار دهید.
- تنها با مـوادی کـار کنید که از میـزان اشتعـال پـذیری، واکنش دهی، سمیت و نیز روشهای صحیح جابجایی و ذخیره آنها و اقدامات اضطراری مربوطه آگاهی دارید.
- خروجی ها و راهروها را در همهٔ مواقع باز (و بدون هرگونه مانع) نگهدارید.
- تا حد امکـان، از کار به تنهایی در محیط آزمایشگـاه خودداری کنید.
- اگر طبیعت کـار شما اقتضاء می کنـد که به تنهایی در آزمایشگاه کـار کنید، بایستی حضور خود را به مسئول آزمایشگاه و یا همکاران دیگر اطلاع دهید.
- هرگونه حـوادث و اتفاقات خطرناک را سریعاً به اطلاع سرپرست آزمایشگاه و مسئولین ذیربط برسانید.

اقدامات لازم قبل از ترک آزمایشگاه

- ضایعات آزمایشگـاهی را شناسایی، بسته بندی و طبق مقررات استاندارد به خارج از محیط آزمایشگاه منتقل کنید.
- تجهیزات و وسایل خراب را خاموش و با رعایت مقررات استاندارد از محیط کار (و دسترس دیگران) خارج کنید.
- سطوح کاری و کلیه تجهیزات مـورد استفاده را ضدعفونی کنید.
- به هنگام اتمام کار و ترک آزمایشگاه، تجهـیزات و وسایل استفـاده نشده را به محل اصلی خود بازگردانید.
- روپوش مخصوص آزمایشـــگاه را در داخل آزمایشگـاه قرار دهید.
- از خاموش بودن تجهیزات برقی و گازی مورد استفاده اطمینان حاصل نمایید.
- دست های خود را با دقت بشوییـد.
- درب آزمایشگاه را بسته و از قفـل بودن آن اطمینان حاصل نمایید.

III چک لیست پوسترها و علائم ایمنی بر اساس استاندارد OSHA

ردیف	عناوین سوالات	بلی	خیر
۱	آیا پوسترهای ایمنی در جاهای مهم که همه بتوانند آن را ببینند نصب شده		

	است ؟		
۲	**آیا شماره تلفن اورژانس به دیوارزده شده است در جائی که افراد بتوانند در مواقع اضطراری از آن استفاده نمایند ؟**		
۳	**آیا در جائی که دانشجویان ممکن است در تماس با مواد سمی یا عوامل فیزیکی مضر باشند اطلاعات مربوط به نحوه دسترسی آنان به خدمات پزشکی و ثبت تماسها و ورقه های اطلاعات ایمنی مواد به آسانی در دسترس افراد متاثر می باشد ؟**		
۴	**آیا نشانه ها و علائم ایمنی در جاهائی که نیاز است نصب شده است ؟**		

منابع:

دستورالعمل الزامات ایمنی و بهداشت در آزمایشگاه، شبکه آزمایشگاهی مرکز توسعه پژوهش، فناوری و نوآوری علوم، دانشگاه آزاد اسلامی.

آیین نامه حفاظت و بهداشت عمومی در کارگاهها، به استناد ماده ۴۸ قانون کار.

آیین نامه وسایل حفاظت فردی، به استناد ماده ۸۵ قانون جمهوری اسلامی، وزارت کار و امور اجتماعی.

آیین نامه کمیته فنی و بهداشت کار، شبکه بهداشت و درمان شهرستان ابهر.

دستورالعمل HSE پیمانکاران، شرکت ملی گاز ایران، شماره ۳-۱۱۸-۸۹.

آیین نامه ایمنی در آزمایشگاهها، به استناد مواد ۸۵ و ۹۱ قانون کار جمهوری اسلامی ایران.

بررسی استانداردهای مربوط به HSE و سازمان های ارایه دهنده آنها، محمد دانشور، شرکت ملی نفت ایران.

آیین نامه پیشگیری و مبارزه با آتش سوزی در کارگاهها، مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت و بهداشت وزارت کار.

دستورالعمل ایمنی کار گرم (جوشکاری، برشکاری و سنگ زنی) به استناد ماده ۸۵ قانون کار.

ایمنی و بهداشت در جوشکاری، تالیف دکتر محمد جواد جعفری، انتشارات فدک.

راهنمای جوشکاری و برشکاری در سیستم مدیریت بهداشت ایمنی و محیط زیست، شرکت ملی صنایع پتروشیمی ایران.