



شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان

**نکات ایمنی قابل توجه کاربران**  
**در مجتمع آزمایشگاهی مواد – آزمایشگاه متالوگرافی**  
**شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان**

تهیه کننده: واحد HSE – مدیریت پشتیبانی فنی و تخصصی شهرک

تاریخ نگارش: پائیز ۱۴۰۰

## مقدمه:

آزمایشگاه معمولاً به محیط کاری اطلاق می‌شود که در آن عملیات مختلفی مانند آزمایش‌های تجربی، تعیین مقدار و کنترل کیفیت، اندازه‌گیری‌های گوناگون، تجزیه و تحلیل و شناسایی مواد و ناخالصی‌ها و غیره انجام می‌شود؛ در چنین مکان‌هایی جهت انجام آزمایش‌های مختلف از مواد شیمیایی متنوعی استفاده می‌شود که هر کدام دارای خطرات متعددی از جمله سمیت، احتراق، انفجار و سوختگی هستند. علاوه بر این، محیط و شرایط آزمایشگاه، وجود انواع وسیعی از عوامل و فرآیندها، تغییرات مکرر در کار و الگوهای کاری، استفاده از مواد جدید یا غیرمعمول نیز می‌تواند منجر به بروز حوادث متنوعی گردد. به منظور حفظ ایمنی و سلامت کاربران و نیز محیط کار و تسهیل امر استفاده از تجهیزات و لوازم آزمایشگاه رعایت کلیه قوانین و نکات ایمنی مربوط به کار هر کاربر یا شرکت استفاده کننده از آزمایشگاه الزامی است. بنابراین از آنجا که در آزمایشگاه‌های مختلف طیف وسیعی از خطرات وجود دارد و از طرفی به دلیل اینکه نیروی انسانی شاغل در آزمایشگاه‌های تحقیقاتی جز افراد متخصص جامعه می‌باشند، رعایت اصول ایمنی و بهداشت در این اماکن از اهمیت بالایی برخوردار است. بدیهی است که نمی‌توان تمام خطرات احتمالی مربوط به همه روش‌ها یا مواد شیمیایی را پیش‌بینی کرد، اما برخی قوانین و نکات ایمنی اساسی که در ادامه ارائه شده است، وجود دارد که باید توسط تمام کاربران آزمایشگاه به خاطر سپرده و رعایت شوند. در نهایت متذکر می‌شود در صورت بروز هرگونه حادثه (مالی و جانی) و آسیب و خسارت کلی و جزئی به وسایل و تجهیزات آزمایشگاه، کلیه مسئولیت‌ها بر عهده شرکت و فرد کاربر که فرم تعهدنامه روکش را تکمیل نموده است می‌باشد و کارشناس آزمایشگاه و همچنین شهرک علمی تحقیقاتی اصفهان هیچ گونه مسئولیتی در این خصوص نمی‌پذیرد.

## ❖ موارد ایمنی در آزمایشگاه متالوگرافی

تمام کسانی که قصد انجام فعالیت‌های آزمایشگاهی را دارند، اعم از دانشجویان، فناوران و متصدیان آزمایشگاه باید نکات مهم زیر را هنگام حضور در آزمایشگاه رعایت کنند که شامل موارد زیر می‌باشند:

✓ هرگز بدون روپوش، دستکش، ماسک، عینک و سایر وسایل ایمنی مناسب آزمایش نکنیم. باید از دستکش و ماسک و سایر وسایل مخصوص برای کار با آن مواد استفاده کنیم و تجهیزات ایمنی معمولی کارآیی لازم را ندارند.

✓ البسه مورد استفاده در آزمایشگاه باید مرتباً شستشو و در صورت لزوم قبل از شستن استریل شود.

✓ هرگز از وسایل معیوب و شکسته استفاده نکنیم. استفاده از این وسایل می‌تواند منجر به بروز خطرات جدی شود.

✓ به منظور استفاده از هریک از تجهیزات آزمایشگاهی اعم از عمومی و یا تخصصی ابتدا با مسئول آزمایشگاه هماهنگی به عمل آورده و برگه‌های مربوطه را تکمیل نمائید و قبل از شروع به کار ابتدا دستورالعمل کار با دستگاه مورد نظرتان را به دقت مطالعه فرمائید. خصوصاً به نکات ایمنی مربوط کاملاً توجه کنید.

✓ قبل از شروع هر آزمایش باید وسایل مورد نیاز را آماده کرد.

✓ همیشه هنگام کار در آزمایشگاه باید نظم و انضباط را رعایت کنید زیرا آزمایشگاه محل کارهای جدی و خطرناک است و نیز در تمامی مراحل کار باید روپوش آزمایشگاهی پوشیده باشید.

✓ هنگام کار در آزمایشگاه به هیچ عنوان از لنزهای چشمی استفاده نکنید.

✓ هرگز بدون اجازه مسئول آزمایشگاه و یا بدون داشتن اطلاعات کافی از فعل و انفعالات مواد شیمیایی، آزمایشی را انجام ندهید.

✓ اگر مواد شیمیایی درون چشم ریخته شد بلافاصله آنرا به طور کامل با مقدار زیادی آب بشویید و سپس به مراکز درمانی مراجعه کنید.

✓ هرگونه حادثه‌ای را هر قدر هم که کوچک باشد باید به مسئول آزمایشگاه اطلاع دهید و در صورت نداشتن اطلاعات کافی در مورد مهار حادثه باید از انجام کارهای خودسرانه برای کنترل آن خودداری کنید.

- ✓ هرگز حجم و مقادیر لازم گفته شده در آزمایش را افزایش ندهید زیرا اگر واکنش میان مواد شیمیایی شدید باشد در این صورت انفجاری شدید رخ خواهد داد.
- ✓ مواد قابل اشتعال و خورنده باید در کابینت‌های مخصوص ضد اشتعال و خوردگی و مجهز به سیستم تهویه مناسب و دور از مواد اکسیدکننده نگهداری شوند.
- ✓ اسیدهای اکسیدکننده باید از اسیدهای آلی جداگانه نگهداری شوند.
- ✓ اسیدها باید جدا از قلیاها، سیانیدها و سولفیدها نگهداری شوند.
- ✓ قلیاها باید در جای خشک نگهداری گردند.
- ✓ مواد سمی در محل‌های مناسب و با تهویه موضعی نگهداری شوند.
- ✓ مواد جامد غیر فرّار و غیر واکنش پذیر در کابینت‌ها یا قفسه‌های باز لبه‌دار، نگهداری گردند.
- ✓ مایعات یا مواد خطرناک نباید در قفسه‌هایی که بالاتر از سطح چشم هستند نگهداری شوند.
- ✓ هرگز شعله را به ظرفی که محتوی مواد فرّار و آتش‌گیر نظیر الکل، اتر، بنزن، سولفید کربن و... است نزدیک نکنید؛ همواره باید اینگونه مواد را از کنار هرگونه شعله، جرقه الکتریکی و حتی آتش سیگار دور نگه دارید.
- ✓ هنگامی که می‌خواهید بوی مایعی را استشمام کنید هرگز صورت خود را مستقیماً در برابر دهانه ظرف آن نگه ندارید، به خصوص اگر مایع داخل آن قبلاً گرم شده باشد.
- ✓ هرگز مواد داخل آزمایشگاه را مزه نکنید زیرا حتی اگر مواد موجود سمی هم نباشند احتمال آلوده بودن آن‌ها به مواد سمی وجود دارد.
- ✓ تهویه محل کار در هر حالت باید طوری باشد که کارکنان آزمایشگاه همیشه هوای سالم تنفس نمایند و همواره آلاینده‌های شیمیایی به طور مؤثر به خارج از محیط هدایت شوند.
- ✓ از دست زدن به وسایل شیشه‌ای و یا چینی که به تازگی داغ شده‌اند، خودداری کنید، زیرا شیشه و چینی به کندی سرد می‌شوند و در حالی که سرد به نظر می‌رسند هنوز تا مدتی داغ می‌مانند.
- ✓ هنگامی که ماده‌ای را داخل ظروف آزمایشگاهی و مخصوصاً در لوله آزمایش حرارت می‌دهید، حتی اگر ماده داخل آن جامد باشد، دهانه‌اش را به طرف خود و یا دیگران نگیرید.

- ✓ هنگامی که ماده‌ای را در ظروف آزمایشگاهی حرارت می‌دهید هرگز دهانه آن را با دست یا درپوش مسدود نکنید، زیرا که احتمال انفجار ظرف و یا جهش مواد داغ از کناره درپوش بسیار زیاد است.
- ✓ برای مخلوط کردن، تکان دادن و به هم زدن مواد داخل ظروف آزمایشگاهی هرگز دهانه آن را با دست یا درپوش مسدود نکنید مخصوصاً اگر ظرف محتوی مایعاتی از قبیل اسید یا باز باشد.
- ✓ برای رقیق کردن اسیدهای غلیظ و به خصوص اسید سولفوریک باید با احتیاط و به تدریج اسید را به آب اضافه کنید و سریعاً محلول را به هم بزنید و مراقب باشید تا هیچ‌گاه برخلاف آن عمل نکرده و آب را به اسید اضافه نکنید، زیرا مخلوط شدن اسید و آب همواره گرمای زیادی تولید می‌کند و در صورتی که آب به اسید اضافه شود به دلیل خروج سریع حباب‌های حاصل از گرمای واکنش، قطرات اسید به اطراف پاشیده می‌شوند.
- ✓ مخلوط کردن محلول‌های غلیظ اسیدی و بازی مانند اضافه کردن محلول غلیظ آمونیاک به اسید کلریدریک غلیظ و بلعکس، که به شدت با یکدیگر واکنش می‌دهند را باید به تدریج و با احتیاط کامل انجام دهید.
- ✓ در آزمایش‌هایی که احتمال جهش و یا فوران مواد واکنش دهنده داخل ظرف وجود داشته باشد باید از عینک ایمنی استفاده کنید و در صورتی که احتمال انفجار مواد واکنش دهنده وجود داشته باشد، علاوه بر عینک باید بین خود و ظروف آزمایش یک صفحه محافظ قرار دهید.
- ✓ هرگز در آزمایشگاه به تنهایی کار نکنید. همیشه حضور خود را با شخص دیگری درمیان بگذارید.
- ✓ کلیه آزمایشگاه‌ها باید دارای وسایل و تجهیزات کافی جهت پیشگیری و مبارزه با آتش سوزی باشند، ضمناً کارکنان آزمایشگاه نیز باید آموزش‌های لازم اطفاء حریق را دیده باشند.
- ✓ استفاده از دخانیات در محیط آزمایشگاه ممنوع است.
- ✓ از محیط آزمایشگاه جهت صرف غذا و مایعات استفاده نشود.
- ✓ داشتن موهای بلند و لباس گشاد در آزمایشگاه می‌تواند خطرناک باشد.
- ✓ لوازم شیشه‌ای باید قبل از استفاده، از نظر وجود شکستگی و ترک مورد بازرسی قرار گیرند.
- ✓ لوازم شیشه‌ای شکسته یا غیر قابل استفاده باید در محفظه‌ای مجزا و مقاوم جمع‌آوری گردند.
- ✓ ابزار آلات معیوب و غیر استفاده نباید مورد استفاده قرار گیرند.

- ✓ محل کپسول‌های آتش نشانی را شناسایی و روش استفاده از آنها را بیاموزید.
- ✓ با علائم و هشدارهای ایمنی آشنا شوید.
- ✓ مسیرهای تردد در آزمایشگاه را خالی از اشیای مزاحم نگهدارید.
- ✓ روی میزها را خالی از تجهیزات و مواد غیر لازم نگه دارید.
- ✓ هنگام بروز حوادث کاملاً برخورد مسلط باشید و با خونسردی و مراقبت در پی دفع مشکل برآیید. کارشناس آزمایشگاه را مطلع سازید تا در ضمن انجام کمک‌های اولیه شرایط انتقال شما را به درمانگاه مهیا نماید.
- ✓ مکیدن مایعات به وسیله پیپت از طریق دهان ممنوع است و باید حتماً از پیپت پرکن استفاده شود.
- ✓ روغن، چربی، جیوه، حلال‌های فرار و اسیدهای قوی نباید در ظرفشویی ریخته شوند؛ اگر یک ماده شیمیایی به‌طور ناگهانی ریخته شود باید با حجم فراوان آب شسته شود.

#### ❖ اقدامات ایمنی هنگام خروج از آزمایشگاه:

- ✓ ظروف مورد استفاده را کاملاً شستشو داده و در محل مناسب قرار دهید.
- ✓ خروج مواد یا وسایل آزمایشگاه بدون هماهنگی با مسئول آزمایشگاه ممنوع است.
- ✓ میزهای کاری و کلیه لوازم مورد استفاده را ضدعفونی کنید.
- ✓ به هنگام کار تجهیزات استفاده نشده را به محل قبلی خود برگردانید.
- ✓ ضایعات آزمایشگاهی را شناسایی بسته بندی و به خارج از محیط آزمایشگاه منتقل کنید.
- ✓ دستگاه و لوازم خراب خود را خاموش و با رعایت مقررات از محیط آزمایشگاه خارج کنید.
- ✓ روپوش آزمایشگاه را هنگام خروج از آزمایشگاه در داخل کمد مربوطه قرار دهید یا با خود خارج کنید.
- ✓ قبل از ترک آزمایشگاه دقت کنید که شیرهای آب و گاز بسته باشد و نیز از خاموش بودن همه وسایل برقی و چراغ‌های روشنایی اطمینان حاصل کنید.
- ✓ پس از اتمام کار با هر دستگاه، آن را کاملاً تمیز کنید. از قرار دادن هرگونه وسایل و یا مواد در داخل و یا اطراف دستگاه اجتناب نمایید.
- ✓ پس از اتمام کار کلیه وسایل و مواد خود را صرفاً در داخل قفسه‌ها و کمد‌های مربوط به شرکت خود قرار دهید و از قرار دادن آن در فضای عمومی آزمایشگاه و روی میزبندی و زیرهوها جدا خودداری فرمایید.