



مقررات و استانداردهای کار در

آزمایشگاه‌های فیزیکی شیمیایی و میکروبیولوژی

..... دکتر سیدحسام‌الدین تفرشی، دکتر فروزان سعادی
بخش محلول‌های تزریقی، انستیتو پاستور ایران



■ پیش‌گفتار

بیولوژیک، ارگونومیک، مکانیکی، رادیواکتیو و الکتریکی می‌باشند و اگر پایش مؤثر، نظارت و مراقبت‌های پزشکی مداوم در طراحی فعالیت‌های آزمایشگاهی در نظر گرفته نشود، ممکن است از ضایعات غیرمنتظره رنج ببرند. تنوع و پیچیدگی آزمایش‌های علمی، اصول بهداشتی و ایمنی را در کار آزمایشگاهی با مانع مواجه می‌کند. باید

کارکنان آزمایشگاه در مرحله اول به دلیل آموزش تخصصی، دانش و مهارتی که در کار خود دارند، استخدام می‌شوند و نه به خاطر دارا بودن شرایط لازم در ارتباط با امور بهداشتی یا ایمنی، کارکنان آزمایشگاه اولین افرادی هستند که در معرض خطرهای فیزیکی، شیمیایی

دانست که مسایل ایمنی و بهداشتی مربوط به کار آزمایشگاهی توسط سازمان‌های بسیاری مورد تجدیدنظر قرار گرفته است. با این وجود نکته اساسی این است که کارکنان آزمایشگاه مسایل ایمنی را به طور محدود مورد توجه قرار می‌دهند. به دلیل اهمیت ایمنی و قوانین کلی حاکم بر آزمایشگاه، این مقاله به معرفی برگزیده‌ای از مهم‌ترین مقررات و استانداردهای کار در آزمایشگاه‌های فیزیکی و شیمیایی و میکروبیولوژی پرداخته است.

■ مقررات عمومی و ایمنی در آزمایشگاه

اولین و مهم‌ترین نکته این است که اجرای این مقررات برای تمام افراد، شامل دانشجویان تکنیسین‌ها، کارشناسان، مربیان، سرپرست‌ها سوپروایزرها، کلیه پژوهشگران و همکاران طرح‌های تحقیقاتی لازم و ضروری است.

۱- قبل از ورود به آزمایشگاه

■ ورود هر فرد جدید به آزمایشگاه باید منوط به معرفی کتبی به مسؤول نظارت بر آزمایشگاه‌ها و گذراندن کلاس‌های ایمنی باشد.

■ شرح آزمایش و دستور کار آن را حتماً پیش از ورود به آزمایشگاه بخوانید و هرگاه تردیدی دارید آن را با مسؤول خود در میان بگذارید.

■ تنها آزمایشی را که به شما گفته شده و در دستور کار هست، انجام دهید. هرگز آزمایش غیرمجاز انجام ندهید.

■ جهت استفاده از هر دستگاه و به منظور جلوگیری از هرگونه اختلال در فعالیت‌های آزمایشگاهی لازم است هنگام استفاده، با مسؤول

آن هماهنگی کامل به عمل آید.
■ تا حد امکان، در محیط آزمایشگاه تنها کار نکنید و چنانچه لازم است خارج از ساعت کاری در آزمایشگاه حضور داشته باشید، علت حضور و برنامه کاری خود را مشخص نموده و قبلاً با مسؤول آزمایشگاه هماهنگی لازم را به عمل آورید.

■ در صورتی که به ماده شیمیایی خاصی حساسیت دارید، موضوع را به سوپروایزر خود اطلاع دهید.

■ در آزمایشگاه از کراوات، دستمال گردن و جواهرات (به ویژه آن‌هایی که مانند گردن‌بند آویزان می‌شوند) استفاده نکنید.

۲- هنگام ورود به آزمایشگاه

■ هنگام حضور در آزمایشگاه حتماً از روپوش آزمایشگاه (قد آن تا زانوی کاربر باید باشد) استفاده کنید.

■ تا حد امکان، از کفش‌های جلوبسته در آزمایشگاه استفاده کنید.

■ خانم‌ها باید مقنعه یا روسری خود را داخل روپوش قرار دهند.

■ استفاده از لنز تماسی چشمی، بدون استفاده از عینک محافظ، در آزمایشگاه توصیه نمی‌گردد.

۳- مقررات عمومی در آزمایشگاه

■ استعمال دخانیات، خوردن، آشامیدن، نگاه داشتن مواد غذایی، نوشیدنی‌ها و استفاده از مواد آرایشی در آزمایشگاه مطلقاً ممنوع است.

■ کیف و وسایل شخصی را در محیط آزمایشگاه (روی Bench) قرار ندهید.

■ تنها با موادی کار کنید که از میزان اشتعال‌پذیری

صفحه ترازو و قاشقک مخصوص توزین را به دقت تمیز نمایید.

■ پس از توزین لازم است مواد شیمیایی به انبار یا محل اصلی خود برگردانده شود.

■ هنگام استفاده از سمپلر برای برداشتن مواد محلول، دقت کنید تا فقط نوک سرسمپلر با آن‌ها تماس یابد و مایع وارد سمپلر نشود.

■ از وسایل آزمایشگاهی برای خوردن و آشامیدن استفاده نکنید.

■ هرگز در آزمایشگاه از وسایل صوتی و تصویری شخصی استفاده نکنید.

■ در آزمایشگاه ندوید و با یکدیگر شوخی نکنید.

■ استفاده از ماسک محافظ گوش در مکان‌ها و مواقعی که سطح صدا بالاتر از ۸۵ دسی‌بل باشد الزامی است.

■ هر نوع خرابی و اختلال در دستگاه‌ها را هر چه زودتر با مسؤول دستگاه‌ها اطلاع دهید.

■ پس از اتمام کار محل کار خود را تمیز و در صورت نیاز ضدعفونی نمایید.

۴- استانداردهای کار در آزمایشگاه‌های فیزیکی و شیمیایی

■ پیش از کار با هر ماده شیمیایی برگه ایمنی (MSDS) آن را مطالعه کنید.

■ هرگز مواد شیمیایی محلول را به وسیله پیت با دهان نکشید.

■ مواد شیمیایی فرار و موادی که بخار سمی دارند باید حتماً در زیر هود شیمیایی (نه هود لامینار) باز شوند.

■ هیچ‌گاه ماده‌ای را به طور مستقیم با دست بر

واکنش‌دهی، سمیت و نیز روش‌های صحیح جابه‌جایی و ذخیره آن‌ها و اقدامات اضطراری مربوط برابر برگه ایمنی^۱ (MSDS) آگاهی دارید.

■ برای مشخص کردن اطلاعات مربوط به کشت‌های میکروبی و مواد شیمیایی باید روی آن‌ها برچسب بزنید و از گذاشتن لوله‌ها و ظروف حاوی مواد بدون برچسب در یخچال‌ها، فریزرها و قفسه‌ها، خودداری کنید.

■ برچسب کلیه مواد و ظروف را قبل از برداشتن، به دقت بخوانید. برای مزید اطمینان، برچسب را دوبار بخوانید.

■ از مصرف کردن و کار با مواد بدون برچسب و نشان بپرهیزید.

■ انبار کردن و نگهداری وسایل غیرضروری در زیر هودها (میکروبی و شیمیایی) ممنوع می‌باشد.

■ هیچ آزمایشی را نیمه‌کاره رها نکنید و به هنگام ضرورت، در صورتی که آزمایش‌ها ناتمام مانده باشند، یادداشتی حاوی نوع مواد شیمیایی مورد استفاده، نام و نام خانوادگی و شماره تماس خود را در کنار دستگاه‌های مورد استفاده قرار دهید.

■ وقت کافی برای سرد شدن وسیله‌های شیشه‌ای داغ در نظر بگیرید، آن‌گاه به آن‌ها دست بزنید. وسیله‌های شیشه‌ای داغ و سرد هیچ تفاوت ظاهری با یکدیگر ندارند.

■ هرگونه کاغذ باطله، مواد جامد و دور ریختنی را در ظرف مخصوص بریزید. هرگز چوب کبریت کاغذ صافی و هر ماده کم محلول را در دستشویی یا حوضچه میز آزمایشگاهی نریزید.

■ هنگام استفاده از ترازو و بعد از هر توزین

- ندارید و از وسایلی نظیر اسپاچول استفاده کنید.
 - در شکستن و خرد کردن مواد جامد تمرین و دقت کافی به عمل آورید، زیرا ممکن است پاشیدن و پرتاب شدن ذرات جامد به صورت شما یا اطراف باعث بروز خطر شود.
 - از مزه کردن و چشیدن هر نوع ماده شیمیایی خودداری کنید.
 - هیچ‌گاه یک حلال یا مایع اشتعال‌پذیر را روی شعله قرار ندهید.
 - تا حد امکان از کشیدن مواد خورنده مانند اسید و بازهای قوی یا سمپلر خودداری کنید.
 - هرگز اسیدها، قلیاها، مایعات سمی و یا اشتعال‌پذیر را در دست‌شویی خالی نکنید.
 - در برداشت از Stock اصلی دقت کنید تا آلوده نشوند و در صورت آلودگی حتماً به مسؤول مربوطه اطلاع دهید.
 - هرگز ماده شیمیایی استفاده نشده را به شیشه اصلی برنگردانید. هیچ‌گونه جسمی را در شیشه محتوی مایع شیمیایی وارد نکنید. تنها از قطره‌چکان یا لوله مخصوص آن استفاده کنید.
 - برای بو کردن هر ماده شیمیایی باید با تکان دادن دست، بخار آن ماده را به سوی بینی خود برانید. از نزدیک کردن دهانه‌ی لوله به بینی خود پرهیز کنید.
 - مواد شیمیایی را به خارج از آزمایشگاه نبرید.
- ۵ - استانداردهای کار در آزمایشگاه میکروبیولوژی**
- هنگام کار در آزمایشگاه میکروبیولوژی باید روپوش مخصوص این آزمایشگاه را به تن کنید.
 - هرگز با روپوش مخصوص این آزمایشگاه، از آزمایشگاه خارج نشوید.
 - تمامی افرادی که در آزمایشگاه میکروبیولوژی مشغول به کار می‌شوند باید از مقررات سطح ایمنی (Biosafety level) موردنظر در آن کار آزمایشگاهی آگاهی داشته و آن‌ها را رعایت نمایند.
 - هنگام ورود و قبل از خروج از آزمایشگاه دست‌ها با یک شوینده مایع شسته و با دستمال کاغذی خشک شوند.
 - پیش از آغاز و پس از پایان آزمایش، سطح میز باید با محلول ضدعفونی‌کننده مناسب ضدعفونی شود.
 - طی انجام آزمایش درها و پنجره‌ها را ببندید تا از ورود یا خروج میکروارگانیسم‌ها توسط جریان هوا جلوگیری شود.
 - نگهداری کشت‌های میکروبی در آزمایشگاه و همچنین انتقال آن‌ها باید در رک (rack) مخصوص صورت گیرد.
 - سوزن، اجسام برنده و سرنگ‌ها را در ظروف مخصوص ریخته و در صورت آلودگی باید مانند محیط‌های کشت میکروبی استفاده شده سترون شوند (ترجیحاً با اتوکلاو).
 - در صورت بیرون ریختن و یا شکستن کشت‌های میکروبی باید به سرعت روی آن‌ها را با دستمال کاغذی پوشاند و سپس با محلول ضدعفونی‌کننده، آن‌ها را ضدعفونی کرد. پس از گذشت زمان لازم به روشی که توسط مسؤول آزمایشگاه توصیه می‌شود باید معدوم شوند.
 - در زمان کار با کشت‌های قارچ‌ها باید علاوه

۷- ایمنی در آزمایشگاه

■ در صورت ریزش هرگونه مواد شیمیایی یا آب کف آزمایشگاه را بلافاصله تمیز کرده و با قرار دادن علایم هشدار، دیگران را نسبت به خطرات بالقوه سرخوردن آگاه نمایید.

■ در صورتی که مواد نشتی یا ریخته شده، افراد خارج از محوطه آزمایشگاه را در معرض خطر یا آسیب قرار دهد، مطابق دستورالعمل‌های استاندارد اضطراری آزمایشگاه عمل نمایید.

■ به هنگام کار و جابه جایی مواد شیمیایی، مواد خطرناک زیست محیطی یا مواد رادیوایزوتروپ در محیط آزمایشگاه، از وسایل ایمنی مناسب (برابر موارد توصیه شده در برگه ایمنی) مانند دست‌کش، ماسک بینی و ماسک محافظ چشم و صورت (عینک) استفاده کنید.

■ پنجره‌ها و درهای آزمایشگاه را هنگام انجام آزمایش‌ها نپوشانید تا اگر کسی نیاز به کمک فوری پیدا کرد، مشخص باشد.

■ هرگونه شکسته شدن پلمپ‌ها، آسیب‌ها، کاهش فشار (آب یا گاز) یا نصب نامناسب تجهیزات و لوازم آزمایشگاهی را گزارش دهید.

■ همه سیلندرهای گاز فشرده را باید به طور محکم با زنجیر یا طناب به صورت ثابت ببندید و سیلندرهای خالی را علامت‌گذاری کنید و تمام اقدامات حفاظتی و ایمنی را در مورد آن‌ها همانند سیلندرهای پر رعایت کنید.

■ در صورت نشت یا ریخته شدن مواد سمی، فرار یا قابل اشتعال، (در صورت امکان) تجهیزات ایجادکننده شعله یا جرقه را بلافاصله خاموش کرده و آزمایشگاه را تخلیه کنید.

بر دقت به سرعت نیز توجه کنید تا از انتشار اسپورهای آن‌ها در محیط آزمایشگاه جلوگیری شود.

■ ریش و سبیل و موی بلند و بلند شدن ریش در طرفین صورت میزان خطر آلودگی را در آزمایشگاه‌های میکروبیولوژی (در صورت استفاده از وسایل حفاظتی فرسوده) افزایش می‌دهند.

■ در بعضی موارد در آزمایشگاه‌های میکروبیولوژی وجود برخی از پادتن‌ها و مواد ضد عفونی کننده ضروری است.

۶- قبل از ترک آزمایشگاه

■ ضایعات آزمایشگاهی را شناسایی، بسته‌بندی و طبق مقررات استاندارد به خارج از محیط آزمایشگاه منتقل کنید. دفع پس‌مانده‌های مواد بیولوژیک رادیواکتیو، شیمیایی آتش‌زا، شیمیایی خورنده شیمیایی سرطان‌زا باید برابر قوانین داخلی هر مؤسسه یا قوانین کشوری صورت پذیرد.

■ قبل از ترک آزمایشگاه روپوش، پیش‌بند دست‌کش و وسایل ایمنی (ماسک و عینک) را بیرون آورید.

■ دست خود را بعد از بیرون آوردن دست‌کش و قبل از ترک آزمایشگاه بشویید.

■ تجهیزات و وسایل خراب را خاموش و با رعایت مقررات استاندارد از محیط کار (و دسترس دیگران) خارج کنید.

■ از خاموش بودن تجهیزات برقی، گازی و هم‌چنین بسته بودن شیرهای آب اطمینان حاصل نمایید.

■ در آزمایشگاه را بسته و از قفل بودن آن اطمینان حاصل کنید.

■ شماره‌های تماس اضطراری خارج از مؤسسه

- پلیس: ۱۱۰
- اورژانس: ۱۱۵
- آتش‌نشانی: ۱۲۵

زیرنویس

MSDS: Material Safety Data Sheet.

منابع

1. LABORATORY GUIDELINES, [Cited 2011 March 14]
Available from URL: http://www.sjsu.edu/hr/docs/risk/info/ergo-Lab_guide.pdf.
2. OKLAHOMA STATE UNIVERSITY LABORATORY SAFETY MANUAL. [Cited 2011 March 14]
Available from URL: <http://ehs.okstate.edu/hazmat/lab-man.pdf>
3. School Chemistry Laboratory Safety Guide. [Cited 2011 March 14]
Available from URL: http://www.vpsc.gov/cpsc/pub/pubs/niosh_2007107.pdf.
4. HSE (HEALTH, SAFETY, ENVIRONMENT) TRAINING. [Cited 2011 March 14]
Available from URL: <http://www.modares.ac.ir/page/systems/index/research/Management/HSE/training/>.

■ خروجی‌ها و راهروها را در همهٔ مواقع باز (و بدون هرگونه مانع) نگهدارید.

■ از محل دقیق جعبه کمک‌های اولیه، کپسول ضدآتش، چشم‌شوی، تنفس حفاظتی، زنگ خطر آتش‌سوزی، مواد پاک‌کنندهٔ محلول‌های ریخته و دوش ایمنی در آزمایشگاه اطلاع داشته باشید و نحوه استفاده از هر یک را نیز فراگیرید.

■ هرگونه تغییر در کیفیت هوا و استشمام بوی خاص (آزمایشگاه / محیط کار) را فوری اطلاع دهید.

■ بریدگی‌ها یا سوختگی‌های اتفاقی را به سرعت به اطلاع مسؤول آزمایشگاه برسانید.

■ در صورت بروز هرگونه حادثه خون‌سردی خود را حفظ کنید و با شماره تلفن‌های اضطراری تماس بگیرید.

■ شماره‌های تماس اضطراری داخلی

- رییس یا سوپروایزر آزمایشگاه
- مسؤول ایمنی
- مسؤول بخش یا گروه مربوط
- آتش‌نشانی
- حراست

