



مرکز تحقیقات فناوری بن یاخته
Stem Cell
Technology Research Center

بنام خداوند بخشنده مهربان

قوانین اجرایی بهداشت و ایمنی در راستای ارتقای دستورالعمل های ناظر بر انجام بهینه آزمایش

مرکز تحقیقات فناوری بن یاخته

ویرایش نخست - پائیز ۹۹



- ۴..... دستورالعمل ایمنی فردی در آزمایشگاه:.....
- ۵..... دستورالعمل روش‌های ضد حریق:.....
- ۶..... دستورالعمل اورژانس ضد حریق در موقع آتش سوزی.....
- ۶..... دستورالعمل استفاده از دوش اضطراری :.....
- ۷..... دستورالعمل دفع مواد زائد از آزمایشگاه کنترل.....
- ۷..... دستورالعمل کمک‌های اولیه در صورت بروز حادثه.....
- ۸..... کمک‌های اولیه برای حوادث معمول آزمایشگاهی :.....
- ۸..... دستورالعمل استفاده از چشم شوی :.....
- ۹..... دستورالعمل‌های ایمنی محیط کار در آزمایشگاه میکروب‌شناسی.....
- ۹..... دستورالعمل کار در هود ایمنی بیولوژیک.....
- ۱۰..... جمع‌آوری مناسب پسماندهای شیمیایی.....
- ۱۱..... جمع‌آوری، کنترل مناسب ضایعات میکروبی و رعایت نمودن مسائل بهداشتی.....
- ۱۱..... اختصاص فضا و تاسیسات برای انجام آزمایش‌های مولکولی :.....
- ۱۳..... جلوگیری از آلودگی و آلودگی زدایی در آزمایشگاه مولکولی :.....
- ۱۴..... دستگاه‌ها، تجهیزات و وسایل مصرفی.....
- ۱۴..... کارکنان:.....
- ۱۵..... استاندارد سازی و مستند نمودن روش‌ها و فرایندها:.....
- ۱۵..... روش‌های پذیرش، آماده‌سازی نمونه:.....
- ۱۵..... آماده‌سازی و ذخیره‌کردن یا نگهداری نمونه‌ها:.....
- ۱۵..... - روش‌های جداسازی و تخلیص اسیدهای نوکلئیک:.....
- ۱۶..... - روش‌شناسایی، تکثیر اسیدهای نوکلئیک:.....
- ۱۶..... -ثبت، تفسیر، گزارش نتایج و نگهداری سوابق:.....
- ۱۷..... - برنامه تضمین کیفیت :.....



۱۸..... ایمنی:

۱۸..... اصول ایمنی و احتیاطات لازم برای کار با تجهیزات موجود در آزمایشگاه کشت سلول:

۲۳..... نمونه فرم مخصوص اتاق کشت:



دستورالعمل ایمنی فردی در آزمایشگاه:

- در آزمایشگاه نخورید، نیاشامید و از مواد آرایشی استفاده نکنید.
- از قرار دادن کیف و وسایل شخصی در محیط آزمایشگاه جداً پرهیز نمایید.
- غذا یا نوشیدنی ها را در یخچال‌های ذخیره مواد شیمیایی قرار ندهید.
- هرگز بوسیله دهان مایعات را نکشید. همیشه از یک پوار و یا وسایل مشابه دیگر استفاده کنید.
- از جواهرات و لباس های گشاد استفاده نکنید.
- همواره از روپوش آزمایشگاهی در آزمایشگاه استفاده کنید.
- در ظروف حاوی مواد شیمیایی را بسته نگه دارید .
- تمام مواد شیمیایی که سمیت آن شناخته نشده است را سمی در نظر بگیرید، مگر آنکه غیر آن اثبات شود.
- دهانه باز ظرف یا لوله آزمایش را مقابل خود یا دیگران نگیرید .
- از ظروف شکسته برای انجام آزمایش استفاده نکنید.
- سر را هرگز به داخل هود نبرید.
- برای کاهش تماس با مواد شیمیایی از دستکش مقاوم به مواد شیمیایی استفاده کنید .
- در هنگام توزین مواد پودری از ماسک های ضد گرد و غبار استفاده کنید .
- محل نزدیکترین کپسول آتشنشانی را یاد بگیرید و چگونگی اطفاء حریق در آزمایشگاه را یاد بگیرید.
- نزدیکترین محل چشم شوی و چگونگی استفاده از آن را بدانید .
- نزدیکترین محل دوش اضطراری و چگونگی استفاده از آن را بدانید .
- چگونگی انجام کمک‌های اولیه و محل قرار گرفتن جعبه کمک‌های اولیه را یاد بگیرید.
- لباس آزمایشگاهی، دستکش و سایر تجهیزات حفاظت شخصی را در آزمایشگاه قرار دهید و آن را از آزمایشگاه خارج نکنید.
- لباس آزمایشگاهی و سایر تجهیزات حفاظت شخصی، خصوصاً دستکش ها را در خارج از آزمایشگاه نپوشید. به ویژه در مکان‌های عمومی و یا جایی که غذا سرو می شود.
- بعد از خارج کردن دستکش هایتان و قبل از خروج از آزمایشگاه و یا قبل از استفاده از وسایلی مانند تلفن، یا دست زدن به آیفون و با استفاده از آسانسور حتماً دست هایتان را با آب و صابون کاملاً بشوئید.
- همیشه لباس آزمایشگاهی را جدای از سایر لباس های شخصی بشوئید. اگر لباس آزمایشگاهی تان را به خشکشویی می سپارید و میدانید که لباس تان آلوده به مواد شیمیایی است برای جلوگیری از آلودگی خشکشویی آن را در کیسه پلاستیکی بگذارید و روی آن بر چسب بزنید.
- سیگار کشیدن در آزمایشگاه ممنوع است.
- خوردن و نوشیدن در قسمت هایی از آزمایشگاه که مواد سمی در آن آزمایش می شود اکیداً ممنوع است.
- زمانی که آزمایش خاتمه می یابد میز کار را تمیز کنید.
- ضروری است هرگونه نقص فنی، پیش‌آمد، عدم تنظیم وسایل برقی هرچه سریع تر به مسئول گزارش شود.
- دستگاه‌های برقی مانند سانتریفوژها را نباید در حالتی که روکش آنها کشیده است به کار برد.



- هرگز اشیای مشکوک متصل به جریان الکتریسیته را با نوک انگشت یا کف دست لمس ننمایید ، زیرا عبور جریان برق ممکن است موجب انقباض و گرفتگی عضلات شود به طوری که جدا کردن دست از محل اتصال غیر ممکن شود.
- هیچگاه به یک مایع جوشان سنگ جوش یا جامد دیگری اضافه نکنید.
- محلول های اتری را تا مرحله خشک شدن حرارت ندهید.
- فقط موادی را که برای انجام آزمایش لازم دارید، روی میز کار خود نگهدارید.
- در حین انجام آزمایش میز کار آزمایشگاهی و دستگاه آزمایش کننده را ترک نکنید.
- در آزمایشگاه به تنهایی کار نکنید .
- قبل از انجام آزمایش از مراحل آن دقیقاً با خبر باشید.
- مواد شیمیایی کم خطرتر و ایمن تر را در آزمایش خود به کار ببرید.
- در هنگام توزین مواد شیمیایی پودری دقت کنید که اطراف ترازو آلوده نشود. در صورت آلوده شدن ضمن اطلاع به همکاران ، اقدام به پاکسازی محیط کنید .
- همیشه برای تمام آزمایشات هر چه قدر که امکان دارد از میزان کمتری از مواد شیمیایی استفاده کنید.
- وسایل حفاظت شخصی مناسب را انتخاب کنید و آنها را بطور منظم از لحاظ آلودگی، نشست دادن، سوراخ شدگی، شکستگی، بازرسی و معاینه کنید. خصوصاً در مورد دستکش بسیار دقت کنید.
- در زمان کارکردن با مخلوطی از مواد شیمیایی باید مخلوط حاضر را بسیار سعی تر از تک تک اجزاء آن بدانید.
- تمام مواد حاصل از نشت مواد شیمیایی را پاکسازی کنید، خواه آن ماده شیمیایی خطر ناک باشد یا بی ضرر . در هنگام رفع آلودگی تمام مواد شیمیایی ریخته شده را از روی کابینت ها و گوشه آنها پاک کنید.
- هرگز در زیر یا کنار از هود با حرکات سریع کار نکنید. این کار اثر بخشی هود را کاهش می دهد.
- ذخیره مواد شیمیایی در داخل هود را محدود کنید.
- مواد شیمیایی خطر ناک مانند مایعات آتشگیر را در داخل یک کابینت مناسب با برچسب مخصوص نگهداری کنید.
- به دنبال روشهایی باشید که خطر کمتری ایجاد می کند ، مثلاً استفاده از پیپت اتوماتیک به جای ریختن مواد شیمیایی از داخل بطری .
- مواد کم خطرتر را هر جا که ممکن است جایگزین کنید.
- هرگز مایعات قابل اشتعال را در نزدیکی شعله از ظرفی به ظرف دیگر منتقل نکنید.
- مسئول ایمنی را از مشکلات سلامتی خود مانند حساسیت یا سایر بیماریها مطلع کنید.

دستورالعمل روش های ضد حریق:

- سرعت عمل هنگام روبرو شدن با آتش سوزی، برای نجات جان خود و مصدومان احتمالی، کاملاً حیاتی است. آتش خیلی سریع انتشار می یابد، بنابراین بلافاصله آتش نشانی و اورژانس را خبر کنید و تا آنجا که می توانید، اطلاعات کاملی در مورد بروز حادثه به آنها بدهید.



- سعی کنید افراد را از ساختمان بیرون ببرید.
- با رعایت جوانب احتیاط به خاموش کردن آتش بپردازید .
- به هیچ وجه وارد ساختمان آتش گرفته نشوید مگر آنکه مجهز به ماسک تنفسی باشید و کاربرد آن را بدانید.
- اگر به هر دلیل ناچار هستید وارد اتاق پر از دود شوید ابتدا مطمئن شوید جانتان به خطر نخواهد افتاد.
- قبل از فرار از اتاقی که در آن بسته است در را لمس نمایید و سعی کنید از خروجی‌های دیگر استفاده کنید.
- اگر در ساختمان آتش گرفته گرفتار شده اید فوراً به اتاقی که دارای پنجره است بروید و در را ببندید سپس پتو یا فرش را طوری زیر در قرار دهید که دود وارد اتاق نشود و آن گاه ، از طریق پنجره تقاضای کمک کنید .
- اگر دود حرارت یا شعله های آتش مسیرهای خروجی شما را مسدود کرده است در را ببندید و در اتاق بمانید تنها با استفاده از پارچه سفیدی از طریق پنجره کمک بخواهید.
- اگر در اتاق تلفن وجود دارد و با اداره آتش نشانی تماس بگیرید و موقعیت خود را خبر دهید.
- زمانی که در جریان حریق واقع می شوید با حفظ خونسردی تمام تهویه های ساختمان را خاموش کنید تا به این ترتیب از ورود دود جلوگیری شود.
- در صورت امکان فوراً مواد سالم و قابل استفاده را از محل خارج کنید.
- افرادی که در جریان حریق واقع شده اند باید لباس های دارای الیاف مصنوعی و پلاستیکی را از خود دور کنند.
- در فرونشاندن آتش سوزی سوخت های نفتی از آب استفاده نکنید.
- ظرف مشتعل را حرکت ندهید شعله را با شن ، نمک ، پتوی نمناک یا با پوشش های دیگر خفه کنید.

دستور العمل اورژانس ضد حریق در موقع آتش سوزی

- اگر تردید ندارید که آتش را می توانید بوسیله پرسنل و یا تجهیزات خود خاموش کنید ، اقدامات زیر را انجام دهید:
- سیستم آژیر خطر را فعال کنید.
- آتش را در یک محل محبوس کنید و از گسترش آتش جلوگیری کنید. پنجره هودهای موجود، درهای بین بخش های آزمایشگاه، راه های ورود هوا را ببندید.
- به اشخاص آسیب دیده کمک کنید.
- ساختمان را تخلیه کنید.
- اگر آموزش دیده‌اید بوسیله کپسول اطفاء حریق آتش سوزی را خاموش کنید.

دستور العمل استفاده از دوش اضطراری :

- اگر پوستتان به وسیله مواد شیمیایی آلوده شده است در صورت حضور افراد دیگر در آزمایشگاه از آنها کمک بخواهید.
- فوراً نزدیک ترین دوش اضطراری را پیدا کنید و با کشیدن دستگیره آن را فعال کنید.
- همچنان که در زیر دوش قرار گرفته اید لباس‌های خود را از بدن خارج کنید.



- حداقل ۱۵ دقیقه محل آلوده شده را در زیر ریزش آب نگه دارید تا کمک برسد. اهمیت نگهداشتن بدن در زیر دوش اضطراری زیاد گویی نیست.
- بعد از آنکه ۱۵ دقیقه در زیر دوش اضطراری قرار گرفتید، با اورژانس تماس بگیرید و مراقبت های پزشکی درخواست کنید.
- پس از اتمام کار جریان حادثه را به مسئول ایمنی بخش گزارش کنید.

دستور العمل دفع مواد زاید از آزمایشگاه کنترل

- مواد جامد و بی ضرر را در سطل های زباله حاوی کیسه زباله بریزید .
- مواد برنده یا تیز و ظروف شکسته را با هماهنگی مسئول بخش به مسئول خدماتی بسپارید. فرد خدماتی طبق آموزش گذرانده این زباله ها را از آزمایشگاه بیرون خواهد برد (بسته بندی در پوشش های محکم و برچسب گذاری مناسب)
- مایعاتی که با حلال های آلی مخلوط نشده باشند و همچنین مواد مضر نیز نداشته باشند را در داخل سینک ظرفشویی خالی کنید.
- مایعاتی را که حلال آلی دارند را در ظرفی که با برچسب " پسماند آلی " در آزمایشگاه وجود دارد بریزید.
- مایعاتی را که حاوی کلر هستند را در ظرف دیگری که با برچسب "پسماند های کلر دار " مشخص شده اند بریزید.
- پسماندهای مایع بخش کلونینگ را در ظرفهای درداری که ۱/۳ آنها از دکونکس یا آب ژاول پر شده است خالی نمایید و پس از پر شدن ظرف آنها را در چاه مشخص شده تخلیه نمایید.
- کلیه پسماندهای اتاق ویروس باید اتوکلاو شود.
- پسماندهای مایع و جامد شامل سرسمپلرها اتاق ویروس باید در ظروف در دار واجد دکونکس انداخته شوند و پس از پر شدن ظرف اتوکلاو گردد.
- درون فالكونها و پلیت ها قبل از دور انداخته شدن در اتاق ویروس با دکونکس پر شوند در آنها بسته شود و در کیسه مخصوص اتوکلاو انداخته شوند.
-
- تماس هر ماده شیمیایی با پوست: در صورت تماس هر ماده شیمیایی با پوست بلافاصله موضع را با مقدار زیاد آب و یا آب و صابون بشوئید. لباس و یا کفش آلوده شده را از تن خارج کنید. سپس پوست را با مواد نرم کننده بشویند. در صورت ادامه اختلالات پوستی به پزشک مراجعه کنید.
- لباس و کفش آلوده را قبل از استفاده مجدد، کاملاً بشوید .
- تماس هر ماده شیمیایی با چشم: در صورت تماس هر ماده شیمیایی با چشم در صورت استفاده از لنز تماسی، آنرا از چشم خارج کنید و بلافاصله چشم را حداقل به مدت ۱۵ دقیقه با آب بشوید. دو پلک بالا و پایین را با انگشتان دست، باز نگه دارید. و در صورت ادامه اختلالات چشم، درخواست کمک پزشکی کنید .
- استنشاق زیاد ماده شیمیایی: در صورت استنشاق زیاد ماده شیمیایی بلافاصله، فرد مصدوم را به هوای تازه و آزاد انتقال دهید و به تنفس راحت او کمک کنید. لباس های تنگ، یقه و آستین و... را شل کنید. اگر مصدوم به سختی نفس می کشد رساندن



اکسیژن را به او آغاز کنید. اگر تنفس فرد مصدوم قطع شده است و شما آموزش تنفس مصنوعی را فرا گرفته اید این کار را انجام دهید و بی درنگ درخواست کمک پزشکی کنید.

- خورده شدن ماده شیمیایی: در صورت خورده شدن ماده شیمیایی هرگز مصدوم را وادار به استفراغ نکنید مگر آنکه تیم پزشکی دستور آن را داده باشد. در صورت عدم هوشیاری، هرگز به فرد مصدوم چیزی نخورانید. بلافاصله درخواست اورژانس پزشکی کنید.

- سوختگی حاصل از اسیدها: بلافاصله قسمت آسیب دیده را با مقدار زیادی آب بشویید و سپس با محلول بیکربنات سدیم رقیق ۰.۵٪ شستشو داده و بعد محل سوختگی را با کمی پارافین یا پماد سوختگی چرب کنید

- سوختگی در اثر قلیاها: شستشو با مقدار زیادی آب حداقل به مدت ۱۵ دقیقه و سپس با محلول ۰.۲٪ اسید استیک یا آلبیمو و یا کمی سرکه شستشو دهید و مجدداً با آب بشویید.

- سوختگی فلز سدیم و پتاسیم: در صورتی که مقدار کمی از فلز جامد در روی پوست دیده می شود ابتدا آن را بوسیله پنس برداشته و به سرعت با آب فراوان محل را بشویید و سپس با محلول ۰.۱٪ اسید استیک شستشو دهید. آنگاه با یک گاز زخم بندی آغشته به روغن زیتون آنرا بپوشانید.

- اگر شخص دیگری در آزمایشگاه نیاز به استفاده از دوش اضطراری دارد به او کمک کنید تا دوش اضطراری را فعال کند. به او کمک کنید تا حداقل ۱۵ دقیقه در زیر ریزش آب قرار بگیرد. سپس با اورژانس تماس بگیرید و استفاده از دوش را همچنان ادامه دهید تا کمک برسد و مراقبت های پزشکی آغاز شود.

- در حین اینکه شما به کسی دیگری در پاک کردن بدن خود از مواد شیمیایی کمک می کنید باید خودتان دستکش بپوشید تا از آلوده شدن دست هایتان جلوگیری شود. زمانی که از دوش اضطراری استفاده می کنید راجع به آب و پسماندهای آن نگران نباشید. فقط به خاطر داشته باشید که جریان آب را به مدت ۱۵ دقیقه باز نگه دارید. بعد از آنکه کار شستشو تمام شد با کمیته ایمنی آزمایشگاه تماس بگیرید تا بدانید که آیا آب های ریخته شده را لازم است به عنوان زباله خطر آفرین جمع آوری کنید یا نه.

دستور العمل استفاده از چشم شوی :

- اگر مواد شیمیایی وارد چشم شما شده است در صورتی که شخص یا اشخاص دیگری در آزمایشگاه حضور دارند، از آن ها کمک بخواهید.

- بلافاصله به نزدیک ترین چشم شوی آزمایشگاه بروید و با کشیدن دسته آب، آن را فعال کنید.

- چشمان یا سایر نقاط آلوده شده خود را در جریان آب قرار دهید و شروع به پاشیدن آب کنید.

- پلک های چشم را با دو انگشت گرفته و چشم را باز نگه دارید و کره چشم را به اطراف بچرخانید تا ماکزیمم آب به چشم شما برسد.

- حداقل ۱۵ دقیقه چشم را در معرض پاشیدن آب قرار دهید تا چشم بهبود پیدا کند و یا کمک پزشکی برسد.

- بعد از ۱۵ دقیقه پاشیدن آب به چشم با اورژانس پزشکی تماس بگیرید.

- حادثه را به صورت گزارشی به مسئول بخش اطلاع دهید.



دستور العمل های ایمنی محیط کار در آزمایشگاه میکروب شناسی

- میز های کار و سطوحی را که برای کار نیاز دارید را تمیز نگه دارید و مرتباً بوسیله الکل اتیلیک ضد عفونی کنید.
- بعد از اتمام کار روزانه میز کاری خود را ضد عفونی کنید. از بخش خارج شوید و با رعایت اصول ایمنی، لامپ های UV را روشن کنید.
- در هنگام انجام آزمایشاتی که منجر به انتشار آئروسول یا هاگ قارچ‌ها به محیط می‌گردد حتماً در داخل اتاقک کشت یا هود ایمنی بیولوژیک انجام دهید .
- در مواردی که خطر آلودگی دست‌ها وجود دارد از دستکش استفاده کنید.
- مایعات آلوده و عفونت‌زا به وسیله پمپ از طریق دهان نکشید و از وسایل مکانیکی برای این کار استفاده کنید
- ظروف حاوی کشت میکروارگانیسم‌ها را به صورت واضح و روشن برچسب گذاری کنید .
- هر وسیله کار میکروب شناسی یا محیط کشت را قبل از خروج از آزمایشگاه باید اتوکلاو کنید .
- در اتاق ویروس از پوشش مجزا و یا گان استفاده نمایید و آن را از اتاق خارج ننمایید.
- در اتاق ویروس حتماً از ۲ دستکش استفاده نمایید و برای کار در فضای خارج از هود ویروس دستکش بیرونی را از دست خارج نمایید.
- سطح زیر هود اتاق ویروس را قبل از انجام کار و بعد از آن ابتدا با گاز استریل آغشته به دکونکس تمیز نمایید و پس از ۱۰ دقیقه با الکل ۷۰٪ آن را پاک کنید.
- در پایان روز در اتاق ویروس لامپ UV را به مدت ۲۰ دقیقه روشن نمایید.

دستورالعمل کار در هود ایمنی بیولوژیک

- هود ایمنی بیولوژیک را روشن کنید.
- دیواره‌ها و کف آن را با پنبه آغشته به الکل ۷۰ درصد پاکیزه کنید.
- سپس پنجره هود را در پایین‌ترین حالت قرار دهید و بگذارید هود ۱۰ دقیقه کار کند . سپس با رعایت ایمنی خود در مقابل لامپ UV ، بمنظور میکروب‌کشی کامل، به مدت ۲۰ دقیقه لامپ را روشن بگذارید.
- پس از اتمام کشت ، وسایل کارتان را از زیر هود خارج کرده و شعله را خاموش کنید، سپس مجدداً هود را روشن کنید.
- میز کار و دیواره‌های هود را با پنبه آغشته به الکل ۷۰ درجه پاکیزه کنید.
- اجازه دهید هود ۱۰ دقیقه کار کند. سپس با رعایت ایمنی خود در مقابل لامپ UV ، بمنظور میکروب‌کشی کامل، به مدت ۲۰ دقیقه لامپ را روشن بگذارید.



- سطح زیر هود ریل تایم را قبل از انجام کار و بعد از آن ابتدا با گاز استریل آغشته به وایتکس ۱۰٪ تمیز نمایید و پس از ۱۰ دقیقه آن را با الکل ۷۰٪ پاک کنید. پس از هر بار استفاده لامپ UV را به مدت ۲۰ دقیقه روشن نمایید.

جمع آوری مناسب پسماندهای شیمیایی

این دستورالعمل در بخشهایی از آزمایشگاه، که با حلالهای آلی و سموم قارچی و معدنی تماس دارند کاربرد دارد

۱- مواد و تجهیزات مورد نیاز :

- ۱- ظرف شیشه ای مناسب با حجم ۲/۵ لیتر یا بیشتر
- ۲- بشکه های فلزی با حجم ۱۰ تا ۲۰ لیتری
- ۳- وسایل حمل مناسب
- ۴- کوره زباله سوز یا وسایل مشابه (در صورت عدم دسترسی به کوره از راه مناسب سوزانیده شود).

۲- ایمنی و توصیه :

- ۱- به هنگام جمع آوری حتماً از دستکش و عینک و لباس مناسب استفاده کنید.
- ۲- حلالها را در جای خنک ، دور از نور و در سطوح پایین قرار دهید.

۳- روش کار :

- ۱- حلالهای آلی در حجم های کم در بطری ۲/۵ لیتری ذخیره کنید.
- ۲- بعد از پر شدن چند بطری آنها را به بشکه های بزرگتر منتقل کنید. (حلالهای اسیدی را در ظرف فلزی ضد اسید یا مواد پلیمری متناسب با حلال ذخیره کنید).
- ۳- با توجه به حجم پسماندهای ذخیره شده در پایان هر ماه، سه ماه یا شش ماه اقدام به امحاء کنید.
- ۴- یک روز قبل از حمل با واحد نقلیه هماهنگی لازم را بعمل آورید.
- ۵- در محل مورد نظر با رعایت اصول بهداشتی و ایمنی پسماندها را امحاء کنید.
- ۶- محل امحاء باید در خارج از شهر و دور از مناطق مسکونی باشد.



جمع آوری، کنترل مناسب ضایعات میکروبی و رعایت نمودن مسائل بهداشتی

مواد و تجهیزات :

- ۱- اتوکلاو
- ۲- پاکتهای مخصوص اتوکلاو
- ۳- کیسه مشکی رنگ مخصوص حمل زباله

ایمنی و توصیه :

- روش کار (در صورت استفاده از وسایل چند بار مصرف)

- ۱- هنگام کار از ماسک، دستکش و عینک ایمنی استفاده کنید.
- ۲- پس از خواندن نتایج آزمایشات محیطهای کشت (ترجیحاً از پتری های یکبار مصرف پلی اتیلین استفاده کنید) را در محل مخصوص نگهداری مواد زائد جمع آوری کنید.
- ۳- مواد زائد را در پاکتهای مخصوص اتوکلاو قرار دهید.
- ۴- پاکتها را به مدت ۴۵ دقیقه در ۱۲۱ درجه سانتی گراد و ۱۵ پوند فشار استریل کنید.
- ۵- پس از پایان اتوکلاو و کاهش فشار درب اتوکلاو را باز کنید.
- ۶- پاکتها را از اتوکلاو خارج و در کیسه مخصوص حمل زباله قرار دهید.
- (جهت جلوگیری از نشتی کیسه ها ترجیحاً از دو کیسه زباله استفاده کنید.)
- ۷- کیسه ها را از محل آزمایشگاه خارج کنید.

- روش کار (در صورت استفاده از وسایل چند بار مصرف)

- ۱- پس از خواندن نتایج آزمایشات محیطهای کشت را در محل مخصوص نگهداری مواد زائد جمع آوری کنید.
- ۲- مواد زائد را در پاکتهای مخصوص اتوکلاو قرار دهید
- ۳- پاکتها را به مدت ۴۵ دقیقه در ۱۲۱ درجه سانتی گراد ۱۵ پوند فشار استریل کنید.
- ۴- بعد از پایان اتوکلاو و کاهش فشار درب اتوکلاو را باز کنید.
- ۵- پاکتها را از اتوکلاو خارج کنید.
- ۶- محتویات درون لوله ها و پتری ها را درون همان کیسه مخصوص اتوکلاو خالی کنید.
- ۷- مواد زائد را (ترجیحاً) درون دو عدد کیسه زباله قرار دهید و از آزمایشگاه خارج کنید.
- ۸- پتری ها و لوله ها را درون آب محتوی مایع ظرفشویی ۱۰٪ غوطه ور کنید و به وسیله لوله شوی و اسکاج لوله ها و پتری ها را کاملاً تمیز کنید. (در صورت داشتن جرم بعد از آب کشی، لوله ها و پتری ها را در محلول اسید کلریدریک ۲+ ۱ رقیق شده یا محلول سولفورومیک به مدت ۲-۴ ساعت قرار دهید).
- ۹- بعد از شستشو ۶ مرتبه با آب مقطر آبکشی کنید و اگر اسید واش کردید ۹ مرتبه در آب مقطر شستشو دهید.
- ۱۰- سپس پتری ها و لوله ها را به حالت وارونه قرار دهید تا خشک شود.
- ۱۱- ظروف شیشه ای بخش مولکولی را در وایتکس ۱۰٪ به مدت یک شبانه روز غوطه ور نمایید. سپس آب کش کنید و در فور بگذارید.

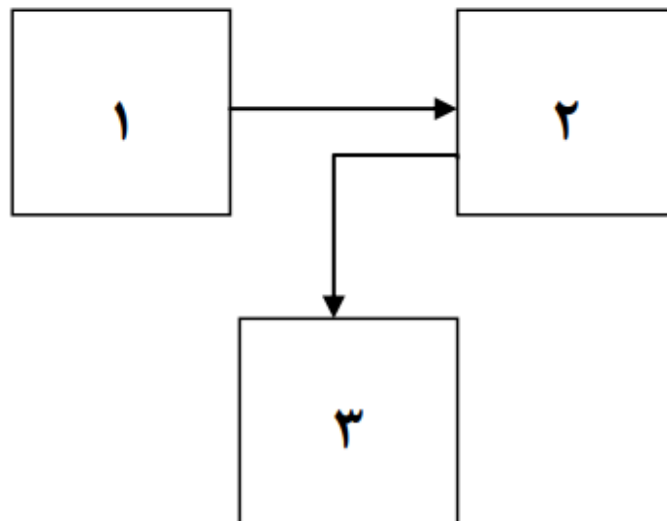
اختصاص فضا و تاسیسات برای انجام آزمایشهای مولکولی:



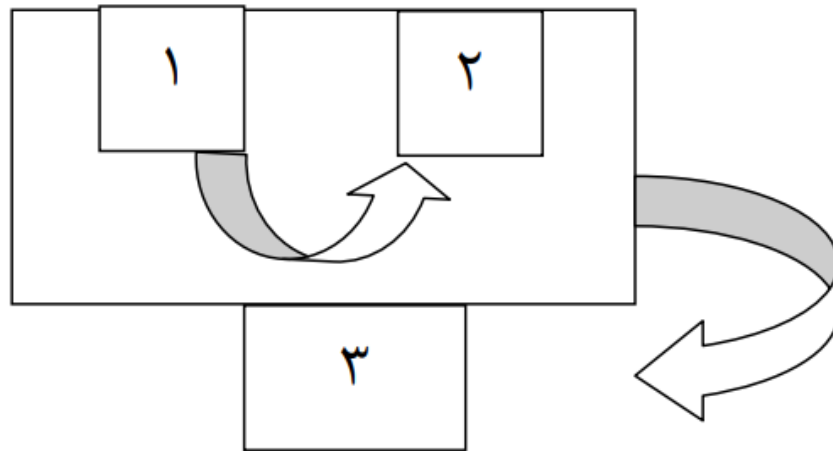
آزمایشگاه مولکولی، خصوصا آزمایشگاه هایی که در آن ها PCR انجام می شود، بدلیل حساسیت ذاتی این قبیل فناوری ها نیاز به فضا سازی و تدابیر ویژه ای برای جلوگیری از خطاهای احتمالی ناشی از وقوع انواع آلودگی ها دارند. مهمترین اقدام در زمینه فضا سازی، جدا کردن محل انجام مراحل تخلیص اسید نوکلئیک و تهیه معرف های واکنش از محل انجام تکثیر Pre-PCR و آزمایش های بعد از تکثیر اسید نوکلئیک است Post-PCR (در طرح ایده آل سه فضای اصلی: به ترتیب زیر برای مراحل مختلف توصیه شده است:

- فضای نگهداری نمونه ها و تخلیص اسیدهای نوکلئیک
- فضای نگهداری و تهیه مواد و معرف های واکنش و افزون اسیدنولئیک به معرف های واکنش
- فضای تکثیر، مراحل پس از تکثیر مثل الکتروفورز، آشکارسازی Detection و مستندسازی (عکسبرداری)

Three Room (Area) Plane



در عمل غالبا به دلیل کمبود جا و نیز به دلیل اجتناب از تحمیل هزینه برای تجهیز اتاق ها به بعضی امکانات و وسایل ضروری نظیر، PCR Workstation میکروسانتروفوز، یخچال و فریزر حداقل دو فضا با نام های Pre-PCR و Post-PCR برای کار اختصاص داده می شود. در فضای Pre-PCR نگهداری و تخلیص نمونه و نیز نگهداری و تهیه مواد و معرف های واکنش انجام می گیرد. معمولا فضا یا اتاق Post-PCR صرفا برای مراحل تکثیر و پس از آن نظیر الکتروفورز و آشکارسازی اختصاص دارد. در صورت بکارگیری پروتکل های مثل PCR Nested که در جریان آن محصول PCR باید به عنوان سوبسترا برای یک واکنش PCR دیگر بکار رود، فضای Post-PCR می تواند با رعایت شرایط کامل و مناسب جداسازی حداقل به یک PCR Workstation تجهیز شود. رعایت تدابیر جلوگیری از آلودگی در چنین شرایطی بسیار حیاتی است.



اکیدا توصیه می‌شود نه تنها فضاهای Pre-PCR و Post-PCR تا حد امکان دور از یکدیگر قرار گیرند بلکه به لحاظ ارتباط از راه کانال‌های هوا ساز و فاضلاب کاملا از یکدیگر مستقل باشند. از فضاهای Pre-PCR و Post-PCR فقط برای کارهای مربوط به این دو فضا استفاده شوند و به هیچ عنوان در آن‌ها اقدامی انجام نشود که با فرایندها و الزامات پیشگیرانه تداخل نماید.

- آرایش و ابعاد فضاهای اختصاصی داده شده در هر شکل "ایده آل" و "حداقل" باید به لحاظ ارگونومیک، نور، دما، صدا شرایط مطلوب کار تکنولوژیک را فراهم نماید.
- فضای مناسب برای چیدن وسایل و تجهیزات می‌بایست در نظر گرفته شود.
- فضای مناسب برای نگهداری و انبار کردن برخی لوازم مصرفی باید پیش بینی گردد.
- قویا توصیه می‌شود هر یک از فضاها مجهز به سینک شستشو و فاضلاب باشد.

در صورتی محل شستشو و امکاناتی نظیر سترون سازی (اتوکلاو و فور) در مکانی خارج اتاق Pre-PCR قرار گرفته باشد، باید اقدامات پیشگیرانه برای جلوگیری از انتقال آلودگی در حین حمل لوازم و مواد به اتاق Pre-PCR انجام شود. - امکانات و تدابیر دفع پسماندها و مواد مصرف شده در هر دو فضا باید به نحوی پیش بینی شود که احتمال انتشار آلودگی به حداقل برسد.

جلوگیری از آلودگی و آلودگی زدایی در آزمایشگاه مولکولی:

- نظر به اهمیت جلوگیری از آلودگی در آزمایشگاه‌های مولکولی و تاثیر آن با بروز نتایج مثبت کاذب، آزمایشگاه باید اصول و روش‌های خود را انتخاب و استفاده از روش‌های متنوع فیزیکی و شیمیایی مستند و مکتوب نماید. در مواردی که آزمایشگاه از روش‌های خاصی برای جلوگیری از آلودگی و انتشار آن استفاده می‌کند، باید تاثیر آن‌ها بر قابلیت‌های روش‌های تشخیصی مورد استفاده نظیر حساسیت



- جهت جلوگیری از انتقال آلودگی در آزمایشگاه‌های مولکولی، تدابیر پیشگیرانه شامل گزارش کار یک سویه، (Unidirectional) عدم انتقال مواد و تجهیزات از اتاق Post-PCR به اتاق Pre-PCR، عدم استفاده مشترک از ابزارها، اجتناب از جابجایی و رفت و آمد غیر ضروری و مکرر بین اتاق‌ها و تامین روپوش مخصوص برای هر اتاق ضروری است. تامین فشار مثبت در اتاق Pre-PCR و فشار منفی در PostPCR، استفاده از Air lock door استفاده از پاپوش و سرپوش و حتی تقسیم کار بین تکنولوژیست‌های مختلف آزمایشگاه باعث کاهش انتشار آلودگی می‌شود.

دستگاه‌ها، تجهیزات و وسایل مصرفی

- لوازم متعدد با درجات پیچیدگی متفاوت و تنوع زیاد در آزمایشگاه مولکولی بکار گرفته می‌شود و وجود برخی از این تجهیزات به لحاظ تاثیر تعیین کننده‌ای که در توانایی و کیفیت کار آزمایشگاه مولکولی دارند الزامی می‌باشد - استفاده از برخی دستگاه‌ها بطور مشترک در صورتیکه در محل دیگری از آزمایشگاه، به غیر از فضاهای اختصاص داده شده به کارهای مولکولی، قرار گرفته باشند تنها در مواردی مجاز است که باعث بروز مشکلات ایمنی نشود استفاده مشترک از آن‌ها با اصول GLP خصوصا اقدامات پیشگیرانه مربوط به جلوگیری از آلودگی و انتشار آن تداخل مغایرت نداشته باشد. به هر حال توصیه می‌شوند که وسایل عمومی نیز تا حد امکان برای بخش مولکولی انحصاری باشد.

کارکنان:

- مسئول آزمایشگاه مسئول کلیه فعالیت‌های بخش مولکولی است. از آنجا که روش‌های مولکولی جزء فناوریهای نوین است، مسئول آزمایشگاه باید آگاهی کافی از اساس روش‌های مولکولی، بهینه‌سازی، عیب‌یابی و رفع اشکال، نحوه صحه‌گذاری روش‌ها، اصول و روش‌های کنترل کیفی مواد و تجهیزات، استفاده از کنترل‌ها الزامی و تفسیر نتایج مربوطه، اصول جداسازی فیزیکی، رفتار استاندارد و ایمنی در بخش مولکولی را داشته باشد. کارکنان شاغل بخش مولکولی باید حداقل دارای مدرک کارشناسی رشته‌های مرتبط بوده و آموزش لازم جهت کار با بخش مولکولی را دیده باشند و موظف به فعالیت زیر نظر مسئول آزمایشگاه می‌باشند. مسئول کنترل، نظارت و آموزش پرسنل شاغل در آزمایشگاه مولکولی، مسئول آزمایشگاه است. امکان افزایش و بهبود مهارت‌ها و توانایی‌های پرسنل از طریق دوره‌های دانشگاهی و یا فنی و تخصصی نظیر کارگاه‌ها آموزشی نظری و عملی وجود دارد، مسئول هماهنگی جهت شرکت در این دوره‌های آموزشی مسئول آزمایشگاه می‌باشد. سوابق مربوط به آموزش کارکنان در درون آزمایشگاه با برون از آن باید موجود و قابل ارائه باشد.

آزمایشگاه می‌تواند برای افزایش بهره‌وری، توسعه و حل مشکلات فنی خود از وجود مشاوران متخصص در هر مرحله از کار استفاده نماید. استفاده از مشاوران در مسئولیت‌های مسئول آزمایشگاه نسبت به گزارش‌ها و نتایج آزمایش‌های مولکولی تغییری ایجاد نمی‌کند.



استاندارد سازی و مستند نمودن روش ها و فرایندها:

تکنیک های مولکولی متنوع و متعدد می باشد و نمی توان یک روش واحد برای کاربردهای مختلف توصیه نمود. مهمترین تاکید این بخش از دستورالعمل الزام به انتخاب روش های مناسب و قابل اطمینان و مدون کردن آن ها و نیز تهیه و نگهداری مستندات و سوابق است.

با اجرای دستورالعمل های استاندارد تاثیر منابع خطای شناخته شده در مراحل مختلف هر فرایند تشخیصی (قبل از آزمایش و پس از آزمایش) به حد اقل می رسد.

روش های پذیرش، آماده سازی نمونه:

- مسئول آزمایشگاه باید روش پذیرش، نحوه آماده سازی و نگهداری نمونه را بصورت دستورالعمل مکتوب و مدون تهیه و در آزمایشگاه نگهداری نماید به نحوی که در دسترس کارکنان مرتبط قرار داشته و بر رعایت آن نظارت گردد. در این دستورالعمل باید معیارهای عدم پذیرش نمونه های نامناسب به روشنی قید شده باشد. در دستورالعمل باید روش مناسب ثبت مشخصات نمونه، بسته بندی، حمل و نقل و ارسال نمونه، استفاده از مواد نگهدارنده، آماده سازی و نگهداری قید شده باشد.

- در صورتی امکان پذیرش نمونه از مراکز دیگر وجود داشته باشد (مثلا در قالب قرارداد مشخص) آزمایشگاه ارجاع (انجام دهنده) موظف است به روشنی روش روش تهیه و ارسال نمونه و رعایت شرایط لازم نظیر ایمنی اعلام نماید. مرکز ارسال کننده مسئول اطمینان از تامین ایمنی است.

آماده سازی و ذخیره کردن یا نگهداری نمونه ها:

- پس از دریافت نمونه کلیه اطلاعات مربوط به آن از جمله تاریخ و زمان دریافت باید به روش مناسب و در محل مناسب و در محل مناسب و در محل مناسب نظیر دفاتر یا رایانه ثبت گردد. سیاست یا روش آزمایشگاه در بازگرداندن نمونه باید روشن باشد. - آزمایشگاه موظف است کلیه نمونه ها را پس از پذیرش در شرایط مناسب نگهداری نماید. آزمایشگاه برای نگهداری نمونه ها به لحاظ شرایط دمایی و مدت مجاز باید دستورالعمل مکتوب داشته باشد. دستورالعمل آزمایشگاه باید حاوی روش و اقدامات پیشگیرانه آزمایشگاه در جلوگیری از اشتباهات مربوط به جابجا شدن یا مخلوط شدن نمونه باشد. - نحوه صحیح آلودگی زدایی، امحاء و دفع نمونه ها باید مکتوب بوده و بر رعایت آن نظارت گردد.

- روش های جداسازی و تخلیص اسیدهای نوکلئیک:

- جداسازی و تخلیص اسیدهای نوکلئیک از مهمترین مراحل کار در مولکولی است. از آنجا که این روش ها به خودی خود متنوع بوده و هرگز یک روش تخلیص برای کلیه موارد قابل استفاده نیست، آزمایشگاه باید بطور مستند روش مناسب تخلیص اسیدهای نوکلئیک



مورد استفاده در هر آزمایشگاه را برحسب آزمایش و نوع نمونه مشخص سازد. بدیهی است دستورالعمل مدون کلیه روش های مورد استفاده برای تخلیص باید بدنبال انجام بررسی ها و آزمایش های لازم برای کسب اطمینان از مناسب و قابل اعتماد بودن آن ها نظیر استفاده اسپکتروفوتومتری برای تعیین خلوص و غلظت اسیدهای نوکلئیک و یا بررسی نتیجه تخلیص با استفاده از الکتروفورز و روش های مناسب دیگر مانند استفاده از کنترل های معتبر تهیه گردند.

- روش شناسایی، تکثیر اسید های نوکلئیک:

-به دنبال استخراج و تخلیص اسیدهای نوکلئیک از نمونه، به منظور شناسایی یا اندازه گیری توالی مورد نظر مثلا تعداد ویروس یا میزان بیان ژن)، یکی از تکنیک های مبتنی بر هیبریدسازی و یا تکثیر انجام می شود. این روش ها متنوع بوده و از نظر مشخصات عملکردی نظیر حساسیت، ویژگی، محدوده آنالیتیکال، خطی بودن، دقت و صحت با یکدیگر متفاوت دارند. بعنوان مثال تکنیک های مبتنی بر تکثیر عموماً از تکنیک های مبتنی بر هیبرید سازی حساس ترند و یا روش هایی نظیر Nested-PCR از Single-run PCR حساسیت و ویژگی بیشتری دارند.

- آزمایشگاه موظف صحه گذاری (Validation) تمام روش های مورد استفاده را چه مبتنی بر استفاده از کیت های آماده تجاری بوده یا به اصطلاح خانگی (Home brew) باشند تعیین نماید. صحه گذاری باید مستند بوده و اسناد و سوابق آن در صورت لزوم بطور کامل در دسترس باشد. صحه گذاری بطور معمول شامل مراحل صحه گذاری آنالیتیکال و بالینی است. ویژگی های عملکردی هر روش مولکولی نظیر حساسیت، ویژگی، دقت و صحت باید بطور مستند تعیین شده و در دسترس باشد. - هرگونه تغییر در روش استاندارد انجام آزمایش که بمنظور سهولت یا بهبود روش و یا صرفه جویی اعمال می شود باید مستند بوده و ثبت گردد.

- دستورالعمل مکتوب روش صحیح آزمایش ها باید در آزمایشگاه موجود و در دسترس کارکنان مرتبط قرار گرفته و از آن استفاده شود.

- ثبت، تفسیر، گزارش نتایج و نگهداری سوابق:

-آزمایشگاه باید دستورالعمل نحوه ثبت نتایج، تفسیر و گزارش آن ها و نیز نگهداری نتایج به مدت مشخص را بصورت مکتوب تهیه و نگهداری نماید. کلیه تصاویر، محاسبات و هرگونه سندی که منجر به تفسیر و نتیجه نهایی می گردد باید برای مدت حداقل دو سال حفظ گردد (قویا توصیه می شود با استفاده از امکانات نرم افزاری ظرفیت نگهداری سوابق بصورت نا محدود افزایش یابد). - در صورتیکه برای تفسیر و گزارش نتایج از محاسبات یا نرم افزار خاصی استفاده می شود، باید موضوع در دستورالعمل مکتوب به روشنی ذکر گردد.

- قبل از استفاده از هر دستگاه و بعد از ران لوگ بوک آن را پر نمایید.

- مسئول آزمایشگاه باید کلیه نتایج و گزارش ها را ملاحظه و ارزیابی نماید.



- برنامه تضمین کیفیت:

الف. کنترل کیفی داخلی:

روش ها و نتایج کنترل کیفی باید بصورت مکتوب موجود باشد.

- بمنظور کنترل کیفی باید در کلیه آزمایش ها به همراه نمونه های مورد آزمایش از کنترل های مناسب مثبت، منفی و کنترل معرف ها No-Templat-Control (یا Water Control) و کنترل مهار کننده یا کنترل داخلی (Internal Contro) استفاده نمود. این کنترل ها باید قابلیت و امکان کشف خطا در هر یک از مراحل متعدد آزمایش مولکولی نظیر تخلیص اسیدهای نوکلئیک، PCR یا آشکار سازی را فراهم سازند. تعداد کنترل ها در هر سری کار باید با تعداد نمونه های مورد آزمایش تناسب داشته باشد. - نتایج کنترل کیفی هر سری آزمایش باید در تفسیر نتایج همان سری آزمایش بکار برده شود. در صورت مشاهده هر گونه خطا در آزمایش که به واسطه استفاده از کنترل های مناسب آشکار می شود، نوع خطا و اقدام اصلاحی مربوطه به همراه آن باید ثبت و گزارش شده و سوابق مربوطه برای مدت حداقل دو سال در آزمایشگاه نگهداری شود. - گزارش کلیه اقدامات مربوط به کنترل کیفی و معرف هایی که برای کار مولکولی بکار می روند، خصوصا زمانیکه از روش هایی خانگی استفاده می شوند، باید موجود باشد.

- نتایج کنترل کیفی مستمر، سرویس و تعمیرات دستگاه ها و تجهیزات باید بطور مدون در آزمایشگاه نگهداری شود و در صورت لزوم قابل ارائه باشد.

ب. کنترل کیفی خارجی و آزمون های مهارت حرفه ای Proficiency testing

در صورتیکه امکان انجام کنترل کیفی خارجی یا شرکت در آزمون های مهارت آزمایشی فراهم نباشد، اقدامات زیر به عنوان جایگزین اکیدا توصیه می شود:

- تقسیم نمونه و آنالیز مستقل آن توسط آزمایشگاه یا مرکز مرجع

- تقسیم نمونه و آنالیز مستقل آن توسط آزمایشگاه دیگر (آزمایشگاه همکار)

- تقسیم نمونه و آنالیز مستقل آن توسط روش مستقل دیگر در همان آزمایشگاه

- استفاده از نمونه هایی که نتایج آن ها معلوم شده است

- پیگیری نتایج

. مستندسازی:



کلیه دستورالعمل‌ها و اصول تضمین کیفیت در ارتباط با مراحل قبل از آزمایش، آزمایش و پس از آزمایش و نیز اقدامات و روش‌های کنترل کیفی به همراه اطلاعات مستند از صحت‌گذاری روش‌های مورد استفاده در آزمایشگاه باید تهیه و نگهداری شود. کلیه نتایج مربوط به آزمایش‌های مولکولی به همراه تصاویر و اسناد مربوط به نتایج آن‌ها و نیز نسخه‌ای از گزارش نتایج باید برای مدت مشخصی در آزمایشگاه بایگانی گردد.

. ایمنی:

- آزمایشگاه مولکولی به لحاظ نوع نمونه‌هایی که در آن آزمایش می‌شود، بعضی مواد و معرف‌ها و نیز روش‌های آلودگی‌زدایی که بکار می‌رود، محیطی آلوده و خطرناک محسوب می‌شود. روش‌هایی که در آزمایشگاه برای رعایت اصول ایمنی اتخاذ و انتخاب می‌نمایند تنها باید بصورت مکتوب و مستند نگهداری گردد بلکه باید بر حسن اجرای آن توسط مسئول آزمایشگاه و کلیه کارکنان دقت و نظارت لازم صورت گیرد.

- مسئول آزمایشگاه باید روش‌های دفع، انهدام یا غیر فعال کردن مطمئن و کم‌خطر نمونه‌های باقی مانده، پسماندهای شیمیایی و لوازم مصرف شده را به صورت دستورالعمل مکتوب در اختیار کارکنان و دانشجویان قرار داد. ضمناً در صورت بروز هر گونه آلودگی یا احتمال آن مسئول آزمایشگاه باید در جریان قرار گرفته و اقدامات پیشگیرانه مناسب را انجام دهند.

- فضاها و امکانات اختصاص داده شده برای کار مولکولی باید با سطح ایمنی یا Bio safety Level مورد نیاز برای میکروارگانیسم‌های مورد جستجو تناسب داشته باشد.



(۱) بن ماری:

✓ محفظه بن ماری باید همیشه حاوی مقدار کافی آب مقطر تمیز باشد. بنابراین قبل از روشن کردن آن از کافی بودن حجم آب اطمینان حاصل کنید، بویژه زمانی که می‌خواهید به صورت شبانه یا مدت طولانی دستگاه در دمای بالایی روشن بماند.

✓ بدیهی است که کم شدن آب دستگاه موجب بروز آسیب در دستگاه و آتش سوزی خواهد شد.

✓ برای پر کردن بن ماری از آب مقطر استفاده کنید

✓ مراقب باشید که نمونه‌های شما به آب نفوذ نکند

✓ در صورت مشاهده آلودگی در آب بن ماری بلافاصله آب آن را به طور کامل تخلیه و پس از شست و شوی محفظه آن را با آب تمیز پر کنید.

✓ در صورت استفاده از بلند مدت از دستگاه و بویه در دماهای بالا درب محفظه را بسته نگهدارید تا از تغییر بیش از حد دما، فشار آمدن به دستگاه و کثیف و آلوده شدن احتمالی آن جلوگیری شود.

(۲) ترازوی دیجیتال

✓ مکان قرار گیری ترازو در معرض نور مستقیم خورشید نباشد

✓ در جهت جریان شدید هوا قرار نگیرد

✓ برای جابجا کردن، دو دست خویش را در جلو و عقب ترازو جای دهید و آن را جابجا کنید

✓ جابجایی نباید از دو پهلو ترازو صورت گیرد.

✓ بعد از هر توزین باید صفحه توزین ترازو پاک شود و حتی الامکان اطمینان داشت که بین کفه ترازو ماده‌ای ریخته نشده باشد؛ وجود هر نوع جسم خارجی بسیار کوچک منجر به خطای ترازو در خوانش وزن می‌شود.

✓ استفاده از حلال‌های آلی نظیر اتانول برای تمیز کردن ترازو توصیه نمی‌شود و برای پاک کردن ترازو از آب و شوینده‌ها استفاده کنید.

(۳) اتوکلاو

✓ سطح آب درون دستگاه نباید از انتهای پایین دیگ بالاتر برود.

✓ پیچ‌های درب را باید کاملاً محکم ببندید. به این منظور باید پیچ‌های روبرو با هم بسته شود تا درب دستگاه به طور



یکدست محکم شده و بخار آب از آن خارج نشود.

✓ استفاده از دماهای بیشتر از میزان لازم و مدت زمان طولانی تر تفاوتی در نتیجه حاصل ندارد.

✓ بهتر از جهت جلوگیری از تشکیل رسوب در دستگاه اتوکلاو از آب مقطر استفاده نمایید.

✓ ظروف دارای محلول را نباید پر کرد و حداقل یک سوم ظرف باید خالی باشد.

✓ روشن کردن دستگاه صرفاً بوسیله فرد مسئول صورت گیرد.

✓ درب ظروف مخصوصاً آن‌هایی که حاوی محلول هستند را کاملاً نبندید. بلکه مقداری آن را شل کنید تا بخار آب ایجاد شده از آن خارج شود.

✓ پس از اتمام زمان لازم برای استریل کردن نمونه‌ها جهت باز کردن درب دستگاه به صورت زیر عمل کنید:

✓ منبع حرارت را خاموش کنید و دریچه خروج بخار را آهسته باز نمایید، مخصوصاً اگر محلول داخل اتوکلاو دارید.

✓ این عمل خیلی به آهستگی باید انجام گیرد تا فشار داخل دستگاه به صفر برسد و سپس درب دستگاه باز شود.

(۴) فور یا آون

✓ از ریختن هر نوع مایع در داخل دستگاه خودداری نمایید و در صورتی که این اتفاق افتاد بلافاصله دستگاه را از برق بکشید و با پارچه نخی رطوبت سینی‌ها و جداره‌های را پاک نمایید.

✓ دستگاه باید بر روی سطح صاف قرار گیرد

✓ حتماً توجه داشته باشید که در هنگام کار با دستگاه، درب آن بسته باشد.

✓ بهتر است پس از استریل کردن وسایل آزمایشگاهی مدتی صبر کنید تا دمای وسایل کاهش یابد و در صورتی که می‌خواهید وسایل را به صورت داغ خارج کنید حتماً از دستکش محافظ استفاده نمایید و در هنگام انتقال درون یک سینی گذاشته و جابجا نمایید.

(۵) هود کلاس دو

✓ دستگاه‌ها و مواد موجود زیر هود باید در حداقل ممکن باشند تا در گردش جریان هوا اختلالی ایجاد نکنند

✓ چراغ‌های شعله‌ای نباید در هود استفاده شوند تا گرمای تولید شده در جریان طبیعی هوا اختلال ایجاد نکند و به فیلترها هم آسیب نرسد.

✓ کلیه کارها باید در بخش میانی یا عقبی میزکار انجام گیرد و از طریق پانل شیشه‌ای قابل رویت باشد.



✓ پشت سر کاربر نباید شلوغ باشد.

✓ کاربر نباید با جابجایی مکرر دست هایش باعث اختلال در جریان هوا شود.

✓ شبکه های هوا نباید به وسیله اجسامی از قبیل دفترچه یادداشت، پی پت ها یا سایر اجسام مسدود شوند، چون با قطع جریان هوا زمینه را برای بروز آلودگی فراهم می کنند.

✓ سطح هود بایستی با بکار گیری ماده ضد عفونی کننده مناسب (مانند الکل ۷۰ درصد) قبل و بعد از تمام کار تمیز و خشک شود.

✓ فن هود بایستی قبل از شروع کار و بعد از شروع کار روشن باشد.

(۶) انکوباتور CO₂ دار

✓ بعد از وصل کردن سیلندر گاز، فشار گاز در مانومتر اولیه کنترل شود.

✓ در هر بار استفاده از دستگاه از بسته بودن درب آن اطمینان حاصل کنید.

✓ هنگامی که درجه حرارت انکوباتور بر روی ۳۷ درجه تنظیم شود، درجه حرارت محیطی نباید از ۳۲ درجه بیشتر باشد.

✓ رطوبت موجود فضا را برای رشد باکتری و قارچ مساعد می سازد. لذا ظرف آب بایستی به صورت هفتگی با فور ۱۸۰ درجه و اتانول ۷۰ درصد استریل شود و آب تازه به درون آن ریخته شود.

✓ ظروف کشت سلول را با فاصله از یکدیگر قرار دهید تا جریان هوا به خوبی صورت گیرد. اگر فاصله این ظروف کم باشد تعدیل دما و تبادل گاز در بین آن ها به خوبی صورت نمی گیرد.

✓ از بسته بودن درب داخلی انکوباتور همیشه اطمینان حاصل کنید.

✓ قبل از برداشتن فلاسک ها یا ظروف کشت سلول از دستکش استفاده کرده و حتما دست ها را ضد عفونی کنید.

✓ در انکوباتورهای کشت سلولی میزان CO₂ تحت تاثیر میزان رطوبت بوده و پایین آمدن رطوبت باعث بالا رفتن میزان گاز در سنسور دستگاه می شود و در نتیجه تمیز کردن مرتب این سنسور با الکل ۷۰ درصد یا ایزوپروپیل الکل ضروری است.

✓ هنگام استفاده از الکل جهت تمیز نمودن داخل انکوباتور دقت کنید زیرا اگر انکوباتور در دماهای بالا با الکل تمیز شود، الکل بخار گردیده و تمام فضای داخل انکوباتور را فرا می گیرد و هم می تواند موجب انفجار شود و هم این که بخار الکل برای سلول ها سمی است.



✓ بقایای الکل را به خوبی پاک کنید.

✓ برای جلوگیری از آلودگی در انکوباتور، قفسه ها و دیواره دستگاه همواره باید خشک باشد.

✓ در اثر بازماندن درب دستگاه به مدت طولانی، رطوبت موجود در انکوباتور به صورت قطرات آب در آمده و این قطرات روی قفسه و دیواره ها موجب رشد باکتری ها، قارچ ها و مخمرها می شوند و در این موارد آب باید کاملاً خشک شده و محل آن ضد عفونی شود.

(۷) میکروسکوپ نوری یا فلورسنت

✓ قبل از استفاده و بعد از اتمام کار صفحه یا Stage میکروسکوپ را با دستمال آغشته به الکل ۷۰ درصد ضد عفونی کنید.

✓ پس از پایان کار از خاموش بودن دستگاه و لامپ آن اطمینان حاصل کنید زیرا لامپ میکروسکوپ نیمه عمر محدودی دارد و روشن ماندن آن موجب داغ شدن و آسیب رساندن به دستگاه می شود.

✓ در پایان روکش دستگاه را بکشید.

(۸) تانک ازت مایع

✓ کلیه ویال های سلولی که در تانک ازت گذاشته می شوند باید دارای برچسب مشخصات کامل سلول، فرد و تاریخ فریز باشند.

✓ به علت تبخیر سریع ازت مایع، درب تانک نباید باز بماند.

✓ چک کردن سطح ازت در تانک ضروری است.

✓ ازت مایعی بی رنگ، بی بو و بی مزه اما کشنده است

✓ ازت مایع بی نهایت سرد است و به سرعت میزان اکسیژن محیط و بافت را کاهش می دهد و برای بافت چشم بسیار خطرناک است.

✓ هنگام کار با تانک ازت از دستکش ضخیم، ماسک و عینک محافظ استفاده کنید.

✓ اگر شخصی به دلیل قرار گرفتن در معرض ازت مایع دچار سرگیجه و یا بی هوشی گردید او را به محیط کاملاً باز برده و گرم نگه دارید.

✓ اگر ازت مایع روی دست، پا یا صورت بریزد بلافاصله محل آسیب را با آب ۳۵ تا ۴۰ درجه بشویید.

(۹) دستگاه میکروپلیت ریدر



✓ هرگز قبل از آمدن منو (Menu) اصلی، پلیت را داخل دستگاه قرار ندهید.

✓ هرگز پلیت را با درب داخل دستگاه قرار ندهید زیرا موجب آسیب جدی به دستگاه می شود.

✓ حتما قبل از شروع کار، نحوه قرار دادن پلیت در محل مخصوص را از کارشناس آزمایشگاه آموزش ببینید.

✓ برنامه ها توسط کارشناس آزمایشگاه برای دستگاه تعریف شده است، در صورت نیاز به برنامه جدید حتما از کارشناس کمک بخواهید و از ایجاد تغییرات در برنامه ها خودداری کنید.

بسمه تعالی

فرم مخصوص اتاق کشت

اینجانب..... دانشجوی PhD / MSc گروه دانشکده دانشگاه به راهنمایی استاد راهنما جناب آقای/سرکار خانم دکتر..... تمام قوانین و مقررات اتاق کشت سلول را مطالعه نموده و متعهد می شوم جهت استفاده از اتاق کشت سلول همه آنها را رعایت نمایم.

امضاء استاد راهنما:

امضاء دانشجو:

تاریخ: