

تجهیزات آزمایشگاهی مرکز تحقیقات آنالیز دارویی و نکات مربوط به ایمنی آنها

مقدمه:

پیشرفت علم، توسعه صنایع مختلف و استفاده از مواد شیمیایی گوناگون انسان ها را در معرض عوامل حادثه ساز قرار داده است و موجب شده موضوع پیش گیری از حوادث محیط کار بیش از پیش اهمیت یابد. چهار سطح ایمنی آزمایشگاه شرایط لازم برای کار تحقیقاتی، تشخیصی و خدماتی را فراهم می کند. دانش این اصول و رعایت آنها در دهه های اخیر از اهمیت بیشتری برخوردار و در سطح بین المللی مورد توجه قرار گرفته است. استفاده از مواد شیمیایی و بیولوژیک در آزمایشگاه ها شرایطی را ایجاد می کند که بدون رعایت اصول ایمنی، خطرات غیر قابل جبرانی برای انسان و محیط زیست دارد. هدف از رعایت اصول ایمنی کار در آزمایشگاه اطمینان از انجام ایمن آزمایش ها و کاهش خطرات برای انسان و محیط زیست است. سازمان بهداشت جهانی و کنوانسیون های بین المللی بسیار مهمی بروز رسانی و استاندارد سازی اصول ایمنی را انجام داده و بر رعایت آنها تاکید دارند. ضرورت این امر نه تنها به ضوابط و مقررات دولت و موسسات وابسته است بلکه امری اخلاقی برای محققین ، دانشجویان و کارشناسان است.



تجهیزات آزمایشگاهی مرکز تحقیقات آنالیز دارویی
و نکات مربوط به ایمنی آنها

ترازوی دیجیتال (۰.۰۰۰۱)

کاربرد دستگاه : توزین مواد

برای تهیه مواد و محلول های مربوط به آزمایش نیاز به توزین دقیق موادی است که مورد استفاده قرار می گیرد.

دستورالعمل کار با دستگاه:

- ✓ پس از روشن کردن دستگاه درب کشویی آن را به آرامی باز کنید.
- ✓ کاغذ یا فویل آلومینیومی را روی کفه ترازو قرار دهید.
- ✓ دکمه zero را فشار دهید تا دستگاه وزن آن را صفر کند.
- ✓ حال دستگاه آماده استفاده است.

احتیاطات لازم هنگام کار با دستگاه:

- ✓ 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 نبایستی از دو پهلوی ترازو صورت گیرد.
- ✓ محدوده ی وزنی این دستگاه از ۰.۰۰۰۱ تا ۵۰ گرم می باشد. باتوجه به آسیب رساندن وزن های بالاتر به دستگاه نباید توزین شوند.

تجهیزات آزمایشگاهی مرکز تحقیقات آنالیز دارویی و نکات مربوط به ایمنی آنها

نظافت ترازو

- ✓ بعد از هر توزین بایستی صفحه توزین ترازو پاک شود و حتی الامکان اطمینان داشت که بین کفه ترازو و کفه نگهدارنده ترازو ماده ای ریخته نشده باشد، زیرا وجود هر نوع جسم خارجی سیار کوچک منجر به خطای ترازو در خواندن وزن می گردد.
- ✓ استفاده از حلال های الکلی نظیر اتانول برای تمیز کردن ترازو توصیه نمی شود، برای پاک کردن ترازو از آب و شوینده ها استفاده کنید.

انتخاب موقعیت مناسب برای ترازو

- ✓ سطحی که ترازو روی آن قرار می گیرد بایستی تا جای ممکن افقی باشد.
- ✓ تغییرات درجه حرارت در این مکان گسترده نباشد.
- ✓ در جهت جریان شدید هوا قرار نگیرد.

تراز کردن ترازو

- بعد از هر جابه جایی بایستی ترازو را تراز کرد. صفحه ترازو دو دایره است که یا در جلو و یا در عقب ترازو قرار می گیرد. در حالت تعادل دایره کوچک باید در وسط دایره بزرگتر قرار گیرد که این عمل توسط پیچ های تعادل صورت می گیرد.

تجهیزات آزمایشگاهی مرکز تحقیقات آنالیز دارویی و نکات مربوط به ایمنی آنها

طرز جابه جا کردن ترازو

دو دست خود را در جلو و عقب ترازو جای دهید و آن را جابه جا کنید.
یعنی از سمت عقب و سمت کلید Rezero جابه جایی نباید از دو پهلوی ترازو صورت گیرد.

نحوه کالیبره کردن ترازو

قبل از استفاده از ترازو برای اولین بار یا هر چند مدت یکبار ترازو بایستی کالیبره شود.
کلید bar Control تا صفحه نمایش روشن شود، با ادامه فشار نشانه -Cal- ظاهر می شود.
برای کالیبره کردن وزنه ۱ میلی گرم نیاز است . وزنه را روی ترازو قرار دهید. وزن وزنه روی صفحه نمایش ظاهر می شود
(0) فوراً وزنه را بردارید، بعد از برداشتن وزنه (۰۰۰) ظاهر میشود.
زمانی که صفر روی صفحه نمایش مشخص شود، ترازو کالیبره شده است.

خاموش کردن دستگاه

برای خاموش کردن ترازو کلید off/on را لمس کرده و کمی نگه دارید، بعد از این عمل ترازو روی Stand by قرار میگیرد.

سانتریفیوژ

دستورالعمل کار با دستگاه:

دستگاهی است که به وسیله نیروی چرخشی دورانی الکتروموتور و براساس استفاده از نیروی گریز از مرکز باعث ته نشین شدن مواد مختلف یک مخلوط یا محلول آزمایشگاهی براساس اختلاف جرمشان میشود.
نوعی از آن به نام، اولترا سانتریفیوژ با سرعت بسیار بالا که برای تفکیک مواد تشکیل دهنده سلولی کاربرد دارند و همگی دارای یخچال و سیستم خلاء می باشند.

تجهیزات آزمایشگاهی مرکز تحقیقات آنالیز دارویی و نکات مربوط به ایمنی آنها

احتیاطات لازم هنگام کار با دستگاه:

- ✓ **آئروسلها:** بایستی حداقل امکان هنگام سانتریفیوژ کردن حداقل مقدار آئروسل ایجاد گردد.
- ✓ **استفاده از سانتریفیوژ:** هنگام روشن کردن سانتریفیوژ از بسته بودن درب آن اطمینان حاصل کنید.
- ✓ **آلودگی:** از سانتریفیوژ نمودن لوله های حاوی نمونه خون، ادرار، خلط و مایعات قابل اشتعال که درپوش نداشته باشند خودداری نمایید. هنگام سانتریفیوژ کردن یک سیستم خلاء ایجاد میشود که باعث تبخیر مایعات میگردد و میتواند ایجاد ذرات آئروسل از مواد آلوده کننده نماید و یا باعث انفجار مواد قابل اشتعال شود.
- ✓ **عوامل عفونی:** تمام کشته ها یا نمونه هایی که در آنها احتمال ایجاد آئروسلهای عفونی وجود دارد باید در لوله مخصوص سانتریفیوژ و یا محفظه هایی با در کاملاً محکم سانتریفیوژ شوند.
- ✓ **تمیز کردن:** سانتریفیوژ باید به طور مرتب با محلول هیپوکلریت سدیم رقیق یا مواد مناسب دیگر ضد عفونی شود.
- ✓ **تراز نمودن:** هنگام کار با سانتریفیوژ مطمئن شوید که سیستم تعادلی آن درست باشد. روتورهای متعادل نشده هنگام چرخش ایجاد ارتعاش میکنند.
- ✓ **شکستگی:** در صورت شکستگی و یا مشکوک شدن به آن، باید موتور را خاموش کرده و به مدت ۳۷ دقیقه صبر کنید؛ اگر پس از خاموش شدن سانتریفیوژ متوجه شکستگی لوله شدید، باید بلافاصله در آن را بسته، به مدت ۳۷ دقیقه صبر کرده و سپس اقدام به تمیز و ضدعفونی کردن محل نمایید.

تجهیزات آزمایشگاهی مرکز تحقیقات آنالیز دارویی و نکات مربوط به ایمنی آنها

بن ماری

کاربرد دستگاه: ایجاد حرارت مرطوب در درجات مختلف

دستورالعمل کار با دستگاه: پس از روشن کردن دستگاه پیچ تنظیم دما را بچرخانید تا دمای دلخواه شما را نشان دهد. منتظر بمانید تا دستگاه به دمای تنظیم شده برسد.

احتیاطات لازم هنگام کار با دستگاه:

- ✓ آب بن ماری هر دو ماه تعویض شود.
- ✓ برای جلوگیری از رسوب املاح در بن ماری از آب یکبار تقطیر استفاده شود.
- ✓ اگر در بن ماری رسوب وجود داشته باشد، ابتدا باید با اسید رقیق (محلول اسید کلریدریک دو نرمال) شست و شو داده شده و سپس سریع و به طور کامل با آب شسته شود.
- ✓ با توجه به اینکه داغ شدن بیش از حد المنت ها به علت خشک شدن بن ماری، موجب آسیب رساندن به دستگاه می شود، به حداقل حجم آب مورد نیاز جهت حفظ کارکرد مطلوب دستگاه توجه نمایید.
- ✓ در ابتدا، در حین و در انتهای انجام کار دمای دستگاه با استفاده از یک ترمومتر کالیبره چک شده و یادداشت شود.
- ✓ کالیبراسیون دستگاه توسط شرکت ذیصلاح سالی یک بار انجام شود.
- ✓ نظافت عمومی دستگاه شامل گردگیری با گاز آغشته به الکل ۷۰ درصد به صورت هفتگی انجام پذیرد.
- ✓ محفظه بن ماری باید همیشه حاوی مقدار کافی آب مقطر تمیز باشد. بنابراین قبل از روشن ساختن آن از کافی بودن حجم آب اطمینان حاصل کنید. خصوصا زمانیکه می خواهید شبانه یا مدت طولانی دستگاه را روی دمای بالایی روشن بگذارید. بدیهی است که کم شدن آب آن باعث بروز آسیب در دستگاه و آتش سوزی خواهد شد.
- ✓ برای پر کردن بن ماری از آب یکبار تقطیر استفاده نمایید.
- ✓ مراقب باشید که نمونه های شما به آب نفوذ نکنند.

تجهیزات آزمایشگاهی مرکز تحقیقات آنالیز دارویی و نکات مربوط به ایمنی آنها

✓ در صورت مشاهده آلودگی در آب بن ماری بلافاصله آب آنرا بطور کامل تخلیه و پس از شستشوی محفظه، آنرا از آب تمیز پر نمایید. در صورت استفاده بلند مدت خصوصا در دماهای بالا در محفظه را بسته نگهدارید تا از تغییر بیش از حد دما، فشار آمدن به دستگاه و کثیف شدن احتمالی آن جلوگیری شود.

هات پلیت

احتیاطات لازم هنگام کار با دستگاه:

- ✓ از به کار بردن محلول های پاک کننده ای که به دستگاه صدمه می زنند خودداری کنید.
- ✓ برای جلوگیری از خطر سوختگی و برق گرفتگی هنگامی که دستگاه خاموش است برای تمیز کردن دستگاه اقدام نمایید.
- ✓ برای تمیز کردن دستگاه با یک تکه پارچه آغشته به مایع پاک کننده معمولی، کفه هیتر را تمیز نموده و با پارچه خشک دیگری آن را خشک نمایید.
- ✓ این دستگاه نیاز به کالیبراسیون ندارد.
- ✓ نظافت عمومی دستگاه شامل گردگیری با گاز آغشته به الکل ۷۰ درصد به صورت هفتگی انجام پذیرد.

شیکر لوله

احتیاطات لازم هنگام کار با دستگاه:

- ✓ دستگاه باید به صورت ماهیانه با آب صابون و سپس با الکل ۷۰ درجه و یا آب ژاول ۱۰ / ۱ رقیق شده دارای کلر فعال ۵ درصد تمیز شود.
- ✓ این دستگاه نیاز به کالیبراسیون ندارد.
- ✓ نظافت عمومی دستگاه شامل گردگیری با گاز آغشته به الکل ۷۰ درصد به صورت هفتگی انجام پذیرد.

تجهیزات آزمایشگاهی مرکز تحقیقات آنالیز دارویی
و نکات مربوط به ایمنی آنها

فور یا آون

کاربرد دستگاه:

ایجاد حرارت خشک برای استریل کردن لوازم شیشه ای و فلزی

دستورالعمل کار با دستگاه:

وسایل مورد نظر را داخل دستگاه قرار دهید

دما و زمان مورد نظر را تنظیم کنید و دستگاه را start کنید

احتیاطات لازم هنگام کار با دستگاه:

- ✓ به طور ماهانه داخل آن تمیز گردد.
- ✓ هنگام نظافت دستگاه باید خاموش و خنک باشد.
- ✓ کالیبراسیون دستگاه از نظر دما سالی یک بار توسط شرکت ذیصلاح انجام شود.
- ✓ نظافت عمومی دستگاه شامل گردگیری با گاز آغشته به الکل ۷۰ درصد به صورت هفتگی انجام پذیرد.
- ✓ از ریختن هر نوع مایعات در داخل دستگاه خودداری نمایید و در صورتی که این اتفاق افتاد. بلافاصله دستگاه را از برق کشیده و با پارچه نخی مرطوب سینی ها و جداره ها را پاک نمایید.
- ✓ دستگاه باید بر روی سطح صاف قرار گیرد.
- ✓ حتما توجه داشته باشید که در هنگام کار با دستگاه درب آن بسته باشد.
- ✓ بهتر است پس از ضد عفونی کردن وسایل آزمایشگاهی مدتی صبر نمایید تا دمای وسایل کاهش یابد در صورتی که می خواهید وسایلی که هنوز داغ هستند . از آون خارج نمایید . حتما از دستکش محافظ استفاده نمایید و هنگام انتقال وسایل آنها را در یک سینی گذاشته و جابجا نمایید.
- ✓ برای ضد عفونی کردن وسایل حتما به حجم مفید دستگاه توجه نموده و از قرار دادن وسایل بیش از ظرفیت دستگاه خود داری نمایید در این وضعیت ممکن است وسایل کاملا استریل نگردند .

تجهیزات آزمایشگاهی مرکز تحقیقات آنالیز دارویی و نکات مربوط به ایمنی آنها

اسپکتروفتومتر

احتیاطات لازم هنگام کار با دستگاه:

- ✓ با توجه به کالیبره بودن دستگاه، هر سه ماه صحت طول موج و صحت فتومتریک و خطی بودن خوانش دستگاه مورد بررسی قرار گیرد.
- ✓ نظافت عمومی دستگاه شامل گردگیری با گاز آغشته به الکل ۷۰ درصد به صورت ماهانه انجام پذیرد.
- ✓ سل پس از استفاده با آب مقطر شسته شده و در محل مورد نظر قرار گیرد.

هود

کاربرد دستگاه:

این دستگاه به کمک فیلترهای HEPA ذرات و میکروارگانیسم های موجود در فضا را گرفته و یک فضای استریل برای کار با سلول ایجاد می کند.

دستورالعمل کار با دستگاه:

پس از روشن کردن هود فن آن را روشن کنید و پس از حدود ۱۰ دقیقه از آن استفاده کنید.

احتیاطات لازم هنگام کار با دستگاه:

- ✓ به هنگام کار کاغذ کار پهن شود.
- ✓ در پایان هر بار کار کردن در زیر هود، باید کف آن با پنبه آغشته به آب و الکل پاک شود.
- ✓ نظافت عمومی دستگاه شامل گردگیری با گاز آغشته به الکل ۷۰ درصد به صورت هفتگی انجام پذیرد.
- ✓ دستگاه ها و مواد موجود در داخل هود باید در حد حداقل ممکن باشند. نباید جریان گردش هوا به فضای اشغال شده پشتی، مسدود شود.

تجهیزات آزمایشگاهی مرکز تحقیقات آنالیز دارویی و نکات مربوط به ایمنی آنها

- ✓ چراغ های شعله ای نباید در هود استفاده شوند. گرمای تولید شده در جریان طبیعی هوا اختلال ایجاد می کند و ممکن است به فیلتر ها آسیب برساند.
- ✓ کلیه کارها باید در بخش میانی یا عقبی میز کار انجام گیرد و از طریق پانل شیشه ای قابل رویت باشد.
- ✓ پشت سرکاربر، نبایستی شلوغ باشد.
- ✓ کاربر نبایستی با جابجایی مکرر دستهایش باعث آشفته گی جریان هوا شود.
- ✓ شبکه های هوا نباید به وسیله اجسامی از قبیل دفترچه یادداشت، پی پت ها یا سایر اجسام مسدود شوند، چون این حالت جریان هوا را قطع کرده و باعث آلودگی بالقوه مواد و آلودگی در کاربر می گردد.
- ✓ سطح هود بایستی با به کارگیری یک ماده ضد عفونی کننده مناسب بعد از اتمام کار و پایان روز خشک و تمیز شود.
- ✓ فن هود بایستی حداقل به مدت ۵ دقیقه قبل از شروع کار و بعد از اتمام کار در کابینت جریان داشته باشد

pH متر دیجیتال

کاربرد دستگاه:

pH متر دستگاه الکترونیکی برای محاسبه میزان اسیدی و بازی بودن مواد است. این دستگاه متشکل از دو بخش اصلی یعنی میله کاوشگر (probe) و اندازه گیر (meter) است. میله کاوشگر pH محلول را تبدیل به سیگنال الکتریکی کرده و اندازه گیر آن را تحلیل و میزان pH را نمایش می دهد.

الکتروود را همیشه در ظرفی که محتوی 3M KCl می باشد قرار دهید.

قبل از آزمایش های حساس به تنظیم دقیق pH، دستگاه با بافرهای ۴ و ۷ استاندارد کالیبر شود.

کالیبراسیون دستگاه توسط شرکت ذیصلاح سالی یک بار انجام شود.

نظافت عمومی دستگاه شامل گردگیری با گاز آغشته به الکل ۷۰ درصد به صورت هفتگی انجام پذیرد.

تجهیزات آزمایشگاهی مرکز تحقیقات آنالیز دارویی و نکات مربوط به ایمنی آنها

دستورالعمل کار با دستگاه:

- ✓ دستگاه را به برق منحصرأ پریزهای متصل به UPS متصل کنید.
- ✓ الکتروود دستگاه را از محل مخصوص آن خارج کرده و با پیست آب مقطر آن را شستشو داده و با دستمال کاغذی به آرامی خشک کنید.
- ✓ دکمه ON/OFF را فشار دهید.
- ✓ الکتروود را وارد محلول مورد نظر نمائید کافی است حلقه سیاه رنگ وارد محلول شود.
- ✓ دکمه PH/mv/c° را فشار دهید تا PH محلول نشان داده شود.
- ✓ در پایان کار دکمه ON/OFF را فشار دهید.
- ✓ الکتروود را از محلول خارج کنید و با آب مقطر شستشو داده و با دستمال خشک کنید و در محل مخصوص خود قرار دهید.

نحوه کالیبراسیون دستگاه pH متر:

۱. گذاشتن الکتروود داخل بافر $\text{pH}=7$
۲. فشار دادن دکمه pH Cal
۳. بعد از مشاهده علامت Finger زدن دکمه Enter
۴. با مشاهده شدن علامت buf 2، الکتروود را در بافر دوم ($\text{pH}=4$) قرار می دهیم.
۵. فشار دادن دکمه Enter
۶. پس از مدتی دستگاه کالیبر شده و pH بافر دوم را نشان خواهد داد.

توجه:

- ✓ لطفاً pH های زیر ۲.۵ و بالای ۱۲ با دستگاه اندازه گیری نشود.

تجهیزات آزمایشگاهی مرکز تحقیقات آنالیز دارویی

و نکات مربوط به ایمنی آنها

احتیاطات لازم هنگام کار با دستگاه:

- ✓ از این pH متر صرفاً برای سنجش pH با فرهای رایج در آزمایشگاه کشت سلول و یا محیط های کشت سلول استفاده می شود.
- ✓ به هیچ عنوان برای سنجش pH محلولهای دیگر از آن استفاده نکنید.
- ✓ در صورت هر گونه سوال از کارشناس آزمایشگاه کمک بخواهید.
- ✓ فقط pH در محدوده ی ۲ تا ۱۰ اندازه گیری شود.

شماره فایل **PARC 9**

نام سند	تجهیزات آزمایشگاهی مرکز تحقیقات آنالیز دارویی و نکات مربوط به ایمنی آنها
نویسنده	سرکار خانم پریا پاشازاده