

دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ، درمانی زاهدان



کار در آزمایشگاه

مواد غذایی و بهداشتی

آشنایی با اصول ایمنی ، بخش ها و تجهیزات



مؤلفان:

مسعود فیروز کوهی

محمد بیک - مریم اسلامی - فرخنده فیروزی

کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

به نام خدا

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

سرشناسه : فیروز کوهی، مسعود، ۱۳۴۲ -
عنوان و نام پدید آور : کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی - (آشنایی با اصول ایمنی،
بخش ها و تجهیزات) // مولفان : مسعود فیروز کوهی، محمد بیگ

مریم اسلامی، فرخنده فیروزی
مشخصات نشر : زاهدان - ۱۳۹۳ -
مشخصات ظاهری : ۳۱۴ صفحه - مصور
شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۰۴-۱۷۹۹-۴ :
وضعیت فهرست نویسی : فیفا
موضوع : آزمایشگاه ها -
شناسه افزوده : بیگ، محمد
شناسه افزوده : اسلامی، مریم
شناسه افزوده : فیروزی، فرخنده
رده بندی کنگره :
رده بندی دیویی :
شماره کتابشناسی ملی :

نام کتاب : کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی - آشنایی با اصول ایمنی، بخش ها و تجهیزات /
مولفان : مسعود فیروز کوهی، محمد بیگ، مریم اسلامی، فرخنده فیروزی
ویراستار : آرامدخت خطیبی
طراح جلد : عبدالحق سپاهیان
ناشر :
تاریخ و نوبت چاپ : پاییز ۱۳۹۳ - یک
شمارگان : ۵۰۰ جلد
صفحات : ۳۱۴ صفحه
قیمت : ۲۰۰۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۰۴-۱۷۹۹-۴-۹۷۸-۶۰۰-۰۴-۱۷۹۹-۴



فهرست مطالب

ردیف	عنوان	صفحه
۱	مقدمه	۱
۲	اصول ایمنی در آزمایشگاه - الف: در بخش شیمیایی	۳
۳	اصول ایمنی در آزمایشگاه - ب: در بخش میکروب شناسی	۲۷
۴	آشنایی با علائم خبری و بازدارنده در آزمایشگاه	۳۷
۵	شرائط و ضوابط خوب آزمایشگاهی - بخش شیمی	۴۳
۶	شرائط و ضوابط خوب آزمایشگاهی - بخش میکروبی	۴۹
۷	آشنایی با بخش های آزمایشگاهی حداقل تجهیزات اولیه مورد نیاز بخش های میکروبی و شیمیایی در یک آزمایشگاه سطح یک	۵۳
۸	آشنایی با تجهیزات آزمایشگاهی - الف: تجهیزات مصرفی و عمومی	۶۱
۹	آشنایی با تجهیزات آزمایشگاهی ب: دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی ۱- بخش شیمی	۹۵
۱۰	آشنایی با تجهیزات آزمایشگاهی ب: دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی ۲- بخش میکروبی	۱۹۷
۱۱	آشنایی با مواد شیمیایی و محیط های کشت میکروبی آزمایشگاهی الف: مواد شیمیایی	۲۱۱
۱۲	آشنایی با مواد شیمیایی و محیط های کشت میکروبی آزمایشگاهی ب: محیط های کشت میکروبی و مواد شیمیایی	۲۲۱
۱۳	منابع و مآخذ	۲۲۹
۱۴	پیوست ۱ (نمونه ای از فرم ها و دفاتر مورد استفاده در آزمایشگاه)	۲۳۳
۱۵	پیوست ۲ (الزامات کلی عملیات خوب آزمایشگاهی)	۲۸۱

مقدمه :

توسعه دانشگاه ها به لحاظ تعداد ، صندلی و رشته های تحصیلی و همچنین پراکندگی در استان ها و شهرها از یک سو و تمایل دانش آموزان به تحصیل و کسب مدارک عالی برای دانش افزایی و امکان دستیابی به شغلی مناسب ، موجب گردیده شاهد افزایش آمار فارغ التحصیلان دانشگاهی باشیم که متأسفانه به دلیل اشتغال محدود ، چه در دستگاه های دولتی و چه در بخش خصوصی ، فقط برای تعداد معدودی امکان جذب وجود دارد . پر واضح است که دانش فنی ، توانایی و آشنایی دانش آموختگان با محیط های کاری مورد تقاضا ، در جذب ، استمرار حضور و امنیت شغلی آنان بسیار موثر خواهد بود .

تجربه سنواتی اینجانب در حوزه غذا و آزمایشگاه معاونت غذا و دارو دانشگاه علوم پزشکی نشان داده که بسیاری از فارغ التحصیلان رشته های مرتبط که به جمع کارکنان معاونت می پیوندند و یا در یکی از کارخانجات و کارگاه های مواد غذایی و بهداشتی مشغول به کار می شوند ، از اطلاعات اولیه کم بهره اند و در محیط کار احساس غریبی می نمایند . مشاهدات مذکور ، اینجانب و همکاران را بر آن داشته که مجموعه های تخصصی متعددی را فراهم آوریم تا شاید بخشی از نیازهای علمی و اطلاعاتی فارغ التحصیلان رشته های صنایع غذایی ، تغذیه ، شیمی و را برای حضور در نهاد های مرتبط با غذا و آزمایشگاه ، تامین نماید .

مجموعه حاضر در همین راستا گردآوری شده و انتظار دارد مفید و تاثیر گذار باشد . انشا ... از بهره برداران محترم تقاضا دارد کاستی های مجموعه را بر ما بخشیده و به منظور ارتقای محتویات ، از راهنماییهای خویش مستفیدمان فرمایند .

اید کم ...

مسعود فیروز کوهی و همکاران

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

اصول ایمنی در آزمایشگاه

الف : در بخش شیمیایی



C h e m G r o u p . i r

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

مقدمه اصول ایمنی :

یاد گرفتن اصول اولیه و الزامات انجام یک کار، از انجام و اتمام آن کار مهمتر است. اصول ایمنی ، در نحوه انجام آزمایش، کار با دستگاه و مواد شیمیایی و توانایی مقابله در برابر حوادث احتمالی خلاصه میشود. رعایت این نکات به تنهایی سلامت آزمایش کننده را تضمین نمی کند، اما احتمال بروز خطرات را به حداقل کاهش می دهد. خطرهای متعددی در آزمایشگاه شیمی به طور طبیعی وجود دارد، بنابراین لازم است همواره با هوشیاری و دقت این خطرات را تا حد مطلوبی کاهش داد .

در یک آزمایشگاه ایمن و استاندارد ، در صورت رعایت موارد ایمنی ، حوادث یا جراحات به ندرت اتفاق می افتند و وقوع یک حادثه یا جراحت عموماً به دلیل عدم رعایت نکات ایمنی و بی توجهی به آن هاست .

۱- ورود به آزمایشگاه:

در هنگام ورود به آزمایشگاه، باید از خطرات مواد شیمیایی و خطرهای ممکن در آزمایش ها اطلاعات کافی داشته باشید. مهم است که کارکنان بدانند چه خطرهایی در آزمایشگاه وجود دارد و چگونه باید از آن ها دوری جویند و در صورت خارج شدن وضعیت آزمایش از کنترل ، چگونه عمل کنند .

بهترین راه برای جلوگیری از حوادث، آشنایی با خطرات ممکن در آزمایشگاه است. یک آزمون بدون توجه به اینکه چند بار در گذشته انجام شده، می تواند خطرات زیادی را به همراه داشته باشد. همواره تمام مواد شیمیایی موجود در آزمایشگاه را بسیار خطرناک و سمی قلمداد کنید، مگر آن که از بی خطر بودن ماده اطمینان کامل داشته باشید .

۲- لباس کار آزمایشگاه

- پوشیدن روپوش آزمایشگاهی در محیط آزمایشگاه الزامی است.

- استفاده از عینک ایمنی در هر شرایطی الزامی است. خطر پاشیدن مایعات و مواد شیمیایی به چشم همواره وجود دارد.

- استفاده از لنزهای چشمی در آزمایشگاه مجاز نیست. با توجه به تعدد استفاده از این لنزها در خانم ها ، توجه به این نکته لازم است که عینک های ایمنی از پاشیده شدن مایعات به چشم جلوگیری می کنند، اما چشمان را از بخارات محافظت نمی کنند. بخار بعضی مواد شیمیایی باعث جذب رطوبت موجود در چشم می شود، در نتیجه برای برداشتن لنزها مجبور به عمل جراحی خواهید شد.

- پوشیدن کفش های جلوباز و پوشیدن کفش پاشنه بلند در محیط آزمایشگاه غیر مجاز است زیرا در صورت ریختن مواد شیمیایی روی پا، پوست پا صدمه خواهد دید.

- پوشیدن شلوارک و دامن های بالاتر از زانو در محیط آزمایشگاه غیر مجاز است، زیرا مواد شیمیایی در صورت ریختن بر روی پوست برهنه، باعث جراحت و یا سوختگی می شوند.

- در صورت امکان از به دست کردن ساعت، جواهرات و انگشتر در محیط آزمایشگاه خودداری شود، زیرا ممکن است با جذب بخارات شیمیایی، موجب بروز خارش و التهاب پوست زیر زیور آلات گردند.

- هرگز لباس هایی را که آویزان و گشاد هستند در آزمایشگاه به تن نکنید (مانند لباس های آستین گشاد) ، زیرا ممکن است هنگامی که شما در حال کار با چراغ بونزن هستید آتش گرفته و باعث سوختگی گردند.

- داشتن موی خیلی بلند همانند لباس های گشاد و آویزان در محیط آزمایشگاه غیر مجاز است زیرا ممکن است در اثر تماس ناخواسته با شعله ، آتش بگیرند و یا به مواد شیمیایی آغشته گردند.

- گوش دادن به رادیو و دستگاه های صوتی در محیط آزمایشگاه غیر مجاز است، زیرا گوش دادن به آن ها موجب غفلت فرد آزمایش کننده از اطراف خود می گردد و او را از شنیدن توضیحات مسئول آزمایشگاه باز می دارد.

۳- تجهیزات ایمنی برای آزمایشگاه :

۳-۱- خاموش کننده ها :

سه نوع از خاموش کننده های حریق عمومی وجود دارد :

- خاموش کننده های آبی برای حریقهایی با مواد قابل احتراق عادی از قبیل چوب و کاغذ

- پودر خشک شیمیایی موثر در مقابل اکثر حریقها ، اما اختصاصا شامل مایعات آتش گیر و فلزات و حریقهای الکتریکی می شود ،

- دی اکسید کربن مفید برای حریقهای کوچک شامل مایعات آتش گیر و برای استفاده محدود اطراف ابزار و تجهیزات الکترونیکی مفید می باشد .

بسته به پتانسیل خطرات یک آزمایشگاه ممکن است بیشتر از یک نوع خاموش کننده در هر اتاق موجود باشد. خاموش کننده های هالوژن در اتاقهای الکترونیکی ویژه با تجهیزات کامپیوتری به کار میرود.

۳-۲- پتوهای حریق :

در محلی مستقر شود که دسترسی به آن بسادگی ممکن باشد ،

۳-۳- دوشهای ایمنی :

دوشهای ایمنی می بایست در محلی مناسب در آزمایشگاه نصب شوند . در جاهایی که خطر ریختن یا پاشیدن اسید، سودسوز آور یا سایر مایعات مضر وجود دارد یا آتش گرفتن لباسها محتمل است ، مورد استفاده قرار میگیرد .

۳-۴- شوینده های چشمی :

در زمان حادثه ، پرسنل به طور غیر ارادی به سوی سینکها می روند و با فشار زیاد چشمها را می شویند اما کمتر به سوی محل شوینده های چشمی می روند ، بنابراین بهتر است شوینده های چشمی را در مجاور سینکها قرار دهید تا مطلوبتر مورد استفاده قرار گیرند . برخی از متخصصین معتقدند که جریان نوار مانند آب در شستن چشم ، بجای بیرون راندن ذره از چشم باعث جلورفتن و صدمه بیشتر آن می شود .

۳-۵- سپرهای حفاظتی :

بیشترین رواج استفاده از سپرهای ایمنی برای حفاظت پرسنل در برابر تشعشع از قبیل پرتوهای لیزر و ماورابنفش منتشره میباشد ، برای جلوگیری از این تهدید ضروری است که هودهای شیمیایی مناسب با شیشه ایمنی و درهای قابل حرکت فراهم شود . این خطر در آزمایشگاه های مواد غذایی محتمل نیست .

۳-۶- جعبه های ایمنی :

جعبه های ایمنی برای کاهش پیامد حادثه برای پیشگیری از پاشش مواد مضر طراحی میشود . جعبه ها برای انتقال مواد شیمیایی بویژه اسیدهای غلیظ و قلیایی بکار میرود .

۳-۷- سیستمهای محدود ویژه:

کار با مواد یا ارگانسیمهای بی نهایت خطرناک یا آنهایی که ایروسولها یا بخارت سمی یا عفونی تولید میکنند، بایستی در یک سیستم ویژه محدود انجام شود. چهار نوع اصلی از این سیستم ها وجود دارد . هودهای فیوم ، هودهای جریان آرام ، هودهای خطرناک بیولوژیک و جعبه های دستکش دار .

۴- ذخیره سازی مواد :

در ذخیره سازی مواد ضروری است که بدانیم ماهیت، پیامد حوادثی از قبیل ریختن یا انفجار یا حریق که به وسیله آن مواد ممکن است بوقوع می پیوندد، چیست ؟ به عنوان یک قانون

عمومی، هرگز حجم زیادی از واکنشگرها یا معرفها را در محیط کار ذخیره نکنید (انبار نکنید)، بلکه باید از ظرفهای با حجم کمتر که برای مصرف روزانه یا هفتگی کفایت می نماید، استفاده نمود.

حلالهای آتش گیر را در محفظه های مناسب یا یخچالهای ضد حریق نگهداری کنید. از محفظه های ویژه برای حلالهای آتش گیر در حجمهای بیشتر از ۲ لیتر استفاده کنید (یا زمانیکه حجم مجموع حلالهای آتش گیر در اتاق بیشتر از ۱/۸ لیتر میشود). حلالهای آتش گیر مایعاتیبا نقطه اشتعال زیر ۶۰ درجه سانتیگراد و فشار بخار کمتر از ۲۷۵ کیلو پاسکال در ۳۸ سانتیگراد هستند.

۵- کیت های ریزش شیمیایی :

محیطهای کاری و انبار را با کیت های ریزش شیمیایی مجهز کنید که از منابع تجاری یا در آزمایشگاه تهیه میشود. از کیت های با سایز مناسب برای جمع آوری اسیدها، قلیاها و حلالها استفاده کنید.

تهیه تمام وسایل و مواد ایمنی همانند کپسول آتش نشانی، محلول های شست و شوی چشمی، دوش اضطراری، پتوی مخصوص خاموش کردن آتش و ... برای یک آزمایشگاه استاندارد ضروری است. در ضمن آزمایشگر باید همواره محل وسایل ایمنی و طرز کار با آن ها را در خاطر داشته باشد.

۶- ریختن مواد شیمیایی :

- در صورت ریخته شدن مواد شیمیایی به سرعت مسئول آزمایشگاه را با خبر کنید. توجه کنید موادی که با آن ها کار می کنید بی خطر نیستند و ممکن است موجب مسمومیت، سوختگی و یا حتی مرگ شوند.

- در صورت ریختن ماده ی شیمیایی بر روی لباستان، با احتیاط لباس را خارج کرده و فوراً قسمتی از پوست را که به ماده ی شیمیایی آغشته شده با مقادیر زیاد آب بشویید و در صورت

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

امکان دوش بگیرید. مسئول ایمنی آزمایشگاه را در جریان کار خود قرار دهید.

- در صورتی که قسمت زیادی از لباس شما آغشته به ماده ی شیمیایی شده باشد ، فوراً زیر دوش اضطراری بروید و زیر بارش آب ، لباس را خارج کنید و پس از در آوردن آن ، سر، صورت و بدن خود را با دقت و حوصله و با مقادیر زیاد آب شستشو دهید.

- حتی مقادیر کمی از مایعات شیمیایی که روی زمین یا صندلی ها پاشیده شده اند ، باید زود پاک شوند. از سدیم بی کربنات و استیک اسید رقیق برای خنثی کردن اسیدها و بازها استفاده کنید . (تمام اسیدها و بازها را قبل از تمیز کردن ، خنثی کنید)

- جیوه، سرب و برخی عناصر سنگین برای سلامتی خطرهای جدی ایجاد می کنند و بدن انسان نمی تواند این مواد را دفع کند بنابراین این تنها راه جلوگیری از ابتلا به خطر مسمومیت با این مواد آن است که تلاش کنید کم ترین رویارویی را با فلزهای سنگین داشته باشید. در صورت ریختن جیوه مثلاً در اثر شکستن یک دماسنج جیوه ای، به سرعت مسئول ایمنی آزمایشگاه را خبر کنید.

۷- قبل از خروج از آزمایشگاه نکات ذیل را مورد توجه قرار دهید :

- ضایعات آزمایشگاهی را شناسایی، بسته بندی و طبق مقررات استاندارد به خارج از محیط آزمایشگاه منتقل کنید.
- سطوح کاری و کلیه تجهیزات مورد استفاده را ضد عفونی کنید.
- به هنگام اتمام کار و ترک آزمایشگاه، تجهیزات و وسایل استفاده نشده را به محل اصلی خود بازگردانید.
- روپوش مخصوص آزمایشگاه را در داخل آزمایشگاه قرار دهید.
- از خاموش بودن تجهیزات برقی و گازی مورد استفاده ، اطمینان حاصل نمایید.
- دست های خود را با دقت بشویید.
- درب آزمایشگاه را بسته و از قفل بودن آن اطمینان حاصل نمایید .

شناخت صحیح محلولهای شیمیایی:

یکی از مهمترین نکاتی که کارشناس آزمایشگاه باید بداند، نحوه تشخیص محلولهای شیمیایی است. در آزمایشگاه الزاما باید روی محلولها و مواد شیمیایی برچسب حاوی مشخصات مواد شیمیایی بصورت کاملا خوانا، الصاق شود.

از جمله مطالب ضروری ثبت شده بر روی برچسب موارد زیر می باشد:

- ۱- اسم محلول یا ماده شیمیایی
- ۲- درجه خلوص
- ۳- تاریخ تهیه آن
- ۴- نام تهیه کننده آن در صورت لزوم
- ۵- میزان سمیت و خطر

رعایت ایمنی در کار با مواد شیمیایی :

اکثر مواد شیمیایی سمی هستند ، اما نوع و درجه سمی بودن آن ها متفاوت است . بنابراین نباید بدون آگاهی از میزان سمی بودن از آنها استفاده کرد. جهت رعایت احتیاط به هنگام کار با مواد شیمیایی، مضر بودن آنها بوسیله علائم ویژه بین المللی بر روی برچسب آنها نشان داده شده است. بعضی از مواد سرطان زا هستند و باید از تماس آنها با پوست بدن، چشم و زخمها جلوگیری کرد.

پیشامدها و کمک‌های اولیه هنگام حادثه:

۱- آسیب به چشم‌ها :



اصول ایمنی: محافظت از چشم‌ها از مهمترین مسائل ایمنی در آزمایشگاه است. چشم عضو بسیار حساسی است، بنابراین قبل از انجام فعالیت آزمایشگاهی، باید از عینک ایمنی استفاده کرد، در غیر این صورت ممکن است موارد زیر به چشم آسیب برسانند:

الف- افتادن و یا فرو رفتن اجسام خارجی در چشم، مثل ذرات پرتاب شده از انفجار شیشه امداد: در صورت امکان به آرامی جسم وارد شده در قسمت سفیدی چشم را خارج کنید و اگر جسم فرو رفته باشد به آن دست نزنید و باید حداقل حرکت به جسم خارجی فرو رفته در چشم داده شود. پس هر دو چشم را با گذاشتن یک لیوان یکبار مصرف روی چشم آسیب دیده بسته و به بیمارستان تخصصی چشم پزشکی برسانید.

ب- تماس هر نوع ماده شیمیایی از طریق دست یا پرتاب بخار یا محلول آنها، به بافت لطیف چشم‌ها که از مواد پروتئینی ساخته شده اند صدمه می زند.

امداد: در این صورت باید چشم‌ها را کاملاً با آب شستشو داد. چشم‌ها هنگام شستشو باز بوده و از بالای بینی به خارج عمل شستشو (۵ تا ۲۰ دقیقه) انجام گیرد و سپس برای مشورت به پزشک مراجعه شود.

۲- بریدگی‌ها :

بریدگی‌ها از شایع‌ترین حوادث در آزمایشگاه شیمی محسوب می‌شوند. زمانی که آزمایشگر

سعی کند یک همزن، لوله شیشه‌ای یا دمانج را وارد سوراخ یک درپوش لاستیکی کند، ممکن است قطعه شیشه‌ای شکسته شده و موجب بریده شدن دست وی گردد.



اصول ایمنی: در این مواقع بهتر است بدنه لوله شیشه‌ای، همزن یا دمانج را با آب یا پارافین مرطوب نموده و برای محافظت انگشتان از پارچه یا دستکش استفاده کرد. همچنین برای بیرون آوردن این گونه اشیا از سوراخ لاستیک، بهتر است ابتدا کمی لاستیک را کنار زده و یکی دو قطره آب یا پارافین در کنار آن بچکانید و با پیچ و تاب دادن لوله شیشه‌ای، آرام آرام آن را بیرون بکشید. باید توجه داشت که در صورت نیاز به نیروی بیشتر، بهتر است لاستیک را با یک کاتر برید و یا آن را به انبار لوازم اسقاطی تحویل دهید.

۳- انفجار و یا شکستن لوازم شیشه‌ای و ایجاد بریدگی :

وسایل شیشه‌ای آزمایشگاهی از جنس پیرکس بوده و نسبت به تغییرات دما استحکام بیشتری دارند، اما در صورت زیاد بودن دامنه تغییرات دمایی و یا تحت فشار قرار گرفتن، حوادثی چون شکستن و یا انفجار رخ می‌دهد که با توجه به بالا بودن میزان سختی این نوع شیشه‌ها در مقایسه با شیشه‌های معمولی، قدرت برندگی بخش‌های شکسته شده بیشتر از شیشه‌های معمولی است.

اصول ایمنی :

الف- ظرف‌های شیشه‌ای داغ را زیر شیر آب سرد نگیرید زیرا شیشه به سرعت منقبض شده و می‌شکند.

ب- از وسایل شیشه‌ای شکسته شده و یا ترک خورده جهت آزمون‌ها استفاده نکنید.

ج- از محلولی که در حال جوشیدن است غافل نشوید، زیرا ممکن است تمام محلول بخار شده و ظرف شیشه‌ای شکسته شود.

د- مواد شیمیایی را در ظرف‌های شیشه‌ای سر بسته حرارت ندهید.

ه- بشر و ارلن را به طور مستقیم حرارت ندهید. برای این کار از شعله پخش کن یا توری سیمی استفاده کنید.

و- استوانه مدرج، بالن حجمی و ظروف توزین را حرارت ندهید، زیرا برای این منظور ساخته نشده‌اند و در اثر حرارت شکسته می‌شود.

امداد : با استفاده از محلول‌های شستشو، زخم را شسته و پانسمان نمایید. از هیچ‌گونه کرم یا پودر و امثال آنها استفاده نکنید. در صورت خونریزی شدید و یا وجود اشیاء خارجی (مثل ذرات کوچک شیشه) در محل بریدگی، به آن دست نزنید و مصدوم را به بیمارستان منتقل کنید.

۴- بلعیدن مواد شیمیایی :

بلعیدن مواد شیمیایی باعث سوختگی داخلی ناشی از مواد شیمیایی، مسمومیت، سرگیجه، حساسیت و حالت تهوع می‌شود و ممکن است در موارد زیر اتفاق بیفتد:

الف- پر کردن پیپت از طریق مکیدن محلول :

اصول ایمنی : برای پر کردن پیپت حتماً از پوآر استفاده کنید و از مکیدن پیپت با دهان حتی برای پر کردن با آب مقطر خوداری کنید.

ب- مصرف مواد خوراکی در آزمایشگاه :

اصول ایمنی : از خوردن و نوشیدن در آزمایشگاه پرهیز شود. درآزمون مواد غذایی و تنقلات با برچسب زدن روی آن مشخص کنید که این مواد برای مصرف همکاران نیستند.

ج- شوخی کردن در آزمایشگاه :

اصول ایمنی: آزمایشگاه محل آزمایش و آموزش است و از هرگونه شوخی و شرط بندی در این مکان جداً خودداری شود .

امداد : با یک مرکز کنترل مسمومیت های پزشکی تماس بگیرید. دهان را با آب شستشو دهید. در صورت خوردن اسید یا باز، با رقیق کردن آنها به وسیله آب می توان به کاهش سوختگی ناشی از این مواد در دستگاه گوارش کمک کرد.

در صورتی که فرد حلال های آلی و مشتقات آن را بلعیده باشد، نباید اقدام به رقیق کردن نمود و یا فرد را وادار به استفراغ کرد، زیرا محتویات معده به حلق بازگشته و خطر خفگی را افزایش می دهد. فرد مصدوم را به پزشک برسانید و قبل از درمان، نوع ماده شیمیایی بلعیده شده را به پزشک اطلاع دهید.

۵- تماس با مواد شیمیایی:

تماس مواد شیمیایی با پوست ، واکنش های شدید حساسیتی ایجاد می کند. این واکنش های حساسیتی می توانند در کل بدن نیز منتشر شده و ماده شیمیایی را وارد خون کنند.

اصول ایمنی: استفاده از دست کش به هنگام برداشتن مواد شیمیایی

امداد : محل تماس را با مقادیر زیاد آب، حداقل به مدت ۲۰ دقیقه شستشو داده و سپس با آب و صابون بشوید . در صورت شدید بودن مسمومیت، فرد را به مرکز درمانی انتقال دهید.

۶- استنشاق گازهای سمی :

بخارات و گازهای حاصل از یک واکنش ممکن است از طریق مجاری تنفسی وارد ریه شده و جذب بدن شود. برخی از بخارها و گازهای رایج در آزمایشگاه که به میزان زیادی مورد استفاده قرار می گیرند عبارتند از: بخار هیدروکلریک اسید، آمونیاک، هیدروژن دی سولفید، اتر، نیتروژن اکسیدها، کلروفرم و...

اصول ایمنی: درب ظرف حاوی ماده شیمیایی دارای بخار را در زیر هود باز کنید.

در مواقعی که احتمال می‌دهید در یک واکنش فرآورده گازی آزاد می‌شود، واکنش را زیر هود انجام داده و از ماسک مخصوص استفاده کنید.

امداد: خیلی فوری مصدوم را از منطقه سمی خارج نمایید و او را در هوای آزاد قرار دهید. کمربند و یقه مصدوم را شل کنید و مسیر تنفس او را باز نگه دارید. وضعیت او را ارزیابی کرده و در صورت لزوم به بیمارستان منتقل نمایید.

۲- سوختگی‌ها :

سوختگی به هنگام مواجهه پوست و اندام‌های سطحی بدن با حرارت مستقیم یا غیر مستقیم ایجاد می‌شود. در دمای کمتر از ۴۳ درجه سانتی‌گراد معمولاً آسیب‌های پوستی خاصی ایجاد نمی‌شود. درجه حرارت‌های بین ۴۴ تا ۵۵ درجه سانتی‌گراد آسیب قابل ملاحظه‌ای به بافت پوست بدن وارد می‌سازند. درجه حرارت‌های بالاتر از ۵۶ درجه سانتی‌گراد، پروتئین‌های موجود در بافت سطحی و داخلی پوست بدن را منعقد کرده و ساختار پوست را در زمان کوتاهی تخریب می‌کنند. سوختگی‌ها در آزمایشگاه در موارد زیر اتفاق می‌افتد:

الف- بیشتر سوختگی‌ها در آزمایشگاه در اثر تماس با ظروف داغ پیش می‌آید.

اصول ایمنی: برای پیشگیری از سوختگی‌ها، در هنگام برداشتن ظروف گرم دقت کنید و اگر از گرم بودن آن‌ها اطلاعی ندارید، در هنگام کار با این ظرف‌ها از انبر و دستکش عایق حرارتی استفاده کنید.

ب- در مواردی هم ممکن است ناشی از آتش سوزی در آزمایشگاه باشد.

اصول ایمنی: هرگز درب شیشه‌های مواد آلی قابل اشتعال را باز نگذارید و البته آنها را دور از شعله نگهداری کرده، همچنین در نزدیکی شعله از آنها استفاده نکنید.

امداد: محل سوختگی را حداقل ۱۰ دقیقه در آب سرد و ترجیحاً استریل غوطه‌ور کنید. این کار درد را تسکین بخشیده و درجه سوختگی را کاهش می‌دهد. روش سرد کردن بخش سوخته به این صورت است که جریان آب سرد را از بالای محل به سمت سوختگی هدایت

کنید. این روش برای سوختگی‌های وسیع‌تر (بیش از ۲۰٪) مناسب نیست، زیرا احتمال پیدایش عفونت را افزایش می‌دهد. سپس با باند استریل، محل سوختگی را بپوشانید. هیچگاه بر روی محل سوختگی خمیردندان، روغن یا پودر قرار ندهید. تاول‌های حاصل از سوختگی را سوراخ نکنید، زیرا بهترین پانسمان طبیعی در محل می‌باشند. در صورت سوختگی با درجه بالا، به پزشک مراجعه نمایید.

ج- در مواردی هم ممکن است سوختگی با اسید یا باز قوی صورت گیرد.

در تمام سوختگی‌های اسیدی یاقلیایی، بخش آلوده را با مقادیر زیاد آب (به مدت ۵ دقیقه) شستشو دهید. در این نوع سوختگی‌ها، آسیب وارد شده به پوست عمدتاً ظرف ۳ دقیقه بعد از تماس مصدوم با ماده ایجاد می‌شود، بنابراین شستن بخش آلوده شده در اولین دقیق بعد از تماس با اسید یا باز، آسیب را کاهش می‌دهد. خارج کردن لباس‌های آلوده به اسید یا باز، امکان تماس پوست با مواد شیمیایی جذب نشده را کاهش می‌دهد. این کار را در زمانی که در حال شستن سوختگی‌های مصدوم هستید انجام دهید و آب را بدون هر گونه فشاری به کار ببرید، زیرا فشار آب باعث نفوذ مواد شیمیایی به بخش‌های داخلی ترافت‌ها می‌شود و وسعت سوختگی را افزایش می‌دهد. برای خنثی کردن مواد شیمیایی با استفاده از مواد شیمیایی دیگر (برای مثال از بازها برای خنثی کردن اسیدها) تلاش نکنید، زیرا ممکن است سبب انجام واکنش شیمیایی گرماده شده و در نتیجه آسیب بیشتری به مصدوم وارد گردد. در صورت شدید بود سوختگی، مصدوم را به مرکز سوختگی و سوانح برسانید.



رقیق کردن اسیدها:

در رقیق کردن اسیدها برای کارهای روزانه توجه به نکات زیر اهمیت دارد:

- 1- ظروف فلزی را نباید برای رقیق کردن مورد استفاده قرار داد.
- 2- در عمل بایستی همیشه اسید را در آب ریخته ، نه آب را در اسید . زیرا اگر آب روی اسید ریخته شود تولید حرارت می نماید که با ایجاد حباب های هوا ذرات اسید را شدیداً به اطراف پخش می کند.
- 3- پس از رقیق کردن باید مدتی بگذرد تا اسید بتدریج سرد شود سپس از آن استفاده نمود.

4- در موقع اضافه نمودن اسید غلیظ به آب سعی کنید اسید را با پیست برداشته و در موقع تخلیه در آب ، نوک پیست را به جداره داخلی ظرف چسبانده و محتوی را خالی کنید. سپس آن را با همزن شیشه ای یا حرکت دورانی آرام ظرف ، مخلوط نمایید .

تذکرات ایمنیکار با اسیدها:

کار با اسیدها بسیار خطرناک است و فقط افرادی که از خطرات ناشی از کار با اسیدها کاملاً آگاهی دارند باید با آنها کار کنند. در آزمایشگاههایی که اسیدهای قوی و سایر مایعات سوزان موجود است و برای افراد احتمال خطر وجود دارد ، باید مراقب های لازم از جمله موارد ذیل بعمل آید :

- 1- وسایل مناسب و کافی برای شستشو موجود باشد تا چنانچه بدن یا لباس افراد به اینگونه مایعات آلوده شد ، فوراً شستشو داده شود.
- 2- همیشه مقدار کافی محلول شستشوی چشم در محل مناسب و با برچسب مشخص موجود باشد.
- 3- اگر خطر پخش شدن و ترشحات اسید در میان باشد باید لباسهای عایق اسید، عینک ، کلاه عایق اسید ، پوتین و دستکش لاستیکی فراهم باشد.

- ۴- ظروف محتوی اسیدها بخصوص اسید سولفوریک نبایستی در معرض تابش نور آفتاب قرار گیرد. آنها را در شیشه های کدر و دور از آفتاب قرار دهید.
- ۵- در صورت نیاز به نقل و انتقال ظروف حاوی اسید در حال استفاده ، ابتدا سرپوش ظرف را کمی شل نمایید تا فشار ناشی از گازهای درون ظرف کاهش یابد ، سپس درب آنرا محکم ببندید و اقدام به جابجایی نمایید. این موضوع ظرفی را که درب آنها تا کنون باز نشده ، مشمول نمی شود و جابجایی آن ها با حفظ شرایط ایمنی در مقابل ضربه و شکستن بلامانع است .

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

دستورالعمل اجرایی ایمنی محیط کار آزمایشگاه کنترل مواد غذایی و بهداشتی

۱-هدف:

رعایت دستورالعمل های ایمنی در آزمایشگاه کنترل مواد غذایی و بهداشتی.

۲-دامنه عملکرد:

کلیه قسمت های بخش های شیمی و میکروبی.

۳-افراد مسئول:

کارشناسان بخش شیمی و میکروبی آزمایشگاه ، مسئول اجرای تمام مراحل و موظف به تهیه و ارائه گزارش به کارشناسان مسئول می باشند. کارشناس مسئول بر حسن اجرای کار نظارت دارد و هرگونه تغییر باید به اطلاع واحد تضمین کیفیت رسانده شود.

۴-اقدامات:

۴-۱) اقدامات ایمنی هنگام کار در آزمایشگاه :

۴-۱-۱) فعالیت در آزمایشگاه تنها منحصر به افرادی است که مجاز هستند.

۴-۱-۲) ورود افراد و کودکان به آزمایشگاه اکیدا ممنوع میباشد.

۴-۱-۳) استعمال دخانیات، خوردن ، آشامیدن، ننگه داشتن مواد غذایی، نوشیدنی ها، تنباکو و استفاده از وسایل آرایشی در آزمایشگاه مطلقا ممنوع است.

۴-۱-۴) استفاده از لنز تماس چشمی، بدون استفاده از عینک محافظ، در آزمایشگاه توصیه نمیگردد.

۴-۱-۵) به هنگام کار و جابه جایی مواد شیمیایی، مواد خطرناک زیست محیطی یا مواد رادیوایزوتوپ در محیط آزمایشگاه، از روپوش های مخصوص آزمایشگاه (که قد آن تا زانوی کاربر باشد) و ماسک های چشمی استفاده کنید.

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

۴-۱-۶) موی بلند هنگام کار با مواد شیمیایی، مواد خطرناک زیست محیطی، رادیوایزوتوپ ها، یا جا به جایی ماشین آلات و تجهیزات آزمایشگاهی، می تواند خطر آفرین باشد.

۴-۱-۷) همواره آزمایشگاه و محل کار خود را تمیز نمایید و مواد شیمیایی، بیولوژیکی غیر ضروری و تجهیزات بلامصرف را در محل مخصوص خود قرار دهید.

۴-۱-۸) از جا گذاشتن بطری های مخصوص مواد واکنش گر (پر یا خالی)، در کف آزمایشگاه خودداری کنید.

۴-۱-۹) خروجی و راه روها را در همه ی مواقع باز (و بدون مانع) نگهدارید.

۴-۱-۱۰) تا حد امکان، به تنهایی در محیط آزمایشگاه کار نکنید تا در صورت خطر همکاران به شما کمک کنند.

۴-۱-۱۱) اگر طبیعت کار شما اقتضاء میکند که به تنهایی در آزمایشگاه کار کنید، بایستی حضور خود را به مسئول آزمایشگاه یا همکاران دیگر اطلاع دهید.

۴-۱-۱۲) هر گونه حادثه و اتفاقات خطرناک را سریعاً به اطلاع مسئول ایمنی آزمایشگاه و یا سایر مسئولین ذیربط برسانید.

۴-۱-۱۳) دانستن احتیاط های ایمنی لازم در آزمایشگاه و کمک های اولیه در مورد آسیب دیدگی، ضروری می باشد.

۴-۱-۱۴) دانستن مکان قفسه ی کمک های اولیه، دوشهای آب و شماره تلفن اورژانس و آتش نشانی، جعبه کمک های اولیه برای کلیه کارشناسان و همکاران الزامی می باشد.

۴-۱-۱۵) کپسول های آتش نشانی باید در دسترس باشد و کلیه نیروها نحوه کار با وسایل اطفاء حریق را آموزش دیده باشند. محل های نگهداری این وسایل باید برای کلیه کارکنان آزمایشگاه ها شناخته شده باشد.

۴-۲) حفظ و نگهداری محیط کار :

۴-۲-۱) محیط کار را در وضعیت مطلوب نگه دارید تا از بروز خطرات احتمالی بکاهید.

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

۲-۲-۴) یکی از نکات مهم و قابل ذکر این است که هوای آزمایشگاه به هیچ عنوان آلوده نباشد. آزمایشگاه بودار، نشان دهنده ی آلودگی آن است حتی اگر بوی آزمایشگاه مربوط به مواد سمی هم نباشد باز نشان دهنده ی عدم ایمنی آن آزمایشگاه است. بودار بودن آزمایشگاه ممکن است به دلیل طراحی بد آزمایشگاه، ضعیف بودن فنهای تخلیه ی هوا، بدی تهویه، نشت گاز از مولدها و یا سیلندرها و یا مجموعه ای از مواد مذکور باشد.

کار با مواد تبخیر شونده خیلی سمی، باید در زیر هودی انجام پذیرد که قدرت تخلیه هوای آن زیاد است. مواد خیلی سمی را نباید در محیط های عمومی تخلیه نمود مگر اینکه قبلاً سمیت آنها را از بین برده باشیم. در جاهایی که امکان پخش گاز های سمی وجود دارد باید ماسک های مناسب در دسترس قرار داشته باشند.

سه دلیل اصلی و اساسی برای نصب هود در آزمایشگاه وجود دارد:

الف: خارج کردن بخارات سمی در خلال انجام آزمایشها.

ب: متمرکز و محدود کردن محل انجام آزمایشهای بلقوه خطرناک.

ج: انبار و نگهداری مواد سمی و خورنده که ممکن است بخارات زیان آور تولید کند.

۳-۲-۴) حداقل دو خروجی باز(بدون مانع) در آزمایشگاه تعبیه شود.

۴-۲-۴) حداقل دو راهروی باز(بدون مانع) به طرف در بهای خروجی آزمایشگاه ایجاد شده باشد.

۵-۲-۴) همواره مواد و وسایل غیر ضروری را از روی میزهای کار، هود های بخار، کف آزمایشگاه، راهروها و... برداشته و در محل های مناسب قرار دهید.

۶-۲-۴) نیمکت ها، میزهای کار و دیگر سطوح آزمایشگاهی را پس از هر بار استفاده با یک ماده پاک کننده یا ضد عفونی کننده تمیز نمایید.

۷-۲-۴) همه ی تجهیزات بایستی قبل از استفاده بازرسی شوند.

۸-۲-۴ در صورت استفاده از مواد پاک کننده ی دی کرومات یا اسید سولفوریک در آزمایشگاه، دقت کنید که پاک کردن فقط محدود به هود بخار باشد، در غیر این صورت کلریدهای سمی کلرومتیل از محلول کرومات، اسید سولفوریک آزاد می شوند.

۹-۲-۴ سعی شود از محلول های پاک کننده ی غیر کروماتی استفاده شود.

۱۰-۲-۴ کف آزمایشگاه را در همه ی اوقات خشک نگهدارید.

۱۱-۲-۴ در صورت ریزش هر گونه مواد شیمیایی یا آب، کف آزمایشگاه را بلافاصله تمیز کرده و با قرار دادن علائم هشدار، دیگران را نسبت به خطرات بلقوه سر خوردن آگاه نمایید.

۱۲-۲-۴ بر روی همه ی ماشین آلات یا تجهیزات تحت تعمیر یا تنظیم، بایستی قبل از آنکه قابل استفاده باشند، برچسب هشدار نصب گردد.

۱۳-۲-۴ سیفون های کف آزمایشگاه یا سینک ها بایستی به طور مرتب تخلیه شده و شسته شوند تا از خروج گازهای نامطبوع یا آزاد شدن بوی مواد شیمیایی جلوگیری شود.

۱۴-۲-۴ سیفون هایی که به طور مرتب مورد استفاده قرار نمیگیرند برای ممانعت از تبخیر آب بهتر است با ۲۰-۳۰ میلی لیتر روغن معدنی پر شوند.

۱۵-۲-۴ همه ی سیلندر های گاز فشرده بایستی به طور محکم با زنجیر یا طناب بصورت ثابت بسته شوند.

۱۶-۲-۴ سیلندرهای خالی را علامت گذاری کنید و تمام اقدامات حفاظتی و ایمنی را در مورد آنها همانند سیلندرهای پر رعایت کنید.

۱۷-۲-۴ کلیه امور خدمات و نگهداری بایستی توسط پرسنل متخصص و مجاز انجام پذیرد.

۱۸-۲-۴ مواد بسیار سمی مثل سیلندرها باید از انبار و ضمن امضای تعهد نامه قبول مسئولیت، دریافت کرد.

کلیه افراد مبتدی قبل از شروع کار باید آموزش دیده و راهنمایی شوند.

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

مواد شیمیایی سمی باید در قفسه های در بسته نگهداری و یا در مکانهای کاملاً مطمئن قرار داده شوند. همچنین در مکان هایی که آزمایش با مواد خیلی سمی انجام میگیرد ، نصب تابلوهای اخطار با حروف قرمز لازم است . وقتی که مواد سمی به صورت پودر مورد استفاده قرار میگیرد ، از دستکش و ماسک ضد گرد و خاک استفاده شود. در استفاده از سیلندر های تحت فشار گازهای سمی دقت زیادی بعمل آید . این گونه سیلندرها بهتر است در زیر هود قرار داده شده و در همانجا مورد استفاده قرار گیرند و هرگز نباید آنها را در نزدیکی منبع حرارتی قرار داد .

۴-۳) اقدامات لازم قبل از ترک آزمایشگاه :

۴-۳-۱) ضایعات آزمایشگاهی را شناسای ، بسته بندی و طبق مقررات استاندارد به خارج از محیط آزمایشگاه منتقل کنید.

۴-۳-۲) تجهیزات و وسایل خراب را خاموش و با رعایت مقررات استاندارد از محیط کار (و دسترس دیگران) خارج کنید.

۴-۳-۳) سطوح کاری و کلیه ی تجهیزات مورد استفاده را ضد عفونی کنید.

۴-۳-۴) به هنگام اتمام کار و ترک آزمایشگاه، تجهیزات و وسایل استفاده نشده را به محل اصلی خود بازگردانید.

۴-۳-۵) روپوش مخصوص آزمایشگاه را در آزمایشگاه قرار دهید.

۴-۳-۶) از خاموش بودن تجهیزات برقی و گازی اطمینان حاصل نمایید.

۴-۳-۷) دست های خود را با دقت بشوید.

۴-۳-۸) درب آزمایشگاه را بسته و از قفل بودن آن اطمینان حاصل نمایید.

۵- حوادث :

۵-۱) در موقع وقوع هر حادثه ای حفظ سلامتی فرد نخستین و مهمترین هدف است .

۵-۲) کمک های اولیه را باید مد نظر داشت.

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

۳-۵) در صورت ریختن ماده آلوده روی سطح میز کار، سریعاً و با دقت محل آلوده را ضد عفونی کنید برای اینکار میتوان از الکل ۷۰درجه یا فنل ۵درصد استفاده نمود.

۴-۵) پس از وقوع هر حادثه ای گزارشی کامل و جامع حاوی تمام جزئیات حادثه تهیه کرده و به مسئول مربوطه تحویل دهید.

اصول ایمنی در آزمایشگاه

ب : در بخش میکروب شناسی

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

رعایت نظم و ترتیب در آزمایشگاه (Housekeeping):

رعایت اصول اولیه نظم در آزمایشگاه سبب کم شدن خطرات اتفاقی می شود. درحداکثر وسایل و ابزارهای روی میز کار مرتب و هر کدام در یک مکان مشخص بوده و از آشفتگی و بهم ریختگی پرهیز شود.

راهروها و محلهای رفت و آمد در آزمایشگاه باید عاری از وجود وسایل خطرناک و وسایلی که امکان سقوط آنها وجود دارد، باشد.

میز کار و سایر سطوح آزمایشگاه در صورت استفاده مکرر، روزانه توسط یک محلول ضدعفونی مناسب (وایتکس ۱٪) گندزدایی شود.

در صورت ریختن مواد خطرناک زیستی یا مواد عفونی باید بلافاصله ضد عفونی با محلول مناسب و به شیوه صحیح انجام شود.

پی پت کردن:

پی پت کردن عوامل عفونی در صورتیکه بطور صحیح انجام نشود، می تواند سبب انتقال عوامل خطرناک از طریق سیستم تنفسی، تماس با مخاطها یا بلع آن شود. رعایت دستورات ایمنی ذیل حین پی پت کردن محلولهای خطرناک زیستی و عفونی میزان خطر را به مقدار زیادی کم می کند.

۱- هرگز با دهان پی پت نکنید و برای این منظور از پی پت فیلر (پووآر) استفاده شود.

۲- محتویات پی پت را طوری در ظرف تخلیه کنید که نوک پی پت در پائین ترین قسمت، چسبیده به بدنه آن باشد.

۳- قراردادن کاغذ جاذب الرطوبه روی میز کار برای جذب قطرات احتمالی که از نوک پی پت می چکد، خطر ایجاد پراکندگی قطرات یا آئروسول در فضا را کم می کند.

۴- پی پت های یک بار مصرف را باید در فویل پیچیده و در ظروف مخصوص اتوکلاو قرارداده و آنها را استریل کرد.

وسایل نوک تیز و برنده :

سرسوزنهای مصرف شده، پی پت ها و ظروف شیشه ای شکسته شده، چاقوها و تیغهای جراحی استفاده شده و لانسدها باید در زمان مقتضی معدوم گردد. احتیاط لازم برای پیشگیری از ورود سر سوزن به بدن و ایجاد بریدگی و خراش در پوست را باید بعمل آورد.

- وسایل فوق را باید بلافاصله بعد از استفاده در ظرف مناسب غیر قابل نفوذ ریخت .

(safety box)

- در صورتیکه با توجه به نوع آزمایش منعی وجود ندارد ، می توان از ظروف آزمایشگاهی پلاستیکی استفاده کرد. به عنوان نمونه از استوانه مدرج ، قیف و ... پلاستیکی .
- در صورت امکان می توان از وسایلی ایمن تر مانند لوله های موئین با روکش پلاستیکی و ... استفاده کرد.

روشهای رفع آلودگی (گندزدایی و سترون سازی) :

هدف از رفع آلودگی، از بین بردن خطرات ناشی از کار کردن با مواد خطرناک زیستی است. (حذف آلودگی های احتمالی ایجاد شده در آزمایشگاه و محیط کار و دفع صحیح و ایمن پسماندهای خطرناک زیستی)

روشهای رفع آلودگی می تواند گستره وسیعی از اقدامات را شامل شو ، از سترون سازی تا شستشوی ساده با آب و صابون.

چهار روش کلی (شیمیایی و فیزیکی) برای رفع آلودگی در ذیل بیان می شود :

۱- استفاده از حرارت :

استفاده از حرارت مرطوب قابل اعتمادترین روش سترون سازی است. سترون سازی بوسیله اتوکلاو روشی ساده و راحت برای استریل کردن پسماندهای خطرناک زیستی و ظروف و وسایل آلوده می باشد. اتوکلاو مورد استفاده برای سترون سازی باید در زمانهای مناسب از

نظر صحت کارکرد و صحت سترون سازی بررسی و تأیید شود. صحت سترون سازی با استفاده از کیت های مخصوص میکروبی (اسپور باکتری) بررسی می شود. مسئول اتوکلاو باید کار بررسی اتوکلاو از نظر صحت سترون سازی را انجام داده و مستندات آن را نگهداری کند.

۲- محلولهای ضدعفونی کننده :

انواع گوناگونی از محلولهای ضدعفونی کننده با نامهای مختلف تجارتي موجود است. بیشترین کاربرد محلولهای ضدعفونی کننده ، برای گندزدایی سطوح آلوده است. گروههای مختلفی از این مواد را می توان نام برد:

۱- ترکیبات آمونیم چهار ظرفیتی ، ۲- ترکیبات فنلی ، ۳- هالوژنها ، ۴- آلدئیدها ، ۵- الکلها ، ۶- آمین ها .

- گندزداهای مؤثر بر توبرکلوز یا محلول رقیق سفیدکننده ها (وایتکس) عموماً برای ضدعفونی مکانهایی که با نمونه های انسانی سروکار دارند ، استفاده می شود.

توجه:

وقتی از وایتکس برای ضدعفونی استفاده می شود، باید محلول تازه با غلظت ۱۰ درصد آماده شده باشد. محلولهای وایتکسی که برای ضدعفونی سطوح بکار می رود، حداکثر یک هفته بعد از آماده شدن قابل نگهداری است. ظرف حاوی محصول وایتکسباید برچسب مشخصات محلول و تاریخ تهیه یا تاریخ انقضاء مصرف داشته باشد .

۳- بخارات و گازها :

استفاده از بخارات و گازها معمولاً برای ضدعفونی هودهای ایمنی زیستی بکار می رود. البته از آن ها می توان برای ضدعفونی فضای اتاقها و ساختمان استفاده کرد. به عنوان نمونه هایی

از این مواد، می توان اتیلن اکساید، فورمالدئید، پراکسید هیدروژن و پراستیک اسید را نام برد.

۲- تابش اشعه :

اشعه اولتراویوله بعضی مواقع در هودهای ایمنی زیستی با هدف میکروب کشی بکار می رود اما بدلیل قدرت نفوذ کم اشعه UV محدودیتهایی در استفاده از آن وجود دارد. مثلاً وجود گرد و غبار و آلودگی وسیع روی سطوح و ایجاد حایل و سایه بین اشعه و محل مورد نظر، اثر اشعه UV را محدود می شود. . اشعه UV سبب آسیب جدی (سوختگی) به چشم و پوست می گردد، لذا هنگام تابش اشعه UV، نباید کسی در آن محیط حضور داشته باشد.

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

اسپورهای باکتری	ویروسهای هیدروفیل (آب دوست)	باسیلهای توپر کلوز	لیپو ویروسها	باکتریهای تکثیر شونده	زمان تماس مورد نیاز (دقیقه)	دما °C	عامل موثر / غلظت ماده موثره	روش سترون سازی/گندزدایی
+	+	+	+	+	۹۰-۵۰	۱۲۱	بخار	اتوکلاو
+	+	+	+	+	۶۰-۱	۶۴۹-۹۲۹	حرارت	کوره
-	+	+	+	+	۳۰-۱۰		۳- ۵۰/۲ درصد	ترکیبات فنلی
+	+	+	+	+	۳۰-۱۰		۵- ۵۰/۰۱ صد	ترکیبات کلردار
+	+	+	+	+	۳۰-۱۰		۷۰-۸۵ درصد	اتیل/ایزوپروپیل الکل
+	+	+	+	+	۳۰-۱۰		۴-۸ درصد	* فورمالدئید
+	+	+	+	+	۶۰۰-۱۰		۵۲درصد	* گلو تار آلدئید
+	+	+	+	+	۶۰۰-۱۰		۶درصد	هیدروژن پراکسید

+ کم اثر ، + موثر ، - بی اثر

* ماده محرک است و استفاده روزمره از آن باید با وسایل محافظت شخصی مناسب انجام شود .

شیوه صحیح نظافت :

(در صورت ریختن مواد خطرناک زیستی (Biohazardspill clean-up)) :

با توجه به نوع ماده خطرناک زیستی، نظافت را می توان به یکی از روشهای زیر انجام داد :

۱- در صورتیکه ماده ریخته شده شامل خون یا دیگر مایعات بدن باشد :

- بعد از پوشیدن دستکش، مایعات ریخته شده با دستمال جاذب الرطوبه (دستمال کاغذی) یکبار مصرف جمع آوری شود.

- تمام سطح آلوده به خون و مایعات دیگر بدن، با آب و صابون تمیز شود.

- ضدعفونی محل آلوده با محلول تازه تهیه شده ای از وایتکس با غلظت (۱ به ۱۰) انجام شود.

(۱ml وایتکس + ۱۹ml آب). مدت زمان مورد نیاز در جدول ذکر شده است

- بعد از ضدعفونی و جمع آوری محلول، محل موردنظر با وایتکس (۱ به ۱۰۰) تمیز گردد.

- تمام وسایل استفاده شده یکبار مصرف، در کیسه غیرقابل نفوذ قرار گرفته، درب آن بسته

و به شیوه صحیح معدوم گردد.

۲- در صورتیکه ماده ریخته شده شامل میکروارگانیسم های کشت داده شده مربوط به

زیست ایمنی سطح دوم (BSL۲) باشد :

(مانند Adenoviruses sp...-E.Coli و...):

- ابتدا افرادی را که در آزمایشگاه هستند، آگاه کنید.

- تجهیزات ایمنی شخصی مناسب پوشیده شود.

- محل آلوده با کاغذ جاذب الرطوبه مناسب یا دستمال کاغذی پوشانده شود.

- محلول غلیظ سفیدکننده خانگی یا محلول رقیق شده (۱ به ۱۰) آن را در اطراف محل آلوده

به سمت مرکز، به طوریکه باعث گسترش آلودگی و ترشح به اطراف نشود ریخته و ۲۰ دقیقه

در همین حالت بماند.

- با استفاده از کاغذ جاذب الرطوبه یکبار مصرف یا دستمال کاغذی، از اطراف محل آلودگی

به سمت مرکز خشک شود.

- بعد از خشک شدن، مجدداً با دستمال آغشته به محلول ضدعفونی مناسب، محل موردنظر گندزدایی شود.

- دستمال های استفاده شده در کیسه مناسب پلاستیکی غیرقابل نفوذ گذاشته شده و قبل از معدوم کردن با اتوکلاو استریل شود.

۳ - در صورتیکه ماده ریخته شده شامل میکروارگانسیم های کشت داده شده مربوط به زیست ایمنی سطح سوم (BSL₃) باشد.
(مایکوباکتریوم توپرکلوزیس و کشت های (TB) :

- افرادی که احتمالاً دچار صدمه یا آلودگی شده اند باید از محیط خارج شوند. سایر افراد نیز محیط را ترک کنند.

- برای پیشگیری از انتشار آلودگی، درب آزمایشگاه بسته شود و مدت یکساعت کسی داخل نگردد.

- شخصی که قرار است محل آلوده را تمیز کند باید از این اتفاق و نوع آلودگی کاملاً مطلع باشد.

- نظافت کننده باید گان، دستکش و ماسک مخصوص بپوشد و محافظ مخصوص روی کفش خود بکشد.

- محل آلوده به روش نظافت مربوط به زیست ایمنی سطح دوم (BSL₂)، آلودگی زدایی و تمیز شود.

شستشوی لباس آزمایشگاه:

هرگونه لباس محافظی که در آزمایشگاه پوشیده می شود، باید در محل کار شسته شود. لباسهای کتیف جمع آوری و در کیسه های غیرقابل نفوذ گذاشته شود، در رختشویخانه باید با پوشش محافظ مناسب اقدام به شستن لباسهای آلوده شود.

کتاب کار، در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

- لباسهای محافظی که در آزمایشگاههای زیست ایمنی سطح سوم (BSL₃) پوشیده می شوند باید قبل از شستشو بوده با شیوه مناسب ضد عفونی شود.






آشنایی با علائم خیری و بازدارنده در آزمایشگاه

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

نمونه ای از علائم هشدار دهنده که در آزمایشگاه های مواد غذایی کاربرد دارند جهت آشنایی ، در این مبحث آورده شده است .

علائم در آزمایشگاه شیمی

معنی فارسی	معنی انگلیسی	علامت
مضر، خطرناک	HAZARD	
جامد آتشگیر	FLAMMABLE SOLID	
خطرناک موقع مرطوب شدن	DANGEROUS WHEN WET	
مایع یا گاز آتشگیر	FLAMMABLE GAS or FLAMMABLE LIQUID	
سمی	POISON	
خورنده	CORROSIVE	
خطر بیوشیمیایی	BIOHAZARD	
رادیو اکتیو (پرتوزا)	RADIOACTIVE	

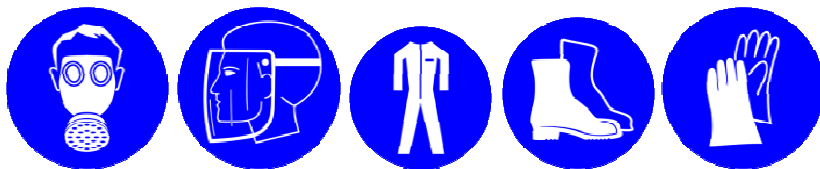
علائم هشدار دهنده محیطی

						
مواد آتش زا	خطر انفجار	سمی	مواد خورنده	معرض خطر سقوط از جرثقیل	خطر جنکال لیفتراک	ولتاژ بالا
						
هشدار عمومی	خطر تابش لیزر	Biohazard تهدید زیستی	اکسید کننده	سطح بسیار داغ	خطر گیر افتادن	خطر مرگ
						
محرک	سطح لغزنده	مراتب جلوی پائین باشید	پُر نده	دمای بالا	خطر شیشه	خطر خفگی
						
ظرف گاز	مراتب سقوط اشیا باشید	الکتریسیته	خطر ابزار برش	خطر به دام افتادن	خطر باتری	خطر چرخش قسمت ها
						
دمای پایین	میدان مغناطیس قوی	خطر تابش های نوری	اشعه غیر یونیزه کننده	خطر تابش	خطر ناک برای محیط زیست	خطر آسیب دیدگی دست

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

علائم هشدار دهنده آزمایشگاهی :





شرائط و ضوابط خوب آزمایشگاهی

الف : بخش شیمی

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

ضوابط مربوط به ساختمان آزمایشگاه‌های شیمی و فیزیک :

۲-۱) آزمایشگاه بهتر است که در ساختمانی بصورت مستقل و جدا از سایر قسمت‌ها احداث شود.

۲-۲) آزمایشگاه شیمی باید مساحت کافی با سقف بلند (حدوداً ۴/۱ متر) داشته و اصول ایمنی لازم در آن پیش‌بینی و اجرا شده باشد.

۲-۳) معمولاً به دلیل حجم زیاد کار، محیط آزمایشگاه آلوده به بخارات مواد شیمیایی می‌باشد، لذا باید هوای آزاد جریان داشته و دارای هواکش‌های قوی و به تعداد لازم باشد.

۲-۴) سقف‌ها، دیوارها و کف‌ها باید صاف و قابل شستشو، ضد آب و مقاوم به مواد شیمیایی و مواد گندزدا باشند. کف‌ها نباید سر و لغزنده باشند.

۲-۵) در قسمت‌های بالای سقف باید چند دستگاه مکنده هوا برای جذب بخارات تعبیه گردد.

۲-۶) محیط آزمایشگاه باید دارای نور کافی و بدون انعکاس نور نامطلوب باشد.

۲-۷) برای آزمون‌های استخراج و تبخیرها، هودهای بزرگ با تعبیه کافی و مناسب در نظر گرفته شود.

۲-۸) هودها باید فضای مناسب داشته باشند و برای گذاشتن دستگاه‌هایی مانند حمام بخار، دستگاه‌های مولد گاز و شیشه‌های مواد فرار، دود بخارات و کلیه استخراج‌ها وسعت کافی داشته باشند.

۲-۹) جنس سطح هودها باید مقاوم به مواد شیمیایی و قابل شستشو باشند.

۲-۱۰) میزهای کار از وسعت مناسب برخوردار بوده و مجهز به: شیرخلاء، شیرگاز، شیرهوا، شیرآب (سرد و گرم)، راه فاضلاب و پریز برق باشند.

- ۲-۱۱) میزهای کار در آزمایشگاه شیمی باید ضد اسید و مقاوم به مواد گندزدا، قلیاها و حلالهای آلی و مقاوم به حرارت ملایم باشند. برای قراردادن محلولها و ظروف، کابینت و کمدهای مناسب نصب گردد به نحوی که محلولها در معرض نور قرار نگیرند.
- ۲-۱۲) صندلی باید محکم بوده و بین میزها و قفسهها و صندلیها فضای کافی جهت تمیز کردن وجود داشته باشد.
- ۲-۱۳) جنس کفپوش آزمایشگاه مقاوم به اسید باشد.
- ۲-۱۴) در محیط آزمایشگاه میبایست دوش ضدحریق و دستگاه چشمشوی نصب گردد. همچنین کپسولهای آتش‌نشانی و جعبه‌ی کمک‌های اولیه در دسترس بوده و آموزش کافی جهت استفاده از آنها به همه کارکنان داده شود.
- ۲-۱۵) محلی مجزا دور از ارتعاشات و عاری از رطوبت جهت نگهداری دستگاهها میباید در نظر گرفته شود.
- ۲-۱۶) جهت حمل و نگهداری حلالها، مواد شیمیایی، مواد رادیواکتیو و گازهای فشرده باید وسایل و فضای مناسب در دسترس باشد.
- ۲-۱۷) دریچه تهویه اطاق دستگاههای حساس باید بسته باشد تا جریان و لرزش هوا در کار دستگاهها اختلال ایجاد نکند. این اتاق بهتر است بوسیله یک راهرو به سالن شیمی متصل گردد و مستقیماً درب نداشته باشد.
- ۲-۱۸) محل شستشوی ظروف باید نزدیک آزمایشگاه شیمی و دور از اتاق دستگاهها باشد.
- ۲-۱۹) تأمین آب سالم و با کیفیت خوب ضروری است. نباید بین مجاری آب آزمایشگاه و مجاری آب قابل شرب، اتصالی باشد.
- ۲-۲۰) اتاق آزمایشات فیزیکی باید خشک و حداقل رطوبت را داشته باشد.
- ۲-۲۱) به منظور جلوگیری و پرهیز از اشتباه، نیاز است فضاهای جداگانه‌ای برای تحویل، نگهداری و آماده سازی مواد وجود داشته باشد.

۲-۲۲) اتاقی جهت نگهداری نمونه‌های بایگانی شده و استانداردها در نظر گرفته شود و درجه حرارت و رطوبت این اتاق هر روز کنترل گردد ، داروهای یخچالی و استانداردهای حساس به دما در یخچال نگهداری شوند.

۲-۲۳) سیستم تأمین گاز باید محکم، ایمن و پایدار باشد.

۲-۲۴) تأمین سیستم برق مناسب و اضطراری لازم است .

۲-۲۵) محوطه‌های انجام آزمایشات بیولوژیکی، میکروبی و رادیواکتیو از دیگر مکان‌ها بطور کامل جدا گردد.

۲-۲۶) بهتر است جهت روشنایی محیط آزمایشگاه از لامپ‌های فلورسانت با شبکه محافظ، استفاده شود.

۲-۲۷) در طراحی آزمایشگاه‌ها باید به مصالح مورد استفاده در ساختمان ، تهویه آزمایشگاه‌ها ، نوع فاضلاب و نور ، توجه ویژه شود.

۲-۲۸) درها باید بصورت اتوماتیک باز و بسته شوند (See-Through) و حفاظ کافی داشته باشند.

۲-۲۹) در خارج از محیط آزمایشگاه، باید اتاقی جهت نگهداری البسه و وسایل شخصی افراد (رختکن) و اتاقی برای خوردن و آشامیدن وجود داشته باشد.

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

شرائط و ضوابط خوب آزمایشگاهی

الف : بخش میکروشناسی

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

ضوابط مربوط به ساختمان آزمایشگاه‌های میکروبی :

- ۱- مکان آزمایشگاه میکروبی شناسی، از مناطق پر رفت و آمد، مجزا باشد.
- ۲- وجود دو درب برای ورود به آزمایشگاه میکروبی شناسی از راهرو یا نواحی مجاور الزامی است.
- ۳- جنس سطوح داخلی دیوارها، کف‌ها و سقف‌ها باید مقاوم به آب باشد و به راحتی قابل شستشو باشند.
- ۴- سطوح، بدون درز باشند تا براحتمی ضد عفونی و نظافت شوند.
- ۵- جنس میزهای کار باید مقاوم به آب بوده و مقاوم به اسیدها، بازها، حلال‌های آلی و حرارت متوسط باشند.
- ۶- اسباب و اثاثیه آزمایشگاه از جنس سخت باشند و فضای بین میزهای کار، قفسه‌ها و تجهیزات از نظر پاک کردن قابل دسترسی باشند.
- ۷- آزمایشگاه میکروبی مجهز به یک سینک جهت شستشوی دست باشد که شیر آب آن بوسیله پا (پدالی) یا آرنج یا بطور اتوماتیک عمل نماید و ترجیحاً نزدیک درب خروجی آزمایشگاه تعبیه گردد.
- ۸- پنجره‌های آزمایشگاه قابلیت باز شدن را نداشته باشند و ترجیحاً دو جداره باشند.
- ۹- یک سیستم تهویه هوا، کانال کشی شده برای خروج هوا (exhaust) لازم است. این سیستم، جریان هوای یک طرفه ایجاد می‌کند و هوا را از ورودی به آزمایشگاه می‌کشاند. Exhaust مجدداً در هیچ ناحیه‌ی دیگری از ساختمان نباید جریان پیدا کند و از نواحی حفاظت شده پس از فیلتراسیون به بیرون فرستاده شود.
- ۱۰- در نظر گرفتن دو سیستم فاضلاب شامل فاضلاب بهداشتی و ضایعات آزمایشگاهی ضروری است. سیستم ضایعات آزمایشگاهی باید مقاوم به اسید بوده و تانک‌های رقیق کننده اسید در این سیستم در نظر گرفته شود.

- ۱۱- تسهیلات لازم جهت اطفاء حریق شامل کپسول‌های اطفاء حریق و سیستم آب‌پاش (sprinklering) باید در نظر گرفته شود.
- ۱۲- نواحی کار دارای سینک‌های مجهز به آب و دسترسی به خلأ، گاز و سرویس برق باشند.
- ۱۳- میزهای کار مجهز به سینک جهت شستشوی دست باشند .
- ۱۴- یخچال‌ها، فریزرها، انکوباتورها، از نظر کنترل دما درای سیستم‌های ردیابی (Monitoring) و زنگ (Alarm) باشند.
- ۱۵- آزمایشگاه مجهز به اتوکلاو برای سترون سازی ضایعات باشد.
- ۱۶- تسهیلات لازم برای ذخیره طولانی مدت و دور ریختن مواد رادیواکتیو در نظر گرفته شود.
- ۱۷- بر حسب نوع کار ، سیستم‌های تهویه کافی (گیرندگی) تدارک دیده شود تا غلظت حلال‌ها و یا غبارهای آلرژیک ناشی از توزین محیط‌های کشت و ... ، را به حداقل برساند.
- ۱۸- وجود لامپ UV در آزمایشگاه میکروبی الزامی است.
- ۱۹- بخش‌های استریلیزاسیون ، کشت و انکوباسیون ، مجزا باشند.
- ۲۰- در بخش کشت ، ترجیحاً از هود لامینار یا اتاقک کشت استفاده شود.

آشنایی با بخش های آزمایشگاهی

و حداقل تجهیزات اولیه مورد نیاز بخش های میکروبی و شیمیایی

در یک آزمایشگاه سطح یک





الف : قسمت ها و حداقل تجهیزات اولیه مورد نیاز بخش میکروبی

حداقل تجهیزات مورد نیاز		قسمت	ردیف
لامپ UV	کابینت با متراژ متناسب با فعالیت	اتاق کشت	۱
روشنایی حفاظ دار مناسب	چراغ گاز بنزن		
کاشیکاری تا سقف	سیستم لوله کشی گاز با امکانات لازم		
	تجهیزات آزمایشگاهی مرتبط		

حداقل تجهیزات مورد نیاز		قسمت	ردیف
خروجی فاضلاب در کف	کابینت با متراژ متناسب با فعالیت	اتاق دستگاه ها	۲
کاشیکاری تا سقف	سیستم خنک کننده غیر دمنده		
	پریز های برق قوی + فیوز مستقل متناسب با تجهیزات		
	روشنایی طبیعی و مصنوعی مناسب		

حداقل تجهیزات مورد نیاز		قسمت	ردیف
لامپ UV	کابینت با متراژ کافی و متناسب با فعالیت	اتاق تهیه محیط کشت	۳
روشنایی حفاظ دار مناسب	چراغ گاز بنزن		
کاشیکاری تا سقف	تجهیزات آزمایشگاهی مرتبط		
خروجی فاضلاب در کف	تهویه مناسب		

حداقل تجهیزات مورد نیاز		قسمت	ردیف
سینک ظرفشویی	کابینت با متراژ کافی و متناسب با فعالیت	اتاق سترون سازی	۴
لامپ UV	تهویه با مکنندگی مناسب به فضای بیرون		
خروجی فاضلاب در کف	پریز های برق قوی + فیوز مستقل متناسب با تجهیزات در ورودی برق		
کاشیکاری تا سقف	روشنایی طبیعی و مصنوعی مناسب		

ب : قسمت ها و حداقل تجهیزات اولیه مورد نیاز بخش شیمی :

بخش شیمی می تواند با توجه به سطح آزمایشگاه و محصولات تولیدی هر استان یا کالاهای وارداتی از گمرکات و تفویض اختیار ها ، شامل بخش های متعددی باشد که تجهیزات کلی در هر بخش یکسان می باشد لیکن تجهیزات آزمایشگاهی متفاوت خواهد بود . معمولا اتاق دستگاه های حساس و گران قیمت از سالن اصلی بخش مجزا می باشد مثلا اتاق دستگاه جذب اتمی ، اتاق دستگاه HPLC ، اتاق دستگاه گاز کروماتوگرافی (GC) و میتواند بصورت مجزا برای هر دستگاه یا بصورت تجمیع و مستقل از سالن اصلی باشد . همچنین برای انجام برخی آزمون ها که آلودگی بیشتری در فضای آزمایشگاه ایجاد می نماید بهتر است اتاق مستقلی با امکانات و استقرار هود های مناسب احداث شود . قطعا برای هر بخش مستقل با عنایت به تجهیزات بخش می بایست امکانات متناسب تعیبه و تامین شود . سالن اصلی نیز معمولا برای هر بخش به کابینت های مستقل جنب دیوار یا وسط سالن مجهز می شود که امکانات و تجهیزات ضروری هر بخش در آن قسمت مستقر میگردد .

بخش های شیمی در یک آزمایشگاه مواد غذایی میتواند شرح ذیل باشد :

- ۱- بخش قند ها ، ۲- بخش گوشت و فرآورده های گوشتی ، ۳- بخش آرد و غلات
- ۴- بخش لبنیات ، ۵- بخش افزودنی ها ، ۶- بخش رنگ ها ، ۷- بخش نوشیدنی ها ،
- ۸- بخش کنسرو و کمپوت ، ۹- بخش بسته بندی ،

ردیف	قسمت	حداقل تجهیزات مورد نیاز	
۱	سالن اصلی بخش شیمی	کابینت با مترائز متناسب با فعالیت هر بخش	دیوار با پوشش سطح صاف و قابل شستشو (کاشیکاری تا سقف)
		سیستم گاز کشی مناسب	کپسول آتش نشانی
		تجهیزات آزمایشگاهی مرتبط	
		سیستم خنک کننده مناسب	خروجی فاضلاب در کف
		شیر آب و سینک ظرفشویی برای هر بخش	
		پریز های برق قوی + فیوز مستقل متناسب با تجهیزات بخش	جعبه کمک های اولیه مجهاز
		سیستم تهویه مناسب برای هر بخش) بصورت لوله های خروجی بالاسر هر بخش (هود آزمایشگاهی مجزا با توجه به فعالیت برای هر بخش
		دوش اضطراری برای هر بخش	روشنایی طبیعی و روشنایی حفاظ دار مناسب مصنوعی
		درب خروجی اضطراری	

حداقل تجهیزات مورد نیاز		قسمت	ردیف
جعبه کمک های اولیه مجهر	کابینت با متراژ کافی و متناسب با فعالیت	اطاق دستگاهی	۲
روشنایی حفاظ دار مناسب	چراغ گاز بنزن		
کاشیکاری تا سقف	تجهیزات آزمایشگاهی مرتبط		
	تهویه مناسب		
خروجی فاضلاب در کف	شیر آب و سینک ظرفشویی		
کپسول آتش نشانی	پریز های برق قوی + فیوز مستقل متناسب با تجهیزات بخش		
درب خروجی اضطراری	سیستم خنک کننده مناسب		

حداقل تجهیزات مورد نیاز		قسمت	ردیف
انواع هود با قدرت مکش بالا و به تعداد لازم	کابینت با متراژ متناسب با فعالیت	اطاق هودها	۳
روشنایی حفاظ دار مناسب	سیستم گاز کشی مناسب		
کاشیکاری تا سقف	تجهیزات آزمایشگاهی مرتبط		
خروجی فاضلاب در کف	تهویه مناسب		
کپسول آتش نشانی	جعبه کمک های اولیه مجهر		
دستکش های مناسب	ماسک های فیلتر دار شیمیایی		
درب خروجی اضطراری			

ب : انبار و حداقل تجهیزات اولیه مورد نیاز

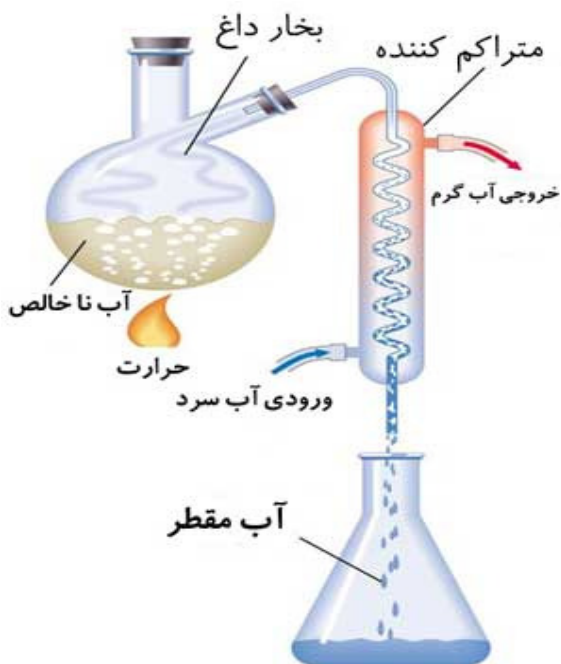
حداقل تجهیزات مورد نیاز		قسمت	ردیف
تهویه مناسب	قفسه بندی متناسب با نمونه ها	انبار نگهداری نمونه های شاهد	۱
روشنایی حفاظ دار مناسب	سیستم خنک کننده مناسب		
کپسول آتش نشانی	خروجی فاضلاب در کف		

حداقل تجهیزات مورد نیاز		قسمت	ردیف
تهویه مناسب	قفسه بندی متناسب با ظروف مواد	انبار نگهداری مواد شیمیایی و محیط های کشت	۲
روشنایی حفاظ دار مناسب	سیستم خنک کننده مناسب		
کپسول آتش نشانی	خروجی فاضلاب در کف		
جعبه کمک های اولیه	دوش اضطراری		

توجه : نصب سیستم هشدار و اطفای حریق و فیوز حافظ جان ، در آزمایشگاه ها ضروری است .

آشنایی با تجهیزات آزمایشگاهی

الف : تجهیزات مصرفی و عمومی



کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

مشخصات و امکانات ضروری یک میز آزمایشگاهی :



میز آزمایشگاهی بخش شیمی باید دارای امکانات مشروحه ذیل باشد :

- ۱- سینک ظرفشویی (ترجیحا در وسط و طرفین میز)
- ۲- شیر های آب با سه خروجی متفاوت در اندازه خروجی ها (شیر های آب باید به منابع ذخیره آب نیز متصل باشد تا در صورت قطع آب شهری ، خللی در عملکرد دستگاه ها ایجاد نشود .
- ۳- لوله کشی ایمن گاز مایع با تعداد شیر خروجی متناسب با کار بخش
- ۴- یک یا دو طبقه سطح کار برای استقرار مواد و محلول های شیمیایی و برخی لوازم شیشه ای
- ۵- کابینت بندی مناسب جهت استقرار لوازم کار
- ۶- پوشش سطح میز ، مقاوم در برابر اسید و باز باشد
- ۷- پیش بینی تعداد پریرز مناسب با فعالیت بخش
- ۸- سیستم برق کشی متصل به UPS برای جلوگیری از توقف فعالیت های آزمایشگاهی به هنگام قطع ناگهانی برق

۹- پیش بینی سطح فاقد کابینت جهت استقرار صندلی آزمایشگاهی و امکان نشستن کارشناس

۱۰- محل نصب دستمال کاغذی یا حوله کاغذی

۱۱- محل استقرار سطل زباله درب دار اتومات

۱۲- محل نصب یکدستگاه کپسول آتش نشانی

۱۳- خروجی های مناسب فاضلاب

۱۴- سیستم ارت برق

تجهیزات آزمایشگاه عمومی و مشترک



آون معمولی و آون فن دار دیجیتال - انکوباتور معمولی و اینکوباتور یخچالدار
انکوباتور CO₂ و اینکوباتور فن دار - شیکر ارلن بالن دیجیتال و انالوگ
شیکر لوله ورتکس و شیکر پلیت الایزا و شیکر انکوباتور
هیتر و هات پلیت مگنت و هات پلیت شوف بالن
بن ماری جوش و سرولوژی - حمام جوش و حمام سرولوژی
هود شیمیائی و هود شیمیایی موتور فن سانتریفیوژی

تجهیزات آزمایشگاه عمومی و مشترک



هود میکروبی - هود لامینار - هود لامینار کلاس ۲
آب مقطر گیری یکبار تقطیر کندانسور استیل - آب مقطر گیری ۲ بار تقطیر کندانسور
شیشه ای - اتوکلاو رومیزی و اتوکلاو ایستاده ۲۵ الی ۱۱۰ لیتر
ترازوی آزمایشگاهی - ترازوی آنالیتیکال - همزن و میکسر آزمایشگاهی - هموژنایزر -
یخچال آزمایشگاهی در ابعاد مختلف
فریزر آزمایشگاهی ۲۰- درجه و ۴۰- و ۸۰- درجه

میکروسکوپ های آزمایشگاهی



میکروسکوپ ۲ چشمی و میکروسکوپ ۳ چشمی

میکروسکوپ دیجیتال - میکروسکوپ دوربین دار

میکروسکوپ معکوس - میکروسکوپ Invert

میکروسکوپ فلورسانس - میکروسکوپ فلورسنس

میکروسکوپ پلاریزان عبوری ۲ چشمی و ۳ چشمی - میکروسکوپ پلاریزان عبوری

انعکاسی - میکروسکوپ متالوژی و میکروسکوپ متالوگرافی -

میکروسکوپ الکترونی SEM و AFM

تجهیزات آزمایشگاه آرد و غلات



گلوتن واشر - گلوتن ایندکس - گلوتوگراف - فالینگ نامبر

اتوانالایزر غلات NIR و NIT - آنالایزر آرد - بمبو - نمونه بردار غلات

رطوبت سنج آرد - رطوبت سنج غلات - آسیاب غلات - آسیاب زلنی - فارینو گراف

آمیلوگراف - اکستنسوگراف - کوره خاکسترگیری - ترازو آزمایشگاهی

بذر شمار غلات - بلوئر آزمایشگاهی

تجهیزات آزمایشگاه صنایع غذایی



- رفاکومتر - پلاریمتر - رنگ سنج مواد غذایی و نوشیدنی ها کلدال - کجلدال - هضم و تقطیر - سوکسله اتوماتیک و سوکسله دستی - دستگاه اندازه گیری فیبر خام
- رطوبت سنج مواد غذایی - ویسکومتر - ویسکوزیومتر
- دستگاه تعیین نقطه ذوب - بمب کالریومتر

لوازم آزمایشگاه صنایع غذایی



- تالامتر
- ساخاروفلکس - ساخاریومتر
- رنگ سنج روغن خوراکی
- NMR روغن خوراکی و کره
- رنسیمت
- جذب اتمی - اتمیک ابزیشن
- کروماتوگراف مایع HPLC
- کروماتوگراف گازی GC
- مواد شیمیایی

تجهیزات آزمایشگاه شیمی و تحقیقاتی



اسپکتروفتومتر UV-VIS تک پرتویی

اسپکتروفتومتر UV-VIS دوپرتویی (دابل بیم)

اسپکتروفتومتر NIR - اسپکتروفلوریمتر - اسپکتروفتومتر فلورسنس

جذب اتمی (اتمیک ابزورپشن) شعله و کوره

مادون قرمز فوریه FTIR به همراه قرص ساز

دستگاههای آزمایشگاه شیمی و آنالیز



دستگاه مزدوج القایی ICP - دستگاه ICP-MS

کروماتوگراف مایع HPLC دو حلاله - کروماتوگراف مایع HPLC چهار حلاله

کروماتوگراف گازی GC با دتکتورهای FID-TCD

کروماتوگراف گازی - جرمی GC MS

پارتیکل ساینز آنالایزر Particle size analyzer

لوازم آزمایشگاه شیمی و فیزیک



آنالایزر حرارتی DSC و آنالایزر DSC/TGA/STA

فرماتور آزمایشگاهی و فرماتور صنعتی - تانسیومتر کشش سطحی و بین سطحی

دستگاه اندازه گیری زاویه تماس Contact Angle

دستگاه XRF رومیزی و پرتابل - دستگاه XRD رومیزی

دستگاه رزونانس مغناطیس هسته NMR

تجهیزات آزمایشگاه آب و فاضلاب



اسپکتروفتومتر آب و فاضلاب - مولتی متر - کدورت سنج رومیزی

PH متر رومیزی و PH متر پرتابل

EC متر - هدایت سنج - اکسیژن متر -

BOD متر و راکتور COD و فتومتر - کدورت سنج پرتابل

یون کروماتوگراف Ion Chromatograph

HPLC-LC-GC-GCMASS-AA

شیشه آلات آزمایشگاه و مواد مصرفی



ارلن - ارلن خلاء -

بالن - بالن ژوژه -

بشر-مزور -استوانه مدرج - پیپت - پیپت ژوژه

پیپت پاستور - قیف شیشه ای

دکانتور - پتری دیش - شیشه ساعت

پیکنومتر - دانسیتومتر

ترمومتر - هیدرومتر

کروزه چینی - کروزه پلاتینی

سل شیشه ای و سل کوارتز

بورت - بورت اتوماتیک

مگنت - لوله آزمایش


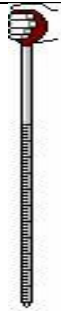


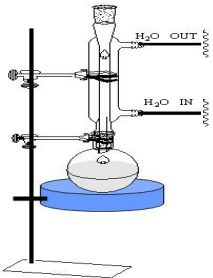
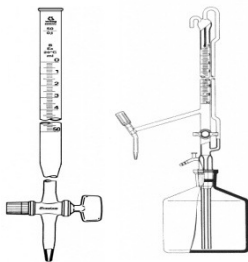
بطری درب پیچ دار

کلونجر - تقطیر - هضم

چسب اتو کلاو - جار بیهواری




و

الف : تجهیزات مصرفی و عمومی بخش شیمی :

		
<p>پیپت حباب دار در اندازه های مختلف -۲۵-۲۰-۱۰-۵-۳-۲-۱-۰/۵ م ۵۰</p>	<p>پیپت در اندازه های مختلف -۲۵-۲۰-۱۰-۵-۳-۲-۱-۰/۵ م ۵۰</p>	<p>دسیکاتور</p>
		
<p>سه پایه و توری نسوز</p>	<p>گیره و پایه</p>	<p>بورت ۱۰۰-۵۰ م ل</p>

الف : تجهیزات مصرفی و عمومی بخش شیمی :

		
پیپت شوی اتوماتیک	بشر ۱۰۰-۲۰۰-۵۰۰-۱۰۰۰ م ل	ارلن مایر ۱۰۰-۲۰۰-۵۰۰-۱۰۰۰ م ل

		
بالن ژوژه ۲۵-۱۰۰-۲۰۰-۵۰۰ م ل	مزور ۵۰-۱۰۰-۲۰۰-۵۰۰ م ل	کپسول چینی کوچک ، متوسط بزرگ

الف : تجهیزات مصرفی و عمومی بخش شیمی :

		
<p>ظروف شیشه ای رنگی درب پیچی</p>	<p>ظروف شیشه ای رنگی درب سمباده ای نگهداری محلول ها کوچک - متوسط - بزرگ</p>	<p>قیف شیشه ای در اندازه های کوچک ، متوسط بزرگ</p>
		
<p>الک آزمایشگاهی</p>	<p>شیشه ساعت</p>	<p>قیف دکانتاسیون</p>

الف : تجهیزات مصرفی و عمومی بخش شیمی :

		
همزن شیشه ای	جا پیپت حباب دار	لوله های آزمایش مدرج
		
پیست	پیپت فیلر اتومات	قیف بوختر

الف : تجهیزات مصرفی و عمومی بخش شیمی :

		
<p>ساعت آزمایشگاهی</p>		<p>ساجمه های شیشه ای</p>
		
<p>اجاق گاز بنزن با متعلقات</p>	<p>بوتیرومتر شیر بوتیرومتر پنیر بوتیرومتر بستنی</p>	<p>پنس</p>

الف : تجهیزات مصرفی و عمومی بخش شیمی :

		
کاردک	بالن های ته صاف	بالن های ته گرد

		
ذره بین	ذره بین چراغ دار	دستکش نسوز

الف : تجهیزات مصرفی و عمومی بخش شیمی :

		
گیره و پایه	قیف بوختر	لوله های مخصوص سانتریفوژ

		
کارتوش	گیره مخصوص کوره	جا آویختن و خشک کردن لوله و ظروف

الف : تجهیزات مصرفی و عمومی بخش شیمی :

		
<p>ازلن تخلیه</p>	<p>مبرد</p>	<p>مبرد آبی عمودی</p>
		
<p>عینک محافظ آزمایشگاهی</p>	<p>کاغذ صافی</p>	<p>توری نسوز</p>

الف : تجهیزات مصرفی و عمومی بخش شیمی :



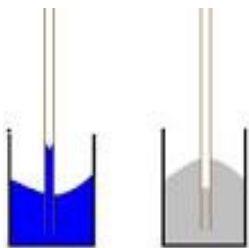
پشم شیشه



میکرو پیپت



الیاف بدون چربی پنبه




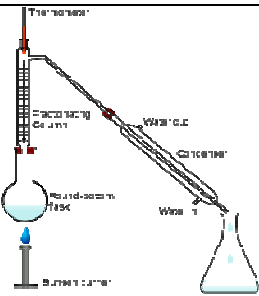

لوله موینشیشه ای



صافی خلاء

الف : تجهیزات مصرفی و عمومی بخش شیمی :

		
انبر لوله	هاون چینی	کوت

		
قیچی	دستگاه تقطیر	سرنک هامپلتون

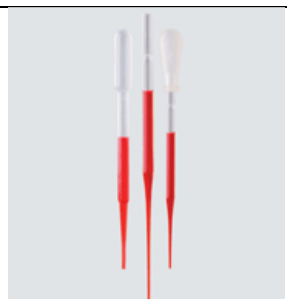
الف : تجهیزات مصرفی و عمومی بخش شیمی :



درب بازکن



صندلی آزمایشگاهی



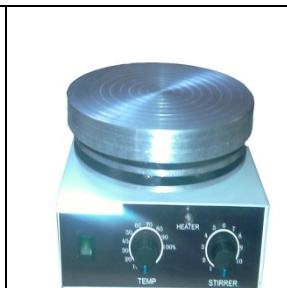
پیپت پاستور



رفراکتومتر



بن ماری



هات پلیت + شیکر

الف : تجهیزات مصرفی و عمومی بخش شیمی :

		
بارومتر	حمام روغن	مانومتر

		
آسیاب برقی		کاغذ لیتموس

الف : تجهیزات مصرفی و عمومی بخش شیمی :

		 <p>www.AzShimi.com</p>
<p>بیکنو متر</p>	<p>خط کش</p>	<p>قطره چکان</p>
		
<p>جک آزمایشگاهی</p>	<p>برس لوله</p>	<p>دوش اضطراری</p>

الف : تجهیزات مصرفی و عمومی بخش شیمی :

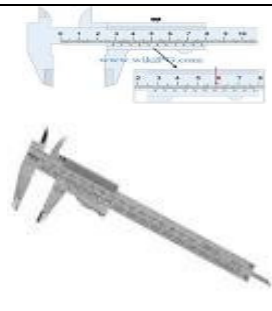


قاشقک

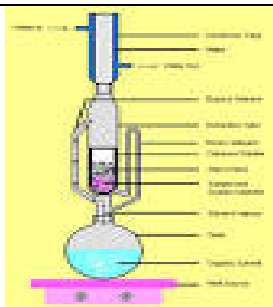


رفراکتومتر دستی

لوله گیر



کولیس



سوکسله

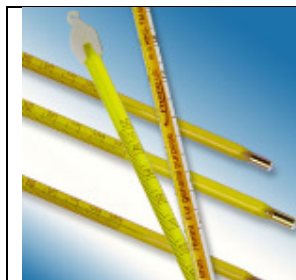


چگالی سنج

الف : تجهیزات مصرفی و عمومی بخش شیمی :

		
پیت پرن الکترونیکی	کاغذ PH	لاکتو دانسیمتر
		
هیدرومتر شیر	ترمومتر یخچال	بیکنومتر ترمومتر دار (چگالی سنج)

الف : تجهیزات مصرفی و عمومی بخش شیمی :



انواع ترمومترها

ترمومترهای عقربه ای	ترمومترهای الکلی
---------------------	------------------



نمایشگر روغن غذا	تست کننده نمک و TDS	تست کننده میزان خلوص آب
------------------	---------------------	-------------------------

الف : تجهیزات مصرفی و عمومی بخش شیمی :



چوب پنبه سوراخ کن



ترمو متر - رطوبت سنج ساعتی و عقربه ای



کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

ب : تجهیزات مصرفی و عمومی بخش میکروبی :



پلیت



جا پلیتی



جا لوله ای



چراغ گاز بنزن



چراغ الکی



جا پنجه ای

ب : تجهیزات مصرفی و عمومی بخش میکروبی :



شیکر لوله



پیپت پاستور



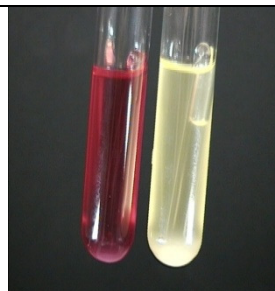
حلقه کشت



ارلن






لوله آزمایش



لوله درهام

ب : تجهیزات مصرفی و عمومی بخش میکروبی :

		
پمپ خلاء	بن ماری جوش (آب)	دسیکاتور خلاء

		
پیپت پرکن الکترونیکی	لام	لامل

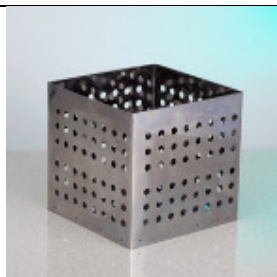
ب : تجهیزات مصرفی و عمومی بخش میکروبی :



فیلتر غشایی



جار بیهوازی



سبد استیل پلیت



جا پپیت



تیغ بیستوری

ب : تجهیزات مصرفی و عمومی بخش میکروبی :

		
		ظرف پتری

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

آشنایی با تجهیزات آزمایشگاهی

ب: دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی

۱- بخش شیمی

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

ب) ۱ : دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

ردیف	نام دستگاه
۱	ترازو حساس

آشنایی
با دستگاه :



ترازو آزمایشگاه معمولا ترازو محفظه داری است که با حساسیت بسیار دقیق توزین می نماید. در این گروه ترازو ها به ازای بیشتر شدن دقت ترازو ، از ظرفیت توزین ترازو نیز کاسته می شود .

ب) ۱ : دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

نام دستگاه	ردیف
فور	۲

آشنایی با دستگاه :

فور (Dry Heat)



شمایی از دستگاه

فور برای ضدعفونی و استریلیزاسیون تجهیزات و وسایل فلزی بکار می رود فور عموماً در رده دمایی ۵۰ الی ۳۰۰ درجه سانتیگراد کاربرد دارد و توسط ترموستات می توان بنا به شرایط مورد نیاز درجه گرما را کنترل کرد.

بدنه یک فور دارای دو جداره است که در صرفه جویی انرژی بسیار مؤثر است ، لایه داخلی یک رسانای ضعیف حرارتی و لایه بیرونی فلزی است. در برخی دستگاه‌ها ، فضای میان دو دیواره به کمک عایق پر شده است و توسط پنکه‌های ویژه ، جریان هوا در داخل دستگاه گردش می کند تا کمکی در توزیع یکنواخت حرارت باشد.

ظرفیت این اجاق‌ها بسته به کاربردشان متفاوت است. ثابت شده است که جریان گرمای خشک نمی تواند تمامی میکروارگانیسم‌ها از جمله پرئون و اندواسپور باکتریها را از بین ببرد، زیرا این دستگاه نفوذ پذیری ضعیفی دارد. در جایی که نیاز به محیط کاملاً استریل با ضریب بالا باشد از دستگاه‌هایی با فشار بالای بخار آب به همراه دما (اتوکلاو) استفاده می شود. مزیت استفاده از آن این است که موجب زنگ زدگی وسایل جراحی نمی شود و لبه تیز وسایل را کند نمی کند.

ب) ۱ : دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

ردیف	نام دستگاه
۳	بن ماری (آب - روغن)

آشنایی

با دستگاه :

بن ماری یا حمام
آب وسیله‌ای
است که کاربرد
گسترده‌ای
در آزمایشگاه‌های



شمایی از دستگاه

مختلف شامل آزمایشگاه‌های موجود در مراکز تحقیقاتی، کلینیکی، آموزشی، صنایع غذایی و فاضلاب دارد. این وسیله به منظور انجام تست‌های سرولوژیک، آگلوتیناسیون، بیوشیمی، تست‌های دارویی و حتی به منظور انجام مراحل انکوباسیون صنعتی، مورد استفاده قرار می‌گیرد. از بن ماری‌ها به منظور گرم کردن معرف‌ها و ذوب کردن نمونه‌ها نیز استفاده می‌شود. به عنوان یک قاعده کلی، در بن ماری‌ها از آب استفاده می‌شود، اگر چه در تعداد معدودی از آن‌ها از روغن نیز استفاده می‌شود. اخیراً نسل جدید بن ماری‌ها با نام حمام مهره بدون آب (Waterless bead bath) نیز ابداع شده است.

محدوده دمایی بن ماری‌ها که به طور طبیعی و بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرد از دمای اتاق تا ۱۰۰ درجه سانتیگراد است. لازم به ذکر است که بن ماری‌های قادر به تولید دمای ۱۰۰ درجه سانتیگراد، دارای یک پوشش با ویژگی‌های خاص هستند. اغلب بن ماری‌ها دارای محفظه‌ای به گنجایش ۲ تا ۳ لیتر هستند.

ب) ۱ : دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

نام دستگاه	ردیف
آب مقطر گیری	۴

آشنایی
با دستگاه
:



شمایی از دستگاه

برای تأمین آب مقطر مصرفی آزمایشگاه از دستگاه تولید کننده آب مقطر استفاده می کنند .
در این دستگاه ، ابتدا آب بخار می شود ، سپس بخار آب سرد شده و آب مقطر حاصل و از
لوله های خروجی ، خارج می شود .

ب) ۱ : دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

ردیف	نام دستگاه
۵	همزن مغناطیسی مگنت دار

آشنایی با دستگاه :



شمایی از دستگاه

این دستگاه با به کارگیری میدان مغناطیسی چرخشی برای همزدن مایعات به کار می رود. این دستگاه از یک صفحه و از یک یا دو پیچ با کارکرد متفاوت تشکیل شده است . در زیر صفحه دستگاه یک محور با

خاصیت مغناطیسی (آهن ربایی) وجود دارد که قابلیت چرخش دارد. وقتی محلولی در بشر یا هر ظرف مناسب دیگری بر روی صفحه دستگاه قرار می گیرد، درون آن یک میله کوچک آهنربایی که به اصطلاح مگنت نیز گفته می شود ، می اندازند.

هنگامی که محور مغناطیسی موجود در زیر صفحه دستگاه شروع به چرخش می کند، مگنت درون محلول را نیز با خود به حرکت در می آورد و مگنت شروع به حرکت دورانی در محلول می کند و بدین طریق محلول نیز حرکت چرخشی خود را آغاز می کند. در واقع محور مغناطیسی در زیر صفحه دستگاه همزن با اعمال نیروی مغناطیسی به مگنت (میله آهن ربایی) باعث دوران آن می شود.

از آنجایی که میدان مغناطیسی، شیشه را تحت تأثیر قرار نمی دهد بیشتر لوازم آزمایشگاهی که از شیشه ساخته می شوند برای همزدن مایعات به صورت یکنواخت بر روی دستگاه همزن



مغناطیسی بسیار مناسب هستند. از سوی دیگر یکی از عیوب این دستگاه این است که چون اندازه صفحه چرخان و مگنت‌های مورد استفاده برای همزدن محدود است، برای انجام آزمایش‌های نسبتاً کوچک (حداکثر تا ۵ لیتر) می‌توان از آن استفاده کرد. در واقع اگر حجم محلول زیاد باشد، مگنت توانایی مخلوط کردن این حجم را نخواهد داشت.

مگنت‌ها یا همان میله‌های مغناطیسی در اندازه‌های متفاوت (۱۰ - ۰/۵ سانتی‌متر) ساخته شده‌اند. این مگنت‌ها با یک روکش پلاستیکی مخصوص پوشیده شده‌اند تا با محلول‌های شیمیایی واکنش ندهند

یکی از فواید مهم دستگاه همزن مغناطیسی که کاربرد آن را بخصوص در آزمایشگاه‌های شیمی و زیست افزایش داده است، این است که موجب می‌شود محلول شیمیایی قرار گرفته بر روی دستگاه به طور یکنواخت همزده شود. این ویژگی برای فرآیندهای شیمیایی بسیار حایز اهمیت است .

ب) ۱ : دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

ردیف	نام دستگاه
۶	PH متر

آشنایی با دستگاه :



شمایی از دستگاه

PH متر یکی از پر کاربرد ترین ابزارها در آزمایشگاه شیمی و زیست شناسی است. یک دستگاه الکترونیک که میزان اسید و بازی محلول ها را مشخص می کند. این ابزار تا حدود زیادی جایگزین روش های قدیمی تعیین PH ، مثل استفاده از کاغذ تورنسل و یا محلول های شناساگر

شده است . همچنین استفاده از PH متر باعث راحت شدن و بالا رفتن دقت در فرایند تعیین PH محلول ها گشته است. انواع PH متر صرف نظر از تفاوت های ظاهری، ساختاری و کیفی از دو بخش اصلی تشکیل شده اند: میله کاوشگر (probe) و اندازه گیر (meter).
میله کاوشگر: معمولاً به شکل میله ای شیشه ای دیده می شود و بخشی از دستگاه را که در معرض محلول قرار می گیرد ، تشکیل می دهد. این بخش طوری طراحی شده است که یون های هیدروژن آزاد محلول، حتی اگر بسیار کم باشند، می توانند در آن یک جریان الکتریکی ایجاد کنند. این جریان الکتریکی در طول میله کاوشگر حرکت کرده و به اندازه گیر منتقل می شود.

این بخش با توجه به ساختار ویژه ای که دارد ، بسیار حساس و آسیب پذیر می باشد.
اندازه گیر: مدار الکتریکی که به عنوان اندازه گیر در PH متر مورد استفاده قرار می گیرد در واقع یک ولت متر است. زیرا اطلاعات ورودی که از میله کاوشگر به آن می رسد، چیزی جز یک جریان الکتریکی نیست.

ب) ۱ : دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

ردیف	نام دستگاه
۷	سانتریفوژ ژربر



شمایی از دستگاه

آشنایی با دستگاه :

سانتریفوژ شیر (مدل ژربر)

: MilkCentrifuge

- قابل استفاده در صنایع شیر جهت اندازه گیری درصد چربی شیر
- با سرعت ثابت ۱۱۰۰ دور در دقیقه
- دارای سیستم حرارتی که در دمای

موردنظر قابل کنترل خواهد بود . *دارای محل ۱۲ شاخه ای آلومینیومی

- مجهز به تایمر ۱۵ دقیقه ای که در زمان تعیین شده دستگاه بطور اتوماتیک خاموش می گردد
- *قابل استفاده با برق ۲۲۰ ولت ۵۰ سیکل

اندازه گیری چربی شیر :

- ۱۰ سی سی اسید سولفوریک را وارد بوتیرومتر دستگاه ژربر میکنیم.
 - ۱۱ سی سی شیر را از دیواره وارد بوتیرومتر میکنیم.
 - ۱ سی سی الکل آمیلیک به مخلوط بالا اضافه میکنیم.
- درب بوتیرومتر را بسته و با استفاده از میله مخصوص کاملاً محکم می کنیم. بوتیرومتر را تکان میدهیم تا محتویات آن هضم شود. بوتیرومتر را درون بن ماری ۷۰ درجه سانتی گراد به مدت ۱۰ دقیقه می گذاریم.

- بوتیرومتر را درون سانتریفوژ با دور ۱۲۰۰ دور به مدت ۱۵ دقیقه قرار می دهیم.
- با استفاده از میله بالابرنده ، فاز رویی را روی یک عدد ثابت فیکس میکنیم.
- مقدار چربی را قرائت میکنیم.

ب) ۱ : دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

ردیف	نام دستگاه
۸	سانتریفوژ یخچال دار

آشنایی با دستگاه :



شمایی از دستگاه

سانتریفوژ دستگاهی است برای جدا کردن ذرات جامد از یک مایع یا تقسیم مخلوط مایعات به اجزای مختلف. مخلوط را درون میکروتیوپ قرار می دهند طوری که با چرخش دستگاه، به سمت

خارج از مرکز حرکت می کند. در این حالت، نیروی گریز از مرکز می خواهد که مخلوط را برخلاف مرکز سانتریفوژ براند و ذرات یا مایع سنگین تر بیش تر به سمت بیرون یا ته مخلوط رانده می شوند. وقتی سانتریفوژ از حرکت باز می ایستد، مواد به همین حالت غیر مخلوط می مانند. خون و DNA, RNA، پروتئین ها و سایر نمونه های بیولوژیکی را معمولاً به وسیله دستگاه سانتریفوژ جدا می کنند. سانتریفوژ آزمایشگاه زیست فناوری مواد غذایی با سرعت ۱۵۰۰۰ دور در دقیقه می چرخد و دمای آن برای حفظ حیات نمونه های زیستی قابل تنظیم است.

ب) ۱ : دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

ردیف	نام دستگاه
۹	سانتریفوژ معمولی

آشنایی با دستگاه :

انواع سانتریفوژ :

۱- سانتریفوژ افتراقی:

اغلب برای جدا کردن ارگان خاصی از مجموعه سلول ها برای بررسی قسمت خاصی از سلول های بدن مورد استفاده قرار می گیرد.

۲- سانتریفوژ ایزوپیکنیک:

اغلب برای جدا کردن نوکلئیک اسید ها مانند DNA مورد استفاده قرار می گیرد.

۳- سانتریفوژ گرادیان ساکاروز:

اغلب برای تخلیص ویروس های انولوپ دار یا ریبوزوم ها مورد استفاده قرار می گیرد . همچنین برای جداسازی ارگان خاصی از عصاره سلولی خام از این نوع سانتریفوژ استفاده می شود.



شمایی از دستگاه

ب) ۱ : دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

نام دستگاه	ردیف
پلاریمتر	۱۰

آشنایی با دستگاه :



شمایی از دستگاه

- زاویه چرخش از $+۸۹.۹۹$ درجه تا -۸۹.۹۹ درجه با دقت ± ۰.۰۱ درجه
- قند در مقیاس بین المللی (بدون دما و با دمای اتوماتیک) از $+۱۳۰$ تا -۱۳۰ با دقت ± ۰.۰۱
- محدوده دمایی $۱۸-۳۰$ درجه سانتی گراد • طول موج اندازه گیری ۵۹۸ نانومتر • قابلیت اتصال به پرینتر

اجزاء و قسمتهای مختلف دستگاه پلاریمتر :

۱- منبع نور: تولید کننده نور تک رنگ است، چون میدان چرخش با طول موج تغییر می کند. لذا باید به عنوان منبع از یک تولید کننده نور تک رنگ استفاده کرد. معمولاً از لامپ بخار سدیم (خط زرد D) استفاده می شود. لامپ جیوه هم ممکن است بکار برده شود. طول موج لامپ سدیم $۳/۵۸۹$ آنگستروم و لامپ جیوه ۵۴۶ آنگستروم است.

۲- شکاف (Slite): میزان نور رسیده به نمونه را تنظیم می کند.

۳- عدسی: موازی کننده نور

۴- پلاریزور: اولین منشور نیکل که نور را پلاریزه می‌کند.

۵- سل نمونه: که استوانه‌ای شیشه‌ای است و جهت قراردادن نمونه مورد آزمایش در داخل آن است طول آن ۴، ۳، ۲، ۱ dm است. (حباب هوا اگر داشت در برآمدگی سل باید قرار گیرد.)

۶- **Analyser**: منشور نیکل دیگر که بعنوان تجزیه کننده است و با چرخاندن آن می‌توان نور پلاریزه را به حالت اول برگرداند و مقدار انحراف آن را بر حسب درجه از روی یک سطح دایره‌ای مدرج خواند. در این حالت روشنایی دو نیم دایره‌ای که از عدسی چشمی ملاحظه می‌شود به یک اندازه خواهد بود.

۷- **عدسی چشمی و ردیاب (دکتور)**: معمولاً از چشم انسان بعنوان ردیاب استفاده می‌شود. در دستگاه‌های پیشرفته فتوالکتریک هستند و تا $0/001$ درجه را تعیین می‌کنند.

پلاریمتر نیم سایه :

یک پلاریزور کوچک متحرک بنام نیکل نیم سایه بعد از پلاریزور قرار دارد که می‌توان آن را با چرخاندن طوری تنظیم نمود که مانع عبور نور شود. در این حالت نیمی از دایره‌ای که از عدسی چشمی ملاحظه می‌شود سیاه به نظر می‌رسد، بعد شدت نور هر دو نیم دایره را به وسیله چرخاندن آنالیزور مساوی تنظیم می‌کنیم. در این حالت دستگاه باید روی صفر باشد. با گذاشتن نمونه در مسیر نور، شدت روشنایی دو نیم دایره فرق می‌کند که بایستی با چرخاندن آنالیزور به حالت اول برگرداند و مقدار چرخش را که a نام دارد از روی درجات خواند.

ب) ۱ : دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

ردیف	نام دستگاه
۱۱	اسپکترومتر و فتومتر

آشنایی با دستگاه :

اسپکترومتر و فتومتر برای مصرف در آزمایشگاه های تحقیقاتی دانشگاهها ، کارخانجات سیمان ، شیشه ، سرامیک ، مراکز تحقیقات آب و خاک ، مراکز تحقیقات کشاورزی ، صنایع غذایی و دارویی و ... طراحی و تولید شده است.

اسپکتروفوتومتر برای تعیین غلظت مواد موجود در محلولها (محلول های بدن نظیر خون) استفاده می شود.



شمایی از دستگاه

این دستگاه شامل سه قسمت مکانیکی، اپتیکی و الکترونیکی می باشد. از لحاظ عملکرد کاری ، دستگاه شامل ۲ قسمت است:

- ۱- قسمت اسپکترومتر یا همان طیف سنجی
- ۲- قسمت فتومتر یا نورسنجی

اسپکترومتر بخشی از دستگاه است که نور ثابت با دامنه مشخص به وجود می آورد و شامل منع نور، عدسی، شکاف ها و صافی (فیلتر) است. برای فیلتر نمودن از منشور یا Grating استفاده می شود.

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

بخش فتومتر از قسمت‌های سنجش نور و ضبط آن تشکیل شده است. منظور از سنجش نور اندازه‌گیری مقدار روشنایی یا شدت نوری است که منبع نور به نقطه معینی از فضا می‌فرستد. معمولاً چشم انسان قادر است که تساوی یا عدم تساوی دو صفحه روشن را به شرطی که در مجاورت هوا قرار گیرد تشخیص دهد و در روشنایی متوسط این تشخیص بهتر است. اگر از دو منبع متفاوت نور به دو سطح مجاور بتابانیم چشم می‌تواند تشخیص دهد که کدام روشن‌تر است ولی قادر نیست مقدار اختلاف روشنایی را تعیین کند.

روشنایی یک صفحه به سه عامل بستگی دارد:

- ۱- شدت نور و عوامل مربوط به منبع نورانی
- ۲- فاصله بین منبع نورانی و صفحه روشن‌شده و وضع نسبی این دو
- ۳- جنس و ساختمان صفحه روشن‌شده



ب) ۱ : دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

ردیف	نام دستگاه
۱۲	کوره

آشنایی با دستگاه :



شمایی از دستگاه

کوره الکتریکی دستگاهی است که دارای محفظه ای کاملاً عایق شده با آجر نسوز و سیمان نسوز و پنبه نسوز می باشد. این محفظه توسط المنت های قوی در اطراف ، دمایی تا حدود ۱۱۰۰ درجه

سانتی گراد ایجاد می کند که جهت ذوب برخی مواد و نیز گرفتن خاکستر برخی دیگر از مواد ، کاربرد دارد. کوره مجهز به ترموستات و ترمومتر دیجیتال بوده و قابلیت نصب تایمر دیجیتال را نیز دارا می باشد. جنس بدنه خارجی از ورق روغنی با پوشش رنگ الکتروستاتیک می باشد. دقت نمایشگر در محدوده دمایی ۲۰۰ تا ۱۱۰۰ درجه سانتی گراد حدود ۱۰ الی ۱۵ درجه می باشد.

این دستگاه رابانامهای کوره، کوره الکتریکی، کوره آزمایشگاهی، خاکستر گیر می نامند.

توجه :

دمای قابل تحمل دستگاه کوره در بازه زمانی زیاد (نهایتاً ۴ ساعت) ۹۰۰ درجه سانتی گراد می باشد. ماکزیمم دمای قابل تحمل دستگاه در بازه زمانی کم (نهایتاً ۲۰ دقیقه) ۱۰۰۰ درجه سانتی گراد می باشد. لذا استفاده از این دستگاه در دمای ۱۱۰۰ درجه به مدت بیش از ۱۰ دقیقه توصیه نمی شود.

ب) ۱ : دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالیخس شیمی :

نام دستگاه	ردیف
لاکتو استار	۱۳

آشنایی با دستگاه :



شمایی از دستگاه

قابلیت های اندازه گیری:

- ۱- چربی
- ۲- ماده خشک بدون چربی
- ۳- پروتئین
- ۱- نقطه انجماد
- ۲- لاکتوز
- ۳- ماده خشک
- ۴- دما
- ۵- دانسیته
- ۶- آب افزوده شده به شیر
- ۷- زمان اتمام عملیات ۹۰ ثانیه
- ۸- شستشو اتوماتیک و دستی

ب) ۱ : دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی ::

نام دستگاه	ردیف
اکو میلک	۱۴

آشنایی با دستگاه :



شمایی از دستگاه

آنالیز شیر:

• دستگاه آنالایزر مافوق صوت شیر مدل (EKOMILK TOTAL) :

- استفاده و نگهداری ساده
- سبک و قابل حمل
- آنالیز پارامترهای مختلف شیر
- آنالیز سریع و ارزان
- بی نیاز از اسید یا هر ماده شیمیایی
- نیاز به حداقل مقدار شیر جهت آنالیز
- زمان اندازه گیری کوتاه
- امکان تنظیم مجدد دقت اندازه گیری توسط کاربر
- برق مصرفی ۲۲۰ AC ۱۱۰V / ۷V ، ۱۲VDC

قابلیت اتصال به کامپیوتر و پرینتر خارجی

دارای پرینتر داخلی

برنامه جمع آوری داده های اندازه گیری شده

*** دستگاه آنالیز مافوق صوت شیر مدل (M) :**

*** اکو میلک اسکن :**

دستگاه جهت سنجش سلول های سوماتیک شیر

دامنه سنجش سوماتیک سل : ۹۰۰۰۰۰ الی ۱۵۰۰۰۰۰

نگهداری ۲۵۰ داده در حافظه

*** اکو تست :**

دستگاه هی جهت تشخیص سریع مواد بازدارنده شیر

قابلیت شناسایی ۲۰ نوع آنتی بیوتیک اصلیموجود در شیر

قابلیت شبیه سازی برای ۶ نمونه

حداقلشیر لازم جهت آنالیز (۱۰ سی سی)

زمان اندازه گیری ۱۰ الی ۱۲ دقیقه

بدون هزینه موادمصرفی

طراحی ساده و سبک (۳/۳ کیلو گرم)

ب (۱ : دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

ردیف	نام دستگاه
۱۵	دستگاه سوکسله

آشنایی
با دستگاه:



شمایی از دستگاه

دستگاه استخراج سوکسله (Soxhlet extractor) یکی از ابزارهای آزمایشگاهی است که معمولاً از شیشه ساخته می شود و برای جداسازی چربی ها (لیپیدها) از مواد جامد مورد استفاده قرار می گیرد .

این روش در اصل برای استخراج چربی ها از مواد جامد طراحی شده ، با این حال استخراج سوکسله به استخراج چربی ها محدود نشده است . برای انجام سوکسله نیاز هست که ترکیب مورد نظر حلالیت محدودی در یک حلال داشته باشد و ناخالصی ها در آن حلال نامحلول باشند. در صورتی که ترکیب مورد نظر حلالیت قابل توجهی در یک حلال داشته باشد می توان با یک تصفیه ساده ترکیب را از مواد نامحلول جدا کرد. بطور معمول مواد جامدی که حاوی مقداری از ترکیب مورد نظر هستند در داخل یک انگشتانه که از یک کاغذ صافی

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

ضخیم درست شده است پر شده و در اتاقک اصلی استخراج جا گذاری می شود.

سوکسله استخراج کننده ، روی یک فلاسک حاوی حلال مورد استفاده قرار می گیرد سوکسله مجهز به یک کندانسور است حلال در حال برگشت به پایین گرم می شود ، بخار حلال بوسیله بازوی تقطیر به بالا منتقل می شود و سر ریز آن به اتاقک انگستانه حاوی مواد جامد می ریزد . کندانسور باعث می شود که هر قطره بخار سرد شده حلال به داخل محفظه حاوی ماده جامد برگردد. حلال گرم به آرامی محفظه حاوی ماده جامد را پر می کند. مقداری از ترکیب مورد نظر در حلال گرم حل خواهد شد. وقتی که مخزن سوکسله بطور کامل پر شد این محفظه ، بصورت خودکار توسط سیفون جانبی ، تخلیه می شود و حلال دوباره به داخل محفظه تقطیر می ریزد. شاید لازم باشد که این چرخه ساعتها و یا روزها تکرار شود ، در هر چرخه بخشی از مواد غیر فرار در حلال حل می گردند و پس از چرخه های زیاد ، ترکیب مورد نظر در ظرف تقطیر غلیظ می شود. مزیت این سیستم این است که بجای استفاده از مقدار زیادی از حلال ، همان حلالی که از داخل نمونه عبور کرده دوباره بازیافت می شود . پس از استخراج، حلال با استفاده از یک اوپراتور گردنده حذف می شود و حاصل کار، ترکیب مورد نظر است.

بخش غیر محلول داخل انگستانه باقی می ماند که معمولا دور انداخته می شود.

ب) ۱ : دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

ردیف	نام دستگاه
۱۶	هود شیمیایی

آشنایی

با دستگاه :



شمایی از دستگاه

هودهای شیمیایی از تجمع بخارات قابل اشتعال، سمی و قابل انفجار که ناشی از فرایندهای تست و آماده سازی تحلیلی در آزمایشگاه هستند، جلوگیری می کنند و لذا احتمال این که کارکنان در معرض این گازها و بخارات قرار بگیرند کاهش می یابد. هودها، هوای آلوده را گرفته و اینها را یا به خارج فضای آزمایشگاه تخلیه می کنند، یا این که آن را فیلتر کرده و به داخل آزمایشگاه بر می گردانند.

درحالت کلی دو نوع هود وجود دارد: ۱- هود های لوله دار ، ۲- هود های بدون لوله. اصول کاربری هر دو نوع مشابه است. هوا از قسمت جلویی هود (که باز است) به داخل

کشیده می‌شود و به خارج از ساختمان منتقل می‌شود یا با فیلتر کردن، ایمن شده و دوباره به اتاق برگردانده می‌شود.

هودها در ترکیب با سیستم کلی گرمایش، تهویه (Ventilating) و air-conditioning یا سیستم HVAC کار می‌کنند که هوای غیرآلوده را برای تنفس و نیز برای ورودی به هودها و دیگر دستگاه‌های تهویه محلی فراهم می‌کنند. سیستم HVAC باید هوا را در همه اتاقهای آزمایشگاه در هر ساعت، ۴ تا ۱۲ بار به صورت کامل تعویض کند.

تمام وسایل تهویه محلی به منظور برآورده کردن اهداف اصلی زیر طراحی می‌شوند:

۱- برای حفاظت کاربر

۲- برای حفاظت آزمایشی محصول

۳- برای حفاظت محیط

ب (۱) : دستگاه های تخصصی و

تجهیزات اموالی بخش شیمی :

نام دستگاه	ردیف
یخچال	۱۷

آشنایی با دستگاه :



شمایی از دستگاه

در علوم آزمایشگاهی استفاده از یخچال ها و فریزر ها از اهمیت بسیاری برخوردار است. چرا که نگهداری اغلب فراورده های زیستی و همچنین اکثر داروها، مواد شیمیایی و آزمایشگاهی نیاز به خنک سازی دارد. در ذخیره سازی این مواد در یخچال مشکلات متعددی وجود دارد. وجود آلودگی های بیولوژیک، انتشار

سموم زیستی، باکتری ها در فراورده های خونی از یک سو و خطرهای شیمیایی اعم از آتش و انفجار و سموم شیمیایی از سوی دیگر، مواردی است که کاربر آزمایشگاه با آن سرو کار دارد.

جدار داخلی اکثر یخچال های آزمایشگاهی از ورق استیل ضد زنگ ساخته شده اند زیرا این ماده در برابر خوردگی و زنگ زدگی مقاومت بالایی دارد. همچنین از مقاومت حرارتی پایینی برخوردار است و به علت داشتن سطحی صیقلی، نظافت آن نیز بسیار راحت است. یخچال های آزمایشگاهی باید دارای طبقات متعدد با ابعاد گوناگون بوده و البته طبقات باید دارای استحکام قابل قبولی باشند تا مانع از واژگونی ظروف شود. کنترل دما در یخچال های

امروزی به صورت دیجیتال انجام می‌شود، یخچال‌های آزمایشگاهی اغلب دارای مانیتورهای هستند که دما را به صورت آنلاین نشان داده و در برخی قابلیت مانیتورینگ دما تا ۹۶ ساعت قبل نیز وجود دارد تا در صورت بروز مشکل قابل استناد باشد. حتی در نمونه‌هایی از یخچال فریزرهای آزمایشگاهی، قابلیت اتصال دستگاه از طریق پورت RS ۴۸۵ به کامپیوتر وجود دارد. علاوه بر این، این سیستم‌ها مجهز به سیستم هشدار با صدای زنگ هستند تا مواردی از قبیل بالا یا پایین بودن دما و باز بودن درب را هشدار دهند. این یخچال‌ها به علت پیشگیری از موارد ناشی از قطعی برق، اکثراً باتری دارند.

انواع یخچال و فریزر :

انواع مختلف یخچال / فریزر برای کاربرد در آزمایشگاه وجود دارد که بسته به نوع نیاز یا کاربرد از آن استفاده می‌شود:

یخچال های خانگی (Domestic) :

این یخچال و فریزرها بیشتر در آزمایشگاه‌های علمی مدارس به منظور نگهداری محلول‌ها و مایعات غیر قابل اشتعال و غیر قابل انفجار مورد استفاده قرار می‌گیرند.

یخچال های امن آزمایشگاهی (lab Safe):

این یخچال و فریزرها برای نگهداری مواد قابل اشتعال و قابل انفجار استفاده می‌شوند. این نوع سیستم خنک کننده هیچ گونه تجهیزات سوئیچینگ داخلی که می‌تواند منبع بالقوه جرقه باشد ندارد. به منظور کاهش احتمال آتش‌سوزی مواد محترقه داخلی، کمپرسور و دیگر مدارات معمولاً در بالای دستگاه قرار گرفته‌اند. همچنین این یخچال‌ها دارای امکاناتی چون حد آستانه، درب خودکار بسته شونده با درزگیر مغناطیسی هستند. پوشش داخلی مخصوص این یخچال‌ها همواره بررسی و کنترل می‌شود تا مبادا آسیبی در آن به وجود آمده باشد که با تولید واکنش گرماده منجر به انفجار مواد داخلی شود.

یخچال های ضد انفجار (Explosion Proof) :

این یخچال ها برای کار در مکان هایی طراحی شده اند که احتمال انفجار در هوای خارج یخچال وجود داشته باشد. این یخچال ها اغلب دربرگیرنده گازها، مایعات و جامداتی هستند که دمای احتراق آنها کمتر از ۱۰۰ درجه فارنهایت است. یخچال های ضد انفجار دارای موتورهایی هستند که ضد انفجار بوده و دارای لیبیل ضد انفجار (FM) یا (UL) (Underwriters Laboratory) باشند. برخی از این نوع یخچال ها شرایط دیگری مانند کلاس ۱، دیویژن ۱ و کد ایمنی الکتریکی NFPA ۴۵ و ۷۰، همچنین سیم کشی مستقیم به منبع نیرو با لوله حفاظ فلزی نیاز دارند.

تمام انواع یخچال / فریزرها باید بدون برفک باشند. همچنین باید تمام کدهای کاربردی (مثلا کد ملی الکتریکی C11، NFPA ۴۵، C ۵۶ و ۷۰ و OSHA ۲۹CFR) را دارا باشند.

نشانه گذاری صحیح :

از جمله روش های احتیاطی ارائه شده برای آزمایشگاه های تحقیقاتی این است که از نگهداری غذا و نوشیدنی ها در یخچال هایی که حاوی مواد شیمیایی هستند به شدت پرهیز کرد. چرا که احتمال آلودگی آنها با بخارات شیمیایی حاصله وجود دارد و ممکن است صدمات برگشت ناپذیری ایجاد کند. علاوه بر آن، مواد غذایی می توانند مانند مواد قابل اشتعال یا قابل انفجار عمل کنند. از این رو باید یخچال و فریزرهای آزمایشگاهی به خوبی نشانه گذاری شوند.

در زیر برخی از این علائم هشداری نوشته شده است:

نشانه گذاری یخچال های آزمایشگاهی مواد قابل اشتعال :

<No Food> و <یخچال مواد قابل اشتعال>

نشانه گذاری یخچال های مدل خانگی :

<فقط مواد خوراکی> یا <فقط مواد غیر قابل اشتعال و غیر قابل انفجار>.

یخچال‌هایی که برای نگهداری مواد قابل اشتعال استفاده می‌شوند باید از طرف شرکت سازنده، برای نگهداری آن نوع مواد تایید شده باشند.

روش‌های کار با یخچال‌ها و فریزرهای امن آزمایشگاهی:

مسئولیت یخچال‌ها با کارکنان و سرپرست آزمایشگاه است.

چند نکته قابل توجه برای کار با یخچال و فریزرهای آزمایشگاهی:

- هرگز نباید غذا در هیچ یخچال یا فریزری که محتوی مواد شیمیایی یا زیستی است نگهداری شود.
- یخچال‌ها و فریزرها باید طبق اصولی مدون خالی و یخ زدایی شود.
- ظروفی که داخل یخچال فریزر قرار داده می‌شوند باید درب دار بوده، به خوبی بسته شده و به صورت صحیح قرار داده شوند.
- باید از استفاده از درپوش فویل آلومینیومی، چوب پنبه و درپوش شیشه ای برای مواد پرهیز شود.
- تمام محلول‌های شیمیایی باید در ظروف پلاستیکی نگه داشته شوند.
- در زیر تمام یخچال‌های آزمایشگاهی طشت مناسبی برای جمع آوری قطرات، نشتی‌ها و تراوشات احتمالی از یخچال قرار داده شود.
- تمام اقلام نگهداری شده در یخچال باید به صورت مقتضی برچسب گذاری شده باشند.
- برای اطمینان سازگاری مواد ذخیره شده، همواره چک لیست باید بررسی شوند.
- البته به زمان مجاز نگهداری هر یک از مواد توجه شود چرا که فساد محصولات ممکن است خطرزا باشد.
- قطعی برق یا خرابی‌های سیستم می‌تواند به محتویات نگهداری شده ضربه بزند.

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

- یخچال و فریزرها در فواصل زمانی مشخصی مثلاً ماهی یک بار مورد بازرسی قرار گیرد.
- چک لیست روزانه ای باید بر روی درب یخچال نصب شود.
- کارکنان آزمایشگاه باید اثرات خنک سازی یا انجماد طولانی مدت را برای تمام مواد آزمایشگاهی که در یخچال یا فریزر نگهداری می کنند، بدانند.
- یخچال و فریزرها باید به درستی روی زمین (ground) تثبیت شده باشند و محل نصب ثابتی داشته باشند. البته به علت راحت کردن نظافت زیر یخچال، اکثر آن‌ها دارای چرخ هستند که باید در مواقعی از نظافت، ترمز آن‌ها زده شده باشد.
- یخچال و فریزرها باید دور از خروجی‌های آزمایشگاه باشند.

مشکلات احتمالی و گند زدایی :

در صورت بروز شکستگی ظروف و وجود هرگونه نشتی موارد زیر باید مورد توجه قرار گیرد:

برای اقلام غیر خطرناک موادی غیر از مواد شیمیایی، عوامل بیولوژیک و مواد رادیو اکتیو هرگونه آلودگی و نشتی را می توان با آب و صابون تمیز کرد.

برای مواد شیمیایی، باید کلیه اقلام بیرون آورده و یخ زدایی شود. اگر مواد شیمیایی ریخته یا نشت کرده با محلول مناسب الکل ایزوپروپیل یا آب و صابون پاک شود.

برای عوامل بیولوژیک، پس از بیرون آوردن و یخ زدایی، در صورتی که عوامل شیمیایی ریخته یا نشت کرده، آن را با محلول سفید کننده (Bleach ۱۰٪) (یک قسمت بلیچ در ۹ قسمت آب) تمیز نماید. مواد پاک کننده نیز به خوبی از بین برده شود.

در صورت نشت یا ریختن مواد رادیو اکتیو یا هرگونه ترکیبی از مواد شیمیایی یا بیولوژیک، با موسسه پشتیبان ایمنی آن مواد، تماس حاصل شود.

ب (۱ : دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

ردیف	نام دستگاه
۱۸	اجاق برقی تک خانه و چند خانه - شوف بالن

آشنایی با دستگاه :



شوف بالن برای گرم کردن بالن های حاوی محیط کشت یا محلول های شیمیایی ، بکار گرفته می شود.

شمایی از دستگاه

ب (۱ : دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

ردیف	نام دستگاه
۱۹	مخلوط کن آزمایشگاهی

آشنایی با

دستگاه :

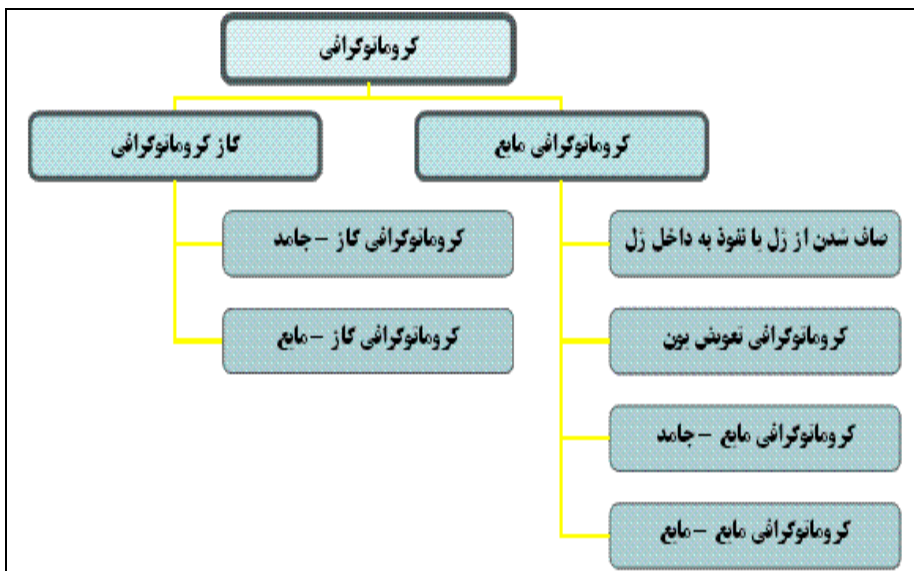
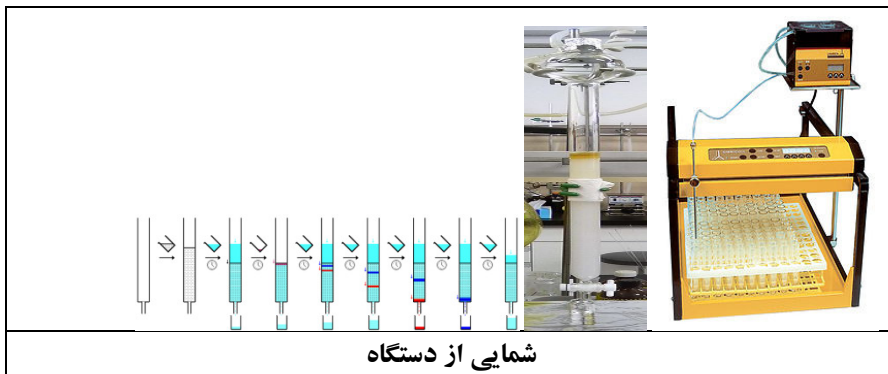


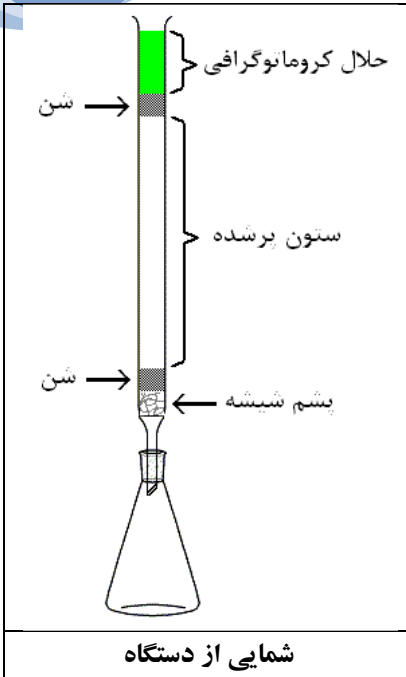
جهت مخلوط کردن نمونه ها و آماده سازی برای آزمون استفاده می شوند .

شمایی از انواع دستگاه های مخلوط کن

ب) ۱ : دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

نام دستگاه	ردیف
ستون کروماتوگرافی	۲۰





کروماتوگرافی تکنیک ساده ای برای جداسازی و خالص سازی ترکیبات مختلف است که کاربرد فوق العاده ای دارد.

کروماتوگرافی بر اصول کلی پخش فاز، بنیان نهاده شده است. به طور خلاصه، در این روش جریان یک فاز از کنار (یا از داخل) فاز ساکن می گذرد و در این حال فاز ساکن اجزای آن را به طور انتخابی خارج می کند. این خروج یک عمل تعادلی است و مولکول های اجزاء دوباره داخل فاز متحرک می شوند. هنگامی که ثابت پخش دو یا چند جزء در این دو فاز با هم متفاوت باشند، اجزای مربوط در فاز متحرک از هم تفکیک می شوند.

به طور ساده می توان گفت که هر چه فاز

ساکن یک جزء را محکم تر نگهدارد، در صد مولکول های جزئی که بی حرکت نگه داشته شده بیشتر می شود. جزء دیگری که با شدت کمتر نگه داشته می شود نسبت به جزء اول در فاز متحرک درصد مولکولی بیشتری خواهد داشت، بنابراین به طور متوسط مولکول های جزئی که با شدت کمتر نگه داشته می شوند، نسبت به مولکول های دیگر با سرعت بیشتری از روی فاز ساکن می گذرند (در جهت جریان) و در نتیجه اجزای مربوط به قسمت های مختلف فاز ساکن (باند ها) منتقل می شوند.

فاصله باند ها به طور خطی به مسافتی که در ستون طی می شود بستگی دارد. به طور کلی هر چه مسافت طی شده بیشتر باشد، فاصله باند ها زیادتر خواهد شد. یادآور می شود که اجزای

مخلوط باید ضرایب پخش متفاوتی داشته باشند تا بتوان آن ها را به کمک پخش فاز تفکیک کرد. در صورتی که این ضرایب به هم نزدیک باشند، اجزای مربوط فقط به طور جزئی به باندهای جداگانه تفکیک می شوند. البته می توان طول مسیر را زیاد کرد و به اجزاء فرصت داد تا بیشتر از هم جدا شوند.

با توجه به نوع فاز متحرک می توان کروماتوگرافی را به ۲ دسته کلیتقسیم کرد:

۱- گاز کروماتوگرافی، ۲- کروماتوگرافی مایع

کروماتوگرافی ۴ نوع مهم دارد که بر اصول توصیف شده بالا متکی هستند.

این انواع عبارتند از:

۱) کروماتوگرافی گازی (کروماتوگرافی تفکیکی گاز مایع)

۲) کروماتوگرافی ستون

۳) کروماتوگرافی لایه نازک (TLC)

۴) کروماتوگرافی کاغذی

ب) ۱ : دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

ردیف	نام دستگاه
۲۱	سدیمان شیر

آشنایی
با دستگاه
:



شمایی از دستگاه

دستگاهی برای تعیین درجه ی پاکیزگی:

آزمایش سدیمان تاسیون :

در این آزمایش مدت ۱۰ دقیقه شیر در لوله های مخصوص سدیماسیون ، سانتریفوژ می شود و سپس کیفیت و رسوب مورد بررسی قرار می گیرد. اگر رسوب شیر در حالت طبیعی بیش از ۲٪ نباشد شیر سالم است در حالی که در مورد ورم پستان مقدار رسوب ممکن است حتی به ۲٪ هم برسد.

ب) ۱ : دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

نام دستگاه	ردیف
دستگاه کلدال	۲۲



شمایی از دستگاه تقطیر



شمایی از دستگاه هضم و تقطیر

آشنایی با دستگاه :



شمایی از دستگاه هضم

روش کلدال یا کجلدال در شیمی تجزیه روشی برای اندازه گیری کمی نیتروژن در مواد شیمیایی است

اندازه گیری پروتئین خام بروش کجلدال :

اساس آزمایش بر مبنای اندازه گیری کل ازت موجود در غذاها با فرض بر اینکه تمام ازت

موجود از نوع پروتئینی بوده و با استفاده از ضرایب تبدیل ازت به پروتئین استوار است .

آزمایش اندازه گیری پروتئین شامل ۳ بخش می باشد .

بخش اول شامل مرحله هضم می باشد که در این مرحله ماده غذایی در اسید سولفوریک غلیظ در حضور ۲ کاتالیزور جوشانده شده که در اینجا حرارت باعث تسریع در عمل هضم می شود .

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

بخش دوم شامل مرحله تقطیر می باشد که در این مرحله ماده غذایی که در مرحله اول کاملاً هضم گردیده در این مرحله ازت موجود در محلول حاصل بصورت گاز آمونیاک آزاد می شود که این گاز که بصورت بخار می باشد پس از عبور از مبرد به مایع تبدیل شده و وارد اسید بورک موجود در ارلن می شود و تشکیل بورات آمونیوم را می دهد.

بخش سوم شامل مرحله تیتراسیون می باشد که در این مرحله بورات آمونیوم تشکیل شده در مرحله قبلی را با اسید هیدروکلریک ۰/۱ نرمال تیترو می کنیم .

پس از انجام این مراحل نوبت به محاسبات می رسد.

ب) ۱ : دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

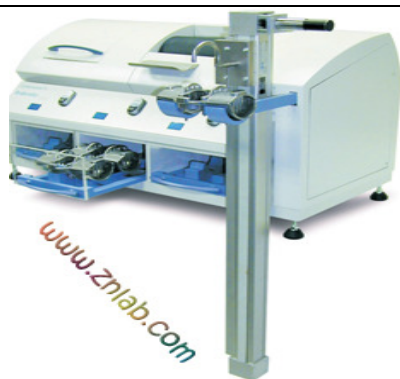
ردیف	نام دستگاه
۲۳	اکستنسوگراف با ترموستات

آشنایی با دستگاه :

(EXTENSOGRAF-E)

اکستنسوگرافالکترونیکی :

دستگاه اکستنسوگراف الکترونیکی برای تعیین ویژگی های کیفی (کیفیت نانوائی) آرد گندم بکار برده می شود کاربردهای اصلی آن بشرح زیر است :



شمایی از دستگاه

۱- تعیین کیفیت کشش خمیر

۲- تعیین خصوصیات کیفی پخت آرد

۳- تعیین اثر مواد افزودنی روی کیفیت نانوائی آرد

۴- تعیین ویژگی رئولوژیکی خمیر

ب) ۱ : دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

ردیف	نام دستگاه
۲۴	فارینوگراف با ترموستات

آشنایی با دستگاه :



شمایی از دستگاه

فارینوگراف دستگاه بسیار پیشرفته و دقیقی است که برای تعیین کیفیت آرد و خصوصیات کاربری آن جهت تولید محصولات مختلف کاربرد بسیار زیادی دارد. فارینوگراف در صنایع آرد سازی و فرآورده های آردی یکی از دستگاه های اصلی کنترل کیفی و پژوهشی و توسعه بوده و با

استفاده از آن میتوان آرد با کیفیت یکنواخت و ثابت جهت صنایع فرآورده های آردی مانند انواع نان ، ماکارونی ، اسپاگتی ، کیک ، بیسکویت ، انواع شیرینی تولید نمود. دستگاه فارینوگراف در سراسر جهان در بخش کشاورزی و تحقیقات غلات ، کارخانجات آرد ، صنایع فرآورده های آردی ، دانشگاه ها ، مراکز تحقیقاتی سالها است که مورد استفاده می باشد.

دستگاه برای تعیین کیفیت سختی و نوع کاربری گندم جهت تولید آردهای مختلف ، کنترل تولید آرد و اختلاط آنها در کارخانجات آرد ، اندازه گیری خصوصیات آرد مانند جذب آب ، زمان عمل آوری و ثبات و درجه نرم شدن خمیر و تعیین کیفیت آرد کاربرد بسیار زیادی دارد. علاوه بر این دستگاه کاربردهای ویژه در صنایع شکلات ، آدامس و شکلات و غیره نیز دارد.

ب) ۱ : دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

ردیف	نام دستگاه
۲۵	گلوتن شوی و گلوتن ایندکس

آشنایی با دستگاه :



این دستگاه برای اندازه گیری گلوتن مرطوب در آرد و غلات استفاده میشود. بعد از قرار دادن نمونه خشک در محفظه مخصوص دستگاه، کلیه مراحل شستشو بصورت خودکار و در زمانهای معین انجام میگردد. در مورد نمونه های خاص در صورت نیاز زمان ورز خمیر و زمان شستشو

به ترتیب از ۲۰ تا ۶۰ ثانیه و ۵ تا ۸/۵ دقیقه قابل افزایش است. دستگاه بطور همزمان قادر به آزمایش روی دونمونه مختلفی باشد.

دستگاه گلوتن ایندکس :



این دستگاه برای آزمون کیفیت گلوتن مرطوب استفاده میشود و میتوان گندم و آرد مورد آزمایش را بر اساس کیفیت رده بندی کرده و بعلاوه با استفاده از این دستگاه خسارات وارده ناشی از آفت سن به طور کیفی قابل محاسبه است. دستگاه مجهز به صفحه کلید دیجیتال

LCD بوده و در هر زمان مراحل آزمون و شرایط آن را نمایش می دهد. ضمناً دستگاه مجهز به قفل ایمنی است که در زمان چرخش ، مانع از باز شدن درب آن میشود.

ب) ۱ : دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

نام دستگاه	ردیف
آمیلو گراف	۲۶

آشنایی با دستگاه :



شمایی از دستگاه

دستگاه آمیلو گراف جهت اندازه گیری خواص ژلاتینه شدن و فعالیت آنزیمی (آلفا آمیلاز) انواع آرد مورد استفاده می باشد .
دستگاه آمیلوگراف جهت موارد زیر کاربرد بسیار زیادی دارد :

- ارزیابی کیفیت و مناسب بودن آرد برای مصارف مختلف

- کنترل تولید و چک کردن اختلاط آرد کارخانجات آرد

- اندازه گیری خواص نانوائی آردها مانند میزان فعالیت آلفا آمیلاز ، ماکزیمم حد ژلاتینه شدن ، درجه حرارت ماکزیمم حد ژلاتینه شدن .

- ارزیابی آردهای مخصوص ، عوامل دیاستاتیک پخت ، آردهای خود ویرآمدن

- نحوه مناسب افزودن آنزیم ها به آرد.

ب) ۱ : دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

نام دستگاه	ردیف
هکتولیترو	۲۷

آشنایی با دستگاه :



هکتولیترو: عبارت است از وزن حجم معینی از گندم که معمولاً وزن ۱۰۰ لیتر را بر حسب کیلوگرم اندازه گیری کرده و آنرا وزن هکتولیترو می نامند.

این دستگاه برای اندازه گیری وزن حجمی غلات بکار میرود. هدف از انجام این آزمایش تخمین مقدار آرد حاصل از غلات میباشد. اندازه دانه در این محاسبه ارزشی ندارد بلکه همگونی شکل دانه و دانسیته آن (که خود تحت تاثیر عوامل بیولوژیک و ترکیب شیمیایی دانه به خصوص مقدار رطوبت است) در آن تاثیر گذار میباشد.

دستگاه هکتولیترو، پرتابل بوده و در محل زمین های زراعی نیز قابل استفاده می باشد.

ب) ۱ : دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

ردیف	نام دستگاه
۲۸	رطوبت سنج غلات

آشنایی با دستگاه :

- دستگاه پرتابل اندازه گیری رطوبت غلات و دانه های روغنی

مدل mini GA

- رطوبت سنج غلات @GAC ۰۰ XT ProductSupport

این رطوبت سنج غلات جهت اندازه گیری بسیار سریع رطوبت غلات ، دانه های روغنی ، دانه ها ، دانه های نباتی ، لوبیا و غیره مورد استفاده قرار می گیرد.

- رطوبت سنج غلات و حبوبات ۷۸۲۲MD

دستگاه رطوبت سنج غلات و حبوبات مدل ۷۸۲۲MD قادر است رطوبت موجود در دانه ها و غلات مانند گردو ، بادام ، قهوه ، نخود و غیره را اندازه گیری کند.

- رطوبت سنج غلات و حبوبات GMMPro

رطوبت سنج غلات و حبوبات GMM Pro قابل به اندازه گیری رطوبت غلات و حبوبات برای تولید کنندگان بزرگ غلات می باشد.

تجهیزات اساسی:

- با قابلیت استفاده برای تولید کنندگان عمده غلات

- با قابلیت استفاده برای تولید کنندگان علوفه و شرکت های که

کار خرید و فروش و ذخیره دانه ها را دارند .- با قابلیت استفاده جهت تست کردن دانه های خریداریشده از خارج از کشور .



شمایی از دستگاه



شمایی از دستگاه



شمایی از دستگاه



شمایی از دستگاه

ب) ۱ : دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

ردیف	نام دستگاه
۲۹	فالینگ نامبر

آشنایی با دستگاه :



Enzyme Meter 5000

شمایی از دستگاه

با استفاده از این دستگاه میزان فعالیت آنزیم α-آمیلاز که یک فاکتور مؤثر در کیفیت فرآورده های نانوائی و انواع ماکارونی می باشد در مواد نشاسته ای نظیر آرد گندم، چاودار، جو سایر غلات اندازه گیری می شود. بعلاوه با استفاده از این دستگاه می توان میزان درصد مالت مورد نیاز جهت افزودن به آرد و یا درصد ترکیب آردهای مختلف برای رسیدن به مناسب ترین میزان فعالیت آنزیم α-آمیلاز را تعیین کرد.

Enzyme Meter ۵۰۰۰ بالستاک :

این دستگاه برای اندازه گیری فعالیت آمیلازی آرد و غلات (شاخص فالینگ نامبر) استفاده میشود. انتخاب عملیات به دو منظور امکان پذیر است. حالت FN که در آن فعالیت آنزیم آمیلاز طبیعی نمونه، اندازه گیری میشود و در حالت FFN آمیلاز طبیعی + میکروبیولوژیک نمونه اندازه گیری میشود. دستگاه مجهز به میکروپروسور مرکزی بوده که بصورت خودکار درجه جوش را با توجه به ارتفاع محل آزمایش از سطح دریا تنظیم میکند. اطلاعات مربوط به

هر نمونه و کارخانه تولید کننده آن در حافظه دستگاه وارد شده و در صورت نیاز کلیه نتایج با درج این اطلاعات توسط پزینتر نصب شده بر روی دستگاه قابل چاپ می باشد. دستگاه مجهز به خنک کننده با استفاده از آب شهری است و در صورت افزایش دما و یا قطع آب جهت جلوگیری از خطرات احتمالی، وارد حالت استند بای، می گردد.

ب) ۱ : دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

ردیف	نام دستگاه
۳۰	خشک کن گلوتن

آشنایی با دستگاه :



شمایی از دستگاه

این دستگاه برای اندازه گیری مقدار گلوتن خشک در آرد و غلات استفاده میشود . اهمیت شاخص گلوتن خشک به این دلیل است که آردها و غلات مختلف به سبب خاصیت جذب آب متفاوت ، میتوانند

مقدار گلوتن مرطوب مشابهی داشته باشند ولی در عین حال شاخص گلوتن خشک آنها مختلف باشد.

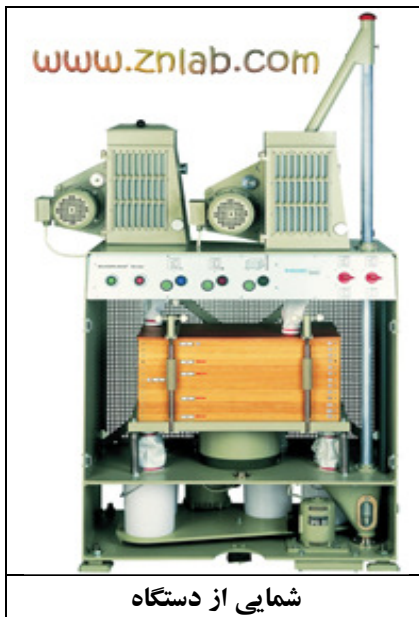
دمای کار دستگاه بطور خودکار روی ۱۵۰ درجه سانتیگراد تنظیم میشود و پس از مدت زمان تست که ۴ دقیقه است، خاموش میشود.

سطوح تماس دستگاه با نمونه از جنس تفلون بوده و کلیه فرامین آن توسط میکروپروسسور مرکزی کنترل میشود.

ب) ۱ : دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

ردیف	نام دستگاه
۳۱	آسیاب آزمایشگاه آرد

آشنایی با دستگاه :



این مدل آسیاب اتوماتیک عمومی آزمایشگاهی برای تهیه نمونه های آزمایشی مشابه آرد تولیدی کارخانجات آرد، کاربرد زیادی دارد. این آسیاب اتوماتیک آزمایشگاهی دارای دو قسمت آسیاب چهار غلتکی است که پشت سر هم قرار گرفته است. قسمت اول آسیاب جهت خرد کردن دانه بکار میرود و پس از الک کردن دانه خرد شده در چند مرحله، بخشی از آن بصورت آرد از سیستم خارج شده و بخش دیگر به قسمت بعدی آسیاب برای نرم کردن هدایت میشود و پس از آسیاب شدن در این

قسمت، آرد حاصل جهت الک کردن و تفکیک وارد الک های مربوطه می شود و بدینوسیله آردهای حاصل در این مرحله تفکیک میگردند.

این آسیاب کامل در موارد زیر کاربرد دارد :

- ۱- تولید آرد مشابه آرد تولیدی وسیله کارخانه آرد
- ۲- چک کردن ویژگی های آسیابانی گندم های مختلف
- ۳- تعیین میزان بالقوه تولید آرد گندم مورد آزمایش.

ب) ۱ : دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

ردیف	نام دستگاه
۳۲	آنالایزر غلات



شمایی از دستگاه

آشنایی با دستگاه :

دستگاه NIR سری ۸۶۰۰ جهت اندازه گیری رطوبت، پروتئین، خاکستر و... نمونه آرد غلات و حبوبات با سرعت بالاتر سطح وسیعی در آزمایشگاه های کارخانجات تولید انواع آرد غلات و حبوبات در دنیا بکار می رود.

مدل های ۹۱۰۰ برای نمونه های غلات و حبوبات و دانه های روغنی و ۹۲۰۰ برای نمونه های غلات و IM ۹۱۴۰ برای انواع آرد غلات و حبوبات بکار می رود .

دستگاه NIR سری ۹۰۰۰ جهت اندازه گیری سریع رطوبت، پروتئین، خاکستر و... نمونه غلات و حبوبات و دانه های روغنی و آرد آنها به کار می رود.

ب (۱ : دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

ردیف	نام دستگاه
۳۳	اون خلاء

آشنایی با دستگاه :

- قابلیت خشک کردن تا ۶ برابر سریعتر با استفاده از خلاء
- نمایش فشار آنالوگ
- دارای حسگر محافظتی از آون و محصول
- قابلیت اتصال به گاز بی اثر با دقت و ایمنی بالا
- بیشینه دمای عملیاتی ۴۰۰ درجه سانتی گراد



شمایی از دستگاه

کاربردهای این دستگاه شامل موارد زیر است:

- ۱- تبخیر مایعات موجود در مواد و خشک کردن آنها در غیاب اکسیژن
- ۲- تغلیظ عصاره استخراج شده موادی که حساس به اکسیژن هستند مانند آنتی اکسیدانها .

ب (۱ : دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

نام دستگاه	ردیف
انواع رفاکتومتر	۳۴



شمایی از دستگاه

آشنایی با دستگاه :

هنگامی که پرتو نور از محیطی به محیط دیگر با غلظتی متفاوت وارد می شود، به علت تغییر سرعت عبور، مسیر آن منحرف می شود. این پدیده شکست نور "Refraction" نامیده می شود. در صورتیکه محیط دوم چگال تر از محیط اول باشد نور به خط عمود نزدیک تر می شود و در صورتی که غلظت کمتری داشته باشد از خط عمود بر سطح، دور می شود. چنانچه در شکل مشاهده می شود، زاویه بین شعاع تابش و خط عمود، زاویه تابش (i) و زاویه بین شعاع شکست و خط عمود زاویه شکست (r) نامیده می شود.

ضریب شکست یک ماده (n) عبارتست از:

نسبت سرعت عبور نور در خلا (C) به سرعت عبور نور از آن ماده (Vi).

برای اهداف کاربردی به جای خلاء به عنوان مرجع، از هوا استفاده می کنند چرا که ضریب شکست آن بسیار نزدیک به خلاء است.

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

ضرب شکست مانند نقطه ذوب از خواص فیزیکی مواد است. رفاکتومتری به معنی تعیین ضرب شکست گازها، مایعات و جامدات نیمه شفاف به وسیله دستگاه رفاکتومتر است.

می توان از این مشخصه، برای شناسایی مواد یا ارزیابی خلوص آن استفاده کرد. با معین شدن ضرب شکست، علاوه بر شناسایی مواد، مقدار آن را نیز می توان محاسبه کرد.

دستگاه رفاکتومتر کاربرد زیادی در صنایع گوناگون دارد. به عنوان مثال برای اندازه گیری غلظت نمک طعام در حوضچه های پرورش ماهی مورد استفاده قرار می گیرد. در صنایع غذایی نیز این دستگاه کاربرد بسیار زیادی دارد مثلا در کارخانه های قند برای تعیین بریکس محلول قند، مورد استفاده قرار می گیرد. در پزشکی برای پی بردن به میزان اوره و پروتئین خون، میزان نمک موجود در آن و غلظت مایعات استفاده می شود و مهم ترین کاربرد آن تعیین غلظت Urine در آزمایشگاه است.

بریکس واحدی است که مقدار ذرات جامد موجود در یک محلول را نشان می دهد و اصولا به غلظت و ویسکوزیته وابسته است.

ب) ۱ : دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

ردیف	نام دستگاه
۳۵	میکرومتر دوخت قوطی

آشنایی با دستگاه :



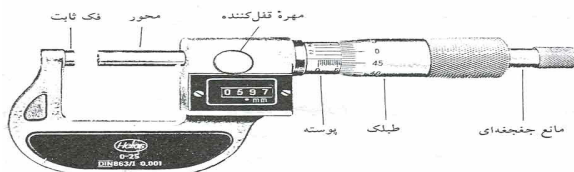
شمایی از دستگاه

ریزسنج (میکرومتر) به ابزار دقیقی گفته می شود که برای اندازه گیری های کوچک به کار می رود و معمولاً عمل اندازه گیری با آن با چرخاندن پیچ تنظیم که گام دندانه بسیار ظریفی دارد ، انجام می شود. قاب ریزسنج نعل شکل و یک سر آن دارای فک ثابت سخت و آبداده و سر دیگر آن مجهز

به طبلک مدرج است. ریزسنج ابزار دقیقی است که کاربرد گسترده ای در اندازه گیری های تا یک صدم و یا حتی یک هزارم میلیمتر دارد.

انواع میکرومتر :

میکرومترهای معمولی در رنج های ۰-۲۵،...الی ۳۰۰۰، میکرومتر دیجیتال، میکرومتر سه فک ، میکرومتر عمق سنج، میکرومتر داخل ، میکرومتر میله ای ، میکرومتر خارج ، میکرومتر با فک های بشقابی (میکرومتر بشقابی)، میکرومتر با فک های سوزنی (میکرومتر سوزنی)، میکرومتر برابری اندازه گیریدرب قوطی (میکرومتر درب قوطی) و...



ب) ۱ : دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

نام دستگاه	ردیف
سو کروفلکس	۳۶

آشنایی با دستگاه :



شمایی از دستگاه

دستگاه رنگ سنج جامد

: (Saccharoflex ۲۰۰۰)

برای درجه بندی اتوماتیک رنگ شکر

متبلور منطبق بر توصیه های ICUMSA

و به کارگیری روش های GS۲-۱۱ (۱۹۹۴) و GS۲-۱۳ (۱۹۹۴) استفاده می شود.

با استفاده از این دستگاه عوامل بازتابی در طول موج ۴۹۵ میلیمتر و ۶۲۰ میلیمتر اندازه گیری

می شوند و درصد بدست آمده از نظر نوع رنگ به صورت عددی نشان داده می شود که این

اندازه گیری با استفاده از قانون تیلور (Taylor) و محیط یکپارچه صورت می گیرد.

برای کالیبره کردن (تنظیم کردن) دستگاه ساکاروفلکس ۲۰۰۰ تنها دو نوع استاندارد رنگ

(صفر) و (۶) ترجیحاً مورد نیاز است.

ویژگی های دستگاه :

ولتاژ کاری قابل تنظیم

کیفیت و سرویس دهی بالای واحد روشنایی

تجهیزات جانبی :

شکر استاندارد (صفر) تا (۶) در بسته های ۲۰۰ گرمی و ۴۰ گرمی

ب) ۱ : دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

ردیف	نام دستگاه
۳۷	روتاری (دستگاه بخار دوار تحت خلاء)

آشنایی با دستگاه :

یک rotary evaporator که به آن rotavap هم گفته می شود، دستگاهی است که در آزمایشگاه های شیمیایی برای برداشتن ملایم و موثر حلال ها از نمونه ها توسط تبخیر، استفاده می شود



شمایی از دستگاه

رایج ترین نوع آن ها، دستگاه های bench-top هستند، هرچند که

ورژن های با مقیاس بزرگ (مثلا ۲۰- L - L۵۰) نیز در دسترس هستند و به صورت پایلوت در بهره برداری های شیمیایی و اقتصادی، مورد استفاده قرار گرفته اند.

طراحی :

بخش های اصلی یک rotary evaporator مدرن شامل :

- ۱_ یک موتور که فلاسک تبخیر یا شیشه کوچک حاوی نمونه را می چرخاند.
- ۲_ یک مجرای بخار که هم به عنوان محور چرخش نمونه عمل می کند و هم به عنوان رابط و کیوم برای بخار شدن نمونه.
- ۳_ یک سیستم و کیوم که در واقع فشار را در سیستم evaporator کم می کند.
- ۴_ یک حمام مایع گرم که عموماً از آب برای حرارت دادن به نمونه ای که می خواهد تبخیر شود، استفاده می کند.

۵_ یک کندانسور با یک ماریچ که از میان آن مایع خنک کننده عبور می کند. با یک cold finger که مخلوط مایع خنک کننده مانند یخ خشک و استون در آن قرار داده شده است.

۶_ یک فلاسک جمع آوری کندانس (condensate collecting flask) در پایین کندانسور برای گرفتن حلال دوبار تقطیر،

۷_ مکانیزم مکانیکی یا موتوری برای برداشتن سریع فلاسک تبخیر از داخل حمام آب گرم. سیستم خلاء مورد استفاده در rotary evaporator ها می تواند به سادگی یک water aspirator یا به پیچیدگی یک پمپ خلاء مکانیکی تنظیم شده با trap خنک کننده باشد. ظروف شیشه ای استفاده شده در مسیر جریان بخار و کندانسور، می توانند ساده یا پیچیده باشند که به هدف استفاده از دستگاه بستگی دارد.

امروزه تجهیزات تجاری گوناگونی در دسترس وجود دارد که دارای قابلیت های اولیه هستند. تجهیزات مدرن جدید، دارای ویژگی هایی از قبیل کنترل دیجیتال و کیوم، نمایشگر دیجیتال دما و سرعت چرخش هستند. حتی در برخی از آن ها، حسگر دمای بخار نیز وجود دارد.

ایمنی :

خطراتی وجود دارد که با عملیات ساده ای نظیر تبخیر ارتباط دارند. این خطرات عبارتند از :

۱_ ممکن است از تمرکز ناخالصی های ناپایدار در طی تبخیر انفجار رخ دهد. برای مثال هنگامی که یک محلول رقیق شامل پراکسیدها rotavapping می شوند ممکن است انفجار رخ دهد.

۲_ همچنین زمانی که مصرف برخی ترکیبات ناپایدار، از قبیل ارگانیک اسیدها و استیلیدها، ترکیبات حاوی نیترو، مولکول های با انرژی کرنشی و غیره به خشکی گرایش پیدا کند، این اتفاق ممکن است رخ دهد.

ب (۱ : دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

نام دستگاه	ردیف
ساکاریمتر	۳۸



شمایی از دستگاه

آشنایی با دستگاه

ساکاریمتر - شکرسنج قندسنج

Sachari Meter

وسیله‌ای است برای تعیین غلظت یک محلول قند از راه اندازه‌گیری زاویه چرخش صفحه ارتعاش نور پلاریزه که از درون لوله محتوی محلول، عبور داده می‌شود.

ب (۱ : دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

نام دستگاه	ردیف
پمپ خلاء (جهت ایجاد مکش و تسریع عمل صاف کردن)	۳۸



شمایی از دستگاه

آشنایی با دستگاه :

پمپ خلا در آزمایشگاه ، برای ایجاد محیط عاری از هوا در انکوباتور خلاء ، جار بیهوازی ، مکش در قیف بوخزر و ، مورد مصرف دارد .

ب) ۱ : دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

ردیف	نام دستگاه
۳۹	پتانسیومتر با الکترودهای مربوطه

آشنایی با دستگاه :

تیتراسیونهای پتانسیومتری



تیتراسیونهایی که با دستگاه پتانسیومتر انجام می گیرد، تیتراسیونهای پتانسیومتری نام دارد. در تیتراسیونهای پتانسیومتری تغییرات پتانسیل الکتروود شناساگر نسبت به الکتروود مرجع، به ازای افزایش حجمهای معینی از تیتراکننده،

سنجیده می شود. الکتروود مرجع در تمام تیتراسیونها معمولاً یکی از الکتروودهای مرجع آزمایشگاهی مانند الکتروود کالومل اشباع یا نقره - نقره کلرید اشباع است. اما نوع الکتروود شناساگر بستگی به نوع تیتراسیون دارد. برای مثال در تیتراسیونهای اسید - باز معمولاً از الکتروود شیشه ای، در تیتراسیونهای اکسایش - کاهش از الکتروود پلاتین، در تیتراسیونهای کمپلکسومتری از الکتروود استخر کوچک جیوه و در تیتراسیونهای رسوبی از الکتروود نقره استفاده می شود.

اختلاف پتانسیل را می توان با یک پتانسیومتر معمولی یا pH متر سنجید. اما برای بدست آوردن نتیجه مطلوب، بهتر است از pH متر استفاده شود.

ب) ۱ : دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

ردیف	نام دستگاه
۴۰	تانک کروماتوگرافی با غشاء نازک (T.L.C)

آشنایی با دستگاه :

کروماتوگرافی با غشاء نازک :

کروماتوگرافی لایه نازک

TLC-

Thin Layer

-Chromatography

کاربرد کروماتوگرافی لایه نازک

شمایی از دستگاه

کروماتوگرافی لایه نازک پر کاربردترین روش در صنایع داروسازی برای تمام اندازه گیری های مهم و تعیین درجه خلوص محصولات است. همچنین ، کاربرد گسترده ای در آزمایشگاه های بالینی پیدا کرده است و ستون فقرات مطالعات متعدد زیست شناسی و زیست شیمیایی شده است. بالاخره ، کاربرد گسترده ای در آزمایشگاه های صنایع شیمیایی پیدا کرده است.

کروماتوگرافی با لایه نازک نوعی از کروماتوگرافی جذب سطحی است که در این روش از صفحات با ضخامت نازک استفاده می شود و موقعیت اجزای جدا شده روی صفحه مشخص می گردد. ذرات روی لایه باید تراکم زیادی داشته باشند و همسان و کوچک باشند. قائم ساکن اغلب از جنس سلولز است که برای جدا سازی مولکول های هیدروفیلی مثل هیدرات های کربن ، اسیدهای آمینه ، مشتقات اسید نوکلئیک و مواد معدنی استفاده می شود.

مکانیزم کار کروماتوگرافی لایه نازک :

در ابتدا لازم است که صفحات کروماتوگرافی تهیه شوند، یعنی جاذبه به صورت لایه نازکی با ضخامت یکنواخت روی یک تکیه گاه سفت بی اثر پخش شود. معمولاً برای این منظور از صفحات شیشه‌ای استفاده می‌شود، البته روش‌های دیگری نیز وجود دارد.

جاذب جامد بصورت پودر ریز را با آب و گاهی با یک مایع فرار ، به صورت خمیر در می‌آورند و آن را به وسیله دستگاه‌های پخش کننده تجاری یا یک پخش کننده خانگی ساده یا حتی تنها با استفاده از دست روی صفحه پخش می‌کنند. تهیه لایه با استفاده از روش پاشیدن یا فرو بردن نیز امکان پذیر است.

صفحه پوشیده از خمیر را خشک و سپس با گرم کردن در حدود ۱۰۰ درجه ، به مدتی که از قبل تعیین شده ، آن را فعال می‌کنند. محلولی از نمونه در یک حلال فرار را به وسیله یک پی‌پت یا سرنگ روی صفحه قرار می‌دهند. لکه خشک شده صفحه را بطور عمود در مخزن مناسبی طوری قرار می‌دهند که لبه پایینی آن در فاز متحرک انتخاب شده فرو رود، بدین ترتیب جداسازی مواد با استفاده از روش کروماتوگرافی صعودی انجام می‌شود.

اگر از یک دستگاه پیچیده‌تر استفاده شود، می‌توان کروماتوگرافی نزولی یا افقی را انجام داد، ولی این روش‌ها کمتر متداول هستند.

در پایان عمل ، حلال را از صفحه تبخیر می‌کنند و لکه‌های جدا شده را به وسیله روش‌های فیزیکی یا شیمیایی ، به ترتیبی که در کروماتوگراف‌های کاغذی به کار می‌روند، آشکار و شناسایی می‌کنند.

شیوه عملی لازم در این روش ، بجز تهیه صفحات ، بسیار شبیه روش کروماتوگرافی کاغذی است.

ب (۱ : دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

ردیف	نام دستگاه
۴۱	اندازه گیری فشار و هدایت گاز (در نوشابه)

آشنایی با دستگاه :

روش بررسی فشار و هدایت گاز
دستور العمل حاضر جهت تعیین
مقدار گاز در ۱۰۰CC نوشابه نوشته
شده است .

دامنه کار آن : جهت تعیین مقدار گاز
نوشابه های گازدار کولا و پرتقالی و
بی رنگ که در بطری شیشه ای
۲۸۴CC و یکبار مصرف PET در

شمایی از دستگاه

سایزهای مختلف پر شده اند و همچنین برای سنجش مقدار گاز موجود در دوغ گازدار از این
دستور العمل استفاده می شود .

مراحل اجرای کار :

_ نوشابه باید دمایی کمتر از محیط (کمتر از ۷۰ درجه فارنهایت) داشته باشد تا خطر
ترکیدگی نداشته باشد . جهت نشت محصول روزانه از روی خط تولید نمونه برداری می شود

نمونه باید :

لب پر نباشد ، - درب بطر سالم داشته باشد ، - نشت گاز به هیچ وجه نداشته باشد .

تجهیزات مورد نیاز :

دماسنج کالیبره شده و فشار سنج کالیبره شده

مراحل :

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

در ابتدا می بایستی شیر تخلیه گاز دستگاه گاز سنج بسته باشد. سپس توسط قسمت پانچ آن درب نوشابه را سوراخ می کنیم و شیر تخلیه گاز را باز می کنیم تا هوای بالای بطری خارج شود و سپس شیر را می بندیم. بعد از آن دستگاه را که بطری داخلش قرار گرفته تکان می دهیم. مرتب عقربه گیج را نگاه می کنیم. با داشتن دما و فشار و با استفاده از جداول مربوطه مقدار حجم گاز را بدست می آوریم.

سپس این مقدار حجم را در $0/2$ ضرب می کنیم تا مقدار گرم گاز CO_2 در $100CC$ بدست آید، برای نوشابه هایی که از قبل مانده یا دمای زیاد دارند باید نوشابه را در یخچال بگذاریم تا دمای آن به حدود $10C-0$ برسد، سپس گاز آنرا آزمایش می کنیم.

ب) ۱ : دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

ردیف	نام دستگاه
۴۲	دستگاه مقاومت به کشش (در دستمال کاغذی)

آشنایی با دستگاه :

در آزمایشگاه های واحد های تولیدی دستمال کاغذی از این دستگاه برای آزمون اندازه گیری میزان مقاومت دستمال کاغذی در برابر کشش استفاده می شود .



شمایی از دستگاه

ویژگی های

دستگاه مدل LLOYD, LR:Ko

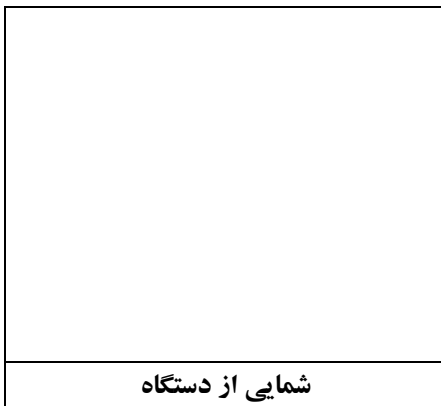
- کاربری راحت و آسان
- صفحه نمایش LCD دارای نور پس زمینه
- محدوده سرعت ۰.۰۱-۱۰۱۶ میلی متر در دقیقه
- نرخ نمونه برداری ۸ کیلوهرتز
- قابلیت برنامه ریزی و ذخیره سازی ۱۰ برنامه
- ذخیره سازی نتایج تا ۶۰۰ آزمون

ب) ۱: دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی:

ردیف	نام دستگاه
۴۳	دستگاه مقاومت در برابر فشار (در دستمال کاغذی)

آشنایی با دستگاه:

در آزمایشگاه های واحد های تولیدی دستمال کاغذی از این دستگاه برای آزمون اندازه گیری میزان مقاومت دستمال کاغذی در برابر فشار استفاده می شود.



شمایی از دستگاه

ب) ۱: دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی:

ردیف	نام دستگاه
۴۴	رطوبت سنج

آشنایی با دستگاه:

- تعیین درصد رطوبت مواد پودری و مواد اولیه
 - تعیین درصد افت وزنی تا دمای ۴۰۰ درجه سانتیگراد
 - گرمایش با سیستم IR
- مدل: MOC ۳۴۰ Shimadzu -EB



شمایی از دستگاه

ب) ۱: دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی:

نام دستگاه	ردیف
اتمیک ابزوربشن	۴۵



شمایی از دستگاه

آشنایی با دستگاه:

طیف بینی جذب اتمی شامل مطالعه جذب انرژی تابشی معمولاً (uv - vis) توسط اتم های خنثی و در حالت گازی است.

در یک تجزیه جذب اتمی توسط دستگاه اتمیک ابزوربشن، عنصر مورد اندازه گیری توسط شعله تبخیر می شود و به حالت عنصری کاهش می یابد و توسط این تکنیک دستگاه اتمیک ابزوربشن برای شناسایی کیفی و کمی انواع مختلف فلزات در تمام انواع مواد و محلول ها بکار برده می شود. حدود ۳۰ عنصر به وسیله این دستگاه قابل اندازه گیری می باشد. دقت این تجهیز ppm می باشد. برای آنالیز با این دستگاه نمونه باید در اسید های معدنی حل شود و نهایتاً به دستگاه داده شود. دستگاه های با قابلیت اندازه گیری در حد ppb، کارآیی بیشتری در آزمایشگاه ها دارند.

برای هر عنصر نیاز به لامپ مخصوص آن عنصر می باشد. برای اندازه گیری عناصری مانند Au, Ag, Al, Mn, Sn, Zn, Cu, ... از این تجهیز استفاده می شود.

ب) ۱: دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

نام دستگاه	ردیف
GC(گاز کروماتوگرافی)	۶۶

آشنایی با دستگاه :



شمایی از دستگاه



شمایی از دستگاه

کاربرد :

این دستگاه ابزاری برای جداسازی و شناسایی مواد آلی فرار مانند حلالها، اسانسها و سایر مواد آلی است .

کروماتوگرافی گازی یکی از روش های کروماتوگرافی است که برای بررسی و جداسازی مواد فرار بدون تجزیه شدن آنها، بکار می رود . در کروماتوگرافی گازی ، فاز گازی یک فاز بی اثر (برای مثال هلیوم ، نیتروژن، آرگون و دی اکسید کربن) است و به فاز متحرک گاز حامل نیز می گویند.

فاز ساکن یک جسم جامد جاذب و یا لایه نازکی از یک مایع غیر فرار است که به دیواره داخلی ستون یا به صورت پوششی روی سطح گلوله های شیشه ای یا فلزی قرار داده شده

است. در صورتی که فاز ساکن جسم جامد جاذب باشد اصطلاحاً کروماتوگرافی گازی گویند و اگر فاز ساکن مایع غیر فرار باشد آن را کروماتوگرافی گاز مایع گویند. اما هر دو به کروماتوگرافی گازی معروف هستند.

در کروماتوگرافی گازی، جداسازی اجزا یک مخلوط متناسب با میزان توزیع اجزا تشکیل دهنده مخلوط بین فاز متحرک گازی و فاز ساکن جامد یا مایع صورت میگیرد. در این روش گاز حامل مخلوط را درون ستون حرکت میدهد و بین دو فاز در حالت تعادل (گاز-مایع) اجزا تشکیل دهنده مخلوط، توزیع می شوند. بنابراین فاز متحرک اجزا تشکیل دهنده نمونه را به طرف بیرون ستون حرکت میدهد و هر مولکولی که با ارتباط سست تر جذب ستون شده است، زودتر و اما جزئی که قدرت جذب بیشتری با ستون دارد، دیرتر از ستون خارج می شوند. بنابراین، اجزا مخلوط از یکدیگر جدا می شوند. کروماتوگرافی گازی برای جداسازی و شناسایی اجزا تشکیل دهنده یک مخلوط و تجزیه کمی آنها نیز کاربرد دارد.

اجزا تشکیل دهنده دستگاه کروماتوگرافی گازی :

این سیستم دارای قسمتهای ذیل است :

منبع گازی حامل، سیستم تنظیم کننده مقدار گاز، محل تزریق نمونه، ستون کروماتوگرافی، کوره و سیستم تنظیم درجه حرارت محل تزریق، آشکار ساز و سیستم شناساگر می باشد.

منبع گاز حامل :

یک کپسول گاز با فشار زیاد به عنوان منبع گاز کامل استفاده می شود. غالباً این گاز نیتروژن با خلوص ۹۹/۹۹ درصد میباشد اما گازهای دیگری همانند هلیوم، آرگون و دیاکسید کربن نیز استفاده می شود.

محل تزریق نمونه:

قسمتی از دستگاه است که نمونه تزریق می شود و بوسیله شیرهای نمونه گیری گازی (valve) و یا تزریق نمونه بطور مستقیم به injector، با فشار گاز حامل به ستون میرسد. تزریق

صحیح و مناسب نمونه به سیستم، اثرات محسوس و مؤثری بر روی نتایج آنالیز دارد، شناخت انژکتورهای مختلف و آگاهی داشتن از مزایا، معایب و نیز تواناییهای آنان امتیاز بزرگی برای کاربر محسوب میشود.

کاربرانی که شناخت کافی از خصوصیات و ویژگیهای انژکتورهای گوناگون دارند، راحت تر می توانند از میان انواع انژکتورهای در دسترس، بهترین و مناسبترین آنها را برای انجام آنالیز انتخاب نمایند.

شکل و پهنای پیکهای کروماتوگرام ارتباط بسیار نزدیکی به نوع انژکتور و چگونگی تزریق نمونه دارد. بطور کلی، بهترین روش برای تزریق نمونه، روشی است که در آن تمام حجم نمونه به صورت یکباره و تویی شکل وارد ستون گردد. نمونه باید سریع و یکجا تزریق شود. این عمل توسط یک سرنگ مخصوص انجام می شود که توسط آن حجم بسیار کمی (۱ الی ۱۰ میکرولیتر) از نمونه وارد یک درپوش لاستیکی می شود. برای انتخاب روش مناسب تزریق، اطلاع و آگاهی از ماهیت و ساختار شیمیایی اجزاء نمونه ضروری است، نوع و شرایط انژکتوری که برای تزریق نمونه انتخاب شده است، به ترکیب شیمیایی نمونه و غلظت هر جزء از اجزاء آن بستگی نزدیک دارد. صرف نظر از نوع انژکتور، چگونگی تزریق نمونه هم اهمیت فراوان دارد.

عوامل مؤثر در شیوه تزریق نمونه به صورتهای مختلفی بر روی کیفیت کروماتوگرام تأثیر می گذارد که از جمله می توان به موارد زیر اشاره نمود:

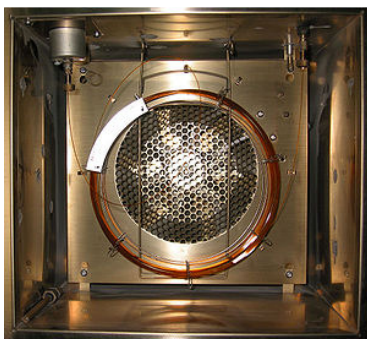
- ۱- انتقال ناهمگن و غیر یکنواخت نمونه
- ۲- سرعت تبخیر نمونه در انژکتور
- ۳- سرعت انتقال بخار نمونه از انژکتور به ستون
- ۴- درصدی از نمونه که از انژکتور به ستون منتقل خواهد شد.
- ۵- چگونگی تزریق نمونه

* تزریق نمونه به دو صورت انجام می گیرد:

۱- برای نمونه های گازی معمولاً از Gas Sampling Valve استفاده میشود.

۲- برای نمونه های مایع از تزریق مستقیم نمونه به Injector

ستون و کوره :



اون (Oven) در دستگاه کروماتوگراف گازی ستون ، در داخل کوره قرار دارد و در واقع به منزله قلب دستگاه کروماتوگرافی گازی هستند.

ستون ها دو نوع هستند : ۱- ستون های پر شده ، ۲- ستون های مویین.

آشکارسازها :

آشکارسازهای متداول در کروماتوگرافی گازی چهار نوع هستند:

- یونش شعله ای
- هدایت حرارتی
- نورسنج شعله ای
- الکترون گیر

استفاده از آشکارساز یونش شعله ای رایج تر است.

منحنی های وان دیمتر (Van deemeter curves) :

منحنی های وان دیمتر ارتباط میان سرعت جریان خطی گاز حامل و بازدهی و کارایی ستون را به بهترین صورت ممکن نشان می دهد. یکی از نتایج سودمندی که از منحنی های وان دیمتر قابل استخراج است سرعت جریان بهینه گاز حامل است. با چنین سرعتی کارایی سیستم کروماتوگرافی حداکثر خواهد شد زیرا در این شرایط ارتفاع هم ارز از سینی های فرضی (h) کمترین مقدار خود را دارد. همچنین از نمودارهای وان دیمتر می توان دانست که دامنه تغییرات مجاز سرعت گاز حامل چقدر است.

ب) ۱: دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی:

نام دستگاه	ردیف
HPLC کروماتوگرافی مایع	۴۷



شمایی از دستگاه

آشنایی با دستگاه:

(دستگاه مدل: PU۴۱۰۰)

این دستگاه یکی از مهمترین دستگاههای آنالیز است که از آن می توان در شناسایی انواع ویتامینهای محلول در آب و چربی، مواد نفتی، حلالها، اسیدهای چرب، مواد اولیه دارویی، آنیون های آلی و معدنی استفاده کرد. سیستم پمپ حلال آن ۴ کاناله با قدرت انتخاب حلالهای مختلف می باشد. دارای دتکتور UV-vis و انواع ستونهای Bpc فاز معکوس و نرمال و ستونهای قطبی , NH₂ CN- می باشد.

ب (۱ : دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

ردیف	نام دستگاه
۴۸	دستگاه اسپکترومتر نشر اتمی

آشنایی با دستگاه :



شمایی از دستگاه

کاربرد:

این دستگاه به روش اسپکترومتری نشر اتمی جهت اندازه گیری عناصر فلزی ، بعضی شبه فلزات و عناصر کمیاب در سنگهای معدنی ، آب و فاضلاب ، مواد غذایی ، گیاه و خاکهای کشاورزی بکاربرده می شود . این روش بر مبنای استفاده از پلاسما است که بوسیله جریانی از گاز آرگون توسط یک میدان مغناطیسی با فرکانس رادیویی ۴۰ MHZ یونیزه می شود و حرارتی نزدیک به ۱۰۰۰۰ درجه کلوین تولید می کند. نمونه توسط یک نبولایزر به داخل پلاسمای آرگون پاشیده می شود و در دمای بالا تبدیل به ذرات اتمی (یونی) می شوند و ایجاد نشر میکنند.

میزان نشر ، توسط دستگاه اندازه گیری می شود. این سیستم میتواند چندین عنصر را در حد ppm و ppb بطور همزمان اندازه گیری کند که سبب افزایش در سرعت ، تکرارپذیری و دقت بالا در آنالیز نمونه ها می شود .

ب) ۱: دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

ردیف	نام دستگاه
۴۹	مایکروویو سنتز

آشنایی با دستگاه :



شمایی از دستگاه

این دستگاه برای سنتز و هضم و آماده سازی نمونه های مواد معدنی و آلی از جمله گیاه ، خاک و مواد غذایی کاربرد دارد و می تواند ۱۰ نمونه را بطور همزمان با سرعت بالا تحت اشعه مایکروویو تا فشار ۵۰ اتمسفر و دمای ۲۲۰ درجه به روش اسیدی ، هضم نماید .

ب) ۱: دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

ردیف	نام دستگاه
۵۰	ترمورگلاتور (بن ماری همراه با سیستم سرمایش)

آشنایی با دستگاه :



شمایی از دستگاه

این دستگاه قابلیت کنترل مایع درون مخزن با دقت بالا را دارا است .
گستره دمایی آن از 50°C - تا 200°C + می باشد .
همچنین حساسیت دمایی اش $0.1^{\circ}\text{C} / \text{min}$ می باشد .

ب (۱ : دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

ردیف	نام دستگاه
۵۱	اندازه گیری Water Activity

آشنایی با دستگاه :

کاربرد:



شمایی از دستگاه

(دستگاه مدل Lab Master

: Standard

سیستم دستگاه Lab

Master برای تعیین آب آزاد در نمونه هایی مثل ماده غذایی یا محصولات دارویی طراحی شده است که این آب آزاد ، در صنایع غذایی به عنوان فعالیت آبی تعریف می شود. برای تعیین سریع فعالیت آبی با دقت بالا ، یک سنسور رطوبتی خیلی خوب دارد که یک اندازه گیری قابل تکرار را در رنج رطوبت از ۰٪ تا ۱۰۰٪ به ما می دهد . این دستگاه سنسورهای مخصوص الکترولیتی برای این مقصود را دارا می باشد.

دستگاه Lab Master می تواند تا حداکثر ۹ واحد Lab Partner را کنترل کند.

ب) ۱: دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی:

نام دستگاه	ردیف
طیفسنجی جذب اتمی (A.A)	۵۲

آشنایی با دستگاه:



شمایی از دستگاه

(دستگاه مدل GBC):

این دستگاه یکی از کاربردی ترین دستگاههای آنالیز می باشد که از آن می توان در آنالیز کمی عناصر در نمونه های آلی و معدنی، آلیاژها، آب و فاضلاب استفاده کرد. دستگاه دارای ۳۵ لامپ عنصری می باشد و آنالیز عناصر به دو صورت سیستم شعله (Flame) و کوره الکترونرمال (Furnace) امکان پذیر می باشد.

حد اندازه گیری در سیستم شعله ppm و در سیستم کوره در حد ppb می باشد.

ب) ۱: دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی:

نام دستگاه	ردیف
تعیین نقطه ذوب و جوش	۵۳

آشنایی با دستگاه:



شمایی از دستگاه

مدل: Buchi ۵۳۰

این دستگاه برای اندازه گیری نقطه ذوب و جوش مواد آلی به کار می رود. گستره دمایی آن تا ۲۸۰ درجه سانتی گراد بوده و قابل برنامه ریزی حرارتی در حد $0.5^{\circ}\text{C}/\text{min}$ می باشد.

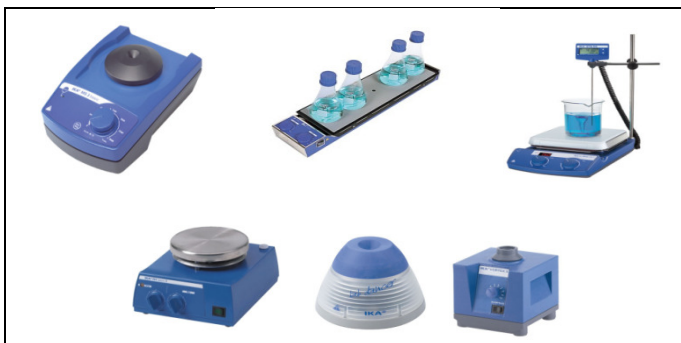
ب) ۱: دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی:

نام دستگاه	ردیف
انواع همزن	۵۴

آشنایی

با دستگاه:

برای تسریع حل کردن و یک نواخت کردن محلول ها بکار می رود.



شمایی از دستگاه

ب) ۱: دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی:

ردیف	نام دستگاه
۵۵	بیوراکتور کشت سلول گیاهی

آشنایی با دستگاه:



شمایی از دستگاه

بیوراکتورها ابزارهایی هستند که به منظور بهبود رشد سلول ها و بافت، محیط فیزیولوژیک را شبیه سازی می کنند. فرماتورها و بیوراکتورها برای کشت و تکثیر انواع سلول های میکروبی،

گیاهی و حیوانی استفاده می شود. در این دستگاه شرایط لازم برای کشت نظیر pH، میزان اکسیژن و دما متناسب با نوع سلول در حال کشت، قابل کنترل است. این کنترل دقیق، شرایط بهینه برای فرآیند کشت و دستیابی به حداکثر تولید محصول زیستی را فراهم می کند. از جمله ویژگی های این دستگاه می توان به قابلیت استریل کردن به دفعات متعدد، عملیات آسان، امکان تهیه ظروف کشت با اندازه های مختلف، سازگار با کشت انواع میکروارگانیسم ها، مجهز بودن به پردازشگر کنترلی، صفحه نمایش و ذخیره اطلاعات از طریق رایانه و نیز قابلیت برنامه ریزی فرایندها با استفاده از نرم افزار کنترلی، اشاره کرد.

ب) ۱: دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی:

ردیف	نام دستگاه
۵۶	الکتروفورز (Southern Blot, SDS PAGE, DNA electrophoresis)

آشنایی با دستگاه:

روش های مختلف الکتروفورزی برای تفکیک و مطالعه بیومولکول ها اعم از اسیدهای نوکلئیک یا پروتئین ها ابداع شده است.

از یک محیط نیمه جامد (ژل) به عنوان فاز ثابت استفاده می شود. این نوع



شمایی از دستگاه

الکتروفورز برحسب نوع ژل به کار گرفته شده، به دو نوع الکتروفورز ژل پلی اکریل آمید (PAGE) و الکتروفورز ژل آگارز تقسیم می شود. الکتروفورز PAGE دارای قدرت تفکیک بسیار بالائی بوده و برای تفکیک پروتئین ها و اسیدهای نوکلئیک به کار گرفته می شود. به منظور بررسی پروتئین ها با استفاده از PAGE، به سبب اینکه پروتئین ها دارای بار مختلف هستند، معمولاً برای اینکه تفکیک فقط براساس وزن مولکولی انجام شود به بافر، ماده شیمیائی (SDS سدیم دو دسیل سولفات) اضافه می شود.

SDS مولکول بزرگی با بار منفی می باشد. این ماده باعث واسرشت شدن پروتئین ها شده و به آنها متصل می شود، که باعث القاء بار منفی متناسب با وزن مولکولی به پروتئین می گردد. هر چه غلظت پلی اکریل آمید بیشتر باشد قدرت تفکیک ژل بیشتر خواهد بود و مولکول های دارای وزن مولکولی نزدیک به هم را بهتر تفکیک می نماید. در این ژل ها مولکول های کوچک تر در مقایسه با مولکول های بزرگ تر سریعتر حرکت کرده و مسافت بیشتری را طی می کنند. از روش PAGE برای بررسی جهش ها و تعیین توالی دی ان ای نیز استفاده می شود.

ب) ۱: دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

نام دستگاه	ردیف
فریز درایر (freeze dryer)	۵۷

آشنایی با دستگاه :



شمایی از دستگاه

(مدل: OPERONCO., FDO-

۸۶۰۶)

دستگاه فریز درایر جهت خشک کردن مواد حساس به حرارت که با روش های معمولی حرارت آن ها را

نمی توان خشک کرد ، کاربرد دارد. این روش اغلب در صنایع مختلف مانند دارویی، مواد غذایی ، بیوتکنولوژی ، پزشکی ، پتروشیمی ، بیوشیمی و ... کاربرد دارد. در واقع در این روش ابتدا ماده منجمد می شود و سپس آب یا حلال از حالت جامد به حالت گاز تبدیل می گردد . با این روش خشک کردن خاصیت شیمیائی و فیزیکی ماده حفظ خواهد شد.

ب) ۱: دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی:

نام دستگاه	ردیف
بافت سنج (Texture Analyzer)	۵۸

آشنایی با دستگاه:



شمایی از دستگاه

(مدل:

TA.XTplus , Stable micro
(system

به کمک این دستگاه می توان ویژگی های بافتی انواع مختلف مواد غذایی مثل سفتی، سختی، نرمی، ماندگاری، بیاتی، تازگی، کشش پذیری، تردی، شکنندگی، چسبندگی، قابلیت فشرده شدن، الاستیسیته و ... را بر مبنای روش اندازه گیری نیرو، مسافت، زمان و ترکیب این سه به صورت کمی اندازه گیری نمود.

ظرفیت دستگاه ۱۰ تا ۵۰۰ نیوتن و سرعت پیشانی دستگاه ۶ تا ۶۰۰ میلی لیتر در دقیقه است.

ب) ۱: دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی:

نام دستگاه	ردیف
خشک کن پاششی	۵۹

آشنایی با دستگاه:

(مدل: Buchi , B- ۱۹۱)



شمایی از دستگاه

ویژگی های دستگاه:

- قابلیت تولید پودرهایی با اندازه ذرات بین ۱-۲۵ میکرون
- قابلیت خشک کردن محلول های مایع، امولسیون ها و سوسپانسیون ها
- بیشینه دمای ۲۲۰ درجه سانتی گراد
- ظرفیت تبخیر آب یک لیتر در ساعت و بیشتر برای حلال های آلی
- بیشینه جریان هوا ۳۵ cu.m /hr
- ظرفیت حرارتی ۲۳۰۰W
- گاز اسپری کننده، هوای فشرده یا نیتروژن با ظرفیت ۲۰۰-۱۰۰۰L/hr و یا ۵-۸ bar
- قطر نازل ۰/۷ میلی متر

ب (۱ : دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

ردیف	نام دستگاه
۶۰	شیکر انکوباتور یخچالدار

آشنایی با دستگاه :



شمایی از دستگاه

شیکر انکوباتور یخچالدار دستگاهی است که دارای یک محفظه آلومینیومی یا استیل می باشد . این

دستگاه هم دارای سیستم سرمایشی و هم دارای سیستم گرمایشی بوده و ایجاد دمای قابل کنترل از 5°C - الی 65°C + با دقت $\pm 1^{\circ}\text{C}$ بوده و جهت کشت سلول های گیاهی و باکتری در دمای زیر و بالای محیط و خشک نمودن ظروف آزمایشگاهی در آزمایشگاه های زیست فناوری و کنترل کیفی و تست لوازم صنعتی ، به کار برده می شود.

ب) ۱: دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی:

ردیف	نام دستگاه
۶۱	دستگاه استخراج سیال فوق بحرانی گاز کربنیک (بخش نانو فرآوری)

آشنایی با دستگاه:

(Extractor ۲Super Critical CO)

مدل: ۱۳۸۹

کشور سازنده: ایران

پژوهشکده علوم و صنایع غذایی



شمایی از دستگاه

دستگاه استخراج فوق بحرانی سیال گاز کربنیک دارای دو مخزن فشار بالا و فشار پایین بوده که فشار عملیاتی این مخازن به ترتیب، حداکثر ۶۰۰ و ۲۵۰ بار می باشد. حجم این مخازن نیز ۲۴۵ میلی لیتر و ۲/۵ لیتر بوده و دستگاه توانایی اعمال شرایط دمایی ۲۰ تا ۹۰ درجه سانتی گراد را دارا می باشد.

استخراج ترکیبات زیست فعال و روغن های ضروری، پیش فرآوری محصولات متفاوت جهت استخراج ترکیبات در سایر روش ها و استخراج اسانس از منابع گیاهی با محتوای بسیار کم در مواد اولیه، از مهمترین کاربردهای این دستگاه است.

ب) ۱: دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی:

نام دستگاه	ردیف
دستگاه استخراج سیال مادون بحرانی آب (بخش نانو فرآوری)	۶۲

آشنایی با دستگاه:

Subcritical Water Extractor

مدل: ۱۳۸۹

کشور سازنده: ایران

پژوهشکده علوم و صنایع غذایی



شمایی از دستگاه

دستگاه استخراج مادون بحرانی آب دارای دو مخزن دما بالا و دما پایین بوده که فشار عملیاتی این مخازن حداکثر ۷۰ بار می باشد.

حجم این مخازن ۳۰۰ میلی لیتر بوده و دستگاه توانایی اعمال شرایط دمایی تا ۲۸۰ درجه سانتی گراد را دارا می باشد.

استخراج ترکیبات زیست فعال و روغن های ضروری، استخراج عنصر کم مقدار از منابع معدنی و استخراج اسانس از منابع گیاهی با محتوای بسیار کم در مواد اولیه از مهمترین کاربردهای این دستگاه است.

ب (۱ : دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

نام دستگاه	ردیف
دستگاه جداسازی غشایی Membrane Separation (بخش نانو فرآوری)	۶۳

آشنایی با دستگاه :

مدل: ۱۳۸۸

کشور سازنده: ایران

پژوهشکده علوم و صنایع غذایی



شمایی از دستگاه

دستگاه جداساز غشایی مجهز به مخازن با حجم های ۲۰، ۴۰ و ۶۰ لیتر بوده و از پمپ هایی با توانایی تا ۲۵ و ۵۰ بار بهره برده و قابلیت جداسازی هایی بر پایه میکرو و الترافلتراسیون را دارا می باشد .

ب) ۱: دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی:

نام دستگاه	ردیف
دستگاه میدان های الکتریکی پالسی قوی (Pulse Electric Field (PEF) (بخش نانو فرآوری)	۶۴

آشنایی با دستگاه:

مدل: ۱۳۸۸

کشور سازنده: ایران

پژوهشکده علوم و صنایع غذایی



شمایی از دستگاه

دستگاه میدان های الکتریکی پالسی

قوی قابلیت ایجاد میدان های الکتریکی

با ولتاژهای تا ۷ و ۲۰ کیلوولت، با فرکانس حداکثر ۲ هرتز را دارا می باشد. همچنین برای فرآوری محصولات می توان از مخازنی با حجم های ۱۰۰، ۲۰۰، ۵۰۰، ۱۰۰۰ و ۴۰۰۰ میلی لیتر استفاده نمود.

استخراج ترکیبات موثره از منابع گیاهی، پیش فرآوری محصولات متفاوت جهت استخراج ترکیبات در سایر روش ها، پیش فرآوری محصولات خشکباری جهت تسریع فرآیند خشک کردن بدون استفاده از مواد شیمیایی و ... ، از مهمترین کاربردهای این دستگاه می باشد.

ب) ۱: دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

ردیف	نام دستگاه
۶۵	حمام التراسونیک (Ultrasonic Water Bath) (بخش نانو فرآوری)

آشنایی با دستگاه :

مدل: ۲۰۱۱

کاربرد این دستگاه فرآوری محصولات و تولیدات متفاوت به وسیله امواج التراسونیک است .



شمایی از دستگاه

این دستگاه قابلیت تولید امواج

التراسونیک در دو دامنه فرکانس ۳۷ و ۸۰ کیلوهرتز را دارا می باشد.

سایر مشخصات آن عبارتند از:

حجم مخزن: ۲۸ لیتر

مجهز به سبد استیل ضد زنگ

مجهز به گرمکن با قابلیت کنترل دما از ۳۰ تا ۸۰ درجه سانتی گراد

با قابلیت استفاده از امواج التراسونیک به دو صورت پالسی و مداوم و تنظیم قدرت بین ۳۰ تا

۱۰۰٪ توان

با قابلیت جداسازی گازهای محلول (Degas mode)

ب) ۱: دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

ردیف	نام دستگاه
۶۶	ژنراتور اوزن (Ozone Generator) (بخش نانو فرآوری)

آشنایی با دستگاه :

کشور سازنده: ایران

مدل: ۱۳۸۲



شمایی از دستگاه

این دستگاه ظرفیت تولید ۵ گرم در ساعت اوزن را دارا بوده که در دامنه ۲۰ تا ۱۰۰٪ توان آن قابل تنظیم می باشد.

این دستگاه مجهز به فلومتر و فشار سنج و همچنین کنترل کننده فشار اکسیژن ورودی به سیستم بوده و به وسیله نمایشگر تعبیه شده بر روی آن می توان فرآیند تولید اوزن را کنترل نمود.

ب) ۱: دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

ردیف	نام دستگاه
۶۷	کلراید متر

آشنایی با دستگاه :



شمایی از دستگاه

اساس کار در این دستگاه به روش کولومتری است و به واسطه استفاده از این روش سرعت و امکان اندازه گیری مجدد کلراید بوجود آمده است.

این دستگاه بصورت اتوماتیک زمانتعویض محلول و تمیز کردن الکتروود را اعلام میکند و قادر است در محیط های ذکر شده مقدار یون کلراید را اندازه گیری کند. این محیطها عبارتند از :

نمونه های بیولوژیکی مثل سرم ، پلاسما ، عرق و (CSF) ، نمونه های صنعتی که دارای قدرت یونی پایین ، pH حدود ختنی ، عاری از هالید و یون های فعال با نقره و ذرات معلق و املاح به مقدار کم ، هستند ، قابل اندازه گیری می باشد.

ب) ۱: دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی:

ردیف	نام دستگاه
۶۸	کدورت سنج

آشنایی با دستگاه:



(دستگاه کدورت سنج
(TurbiCheck WL

شمایی از دستگاه

این دستگاه این امکان را فراهم می کند تا هم در محیط و هم در آزمایشگاه بتوان میزان کدورت را اندازه گیری کرد .
استفاده از منبع نور سفید و آشکارساز ۹۰° در دستگاه جدید به همراه مشخصات اندازه گیری استاندارد EPA فراهم آمده است .
از خصایص این دستگاه، قابلیت خودکار تعیین محدوده اندازه گیری کدورت است به طوری که به صورت اتوماتیک محدوده کدورت صحیح را برای نمونه انتخاب می کند.
کالیبراسیون نیز با استانداردهای کالیبراسیون موجود در Pack دستگاه بسیار آسان است.

ب) ۱: دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی:

ردیف	نام دستگاه
۶۹	فلوریمتر Fluorimeter

آشنایی با دستگاه:

مشخصات دستگاه به شرح

ذیل می باشد:

- سیستم تبدیل انرژی
- (TET) برای بیشترین حساسیت
- ساختن و ذخیره کردن روش های امنیتی



شمایی از دستگاه

• فیلتراسیون دقیق به کمک فیلترهای هوشمند (IFM)

• نمایش میزان غلظت و فلورسنس ناخالص

• شامل ۶ استاندارد برای کالیبراسیون

• عملیات سینتیکی (بافاصله زمانی معین)

• شامل نگهدارنده الکتریکی نمونه داغ و پمپ کردن قطره های

• مطابق با نرم افزار PC

فلوریمترهای سری ۶۲ رنج وسیعی از عملیات کاربردی را در صنایع مختلف بویژه صنایع

پزشکی دارویی و غذایی فراهم می آورد .

ب) ۱: دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی:

ردیف	نام دستگاه
۷۰	فوتومتر Photometer



شمایی از دستگاه

آشنایی با دستگاه:

یک فوتومتر مدرن و سریع و قابل اطمینان

پرتابل

ویژه گیها:

- انتخاب اتوماتیک طول موجها
- استفاده آسان
- حافظه نگهداری نتایج
- امکان استفاده بیش از ۷۰ متد
- امکان تعریف ۱۰ متد توسط کاربر
- درگاه ارتباطی مادون قرمز
- قابل حمل

کاربرد:

- کنترل فاضلاب ها
- کنترل آب آشامیدنی
- کنترل آبهای صنعتی
- استفاده در امور تحقیقاتی و علمی
- اسفاده در آزمایشگاههای دولتی و خصوصی

* ضد آب

ب) ۱: دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی:

ردیف	نام دستگاه
۷۱	رنگ سنج Colorimeter

آشنایی با دستگاه:



شمایی از دستگاه

واحد های رنگ Pfund به طور سنتی برای رنگ سنجی عسل و بر اساس مقایسه با استانداردهای شیشه ای قالب ریزی شده است. این امر ممکن است در بین کاربران مختلف نتایج متفاوتی را منجر شود.

دستگاه color pod برای تشخیص رنگ عسل به آسانی و با دقت در صنعت بکار برده می شود. دستگاه به صورت پرتابل و فشرده جهت اندازه گیری درجاو به موقع نیز به کار می رود.

اندازه گیری با به کار بردن دو طول موج تنها LED نمایش داده می شود. نور با طول موج ۴۳۰nm و ۵۳۰nm از میان نمونه مورد تحلیل عبور میکند. نور عبوری به مقیاس رنگ pfund یا دسته بندی عسل USDA مربوط می شود. نمونهها در لوله های پلاستیکی با پهنای ۱۰mm چهار گوش با سطوح شفاف اندازه گیری میشوند. اندازه گیری تنها ۳ ثانیه جهت اجرا با نتیجه خروجی در مقیاس Pfund Honey mm زمان می برد. دسته بندی اتوماتیک آب میوه، یک روش شناسایی برای طبقه بندی رنگ آبجو ها و محلول های کارامل می باشد.

ب) ۱: دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی:

ردیف	نام دستگاه	کاربرد دستگاه
۷۲	شیکر الک	

آشنایی با دستگاه

شیکر الک یا دستگاه لرزاننده ، دستگاهی است جهت لرزش مداوم الک ها و در هنگام دانه بندی مصالح مختلف بکار میرود.

انواع شیکر الک برقی :

- ۱- شیکر الک برقی مکانیکی با حرکت غربالی ،
- ۲- شیکر الک برقی مغناطیسی .

تشریح دستگاه شیکر الک مکانیکی :



شمایی از دستگاه

حرکت غربالی این دستگاه توسط یک موتور الکتریکی که توسط تسمه به یک لنگ متصل شده است ، ایجاد می گردد . مقدار اندازه خارج از مرکز بودن لنگ ، حرکت صفحه شیکر را تعیین میکند . دوام و قدرت این شیکر نسبت به شیکر های مغناطیسی و غیره بسیار بالاتر است . همچنین تحمل وزنی آن ها در حدود ۵۰ کیلوگرم می باشد . این نوع شیکر معمولا برای آزمایشگاه های کارخانجات آرد و آزمایشگاه های مکانیک خاک پیشنهاد می شود . دستگاه دارای یک تایمر می باشد تا در صورت نیاز ، در زمان تعیین شده بصورت اتوماتیک خاموش شود . این دستگاه قابلیت تشاندن ۱۱ عدد الک فریم ۸ اینچ و یا ۸ عدد الک با فریم ۱۲ اینچ را دارد .

تشریح دستگاه شیکر الک مغناطیسی :

این دستگاه همانند دیگر شیکرها جهت سرند مواد و مصالح بکار می روند. سیستم کارکرد این دستگاه توسط مگنت یا آهن ربا می باشد، به گونه ای که با قطع و وصل شدن جریان داخل مگنت صفحه اصلی دارای لرزشی می شود. با تنظیم سرعت تناوب جریان، مقدار لرزش کمتر و یا بیشتر می گردد. همچنین با کم و زیاد کردن جریان می توان مقدار کورسی لرزشی را تنظیم کرد.

بر روی منوی تنظیمات این دستگاه شما می توانید قدرت لرزشی را از ۱٪ تا ۱۰۰٪ تغییر دهید. همچنین زمان کلی کارکرد دستگاه و همچنین زمان وقفه بین هر لرزشی را می توان در این منو تغییر داد. از مزایای این دستگاه صدای کم آن می باشد.

طریقه استفاده از دستگاه شیکر الک آزمایشگاهی

باید مجموعه الکها را بر روی هم قرار داد، الکهای با سوراخ بزرگتر در بالا و الکهای ریزتر در پایین قرار می گیرند. پس از آنکه الکها را به ترتیب درشت به ریز روی هم و روی دستگاه لرزاننده قرار دادیم، تایمر زمان دستگاه شیکر الک را تنظیم می کنیم و دکمه استارت را می زنیم. در زیر ریزترین الک باید یک سینی قرار داد تا ریزترین دانه که از الک آخر عبور می کنند در آن سینی یا زیر الک ریخته شوند. همچنین برای جلوگیری از پاشیدن مواد به بیرون از درب الک نیز استفاده می شود که در روی بالاترین الک قرار می گیرد.

انواع حرکت شیکر الک برقی یا دستگاه لرزاننده :

حرکت اصلی دستگاه شیکر الک به چند روش صورت میگیرد.

شیکر یا سرند مصالح به روش پرتابی :

در روش پرتابی، روی الکها یک حرکت رفت و برگشتی به سمت بالا و پایین صورت می گیرد، با این کار در دانههای نمونه روی الک آشفتگی ایجاد شده و دانهها به سمت بالا پرتاب می شوند و وقتی به سمت الک فرود می آیند دانههایی که ریزترند از سوراخهای الک

عبور می کنند و آن‌ها که درشت ترند بر روی آن باقی می ماند و در حرکت بعدی الک دوباره به بالا پرتاب می شوند. امروزه در لرزاننده‌های الک یک وسیله رانش الکترومغناطیسی کار گذاشته شده است که به یک سامانه جرم و فنر وصل است و این سامانه نوسان‌های لازم را به الک وارد می کند. دامنه و مدت لرزش الک به صورت رقمی انتخاب می شود و به صورت پیوسته قابل کنترل است. به این ترتیب نتیجه آزمایش الک قابل بازتولید و دقیق است.

این روش با ایجاد حرکات در هر سه بعد و بازدهی جداسازی بالا، رایج ترین روش برای انجام آزمایش الک بوده و با استفاده از آن می توان طیف بزرگی از ذرات با اندازه تقریبی ۲۰ میکرومتر تا ۴۰ میلی متر را با کمترین زمان ممکن آنالیز نمود. کار با دستگاه‌هایی که از این روش استفاده می کنند راحت بوده و نگهداری آن‌ها ساده است. اما از آن جایی که حین عبور ذرات از سوراخ‌های الک امکان گرفتگی آن‌ها و در نتیجه کوچکتر شدن سطح الک و کاهش بازدهی وجود دارد در بعضی موارد استفاده از این روش دارای محدودیت‌هایی خواهد بود.

کاربردهای این روش در اندازه گیری توزیع اندازه ذرات مواد زیادی از جمله سنگ‌های معدنی، خاک، دانه‌های نباتی، ماسه، مواد شیمیایی، زغال سنگ، قهوه، کودهای شیمیایی، آرد، پودرهای فلزی، پودرهای شستشو، کلینکر سیمان، پلاستیک و غیره می باشد.

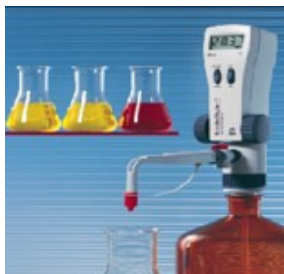
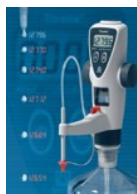
شیکر یا سرنده مصالح به روش افقی:

در الک کردن به صورت افقی، لرزاننده الک آن را در یک دایره افقی در صفحه جابجا می کند. با این کار در دانه‌های نمونه روی الک آشفته‌گی ایجاد شده و ذرات تحت تاثیر حرکتی چرخشی و بصورت افقی از سوراخ‌های الک عبور می کنند. حرکت در جهت افقی باعث می شود که دانه‌ها کمتر در سوراخ‌های الک گیر کرده و شبکه سوراخ‌های الک زود بسته نشوند. به دلیل نوع حرکت در این روش، الک‌های مورد استفاده در آن نسبت به روش قبل دارای قطری بزرگتر بوده و در نتیجه مقدار نمونه بیشتری را می توان مورد آنالیز قرار داد.

ب) ۱: دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

نام دستگاه	ردیف
انواع سمپلر و بورت دیجیتال	۷۳

آشنایی
با دستگاه :



شمایی از دستگاه

سمپلر ها در آزمایشگاه های مواد غذایی کاربرد بسیاری دارند که ضمن بالا بردن دقت میزان مواد شیمیایی و محلول های مصرفی در آزمون ها ، خطرات ناشی از مکش این مواد را برای کارشناسان بشدت کاهش می دهد .

ب) ۱: دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی:

ردیف	نام دستگاه
۷۴	انواع مخلوط کن

آشنایی
با دستگاه:



دستگاه مخلوط کن برقی (یا به فارسی آمیختار) برای مخلوط کردن مایعات و همچنین جهت خرد یا آسیاب کردن گوشت ، سیب زمینی ، پیاز، مغز گردو، برنج ، ادویه و اجسام سخت ، به کار می رود .
شرکتهای سازنده این گونه لوازم برقی گاهی دستگاههای متنوع و جداگانه به بازار عرضه می کنند که بعضی از آنها فقط یک کار خاص را انجام می دهد و بعضی با استفاده از لوازم یدکی چند کار مختلف را انجام می دهند .

ب (۱) : دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

ردیف	نام دستگاه
۷۵	دستگاه اندازه گیری قدرت جذب (در نوار بهداشتی)

آشنایی با دستگاه :

از این دستگاه برای تعیین میزان جذب مایعات توسط محصول در آزمایشگاه واحد های تولیدی پوشک بچه و نوار بهداشتی استفاده می شود .

شمایی از دستگاه

ب (۱) : دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

ردیف	نام دستگاه
۷۶	دستگاه ضخامت سنج (در نوار بهداشتی)

آشنایی با دستگاه :

این دستگاه برای تعیین ضخامت محصول در آزمایشگاه واحد های تولیدی پوشک بچه و نوار بهداشتی استفاده می شود .

شمایی از دستگاه

ب) ۱ : دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

ردیف	نام دستگاه
۷۷	رافینومتر (خاکستر سنج)

آشنایی
با دستگاه
:



شمایی از دستگاه

رافینومه

تر :

دستگاهی است که با بهره گیری از آن هدایت الکتریکی مواد معدنی در یک محلول اندازه گیری می شود و مخصوص شکر سفید می باشد.

خاکستر سنج :

دستگاهی است که با بهره گیری از آن مستقیماً درصد مواد معدنی در یک محلول اندازه گیری می شود.

تجهیزات آزمایشگاهی و لوازم آزمایشگاهی کارخانجات قند و شکر و صنایع

وابسته :

دستگاه تالامتر - دستگاه ساخاروفلکس (ساخاریمتر) - دستگاه رافینومتر - دستگاه رفراکتومتر -

دستگاه پلاریمتر ساخاریمتر

ب (۱) : دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

نام دستگاه	ردیف
تریگلوگراف	۷۸

آشنایی با دستگاه :

از جمله فاکتورهایی که در پخت نان در درجه اول اهمیت قرار دارد از تولید گاز در خمیر و نگهداری آن در شبکه گلوتن است ،عمل نگهداری گاز به کیفیت گلوتن مربوط است و بوسیله دستگاه تریگلوگراف تعیین می گردد

شمایی از دستگاه

ب (۱) : دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

نام دستگاه	ردیف
دستگاه استخراج مداوم کافئین (نوشابه)	۷۹

آشنایی با دستگاه :

این دستگاه برای استخراج و تعیین مقدار کافئین موجود در نوشابه ها مورد استفاده قرار می گیرد .

شمایی از دستگاه

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

ب) ۱ : دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش شیمی :

ردیف	نام دستگاه
۸۰	رطوبت گیر دین استارک

آشنایی با دستگاه :

رطوبت سنج دین استارک برای تعیین میزان رطوبت خشکبار در آزمایشگاه های مواد غذایی ، کاربرد دارد .

روش تقطیر دین و استارک .

خلاصه روش :

رطوبت موجود در آزمون توزین شده ، با حرارت دادن آن در یک مایع غیر

شمایی از دستگاه

قابل اختلاط با آب و جمع آوری حاصل تقطیر در ظرف مخصوص ، اندازه گیری می شود .

بالن دستگاه تقطیر را با محلول سولفوکرومیک تمیز و پس از شستشو با آب مقطر خشک کرده و سپس مقدار مورد نیاز از نمونه را طبق دستور العمل به داخل آن منتقل کنید . وزن آزمون تا ۰/۲۵ گرم سر راست میشود .

ب - مقدار ۱۰۰ تا ۲۰۰ میلی لیتر تولوئن بر روی آزمون بریزید تا سطح آن را بپوشاند .

ج - چند گلوله شیشه ای برای تنظیم عمل جوش به آن اضافه و بالن را به آرامی تکان دهید تا آزمون با مایع حامل کاملاً مخلوط شود .

د - قطعات دستگاه را به هم دیگر متصل نموده و ظرف جمع آوری را با مقداری از مایع حامل که از بالای مبرد وارد می شود طوری پر کنید که کمی از آن پس از پر شدن به داخل بالن سرازیر شود .

ه - برای جلوگیری از ورود رطوبت هوای خارج به داخل دستگاه تقطیر یک قطعه در انتهای بالائی مبرد قرار دهید .

یادآوری - لبه انتهائی پائین مبرد باید در حدود ۲۵ میلی متر بالاتر از محفظه ظرف جمع آوری باشد .

و - بالن تقطیر و لوله متصل کننده به ظرف جمع آوری را به وسیله پنبه نسوز و یا پشم شیشه بپوشانید .

ز - بالن را گرم کنید و حرارت منبع را طوری تنظیم کنید که سرعت تقطیر برابر دو تا پنج قطره در ثانیه باشد .

ح - خاتمه عمل هنگامی است که حجم آب جمع آری شده در ظرف جمع آوری به مدت پنج دقیقه ثابت بماند .

ط - برای جمع آوری رطوبتی که احتمالاً به جداره مبرد چسبیده است ، مبرد را از بالا با مقداری از مایع حامل شستشو دهید و چنانکه پس از گذشت زمان پنج دقیقه در حجم آب جمع آوری شده تغییری حاصل نگردید ، حرارت را قطع و اجازه دهید ظرف جمع آوری و محتویات آن تا درجه حرارت اطاق سرد شود .

ی - به کمک یک سیم نازک مسی قطراتی را که احتمالاً در لبه مبرد جمع شده است به داخل ظرف جمع آوری بریزید و حجم آب را با دقت یک دهم میلی لیتر قرائت نمایید . با قرار دادن دماسنج در داخل آن ، درجه حرارت آب را یادداشت کنید .

آشنایی با تجهیزات آزمایشگاهی

ب: دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی

۲-بخش میکروبی

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

ب) ۲: دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش میکروبی:

ردیف	نام دستگاه
۱	اتوکلاو

آش
نایی
با
دس
تگاه
:
اتو



شمایی از دستگاه



شمایی از دستگاه

کلاو و آزمایشگاه میکروبی دو جز جدا

نشدنی از هم هستند. اتوکلاو در بسیاری از زمینه ها مانند: میکروب شناسی ، پزشکی ، دامپزشکی ، قارچ شناسی ، دندان پزشکی و ... مورد استفاده دارد .

ظروف شیشه ای ، زباله های پزشکی ، ظروف آزمایشگاهی ، ملحفه های حیوانات آزمایشگاهی ، محیط های کشت و ... موادی هستند که توسط اتوکلاو استریل می شوند.

امروزه استفاده از اتوکلاو برای استریل کردن زباله های بیمارستانی به سرعت رایج شده است . وسایل و دستگاه هایی که برای استریل کردن این مواد و زباله ها استفاده می شود .

اتوکلاو دستگاهی است که برای استریل کردن مواد و تجهیزات در آزمایشگاه توسط فشار شدید بخار در دمای ۱۲۱ درجه سانتی گراد به مدت ۱۵ یا ۲۰ دقیقه عمل می کند.

البته این زمان ، به نوع ماده و محتوای اتوکلاو بستگی دارد .

انواع اتوکلاو :

دو نوع اصلی اتوکلاو وجود دارد:

اتوکلاو درب بالا:

این اتوکلاو شبیه زودپزهایی است که در خانه های ایرانی یافت می شود. در این اتوکلاو ها ، درب اتوکلاو توسط پیچ هایی در پایین بسته می شود و فشار سنجی در بیرون برای کنترل فشار قرار دارد. این دستگاه ها نیاز به منبع حرارت خارجی دارند و بسیار خطرناک هستند. بنابراین باید توسط افراد بسیار با تجربه مورد استفاده قرار گیرند و هر لحظه دما و فشار کنترل شود.

اتوکلاو درب روبه رو:

این اتوکلاو ها به خاطر راحتی، به طور وسیع در آزمایشگاه ها مورد استفاده قرار می گیرند اما برای استفاده از این اتوکلاو ها باید دقت زیادی صورت گیرد. این اتوکلاو ها جعبه ای شکل هستند و در درونشان مجهز به واحد تبدیل آب به بخار دارند که برای استریل کردن استفاده می شود. کنترل اتوکلاو به اپراتور این امکان را می دهد تا دمای مورد نظر را تنظیم کند و مدت زمان اتوکلاو را تعیین کند همچنین این اتوکلاو ها برای اندازه گیری و نمایش فشار/دما امکانات لازم را دارند.

اتوکلاو هایی که درب آن ها از جلو باز می شوند اغلب بزرگتر از نوع دیگر هستند که برای استریل کردن مواد و وسایل زیاد در بیمارستان ها مناسب می باشند.

ب (۲ : دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش میکروبی :

ردیف	نام دستگاه
۲	فور

آشنایی با دستگاه :



فور الکتریکی دستگاهی است که توسط آن یکسری از وسایل آزمایشگاه را با حرارت خشک استریل می کنند. این وسایل باید حتما فلزی یا شیشه ای باشند که مقاوم به حرارت خشک باشند. دمای لازم برای استریل کردن توسط فور ۱۸۰ درجه و زمان آن حدود ۳ ساعت می باشد. بعد از اتمام کار استریل کردن و قبل از باز کردن درب دستگاه ، باید دستگاه سرد شده باشد تا از شکستن وسایل شیشه ای جلوگیری گردد .
درجه حرارت داخل فور توسط یک دماسنج به تنظیم کننده حرارت (ترموستات) متصل می باشد و این دماسنج دما را به کاربر نشان می دهد.

ب) ۲: دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش میکروبی:

ردیف	نام دستگاه
۳	انکوباتور

آشنایی با دستگاه:



شمایی از دستگاه

اتو یا انکوباتور (گرمخانه) دستگاهی است که توسط آن دمای لازم جهت رشد باکتریها بعد از مرحله کشت، فراهم می شود. محیطهای کشت (مایع و جامد) را بعد از کشت دادن، در درون این دستگاه قرار داده و درجه حرارت مورد نیاز باکتری را تنظیم می کنیم. سپس تا زمان و مدت معین، محیطهای کشت در آن باقی می مانند. دمای درون اتاقک انکوباتور توسط یک دماسنج کنترل می شود.

ب) ۲: دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش میکروبی:

نام دستگاه	ردیف
میکروسکوپ	۴

آشنایی با دستگاه:



شمایی از دستگاه

میکروسکوپ یکی از وسایل مهم و اصلی آزمایشگاه میکروبیشناسی است.

یک میکروسکوپ از اجزای متعددی تشکیل شده است. اولاً دارای اجزای مکانیکی می باشد که مستقیماً در ایجاد تصویر نقشی ندارند و شامل کلیه بخش های نگه دارنده، ثابت کننده و حرکت دهنده هستند.

مثلاً پایه میکروسکوپ، دسته، دیافراگم، لوله، پیچ های تنظیم کننده، صفحه پلاتین، صفحه چرخان.

ثانیاً دارای اجزای نوری است که شامل لامپ روشنایی، کندانسور، objective است.

میکروسکوپ های مختلف، دارای بزرگنمایی های متفاوتی هستند که عموماً با وجود عدسی های گوناگون، تصویر نمونه مورد نظر چند برابر می شود. اصول کلی در تمامی انواع میکروسکوپ ها براساس عبور نور با طول موج های متفاوت از چندین عدسی محدب است که هرچقدر طول موج نور به کار رفته در میکروسکوپ کوتاه تر باشد قدرت تفکیک یا جداکنندگی آن میکروسکوپ بیشتر است. برای مثال قدرت تفکیک چشم انسان ۰/۱ میلیمتر و میکروسکوپ نوری معمولی ۰/۲۴ میکرون است.

ب) ۲: دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش میکروبی:

ردیف	نام دستگاه
۵	بن ماری آب

آشنایی

با دستگاه :

بن ماری یا حمام
آب وسیله ای
است که کاربرد
گسترده ای
در آزمایشگاه های



شمایی از دستگاه

مختلف شامل آزمایشگاه های موجود در مراکز تحقیقاتی، کلینیکی، آموزشی، صنایع غذایی و فاضلاب دارد.

این وسیله به منظور انجام تست های سرولوژیک، آگلوتیناسیون، بیوشیمی، تست های دارویی و حتی به منظور انجام مراحل انکوباسیون صنعتی، مورد استفاده قرار می گیرد. از بن ماری ها به منظور گرم کردن معرف ها و ذوب کردن نمونه ها نیز استفاده می شود.

به عنوان یک قاعده کلی، در بن ماری ها از آب استفاده می شود. اگر چه در تعداد معدودی از آن ها از روغن نیز استفاده می شود. اخیرا نسل جدید بن ماری ها با نام حمام مهره بدون آب (Waterless bead bath) نیز ابداع شده است.

محدوده دمایی بن ماری ها که به طور طبیعی و بیشتر مورد استفاده قرار می گیرد، میبایست از دمای اتاق تا ۱۰۰ درجه سانتیگراد باشد. لازم به ذکر است که بن ماری های قادر به تولید دمای ۱۰۰ درجه سانتیگراد، دارای یک پوشش با ویژگی های خاص هستند. اغلب بن ماری ها دارای محفظه ای به گنجایش ۲ تا ۳ لیتر می باشند.

ب) ۲: دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش میکروبی:

نام دستگاه	ردیف
کلنی کانتر	۶

آشنایی با دستگاه:



شمایی از دستگاه

در این دستگاه پس از کشت میکروبی، پلیت محیط کشت را در دستگاه قرار داده و به صورت کاملاً خودکار و در کمتر از یک ثانیه تعداد کلنی ها بر اساس CFU یا CFU (colony-forming unit) یا محاسبه درصد دقت نمونه، اعلام می شود. از قابلیت های دیگر این دستگاه تهیه گزارش های آماری، شمارش بخش خاص از یک پلیت و تعیین آنتی بیوگرام است.

ب) ۲: دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش میکروبی:

نام دستگاه	ردیف
شیکر لوله	۷

آشنایی با دستگاه:



شمایی از دستگاه



شمایی از دستگاه

برای مخلوط کردن محتویات لوله آزمایش مورد استفاده قرار می گیرد .

ب) ۲: دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش میکروبی:

نام دستگاه	ردیف
استوماچر ۴۰۰ سیر کولاتور	۸

آشنایی با دستگاه:



شمایی از دستگاه

این دستگاه در آزمایشگاه ها به منظور مخلوط و هموژن کردن سریع رنج وسیعی از نمونه ها و در استخراج های میکروبی جهت هموژن کردن نمونه و انتقال میکروب به فازمایع مورد استفاده قرار می گیرد . این دستگاه با همگن سازی نمونه ها کمک به پخش یکنواخت مواد در محلول ها می نماید .

ب) ۲: دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش میکروبی:

ردیف	نام دستگاه
۹	هود لامینار

آشنایی با دستگاه :

هودهای میکروبیولوژی به منظور ایجاد فضایی تمیز بر روی میز کار، برای انجام برخی فعالیتهای آزمایشگاهی، کنترل کیفیت صنایع غذایی، مونتاژ، بسته بندی و ساخت برخی محصولات و ... کاربرد دارند.



شمایی از دستگاه

در هود های لامینار هوا از فیلتر های هپا

(High efficiency particulates air) که حذف کننده ی ذرات و آلودگی ها می باشند ، عبور کرده و هوای در گردش را پاک و تمیز می سازد. هودهای جریان لامینار شامل یک پد فیلتری ، یک فن و یک فیلتر هپا می باشند . فن موجود در دستگاه هوا را از پد فیلتر یعنی جایی که ذرات گرد و غبار بر جای می مانند مکش می کند. پس از آن هوایی که از سد فیلتر مقدماتی گذشته باید از فیلتر هپا که ذراتی با ابعاد کوچکتر مانند قارچ ها و باکتری ها و ذرات

گرد و غبار را فیلتر می کند، عبور کند. در این حال، هوای استریل شده دوباره به داخل فضای عملکرد یا همان بالن عملکرد وارد می شود که انجام ادامه کارها در فلاسک، بدون خطر ضد عفونی ممکن می شود.

جریان لامینار:

یعنی جریانی که در آن هوا بصورت ملایم، خطی، آرام و در یک جهت حرکت میکند و مسیرش قابل پیش بینی است.

پارامترهای مهمی که برای اطمینان از صحت عملکرد دستگاه باید در نظر بگیریم، شامل موارد زیر می باشد:

- فیلتر هپای دستگاه باید توانایی حذف تمامی آلاینده های هوای وارده را داشته باشند.
- سرعت جریان هوا در محیط کار دستگاه باید در حدود ۰/۵ متر بر ثانیه باشد.

دو نوع هود جریان لامینار موجود است:

- ۱- هود لامینار عمودی و ۲- هود لامینار افقی .

مزیت هود لامینار عمودی:

در این مدل عملکردی می توان از مواد و وسایل بزرگ هم در داخل محفظه اش استفاده کرد. بدلیل حرکت هوا از سمت بالا به پایین آلاینده ها زمان کمتری در سطح میانه ی هود قرار می گیرند.

مزیت هود لامینار افقی:

در این مدل عملکردی می توان مواد و وسایل حساس و ویژه را نزدیکتر به فیلتر HEPA قرار داد . در مدل افقی هوای تصفیه شده مستقیم به سمت مواد حساس دمیده نمی شود.

ب) ۲: دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش میکروبی:

ردیف	نام دستگاه
۱۰	اتوشیکردار

آشنایی با دستگاه:



شمایی از دستگاه

این دستگاه جهت کشت باکتری و دیگر امور آزمایشی در آزمایشگاهها مورد استفاده قرار می گیرد. دارای ترمومتر و تایمر بسیار دقیق و حساس دیجیتال است. دارای سیستم شیکینگ داخل محفظه بوده و از سیستم کنترل دور الکترونیکی برای تنظیم سرعت چرخش صفحه شیکر برخوردار می باشد. ظرفیت: ۵۵ لیتر

محدوده حرارت: دمای محیط تا ۷۰ درجه سانتیگراد ، محدوده زمان: ۹۹۹ دقیقه

ب) ۲: دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش میکروبی:

ردیف	نام دستگاه
۱۱	میکروسانتریفوژ

آشنایی با دستگاه:



شمایی از دستگاه

دستگاهی است که جهت انجام آزمایشهای تحقیقاتی عمومی و در مواردی بعنوان سروفیوژ مورد استفاده قرار می گیرد.

ظرفیت: ۲۰ شاخه

سرعت: ۱۵۰۰۰ دور در دقیقه

ب) ۲: دستگاه های تخصصی و تجهیزات اموالی بخش میکروبی:

نام دستگاه	ردیف
شیکر روتاتور	۱۲

آشنایی با دستگاه:



شمایی از دستگاه

این دستگاه برای مصارف مختلف آزمایشگاهی که نیاز به یکنواخت کردن به وسیله عمل همزن با حرکت افقی دارند، بکار می رود.

این دستگاه دارای صفحه ۲۵ در ۲۵ و تایمر ۶۰ دقیقه ای با ولوم تغییر سرعت از ۸۰ الی ۸۰۰ دور ۲ حالت است که به صورت دائمی و یا همراه تایمر دستگاه عمل همزدن را با یک حرکت افقی انجام می دهد و صفحه آن با یک لایه لاستیکی غیر لغزنده، پوشانده شده است.

آشنایی با مواد شیمیایی و محیط های کشت میکروبی آزمایشگاهی

الف : مواد شیمیایی



کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

الف : مواد شیمیایی

نام ماده شیمیایی	ردیف	نام ماده شیمیایی	ردیف
کلور سدیم	۱۸	هیدروکسید سدیم	۱
بوتانول-۱	۱۹	فنل فتالین	۲
سولفات روی	۲۰	آب مقطر	۳
سولفات مس	۲۱	بنزن	۴
الکل اتیلیک	۲۲	بافر ۴ و ۷	۵
هیدرات سدیم	۲۳	کلور پتاسیم	۶
فنل خالص	۲۴	کاغذ صافی بدون خاکستر	۷
کاغذ تورنسل	۲۵	استات روی	۸
اسید تری کلرو استیک	۲۶	اسید استیک گلاسیال	۹
اکسالات آمونیوم	۲۷	فروسیانور پتاسیم	۱۰
رزودومتیل	۲۸	اسید کلرید ریک	۱۱
پرمنگنات پتاسیم	۲۹	آمونیاک	۱۲
اسید پر کلریک	۳۰	اسید سولفوریک	۱۳
متابی سولفیت سدیم	۳۱	الکل ایزو آمیلیک	۱۴
مولبیدات آمونیوم	۳۲	هیدروکسید باریم	۱۵
۴ و ۲ دی آمینو فنل دی کلروئیدرات	۳۳	اسید بوریک	۱۶
فسفات منو پتاسیک	۳۴	متابورات سدیم	۱۷

الف : مواد شیمیایی

نام ماده شیمیایی	ردیف	نام ماده شیمیایی	ردیف
متابورات سدیم	۵۲	هیدروکسید پتاسیم	۳۵
کلرور سدیم	۵۳	دیزیتونین	۳۶
فنیل فسفات دی سدیک	۵۴	اتر دی اتیلیک	۳۷
الکل بوتیلیک	۵۵	اتر دوپترول یا پنتان	۳۸
سولفات روی	۵۶	سولفات سدیم	۳۹
سولفات مس	۵۷	اکسید دی اتیلیک	۴۰
پودر ۶-۲ دی پرومو کینون کلریمید	۵۸	اسید کلرید ریک	۴۱
ژل دوسیلیس	۵۹	یدور پتاسیم	۴۲
بنزن	۶۰	ورق روی	۴۳
نیترا ت نقره	۶۱	تیوسیانات آمونیوم یا پتاسیم	۴۴
کلرور کلسیم	۶۲	سولفات آمونیاکی آهن ۳ ظرفیتی	۴۵
سولفات دو کوئور (کات کبود)	۶۳	اسید نیتریک	۴۶
آبی متیلن	۶۴	پرمنگنات پتاسیم	۴۷
سولفات کبالت	۶۵	اسید اگزالیک	۴۸
اسید سولفوریک	۶۶	سود	۴۹
پ- هیدروکسی دی فنیل	۶۷	هیدروکسید باریم	۵۰
لاکتات لیتیوم	۶۸	اسید بوریک	۵۱

الف : مواد شیمیایی

نام ماده شیمیایی	ردیف	نام ماده شیمیایی	ردیف
اسید فرمیک	۸۶	پودر ۲-۶ دی برموکینون کلریمید	۶۹
ازت	۸۷	ریوفلاوین	۷۰
تترا کلرور کربن	۸۸	اسید استیک	۷۱
اکسید سلنیوم	۸۹	هیدروسولفیت سدیم	۷۲
معرف متیل رد	۹۰	پیریدین	۷۳
معرف متیلن بلو	۹۱	آب اکسیژنه	۷۴
کلروفرم	۹۲	استات سدیم	۷۵
نشاسته	۹۳	بروموکرزول گرین	۷۶
فلورو گلو سینول	۹۴	آبی تیمول	۷۷
تارتارات مضاعف سدیم و پتاسیم	۹۵	آلفا آمیلاز	۷۸
کلروفرم	۹۶	سیلیکات (گرانول پودری)	۷۹
هیپوسولفیت سدیم	۹۷	کلرور پتاسیم	۸۰
فلورو گلو سینول	۹۸	فری سیانید پتاسیم	۸۱
ساکارز	۹۹	سولفات کینین	۸۲
فروسیانور پتاسیم	۱۰۰	تیامین هیدروکلراید	۸۳
متیل اورانژ	۱۰۱	اکسید پنتا فسفات (خشک کننده در دسیکاتور)	۸۴
استات سرب	۱۰۲	هگزان با نقطه جوش ۶۸-۷۰	۸۵

الف : مواد شیمیایی

نام ماده شیمیایی	ردیف	نام ماده شیمیایی	ردیف
اسید پرکلریک	۱۲۰	تیوسولفات سدیم	۱۰۳
کلرور قلع	۱۲۱	کرومات پتاسیم	۱۰۴
سولفات کادمیوم	۱۲۲	سلنیوم	۱۰۵
آمونیاک	۱۲۳	نمک ۴ ظرفیتی آمونیوم	۱۰۶
معرف آبی بروموتیمول	۱۲۴	نترات آمونیوم	۱۰۷
یدور جیوه	۱۲۵	سولفانیل آمید	۱۰۸
محلول های بافر آمونیاکی	۱۲۶	نیترو بنزن	۱۰۹
اسید سولفانلیک	۱۲۷	آلفانفتیل دی آمین هیدروکلراید	۱۱۰
اتر	۱۲۸	سولفات آهن آمونیکال	۱۱۱
پارافین	۱۲۹	هگزاسیانوفرات	۱۱۲
روغن کرچک	۱۳۰	پترولیوم سبک	۱۱۳
ید	۱۳۱	بوراکس	۱۱۴
بنزوات سدیم	۱۳۲	نیتريت سدیم	۱۱۵
پتاسیم هیدروژن فتالات	۱۳۳	فسفر	۱۱۶
پنبه	۱۳۴	دی هیدروژن فسفات پتاسیم	۱۱۷
اسید تیو باربیتوریک	۱۳۵	اسید سیتریک	۱۱۸
سولفات منگنز	۱۳۶	پارادی متیل آمینو بنزآلدئید	۱۱۹

الف : مواد شیمیایی

نام ماده شیمیایی	ردیف	نام ماده شیمیایی	ردیف
اسید پر کلریک	۱۵۴	اسید سورییک	۱۳۷
دی فنیل دی تیو کاربازون (دی تیزین)	۱۵۵	استات هیدروکسید سرب	۱۳۸
سیترات آمونیوم	۱۵۶	اکسید سرب	۱۳۹
کلریدرات هیدروکسین آمین	۱۵۷	تارتارات مضاعف سدیم و پتاسیم	۱۴۰
هگزامتا فسفات سدیم	۱۵۸	سولفات مس ۵ آبه	۱۴۱
اسید اسکورییک	۱۵۹	کربنات سدیم	۱۴۲
۱-۱۰- فناترولین	۱۶۰	اکسید مس	۱۴۳
ذغال حیوانی	۱۶۱	فرمالدئید	۱۴۴
ساپونین خالص	۱۶۲	اسید ارتو فسفریک	۱۴۵
گلوکز	۱۶۳	رزانلین	۱۴۶
الکل متیلیک	۱۶۴	آلفا نفتول	۱۴۷
انیدرید استیک	۱۶۵	پیریدین	۱۴۸
وانیلین	۱۶۶	گرانول روی بدون آرسنیک	۱۴۹
پاراآنیزالدئید	۱۶۷	کلرور قلع دو ظرفیتی	۱۵۰
N بوتانول	۱۶۸	دی اتیل دی تیوکاربامات نقره	۱۵۱
روغن زیتون	۱۶۹	استالدئید	۱۵۲
گزیلول	۱۷۰	اگزالییک دی هیدرازید	۱۵۳

الف : مواد شیمیایی

نام ماده شیمیایی	ردیف	نام ماده شیمیایی	ردیف
تولوئن	۱۸۸	پریدات سدیم	۱۷۱
۴ متیل پنتا - ۲ ان (متیل ایزو بوتیل ستن)	۱۸۹	اتیلن گلیکول	۱۷۲
استون نیتریل	۱۹۰	معرف آبی بروموفل	۱۷۳
استون	۱۹۱	سیترات آمونیوم	۱۷۴
فنالات منو پتاسیک	۱۹۲	نمک دی سدیم اتیلن دی آمین تترا استیک (E.D.T.A)	۱۷۵
اسید سالیسیلیک	۱۹۳	سدیم اتیل تیو کاربامات	۱۷۶
بیکربنات پتاسیم	۱۹۴	برومات پتاسیم	۱۷۷
بیکرومات پتاسیم	۱۹۵	برم	۱۷۸
دی متیل گلی اکسیم	۱۹۶	استات سرب	۱۷۹
اسید نیتریک	۱۹۷	برومور جیوه	۱۸۰
سیانور پتاسیم	۱۹۸	جوهر گوگرد	۱۸۱
سولفات ۲ تایی نیکل و آمونیاک متبلور	۱۹۹	تری اکسید آرسنیک	۱۸۲
الکل ایزو پروپیلیک	۲۰۰	ایزو اکتان	۱۸۳
تولوئن	۲۰۱	اسید استیک بلوری	۱۸۴
هیدرات باریم	۲۰۲	یدات پتاسیم	۱۸۵
بی اکسید منگنز	۲۰۳	تیمول فتالین	۱۸۶
الکل کاپریلیک	۲۰۴	اسید بنزوئیک	۱۸۷

الف : مواد شیمیایی

نام ماده شیمیایی	ردیف	نام ماده شیمیایی	ردیف
بنزوتونیوم کلراید	۲۲۱	ضد کف	۲۰۵
اسید بلو ۱ (دی سدیم -۴-۴-دی نیترو بلو دی اتیل تری فنیل متان-۲ و ۴ دی سولفونات)	۲۲۲	منوپتاسیم فسفات	۲۰۶
دی مدیوم بروماید	۲۲۳	کلروپلاتینات پتاسیم	۲۰۷
اسید فلورئید ریک	۲۲۴	کلرید کبالت متبلور	۲۰۸
تیوسیانات آمونیوم	۲۲۵	سولفات هیدرازین	۲۰۹
سیلیس	۲۲۶	هگزا متیلن تترامین	۲۱۰
اسید پرید ریک	۲۲۷	کلرید آمونیوم	۲۱۱
اسید سالیسیک	۲۲۸	سیانید سدیم	۲۱۲
معرف اسید کروموتروپیک	۲۲۹	فنانترولین	۲۱۳
معرف پریدات سدیم	۲۳۰	هیدروکسیل آمین	۲۱۴
دی سدیم ۱ و ۸ دی هیدروکسی نفتالین	۲۳۱	پانکراتین	۲۱۵
۳ و ۶ دی سولفونات دو آبه	۲۳۲	مولیدات آمونیوم	۲۱۶
گلیسرول	۲۳۳	وانادات آمونیوم	۲۱۷
کلرور استانو	۲۳۴	اسید پرکلریک	۲۱۸
۱-۲ پیریدیلاز و ۲ نفتول	۲۳۵	فسفات هیدروژن دی آمونیوم	۲۱۹
اکسید ارسنیک	۲۳۶	فسفات هیدروژن دی پتاسیم	۲۲۰

الف : مواد شیمیایی

ردیف	نام ماده شیمیایی	ردیف	نام ماده شیمیایی
			اتیلن گلیکول
			اگزالات آمونیوم
			سولفات فریک آمونیکال
			ارتو تروپین
			معرف آمونیوم هپتا مولیدات
			متیل یلو
			ستاوین
			دودسیل بنزن سولفونات سدیم
			اسیدسولفونیک
			اسید کرومیک
			سدیم اندیگو سولفونات
			الیاف بدون چربی پنبه

آشنایی با مواد شیمیایی و محیط های کشت میکروبی آزمایشگاهی

ب: محیط های کشت میکروبی و مواد شیمیایی بخش
میکروب شناسی



کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

ب : محیط های کشت میکروبی :

ردیف	نام محیط کشت
۱	محیط کشت رقیق کننده پپتون نمک دار
۲	محیط کشت سترات سدیم
۳	محیط کشت گلو تامات آگار
۴	محیط کشت تریپتون بایل آگار
۵	محیط کشت آبگوشت لوریل سولفات تریپتوز
۶	محیط کشت آبگوشت E.C
۷	محیط کشت تاییدی آبگوشت لاکتوز حاوی املاح صفراوی سبز درخشان
۸	محیط کشت آب پپتون دار بافره
۹	محیط کشت تترا تیونات سدیم
۱۰	محیط کشت سلنیت سیستین
۱۱	محیط کشت یریلیانت گرین فتل رد آگار
۱۲	محیط کشت نوترینت آگار
۱۳	محیط کشت تریبل شوگر آبرون آگار (T.S.I)
۱۴	محیط کشت اووه آگار
۱۵	محیط کشت وژروسکوئر (V.P)
۱۶	محیط کشت تریپتون - تریپتوفان
۱۷	محیط کشت نوترینت آگار نیمه جامد

ب : محیط های کشت میکروبی :

نام محیط کشت	ردیف
محیط کشت بیسموت سولفیت آگار	۱۸
محیط کشت لیزین دکریو کسیده شونده	۱۹
محیط کشت ساپرود کستروز آگار	۲۰
محیط کشت فنل رد آگار	۲۱
محیط کشت برد پارکر آگار	۲۲
محیط کشت برلیانت گرین فنل رد آگار	۲۳
محیط کشت بیست اکستراکت	۲۴
محیط کشت S.P.S آگار	۲۵
محیط کشت آگار خوندار	۲۶
محیط کشت گوشت پخته (کوکد میت آگار)	۲۷
محیط کشت شیر تورنسل	۲۸
مایه گلیکولات	۲۹
آگار	۳۰
محیط کشت کریستال ویولت رد بایل لاکتوز آگار	۳۱
محیط کشت مک کانکی آگار	۳۲

ب : محیط های کشت میکروبی :

نام محیط کشت	ردیف
رینگر	۳۳
نئومایسین	۳۴
محیط کشت عصاره مخمر، دکستروز، کلرامفنیکل آگار	۳۵
محیط کشت S.S.A (سالمونلا، شیگلا آگار)	۳۶
محیط کشت M.P.H	۳۷
محیط کشت تترا نیونات سدیم	۳۸
محیط کشت سلنیت F	۳۹
محیط کشت ژلاتین	۴۰
محیط کشت لیزین آیرون آگار	۴۱
محیط کشت سیتريمايد فوسيدین و سفالوریدین آگار (C.F.C)	۴۲
محیط کشت آبی تیوگلیکولات	۴۳
محیط کشت ترمواسیدورانس آگار	۴۴
محیط کشت سیمون سترات آگار	۴۵
محیط کشت آبگوشت نترات	۴۶

ب : محیط های کشت میکروبی :

نام محیط کشت	ردیف
محیط کشت ورت آگار	۴۷
محیط کشت آگار مغذی	۴۸
محیط کشت لاکتو فنل کاتن بلو	۴۹
محیط کشت پلی میکسین سولفادیازین	۵۰
محیط کشت ستریماید فوسیدین و سفالوریدین آگار	۵۱
محیط کشت آبگوشت مالاشیت گرین	۵۲
محیط کشت گلوکز آزاید	۵۳
محیط کشت کازو برات با نمک	۵۴
محیط کشت K.F	۵۵
محیط کشت لیور برات	۵۶
محیط کشت تریپتیک سوی آگار	۵۷
محیط کشت پزودوموناس سلکتیو آگار	۵۸
محیط کشت ساپروود کستروز آگار کلرامفنیکل دار	۵۹

ب : مواد شیمیایی مورد استفاده در بخش میکروبی :

نام ماده شیمیایی	ردیف	نام ماده شیمیایی	ردیف
تولون	۱۳	اسید کلرید ریک	۱
سود	۱۴	الکل اتیلیک	۲
۵-نیترو بتا دی گالاکتو پیرانوزید	۱۵	آب تریپتونه	۳
دی پتاسیم هیدروژن فسفات	۱۶	۲-متیل ۱- بوتانول	۴
هیدروکسید پتاسیم	۱۷	کلرور سدیم	۵
معرف بتا گالاکتوزیداز	۱۸	سیترات سدیم	۶
کراتین منو هیدرات	۱۹	اسید کلرید ریک	۷
سدیم هیدروژن ارتو فسفات	۲۰	پارادیمتیل آمینو بنز آلدئید	۸
دی متیل آمینو بنز آلدئید	۲۱	۱- نفتول	۹
آب پیتون دار بافره	۲۲	تیوسولفات سدیم	۱۰
ید	۲۳	لوگل	۱۱
یدید پتاسیم	۲۴	نئوماکسین	۱۲

ب : مواد شیمیایی مورد استفاده در بخش میکروبی :

ردیف	نام ماده شیمیایی	ردیف	نام ماده شیمیایی
۲۴	گاز پک	۳۶	ال هیستیدین
۲۶	پارافین	۳۷	پلی سوربات ۸۰
۲۷	الکل آمیلیک یا ایزو آمیلیک	۳۸	مواد رنگ آمیزی (لوگل ، فوشین)
۲۸	معرف تترا متیل پارافنیلین دی آمید ، دی هیدروکلراید	۳۹	نئوماسین
۲۹	محلول فوسیدین	۴۰	
۳۰	محلول سفالوریدین	۴۱	
۳۱	اتانوئیک نفتول	۴۲	
۳۲	۲ ارتو نیترو فنیل بتا دی گالاکتو پیرانوزید	۴۳	
۳۳	سدیم دی هیدروژن ارتو فسفات	۴۴	
۳۴	دی پتاسیم هیدروژن دفسفات	۴۵	
۳۵	محلول سالین	۴۶	

منابع و مآخذ

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

- ۱- فیروز کوهی - مسعود - محلول سازی در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی ، نوبت اول ، تهران ، اندیشمند ، ۱۳۸۷
- ۲- فیروز کوهی - مسعود - فهرست لوازم آزمایشگاهی مورد نیاز واحد های تولیدی مواد خوراکی ، آشامیدنی ، آرایشی و بهداشتی ، جلد ۱ ، زاهدان ، معاونت غذا و دارو دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ، درمانی ، ۱۳۸۹
- ۳- جزوه ایمنی محیط کار نوشته ایرج شفیع
- ۴- www.fdo.ir
- ۵-

<http://www.cdc.gov/od/ohs/biosfty/bmbi/table1.htm> •

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

پیوست (۱)

نمونه ای از فرم ها ، دفاتر و دستورالعمل های مورد استفاده

در آزمایشگاه های مواد غذایی ، آرایشی و بهداشتی

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

نمونه ای از فرم ها ، دفاتر و دستورالعمل های مورد استفاده در آزمایشگاه :

در هر آزمایشگاه بمنظور انجام کار ، اعم از فعالیت های آزمایشگاهی یا اداری ، از دفاتر و فرم های خاص جهت وحدت رویه در روش های آزمون ، گزارش دهی و ثبت وقایع و مستند سازی استفاده می شود . بدین منظور نمونه ای از فرم ها و متن دفاتر مورد بهره برداری در آزمایشگاه های مواد غذایی در ادامه ارائه می شود .

فرم های آورده شده مربوط به یکی از آزمایشگاه های مواد غذایی است و فقط جنبه نمونه دارد و در آزمایشگاه های دیگر مواد غذایی می تواند کمی متفاوت باشد . اما خوبست موضوع توسط آزمایشگاه مرجع سازمان غذا و دارو بررسی و بصورت ضوابط و فرم های واحد طراحی شده ، در تمامی آزمایشگاه های مواد غذایی و بهداشتی دولتی یا خصوصی بطور یکسان مورد بهره برداری قرار گیرد .

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

نحوه چرخش نمونه :

پس از تحویل نمونه ها به واحد تحویل نمونه و کد گذاری نمونه ها ، فرم تحویل نمونه جهت بخش های مختلف تکمیل گردیده و به انضمام نمونه های دریافتی از مراکز ارسال نمونه ، به کارشناسان بخش های آزمایشگاهی مربوطه جهت انجام آزمون های مورد نیاز تحویل می گردد. کارشناسان پس از انجام آزمون ها طبق ضوابط جاری ، برگه ثبت نتایج آزمون را تکمیل و امضا نموده ، برای کارشناس مسئول بخش ارسال می نمایند . نتایج توسط کارشناس مسئول بررسی و تایید شده ، موارد مربوط به هر نامه ارسال آزمون تجمیع و جهت امضای نهایی برای مسئول آزمایشگاه ارسال می گردد که پس از امضاء ، جهت ثبت و درج شماره و ارسال برای مرکز نمونه بردار ، به دبیر خانه آزمایشگاه ارسال می شود .

تبصره ۱ : نمونه های فله که تعداد آنها کافی نیست از قاعده فوق مستثنی بوده و تمام نمونه با توجه به نوع آن و آزمون درخواستی ، فقط به بخش میکروب شناسی یا شیمی ارسال می گردد.

تبصره ۲ : نمونه هایی که تاریخ انقضاء آنها زیر یک ماه باشد ، در صورت ضرورت ، همزمان به هر دو بخش ارسال می گردد.

تبصره ۳ : نمونه های نمک ، نان فله ، روغن ، مایع ضد عفونی کننده ، ظروف یکبار مصرف ، مشروبات الکلی ، رنگ و آرد غنی شده فقط به بخش شیمی ارسال می گردد و نمونه های شیرینی فله ای ، غذای پخته ، بستنی فله و آب میوه فله ای فقط به بخش میکروب شناسی

ارسال می شود، مگر اینکه مشخصه های شیمی نمونه ها نیز، مورد تقاضای مرکز ارسال کننده باشد.

تبصره ۴: نمونه های شکر، برنج و چای که از اداره اموال تملیکی و گمرکات ارسال می گردند از قاعده فوق مستثنی بوده و در علیرغم نداشتن مدارک قانونی ورود کالا، به هر دو بخش جهت انجام آزمونها ارسال می گردند.

- برگه ارسال نمونه باید دارای شماره نامه و تاریخ روز تحویل نمونه به آزمایشگاه باشد.
- کلیه مشخصات نمونه (محل، نشانی، علت نمونه برداری، شکل ارسال نمونه و موارد شکایت و مسمومیت) در برگه ارسال نمونه باید کامل و دقیق درج شود.
- نام کامل نمونه، مخصوصا نمونه های بسته بندی شده (کارخانه ای) باید درج شود.
- تاریخ تولید، تاریخ انقضا، سری ساخت و پروانه ساخت نمونه کامل و دقیق درج شود.
- منظور از قابلیت مصرف، انجام کلیه آزمونهای شیمی و میکروب می باشد. در صورت درخواست فقط یک آزمون (شیمی یا میکروب یا انگل) آیتم مربوطه علامت زده شود.
- برگه ارسال نمونه حتما باید دارای مهر شبکه و امضا مدیر شبکه بهداشت باشد.
- برگه ارسال نمونه باید با خط خوانا و بدون خط خوردگی باشد.
- در صورت ارسال نمونه های شکایتی، برگه توقیف قانونی نمونه و یا برگه دادگاه باید به پیوست همراه نمونه به آزمایشگاه ارسال شود.

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

- در صورت ارسال نمونه های مسمومیت ، گزارش کامل آن باید به پیوست همراه نمونه به آزمایشگاه ارسال شود.
- بدلیل اینکه نمونه های مسمومیت باید سریع و در همان روز آزمایش شوند ، قبل از ارسال نمونه جهت هماهنگی های لازم با آزمایشگاه تماس گرفته شود.
- پذیرش نمونه های شیمی و بسته بندی همه روزه بغیر از پنج شنبه ها ، نمونه های میکروبی همه روزه بغیر از چهارشنبه و پنج شنبه ها و ، نمونه نان فقط روز های چهارشنبه انجام می گیرد.
- پذیرش نمونه ها از ساعت ۸ صبح الی ۲ بعدازظهر انجام می شود.
- آزمایشگاه از پذیرش نمونه بدون حضور کارشناس واحد مربوطه معذور است.
- در مورد نمونه های نان حتما محل نمونه گیری (شهر یا روستا) ذکر شود.
- بدیهی است آزمایشگاه بدلیل عدم رعایت هر یک از آیتم های فوق از پذیرش نمونه معذور می باشد .

پذیرش نمونه

نمونه ها براساس لیست حداقل های تعیین شده در آزمایشگاه کنترل معاونت غذا و دارو و ضوابط ارسال نمونه اعلام شده توسط آزمایشگاه، دریافت می گردد. پس از دریافت نمونه، فرم رسید تحویل کالا تکمیل و جهت رهگیری به مشتری تحویل می شود. نمونه های دریافتی پس از انجام آزمایشات مورد نظر به همراه نمونه شاهد بر اساس لیست زمانبندی نگهداری نمونه های شاهد، در آزمایشگاه نگهداری می شوند.

- نمونه های وارده به آزمایشگاه چنانچه دارای پروانه ساخت یا شناسه نظارت کارگاهی نبوده یا تاریخ مصرف آن منقضی شده باشد، همچنین نمونه های خارجی که دارای مجوز ورود کالا به کشور نباشند، به عنوان نمونه های فاقد ارزش آزمون تلقی شده و فهرست آنها در لیست مربوطه وارد گردیده و در انبار انبار نگهداری خواهد شد. نمونه ها در پایان هر ماه به پیوست مکاتبه کتبی تحویل امور عمومی معاونت می گردد تا معدوم شده یا بین پرسنل توزیع گردد.

آیین نامه ایمنی انبارها

به منظور حفظ و حراست ازمواال آزمایشگاه که قسمتی از بیت المال می باشد ، رعایت اصول و قوانندی به منظور جلوگیری از بروز حوادث احتمالی ، الزامی و ازوظایف هر فرد شاغل می باشد.

مقررات عمومی انبار :

- ۱- انبار باید باتوجه به نوع موادی که در آن انبار می شود ، طراحی و ساخته شود.
 - ۲- دیوارها و سقف و سرپناه تمام انبارهابدون استثناء باید از مصالح غیرقابل اشتعال ساخته شود.
 - ۳- در فواصل مناسب ازدیوارهای جانبی زه کشی گردد تا از ایجاد رطوبت جلوگیری شود.
 - ۴- انبارها باید در نقاطی از یک زمین یا محوطه طراحی شوند که وسیله نقلیه مورد لزوم بتواند به سهولت به محوطه انبار وارد شود.
 - ۵- طراحی انبار طوری باشد که مواد درون آن در معرض عوامل جوی (نور خورشید ، باران و) قرار نگیرد.
 - ۶- ساختمان انبار باید از مصالحی ساخته شود که در برابر زلزله و حریق مقاوم باشد.
 - ۷- کف تمام انبارها باید بتن یا آسفالت یا سنگ فرش شود و شیب و آبروی کف محوطه طوری باشد که آب در زیر کالا جمع نشود.
 - ۸- در داخل انبارها باید به نسبت وسعت آن بر حسب مورد، دستگاههای هواکش نصب شود تا هوای انبار مرتباً تهویه گردد.
 - ۹- در برابر ورود جوندگان و حیوانات حفاظت شود.
 - ۱۰- از نور کافی برخوردار باشد و حتی الامکان این روشنایی از نور طبیعی تامین شود .
- لازم به ذکر است که در طراحی انبار ، نورگیرها بایستی طوری پیش بینی شود که تابش مستقیم نور خورشید به کالاها ممکن نباشد .

۱۱- محوطه داخل انبار باید از پوشال و خاشاک و خرده چوب و کاغذ و سایر مواد زائد قابل اشتعال عای باشد .

۱۲- میزان و مقدار ذخیره آب مورد لزوم آتش نشانی و همچنین سیم کشی برق و تناسب خط سیم های برق یا بار الکتریکی لازم در کلیه انبارها ، زیر نظر متخصصین امر تعیین و اجرا گردد.

۱۳- محل انبار باید طوری باشد که دسترسی افراد و خودروها در هنگام بارگیری مواد و کالا و همچنین در مواقع اضطراری ، سریع و به سهولت ممکن باشد.

۱۴- به منظور پیشگیری از آتش سوزی ، محوطه اطراف انبار بایستی عاری از هر گونه بوته و علف خشک باشد. (تا ۱۰ متر)

۱۵- انبار باید مجهز به درب اضطراری باشد.

آزمایشگاه کنترل مواد غذایی ، بهداشتی و آرایشی

شماره sop :	عنوان :
شماره بازنگری:	نام و نام خانوادگی نویسنده : امضا :
	تاریخ :
نام ویرایشگر: امضا :	مسئول QA : امضا :
تاریخ :	تاریخ :
بخش مربوطه:	تاریخ:
زمان اجرا :	

۱-هدف :

۲- دامنه عملکرد :

۳- افراد مسئول :

۴-تجهیزات و مواد :

۴-۱) مواد و معرفها .:

۴-۲) تجهیزات :

۵-ایمنی و توصیه :

۶-اصطلاحات و تعاریف :

۷-روش کار :

۸- مدارک ، مراجع و منابع :

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی زاهدان	
شماره SOP :	عنوان :
شماره بازنگری :	نگهداری نمونه های شاهد با توجه به زمان و شرایط محیط
نام ویرایشگر :	نام و نام خانوادگی تدوین کننده :
تاریخ :	مسئول تضمین کیفیت (QA)
امضاء :	تاریخ :
بخش مربوطه :	امضاء :
شیمی - میکروبی - اداری	تاریخ اجرا :

۱- هدف :

آشنایی با نحوه نگهداری نمونه های شاهد ارسالی به آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی می باشد .

۲- دامنه عملکرد :

این روش برای کلیه نمونه های ارسالی به آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی کاربرد دارد .

۳- افراد مسئول :

کارشناسان مسئول نگهداری نمونه های شاهد مسئول اجرای صحیح تمام مراحل نگهداری نمونه های شاهد می باشند و مسئول آزمایشگاه بر حسن اجرای کار نظارت دارد و هرگونه تغییر باید به اطلاع واحد تضمین کیفیت رسانده شود .

۴- روش کار :

۱-۴) پس از انجام آزمون های لازم ، کلیه نمونه هایی که قابلیت نگهداری دارند باید در

محل مناسب بعنوان نمونه شاهد نگهداری شوند .

۴-۲) نمونه های شاهد غیر یخچالی در قفسه های اختصاص داده شده موجود در بخش یا در

کابینت ها ، نگهداری می شود.

۴-۳) کارشناس هر بخش ، نوع و تعداد نمونه های شاهد را در فرم شماره F ۰۰۲ - FLZ

وارد می کند .

۴-۴) نمونه های حساس و فاسد شدنی در یخچال و فریزر نگهداری می شود .

۴-۵) فرم تکمیل شده شماره F ۰۰۲ - FLZ توسط کارشناس مربوطه به درب یخچال یا

درب قفسه مربوطه نصب می شود .

۴-۶) نمونه ها باید با توجه به زمان ماندگاری ، شاهد گذاری شوند .

۴-۷) نمونه های نامنطبق با حدود مجاز ، می بایست تا پایان تاریخ مصرف نگهداری شوند .

تبصره:

چنانچه نگهداری نمونه های نامنطبق تا پایان تاریخ مصرف مقدور نباشد ، بنا به پیشنهاد

کارشناس بخش و تایید کارشناس مسئول نگهداری نمونه های شاهد و در نهایت با تایید مدیر

آزمایشگاه ، شاهدگذاری آن ها پایان می پذیرد .

۴-۸) با توجه به محدود بودن فضای فیزیکی آزمایشگاه ، نمونه های منطبق با حدود مجاز و

قابل مصرف با ماندگاری بالا ، مدت کمتری بشرح جدول ذیل نگهداری می شوند :

ردیف	زمان قابلیت مصرف	زمان نگهداری شاهد
۱-۸-۴	۲ سال	۶ ماه
۲-۸-۴	۱ سال	۴ ماه
۳-۸-۴	۱۲-۵ ماه	۳ ماه
۴-۸-۴	۵-۳ ماه	۲ ماه

ردیف	زمان قابلیت مصرف	زمان نگهداری شاهد
۵-۸-۴	۲ ماه	۱ ماه
۶-۸-۴	۱ ماه	۳ هفته
۷-۸-۴	۳ روز	۳ روز

تبصره ۵: نمونه های برنج و کنجد وارداتی به مدت ۳ ماه نگهداری می شوند.

۹-۴) نوع و تعداد نمونه ها بعد از اتمام دوره نگهداری، توسط کارشناس بخش در فرم شماره FLZ - F ۰۳۶ ثبت می شود.

۱۰-۴) نمونه ها همراه فرم تکمیل شده شماره FLZ - F ۰۳۶ به کارشناس مسئول نمونه های شاهد تحویل داده می شود.

۱۱-۴) نمونه های قابل مصرف توسط کارشناس مسئول نمونه های شاهد بنا به صلاحدید، برای توزیع بین همکاران به مسئول واحد اداری تحویل داده می شود.

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

FLZ-F ۴۳۷	برچسب نگهداری نمونه شاهد	آزمایشگاه
شماره بازنگری		مواد غذایی و بهداشتی
تاریخ:		

نوع محصول: / نام تجاری:

کد و تاریخ تحویل به آزمایشگاه: کد: - / تاریخ: / / ۱۳۹۹

شماره و تاریخ نامه همراه:

رمز نمونه: / تاریخ تولید: / / ۱۳۹۹ / تاریخ انقضا:

نتیجه آزمون: مطابق () / نامنطبق () با استاندارد / غیر قابل بررسی (): علت:

-

مقدار نمونه شاهد: گرم / عدد / بطری

شرایط نگهداری: انبار عادی () / یخچال () / فریزر () / انبار کنترل شده ()

زمان نگهداری: طبق دستورالعمل ۰۰۶ FLZ-PQ

نام کارشناس آزمون کننده: امضا:

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ، درمانی

معاونت غذا و دارو

آزمایشگاه کنترل مواد غذایی و بهداشتی

شماره Sop :	FLZ -PI ۰۶۳	عنوان: روش کار با دستگاه
شماره بازنگری:		ترازو دو صفر S ۳۱۰۲ TE - SARTORIOUS
نام ویرایشگر: امضا :		نام و نام خانوادگی : امضاء : تاریخ :
نام ویرایشگر: امضا :		مسئول QA : امضاء : تاریخ :
بخش مربوطه:		زمان اجرا:

۱-هدف:

روش کار عملی با دستگاه ترازو دو صفر S ۳۱۰۲ TE - SARTORIOUS

۲-دامنه عملکرد:

این روش برای کار با دستگاه ترازو دو صفر S ۳۱۰۲ TE - SARTORIOUS ، جهت توزین نمونه مورد آزمون ، به کار می رود .

۳-افراد مسئول:

کارشناس بخش مسئول بهره برداری از دستگاه می باشد .

کارشناس مسئول بر حسن اجرای کار نظارت دارد و هر گونه تغییر باید به اطلاع واحد تضمین کیفیت رسانده شود .

۴ -تجهیزات و مواد :

۴-۱) مواد شیمیایی :

-

۴-۲) تجهیزات:

۵-ایمینی و توصیه :

۵-۱) ایمینی :

۵-۱-۱) در پایان کار حتماً دو شاخه ی دستگاه را از پریز خارج نمایید .

۵-۱-۲) از جابه جا کردن دستگاه که موجب برهم خوردن تراز آن می شود ، خودداری نمایید .

۵-۲) توصیه :

۵-۲-۱) دستگاه را به صورت ثابت روی سطح کاملاً صاف قرار دهید ،

۵-۲-۲) در هنگام کار با دستگاه ، توجه نمایید که باد کولر یا پنجره بصورت مستقیم به دستگاه نوزد که موجب اختلال در توزین می گردد .

۵-۲-۳) در پایان کار ، دستگاه را با کاور مخصوص آن بپوشانید .

۶-اصطلاحات و تعاریف:

۲-روش کار:

با مشاهده حباب نشانگر تراز دستگاه ، ابتدا تراز بودن آن را بررسی نمایید و در صورت جابجایی یا برهم خوردن تراز ، با چرخاندن آرام پایه های گردان دستگاه به چپ یا راست ، آن را طوری تنظیم نمایید که حباب هوا درست در وسط نشانگر قرار گیرد .

۷-۱) ابتدا دو شاخه را به پریز وصل کنید

۷-۲) با فشار دادن دکمه POWER دستگاه ، آن را روشن کنید

۷-۳) بوسیله دکمه tare دستگاه ، آن را صفر نمایید

۷-۴) ظرف حاوی نمونه را روی دستگاه قرار دهید

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

۵-۷) چند لحظه صبر نمایید تا عدد وزن ، ثابت شود

۶-۷) وزن را یادداشت نمایید

۷-۷) ظرف را از روی صفحه دستگاه بردارید

۸-۷) با فشار دادن دکمه POWER دستگاه ، آن را خاموش کنید

۹-۷) دوشاخه را از برق بکشید

۱۰-۷) کاور دستگاه را بر روی آن قرار دهید .

۸-محاسبات :

-

۹-مدارک،مراجع و منابع

۹-۱) کاتالوگ دستگاه ترازو دو صفر SARTORIOUS - TE³۱۰۲S

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

شماره Sop: FLZ -PI ۰۶۲	عنوان: روش کار با دستگاه هیتر - شیکر MSH - ۲۰ D Wise Stir
شماره بازنگری:	نام و نام خانوادگی: امضاء: تاریخ:
نام ویرایشگر: امضا:	مسئول QA: امضاء: تاریخ:
بخش مربوطه:	زمان اجرا:

۱-هدف:

روش کار عملی با دستگاه هیتر - شیکر مدل MSH - ۲۰ D Wise Stir

۲-دامنه عملکرد:

این روش برای کار با دستگاه هیتر - شیکر مدل MSH - ۲۰ D Wise Stir جهت هم زدن یکنواخت مواد محلول با سرعت انتخابی و گرم نمودن مواد با حرارت انتخابی، بکار می رود.

۳-افراد مسئول:

کارشناس بخش مسئول بهره برداری از دستگاه می باشد.
کارشناس مسئول بر حسن اجرای کار نظارت دارد و هر گونه تغییر باید به اطلاع واحد تضمین کیفیت رسانده شود.

۴-تجهیزات و مواد:

۴-۱) مواد شیمیایی:

۴-۲) تجهیزات:

۵-۱ ایمنی و توصیه :

۵-۱) ایمنی :

۵-۱-۱) در پایان کار حتماً دو شاخه دستگاه را از پریز خارج نمایید .

۵-۱-۲) از جابه جا کردن دستگاه خودداری نمایید .

۵-۲) توصیه:

۵-۲-۱) دستگاه را به صورت ثابت روی سطح کاملاً صاف قرار دهید

۵-۲-۲) در هنگام کار با دستگاه ظرف محتوی مگنت در وسط صفحه رویی قرار

گیرد تا عمل مخلوط کردن بخوبی انجام شود .

۵-۲-۳) در پایان کار ، پس از خنک شدن صفحه رویی (در صورت استفاده از هیتر دستگاه

، روی آن را با کاور بپوشانید .

۶- اصطلاحات و تعاریف:

۷- روش کار:

دستگاه هیتر - شیکر مدل **MSH - ۲۰ D Wise Stir**

دارای ۳ قابلیت است: شامل ۱- گرم کننده ، ۲- همزن ، ۳ - تنظیم زمان

۷-۱) ابتدا دو شاخه را به پریز وصل کنید

۷-۲) بوسیله دکمه پشت دستگاه ، آن را روشن کنید

۷-۳) بوسیله دکمه mode نوع کاربری (هیتر یا شیکر را بتهایی یا با تنظیم زمان و یا هیتر و

شیکر باهم و با تنظیم زمان) را مشخص و با فشار دکمه **Turn & Push**، گزینه مورد نظر

را تایید کنید

۷-۴) ظرف حاوی نمونه و حلال و مگنت را در وسط صفحه دستگاه قرار دهید

۵-۷) با چرخاندن دکمه Turn & Push به سمت راست درجه حرارت و دور چرخیدن

مگنت را با تعیین زمان یا بدون تنظیم زمان، تعیین کنید.

۶-۷) بعد از اتمام کار، دکمه Turn & Push را به سمت چپ تا رسیدن به عدد صفر

بچرخانید

۷-۷) ظرف را از روی صفحه دستگاه بردارید

۸-۷) با دکمه پشت دستگاه، آن را خاموش کنید

۹-۷) دوشاخه را از برق بکشید

۱۰-۷) کاور دستگاه را در صورت سرد بودن صفحه رویی، بر روی آن قرار دهید.

۸-محاسبات:

-

۹-مدارک، مراجع و منابع:

۹-۱) کاتالوگ دستگاه هیتر - شیکر مدل MSH - ۲۰ D Wise Stir

چک لیست بازرسی هفتگی آزمایشگاه

تاریخ	۱۳۹ / /	۱۳۹ / /	۱۳۹ / /	۱۳۹ / /	ملاحظات
وسایل اطفاء حریق					
چشم شوی و دوش اضطراری					
جعبه کمک های اولیه					
هود ها و تجهیزات آزمایشگاهی مورد استفاده					
محل های ذخیره و نگهداری مواد شیمیایی					
لوله کشی ها و اتصالات تحت فشار					
سیستم برق آزمایشگاه					
تفکیک و دفع ضایعات					
اقدام صورت گرفته					

دفتر کار

با دستگاه ها و تجهیزات آزمایشگاهی

بفش نمک و افزودنیها

نام دستگاه :

ترازو دو صفر

SARTORIOUS -TE³ ۱۰۲ S

شماره اموال : ۰۱۸۲ - طبقه ۵

بهار ۱۳۹۳

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

نام کاربر	
نام دستگاه	ترازو دو صفر SARTORIOUS - TE ³ ۱۰۲ S

توضیحات	امضاء	عملکرد فعلی دستگاه		تاریخ بهره برداری
		دارای نقص	خوب	
				۹ / /
				۹ / /
				۹ / /
				۹ / /
				۹ / /
				۹ / /
				۹ / /
				۹ / /
				۹ / /
				۹ / /
				۹ / /

دفتر کار

با دستگاه ها و تجهیزات آزمایشگاهی

بفش نمک و افزودنیها

نام دستگاه :

هیتر شیکر

Wise Stir

MSH - ۲۰ D

شماره اموال : ۰۱۸۸ - طبقه ۵

بهار ۱۳۹۳

نام کاربر	
نام دستگاه	هیتر - شیکر مدل D ۲۰ - Wise Stir MSH

توضیحات	امضاء	عملکرد فعلی دستگاه		تاریخ بهره برداری
		دارای نقص	خوب	
				۹ / /
				۹ / /
				۹ / /
				۹ / /
				۹ / /
				۹ / /
				۹ / /
				۹ / /
				۹ / /
				۹ / /
				۹ / /

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

FLZ-F ۴۳۴		فرم ارسال نمونه و اعلام نتایج کنترل کیفی میکروبی آیمقصر مصرفی آزمایشگاه				آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی	
شماره ویرایش:		نام و نام خانوادگی کارشناس پیگیری آیمقصر		نام و نام خانوادگی کارشناس مسئول بخش		نام نمونه	
تاریخ صدور:		ملاحظات		آزمون		ردیف	
				شماره ش کلی			
				حد مجاز (منفی)			
						آیمقصر نام تجاری :	
						آیمقصر نام تجاری :	
						آیمقصر نام تجاری :	

FLZ-F ۴۳۴		فرم ارسال نمونه و اعلام نتایج کنترل کیفی میکروبی آیمقصر مصرفی آزمایشگاه			آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی		
شماره ویرایش:		نام و نام خانوادگی تحویل دهنده		نام و نام خانوادگی تحویل گیرنده		نام نمونه	
تاریخ صدور:		ملاحظات		تاریخ تحویل به بخش میکروبی		ردیف	
						آیمقصر نام تجاری :	
						۲	
						۳	

FLZ-F ۰۶۰		کنترل ویژگی های شیمیایی آبمقطر مصرفی در بخش شیمی					آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی			
شماره ویرایش:									نوع و نام تجاری	رد یف
تاریخ صدور:										
تاریخ و امضای تایید کننده	تاریخ و امضای کارشنا س	ویژگی های حسی شفاف- بیرنگ	سختی حداکثر ۵۰۰ ppm	مواد قابل اکسید شدن اکسیژن mg/m	باقیمانده پس از تبخیر در ۱۱۰ حداکثر ۲ Mg/kg	هدایت الکتري کی حداکثر ۰/۵ ms/m	PH ۵-۷/۵			

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

FLZ-F-۲۵		چک لیست ممیزی داخلی بخش های آزمایشگاه			 معاونت غذا و دارو دانشگاه آزمایشگاه کنترل مواد غذایی و بهداشتی زاهدان		
ویرایش: ۰۲							
تاریخ صدور: ۹۳/۰۲/۲۰							
تاریخ تکمیل فرم: / /			نام و نام خانوادگی کارشناس بخش:		بخش:		
امتیاز شده کسب	بده			خبر امتیاز تعریف شده خیلی ضعیف	حداکثر امتیاز	شاخصهای ارزشیابی	ردیف
	ضعیف	مرسط	عرب				
	۱	۲	۳	۰	۳	آیا رسید تحویل نمونه توسط کارشناس آزمایشگاه امضاء گردیده است؟	۱
	۱	۲	۳	۰	۳	آیا نامه ارسال نمونه از ارگانهای نظارتی و... توسط کارشناس آزمایشگاه در کارتابل اداری رویت گردیده است؟	۲
	۱	۳	۵	۰	۵	آیا مشخصات نمونه ها بطور کامل در دفتر اندیکاتور بخش مربوطه ثبت گردیده است؟ (براساس لیبل نمونه + نام و کد ارگان ارسال کننده نمونه + کد آزمایشگاه + تاریخ دریافت + نوع آزمون درخواستی...)	۳
	۱	۳	۵	۰	۵	آیا نتایج آزمون به طور کامل و بر اساس استانداردها و رفرنس مورد استفاده ی کارشناس جهت آزمون نمونه ها در دفتر اندیکاتور بخش مربوطه ثبت می گردد؟	۴
	۱	۳	۵	۰	۵	آیا مفاد ردیف های ۳ و ۴ در کارتابل تخصصی در ارزیابی نهایی به دقت و به طور کامل توسط کارشناس بخش درج می گردد؟	۵
	۱	۲	۳	۰	۳	آیا کارشناس بخش نسبت به درج تمام مشخصه های آزمون بر اساس منابع به روز شده مربوطه در نرم افزار تخصصی اقدام نموده است؟	۶
	۱	۳	۵	۰	۵	حسب بررسی به عمل آمده بر روی نمونه یا نمونه های ردیابی شده آیا کارشناس بخش آزمایشات مربوطه را بر اساس امکانات موجود انجام داده است؟ (در صورت عدم انجام برخی از آزمون ها بر اساس کسود ها، مدارک و مستندات لازم موجود باشد)	۷
	۱	۲	۳	۰	۳	آیا کارشناس بخش نسبت به شاهد گذاشتن از نمونه های ارسالی اقدامی بعمل می آورد؟	۸



معاونت غذا و دارو دانشگاه
آزمایشگاه کنترل مواد غذایی و بهداشتی زاهدان

FLZ-F-۲۵

چک لیست ممیزی داخلی بخش های
آزمایشگاه

ویرایش: ۰۲

تاریخ صدور: ۹۳/۰۲/۲۰

بخش:

نام و نام خانوادگی کارشناس بخش:

تاریخ تکمیل فرم: / /

امتیاز شده کسب	بله			خیر		حد اکثر امتیاز	شاخصهای ارزشیابی	ردیف
	امتیاز تعریف شده			امتیاز تعریف شده				
	ضعیف	متوسط	خوب	خیلی ضعیف				
	۱	۲	۳	۰		۳	آیا کارشناس بخش نمونه های شاهد را در موعد مقرر (بر اساس نامه شماره ۲۷۰۹ - ۱ مورخ ۸۷/۸/۲۰) در فرم های مربوطه ثبت و بر حسب مربوطه را الصاق می نماید؟	۹
	۱	۲	۳	۰		۳	آیا مشخصات نمونه شاهد به طور کامل بر روی بر حسب الصاقی درج گردیده است؟	۱۰
	۱	۲	۳	۰		۳	آیا مابقی مفاد نامه شماره ی ۲۷۰۹ - ۱ مورخ ۸۷/۸/۲۰ در خصوص نمونه های شاهد توسط کارشناس بخش به نحو احسن اجرا میشود؟	۱۱
	۱	۲	۳	۰		۳	آیا شرایط نگهداری نمونه های شاهد متناسب با نوع نمونه می باشد؟	۱۲
	۱	۲	۳	۰		۳	آیا مدت زمان نگهداری نمونه های شاهد طبق ضوابط (دستورالعمل اجرایی تدوین شده) می باشد؟	۱۳
	۱	۳	۵	۰		۵	آیا کالیبراسیون داخلی دستگاه ها و تجهیزات موجود در بخش ، توسط کارشناس مربوطه که در پایان هر ماه به تأیید کارشناس پیگیری کالیبراسیون رسیده باشد ، انجام گردیده است؟	۱۴
	۱	۳	۵	۰		۵	آیا برای کلیه دستگاههای موجود در بخش SOP های مربوطه تدوین و کد گذاری شده است؟	۱۵
	۱	۲	۳	۰		۳	آیا SOP های تدوین شده جهت دستگاههای موجود در بخش در کنار آنها الصاق گردیده است؟	۱۶

FLZ-F-۲۵		چک لیست ممیزی داخلی بخش های آزمایشگاه				 معاونت غذا و دارو دانشگاه آزمایشگاه کنترل مواد غذایی و بهداشتی زاهدان		
ویرایش: ۰۲								
تاریخ صدور: ۹۳/۰۲/۲۰								
تاریخ تکمیل فرم: / /		نام و نام خانوادگی کارشناس بخش:				بخش:		
امتیاز شده کسب	بهبه			خبر		حداکثر امتیاز	شاخصهای ارزشیابی	ردیف
	ضعیف	متوسط	عرب	خیلی ضعیف	امتیاز تعریف شده			
	۱	۲	۳	۰	۳	آیا فهرست SOP های تدوین شده و مورد استفاده بصورت مدون در بخش مربوطه موجود می باشد؟	۱۷	
	۱	۲	۳	۰	۳	آیا مراجع مورد استفاده در نگارش SOP ها در بخش مربوطه موجود می باشد؟	۱۸	
	۳	۵	۷	۰	۷	آیا کارشناس بخش نسبت به تدوین SOP های مربوطه (دستگامی، روش آزمون، روش ساخت محلول ها و محیط های کشت) که به تایید مسئول QA رسیده باشد، اقدامی نموده است؟	۱۹	
	۱	۳	۵	۰	۵	آیا کارشناس بخش نسبت به ویرایش SOP های مربوطه (دستگامی، روش آزمون، روش ساخت محلول ها و محیط های کشت) که به تایید مسئول QA رسیده باشد، اقدامی نموده است؟	۲۰	
		۱	۲	۰	۲	آیا SOP دفع پسماند های شیمیایی و میکروبی برای بخش مربوطه تدوین و در محل مناسب الصاق گردیده است؟	۲۱	
	۱	۲	۳	۰	۳	آیا کنترل کیفیت آب مقطر مصرفی بخش، توسط کارشناس مربوطه که در پایان هر ماه به تأیید کارشناس پیگیری کنترل کیفیت آب مقطر رسیده باشد، انجام گردیده است؟	۲۲	
	۱	۲	۳	۰	۳	آیا آمار ماهانه بخش حداکثر تا پنجم ماه بعد به مسئول آمار/ کارشناس تنظیم کننده آمار تحویل داده میشود؟	۲۳	
	۱	۲	۳	۰	۳	آیا کارشناس نکات ایمنی را در حین انجام آزمون از قبیل پوشیدن روپوش، استفاده از ماسک و ... رعایت می نماید؟	۲۴	

FLZ-F-۲۵		چک لیست ممیزی داخلی بخش های آزمایشگاه				 معاونت غذا و دارو دانشگاه آزمایشگاه کنترل مواد غذایی و بهداشتی زاهدان	
ویرایش: ۰۲		نام و نام خانوادگی کارشناس بخش: / /				بخش:	
تاریخ صدور: ۹۳/۰۲/۲۰							
امتیاز شده کسب	پله			خبر	حد اکثر امتیاز	شاخصهای ارزشیابی	ردیف
	امتیاز تعریف شده			امتیاز تعریف شده			
	شعریف	معرض	عرب	خیلی ضعیف			
			۲	۰	۲	آیا دستور العمل مدون برای اطلاع افراد هنگام بروز آلودگی های میکروبیولوژی و شیمیایی در بخش مربوطه وجود دارد ؟	۲۵
	۱	۲	۳	۰	۳	آیا ایمنی دستگاهها و تجهیزات موجود در بخش توسط کارشناس رعایت میشود؟	۲۶
	۱	۲	۳	۰	۳	آیا کارشناس در موعد مقرر (حد اکثر ۶ روز کاری) نسبت به ارسال نتایج آزمون اقدام لازم را به عمل می آورد؟	۲۷
	۱	۲	۳	۰	۳	آیا کارشناس بخش نسبت به بروز نمودن بروشورهای استاندارد، SOP و تعرفه آزمون و... مورد نیاز بخش اقدامی نموده است؟	۲۸
	۱	۲	۳	۰	۳	آیا کارشناس بخش اعلام تلفنی داشته است و در صورت مثبت بودن آیا فرم گزارش استعمال تلفنی را تکمیل و به رؤیت مسئول آزمایشگاه رسانده است؟	۲۹
	۱	۲	۳	۰	۳	آیا محلول ها ، معرفها و محیط های کشت تهیه شده و مورد استفاده کارشناس بخش دارای مشخصات کامل (نام ماده ، تاریخ ساخت ، نام سازنده و ...) میباشد؟ تبصره: در مورد حلال ها و پودرهای مورد استفاده باید تاریخ باز شدن درب بر روی ظرف درج گردد.	۳۰
	۱	۲	۳	۰	۳	آیا مواد شیمیایی ، محلولها و محیط های کشت موجود در بخش کدگذاری شده اند؟	۳۱
	۱	۲	۳	۰	۳	آیا کارشناس قبل از موعد نسبت به درخواست جهت خرید مواد شیمیایی ، محیط های کشت، مواد مصرفی و... مورد نیاز بخش خود اقدام لازم را بعمل می آورد؟	۳۲

FLZ-F-۲۵		چک لیست ممیزی داخلی بخش های آزمایشگاه			 معاونت غذا و دارو دانشگاه آزمایشگاه کنترل مواد غذایی و بهداشتی زاهدان		
وبرایش: ۰۲							
تاریخ صدور: ۹۳/۰۲/۲۰							
تاریخ تکمیل فرم: / /			نام و نام خانوادگی کارشناس بخش:		بخش:		
امتیاز شده کسب	بده			خبر امتیاز تفریف شده خیلی ضعیف	حداکثر امتیاز	شاخصهای ارزشیابی	ردیف
	ضعیف	معرض	خوب				
	۱	۲	۳	۰	۳	آیا بند ۸ ضوابط GLP از قبیل ثبت اطلاعات مربوط به نمونه و مشخصات محلول ها و استانداردهای کاری و... در دفاتر مربوطه توسط کارشناس انجام می پذیرد؟	۳۳
	۱	۲	۳	۰	۳	چنانچه از دستگاههای موجود در بخش دچار نقص فنی گردد آیا کارشناس مراتب را در موعد مقرر و کتبا "جهت رفع نقص اعلام مینماید؟	۳۴
	۱	۲	۳	۰	۳	آیا دستگاههای موجود در بخش کد گذاری شده اند؟	۳۵
	۱	۳	۵	۰	۵	آیا دستگاه های موجود در بخش دارای کتابچه کاربری هستند؟	۳۶
	۱	۲	۳	۰	۳	آیا فهرست مدونی از دستگاههای موجود، در بخش مربوطه وجود دارد؟	۳۷
	۱	۳	۵	۰	۵	آیا برای تمام دستگاههای موجود در بخش فرم شناسنامه ی دستگاه تکمیل و در کنار آنها الصاق گردیده است؟	۳۸
	۱	۲	۳	۰	۳	آیا فرم زمان بندی آموزش ادواری در موعد مقرر توسط کارشناس بخش تکمیل میگردد؟	۳۹
	۱	۲	۳	۰	۳	آیا کارشناس در آموزش های ادواری به عنوان دانش پذیر حضور و مشارکت فعال دارد؟	۴۰

FLZ-F-۲۵		چک لیست ممیزی داخلی بخش های آزمایشگاه				 معاونت غذا و دارو دانشگاه آزمایشگاه کنترل مواد غذایی و بهداشتی زاهدان	
ویرایش: ۰۲		نام و نام خانوادگی کارشناس بخش:				بخش:	
تاریخ صدور: ۹۳/۰۲/۲۰							
تاریخ تکمیل فرم: / /		خبر		حد اکثر امتیاز	شاخصهای ارزشیابی	ردیف	
امتیاز شده کسب	پله						
	ضعیف	متوسط	خوب	خیلی ضعیف	امتیاز تعریف شده		
	۱	۳	۵	۰	۵	آیا اثر بخشی آموزش های انجام شده توسط کارشناس مورد تایید است؟	۴۱
	۱	۲	۳	۰	۳	آیا کارشناس در آموزش های ادواری به عنوان مدرس مشارکت فعال دارد؟	۴۲
	۱	۲	۳	۰	۳	آیا کارشناس بخش در آموزش به مسئولین فنی مشارکت فعال دارد؟	۴۳
	۱	۲	۳	۰	۳	در صورت مثبت بودن جواب سوال قبل آیا مسئول / مسئولین فنی از آموزش خود در بخش مربوطه رضایت مندی کافی دارند؟ (نظر سنجی از مسئولین فنی)	۴۴
	۱	۳	۵	۰	۵	آیا کارشناس بخش در بازدید های مشترک بعمل آمده از واحد های تولیدی تحت پوشش مشارکت فعال دارد؟	۴۵
	۱	۲	۳	۰	۳	آیا کارشناس بخش پیشنهاد یا پیشنهادات اصلاحی جهت بهبود وضعیت آزمایشگاه به صورت کتبی ارائه داده است؟	۴۶
	۱	۲	۳	۰	۳	آیا نظافت عمومی بخش مربوطه رضایت بخش میباشد؟	۴۷
	۳	۵	۷	۰	۷	آیا کارشناس بخش در خصوص امور محوله پیگیری های لازم را در اسرع وقت بعمل می آورد؟	۴۸

FLZ-F-۲۵		چک لیست ممیزی داخلی بخش های آزمایشگاه				 معاونت غذا و دارو دانشگاه آزمایشگاه کنترل مواد غذایی و بهداشتی زاهدان	
ویرایش: ۰۲							
تاریخ صدور: ۹۳/۰۲/۲۰							
تاریخ تکمیل فرم: / /		نام و نام خانوادگی کارشناس بخش:				بخش:	
امتیاز شده کسب	بله			خیر	حداکثر امتیاز	شاخصهای ارزشیابی	ردیف
	امتیاز تعریف شده			امتیاز تعریف شده			
	ضعیف	متوسط	خوب	خیلی ضعیف			
	۳	۵	۷	۰	۷	آیا بررسی پرونده های صدور واحدهای تولیدی تحت پوشش در موعده مقرر انجام می پذیرد؟	۴۹
	۱	۲	۳	۰	۳	آیا تجهیزات میوب و مشکوک در بخش نشانه گذاری و بطور مناسب نگهداری می شود؟	۵۰
	۱	۳	۵	۰	۵	آیا محلولها و استانداردهای کاری موجود در فواصل زمانی منظم به منظور حصول اطمینان از صحت و پایداری ویژگی های محلول تهیه شده (بعنوان مثال غلظت) مورد پایش قرار می گیرد؟	۵۱
	۳	۵	۱۰	۰	۱۰	آیا کارشناس بخش تحقیقاتی پیرامون کشف تقلبات جدید مواد غذایی و بهداشتی داشته است؟ (از موارد تشویقی)	۵۲
	۲	۴	۶	۰	۶	آیا کارشناس بخش مقالات چاپ شده یا اقدام پژوهی تایید شده توسط معاونت پژوهشی دانشگاه در خصوص مواد غذایی و بهداشتی داشته است؟ (از موارد تشویقی: به ازای هر مورد ۳ امتیاز) مقالات اشتراکی به نسبت افراد درگیر امتیاز داده خواهد شد.	۵۳
	۱۰	۵	۳	+۱۰	۱۰	آیا کارشناس بخش در نتایج آزمون اولیه و نتایج آزمون مجدد نمونه های شاهد ارسالی از ارگانهای نظارتی تفاوت فاحش داشته است؟	۵۴
جمع کل امتیاز:							

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

نوع سند :	نوع سند :	نوع سند :	نوع سند :
کتاب	کتاب	کتاب	کتاب
۱۳۹۳	۱۳۹۳	۱۳۹۳	۱۳۹۳
دکتر اندکیان و دکتر احمدی	دکتر احمدی و دکتر احمدی	دکتر احمدی و دکتر احمدی	دکتر احمدی و دکتر احمدی
آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی	آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی	آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی	آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

دکتر اندکیان و دکتر احمدی
و محاسبات نمونه های پختی نمک

۲۰ اردیبهشت ۱۳۹۳

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی		دکتر آریانا کور و زینب اطلاعات خام و سوسانبات لویه های بخش تکلیف		۱۳۹۴		تاریخ صدور: ۱۳/۱۲/۹۴		تاریخ بررسی: ۰۹/۱۲/۹۴	
ردیف	نام نمونه	نام تجزیه	رنگ نمونه	تاریخ دریافت	مرکز ارسال نمونه	تاریخ تولید	تاریخ / /	روشیت بسته بندی:	شماره آزمایشگاه
۱	ساده () بدو (ز)			۹ / /	خطرات () بهداشت () ضریق	تاریخ انقضاء: سری سلامت	۱۳۹۴ / /	روشیت بسته بندی: مطلق () / نامطلق () آفت:	۱
۲	ساده () بدو (ز)			۹ / /	خطرات () بهداشت () ضریق	تاریخ انقضاء: سری سلامت	۱۳۹۴ / /	روشیت بسته بندی: مطلق () / نامطلق () آفت:	۲
۳	ساده () بدو (ز)			۹ / /	خطرات () بهداشت () ضریق	تاریخ انقضاء: سری سلامت	۱۳۹۴ / /	روشیت بسته بندی: مطلق () / نامطلق () آفت:	۳
۴	ساده () بدو (ز)			۹ / /	خطرات () بهداشت () ضریق	تاریخ انقضاء: سری سلامت	۱۳۹۴ / /	روشیت بسته بندی: مطلق () / نامطلق () آفت:	۴
۵	ساده () بدو (ز)			۹ / /	خطرات () بهداشت () ضریق	تاریخ انقضاء: سری سلامت	۱۳۹۴ / /	روشیت بسته بندی: مطلق () / نامطلق () آفت:	۵
۶	ساده () بدو (ز)			۹ / /	خطرات () بهداشت () ضریق	تاریخ انقضاء: سری سلامت	۱۳۹۴ / /	روشیت بسته بندی: مطلق () / نامطلق () آفت:	۶
۷	ساده () بدو (ز)			۹ / /	خطرات () بهداشت () ضریق	تاریخ انقضاء: سری سلامت	۱۳۹۴ / /	روشیت بسته بندی: مطلق () / نامطلق () آفت:	۷
۸	ساده () بدو (ز)			۹ / /	خطرات () بهداشت () ضریق	تاریخ انقضاء: سری سلامت	۱۳۹۴ / /	روشیت بسته بندی: مطلق () / نامطلق () آفت:	۸

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

تاریخ حصول به کارشناسی یعنی: / / ۱۳

تاریخ ها توسط یعنی آغاز فصل شروع

تاریخ حصول به کارشناسی یعنی: / / ۱۳



سازمان بهداشت و آموزش پزشکی
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

فرم آمار ماهیانه یعنی در ماه سال ۱۳۹۳

FLZ-FI-07
شماره ثبت: ۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰

تاریخ: / / ۱۳

درآمد آزمایشگاه	هزینه کالیبراسیون خارجی انجام شده	تعداد کالیبراسیون خارجی انجام شده	تعداد کالیبراسیون داخلی انجام شده	هزینه مواد مصرفی خریداری شده	تعداد مواد مصرفی خریداری شده	تعداد دستگاه های خریداری شده	تعداد اعزام کارشناسان جهت سمینارها و دوره های مرتبط	تعداد آموزش های داخلی؛ برگزاری شده	تعداد ذرم های مکانیزه ریز قاج	تعداد تفت های صادره	تعداد نامه های وارد شده	تعداد دستگاه های تعمیر شده	تعداد دستگاههای شرکتی استناده خارج شده	تعداد دانشجویان کارآموز	تعداد آموزش به مسئول فنی	تعداد SOP های تدوین شده	تعداد بازدید از آزمایشگاه های واحد های تولیدی	تعداد دستگاه های راه اندازی شده
-----------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	---	------------------------------------	-------------------------------	---------------------	-------------------------	----------------------------	--	-------------------------	--------------------------	-------------------------	---	---------------------------------

• طبق وظایف مصوب، کارشناسی موظف به تکمیل بند یا بندهای مربوطه می باشد.

مسئول آمار آزمایشگاه

امضاء

کارشناسی آمار آزمایشگاه

امضاء

نام و نام خانوادگی کارشناسی یعنی

تاریخ تنظیم: / / ۱۳

امضاء

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

شماره : FLZ-F-011	 معاونت غذا و دارو آزمونگاه مواد غذایی و بهداشتی
تاریخ : ۱۳۹ / /	
تاریخ و شماره ویزایش : () ۱۳۹ / /	

پایه مجول ها و استاندارد های کاری


ردیف	نام مجول	غلظت	پاینداری	شرایط محیطی	نوع ظرف	توانم مصرف	تاریخ ویزیش	نام و نام خانوادگی	توضیح
۱							۱۳۹ / /		
۲									
۳									
۴									
۵									
۶									
۷									

آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

نمونه تحویل نمونه های شاهد پس از طی مدت زمان ماندگاری

ردیف	نام نمونه	مقدار نمونه	تاریخ تحویل	نام و اسم خانوار مسئول	نام و اسم خانوار گیرنده	نام و اسم خانوار گیرنده
			۱۳ / /			
			۱۳ / /			
			۱۳ / /			
			۱۳ / /			
			۱۳ / /			
			۱۳ / /			

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

شماره : FLZ - F-	کنترل میانی دستگاه	 معاونت غذا و دارو آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی
تاریخ : ۱۳۹ / /		
تاریخ و شماره ویرایش : ۱۳۹ / / ()		

ردیف	تاریخ کالیبره	عملکرد دستگاه	نام نحاری / مدل		توضیح
			نام	مدل	
			نام و نام خانوادگی اعضاء	نام و نام خانوادگی تایید کننده / امضاء	
۱	۱۳۹ / /				
۲					
۳					
۴					
۵					
۶					
۷					
۸					
۹					
۱۰					
۱۱					

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

[آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی زاهدان ((نمای عملیاتی آزمون مواد غذایی)) بخش افزودنی ها - نمک]

نام محصول	نمک خوراکی تصفیه شده پدیدار با بدون بد	تاریخ تگارش	۱۳۹۳/۳/۲۴
نام آزمون	اندازه گیری درصد خلوص	تجدید نظر اول	
مرجع	جزوه استاندارد ملی شماره ۳۷۶۸ با عنوان: نمک خوراکی		
× دخل و تصرف	روش ذیل در آزمایشگاه اجرا می شود		

۱ | ۲ گرم نمونه را وزن می کنیم

۲ | در بالن ژوژه ۲۰۰ م ل می ریزیم

۳ | با آب مقطر به حجم می رسانیم

۴ | ۵ م ل به بشر ۱۰۰ منتقل شود

۵ | ۰/۵ م ل کرومات پتاسیم ۵٪ اضافه می کنیم

مواد شیمیایی مورد نیاز

آب مقطر
کرومات پتاسیم ۵٪
نیترات نقره ۰/۱ نرمال
توازم و ظروف مورد نیاز
ترازو ۰/۱ گرم
همزن برقی و مگنت
بالن ژوژه ۲۰۰ م ل
بشر ۱۰۰ م ل
بیوت ۱-۵-۱ م ل

۶ | بر روی شیکر یا نیترات نقره ۰/۱ نرمال تیر می کنیم. تا ظهور رنگ قرمز آجری با ثبات ۳ ثانیه

مقدار نیترات نقره مصرفی × ۲۳۳۸	درصد چربی کلرور سدیم در	محاسبه
جرم نمونه برداشته شده (M) × ((میزان رطوبت (H) - ۱۰۰))	اساسی ماده خشک	

کتاب کار، در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

[آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی زاهدان ((نمای عملیاتی آزمون مواد غذایی)) بخش افزودنی ها - نمک]

نام محصول	نمک خوراکی تصفیه شده بدون بد	تاریخ نگارش
نام آزمون	اندازه گیری درصد رطوبت	۱۳۹۳/۳/۲۴
مرجع	با عنوان: اندازه گیری کاهش جرم در دمای ۱۱۰ درجه	جواب اول
دخل و تصرف		
باد آوری	در آزمایشگاه اندازه گیری رطوبت توسط دستگاه رطوبت سنج الکتریکی انجام و نتیجه گزارش می شود.	x

مواد شیمیایی مورد نیاز

سلیکازل

یا اکسید فسفر ۵ ظرفیتی

یا غریبال مولکولی

لوازم و ظروف مورد نیاز

ترازو ۰/۱ گرم

شیشه نوزین درب دار

فور

دیسکاتور حاوی مواد

رطوبت گیر

مش ۸۴۱ و ۱۷۷ میکرون

آسیاب

گمیره

۱ فور را روشن و برای دمای ۱۱۰ درجه تنظیم کنید

۲ شیشه نوزین را نیم ساعت در فور قرار دهید تا برون ثابت برسد

۳ ۱۰ دقیقه شیشه نوزین را توسط گمیره در دیسکاتور قرار دهید تا خشک شود

۴ شیشه نوزین را به ترازو منتقل و با فوریت ۱۰ گرم نمونه نسک را در آن وزن کنید

۵ شیشه نوزین و نمونه را به گرمخانه منتقل کنید تا یکساعت بماند (درب ظرف نوزین نیم بسته باشد)

۶ ظرف نوزین و نمونه را به دیسکاتور منتقل کنید تا خشک شود

۷ ظرف نوزین و نمونه را بر روی ترازو وزن کنید

۸ نتایج نوزین را ثبت و رطوبت را طبق فرمول ذیل گزارش نمایید

محاسبه	درصد رطوبت	((جرم ظرف نوزین + نمونه قبل از خشک کردن) - (جرم ظرف نوزین + نمونه بعد از خشک کردن)) ۱۰۰ ×
		(جرم نمونه) ۱۰

باد آوری : در آزمایشگاه ، اندازه گیری رطوبت توسط دستگاه رطوبت سنج الکتریکی انجام و نتیجه گزارش می شود .

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

[آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی زاهدان ((نمای عملیاتی آزمون مواد غذایی)) بخش افزودنی ها - نمک]

نام محصول	نمک خوراکی تصفیه شده یددار	تاریخ تگارش
نام آزمون	اندازه گیری میزان ید	۱۳۹۳/۳/۲۴
مرجع	جزوه استاندارد ملی شماره ۱۱۹۵ با عنوان : نمک خوراکی ید دار	تجدید نظر سوم
× دخل و تصرف	روش ذیل در آزمایشگاه اجرا می شود	

۱ | ۵۰ گرم نمونه را وزن می کنیم

۲ | در ارلن مایر ۵۰۰ م ل می ریسیم

۳ | ۳۰۰ م ل آب مقطر می افزاییم

۴ | ۲ م ل اسید کلریدریک غلیظ می افزاییم

۵ | ۰/۲ تا ۰/۳ گرم یدور بناسیم می افزاییم

۶ | ۵ دقیقه در محلی تاریک قرار میدهیم

۷ | چند قطره حسب نشاسته بدان می افزاییم .

مواد شیمیایی مورد نیاز
آب مقطر
اسید کلریدریک ریک غلیظ
۳۷٪
حسب نشاسته ۱٪
یدور بناسیم
تیوسولفات سدیم ۰/۰۲
فرمال
لوازم و ظروف مورد نیاز
ترازو ۰/۱ گرم
همزن یرقی و مگنت
ارلن مایر ۵۰۰ م ل
پیپت ۱-۵-۱۰ م ل

۸ | بر روی شیکر با تیوسولفات سدیم ۰/۰۲ نرمال تیر می کنیم (تا بیرنگ شدن نمونه با ثبات ۳ ثانیه)

محاسبه	میزان ید	مقدار تیوسولفات سدیم ۰/۰۲ مصرفی $1000 \times 0.4223 \times$
یر حسب گاما		جرم نمونه برداشته شده $(50) \times ((\text{میران رطوبت (H)} - 100))$

پیوست (۲)

الزامات کلی عملیات خوب آزمایشگاهی (GLP)

در آزمایشگاه های مواد غذایی ، آرایشی و بهداشتی

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

مرکز آزمایشگاه های مرجع کنترل غذا و دارو

الزامات کلی عملیات خوب آزمایشگاهی (GLP)
در آزمایشگاه های کنترل مواد غذایی، آرایشی و بهداشتی

General Requirements Of GLP
For Food & Cosmetics & Hygienic Control Labs

زمان اجرا: ۱۳۹۰/۱۰/۱۱

شماره ویرایش: 00

شماره سند: QA.AL.2

QA.AL.2	مرکز آزمایشگاه های مرجع کنترل غذا و دارو
شماره ویرایش: 00	الزامات کلی عملیات خوب آزمایشگاهی (GLP) در آزمایشگاه های کنترل مواد غذایی، آرایشی و بهداشتی
تاریخ: ۱۳۹۰/۱۰/۱۱	
صفحه ۲ از ۲۷	

پیشگفتار

هم اکنون، با روند توسعه واحدهای تولیدی صنایع غذایی و آشامیدنی و افزایش میزان تولید این گروه از محصولات در کشور از یک سو و افزایش میزان واردات از کشورهای مختلف با شاخص ها و استانداردهای کیفی و ایمنی متفاوت، ضرورت کنترل کیفیت و سلامت مواد اولیه و محصولات بیش از پیش حائز اهمیت است. به همین منظور مرکز آزمایشگاههای مرجع کنترل غذا و دارو در راستای برنامه های ۵ ساله توسعه اقتصادی و اجتماعی، امکان تفویض برخی امور را به آزمایشگاههای کنترل غذا و دارو دانشگاه های علوم پزشکی کشور و همچنین بخش خصوصی فراهم آورده است و در حال حاضر با بیش از ۱۵۰ آزمایشگاه همکار و مجاز تائید صلاحیت شده در کشور، بر اساس پراکندگی جغرافیایی صنایع، شبکه گسترده ای را برای دسترسی آسان و سریع به خدمات آزمایشگاهی برای کنترل کیفیت محصول ایجاد نموده است.

ارائه خدمات آزمایشگاهی دقیق و قابل استناد در زمینه کنترل مواد غذایی و آشامیدنی مستلزم رعایت حداقل پیش نیازها و الزامات برای برقراری شرایط و عملیات مناسب و مطلوب آزمایشگاهی است. لذا این راهنما که برگرفته از استانداردهای ملی و بین المللی و اطلاعات و دست یافته های علمی و تخصصی در زمینه شرایط مطلوب آزمایشگاهی با نظر کارشناسی است، این امکان را برای آزمایشگاهها فراهم آورده است تا علاوه بر آگاهی از برقراری الزامات زیرساخت، طراحی و چیدمان تجهیزات و کالیبراسیون، شرایط انجام آزمون و صحت گذاری به مجموعه ای از نکات مهم در رابطه با ایمنی و روند ایجاد مستندات، سوابق و نحوه حفظ و نگهداری آنها نیز دست یابند.

امید است با توصیه و تاکید بر اجرای عملیات خوب آزمایشگاهی (Good Laboratory Practices) و تاثیر آن بر ارتقاء و بهبود کیفیت و سلامت محصولات، ضمن حفظ سلامت مصرف کننده که رسالت وزارت بهداشت است، در رشد و توسعه صنعت و کسب سهم قابل توجهی از بازارهای جهانی گامی برداشته شود.

دکتر حسین رستگار

رئیس مرکز آزمایشگاههای مرجع کنترل غذا و دارو

QA.AL.2	مرکز آزمایشگاه های مرجع کنترل غذا و دارو
شماره ویرایش: 00	الزامات کلی عملیات خوب آزمایشگاهی (GLP)
تاریخ: ۱۳۹۰/۱۰/۱۱	در آزمایشگاه های کنترل مواد غذایی، آرایشی و بهداشتی
صفحه ۳ از ۲۷	

۱- هدف

هدف از تدوین این دستورالعمل، تعیین الزامات کلی و ارائه راهنما برای یکسان سازی، ارزیابی، تأیید صلاحیت و ایمنی در آزمایشگاههای کنترل مواد غذایی، آشامیدنی، آرایشی و بهداشتی می باشد.

۲- دامنه کاربرد

این دستورالعمل برای برقراری الزامات کلی عملیات خوب آزمایشگاهی در آزمایشگاههای کنترل مواد غذایی، آشامیدنی، آرایشی و بهداشتی معاونت های غذا و داروی دانشگاه علوم پزشکی کشور و آزمایشگاههای همکار و مجاز وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی کاربرد دارد.

۳- الزامات عمومی

۳-۱- چارت سازمانی

تشکیلات سازمانی آزمایشگاه باید به نحوی طراحی شود که توالی مسئولیت ها و ارتباطات درون سازمانی در قالب یک چارت مدون تعیین گردد.

یادآوری ۱: آزمایشگاه همکار موظف است بنابر فصل ۴ آئین نامه تاسیس و بهره برداری آزمایشگاه های همکار و مجاز نسبت به معرفی مسئول فنی اقدام نماید.

یادآوری ۲: در آزمایشگاههای علوم پزشکی، رئیس آزمایشگاه مسئول فنی آزمایشگاه نیز می باشد.

۳-۲- مسئولیت و اختیار

مسئولیت و اختیارات هر یک از کارکنان با توجه به صلاحیت و پست سازمانی مربوطه باید بطور کامل و شفاف مشخص و مدون گردیده و به کارکنان تفهیم شود.

۳-۳- تعیین صلاحیت کارکنان

صلاحیت کلیه کارکنان شاغل در آزمایشگاه با توجه به نوع فعالیت باید بر مبنای تجربه، تخصص، مدرک تحصیلی و دوره های آموزشی طی شده تعیین شود.

QA.AL.2	مرکز آزمایشگاه های مرجع کنترل غذا و دارو
شماره ویرایش: 00	الزامات کلی عملیات خوب آزمایشگاهی (GLP) در آزمایشگاه های کنترل مواد غذایی، آرایشی و بهداشتی
تاریخ: ۱۳۹۰/۱۰/۱۱	
صفحه ۴ از ۲۷	

۴- الزامات مستندات

۴-۱- کلیات

آزمایشگاه باید تمامی مدارکی را که بطور مستقیم با فعالیت های کاری خود در ارتباط است، تهیه و جمع آوری نماید. کلیه مدارکی که مستند شده و تحت کنترل قرار می گیرند باید بوسیله افراد مشخص و مسئول برای استفاده کارکنان در آزمایشگاه، تصویب و مجاز شناخته شوند. یک فهرست اصلی مدارک برای کنترل وضعیت، شامل عنوان سند، تاریخ تصویب و شماره سند وضعیت بازنگری یا تجدیدنظر و توزیع آنها باید تهیه شده و در دسترس باشد. برای انجام هرگونه تغییر و اصلاح بصورت دست نویس، اصلاحات پس از علامت گذاری، انضاء و تاریخ گذاری توسط مسئولین ذریبط مجاز قابل استفاده خواهند بود و اصل مدارک باید در اسرع وقت بازنگری، تصویب و بطور رسمی صادر شوند.

کلیه مراحل مربوط به انجام تغییرات باید مستند شده و سوابق بازنگری مدارک حفظ و نگهداری شوند. تبصره: مستندات منسوخ که برای مقاصد قانونی یا به منظور حفظ دانش نگهداری می شوند باید بصورت مناسبی علامت گذاری شوند.

۴-۲- طرح کیفیت^۱

طرح کیفیت سندی است که توسط فرد آزمایش کننده برای انجام فعالیت های آزمون بکار گرفته می شود. این سند باید حاوی اطلاعات و مشخصاتی شامل اطلاعات محصول یا گروه محصولات موردنظر، روش آزمون های مورد استفاده، شاخص های اندازه گیری و حدود قابل قبول آنها، همچنین منابع و مراجع علمی - تخصصی و استاندارد های ملی یا بین المللی که بعنوان مرجع انجام آزمون یا یک شاخص کیفیت به آنها رجوع می شود، باشد و باید بصورت مدون حفظ و نگهداری شود.

¹ Quality plan

QA.AL.2	مرکز آزمایشگاه های مرجع کنترل غذا و دارو
شماره ویرایش: 00	الزامات کلی عملیات خوب آزمایشگاهی (GLP)
تاریخ: ۱۳۹۰/۱۰/۱۱	در آزمایشگاه های کنترل مواد غذایی، آرایشی و بهداشتی
صفحه ۵ از ۲۷	

۳-۴- روش های اجرایی

۳-۴-۱- روش اجرایی آزمون^۱

سندی است که مراحل و شرح کامل انجام یک آزمون را بیان می کند و فرد آزمایش کننده باید مطابق SOP که برای هر آزمون جداگانه تهیه می شود، مراحل کار را دنبال و در هر مرحله اطلاعات و داده های بدست آمده را ثبت و گزارش نماید.

روش اجرایی انجام آزمون باید حداقل دارای شرایط درج شده در پیوست اطلاعاتی ۱ باشد. یادآوری: در صورت استفاده از روش های آزمون طبق استاندارد ملی ایران تهیه SOP الزامی نبوده لیکن رعایت الزامات بند ۴-۵ ضروری است.

۳-۴-۲- روش اجرایی مرتبط با دستگاهها و تجهیزات

نحوه کار با دستگاه ها باید موجود و در دسترس باشد. در صورتیکه کار با دستگاه احتمال بروز خطر برای کاربر را دارد، کلیه نکات ایمنی و هشدارهای لازم برای آگاهی فرد باید بصورت قابل رویت در دسترس باشند. برنامه و سوابق کالیبراسیون و تعمیر و نگهداری تجهیزات و دستگاهها باید ثبت و نگهداری شده و قابل ردیابی باشد.

۳-۴-۳- مستندات مربوط به خرید مواد شیمیایی، محلول ها، پودرها و استانداردها

کلیه مستندات مربوط به اطلاعات هر ماده شیمیایی شامل ART NO, LOT NO، ویژگی های ماده و همچنین اطلاعات ایمنی مواد^۲ در زمان خرید باید دریافت و به نحو قابل ردیابی برای کارکنان مرتبط در دسترس بوده و ثبت و نگهداری شود.

۳-۴-۴- به روز آوری مستندات و مراجع

آزمایشگاه باید فهرستی از کلیه مستندات و مراجع علمی و تخصصی مورد استفاده در انجام فعالیت های آزمون مرتبط با دامنه فعالیت خود را تهیه نماید. این مستندات و مراجع می تواند شامل استانداردهای ملی و بین المللی، کتب مرجع تخصصی، روش های آزمون داخلی^۳ تهیه شده توسط آزمایشگاه باشد. آزمایشگاه باید از به روز بودن

¹ Standard Operation Procedure (sop)

² Material Safety Data Sheet (MSDS)

³ In house

QA.AL.2	مرکز آزمایشگاه های مرجع کنترل غذا و دارو
شماره ویرایش: 00	الزامات کلی عملیات خوب آزمایشگاهی (GLP) در آزمایشگاه های کنترل مواد غذایی، آرایشی و بهداشتی
تاریخ: ۱۳۹۰/۱۰/۱۱	
صفحه ۶ از ۲۷	

مستندات و مراجع فوق اطمینان حاصل نماید و کلیه مستندات و مراجع باید بطریق قابل دسترس برای کارکنان مرتبط نگهداری شوند.

۴-۵- ثبت و نگهداری سوابق

کلیه سوابق ایجاد شده در آزمایشگاه اعم از فنی و علمی باید به گونه ای ثبت و نگهداری شوند که کد گذاری شده و قابل شناسایی، جمع آوری، دسترسی و ردیابی باشند. این سوابق باید علاوه بر موارد مرتبط با انجام آزمون ها شامل گزارش های بازرسی های داخلی/ نظارتی، سوابق شکایت مشتری و سوابق اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه باشد.

حفظ و نگهداری سوابق باید برای مدت معین و یا مطابق با قوانین ملی بوده و پس از آن به عنوان مدارک منسوخ شناسایی و جمع آوری شود. سوابق می تواند بصورت الکترونیکی و یا کاغذی ایجاد شده باشند. سوابق الکترونیکی باید دارای نسخه پشتیبان^۱ باشد.

یادآوری: جهت اطلاعات بیشتر درخصوص الزامات مستندسازی استاندارد ۱۷۰۲۵ به پیوست اطلاعاتی ۳ مراجعه شود.

۵- منابع

۵-۱- منابع انسانی

۵-۱-۱- کارکنان

تعداد کارکنان باید متناسب با دامنه و حجم فعالیت آزمایشگاه باشد. مدیر فنی آزمایشگاه باید از صلاحیت کلیه کارکنان آزمایشگاه در ارتباط با مسئولیت های آنان اطمینان حاصل نموده. نظارت مناسب بر نحوه عملکرد آنان اعمال و از اثربخشی آموزش های انجام شده اطمینان حاصل نماید. کارکنانی که کارهای معینی انجام می دهند باید برحسب نیاز دارای تحصیلات، آموزش و تجربه مناسب و مهارت های لازم باشند.

¹ Back up

QA.AL.2	مرکز آزمایشگاه های مرجع کنترل غذا و دارو
شماره ویرایش: 00	الزامات کلی عملیات خوب آزمایشگاهی (GLP)
تاریخ: ۱۳۹۰/۱۰/۱۱	در آزمایشگاه های کنترل مواد غذایی، آرایشی و بهداشتی
موضوع: ۷ از ۲۷	

افرادی که مسئول اظهار نظر نهایی هستند باید از الزامات عمومی که در قوانین و استانداردها تصریح شده است مطلع بوده و از اهمیت انحرافات یافت شده با توجه به استفاده معمول از محصولات آگاه باشند.

۵-۱-۲- آموزش

مدیریت آزمایشگاه باید ترتیبی اتخاذ نماید که کلیه کارکنان در بدو ورود با توجه به نوع فعالیت، آموزشهای مورد نیاز در زمینه تخصصی و ایمنی را طی نموده و در صورت لزوم بطور ادواری دوره های مرتبط مشخص و موثر را بگذرانند. سوابق آموزشهای انجام شده و اثربخشی کاربردی آن باید ثبت و نگهداری شود.

۵-۲- محیط کار

۵-۲-۱- کلیات

آزمایشگاه باید منابع ایجاد، مدیریت و حفظ محیط کاری مورد نیاز را به طریقی فراهم سازد که شرایط مطلوب برای اجرای آزمون ها و ایمنی کار مرتبط با دامنه فعالیت را برآورده نماید. طراحی و تسهیلات آزمایشگاه برای انجام آزمون ها و کالیبراسیون شامل چیدمان، منابع انرژی، نور، تهویه و ... باید آنچنان باشد که انجام صحیح آزمون ها و کالیبراسیون را آسان سازد.

۵-۲-۲- زیرساخت^۱

آزمایشگاه باید منابع ایجاد و حفظ زیر ساخت های متناسب با دامنه فعالیت های خود را فراهم نماید. زیر ساخت ها باید به طریقی طراحی شوند که:

الف: از نظر اندازه و ساختار و موقعیت متناسب با دامنه فعالیت باشد.

ب: تاثیر نامطلوب بر نتیجه آزمون نداشته باشد.

ج: منابع بالقوه آلودگی های ناشی از محیط را در نظر گرفته و از آلودگی متقاطع^۲ ناشی از کار جلوگیری نمایند و میان نواحی همجوار که فعالیت های ناسازگار در آن انجام می گیرد جداسازی موثر صورت پذیرد.

^۱ Infrastructure

^۲ Cross contamination

QA.AL.2	مرکز آزمایشگاه های مرجع کنترل غذا و دارو
شماره ویرایش: 00	الزامات کلی عملیات خوب آزمایشگاهی (GLP) در آزمایشگاه های کنترل مواد غذایی، آرایشی و بهداشتی
تاریخ: ۱۳۹۰/۱۰/۱۱	
صفحه ۸ از ۲۷	

۵-۲-۱- طراحی آزمایشگاه^۱

طراحی نقشه باید به گونه ای باشد که نگهداری، تمیز کردن و گندزدایی مناسب را امکان پذیر سازد. آزمایشگاه باید دارای فضای جداگانه برای بخش های زیر باشد:

- محل دریافت و انبارش نمونه ها

آزمایشگاه باید محلی مناسب جهت دریافت و نگهداری نمونه ها داشته باشد نگهداری نمونه ها باید به طریقی باشد تا از آلودگی متقاطع آن ها جلوگیری شود نمونه ها باید برحسب نیاز در شرایط محیطی کنترل شده نگهداری شوند.

- آزمون نمونه ها

آزمایشگاه باید محلی مناسب جهت آزمون نمونه ها متناسب با دامنه فعالیت داشته باشد محل آزمون نمونه ها باید بطریقی طراحی شود که از تاثیر متقابل نمونه ها بر نتایج آزمون جلوگیری شود محل انجام آزمون های میکروب شناسی باید حداقل دارای سه محل جداگانه به شرح زیر باشد:

- اتاق آماده سازی و سترون سازی محیط های کشت

- اتاق کشت مجهز به لامپ UV، کاملاً عایق بندی بدون پنجره باز شو، هر نوع پرده و تهویه باشد.

- اتاق انکوباسیون

یادآوری: در صورت داربودن هود لامینار فلو^۲ امکان ادغام اتاق کشت با انکوباسیون وجود دارد.

- انبارش مواد مخاطره آمیز (شیمیایی و سوش های میکروبی و...)

آزمایشگاه باید دارای محلی مناسب و ایمن و در صورت نیاز دارای شرایط محیطی کنترل شده برای انبارش مواد مخاطره آمیز باشد جهت نگهداری مواد شیمیایی می توان از کابینت ها یا قفسه های خاص استفاده کرد.

- محل نگهداری تجهیزات خاص

نگهداری تجهیزات اندازه گیری خاص از قبیل GC, HPLC, Atomic Absorption باید در محل جداگانه و تحت شرایط محیطی و ایمنی کنترل شده انجام گیرد. همچنین چیدمان تجهیزات باید به گونه ای باشد که از بروز

^۱ Lay out

^۲ Laminar flow hood

QA.AL.2	مرکز آزمایشگاه های مرجع کنترل غذا و دارو
شماره ویرایش: 00	الزامات کلی عملیات خوب آزمایشگاهی (GLP)
تاریخ: ۱۳۹۰/۱۰/۱۱	در آزمایشگاه های کنترل مواد غذایی، آرایشی و بهداشتی
صفحه ۹ از ۲۷	

تأثیرات نامطلوب الکترومغناطیسی جلوگیری نماید. در هنگام نصب تجهیزات باید به شرایط الزام شده در راهنمای نصب و راه اندازی دستگاه توجه شود.

- فضای عمومی

شامل فضای اداری، محل نگهداری اسناد و سوابق، انبار، رختکن و سرویس های بهداشتی می باشد. این فضا باید متناسب با تعداد کارکنان باشد.

۵-۲-۲- شرایط فضای داخلی آزمایشگاه

فضای داخلی آزمایشگاه باید از مواد مقاوم و متناسب با دامنه فعالیت آزمایشگاه ساخته شده و شرایط زیر در نظر گرفته شود:

- دیوارها، سقف و کف صاف بوده و به سهولت قابل تمیز کردن باشد. کف باید غیر لغزنده و مقاوم به پاک کننده ها و ضد عفونی کننده های مورد استفاده در آزمایشگاه ها باشد.
- طراحی پنجره ها باید به گونه ای باشد که از ورود گرد و غبار پیشگیری کرده و به سهولت تمیز شوند. توصیه می شود کیفیت هوا (دما، رطوبت، ذرات معلق و...) مطابق با انجام آزمون ها و تجهیزات تنظیم شود. بهتر است برای به حداقل رساندن جریان هوا هنگام آزمون، پنجره ها و درها کاملاً بسته شوند. به این منظور استفاده از یک سیستم تهویه فیلتر دار با مش مناسب برای ورود و خروج هوا پیشنهاد می شود.
- در صورت لزوم، محیط آزمایشگاه با استفاده از کرکره بیرونی پنجره یا صفحات شیشه ای مناسب از اثرات مضر اشعه خورشید حفظ شود.
- در هر اتاق آزمون باید محلی برای سستشوی دست در نظر گرفته شود.
- شرایط محیطی شامل منابع انرژی، آب با کیفیت مناسب برای مصارف مورد نظر، روشنایی مناسب، رطوبت و فشار هوا باید متناسب با فعالیت های آزمایشگاه تامین شود.
- میزهای کار و صندلی های آزمایشگاه باید دارای سطوح صاف و غیر قابل نفوذ، از جنس مقاوم و مناسب و به سهولت قابل تمیز و ضد عفونی کردن باشند.
- وسایل و مدارک غیر ضروری برای آزمون نباید در محل آزمون نگهداری شوند. به این منظور می توان از تسهیلات نگهداری مدارک هنگام کار با نمونه ها، محیط های کشت و واکنشگرها استفاده کرد.

QA.AL.2	مرکز آزمایشگاه های مرجع کنترل غذا و دارو
شماره ویرایش: 00	الزامات کلی عملیات خوب آزمایشگاهی (GLP) در آزمایشگاه های کنترل مواد غذایی، آرایشی و بهداشتی
تاریخ: ۱۳۹۰/۱۰/۱۱	
صفحه ۱۰ از ۲۷	

— لازم است تمهیدات لازم برای کنترل ورود حشرات و جوندگان موذی به آزمایشگاه در نظر گرفته شود.

۵-۲-۳- تمیز و ضدعفونی کردن

۵-۲-۳-۱- محل

آزمایشگاه باید دارای برنامه و تسهیلات مناسب جهت تمیز کردن محیط کار باشد. این برنامه باید احتمال بروز آلودگی های متقاطع بویژه در آزمایشگاه های میکروب شناسی را به حداقل برساند.

۵-۲-۳-۲- تجهیزات و لوازم

آزمایشگاه باید دارای برنامه و تسهیلات مناسب تمیز کردن تجهیزات و لوازم باشد. این برنامه باید متناسب با دامنه فعالیت آزمایشگاه بوده و تمیز کردن لوازم بطریقی انجام گیرد که از بروز لحراف در نتیجه آزمون جلوگیری نماید. تمهیدات لازم در تمیزکاری لوازم مربوط به آزمون های میکروب شناسی باید در نظر گرفته شود. افراد مسئول تمیز کردن تجهیزات و لوازم باید آموزش های لازم در این زمینه را طی کرده باشند.

۵-۳- مواد و تجهیزات

۵-۳-۱- خرید خدمات و تدارکات

آزمایشگاه باید روش اجرایی خرید خدمات و تدارکات را به منظور ارزیابی تامین کنندگان و پیمانکاران و کنترل وضعیت تجهیزات پایش و اندازه گیری مدون نموده و بر روند خرید خدمات و تدارکات نظارت نماید.

۵-۳-۱-۱- ارزیابی تامین کنندگان و پیمانکاران

آزمایشگاه باید تامین کنندگان مواد مصرفی، تدارکات و خدمات با اهمیت (نظیر خرید تجهیزات و کالیبراسیون) را که بر روی کیفیت انجام آزمون و کالیبراسیون تاثیرگذار می باشند، ارزیابی نموده و سوابق این ارزیابی را نگهداری و تامین کنندگان معتبر و تأیید شده را فهرست نماید.

۵-۳-۱-۲- قرارداد های فرعی برای انجام آزمون ها و کالیبراسیون

وقتی آزمایشگاه به دلایل پیش بینی نشده یا بصورت دائمی کارها را از طریق پیمانکاران فرعی انجام می دهد، پیمانکاران فرعی باید دارای صلاحیت لازم بوده و ارزیابی شوند. آزمایشگاه مسئول کار پیمانکاران فرعی در برابر

QA.AL.2	مرکز آزمایشگاه های مرجع کنترل غذا و دارو
شماره ویرایش: 00	انزومات کلی عملیات خوب آزمایشگاهی (GLP) در آزمایشگاه های کنترل مواد غذایی، آرایشی و بهداشتی
تاریخ: ۱۳۹۰/۱۰/۱۱	
صفحه ۱۱ از ۲۷	

مشتری می باشد. در قراردادهای فرعی باید دامنه فعالیت تحت قرارداد و مدت اعتبار آن مشخص باشد. همچنین کلیه سوابق مربوط به قراردادهای فرعی باید ثبت و نگهداری شوند.

۵-۳-۲ - تجهیزات

آزمایشگاه باید فهرستی از تجهیزات و دستگاه های مورد استفاده را به تفکیک هریخش تهیه نماید کلیه تجهیزات آزمایشگاه باید بصورت منحصر بفرد کدگذاری شده و قابل شناسایی باشند. در سوابق هر تجهیز باید حداقل موارد زیر ثبت و نگهداری شوند:

الف: کد شناسایی تجهیز

ب: نام سازنده ، نوع و شماره سریال یا شناسه منحصر بفرد دیگر

ج: محل قرار گرفتن تجهیز

د: شرایط محیطی (در صورت نیاز)

ه: دستورالعمل سازنده و یا نحوه کار با دستگاه

و: سوابق تعمیر و نگهداری و کالیبراسیون تجهیز و زمان انجام کالیبراسیون بعدی

۵-۳-۲-۱ - پایش تجهیزات اندازه گیری

کلیه تجهیزات آزمایشگاه باید از نظر صحت و عملکرد بطور مستمر مورد بازرسی و پایش قرار گیرند. تجهیزات معیوب ، مشکوک و یا تغییر مکان یافته نباید به خدمت گرفته شوند. این تجهیزات باید تا زمان تعمیر و کالیبراسیون مجدد نشانه گذاری شده و بطور مناسب نگهداری شوند.

آزمایشگاه باید برای تجهیزات خاص یا در صورتیکه بررسی های میانی برای حفظ اطمینان از عملکرد یا وضعیت کالیبراسیون ضروری باشد ، اقدامات لازم را برای معتبرسازی (اعتباردهی) تجهیز برقرار سازد. همچنین کلیه تجهیزات آزمون و کالیبراسیون باید در برابر شرایطی که نتایج آزمون یا کالیبراسیون را بی اعتبار می سازد حفظ گردد.

۵-۳-۲-۲ - کالیبراسیون

کالیبراسیون تجهیزات آزمایشگاه ، باید دارای روش اجرایی مدون و برنامه زمان بندی مشخص بوده و توسط تامین کنندگان معتبر انجام گیرد. در صورت امکان، کلیه تجهیزات آزمایشگاه که مستلزم کالیبراسیون خارجی می

QA.AL.2	مرکز آزمایشگاه های مرجع کنترل غذا و دارو
شماره ویرایش: 00	الزامات کلی عملیات خوب آزمایشگاهی (GLP) در آزمایشگاه های کنترل مواد غذایی، آراشی و بهداشتی
تاریخ: ۱۳۹۰/۱۰/۱۱	
صفحه ۱۲ از ۲۷	

باشند باید دارای برچسب شامل تاریخ اعتبار و کد شناسه باشند. سوابق گواهی های کالیبراسیون باید نگهداری و در دسترس باشد. در موارد خاص در صورتیکه نتایج کالیبراسیون بیانگر انحرافی باشد که با در نظر گرفتن ضرایب تصحیح در نتیجه آزمون قابل رفع است، سوابق مربوطه باید حفظ و نگهداری شود. در صورتی که تجهیزات بصورت داخلی کالیبره می شوند لازم است روش کالیبراسیون داخلی که توسط فرد آزمایش کننده انجام می شود، به همراه گزارشات ثبت شده، در دسترس باشد.

۵-۳-۳- نگهداری و تعمیر

آزمایشگاه باید دارای برنامه مشخص نگهداری و تعمیر تجهیزات بصورت دوره ای بوده و سوابق اقدامات انجام شده را ثبت و نگهداری نماید. همچنین در صورت بروز هرگونه خرابی، آزمایشگاه باید قادر باشد نسبت به تعمیر دستگاه اقدام و سوابق آن را ثبت و نگهداری نماید. در صورتیکه تعمیرات برون سپاری می شود، باید از تامین کنندگان معتبر برای انجام این فعالیت استفاده شده و سوابق نگهداری شود. چنانچه به هر دلیلی تجهیزاتی از آزمایشگاه خارج شود، باید قبل از بکارگیری مجدد از کارکرد و وضعیت کالیبراسیون تجهیز و رضایت بخشی عملکرد آن اطمینان حاصل نماید.

۶- طراحی و کنترل آزمون

آزمایشگاه باید روش اجرایی برای شناسایی، دریافت و توزیع نمونه، مدون و اجرا نماید و همچنین دارای سیستمی جهت طراحی و کنترل آزمون ها متناسب با دامنه فعالیت های خود ایجاد نماید. این سیستم باید حداقل شامل موارد زیر باشد:

۶-۱- سیستم دریافت و توزیع نمونه

۶-۱-۱- پذیرش نمونه

آزمایشگاه باید شرایط پذیرش نمونه، مقدار نمونه، شرایط نگهداری را متناسب با دامنه فعالیت خود تعریف نموده و پذیرش نمونه را مطابق با آن انجام دهد. تعداد یا مقدار نمونه دریافتی باید در حدی باشد که امکان نگهداری نمونه شاهد و در صورت نیاز تکرار آزمون را فراهم سازد. در صورتیکه نمونه بطور نامناسب، با شرایط غیر عادی و یا با

QA.AL.2	مرکز آزمایشگاه های مرجع کنترل غذا و دارو
شماره ویرایش: 00	الزامات کلی عملیات خوب آزمایشگاهی (GLP) در آزمایشگاه های کنترل مواد غذایی، آرایشی و بهداشتی
تاریخ: ۱۳۹۰/۱۰/۱۱	
صفحه ۱۳ از ۲۷	

درخواست نامشخص به آزمایشگاه ارسال گردد. لازم است آزمایشگاه ضمن ثبت موارد و گزارش آن به مبدا ارسال نمونه، اقدام بعدی را در خصوص آن اعمال نماید.

۶-۱-۲ - ثبت نمونه

نمونه های دریافتی باید به روش مناسب و پاک نشدنی کد گذاری شوند. هنگام دریافت نمونه باید حداقل موارد زیر ثبت شود:

- نوع و نام نمونه
 - تعداد یا مقدار نمونه
 - تاریخ نمونه برداری
 - محل نمونه برداری
 - سری ساخت
 - شرایط نگهداری (در صورت لزوم)
 - نوع آزمون درخواستی
- نمونه مورد آزمون باید دارای برچسب خوانا با درج نام و نوع نمونه، تاریخ دریافت، شرایط نگهداری (در صورت لزوم) و نوع آزمون درخواستی باشد.
- سیستم دریافت نمونه باید به گونه ای باشد که امکان ردیابی نمونه تا خروج از آزمایشگاه و بالعکس (از نتیجه آزمون تا نمونه دریافتی) را فراهم سازد.

۶-۲ - نمونه برداری برای انجام آزمون

نمونه مورد آزمون باید توسط آزمونگر از نظر صحت و تطابق با اطلاعات برچسب کنترل شده و در صورت مشاهده هر گونه مغایرت، موارد را به مسئول مربوطه گزارش نماید. نمونه ها تا قبل از آزمون باید در محل مناسب و تحت شرایط مندرج بر روی برچسب نگهداری شود. نمونه برداری برای آزمون باید منطبق با روش های ذکر شده در استانداردها و مراجع علمی معتبر باشد و در صورت نبودن چنین روش هایی، نمونه برداری باید به طریقی صورت گیرد که نمونه برداشتی جهت آزمون، نمایانگر کل نمونه ارسالی باشد.

QA.AL.2	مرکز آزمایشگاه های مرجع کنترل غذا و دارو
شماره ویرایش: 00	الزامات کلی عملیات خوب آزمایشگاهی (GLP) در آزمایشگاه های کنترل مواد غذایی، آرایشی و بهداشتی
تاریخ: ۱۳۹۰/۱۰/۱۱	
صفحه ۱۴ از ۲۷	

۳-۶ - نگهداری نمونه های شاهد

از کلیه نمونه های دریافتی، باید نمونه شاهد در محل و تحت شرایط محیطی مناسب و کنترل شده نگهداری شود. زمان و نحوه نگهداری نمونه های شاهد باید بر اساس نوع محصول و درخواست ارائه شده، توسط آزمایشگاه تعیین شود.

۴-۶ - استانداردها و مواد مرجع^۱ و کاری، محلول ها و پودرها

۴-۶-۱- شناسایی و نگهداری

آزمایشگاه باید فهرستی از کلیه استانداردها و مواد مرجع و کاری، محلول ها و پودرها که در مراحل آزمایش مورد استفاده قرار می گیرند تهیه و بصورت قابل ردیابی کد گذاری و نگهداری نماید.

این مواد باید در ظروف، محل ایمن با شرایط دمایی و نهویه مناسب نگهداری شوند. انبارش این مواد باید بر اساس سیستم FEFO^۲ (اولین تاریخ انقضاء، اولین خروج) باشد. کلیه نکات ایمنی در طول نگهداری و جابجایی مواد باید رعایت شوند. در صورت نیاز به انتقال مواد به مکان دیگر حتی الامکان باید از ظروف اصلی استفاده شده، در غیر اینصورت از ظروف تمیز و با برجسب گذاری مناسب استفاده شود.

بر روی برجسب محلول های تهیه شده و استانداردهای کاری باید حداقل اطلاعات زیر ثبت شده باشد:

- نام محلول یا استاندارد تهیه شده

- غلظت

- نام تهیه کننده

- تاریخ تهیه

تبصره: در مورد حلال ها و پودرهای مورد استفاده باید تاریخ باز شدن درب بر روی ظرف درج گردد.

^۱Certificated Reference Material (CRM)

^۲First expired – First out

QA.AL.2	مرکز آزمایشگاه های مرجع کنترل غذا و دارو
شماره ویرایش: 00	الزامات کلی عملیات خوب آزمایشگاهی (GLP)
تاریخ: ۱۳۹۰/۱۰/۱۱	در آزمایشگاه های کنترل مواد غذایی، آرایشی و بهداشتی
صفحه ۱۵ از ۲۷	

۶-۴-۲- پایش محلولها و استانداردهای کاری

کلیه محلولها و استانداردهای کاری موجود در آزمایشگاه باید در فواصل زمانی منظم به منظور حصول اطمینان از صحت و پایداری ویژگیهای محلول تهیه شده (به عنوان مثال غلظت) مورد پایش قرار گیرند. نتایج این پایش باید ثبت و نگهداری شود. عوامل زیر در تعیین فواصل پایش مؤثر است:

- پایداری ماده
- شرایط محیطی
- نوع ظرف
- فواصل مصرف

تصوره در مورد محلول هایی که در حجم های زیاد و برای مصارف طولانی مدت ساخته می شوند، کنترل مبانی غلظت در زمان استفاده الزامی است (بظرفر مثال تعیین غلظت محلول های اسیدی با قلیایی در زمان استفاده مجدد از طریق تعیین فاکتور).

۶-۵- آب مقطر

ویژگی آب مصرفی در آزمایشگاه باید بطور منظم مورد پایش قرار گیرد. در صورت انجام آزمون های حساس و خاص لازم است آزمایشگاه تجهیزات تهیه آب دوبار تقطیر و یا بدون یون^۱ را داشته باشد. سولوق کنترل خلوص آب شامل اندازه گیری pH، هدایت الکتریکی^۲ و سختی آب و همچنین ویژگیهای میکروبی (بصورت دوره ای) باید در آزمایشگاه موجود باشد. (رجوع شود به پیوست اطلاعاتی ۲)

۶-۶- صحه گذاری روش

روش های مورد استفاده در آزمایشگاه باید متناسب با آزمون ها و یا کالیبراسیون های تحت انجام باشد. استفاده از روش های موجود در استانداردهای ملی و بین المللی ارجحیت دارند.

در صورتیکه آزمایشگاه، از روشی به جز روش های مرجع و استاندارد استفاده نماید و یا روش استاندارد خارج از دایره کاربرد تعریف شده آن به کار گرفته شود روش های مذکور باید صحه گذاری شده و مستندات مربوط در آزمایشگاه موجود باشد.

^۱ De-ionized

^۲ Electrical Conductivity

QA.AL.2	مرکز آزمایشگاه های مرجع کنترل غذا و دارو
شماره ویرایش: 00	الزامات کلی عملیات خوب آزمایشگاهی (GLP) در آزمایشگاه های کنترل مواد غذایی، آرایشی و بهداشتی
تاریخ: ۱۳۹۰/۱۰/۱۱	
صفحه ۱۶ از ۲۷	

یک روش اعتباردهی باید شامل یک و یا ترکیبی از موارد زیر باشد:

- کالیبراسیون یا استفاده از استانداردهای مرجع یا مواد مرجع
- مقایسه با نتایج بدست آمده از سایر روش ها
- مقایسه بین آزمایشگاهی
- ارزیابی عوامل موثر بر نتیجه
- ارزیابی عدم قطعیت^۱ نتایج بر اساس درک علمی از اصول تئوری روش و تجربه عملی
- یادآوری: صحت گذاری روش آزمون می تواند با توجه به حساسیت و اهمیت روش با استفاده از یکی از تکنیکهای عدم قطعیت، حد تشخیص^۲، خطی بودن^۳، حد تکرار پذیری^۴ و یا تجدید پذیری^۵ انجام گیرد.

۶-۷ - اجرا و کنترل کیفیت آزمون

آزمایشگاه باید روشی مناسب و موثر را جهت انجام آزمون ها و اطمینان از صحت آن طبق روش های معتبر و صحت گذاری شده داشته باشد همچنین در زمانی که وضعیت آزمون یا نتیجه عملیات یا استانداردها و انتظارات موجود مطابقت ندارد، نحوه برخورد و فرد مسئول تصمیم گیری باید مشخص باشد.

آزمایشگاه باید برای پایش اعتبار آزمون های تحت انجام، روشی مناسب و اثربخش داشته باشد. نتایج داده های حاصل باید بصورت قابل ردیابی بوده و ثبت گردند. در پایش اعتبار آزمون ها باید کلیه عوامل زیر مد نظر قرار گیرد.

- عوامل انسانی
- شرایط مکانی و محیطی
- نمونه برداری
- جایجایی و نگهداری اقلام مورد آزمون
- تجهیزات
- قابلیت ردیابی اندازه گیری

¹ Uncertainty
² Limit of detection
³ Linearity
⁴ Repeatability
⁵ Reproducibility

QA.AL.2	مرکز آزمایشگاه های مرجع کنترل غذا و دارو
شماره ویرایش: 00	الزامات کلی عملیات خوب آزمایشگاهی (GLP) در آزمایشگاه های کنترل مواد غذایی، آرایشی و بهداشتی
تاریخ: ۱۳۹۰/۸/۱۱	
صفحه ۱۷ از ۲۷	

- روش های آزمون ، کالیبراسیون و صحت گذاری روش ها
 - پایش اعتبار آزمون ها می تواند به روش های زیر انجام گیرد:
 - استفاده منظم از مواد مرجع تأیید شده یا کنترل کیفیت داخلی با بکارگیری مواد مرجع ثانویه
 - مشارکت در برنامه های مقایسه ای بین آزمایشگاهی یا آزمون های مهارت
 - تکرار آزمون ها با بکارگیری همان روش یا دیگر روش های یکسان
 - آزمون مجدد باقیمانده نمونه
 - همبستگی نتایج برای شاخص های آزمون متفاوت باهم در یک نمونه^۱
 - روش های انتخاب شده باید متناسب با نوع و حجم کار باشد.
- ۶-۸ - جمع آوری اطلاعات و داده های خام کلیه اطلاعات مربوط به آزمون یک نمونه باید به روشنی و بصورت کامل در دفاتر کاری^۱ آزمایشگاه بصورت پاک نشدنی و خوانا و بدون لاک گرفتگی ثبت و نگهداری شود. در صورت خط خوردگی ، کلیه تغییرات باید به امضاء فرد اصلاح کننده برسد.
- این اطلاعات باید شامل موارد زیر باشد:
- اطلاعات مربوط به نمونه
 - روش آماده سازی نمونه (در صورت لزوم)
 - مشخصات محلولها و استانداردهای کاری
 - مشخصات تجهیزات مورد استفاده
 - داده های خام آزمون (به عنوان مثال : وزن نمونه برداشتی، حجم محلول تیتراسیون مصرفی و غلظت آن، طول موج ، نوع دتکتور)
 - نام فرد آزمایش کننده
 - محاسبات
 - تاریخ انجام آزمون

¹ Correlation of results for different characteristic of an item (ISO 17025)

² Log book

QA.AL.2	مرکز آزمایشگاه های مرجع کنترل غذا و دارو
شماره ویرایش: 00	الزامات کلی عملیات خوب آزمایشگاهی (GLP) در آزمایشگاه های کنترل مواد غذایی، آرایشی و بهداشتی
تاریخ: ۱۳۹۰/۱۰/۱۱	
صفحه ۱۸ از ۲۷	

- انحراف ها یا استثناء های روش آزمون و اطلاعاتی در مورد شرایط خاص آزمون از قبیل شرایط محیطی
تبصره ۱: در مورد دفاتر کاری تجهیزات آزمایشگاهی، ذکر محاسبات ضرورتی ندارد.
تبصره ۲: در مواردیکه از کامپیوتر برای پردازش و ثبت، ذخیره سازی و بازیابی داده ها استفاده می شود باید روشی برای محافظت از داده ها ایجاد و اجرا شود.

۹-۶- ارزیابی نتایج آزمون

نتایج آزمون باید از نظر تطابق با ویژگی ها، بازیابی شده و در صورت نیاز بصورت آماری ارزیابی شوند. با توجه به اینکه ممکن است نیاز به تکرار آزمون باشد، ضروری است نمونه آماده سازی شده تا زمان گزارش دهی بصورت مناسب حفظ و نگهداری شود.

۹-۶-۱- عدم انطباق با ویژگی

در مواردیکه نتایج آزمون، خارج از محدوده ویژگیهای^۱ اعلام شده باشد، باید تمامی مراحل مرتبط با فرایند انجام آزمون به شرح زیر مورد بازیابی قرار گیرد:

- حصول اطمینان از انتخاب روش مناسب انجام آزمون
- بازیابی داده های خام
- کنترل محاسبات
- کنترل صحت و کالیبراسیون تجهیزات
- اطمینان از مصرف مواد شیمیایی مناسب
- اطمینان از بکارگیری ظروف مناسب

در صورت تأیید هرگونه انحراف در موارد فوق، نتایج آزمون نامعتبر بوده و آزمونگر ملزم به تکرار آزمون می باشد. چنانچه صحت موارد فوق تأیید شود، برای بررسی انحراف از ویژگی ها، لازم است آزمون در شرایط مشابه ولی توسط فرد واجد شرایط دیگری تکرار شود.

¹ Out Of Specification

کتاب کار، در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

QA.AL.2	مرکز آزمایشگاه های مرجع کنترل غذا و دارو
شماره ویرایش: 00	الزامات کلی عملیات خوب آزمایشگاهی (GLP) در آزمایشگاه های کنترل مواد غذایی، آرایشی و بهداشتی
تاریخ: ۱۳۹۰/۱۰/۱۱	
صفحه ۱۹ از ۲۷	

در صورتی که انحراف از ویژگی ها همچنان مشاهده شود، مغایرت نمونه با ویژگیهای اعلام شده، تأیید می گردد برای توضیح بیشتر، مراجعه به منابع معتبر توصیه می شود. تمامی سوابق ایجاد شده در طی این ارزیابی، باید حفظ و نگهداری شود.

۶-۹-۲- تخمین عدم قطعیت

آزمایشگاه باید مستندات و سوابق مربوط به تخمین عدم قطعیت در اندازه گیری را ایجاد و حفظ نماید.

جهت تعیین عدم قطعیت آزمایشگاه می تواند از روش های زیر استفاده نماید:

- عدم قطعیت و یا تکرارپذیری ارائه شده در روش اندازه گیری

- استفاده از داده های مرتبط با فعالیت های کنترل کیفی نظیر کنترل چارت

- عدم قطعیت ارائه شده در نتایج شرکت در آزمون مهارت

تبصره: در مورد روش های کیفی محاسبه عدم قطعیت کاربرد ندارد.

۶-۱۰- گزارش دهی نتایج

نتایج آزمون ها باید به دقت، واضح و بدون ابهام ثبت و گزارش شوند. گزارش ها می تواند بصورت کتبی یا الکترونیکی و باید دارای حداقل اطلاعات زیر باشد:

- نام و آدرس آزمایشگاه

- شماره شناسایی و تاریخ گزارش آزمون

- نام و محل ارسال نمونه

- تاریخ دریافت نمونه

- مشخصات نمونه (سری ساخت، تاریخ تولید، تاریخ انقضاء، وزن، تعداد یا مقدار نمونه ارسالی و ...)

- روش و مرجع مورد استفاده

- نتایج آزمون

- حدود قابل قبول با ذکر واحد

- عدم قطعیت اندازه گیری (در موارد لزوم)

- نظرات و تفاسیر (در موارد لزوم)

QA.AL.2	مرکز آزمایشگاه های مرجع کنترل غذا و دارو
شماره ویرایش: 00	الزامات کلی عملیات خوب آزمایشگاهی (GLP) در آزمایشگاه های کنترل مواد غذایی، آرایشی و بهداشتی
تاریخ: ۱۳۹۰/۱۰/۱۱	
صفحه ۲۰ از ۲۷	

- نام، سمت و امضاء افراد تائید کننده گزارش آزمون

- جمله ای مبنی بر اینکه "نتایج فقط در مورد نمونه های مورد آزمون صدق می کند"

تیسره: آزمایشگاه ها نباید نسبت به صدور گزارش مجدد آزمون بدون اجازه کتبی مدیریت مربوطه اقدام نماید.

در مواردیکه گزارش آزمون شامل نتایج آزمون های انجام شده برون سپاری شده می باشد، این نتایج باید بصورت واضح و مشخص باشند. پیمانکار فرعی باید نتایج را بصورت کتبی یا الکترونیکی گزارش دهد. گزارش آزمون باید خوانا و فاقد خط خوردگی و لاک گرفتگی باشد.

کلیه سوابق گزارشهای آزمون باید در آزمایشگاه بصورت قابل دسترس، نگهداری شود.

۷- ایمنی

۷-۱- ایمنی محل و کارکنان

آزمایشگاه باید تمهیدات لازم برای رعایت نکات ایمنی در محل آزمایشگاه و کارکنان را برقرار نماید. رعایت حداقل موارد ایمنی زیر در آزمایشگاه الزامی است:

- کارکنان باید از لوازم ایمنی در حین کار از قبیل روپوش (تا هنگامی که در آزمایشگاه هستند)، ماسک، دستکش (در حین کار)، کفش (در صورت لزوم) و عینک استفاده نمایند.
- استفاده از لباسهای آزمایشگاهی در محیطهای غیر آزمایشگاهی مجاز نمی باشد.
- لباسهای آزمایشگاهی باید توسط آزمایشگاه بطور جداگانه و در محل مناسب شسته شود.
- بازدید کنندگان و مراجعین برای ورود به محیط آزمایشگاه باید از روپوش مناسب استفاده کنند.
- خوردن، آشامیدن و استعمال دخانیات در محیط آزمایشگاه مجاز نمی باشد.
- انجام آزمایشهای سلامت حداقل یکبار در سال بر اساس نوع فعالیت فرد آزمایش کننده الزامی است.
- جعبه کمکهای اولیه شامل حداقل چسب زخم، کرم ضدسوخستگی، انواع باند پانسمان و باندکشی، محلول شستشوی چشم، گاز استریل و غیر استریل، بتادین، داروهای اورژانسی و OTC (بدون نیاز به نسخه) که باید در محلی مناسب و قابل دسترس در آزمایشگاه موجود باشد.
- سیستم شستشوی اضطراری و چشم شوی باید بطور قابل دسترس موجود بوده و بصورت دوره ای از نظر کارایی مورد بازرسی قرار گیرند.

QA.AL.2	مرکز آزمایشگاه های مرجع کنترل غذا و دارو
شماره ویرایش: 00	الزامات کلی عملیات خوب آزمایشگاهی (GLP)
تاریخ: ۱۳۹۰/۱۰/۱۱	در آزمایشگاه های کنترل مواد غذایی، آرایشی و بهداشتی
صفحه ۲۱ از ۲۷	

- کارکنان نباید در محیط آزمایشگاهی از لنزهای تماسی چشم استفاده کنند.
- هودهای مورد استفاده در آزمایشگاه باید بطور دوره ای از نظر کارآیی مورد بازبینی قرار گیرند.
- کارکنان باید از نکات ایمنی هنگام کار با مواد شیمیایی خطرزا مطلع باشند.
- در هنگام کار با محلول های شیمیایی ، عملیات آزمایشگاهی باید در زیر هود انجام شود.
- همچنین در هنگام کار با محلول های شیمیایی برای برداشتن آنها از یوار استفاده شود.
- مواد شیمیایی که احتمال تاثیر متقابل یا واکنش متقابل دارند نباید در کنار یکدیگر نگهداری شوند.
- کارکنان نباید در آزمایشگاه در ساعات غیر اداری به تنهایی آزمون شیمیایی انجام دهند.
- وسایل اطفاء حریق باید به سهولت در دسترس بوده و دارای تاریخ اعتبار باشند همچنین عملکرد مناسب آنها باید در فواصل زمانی معین بررسی شود.
- پس از اتمام کار و قبل از خروج از آزمایشگاه باید از خاموش بودن کلیه دستگاه ها و بسته بودن شیرهای گاز و کپسول های اکسیژن و ... اطمینان کامل حاصل نمود.
- سیلندرهاى گاز مورد استفاده در آزمایشگاه باید در محل مناسب و ایمن نگهداری شود سیلندرها باید با اتصالات مناسب ثابت شده و برای حمل آنها از چرخ دستی مخصوص استفاده شود.
- کارکنان باید از نحوه حمل صحیح حلالها و محلولهای خورنده و لوازم شیشه ای آگاهی کامل داشته باشند.
- ظروف شکسته و موارد مشابه باید در محل های خاص که برای این منظور مشخص شده اند جمع آوری و به طریق مناسب دفع شوند.
- توصیه می شود در هنگام انتخاب روش آزمون به نوع حلال مصرفی توجه و حتی الامکان ازحلالهای کم خطر استفاده شود.
- توصیه می شود مواد شیمیایی خطرزا، به میزان مورد نیاز در دسترس بوده و از نگهداری مقدار زیاد آنها در آزمایشگاه خودداری شود.

QA.AL.2	مرکز آزمایشگاه های مرجع کنترل غذا و دارو
شماره ویرایش: 00	الزامات کلی عملیات خوب آزمایشگاهی (GLP) در آزمایشگاه های کنترل مواد غذایی، آرایشی و بهداشتی
تاریخ: ۱۳۹۰/۱۰/۱۱	
صفحه ۲۳ از ۲۷	

پیوست اطلاعاتی ۱

شماره :	مرکز آزمایشگاه های مرجع کنترل غذا و دارو
شماره ویرایش :.....	دستور العمل
تاریخ اجرا :/...../.....	
صفحه.....از.....	

- ۱- هدف :
- ۲- دامنه عملکرد :
- ۳- پرسنل و افراد مسئول :
- ۴- تجهیزات و مواد شیمیایی :
- ۴-۱- تجهیزات :
- ۴-۲- لوازم شیشه ای :
- ۴-۳- مواد شیمیایی :
- ۵- ایمنی و توصیه :
- ۶- اصطلاحات و تعاریف :
- ۷- روش کار :
- ۷-۱- مقدمه :
- ۷-۲- تهیه محلول ها :
- ۷-۳- آماده سازی نمونه :
- ۷-۴- مراحل انجام آزمون :
- ۸- محاسبات :
- ۹- عدم قطعیت :
- ۱۰- گزارش :
- ۱۱- مرجع مورد استفاده :

QA.AL.2	مرکز آزمایشگاه های مرجع کنترل غذا و دارو
شماره ویرایش: 00	الزامات کلی عملیات خوب آزمایشگاهی (GLP) در آزمایشگاه های کنترل مواد غذایی، آرایشی و بهداشتی
تاریخ: ۱۳۹۰/۱۰/۱۱	
صفحه ۲۴ از ۲۷	

پیوست اطلاعاتی ۲

ویژگی های آب مقطر به شرح زیر می باشد:

- سختی آب ۵۰۰ ppm
- هدایت الکتریکی ۱۰۰۰ میکروزیمنس
- ارزش pH ۷-۸

انواع آب مقطر

نوع	هدایت الکتریکی	روش تهیه / جنس ظرف
۱	< 0.5	تعویض یونی
۲	< 1	دوبار تقطیر، شیشه
۳	< 10	یک بار تقطیر، استیل

Ref: World Bank & government hydrology project of the Netherlands funded / the need for good laboratory practice, May 1999

QA.AL.2	مرکز آزمایشگاه های مرجع کنترل غذا و دارو
شماره ویرایش: 00	الزامات کلی عملیات خوب آزمایشگاهی (GLP)
تاریخ: ۱۳۹۰/۱۰/۱۱	در آزمایشگاه های کنترل مواد غذایی، آرایشی و بهداشتی
صفحه ۲۲ از ۲۷	

۷-۲- امحاء پسماندهای شیمیایی و میکروبی

آزمایشگاه باید تهیدات لازم به منظور امحاء بهداشتی پسماندهای شیمیایی و میکروبی را در نظر گیرد. امحاء ضایعات پسماندها باید در اسرع وقت انجام شده و به گونه ای باشد که از آلودگی زیست محیطی و محیط کار جلوگیری شود.

جنس ظروف پسماندهای شیمیایی به گونه ای باشد که در مقابل ترکیدگی و نشتی مقاوم باشد.

توصیه می شود پسماندهای شیمیایی خنثی سازی یا رقیق سازی شوند. در مورد پسماندهای میکروبی، پیش از امحاء ضایعات انجام عملیات سترون سازی الزامی است.

۸- رسیدگی به شکایت مشتریان

آزمایشگاه باید روشی برای دریافت و ثبت گزارش های مربوط به شکایت از سوی مشتری ایجاد نماید. در این روش باید فرد یا افراد مسئول برای دریافت و رسیدگی به این گزارش ها تعیین شده و نحوه بررسی تا اعلام پاسخ نهایی به مشتری تشریح شود.

شکایات ثبت شده باید بررسی و پاسخ داده شوند ، در صورت ارائه شکایات های مکرر پیرامون یک موضوع خاص، مراتب باید پیگیری و به اطلاع بالاترین مقام مسئول در آزمایشگاه جهت تعیین تکلیف و انجام اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه لازم رسانده شود.

۹- ارزیابی دوره ای

آزمایشگاه موظف است حداقل سالی یک بار طبق چک لیست پیوست به شماره QA.AL.CH.1 نسبت به خود ارزیابی اقدام نموده و سوابق ارزیابی را به همراه اقدامات اصلاحی در خصوص موارد نامنطبق احتمالی ثبت و نگهداری نماید. این سوابق باید در دسترس بوده و در هنگام بازرسی های نظارتی ارائه شود.

QA.AL.2	مرکز آزمایشگاه های مرجع کنترل غذا و دارو
شماره ویرایش: 00	الزامات کلی عملیات خوب آزمایشگاهی (GLP) در آزمایشگاه های کنترل مواد غذایی، آرایشی و بهداشتی
تاریخ: ۱۳۹۰/۱۰/۱۱	
صفحه ۲۵ از ۲۷	

پیوست اطلاعاتی ۳

فهرست روشهای اجرایی مورد نیاز آزمایشگاه مطابق استاندارد ISO17025

آزمایشگاههایی که تحت سیستم مدیریت کالیبراسیون و آزمون فعالیت می نمایند می توانند برای اطلاع از نحوه بکارگیری روشهای اجرایی زیر به استاندارد ISO17025 مراجعه نمایند.

ردیف	عنوان روش اجرایی	شماره بند استاندارد
۱	خط مشی کیفیت بند	۲-۲-۴
۲	خط مشی و روش اجرایی محافظت از داده ها	۲-۴
۳	روش اجرایی کنترل مستندات	۱-۳-۴
۴	روش اجرایی بازنگری درخولست ها ، مناقصات و قراردادهای	۱-۴-۴
۵	روش اجرایی انتخاب و خرید خدمات و تدارکات	۱-۶-۴
۶	روش اجرایی تحلیل شکایات مشتریان	۸-۴
۷	روش اجرایی کنترل آزمون یا کالیبراسیون نامنطبق	۹-۱-۴
۸	روش اجرایی اقدام اصلاحی	۱۱-۴
۹	روش اجرایی اقدام پیشگیرانه	۲-۱۲-۴
۱۰	روش اجرایی کنترل سولیک	۱-۱-۱۳-۴

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

QA.AL.2	مرکز آزمایشگاه های مرجع کنترل غذا و دارو
شماره ویرایش: 00	الزامات کلی عملیات خوب آزمایشگاهی (GLP)
تاریخ: ۱۳۹۰/۱۰/۱۱	در آزمایشگاه های کنترل مواد غذایی، آرایشی و بهداشتی
صفحه ۲۶ از ۲۷	

ردیف	عنوان روش اجرایی	شماره بند استاندارد
۱۱	روش اجرایی بازرنگری مدیریت	۱-۱۵-۴
۱۲	روش اجرایی کالیبراسیون و آزمون (شامل روش نمونه برداری)	۲-۴-۵
۱۳	روش اجرایی محافظت از داده ها	۲-۷-۴-۵
۱۴	روش اجرایی تخمین عدم قطعیت	۱-۶-۴-۵
۱۵	روش اجرایی جابه جایی، حمل و نقل، ذخیره سازی، بکارگیری و نگهداری - طرح ریزی	۶-۵-۵
۱۶	روش اجرایی کالیبراسیون استانداردهای مرجع	۱-۲-۶-۵
۱۷	روش اجرایی بررسی های میانی	۳-۳-۶-۵
۱۸	روش اجرایی جا به جایی، حمل و نقل و انبارش و استفاده از استانداردهای آزمون	۴-۳-۶-۵
۱۹	روش اجرایی نمونه برداری آزمون	۷-۵
۲۰	روش اجرایی ثبت داده های مرتبط و عملیات مربوط به نمونه برداری	۳-۷-۵
۲۱	روش اجرایی حمل و نقل، دریافت، جابه جایی، محافظت و انبارش اقلام آزمون	۸-۵
۲۲	روش اجرایی کنترل کیفیت، پایش اعتبار آزمون	۱-۹-۵
۲۳	روش اجرایی کالیبراسیون تجهیزات	۱-۶-۵

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

QA.AL.2	مرکز آزمایشگاه های مرجع کنترل غذا و دارو
شماره ویرایش: 00	الزامات کلی عملیات خوب آزمایشگاهی (GLP) در آزمایشگاه های کنترل مواد غذایی، آرایشی و بهداشتی
تاریخ: ۱۳۹۰/۱۰/۱۱	
صفحه ۲۷ از ۲۷	

منابع و مآخذ

جهت کسب اطلاعات بیشتر می توان به منابع زیر مراجعه نمود:

1. Good Laboratory Practice (GLP), Quality Practices for Regulated non-Clinical Research and Development, TDR, UNICEF, UNDP, Word Bank, WHO, 2ed Edition, 2009
2. The need for good laboratory practice, training MODULE, Word Bank and government founded, 1999
3. WHO good practices for pharmaceutical quality control laboratories, WHO Technical Report Series, No. 957, 2010
- ۴) استاندارد ملی ایران- الزامات عمومی برای احراز صلاحیت آزمایشگاه های آزمون و کالیبراسیون ، ISO/IEC ۱۷۰۲۵ تجدید نظر اول ، ۱۳۸۶
- ۵) استاندارد ملی ایران - میکروبیولوژی مواد غذایی و خوراک دام - راهنمای الزامات کلی برای آزمون - ISIRI 9899 ، تجدید نظر اول ، ۱۳۸۶
- ۶) اصول اولیه GLP در آزمایشگاه های کارخانجات تولید کننده فرآورده های دارویی وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی - آزمایشگاه های کنترل غذا و دارو - سال ۱۳۸۰

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

کتاب کار در آزمایشگاه مواد غذایی و بهداشتی

