

دستورالعمل رتبه‌بندی آزمایشگاه‌های

کارخانجات استان هرمزگان

IRI.FDO





۱- مقدمه

۲- هدف

۳- ضوابط آزمایشگاه های واحدهای تولیدی موادخوراکی،

آشامیدنی، آرایشی و بهداشتی

۴- مراحل بازدید از آزمایشگاه های واحدهای تولیدی

۵- مراحل رتبه بندی آزمایشگاه های واحدهای تولیدی

۶- شاخص های پیشنهادی پایش آزمایشگاه از نقطه نظر

توانمندی انجام آزمون

۱- مقدمه:

آزمایشگاه واحد تولیدی به عنوان یکی از ارکان اصلی کنترل کیفیت محصولات تولیدی در راستای تولید محصول با کیفیت و مطابق موازین و استانداردهای جاری کشور مطرح می باشد. رتبه بندی آزمایشگاه های باعث ایجاد انگیزه در مسئولین واحد های تولیدی برای تجهیز آزمایشگاه و مجهز شدن به آخرین دستاوردهای علمی و ایجاد مهارت های علمی و عملی در کارکنان آزمایشگاه می گردد، که نهایتاً منجر به اطمینان از تولید محصول سالم و باکیفیت می شود در پایش با توجه به شاخص های تعیین شده موارد زیرمورد بررسی قرار می گیرند.

وسایل و تجهیزات پایه

معرف ها، محلول ها، محیط های کشت و مواد مرجع

روش ها و دستورالعملها

وضعیت فضای فیزیکی

برنامه های آموزشی

نحوه نگهداری نمونه

وضعیت ایمنی آزمایشگاه

گزارش دهی، ثبت نتایج آزمون و کنترل مستندات

عملکرد مسئولین فنی

۲- هدف:

تجهیز کامل آزمایشگاه براساس آخرین دستورالعمل و دستاوردهای علمی

تولید نتایج قابل اطمینان مراجع ذیصلاح

اطمینان از بکارگیری دستگاه ها و تجهیزات مناسب و کالیبره شده در فرآیند انجام آزمون

تقویت توانمندهای علمی و عملی مسئولین فنی
اطمینان از استقرار آزمایشگاه در مکان مناسب و مطابق با معیارهای استاندارد
* ایجاد بستر مناسب جهت پیاده سازی و استقرار الزامات مدیریتی و فنی
استاندارد ISO/IEC 17052

*آزمایشگاه هایی که قصد دارند یک سیستم کیفیت دارای صلاحیت فنی و قادر به تولید نتایج فنی معتبر را پیاده کنند، استاندارد ISO/IEC 17025 شامل تمام الزماتی می باشد که آن ها باید برآورده نمایند.

۳- ضوابط آزمایشگاههای واحدهای تولیدی مواد خوراکی، آشامیدنی، آرایشی و بهداشتی

۳-۱- ضوابط مربوط به ساختمان آزمایشگاههای شیمی

وسعت کافی، ارتفاع مناسب، ترجیحاً در ساختمانی جداگانه با ارتباط آسان به سایر قسمت ها
دارای سیستم تهویه مناسب و قوی برای جلوگیری از آلودگی بخارات شیمیایی، راه داشتن به هوای آزاد
داشتن هودهای مقاوم به مواد شیمیایی و قابل شستشو و داشتن سطح وسیع برای قرار دادن بن ماری و
دستگاههای استخراج با قدرت مکش مناسب

دیوارها، سقف ها و کف: صاف، قابل شستشو، مقاوم به مواد شیمیایی و مواد گندزدا
میزهای کار ضد اسید و مقاوم به مواد گندزدا، قلیاها، حلالهای آلی و مقاوم به حرارت
داشتن چشم شوی، سلیندرهای آتش نشانی

جعبه کمک های اولیه، دوش ضد حریق و آموزش کافی به کارکنان

جدا بودن محل شستشوی ظروف از محل استقرار دستگاهها

تأمین سیستم برق مناسب و اضطراری، آب سالم و باکیفیت لازم

کنترل شرایط محیطی آزمایشگاه (دما و رطوبت) به صورت روتین

نگهداری مواد شیمیایی و استانداردهای حساس به دما در یخچال

داشتن محلی برای رختکن کارکنان و مکانی برای خوردن و آشامیدن در خارج از محیط آزمایشگاه

وجود تسهیلات لازم برای ذخیره طولانی مدت و دور ریختن پسماندهای شیمیایی

توجه به هشدارهای روی برچسب محلولهای شیمیایی

۳-۲- ضوابط مربوط به ساختمان و تسهیلات آزمایشگاه میکروبی

بخش های مجزای آزمایشگاه میکروبی

الف: محیط سازی

ب: استریلیزاسیون و شستشو

ج: کشت میکروبی

د: انکوباسیون

قسمت کشت بخش میکروب: دارای هود لامینار ایرفلو، فاقد سینک ظرفشویی و آبراه فاضلاب

دیوارها سقف ها و کف: صاف و قابل شستشو

میزهای کار: صاف و بدون درز، مقاوم به اسیدها، بازها، حلالهای آلی و مقاوم به حرارت

وسایل غیر ضروری: اجتناب از نگهداری وسایل غیر ضروری و نصب هرگونه لوازم اضافی

پنجره های آزمایشگاه میکروبی نباید قابلیت باز شدن داشته باشد

استریل کردن محیط: آزمایشگاه مجهز به سیستم هوای clean در غیر این صورت از لامپ UV برای

استریل کردن هوا استفاده شود

ایمنی: تسهیلات اطفاء حریق و در صورت امکان سیستم آب پاش موجود باشد

سیستم هشدار دهنده: دارا بودن سیستم های ردیابی monitoring و زنگ alarm برای یخچالها،

فریزرها، انکوباتورها از نظر دما

۳-۳- ضوابط مربوط به پرسنل

کلیه کارکنان آزمایشگاه باید دارای تحصیلات، تجربه و مهارت لازم جهت انجام وظایف محوله را دارا باشند.

گذراندن دوره های آموزش لازم جهت آزمون های و استفاده صحیح از دستگاهها مطابق وظایف خود

داشتن پوشش مناسب (روپوش کار، عینک، ماسک، دستکش، کلاه، کفش و غیره....)

محدود کردن تردد افراد متفرقه به آزمایشگاه

به کار نبردن لنزهای تماسی توسط کارکنان آزمایشگاه

۳-۴- ضوابط مربوط به تجهیزات و ظروف آزمایشگاهی

وجود کلیه تجهیزات مورد نیاز جهت آزمون های محصولات تولیدی نگهداری دستگاهها در شرایط مناسب از نظر دما، رطوبت و دور از ارتعاشات کالیبراسیون کلیه تجهیزات به طور مناسب و طبق برنامه تجهیزات بایستی دارای شناسنامه، SOP طرز کار و برگه معتبر کالیبراسیون و (فرم ثبت سوابق تعمیرات: الزام برای اخذ ایزو ۱۷۰۲۵) قرار دادن دفتری در کنار هر دستگاه برای ثبت تاریخ کار با دستگاه، نام فرد آزمایش کننده و ثبت نتایج آزمون

اتصال تجهیزات دستگاهها به زمین (earth) بستن سیلندرهای گاز مصرفی به طور مناسب در تکیه گاه مطمئن توسط بست و زنجیر مناسب برای جلوگیری از تکان یا ضربه و افتادن اطمینان از خاموش بودن کلیه دستگاهها و بسته بودن شیرهای گاز و غیره پس از اتمام کار و قبل از خروج آزمایشگاه

۴- مراحل بازدید از آزمایشگاه واحد تولیدی توسط معاونت غذا و دارو

لیست نمودن واحدهای تولیدی تحت پوشش استان براساس محصولات تولیدی بررسی استاندارد و استخراج آزمون های الزامی هر نمونه لیست نمودن تجهیزات، لوازم، مواد و محلول های شیمیایی و محیط های کشت مورد نیاز برای انجام آزمونها طراحی صورت جلسه های بازدید به تفکیک هر نمونه براساس آخرین استاندارد و ضوابط آزمایشگاه های واحد تولیدی تکمیل صورت جلسه بازدید از آزمایشگاه واحدها در دو نسخه با حضور مسئول فنی واحد تولیدی ارائه توضیحات و راهنمایی لازم به مسئولین فنی جهت ارتقاء آزمایشگاه واحد تولیدی ارائه نسخه دوم از صورت جلسه به مسئولین فنی ارجاع صورت جلسه تأیید شده توسط مدیر آزمایشگاه به کارشناس آزمایشگاه جهت اقدام لازم و حفظ سابقه در مدارک واحد تولیدی مربوطه

۵- مراحل رتبه بندی آزمایشگاه های واحدهای تولیدی


تشکیل کارگروه های بازدید کارشناسی و تقسیم شرح وظایف
لیست نمودن واحدهای تولیدی تحت پوشش براساس محصولات تولیدی به همراه آدرس
تفکیک واحدهای تولیدی براساس موقعیت جغرافیایی جهت تسهیل در برنامه ریزی بازدید
اعزام تیم های کارشناسی به واحدهای تولیدی جهت بازدید و تنظیم صورت جلسه
امتیازدهی به آزمایشگاه واحدهای تولیدی براساس صورت جلسه های تنظیمی
رتبه بندی آزمایشگاه های واحدهای تولیدی براساس امتیاز پیشنهادی اعضاء کار گروه
اعلام کتبی نتایج رتبه بندی به واحدهای تولیدی
پی گیری رفع نواقص آزمایشگاه ها
برنامه ریزی برای بازدید مجدد جهت رفع کامل نواقص



IRI.FDO



فرمت SOP نویسی

تاریخ صدور :	عنوان	 دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان البرز/مرکزگان
تاریخ بازنگری :		
صفحه: از		

تصویب کننده	تایید کننده	تهیه کننده	مسئولیتها
			نام و نام خانوادگی
			تاریخ
			محل امضاء

خلاصه بازنگری				
ردیف	صفحه	مورد بازنگری	تاریخ بازنگری	شماره بازنگری

۱- هدف:

۲- دامنه عملکرد:

۳- مواد و تجهیزات:

۳-۱) مواد شیمیایی و معرفها:

۳-۲) تجهیزات:

۳-۳) لوازم شیشه ای و غیره:

۴- ایمنی و توصیه:

۴-۱) ایمنی:

۴-۲) توصیه:

۵- اصطلاحات و تعاریف:

۶- روش کار:

۶-۱) مقدمه:

۶-۲) تهیه محلولها:

۶-۳) آماده سازی نمونه:

۶-۴) مراحل انجام آزمون:

۶-۵) محاسبات:

۷- گزارش:

۷-۱) نتایج در فرم و یا دفتر گزارش کار ثبت گردد

۷-۲) موارد ایجاد کننده خطا:

۷-۳) حدود مجاز:

۸- مدارک مرجع و منابع:

۹- مسئولیت:

۱۰- مستندات

فرمت گزارش نویسی ماهیانه آزمایشگاه کنترل کیفیت (میکروبی)

(بعنوان نمونه آزمونهای تن ماهی)

نام فرم:	گزارش ماهیانه آنالیز میکروبی	آزمایشگاه شرکت
کد فرم:		

کد مواد	روش مرجع	نتیجه آزمون				PH	وضعیت ظاهری قوطی و محتویات آن پس از انکوباسیون		مشخصات نمونه					ردیف			
		باکتریهای ترموفیل		باکتریهای مزوفیل			حدود مجاز	۵۵°C ۷-۵ روز	۳۵°C - ۳۰ ۱۰ روز	تاریخ انجام آزمون	تاریخ نمونه برداری	تاریخ تولید و سری ساخت	تعداد / وزن نمونه		کد و نوع نمونه		
		بی هوازی (gr/ml)	هواری (gr/ml)	بی هوازی (gr/ml)	هواری (gr/ml)												

○ نمونه مورد نظر در ردیف / ردیفهای با استاندارد ملی ایران به شماره مطابقت دارد / مطابقت ندارد.

توضیحات:
آزمون کننده: مسئول آزمایشگاه: مسئول کنترل کیفی:

تاریخ بازنگری:

شماره بازنگری:

تاریخ صدور:





دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان گیلان

معاونت غذا و دارو



GLP

GOOD LABORATORY PRACTICE

ضوابط آزمایشگاههای واحدهای تولیدی مواد خوراکی، آشامیدنی، آرایشی و بهداشتی

نظافت و نظم در آزمایشگاه

نظم و نظافت عمومی در آزمایشگاه یکی از مهمترین مظاهر ایمنی در آزمایشگاه است.

آزمایشگاهی که با پسماندهای اضافی و وسایل غیرقابل استفاده در محیط آزمایشگاه پراکنده است، نه تنها از نظر ظاهر سبب آشفته‌گی و بهم ریختگی می‌شود، بلکه می‌تواند عامل مهمی در ایجاد حریق و آتش سوزی باشد.

خارج کردن عوامل غیرقابل استفاده از آزمایشگاه ضمن اینکه بروز حوادث را کم می‌کند، فضای بیشتری را برای کار تحقیق و نگهداری وسایل لازم و ضروری فراهم می‌سازد.

آزمایشگاه بطور مرتب باید نظافت شده و کف آن بوسیله تی نخی کشیده شود. سطوح میزها و صندلی‌ها گردگیری و ضدعفونی شود. در صورتی که سطوح صندلی و میزها آغشته به پسماندهای واکنشگر شده‌است باید به منظور جلوگیری از سرایت آن به سایر افراد کاملاً تمیز و خشک گردد.

خوردن و آشامیدن در آزمایشگاه

خوردن و آشامیدن در آزمایشگاه ممنوع است. همچنین نگهداری مواد غذایی در محلهایی که مواد شیمیایی خطرناک استفاده می‌شود نباید انجام شود.

خوردن و آشامیدن در مکان مخصوص که به این منظور در نظر گرفته شده باید انجام شود.

نکاتی که موقع استفاده از این مکان تمیز باید رعایت شود:

- خارج کردن دستکش بعد از کار با مواد شیمیایی و شستن دستها
- عدم انتقال وسایلی که در آزمایشگاه استفاده می‌شود به محیط تمیزی که برای خوردن و آشامیدن در نظر گرفته شده است، مانند خودکار، کتاب، دفترچه یادداشت و غیره...
- خارج کردن روپوش آزمایشگاه هنگام خوردن و آشامیدن

مخاطرات فیزیکی

مواد قابل اشتعال

مواد قابل اشتعال ممکن است به شکل آئروسول (ذرات ریز مایع پخش شده در هوا)، گاز - مایع یا جامد باشند.

در بیشتر آزمایشگاهها، گازها، مایعات و جامدات از اهمیت بیشتری برخوردارند.

گازهای قابل اشتعال توسط OSHA تعریف شده اند و عبارتند از :

(A) گازی که در دما و فشار محیط، غلظت ۱۳ درصد (حجمی) یا کمتر آن با هوا تولید مخلوط قابل اشتعال می‌کند.

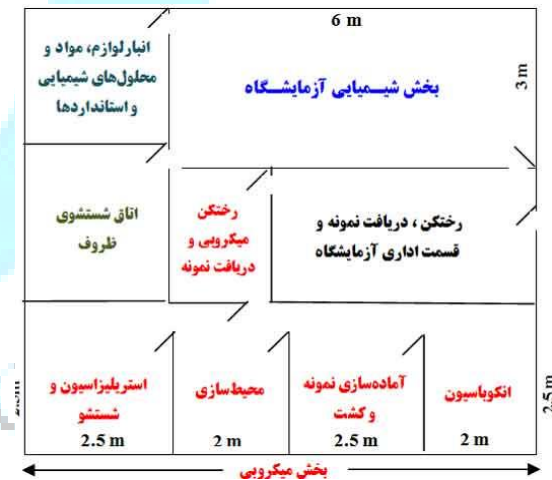
(B) گازی که در دما و فشار محیط، غلظت بالاتر از ۱۲ درصد

حجمی آن با هوا تولید مخلوط قابل اشتعال می‌کند.

• مایعات قابل اشتعال به مایعاتی اطلاق می‌شود که دما یا احتراق آنها پائین تر از (37.8°C) 100°F باشد.

• جامدات قابل اشتعال موادی هستند به غیر از عوامل قابل انفجار و ترکیبیدن که در اثر اصطکاک، جذب رطوبت و تغییر خودبخودی ماهیت شیمیایی، به شدت آتش می‌گیرند و مسبب ایجاد مخاطرات جدی میشوند.

استفاده از اطلاعات موجود در MSDS بر گه اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی، یک ماده شیمیایی بهترین مرجع برای تعیین قابل اشتعال بودن آن است. علاوه بر این، بروی برچسب مواد قابل اشتعال این مطلب قید شده است.



کارکنان

- ۱- باید دارای انگیزه و علاقه به کار آزمایشگاهی باشند.
- ۲- در برابر اختیارات داده شده به آنها مسئول باشند.
- ۳- دارای تحصیلات، تجربه و مهارت لازم جهت انجام وظایف محوله باشند.
- ۴- کلیه کارکنان آزمایشگاه می بایست دوره های آموزشی لازم جهت انجام آزمایشات و استفاده صحیح از دستگاهها را مطابق با وظایف خودگذرانده باشند.
- ۵- در صورت خرید دستگاههای جدید، باید آموزشهای لازم به پرسنل مربوطه داده شود.
- ۶- دوره های آموزشی گذرانده شده باید ثبت شوند.
- ۷- تعداد کارکنان با حجم فعالیت آزمایشگاه متناسب باشند.
- ۸- شرح وظایف هر یک از کارکنان باید مشخص و در دسترس باشد.
- ۹- در هر آزمایشگاه باید متناسب با کار هر فرد و مطابق با وظایف کارکنان SOP شرح وظایف وجود داشته باشد.
- ۱۰- پیش از استخدام و در حین کار باید آزمایشهای سلامتی در خصوص آنها انجام شود.
- ۱۱- باید در زمینه بهداشت و ایمنی آموزش دیده باشند.
- ۱۲- کارکنان برای انجام آزمایش باید پوشش مناسب (روپوش کار، عینک، ماسک، دستکش، کلاه، کفش و...) را دارا باشند.
- ۱۳- کارکنان آزمایشگاه هرگز نباید از لنزهای تماسی استفاده کنند.
- ۱۴- تا حد امکان تردد افراد متفرقه به آزمایشگاه باید محدود باشد.

تجهیزات و ظروف آزمایشگاهی

- ۱- کلیه دستگاهها باید در شرایط مناسب دما و رطوبت نگهداری شوند.
- ۲- همه تجهیزات می بایست بطور مرتب بررسی و کالیبره و در فواصل زمانی مناسب بازدید شوند.
- ۳- جزئیات و شرح بازدید، نظافت تعمیر و استاندارد کردن تجهیزات همراه با تاریخ مشخص باشد.
- ۴- جهت تعمیر دستگاههای خراب باید سریعاً اقدام گردد.
- ۵- در صورت تعمیر یک دستگاه، زمان، چگونگی عیب یابی و امضاء تعمیرکار مشخص باشد.
- ۶- دستگاههای تازه تعمیر شده قبل از کالیبراسیون مجدد مورد استفاده قرار نگیرند.
- ۷- تاریخ و امضای مدیر آزمایشگاه برای تایید کالیبراسیون و تعمیرات دستگاهها الزامیست.
- ۸- دستگاه استفاده شده برای آزمایش مورد نظر مناسب باشد.
- ۹- تجهیزات باید جهت کار دارای SOP باشند.
- ۱۰- ترازوهای حساس یک کفه ای جهت توزین باید هر ۶ ماه یکبار سرویس شوند و در کنار ترازو یک دسیکاتور حاوی سلیکاژل آبی رنگ به عنوان خشک کننده قرار داده شود و پس از تغییر رنگ تعویض گردد.
- ۱۱- ترازوها باید روی میزهای مخصوص و دور از ارتعاش باشند.
- ۱۲- در کنار ترازوها نباید ظروف مرطوب و شیر آب وجود داشته باشد.
- ۱۳- ترازوها نباید جابه جا شوند.

۱۴- در زمانهایی که از دستگاه استفاده نمی گردد، می بایست پوشش مناسبی روی دستگاهها قرار داده شود.

۱۵- در کنار هر دستگاه باید فرم مخصوص کار با دستگاه جهت ثبت نام فرد و تاریخ استفاده قرار داشته باشد.

۱۶- لوازم شیشه ای ترک دارو شکسته نباید استفاده شوند.

۱۷- از لوازم شیشه ای که خطوط نشانگر و اعداد آن پاک شده نباید استفاده شود.

۱۸- جنس سینکهای بکاررفته در آزمایشگاه باید مقاوم به مواد شیمیایی باشد.

۱۹- همه دستگاهها باید مجهز به سیم اتصال به زمین باشند و استفاده از سیمهای بلند ممنوع می باشد.

۲۰- سیلندرهای گاز مورد استفاده باید بطور مناسب در تکیه گاه مطمئن توسط بست و زنجیر مناسب ثابت گردد تا کان یا ضربه موجب افتادن آن نشود.

۲۱- زیر پمپ خلاء پوشش لاستیکی قرار داده شود تا از ارتعاشات دستگاه کاسته شود.

۲۲- وسایل شیشه ای در محفظه های عمق دار نگهداری شود.

۲۳- پس از اتمام کار و قبل از خروج از آزمایشگاه باید از خاموش بودن کلیه دستگاهها و بسته بودن شیرهای گاز غیره اطمینان نمود.

هشدارهای ایمنی و خطرات مندرج بر روی برچسب گذاریهایی

مواد و محلولهای شیمیایی مورد استفاده در آزمایشگاه:

برچسب گذاری ساده ترین راه آشنایی با خطرات ناشی

از مواد شیمیایی مورد استفاده می باشد. قبل از استفاده از هر نوع ماده

شیمیایی حتماً به برچسب آن توجه نمائید. مقابله باخطرات ناشی

ازموادشیمیایی وایمنی کاربر بارعایت عبارات ایمنی S و توجه جدی به عبارات خطر R مندرج در برچسب گذاری محقق می گردد .

توصیه هایی در خصوص موادومحلولهای شیمیایی مورد استفاده در آزمایشگاه

۱- محلولها باید توسط افراد مجرب ودستورالعملهای مصوب تهیه شوند.

۲- محلولها درآزمایشگاه باید دارای برچسب با مشخصات: نام محلول، غلظت، تاریخ تهیه، فاکتور حجمی، تاریخ انقضا، نام تولیدکننده تجاری، نام تهیه کننده وشرايط نگهداری باشند.

۳- محلولهای بافریاید دارای مشخصات حجمی تا دو رقم اعشار،جدول تغییرات PH با دما و تاریخ باز شدن درب ظرف باشند.

۴- محلولهای تیترازول باید قبل ازمصرف تعیین فاکتور گردند.

۵- محلولها باید در شرایط مناسب نگهداری شوند.

۶- موادشیمیایی ناسازگار با یکدیگر باید درمحلای جداگانه نگهداری شوند.

۷- محلولها باید ازلحاظ پایداری مورد مطالعه قرارگیرند.

۸- درصورت مشاهده هرگونه تغییرات فیزیکی(رسوب وکدورت و...) ازمصرف محلولها خودداری شود.

۹- استفاده از برچسب احتیاط بر روی ظروف نگهداری محلولها الزامی است.

۱۰- موادقابل اشتعال وخورنده باید درمحلای جداگانه ومناسب نگهداری شوند.

۱۱- باید هنگام کارموادقابل اشتعال از شعله دور باشند.

۱۲- کاربا مواد قابل اشتعال باید درمکانی با تهویه مناسب انجام گیرد.

۱۳- بخارات مواد قابل اشتعال سنگینتر ازهواست، بنابراین بهتراست درزیر میز کار هواکشهای مکنده تعبیه گردد.

نکاتی که هنگام کار کردن با مواد قابل اشتعال باید رعایت شود:

الف : مواد قابل احتراق را ازمکانهای ذیل خارج کنید:

-محیطی که از شعله مستقیم و سطوح بسیار داغ (Hot Plate) استفاده می شود .

-محیطی که دستگاههای مکانیکی و الکتریکی نامطمئن درحال کار کردن است. (بدلیل احتمال جرقه زدن)

ب : مواد قابل اشتعال باید در کابینتهای مخصوص نگهداری این مواد قرار داشته باشند، این کابینت ها باید از منابع شعله وحرارت دور باشند، یا در یک مکان مخصوص که به همین منظور درنظر گرفته شده نگهداری شوند.

ج : به منظور پیشگیری از ایجاد الکتریسیته ساکن کف آزمایشگاه از جنسی باشد که تولید الکتریسیته نکند.

د : سیگار کشیدن ممنوع

در آزمایشگاههایی که بامواد شیمیایی قابل اشتعال سروکار دارند، در صورتی که یخچال یا فریزر وجود دارد بایدتوسط متخصصین ذیربط تأیید شود که خطر ایجاد جرقه و آتش سوزی توسط آنها وجود ندارد.



مواد خورنده

مواد خورنده به موادی اطلاق میشود که در صورت تماس با نسوج و بافتهای زنده به طریق شیمیایی باعث تخریب یا تغییر غیرقابل بازگشت در آنها می شود .

نمونه های زیادی از این مواد در آزمایشگاهها وجود دادند. از مثالهای آشنای آن اسیدهای قوی و بازهای قوی هستند. اکسیدکننده های قوی نیز می توانند سبب سوختگی و صدمه به چشمها و پوست شوند. شیشه هایی که مواد خورنده در آن نگهداری می شوند باید در یک ظرف دیگر قرارداده شده و در مکانی نگهداری شود که هوای آن

تهویه می شود. ظرف ثانویه می تواند از جنس پلاستیک یا مشابه آن باشد.

ظرف ثانویه علاوه بر اینکه از نشست کردن و ریختن مواد خورنده جلوگیری میکند، سبب پیشگیری از خوردگی وسایل فلزی دیگر نیز می شود.

برگه اطلاعات ایمنی یک ماده شیمیایی (MSDS) ، بهترین منبع برای تعیین خورنده بودن آن است. بعلاوه اینکه، بروی برچسب مواد شیمیایی خورنده این موضوع قید شده است.



مواد اکسیدکننده

اکسیدکننده ها عواملی هستند که سبب آتش سوزی می شوند یا به گسترش اشتعال سایر مواد کمک می کنند، در نتیجه یا آتش می گیرند و یا سبب آزادشدن اکسیژن، یا گازهای دیگر می شوند.

نمونه هایی از مواد اکسیدکننده عبارتند از:

نمکهای پرمنگنات مانند پرمنگنات پتاسیم (KMnO4)

اسید نیتریک غلیظ (HNO3)

نیترات آمونیوم (NH4 NO3)

ترکیبات هیپوکلریت و هیپوهالید مانند وایتکس

ید و سایر هالوژنها

کلریت ها- کلراتها مانند کلرات سدیم (NaClO4) و پرکلراتها

آمونیم سریم (IV) نیترات

ترکیبات کرم (VI) مانند H2CrO4، H2Cr2O7، و سایر کروماتها و

دی کروماتها

پیریدینیوم کلروکرومات



هوا، این فلزات باید در روغنهای معدنی (یا نفت) نگهداری شود. استفاده از اطلاعات موجود در برگه اطلاعات ایمنی (MSDS) مواد واکنش پذیر با آب بهترین منبع اطلاعاتی برای شیوه صحیح نگهداری و کار کردن با آنهاست.

لیست مواد واکنش پذیر با آب

- فلزات قلیایی
- هیدریدهای فلزات قلیایی
- آمیدهای فلزات قلیایی
- آلکیل هایفلزی مانند لیتیم آلکیل - آلومینیوم آلکیل
- واکنشگرهای گرینبارد
- هالیدهای غیرفلزی: مانند $S_2Cl_2-SiCl_4-PCl_5-PCl_3-BF_3$
- BCI3**
- اسید هالیدهای غیرآلی مانند: $SO_2Cl_2 - SOCl_2 - POCl_3$
- پنتو اکسید فسفر
- کلسیم کاربید
- اسیدهای آلی
- انیدریدهایی که وزن مولکولی کمیدارند

مواد آتشگیر

مواد آتشگیر به موادی اطلاق می شود که به طور خودبخود در هوا (دمای پائینتر از $40^\circ C$) مشتعل می شوند. مواد آتشگیر عموماً با آب واکنش پذیر هستند و در صورت تماس با آب یا هوای مرطوب آتش خواهند گرفت. نگهداری و جابجا کردن مواد آتشگیر باید در ظرفی که فضای آن از گاز آرگون یا نیتروژن (به استثناء چند مورد) پر شده است انجام شود.

روش ایمن نگهداری مواد آتشگیر

پراکسیدها
سولفوآکسیدها
اوزون
اسمیوم تتراکساید
نیتروساکساید (N_2O)

مواد اکسید کننده در صورت ترکیب شدن با مواد قابل اشتعال تشکیل مواد قابل انفجار می دهند. در نتیجه مواد اکسیدکننده باید دور از حلالها در مکانی سرد و به دور از رطوبت نگهداری شوند. (این مواد در زیر کاسه دستشویی نگهداری نشود)
با مراجعه به برگه اطلاعات ایمنی ماده شیمیایی (MSDS) ماده اکسیدکننده میتوان صحیح ترین شیوه نگهداری را بکار برد.
Contact with combustible material may cause fire
لیست مواد اکسید کننده ای که در صورت در صورت تماس با مواد قابل اشتعال سبب آتش سوزی میشود
Explosive when mixed with combustible material.
لیست مواد اکسید کننده ای که در صورت تماس با مواد قابل اشتعال سبب انفجار می شود.

مواد واکنش پذیر با آب

مواد واکنش پذیر با آب آن دسته از موادی هستند که شدیداً با آب واکنش داده و ضمن ایجاد گرما تولید گازهای قابل اشتعال یا سمی می کنند.
بیشترین مواد واکنش پذیر با آب در آزمایشگاههای شیمی وجود دارد، اما تعدادی از هیدریدها و فلزات قلیایی مانند سدیم ممکن است در سایر آزمایشگاههای مراکز تحقیقات هم وجود داشته باشد.

نمونه هایی از مواد واکنش پذیر با آب عبارتند از:

کلسیم هیدرید- لیتیم آلومینیوم هیدرید- فلزات سدیم، پتاسیم و لیتیم.
- اینگونه مواد باید در مکانی سرد و خشک نگهداری شوند. هرگز آنها را در زیر دستشویی نگهداری نکنید.
- به منظور پیشگیری از واکنش فلزات قلیایی با بخار آب موجود در

محلولهای آتشگیر

مقادیر کم محلولهای آتشگیر را در شیشه هایی که درپوش آن از جنس PTFE (Polytetrafluoroethylene) می باشد نگهداری می کنند. مقادیر زیادتر آن در سیلندرهای فلزی (مانند سیلندر گاز) نگهداری می شود که یک سوزن مخصوص به درجه خروجی آن وصل می شود و بوسیله یک سرنگ کاملاً خشک، هوای داخل سیلندر با یک گاز بی اثر (آرگون یا نیتروژن) جایگزین می شود.

مواد جامد آتشگیر

جامدهای آتشگیر در جعبه های مخصوصی که بوسیله گاز بی اثر پر شده اند نگهداری می شوند، این جعبه ها فوق العاده گران قیمت هستند. بنابراین بعضی از این مواد به شکل محلول فروخته می شوند و بعضی دیگر در ظروف حاوی روغن معدنی (پارافین و ... یا حلالهای هیدروکربنی سبک نگهداری می شوند).
جامدهای آتشگیر خفیف (مانند لیتیم آلومینیوم هیدرید یا سدیم هیدرید) را می توان برای مدت زمان کوتاه در هوای معمولی جابجا کرد، اما برای نگهداری طولانی مدت باید در ظرفی که فضای آن با یک گاز خنثی (آرگون یا نیتروژن) پر شده است، نگهداری شود.

معدوم کردن مواد آتشگیر

معدوم کردن مقادیر کم مواد آتشگیر و ظروف خالی آن را باید با دقت فراوان و با سرد کردن باقیمانده این مواد انجام داد.
- موادی که واکنش پذیری کمی دارند را در مقادیر زیادی از یک حلال بی اثر مانند هگزان رقیق کرده و ظرف آن را در حمام یخ قرار داده و قطره قطره به آن آب سرد اضافه کنید.

متیل متا آکریلات	وینیلیدین کلراید
استیرن	

گروه II :

این گروه شامل ترکیباتی هستند که در هنگام تلغیظ شدن (بوسیله تقطیر یا تبخیر) خطر تولید پراکسید دارند. مقدار پراکسید در این ترکیبات باید در صورت تلغیظ شدن یا رسیدن به یک غلظت مشخص اندازه گیری شود. این ترکیبات را بیشتر از ۱۲ ماه نگهداری نکنید.

اسامی تعدادی از ترکیبات شیمیایی گروه II

استال	(دی اکسان (P-dioxane))
کومن (ایزو پروپیل بنزن)	اتیلن گلیکول دی متیل اتر (glyme)
سیکلو هگزن	فوران
سیکلو اوکتن	متیل استیلن
سیکلو پنتن	متل سیکلو پنتان
دی استیلن	متیل-۱- بوتیل کتون
دی سیکلو پنتا دی ان	تترا هیدرو فوران
دی اتیلن گلیکول دی متیلاتر (diglym)	تترا هیدرو نفتالین
دی اتیل اتر (ether)	وینیل اتر

مواد شیمیایی هستند که به مرور زمان یادر اثر تماس با هوا تولید کریستالهای پراکسید می کنند که به ضربه حساس هستند. عمومیتترین ترکیبات شیمیایی که تولید پراکسید می کنند عبارتند از دی اتیل اتر و تتراهیدروفوران (THF) ، وقتی که در این مواد باز شد نمی توان از تولید پراکسید در آنها جلوگیری کرد مگر اینکه بعد از آن در ظرفی نگهداری شوند که هوای داخل آن گاز بی اثر باشد. که عملاً نشدنی است.

به این دلیل، توصیه می شود، تمام موادی که تولید پراکسید می کنند در هنگام دریافت کردن تاریخ زده شده و به شکل دوره ای میزان پراکسید تولید شده در آنها با استفاده از تست های مخصوص ارزیابی شود. به عنوان یک اقدام احتیاطی، فقط مقداری از این مواد که در یک آزمایش در حال اجرا استفاده میشود در آزمایشگاه نگهداری کنید نه بیشتر.

مطالعه برگ اطلاعات ایمنی ماده شیمیایی MSDS <<

>>موردنظر، بهترین منبع اطلاعاتی برای انجام اقدامات صحیح هنگام کار و نگهداری آن است .

طبقه بندی مواد شیمیایی که به مرور زمان تولید پراکسید میکنند

گروه I:

ترکیبات غیراشباع، خصوصاً آنهایی که جرم مولکولی کمی دارند و ممکن است شدیداً پلیمریزه شده و بطور اتفاقی شروع به تولید پراکسید کنند. این ترکیبات را بیشتر از ۱۲ ماه نگهداری نکنید.

اسامی تعدادی از ترکیبات شیمیایی گروه I

آکرلیک اسید	تترا فلئورو اتیلن
آکریلو نیتریل	وینیل استات
بوتا دی ان	وینیل استیلن
کلرو بوتا دی ان (کلروپرن)	وینیل کلراید
کلروتری فلئورو اتیلن	وینیل پیریدین

-موادی که واکنش پذیری زیاد دارند: محلول رقیقی از آن را به آهستگی به یخ خشک اضافه کرده و با افزودن یک ماده که واکنش پذیری ملایمی با ماده آتشگیر دارد و همچنین در یخ خشک منجمد نمی شود (مانند دی اتیل اتر، استون، ایزوپروپیل الکل و متانولی که مقدار جزئی آب داشته باشد) خنثی سازی انجام می شود.

لیست مواد آتشگیر

مواد جامد

ذرات ریز فلزاتی مانند : منیزیم، کلسیم، زیرکونیم، اورانیوم فلزات قلیایی (سدیم ، پتاسیم)

هیدریدهای فلزی یا غیرفلزی (دی بوران ، سدیم هیدرید، لیتیم آلومینیوم هیدرید، اورانیوم تری هیدرید و واکنشگرهای گرینارد (RMgX) .

مشتقات آلکیل شده هیدریدهای فلزی و غیرفلزی (مانند دی اتیل آلومینوم هیدرید، بوتیل لیتیم، تری متیل آلومینیوم ، کربونیل های فلزی (مانند دی کبالت اکتاکربونیل، کربونیل نیکل کاتالیزورهای هیدروژناسیون مانند رنه نیکل فسفر سفید یا زرد پلوتونیوم متان تلورول (CH₃ TeH)

گازهای آتشگیر

- آرسین
- دی بوران
- فسفین
- سیلان
- مایعات آتشگیر
- هیدرازین
- ترکیبات ارگانومتالیک << Metalorganics >>
- موادی که تولید پراکسید می کنند

گروه III :

پراکسید تولید شده توسط این ترکیبات حتی بدون تغلیظ شدن ممکن است منفجر شود. این ترکیبات را بیشتر از سه ماه نگهداری نکنید.

ترکیبات آلی	ترکیبات غیر آلی
دی ونیل اتر	پتاسیم (فلزی)
دی ونیل استیلن	پتاسیم آمید
ایزو پروپیل اتر	سدیم آمید
ونیلیدن کلراید	

مایعات و گازهای سرمازا (Cryogenic)

ترکیبات سرمازا (Cryogenic)

گازهایی هستند که در دماهای پائین به مایع یا جامد تبدیل شده اند. نمونه هایی از این ترکیبات سرمازا عبارتند از: هلیوم مایع، نیتروژن مایع، اکسیژن مایع و یخ خشک (دیاکسید کربن جامد) خطراتی که بدلیل استفاده از ترکیبات سرمازا (Cryogenic) ممکن است رخ دهد عبارتند از: صدمات بافتی (به شکل یخ زدن بافت به علت سرما)، ایجاد خفگی بدلیل جانشین شدن این ترکیبات با اکسیژن موجود در هوا، احتمال انفجار بدلیل نوسانات فشار در ظرف نگهداری. خطر دیگری که هنگام استفاده از هیدروژن مایع، هلیوم مایع، و بویژه نیتروژن وجود دارد تغلیظ شدن اکسیژن مایع است، که اگر اکسیژن مایع با مواد قابل اکسید شدن تماس پیدا کند امکان انفجار وجود خواهد داشت.

نکات ذیل هنگام استفاده از ترکیبات سرمازا (Cryogenic)

باید رعایت شود:

نگهداری و کار کردن با مواد سرمازا (Cryogenic) باید در مکانی که هوای آن به خوبی تهویه می شود انجام گردد. (از نگهداری و کار کردن با این مواد در فضاهای کوچک و درب بسته اجتناب کنید)

• به عنوان یک اقدام پیشگیرانه همیشه موقع جابجا کردن یا کار کردن با مواد سرمازا از دستکش مخصوص استفاده کنید.

• موقع تخلیه ماده سرمازا یا باز کردن درب ظرف آن باید ماسک محافظ صورت پوشیده شود.

• حمل و نقل مواد سرمازا (Cryogenic) باید به شیوه صحیح و تأیید شده انجام گیرد (مثلاً استفاده از ظروف دو جداره مخصوص). باید مراقبت نمود که شیوه کار باعث افزایش بیش از حد گاز و بالا رفتن فشار نشود.

• در صورت استفاده از بالابرها برای انتقال مواد سرمازا باید درب ظروف مورد استفاده کاملاً سفت و محکم بوده و حداکثر ظرفیت آن یک لیتر (برای مواد مایع) یا یک کیلوگرم (برای مواد جامد) باشد.



مواد منفجر شونده

ترکیب قابل انفجار ترکیبی است که در صورت قرار گرفتن در معرض ضربه ناگهانی، فشار یا دمای بالا، سبب آزاد کردن مقادیر زیادی حرارت و گاز با فشار زیاد به محیط می شود. جدول زیر نام موادی است که در صورت ترکیب شدن با یکدیگر توانایی تولید ماده منفجر شونده را دارند. این واکنشگرها به شکل عمومی در آزمایشگاهها موجود است.

- استون + کلروفرم در حضور یک باز

- استون + مس، نقره جیوه یا نمکها به آنها

- آمونیاک (محلولهای آبی آمونیاک + I2, Br2, Cl2)

- کربن دی سولفید + سدیم آزید

- کلر + یک الکل

- کلروفرم یا تتراکلرید کربن + پودر آلومینیوم یا منیزیم

- شارکول + عامل اکسید کننده

- دی اتیل اتر + کلر

- دی متیل سولفوکسید + یک آسیل هالید، $SOCl_2$ یا $POCl_3$

- دی متیل سولفوکسید + CrO_3

- اتانول + کلسیم هیپوکلریت

- اتانول + نیترات نقره

- اسید نیتریک + استیک اسید یا استیک انیدرید

- پیکریک اسید + نمک یک فلز سنگین مانند سرب، جیوه یا نقره

- اکسید نقره + آمونیاک + اتانول

- سدیم + هیدروکربن کلردار

- سدیم هیپوکلریت + آمین



سموم <<Poisons>>

سموم، ترکیباتی شیمیایی هستند که در صورت استنشاق، خوردن، تزریق یا جذب پوستی آنها در بدن، باعث صدمه به اندامهای هدف، مانند کبد، ریه یا اندام تناسلی می گردند.

سیلندرهاي گاز فشرده

خطرات ناشی از وجود سیلندرهاي حاوی گاز فشرده در آزمایشگاه به دو صورت شیمیایی یا فیزیکی ممکن است باشد.

- آزاد شدن ناگهانی حجم زیادی از یک گاز در محیط می تواند سبب کم شدن اکسیژن موجود در هوا و متعاقب آن ایجاد خفگی در افراد حاضر در آزمایشگاه نماید.

- بعضی از گازهای موجود در آزمایشگاه به دلیل قابلیت زیاد اشتعال پذیری شان ممکن است سبب آتش سوزی در محیط شوند.

- در صورتی که شیر خروجی در اثر ضربه به سیلندرها آسیب دیده باشد، احتمال بروز صدمات جبران ناپذیر وجود دارد.

توجه:

۱- درپوش شیر سیلندر در موقع حمل و نقل بسته باشد.

۲- در آزمایشگاه سیلندر گاز فشرده، با وسیله ایمن مناسب به دیوار ثابت شود.

۳- حمل و نقل سیلندرها را گاز فشرده در آزمایشگاهها با وسیله مخصوص آن انجام شود.

جایابی سیلندرها را گاز فشرده

- جایابی سیلندرها را گاز فشرده، باید بوسیله دوچرخه مخصوص آن که مجهز به زنجیر محافظ سیلندر است انجام شود.

- به منظور محافظت از شیر سیلندر، حتماً موقع حمل و نقل درپوش محافظ شیر بسته شده باشد.

- سیلندرها را گاز فشرده در آزمایشگاه حتماً به وسیله زنجیر یا تسمه ای محکم به دیوار ثابت شده باشد.

روشها و اقدامات احتیاطی برای کار کردن با سیلندرها را گاز فشرده

رعایت نکات احتیاطی در ارتباط با سیلندرها را گاز فشرده در آزمایشگاه:

- سیلندرها، یا در نگهدارنده فلزی مخصوص که در کف آزمایشگاه است قرار می گیرد یا بوسیله تسمه یا زنجیری فلزی به دیوار ثابت می شود و یا بوسیله یک گیره به میز کار نصب می گردد.

- سیلندرها را در مسیر تردد عمومی قرار ندهید.

- سیلندرهایی که حاوی گازهای قابل اشتعال هستند در مکانی دور از شعله (چراغ بونزن) و گرم کننده های برقی (هات پلیت) بگذارید.

- برای اطمینان از نوع گاز موجود در سیلندر، به رنگ سیلندر اعتماد نکنید، بلکه حتماً برچسب سیلندر را بررسی کنید.

- با توجه به نوع گاز سیلندر، تنها از شیر تنظیم کننده (رگلاتور) مخصوص به آن گاز استفاده کنید.

- شیرهای خروجی در مواقعی که لازم نیست باید بسته باشد.

- هرگز خودتان اقدام به پر کردن مجدد سیلندر نکنید. تولیدکنندگان مربوطه این کار را خواهند کرد و در صورت نیاز، سیلندرها را رفع

نقص خواهند نمود.

مواد شیمیایی خیلی خطرناک

Highly Hazardous Substances

بر اساس استاندارد تعریف شده به وسیله اداره ایمنی و سلامت شغلی

[Occupational Safety and Health Administration

(OSHA)، مواد شیمیایی ای که خطرات ویژه ای دارند تحت

عنوان

نامگذاری و در سه گروه تقسیم بندی شده اند.

(PHS) به ترکیبات شیمیایی اطلاق می شود که اگر به طور صحیح و

مناسب بکار برده نشوند، ممکن است صدمات فوق العاده شدیدی برای

افراد را که با آنها سروکار دارند ایجاد کند. این صدمات ممکن است به

صورت سرطان، صدمه به جنین، ایجاد عیوب ژنتیکی، عقیمی یا ایجاد

تغییر در دستگاه تولید مثل باشد. بعلاوه سرایت مقادیر بسیار کم

بعضی از ترکیبات مانند مهارکننده کولین استراز، سیانید یا مواد

شیمیایی فوق العاده سمی، ممکن است صدمات جبران ناپذیر و حتی مرگ

به دنبال داشته باشد.

بنابراین کار کردن با این ترکیبات در آزمایشگاه مستلزم رعایت

اقدامات ایمنی شدیدتر و بیشتری می باشد.

با توجه به مقادیر و روشی که هنگام کار کردن با این مواد در

آزمایشگاه اتخاذ می شود باید دستورالعمل ایمنی مناسب را رعایت

نمود

بر اساس تقسیم بندی OSHA، سه گروه آن به قرار زیر است:

۱- موادی که به عنوان عوامل سرطان زا شناخته شده اند : Carcinogen

موادی که توسط OSHA به عنوان (گروه مواد سرطان زا) انتخاب

شده اند (Carcinogen Select) در یکی از زیر گروههای زیر

قرار می گیرند.

الف- موادی که توسط OSHA سرطان زا اعلام شده است

(: Carcinogen OSHA)

این مواد به وسیله OSHA به عنوان سرطان زا معرفی شده اند. هر

کدام از این مواد استانداردهای مخصوص به خود را دارد که در زیر

گروه ۲ استانداردهای عمومی صنعتی که توسط OSHA بیان شده

قرار می گیرند.

ب- موادی که در انسان سرطان زا شناخته می شوند

(Human Carcinogen Known)

این مواد در تقسیم بندی ای که از سوی

[National Toxicology Program (NTP)] در جدیدترین

گزارشات سالانه اش بیان می شود به عنوان موادی که می توانند

سرطان زا باشند شناخته می شوند. یا در تقسیم بندی که به وسیله

International Agency for Research on Cancer

"IARC" اعلام شده در گروه یک « عوامل سرطان در انسان » قرار

دارند .

ج- موادی که توان ایجاد سرطان در انسان را دارند.

این مواد در لیستی که از سوی IARC اعلام شده یا در گروه ۲ (A)

موادی که احتمالاً در انسان ایجاد سرطان میکنند

"Probably Carcinogenic to humans" و یا در گروه

۲ (B) موادی که شاید سبب ایجاد سرطان در انسان شوند

"Possibly Carcinogenic to humans" قرار می گیرند .

و یا در طبقه بندی که توسط [National Toxicology

Program (NTP)] اعلام شده با عنوان

reasonably anticipated to be a carcinogen

(موادی که سرطان زا بودن آنها قابل انتظار است) نامیده می شوند.

با توجه به آزمایشاتی که به طرق ذیل بر روی حیوانات انجام شده،

دلایل آماری معنی داری وجود دارد که حاکی از شیوع تومور

در آنهاست.

• ورود مواد سرطان زا از طریق استنشاق: سرایت مزمن به شکل

روزانه ۶ تا ۷ ساعت، هفته ای ۵ روز و مقدار ماده کمتر از ۱۵ میلی

گرم در هر متر مکعب از فضا.

• سرایت از طریق پوست: تماس مواد با پوست به مقدار کمتر از ۳۰۰

میلی گرم به ازای هر کیلو وزن بدن در هر هفته

• خوراکی: خوردن مقداری کمتر از ۵۰ میلیگرم به ازای هر کیلو وزن

بدن به طور روزانه

۲- سموم مؤثر بر دستگاه تولید

مثل "Toxins Reproductive"

تولون	وینیل کلراید
-------	--------------

۳- موادی که سمیت فوقالعاده زیادی دارند

مواد سمی با سمیت فوق العاده زیاد، به آن دسته از موادی اطلاق می شود که می توانند با یک بار تماس حتی با مقدار کم سبب آسیبهای جدی، ناتوانی و از کار افتادگی و شاید مرگ گردند. جدول زیر مقادیر خطرناک مواد شیمیایی با توجه به راههای ورود آنها توسط OSHA تعیین گردیده است.

درجه بندی سمیت تعیین شده بوسیله OSHA	درجه بندی	LD50 خوراکی، رت، mg/kg	LD50 تماس پوستی، خرگوش (۲)	LC50 استنشاقی، رت، ppm	LC50 تنشاقی، رت، mg/m3
بسیار سمی (Highly toxic)	بسیار سمی	کمتر از ۵۰	کمتر از ۲۰۰	کمتر از ۲۰۰	کمتر از ۲۰۰۰
سمی (Moderately Toxic)	سمیت متوسط	۵۰-۵۰۰	۱۰۰-۲۰۰	۲۰۰-۲۰۰۰	۲۰۰۰-۲۰۰۰
-----	سمیت کم (Slightly Toxic)	۵۰۰-۵۰۰۰	۱۰۰۰-۵۰۰۰	۲۰۰۰-۲۰۰۰۰	۲۰۰۰۰-۲۰۰۰۰

(۲) تعریف LD₅₀: مقدار ماده شیمیایی که می تواند از طریق خوردن، تزریق شدن یا از طریق پوست، تحت شرایط کنترل شده آزمایشگاهی، ۵۰ درصد تعداد حیوانات مورد آزمایش را بکشد. (۳) LD₅₀: غلظتی از یک ماده شیمیایی موجود در هوا، که قادر است ۵۰ درصد تعداد حیواناتی که با آن در تماس بوده اند را بکشد

دوره بارداری در آزمایشگاه فعالیت نکنند.

از تغییرات دیگری که ممکن است نیاز شود مورد توجه قرار گیرد:

- بررسی مواد شیمیایی که در آزمایشگاه استفاده می شوند از نظر تراژوئیسیت و تعویض آنها، یا واگذار کردن کار با آنها به شخص دیگر (شخص غیرباردار)
- مواظبت شدیدتر به منظور اجتناب از سرایت مواد شیمیایی هنگام جابجایی یا کار کردن با آنها.
- حساسیت ویژه در مورد استفاده از تجهیزات ایمنی فردی، در صورت لزوم از تمامی تجهیزات ایمنی استفاده شود.
- در صورت امکان تمام آزمایشات در زیر هود شیمی انجام شود، یا اینکه از سایر شیوه های مناسب مهندسی مهار خطر استفاده گردد.

عوامل سمی مؤثر بر دستگاه تولیدمثل ۱-۲-۳-۴

در زنان	در مردان
گازهای بیهوشی دهنده کربن دیسولفید عوامل و داروهای شیمی درمانی (در سرطان) کلردون (کی پون) کلروپرن دی برومو کلرو پروپان (DBCP) دی نیتروتولون اتیلن دی بروماید اتیلن گلیکول منواتیل اتر اتیلن اکساید مصرف الکل (اتانول) اترهای گلیکول فرمالدئید سرب (آلی و غیر آلی) مونومتیل جیوه (Methyl mercury) حشره کشها استرهای فتالیک اسید "PAES" بی فینیل های پلی کلر دار "Polychlorinated biphenyls" استرپتوماپسین استیرین دخانیات	گازهای بیهوشی دهنده کربن دیسولفید عوامل و داروهای شیمی درمانی (در سرطان) کلردون (کی پون) کلروپرن دی برومو کلرو پروپان (DBCP) دی نیتروتولون اتیلن دی بروماید اتیلن گلیکول منواتیل اتر اتیلن اکساید مصرف الکل (اتانول) اترهای گلیکول هگزان کادمیم نقر آلی سرب (آلی و غیر آلی) کنتراسپتیوهای خوراکی زنانه حشره کشها دخانیات دماهای بالا وینیل کلراید

این ترکیبات به موادی اطلاق می شود که بر فرآیند طبیعی تولید مثل اثرات منفی ایجاد می کنند.

اثرات مضر این مواد به شکل کاهش تمایلات جنسی، کاهش امکان باروری، مرگ جنینی، القاء نقص کروموزومی (ایجاد جهش) ایجاد ناهنجاری در جنین یا نقایص اساسی بعد از تولد جنین ممکن است ظاهر شود. بعضی از مواقع مشکلات بعد از یک دوره نهفتگی طولانی مدت ممکن است ظاهر شود. گاهی مواقع تعدد مواد شیمیایی، پیچیدگی جریان طبیعی تولید مثل در انسان، و تأثیر عوامل دیگر (مانند: سیگار کشیدن، رژیم غذایی، اثرات محیطی) باعث می شود که اثر تماس با مواد شیمیایی بر ایجاد این نقایص به سختی پذیرفته شود.

با توجه به این عدم یقین، زنان باردار هنگام کار کردن با مواد شیمیایی آزمایشگاه باید احتیاطات لازم را بطور کامل انجام دهند. زنان باردار باید این مطلب را (حاملگی) به مسئول آزمایشگاه اطلاع دهند. زیرا با ارزیابی خطر در آزمایشگاه و بکارگیری اقدامات پیشگیرانه و استفاده از تجهیزات ایمنی مناسب می توانند کار را به شکل ایمن انجام دهند. صدمات ناشی از سموم بر روی تخم بارور شده و جنین، در مراحل اولیه آستانه شدیدتر است. ضمن اینکه اکثر خانمها در این مرحله حساس، از بارداری خود بی اطلاع هستند. بنابراین به بانوانی که در سنین مناسب بارداری هستند توصیه می شود که هنگام کار کردن با مواد شیمیایی دقت لازم را بعمل آورند، بخصوص در مورد موادی که به طور سریع از طریق پوست جذب می شود (مانند فرماید. "formamide") با توجه به شرایط محیط کار و نظر طبیب معالج، یکی از انتخاب های زیر ممکن است انجام شود.

- کار در محیط آزمایشگاه بدون نیاز به هیچ تغییری ادامه یابد.
- کار در محیط آزمایشگاه با ایجاد تغییراتی در روش کار آزمایش انجام شود یا با استفاده از تجهیزات محافظت شخصی در محیط انجام شود.
- در موارد نادری ممکن است طبیب معالج توصیه کند که تا پایان

R31	در تماس با اسیدها باعث آزاد شدن گازهای سمی می شود
R32	در تماس با اسیدها باعث آزاد شدن گازهای بسیار سمی می شود
R33	خطر ایجاد اثرات تجمعی ماده وجود دارد
R34	باعث ایجاد سوختگی می شود
R35	باعث ایجاد سوختگی شدید می شود
R36	باعث تحریک چشمها می شود
R37	باعث تحریک دستگاه تنفسی می شود
R38	باعث تحریک پوست می شود
R39	خطر ایجاد عوارض بسیار شدید برگشت ناپذیر وجود دارد
R40	دلایل و شواهد محدودی دال بر سرطانزا بودن ماده وجود دارد
R41	خطر آسیب جدی به چشمها وجود دارد
R42	در صورت استنشاق ممکن است باعث ایجاد حساسیت شود
R43	در صورت تماس پوستی ممکن است باعث ایجاد حساسیت شود
R44	خطر انفجار ماده بر اثر حرارت دیدن در محیط های بسته وجود دارد
R45	ممکن است باعث ایجاد سرطان شود
R46	ممکن است باعث ایجاد آسیب های ژنتیکی و وراثتی شود
R48	در صورت تماس طولانی امکان خطر آسیب های شدید بهداشتی وجود دارد
R49	در صورت استنشاق ممکن است باعث ایجاد سرطان شود
R50	برای آبزیان بسیار سمی است
R51	برای آبزیان سمی است
R52	برای آبزیان زیان آور می باشد
R53	ممکن است باعث ایجاد عوارض نامطلوب طولانی مدت در محیط های آبی شود
R54	برای گیاهان سمی است
R55	برای حیوانات سمی است
R56	برای موجودات خاکزی سمی است
R57	برای زنبورها سمی است
R58	ممکن است باعث ایجاد عوارض نامطلوب طولانی مدت در محیط زیست شود
R59	برای لایه ازن خطر ناک می باشد
R60	ممکن است باعث عدم عملکرد و آسیب دستگاه تولید مثل شود
R61	ممکن است برای جنین خطرناک باشد
R62	امکان خطر عدم عملکرد و آسیب دستگاه تولید مثل وجود دارد
R63	امکان خطر آسیب برای جنین وجود دارد
R64	ممکن است برای کودکان شیر خوار زیان آور باشد
R65	زیان آور است : در صورت خوردن ممکن است باعث ایجاد آسیب ریوی شود
R66	تماس بلند مدت با ماده ممکن است باعث خشکی و ترک خوردگی پوست شود
R67	بخارات ماده ممکن است باعث خواب آلودگی و سرگیجه شود
R68	امکان ایجاد عوارض غیر قابل بازگشت وجود دارد

جدول توصیفی بر چسب گذاری مخاطرات مواد شیمیایی R PHRASES	
R1	در صورت خشک بودن ماده قابل انفجار است
R2	خطر انفجار ماده بر اثر ضربه ، اصطکاک ، حریق یا سایر منابع اشتعال و احتراق وجود دارد
R3	خطر شدید انفجار بر اثر ضربه، اصطکاک، حریق یا سایر منابع اشتعال و احتراق وجود دارد
R4	خطر تشکیل ترکیبات بسیار حساس انفجاری فلزی ماده وجود دارد
R5	بر اثر حرارت دیدن ممکن است منفجر شود
R6	خطر انفجار ماده در تماس یا بدون تماس با هوا وجود دارد
R7	ممکن است باعث ایجاد حریق شود
R8	تماس با مواد قابل اشتعال ممکن است باعث ایجاد حریق شود
R9	امکان انفجار در صورت مخلوط شدن با مواد قابل اشتعال وجود دارد
R10	قابل اشتعال است
R11	بسیار قابل اشتعال است
R12	به شدت قابل اشتعال است
R14	به شدت با آب واکنش می دهد
R15	تماس با آب باعث آزاد شدن گازهای بسیار قابل اشتعال می شود
R16	امکان انفجار ماده در صورت مخلوط شدن با مواد اکسید کننده وجود دارد
R17	به صورت خود به خود در هوا مشتعل می شود
R18	در هنگام استفاده امکان تشکیل مخلوط قابل اشتعال ، انفجار بخار ماده با هوا وجود دارد
R19	ممکن است تشکیل پر اکسید های قابل انفجار دهد
R20	در صورت استنشاق زیان آور می باشد
R21	در صورت تماس با پوست زیان آور می باشد
R22	در صورت خوردن زیان آور می باشد
R23	در صورت استنشاق سمی می باشد
R24	در صورت تماس با پوست سمی می باشد
R25	در صورت خوردن سمی می باشد
R26	در صورت استنشاق بسیار سمی می باشد
R27	در صورت تماس با پوست بسیار سمی است
R28	در صورت خوردن بسیار سمی می باشد
R29	در اثر تماس با آب گازهای سمی آزاد می کند
R30	در هنگام استفاده ممکن است بسیار قابل اشتعال شود

جدول توصیفی بر چسبگذاری ایمنی مواد شیمیایی
S PHRASES

S1	در محل بسته نگهداری کنید
S2	دور از دسترس کودکان نگهداری کنید
S3	در جای خنک نگهداری کنید
S4	دور از محل زندگی افراد نگهداری کنید
S5	محتویات را در زیر (مایع مناسب توسط سازنده مشخص می گردد) نگهداری کنید
S5/1	محتویات را در زیر آب نگهداری کنید
S5/2	محتویات را در زیر نفت خام نگهداری کنید
S5/3	محتویات را در زیر روغن پارافین نگهداری کنید
S6	ماده را زیر (گاز خنثی که توسط سازنده مشخص می شود) نگهداری کنید
S6/1	زیر نیتروژن نگهداری کنید
S6/2	زیر آرگون نگهداری کنید
S7	ظروف را کاملا در بسته نگهداری کنید
S8	ظروف را در جای خشک نگهداری کنید
S9	ظروف را در محلی دارای تهویه عمومی مناسب نگهداری کنید
S12	ظروف را بصورت آب بندی شده نگهداری کنید
S13	دور از مواد غذایی ، نوشیدنی ها و غذای حیوانات نگهداری کنید
S14	دور از (مواد ناسازگاری که سازنده مشخص می کند) نگهداری کنید
S14/1	دور از مواد احیاکننده ، مواد اسیدی و قلیاها ترکیبات فلزات سنگین نگهداری کنید
S14/2	دور از مواد اکسید کننده ، مواد اسیدی و ترکیبات فلزات سنگین نگهداری کنید
S14/3	دور از آهن نگهداری کنید
S 14/4	دور از آب و قلیا ها نگهداری کنید
S 14/5	دور از اسیدها نگهداری کنید
S 14/6	دور از قلیا ها نگهداری کنید
S 14/7	دور از فلزات نگهداری کنید
S 14/8	دور از مواد اکسید کننده و مواد اسیدی نگهداری کنید
S 14/9	دور از مواد آلی قابل اشتعال نگهداری کنید
S 14/10	دور از اسیدها ، مواد احیاء کننده و مواد قابل اشتعال نگهداری کنید
S 14/11	دور از مواد قابل اشتعال نگهداری کنید
S 15	دور از حرارت نگهداری کنید
S 16	دور از منابع اشتعال نگهداری کنید - سیگار کشیدن ممنوع
S17	دور از مواد قابل اشتعال (جامد) نگهداری کنید
S 18	ظروف را با دقت حمل و باز نمائید
S 20	در هنگام کار از خوردن و آشامیدن بپرهیزید

S 40	برای تمیز کردن کف محل و تمام اشیاء آلوده به این ماده ازاستفاده کنید (توسط سازنده مشخص می شود)
S 40/1	برای تمیز کردن کف محل و تمام اشیاء آلوده این ماده از آب فراوان استفاده کنید
S 41	در هنگام حریق یا انفجار از استنشاق فیومهای ماده خودداری کنید
S 42	در هنگام ایجاد فیوم یا اسپری ماده از تجهیزات تنفسی مناسب استفاده کنید
S 43	در هنگام حریق از (نوع اطفاء کننده حریق توسط سازنده مشخص می شود) استفاده کنید
S 43/1	در هنگام حریق از آب استفاده کنید
S 43/2	در هنگام حریق از آب یا پودر اطفاء حریق استفاده کنید
S 43/3	در هنگام حریق از پودر اطفاء حریق استفاده کنید - از آب هرگز استفاده نکنید
S 43/4	در هنگام حریق از دی اکسید کربن استفاده کنید - از آب هرگز استفاده نکنید
S 43/6	در هنگام حریق از ماسه استفاده کنید - از آب هرگز استفاده نکنید
S 43/7	در هنگام حریق از پودر فلزی استفاده کنید - هرگز از آب استفاده نکنید
S 43/8	در هنگام حریق از ماسه - دی اکسید کربن یا پودر اطفاء حریق استفاده کنید - هرگز از آب استفاده نکنید
S 45	در صورت حادثه و یا احساس ناخوش فوراً به پزشک مراجعه کنید
S 46	در صورت خوردن ماده فوراً به پزشک مراجعه کنید و بر چسب ماده یا ظرف ماده را نشان وی دهید
S 47	در دمای کمتر از نگهداری کنید (توسط سازنده مشخص می شود)
S 47/1	در دمای کمتر از ۲۵ درجه سانتیگراد نگهداری کنید
S 48	ماده را بوسیله مرطوب نمائید (ماده مناسب توسط سازنده مشخص می شود)
S 48/1	ماده را بوسیله آب مرطوب نمائید
S 49	ماده را تنها در ظروف اصلی آن نگهداری کنید
S 50	ماده را با مواد دیگر مخلوط نکنید (توسط سازنده مشخص می شود)
S 50/1	ماده را با اسیدها مخلوط نکنید
S 50/2	ماده را با قلیاها مخلوط نکنید
S 50/3	ماده را با اسیدهای قوی ، بازها ی قوی فلزات غیر آهنی یا نمک آنها مخلوط نکنید .
S 51	فقط در محلی دارای تهویه عمومی مناسب با ماده کار کنید
S52	جهت مصرف داخلی بر روی سطوح وسیع توصیه نمی شود .

S 21	در هنگام کار از استعمال دخانیات بپرهیزید
S 22	بخارات ماده را استنشاق نکنید
S 23	گازها ، بخار ، فیوم ، اسپری ماده را استنشاق نکنید
S 23/1	گاز ماده را استنشاق نکنید
S 23/2	بخار ماده را استنشاق نکنید
S 23/3	اسپری ماده را استنشاق نکنید
S 23/4	فیومهای ماده را استنشاق نکنید
S 23/5	بخار و اسپری ماده را استنشاق نکنید
S 24	از تماس ماده با پوست خودداری کنید
S 25	از تماس ماده با چشمها خودداری کنید
S 26	در صورت تماس ماده با چشمها ، چشمها را با آب فراوان بشوئید و سپس به پزشک مراجعه کنید
S 27	فورا همه لباسهای آلوده را از تن در آورید
S 28	بعد از تماس ماده با پوست ، فورا پوست را بافراوان بشوئید (توسط سازنده مشخص می شود)
S 28/1	بعد از تماس ماده با پوست ، فورا پوست را با آب فراوان بشوئید
S 28/2	بعد از تماس ماده با پوست ، فورا پوست را با آب فراوان و صابون بشوئید
S 28/3	بعد از تماس ماده با پوست ، فورا پوست را با آب فراوان و صابون بشوئید و در صورت امکان با پلی اتیلن پوست را بشوئید .
S 28/4	بعد از تماس ماده با پوست ، فورا پوست را با پلی اتیلن گلیکول 300 و اتانول (2:1) همراه آب بشوئید
S 28/5	بعد از تماس ماده با پوست ، فورا پوست را با پلی اتیلن گلیکول 400 بشوئید
S 28/6	بعد از تماس ماده با پوست ، فورا پوست را با پلی اتیلن گلیکول 400 بشوئید و سپس پوست را با آب فراوان بشوئید
S28/7	بعد از تماس ماده با پوست ، فورا پوست را با آب و صابون اسیدی بشوئید
S 29	از ریختن مواد به داخل فاضلاب خودداری کنید
S 30	هرگز آب را به این ماده اضافه نکنید
S 33	احتیاطهای لازم را در برابر الکتریسیته ساکن رعایت کنید
S 35	این ماده و ظروف آن باید با یک روش ایمن دفع شوند
S 36	از لباسهای مناسب حفاظتی استفاده کنید
S 37	از دستکش ایمنی مناسب استفاده کنید
S 38	در هنگام نبود تهویه کافی از تجهیزات تنفسی مناسب استفاده کنید
S 39	از عینک ایمنی یا نقاب حفاظ صورت استفاده کنید

S 53	از تماس با ماده بپرهیزید - دستورالعمل های تخصصی را قبل از استفاده تدارک ببینید - برای استفاده کنندگان حرفه ای محدود می باشد
S 56	ماده و ظروف آن را در محل های مخصوص جمع آوری مواد و زباله های خطرناک یا ویژه دفع کنید
S 57	از ظروف مناسب جهت جلوگیری از آلودگی محیط زیست استفاده کنید
S59	برای اطلاعات لازم در مورد بازیافت و استفاده دوباره از ماده به شرکت سازنده یا پخش کننده ماده مراجعه کنید
S 60	این ماده و ظروف آن باید بعنوان زباله های خطرناک دفع شوند
S 61	از رها سازی ماده در محیط زیست خودداری کنید . به دستورالعمل های ویژه یا برگه اطلاعات ایمنی ماده مراجعه کنید
S62	در صورت خوردن بیمار را وادار به استفراغ نکنید . فوراً به پزشک مراجعه کرده و ظرف یا بر چسب ماده را به وی نشان دهید
S63	در صورت استنشاق ماده ، بیمار را به هوای تازه منتقل کرده از او بخواهید استراحت کند
S64	در صورت خوردن ماده ، دهان را با آب بشوئید (تنها در صورت هوشیار بودن بیمار)

