

## بسمه تعالی

### فهرست مطالب

۲.....	فصل اول:اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی.....
۱۴.....	فصل دوم:سموم.....
۱۹.....	فصل سوم:مواد شوینده وپاک کننده.....

## "اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی <<MSDS>>"

اداره ایمنی و سلامت شغلی <<OSHA>> لازم دانسته است که تمام سازندگان، بازرگانان عمده فروش، و توزیع کنندگان مواد شیمیایی برگ اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی <<MSDS>> برای موادی که تولید می کنند یا می فروشند تهیه کنند. همچنین لازم دانسته که کارفرمایان یک کپی از MSDS مواد شیمیایی خطرناک تهیه و در مکانی که با این مواد سروکار دارند نگهداری کنند. این اطلاعات <<MSDS>> باید در تمام اوقات کاری در دسترس افراد باشد. قبل از کارکردن با هر ماده شیمیایی ابتدا با استفاده از MSDS آن با خطرات و نکات ایمنی مربوطه باید آشنا شد. برگه های اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی حاوی اطلاعاتی است که عبارتند از: نام ماده شیمیایی - خصوصیات فیزیکی و شیمیایی - سمیت آن - شیوه صحیح جابجایی و نگهداری آن - روشهای صحیح اقدامات اورژانسی اولیه و...

### برچسب نام ماده شیمیایی:

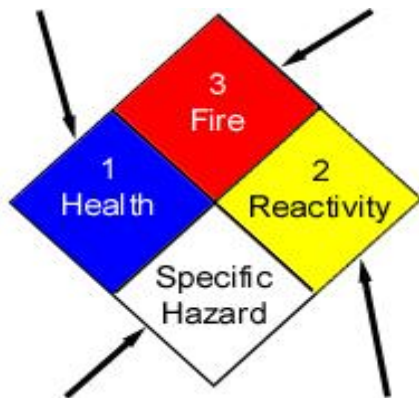
برچسب های نصب شده بر روی ظروف مواد شیمیایی، منبع اصلی و مهم اطلاعات آن ماده است. سازندگان مواد شیمیایی باید براساس استانداردهای مرتبط با خطر مواد شیمیایی OSHA (CFR29) بر روی هر ظرف، برچسبی دارای مشخصات: نام و آدرس سازنده - نام ماده شیمیایی و خطرات احتمالی در صورت استفاده از آن را قید نمایند. بیشتر سازندگان مواد شیمیایی اطلاعات اضافی دیگری مانند خواص فیزیکی - اقدامات اولیه اورژانسی و .. را نیز روی برچسب قید می کنند. همچنین ظروف حاوی حلال یا مواد شیمیایی دیگری که برچسب آن به مرور زمان خراب شده باید مجدداً برچسب جدید نصب گردد. مقادیر کم مواد شیمیایی که به طور موقت در ظروف آزمایشگاه نگهداری می شوند باید دارای برچسب نام ماده شیمیایی و خطر مربوط به آن باشند.

### علامت لوزی: روشی برای طبقه بندی خطرات یک ماده شیمیایی (توسط NFPA)

علامت لوزی که توسط NFPA طراحی شده است روشی بین المللی برای شناسایی خطرات مربوط به یک ماده شیمیایی خاص است. تا کارکنان با استفاده از اطلاعات آن دچار صدمه و آسیب نشوند. این علامت خیلی مواقع در آزمایشگاهها، مکان های نگهداری مواد شیمیایی یا روی ظروف مواد شیمیایی پیدا می شود. در جدول زیر خطرات گوناگون در لوزی مربوطه بوسیله کدهایی به شکل عدد نشان داده شده که به ترتیب شدت خطر تقسیم بندی شده اند.

خطر حریق (آتش سوزی)  
خطر مرتبط با سلامتی  
دمای اشتعال:

- |  |                    |
|--|--------------------|
| 4- کمتر از ۷۳° فارنهایت                  | 4- کشنده           |
| 3- کمتر از ۱۰۰°                          | 3- بی نهایت خطرناک |
| 2- بیشتر از ۱۰۰° و کمتر از ۲۰۰° فارنهایت | 2- خطرناک          |
| 1- بالاتر از ۲۰۰° فارنهایت               | 1- کمی خطرناک      |
| 0- غیر اشتعال                            |                    |



واکنش پذیری

خطرات ویژه

- 4- احتمال منفجر شدن
- 3- احتمال انفجار در صورت ضربه یا حرارت
- 2- تغییرات شیمیایی شدید
- 1- ناپایدار در صورت حرارت دادن
- 0- پایدار

- OX- اکسید کننده
- ACID- اسید
- ALK- قلیا
- CORR- خورنده
- Use No Water – از آب استفاده نشود
- Radioactive- پرتوزا

### دستورالعمل های اجرایی استاندارد (SOPs)

دستورالعملهای اجرایی استاندارد که روشهای صحیح کار را بیان می کنند، به منظور راهنمایی افراد جهت کار کردن صحیح با مواد شیمیایی خطرناک تهیه شده اند.

(SOP)ها باید بیان کننده شیوه صحیح آماده کردن، توزیع و انتقال، نگهداری، معدوم کردن پسماندها و اقدامات اورژانسی اولیه موردنیاز برای هر ماده شیمیایی خطرناک یا گروهی از مواد شیمیایی که خطرات مشابه دارند باشد.

### نکات قابل توجه در ارتباط با مواد شیمیایی:

- 1- تهیه مواد شیمیایی
- هنگام خریداری مواد شیمیایی برای آزمایشگاه، باید بررسی کاملی انجام داد تا مواد شیمیایی ای خریداری گردد که کمترین خطرات را داشته باشند.
- حجم مواد شیمیایی خطرناک که در آزمایشگاه نگهداری می شود باید حتی الامکان مطابق با نیاز باشد تا خطرات ناشی از آن برای کارکنان کم باشد. (از ذخیره بیش از حد نیاز مواد در آزمایشگاه پرهیز شود)
- انجام یک آزمایش به روشهای مختلفی امکان پذیر است، به این منظور باید با بررسی دقیق روشها، روشی را انتخاب کرد که از مواد شیمیایی با خطرات کمتر و ایمنی بیشتر استفاده شود.

### 2- کار کردن با پودرهای شیمیایی

- بعضی از مواد شیمیایی که برای تهیه محلول استفاده می شوند به شکل پودر هستند. به منظور کاهش خطرات ناشی از استنشاق گرد و غبار این مواد و جلوگیری از آلودگی سطوح آزمایشگاه نکات ذیل توصیه می شود.
- در صورت امکان، ماده شیمیایی موردنیاز به صورت محلول های آماده خریداری گردد.

• در صورت امکان، پودر موردنظر به شکل بسته بندی شده و با وزن مشخص در ویالها یا شیشه های درب بسته ای که بتوان حلال را به داخل آن تزریق کرد، تهیه گردد.

• در صورتیکه توزین پودر شیمیایی در فضای آزمایشگاه باید انجام شود، نکات زیر رعایت گردد.

الف- در صورت امکان از ترازویی که در محفظه سر بسته است استفاده شود، تا گردوغبار در هوا پخش نگردد.

ب- در صورت امکان با انتقال ترازو به هود شیمیایی یا هود بیولوژیک، توزین در زیر هود انجام گیرد.

ج- برای انتقال ماده شیمیایی از ظرف به ترازو اسپاتول مناسب استفاده شود.

(از ریختن یا پاشیدن پودر هنگام توزین اجتناب کنید)

د- همیشه هنگام کار با مواد شیمیایی خطرناک از تجهیزات محافظت شخصی استفاده شود.

ه- بعد از اتمام کار سطوح آغشته به مواد شیمیایی را به طرز صحیح تمیز نمایند. تمیز نگه داشتن سطوح کار علاوه بر اینکه خطر سرایت مواد به دیگران را کاهش می دهد، از ایجاد خطا در سایر آزمایشات نیز می کاهد.

۳- حمل و نقل مواد شیمیایی

هنگام حمل و نقل، رعایت نکات ایمنی ذیل به منظور جلوگیری از افتادن و ریختن مواد شیمیایی لازم است.

الف- مواد شیمیایی خریداری شده را حتماً در محیط آزمایشگاه از فروشنده تحویل بگیرید.

ب- در صورت استفاده از ظروف شیشه ای برای حمل و نقل مواد، درب آن محکم و غیرقابل نشت بوده و در یک طرف نشکن دیگری قرار داده شود.

ج- در صورت امکان، حمل و نقل مواد شیمیایی با وسایل حمل و نقل عمومی انجام نشود.

۴- انبار کردن مواد شیمیایی

شیوه صحیح نگهداری مواد شیمیایی در آزمایشگاه همیشه یکی از مطالب بسیار با اهمیت است.

مواد شیمیایی که به شیوه ناصحیح در کنار همدیگر نگهداری می شوند ممکن است با همدیگر واکنش داده و محصولات خطرناک تولید کنند.

گاهی اوقات نگهداری ناصحیح مواد شیمیایی علاوه بر آلودگی، باعث هدررفتن مواد و کاهش خواص و اثرات مواد شیمیایی می شود.

**رعایت نکات ذیل می تواند خطرات ناشی از ناسازگاری مواد را حذف کند.**

• از نگهداری اسیدها در مجاورت بازها یا فلزات فعال مانند سدیم- پتاسیم و منیزیم خودداری کنید.

• از نگهداری جامدات یا اسیدهای اکسید کننده در مجاورت اسیدهای آلی و مواد قابل اشتعال اجتناب نمایند.

• از نگهداری موادی که با آب واکنش می دهند در اطراف سینک دستشویی یا نزدیکی محلولهای آبی خودداری کنید.

• از نگهداری اسیدها در مجاورت موادی که در تماس با آنها گازهای سمی تولید می کنند اجتناب کنید (مانند سدیم سیانید-

سولفید آهن)

**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

آشفتگی و بهم ریختگی می شود، بلکه می تواند عامل مهمی در ایجاد حریق و آتش سوزی باشد.

خارج کردن عوامل غیرقابل استفاده از آزمایشگاه ضمن اینکه بروز حوادث را کم می کند، فضای بیشتری را برای کار تحقیق و

نگهداری وسایل لازم و ضروری فراهم می سازد.

آزمایشگاه بطور مرتب باید نظافت شده و کف آن بوسیله تی نخی کشیده شود. سطوح میزها و صندلی ها گردگیری و ضد عفونی شود .

در صورتی که سطوح صندلی و میزها آغشته به پسماندهای واکنشگر شده است 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 می شود 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 می شود 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 می کند.

(B) گازی که در دما و فشار محیط، غلظت بالاتر از ۱۲ درصد حجمی آن با هوا تولید مخلوط قابل اشتعال می کند.

• مایعات قابل اشتعال به مایعاتی اطلاق می شود که دمای احتراق آنها پائین تر از  $(37.8^{\circ}\text{C})$   $\pm 100^{\circ}\text{F}$  باشد.

• جامدات قابل اشتعال موادی هستند به غیر از عوامل قابل انفجار و ترکیدن که در اثر اصطکاک، جذب رطوبت و تغییر

خودبخودی ماهیت شیمیایی، به شدت آتش می گیرند و مسبب ایجاد مخاطرات جدی می شوند.

استفاده از اطلاعات موجود در MSDS (برگه اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی) یک ماده شیمیایی بهترین مرجع برای تعیین قابل

اشتعال بودن آن است. علاوه بر این، بر روی برچسب مواد قابل اشتعال این مطلب قید شده است.

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

الف: مواد قابل احتراق را از مکانهای ذیل خارج کنید :

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

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

ب: مواد قابل اشتعال باید در کابینت های مخصوص نگهداری این مواد قرار داشته باشند، این کابینت ها باید از منابع شعله و

حرارت دور باشند، یا در یک مکان مخصوص که به همین منظور در نظر 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 با مواد شیمیایی قابل اشتعال سروکار دارند، در صورتی که یخچال یا فریزر وجود دارد باید توسط متخصصین ذیربط تأیید شود که خطر ایجاد جرقه و آتش سوزی توسط آنها وجود ندارد.

### مواد خورنده

مواد خورنده به موادی اطلاق می شود 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 قرارداد 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 می کند، 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، بر روی 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 آزاد شدن اکسیژن، یا گازهای دیگر می شوند.

نمونه هایی از مواد اکسیدکننده عبارتند از :

نمکهای پرمنگنات مانند پرمنگنات پتاسیم (KMnO<sub>4</sub>)

اسید نیتریک غلیظ (HNO<sub>3</sub>)

نیترات آمونیوم (NH<sub>4</sub> NO<sub>3</sub>)

ترکیبات هیپوکلریت و هیپوهالید مانند وایتکس

ید و سایر هالوژنها

مواد اکسیدکننده در صورت ترکیب شدن با مواد قابل اشتعال تشکیل مواد قابل انفجار میدهند. در نتیجه مواد اکسیدکننده باید

دور از حلالها در مکانی سرد و بدور از رطوبت نگهداری شوند. (این مواد در زیر کاسه دستشویی نگهداری نشود)

با مراجعه به برگه اطلاعات ایمنی ماده شیمیایی (MSDS) ماده اکسیدکننده می توان صحیح ترین شیوه نگهداری را بکار برد.

Contact with combustible material may cause fire لیست مواد اکسیدکننده ای که در صورت در صورت

تماس با مواد قابل اشتعال سبب آتش سوزی میشود .

Explosive when mixed with combustible material. لیست مواد اکسیدکننده ای که در صورت 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 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 های فلزی مانند لیتیم آلکیل - آلومینیوم آلکیل

- واکنشگرهای گرینیارد

- هالیدهای غیر فلزی: مانند  $S_2Cl_2$ - $SiCl_4$ - $PCl_5$ - $PCl_3$ - $BF_3$ - $BCl_3$

- اسید هالیدهای غیر آلی مانند  $SO_2Cl_2$  -  $SOCl_2$  -  $POCl_3$

- پتو اکسید فسفر

- کلسیم کاربید

- اسید هالیدهای آلی

- انیدریدهایی که وزن مولکولی کمی دارند.

### مواد آتشگیر (Pyrophoric Materials)

مواد آتشگیر به موادی اطلاق می شود که به طور خودبخود در هوا (دمای پائین تر 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

#### محلولهای آتش گیر

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

دریچه 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 ظروفی 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.

-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.

### موادی که تولید پراکسید می کنند

مواد شیمیایی هستند که به مرور زمان یا در اثر تماس با هوا تولید کریستالهای پراکسید می کنند که به ضربه حساس هستند. عمومی ترین 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 مقادیری از این مواد که در یک آزمایش در حال اجرا استفاده می شود در آزمایشگاه نگهداری کنید.

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 می کنند

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.

#### 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.

#### گروه III:

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

### 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 (دی اکسید 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 جانسین 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 تلغیظ 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.

## سیلندرهاى گاز فشرده

- خطرات ناشی از وجود سیلندرهاى 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 ای مناسب به دیوار ثابت شود.
  - ۳- حمل و نقل سیلندرهاى گاز فشرده در آزمایشگاهها با وسیله مخصوص آن انجام شود.
- جابجایی سیلندرهاى گاز فشرده
- جابجایی سیلندرهاى گاز فشرده، باید بوسیله دو چرخه 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.
  - سیلندرهاى گاز فشرده در آزمایشگاه حتماً به وسیله زنجیر یا تسمه ای محکم به دیوار ثابت شده باشد.

### رعایت نکات احتیاطی در ارتباط با سیلندرهاى 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 (رگولاتور) 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. تولید کنندگان مربوطه این کار را خواهند کرد و در صورت نیاز، سیلندرها را رفع نقص خواهند نمود.

## راهکارهای کنترل خطر

### - هودهای شیمی

- هود شیمی نخستین سد محافظ برای کارکنان و محیط آزمایشگاه در هنگام کار با مواد خطرناک شیمیایی است. به عنوان یک قاعده کلی، هنگام کار کردن با موادی که به طور محسوس فرار هستند، یا جزء مواد فوق العاده خطرناکی هستند که اصلی ترین روش ورود آنها به بدن از طریق تنفس است، باید از هود شیمی استفاده کرد.
- تمام هودهای شیمی باید بطور سالانه بازمیانی شده و تأییدیه صحت کارکرد داشته باشند.
- رعایت اصول بیان شده ذیل هنگام استفاده از هود ضروری است: (برگه اطلاعات باید روی هود نصب باشد)
- فقط موادی در فضای کار، زیر هود قرار گیرد که برای انجام آزمایش به آن نیاز است زیرا بهم ریختگی و شلوغ بودن سبب اختلال جریان هوا و افزایش خطر برای کارکنان آزمایشگاه خواهد شد.

- هنگام کار کردن، شیشه محافظ جلویی در پائین ترین حالت قرار داشته باشد.
  - ظروف حاوی مواد شیمیایی حداقل ۱۵ تا ۲۰ سانتیمتر از دریچه ورودی فاصله داشته باشند.
  - قبل از شروع بکار، کنترل شود که فن تهویه هوا سالم باشد. (جریان هوا برقرار باشد)
- قبل و بعد از کار کردن با پرکلریک اسید « $\text{HClO}_4$ » در زیر هود، باید فضای داخل هود شسته و خشک شده باشد. زیرا در هودی که با پرکلریک اسید کار شده باشد امکان تجمع نمکهای پرکلرات به صورت پودر بسیار ریز در آگروز خروجی وجود دارد و نمکهای پرکلرات ممکن است منفجر شوند.

#### - تهویه هوا

یکی دیگر از روشهای کاهش خطرات ناشی از مواد شیمیایی موجود در هوا، استفاده از سیستمهای تهویه هوا است، که با توجه به محیط های کاری مختلف می تواند انواع گوناگونی داشته باشد. نکته مهم در مورد این سیستمها بازبینی دوره ای و تأییدیه صحت کارکرد آنها توسط مسئولین فنی ذیربط می باشد.

#### - دوش و چشم شوی اضطراری

بر اساس استاندارد [OSHA C, 1910, 151]، لازم است دوش ها و چشم شوی های اضطراری در مکانهایی که امکان پاشیدن مواد خورنده (Corrosive) به بدن یا چشم وجود دارد نصب شود.

- موقعیت نصب دوش و چشم شوی نسبت به محلی که با مواد خطرناک شیمیایی کار می شود نباید بیشتر از ۲۲ متر یا ۱۰ ثانیه زمان برای رسیدن به آن باشد.

- مکان نصب دوش و چشم شوی اضطراری باید کاملاً مشخص و در معرض دید قرار داشته باشد.
- چشم شوی باید هفته ای یکبار بازبینی شود و با باز کردن جریان آب آن ذرات احتمالی تخلیه و شستشو شود.
- به منظور جلوگیری از ورود ذرات معلق به خروجی های چشم شوی، نباید درب پوش نازلها برداشته شود.

#### - تجهیزات ایمنی فردی (PPE(Personal Protective Equipment))

تجهیزات ایمنی فردی که سد اولیه محافظت محسوب می شوند، به وسایلی اطلاق می شود که شخص را در مقابل استنشاق مواد خطرناک یا هر گونه تماس بدن با آنها محافظت می کند.

#### روپوش آزمایشگاه :

به منظور محافظت لباسهای شخصی از آلوده شدن یا پاشیدن مواد شیمیایی به آنها باید روپوش پوشیده شود. هنگام کار کردن با حجم زیادی از اسیدهای قوی (یا موارد مشابه) باید از پیش بند پلاستیکی مخصوص و محافظ کفش استفاده شود.

#### کفش :

در آزمایشگاه نباید از دمپایی یا کفشی که رو باز است استفاده کرد. پوشیدن کفش های رو بسته، پاها را در مقابل ریختن احتمالی مواد شیمیایی یا سقوط اجسام محافظت می کند.

#### عینک :

عینک یا محافظ صورت را باید هنگام کار کردن با مواد شیمیایی روی سکوهای آزمایشگاه یا هود شیمی استفاده کرد. استفاده از عینک یا محافظ، چشمها و صورت را در مقابل خطر احتمالی پاشیدن مواد شیمیایی ناشی از انفجار یا واکنشهای شدید محافظت خواهد کرد.

## انواع دستکشها

انتخاب دستکش مناسب با توجه به نوع ماده شیمیایی بسیار مهم است. زیرا هر دستکشی برای کار کردن با تمام مواد شیمیایی یا موقعیت ها مناسب نیست.

نکات مهم هنگام استفاده از دستکش ها

- به راهنما یا پیشنهاد کارخانه سازنده ماده شیمیایی جهت انتخاب دستکش مناسب مراجعه کنید.
- در صورت پاره شدن دستکش حین کار، بلافاصله آن را تعویض کنید.
- هنگام تعویض دستکش ها و بعد از اتمام کار دستها را باید شستشو داد.

## ماسکها

زمانی که استفاده از هود شیمی امکان پذیر نیست باید از ماسک محافظ استفاده کرد. انتخاب صحیح نوع ماسک باید با توجه به نوع ماده شیمیایی (غبار- بخار) انجام شود. قبل از شروع به کار کنترل شود که اندازه ماسک مناسب صورت باشد، در این صورت از کارکرد صحیح آن می توان مطمئن بود.

## ریختن مواد شیمیایی در آزمایشگاه

بعضی مواقع بطور سهوی یا پافشاری بر یک ایده و روش کار ناصحیح، ممکن است باعث بروز حادثه در آزمایشگاه شود. عمده ترین حادثه در آزمایشگاه ریختن مواد شیمیایی است.

دستورات ذیل در صورتی که میزان ماده شیمیایی ریخته شد **کم باشد** باید انجام شود.

- افراد حاضر در آزمایشگاه را بلافاصله مطلع کنید.
- از استنشاق بخارات ماده ریخته شده اجتناب کنید.
- از تجهیزات ایمنی فردی مانند محافظ چشم و صورت، دستکش و لباس استفاده کنید.
- ماده ریخته شده را در یک مکان کوچک محدود کنید.
- از مواد مناسب برای خنثی کردن و جذب اسیدها و بازهای معدنی استفاده کنید.
- باقیمانده بی اثر را جمع آوری کرده و بعد از قرار دادن در ظرف مناسب به همراه پسماندهای شیمیایی معدوم کنید.
- برای سایر مواد شیمیایی، می توان از بسته های مخصوص جمع آوری یا جاذب مناسب یا ماسه خشک استفاده کرد.
- بعد از جمع آوری ماده ریخته شده، سطوح با آب شسته شود.
- در صورتیکه میزان ماده شیمیایی ریخته شده **زیاد باشد** انجام اقدامات زیر ضروری است.
- کمک به اشخاص مصدوم یا آلوده شده با مواد شیمیایی، برای خارج کردن آنها از محیط آلوده.
- در صورتیکه مواد ریخته شده قابل اشتعال هستند، تمام منابع حرارتی و شعله ها باید خاموش شود.
- برای پیشگیری از سرایت به سایر فضاها، تمامی درب ها بسته شود.
- اطلاع به افراد ذیصلاح برای انجام اقدامات اورژانسی.

## پسماندهای شیمیایی

تمام آزمایشگاهها باید دستورالعمل مربوط به شیوه صحیح امحاء پسماندهای شیمیایی را رعایت کنند. بنابراین ضروری است تا یک برنامه مدیریتی صحیح جهت پسماندهای شیمیایی به مورد اجرا گذاشته شود.

اصول نگهداری و جابجایی پسماندهای شیمیایی

- درب ظروف نگهداری پسماندهای شیمیایی باید همیشه بسته باشد.
- ظروف حاوی پسماندهای شیمیایی باید حتماً برچسب داشته باشند. بر روی برچسب باید حتماً کلمه پسماند و نام ماده شیمیایی

قید گردد. (مثال پسماند- کلروفرم)

• به منظور پیشگیری از شکستن و ریختن پسماندهای شیمیایی، ظروف شیشه ای حاوی این مواد را روی زمین و در جایی که امکان صدمه به آن وجود دارد قرار ندهید. در صورتیکه مجبور به این کار هستید ظروف شیشه ای را در یک ظرف مطمئن دیگر قرار دهید.

• پسماندهای شیمیایی را مدت زمان طولانی در آزمایشگاه نگهداری نکنید. (حداکثر بعد از ۳۰ روز به شیوه صحیح معدوم گردد).

مواد شیمیایی تولید شده در آزمایشگاه

برای شناسایی مواد شیمیایی سنتز شده در آزمایشگاه و جلوگیری از خطرات احتمالی آنها، باید دستورالعملهای ویژه و تجهیزات ایمنی مناسب تدارک دیده شود.

بر اساس نوع ماده شیمیایی تولید شده ای که قرار است در آزمایشگاه استفاده شود، پیش بینی های ویژه باید بعمل آید.

الف- استفاده از ماده شیمیایی تولید شده ای که خطرات آن کاملاً شناخته شده است.

- اولاً کارکنان و دانشجویان آموزش مناسب و لازم را در زمینه استفاده از این مواد دیده باشند.

- ثانیاً تجهیزات ایمنی فردی (PPE) در آزمایشگاه مهیا باشد و همچنین در صورت امکان از شیوه های مهندسی مهار خطر استفاده گردد.

مواد شیمیایی ای که سنتز شده اند و خطرات آنها ناشناخته است باید به عنوان مواد خطرناک ویژه (PHS) در نظر گرفته شده و با روش آن مواد با آنها کار کرد (مانند مواد، موتاژن، کارسینوژن، تراژون، سموم و ...).

مسئول آزمایشگاه موظف است خطرات بالقوه ماده شیمیایی تازه سنتز شده را به شیوه مناسب تعیین کند تا براساس آن تجهیزات ایمنی فردی و روش مهندسی مهار خطر مناسب استفاده شود.

## "راهنمای کار با سموم"

### مقدمه

امروزه مقادیر قابل توجهی مواد شیمیایی در سطح جهان تولید و نگهداری می شود که علیرغم منافع کلان اقتصادی، همواره کاربرد آنها توأم با خطرات احتمالی بهداشتی و زیست محیطی می باشد. به همین علت در سالهای اخیر نگرانی ها نسبت به تأثیراتی که مواد و عوامل شیمیایی می توانند بطور مستقیم یا غیر مستقیم بر سلامتی انسان و محیط زیست او داشته باشند. افزایش یافته است سم: سم به شکل مایع، جامد یا گاز تهیه می شود. سم اگر به مقدار خیلی کم خورده یا به پوست مالیده شود و یا انسان بخار و بوی آن را تنفس کند باعث ناراحتی، بیماری و مسمومیت شده و یا منجر به مرگ می گردد.

مسمومیت ممکن است خیلی شدید باشد، به طوری که شخص مسموم و اطرافیان فوری متوجه شوند (مسمومیت حاد) و یا کم کم به صورت ناراحتی و مریضی ظاهر گردد، به طوری که حتی شخص مسموم و اطرافیان متوجه دلیل ناراحتی و بیماری او نشوند (مسمومیت مزمن)

### راه های ورود سم به بدن

- ۱- سم می تواند از راه نفس کشیدن وارد ریه ها شود.
- ۲- سم می تواند از طریق پوست وارد بدن شود.
- ۳- سم می تواند از راه دهان و خوردن وارد بدن شود.

درجه شدت یا ضعف زیان آوری سموم بستگی به موارد زیر دارد:

- نوع ماده شیمیایی
- راه ورود به بدن
- مدت تماس بدن با ماده شیمیایی

### موارد مصرف سموم

استفاده از سموم تنها راه حل مبارزه با حشرات نیست، بلکه راه حل اساسی مبارزه با حشرات و جوندگان بهسازی محیط و رعایت نظافت و بهداشت محیط است. در صورتی که این مسایل رعایت نشود، مدتی پس از سمپاشی مجدداً محیط آلوده به حشرات و ناقلین خواهد شد.

## طبقه‌بندی سموم

سموم را بر اساس منشأ و مواد شیمیایی موجود می‌توان به گروه‌های زیر طبقه‌بندی نمود:

### ۱- سموم کلره :

این گروه از سموم در طیف وسیعی بر علیه آفات و حشرات موذی، مورد استفاده قرار گرفته است. از مهمترین سمومی که در این گروه قرار دارد می‌توان به سموم ذیل اشاره نمود: ددت، دیلدترین، BHC، دیکوفول، آلدترین، کلردان، هپتاکلر و اندوسولفان. از مهمترین خصوصیات این سموم می‌شود به پایداری طولانی آنها در محیط و طیف وسیع حشره‌کشی آنها اشاره نمود.

### ۲- سموم فسفره :

حشره کش‌های فسفره مصنوعی، مولکول‌های آلی حاوی فسفر می‌باشند. همزمان با جنگ جهانی دوم این گروه از سموم بعنوان گازهای جنگی توسط آلمانی‌ها سنتز شدند و سپس به خاصیت حشره‌کشی آنها پی برده شد. تا کنون بیش از ۱۰۰ ترکیب از این سموم به بازار آمده است و از راه‌های مختلف بر روی حشرات اثر می‌گذارند.

از مهمترین سموم در این گروه می‌توان به مالاتیون، پاراتیون، دیازینون، سیستوکس، متاسیستوکس، تمفوس، کلروپروپوس متیل، پیریمفوس متیل، فنتیون و فنیتروتیون اشاره نمود. خاصیت ابقایی این سموم در مقایسه با سموم کلره کمتر می‌باشد.

### ۳- کاربامات‌ها :

این گروه از سموم از نظر مکانیسم عمل بر روی حشرات شبیه سموم فسفره هستند. از مهمترین سمومی که در این گروه قرار دارند می‌توان کارباریل، پروپوکسور، فورادان آلدیکارپ را نام برد.

### ۴- سموم پایروتروئید :

این گروه از سموم نسل جدیدی از حشره‌کش‌ها را بوجود آورده است. منشأ این گروه از سموم از گل پیرتر بوده است که مبدأ آن ایران می‌باشد. از نظر ساختمان شیمیایی، استر یک اسید و الکل می‌باشند. در دهه ۱۹۵۰ این گروه بصورت مصنوعی سنتز شدند. اولین گروه از این سموم که به بازار عرضه شدند در مقابل نور سریعاً تجزیه می‌شدند. متعاقباً بر روی فرمول شیمیایی آنها کارهای فراوانی انجام پذیرفت و سمومی به بازار عرضه گردید که خاصیت ابقایی بیشتری در طبیعت داشتند. هم‌اکنون بیشترین استفاده را در کنترل حشرات خانگی و آفات کشاورزی به خود اختصاص داده‌اند. مهمترین پایروتروئیدها عبارتند از: آلترین، بیوآلترین، رزمترین، بیورزمترین، پرمترین، سایفلوترین، دلتامترین، سایپرمترین، لمبدا سیپهالوترین و فنترین. هم‌اکنون سموم فوق را در کنترل ناقلین مالاریا به صورت‌های سمپاشی ابقایی داخل منازل، سمپاشی فضایی و استفاده از پشه‌بندهای آغشته به سموم، به کار می‌برند.

## سم را چگونه و کجا باید نگهداری کرد ؟

- ۱- سم را باید دور از دسترس افراد و بچه ها و در محلی مجهز به درب و قفل مناسب نگهداری نمود .
- ۲- به هیچ وجه نباید در آشپزخانه و اتاق محل زندگی سم نگهداری شود .
- ۳- سم باید در قوطی و ظرف خودش نگهداری شود و هرگز نباید آن را داخل ظرف یا شیشه دیگر ریخت چون ممکن است اشتباهاً از آن استفاده شود .
- ۴- بعد از هر بار استفاده حتماً باید درب قوطی سم محکم بسته شود .
- ۵- سم را نباید با وسیله نقلیه ای که مسافر ، دام و یا مواد غذایی حمل می شود جابجا کرد .
- ۶- سم نباید در محل و یا نزدیک مواد غذایی نگهداری شود .

## اصول ایمنی در کار با آفت کشها :

- کلیه ظروف حاوی سموم و آفت کشها بایستی دارای برچسبی باشند که بر روی این برچسبها اطلاعاتی شامل نام و نوع سم ، درجه سمیت، خصوصیات فیزیکی ، شیمیایی ،اطلاعات بهداشتی سم ، توصیه هایی در مورد کمکهای اولیه ، شرایط نگهداری و حریق ، آن ماده درج شده باشد.
- تمام افرادی که از سموم دفع آفات استفاده می کنند باید قبل از مصرف اطلاعات کافی را در مورد ماده مورد نظر کسب کرده و از عوارض ناشی از تماس با سم اطلاع کافی داشته باشند.
- در هنگام سم پاشی بایستی اطلاعاتی به ساکنین منطقه و یا محل در مورد زمان سم پاشی و نوع سموم مصرفی داده شده و به آنها گفته شود که اگر عوارض خاصی را مشاهده کنند سریعاً " موارد را گزارش نمایند.
- کف انبار نگهداری سم بایستی از جنس بتون و غیر قابل نفوذ باشد ، دارای دما و رطوبت مناسب (۱۵درجه سانتیگراد-۴۰٪) با تهویه کافی بوده و سموم در ظروف کاملاً" در بسته ،بدور از مواد غذایی و بر روی پالت،نگهداری شود .. در دسترس بودن کپسولهای اطفاء حریق و جعبه کمکهای اولیه در این محل ضروری است .

## رعایت نکات ایمنی در هنگام سم پاشی :

- استفاده از وسایل حفاظت فردی مناسب شامل لباس کار یکسره با آستر نخی ،پیش بند از جنس نئوپرن ، دستکش پلاستیکی ساق بلند با آسترینبه ای ، چکمه پلاستیکی با جورابه های نخی ، کلاه ، عینک و شیلد صورت ، ماسک تنفسی مناسب (برای اینکه سم با دست و بدن تماس پیدا نکند باید حتماً شخصی که سمپاشی می کند از لباس ، کلاه و دستکش پلاستیکی که بدن ، دست ها و موهای او را کاملاً بپوشاند استفاده نماید. ( شکل ۴-۱ )



- چون ممکن است هنگام سمپاشی قطرات سم به چشم بیفتد، فرد سمپاش باید از عینک مخصوص که چشم را کاملاً محافظت می کند، استفاده کند. ذرات سم به صورت بخار یا پودر وارد دهان شده، در اثر تنفس به ریه ها می رود. بنابراین موقع سمپاشی باید حتماً از ماسک و یا پارچه تمیز برای پوشاندن دهان و بینی استفاده شود.
- برای اینکه موقع سمپاشی قطرای سم روی پاها نریزد و یا وقتی روی محل سمپاشی شده راه می روند ته کفش به سم آلوده نشود باید از چکمه بلند استفاده نمایند.
- خودداری از مصرف هر گونه مواد خوراکی، آشامیدنی و کشیدن سیگار در طول مدت سمپاشی
- دور نگهداشتن افراد بخصوص کودکان از محل سمپاشی و خارج کردن حیوانات و پرندگان از محل سمپاشی
- سمپاشی نایستی در جهت وزش باد و یا در هنگام بارندگی انجام شود.
- خودداری از ورود افراد به محیط سمپاشی شده برای مدت ۲۴ ساعت
- سمومی که برای کشتن موش ها استفاده می شود برای انسان بسیار خطرناک بوده و باید سم موش، در محل هایی که دور از دسترس بچه ها و افراد دیگر است به کار رفته و از ریختن آنها در نزدیکی مواد غذایی و یا محل هایی که گاو و گوسفند، مرغ یا پرندگان نگهداری می شوند اجتناب نمایند. در صورتی که حیوانات این سم ها را بخورند و بمیرند و گوشت آنها مورد استفاده قرار بگیرد باعث مسمومیت شده و خطرناک است.
- بعضی از طعمه های موش کش دارای سموم ضد انعقاد خون هستند که اگر حیوانات یا انسان آنها را بخورد دچار خونریزی داخلی می شود و ممکن است از دهانه و بینی اش خون جاری شود که در صورت برخورد با چنین مواردی باید آنها را ارجاع فوری داد.
- برای جلوگیری از پیدا شدن حشرات در برنج و حبوبات، آرد و ... از قرص هایی استفاده می شود (فسفید آلومینیوم) که پس از باز کردن از محفظه ایجاد گاز سمی می کنند.

### نکات ایمنی بعد از انجام سم پاشی :

- ۱- تمیز کردن و شستشوی وسایل سمپاشی در پایان کار روزانه و عدم رها کردن باقی مانده سموم موجود در پمپ سم پاشی در رودخانه ها و آبهای راکد و یا جاری .
- ۲- عدم استفاده از ظروف خالی سم به عنوان ظروف نگهداری مواد غذایی یا استفاده برای نگهداری غذای حیوانات .
- ۳- انجام معاینات دوره ای هر ۶ ماه یکبار برای کارگران سم پاشی
- ۴- استحمام پس از پایان کار و تعویض کلیه لباسها و شستشوی کلیه وسایل حفاظتی مورد استفاده با آب و صابون

لیست سموم مجاز کشور جهت مبارزه با آفات خانگی

ردیف	نام	کلاس	گروه	نام تجاری	فرمولاسیون	پادزهر	ملاحظات
۱	آلترین	حشره کش	پایروثروئید	pynamin	EC25%	پادزهر اختصاصی ندارد	
۲	بندیوکارب	حشره کش	متیل کاربامات	فایکام	WP80%	سولفات آتروپین	این سم کولین استراز خون را کاهش میدهد
۳	بیوالترین	حشره کش	پایروثروئید	بیوالترین	L0.2%	پادزهر اختصاصی ندارد	
۴	بیورسمترین	حشره کش	پایروثروئید		L1%	پادزهر اختصاصی ندارد	
۵	پرمتترین	حشره کش	پایروثروئید	کوپکس	WP25%	پادزهر اختصاصی ندارد	
۶	پروپکسور	حشره کش	کاربامات	بایگون	EC25%	پادزهر اختصاصی ندارد	
۷	پیرترین	حشره کش	پایروثروئید	Alfadex	EC25%	پادزهر اختصاصی ندارد	این سم کولین استراز خون را کاهش میدهد
۸	تترامترین	حشره کش	پایروثروئید	نئوپای نامین		پادزهر اختصاصی ندارد	
۹	سایفلوترین	حشره کش	پایروثروئید	سولفاک	Wp10%	پادزهر اختصاصی ندارد	این سم با داروهای پائین دارای دوام زیاد میباشد
۱۰	برودیفایکوم	موش کش	آنتی کواگولانت	کلرات	B0.005%	ویتامین k1	فرمولاسیون سم بصورت واکس پلاک و پلیت می باشد
۱۱	برومادبالون	موش کش	آنتی کواگولانت	لانیرات	B0.005%	ویتامین k2	طعمه این سم برای چونندگان لذیذ است
۱۲	فنتوتترین	حشره کش	پایروثروئید	Pynamin		پادزهر اختصاصی ندارد	
۱۳	فنتیون	حشره کش	پایروثروئید	فایکام	WP10%	پادزهر اختصاصی ندارد	
۱۴	سایفنوترین	حشره کش	پایروثروئید	بیوالترین	B0.005%	پادزهر اختصاصی ندارد	
۱۵	چسب دبلو	موش کش	آنتی کواگولانت	چسب دبلو	GLUC		

B:طعمه

L:مایع

WP:پودر قابل تر شوندگی

EC:مایع امولسیون حل شونده

## مواد شوینده و ضد عفونی کننده:

امروزه با توجه به تنوع در تولیدات کارخانه ای مواد شوینده و سفید کننده امور شست و شو و ضد عفونی نه تنها سرعت یافته بلکه راحت تر شده است.

### مسمومیت های ناشی از استنشاق مواد شوینده:

بیشتر موارد مسمومیت با شوینده ها از نوع استنشاقی است.

استفاده از مواد سفید کننده در فضای بسته حمام و دستشویی به علت ایجاد گاز کلر موجب تحریک راههای هوایی شده و علائم مسمومیت در افراد بروز می کند و سرفه، خس خس سینه و تنگی نفس بویژه در افراد دارای زمینه بیماریهای ریوی از جمله علائم مسمومیت با این مواد است.

گاهی کارکنان خدمات برای پاکیزگی بیشتر سطوح و کف سالن ها از مخلوط وایتکس و تریکلورید اسیدی قوی مثل جوهر

نمک استفاده می کنند که به علت برخی فعل و انفعالات شیمیایی موجب آزاد شدن بیشتر گاز کلر و در نتیجه شدت علائم مسمومیت می شود و در صورت بالا بودن سن و داشتن زمینه بیماری های ریوی و قلبی، می تواند منجر به مرگ شود

تماس مکرر با سفید کننده ها موجب از بین رفتن چربی پوست در محل تماس شده و به دنبال آن خارش، سوزش، زخم، ترشحات آبکی و چرکی ایجاد می شود. بهترین راه برای جلوگیری از خشکی پوست و عود این ضایعات، استفاده از کرم های حاوی گلیسرین، وازلین و غیره است.

باید هنگام استفاده از مواد شوینده، پاک کننده و سفید کننده حتماً از دستکش استفاده کنند و به علت احتمال ایجاد حساسیت به دستکش های لاستیکی باید ابتدا دستکش نخی و سپس از دستکش پلاستیکی استفاده کرد.

### خطر مسمومیت کودکان با مواد شوینده:

برخی از والدین به علت بی دقتی و سهل انگاری مواد پاک کننده و سفید کننده را در دسترس کودکان قرار می دهند و احتمال دارد آنها نیز به علت کنجکاوی با این مواد در تماس قرار گیرند.

در صورت مسمومیت خوراکی فرزندان، نبایستی آنها را وادار به استفراغ کنند، زیرا این کار موجب آسیب دیدگی و سوختگی بیشتر دستگاه گوارش می شود. بنابراین بهتر است تا رساندن مصدوم به بیمارستان یا مراکز درمانی، عمل رقیق سازی با آب یا شیر صورت گیرد و به دفعات و به مقدار ۳۰ تا ۵۰ سی سی به کودک، شیر یا آب خوراندن شود.

## توصیه های ایمنی :

- ۱- هنگام استفاده از شوینده های شیمیایی، حتماً از ماسک و دستکش مناسب استفاده کنید.
  - ۲- ترکیب جوهر نمک و وایتکس بسیار خطرناک است؛ خصوصاً برای چشم، پوست و ریه. توصیه می شود از ترکیب این دو ماده خودداری کنید.
  - ۳- محصولات شیمیایی و شوینده را همیشه در ظرف اصلی آن نگهداری کنید هیچگاه این مواد را در ظرف مواد خوراکی (مانند بطری نوشابه) ننگه داری نکنید. این عمل سبب خورده شدن اشتباهی این مواد توسط کودکان می شود.
  - ۴- همیشه پس از استفاده از مواد شیمیایی سریعاً درب آن را ببندید.
  - ۵- اگر از مواد سفید کننده و انواع اسیدها استفاده می کنید، مراقب باشید که به پوست، چشم و حتی لباس شما نپاشد.
  - ۶- هنگامی که برای شست و شوی سرویس های بهداشتی از مواد فوق استفاده می کنید، حتماً پنجره ای را در آن مکان باز کرده و در صورت وجود هواکش، آن را روشن کنید.
- نکات لازم در مورد استفاده از مواد شوینده و پاک کننده:
- از مخلوط کردن موادی نظیر پرکلرین، گردهای رنگ بر، آب ژاول یا مواد سفید کننده دیگر با هر ماده اسیدی باید خودداری نمایید.
  - در صورتی که به گاز گرفتگی کلر دچار شدید، سریعاً به هوای آزاد رفته نفس های عمیق بکشید. سپس مقداری الکل معمولی را بر روی پنبه ریخته با نفس های عمیق آن را استشمام نمایید و سپس یک لیوان شیر میل کنید و در یک محل آرام استراحت نمایید.
  - تمام هشدارها و موارد احتیاطی روی برچسب مواد شیمیایی را مورد توجه قرار دهید. مثلاً باید به آلرژی و حساسیتی که برخی از داروها باعث آن می شوند دقت کنید.
  - در صورت لزوم بر حسب دستور برچسب ماده شیمیایی، باید از لباس های محافظ نظیر دستکش و عینک استفاده کرد.
  - موقع استفاده از مواد شیمیایی خطرناک مانند آفت کش ها، هرگز نباید چیزی خورد و یا آشامید.
  - در صورت تماس دست و پا با مواد شیمیایی فوراً محل را با آب کاملاً شستشو دهید.