

## تجهیزات ایمنی برای آزمایشگاه

۳- نوع از خاموش کننده های حریق عموماً موجود است .

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

۲- پودر خشک شیمیایی موثر در مقابل بیشتر حریقها ، اما اختصاصاً شامل مایعات آتش گیر و فلزات و حریقهای الکتریکی

۳- 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 ممکنه بیشتر از یک نوع در هر اتاق خاموش کننده داشته باشد و به آسانی در محلی در دسترس دور از خطر قرار داشته باشد. خاموش کننده های هالوژن در اتاقهای الکترونیکی ویژه با تجهیزات کامپیوتری که ممکنه بوسیله خاموش کننده های متداول آسیب ببینند به کار میرود .

### پتوهای حریق

در محلی به آسانی در دسترس قرار گیرد نزدیک هر آزمایشگاه

دوشهای ایمنی

دوشهای ایمنی بخش درستی از یک آزمایشگاه می باشد و در حوادثی که در آن اسیدها ، سودسوز آور یا سایر مایعات مضر ، آتش گرفتن لباسها و دیگر فوریتهای وجود دارد ، مورد استفاده قرار میگیرد . دوشها در محلی مناسب که یک آبگزر داشته باشد قرار دهید و کف زیر آن را از یخ زدگی محافظت و دایم و بطور منظم تست کنید .

### شوینده های چشمی :

اهمیت شوینده های چشمی بحث انگیز است . 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 شوینده های چشمی را در سینکها قرار دهید . برخی از متخصصین معتقدند که جریان نوار مانند آب در شستن چشم تمایل به جلو بردن ذره داخل چشم داشته تا آنکه آنرا بیرون بیاورد . استفاده از بطریهای شستشوی چشم و مشکلاتشان در جاهای دیگر توضیح داده شده است .

### سپرهای حفاظتی :

بیشترین رواج استفاده از سپرهای ایمنی برای حفاظت پرسنل در برابر تشعشع از قبیل پرتوی لیزر و ماورابنفش منتشره میباشد . هودهای شیمیایی مناسب با شیشه ایمنی و درهای قابل حرکت فراهم کنید . حفاظها را زمانیکه با شیشه خلا یا سیستمهای تحت فشار کار میشود مورد توجه قرار دهید.

### جعبه های ایمنی :

جعبه های ایمنی برای کاهش پیامد حادثه برای پیشگیری از از پاشش مواد مضر طراحی می شود. جعبه ها برای انتقال مواد شیمیایی بویژه اسیدهای غلیظ و قلیا بکار می رود. از قوطی های ایمنی تایید شده بوسیله آزمایشگاه استفاده کنید.

### **سیستم های محدود ویژه :**

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

### **هودهای فیوم :**

برای حفاظت کارگران از مواد خطرناک هودهای فیوم جریان هوایی را از آزمایشگاه درون هود، فراهم می کنند. هوا بعلاوه هر ماده سمی از هود مکش می شود. روشها بایستی برای محدود کردن سمیت انتشار یافته طراحی شود. بخاطر حدود کمی مواد سمی در هر مکش اجازه داده شده است. اسکرابرها برای جمع آوری مواد قابل حل شدن (حلالها) یا ذراتیکه مفید هستند اما پیشگیری از انتشار اصلی ترجیح داده میشود. استفاده از هود با سرعت جلوی نامناسب یا الگوی جریان غلط ممکنه پرسنل را مورد مواجهه جدی قرار دهد. حداقل سرعت جلویی بایستی نگهداشته و جریان هوای بوسیله وسایلی که بایستی کنترل شوند، حفظ گردد.

### **هودهایی با جریان آرام :**

برای پیشگیری از آلودگی نمونه ها، آزمایشگاهها می توانند از هودهای جریان آرام یا هودهای فیوم جریان آرام استفاده کنند. یک هود جریان آرام هوایی برای اجتناب از آلودگی نمونه ها بوسیله محیط آزمایشگاه فراهم میسازد اما هیچ سیستم مکشی نداشته و کارگران را از نمونه های منتشر شده حفاظت نمی کند. هود فیوم با جریان آرام هم هوای مطمئن و هم مکش دارد جریان ها بایستی با دقت برای دستیابی به حفاظت هم نمونه و هم کارگران تنظیم شوند.

### **هودهای خطرناک بیولوژیک :**

هود خطر بیولوژیکی یک هود فیوم با جریان آرام ویژه است که برای پیشگیری از آلودگی بیولوژیکی کشتهها بصورت همزمان ارگانسمهای کشت را از تماس با کارگران انتقال ارگانسمهای زنده یا اسپور بوسیله جریان غشایی و سیستم مکش جلوگیری می شود این هودها بطور عادی برای تست و دریافت گواهی سالی یکبار بررسی میشود. لامپهای ماورابنفش داخلی زمایکه این هودها برای استریلیزاسیون داخلی بکار می رود.

### **جعبه های دستکش دار :**

این جعبه ها برای ایجاد ایزولاسیون کافی بکار می روند. کارگر با هیچ ماده یا آلودگی درون جعبه تماس ندارد. تجهیزات و مواد می تواند در جعبه قرار بگیرد زمانیکه آلودگی زدایی شدند یا از یک قفل در حین استفاده بگذرند. اپراتور با دستانش در یک دستکش پلاستیکی یا لاستیکی که کاملا آب بندی شده کار می کند. بسیاری از طراحی ها

برای بسیاری از آزمایشات قابل استفاده است. جعبه دستکش دار در فشار منفی نگهداری میشود هر هوای خارج شده از درون یک فیلتر کامل و جاذب مناسب اگر لازم باشد عبور داده می شود. هوای مکشی بایستی حجم کوچک و از مواد آزمایشی تمیز باشد. یک نقص در نگهداری فشار منفی نشاندهنده نشتی است و احتیاج به متوقف کردن کار دارد. یک عنوان کوتاه مدت ۱ جعبه های دستکش دار کیف دستکش پلاستیکی متورم بود اما فقط اگر در هودفیوم مود استفاده قرار می گرفت. مواد خطرناک در درون کیف در جعبه ای مناسب در طول دستکاری نگهداری میشود. جعبه های اب بندی یا مواد رقیق شده ممکنه حذف شوند از جعبه دستکش یا کیف اما پیشنهاد میشود که پروتکلهایی برای این قبیل مراحل تهیه شود. بازبینی شده و تایید شود.

### **تجهیزات حفاظت فردی و مواد:**

تجهیزات حفاظت فردی شامل روپوش آزمایشگاه، دستکش ها، کفشها، کلاه، عینکها، سپرها و سایر ایتیمهای ایمنی توسط افراد به کار می روند. انتخاب و استفاده آنها، ناظر بر فعالیتهای ویژه ای است که انجام میشود، قرار دارد. این قبیل تجهیزات برای حفاظت مهم اند اما همچنین به عنوان یک یادآوری کننده نیاز ایمنی انجام وظیفه می کند. اگر نیاز به این تجهیزات تعیین شود این از مسئولیت مدیران و سرپرستان است که از استفاده آنها اطمینان حاصل کنند.

### **پوشیدن لباس**

پوشیدن لباس فردی یک مانع میان فرد و خطر ایجاد میکند. کارکنانی که با مواد رادیواکتیو کار می کنند مواد سرطاناتزای احتمالی، و مواد آسیب زا ممکنه نیازمند باشند تا زمانیکه وارد محیط کاری می شوند لباس آزمایشگاه پوشیده و دوباره هنگام ترک محل کار لباس را تعویض کنند. این فقط از انتقال مواد خطرناک به خارج از محیط کار کمک نمی کند بلکه همچنین حمل و تمیز کردن لباسها را نیز شامل می شود. لباسهای مصرف شده آزمایشگاه بایستی سوزانده شوند.

### **دستکشاها:**

دستکشاها بسیار مهم هستند. دستکشاها لاستیکی ممکنه زمانیکه مایعات خطرناک حمل میشود. دستکشاها سربی برای حمل مواد رادیولوژیک و دستکشاها جراحی برای حمل مواد آسیب زا مورد استفاده قرار میگیرد. دستکشاها عایق برای حمل مواد داغ و سرد ضروری است اما از استفاده دستکشاها آزبستی اجتناب شود. دستکهای کتانی برای حفاظت از دستگاہها(ابزارها) دستکشاها چرمی سنگین برای حمل حیوانات ممکنه مورد نیاز باشد. انتخاب صحیح دستکشاها یک مشکل جزئی نیست. در حال حاضر اطلاعات در مورد تراوش مواد در دستکشاها در رنج وسیعی از حلالها در دسترس می باشد.

### **کفشهای ایمنی:**

کفشهای ایمنی مورد نیاز در آزمایشگاهها در جاییکه مواد یا تجهیزات سنگین حمل میشوند. مورد نیاز میباشند. در وضعیتی مشابه کلاههای سخت ممکنه مورد نیاز باشند اگر ماشینکاری در بالای سر در آزمایشگاه انجام میشود.

### **عینکهای ایمنی:**

حتی اگر احتمال وقوع حادثه کوچک باشد، پیامد حوادث چشمی ممکنه بسیار جدی باشد. تمامی پرسنل آزمایشگاه بایستی از عینکهای ایمنی استفاده کنند. اینها از ترشح مواد، برخورد مواد پرتاب شده، پودرها یا مواجهه با پرتو ماورابنفش پیشگیری میکنند. عموماً عینکهای ایمنی استفاده نمی شوند اگر چه تمامی چشم را محافظت می کنند. اگر کار دارای خطرات ویژه برای چشم باشد حفاظهای اضافی را مد نظر قرار دهید. به عنوان مثال استفاده از لنزها با فیلترهای مخصوص برای دیدن در شیشه، جوشکاری، کار با لیزر یا مواجهه با شکلهای دیگری از تشعشع اگر یک فرد بایستی در اتاقی با اشعه ماورابنفش کار کند. عینک ایمنی با حفاظ کناری یا گوگلها با قطعات جامد استفاده کنند. برای فعالیتهای مطمئن حفاظت را برای مواجهه پوستی فراهم کنید. در کار با اسید یا مواد خوردنده از سپرهای حفاظتی صورت برای حفاظت نه فقط چشمها بلکه کل صورت استفاده کنید ..

### رسپراتورها :

رسپراتورها بایستی برای موقعیتهای اضطراری که در مواجهه با گازها، فیومها یا آبروسلها بوجود می آید در دسترس باشد و اتاق قبل از ورود تهویه گردد. در آزمایشگاههایی که از گاز سمی از قبیل برون تری فلوراید، کلرین، دی متیل آمین، اکسید اتیلن، فلورین و برمید هیدروژن استفاده میکنند و رسپراتورها تهیه شود و ترجیحاً از نوع رساننده هوا (SCBA) یا دمنده هوا باشند اگر آزمایشگاهی از حیوانات عفونی استفاده می کند که خطر آبروسلها ی عفونی نیز وجود دارد از رسپراتورهای تصفیه کننده هوا یا ماسکهای صورت استفاده شود.

### ذخیره سازی مواد :

در ذخیره سازی مواد ضروری است که بدانیم ماهیت شان، پیامد حوادثی از قبیل ریختن یا انفجار یا حریق که در اثر آن مواد بوقوع می پیوندد. به عنوان یک قانون عمومی حجم زیادی از واکنشگرها یا معرفها را در محیط کار ذخیره نکنید (انبار نکنید). بلکه استفاده از ظرفهای کوچک که مقدار مصرف روزانه یا هفتگی کار را داشته باشد، کافی است. مواد شیمیایی که واکنش میدهند یا آتش سوزی باعث میشوند یا ترکیبات خطرناک در شرایطی که به آنها اجازه مخلوط شدن داده میشود و حوادث رخ می دهد را با هم انبار نکنید. ترجیحاً مواد خطرناک را در یک محل مشخص انبار نمایید. حلالهای آتش گیر را در محفظه هایی که بوسیله NFPA تایید شده 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 ۸/۱ لیتر میشود. (حلالهای آتش گیر مایعاتی با نقطه اشتعال زیر ۶۰ درجه سانتیگراد و فشار بخار کمتر از ۲۷۵ کیلو پاسکال در ۳۸ سانتیگراد میباشد).

### کیت های ریزش شیمیایی :

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