

ایمنی کار با مواد شیمیایی

تهیه و تنظیم: ابراهیم البرزی

ایمنی کار با مواد شیمیایی



مفاهیم در ایمنی مواد شیمیایی

۱

نگهداری و استفاده از مواد شیمیایی

۲

دفع مواد شیمیایی

۳

کمک های اضطراری

۴

Toxicity: قابلیت یک ماده شیمیایی که سبب صدمه به فرد میشود.
Hazard: پتانسیل بالقوه یک ماده که می تواند تحت شرایط استفاده از آن سبب حادثه شود.

- حمل نقل مناسب مواد شیمیایی با سمیت بالا میتواند مناسب باشد.
- حمل و نقل نامناسب مواد شیمیایی با خطر کم بسیار خطرناک خواهد بود.





قابل اشتعال = ماده ای که به آسانی آتش می گیرد و سریعاً می سوزد و به صورت گاز-مایع - جامد وجود دارند. مایعات قابل اشتعال معمولاً نقطه اشتعال زیر ۷/۳۷ درجه دارند، مانند استن .

قابل احتراق = مشابه مواد قابل اشتعال هستند اما به آسانی محترق نمی شوند و معمولاً نقطه اشتعالی بین ۷۲/۳۷ تا ۳۳/۹۳ درجه دارند. مانند کروزن.

قابل انفجار = مواد منفجر شونده و موادی که گاز آزاد کرده و سبب انفجار می شود.

اکسید کننده = موادی که سوختن مواد دیگر را طی واکنش یا تغییر شیمیایی تسهیل می کنند. مانند نیترات آلومینوم.

پراکسیدهای آلی = موادی که دارای اکسیژن مزدوج می باشند و فعال و ناپایدار هستند. مانند متیل اتیل کتن پراکسید.

ناپایدار = موادی که هنگام مواجهه با شوک ، حرارت یا فشار ممکن است به راحتی با مواد دیگر واکنش دهند یا واکنش خود به خودی داشته باشند و در هنگام حمل و نقل و نگهداری تمایل به تجزیه دارند . مانند پراکسید ها.

واکنش پذیر با آب = موادی که با آب واکنش داده ایجاد گاز قابل اشتعال یا یک خطر بهداشتی می کنند. مانند

سدیم

آتشگیر = مواد قابل اشتعالی که خود به خود با شعله ای درونی در دمای زیر ۴/۵۴ درجه سلسیوس می سوزند . مانند فسفر سفید



خطرات بهداشتی

سرطانزا = مواد مسبب سرطان یا مشکوک به سرطان.

محرک = موادی که سبب التهاب پوست و چشم می شود .

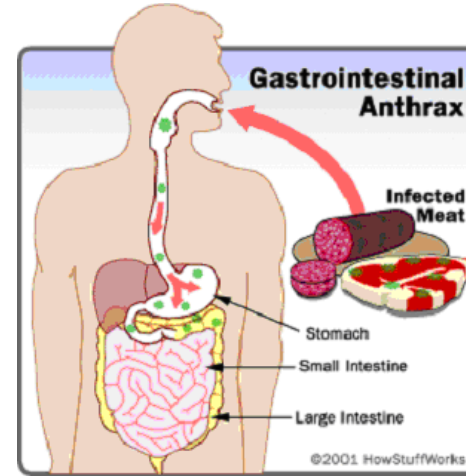
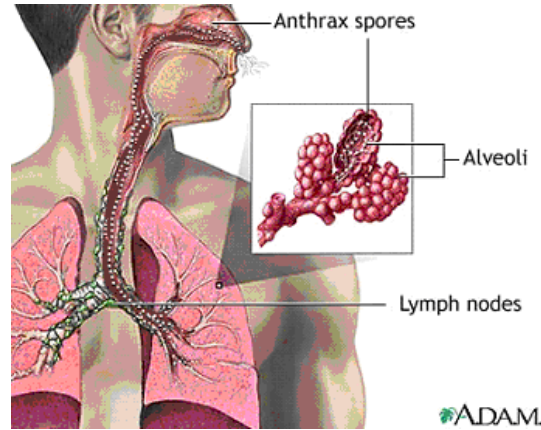
خورنده = موادی که سبب تخریب غیر قابل برگشت بافتهای زنده می شود.

حساسیت زا = ترکیباتی که حساسیت افراد را در برابر مواد افزایش می دهد.

سموم تولید مثل = موادی که دارای پتانسیل اثر بر سیستم تولیدمثل مردان ، زنان ویا رشد جنین می باشد.

عاملهای موثربرارگانهای خاص = موادی که برارگانهای خاص بدن اثر می کنند (کبد- کلیه-خون.....).

راه های ورود



استنشاق-تنفس = بیشترین راه ورود گازها ، بخارات و ذرات به بدن می باشد.
پوست = برخی از گازها، مایعات و جامدات می توانند از طریق پوست جذب شوند.
بلع = *عمدی* غیر عمدی. در صورت عدم شستشوی دستها و خوردن مواد غذایی در محیط آلوده.
تزریق = حوادث ناشی از حمل شیشه آلات و وسایل تیز و برنده.
تماس چشمی = می تواند هم از راه فیزیکی و جذب باشد.

علائم و نشانه ها

DOSE: مقدار ماده جذب شده می باشد که به قدرت ماده شیمیایی ،طول مدت تماس و تکرار تماس وابسته است.



(بطور کلی دز بالاتر دارای اثرات شدیدتری است.)

Acute effect: تماس حاد بدنبال تماس کوتاه مدت اتفاق می افتد (اسید).

Chronic effect: درزمان طولانی و تماس باغلظت کم (بنزیدن-سرطان مثانه).

Individual variability: همه افرادبه یک شکل اثرات ماده رانشان نمی دهند (مخصوصا برای اثرات مزمن).

سازمان های استاندارد

■ OSHA

اداره ایمنی و بهداشت شغلی

www.OSHA.gov در زمینه بهداشت و ایمنی شغلی فعالیت دارد و برای بیش از 600 ماده شیمیایی راهنما دارد.

■ NIOSH

انسیتو ملی ایمنی و بهداشت آمریکا

www.cdc.gov/niosh

■ ACGIH

کنفرانس دولتی بهداشت صنعتی آمریکا

www.acgih.org

■ EPA

آژانس حفاظت محیط زیست

www.epa.gov

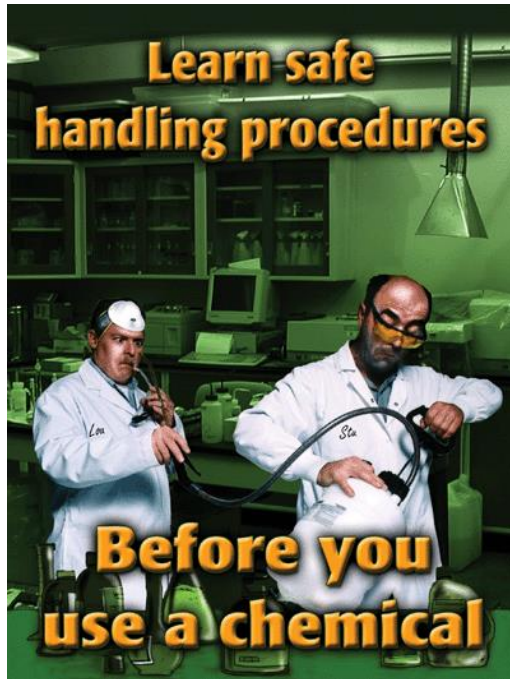
-OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ADMINISTRATION

- NATIONAL INSTITUTE OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH

-AMERICAN CONFERENCE OF GOVERNMENTAL INDUSTRIAL HYGIENISTS

- ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY

آزمایشگاه استاندارد OSHA



- باید آلاینده‌های موجود در محل کار پرسنل زیر حد مجاز باشد. (permissible exposure limit)
- دستورالعمل بهداشت کار با مواد شیمیایی موجود باشد.
- فردی به عنوان مدیر ایمنی شیمیایی معین شود.
- به پرسنل اطلاعات و آموزش لازم داده شود.
- تمام ظروف مواد شیمیایی دارای برچسب باشد.
- همه مواد شیمیایی دارای MSDS باشد.
- آزمایشات پزشکی و مشاوره پزشکی برای پرسنل انجام شود.

دستورالعمل های بهداشت مواد شیمیایی



- ۱- روش کار استاندارد.
- ۲- اندازه گیری کنترل تماس.
- ۳- تجهیزات حفاظتی و تهویه مناسب.
- ۴- اطلاعات آموزش.
- ۵- مصوب کردن برنامه ریزی برای مواد شیمیایی از قبل.
- ۶- توجه به کار با مواد ویژه خطرناک .
- ۷- آزمایشات پزشکی و مشاوره.

مفاهیم در ایمنی مواد شیمیایی

۱

نگهداری و استفاده از مواد شیمیایی

۲

دفع مواد شیمیایی

۳

کمک های اضطراری

۴

تجهیزات حفاظت فردی (PPE)

- باید همه تجهیزات حفاظت فردی بر اساس کد مشخص در محیط کار استفاده شوند.
- این لوازم شامل :
 - محافظ های چشم.
 - کفشهای ایمن دارای روکش.
 - محافظ های تنفسی.
 - پیشبندهای لاستیکی یا پلاستیکی برای مواد خورنده ،بازی و حلال ها.
 - دستکش باتوجه به نوع ماده.
 - انبرک جهت جلوگیری از تماس با مواد.



هودهای شیمیایی

هود محافظه بسته ای است که فرد را از معرض فیومهای شیمیایی، گازها و آيروسلها در امان نگه می دارد. هودها معمولا هوای اتاق را به داخل کشیده و از طریق دودکش خارج می نماید.

هودها باید همیشه در هنگام حضور روشن باشند.

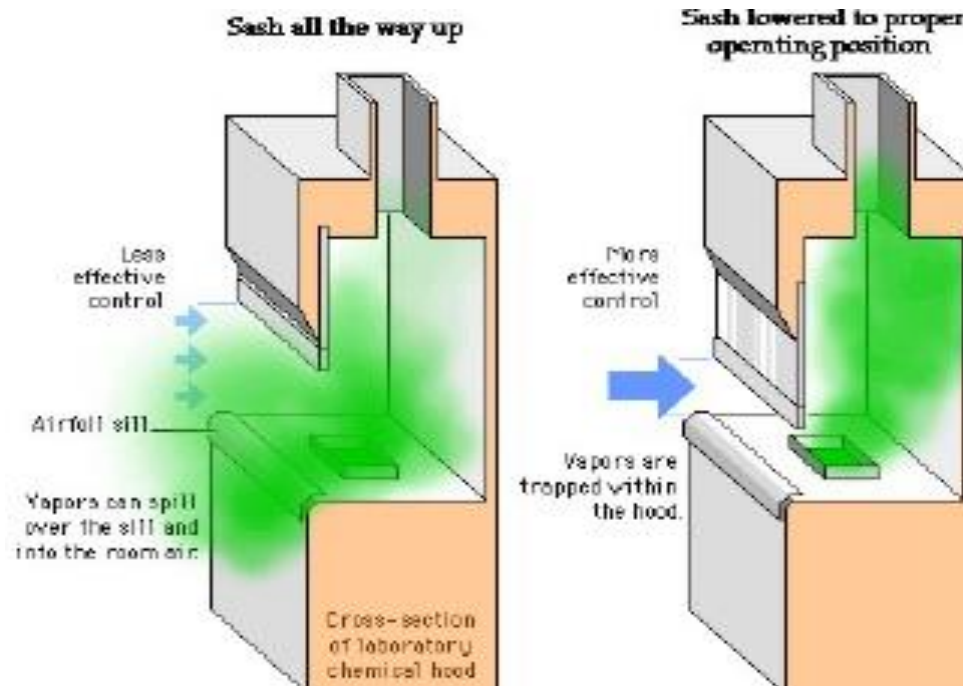
صفحه جلو هود باید در محل مشخص قرار گیرد.

❖ عوامل موثر بر توربولانت

- حرکات سریع دست در داخل و خارج هود.
- انسداد مسیر جریان.
- رفت و آمد و حرکت افراد.

❖ سطح پنجره جلوی هود

- بهبود عملکرد به سطح پنجره هود بستگی دارد.
- محل این پنجره همیشه باید مشخص باشد.



برنامه بازرسی هودهای شیمیایی

بازرسی سالیانه

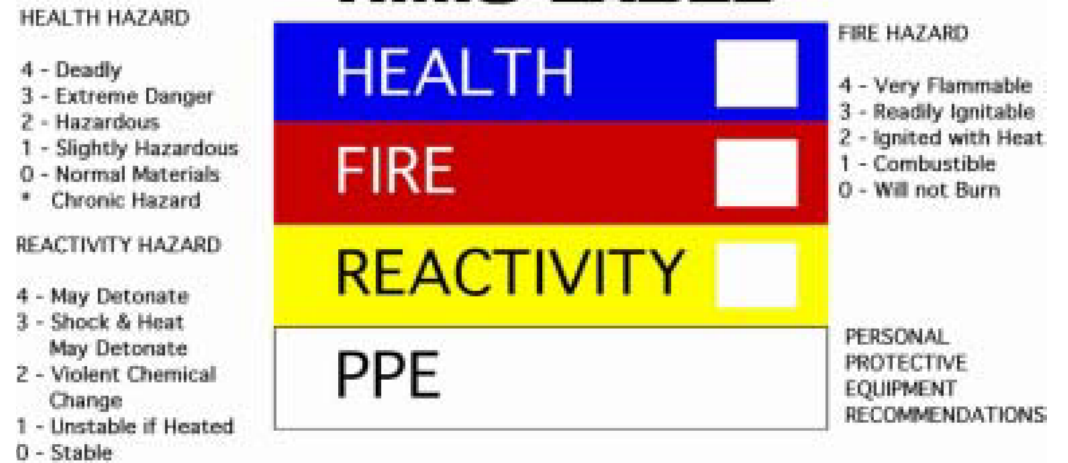
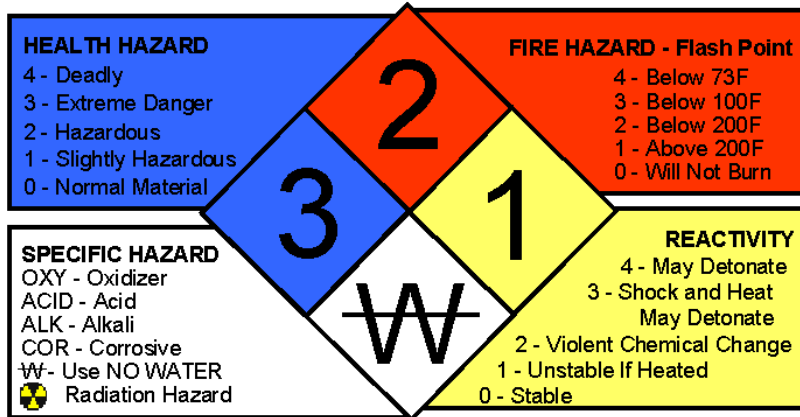
- تست از جهت مناسب بودن فلو.
- داشتن برچسب کاربرد هود.
- ایمنی صفحه جلو هود از نظر محل قرار گرفتن.



برچسب ها

NFPA *لوزی
National fire protection agency

HMIS *مستطیل
Hazardous Material Identification System



مثال برچسب ها

Labels (example)

	<p>METHYL ALCOHOL</p> <p>CAS:67-56-1 DOT-ID:NA 1230</p>
<p>Protective Equipment:</p> <p>OSHA Table Z-1-A air contaminant. Approved canister mask for high vapor concentrations; safety goggles; rubber gloves.</p>	
<p>MaxiSoft, Inc.</p>	

ACETONE	
1	Health
3	Flammability
0	Reactivity
C	Protective Equipment
HAZARD RATING	
4 EXTREME	1 SLIGHT
3 SERIOUS	0 MINIMAL
2 MODERATE	

<p>METHANOL</p> <p>CAS #67561</p> <p>CAUTION</p> <p>HEALTH HAZARDS: Combustible, Do not sewer, Flammable, Poison, Store below 212 F. ORGANS HAZARDS : Blood, Eyes, Intestines, Stomach.</p> <p>FLAMMABLE! No smoking, matches or open flames! FIRST AID: Immediately flush eyes w/ water for 15 minutes. Ingestion: Do not induce vomiting - give warm milk or water - call 911.</p>		<p>HAZARD RATINGS</p> <p>4 - Severe 3 - Serious 2 - Moderate 1 - Slight 0 - Minimal</p>
<p>CONSULT MATERIAL SAFETY DATA SHEET FOR FURTHER INFORMATION ON HAZARDS</p>		

برچسب ها

HAZARDOUS MATERIALS IDENTIFICATION SYSTEM

HMIS

HAZARD INDEX

4 = SEVERE HAZARD

3 = SERIOUS HAZARD

2 = MODERATE HAZARD

1 = SLIGHT HAZARD

0 = MINIMAL HAZARD


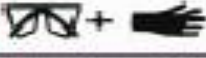



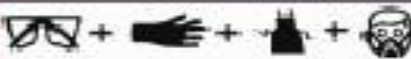

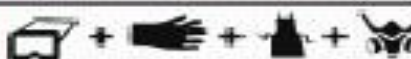


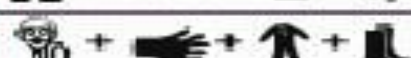
An asterisk (*) or other designation corresponds to additional information on a data sheet or separate chronic effects notification

Additional Information

PERSONAL PROTECTION EQUIPMENT

A Safety Glasses 	n Splash Goggles 	o Face Shield & Eye Protection 	p Gloves 
q Boots 	r Synthetic Apron 	s Full Suit 	t Dust Respirator 
u Vapor Respirator 	w Dust & Vapor Respirator 	y Full Face Respirator 	z Airline Hood or Mask 

PERSONAL PROTECTION INDEX

A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	
H	
I	
J	
K	
X	Consult your supervisor or S.O.P. for "SPECIAL" handling directions

سیستم هماهنگ جهانی GHS = (Globally Harmonized System)

سیستم هماهنگ جهانی شامل یکسان سازی ، طبقه بندی و برچسب گذاری مواد شیمیایی می باشد که در سال ۱۹۹۲ در کنفرانس جهانی محیط زیست تصویب شد.



هدف از این سیستم موارد زیر می باشد:

- ۱- تعیین مخاطرات فیزیکی ، بهداشتی و محیطی مواد شیمیایی
- ۲- ایجاد طبقه بندی مناسب مواد شیمیایی
- ۳- تعیین مخاطرات و پایش های حفاظتی با استفاده از برچسب ها و MSDS مواد

سیستم هماهنگ جهانی



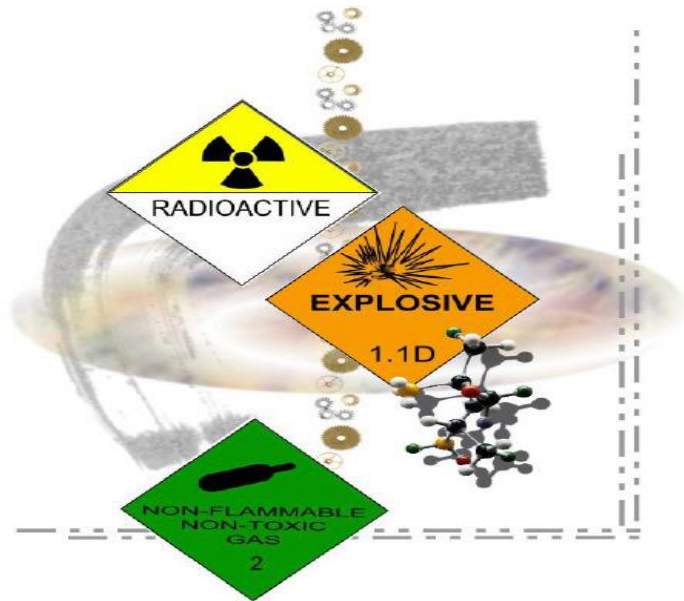
- این سیستم همه مواد شیمیایی مخاطره آمیز را شامل می شود و هیچ استثنایی برای نوع خاصی از مواد شیمیایی یا محصول وجود ندارد.
- برای مواردی مانند داروها - افزودنی ها - مواد آرایشی و افت کشها در مرحله مصرف شامل نمی شود بلکه در شرایط مواجهه مورد بررسی قرار می گیرد.
 - منابع غذایی نیز تحت این سیستم تعریف نمی شود.

سیستم هماهنگ جهانی

این سیستم مواد را براساس خطرات فیزیکی و بهداشتی محیطی طبقه بندی می کند و معیار خطرهای فیزیکی شامل موارد زیر می باشد.

- پراکسید های آلی
- فلزات و خورنده ها
- موادی که در تماس با آب تولید گازهای قابل اشتعال می کنند
- جامدات اکسیدان

- مواد قابل احتراق
- آبروسل‌های قابل اشتعال
- گازهای قابل اشتعال
- گازهای اکسیدان
- گازهای تحت فشار
- مایعات قابل اشتعال
- جامدات قابل اشتعال
- مواد خود واکنش
- جامدات خود واکنش
- مایعات خود واکنش
- مواد خود گرمایی
- مایعات اکسیدان



سیستم هماهنگ جهانی

SDS بر اساس **MSDS(ILO)** به صورت فرمت ۱۶ قسمتی تهیه شده است که شامل:

- ۱- شناسایی ۲- شناخت خطرها ۳- ترکیب / اطلاعات مواد ۴- کمک های اولیه
- ۵- حریق ۶- پیشگیری از حادثه ۷- نگهداری و حمل ۸- کنترل تماس و حفاظت های فردی
- ۹- خصوصیات فیزیکی شیمیایی ۱۰- پایداری و واکنش پذیری
- ۱۱- اطلاعات مربوط به سم شناسی ۱۲- اطلاعات مربوط به اکولوژی ۱۳- نحوه دفع
- ۱۴- اطلاعات مربوط به حمل و نقل مواد ۱۵- اطلاعات آیین نامه و قوانین ۱۶- اطلاعات دیگر



سیستم هماهنگ جهانی

❖ علایم :

- برای موارد غیر حمل و نقل ، علایم خطر شامل علامت سیاه در زمینه سفید با کادر لوزی قرمز رنگ.
- ممکن است کادر سیاه برای محموله ها در داخل یک کشور استفاده شود.
- برای موارد حمل نقل علایم خطر با زمینه و رنگ های تعریف شده می آید.



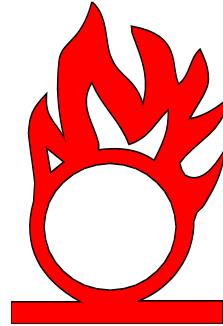
Graphic Hazard Signs



Flammable



Explosive



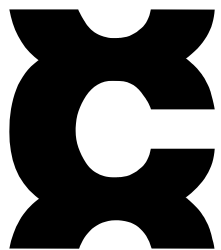
Oxidizer



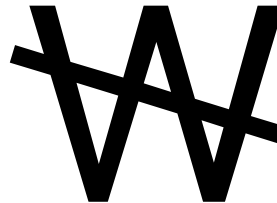
Corrosive



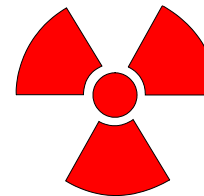
Toxic



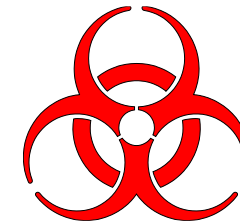
Carcinogenic



Water Reactive



Radioactive



Biohazard

نگهداری ایمن



➤ مایعات قابل اشتعال

➤ مواد خورنده

➤ مواد واکنش دهنده (اکسید کننده و احیا کننده)

➤ مواد مبرد

➤ سیلندرهای هوای فشرده

نکات قابل توجه در نگهداری مواد شیمیایی

❖ مواد شیمیایی خشک

- می تواند با همدیگر نگهداری شود ولی بهتر است مواد معدنی از آلی جدا باشد.



❖ مواد شیمیایی مایع

- تعیین گروههای اصلی (اسید - باز...).
- تعیین محلی جدا برای مواد شدیداً سمی.
- فقط در زیر سینک آزمایشگاه مواد تمیز کننده نگهداری شود.





نگهداری مایعات قابل اشتعال

- ❖ نباید مایعات قابل اشتعال (نقطه آتش گیری کمتر از ۳۸ درجه سلسیوس) را بیشتر از مقدار مجاز در آزمایشگاه نگهداری کرد.
- ظروف شیشه ای، پلاستیکی یا فلزی نباید محتوی بیش از ۱۰ گالن (۳۷ لیتر) مایعات قابل اشتعال باشد.



- ❖ باید ظروف این مایعات استاندارد و تایید شده باشد (Under laboratory).
- مایعات قابل اشتعال رامی توان در کابینتهای تایید شده تا ۱۸۰ گالن نگهداری کرد.
- قفسه های این مواد باید دارای برچسب مشخص باشند که بر روی آن عبارت "مواد اشتعال زا - از نزدیک کردن شعله اجتناب کنید" به رنگ قرمز نوشته شده باشد.

نگهداری مواد شیمیایی خورنده



CORROSIVE



CORROSIVE
AVOID CONTACT
WITH EYES
AND SKIN



جامدات: فنل , هیدروکسید سدیم , هیدروکسید پتاسیم
مایعات: اسیدها, قلیاها , اکسید کننده ها
گازها و بخارات: آمونیاک , دی اکسید گوگرد , کلرید هیدروژن

- باید مواد شیمیایی در قفسه ذخیره شود.
- اسیدها و بازها نباید با هم ذخیره شود.
- ظروف سنگین مواد در طبقات پایین نگهداری شود.
- مواد در قفسه هایی مقاوم در مقابل خوردگی که دارای لبه جلو به سمت بالا می باشند نگهداری شوند.
- نباید مایعات را در بالاتر از سطح چشم ذخیره کرد.
- ظروف این مواد باید دو جداره باشد (بطور مثال سینی یا ظرفی در زیر ظرف ماده قرار داده شود تا در صورت نشتی وارد آن شود).
- اسید استیک گلاسیال نیازمند شرایط نگهداری جداگانه می باشد.



مواد واکنش زا

ME
HSE



- ❖ **اکسید کننده:**
- به موادی گفته می شود که سبب آتش سوزی می شوند، یا به گسترش اشتعال مواد کمک می کنند و در نتیجه آتش می گیرند و یا موجب آزاد شدن اکسیژن یا گازهای دیگر می شوند.



- ❖ **واکنش زا با آب:**
- موادی که با آب، بخار آب و یا رطوبت هوا واکنش می دهند که در این صورت گاز سمی یا قابل اشتعال بوجود می آید.



- ❖ **خود به خود مشتعل شونده:**
- موادی که در صورت تماس با هوا مشتعل می شوند و این شعله ممکن است مشخص نباشد.

تشکیل پراکسید

این ترکیبات باید بوسیله نوارهای مخصوص یا تغییر رنگ بوسیله یدید پتاسیم ۱۰ درصد از نظر تشکیل پراکسیدها به طور منظم تست شوند.



نگهداری مواد واکنش زا



جداسازی و تفکیک

- مواد قابل احتراق، اکسید کننده و احیا کننده باید از هم جدا باشد.
- مواد احیا کننده از موادی هستند که براحتی احیا و تجزیه می شوند.
- ترکیبات خود سوز از مواد قابل اشتعال (Pyrophoric-Flammable)
- آب از مواد شیمیایی واکنش پذیر با آب.
- ✓ سدیم و فسفر از مواد آبدار که سبب حریق می شوند.
- ✓ اسید با ترکیبات سیانور که گاز سمی تولید می کند.
- ✓ کلرین با آمونیاک که تولید گاز کلرامین می کند.
- مواد شیمیایی که به واسطه گرمای درونی خود ناپایدار هستند باید در یخچالهای خاص نگهداری شوند.

نکات ایمنی کار با مواد پراکسیدزا

- مطالعه دقیق MSDS.
- بازرسی انبار مواد شیمیایی (باقیمانده ها , چکه کردن ها , مواد زاید و...).
- ثبت تاریخ دریافت مواد و تاریخ اولین باری که درب مخزن باز شده است و تاریخ انقضا.
- نگهداری در مکان خنک و دور از نور.
- استفاده از مخازنی که در کوتاه مدت به مصرف برسند.
- مخازنی که مجدداً مورد استفاده قرار می گیرند , از لحاظ وجود پراکسید بررسی شوند.
- جلوگیری بسیار جدی و دقیق از ریخت و پاش مواد پراکسیدزا.
- استفاده از حفاظ صورت و چشم در هنگام کار.
- عدم استفاده از مواد پراکسیدزا در حلال های فرار (منجر به تغلیظ آنها می شود).
- برای همزدن مواد پراکسیدزا هرگز از وسایل فلزی و یا همزن های مغناطیسی که امکان ورود آهن را به این مواد افزایش می دهد استفاده نشود.(سرامیک و چوب مناسب هستند).

مواد شیمیایی مبرد



❑ بخارات موادی مثل آرگون (-۳۰۲)، هیدروژن (-۴۲۳)، نیتروژن (-۳۲۰)، اکسیژن (-۲۹۷) می تواند سریعاً باعث انجماد بافت شود.

❑ ایجاد حجم زیادی از گاز کرده و جایگزین اکسیژن هوا می شوند.

❑ هنگام شارژ و پرکردن در صورتی که ظرف محتوی آن گرم باشد، سبب جوشش یا پاشیدن می شود.

❑ نباید بیش از ۸۰ درصد ظرفیت سیلندرها و مخازن پر شود زیرا مایعات در اثر افزایش حرارت تبخیر شده و فشار درون سیلندر افزایش می یابد.

❖ برای جابجایی و کار با این مواد باید :

✓ بست ها و اتصالات ظرف محکم باشد.

✓ از حفاظهای تمام صورت استفاده شود.

✓ دستکشها از چرم خشک و یا مخصوص و لباسها بلند و یکسره باشد.



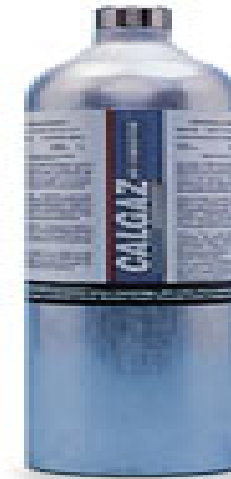
سیلندرهای گاز

- اتصالات سیلندر باید مطابق با استانداردهای سیلندرهای تحت فشار باشد و هرگز از شیرهای روغنی استفاده نشود.
- استفاده از روغن و گریس هنگام کار با سیلندرهای حاوی اکسیژن ، کلر یا عوامل اکسید کننده ممنوع می باشد زیرا سبب انفجار می شود.
- برای هر گاز باید از رگلاتور مخصوص به آن استفاده کرد.
- هرگز از یک فشارسنج در فشار بالای ۷۵ درصد حد اکثر مقدار قابل مشاهده روی صفحه نمایشگر آن استفاده ننمایید .به عنوان مثال برای فشار کاری ۷۵ psi ، فشار سنج مورد استفاده باید حداقل قابلیت نمایش ۱۰۰ psi را داشته باشد.
- باید در پوش شیر محافظ فقط در محل بکارگیری برداشته شود.
- در حالتی که تجهیزات خاموش می باشد شیر سیلندر نباید باز باشد.
- سیلندر ها در هنگام ذخیره سازی باید در دسته مواد خطرناک طبقه بندی شوند و از مواد اکسید کننده به دور باشند.
- رنگ کپسول نشان دهنده محتوی آن است بنا بر این هرگز از پر کردن گاز در کپسول بدون توجه به رنگ مخصوص به گاز پرهیز کرده و هر کپسول برای یک نوع گاز استفاده شود.
- سیلندرها همیشه باید بصورت ایستاده بر روی قاعده خود حمل شوند.



سیلنדרهای گاز

- در صورتی که سیلندر استیلن در حالت غیر عمودی باشد بعلت داشتن استن باید به مدت سی دقیقه بصورت عمودی قرار گیرد سپس استفاده شود.
- دقت شود برای اتصالات سیلنדרهای استیلن از فلزاتی نظیر مس - نقره و جیوه استفاده نشود.
- سیلندر اکسیژن باید حداقل در فاصله بیست فوتی از سیلنדרهای مواد قابل اشتعال باشد.
- محیط کار سیلنדרهای حاوی مواد سمی باید دارای تهویه مناسب باشد.







سیلنדרهای گاز




BSEN 1089:2004

Inert: Bright green
Oxidising: Light blue
Flammable: Red
Toxic: Yellow





Colour classification by hazard property

GAS TYPE	NEW COLOURS
INERT	 Bright green RAL 6018
OXIDISING	 Light blue RAL 5012
FLAMMABLE	 Red RAL 3000
TOXIC AND/OR CORROSIVE	 Yellow RAL 1018





Specific gases

GAS TYPE	NEW COLOURS
Acetylene C ₂ H ₂	 Maroon RAL3009
Oxygen O ₂	 White RAL 9010
Nitrous oxide N ₂ O	 Blue RAL 5010

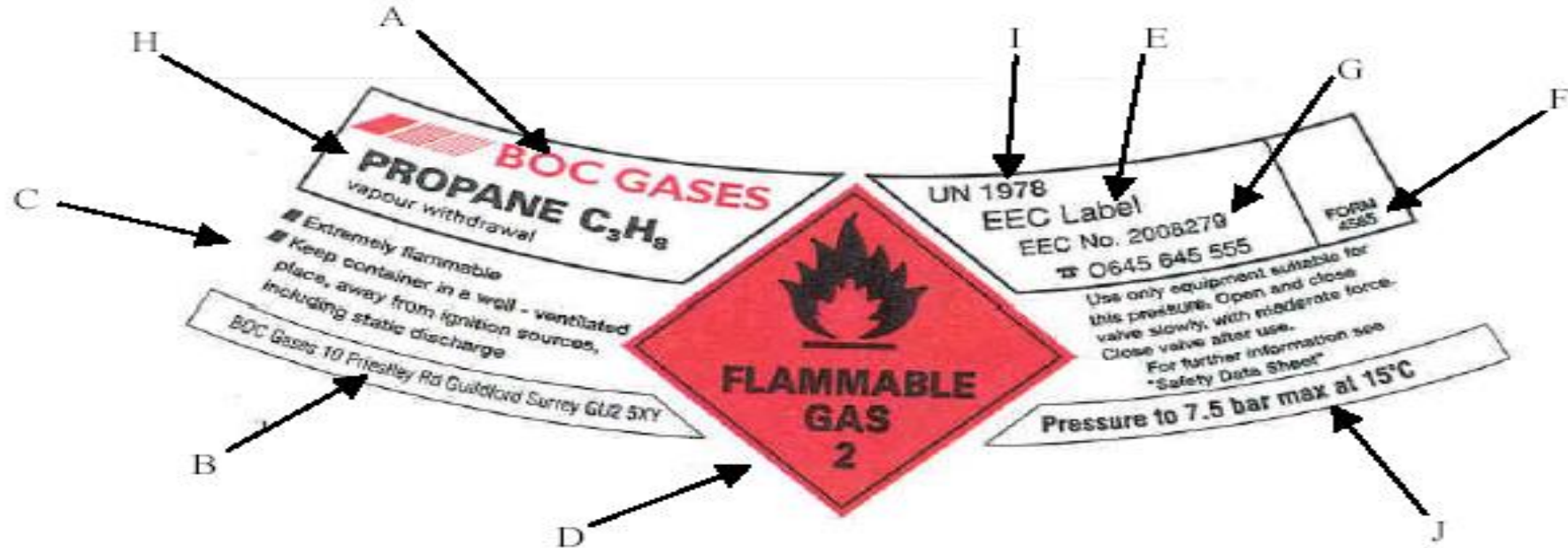
Inert gases for medical and industrial applications

GAS TYPE	NEW COLOURS
Argon Ar	 Dark green RAL 6001
Nitrogen N ₂	 Black RAL 9005
Carbon dioxide CO ₂	 Grey RAL 7037
Helium He	 Brown RAL 8008

Examples of some industrial gases and gas mixtures

GAS TYPE	NEW COLOURS
Air or synthetic air O ₂ < or = 23.5%	 Bright green RAL 6018
Ammonia NH ₃	 Yellow RAL 1018
Chlorine Cl ₂	 Yellow RAL 1018
Hydrogen H ₂	 Red RAL 3000

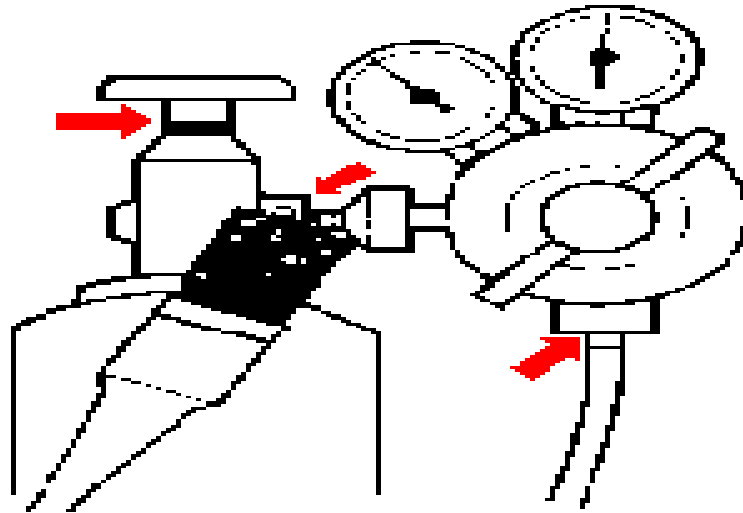
سیلندرهای گاز



- ۱- نام شرکت سازنده
- ۲- نشانی شرکت
- ۳- خطر ماده
- ۴- لوزی خطر
- ۵- کد استاندارد اروپا
- ۶- شماره سریال یا کد محصول شرکت سازنده
- ۷- کد اروپایی محصول
- ۸- نام و فرمول شیمیایی
- ۹- شماره شناسایی بین المللی ماده
- ۱۰- اطلاعات اضافی شرکت (فشار داخلی یا تاریخ تست و...)
- ۱۱- تلفن تماس اضطراری

سیلندرهاى گاز

- Test cylinders for leaks each time you use them. Use soapy water, approved leak - test solution or detection equipment to check for leaks, never use flame. Test each of the locations indicated below:



ایمنی برق



حریق های آزمایشگاه ها اغلب بواسطه بی دقتی در استفاده از تجهیزات الکتریکی است.

➤ چک کنید تمام تجهیزاتی را که دارای پوشش ایزوله باشند.

➤ سیم ارت باید از فلزات تمیز و ضد زنگ باشد.

➤ سیم ها باید از آب، سطوح داغ و بخارات مواد شیمیایی محافظت شوند.

➤ به جز در مواقع ضروری از سیم سیار استفاده نشود.

➤ از سیم های غیر استاندارد و سیم کشی های غیر اصولی نباید استفاده کرد (تغییر فاز و نول).

➤ هرگز سویچ های برق با دست خیس لمس نشود.

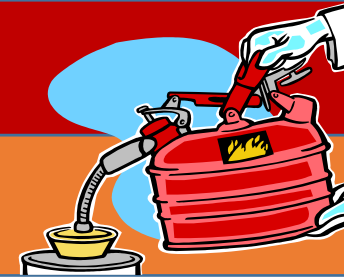


پیشگیری از آلودگی



Buy Less , Use Less , Store Less

- ✓ ظروف مواد شیمیایی فرار باید بصورت در بسته باشد.
- ✓ مواد شیمیایی در داخل هود انبار و نگهداری نشود بلکه در کابینت های دارای تهویه نگهداری شود.
- ✓ مواد زاید حلال را در زمان عدم استفاده در ظروف دارای در مخصوص نگهداری کرد.
- ✓ جایگزینی مواد خطرناک با کم خطر.
- ✓ استفاده از ترمومترهای ایمن به جای جیوه ای.



حمل و نقل دستی مواد خطرناک

- ۱- انتقال و باز کردن بسته ها و جداسازی مواد باید توسط افراد آموزش دیده در محلهایی که کمترین خطر اشتعال و واکنش را ایجاد می کند انجام شود.
- ۲- ساختار کانالها و لوله کشی باید با موادی که توسط آنها منتقل می شود سازگار باشد.
- ۳- قبل از استفاده از مواد شیمیایی باید اطلاعاتی که برای دفع سمیت آنها نیاز است . جمع آوری شود و مواد شیمیایی واکنش دهنده و ناسازگار نباید مجاور هم باشند.
- ۴- تهویه اتاق نگهداری مواد باید ۶ بار در دقیقه انجام شود. همچنین تهویه ای برابر یک فوت مکعب برای هر فوت مربع فضا پیشنهاد شده است که البته نباید کمتر ۱۵۰ فوت مکعب در دقیقه باشد.
- ۵- مواد اشتعال زا و اکسیدکننده نباید نزدیک هم انبار شوند.
- ۶- اسید نیتریک نباید در مجاورت سایر اسیدها باشد مگر اینکه محل خاصی برای نگهداری آن در نظر گرفته شود.
- ۷- اسید پیکریک بهتر است برای پیشگیری از شوک انفجار مرطوب باشد. و باید جدا از مواد آلی یا سایر اسیدها نگهداری شود.
- ۸- تاریخ ورود مواد شیمیایی و تاریخ باز شدن آن ثبت گردد و برچسب گذاری ظروف برای مشخص شدن محتویات آنها انجام شود. باید مواد بدون برچسب و نامشخص حذف گردد.
- ۹- ذخیره مواد شیمیایی به ترتیب حروف الفبا برای مواد شیمیایی با کلاس خطر یکسان مجاز است. کلاس خطر شامل مواد قابل انفجار- گازها- مایعات قابل اشتعال جامدات قابل اشتعال - مواد اکسیدکننده و پراکسیدهای آلی - مواد سمی و بیولوژیک - مواد رادیواکتیو- مواد خورنده - دیگر مواد خطرناک.

مفاهیم در ایمنی مواد شیمیایی

۱

نگهداری و استفاده از مواد شیمیایی

۲

دفع مواد شیمیایی

۳

کمک های اضطراری

۴

دفع مواد شیمیایی زاید و اضافه



روش های دفع مواد

- ❖ مدیریت در آزمایشگاه
- ❖ مدیریت مواد خطرناک
- ❖ استفاده مجدد از مواد

مدیریت در آزمایشگاه شیمیایی

✓ غیر فعال کردن مواد سفید کننده.

✓ هدایت کردن به سمت سیستم های پساب.

✓ خنثی سازی.

✓ دفع معمولی.



خنثی سازی



اسیدها سولفوریک، فسفریک، نیتریک، کلریک، برومیک (کمتر از 50%)

❖ برای شروع کار از وسایل حفاظت فردی و هود استفاده شود.

۱- اسیدها با آب سرد به نسبت یک به ده رقیق می شود.

۲- به آهستگی به محلول کربنات سدیم یا کربنات کلسیم اضافه می شود تا PH بین ۵ تا ۱۰ شود.

۳- اجازه داده شود تا مواد جامد ته نشین شود.

۴- محلول به داخل محلی که برای این امر مشخص شده است ریخته و به آن به نسبت ۵۰ برابر آب اضافه می شود.

۵- اجازه داده می شود تا محلول خشک شود و مواد جامد باقیمانده بسته بندی و دفع می شود.

مدیریت مواد خطرناک در داخل سایت



✓ مواد شیمیایی باقیمانده زائد شیمیایی دفع شود.

✓ ظروف فاضلاب محلولها دفع و یاتحویل داده می شود. (carboy)

✓ ارزیابی سیلندرهای ناشناخته گاز وپتانسیل انفجاری آنها.



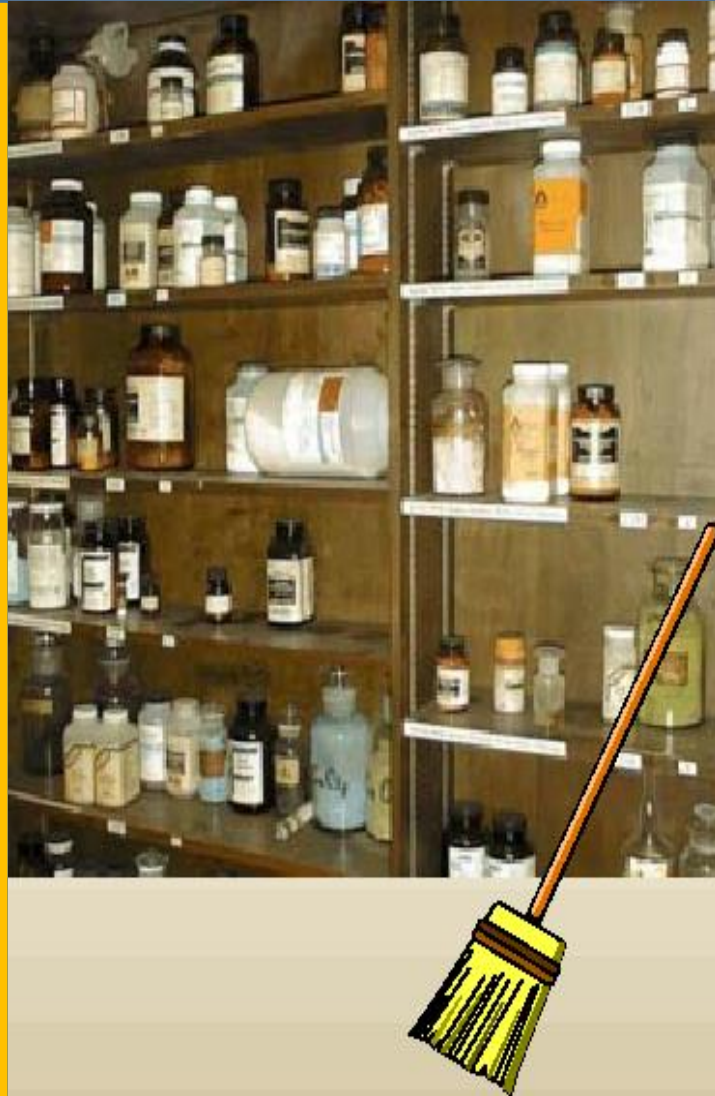
✓ پاکسازی آزمایشگاهها و انبار (stockroom) .

دفع مواد شیمیایی باقیمانده



- ✓ ابتدا با واحد ایمنی تماس گرفته می شود.
- ✓ چک می شود که از پیش فرم های مواد شیمیایی باقیمانده کامل شده باشد.
- ✓ همه ظروف باید دارای برچسب ایمنی که محتویات ظروف را مشخص کرده باشند.
- ✓ حلالها و پودرها دارای ظرف مناسب باشند.
- ✓ ظروف دارای نشتی و بطریه های بدون در استفاده نشده باشد.

پاکسازی انبار و آزمایشگاه



- ❑ باید جهت پاکسازی مواد باقی مانده با واحد ایمنی تماس گرفت.
- ❑ باید یک نفر از واحد آزمایشگاه با فرد مسئول ایمنی همکاری نماید.
- ❖ وظیفه فرد اعزامی از واحد ایمنی :
- ✓ مشخص نمودن راههای فاضلاب و خنثی سازی مواد شیمیایی.
- ✓ ثبت کردن مواد شیمیایی اضافی و باقیمانده در فرم های مخصوص.
- ✓ تحویل گرفتن مواد شیمیایی باقیمانده جهت دفع.

راهنمای سریع برای پاکسازی مواد شیمیایی

نحوه پاکسازی	مواد شیمیایی پاشیده شده
از بی کربنات سدیم استفاده کنید و بوسیله یک اسفنج یا ابر ماده را جذب کنید .	اسیدها ، مواد آلی
از بی کربنات سدیم استفاده کنید ، همچنین از اکسید کلسیم یا بی کربنات سدیم می توانید استفاده کنید و بوسیله یک اسفنج یا ابر ماده را جمع آوری کنید (اسید هیدروفلوئوریک یک ماده مستثنی است)	اسیدها ، مواد غیر آلی
از آب استفاده نکنید بوسیله شن یا بی کربنات سدیم جمع آوری و جذب کنید .	اسید کلریدها
بوسیله یک ابر یا اسفنج جذب و جمع آوری کنید	آلدئیدها

استفاده مجدد از مواد شیمیایی



❑ کانتینرها وظروف پلمب وسیل شده:

✓ مدت عمر

✓ وضعیت مناسب (شکل ظاهری)

✓ قابل استفاده برای دیگران

✓ خالص بودن

❑ کانتینرهای باز:

✓ قیمت ماده

✓ استفاده دیگران

✓ سابقه قبلی

✓ عدم تضمین کیفیت (قابل اطمینان نباشد)

دفع مواد زاید

✓ ظروف مواد شیمیایی (carboy) در داخل جعبه های مخصوص ۵۵ گالنی بسته بندی نگهداری و انتقال داده می شود.

✓ مواد زاید بسته بندی و به منظور دفع انتقال می یابد.

✓ مواد شیمیایی باقیمانده باید برچسب گذاری و برای مصرف مجدد داخل قفسه قرار گیرد .



تجهیزات تیز و برنده

SHARPS
DISPOSAL



DEPOSIT USED
SYRINGES HERE

ME
HSE

□ تجهیزات تیز و برنده وسایلی که:

✓ برای بریدن، سوراخ کردن پوست استفاده می شود.

مانند: سوزنهای تزریق، چاقوی جراحی، نیشتر و انواع سرنگها ضد عفونی شده و یا آلوده.

✓ زایدات پزشکی آلوده مانند: ویالهای شیشه ای یا پلاستیکی سخت

شکسته، اسلایدهای آزمایشگاهی و یا شیشه های شکننده.

✓ شیشه های خطرناک و غیر خطرناک .

✓ لوله های سانتریفوژ، ظروف کشت، بطری های خالی.

✓ انواع پی پت و بورت.



دفع لوازم تیز و برنده



✓ جدا سازی از دیگر زایدات.

✓ قراردادن در جعبه های پلاستیکی سخت بادر محکم .

✓ پر کردن تا ۳/۴ جعبه ها یا کانتینرها .

✓ ضد عفونی کردن نیاز نمی باشد(پایینتر از BL3).

✓ جهت دفع از دستورالعمل جمع آوری و دفع معمولی آزمایشگاه استفاده می شود.

✓ وسایل تیز نباید دفن شود.

زائدات پزشکی

❖ توجه شود محتویات خون انسان و پاتوژن‌های می‌تواند بطور مستقیم به محل دفن برده شود

□ زائدات پزشکی دیگرمانند مواد آلوده عفونی یا بیولوژیک که می‌تواند سبب صدمه شود

روشهای دفع شامل:

۱- ضد عفونی و تبدیل به اشغال معمولی

Disinfecting (Autoclave) → Normal Trash

۲- استفاده از کانتینرهای بازیافت انرژی (پیما نکار)

MERI Container

Medison Energy Recovery Inc

دفع زائدات پزشکی

❖ زائدات پزشکی آلوده (BL3) آزمایشگاه قبل از دفع باید ضد عفونی گردد.

❑ اگر ضد عفونی شده باشد (اتوکلاو):

✓ پس از اتوکلاو که از شکل خطرناک خارج می شود، داخل جعبه مقوایی قرار می گیرد.

✓ بر روی جعبه برچسب زده می شود (Broken glass-Plastic ware) و بر طبق دستورالعمل دفع اشغال معمولی عمل می گردد. دقت شود زائدات پزشکی آلوده می تواند دفن شود ولی سرنگها باید بر طبق روش MERI باشد.

❑ زائدات پزشکی آلوده اتوکلاو نشده:

✓ مواد در ظروف سخت و مقاوم در مقابل نشتی قرار داده می شود.

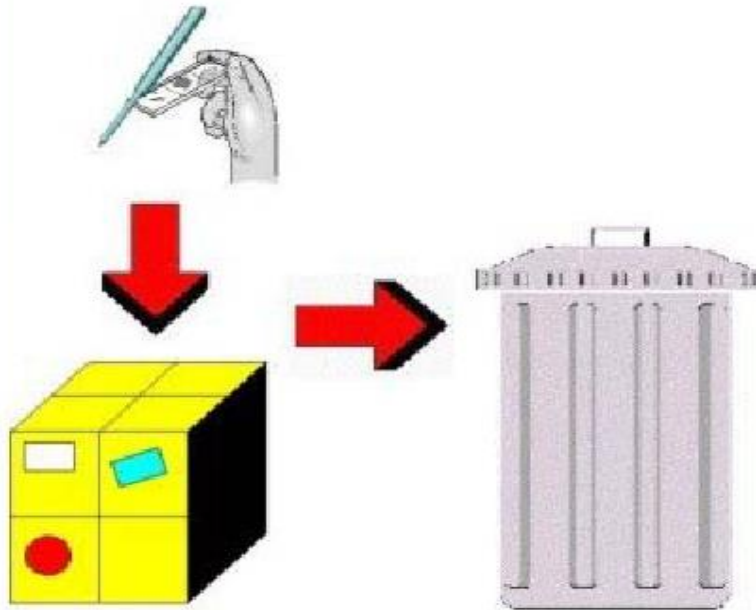
✓ بر روی ظرفها برچسب **Infection Waste, Bio-Hazard** زده می شود.

✓ افراد مشخص شده در آزمایشگاه این ظروف را در داخل کانتینرهای جمع آوری MERI قرار می دهند. (دقت شود جعبه ها در کنار قرار داده نشود).



دفع شیشه های خطرناک

- ✓ ابتدا تمام زایدات پزشکی ضد عفونی می گردد.
- ✓ بصورت صحیح در کیسه های و جعبه های مخصوص بصورت دوتایی قرار داده می شود.
- ✓ بر روی جعبه برچسب زده می شود این برچسب دارای نشانه **Hazardous Glass**، شماره اتاق ، نام اتاق است.
- ✓ جعبه ها در راهرو نزدیک در قرار داده می شود.



مفاهیم در ایمنی مواد شیمیایی

۱

نگهداری و استفاده از مواد شیمیایی

۲

دفع مواد شیمیایی

۳

کمک های اضطراری

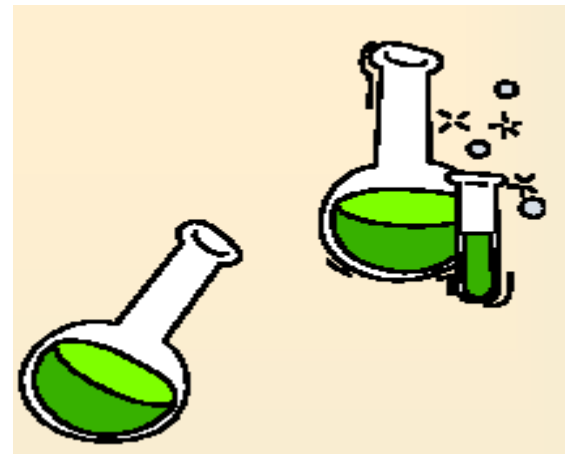
۴

کمک های اضطراری مواد شیمیایی

□ طبقه بندی:

✓ آلودگی ساده (Simple spill)، که خود فرد می تواند اقدام به از بین بردن آلودگی نماید.

✓ آلودگی با خطر بالا (high hazard spill)، باید با سازمانهای دیگر هماهنگی شود.



واکنش اضطراری به آلودگی مواد شیمیایی ساده

❑ برطرف کردن آلودگی ساده

- ✓ اطلاع دادن: به سرپرست و کارگران اطلاع داده شود.
- ✓ کنترل دسترسی: پیشگیری از آلودگی و نشتی وجدا کردن آلودگی.
- ✓ چک کردن: چک کردن روشهای دفع و ایمنی مواد شیمیایی براساس دستور العمل .
- ✓ تماس : تماس با واحد ایمنی جهت ارایه دستورالعمل.



به عنوان مثال: جیوه

واکنش اضطراری به آلودگی شیمیایی باخطر بالا



□ تماس با تلفن ایمنی و آتش نشانی.

✓ حریق.

✓ انفجارات.

✓ صدمات.

✓ بخارات ، دود یا فیوم ناشناخته.

✓ آلودگیهایی که روی سلامت افرادی محیط موثر باشد.

✓ حوادثی که فرد یا آزمایشگاه نتواند اقدامات کامل ایمنی را فراهم آورد.

اطلاعات مورد نیاز جهت کمک های اضطراری

اطلاعاتی که برای کمک های اضطراری لازم می باشد:

- ✓ نام.
- ✓ شماره اتاق یا ساختمان.
- ✓ آدرس.
- ✓ نوع کمک مثلا حریق، نشتی مواد، انفجار.
- ✓ هر نوع صدمه و آسیب.



دوش ها و چشم شوی های اضطراری



- از تجهیزات ایمنی باید مراقبت نمود که محل و مکان مشخصی داشته باشد.
- بطریه‌های فشاری پرتابل برای شستشوی چشم مناسب نیست.
- چشم شوی باید دارای فشار آب مناسب برای ۱۵ دقیقه باشد.
- در صورت آلودگی لباس و پوست:
- ✓ لباس را از تن بیرون آورد.
- ✓ محل مورد نظر با آب و صابون شسته شود.
- ✓ برای مراحل بعدی جلوگیری از اثر آلودگی MSDS مواد مطالعه شود.
- ✓ درنهایت به پزشک مراجعه کرد.

THE **END**

۰۷۱۳۲۳۰۱۸۶۷

WWW.HSE-ME.IR

مرکز آموزش HSE جنوب کشور