

بِسْمِ اللَّهِ



اصول ایمنی در  
آزمایشگاهها

# مخاطرات عمده در آزمایشگاه:

- آتش
- شکستن ظروف شیشه‌ای
- اجسام تیز
- پاشش
- ظروف تحت فشار و گازهای سیلندر
- گرما ، سرما
- مخاطرات شیمیایی
- مخاطرات بیولوژیکی
- تشعشعات
- **And many more!**



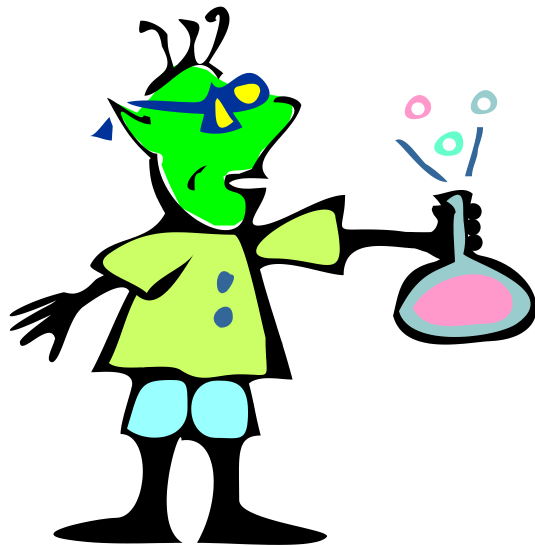
# رعایت اصول ایمنی در آزمایشگاهها بر عهده:

- تمامی کارکنان
- مراجعین
- کارآموزان
- دانشجویان و اساتید

## اصول کلی ایمنی در آزمایشگاهها:

- خوردن و آشامیدن در آزمایشگاه ممنوع است
- سیگار کشیدن ممنوع
- آرایش کردن ممنوع
- کار کردن به تنهایی در آزمایشگاه ممنوع
- از وسایل حفاظت فردی مناسب استفاده شود.
- استفاده از تجهیزات مناسب
- اجتناب از شوخی های بی مورد
- توجه کافی به مخاطرات مواد شیمیایی
- هرگز صورت بینی و چشمهایتان را لمس نکنید.
- هرگز خودکار و یا مداد را نمکید.
- قبل از ترك محل و خصوصاً قبل از خوردن دستانتان را بشوئید.

# بازنگری در ایمنی آزمایشگاهها:



- کارکنان جدید
- فرآیند جدید
- تغییر در پروسه کاری
- تجهیزات جدید

# بررسیهای OSHA پیرامون حوادث

- تماس با مواد سمی در آزمایشگاه می تواند نتایج خطرناکی حتی مرگ در بر داشته باشد.
- این صدمات می تواند در هر آزمایشگاهی که با مواد سمی کار می کنند اتفاق افتد.
- بیشتر این صدمات قابل پیشگیری است در صورتی که افراد از:

\* تجهیزات مناسب

\* تکنیک و روش مناسب

\* دانش مناسب و کافی



# آزمایشگاه استاندارد OSHA

باید آلاینده‌هایی موجود در محل کار پرسنل زیر حد مجاز باشد (permissible exposure limit)

دستورالعمل بهداشت کار با مواد شیمیایی موجود باشد

فردی بعنوان مدیر ایمنی شیمیایی معین شود

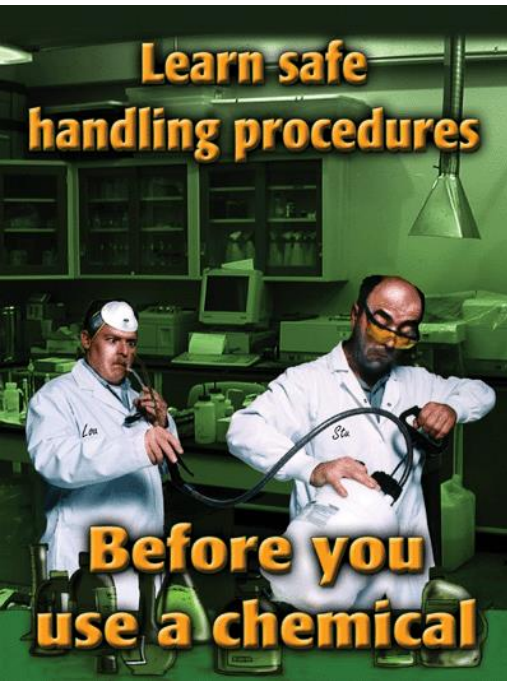
به پرسنل اطلاعات و آموزش لازم داده شود

تمام ظروف مواد شیمیایی دارای برچسب باشد

همه مواد شیمیایی دارای MSDS باشد

آزمایشات پزشکی و مشاوره پزشکی برای

پرسنل انجام شود



# دستور العملهاي بهداشت مواد شيميائي

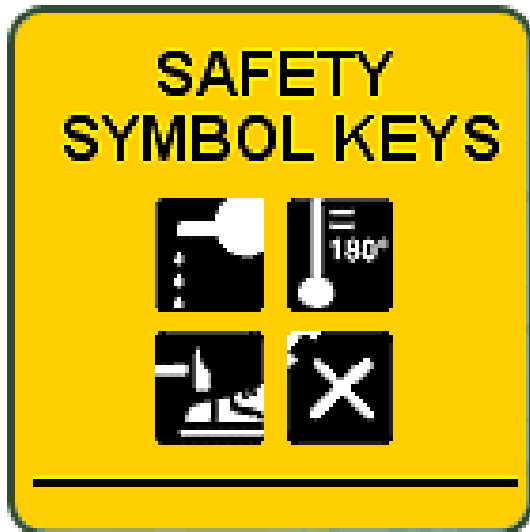


- ۱- روش کار استاندارد
- ۲- اندازه گيري و کنترل تماس
- ۳- تجهيزات حفاظتي و تهويه مناسب
- ۴- اطلاعات آموزشی
- ۵- مصوب کردن برنامه ريزي براي مواد شيميائي از قبل
- ۶- توجه به کار با مواد ويژه خطرناک
- ۷- آزمایشات پزشکي و مشاوره



# کلید کار ایمن .....

## شناخت خطرات



- مطالعه دستورالعمل بهداشتی مواد شیمیایی
- بازنگری MSDS مواد شیمیایی

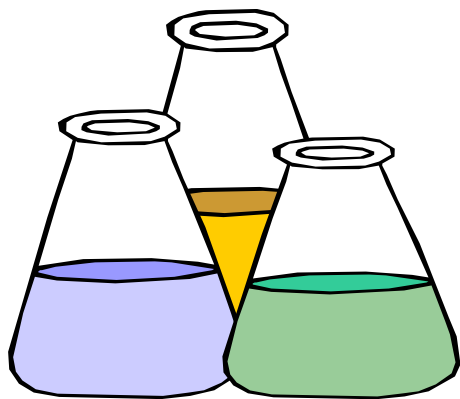
- خطرات بهداشتی و فیزیکی - ارزیابی حفاظ تجهیزات  
- نشانه ها و علائم تماس - روشهای کمکهای اضطراری

- مطالعه همه برچسبها

- آگاهی از پروتکل و روشهای کار

- توجه به اثربخشی مواد شیمیایی که اثر سمی تاخیری روی بدن دارد

# وسایل شیشه ای:



■ نگهداری مناسب

■ استفاده مناسب

■ شستشو

■ کنار گذاشتن وسایل شیشه ای شکسته و ترک برداشته

■ دفع به روش مناسب

# ایمنی برق

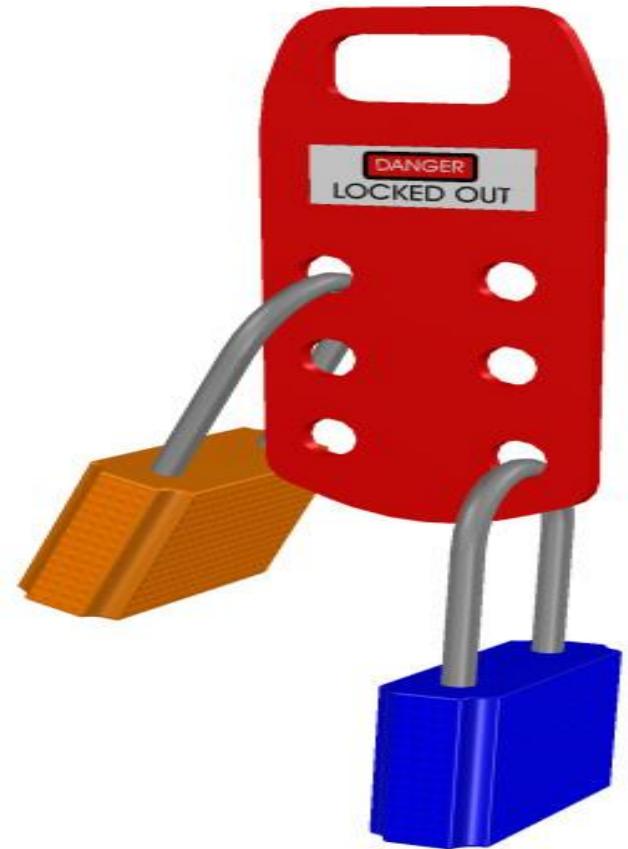


- از کلید و پریز مناسب استفاده گردد.
- پس از مصرف، وسیله بی برق گردد.
- کلیه سیمها و تجهیزات برقی به دور از آب باشند.
- از سیم ارت استفاده گردد.
- بازرسی مستمر انجام شود.



# ELECTRICAL SAFETY

- Protection of employees and equipment
- inspect panels and plugs
- surge protectors
- inspection & reporting programs



# Physical Safety

- حمل و نقل و جابجایی ها با احتیاط
- از کشیدن سیم در مسیرهای رفت و آمد اجتناب گردد.
- میزهای عسلی به دور از مسیر عبور و مرور
- استفاده از سیستمهای گرمایش و سرمایش مناسب
- رعایت اصول ایمنی ساختمان

# سیلنדרهای گاز

- هرگز بدون آموزش استفاده نکنید.
- تعداد سیلنדרها را در آزمایشگاه کاهش دهید.
- در صورت امکان در بیرون نگهداری شود.
- سیلنדרها سنگین هستند و در صورت سقوط می‌توند آسیب رسان باشند.
- مطمئن شوید در حین استفاده با زنجیر مهار شده‌اند.
- برای جابجایی از گاریه‌های مخصوص استفاده نمائید.
- از فشار سنج و وسایل کنترلی استفاده نمائید.
- مراقب نشت آن باشید.



# Sharp Objects



- ابزار تیز به دور از دست و انگشت
- برای حمل و نقل از ابزار مناسب استفاده گردد.
- موقع حمل و نقل قسمت تیز رو به پایین باشد
- هیچ وقت سعی نکنید وسایل تیز در حال سقوط را با دست بگیرید.
- پس ماند خطرناک



# Heating Safety



- Never leave a heat source unattended
- Heated metal and glass looks cool, use tongs or gloves before handling
- Do not place hot glassware directly on lab desk or in cold water

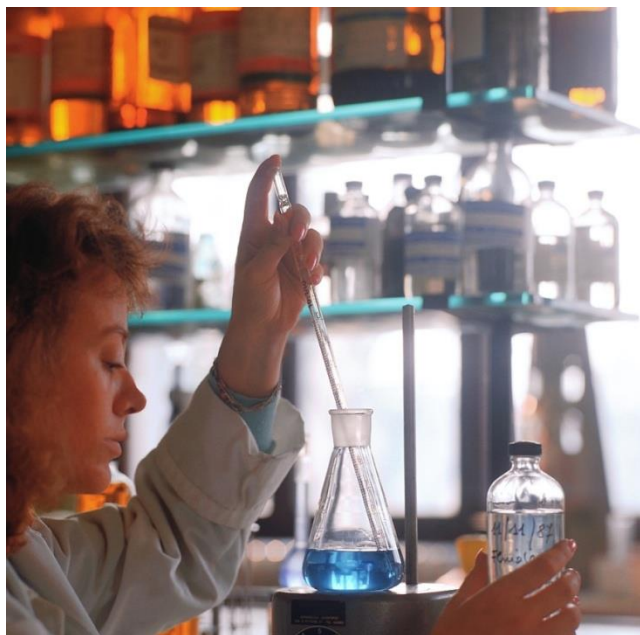




# Chemical Safety



- قبل از برداشتن ماده شیمیایی از ظرف مربوطه برچسب آن را دوبار مطالعه کنید
- فقط از مواد شیمیایی گفته شده در دستورالعمل و آن هم به مقدار اعلام شده استفاده کنید.
- هرگز ماده شیمیایی را لمس، بو و یا مزه نکنید
- هرگز مواد شیمیایی را خارج از دستورالعمل با هم مخلوط نکنید.



# Chemical Safety



- حمل و نقل مواد شیمیایی با احتیاط
- سرپوش ظروف حاوی مواد شیمیایی در مواقع عدم مصرف بسته باشد
- موقع اضافه کردن اسید به آب، بصورت قطره قطره و آرام این کار انجام شود.
- از خطرات مواد شیمیایی آگاه باشید.



Corrosive



Radioactive



Biohazard



Poison



Oxidizing



Explosive



Flammable

# Occupational Safety and Health Administration

- **Permissible Exposure Limit** PEL
- **Ceiling** C
- **Short-Term Exposure Limit** STEL
- **Time-Weighted Average** TWA
- **Action Level** AL: Generally  $\frac{1}{2}$  the PEL.

# Exposure Limits--ACGIH

American Conference of Governmental Industrial Hygienists

- TLV—Threshold limit value
- TLV-TWA
- TLV-STEL
- TLV-C

# Toxicity--NIOSH

- $LC_{50}$ —Lethal Concentration 50 (respiratory)
  - Kills 50% of test animals after a single exposure in a specific time.
- $LC_{LO}$ —Lethal Concentration Low
  - Lowest concentration to cause a death in human or animal.
- $LD_{50}$ —Lethal Dose 50
  - Kills 50% by route other than inhalation

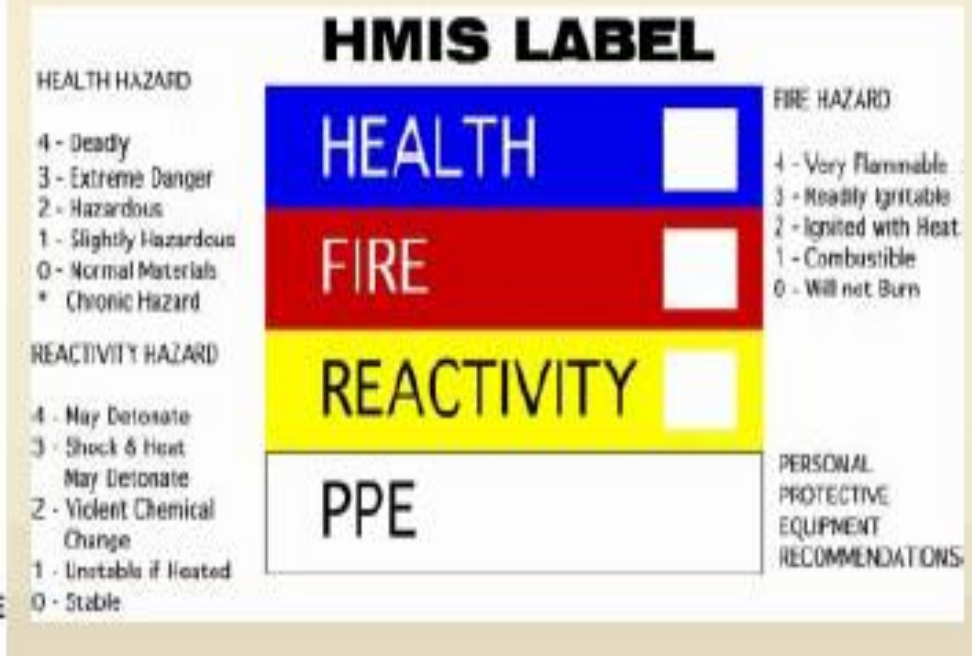
# NFPA \*لوزي ها برچسب HMIS \*مستطيل

National fire protection agency

Hazardous Material Identification System

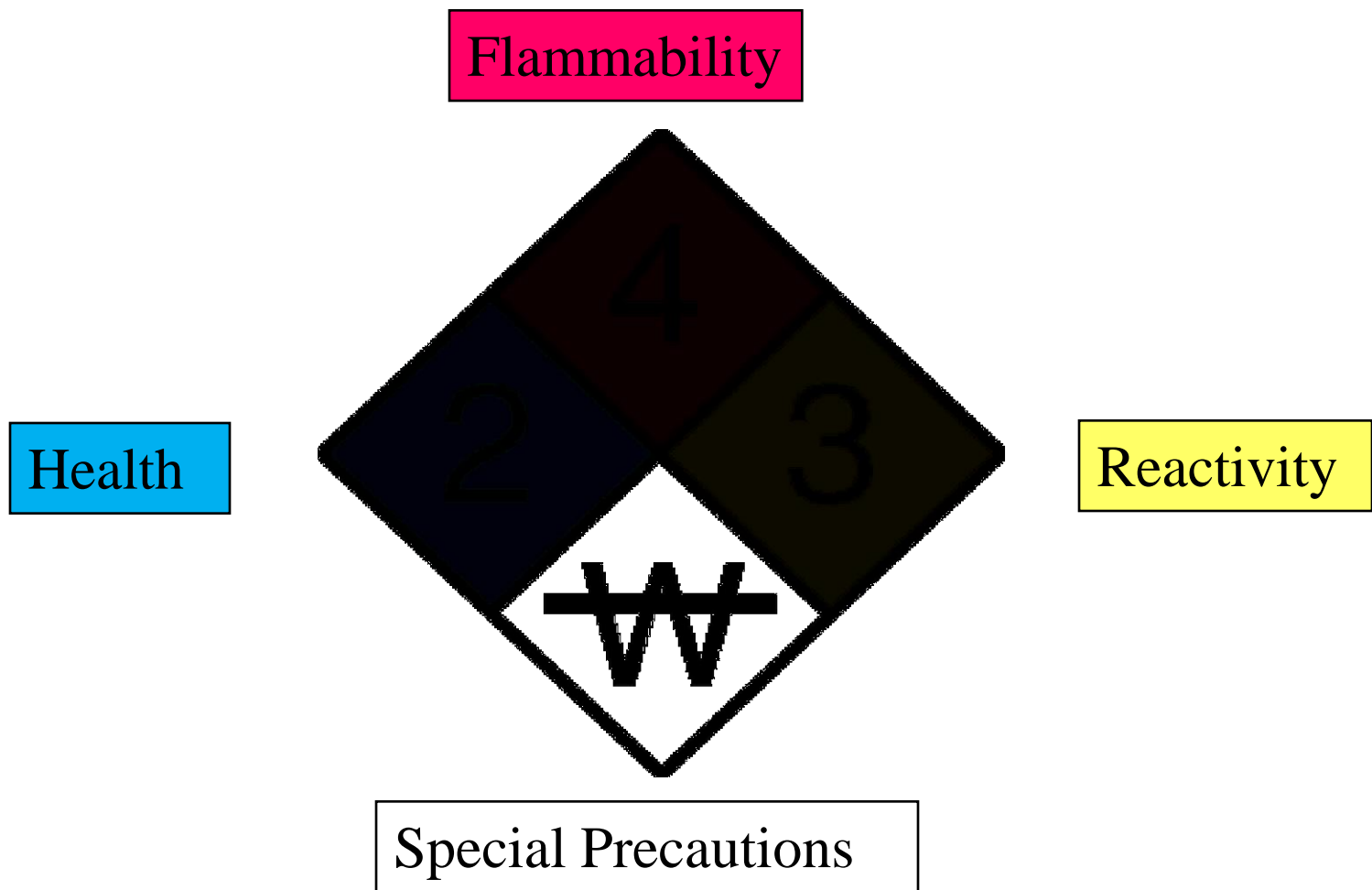
✓ NFPA Diamond - used by fire / rescue personnel

✓ HMIS Rectangle - for routine handling / storage



# NFPA 704 Hazard Identification System

## NFPA Hazard Diamond





# مثال برچسب ها

## Labels (example)

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

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

<p><b>METHANOL</b></p> <p>CAS #67561</p> <p><b>CAUTION</b></p> <p>HEALTH HAZARDS: Combustible, Do not sewer, Flammable, Poison, Store below 212 F. ORGANS HAZARDS : Blood, Eyes, Intestines, Stomach.</p> <p><b>FLAMMABLE!</b> 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><b>HAZARD RATINGS</b></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>		



# Material Safety Data Sheets

- ۱- ماهیت ماده شیمیایی
- ۲- اطلاعات مربوط به اجزاء سازنده آن
- ۳- آشنایی با خطرات احتمالی
- ۴- اقدامات اولیه اورژانسی
- ۵- اقدامات اولیه در مواجهه با حریق
- ۶- اقدامات اولیه در صورت ریختن اتفاقی ماده شیمیایی
- ۷- شیوه صحیح حمل و نقل و نگهداری
- ۸- روشهای مهار کردن سرایت آن / محافظت افراد در برابر ماده شیمیایی
- ۹- خواص فیزیکی و شیمیایی
- ۱۰- پایداری و واکنش پذیری
- ۱۱- اطلاعات سمیت ماده شیمیایی
- ۱۲- اصول صحیح معدوم کردن پسماندهای آن
- ۱۳- اطلاعات لازم در مورد جابجا کردن آن
- ۱۴- سایر اطلاعات

# Proper Work Practices in the Laboratory

- اجتناب از انباشتن مواد شیمیایی و تجهیزات در کف آزمایشگاه
- تمییز نمودن برای نفر بعدی
- رعایت احتیاطات لازم
- آگاهی از محل :
- تجهیزات حفاظت فردی
- وسایل اطفاء حریق
- دوشهای ایمنی
- چشم شوی
- کیت‌های مربوط به اقدام در موقع پاشش مواد
- جعبه کمک‌های اولیه



General danger

# Should Never...



General danger

- Engage in....
  - practical jokes
  - horse play



The favourite practical joke amongst Big Bang theorists.



# تجهيزات حفاظت فردي (PPE)

■ بايد همه لوازم حفاظت فردي بر اساس كد باشد و در محيط كار استفاده شود. اين لوازم شامل:



- محافظ هاي چشمي

- كفش ايمن داراي روکش

- محافظ هاي تنفسي

- پيشبندهاي لاستيكي يا پلاستيكي براي مواد خورنده و بازي

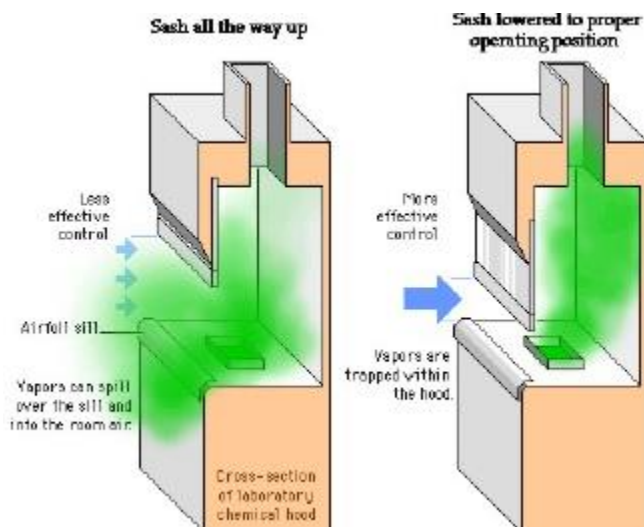
- دستکش با توجه به نوع ماده

- انبرکها جهت عدم تماس با مواد



# هودهاي شيميايي

- هود محفظه بسته است که فرد را از در معرض بودن فيومهاي شيميايي، گازها و آيروسلها در امان نگه مي دارد
- هودها معمولا هواي اتاق را به داخل کشيده و از طريق دودکش خارج مي نمايد
- بايد هودها همیشه در هنگام حضور روشن باشند
- صفحه جلو هود بايد در محل مشخص قرار گيرد



# راهنمای ایمنی در موارد ریختن و یا شکستگی ظروف محتوی مواد شیمیایی

۱. سعی نمائید کمتر تنفس نموده و سریعاً از محل آلوده دور شوید.
۲. استفاده از PPE
۳. مدتی صبر کنید تا مواد معلق ته نشین شود. (حداقل ۱۵ دقیقه)
۴. محل را با حوله کاغذی و یا تنزیب بپوشانید.
۵. از محلول ضد عفونی کننده مناسب به آرامی در محل بریزید.
۶. در ارتباط با نوع محلول مدتی صبر نمائید.
۷. بوسیله پنس پارچه و قطعات شیشه را داخل Safety Box قرار دهید.
۸. محل را تمیز نموده و در صورت لزوم عمل فوق را تکرار نمائید.

# اقدام در موقع پاشش



- اگر پاشش در خارج از هود اتفاق بیفتد کلیه کارکنان باید تخلیه شوند.
- گزارش دقیق پاشش : نام ماده شیمیایی، مقدار پاشش، محل دقیق پاشش و ...
- در صورت پاشش به بدن شستشوی محل حداقل به مدت ۱۵ دقیق با آب فراوان
- انتقال به مراکز درمانی در صورت نیاز
- تمییز نمودن محل پاشش با رعایت احتیاطات لازم صورت گیرد.
- پدهای جاذب برای جمع آوری مواد شیمیایی باید در آزمایشگاه موجود باشد.

# Chemical splash in the eyes!



• شستشوی چشمها با آب فراوان  
برای حداقل ۱۵ دقیقه و انجام  
اقدامات پزشکی مورد نیاز





## تخلیه آزمایشگاه

- کلیه تجهیزاتی که به آنها دسترسی داریم به شکل ایمن خاموش گردد.
- هود آزمایشگاه را خاموش نمائید.
- درب ظروف مواد شیمیایی که با آنها کار می کنید (خصوصاً مواد فرار مثل استون و الکل) را ببندید.
- آشنایی با درب خروج اضطراری
- عدم استفاده از آسانسور و استفاده از نزدیک ترین راه پله
- خروج از آزمایشگاه ؛ عدم ترک اداره

# Hazardous Waste Management

## How Do You Handle Hazardous Waste?



# Hazardous Waste Management

## How do You Handle Hazardous Waste?

• چهار اولویت در مدیریت پسماندها خطرناک:

- ایجاد حداقل ممکن پسماند
- کاهش سمیت پسماندها با جدا سازی
- حداقل پتانسیل آسیب به محیط زیست
- کاهش ریسک مواجهه افراد

# Hazardous Waste Management

## How do You Handle Hazardous Waste?

- استفاده از PPE برای حمل و نقل
- دفع کلیه لباسها و PPE آلوده شده
- پرهیز از عجله و حرکتهای سریع در مواجهه با پسماندهای خطرناک
- افراد مسئول پسماندهای خودشان هستند.
- کلیه مواد شیمیایی در ظروف با برچسب پسماند شیمیایی دفع گردند
- اجتناب از دفع مواد شیمیایی در فاضلاب
- پر کردن ظروف پسماند شیمیایی در زیر هود
- شستشوی کلیه ظروف شیشه ای و پلاستیکی پس از اتمام کار

# Hazardous Waste Management

## How do You Handle Hazardous Waste?

- دفع پسماندهای تیز و برنده در Safety Box
- دفع پسماندها در کیسه های ضخیم، مقاوم و زرد رنگ
- تمامی مراحل جمع آوری و حمل و نقل پسماندها باید با دست صورت گیرد.

