

# برنامه عملیاتی مدیریت حوادث شیمیایی

در مقابله با تهدیدات و مخاطرات در  
شرایط بحرانی

رضا مرادی

کارشناس مواد خطرناک

و

مدیر مرکز هدایت عملیات بحران (EOC)

دانشگاه علوم پزشکی قزوین



# انواع تهدیدات





# خطرات مواد شیمیایی:

□ سه رویکرد در حوزه مواد خطرناک وجود دارد:

❖ بهداشت حرفه ای (بیماری های شغلی ناشی از مواد خطرناک)

❖ حوادث مواد خطرناک (حوادث و شرایط اضطراری)

❖ بحران های انسان ساز ناشی از مواد خطرناک (اقدامات تروریستی و جنگ)





# اهمیت پیشگیری از حوادث شیمیایی:

- از جمله بلایای **غیرطبیعی** بحران های **تکنولوژیک** هستند.
- از **عللی** که سبب ایجاد این خطرات می شوند نشر و **عدم کنترل مواد خطرناک** است.
- هازمت (HAZMAT) : مواد خطرناک

(Hazardous Materials)

- شناخت این مواد به این دلیل **اهمیت** دارد که در صورت **نشت** آن ها مشکلات **حاد سلامتی** و حتی **مرگ**، انسان ها و حیوانات را درگیر و به ساختمان ها و **محیط زیست** آسیب وارد می کند.





# برنامه عملیاتی مدیریت رخدادهای شیمیایی

## در مقابله با تهدیدات و مخاطرات در شرایط بحرانی

### هدف:

ارتقاء آمادگی و توانمند سازی بازرسان بهداشت حرفه‌ای در

✓ شناسایی مواد خطرناک و خطرات آنها (گروه‌های ۹ گانه و GHS)

✓ پیشگیری از حوادث شیمیایی

✓ کنترل و مدیریت اثرات ناشی از حوادث شیمیایی

در شرایط بحرانی ناشی از مخاطرات طبیعی و تهدیدات جنگی، با هدف

✓ کاهش ریسک

✓ حفظ سلامت کارکنان

✓ تداوم خدمات حیاتی

در اماکن، واحدهای صنعتی، معدنی، مراکز درمانی و... دارای مواد شیمیایی خطرناک تحت پوشش بازرسی بهداشت حرفه‌ای





# برنامه عملیاتی مدیریت رخدادهای شیمیایی در مقابله با تهدیدات و مخاطرات در شرایط بحرانی

## استراتژی و اقدامات:

- برنامه ریزی و سیاستگذاری به منظور آمادگی مقابله با تهدیدات شیمیایی و ابلاغ به کلیه ی گروه ها و سطوح تابعه
- شناسایی و بازدید مستمر اماکن، صنایع، معادن، انبارها و مراکز درمانی دارای مواد شیمیایی خطرناک تحت پوشش بازرسی بهداشت حرفه ای و نظارت بر بروز رسانی و فهرست برداری از لیست مواد شیمیایی خطرناک
- جلب مشارکت درون بخشی و برون بخشی (صمت، کار، نفت و گاز، مدیریت بحران و پدافند غیرعامل و محیط زیست)
- نظارت بر اجرای اقدامات فنی و مهندسی جهت کاهش ریسک ناشی از نگهداری و استفاده از مواد شیمیایی خطرناک
- هماهنگی اقدامات درون سازمانی از طریق جلسات هفتگی با مسئولین بهداشت حرفه ای صنایع هدف





# برنامه عملیاتی مدیریت رخدادهای شیمیایی در مقابله با تهدیدات و مخاطرات در شرایط بحرانی

## استراتژی و اقدامات:

➤ توسعه تعامل مؤثر با کارفرمایان و کارگران به منظور ارتقاء آمادگی مقابله با مخاطرات و تهدیدات شیمیایی:

✓ تهیه وسایل حفاظت فردی در شرایط اضطراری

✓ طراحی سامانه فرماندهی حادثه (ICS) و هشدار سریع

✓ تأمین وسایل اطفاء حریق با توجه به نوع مواد شیمیایی (واکنش با آب، محلول در آب، نا محول در آب)

✓ تأمین سنسورهای تشخیص نشت مواد خطرناک (سمی، انفجاری و ...)

✓ تأمین مکانی امن و پناهگاه برای کارکنان در موقع حمله دشمن

✓ اجرای مانورهای دوره‌ای با سناریوی تهدیدات شیمیایی (دورمیزی، عملیاتی، و زمان صفر)

➤ نظارت مستمر بر حسن اجرای برنامه





# اهمیت شناسایی مواد خطرناک:

✓ صنایع شیمیایی سومین بخش بزرگ صنعتی در جهان است.

✓ صنایع شیمیایی ۷٪ درآمد جهانی و ۹٪ تجارت بین المللی را به خود اختصاص داده است.

✓ صنایع شیمیایی اصلی ترین زیرساخت حیاتی در تمام کشورها به لحاظ امنیتی و اقتصادی است.

✓ در کشور امارات از سال ۲۰۱۴ طرحی را به عنوان امنیت شیمیایی برای صنعت و زنجیره تامین مواد شیمیایی اجرا کرده است. (chemical security for industry and chemical supply chain)

✓ در عربستان دستور داده شده است که مرکز آموزش دفاع غیرنظامی، دوره آموزشی تهدیدات شیمیایی را از طریق دانشگاه ها در کل کشور برگزار کند.





# اهمیت شناسایی مواد خطرناک:

✓ در خیلی از حوادث و تهدیدات، عملکرد و کارکردها در یک قسمتی از زیرساخت مختل می شوند؛ ولی در **حوادث و تهدیدات شیمیایی**، علاوه بر **اختلال در عملکرد و کارکردها**، ممکن است **کل زیرساخت هم نابود** شود.

✓ رویکرد برخی از سازمان های بین المللی در خصوص مواد شیمیایی خطرناک، با توجه به تحولات و پیشرفت های انجام شده در حوزه مصرف و تهدیدات و حوادث، تغییر کرده است و برخی از مواد شیمیایی را در لیست خود اضافه کرده اند.

✓ سازمان منع سلاح های شیمیایی (OPCW) در خصوص عوامل شیمیایی با کاربرد سلاح های شیمیایی تاسیس شده است. ولی از سال ۲۰۱۷ به بعد، مواد شیمیایی خطرناک که جزو سلاح های جنگی نبوده است را در گزارشات خود آورده است. مانند آمونیاک.





# اهداف اصلی مقابله با حوادث شیمیایی

❖ کنترل تهدیدات مواد خطرناک

❖ جلوگیری از آلوده شدن انسان ها و محیط و تجهیزات در زمان بروز حمله یا حادثه

✓ تخلیه بموقع و سریع (Evacuation)

✓ محدود سازی محیط و صحنه حمله یا حادثه HAZMAT

✓ انتقال صحیح و کارآی قربانیان به مراکز سم زدایی و مراکز درمانی

❖ تخفیف و یا فرونشانی ابعاد حادثه یا حمله و کاهش اثرات تخریبی و اثرات ماده سمی بر روی سلامتی پرسنل و جامعه

❖ آلودگی زدایی از پرسنل، تجهیزات و محیط





# حوادث شیمایی فاجعه بار

## انفجار قطار نیشابور

✓ محل حادثه: نیشابور - ایستگاه خیام واقع در روستای دهنو هاشم آباد

✓ سال وقوع: ۱۳۸۲

✓ علت حادثه: خروج واگن حامل مواد قابل احتراق و انفجار از ریل (نیتрат آمونیوم، گوگرد، نفتا و پنبه)

✓ میزان خسارت جانی: حدود ۳۲۰ نفر کشته و حدود ۴۶۰ زخمی

✓ میزان خسارت مالی: تخریب روستاهای اطراف محل انفجار



در محل انفجار گودالی به عمق ۲۵ متر و شعاعی بیش از ۱۰۰ متر ایجاد شده است. قارچ انفجاری به ارتفاع حدود سیصد متر در زمان انفجار تشکیل شده است. این انفجار معادل ۱۸۰ تن تی ان تی گزارش شد.

EOC





# حوادث شیمایی فاجعه بار

## انفجار تیانجین

✓ محل حادثه: بندر تیانجین چین

✓ سال وقوع: ۲۰۱۵

✓ علت حادثه: انفجار کانتینرهای حامل مواد خطرناک (۱۳۰۰ تن نیترات پتاسیم و آمونیوم؛ ۵۰۰ تن فلز سدیم و منیزیم؛ ۷۰۰ تن سیانید سدیم)

✓ میزان خسارت جانی: ۱۵۸ کشته، ۶۹۸ مجروح و

۹۵ مفقود

✓ میزان خسارت مالی: تخریب کامل بندر

سازمان لرزه نگاری چین، شدت انفجار نخست را با ۳ تن و انفجار دوم را با ۲۱ تن مواد منفجره TNT برابر دانست

ایجاد دریاچه ای با مساحت حدود ۱۲،۱۴۰ متر مربع می تواند اثباتی بر یک انفجار ۵ کیلو تنی باشد.



EOC





# حوادث شیمایی فاجعه بار

## انفجار بندر شهید رجایی

✓ محل حادثه: بندر شهید رجایی

✓ سال وقوع: اردیبهشت ۱۴۰۴

✓ علت حادثه: قصور در رعایت اصول ایمنی و پدافند غیرعامل در حمل و نقل، نگهداری و انبارداری و آموزش کار با مواد قابل اشتعال و انفجار

✓ میزان خسارت جانی: ۵۸ نفر کشته، ۱۵۰۰ نفر زخمی

✓ میزان خسارت مالی: رقمی بالغ بر ۱۵۹ هزار میلیارد ریال



EOC

مرکز هدایت عملیات بحران دانشگاه





# ایمنی مواد خطرناک؟

□ شناسایی خطرات مواد خطرناک و استفاده از این اطلاعات در راستای:

✓ مکان یابی استقرار واحد تولیدی (آب، خاک، باد، جمعیت) بر مبنای مدل سازی

✓ طراحی ساختمانها، تجهیزات و تاسیسات

✓ حمل و نقل

✓ انبارش و نگهداری

✓ مصرف و تولید

✓ دفن مواد زاید خطرناک



EOC

مرکز هدایت عملیات بحران دانشگاه





# مواد خطرناک (Hazardous Material)

• تعریف سازمان بهداشت و ایمنی شغلی امریکا (OSHA):

ماده خطرناک به ماده ای اطلاق می شود که در صورت مواجهه در محیط کار، کارگران را در معرض ریسک قرار دهند و حداقل یکی از ویژگی های زیر را داشته باشد و :

➤ قابلیت اشتعال

➤ قابلیت انفجار

➤ سمیت

➤ خورندگی

➤ واکنش دهنده





# مواد خطرناک (Hazardous Material)

- تعریف سازمان حمل و نقل امریکا (DOT):

هر ماده ای به هر شکل یا کمیتی که یک ریسک غیر قابل قبول و منطقی از لحاظ ایمنی و بهداشت و دارایی ها در حین حمل و نقل ایجاد نماید

- تعریف سازمان حفاظت محیط زیست امریکا (EPA):

اگر ماده ای در محیط زیست رها شود و بتواند بطور بالقوه برای سلامت و رفاه جامعه خطرناک باشد، ماده خطرناک در نظر گرفته می شود





# مواد خطرناک (Hazardous Material)

• استاندارد NFPA 471 (انجمن ملی حفاظت در برابر حریق)

مواد خطرناک را به صورت زیر دسته بندی می کند:

۱- **مواد شیمیایی**: مواد خطرناکی که خطر آنها به علت ویژگی های شیمیایی و فیزیکی ماده ظاهر می شود.

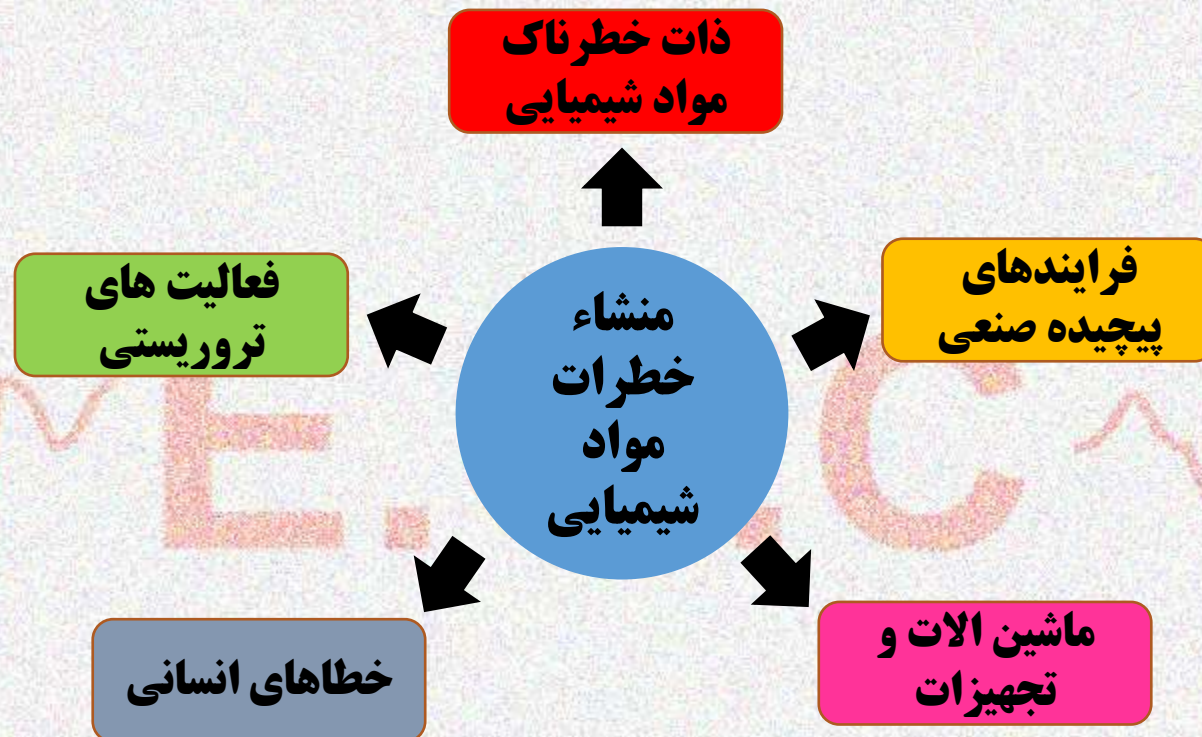
۲- **مواد بیولوژیکی**: ارگانیسم هایی هستند که اثرات بیماری زایی داشته و می توانند در محیط وجود داشته باشند.

۳- **مواد رایو اکتیو**: موادی که از خودشان پرتو یونیزان ساطع می کنند.





# منشاء خطرات مواد شیمیایی



EOC





# حوادث شیمایی فاجعه بار

## • حادثه بوپال (نشت گاز سمی از کارخانه آمریکایی یونیون کارباید)

✓ محل فاجعه: هند - بوپال

✓ سال وقوع: ۱۹۸۴

✓ عامل حادثه: آزاد شدن متیل ایزو سیانات

✓ میزان خسارت جانی: ۱۵ هزار کشته و بیش از ۳۰۰ هزار بیمار

✓ میزان خسارت مالی: عدم تخریب فیزیکی



EOC





# برنامه ریزی اضطراری (Emergency Planning)

□ قانون SARA (Superfund Amendments and Reauthorization Act):

□ لایحه کلان اصلاح و تجدید نظر اختیارات ایالتی

✓ در سال ۱۹۸۶ و پس از حادثه بوپال در سال ۱۹۸۴ برای تامین حفاظت تیم پاسخ در شرایط اضطراری و جامعه تصویب شد.

✓ تمام صنایع باید کمیت مواد شیمیایی خود را گزارش دهند.

□ قانون حق دانستن:

(Emergency Planning and Community Right to Know Act-EPCRA)

✓ تمام صنایع مشمول برنامه شیمیایی باید برنامه پاسخ در شرایط اضطراری را تهیه و ارائه نمایند.

✓ اطلاعات انبارش مواد شیمیایی را باید ارائه نمایند

EOC





# گزارش مورد نیاز (Reporting Requirements)

✓نام ماده

✓مقدار و محل انبارش

✓تلفن اضطراری مسئولین، مدیران و تیم پاسخ در شرایط اضطراری

✓SDS مواد

✓برنامه ریزی پاسخ اضطراری

EOC





# برنامه ریزی اضطراری (Emergency Planning)

## LIST OF LISTS

Consolidated List of Chemicals Subject  
the Emergency Planning and Community Right-to-Know Act (EPCRA),  
Comprehensive Environmental Response, Compensation and Liability Act (CERCLA),  
and Section 112(r) of the Clean Air Act (CAA)

- EPCRA Section 302 Extremely Hazardous Substances
- CERCLA Hazardous Substances
- EPCRA Section 313 Toxic Chemicals
- CAA 112(r) Regulated Chemicals for Accidental Release Prevention

### (1) EPCRA Section 302 Extremely Hazardous Substances (EHSs)

The presence of Extremely Hazardous Substances (EHSs) in quantities at or above the Threshold Planning Quantity (TPQ) requires certain emergency planning activities to be conducted. The EHSs and their TPQs are listed in 40 CFR part 355, Appendices A and B. For section 302 EHSs, Local and Tribal Emergency Planning Committees (LEPCs or TEPCs) must develop emergency response plans and facility owner or operator must notify the State or Tribal Emergency

TPQ : آستانه برنامه ریزی پاسخ در شرایط اضطراری (برای حدود ۳۰۰ ماده بی نهایت خطرناک)





# برنامه ریزی اضطراری (Emergency Planning)

## (2) CERCLA Hazardous Substances

Releases of CERCLA hazardous substances, in quantities equal to or greater than their reportable quantity (RQ), are subject to reporting to the National Response Center (NRC) under CERCLA. Notification requirements for these releases are found in 40 CFR 302. Such releases are also subject to State or Tribal and local reporting under section 304 of EPCRA. CERCLA hazardous substances, and their reportable quantities, are listed in 40 CFR

RQ : آستانه نشت یا انتشار قابل گزارش

## (3) CAA Section 112(r) List of Substances for Accidental Release Prevention

Under the accident prevention provisions of section 112(r) of the CAA (also known as Risk Management Program or RMP), EPA developed a list of 77 toxic substances and 63 flammable substances. Threshold quantities (TQs) were established for these substances. The list and TQs identify processes subject to accident prevention regulations. The list of substances and TQs, and

TQ : آستانه برنامه ریزی پیشگیری از حوادث شیمیایی (مدیریت ریسک شیمیایی) برای ۷۷

ماده سمی و ۶۳ ماده قابل اشتعال

EOC





# برنامه ریزی اضطراری (Emergency Planning)

NAME	CAS/313 Category Codes	Section 302 (EHS) TPQ	Section 304 EHS RQ	CERCLA RQ	Section 313	RCRA CODE	CAA 112(r) TQ
Organorhodium Complex (PMN-82-147)	0	10/10,000	10	PMN			
Formaldehyde	50-00-0	500	100	100	313	U122	15,000
Formaldehyde (solution)	50-00-0	500	100	100	X	U122	15,000
Mitomycin C	50-07-7	500/10,000	10	10		U010	
Ergocalciferol	50-14-6	1,000/10,000	1,000				
Cyclophosphamide	50-18-0			10		U058	
DDT	50-29-3			1		U061	
Benzo[a]pyrene	50-32-8			1	313+	U022	
Reserpine	50-55-5			5,000		U200	
Yohimban-16-carboxylic acid,11,17-	50-55-5			5,000		U200	

EOC





# • لیست برخی از مواد شیمیایی صنعتی که از نظر مخاطرات دارای طبقه بندی بالایی بوده و قابلیت استفاده به عنوان سلاح های کشتار جمعی را دارند:

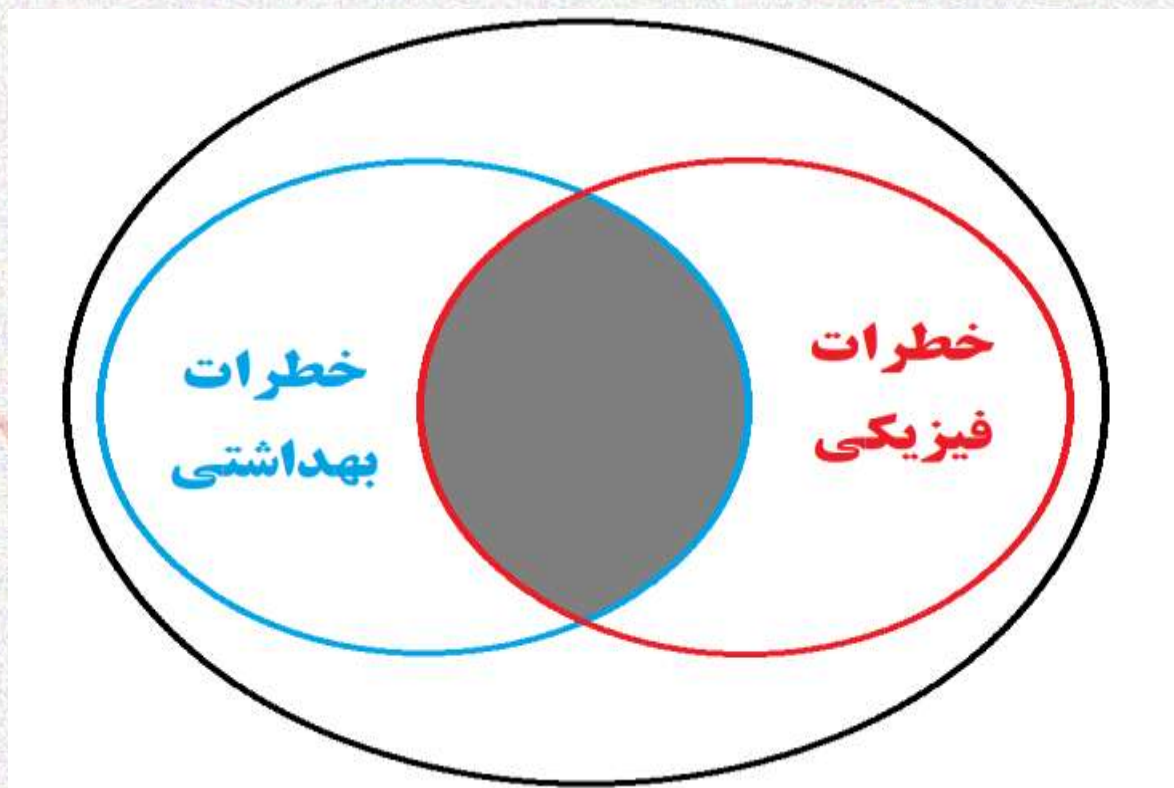
- |                       |                  |                     |
|-----------------------|------------------|---------------------|
| ✓ سیانید هیدروژن      | ✓ فسژن           | ✓ کلر               |
| ✓ سولفید هیدروژن      | ✓ اتیلن اکساید   | ✓ آمونیاک           |
| ✓ فلئورید هیدروژن     | ✓ تری کلرید فسفر | ✓ برمید هیدروژن     |
| ✓ دی سولفید کربن      | ✓ اسید سولفوریک  | ✓ آرسین             |
| ✓ فسفین               | ✓ فلئور          | ✓ کلرید هیدروژن     |
| ✓ هگزا فلئورید تنگستن | ✓ فرم آلدهید     | ✓ تری کلرید بورون   |
| ✓ آب اکسیژنه          | ✓ دی اکسید گوگرد | ✓ تری فلئورید بورون |





# خطرات مواد شیمیایی:

❑ خطرات ذاتی مواد شیمیایی



EOC





# خطرات مواد شیمیایی:

❑ دو خطر در ارتباط با مواد شیمیایی وجود دارد:

## ❖ خطرات فیزیکی

- ✓ انفجار
- قابل اشتعال: نقطه اشتعال پایین دارند
- قابل احتراق: نقطه اشتعال بالا دارند
- ✓ ناپایداری و واکنش دهنده
- ✓ واکنش با آب
- ✓ اکسید کننده گی

## ❖ خطرات بهداشتی

- ✓ مواد سمی
- ✓ موجب آسیب پوست، ارگانه‌های داخلی یا سیستم عصبی شوند.
- ✓ سوختگی شیمیایی
- ✓ مواد سرطانزا





# اثرات بهداشتی مواد خطرناک:

مواد شیمیایی ممکن است با تقویت علائم و نشانه ها، چگونگی پاسخ بدن نسبت به ضربات وارده را تغییر دهند. بسیاری از مواد شیمیایی علائم فوری ایجاد نمی کنند و باید احتمال تاخیر در شروع علائم برای اتخاذ تصمیمات صحیح جهت اولویت بندی درمان، مد نظر قرار گیرد.

## • مثال هایی از مواد شیمیایی با شروع فوری علائم:

- گازها و بخارات سوزاننده بسیار محلول (کلر و آمونیاک)
- مایعات سوزاننده (اسید هیدرو کلریدریک و اسید سولفوریک)
- خفه کننده های ساده (متان و نیتروژن)
- خفه کننده های شیمیایی و عامل های خونی (سیانیدها و سولفید هیدروژن)
- ارگانو فسفات ها (دیازینون، مالاتیون و پاراتیون)
- عامل های عصبی (عامل های G و VX)
- ایجاد کننده های متهموگلوبین (نیترا تها و نیتريت ها)
- هگزا فلوروئورید تنگستن

EOC





# اثرات بهداشتی مواد خطرناک:

• مثال هایی از مواد شیمیایی با تاخیر در شروع علائم:

- عامل های رادیولوژیکی
- عامل های خردلی
- گازها و بخارات سوزاننده با حلالیت کم (اسید نیتریک و فسژن)
- حلال های هیدرو کربنی
- اسید هیدرو فلوئوریک

E.O.C

EOC





# اثرات بهداشتی مواد خطرناک:

• مثال هایی از مواد شیمیایی با اثرات طولانی مدت:

- سرطان زها (بنزن و ایزوسیانات ها)
- سموم تولید مثلی، عوامل ایجاد جهش و نقص جنین
- آژبست و سیلیس
- آلرژن ها و حساسیت زا ها (فتالات ها و گلو تار آلدهید)
- فلزات سنگین (سرب، جیوه و آرسنیک)





# رفتار شناسی مواد خطرناک:

❖ به شما می گوید:

✓ انبارش و نگهداری مواد شیمیایی، شرایط ساختمانی و محیطی انبار، چیدمان تاسیسات و ..... کجا و چگونه باشد.

✓ در زمان حادثه چه مواقعی بهترین کار، عدم مداخله است، یعنی باید میدان را خالی گذاشت تا حادثه مسیر خود را طی کند و نباید در آن مداخله کرد و در چه مواقعی باید برای توقف حادثه تلاش کرد.

✓ روش های آلودگی زدایی

✓ روش های درمان





# رفتار شناسی مواد خطرناک:

✓ **شعاع تشعات:** در آتش سوزی بیشتر از ۳۷ کیلو وات بر مترمربع باشد؛ کشنده است.

✓ **موج انفجار:** بیشتر از ۶۰ PSI باشد؛ کشنده است.

✓ **غلظت IDLH:** غلظت مواد شیمیایی بالاتر از IDLH باشد؛ کشنده است.

✓ **دانسیته بخار:**

✓ **موادی که دارای نقطه اشتعال و نقطه جوش پایین تر هستند؛** در داخل مخزن

تحت حرارت می توانند دچار BLEVE شوند. (به علت اختلاف دمای ماده داخل مخزن

با بیرون، در موقع سوراخ شدن با فشار بالا به بیرون ریخته شده و دچار انفجار می

EOC

مرکز هدایت عملیات بحران دانشگاه

شوند





# رفتار شناسی مواد خطرناک:

✓نقطه انجماد :

✓حلالیت در آب:

✓دمای اشتعال خودبخودی:

✓در انفجار گرد و غبارهای قابل اشتعال و انفجار به جای مثلث حریق، ۵ ضلعی حریق داریم (

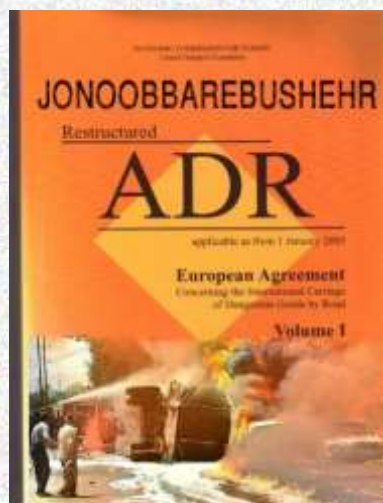
در محیطهای محصور انفجار ثانویه گرد و غبارهای بلند شده از روی زمین در اثر انفجار اولیه)

✓LEL و UEL (حد بالا و پایین انفجار)



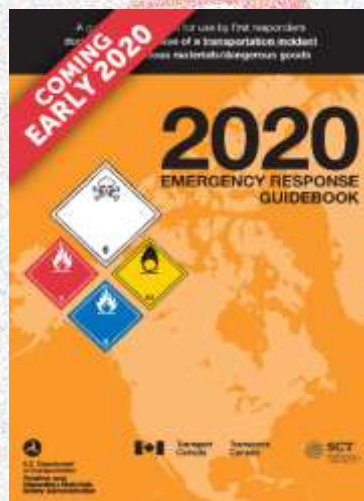


# تشخیص مواد خطرناک: (HAZMAT Detection)



شناسایی مواد خطرناک، مهمترین گام در مقابله

با حوادث شیمیایی می باشد



EOC

**CAMEO Chemicals**

Home Help

Search Chemicals

New Search

Modify Search

Search Results

MyChemicals

chemicals: 2

View MyChemicals

Predict Reactivity

**Chemical Datasheet** [Add to MyChemicals](#) [Print Friendly Page](#)

**CHLORINE**

**Chemical Identifiers**

CAS Number	UN/NA Number	DOT Hazard Label	CHRIS Code
7782-50-5	1017	Poison Gas Oxidizer Corrosive	CLX

**NFPA 704**

Diamond	Hazard	Value	Description
0	Health	4	Can be lethal.
4	Flammability	0	Will not burn under typical fire





# تشخیص مواد خطرناک: (HAZMAT Detection)

راه های شناسایی و تشخیص مواد خطرناک:

✓ شکل ظروف مواد خطرناک

✓ سیستم های طبقه بندی مواد خطرناک

✓ برچسب و لیبل ها

✓ برگه اطلاعات ایمنی (SDS)

✓ کدهای بین المللی

✓ لوزی خطر

EOC





# تشخیص مواد خطرناک: (HAZMAT Detection)

## شکل محفظه (Container Shapes):



**Figure 25-33** Typically, chemicals that can cause harm are not packaged in cardboard. This sulfuric acid is one example of a material that can cause harm, but unfortunately is packaged in cardboard.



**Figure 25-34** To protect the glass bottle, which has a corrosive in it, a carboy is used in case the bottle is dropped.



**Figure 25-35** This glass jar is coated with a plastic coating that will not allow the liquid to spill out if the glass is broken or dropped.



**Figure 25-36** It can be quite surprising to open the back of a tractor trailer and find these super sacks. They can hold solid materials, some of which can be toxic.



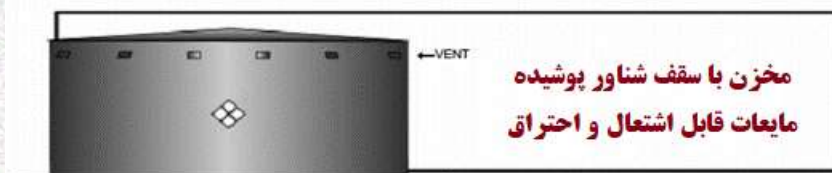
**Figure 25-37** Cylinders present additional risks to responders because not only can the contents be hazardous, but if the cylinder is involved in a fire it may explode.





# تشخیص مواد خطرناک: (HAZMAT Detection)

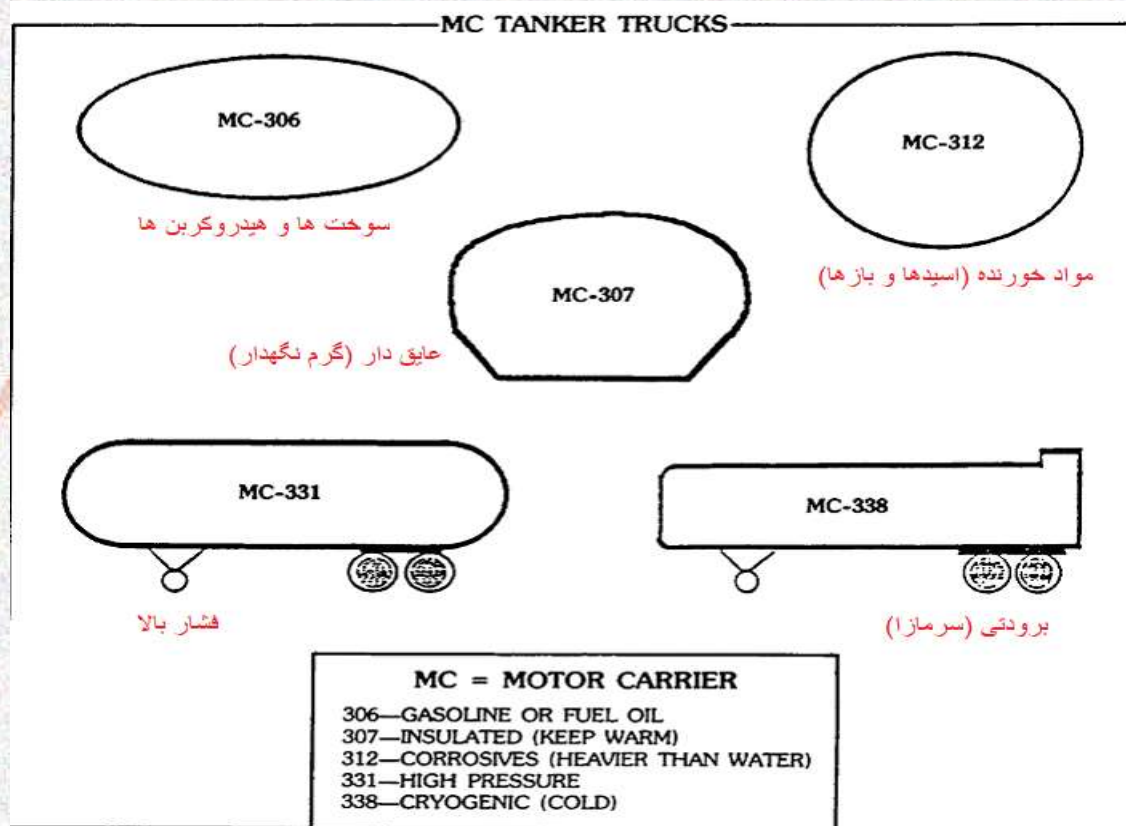
## شکل محفظه (Container Shapes):





# تشخیص مواد خطرناک: (HAZMAT Detection)

## شکل محفظه (Container Shapes):



EOC





# تشخیص مواد خطرناک: (HAZMAT Detection)

## ❖ عدد UN

یک سیستم کدگذاری عددی چهار رقمی است که بصورت بین المللی برای عدد شناسایی کالاهای خطرناک وضع شده است.

این اعداد از **UN0001** تا **UN3500** بوده و از سوی کمیته تخصصی حمل و نقل کالاهای خطرناک ملل متحد مشخص شده اند. در این سیستم ممکن است یک عدد UN اختصاصاً مربوط به یک ماده باشد و گاهی نیز یک عدد ممکن است متعلق به گروهی از مواد با خطرات مشابه باشد. در مواردی چنانچه ماده ای در حالت های جامد و مایع خصوصیات متفاوتی داشته باشد ممکن است اعداد مختلفی را به خود اختصاص دهد.





# تشخیص مواد خطرناک: (HAZMAT Detection)

## ❖ عدد ثبت CAS

CAS Registry Number یک سیستم کدگذاری عددی با فرمت XXX-XX-X است که برای شناسایی عناصر و ترکیبات شیمیایی مختلف وضع شده است. این سیستم توسط سرویس خلاصه شیمیایی که شاخه ای از انجمن شیمی آمریکا می باشد فراهم شده است. از آنجا که یک ماده ممکن است دارای اسامی مترادف و متفاوتی باشد هدف از این سیستم آسان نمودن شناسایی و جستجوی اطلاعاتی مواد می باشد به طوری که اکثر سیستم های اطلاعاتی امکان جستجو از طریق این سیستم ثبت را فراهم می آورند.

EOC





# تشخیص مواد خطرناک: (HAZMAT Detection)

پلاکارد و برچسب ها (Placards and Label):



نحوه بی حرکت نمودن بارها در جهت حفظ ایمنی آنها



EOC



# تشخیص مواد خطرناک: (HAZMAT Detection)

## طبقه بندی مواد بر اساس رویکرد GHS

**G**lobally **H**armonized **S**ystem of Classification and Labeling of Chemicals (**GHS**)

این طبقه بندی توسط سازمان ملل ایجاد شده و مواد خطرناک در سه گروه کلی طبقه بندی می شوند:

بر اساس خطرات **فیزیکی**

بر اساس خطرات **بهداشتی**

بر اساس خطرات **زیست محیطی**





# تشخیص مواد خطرناک: (HAZMAT Detection)



<p>شعله Flame</p> 	<p>شعله روی دایره Flame over circle</p> 	<p>بمب منفجره Exploding bomb</p> 
<p>خوردگی Corrosion</p> 	<p>سیلندر گاز Gas Cylinder</p> 	<p>جمجمه و استخوان Skull and Crossbones</p> 
<p>علامت تعجب Exclamation mark</p> 	<p>خطرات محیطی Environment</p> 	<p>خطر سلامتی Health hazard</p> 

EOC





# تشخیص مواد خطرناک: (HAZMAT Detection)

## خطرات فیزیکی:



• مواد منفجره



• گازهای قابل اشتعال



• گازهای اکسید کننده



• گازهای تحت فشار



• جامدات قابل اشتعال



• مخلوط ها و مواد خود بخود

واکنش پذیر



• مایعات آتش زا

• جامدات آتش زا

• مخلوط ها و موادی که خودبخود گرم می شوند

• مواد و مخلوط هایی که در تماس با آب از خود گازهای قابل اشتعال منتشر می کنند



• مایعات اکسید کننده

• جامدات اکسید کننده

• پروکسیدهای آلی

• مواد خورنده فلزات



EOC





# تشخیص مواد خطرناک: (HAZMAT Detection)

## خطرات بهداشتی:



- مسمومیت حاد
- تحریک یا خوردگی پوست
- صدمه یا تحریک شدید چشم
- حساسیت ریوی یا پوستی
- مسمومیت سیستم تولید مثل
- سرطانزایی
- مسمومیت ارگان خاص (یک مواجهه)
- مسمومیت ارگان خاص (مواجهه های مسمتر)

EOC





# تشخیص مواد خطرناک: (HAZMAT Detection)

## خطرات زیست محیطی:

- خطرات محیط های آبی



E.O.C

EOC





# تشخیص مواد خطرناک: (HAZMAT Detection)

□ چه چیز در GHS هماهنگ می شود؟

Labels ✓



Safety Data Sheets (SDS) ✓



EOC





# تشخیص مواد خطرناک: (HAZMAT Detection)

□ ۱۶ عنوان برگه اطلاعات ایمنی و بهداشت (SDS) در GHS بر اساس (ILO) MSDS

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





# تشخیص مواد خطرناک: (HAZMAT Detection)

## مثالی از ترتیب عناصر لیبل ها بر مبنای استاندارد GHS



شماره UN:

نام مخصوص حمل و نقل دریایی

[کد جهانی محصول (UPC)]



خطر

دور از دسترس اطفال نگه دارید  
قبل از استفاده برچسب را بخوانید

منابع و بخار بسیار قابل اشتعال.

در صورت استنشاق مضر است.

ممکن است از طریق مواجهه طولانی یا مکرر باعث آسیب کبد و کلیه شود.

در ب ظرف را محکم بسته نگه دارید.

از گرما، سطوح گرم، جرقه، شعله های باز و سایر منابع احتراق خودداری کنید. سیگار کشیدن ممنوع.

فقط در خارج از منزل یا در یک منطقه با تهویه مناسب استفاده کنید.

گرد و غبار / دود / گاز / غبار / بخارات / اسبری را تنفس نکنید.

از دستکش های محافظ / لباس محافظ / محافظ چشم / محافظ صورت / حفاظات از شنوایی و... استفاده کنید.

در صورت آتش سوزی: برای خاموش کردن از [همانطور که مشخص شد] استفاده کنید.

کمک های اولیه

در صورت استنشاق: فرد را به هوای تازه بر دارید و در حالت تنفس راحت نگه دارید.

اگر احساس ناخوشایندی دارید یا زور زانی / بی شک تماسی بگیرید.

در مکانی با تهویه مناسب ذخیره کنید. سرد نگه دارید.

کد:

نام ماده:

نام شرکت:

آدرس خیابان

شهر، ایالت، کد پستی، کشور

شماره تلفن:

شماره تلفن اضطراری:

دستورالعمل های استفاده:

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

وزن کل:

XXXXX

وزن ناخالص:

XXXXXX

تاریخ انقضاء:

XXXXXX

شماره lot:

XXXXX

تاریخ تولید:

XXXXX



# تشخیص مواد خطرناک: (HAZMAT Detection)

## لوزی خطر (NFPA704)



درجه خطر	عدد
بی نهایت	۴
شدید	۳
متوسط	۲
کم	۱
حداقل	۰

EOC





# تشخیص مواد خطرناک: (HAZMAT Detection)



EOC



# UN; DOT; ADR کلاس های خطر مواد شیمیایی براساس الگوی

✓ ۲- گازهای فشرده (Compressed Gases)

✓ ۳- مایعات قابل اشتعال (Flammable Liquids)

✓ ٤- جامدات قابل اشتعال (Flammable Solids)

✓ ۵- اکسید کننده ها (Oxidizers)

✓ ٦- سموم (Poisons)

✓ ۷- رادیو اکتیو (Radioactive)

✓ ۸- خوردنده (Corrosives)

✓ ۹- مواد خطرناک متفرقه





# Placard Color Codes



Explosive



Oxidizer



Flammable



Health Hazard



Water Reactive



Nonflammable Gas

EOC





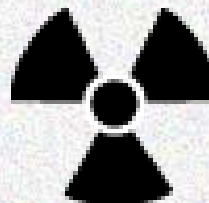
# Symbols



Explosive



Oxidizer



Radioactive



Flammable



Poison



Corrosive



Nonflammable Gas

EOC





# گروه دوم : گازها



EOC





# گروه دوم : گازها



اکسیژن



استیلن



CO2



استیل توپیچ چپ

EC









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





BSEN 1089:2004

# سیلندره‌های گاز




## 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





## Inert gases for medical and industrial applications

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

## Specific gases

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

## Examples of some industrial gases and gas mixtures

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

EOC





# گروه دوم : گازها

گازهای سمی



UN 1005

CAS: 7664-41-7





# گروه دوم : گازها

گازهای سمی



UN 1017

CAS: 7782-50-5

کلر:



EOC





## □ سطوح حفاظت OSHA (OSHA Protection Level):



A



B

EOC





## □ سطوح حفاظت OSHA (OSHA Protection Level):



C



D

EOC










□ سطوح حفاظت اروپا (استانداردهای EN):

## EN standard

### Filter Type

Type	Colour Code	Description
<b>A</b>		Organic Vapours and Gasses with boiling point 65° and above
<b>B</b>		Inorganic Vapours and Gases (excluding Carbon Dioxide/Monoxide)
<b>E</b>		Sulphur Dioxide and Other Acidic Vapours and Gases
<b>K</b>		Ammonia and Ammonia Derivatives Vapours and Gases
<b>ABEK</b>		Combination filter, all of the above
<b>P</b>		Dust/Partical






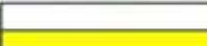
EOC





# NIOSH

## Respirator Cartridge Color Coding

	<b>Ammonia- green</b>
	<b>Organic vapor (solvents) - black</b>
	<b>Acid gas (sulfuric acid, for example) - white</b>
	<b>Acid gas and organic vapor - yellow</b>
	<b>Acid gas, ammonia, &amp; organic vapor - brown</b>
	<b>Chlorine – white &amp; yellow</b>

**These are some commonly used chemical cartridges**

12





# انبارش مواد خطرناک: (HAZMAT Storage)

DANGEROUS GOODS AND COMBUSTIBLE LIQUIDS SEGREGATION CHART

Class or Subsidiary Risk														
		Flammable Gas	Suitable to store together	0m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	Isolate	Isolate	3 m	3 m
		Non-Toxic Non-Flammable Gases	0m	0m	0m	0m	3 m	3 m	3 m	3 m	Isolate	Isolate	3 m	3 m
		Toxic	3 m	0m	May Not be compatible check SDS & notes	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	Isolate	Isolate	3 m	3 m
		Oxidizing Gas	3 m	0m	3 m	0m	3 m	3 m	3 m	3 m	Isolate	Isolate	3 m	3 m
		Flammable Liquids	3 m	3 m	3 m	3 m	0 m	3 m	3 m	3 m	Isolate	Isolate	3 m	3 m
		Flammable Solids	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	0 m	3 m	3 m	Isolate	Isolate	3 m	May Not be compatible check SDS & notes
		Spontaneously Combust	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	0 m	3 m	Isolate	Isolate	3 m	3 m
		Dangerous When Wet	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	0 m	Isolate	Isolate	3 m	3 m
		Oxidizing Agent	Isolate	Isolate	Isolate	Isolate	Isolate	Isolate	Isolate	Isolate	★	Isolate	3 m	3 m
		Organic Peroxide	Isolate	Isolate	Isolate	Isolate	Isolate	Isolate	Isolate	Isolate	Isolate	0 m	Isolate	3 m
		Toxic Substance	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	Isolate	0 m	3 m
		Corrosive	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	May Not be compatible check SDS & notes	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	May Not be compatible check SDS & notes

## GUIDELINES

- In all cases the manufacturers SDS should be consulted.
- Combustible liquids shall be segregated in the same manner as Class 3 flammables.
- Do not store "Dangerous when wet" chemicals in areas with water suppression systems i.e. sprinklers.

★ Contact with flammables or combustible substance causes vigorous oxidation reactions resulting in spontaneous heat production and possible fire/explosion.

## ISOLATE

This requirement refers to organic peroxides, for which dedicated stores or storage cabinets are recommended. Adequate separation from other laboratories/buildings/boundaries is required.

★ May not be compatible with its own class. Refer to manufacturers SDS.

## SEGREGATE

A distance of >3.5m is required between chemical storage cabinets where the aggregate capacity is <250kg or L.

If the aggregate capacity is >250kg or L cabinets must be 10m apart or have a fire rated wall in between them.

For other Dangerous goods external to cabinets, the distance is measured from the edge of the spill catchment area. Consult SDS from specifications.





# انبارش مواد خطرناک: (HAZMAT Storage)

## Chemical Segregation

CLASS	CLASS	2		3	4			5		6	8
											
COMPRESSED GASES	2.1 Flammable		Compatible	KEEP APART	Segregate from	Segregate from	Segregate from	Segregate from	ISOLATE	KEEP APART	KEEP APART
	2.2 Non-flammable/non-toxic		KEEP APART	Compatible	KEEP APART	Segregation may be necessary	Segregate from	Segregation may be necessary	Segregation may be necessary	Segregation may be necessary	KEEP APART
FLAMMABLE LIQUIDS (and Combustible liquids)	3		Segregate from	KEEP APART	Compatible	KEEP APART	Segregate from	Segregate from	ISOLATE	KEEP APART	KEEP APART
	4		Segregate from	Segregation may be necessary	KEEP APART	Compatible	KEEP APART	Segregate from	Segregate from	KEEP APART	Segregation may be necessary
FLAMMABLE SOLIDS	4.1 Flammable Solids		Segregate from	Segregation may be necessary	KEEP APART	Compatible	KEEP APART	Segregate from	ISOLATE	KEEP APART	KEEP APART
	4.2 Spontaneously combustible		Segregate from	Segregation may be necessary	KEEP APART	Compatible	KEEP APART	Segregate from	ISOLATE	KEEP APART	KEEP APART
	4.3 Dangerous when wet		Segregate from	Segregation may be necessary	KEEP APART	Compatible	KEEP APART	Segregate from	ISOLATE	KEEP APART	KEEP APART
OXIDIZING SUBSTANCES	5		Segregate from	Segregation may be necessary	KEEP APART	Segregation may be necessary	KEEP APART	Segregate from	ISOLATE	KEEP APART	KEEP APART
	5.2 Organic peroxides		ISOLATE	Segregation may be necessary	KEEP APART	Segregation may be necessary	KEEP APART	Segregate from	ISOLATE	KEEP APART	KEEP APART
TOXIC SUBSTANCES	6		KEEP APART	Segregation may be necessary	KEEP APART	KEEP APART	Segregation may be necessary	KEEP APART	KEEP APART	Compatible	Segregation may be necessary
CORROSIVE SUBSTANCES	8		KEEP APART	KEEP APART	KEEP APART	KEEP APART	Segregation may be necessary	KEEP APART	KEEP APART	Segregation may be necessary	*

EOC





# انبارش مواد خطرناک: (HAZMAT Storage)

**SETON**

Technical card

Chemical Segregation by Chemical Group	Class		1	2		3	4			5		6				8
Explosive		1.0 Explosive		Segregate From	Segregate From	Segregate From	Segregate From	Segregate From	Segregate From	Segregate From	Segregate From	Segregate From				Segregate From
Compressed gases		2.1 Flammable	Segregate From		Keep Apart	Segregate From or Keep Apart	Segregate From	Segregate From	Segregate From	Segregate From	Segregate From	ISOLATE	Keep Apart			Keep Apart
		2.2 Non Toxic Non flammable	Segregate From	Keep Apart		Keep Apart	Keep Apart	Segregation may not be necessary	Segregate From	Segregation may not be necessary	Segregation may not be necessary	Segregate From	Segregation may not be necessary			Keep Apart
		2.3 Toxic	Segregate From	Segregate From or Keep Apart	Keep Apart		Segregate From	Keep Apart	Segregate From	Keep Apart	Segregation may not be necessary	Segregate From	Segregation may not be necessary			Keep Apart
Flammable liquids			Segregate From	Segregate From	Keep Apart	Segregate From		Keep Apart	Segregate From	Segregate From	Segregate From	ISOLATE	Keep Apart			Keep Apart
Flammable solids		4.1 Readily combustible	Segregate From	Segregate From	Segregation may not be necessary	Keep Apart	Keep Apart		Keep Apart	Segregate From	Segregate From	Segregate From	Keep Apart			Segregation may not be necessary
		4.2 Spontaneously combustible	Segregate From	Segregate From	Segregate From	Segregate From	Segregate From	Keep Apart		Keep Apart	Segregate From	ISOLATE	Keep Apart			Keep Apart
		4.3 Dangerous when wet	Segregate From	Segregate From	Segregation may not be necessary	Keep Apart	Segregate From	Segregate From	Keep Apart		Keep Apart	Segregate From	Segregation may not be necessary			Segregation may not be necessary
Oxidising substances		5.1 Oxidising substance	Segregate From	Segregate From	Segregation may not be necessary	Segregation may not be necessary	Segregate From	Segregate From	Segregate From	Keep Apart		Segregate From	Keep Apart			Keep Apart
		5.2 Organic peroxide	Segregate From	ISOLATE	Segregate From	Segregate From	ISOLATE	Segregate From	ISOLATE	Segregate From	Segregate From		Keep Apart			Keep Apart
Toxic			Segregate From	Keep Apart	Segregation may not be necessary	Segregation may not be necessary	Keep Apart	Keep Apart	Keep Apart	Segregation may not be necessary	Keep Apart	Keep Apart				Segregation may not be necessary
Corrosive			Segregate From	Keep Apart	Keep Apart	Keep Apart	Keep Apart	Segregation may not be necessary	Keep Apart	Segregation may not be necessary	Keep Apart	Keep Apart	Segregation may not be necessary			

www.seton.eu

EOC

مرکز هدایت عملیات بحران دانشگاه





# انبارش مواد خطرناک: (HAZMAT Storage)

CLASS	1	2	3	4	5	6	8
Chemical Segregation By Chemical Groups							
Explosive 1.0 Explosive	Segregate From	Segregate From	Segregate From	Segregate From	Segregate From	Segregate From	Segregate From
Compressed gases 2.1 Flammable	Segregate From	Keep Apart	Segregate From	Segregate From	Segregate From	ISOLATE	Keep Apart
2.2 Non Toxic Non flammable	Segregate From	Keep Apart	Keep Apart	Segregation may not be necessary	Segregation may not be necessary	Segregation may not be necessary	Keep Apart
2.3 Toxic	Segregate From	Segregate From	Segregate From	Segregate From	Segregation may not be necessary	Segregation may not be necessary	Keep Apart
Flammable liquids	Segregate From	Segregate From	Segregate From	Segregate From	Segregate From	ISOLATE	Keep Apart
Flammable solids 4.1 Readily combustible	Segregate From	Segregate From	Segregation may not be necessary	Keep Apart	Segregation may not be necessary	Segregation may not be necessary	Segregation may not be necessary
4.2 Spontaneously combustible	Segregate From	Segregate From	Segregation may not be necessary	Keep Apart	Segregation may not be necessary	Segregation may not be necessary	Segregation may not be necessary
4.3 Dangerous when wet	Segregate From	Segregate From	Segregation may not be necessary	Keep Apart	Segregation may not be necessary	Segregation may not be necessary	Segregation may not be necessary
Oxidising substances 5.1 Oxidizing substance	Segregate From	Segregate From	Segregation may not be necessary	Segregation may not be necessary	Segregation may not be necessary	Segregation may not be necessary	Segregation may not be necessary
5.2 Organic peroxide	Segregate From	ISOLATE	Segregation may not be necessary	ISOLATE	Segregation may not be necessary	Segregation may not be necessary	Segregation may not be necessary
Toxic	Segregate From	Keep Apart	Segregation may not be necessary	Segregation may not be necessary	Segregation may not be necessary	Segregation may not be necessary	Segregation may not be necessary
Corrosive	Segregate From	Keep Apart	Keep Apart	Keep Apart	Segregation may not be necessary	Segregation may not be necessary	Segregation may not be necessary

EOC





# انبارش مواد خطرناک: (HAZMAT Storage)

		HEALTH & SAFETY DANGEROUS GOODS SEGREGATION AND STORAGE REQUIREMENTS															
		Dangerous Goods Class Diamonds															
		Class	1	2.1	2.2	2.3	2.5	3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	7	8	9
			Explosives	Flammable Gas	Non-Flammable Gas	Toxic Gas	Oxidizing Gas	Corrosive Liquid	Flammable Solid	Spontaneously Combustible	Dangerous When Wet	Oxidizing Agent	Organic Peroxide	Toxic	Radioactive	Corrosive	Miscellaneous
Dangerous Goods Class Diamond	GHS Pictogram																
1		1	✗														☼
2.1		2.1		✓	✗	✓		✗	✗		✗			✓		✗	✗
2.2		2.2		✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗		✗	✗
2.3		2.3		✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗		✗	✗
2.5		2.5			✗	✓	✓					✓		☼			☼
3		3		✗	✗	✓		✓	✗		✗			✓		✗	✗
4.1		4.1		✗	✗	✓		✗	✓		✗			✓		✗	✗
4.2		4.2			✗	✓				✓	✗			✓		✗	✗
4.3		4.3		✗	✗	✓		✗	✗	✗	✓			✓			✗
5.1		5.1			✗	✓	✓					✓		☼			☼
5.2		5.2			✗	✓							✓	☼			☼
6.1		6.1		✓	✗	✗	☼	✓	✓	✓	✓	☼	☼	✓		✗	✗
7		7													✓		
8		8		✗	✗	✗		✗	✗	✗				✗		☼	✗
9		9	☼	✗	✗	✗	☼	✗	✗	✗	✗	☼	☼	✗		✗	✓

EOC





# انبارش مواد خطرناک: (HAZMAT Storage)

راهنمای سازگاری کالاهای خطرناک

کلاس خطر		کلاس خطر		۲.۱	۲.۲	۲.۳	۳	۴.۱	۴.۲	۴.۳	۵.۱	۵.۲	۶	۸	۹
کلاس خطر	UN	GHS	UN												
۲.۱	گازهای آتشگیر			A	E	C	B	B	D	B	D	D	C	B	B
۲.۲	گازهای غیر سمی و غیر آتشگیر			E	A	B	E	E	E	E	B	E	B	B	B
۲.۳	گازهای سمی			C	B	A	C	C	C	C	C	C	B	B	B
۳	مایعات قابل اشتعال			B	E	C	A	B	D	B	D	D	C	B	B
۴.۱	جامدهات قابل اشتعال			B	E	C	B	A	D	B	D	D	C	B	B
۴.۲	جامدهات با قابلیت احتراق خودبخود			D	E	C	D	D	A	B	D	D	C	B	B
۴.۳	واکنش خطرناک با آب			B	E	C	B	B	B	A	D	D	C	D	B
۵.۱	پراکسید معدنی			D	B	C	D	D	D	D	A	D	F	D	F
۵.۲	پراکسید آلی			D	E	C	D	D	D	D	D	G	F	D	F
۶	سمی			C	B	C	C	C	C	C	F	F	A	B	B
۸	خورنده			B	B	B	B	B	B	D	D	D	B	G	B
۹	کالاهای خطرناک متنفرقه			B	B	B	B	B	B	B	F	F	B	B	A

نکته:

- در همه موارد، باید از SDS یا تأمین کننده کالا مشورت شود.
- کلیه مایعات قابل احتراق باید به همان روش کلاس ۳ جدا شوند.
- اگر کالاهای خطرناک دارای خطرات فرعی در کلاس دیگری هستند؛ جداسازی برای خطر فرعی نیز باید تعیین شود و الزامات دقیق تر جداسازی اعمال شود.

EOC





# لیست مواد ناسازگار با یکدیگر

نام ماده شیمیایی	ناسازگار با:
اسید استیک	اسید پرکلریک-اسید پر کرمیک-اتیلن گلیکول-اسید نیتریک-پرمنگنات-اکسیدها
استن	مخلوط اسید سولفوریک و اسید نیتریک غلیظ
استیلن	جیوه-نقره-فلوئور-برم-مس-کلر
فلزات آکالین	ستن-آلدئید-الکلها-هالوژنها-دی اکسید کربن-آب-اسیدها-هیدروکربنهای کلردار
پودر آلومینیوم	اسیدهای آلی-دی اکسید کربن-هالوژنها-هیدروکربنهای کلردار
آمونیاک	اسید هیدرو فلوریک-برم-هیپو کلریت-کلسیم-ید-کلر-جیوه
نیترات آمونیوم	سولفور-نیتراتها-کلراتها-مایعات قابل اشتعال-فلزات به شکل پودر-اسیدها-ترکیبات قابل اشتعال آلی
آنیلین	هیدروژن پراکساید-اسید نیتریک
ترکیبات ارسنیک	عوامل احیاء کننده
آزیدها	اسیدها
برم	مواد فلزی-سدیم-هیدروژن-هیدروکربنها-بوتادین-آمونیاک-استیلن
کلسیم کارباید	الکل-آب
کلسیم اکساید	آب
کربن فعال	هیپو کلریت-کلسیم
کلراتها	ترکیبات قابل اشتعال آلی-سولفور-پودر فلزات-اسیدها-نمکهای آمونیوم
اسید کرومیک	عموم مایعات قابل اشتعال-الکلها-گلیسرین-نفتالین-اسید استیک
دی اکسید کلر	سولفید هیدروژن-فسفین-متان-آمونیاک

EOC





# لیست مواد ناسازگار با یکدیگر

نام ماده شیمیایی	ناسازگار با
جیوه	استیلن-اسید فولمینیک-آمونیاک
اکسید جیوه	سولفور
نیترا تها	اسید سولفوریک
اسید نیتریک غلیظ	اسید استیک-انیلین-اسید کرومیک-مایعات قابل اشتعال-گازهای قابل اشتعال
اسید اگزالیک	نقره-جیوه
اسید پرکلریک	بیسموت و آلیاژهای آن-کاغذ-اتانول-چوب-انیدریک استیک
پراکسیدهای آلی	اسیدها
فسفر(سفید)	هوا-قلیائها-اکسیژن
پتاسیم	تترا کلرور کربن-دی اکسید کربن-آب
کلرات پتاسیم	اسیدها
پرکلرات پتاسیم	اسیدها
پرمنگنات پتاسیم	گلیسرین-اتیلن گلیکول-اسید سولفوریک-بنزالدئید
نیترات سدیم	نمکهای آمونیوم
پراکسید سدیم	اتانول-متانول-انیدریک استیک-دی سولفید کربن-گلیسرین-اتیلن گلیکول-اتیل استات-متیل استات-بنزالدئید-فورفورال
سولفیدها	اسیدها
اسید سولفوریک	کلرات پتاسیم-پرکلرات پتاسیم-پرمنگنات پتاسیم

EOC





# راهنمای سریع برای پاکسازی مواد خطرناک

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
بوسیله یک ابر یا اسفنج جذب و جمع آوری کنید	آلدئیدها
از بی سولفیت سدیم استفاده کنید بوسیله یک ابر یا اسفنج جذب و جمع آوری کنید	آمین های آلیفاتیک
بوسیله یک ابر یا اسفنج جذب و جمع آوری کنید . از تماس پوستی یا استنشاق اجتناب کنید	آمین های آروماتیک
بوسیله یک ابر یا اسفنج جذب و جمع آوری کنید . از تماس پوستی یا استنشاق اجتناب کنید	آمین های آروماتیک هالوژن دار
بوسیله یک ابر یا اسفنج جذب و جمع آوری کنید با استفاده از محلول ۱۰ درصد نیترات آمونیوم آلودگی زدایی کنید	ترکیبات $N_3$ (دارای قابلیت انفجار
با اسید یا خنثی کننده های شیمیایی خنثی سازی کنید و به وسیله یک ابر یا اسفنج جذب و جمع آوری کنید	بازها ( قلیاها )
بوسیله یک ابر یا اسفنج جذب و جمع آوری کنید	کربن دی سولفاید (قابل اشتعال و سمی )
بوسیله یک ابر یا اسفنج جذب و جمع آوری کنید از تماس پوستی یا استنشاق اجتناب کنید	کلروهیدرین ها
قبل از جارو کردن حتما آنها را مرطوب کنید و یا از جارو برقی با فیلترهای هپا استفاده کنید . مواد مرطوب را بوسیله یک ابر یا اسفنج جذب و جمع آوری کنید	سیانیدها
از بی کربنات سدیم استفاده کنید	هالیدها ( آلی یا غیر آلی )





# راهنمای سریع برای پاکسازی مواد خطرناک

از سودا استفاده کنید	محلولهای نمکهای غیر آلی
جذب بوسیله کربنات کلسیم یا اکسید کلسیم نسبت به بی کربنات سدیم ترجیح داده می شود استفاده از بی کربنات سدیم منجر به تشکیل سدیم فلوراید می شود که به طور قابل ملاحظه ای از کلسیم فلوراید سمی تر است . مراقب باشید اسفنج مورد استفاده برای جذب ماده را درست انتخاب کنید . اسفنجهای خاصی که شامل ترکیبات سیلیکات هستند با اسید هیدروفلوئوریک ناسازگار می باشند	اسید هیدروفلوریک
با محلول هیپوکلریت کلسیم خنثی سازی کنید . بوسیله یک ابر یا اسفنج جذب و جمع آوری کنید .	مرکابتان ها (سولفید های آلی )
بوسیله یک ابر یا اسفنج جذب و جمع آوری کنید	هیدروکربنهای هالوژن دار
بوسیله یک ابر و یا اسفنج جذب و جمع آوری کنید از مواد آلی اجتناب کنید	هیدرازین ها
مواد جامد را جارو کنید . به وسیله یک ابر یا اسفنج جذب و جمع آوری کنید	نیتریل ها
به وسیله یک ابر و اسفنج جذب و جمع آوری کنید . از تماس پوستی و استنشاق اجتناب کنید	ترکیبات نیترو
از بی سولفیت سدیم استفاده کنید	عوامل اکسید کننده
به وسیله یک ابر و اسفنج جذب و جمع آوری کنید.	پراکسیدها
به وسیله یک ابر و اسفنج جذب و جمع آوری کنید.	فسفاتها
از سودا و بی کربنات سدیم استفاده کنید.	مواد احیا کننده

EOC





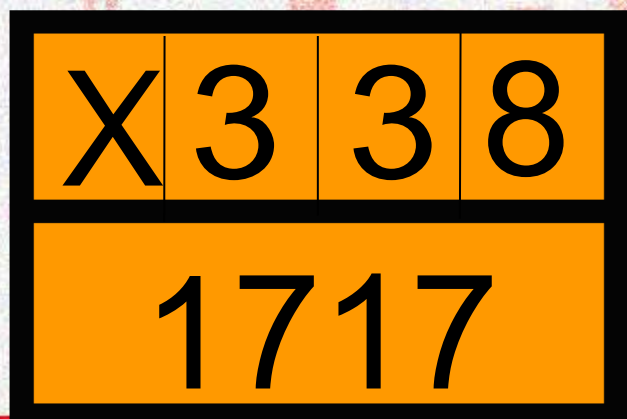
# تشخیص مواد خطرناک: (HAZMAT Detection)

شماره شناسایی خطر در پلاکارد UN

❖ تکرار اعداد نشان دهنده تشدید خطر است.

❖ در جایی که خطر مرتبط با میتواند به صورت تک رقمی نشان داده شوند، باید با عدد صفر همراه باشد.

❖ اگر شماره شناسایی خطر با پیشوند X کوچک همراه باشد، نشان می دهد که ماده با آب واکنش شدید خواهد داد.

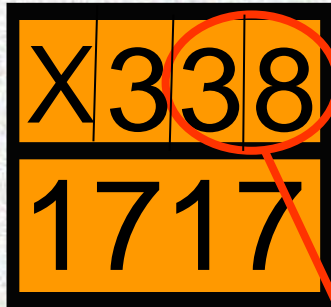


EOC





# شماره شناسایی مواد خطرناک



- ✓ رقم اول از سمت چپ نشان دهنده کلاس و گروه ماده خطرناک می باشد.
- ✓ رقم دوم و سوم ویژگی خطرات مواد را بیان می کند.
- ✓ حرف X به معنی واکنش با آب می باشد.

رقم	نوع ماده
۲	انتشار گاز به علت فشار یا واکنش شیمیایی
۳	قابلیت اشتعال مایعات یا مایعات خود گرمازا
۴	قابلیت اشتعال جامدات یا مواد جامد گرمازا
۵	اکسید کنندگی
۶	خطر عفونت یا مسمومیت
۷	ماده رادیو اکتیو
۸	قابلیت خوردگی
۹	خطر بروز واکنش شدید





# فهرست شماره شناسایی خطر برخی از مواد خطرناک

ردیف	شماره شناسایی خطر	توضیحات
13	665	
14	558	ماده بسیار سمی و اکسید کننده
15	638	ماده اکسید کننده شدید و خورنده
16	99	ماده سمی، خورنده و قابل اشتعال
17	80	ماده خطرناک متفرقه که در دمای بسیار بالا حمل می گردد
18	723	ماده خورنده
19	76	ماده رادیو اکتیو، گاز و قابل اشتعال
20	883	ماده رادیو اکتیو و سمی
21	55	ماده با خورندگی بسیار بالا و قابل اشتعال
22	69	ماده اکسید کننده شدید
23	X886	ماده سمی که می تواند به صورت خود به خودی واکنش خطرناک ایجاد نماید

ماده بسیار خورنده و سمی که با آب واکنش خطرناک می دهد.

EOC





# تشخیص مواد خطرناک: (HAZMAT Detection)



EOC





# کنترل سایت حادثه : (HAZMAT Site Control)

## □ مدیریت حادثه

- سیستم مدیریت حادثه (Incident Management System-IMS) : ایجاد هرگونه چهارچوب و زیرساخت (شبکه های ارتباطی، برنامه واکنش در شرایط اضطراری، بانک های اطلاعاتی و سیستم فرماندهی حادثه) برای واکنش ساختارمند به شرایط اضطراری
- سیستم فرماندهی حادثه (Incident Command System-ICS): به رویه استاندارد برای فرماندهی، کنترل و ارتباطات بین گروه های مختلف پاسخ دهنده در حین مقابله با شرایط اضطراری می باشد.





# کنترل سایت حادثه : (HAZMAT Site Control)





# کنترل سایت حادثه : (HAZMAT Site Control)

## □ طراحی نواحی خطر (Hazard Area Designations)

❖ برای کاهش گسترش مواد خطرناک بوسیله افراد و تجهیزات از منطقه آلوده به منطقه تمیز، ناحیه ها باید بر اساس نوع مختلف عملیات مشخص شوند و تردد در بین ناحیه ها باید محدود و از طریق مسیرهای خاص و تحت کنترل قرار گیرد.

❖ توصیف این سه ناحیه باید بر اساس نتایج نمونه برداری و پایش هوا و ارزیابی پتانسیل مسیر و مقدار انتشار آلودگی تعیین می گردد.

✓ ناحیه داغ = ناحیه محصور = منطقه جدا شده = منطقه آلوده

✓ ناحیه گرم = کاهش آلودگی = منطقه شروع عملیات

✓ ناحیه سرد = ناحیه پشتیبانی = منطقه استقرار فرماندهی

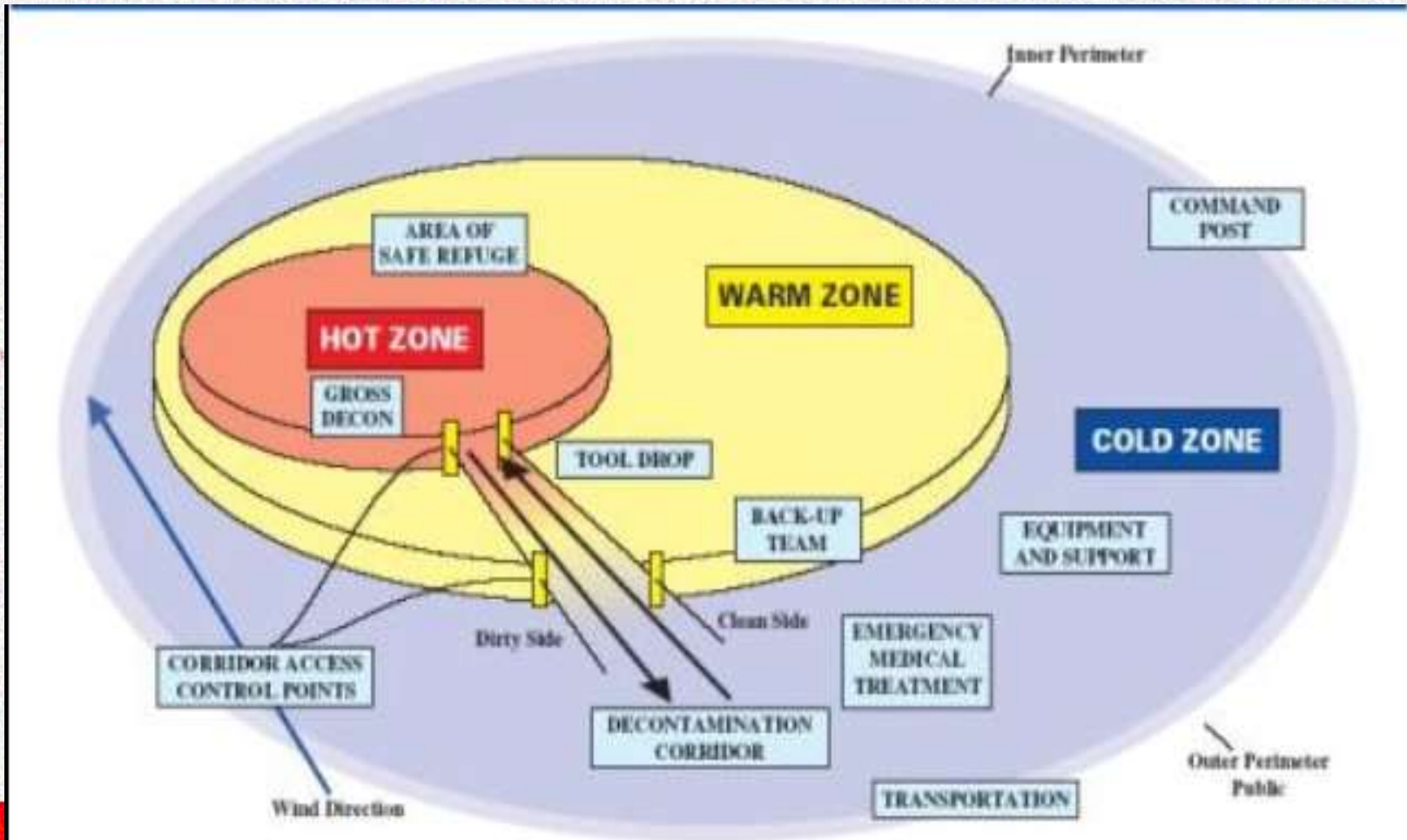
EOC





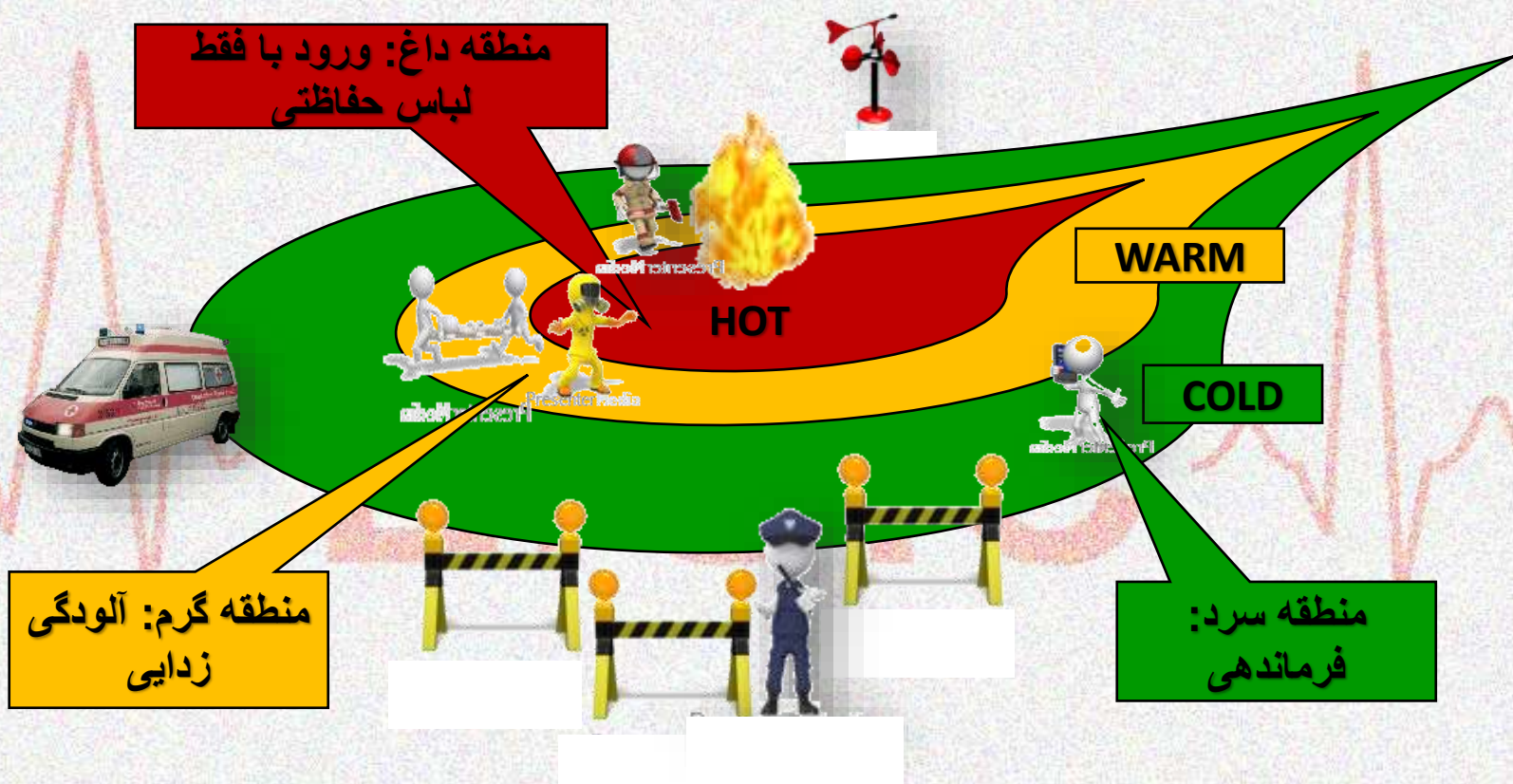
# کنترل سایت حادثه : (HAZMAT Site Control)

□ طراحی نواحی خطر (Hazard Area Designations)





## □ طراحی نواحی خطر (Hazard Area Designations)



EOC





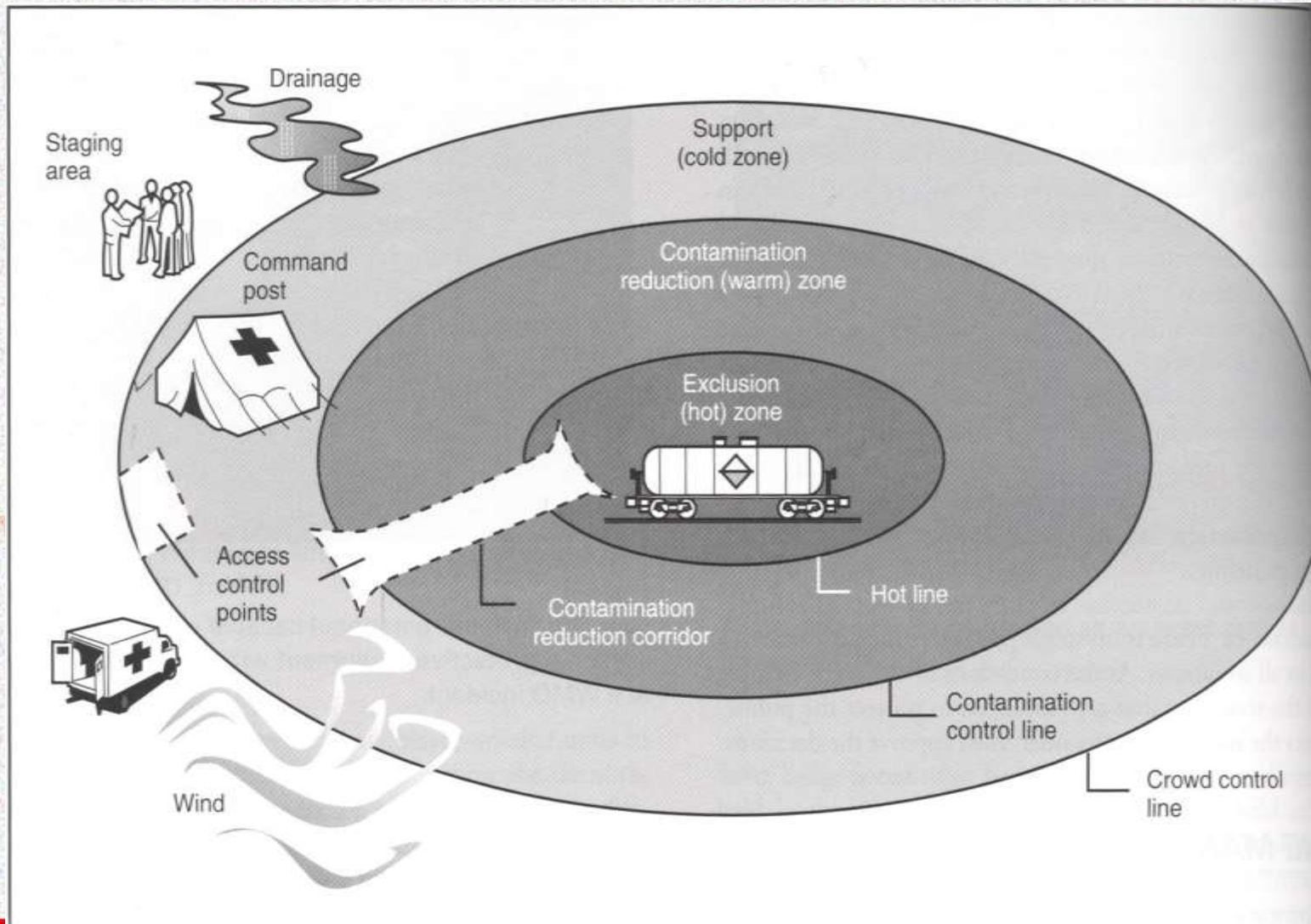
# کنترل سایت حادثه : (HAZMAT Site Control)

□ طراحی نواحی خطر (Hazard Area Designations)



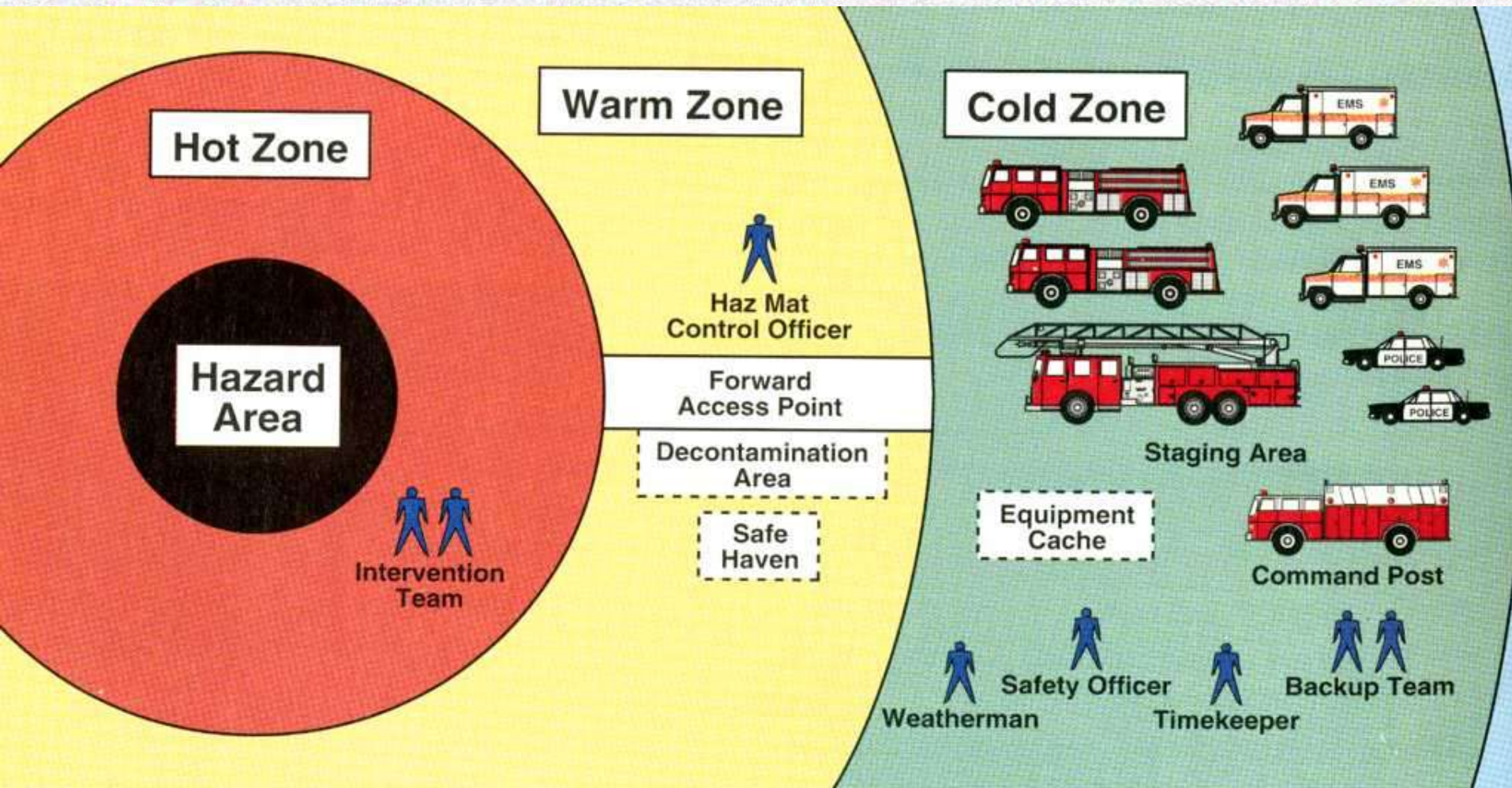


# Operations for Chemical Accidents





# Safe Deployment of Resources



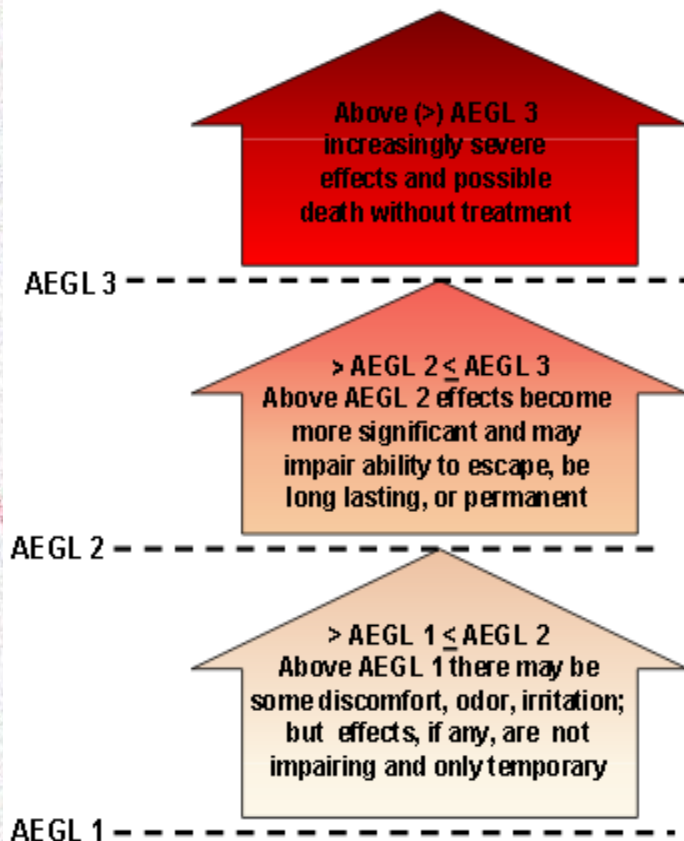
Maintain safe distances, up wind and up hill, if possible

EOC



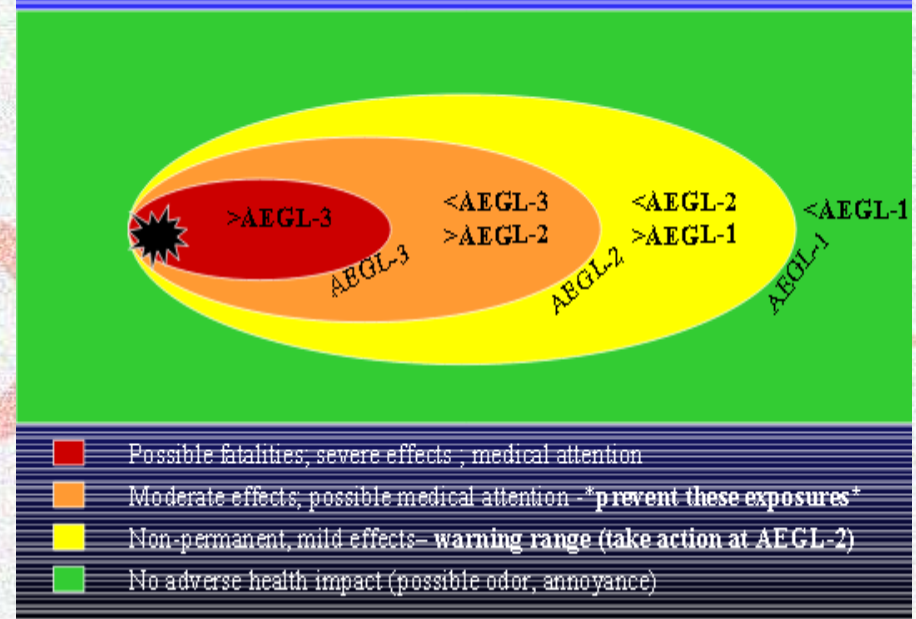
# AEGLs

Figure 1. Generic Description of AEGL Levels\*



\* Effects described are general in nature and do not reflect the specific effects associated with any particular chemical

FIGURE 2. Example AEGL Air Model Application

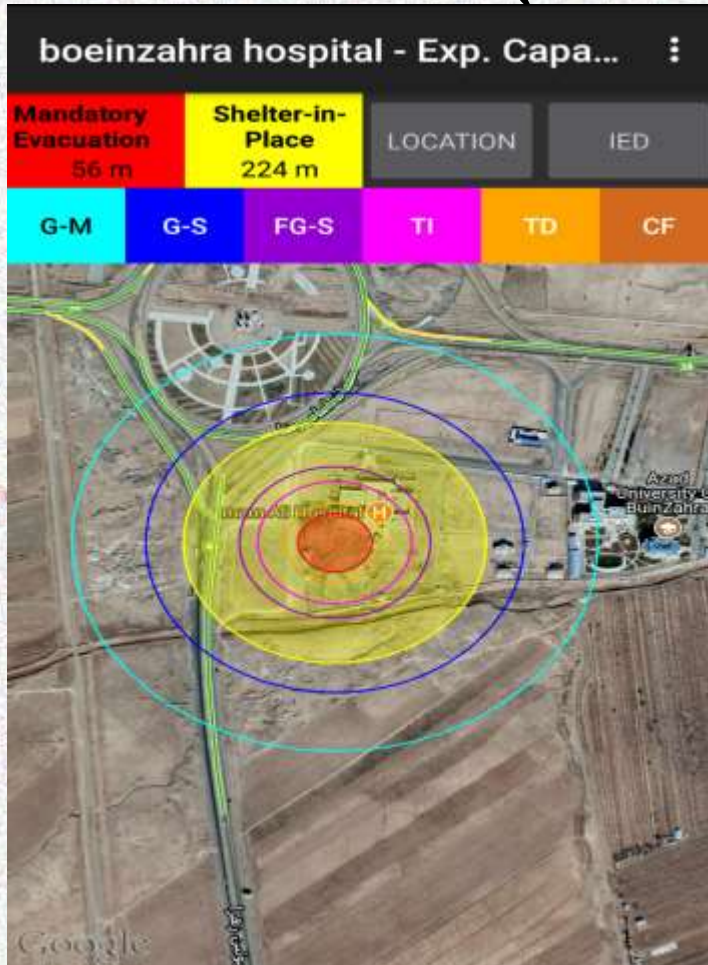


EOC



# کنترل سایت حادثه : (HAZMAT Site Control)

□ طراحی نواحی خطر (Hazard Area Designations)



GF : آستانه شکست ستون های بتنی ✓

TD : آستانه مرگ ✓

TI : آستانه صدمات ✓

FG-S : صدمات شدید فیلم های شیشه ای ✓

G-S : صدمات شدید به شیشه ✓

G-M : صدمات خفیف به شیشه ✓

EOC



# کنترل سایت حادثه : (HAZMAT Site Control)

## طراحی نواحی خطر (Hazard Area Designations)



### Initial danger zone for incidents with an unknown substance

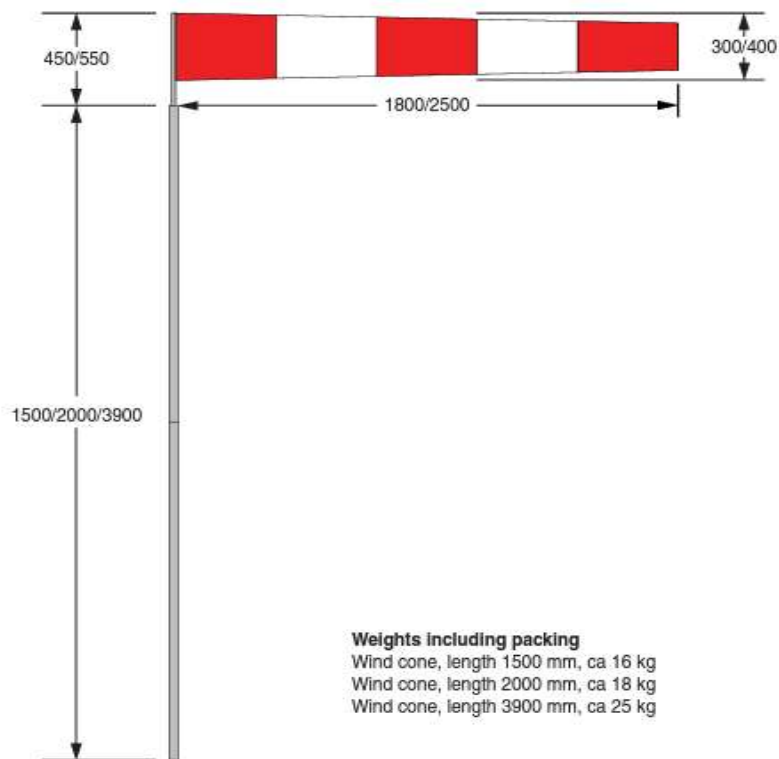
If the substance is unknown, for example, during the transport of mixed dangerous goods, the following initial danger zones are recommended:

- Solids: 50m
- Liquids: 100m (from the pool edge)
- Gases: 300m

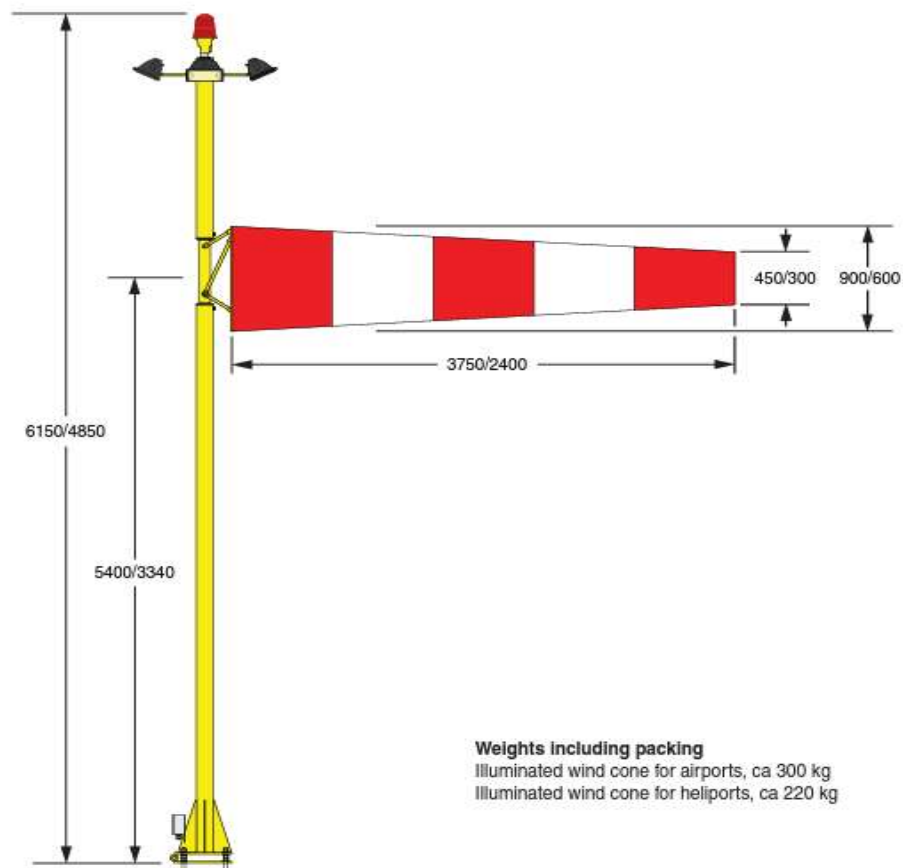
Wherever possible work with the wind blowing away from you, towards the substance.







Windsocks - wind cones for industrial use, bridges and roads

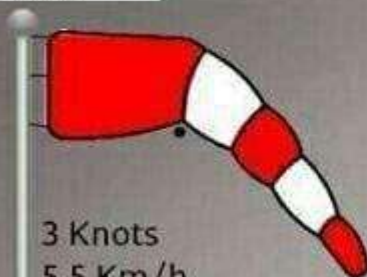


Windsocks - wind cones for airports and heliports

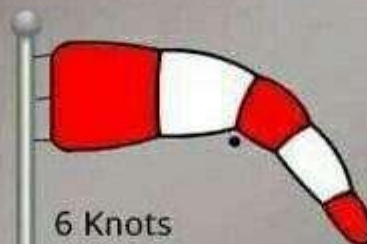




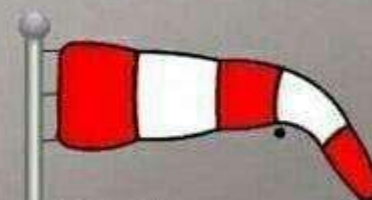
**DID YOU KNOW** that the white and orange strips on windsocks are not for decoration, they actually indicate relative wind speeds!



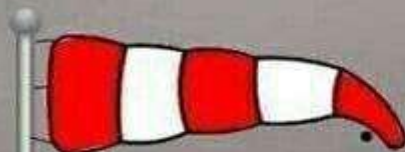
3 Knots  
5,5 Km/h  
3,5 mph  
1.5 m/s



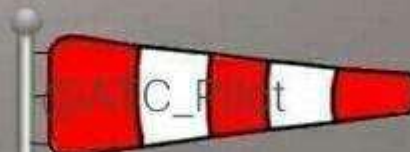
6 Knots  
11 Km/h  
7 mph  
3 m/s



9 Knots  
16 Km/h  
10 mph  
4.5 m/s



12 Knots  
22 Km/h  
14 mph  
6 m/s



15 Knots  
28 Km/h  
17 mph  
7.5 m/s



• @ATC\_Pilot •





## تشخیص مناسب بودن وزش باد برای پرواز با بالون از روی بدنما (Windsock)



**IRAN**  
**BALLOON**  
ایران بالون

ایران بالون تولید کننده انواع بالونهای هوای گرم  
تلفن: ۰۹۳۹۱۱۷۱۰۰۹







A/N		B		C			D		
1	2	1	2	1	2	3	1	2	3

EOC

مرکز بهداشت و ایمنی بحران و آشگاه







EOC

مرکز مدیریت عملیات بحران دانشگاه



















EOC

مرکز بهداشت علیت بحران و آشگاه

















