

مدیریت حوادث شیمیایی

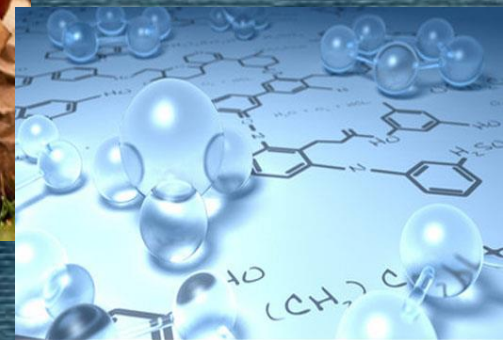


اهداف

- تعیین نقش نظام سلامت در پیشگیری و کاهش حوادث شیمیایی
- ارتقاء آمادگی نظام سلامت در مدیریت حوادث شیمیایی

مقدمه

- مواد شیمیایی نقش فزاینده ای را در اقتصاد جهانی ایفا می کنند؛ بیش از **۱۵ میلیون** ماده شیمیایی تجاری در دسترس است. تقریباً **۶۰۰۰۰-۷۰۰۰۰** ماده شیمیایی مرتباً مورد استفاده قرار می گیرند و بین **۲۰۰ تا ۱۰۰۰** ماده شیمیایی سالانه بیش از یک تن تولید می شوند.
- در سال ۱۹۹۹، بیش از چهار میلیارد تن از مواد شیمیایی مضر در جهان جابه جا شده، کودها، علف کش و حشره کش ها در مقادیر زیاد در زمین های کشاورزی استفاده شده اند.
- با توجه به افزایش مقدار تولید و استفاده مواد شیمیایی، **پتانسیل حوادث شیمیایی قابل توجه است.**



مقدمه

- خوشبختانه با وجود افزایش حوادث شیمیایی، شدت اثرات فجایع صنعتی بدلیل **بهبود توانایی مدیریت حوادث شیمیایی** در بسیاری از کشورهای توسعه یافته در طی قرن بیستم کاهش پیدا کرده است.
- به عبارت دیگر پیشرفت عناصر مدیریت، مثل تولید، برچسب گذاری و استانداردهای ایمنی، وجود برنامه های پاسخ به حوادث، ارتباط بهتر سازمان ها، جلسات آموزشی و تمرین ها و انعکاس درس آموخته ها و تجارب قبلی در فرایندهای برنامه ریزی کمک قابل توجهی در کاهش اثرات حوادث داشته است.
- اگرچه، هنوز هم نیاز به بهبود مدیریت حوادث شیمیایی می باشد و چالش هایی مثل وجود نقش های پراکنده و مبهم بودن مسئولیتها در پاسخ به حوادث شیمیایی کماکان وجود دارد.

Material

Safety

Data

Sheets



Material

مقدمه

- حوادث شیمیائی باعث ایجاد اضطراب عمومی و کاهش توانایی مقامات محلی و ملی که با بهداشت عمومی در ارتباط هستند؛ می شود.

- اثرات حوادث شیمیایی بر:

- سلامت انسان

- اقتصاد

- اختلال در کشاورزی

- کاهش موقعیت های شغلی

- تخلیه یا کاهش بهره وری طولانی مدت منطقه

- افزایش هزینه ها برای مراقبت های بهداشتی و توانبخشی نظیر حادثه بوپال

- برای کاهش این اثرات منفی، اطمینان از **اقدامات هماهنگ، به موقع و سریع، موثر و جامع**

مقامات، مسئولین اورژانسی و پرسنل در کنار هم نسبت به حوادث بسیار مهم است.



حادثه بوپال هند

- سال ۱۹۸۴ در بوپال هند کارخانه union carbide که یکی از بزرگترین کارخانه های شهر بود، دچار یک سانحه شد.
- در ساعت ۱۱ شب، در حالی که حدود ۹۰۰ هزار سکنه شهر بوپال خواب بودند، یکی از کارگران کارخانه carbide متوجه نشت کوچکی در مخزن پرفشار ذخیره ای که حاوی متیل ایزوسیانات (HIC) بود گردید. امکان خنک سازی فوری مخزن وجود نداشت. سیستم های محافظتی از هفته های قبل خاموش شده بودند.
- حوالی ساعت یک بامداد به دنبال از کار افتادن سوپاپ ایمنی صدای انفجار مهیبی از کارخانه شنیده شد. حدود ۴۰ تن گاز HIC صبح در هوای بوپال منتشر شد.
- به دلیل تغییر جهت باد زمان زیادی برای گسترش آلودگی در فضای وسیع لازم نبود. حداقل ۳۸۰۰ نفر در خواب بلافاصله فوت کردند. بیمارستان های محلی مملو از هزاران مصدوم بودند.
- این بحران به دلیل **عدم وجود دانش کافی در خصوص نوع گاز نشتی و دوره مناسب درمان آن تشدید** گردید.
- تعداد فوتی های حدود ۱۰ هزار نفر بود و حدود ۱۵ تا ۲۰ هزار مورد مرگ در دو دهه بعدی رخ داد. به گزارش دولت هند نزدیک به نیم میلیون نفر در معرض گاز قرار گرفتند. بیشتر این بار بر دوش جمعیت فقیر ساکن اطراف کارخانه بود.

حادثه بوپال هند

• دلایل حادثه بوپال:

- حاصل همزمانی: اشتباهات قانونی، تکنولوژیکی، سازمانی و انسانی
- در حالیکه علت اولیه حادثه نشت غیر عمدی مقادیر زیاد آب به داخل مخزن ذخیره مواد بود؛
عوارض شدید بهداشتی ناشی از واکنش شیمیایی به علت شکست معیارهای ایمنی، نا کافی بودن سطح آگاهی جامعه و عدم آمادگی کامل اورژانس بود.
- فشار اقتصادی به همراه سایر مشکلات کارخانه، و جامعه و دولت از عواملی بود که بر احتمال و شدت حادثه شیمیایی موثر بود.



فيلم حادثه بوپال هند



حادثه شیمیایی

• واژه حوادث شیمیایی

– وقایع انسانی نظیر:

- انفجار کارخانه های مواد شیمیائی
- آلودگی غذا یا آب مصرفی با مواد شیمیائی
- نشت مواد نفتی
- انتشار مواد شیمیایی در فرایندهای ذخیره سازی
- انتشار مواد شیمیایی در فرایندهای حمل و نقل
- شیوع بیماری در نتیجه مواجهه با مواد شیمیایی

– وقایع طبیعی

- حوادث شیمیائی ناشی از آتشفشان ها، زلزله، یا آتش سوزی در جنگل ها؛ فجایع طبیعی ممکن است باعث اختلال در سیستم ها شده و باعث بروز حوادث ثانویه شود (مثل شکاف در مخازن مواد بعد از وقوع سیل)

مکانیسم آسیب

• چهار مکانیسم آسیب حوادث شیمیایی

– آتش سوزی

– انفجار

– مسمومیت

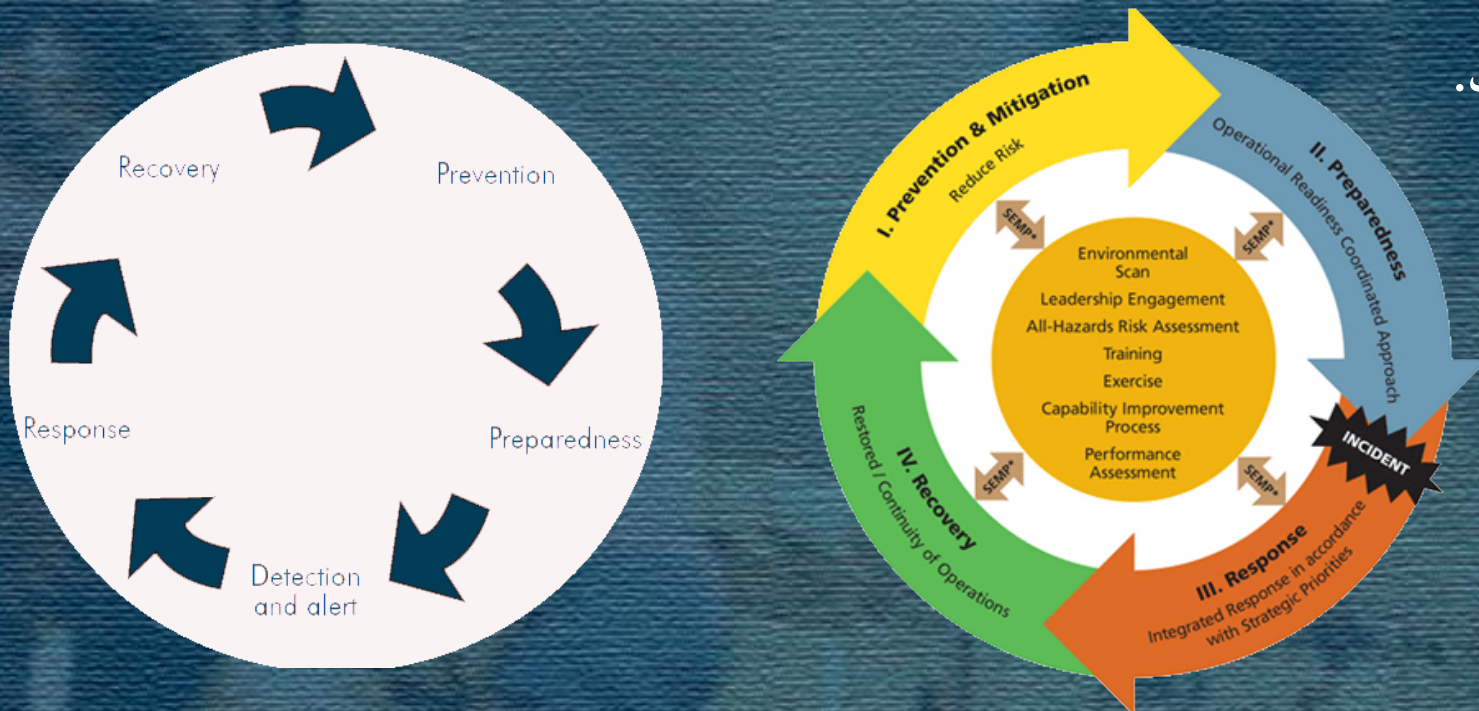
– اثرات سلامت ذهنی

• این مکانیسم ها ممکن است کاملاً مجزا به نظر برسند، اما کاملاً

به یکدیگر مرتبط هستند.

چرخه مدیریت بحران

- ایجاد یک فرایند مستمر از طریق مشارکت همه سازمان ها و مردم جهت کاهش اثرات حادثه در مراحل مختلف حادثه می باشد.



پیشگیری

- اولین بخش در مدیریت حوادث شیمیایی، جلوگیری از وقوع آن ها و یا محدود کردن تأثیر آنها در صورت وقوع است.
- فرایند پیشگیری برای کاهش احتمال وقوع حادثه باید:

— هدفمند باشد

— شامل همه اقدامات فنی و سازمانی باشد

— تضمین نماید که حادثه تبدیل به یک فاجعه عظیم نخواهد شد.

پیشگیری

- کاهش علل ساختاری حوادث، نقش حیاتی در پیشگیری دارد
- در صورت عدم امکان تشخیص دلایل ایجاد حادثه؛ کانون پیشگیری روی کاهش آسیب پذیری جمعیت مورد نظر قرار می گیرد.
- ریسک ها باقی مانده ؛ محور برنامه ریزی های بعدی و آمادگی

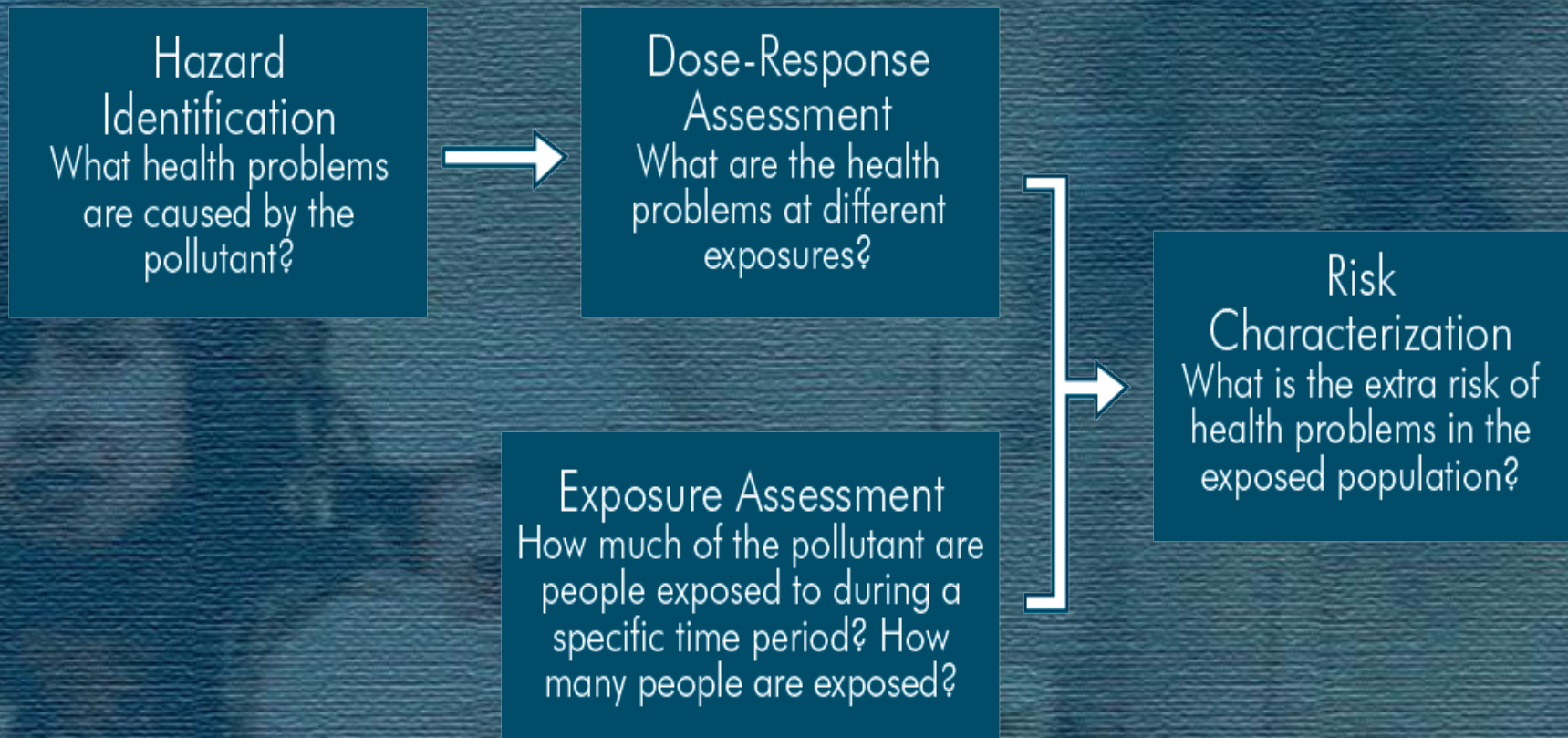
نقش نظام سلامت در پیشگیری

- نقش کلیدی
- مهمترین نقش نظام سلامت در این مرحله؛
 - ارزیابی اثر سناریوهای انتشار مواد روی سلامت انسان
 - اطلاع رسانی ریسکها
- نقش مهندسين عرصه فنی و شیمیایی معمولاً نسبت به نظام سلامت در این مرحله پررنگ تر می باشد

ارزیابی ریسک

- ارزیابی ریسک برای سلامت انسان وظیفه اصلی نظام سلامت در پیشگیری و مدیریت حوادث شیمیایی
- ارزیابی ریسک در نظام سلامت فرایندی برای تشخیص ماهیت، قابلیت و عوارض جانبی مواد شیمیایی روی سلامتی انسان هایی است که در معرض مواجهه قرار می گیرند
- ارزیابی ریسک در چهار مرحله مورد بررسی قرار می گیرد:
 - مرحله ۱. شناسائی مخاطرات؛ مشکلات سلامتی ایجاد شده بوسیله آلاینده ها
 - مرحله ۲. ارزیابی میزان واکنش؛ رابطه بین مقدار مواجهه و سمیت
 - مرحله ۳. ارزیابی مواجهه؛ محاسبه تخمین عددی مقدار مواجهه در سناریوهای مختلف
 - مرحله ۴. توصیف ریسک: خلاصه کردن و ادغام اطلاعات مراحل قبل و نتیجه گیری کلی
- برای حوادث شیمیایی، تمایز بین خطر حاد و تاثیرات بهداشتی تاخیری، مفید خواهد بود.

ارزیابی ریسک



آنالیز سناریو

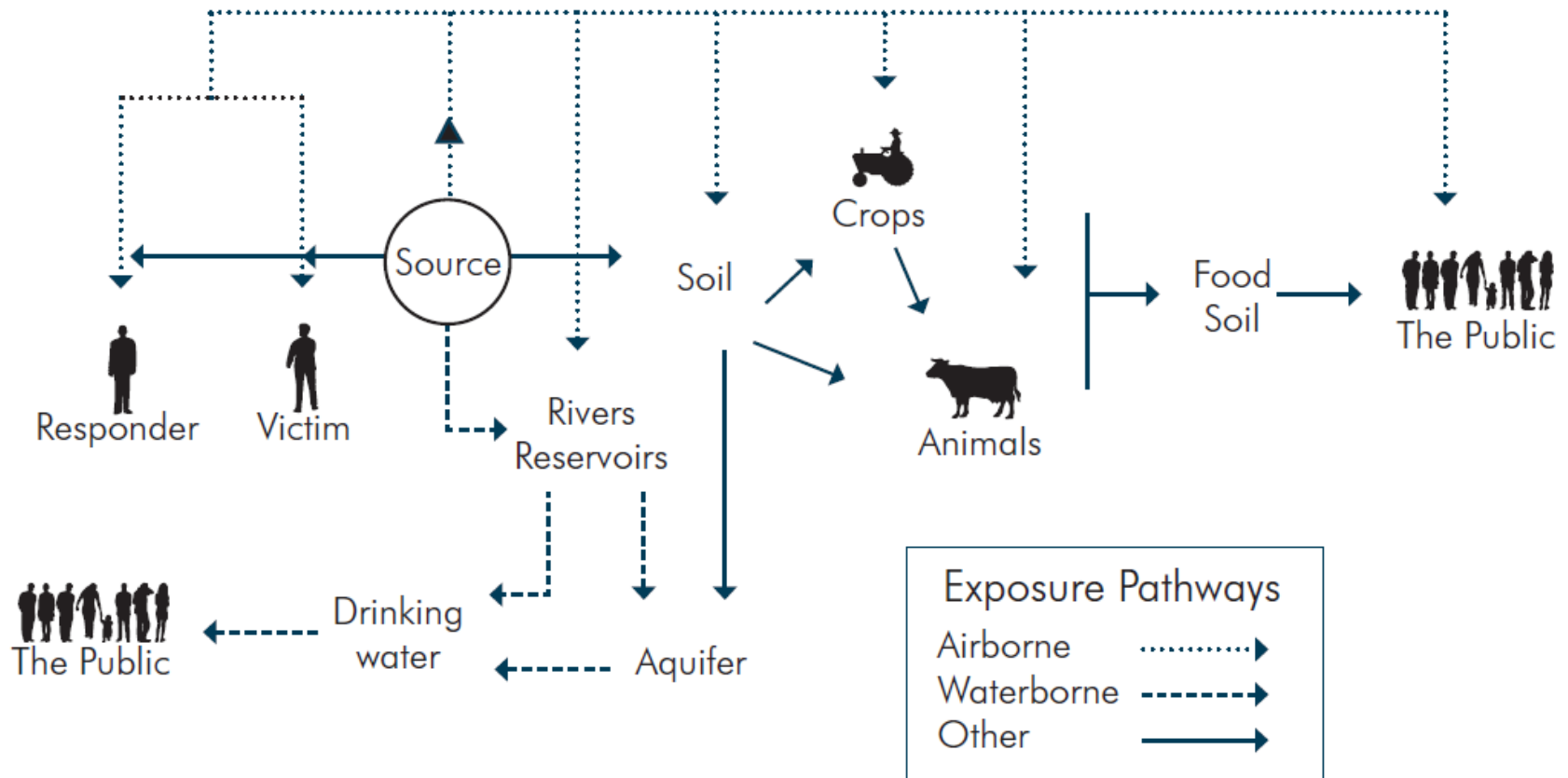
- تعیین همه مسیرهای احتمالی مواجهه در نتیجه سناریوهای تعریف شده

– احتمال مواجهه انسان با مواد از طریق هوا یا تماس با مواد شیمیائی جامد یا مایع ویا از طریق گوارشی

– مواجهه امدادگران از طریق قربانیان آلوده

- ارزیابی تمام مسیرهای مواجهه؛ اهمیت بیشتر مواجهه از طریق هوا بدلیل سرعت بالای انتشار

مسیرهای مواجهه



ارزیابی اثرات

• بر اساس ارزیابی اثرات، امکان ارزیابی تعداد تلفات و میزان

خدمات سلامتی مورد نیاز برای هر سناریو وجود دارد و این

میزان می تواند با ظرفیت واقعی موجود مقایسه شود.

– این امر منجر به برنامه ریزی مناسب و تطبیق و تامین منابع اضافی

خواهد شد.

سیاست ها، قوانین و دستورالعمل های اجرایی

- در جهت تامین امنیت و ایمنی شهروندان باید سیاست هایی در جهت پیشگیری، آمادگی، کشف، پاسخ و بازیابی در حوادث شیمیایی اتخاذ شود.
- این سیاست ها نقطه شروع برای ایجاد قوانین و مقررات و دستورالعمل های اجرایی خواهد بود.
- در بسیاری موارد، می توان از بروز حوادث شیمیائی **با قبول استانداردهای ایمن و آگاهی از خطرات در تمام سطوح** پیشگیری کرد.
- ابزار مقامات برای پیشگیری مناسب حوادث شیمیایی – قطعاً، بسیاری از قوانین مورد نیاز، در حال حاضر وجود دارند و فقط باید شناسایی، بازبینی و تجدید نظر شوند.

سیاست ها، قوانین و دستورالعمل های اجرایی

۱- آمایش سرزمین

۲- صدور مجوز برای سایت های خطرناک و مسیرهای حمل و نقل

۳- مقررات ساختمان

۴- کنترل حمل و نقل مواد شیمیائی و ذخیره سازی

۵- بهداشت کار و ایمنی

۶- ایجاد یک پایگاه داده سایت های خطرناک

۷- کنترل بخشهای های دفع زباله

۸- کنترل محیط آلوده

۹- بازرسی از سایت های خطرناک و حمل و نقل

۱۰- برنامه پاسخ اضطراری

آمایش سرزمین

- قبل از تصمیم گیری در مورد مکان و صدور مجوز تاسیسات شیمیایی و مسیرهای حمل و نقل می توان **برنامه ریزی استفاده از زمین** را که بسیار مفید است، انجام داد.
- درچنین طرحی، مناطقی را که تاسیسات شیمیائی می توانند با فاصله کافی از مکان های حساس و جمعیت های آسیب پذیر قرار بگیرند؛ شناسایی می کنند. طرح آمایش سرزمین مکان هایی ساخت و ساز و **مسیرهای حمل و نقل** را مشخص می نماید.
- قانون برنامه ریزی استفاده از زمین باید شامل **ممنوعیت استفاده از سایت ها و مسیرهای حمل و نقل در مناطق با ریسک زیاد** مثل آنهایی که به سمت زلزله، بهمن یا سیل متمایل هستند، باشد.

آمایش سرزمین

- برنامه ریزی استفاده از زمین در **سطوح محلی** اداره می شود.
- بسیاری از **صنایع** در مناطق با **حجم بالایی از جمعیت با سرانه درآمد کم** قرار گرفته اند که مواد شیمیایی مضر را یا استفاده و یا به فروش می رسانند.
- برنامه ریزی استفاده از زمین مناسب، باید به این اطمینان کمک کند که، سایت های شیمیایی مضر در مناطق با جمعیت کمتر قرار بگیرد.

صدور مجوز برای سایت های خطرناک و مسیرهای حمل و نقل

- اجازه تولید، انبار، فروش و یا استفاده از مواد شیمیایی مضر بدون تصویب قبلی و داشتن مجوز

مقررات ساختمان

- مقررات بین المللی ساختمانی استاندارد هایی را برای اطمینان از ساختمان های بنا شده و عملکرد ایمن آن ها را بیان می کند.

- **استانداردها برای سایتهای شیمیائی**، به نظر بسیار پیچیده می رسد، و بنابراین سازمان های ویژه ای برای توسعه و اجرای این استانداردها نیاز است که در این سایت ها افرادی با دانش کافی باید فعالیت کنند.

کنترل حمل و نقل مواد شیمیائی و ذخیره سازی

- **قانون بین المللی برای برچسب زدن به ظروف** نیاز است تا محتوای شیمیائی، خصوصیات زیانبار و کاری که در صورت بروز حادثه برای کاهش اثرات و حوادث شیمیائی آن لازم است انجام گیرد، نشان دهد.
- توصیه های بین المللی در مورد حمل و نقل محصولات زیانبار توسط سازمان ملل صادر شده است.

سلامت کار و ایمنی

• نیاز به مقررات سلامت کار و ایمنی جهت:

– تعیین حداقل آموزشهای لازم برای پرسنل و پیمانکاران (برای کاهش اشتباهات انسانی)

• اغلب پرسنل سایت های خطرناک بدلیل دانش و تجربه ناکافی در معرض ریسک های شیمیایی قرار دارند.

– اصول حفاظتی و نظارت های پزشکی

ایجاد پایگاه داده سایت های خطرناک

- سایت خطرناک سایتی است که می تواند باعث ایجاد خطر برای سلامت عمومی، بهداشت حرفه ای و محیط از طریق آلودگی شود.
- **قانونی برای ثبت اطلاعات سایت های خطرناک** باید وجود داشته باشد. این قانون باید ضوابط شناسائی سایت های زیانبار را مشخص کند.

– منبع بسیاری از حوادث شیمیائی اورژانسی سایت های ثبت نشده مثل تاسیسات امونیاک کوچک، انبارها، رنگ فروشی ها، استخرها، ... می باشد

پایگاه داده سایت های خطرناک

• اطلاعاتی که باید در بانک ملی داده های مواد خطرناک وجود داشته باشد؛ حداقل مواردی که باید وجود داشته باشد:

– ۱- محل سایت های خطرناک

– ۲- مواد شیمیایی موجود در سایت

– ۳- کمیت و مقدار واقعی مواد شیمیایی موجود در سایت

– ۴- اطلاعات تماس برای مدیریت سایت

• اطلاعات اضافه تر علاوه بر حداقل های مورد نیاز شامل:

– ۱- وجود یک برنامه تخلیه و اورژانس برای سایت

– ۲- مواد و کمک های اولیه موجود در سایت

– ۳- وجود تجهیزات آلودگی زدایی در محل برای پرسنل، بیماران، امدادگران و تجهیزات

– ۴- وجود امکانات درمانی شامل آنتی دوت

– ۵- دسترسی به تخصص های مرتبط از طریق پرسنل سایت

– ۶- شبیه سازی از سناریوهای مرتبط با عوامل شیمیایی بالقوه

– ۷- تخمین وسعت و محل مناطق آسیب پذیر

– ۸- مسیرهای حمل و نقل عمده برای مواد شیمیایی

کنترل بخشهای های دفع زباله

- مقررات جهت بازرسی، کنترل، نظارت، برنامه های آموزشی برای کارگران و مجازات برای سوء مدیریت دفع زباله ها باید وجود داشته باشد.
- قوانینی جهت تبدیل مواد مضر به غیر مضر قبل از ازبین بردن این مواد
- امکاناتی جهت کنترل غیر قانونی دفع زباله ها

آزاد سازی غیر قانونی زباله های سمی در شهر ابی دجان

- در اواخر نیمه شب ۱۹ آگوست ۲۰۰۶ یک کشتی ۵۰۰ تن زباله را در شهر ابی دجان تخلیه کرد در طول شب زباله ها در بیش از ۲۰ منطقه در اطراف شهر ریخته شد.
- کمی پس از این اتفاق مردم محلی دچار خون دماغ، تهوع، سردرد، سوزش پوست و چشم و همچنین مشکلات تنفسی شدند. شکایات تعدادی از مردم در مورد مشکلات منجر به تحقیقاتی شد که نشان داد زباله های تخلیه شده در حقیقت متشکل از مواد شیمیایی بشدت خطرناک مانند سولفید هیدروژن، هیدروکسید سدیم و مرکاپتان بود.
- مراکز مراقبت سلامت محلی، بوسیله مردمی که برای درمان مراجعه می کردند تحت اشعاع قرار گرفت. موج ناگهانی ایجاد شده باعث ایجاد اختلال در سرویس دهی خدمات بهداشتی گردید و منابع پزشکی را دچار کمبود کرد. در ۲۵ سپتامبر ۲۰۰۶ فاجعه منجر به مرگ ۸ نفر، ۶۸ نفر بستری و بیش از ۷۷۰۰۰ مورد مراجعه به بیمارستان گردید.
- در تلاش برای کمک به دولت در جهت مدیریت جنبه های مراقبت های بهداشتی این فاجعه، متخصصین از سازمان ملل و WHO به ابی دجان فرستاده شدند. به طور همزمان یک تیم فرانسوی جهت ایمن سازی سایت های خطرناک و پاکسازی زباله های محل های آلوده به ابی دجان فرستاده شد.
- بحران زباله های سمی در این شهر نتیجه اجرای ضعیف مقررات زیستی، نظارت و همچنین بی کفایتی مسئولین بود.

آزاد سازی غیر قانونی زباله های سمی در شهر ابی دجان

- به طور کلی این مساله یادآور اهمیت پیاده سازی و اجرای کنوانسیون بازل توسط کشورها بود که با هدف جلوگیری از انتقال پسماندهای خطرناک در سراسر مرزهای ملی به خصوص در کشورهای در حال توسعه تدوین شده است.
- **نکات کلیدی**
- پیاده سازی و اجرای کنوانسیون های بین المللی مانند کنوانسیون بازل یک قدم مهم در جلوگیری از انتقال زباله های سمی در داخل کشورهایی است که زیر ساخت های لازم برای از بین بردن محصولات شیمیایی را ندارند؛ می باشد.
- مقررات زیست محیطی و نظارت برای شناسایی مواد بالقوه خطرناک بسیار اهمیت دارد.
- یک سیستمی باید وجود داشته باشد که بتواند حوادث را از طریق افزایش ناگهانی بیماران به مراکز بهداشتی درمانی شناسایی کند.
- یک برنامه آمادگی برای مواقع افزایش ناگهانی بیماران به مراکز بهداشتی درمانی، باید وجود داشته باشد.

کنترل محیط آلوده

- به دنبال حوادث شیمیائی امکان آلودگی هوا، آب های آشامیدنی، محصولات، مواد غذایی و همچنین زیرساخت ها وجود دارد. قوانینی جهت اجازه دسترسی، بازرسی، نمونه برداری، نمونه گیری و ... باید وجود داشته باشد

بازرسی از سایت های خطرناک و سیستم های حمل و نقل

- یک سازمان دولتی مسول بازرسی سایت های خطرناک و حمل و نقل باید وجود داشته باشد
- همه جنبه های طرح های ایمن باید بازرسی شود، بویژه در طی بررسی های اولیه در غیر اینصورت خطرات کماکان وجود خواهد داشت.

مقررات و ابزارهای بین المللی

• توافقنامه های جهانی

– رویکرد راهبردی برای مدیریت صحیح مواد شیمیایی (SAICM)؛ Strategic Approach for the Sound Management of Chemicals

– مقررات سلامت بین المللی ۲۰۰۵ (IHR(2005))

– اجلاس ۱۷۴ ILO (International Labour Organization) در مورد پیشگیری از حوادث صنعتی عظیم

– اجلاسهای بین المللی مانند اجلاسهای روتردام و بازل نیز از اجلاسهای مهم در عرصه ی پیشگیری از انتقال مواد خطرناک (مواد شیمیایی و زباله ها) به کشورهایی می باشند که توانایی مبارزه با این آلاینده ها را دارا نیستند.

– UN همچنین در زمینه ی انتقال کالاهای خطرناک نیز توصیه هایی کرده است (توصیه های UN در مورد حمل و نقل کالاهای خطرناک و اجلاس بین المللی پیش گیری از آلودگی های دریایی (اجلاس MARPOL) و دسته بندی و برچسب گذاری (سیستم جهانی هماهنگ دسته بندی و برچسب گذاری مواد شیمیایی، GHS).

• چنین رهنمون ها، توصیه ها و اجلاسهایی می بایست در تمام جهان و نظام های قانونی اجرا و عملی شوند.

برنامه پاسخ اضطراری

- برنامه ریزی برای پاسخ اضطراری معمولاً در سطوح محلی سازمان دهی می شود.
- یک سیاست ملی برای تعیین حداقل ملزومات جهت برنامه ریزی و پاسخ اضطراری باید وضع شود.
- این سیاست باید به موارد ذیل اشاره کند:
 - کشف، هشدار و سطح بندی قابلیت های پاسخ اورژانسی محلی
 - فرماندهی / کنترل، نقش و مسئولیت ها برای برنامه ریزی و پاسخ محلی
 - مکانیسم حمایت های ملی، مکانیسم هشدار دهنده
 - ملزومات برای ارتباطات برون سازمانی
 - آموزش و تمرین های مورد نیاز برای پرسنل کلیدی
 - برنامه ریزی برای ظرفیت پرسنل و تجهیزات برای مقابله با حوادث شیمیائی احتمالی

پیشگیری از خطرات شیمیایی برای عموم

• ۱- آموزش و آگاهی عمومی

- افزایش آگاهی مردم در مورد خطرات وابسته به سوء مصرف برخی از مواد شیمیایی متداول از اولویتهای اصلی به شمار می رود؛ به ویژه در کشورهای در حال توسعه ای که سطح آگاهی از خطرات شیمیایی بسیار پایین است.
- مردم (به ویژه کارگران) می بایست در مورد خطرات ویژه ای که مناطق کاری یا سکونتی آنها را تهدید می کند نظیر وجود تاسیسات شیمیایی و مسیرها یا خطوط لوله ی حمل و نقلی آگاهی یابند.
- اطلاع رسانی و شناسایی خطرات به مردم، باعث ایجاد اعتماد بین جامعه و مقامات می گردد. این اعتماد از پیش نیازهایی است که در زمان اطلاع رسانی در مورد حوادث شیمیایی از اهمیت خاصی برخوردار می باشد.
- برای حمایت از رفتارهای ریسک گریز علاوه بر اطلاع رسانی از ریسک به یک زیرساخت مناسب نیز نیاز داریم. مردم باید به پناهگاه، مسیرهای فرار با ظرفیت کافی، و یک شبکه ی اطلاع رسانی بحران دسترسی داشته باشند

مسمومیت جمعی آندوسولفان - منطقه جبال پور - هند

- در روز ۱۴ ژانویه ۲۰۰۲، یک بیماری مرموز در آمورپور، روستایی کوچک با جمعیت ۶۰۰ نفر در نزدیکی جبالپور هند، گزارش شد. بیماری با دو کودک شروع شد و در طول زمان، بیشتر افراد ۶ خانواده این روستا به وسیله علائمی چون تهوع سردرد جابه جایی غیر عادی اندام ها که با عدم هوشیاری همراه بود آسیب دیدند.
- در طول هفته اول این احتمال می رفت که ارواح باعث این مشکل می شوند. افراد بیمار روستا هیچ دارویی دریافت نکردند و سه کودک ۵، ۳ و ۱۵ ساله فوت کردند، در هفته دوم بعضی از بیماران در این بیمارستان بستری شدند و بهبود یافتند هرچند حرکات غیر عادی دوباره بعد از بازگشت آنها به خانه شان شروع شد. در هفته سوم ۱۰ نفر در بیمارستانی که نزدیک شهر بود پذیرش شدند.
- در ۱۳ فوریه ۲۰۰۲ تیمی از متخصصان سلامت عمومی آمورپور سفر کردند این تیم اطلاعاتی را از نتایج گوناگون جمع آوری کردند. از صحبت با روستاییان و پزشکان روستا گرفته تا آزمایشات پرونده پزشکی ۱۰ نفر بیمار بستری شده. یافته های پزشکی بیماری وزیر نظر گرفتن الگوهای استفاده از حشره کش ها توسط روستاییان، به زودی تیم سلامت عمومی را به سمت مسموم شدن توسط حشره کش ها بسوق داد
- با اجازه والدین بیماران نمونه خون از ۸ بیمار بستری شده گرفته شد و بعضی از آنها برای تجزیه و تحلیل جمع آوری گردید.
- میزان زیادی از ایندوسولفان در نمونه ای از لادو (شیرینی که از گندم گرفته می شود) و رد پای ایندوسولفان سولفیت در سرم بیماران که تشخیص مسمومیت با ایندوسولفان برای آنها قطعی شده بود.
- تمام افراد مبتلا به یکی از ۶ فامیل که در مزرعه کار می کردند و غلات خود را از منبع معمول به دست می آورند متعلق بودند با توجه به غفلت و فقر شدید این افراد معمولا قوطی خالی حشره کش را در یخچال نگهداری می کردند.

شناسایی و حفاظت از جوامع حساس

- در تمام گروه‌های انسانی با زیر مجموعه‌های انسانی آسیب‌پذیری روبرو هستیم. در صورت وقوع یک حادثه‌ی شیمیایی این زیرگروه‌ها با مشکلات بیشتری روبرو می‌شوند.
- سیاستمداران پس از شناسایی این زیرگروه‌ها می‌بایست توجه خاصی به اقدامات حفاظتی از آنها مبذول دارند. از جمله این اقدامات می‌توان به *اجرای مقررات امنیتی یا ساختمان‌سازی در بیمارستانها، مدارس و مناطق مسکونی برای سالمندان* اشاره نمود. همچنین اقدامات جدی‌تری مانند *برنامه‌ریزی کاربرد اراضی در مناطق نزدیک به طبقه‌ی حساس و آموزشهای عمومی خاص* نیز در این زمره جای دارند.

نقش نظام سلامت در تاثیر گذاري بر سياستها و قانون گذاري ها

- ارائه اطلاعات مرتبط با ارزيابي ريسک و درس آموخته هاي حوادث به سياستمداران جهت اصلاحات مورد نياز در قوانين يا تدوين قوانيني جديد براي پيشگيري از تکرار حوادث

نقش نظام سلامت در تاثیر گذاري بر سياستها و قانون گذاري ها

- تخصص و تجربه ي جامعه ي نظام سلامت در اطلاع رسانی در مورد ريسک در زمينه ي پيشگيري از حوادث شيميايي از اهميت بالايي برخوردار است.

انفجار قطار ناشی از ترکیب مواد شیمیایی، نیشابور، ایران

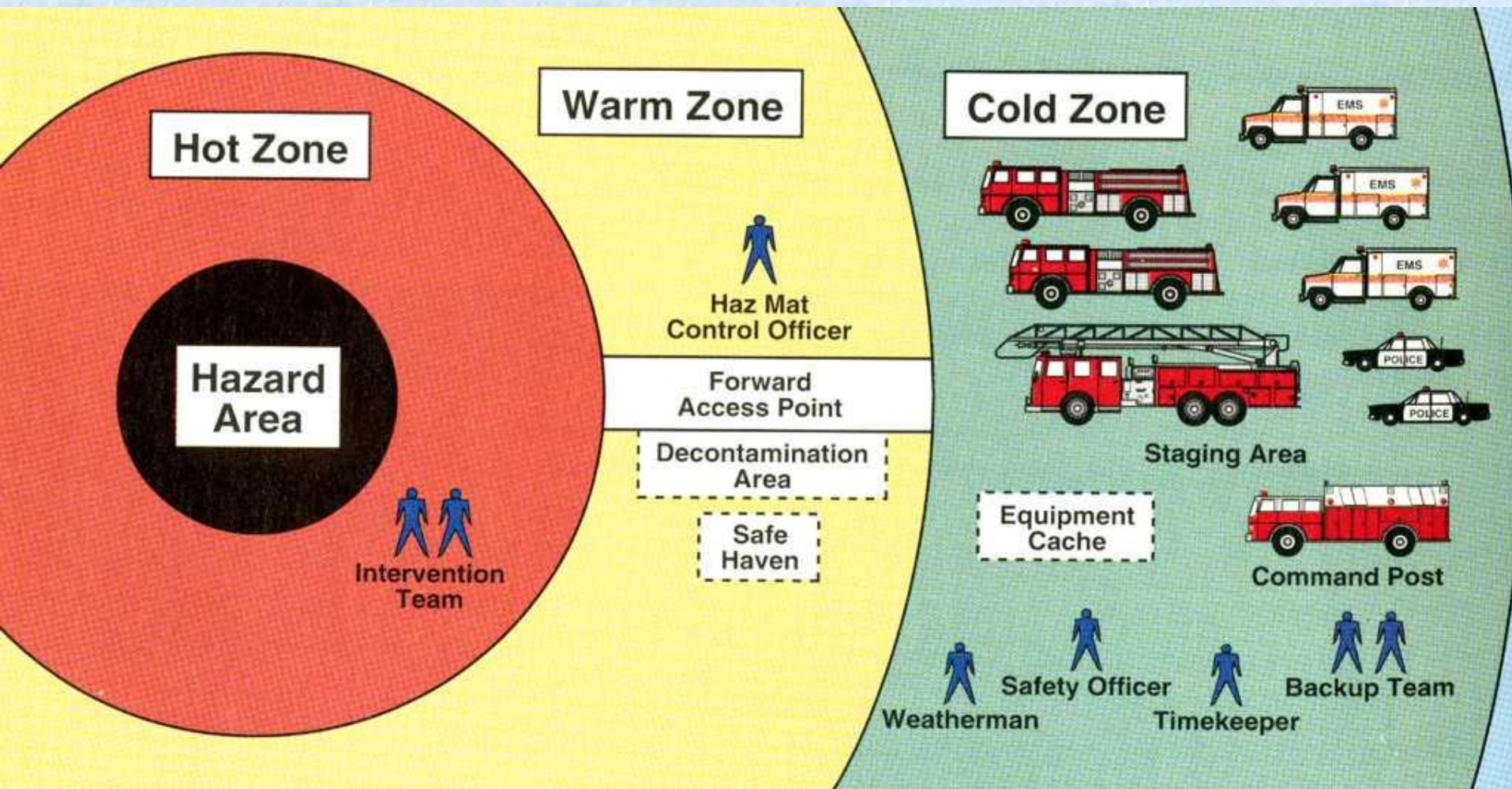
- اوایل صبح ۱۸ فوریه ی ۲۰۰۴، ۵۱ واگن قطار که حاوی مواد شیمیایی مختلف بودند از قطار جدا شده و در مسیر ریل ها واژگون و در ایستگاه بعدی، از خط خارج شدند. این حادثه به نشت مواد و یک آتش سوزی شیمیایی منجر گشت. اورژانس محلی به سرعت وارد عمل شدند و پس از چند ساعت توانستند آتش را تحت کنترل درآورند.
- پس از تلاش تیم اورژانس برای اطفای حریق و مهار حادثه، انفجار شدیدی روی داد که با صدمات و خسارات عمده ای همراه بود. این انفجار که دامنه ی آن به ۷۰ کیلومتر دور تر سرایت کرده بود، اکثر خانه ها و ساختمانهای حوالی راه آهن را ویران کرده و به ۵ روستای آن اطراف صدمات بالایی وارد آورد. طی این حادثه صدها نفر کشته و تعدادی از اعضای گروه آتش نشانی و کارگران حاضر در محل حادثه و ناظرین مجروح شدند.
- واگنهای واژگون شده حاوی انواع مواد شیمیایی از قبیل ۱۷ واگن سولفور (جامد قابل اشتعال) ، شش تانک گازوئیل (مایع بشدت اشتعال پذیر)، هفت واگن آفت کش (قابل اشتعال در صورت ترکیب با مایعات مشتعل) و ۱۰ واگن پنبه ی کتان بودند. ترکیب مواد شیمیایی ناهمگونی که پس از واژگونی قطار نشت کرده و با آتش ناشی از حریق ترکیب شدند دلیل اصلی این انفجار بود.

انفجار قطار ناشی از ترکیب مواد شیمیایی، نیشابور، ایران

• نکات کلیدی

- اگر مأمورین اورژانس در مورد محتویات شیمیایی قطار آگاهی کافی می داشتند وقوع چنین اتفاقاتی شدیداً قابل کنترل بود.
- برای کمک به کاهش حوادث این چینی، باید توافقنامه های بین المللی را در قوانین ملی هر کشور وارد ساخت.
- افراد تصمیم گیرنده باید بلافاصله و به محض امکان ریسکهای ناشی از موقعیتهای خاص را شناسایی نموده و از پیامدهای غیرمترقبه ای مانند انفجار جلوگیری نمایند.

Safe Deployment of Resources



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

محدود کردن مواجهه

- حفاظت از مردم در برابر آسیب های شیمیایی با وضع یکسری قوانین کلی در خصوص پیشگیری
- تمرکز بر روی اقدامات پیشگیرانه اولیه؛ عدم استفاده از غذای آلوده، آب، عدم قرار گیری در معرض هوای آلوده و یا دیگر عوامل
- استفاده از ppe برای پرسنل عملیاتی
- آلودگی زدایی
- در صورت انتشار جدی آلودگی در هوا:
 - ایجاد سرپناه در محل آلودگی
 - تخلیه
 - درمان پزشکی آخرین چاره است اگر همه پیشگیریها نتواند جلوی پیشروی آلودگی را بگیرد .

تجهیزات حفاظت شخصی (personal protective equipment)

- روش موثری برای کاهش آلودگی
- متفاوت با توجه به سطح آلودگی و روش های انتقال آن
- مشکلات موجود در حین استفاده
 - دمای بالا
 - محدودیت حرکت
 - اختلال در دید و شنوایی
 - عدم توانایی ارتباط
- استفاده از تجهیزات حفاظت فردی نیاز به آموزش و تمرین دارد و افراد آموزش ندیده با آن دچار مشکل خواهند شد.

Level A



Level B

- Full respiratory protection
- Lower skin protection level
- Suit non-encapsulating, but chemically resistant
- SCBA worn outside of suit
- Typically worn in warm zone by decon team



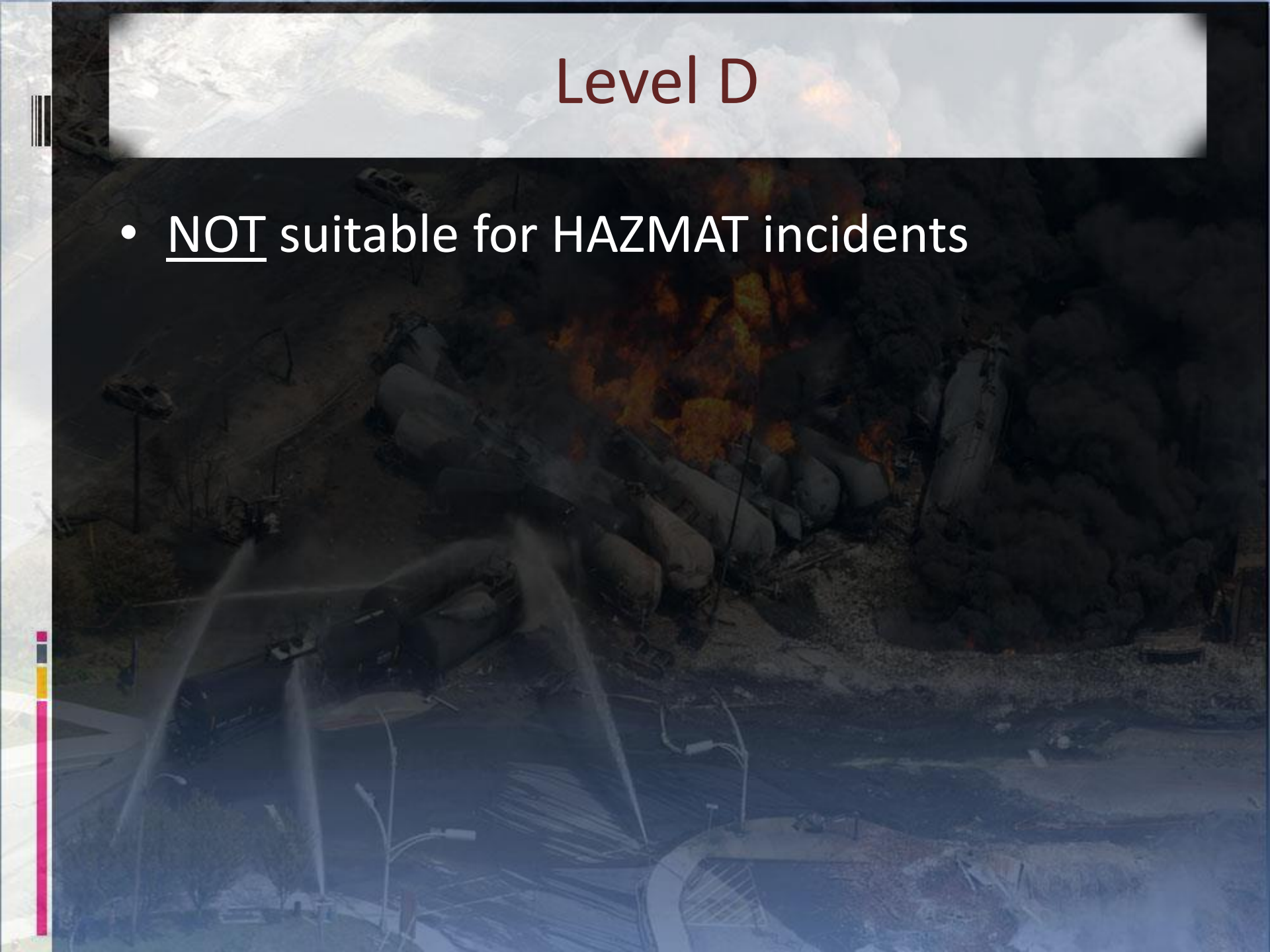
Level C

- Non-permeable suit, boots, hand, eye protection
- Air-purifying respirator with cartridges for specific substances
- Worn during transport of patients with contamination risk



Level D

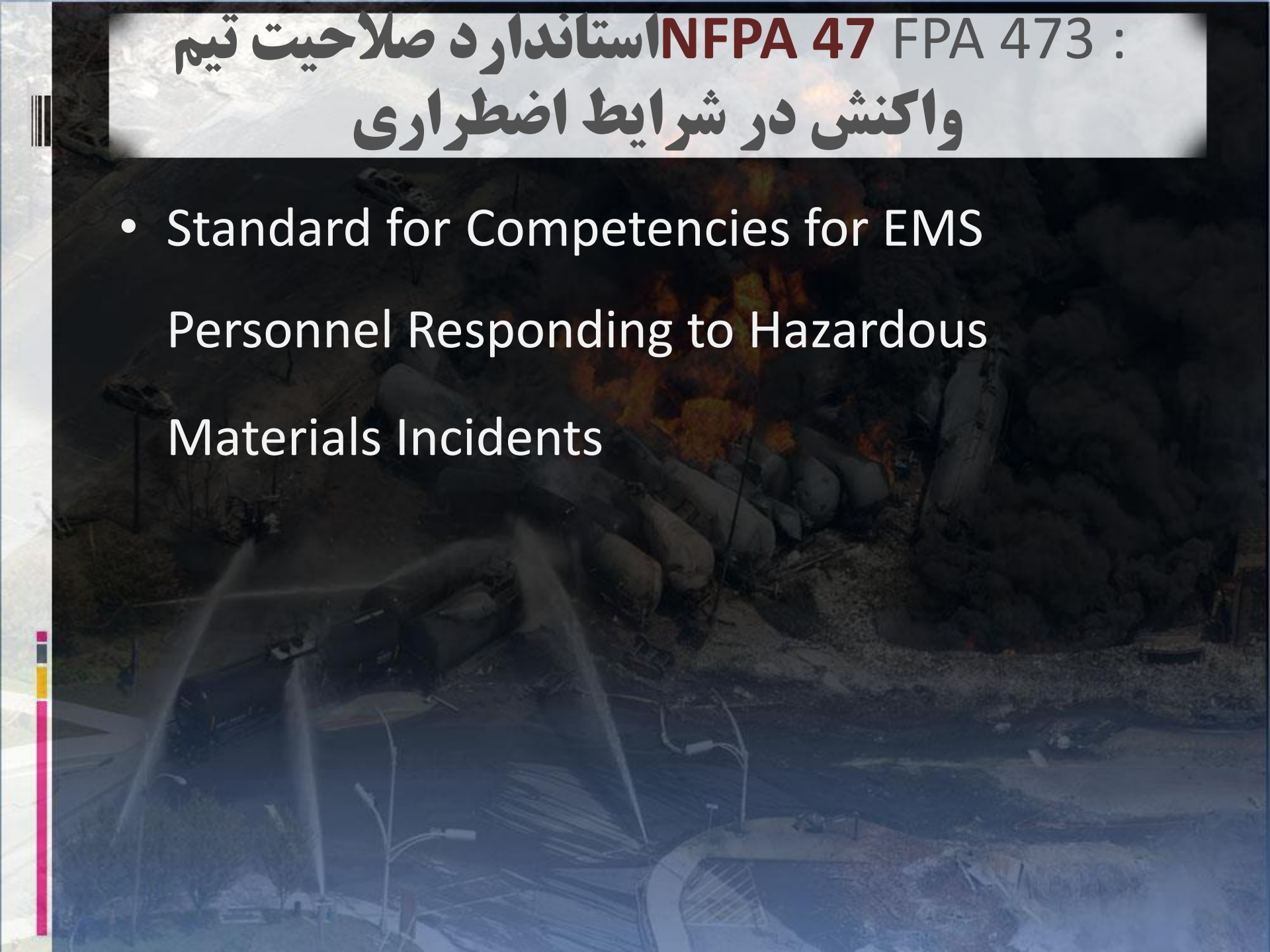
- NOT suitable for HAZMAT incidents



واکنش در شرایط اضطراری

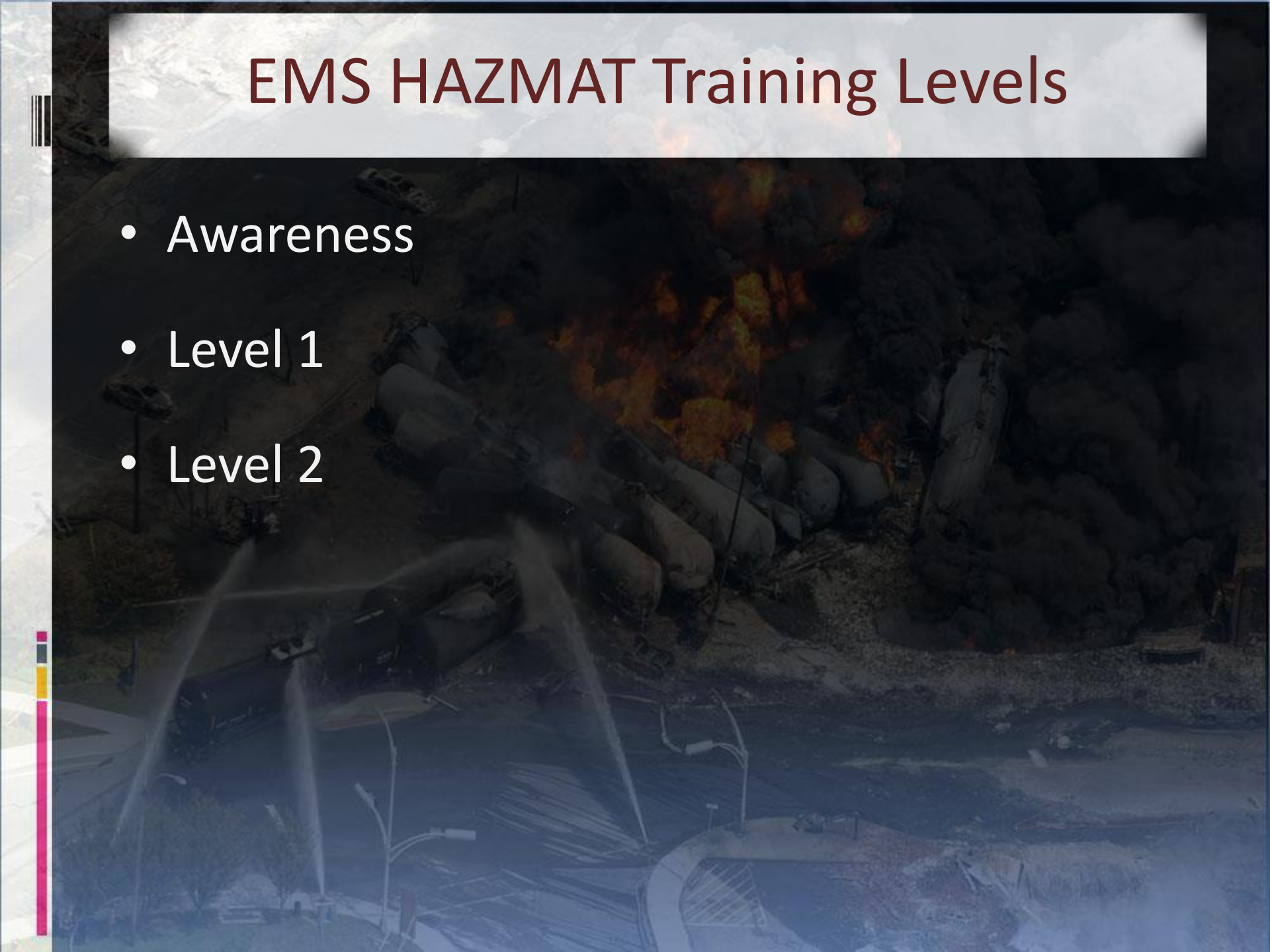
استاندارد صلاحیت تیم NFPA 47 FPA 473 :

- Standard for Competencies for EMS Personnel Responding to Hazardous Materials Incidents



EMS HAZMAT Training Levels

- Awareness
- Level 1
- Level 2



Awareness

- All responders who may arrive first on scene and discover hazardous substance
- EMS, Fire, Law enforcement
- Focus
 - Recognition of HAZMAT incidents
 - Basic identification techniques
 - Personal protection

EMS Level I

- Patient care in cold zone with NO significant contamination risk
- Focus
 - Hazard assessment
 - Assessment, management of previously contaminated patients

EMS Level II

- Patient care in warm zone with significant risk of contamination
- Focus
 - Personal protection
 - Decontamination procedures
 - Assessment, management during Decontamination

ایجاد پناهگاه در محل آلودگی (sip)

- بهترین حفاظت برای عامه مردم

- ایجاد پناهگاه در محل آلودگی

- برای مثال ماندن در خانه، بستن تمام پنجره ها و درب ها و یا خاموش کردن سیستم های تهویه مطبوع

- این روش معمولا برای چند ساعت باعث کاهش غلظت آلودگی در خانه می شود

- سطح حفاظت ارائه شده بستگی به غلظت آلودگی در بیرون دارد .

- در صورت عدم مشخص بودن پراکندگی و سرعت حرکت آلودگی؛ احتمال خطر

تخلیه

- بیرون بردن مردم از مناطق آلوده به جایی که ایمنی نسبی وجود دارد.
- نیاز به تدارکات پیچیده از جمله خدمات حمل و نقل، سرپناه، غذا، آب و مراقبت های پزشکی مناسب
- مد نظر قراردادن امنیت مناطق رها شده
- در این موارد مسایل لجستیکی و زمان مورد نیاز برای اجرای عملیات تخلیه نیز باید بخشی از طرح تخلیه اضطراری مردم باشد. البته اگر چنین طرحی پیشنهاد شود .
- اهمیت سرعت و نظم
- احتمال بروز خطرات با تخلیه سریع
 - افتادن
 - تصادف ترافیکی
 - گم شدن کودکان
 - اختلالات سلامتی برای افراد بیمار و افراد مسن و افراد معلول

تصمیم گیری برای تخلیه و یا ایجاد پناهگاه در محل حادثه

- با فرض این که هر دو گزینه امکان پذیر است؛ تصمیم گیری باید براساس میزان وجود خطر نسبت به هر گزینه انجام شود

- تخلیه زمانی بهترین گزینه محسوب می شود که :

- منطقه هنوز آلوده نشده باشد اما بعد از مثلا زمان مشخصی و یا تغییرات پیش بینی نشده در جهت حرکت وزش باد آلودگی به آنجا هم سرایت کند (زمان آلوده شدن بیشتر از زمان مود نیاز برای تخلیه است)
- به احتمال زیاد مدت زمان قرارگیری در معرض آلودگی با پناه گرفتن در یک مکان، ایمنی لازم را ایجاد نکند .
- آلودگی شیمیایی بطور گسترده پراکنده شده و بطور مداوم و گسترده ادامه دارد .
- آلودگی شیمیایی مشکوک به زیان آوری است اما نمی توان به راحتی تشخیص داد .
- مواد شیمیایی بسیار خطر آفرین هستند .
- غلظت آلودگی در هوا برای مدت طولانی خطر آفرین خواهد بود .
- تعداد افرادی که نیاز به تخلیه از محل شان دارند کم است .

PLAN! TRAIN! PRACTICE!

