Chemical
SAFETY AND SECURITY TRAINING

تدريب موظفي السلامة والأمن الكيميائي

SAND No. 2009-8395P
Sandia is a multiprogram laboratory operated by Sandia Corporation, a Lockheed Martin Company,
for the United States Department of Energy's National Nuclear Security Administration
under contract DE-AC04-94AL85000.

Sandia National Laboratories

حسابات السلامة الكيميائية

التعرض للمواد الكيميائية

كم عدد الجرامات اللازم تبخيرها من كحول الإيثيل في غرفة مساحتها 3m x 11m x 7m لتصل إلى TLV مقداره 1000 ppm؟ (MW 46)

حجم الغرفة = 3m x 11m x 7m = 231 m^3
1000 ppm من EtOH توافق:
1.885 g/m^3 = 46.1g/mole/ 24.45E – 3 m^3/ mole x 1E-3
نضرب هذا التركيز بحجم الغرفة
435g = 231 m^3 x 1.885 g/m^3

التعرض للمواد الكيميائية

تم إضافة قطرة من مادة ملوثة لدلو من الماء. ما الـ ppm الذي يمثله هذا تقريباً؟ (افترض 20 قطرة لكل مل، والدلو سعته 20 لتر)

قطرة واحدة تساوي 1/20 = 0.05ml
5E-5 لتر/ 20 لتر = 2.5 E-6 = 2.5 ppm

حساب TLVs للمواد الممزوجة

لمزيج من السوائل، حيث تمتلك المركبات نفس الخصائص السمية، فمن المقبول حساب TLV لمزيج السوائل ككل. حيث نفترض أن الخصائص السمية هي مواد مضافة بطبيعتها. والتطبيق الشائع ينطبق على مزيج من المذيبات المستخدمة في خزان غمس أو عملية تنظيف.

$$TLV_{mixture} = \frac{1}{\frac{F_1}{TLV_1} + \frac{F_2}{TLV_2} + \frac{F_3}{TLV_3} + \cdots + \frac{F_n}{TLV_n}}$$

حيث أن Fn هو جزء الوزن لمكون nth، و $TLVn$ هو الموافق لـ TLV.

حساب TLVs للمواد الممزوجة

ما معدل TLV في mg/m^3 لمحلول يحتوي على 25% نابثا (مذيب مطاط، $TLV\ 1370\ mg/m^3$)، 15% تولين ($TLV\ 377\ mg/m^3$) والباقي مذيب ستودارد ($TLV\ 525\ mg/m^3$)

$$TLV_{mixture} = \frac{1}{\frac{0.25}{1370} + \frac{0.15}{377} + \frac{0.60}{525}} = \frac{1}{1.824E-4 + 3.978E-4 + 1.1124E-3}$$

$$= \frac{1}{0.001723} = 580.4\ mg/m^3$$

فيديو – انفجار وحريق في مختبر T2

[redacted]

التخطيط لحالات الطوارىء في المختبرات والاستجابة لها وإدارتها

الاستعداد لحالات الطوارىء

- حالات الطوارىء
  - قد تعرض الحياة للخطر
  - تحدث فجأة من دون إنذار
- الاستجابة السريعة سوف:
  - تحدث فرقاً بين الحياة والموت
  - تحد من الأضرار
  - تمنع الرعب، وتكون السيطرة في الوقت المناسب
- المستجيبون لحالات الطوارىء
  - نظموا، اجعلوا الوضع مستقراً، وأديروا الأمور
- يتطلب الإعداد الكافي:
  - التخطيط، الممارسة، التقييم، التعديل

يكون التخطيط والاستجابة لحالات الطوارىء مبنياً على مبادىء:

- التوقع
- الإدراك
- التقييم
- السيطرة

التخطيط والاستعداد

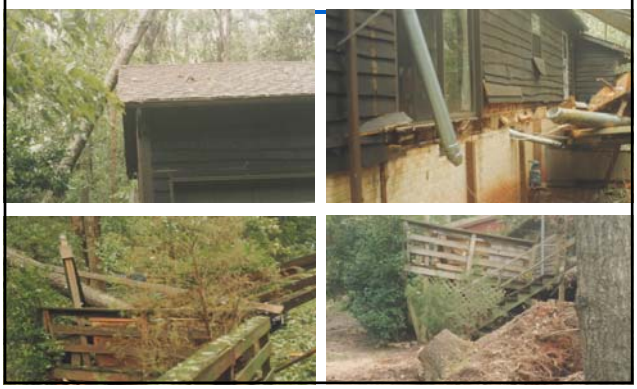
توقع أنواع حالات الطوارىء:

- إجراءات خطوة بخطوة
- قيم الموارد المتوفرة
- قم بالتنسيق مع كافة وكالات الاستجابة
- تسلسل القيادة
- الأدوار والتكليفات
- يتم ذكرها بوضوح والتأكد من فهمها
- استراتيجيات الوقاية من الحوادث
- الإسعافات الأولية – فتش، ضع التاريخ، أوقات الاستبدال
- خرائط للموقع – قم بالتحديث بشكل مستمر
- درب ومارس
- قيم وحسّن

إدارة حالات الطوارىء

- تلطيف الوضع
  - تخلص/ قلل من احتمال حدوث حالة طارئة أو من آثارها
- الجاهزية
  - خطط كيف ستستجيب، الموارد
- الاستجابة
  - ساعد الضحايا، قلل من الأضرار
- التعافي
  - عد إلى الوضع الطبيعي وأجري التقييم

منزل د. والتر، راليه، كارولينا الشمالية، أمريكا
بعض الإعصار فران 1996



خطة الاستجابة لحالات الطوارىء

خذ بالاعتبار كافة الظروف والحالات،

- الاختراقات الأمنية
- الموظفين الحانقين
- حالات الطوارىء الطبية
- اضطراب الطلبة
- اضطراب سياسي
- انفجار
- إخلاء
- إرهاب
- حالات الطوارىء الجوية:
  - الفيضانات
  - موجات المد
  - الزوابع
  - الأمطار الغزيرة
  - الرياح العاتية
- الحريق
- الزلازل

توقع م لا يمكن توقعه واستعد له

خطة الاستجابة لحالات الطوارىء

- تدريب شامل للموظفين
  - تدريب عام للموظفين
  - المستجيبون المتخصصون والمستجيبون لحالات الطوارىء
  - تمارين أو تدريب سنوي للتذكير
  - الموظفون غير المدربون يجب ألا يشاركوا
- خطط الاستجابة لحالات الطوارىء والإراقة
- خطط الأمور الطارئة
- الاستجابة الطبية/ الإسعافات الأولية
- معدات الحماية الشخصية
- أوراق بيانات السلامة
- خرائط الموقع
- إجراءات التنظيف
- تقنيات التوثيق

خطة عمل حالات الطوارىء

- ضع خطة مكتوبة ووزعها على جميع الموظفين، وتحديداً الموظفين الجدد:
  - طرق وإجراءات الإخلاء في حالات الطوارىء
  - إجراءات الإغلاق في حالات الطوارىء
  - إجراءات معرفة الموظفين الذين تم إخلاؤهم
  - الإنقاذ والواجبات الطبية، إذا ما كان على الموظفين القيام بها
  - إجراءات الإبلاغ عن حالات الطوارىء
  - معلومات التواصل للأسئلة والأجوبة
- أجهزة الإنذار
- التدريب

Fire Safety

Is covered in a separate presentation

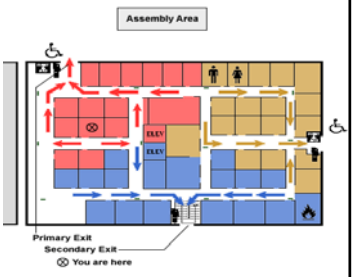
اشمل:
خطة الوقاية من الحريق

- خطة مكتوبة
  - ضع قائمة بالمخاطر الأساسية للحريق
  - الإجراءات الصحيحة للمناولة والتخزين
  - مصادر الاشتعال المحتملة والضوابط
  - نوع أنظمة الوقاية من الحريق
  - معلومات التواصل مع الأشخاص المسؤولين عن صيانة الجهاز
  - معلومات التواصل للأسئلة والأجوبة
- متطلبات الترتيب
- التدريب
- متطلبات الصيانة

الاستجابة والتخطيط لحالات الطوارىء

ضع خطة للإخلاء من كافة المباني والمناطق

وقم بتعليقها



الاستجابة والتخطيط لحالات الطوارىء

لا تستخدم الممرات لغايات التخزين

هذا خطير !!

هذا يسد الممر والطريق إلى مخرج الطوارىء

الاستجابة والتخطيط لحالات الطوارىء

- أجري تمارين إخلاء روتينية ومفاجئة
- افحص أجهزة الإنذار وقم بصيانتها
- قم بتعيين شخص مسؤول في كل منطقة كالحمامات للتأكد من أنه تم إخلاؤها
- حدد منطقة تجمع خارجية لغايات نقل الأشخاص تبعد مسافة معقولة عن المبنى
- عين شخص لمقابلة وإرشاد مركبات الطوارىء

الاستجابة والتخطيط لحالات الطوارىء

ضع ملصقات واضحة على كافة المخارج
أبقيها غير مغلقة أو زودها بمقبض الخوف

التخطيط لحالات الطوارىء والاستجابة لها

كهرباء الإسناد

هل تعمل تلقائياً؟

ما مدة استدامتها؟

ما كمية الوقود الموجودة لديك؟

ما المناطق التي ستدعمها؟

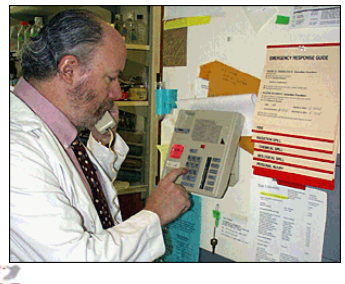
كم مرة تقوم بفحصها وصيانتها؟

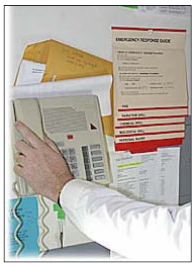
التخطيط لحالات الطوارىء والاستجابة لها

يجب وضع أجهزة الإنذار في مكان ملائم
وأن تتم صيانتها بشكل منتظم

أرقام الهواتف في حالات الطوارىء

قم بتعليق أرقام الطوارىء بوضوح
هل يعرف الموظفون ما عليهم فعله؟





التخطيط لحالات الطوارىء والاستجابة لها

قم بتعليق التالي في كل غرفة:

- أرقام هواتف في حالات الطوارئ
- أرقام الهواتف لبعد ساعات الدوام
- الأشخاص الواجب الاتصال بهم
- الأشخاص البديلين عنهم
- الإجراءات الخاصة الواجب اتباعها

Location	
Hazards Within:	
Primary Contact:	
Second Contact:	
Building Monitor/Safety:	
Department Head:	
Fire/Police/Ambulance:	911
Envir. Health & Safety (or RSO, if needed)	686 3327

التخطيط لحالات الطوارىء والاستجابة لها

ضع حمامات السلامة وأماكن غسل العيون في مكان رئيسي

ضع جدولاً للصيانة الروتينية الدورية لكافة معدات السلامة

التخطيط لحالات الطوارىء والاستجابة لها

يجب تزويد أجهزة الشفط بأجهزة إنذار تدفق منخفض

قد تحتاج إلى أجهزة إنذار
خاصة بسمية المواد الكيميائية في مناطق معينة

إراقة المواد الكيميائية

ضع عدة تنظيف الإراقة في مكان رئيسي

لا تنظف الإراقة، إلا إذا كنت تعرف ما هي المخاطر الكيميائية، وإذا كان لديك المعدات الملائمة، وأنت مدرب على فعل ذلك.

- حذر زملاءك وقم بتأمين المنطقة
- قيم القدرة على تنظيف الإراقة
- أحضر عدة الإراقة
- استخدم معدات الحماية الشخصية الملائمة ومواد امتصاصية
- قم بحماية مصارف المغاسل والمصارف الأرضية
- قم بتنظيف الإراقة، اجمع النفايات وضع عليها ملصقاً للتخلص منها
- أبلغ عن كافة حالات الإراقة

قم بتعليم الموظفين كيفية استخدام حمامات السلامة بشكل صحيح

يمكن للوقت أن يُحدث فرقاً ...

دائماً توقع ما لا يمكن توقعه

ضع الأمور التالية في مكان رئيسي وقم بالتفتيش عليها وصيانتها:

- عدد الإسعافات الأولية
- مضادات المواد الكيميائية الخاصة، إن لزم الأمر
- الكمامات وأجهزة التنفس
- الاستعانة بموظفين مدربين على حالات الطوارىء، إن لزم الأمر
- قم بتعليق تاريخ التفتيش على المعدات وعلى أجهزة الشفط

النقل الآمن/ السليم للمواد الكيميائية

مراجع النقل

UNECE, "Globally Harmonized System Of Classification and Labeling of Chemicals (GHS)," 1st edition, 2003, online,
http://www.unece.org/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev00/00files_e.html

International Airlines Transportation Association, Dangerous Goods Regulations(DGR), 2008, not online,
http://www.iata.org/ps/publications/9065.htm

UN International Maritime Organization (IMO),
http://www.imo.org/

European Union (EU) Transport Activities
http://europa.eu/

US Department of Transportation (DOT)
http://www.dot.gov

غرامات الشحن الدولي

- الغرامات المفروضة على الشحن الدولي كبيرة جداً
  - غرامة تصل إلى $ 250.000 + سجن لخمس سنوات في أمريكا
- تنطبق على العلماء الذين يسيئون نقل
  - العينات
  - مواد الفحص
  - النماذج
- تم وضع اللوائح التنظيمية الخاصة بالسلع الخطيرة من قبل:
  - IATA: الجمعية الدولية للنقل الجوي

طرق النقل

- جواً
- بحراً
- بالقطار
- براً

- مركبة (سيارة/ شاحنة)
- عربة/ دراجة
- نقل يدوي

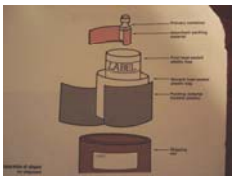
وجهات النقل

- دولياً
- محلياً
  - داخل المبنى
  - داخل المنظمة
    - نفس الموقع، مبنى مختلف
    - موقع مختلف
  - مدينة أخرى/ مقاطعة أخرى/ ولاية أخرى/ بلد آخر

توقع دائماً ما لا يمكن توقعه

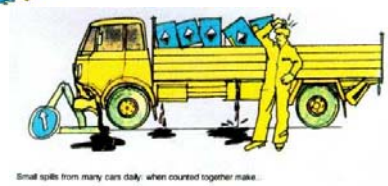
المفهوم العالمي للأمن/ السلامة

حاوية داخل حاوية



اتخذ التدابير الوقائية

- **تغليف ملائم**
- ***الحماية من التسرب والإراقة***



ما هي الشحنة الكيميائية الخطيرة؟

- مواد قابلة للتآكل
- الثلج الجاف
- متفجرات
- مواد قابلة للاشتعال
- غازات
- سوائل قابلة للاشتعال
- مواد صلبة قابلة للاشتعال
- العضيات المعدلة جينياً
- مواد معدية
- مواد ممغنطة
- مواد مؤكسدة
- مواد مشعة
- مواد سامة
- هباء جوي

هل هناك متطلبات خاصة للشحن؟

ما هي الخصائص الفيزيائية والكيميائية؟

الثلج الجاف، التبريد؟

هل ثمة حاجة لحاويات من نوع خاص؟
الحجم، القوة، التركيب

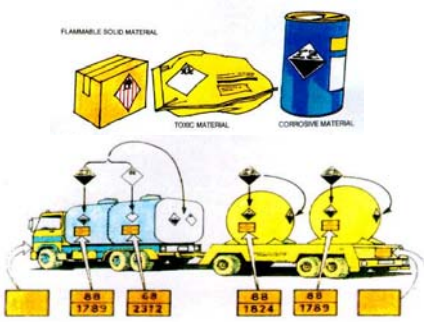
قضايا خاصة بالنقل

- الكميات، الاستثناءات، محددات
- الطرق المحظورة:
  الأنفاق
  الجسور
  المناطق المأهولة

الأمور الواجب على الشاحن/ المرسل معرفتها

- من الذي يتقل المواد؟
- كيف يتم نقلها؟
- كيف يتم تغليفها؟
- هل الناقلون على اضطلاع كافي بالأمر ومستعدين لذلك؟
- هل هناك توثيق للسلامة؟
- متى غادرت الشحنة، وما هو وقت الوصول؟
- هل غادرت كافة المواد ووصلت كما هو محدد؟

الملصقات والإعلانات



الملصقات (تابع)

حدد المواد بشكل ملائم وكامل

استخدم الاسم الكيميائي بشكل ملائم وكامل
من دون اختصارات
شيفرات تحديد الهوية، مثل أرقام الأمم المتحدة

حدد
الكميات، التراكيز، عدد الحاويات

الملصقات (تابع)

قم بالإشارة إلى درجة الخطورة
وفقاً للأنظمة

واشمل
معلومات الطوارىء
أسماء جهات الاتصال
أرقام هواتف 24/7

اللغات/ اللغة
رموز عالمية ملائمة

الإعلانات

الحجم
الشكل
الموقع (4 جوانب)
مثبتة بإحكام
علامات دائمة

التوثيق

طلب الشحن
بوليصة الشحن
بيان الشحن
العنوان الكامل للشاحن والمستلم
شهادة التغليف وملصق التصنيف
التحقق من وصل الاستلام

التوثيق (تابع)

FLINN SCIENTIFIC INC.
Material Safety Data Sheet (MSDS)
Acetic Acid, Glacial

أوراق بيانات السلامة

قم بمتابعة التوثيق

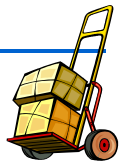
اطلب تقارير الحوادث

المناولة

أين تم تغليف الشحنة وكيف وبواسطة من؟

معدات خاصة لازمة للتحميل والتنزيل؟

من يفتح الشحنة وأين وكيف؟



المناولة (تابع)

هل يجب فتح الرزمة في جهاز شفط؟

هل المواد مشعة؟

هل هناك حاجة إلى معدات المراقبة؟

هل هناك حاجة إلى عمليات تخزين خاص عند الاستلام؟

من يطلب التدريب؟

- المدراء
- عمال التعبئة
- عمال المناولة
- عمال التحميل
- السائقون
- كافة موظفي الشحن والاستلام
- موظفي المراسلات

الاستعداد لحالات الطوارىء

- حوادث النقل:
  - تقارير المنظمة
  - تقارير الشرطة
  - جهات التواصل في حالات الطوارىء
- السيطرة على الإراقة والتسرب:
  - الوقاية
  - التقليل
  - عدة تنظيف الإراقة
  - معدات الحماية الشخصية

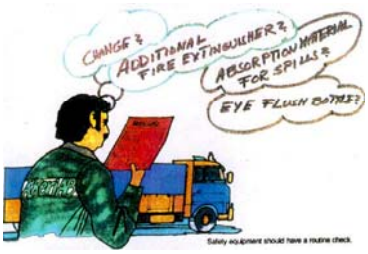
الاستعداد لحالات الطوارىء (تابع)

- جهات التواصل في حالات الطوارىء
  - متطلبات اللوائح التنظيمية
  - المحلية، الوطنية، الولية

- العلاقات العامة
  - تعيين الناطقين الرسميين مسبقاً
  - التجاوب مع مخاوف العامة

خطط مسبقاً

- ***ضع خطة***
- ***تذكر:***
  - ***التوقع***
  - ***الإدراك***
  - ***التقييم***
  - ***السيطرة***



نقل غير آمن لأسطوانات الغاز

شكر وعرفان

منظمة العمل الدولية (ILO)
مركز الصحة والسلامة الوظيفية الدولي (CIS)
برنامج الصحة والسلامة في العمل والبيئة (عمل آمن)

http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/index.htm

أية أسئلة؟

REACH (تعنى بتسجيل المواد الكيميائية وتقييمها وترخيصها)
والنظام المتناغم العالمي لتصنيف المواد الكيميائية GHS

REACH

حياة المادة الكيميائية من المهد إلى اللحد

التصنيع

التوريد

التسويق

الاستخدام

الأمور المرتبطة بالنفايات

REACH

تسجيل المواد الكيميائية وتقييمها وترخيصها

أنظمة الاتحاد الأوروبي، تحل محل 40 قانون موجود وذلك لخلق نظام واحد لجميع المواد الكيميائية

- تستوجب الحصول على ترخيص للاستخدام والتصنيع والتوريد
- تعقب المخاطر الكيميائية وإدارتها بالإضافة إلى تقديم معلومات السلامة
- تقترح دمج اتفاقية REACH مع الـ GHS
- تأسيس وكالة أوروبية للمواد الكيميائية (ECHA، هلسنكي، فنلندا)

REACH

- مسؤولية إثبات أن هذه المادة الكيميائية خطيرة أم غير خطيرة هي مسؤولية المُصنع والمزود وليست مسؤولية الحكومة
- تتضمن المسؤولية أيضاً التوثيق، والاختبار، والتصنيف، والتعرض للخطر، وتحديد الملصقات، وأوراق بيانات السلامة
- ستقوم ECHA بتخزين المعلومات في قاعدة بيانات معلومات المواد الكيميائية الدولية الموحدة (IUCLID)

REACH

- تشريعات شاملة للتأكد من أن السلطات الأوروبية على معرفة تامة بالمواد الكيميائية المستخدمة والتي تسمح بدخولها إلى سلسلة التزويد الخاصة بالاتحاد الأوروبي
- الهدف هو حماية صحة الإنسان والبيئة عن طريق معرفة المواد الكيميائية الخطرة وتصنيفها لكي يتم التعامل معها بأمان
- REACH وGHS ليستا متكافئتين أو اختياريتين بل هما تشريعان منفصلان يفرضان متطلبات متوازية

REACH

أربع خطوات

1. التسجيل
2. التقييم
3. الترخيص
4. فرض المقيدات

تقوم ECHA بالاحتفاظ بالمعلومات في قاعدة البيانات

REACH: التسجيل

على موردي ومصنعي المواد بكميات تتجاوز 1 طن سنوياً أن يسجلوا موادهم لدى ECHA

بدأ التسجيل في شهر حزيران 2007

1 كانون الأول 2010

بمعدل 1000 طن سنوياً أو أكثر

- مواد مسرطنة، مواد مسببة للطفرات الخلقية، أو سموم توالدية بما يعادل 1 طن سنوياً أو أكثر
- مواد مصنفة على أنها خطيرة على البيئة المائية بما يعادل 1 طن سنوياً أو أكثر

1 حزيران 2013

- تصنع أو تورد بمعدل 100.000 طن سنوياً

1 حزيران 2018

- تصنع أو تورد بمعدل 1- 100 طن سنوياً

REACH: التقييم

ستقوم السلطات بمراجعة التسجيل وتطالب بالمزيد من المعلومات أو الفحوصات اللازمة لتحديد أثر المادة على صحة الإنسان والبيئة

تحديد الخطوات التالية:

- العمل على استصدار الترخيص
- توحيد التصنيف مع الملصق
- إجراءات أخرى

REACH: الترخيص

يتم تنفيذ القرارات المرتبطة بالمواد التي تستوجب استصدار ترخيص لها أو فرض تقييد عليها بالنسبة للمواد ذات الأهمية الأكبر، من مثل المواد المسرطنة والمسببة للطفرات الخلقية

ثلاث خطوات:

- SVHC (مواد ذات أهمية قصوى)
  - المواد المسرطنة، المواد المسببة للطفرات الخلقية، والمواد السمية والريبروتوكسك، والمواد المستمرة، والمتراكمة حيوياً والسامة
- التصنيف وفقاً للأولويات
- منح الترخيص

REACH: الاهتمام

الاهتمام المحتمل هو إيجاد بيانات وملصقات خاصة بكل دولة
بحيث تكون متناسقة مع مقترحات GHS

REACH: فرض المقيدات

- ***الحد من الاستخدامات***
  - *يتم تطوير خطة بحث وتطوير لاشتقاق بديل ملائم إن لم يكن هناك بديل موجود قابل للتطبيق*
- ***حظر المواد***
  - *إذا ما كان هناك خطورة غير مقبولة على صحة الإنسان والبيئة*

REACH: المصادر

حول REACH:
http://guidance.echa.europa.eu/

http://ec.europa.eu/environment/chemicals/reach/reach_intro.htm

المساعدة من REACH
http://echa.europa.eu/help_en.asp#helpdesks

حول ECHA
http://ec.europa.eu/echa

النظام المتناغم عالمياً
لتصنيف المواد الكيميائية
(GHS)

توحيد معايير التصنيفات الدولي الخاص بالأمم المتحدة، كنموذج بيانات السلامة، وتصنيف المواد الكيميائية باستخدام الصور التعبيرية، وكلمات الإشارة، والإشارات التحذيرية بالمخاطر

تقوم الـ US OSHA بمراجعة الـ GHS لتبنيه

النظام المتناغم عالمياً (GHS)

- نظام الأمم المتحدة المُقترح لتوحيد معايير التواصل الدولي بشأن المواد الكيميائية
- ستتبناه الدول وفقاً لإطارها الزمني
- 2008- هدف الأمم المتحدة لتنفيذ عالمي

تنفيذ النظام المتناغم عالمياً (GHS)

منتدى بين حكومي للسلامة الكيميائية

(IFCS) *– تبنت هدف تنفيذ الـ GHS لعام 2008. تشارك أمريكا فيه وتوافق على العمل نحو تحقيقه.*

اليابان، وكوريا، ونيوزيلندا *- مراحل متعددة من تبني الـ GHS وتنفيذه*

الاتحاد الأوروبي *– 2010 كمدة قصوى لتصنيف GHS للمواد*

كندا *– تقيم كيفية تبني الـ GHS وتنفيذه*

الولايات المتحدة *– تقيم أثر الـ GHS، وتخطط لتبنيه بحلول 2009. توافق وزارة النقل الأمريكية DOT على تطبيق التغييرات بحلول 2009.*

مزايا النظام المتناغم عالمياً (GHS)

- *تواصل موحد*
- *سلامة أفضل*
- *تجارة دولية أفضل*
- *كلفة أقل*

تغييرات الـ GHS

MSDS والمسماة الآن بـ"SDS" (ورقة بيانات السلامة)

سيتم توحيد معايير الملصقات بـ:

- ***كلمات إشارة***
- ***جمل تعبر عن المخاطر***
- ***جمل لاتخاذ إجراءات وقائية***
- ***صور تعبيرية***
- ***إزالة ملصقات أمريكا وكندا والاتحاد الأوروبي***

التغييرات التي تمت على ورقة بيانات السلامة

اسم GHS: ورقة بيانات السلامة (SDS)

- النموذج:
  - 16 قسم لازم حسب ترتيب محدد (بموجب نموذج ANSIMSDS في عرض أنظمة الولايات المتحدة)

- إعادة التصنيف:
  - المخاطر الصحية والمادية الخاصة بـ MSDS
  - المخاطر البيئية الخاصة بـ SDS
- بناء منهج المجموعات
  - يمكن لكل دولة أن تختار أجزاء معينة من الـ GHS لكي تتبناها
  - لن تستوجب جميع الدول كافة الفئات أو جميع المخاطر

ملصقات GHS

المعلومات اللازمة على ملصق GHS:

- صور تعبيرية
- كلمات إشارة
- جمل تعبر عن المخاطر
- جمل لاتخاذ إجراءات احتياطية وصور تعبيرية
- محدد للمنتج
- معلومات عن المزود

الاختلافات بين GHS REACH

- لكل من REACH وGHS نطاقاً مختلفاً، ولكن هناك نقاط وصل متعددة بين كلا النظامين
- يهدف نظام REACH إلى إنتاج معلومات عن المواد الخطيرة والمخاطر وإدارة المخاطر
- يهدف نظام GHS إلى المناغمة بين مواد التصنيف والملصقات
- الـGHS عبارة عن توصية من الأمم المتحدة تُطبق في كافة الدول بما فيها الاتحاد الأوروبي

أمثلة عن الصور التعبيرية الخاصة بالـ GHS

الاختلافات بين GHS REACH

- يسعى نظام REACH إلى استبدال معايير التصنيف الحالية الخاصة بالاتحاد الأوروبي بالـ GHS. يتضمن نظام REACH فقرات عن ورقة بيانات السلامة المبنية على الـ GHS.
- يسعى نظام الـ GHS إلى تطبيق نظام التصنيف والملصقات بدءاً من 1 كانون الأول، 2010، عندما تتوافر الأنظمة الجديدة الخاصة بالـ GHS.
- سيتم تنفيذ المواد على مراحل في السنوات الـ 3.5 الأولى. وسيتم منح المواد الممزوجة فترة إضافية مدتها أربع سنوات ونصف لإعادة التصنيف.

نظام متناغم عالمياً

المصادر

http://www.unece.org/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev02/02files_e.html

http://www.unece.org/trans/danger/publi/ghs/presentation_e.html

http://www.osha.gov/dsg/hazcom/ghs.html

الغذاء

الحماية من الحريق
والوقاية في المختبرات الكيميائية

الحرائق

- يمكن منع حدوثها
- تنتج عن ممارسات غير سليمة
  - انتهاكات لمبادىء السلامة الكهربائية
  - استخدام غير مضبوط للمواد القابلة للاشتعال والقابلة للاحتراق
- الضبط
  - فتش، فتش، فتش

توعية، توعية، توعية!

الحرائق المنزلية

مليون حريق و8.000 حالة وفاة سنوياً في أمريكا

الأسباب المؤدية للحريق:
السجائر
معدات التدفئة/التبريد
أدوات كهربائية
أعواد ثقاب، ولاعات، شموع

حرائق صناعية

- خامس سبب يؤدي إلى الموت العرضي
  - المركبات، حالات السقوط، السم، الغرق، الحريق
- الصناعات الأكثر خطراً للتعرض للحريق
  - المناجم
  - رافعات الحبوب والطواحين
  - مصافي التكرير
  - المصانع الكيميائية
- الأسباب المؤدية لذلك:
  - بسبب الكهرباء
  - التدخين
  - الاحتكاك
  - التسخين المفرط
  - الأسطح الساخنة

مسببات الحريق في أمريكا

عوامل مشتركة بين المصانع

25.000 حريق/ على مدى 10 سنوات:

- كهربائي %23
- التدخين %18
- الاحتكاك %10
- درجة حرارة غير طبيعية للعملية %.8
- الأسطح الساخنة %7
- لهب مفتوح بشكل خاطىء %7
- حريق متعمد %3

عناصر أساسية للسلامة من الحريق

أخرج الأشخاص الموجودين في المكان

قلل من الخسائر في الممتلكات وقلل من المعيقات

احتواء الحريق/ إخماده

خرافات شائعة

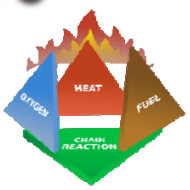
- ***الحريق ستنير الطريق إلى الخارج***
  - غيمة دخان وسخام
- ***وقت كافي للهرب***
  - دقيقة واحدة بين حريق صغير وحريق لا يمكن المفر منه
- ***يموت الناس بسبب اللهب***
  - القاتل الأول في الحريق هو ثاني أكسيد الكربون وليس اللهب
- ***انتظر حتى يتم إنقاذك***
  - كلا! تصرف لإنقاذ نفسك
  - يمكن للسلالم أن تصل إلى الطابق السادس
- ***لا يمكن أن تستعد للحريق***
  - يمكن للاستعداد أن ينقذ حياتك

إنه الدخان ...

حروق وجه

الحريق

- يجب توفر أربع عوامل لكي تشتعل النار وتتوهج:
  - الوقود
  - الحرارة
  - الأكسجين
  - رد فعل القيد



نقطة الانفجار

- **نقطة الانفجار:**
  - الحد الأدنى من درجة الحرارة التي يبعث فيها السائل كمية كافية من البخار لتشكيل مزيج قابل للاشتعال
  - بشكل عام، كلما كانت نقطة الانفجار أقل، ازداد الخطر
- **السوائل القابلة للاشتعال**
  - نقطة الانفجار فيها أقل من 38 درجة مئوية
  - أشد خطورة من السوائل القابلة للاحتراق
  - يمكن أن تشتعل بدرجة حرارة الغرفة
- **السوائل القابلة للاحتراق:**
  - نقطة الانفجار فيها هي 38 درجة مئوية أو أكثر
  - يمكن أن تؤدي إلى حريق كبير و/أو مخاطر انفجار إذا ما تم تسخينها

OSHA Office of Training and

حدود القابلية للاحتراق/ الانفجار

*أكثر من UFL/UEL، يكون المزيج **دسم جداً ليحترق***

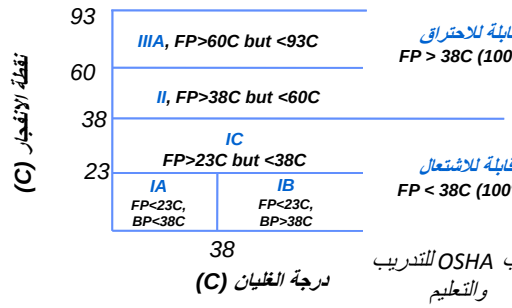
الحد الأعلى للقابلية للاحتراق/ الاشتعال (UFL/UEL)

مدى القابلية للاحتراق/ الانفجار

الحد الأدنى للقابلية للاحتراق/ الاشتعال (LFL/LEL)

*أقل من LFL/LEL، يكون المزيج **هزيل جداً ليحترق***

أصناف السوائل القابلة للاحتراق والقابلة للاشتعال



38

درجة الغليان (C)

مكتب OSHA للتدريب والتعليم

محدد بالفهرنهايت

مكونات برنامج السلامة من الحريق

تحتوي الخطة الجيدة للاستخدام الآمن للسوائل القابلة للاشتعال والقابلة للاحتراق على هذه المكونات على الأقل:

- السيطرة على مصادر الاشتعال
- التخزين الملائم
- السيطرة على الحريق
- المناولة الآمنة

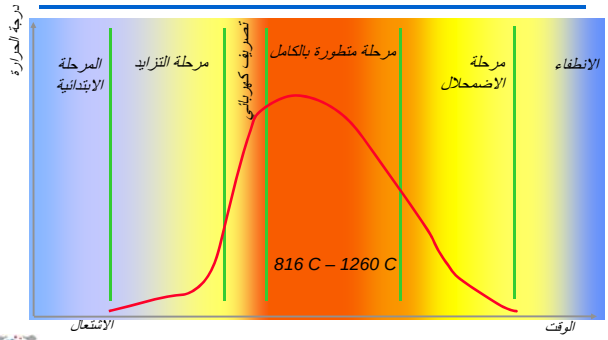
OSHA Office of Training and Education

أصناف بعض السوائل القابلة للاحتراق

	الاسم الشائع	نقطة الانفجار (C)
CLASS IA	Ethyl Ether	- 45
CLASS IB	Gasoline	- 43
	Methyl Ethyl Ketone	- 6
	Toluene	4
CLASS IC	Xylene	27 - 46
	Turpentine	35

OSHA Office of Training and Education

سلوك الحريق



سلوك الحريق

أثر المدخنة

- الغازات الساخنة المتوسعة تتحرك عمودياً
  - ضيق البناء
  - الرياح الخارجية
  - درجة الحرارة الداخلية/ الخارجية
  - الفتحات العمودية
    - غرفة السلالم
    - مدخل المصعد
    - مدخل التهوية

حجم البخار

حجم الغاز الذي يتشكل عندما تتبخر مادة سائلة

تم احتسابها عند جاذبية أرضية معينة وكثافة بخار محددة

$$\text{Vapor Volume } (m^3/liter) = \frac{0.829\ (SpG)}{\text{Vapor density}}$$

مثال: ما هو حجم البخار لـ 1 لتر من الأسيتون؟
SPG= 0.9، متناسب مع الماء. كثافة البخار = 2، متناسب مع الهواء

$$\text{Vapor Volume } (m^3/l) = \frac{0.829\ (0.9)}{2} = 0.373\ m^3/L$$

حجم البخار

ما هي احتمالية تشكل مزيج قابل للاحتراق إذا ما تم استخدام حاوية فيها 4 لتر من مادة الأسيتون في غرفة مساحتها 3 x 4 x 2.5 م؟

(LEL= 2.5%، على افتراض أن عامل المزج غير المكتمل 5)

حجم المساحة = 30 m3

حجم البخار = 0.373 m3/L

حجم البخار اللازم لتشكيل مزيج قابل للاحتراق:

$30\ m^3 \times 0.025 = 0.75\ m^3$

$$\frac{0.75\ m^3}{0.373\ m^3/L} = 2.01\ L$$

إضافة عامل المزج 5

$2.01\ L / 5 = 0.40\ L$

(تقريباً = ١ فنجان قهوة)

بما أن تشكيل مزيج قابل للاحتراق لا يتطلب أكثر من سعة فنجان قهوة واحد من الأسيتون، فيبدو أن الاحتمالية عالية!

الترتيب ...

حاويات السوائل القابلة للاشتعال

تنظيف الأدوات (الأسيتون)

مخاطر الحريق

- **مصادر الحرارة (الاشتعال)**
  - الدارات الكهربائية:
- تماس كهربائي، شرارة
- قوس كهربائي (المفاتيح)
- تراكم الحرارة
  - الأسطح الساخنة
  - مسخنات المكان
  - الصفائح الساخنة، قدر القهوة، صانعة القهوة
  - اللحام
  - التدخين
  - اللهب المفتوح
  - الكهرباء الساخنة

- **مصادر الوقود**
  - السوائل القابلة للاشتعال
  - الغازات القابلة للاشتعال
  - الخشب، الورق، الكرتون
  - خرقة منقوعة بالزيت

درب الموظفين على ملاحظة مخاطر الحريق والإبلاغ عنها

تفتيش دوري

تمارين

أصناف الحرائق
مع المسافات الموصى بها لطفايات الحريق

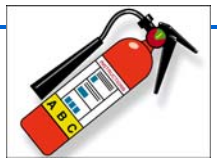
- **A** المواد العادية القابلة للاحتراق — ~23 m
  قماش، ورق، خشب، فحم
- **B** السوائل القابلة للاحتراق/الاشتعال — ~15 m
  الغازات، الشحوم والزيوت، الغازولين، وقود الديزل
- **C** أسلاك معدات كهربائية منشطة، موتورات — مجاورة
- **D** معادن قابلة للاحتراق – — ~23 m
- **K** حرائق المطاعم بسبب الشحوم المرتبطة بالطبخ — مجاور

أصناف الحرائق

- **A** يطفأ بالتبريد أو بالخنق بالدخان
  (الماء)
- **B** يطفأ عن طريق إعاقة انبعاث الأبخرة القابلة للاحتراق أو التدخل بانبعاث التفاعلات الكيميائية لأساسيات OH
  (ثاني أكسيد الكربون أو البودرة الجافة: فوسفات الأمونيوم الأحادي)
- **C** يجب ألا يكون معامل إطفاء الحريق موصل للكهرباء
  (CO_2 أو بودرة جافة)
- **D** يجب أن تقوم معاملات الإطفاء بامتصاص الحرارة وألا تتفاعل مع المعدن
  (بودرة جافة خاصة، رمل)
- **K** (سوائل كيميائية خاصة)

طفايات الحريق

مواد كيميائية جافة



ثاني أكسيد الكربون

ماء

توضع ضمن 15- 25م تقريباً

تفتيشات شهرية وسنوية

طفايات حريق ضخمة

طفايات الحريق

أنظمة إنذار الحريق

- **هل سيتم إدراكه والالتزام به؟**
  - مسموع، مرئي، أنظمة موجهة للعامة ....
- **ماذا عن الموظفين الكفيفين أو الصم؟**
  - هل هناك "حيز ميت" ....
- **موثوقية النظام**
  - قد لا يكون تعطل النظام واضحاً
  - الأنظمة المُشرف عليها (رقابة داخلية)
  - الفحص، أنظمة الصيانة والإسناد

أجهزة الإنذار والكشف عن الحريق

- **الدخان**
  - كهربائي ضوئي
  - تحت الحمراء من الدخان
  - التأين
  - تأيين الدخان
- **أجهزة كشف اللهب**
  - اللهب، تحت الحمراء أو فوق البنفسجية
- **أجهزة استشعار الغاز**

- **حراري**

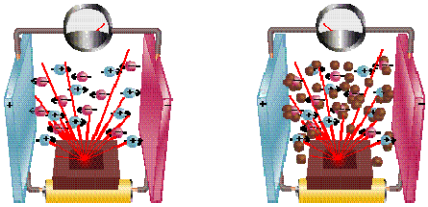
- **الحرارة**
  - درجة حرارة ثابتة
  - معدل الارتفاع
  - ~6 to 8 C/min (12 to 15ºF/min)

القضايا

الفحص

الغبار، التآكل، العمليات الساخنة، الطقس، الضرر الميكانيكي

أجهزة كشف الدخان



- تقوم جزيئات ألفا من أمريسيوم- 241 (حدود حمراء) بتأيين جزيئات الهواء (المناطق الزرقاء والزهرية)
- تحمل الأيونات تيار صغير بين الأقطاب الكهربائية
- تلتصق جزيئات الدخان (المناطق البنية) بالأيونات مما يقلل التيار ويطلق الإنذار

الإنذار الكاذب

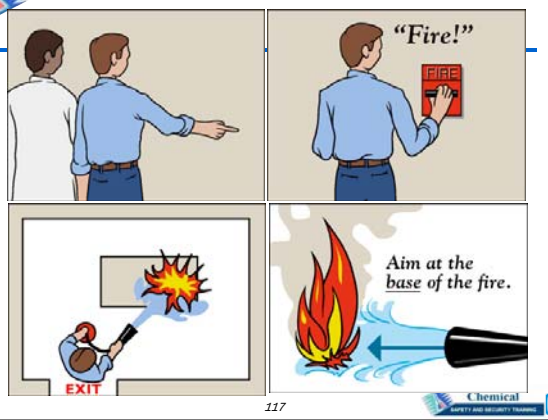
قد تنطلق إنذارات كاذبة بسبب الغبار الناتج عن مواد البناء أثناء عمليات الترميم

محطات السحب اليدوية

- محطات السحب اليدوية عبارة عن أدوات موضوعة على الجدار (عادةً قرب المخرج)
  - ترسل إشارة إلى نظام إنذار الحريق في المبنى
  - تجعل المبنى في حالة تأهب

لا يحب الناس سماع صوت إنذار الحريق

الاستجابة لحريق



تدريب الموظفين

عدد قليل من الموظفين يعرفون كيفية استخدام طفايات الحريق بفعالية

الحاجة إلى التدريب:

- عند التوظيف المبدئي
- كتذكير سنوي

الاستجابة للطوارىء (أرقام الهواتف)

استخدام طفاية الحريق

P اسحب
A صوب
S اضغط
S امسح المنطقة

Video Courtesy of Washington State Emergency Management Division, Public Education Program

الماء

- يعتبر الماء فاعلاً جداً في حالات الحريق درجة أ، وذلك بتبريد الحريق والمنطقة المحيطة.
- يكون الماء متوفر عادةً.
- يمكن استخدامه لتبريد فريق رجال الإطفاء لمنع التعرض للحرارة

المساوىء

- لا يجب استخدام الماء للسيطرة على حريق من درجة ب أو ج.
- يمكن للضغط غير الكافي أو المرتفع جداً أن يؤدي إلى المشاكل
- يمكن لطول الخرطوم أن يعيق حجم الماء (فقدان بالاحتكاك بمعدل 3500 Pa تقريباً لكل 3 متر من خرطوم قطره 4 سم).
- يمكن أن تنسد الفوهة نتيجة للمواد غير المفلترة في الأنابيب.
- إذا ما تم وضع الماء على حريق ساخنة جداً، فقد ينتج الهيدروجين .

الحرائق الكهربائية

- اسحب السلك أو أغلق مفتاح التيار من صندوق الصمام الكهربائي. قد يوقف هذا الحريق مباشرةً.
- أخمد النار ببطانية حريق، أو استخدم بودرة جافة.
- لا تصب الماء على النار مطلقاً.

ماذا تفعل إذا هبت النار بأحد ما؟

إذا ما هبت النار فيك:
توقف - ابقى في مكانك
انبطح – على الأرض
تدحرج – حول الأرضية
هذا يخمد اللهب، وقد ينقذ حياتك.

تذكر: توقف، انبطح، وتدحرج

إذا ما هبت النار بزميل لك:
أخمد اللهب بإحضار بطانية أو دثار غليظ لفه فيها
هذا قد ينقذهم من حروق خطيرة أو من الموت

متى لا تعمل على إطفاء الحريق

لا تطفىء النار، عندما:
- يكون حجمها أكبر من حجم سلة مهملات
- لا تكون طفاية حريق واحدة كافية
- تندلع النيران إلى منطقة أخرى عدا عن التي بدأت فيها
- يؤثر الدخان في قدرتك على التنفس
- لا يمكنك إطفاء النار بينما ظهرك باتجاه المخرج
- تسد النار مخرجك الوحيد
- لا تتوافر لديك معدات إطفاء حريق كافية

لا تعمل على إطفاء الحريق
بل اطلب المساعدة

تذكر ....

متى ....

- نفاد المادة من طفاية الحريق
- مكان هروبك مهدد
- تبين أن طفاية الحريق غير فاعلة
- لم تعد قادراً على إطفاء النار بأمان

... غادر المنطقة فورا !

خطوط إرشادية للتخزين ...

- ابتعد مسافة لا تقل عن 1م عن أسطح التسخين وقنوات الهواء والسخانات والأنوار الثابتة.
- يحظر تخزين مواد قابلة للاحتراق في الغرف الميكانيكية

❖ يجب أن يوضع المخزون على بعد 1م على الأقل من لوحة الكهرباء. فقد يكون من الضروري الوصول سريعاً إلى هذه اللوحات في بعض حالات الطوارىء.

تخزين غير ملائم في غرفة ميكانيكية

تخزين غير ملائم أمام لوحة الكهرباء

خطوط إرشادية للتخزين

❖ لا يسمح بالتخزين عند السلالم والممرات. إذ يمكن للطريق المسدود أن يبطىء عملية الإخلاء.

❖ يجب إبعاد المواد المخزنة مسافة 0.45م على الأقل تحت الرشاشات أو كاشفات الدخان. فالمخزون الذي يتجاوز هذا العلو قد يمنع الرشاشات من تغطية الغرفة بالكامل أثناء الحريق.

مثال توضيحي يبين كيف يمكن للمخزون أن يقتحم مسافة الـ0.45م تحت الرشاشات.

خرافات حول أنظمة الرشاشات

- **سيؤدي نظام الرشاشات إلى ضرر كبير نتيجة الماء**
  - تستخدم الرشاشات جزء صغير من الماء مقارنةً بخرطوم إطفاء حريق.
  - تطلق الرشاشات 30 – 90 لتر تقريباً في الدقيقة مقارنةً بخرطوم إطفاء الحريق الذي يطلق 190 – 475 لتر بالدقيقة.
  - تبدأ الرشاشات بالعمل في مراحل مبكرة من اندلاع الحريق، وبالتالي تحتاج إلى كمية أقل من الماء.
- **عندما يندلع الحريق، تبدأ كافة الرشاشات بالعمل**
  - يتم تفعيل الرشاشات كل على حدة حسب مكان اندلاع الحريق.
  - يتم السيطرة على أكثر من 50% من الحرائق بأربع رشاشات أو أقل، وفي الكثير من الحالات يتم السيطرة عليها برشاش واحد.
- **تنفجر الأنابيب نتيجة التجمد**
  - يمكن حماية الرشاشات بأشكال متعددة من الحماية ضد الصقيع، من مثل تركيب نظام جاف أو توفير عناصر التدفئة لحماية نظام الرشاشات.

المزيد من الخرافات حول أنظمة الرشاشات

- **يمكن لأجهزة الرشاشات أن تعمل بشكل عرضي**
  - يمكن الاعتماد على الرشاشات بشكل كبير، واحتمالية أن تعمل الرشاشات من دون مساعدة ميكانيكية هي 1 من 16 مليون. سيتعلم سائقي شاحنات الرفع الشوكية أن يتجنبوها لاحقاً.
- **توفر كاشفات الدخان حماية كافية**
  - تعطي كاشفات الدخان إنذاراً مبكراً وتنقذ الأرواح، ولكنها لا تفعل شيئاً لإطفاء الحريق أو لحماية العاجزين جسدياً عن الهرب لوحدهم.
  - غالباً، تفشل أجهزة كشف الدخان العاملة على البطاريات بالعمل لأن البطاريات فارغة أو تمت إزالتها.
- **تم تصميم الرشاشات لحماية الممتلكات، ولكنها غير فاعلة لحماية الأرواح**
  - يمكن للرشاشات أن تقلل من الخسائر في الممتلكات حتى 85%.
  - يمكن للدمج بين الرشاشات وأنظمة الإنذار المبكر أن يقلل من الإصابات الإجمالية، كالوفاة والإضرار بالممتلكات بمعدل 50%.

التخطيط للسلامة من الحرائق

- **البناء**
  - مواد البناء
  - تقدير مقاومتها للحريق (من دقائق إلى ساعات)
  - التصميم الداخلي (3 طبقات: أ، ب، ج)
- **احتواء الحريق**
  - سلالم التطويق والجدران المضادة للحريق
  - فصل وحدات أو مناطق المبنى (السيطرة على الانتشار)
  - الأبواب المضادة للحريق
  - الدخان، الحرارة، السيطرة على الغازات المؤذية
  - المخارج
- **الخروج**
  - منفذين للخروج، الخروج إلى منطقة آمنة

المخارج – طريق الخروج

- طريق متواصل وغير مسدود من أي نقطة ضمن حدود منطقة العمل

- تتألف من ثلاث أجزاء:
  - الدخول إلى منطقة الخروج
  - الخروج
  - الانتهاء من عملية الخروج

المخارج – طريق الخروج

- يجب أن تكون طرق الخروج دائمة
  - يجب أن يتم فصل المخارج بمواد مقاومة للحريق
  - يجب حماية الفتحات المؤدية للمخرج بأبواب مقاومة للحريق تغلق ذاتياً بحيث **تبقى مغلقة أو أنها تغلق أوتوماتيكياً في حالات الطوارىء**
  - غير مسدودة
- **معلمة بشكل واضح**

المخارج – طريق الخروج

- **أبواب الخروج:**
  - **يجب ألا تكون مسدودة أو مغلقة**
  - **يمكن استخدام "قضيب الخوف"**
  - **يجب أن يكون معلماً جيداً**
  - **يفتح باتجاه السير**

الممارسات المثلى: السلامة أثناء الحريق

- يجب أن تكون السلالم مسدودة بقضبان حديدية لمنع المرء من النزول أكثر وتجاوز مخرج حريق الطابق الأرضي
- أبقي مخارج الحريق والسلالم خالية من أي عائق للسماح بالخروج بشكل سهل أثناء حالات الطوارىء الناتجة عن الحريق

الإنارة في حالات الطوارىء

يعتبر التخزين الملائم للمواد القابلة للاشتعال جزءاً مهماً من السلامة من الحرائق

قلل من الكميات المخزونة

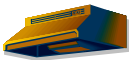
صفيحات السلامة

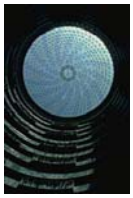
الاحتواء الثانوي

خزائن أو غرف أو مباني تخزين المواد القابلة للاشتعال

التهوية

وفر تهوية كافية دائماً للتقليل من احتمالية اشتعال الأبخرة القابلة للاشتعال





OSHA Office of Training and

حاويات التخزين

- احتراق عفوي
- إخماد الحرارة الناتجة عن تفاعلات كيميائية
- الحاويات (تقلل من مخاطر الحريق)
  - تحد من الأكسجين
  - تحث على تدوير الهواء لإزالة الحرارة
  - تحد من إمكانية الوصول إلى مصدر الاشتعال

حاويات التخزين

- **يجب أن تكون الحاويات محكمة الإغلاق في حال عدم استخدامها**
- **يوصى باستخدام علب السلامة المرخصة للكميات الصغيرة**

– تمنع سدادة الأمان الزنبركية خطر الإراقة
- تمنع الأبخرة من الخروج
- تعمل كمنفس للضغط إذا ما كانت داخل الحريق
- تمنع الانفجار واندفاع العلبة كالقذيفة

حاجز كبح اللهب

- يمنع الحريق من الارتداد إلى محتويات العلبة
- مزود بقطعة سلكية مزدوجة
- مساحة سطحية كبيرة تسمح بتبديد سريع للحرارة الناتجة عن الحريق لكي تُبقي درجة حرارة البخار في العلبة دون درجة الاشتعال.

OSHA Office of Training and Education

مناطق التخزين

يجب تخزين المواد القابلة للاشتعال في خزانة مخصصة، وفي منطقة باردة وذات تهوية جيدة وذلك لتجنب تراكم الضغط والتبخر

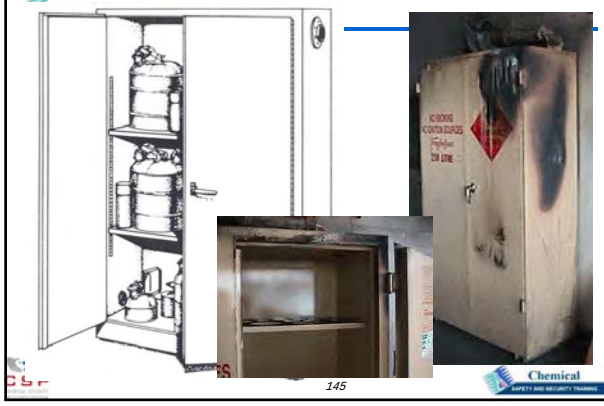
خزائن تخزين المواد القابلة للاشتعال

خزائن التخزين

- لا يسمح بتخزين كمية أكثر من الـ225 لتر من السوائل من الدرجة I و/أو الدرجة II، أو أكثر من 450 لتر من السوائل من الدرجة III.
- يجب وضع ملصق واضح عليها يذكر فيه أنها **"مواد قابلة للاشتعال – أبقها بعيدة عن النار"**.
- يجب أن تكون أبواب الخزائن المعدنية مزودة بقفل ثلاثي (في الأعلى، وعلى الجانب، وفي الأسفل)، ويجب أن ترتفع عتبة الباب بمقدار 5 سم على الأقل عن أسفل الخزانة.

OSHA Office of Training and Education

خزائن تخزين المواد القابلة للاشتعال



الكهرباء الساكنة

- يتم توليد الكهرباء الساكنة عندما يتدفق السائل من خلال أنبوب أو من فتحة في الخزان.
- الأخطار الرئيسية هي الحريق والانفجار نتيجةً للشرارات التي تحتوي على طاقة تكفي لإشعال الأبخرة القابلة للاشتعال.
- يعتبر التثبيت بالأرض أو ربط حاويات السوائل القابلة للاشتعال أمراً ضرورياً وذلك لمنع الكهرباء الساكنة من إحداث شرارة.

OSHA Office of Training and

تقنيات النقل

- **يتم توليد الكهرباء الساكنة** عن طريق تلامس وفصل المواد المتباينة:
  - يتدفق السائل من خلال أنبوب أو إلى داخل الخزان
  - التحريك أو الخلط
  - تعبئة الحاوية بالرش
- **الربط أو التثبيت:**
  - **الربط:** يحد من تباين الشحنات بين الأجسام
  - **التثبيت بالأرض:** يحد من تباين الشحنات بين الأجسام والأرض، شحنة التفريغ

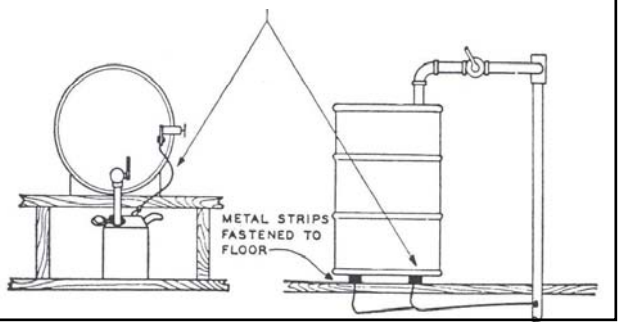
تقنيات النقل

- **اربط الحاويات**
  - يتم ربط كل حاوية مع الأخرى
  - يتم ربط إحدى الحاويات إلى نقطة محددة على الأرض للسماح بتصريف الشحنات بأمان.

- **اجعل استخدام الحاويات البلاستيكية مقتصراً على الحاويات صغيرة الحجم (أقل من 4 لتر)**
  - لا يسهُل ربط الحاويات البلاستيكية

السيطرة على الكهرباء الساكنة

يعتبر سلك الربط ضرورياً باستثناء الحالات التي تكون الحاويات فيها مربوطة أصلاً ببعضها البعض، أو في الحالات التي يكون فيها حاجز الحشوة في تواصل معدني مع الحاوية المستقبلة أثناء عملية النقل.



عمليات تفتيش الوقاية من الحريق

- **تحد من حجم الحريق**
  - التحكم بتخزين المواد القابلة للاشتعال والمواد القابلة للاحتراق
- **تقلل من احتمالية حدوث حريق**
  - السيطرة على مصادر الاشتعال
- **التأكد من أن معدات الحماية من الحريق صالحة**
  - طفايات الحريق غير مسدودة
- **التأكد من صيانة مخارج الطوارىء**
  - لا تسد الممرات نحو مخرج الطوارىء
  - لا تدعّم أبواب النار المفتوحة

المخالفات

المخالفات

متعدد القوابس

متعدد القوابس السداسي