



التدريب والمؤهلات

يجب أن يتم تدريب الموظفين على معرفة:

- ▶ متى تكون معدات الحماية الشخصية ضرورية؟
- ▶ ما هي معدات الحماية الشخصية اللازمة؟
- ▶ كيفية ارتداء ونزع وتعديل معدات الحماية الشخصية.
- ▶ محددات معدات الحماية الشخصية.
- ▶ العناية الصحيحة بمعدات الحماية الشخصية وتخزينها وصيانتها وعمر صلاحيتها وطرق التخلص منها.



www.free-training.com/osh/ppe/ppemenu.htm



ملابس الحماية الشخصية

- قيم المهمة، اختر النوع الملائم، وتدريب على استخدامها بشكل ملائم
- معطف المختبر، الوزرة، المنزر
- نظارات السلامة (مع حاجب جانبي)، واقبات العينين، واقى الوجه
- قفازات
- انزع معدات الحماية الشخصية قبل مغادرة المختبر



أعمال معدات الحماية

الجو حار اليوم، لا داعي لمعطف المختبر ...



تفاعلت إحدى التجارب بشكل غير متوقع، وانبعث مذيّب قابل للاشتعال من جهاز الشفط واستقر على أسفل معطف المختبر



حماية العين والوجه

- ▶ نظارات السلامة
- ▶ واقبات العينين
- ▶ واقى الوجه





حماية العين والوجه



تقوم عدة حماية العين بتحسين العين بواسطة:

▶ الحماية الأولية:

- نظارات السلامة بحواجز جانبية تحمي العين من الأجسام المتطايرة

- تقوم واقبات العينين بمنع الأجسام من الدخول من أسفل أو من حول واقى العين

▶ الحماية الثانوية

- واقى الوجه

- يتم دمج بنظارات السلامة أو واقبات العينين
- لا تحمي من مخاطر الصدمة



حماية العين والوجه

المخاطر البصرية



- تعتبر خوذة اللحام من معدات الحماية الثانوية للوقاية من الأشعة فوق البنفسجية، والحرارة والصدمات

- يستوجب التعرض لأشعة الليزر واقبات عينين ملائمة للوقاية من الليزر مع حماية تتماشى مع طول الموجة المحدد



حماية العين والوجه

المتطلبات

▶ يحمي الموظفين الذين يرتدون عدسات لاصقة طبية:

- استخدام نظارة خاصة بالسلامة يدمج فيه درجة الإبصار الطبية
- استخدام عدة حماية للعين يمكن ارتداؤها فوق العدسات اللاصقة الطبية



حماية اليد

▶ اعتبارات القفاز

- نوع القفاز

- مستوى البراعة اللازمة
- الخصائص الكيميائية والفيزيائية

- المادة

- المتانة

• وقت التعرض

- وقت الاختراق

• الحجم، مستوى الراحة، يمكن إعادة استخدامها/ لا يمكن إعادة استخدامها

• مواد حرارية (حرارة/ برودة قصوى)

• الكشط، الجرح، النتش، التمزيق، الثقب

• إمساك: مادة زلقة، مبلولة، جافة

- جداول اختيار المصنع





ملابس/ قفازات الحماية من المواد الكيميائية



- ▶ التخلل ("القاتل الصامت")
- المواد التي تتخلل إلى مادة سليمة على مستوى جزيئي
- ▶ الاختراق
- المواد التي تخترق الدرزات والسحابات، والغرز، والثقوب الصغيرة، أو المواد التالفة
- ▶ الانحلال (التآكل)
- المواد التي تتلف مادة معينة وتجعلها أقل مقاومة
- أو تؤدي إلى تعطل جسدي
- ▶ التلوث
- المواد التي تنتقل إلى داخل مادة أخرى (نزع الثياب
- أو إزالة التلوث بشكل غير ملائم)



13

معدل انحلال التخلل (DR)	معدل اختراق التخلل (PB)	معدل التخلل (PR)
E - ممتاز، للسوائل أثر تحللي قليل جداً	أكبر من > (الدقائق - الوقت)	E - ممتاز، معدل تخلل بأقل من 0.9 mg/cm ² /min
G - جيد، للسوائل أثر تحلل بسيط جداً	أقل من < (الدقائق - الوقت)	VG - جيد جداً، معدل تخلل بأقل من 9 mg/cm ² /min
F - متوسط، للسوائل أثر تحلل معتدل		G - جيد، معدل تخلل أقل من 90 mg/cm ² /min
P - سيء، للسوائل أثر تحلل واضح		F - متوسط، معدل تخلل أقل من 900 mg/cm ² /min
NR - لا يوصى باستخدام السوائل مع هذه المادة		P - سيء، معدل تخلل أقل من 9000 mg/cm ² /min
↑ غير مفحوصة، ولكن وقت الاختراق أكبر من min DR 480 ويتوقع أن تكون من جيد إلى ممتاز		NR - لا يوصى به، معدل اختراق أكبر من 9000 mg/cm ² /min
↑↑ غير مفحوصة، ولكن من المتوقع أن تكون من جيد على ممتاز بناءً على مواد مشابهة تم فحصها		



14

The first square in each column for each glove type is color coded. This is an easy-to-read indication of how we rate this type of glove in relation to its applicability for each chemical listed. The color represents an overall rating for both degradation and permeation. The letter in each square is for Degradation alone.

GREEN: The glove is very well suited for application with this chemical.

YELLOW: The glove is suitable for that application under careful control of its use.

RED: Avoid use of the glove with this chemical.

CHEMICAL	LAMINATE FILM		NITRILE		UNSUPPORTED NEOPRENE		SUPPORTED POLYVINYL ALCOHOL		POLYVINYL CHLORIDE (Vinyl)		NATURAL RUBBER		NEOPRENE/ NATURAL RUBBER BLEND			
	Barrier	Permeation: Breakthrough	SOL-VEX	Permeation: Breakthrough	29-865	PVA	SNORKEL	CANNERS AND HANDLERS*	CHEMI-PRO*	Degradation Rating	Permeation: Breakthrough	Degradation Rating	Permeation: Breakthrough	Degradation Rating	Permeation: Breakthrough	
1. Acetaldehyde	■	380 E	■	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
2. Acetic Acid	■	150 —	G	270 —	E	60 —	■	—	F	180 —	E	110 —	E	260 —	—	
3. Acetone	▲	>480 E	■	—	—	E	10 F	—	—	—	E	10 F	G	10 G	—	
4. Acetonitrile	▲	>480 E	F	30 F	E	20 G	■	150 G	■	—	E	4 VG	E	10 VG	—	
5. Acrylic Acid	—	—	G	120 —	E	390 —	■	—	■	—	E	80 —	E	65 —	—	
6. Acrylonitrile	E	>480 E	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
7. Allyl Alcohol	▲	>480 E	F	140 F	E	140 VG	■	—	■	60 G	E	>10 VG	E	20 VG	—	
8. Ammonia Gas	■	19 E	▲	>480 —	▲	>480 —	—	—	■	6 VG	—	—	■	27 VG	—	
9. Ammonium Fluoride, 40%	—	—	—	E	>360 —	E	>480 —	—	—	E	>360 —	E	>360 —	E	>360 —	
10. Ammonium Hydroxide	E	30 —	E	>360 —	E	250 —	■	—	E	240 —	E	90 —	E	240 —	—	
11. Amyl Acetate	▲	>480 E	E	60 G	■	—	—	G	>360 E	■	—	■	■	—	—	
12. Amyl Alcohol	—	—	E	30 E	E	290 VG	G	180 G	G	12 E	E	25 VG	E	45 VG	—	
13. Aniline	▲	>480 E	■	—	—	E	100 P	F	>360 E	F	180 VG	E	25 VG	E	50 G	
14. Aqua Regia	—	—	F	>360 —	G	>480 —	■	—	G	120 —	■	—	—	G	180 —	
15. Benzaldehyde	▲	>480 E	■	—	—	■	—	—	G	>360 E	■	—	G	10 VG	G	25 F
16. Benzene, Benzol	▲	>480 E	■	—	—	■	—	—	E	>360 E	■	—	■	■	—	—
17. Benzotrìchloride	—	—	E	>480 E	■	—	—	—	—	—	—	—	■	■	—	—
18. Benzotrìfluoride	—	—	E	170 G	■	—	—	E	—	G	<10 F	■	50 G	—	—	
19. Bromine Water	—	—	E	>480 E	E	>480 E	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20. 1-Bromopropane	▲	>480 E	■	23 F	■	<10 P	▲	>480 E	■	<10 F	■	<10 P	■	<10 P	—	—

أنواع القفازات

- ▶ بولي إيثيلين/محول فينيل إيثيلين {“Silver Shield®”}
- ▶ بايتل
- ▶ الفيتون
- ▶ النيتريل (مطاط الأكريلونتريل-
- ▶ بيتادين)
- ▶ نيوبرين
- ▶ كلوريد البولي فينيل (PVC)



16



أنواع الحساسية من اللاتكس

► يمكن أن تظهر الأعراض في غضون دقائق من التعرض أو قد يتطلب الأمر عدة ساعات بالاعتماد على الفرد.



- احمرار الجلد
- طفح جلدي
- حكة
- أعراض تنفسية
 - سيلان الأنف
 - حكة في العيون
 - وخز في الحلق
 - ربو



الخطوات الصحيحة لنزع القفازات



1



2



3



4



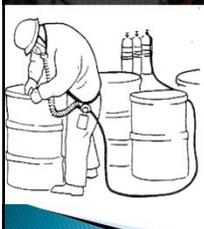
5



6



حماية الكمامات



برنامج حماية الكمامات



- برنامج مكتوب
- يطبقه مكتب السلامة
- الترخيص الطبي
- استبيان حماية التنفس
- لا يسمح باللحية
- فحص ملائمة القياس
- اختيار الكمامة
- مراقبة الهواء
- التدريب (تذكير سنوي)



المخاطر التي تتطلب حماية الجسد



- ▶ المواد الكيميائية الخطيرة
- ▶ المواد المحتمل أنها معدية
- ▶ الحرارة القصوى
- ▶ رشات من المعادن والسوائل الساخنة



حماية الجسم للاستجابة لحالات الطوارئ



بدلات كاملة:

- فئة أ
- فئة ب
- فئة ج
- فئة د



بدلة حماية مستوى أ



للتعرض المحتمل لمادة مجهولة:

- أقصى مستوى لحماية الجلد والجهاز التنفسي والعين
- ضغط إيجابي - قناع كامل للوجه، جهاز تنفس محتوي ذاتياً (SCBA)، أو كمامة هواء ذات ضغط إيجابي مزودة بمنفذ SCBA.
- بدلة محكمة ومغلقة بالكامل للحماية ضد المواد الكيميائية والأبخرة
- قفازات داخلية وخارجية مقاومة للمواد الكيميائية وحذاء



بدلة حماية مستوى ب



- ▶ أبخرة جوية أو مستويات غاز غير كافية لضمان حماية مستوى أ
- ▶ أعلى مستوى من حماية التنفس، مع مستوى أقل لحماية الجلد
- ضغط إيجابي - قناع كامل للوجه، جهاز تنفس محتوي ذاتياً (SCBA)، أو كمامة هواء ذات ضغط إيجابي مزودة بمنفذ SCBA.
- لباس (كامل) مزود بغطاء مقاوم للمواد الكيميائية (ليست بدلة مغلقة بالكامل)، قفازات داخلية وخارجية مقاومة للمواد الكيميائية وحذاء



بدلة حماية مستوى ج

- ▶ مستوى التركيز أو الاحتواء معروف
- ▶ مزود بكمامة تنقية هواء لكامل الوجه مع حماية أقل للجسم
- ▶ قفازات داخلية وخارجية مقاومة للمواد الكيميائية، قبة صلبة، قناع نجاه، أحذية خارجية مقاومة للمواد الكيميائية ويمكن التخلص منها.
- الفرق بين المستوى ب والمستوى ج هو حماية التنفس



بدلة حماية مستوى د

- ▶ حد أدنى من الحماية
- ▶ لا حماية للتنفس أو الجلد
- ▶ تستخدم فقط في حال عدم وجود، أو الاشتباه بوجود، ملوثات محمولة في الهواء
- ▶ قد تتضمن قفازات، لباس كامل، نظارات السلامة، واقي الوجه، ومقاومة للمواد الكيميائية، وحذاء عادي أو طويل صلب من الأمام



حماية القدم

يجب أن تتماشى أو تفوق معايير ANSI

الأنواع:

- ▶ الصدمة، الاختراق، الضغط، مقدمة صلبة، الخ
- ▶ ضد التزحلق، أسفل القدم مقاوم للانزلاق
- ▶ مقاومة للمواد الكيميائية (مطاط، فينيل، بلاستيك، مع غرز اصطناعية لمقاومة التخلل الكيميائي)
- ▶ مضادة للشحنات الساكنة
- ▶ مقاومة لدرجات الحرارة (عالية جداً أو منخفضة جداً)
- ▶ حماية من الكهرباء (غير موصلة للكهرباء)
- ▶ مقاومة للماء
- ▶ أحذية مركبة



معدات الحماية الشخصية حماية القدم

لا تعتبر الأحذية الصلبة الخاصة بحماية أصابع القدم ضرورية في عمل المختبرات ما لم يكن هناك خطورة فعلية ناتجة عن نقل المواد الثقيلة أو مناولتها.



ولكن،
لا يجب ارتداء الأحذية
المفتوحة من الأمام في المختبر



لا يسمح للموظفين بارتداء القفازات أو رداء المختبر أو معدات حماية شخصية أخرى خارج المختبر



أماكن الاستحمام وغسل العينين



التنظيمات الأمريكية
29 CFR 1910.151(c) -
ANSI Z358.1-2004 -

الأنواع

- غسول العين
- الدش
- خرطوم النقع

القضايا ذات الاهتمام

- الصرف
- التجميد
- الماء الملوث



أماكن الاستحمام وغسل العيون



- اعرف أماكنها
- أماكن يسهل الوصول إليها
- برنامج الفحص والصيانة
- معايير غسول العين
- افحصها أسبوعياً
- يمكن حملها: نظيفة/ممكن إعادة تعبئتها
- افحصها شهرياً
- قضايا الاهتمام:
- الصرف
- التجميد
- الماء الملوث
- البطاريات/ ستائر التغطية
- تجنب مصادر التيار الكهربائي أو قم بتغطيتها



حمامات السلامة وأماكن غسل العينين المسدودة







أساسيات تصميم المختبر: الاعتبارات

- ▶ موقع الأبنية والغرف
 - حالات الطارئة
 - الحرائق
 - حالات الانسكاب / التعرض للمواد الكيميائية
 - الاخلاء
- ▶ في المختبرات:
 - نوع العمل / البحث
 - عدد الأفراد الموجودين ومؤهلاتهم الفنية
 - وقت ومدة الأشغال
 - التغيرات المتوقعة في العمل / البحث
- ▶ الانظمة والصيانة
 - الكهربية
 - أعمال السباكة
 - التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC)
- ▶ الأمن / التحكم بالوصول
 - البيئة
 - كفاءة الطاقة
 - التلوث
 - القوانين والتعليمات
 - ... وغيرها
- ▶ متطلبات المساحة والتخزين
 - النفايات
 - ترتيب المعدات والمقاعد
 - تدفق حركة مرور الأفراد والمعدات والمواد
- ▶ الاخطار
 - النفايات
 - متطلبات المساحة والتخزين
 - ترتيب المعدات والمقاعد
 - تدفق حركة مرور الأفراد والمعدات والمواد

هناك عدد كبير من الأشياء التي يجب أخذها بعين الاعتبار!!

- عملية التصميم التكرارية
- العديد من التحديات



أساسيات تصميم المختبر: التحديات

- ▶ مشاريع معقدة:
 - تكلفة
 - الخزائن
 - التشتيتات
 - المرافق
 - الأثاث
 - المعدات
 - الصيانة ودورة الحياة
 - الاحتياجات المتغيرة
 - العمليات العلمية والمعدات
 - المخاطر
 - الاتصالات والاختصاصات
 - شخصيات الأفراد
 - الأولويات / المقايضة
- ▶ هناك عدد كبير من الأشياء التي قد تحدث بشكل خاطئ
 - من الضروري عدم نسيان هدف التصميم الجيد للمختبر
- ▶ المتطلبات الأساسية تؤثر تصميم المختبر:
 - التهوية - للحفاظ على الراحة والصحة
 - الوقاية من الحريق - إخماد الحرائق، تقييد كميات المواد الكيميائية الخطرة
 - قوة الطوارئ - للحفاظ على الحياة - أنظمة السلامة أثناء انقطاع الكهرباء
 - التحكم بالمواد الخطرة - لتخفيض خطر انتشار أو تحرير المواد
 - ارتفاع المبنى - تحديد ارتفاع أبنية المختبر بناء على الاستخدام الكيميائي
 - التصميم: تكديس الدوائر. وضع المختبرات التي تستخدم أغلب المواد الكيميائية في الطوابق السفلية (ليس في الأعلى لسهولة تهوية أجهزة الشفط والوصول إلى شبكة الأنابيب).
 - السبب: السماح لعدد أكبر من المواد الكيميائية في الطابق الأول. المختبرات التي تحتاج إلى مواد كيميائية أقل يمكن أن تكون في الطوابق العلوية.
 - متطلبات الزلازل - لتخفيض الدمار والإصابات الناجمة عن الهزات الأرضية

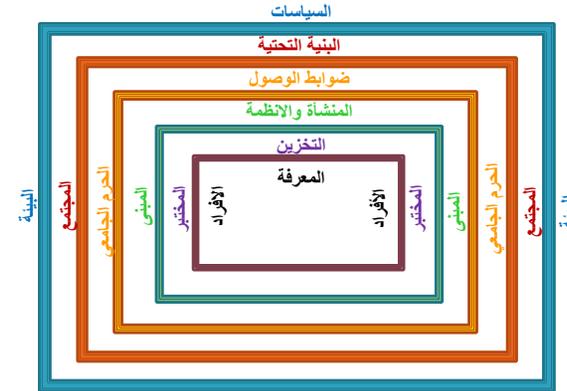


تصميم المختبر: احتواء التلوث الكيميائي

- ▶ تعتمد الوقاية على...
 - السلوك / السياسات
 - الكيميائي
 - المعرفة / العمليات
 - احتواء التلوث و أنظمة الدعم
 - نوعية البناء
- ▶ تحقيق أقصى قدر من الاحتواء:
 - تخفيض مخاطر الأمن والسلامة
 - التكرار:
 - أساس لاحتواء التلوث الأمثل
 - الحوادث عادة سلسلة من الاعطال



تصميم المختبر: احتواء التلوث الكيميائي



- ▶ تحقيق أقصى قدر من احتواء التلوث
- ▶ التكرار هو الأساس



تصميم المختبر: احتواء التلوث الكيميائي

- ▶ تخزين كميات كبيرة من النفايات الكيميائية في المباني مع عدد قليل من الناس
- الدخول محظور فقط للموظفين المسؤولين
- تقسيم المواد الى مجموعات متوافقة كيميائياً
- توفير معدات السلامة وأجهزة الإنذار



تصميم المختبر: احتواء التلوث الكيميائي

▶ تأمين المخزون:

- وكلاء الضمانة
- السلفان
- الكيمياء شديدة الخطورة
- أهداف السرقة



▶ التخزين الصحيح:

- خزانات قابلة للاشتعال
- خزانات الاسيد (الحمض)
- اجهزة التبريد
- عزل او فصل المواد الكيميائية
- مخزون جديد
- نفايات المواد الكيميائية



إرشادات التصميم: قضايا الموقع

▶ اعتبارات تصميم الموقع:

- سمات الخطر للمنطقة المحيطة للأهداف المجاورة... الخ
- أنواع الابنية وإشغالاتها
- أنواع النشاطات
- استخدامات الارض البعيدة عن الموقع
- القرب من مراكز حركة المرور
- نماذج / أنواع حركة المرور
- التضاريس ومجالات الرؤية
- عراقق جسدية طبيعية (مثل المسطحات المائية، وكثافة الغطاء النباتي، والطرق الوعرة) قد تساعد على التحكم بالوصول
- الخطط المستقبلية / التطوير
- تكوين البناء
- مسافات العوائق "التراجع"
- التحكم بالوصول
- مناطق النشاط
- وضع المرافق
- المواقع

▶ تتضمن مخاطر الموقع الاولية للمنشآت الكيميائية:

- أمن الوصول او الدخول
- نقل المواد
- الاستجابة للطوارئ



إرشادات التصميم: الأمن وتصميم الموقع

▶ تصميم الامن في الحرم الجامعي:

- تختلف الابنية / المواقع في مستوى الحماية
- في حال وجود العديد من الابنية في الموقع، جمع او تفريق المباني؟
- المنهجية الموصى بها:
- التخطيط المفروق يتطلب نظام أمن أكثر شمولاً
- الابنية المصممة ذات الوظائف المتوافقة ومستويات التهديد المتشابهة
- فصل الابنية ذات الخطر الأعلى عن الابنية ذات الخطر الأقل
- فصل الابنية ذات الخطر الأعلى عن المناطق / الابنية المأهولة أكثر
- تعزيز الامن مع إصلاحات الاراضي الجديدة
- المسطحات المائية والزراعة والتبريد
- تعزيز أنماط الرياح للتأثير على توزيع تحرير او انطلاق المواد الخطرة باستخدام المنحدرات والوديان لتوجيه تنفق الرياح
- مصدات الرياح البنائية والابنية يمكن ان تؤثر على تنفق الهواء



إرشادات التصميم: الأمّن وتصميم الموقع

- التحكم بالدخول والتوزيع:
- مواقع وعدد نقاط الدخول
- عدد الأفراد / المركبات التي يجب التعامل معها
- وجود لافتات للزوار والاستجابة للطوارئ
- التوزيع ضمن الموقع وموقف السيارات
- تجنب صف طويل من المركبات
- يجب تقييد سرعة المركبات في الموقع
- عن طريق تصميم الطرق والحواجز
- تصميم منصات التحميل بحيث لا تكون المركبات تحت المبنى
- فصل محطات التحويل عن التيار الكهربائي للمرافق بما لا يقل على 50 (15 متر)

- أمثلة على تصميم أمن الموقع:
- التصريف:
- مصمم لتقليل هياكل الصرف الصحي التي قد توفر عمليات إخفاء
- تنظر في استخدام الآبار الجافة تحت الأرض
- تسمح الارصفة الموجودة والمناطق المزروعة بمرور المياه مرة أخرى الى الأرض.



إرشادات التصميم: الابنية

- المداخل والمخارج
- السلامة: مخرجان أو أكثر من كل غرفة ومبنى
- الأمّن: التحكم بالدخول

- أبواب مخارج الطوارئ
- تفتقر الى المقابض / مقلطة من الخارج
- يوجد "شريط ذعر" في الداخل
- ينطلق الانذار عند فتح الباب

- ماذا عن الابنية عالية الارتفاع والطوابق السفلية (القبو)؟



إرشادات التصميم: الابنية

- فصل غرف التخزين:

- التعليم
- حركة مرور عالية
- احفظ مخزون أسبوع واحد من المواد الكيميائية الضرورية لتجارب الطلاب
- البحث
- مجموعة واسعة من الكيمائيات والمواد
- ضوابط إضافية على المواد الكيميائية الخاضعة للتنظيم والجذابة ومزدوجة الاستخدام



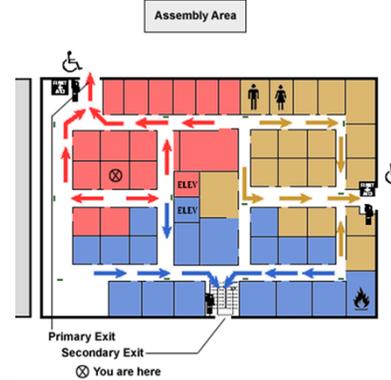
تطبيق متدرج للضوابط



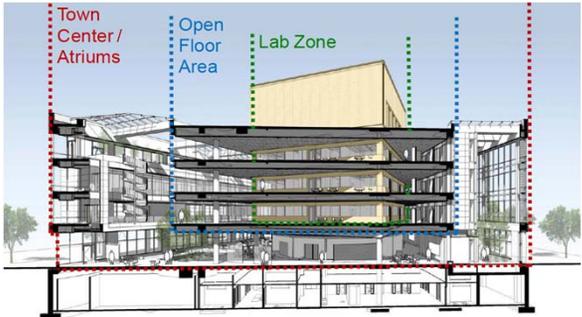
إرشادات التصميم: الابنية والمناطق

- المناطق
- تعتمد على المخاطر وطرق الدخول والنشاطات
- تسمح بتطبيق متدرج للضوابط

- أمثلة
- السلامة من الحرائق
- التحكم بالوصول لأسباب أمنية
- فصل الأجواء
- طوابق المبنى



**إرشادات التصميم:
الأبنية والمناطق**



مناطق الخطر:

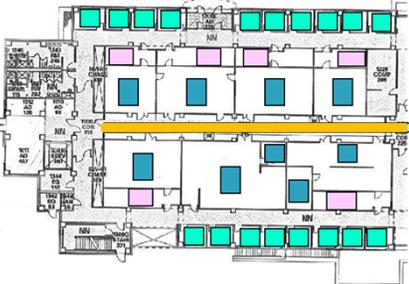
- السلامة
- الفصل
- الخروج
- الأمن
- التحكم بالدخول
- المواجهة
- الكفاءة
- المرافق
- التهوية
- ضوء النهار

بناء المناطق والمختبرات:
(معيد مورغريد للبحث، جامعة ويسكونسن، مانيسون، ويسكونسن).
من: كزاسون بالينجر، التصميم للتغيير - كيف تؤثر على الاستدامة، مؤتمر مختبرات 21، 2010

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

53

**إرشادات التصميم:
الأبنية والمناطق**



الممرات

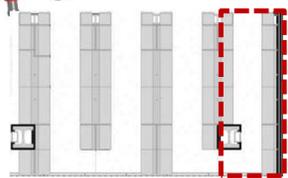
- فصل حركة
- عامة الناس
- موظفو المختبر
- المواد الكيميائية ومواد المختبر
- يوفر ممر المرافق الداخلي
- وصول إلى المرافق للصيانة
- مخارج طوارئ إضافية

ممر المرافق خالية من المواد الكيميائية مكتب مختبر عام

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

54

**إرشادات التصميم:
وحدات المختبر**



تعتبر وحدة المختبر هي الوحدة الأساسية في أية منشأة مختبر:

تنظم وحدة المختبر الجيدة كافة الانظمة لتوفير:

- الوظيفة - يمكنك استخدامها الآن
- المرونة - يتغير البحث في كافة الاوقات ويجب ان تسمح المباني بذلك
- تغير الشركات الخاصة المختبرات بشكل مادي بما لا يقل عن 25% كل سنة
- تغير المختبرات الاكاديمية التصميم او التخطيط بمعدل 5 - 10% من مختبراتها سنوياً
- التوسعة - تسمح وحدات المختبر بتوسعات او تعادلات مباني بسيطة

تصميم شائع لوحدة مختبر:

- العرض من 6 - 10 (3.2 م)
- يعتمد على عمل خزائن ومعدات من 2 - 6 (0.76 م) في العمق على كل حائط، وممر طوله 5 (1.5 م) و 6 (1.5 م) للحائط
- يعتبر الممر 5 (1.5 م) هو الاقل في الولايات المتحدة حسب قانون ذوي الاحتياجات الخاصة (ADA).
- الطول من 20 - 30 (6.1 - 9.1 م)
- بناء على الحجم الضروري لعمل المختبر وتكاليف البناء.

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

55

**إرشادات التصميم:
المختبرات**

اعتبارات عامة:

- تحديد موقع أجهزة الشفط والمرافق ومعدات السلامة في نفس المواقع نسبياً في كافة المختبرات.
- وضع المغاسل في موقع مركزي
- يجب ان تتيح المساحة بين المقاعد مرور الافراد (أكثر أو تساوي 1.5 م) (≥ 1.5 m)
- يجب ان تكون مواد البناء مناسبة للمواد الكيميائية
 - أعلى المقاعد
 - الخزائن والرفوف
 - الأرضية
 - تجنب انابيب التصريف المعدنية
- اخذ جميع الاخطار بعين الاعتبار
 - الكوارث الطبيعية
 - الحوادث
 - العوامل الخبيثة

المعدات مثبتة في الارض لحالات الهزات الارضية

2009، زلزلة في كاليفورنيا، من: انجمن المختبرات الكيميائية، <http://www.hazchemlab.com>, <http://www.hazchemlab.com>, <http://www.hazchemlab.com>

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

56



إرشادات التصميم: المختبرات

- ▶ مخطط الارض "المفتوح"
 - يدعم عمل الفريق
 - يسهل الاتصالات
 - مشترك:
 - المعدات
 - مساحة المقاعد
 - دعم الموظفين
 - قابل للتعديل ومرن
 - أسهل للمراقبة
 - أقل كلفة للتصميم والبناء والتشغيل
 - مستخدم منذ منتصف التسعينات
- ▶ مخطط الارض "المغلق"
 - عمل متخصص ومتقاني
 - أكثر تكلفة
 - أقل مرونة
 - أسهل للتحكم بالوصول
 - ضروري لعمل محدد
 - NMR
 - مواصفات الكتلة
 - مواد عالية الخطورة
 - غرف معتمة
 - اجهزة ليزر

يأخذ بعين الاعتبار استخدام النموذجين او وجود وصول مرتبط



إرشادات التصميم: المختبرات

- ▶ المختبرات التعليمية:
 - خطة الطابق المفتوح
 - مخرجين أمنين على الأقل
 - المقاعد في "جزر"
 - مناطق كتابة عادة في المختبر
 - إشغال اعلى من مختبرات البحث
 - معدات وادوات أقل من مختبرات البحث
 - اماكن لتخزين حقائب كتب الطلاب والمعاطف
 - مصمم لعمل فرق صغيرة اضافة الى المحاضرات
 - قد تحتوي على خزائن متحركة تسمح بتدريس صفوف مختلفة في نفس المساحة
 - مستويات الصوت في المختبرات يجب ان تكون منخفضة للسماح بالمحادثة العادية والتعاون
 - يتم التدريس عادة خلال النهار فقط، وخلال أيام العمل.
- ▶ المسافة بين المقاعد 2 م بحيث يستطيع الطلاب العمل "العودة للوراء"
- ▶ وضع المعدات والمعالج ومناطق التزويد بعيدة عن اجهزة الشفط لتقليل الحركة امامها
- ▶ قد توضع غرف التحضير لاعداد التجهيزات قبل الصفوف بين المختبرات
- ▶ مساحة الارضية لكل طالب
 - 3.2 متر مربع مطلق الحد الاننى
 - 6.5 متر مربع للمرافق والتخزين والتنظيف... الخ



إرشادات التصميم: المختبرات الرطبة

المختبرات الرطبة:

- ▶ ربط المرافق في كل وحدة مختبر
 - ربط المرافق يمكن ان يتضمن اعمال الكهرباء والتنظيف الخواني والغاز الطبيعي والاكسجين وثنائي اوكسيد الكربون والماء المقطر.
- ▶ تقريباً يوجد جهاز شفط دخان واحد (2 م) لكل وحدة مختبر مع
 - عدم مباشر 100%
 - خزانات مهوية لتخزين المواد الكيميائية تحت جهاز شفط الدخان (الاسيد والمواد القابلة للاشتعال)
- ▶ ظروف ثابتة لاداء المعدات ونتائج مخبرية دقيقة
- ▶ لا يوجد هواء راجع من المختبر الى مساحات أخرى
- ▶ هواء التزويد أقل من هواء العادم، للضغط السلبي في المختبرات.
- ▶ التشطيبات:
 - الاسطح المرنة ضرورية.
 - طلاء ايبوكس "مانع للتآكل" لجدران المختبر (الارضيات اختيارية)
 - سلس، متجانس، أرضيات فينيل مقاومة للمواد الكيميائية مع قاعدة مغطاة لا تتجرا.
- ▶ السلامة:
 - يجب ان تحتوي كل مساحات المختبر على:
 - طفاية حريق كيميائية يدوية
 - نقطة سحب انذار الحريق عند كل مخرج
 - انذار مرئي ومسموع في كل مساحة مشغولة
 - اجهزة مراقبة الغازات السامة (عند وجودها) في وحدات المختبر ومنطقة تخزين الغاز
 - معاسل للعينين ودوشات لكل 4 وحدات مختبر.



تصميم المختبر: نظرة عامة

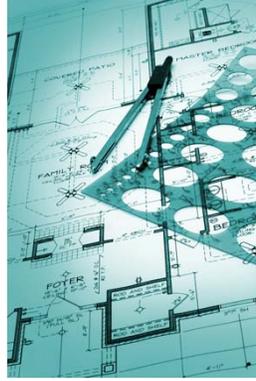
- ☑ الاساسيات
- ☑ احتواء التلوث الكيميائي
- ☑ أمثلة على التصميم
- ▶ التجديد
- ▶ الأمن والسلامة والاستدامة



تصميم المختبر: النتائج

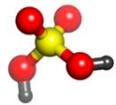
- ☑ الاساسيات
- ☑ احتواء التلوث الكيميائي
- ☑ أمثلة على التصميم
- ☑ التجديد
- ☑ السلامة والامن والاستدامة

اجعل نفسك جزءاً من عملية تصميم المختبر
من أجل دعم السلامة الكيميائية والامن
الكيميائي



المراجع

- ▶ "ممارسات حكيمة في المختبر: التعامل مع والتخلص من المواد الكيميائية"، مطبعة الاكاديمية الوطنية، 1995، ISBN 0-309-05229-7، متوفر أيضاً على الانترنت:
http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=4911
- ▶ "تصميم وبناء وتجديد المختبرات: المشاركون والعملية والمنتج" المطابع الاكاديمية الوطنية، 2000، ISBN 0-309-06633-6، متوفر أيضاً على الانترنت:
http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=9799
- ▶ "دليل الصحة والسلامة الكيميائية"، المحرر روبرت أليمو، مطابع جامعة اكسفورد، ISBN 0-8412-3670-4، 2001
- ▶ "إرشادات لتصميم المختبر: اعتبارات الامن والسلامة"، الطبعة 3، لويس ديبييراردينس وآخرون، ويلي، 2001، ISBN 0-471-25447-9.



إدارة النفايات الكيميائية

SAND No. 2011-0488P

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.



نظرة عامة على العرض التقديمي

- تعريفات النفايات الخطرة
- لماذا تعتبر القوانين الحكومية ضرورية
- العناصر الاساسية لإدارة النفايات الكيميائية
- إدارة النفايات في المختبر
- إدارة النفايات الصناعية
- اعتبارات التخلص من النفايات
- المراجع



تعريف النفايات

تعريف النفايات - معاهدة بازل 1992

”المواد أو الأشياء التي يتم التخلص منها أو التي يقصد التخلص منها أو التي يجب التخلص منها بموجب أحكام القانون الوطني“

تعريف النفايات الخطرة - EPA

”نفايات سائلة أو صلبة أو تحتوي على غازات أو نفايات موحلة تتضمن خصائص قد تكون خطرة أو مضرّة بشكل محتمل لصحة الإنسان أو البيئة“

الصفة المميزة - قابلة للاشتعال - مادة آكلة - مادة متفاعلة - مادة سامة

مدرجة - حسب المصدر الصناعي



لماذا يعتبر تدخل الحكومة ضرورياً

- سيتم التخلص من النفايات الخطرة في أقل الطرق تكلفة
- لا يوجد سوق ربحي لمنتجات النفايات الخطرة
- تعتبر تشريعات الحكومة والغرامات حافزاً للإدارة الصحيحة
- ستنتشر عملية طمر النفايات في حال عدم وجود قانون

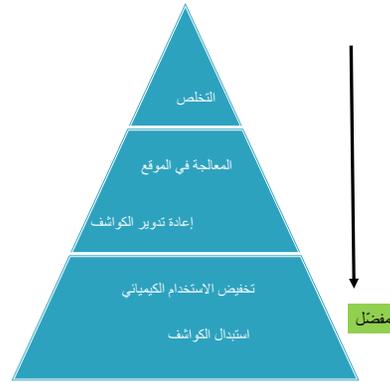


إدارة النفايات الكيميائية

العناصر الأساسية

- استبدال المنتج
- تخفيض الاستخدام
- إعادة التدوير
- المعالجة
- التخلص

إدارة المواد الكيميائية عنصر جوهري لإدارة النفايات



النفايات الكيميائية في المختبر: الاستبدال والتخفيض

الاستبدال

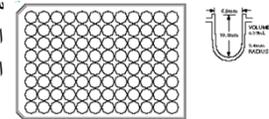
- استبدال مذيب خطر بأخر غير خطر

عند شراء أجهزة اتوماتيكية، فكّر في النفايات الكيميائية



التخفيض

- شراء واستخدام أقل
- التحكم بالمواد الكيميائية ”النيّمة“
- استخدام أجهزة القياس المصغّر ”مايكرو سكيل“





النفايات الكيميائية في المختبر: الاستبدال والتخفيض

- استبدال مواد خام أقل خطورة للعمليات
- تحسين ضوابط المعالجة
 - فصل تيارات النفايات
 - الجمع بين التيارات لتحبيد النفايات (القاعدة - الحمض)
- تحسين تصميم المعدات
- القيام بصيانة وقائية منتظمة على اجهزة العمليات
- تحويل النفايات الى طاقة اذا كان ذلك مجدي اقتصادياً



النفايات الكيميائية في المختبر: إعادة التدوير

- ▶ مناسبة للمختبرات أو المنشآت الصغيرة
- ▶ وضع برنامج تبادل كيميائي نشط
- ▶ إعادة الاستخدام من قبل آخرين في الجامعة
- ▶ الحذر من قبول مواد كيميائية غير صالحة للاستخدام
- ▶ تبادل مقابل انتمان مع الموردين حسب الاتفاق



المواد الكيميائية المتبرع بها ليست دائماً مجانية



النفايات الكيميائية في المختبر: إعادة التدوير

يمكن إعادة تدوير (أمثلة)

- ▶ مواد كيميائية فائضة غير مفتوحة
- ▶ الاواني الزجاجية الفائضة في المختبر (غير مستخدمة او نظيفة)
- ▶ المواد القابلة للاستهلاك دون تاريخ انتهاء صلاحية
- ▶ بعض المعادن الثمينة او السامة
 - Hg, Ag, Pt, Pd, Au, Os, Ir, Rh, Ru
- ▶ المذيبات التي يمكن تنقيتها
- درجة نقاء أقل للاستخدام الثانوي

لا تقم بإعادة تدوير (أمثلة)

- ▶ اسطوانات الغاز التي تجاوزت تاريخ فحص الضغط
- ▶ المحاقن والمصاصات المستخدمة والقابلة للتخلص
- ▶ المواد الكيميائية وادوات الفحص التي تجاوزت تاريخ انتهاء الصلاحية
- ▶ المواد الكيميائية مندهورة الوضع بشكل ملحوظ
- ▶ الانابيب والقضبان والمسحات المستخدمة

لا تقم بإعادة التدوير اذا كان ذلك يشكل خطراً على السلامة او الأمن



النفايات الكيميائية في المختبر: إعادة التدوير

المذيبات في المختبر

- ▶ قد تتقطر
- ▶ حفظ المذيبات معزولة قبل الفصل
- ▶ تجنب التلوث بسبب التعامل والمناولة بدون حذر
 - تتطلب وضع ملصقات بشكل جيد
 - كمية صغيرة من المادة الكيميائية الخطأ قد تتلف فصلاً جيداً للمذيبات
- ▶ قد يمنع المزيج الثابت "الذي لا يتأثر بالتبخير" عملية الفصل
- ▶ يجب ان تكون نقاط الغليان مختلفة بشكل واسع



احذر من الأخطار

- لا تقم بتبخير او تقطير مادة أكلة او اشعاعية او البيروكسيدات او مكونات البيروكسيدات
- احذر من المواد السامة والقابلة للاشتعال
- استخدم التهوية المناسبة



المذيبات التي لا يجب إعادة تدويرها عن طريق التقطير

الحوادث التي تم الإبلاغ عنها لعمليات التقطير التالية



- ▶ مواد فردية
 - Di-isopropyl ether (isopropyl alcohol)
 - Nitromethane
 - Tetrahydrofuran
 - Vinylidene chloride (1,1 dichloroethylene)
- ▶ المخاليل
 - الكلوروفورم + الاسيتون
 - أي إيثر + أي كيتون
 - ايزوبروبيل الكحول + أي كيتون
 - أي مركب نيترو + أي أمين



النفائات الكيميائية في المختبر: التخفيف

إذا كان مسموح قانونياً!

- ▶ ابطال نشاط وتحييد بعض النفائات السائلة بنفسك
 - مثال: الاحماض والقواعد
 - لا تعمل على تآكل انابيب الصرف الصحي
- ▶ التخفيف بالكثير من الماء أثناء صبها في التصريف
 - تأكد أنك لا تعمل على تكوين مواد أكثر خطورة
 - تأكد من المراجع والمقالات العلمية والانترنت



النفائات الكيميائية في المختبر: مراجع المعالجة

- ▶ "إجراءات للمعالجة على مستوى المختبر للمواد الكيميائية الفائضة والنفائات، القسم د في الممارسات الحكيمة في المختبرات: التعامل والتخلص من المواد الكيميائية"، مطابع الأكاديمية الوطنية، متوفر على الانترنت: <http://dels.nas.edu/Report/Prudent-Practices-Laboratory-Handling/12654>
- ▶ "تدمير المواد الكيميائية الخطرة في المختبر، الإصدار 2، جورج لون وإيريك سانتون، ويلي انتر ساينس، 1994، ISBN 978-0471573999
- ▶ "دليل التخلص من المواد الكيميائية الخطرة في المختبر، الإصدار 3، مارغريت آن أرمور، مطابع CRC، 2003، ISBN 978-1566705677
- ▶ "دليل التخلص من النفائات في المختبر"، مارتن بيت وإيفا بيت، 1986، ISBN 0-85312-634-8



النفائات الخطرة الصناعية: طرق المعالجة

- الامتزاز الحراري
- التحويل للغاز الحراري
- الاحتراق
 - - الحرق
 - الأفران الصناعية
 - أفران الاسمنت
- تصلب الزجاج المنصهر
- البلازما
- الاستقرار
- تحويل النفائات الى طاقة



الامتزاز الحراري: الحسنات - السيئات

الحسنات

- تكلفة منخفضة مقارنة بالتقنيات الحرارية الأخرى
- عمليات تنظيمية منخفضة للتصاريح
- يمكن تطبيقها في الميدان
- تسمح بتدمير واسترداد الملوثات العضوية

السيئات

- المادة أكبر من 2 انش تحتاج الى التحطيم والتخلص منها
- الترب البلاستيكية تكون ملتصقة بالمعدات وتكتل
- التربة ذات التلوث العالي تتطلب أكثر من دورة
- تنطبق على شبه المتطايرة وغير المتطايرة، مكونات خطرة من الكلور (مثال PCBs، والمبيدات الحشرية)
- الانبعاثات المتطايرة
- خطر التعرض للعمال والبيئة



الحرق

الحرق = "الحرق المتحكم به للنفائات"

يتطلب ثلاثة "T's":

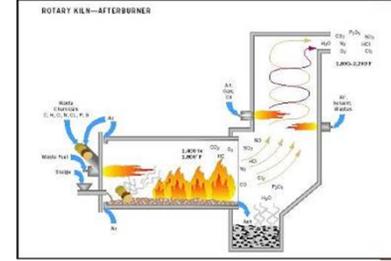
- الزمن: ثابتيين كحد أدنى
- درجات الحرارة: 1000°C-1200°C
- الاضطراب: الخلط أثناء الحرق

الفرن الدوّار او الثابت

غرفة الاحتراق الثانوي (جهاز الحرق التالي)

تبريد سريع للرماد لمنع انبعاثات سامة الى الهواء

(الديكسونات / الفيورنات)



Source : <http://www.pollutionissues.com/>



الحرق والتحويل الى رماد: ليس مثل الحرق المفتوح

	الحرق المفتوح (µg/kg)	محرقة النفائات التابعة للبلدية (µg/kg)
PCDDs	38	0.002
PCDFs	6	0.002
Chlorobenzenes	424150	1.2
PAHs	66035	17
VOCs	4277500	1.2



المصدر: EPA/600/SR-97/134، آذار 1998



الحرق والتحويل الى رماد: الحسنات - السيئات

الحسنات:

- يمكن تطبيقه على العديد من النفائات الخطرة
- يدمر ويخفض حجم النفائات

السيئات:

- لا يمكن تطبيقه على النفائات التي تحتوي على تركيز عالي للمعادن الثقيلة (> 1%)
- تكون البات نفائات التغذية معقدة عادة
- تكلفة رأس مالية عالية بسبب نظام التحكم بتلوث الهواء الشديد APC والضوابط المعقدة المطلوبة لتحقيق معايير الانبعاثات

عملية تجفيف نموذجية لفرن الاسمنت

وقود بديل ومواد خام

تجفيف الفرن

الفرن:
الغازات 2000 °C
المادة >1450°C
دفقة 15
وقت الاحتفاظ >10 s

مخلفات الاحتراق:
عدم حركة المعادن

CSP
CHEMICAL SECURITY
Engagement Process

85

الأفران الصناعية: الأفران وأفران حرق الجير والغلايات

الحسنات:

- مالكو الأفران الصناعية يجنون الأرباح من معالجة النفايات
- معدات التحكم بتلوث الهواء موجودة في مكانها
- لأفران الاسمنت وقت إقامة او مكوث ودرجة حرارة كافية لمعالجة النفايات الكيميائية الخطرة

السيئات:

- بعض المخلفات الصناعية قد تكون غير مسموحة
- آليات تغذية النفايات معقدة
- معدل الاختلاط قد يكون منخفضاً
- استخدام الأفران الصناعية لمعالجة النفايات يعيق العمليات الصناعية

CSP
CHEMICAL SECURITY
Engagement Process

86

عمليات الاستقرار

تعالج تقنيات الاستقرار كيميائياً النفايات الخطرة عن طريق تحويلها الى مواد أقل ذوبان او شكل أقل سمية

تستخدم عادة للنفايات التي تحتوي على معادن

للاستقرار قابلية تطبيق محدودة على النفايات العضوية

الحسنات

- تكلفة منخفضة، تقنية بسيطة، مناسبة للعديد من انواع النفايات الخطرة

السيئات

- تزيد من حجم النفايات

CSP
CHEMICAL SECURITY
Engagement Process

87

طرق التخلص من النفايات

الطمر

- ضبط السطح
- كومة النفايات
- وحدة المعالجة الارضية
- بئر الحقن
- تشكيل قبة الملح
- تشكيل سرير الملح
- التعدين تحت الأرض
- الكهف تحت الارض

http://www.epa.gov/lmop/basic-info/fg.html#01

CSP
CHEMICAL SECURITY
Engagement Process

88

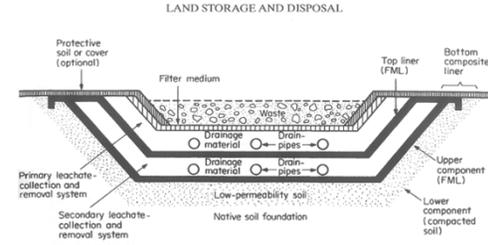


التخلص من النفايات: الطمر

- ▶ التصميم
- ▶ يجب وجود بطانات تتوافق مع النفايات
 - طين أو
 - غشاء مرن
- ▶ المادة المرشحة
 - انظمة جمع أساسية وثنائية
 - نظام التخلص
 - نظام كشف التسرب
- ▶ جميع المياه السطحية
- ▶ جمع الغاز التخلص منه
- ▶ تتم تغطيتها ومراقبتها



مثال: نظام بطانة الطمر

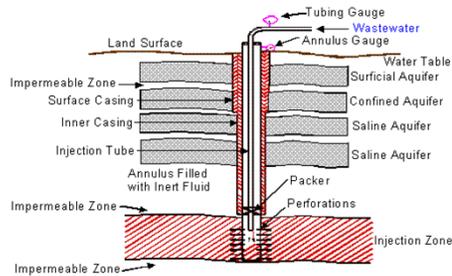


<http://www.epa.gov/wastes/hazard/tsd/td/disposal.htm>

من الضروري مراقبة المياه الجوفية والبطانة!



التخلص: الحقن في بئر عميقة



• 550 من آبار الصنف / موجودة في الولايات المتحدة

• 43% من إجمالي النفايات الخطرة في الولايات المتحدة!!

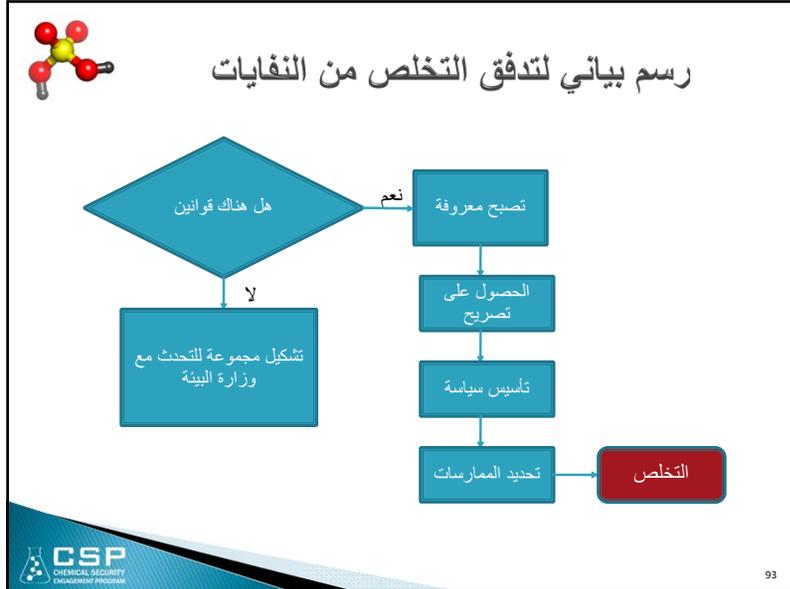
<http://www.epa.gov/safewater/uic/index.html>



التخلص من النفايات: اختيار المقاول

- ▶ فكر في:
 - خدمة التخلص من النفايات مرخصة او منسجمة مع تعليمات شركتك
 - تدريب الموظفين على التعامل والاستجابة للطوارئ
 - متطلبات التغليف
 - تغليف المختبر
 - كيف سيتم نقل المخلفات؟
 - أين وكيف سيتم التخلص من النفايات؟
 - سلسلة الحيازة
 - حفظ السجلات دائماً





إدارة النفايات: المراجع

”مجموعة موارد التدريب على إدارة النفايات الخطرة في الاقتصاديات النامية“
<http://www.unep.fr/shared/publications/cdrom/3128/menu.htm>

”منهاج التدريب على الكيمياء المصغرة“
<http://www.radmaste.org.za/amicros-ciencematerialchemistry.htm>

”حملة تنظيف المدارس - US EPA“
<http://www.epa.gov/epawaste/partnerships/sc3/index.htm>

”جمعية النفايات الصلبة الدولية“
<http://www.iswa.org/>

CSP
CHEMICAL SECURITY
Engagement Process

94

إدارة النفايات: المراجع

”الأفل أفضل“، الجمعية الكيميائية الأمريكية، العاصمة واشنطن، 2003، متوفر على الإنترنت:
http://portal.acs.org/portal/acs/corg/content?_nfpb=true&_pageLabel=PP_SUPERARTICLE&node_id=2230&use_sec=false&sec_url_var=region1&_uuid=ef91c89e-8b83-43e6-bcd0-ff5b9ca0ca33

”دليل السلامة في مختبرات الكيمياء المدرسية“، منشورات US NIOSH 2007-2007، اوهايو 2006، متوفر على الإنترنت:
<http://www.cpsc.gov/CPSPUB/PUBS/NIOSH2007107.pdf>

”الممارسات الحكيمة في المختبر: المعالجة والتخلص من المواد الكيميائية“، مطابع الأكاديمية الوطنية، 2011، متوفر على الإنترنت:
<http://dels.nas.edu/Report/Prudent-Practices-Laboratory-Handling/12654>

CSP
CHEMICAL SECURITY
Engagement Process

95

موارد وكالة الحماية البيئية الأمريكية

Guide for Industrial Waste Management

- Understand the facility siting process and how you can play a part.
- Promote the best management practices to help facilities in your community protect your health and the environment.
- Use the exhaustive supply of resources and references concerning: waste characterization, chemical specifics/impacts, pollution prevention, siting, design, operation, monitoring, corrective action, and facility closure.

Protecting
 Land • Ground Water • Surface Water • Air

Building Partnerships
 • State Staff
 • Facility & Environmental Managers
 • Concerned Citizens

Visit our Web site for downloadable program and additional information.
www.epa.gov/industrialwaste

CSP
CHEMICAL SECURITY
Engagement Process

96



ملخص للنقاش

- ▶ اعطاء تعريف للنفايات الخطرة
- ▶ السبب المقدم لسنّ القوانين الحكومية
- ▶ مناقشة طرق تخفيض المعالجة والتخلص من نفايات المختبر
- ▶ مناقشة أساليب التخفيض والمعالجة والتخلص من النفايات الصناعية
- ▶ مناقشة فوائد استخدام النفايات لتقنيات الطاقة وتقديم أمثلة على منهجيات النفايات الخطرة



إعادة التدوير في الموقع ومعالجة النفايات



إدارة النفايات: إعادة التدوير

- إعادة التدوير بإعادة التوزيع
- إعادة تدوير المعادن
 - الذهب - الزئبق - الرصاص - الفضة
- إعادة تدوير المذيبات
- نظفها لإعادة الاستخدام - تبخير
- الروتو (روتوفاب)
- قطرها للنقاء
- إعادة تدوير الزيت
- إعادة تدوير E-waste



إعادة تدوير المواد الكيميائية

- إعادة الاستخدام من قبل الآخرين في المنظمة أو المجتمع
- برنامج فاعل لتبادل المواد الكيميائية
- احذر من قبول المواد الكيميائية غير القابلة للاستخدام
- إعادة الاستخدام في تجارب المختبر
- تبادل للقبول من المزودين بموجب الاتفاق





ما الأشياء الواجب إلا تتم إعادة تدويرها

- أسطوانات الغاز التي تجاوزت تاريخ فحص الضغط
- الماصات والسرجات المستخدمة والممكن التخلص منها
- عدة المواد الكيميائية والتحليل بعد مرور تاريخ انتهاء الصلاحية
- المواد الكيميائية الواضح أنها متحللة
- الأتاييب والقفازات والخرق المستخدمة
- أخرى؟



ما الذي يجب إعادة تدوير أو إعادة توزيعه؟

- مواد كيميائية زائدة غير مفتوحة
- أوعية زجاجية مخبرية زائدة (غير مستخدمة أو نظيفة)
- مواد قابلة للاستهلاك دون تاريخ انتهاء صلاحية
- مذيبات يمكن تنقيتها
- نقاء أقل ملائم للاستخدام الثانوي؟
- معادن سامة أو ثمينة
- Hg, Ag, Pt, Pd, Au, Os, Ir, Rh, Ru
- أخرى؟



إعادة تدوير المواد الكيميائية – معادن ثمينة



- إعادة الاستخدام في المختبر أو للتبادل
- يتطلب معرفة كيميائية لإعادة الاستخدام في المختبر
- أخرجه من المحلول – دعه يتبخر عندئذ
- أشعل (Pt, Pd, Au)
- قلل بـ NaBH_4 لبودرة المعدن أو بتصفيح أقل كهربائية (Pt, Au, Pd, Ag, Rh)
- التصفيح الكهربائي
- تبادل الأيونات لاسترداد المعدن – ثم حوله إلى رماد

Source : Handbook of Laboratory Waste Disposal, Pitt &Pitt, John Wiley, 1986



إعادة تدوير المواد الكيميائية - الفضة



- اختبار الاستخلاص من الطلبي الكيميائي على الأوكسجين (COD)
- التحميض والـ ppt AgCl
- الاستخلاص من محلول التثبيت الضوئي
- يترسب كسلفيد
- يترسب مع TMT (تراي مركابتو -س- تريازاين)
- تحلل كهربائي (طرفي ومنسجم)
- استبدال المعدن (كارترديج يحتوي على الحديد)
- ستقوم العديد من الشركات بشراء الفضة المستخلصة



إعادة تدوير المواد الكيميائية - الزئبق



- يمكن استخلاص الزئبق لاستخدام لاحق في المختبر أو لإعادة التدوير من قبل البائع
- يزيل الجزيئات والرطوبة بالمساح للتنقيط البطيء من خلال فتحة في ورقة فلتره مخروطية
- لا تقطر الـ Hg في الموقع أبداً



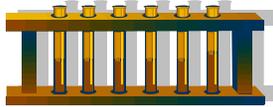
يمكن استخلاص المذيبات بالتقطير



- يجب أن تختلف نقطة الغليان بشكل كبير
- قد تمنع الأزيوتروب عملية الانفصال
- أحياناً قد تنتج مخاطر
- لا تحتاج بعض المذيبات إلى عملية فصل كاملة
- الأجهزة اللازمة للفصل



إعادة تدوير المذيبات - خطوط إرشادية عامة



تتطلب عملية إعادة تدوير المذيبات رعاية وتنظيم

- أبقى المذيبات معزولة قبل الفصل (مذيب منتج فردي)
- لا وجود لقدارة غير ضرورية نتيجة للمناولة الطائشة
- تتطلب وضع ملصقات بشكل جيد
- يمكن لكمية صغيرة من المواد الكيميائية الخطأ أن تتلف عملية الفصل المرجوة
- يجب توخي الحذر من تركيز البيروكساييد



إعادة تدوير المذيبات - خطوط إرشادية عامة



تتطلب عملية إعادة تدوير المذيبات رعاية وتنظيم

- جرب طرق تنقية أخرى قبل التقطير
- حول للترسب
- حول لمادة قابلة للذوبان في الماء
- استخدم مادة للامتزاز
- تحتاج إلى اختلاف في الـ BP أكبر من 10°C
- يمكن أن تشكل أزيوتروب *
- ماء/ إيثانول (100°C / 78.3°C)
- سيكلوهكسان/ أيزوبوتانول (81°C / 108°C)
- لا يكون الخليط المكون من 4 مذيبات عملياً
- يمكن دمج التقطير في المنهاج



إعادة تدوير المذيبات - فعالية منخفضة



يمكن استخدام الروتوفاب للمعالجة المسبقة

- يمكن حفظ المواد السامة وعدم تقطيرها
- قد يكون كافياً إن لم يكن النقاء ضرورياً
- فصل المذيبات من المواد الصلبة



المذيبات الواجب ألا تتم إعادة تدويرها بالتقطير

تم الإبلاغ عن الحوادث الخاصة بعمليات التقطير هذه

مواد فردية

Di-isopropyl ether (isopropyl alcohol) •

• نيتروم إيثان

• نتراهدرو فوران

Vinylidene chloride (1,1 dichloroethylene) •

المواد الممزوجة

• كلوروفروم + أسيتون

• أي إيثر + أي كيتون

• كحول الأيزوبروبيل + أي كيتون

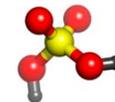
• أي مركب نيترو + أي أمالين



أمثلة عملياتية عن إعادة التدوير



- الهيكسان الملوث بكمية صغيرة من المذيبات الخاملة المستخدمة في مختبر التحضير
- تم إعطاء طلبية الكيمياء كمية محدودة من المذيبات، بعد ذلك قاموا بإعادة التدوير لإجراء تجارب لاحقة
- أسيتون 50% في الماء من أجل الغسيل
- الأيزوتروب هو 88.5% والذي تم تخفيفه مجدداً بالماء لإعادة الاستخدام
- استخدم استخلاص الروتوفاب بدلاً من التبخير. سيقوم الطلبة بإعادة التقطير، استخلاص 60%
- تم أخذ الغسول الثالث واستخدامها كغسول أول في التجربة التالية



الاستجابة للإفراقة الكيميائية والتنظيف



حجم الإراقة يحدد الاستجابة



الاستجابة لحالات الطوارئ والإبلاغ عنها



▶ يجب أن تكون إجراءات الاستجابة للحوادث وحالات الطوارئ والاستجابة لها مكتوبة ومفهومة من قبل الجميع

▶ تساعد الاستجابة السريعة والفاعلة على ضمان تلقي المصابين للرعاية الطبية السريعة والملائمة و/أو أن يتم احتواء الحادث والسيطرة عليه بشكل سريع، وأن يتم الحد من الآثار السلبية والأضرار على الأشخاص والمرافق والبيئة والمجتمع



إجراءات تنظيف إراقة المادة الكيميائية المحتمل أن تكون خطيرة

- قم بملزمة الأشخاص المصابين أو الذين تعرضوا للتلوث
- أبعد الأشخاص عن منطقة التعرض من دون المخاطرة بنفسك
- حذر الأشخاص في الموجودين في المنطقة لإخلاء المكان
- فكر في الأشخاص المعاقين
- إذا ما كانت المادة المرآقة قابلة للاشتعال، فاعمل على إطفاء الحرارة ومصادر الإشعال (إن أمكن)
- اتصل برقم هاتف الطوارئ للإبلاغ عن الحادث
- علق ملصق على المنطقة - خطر، لا تقترب! إراقة مادة كيميائية خطيرة
- أغلق الباب المؤدية للمنطقة المتأثرة
- حدد موقع بيانات السلامة
- ساعد أفراد تنظيف السلامة المتخصصين إذا ما كنت على دراية كبيرة بالمادة المرآقة

على الأفراد المدربين فقط أن يقوموا بالتنظيف



الإسعافات الأولية في المختبرات الكيميائية



- ▶ يجب وضع عدة الإسعافات الأولية الخاصة بالإصابات الطفيفة في مكان رئيسي وأن تتوفر في جميع المختبرات أو بالقرب من استخدامها للحوادث الطفيفة
- ▶ حدد إذا ما كانت الرعاية الطبية لازمة
- ▶ أبلغ السلطات المختصة على الفور، إذا كان الأمر لازماً أو أنك غير متأكد من مدى خطورته
- ▶ حدد إذا ما قد حدث تعرض كيميائي
- ▶ إذا لزم الأمر، قم باتخاذ الإجراءات الوقائية الفورية لجعل المختبر سالماً، مثلاً، قم بإطفاء المفاعلات والكهرباء، الخ

الإسعافات الأولية في المختبرات الكيمياء

الجروح:



- إذا كان النزف شديداً، اضغط على الجرح بشكل مباشر وثابت باستخدام ضمادة قطعة قماش نظيفة.
- أبقِ الجرح نظيفاً قدر الإمكان
- أزل أو انزع أي ملابس تغطي الجرح
- اغسل الجرح بالماء لإزالة الأتربة والمواد
- لا تحاول إزالة جسم غريب من الجرح
- إذا كان هناك جسماً مغروزاً في الجرح، فلا تحاول إزالته، فهذه الجهود قد تؤدي إلى نزف حاد وضرراً إضافياً.
- سيطر على النزيف بالضغط المباشر، ولكن لا تضغط على الجسم المغروز ذاته أو على الأنسجة المجاورة له.
- حاول تثبيت الجسم المغروز بضمادة ثابتة.

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

117

الإسعافات الأولية في المختبرات الكيميائية

الحروق الناتجة عن الحرارة:



- ▶ اغمر المنطقة المحترقة بالماء البارد أو ضع ضمادات باردة لمدة 30 دقيقة
- ▶ لا تستخدم مواد مهدئة أو مرهم أو كريم أو رذاذ أو أي مادة من أي نوع على الجروح الكيميائية
- ▶ لا تحاول ثقب أو تمزيق البثور والتقرحات الموجودة على الحرق.

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

118

الإسعافات الأولية في المختبرات الكيميائية

الحروق الكيميائية:

- تعد السرعة أمراً ضرورياً
- ارجع إلى الملصقات الكيميائية وبيانات السلامة لمعرفة التعليمات
- اغسل منطقة الحرق مباشرة بالماء لمدة 15 دقيقة
- احذر من نشر المواد الكيميائية، قم بنزع أية ملابس قد تكون ملوثة، تحديداً الحذاء والجوارب
- لا تستخدم المواد المهدئة أو المرهم أو الكريم أو الرذاذ أو أي مادة أخرى على أي نوع من الحروق.
- لا تحاول ثقب أو تمزيق البثور والتقرحات الموجودة على الحرق.
- ▶ إذا ما تم رش المواد الكيميائية في العين:
- اغسل المنطقة المصابة بالماء لمدة لا تقل عن 15 دقيقة
- انزع العدسات اللاصقة بسرعة، إن وجدت، حيث أنها تمنع وصول الماء إلى القرنية.
- قد تضطر إلى فتح جفن العين قسراً لتتمكن من غسل العينين بشكل كامل
- إذا ما دخل جسم غريب في العين فلا تستخدم غسول العين
- لا تستخدم المواد المهدئة أو المرهم أو الكريم أو الرذاذ أو أي مادة أخرى على أي نوع من الحروق.

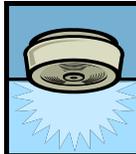
CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

119

استعدادات تنظيف الإراقة

معدات الطوارئ:

- نظام تواصل/ إنذار داخلي
- الهواتف (ضع ملصق هواتف الطوارئ على جميع الهواتف)
- صناديق إطلاق الإنذار العاملة بالسحب
- نظام تواصل/ إنذار خارجي
- طفايات حريق
- حمامات ومواد غسول العين لحالات الطوارئ
- محطات الإراقة



CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

120



استعدادات تنظيف الإراقة

• الأمور الواجب معرفتها:

- موقع قطع الدارة الكهربائية في حالات الطوارئ، وصمامات الإغلاق، والمفاتيح، والمفاتيح التي تفصل الكهرباء عن المبنى أو المنطقة أو المختبر أو الغرفة أو المعدات

- إجراءات الاستجابة الخاصة بالإصابة الشخصية/ حالات التعرض وحالات الطوارئ



- طرق إخلاء الطوارئ (يجب أن تكون مُعلّقة)



استعدادات تنظيف الإراقة

- احرص على إبقاء بيانات سلامة محدثة انتبه لـ:

- المخاطر الكيميائية
- معلومات الإسعافات الأولية
- الاستجابة للإراقة
- معلومات إطفاء الحريق
- الضوابط الهندسية
- الاستقرار والتفاعل
- التخزين الملائم
- اعتبارات التخلص من النفايات



استعدادات تنظيف الإراقة

- احرص على الاحتفاظ بعدة إراقة كاملة

• مواد الامتصاص

- ضمادات الامتصاص أو مادة البودرة
- الكربون المفلل للمذيبات العضوية

• عوامل التحديد

- مواد تحديد الأحماض – مثل بودرة ب كربونات

الصوديوم (NaHCO₃)

- مواد تحديد القواعد – مثل بودرة حمض الستريك
- الكربون المفلل لإراقات المواد المذيبة



استعدادات تنظيف الإراقة

- معدات تنظيف إضافية:

- دلو بلاستيكي ذو أغطية (وأن يكون حجمه كبيراً ليتسع للمادة المُراقة ومواد التنظيف)

- صفيحة بلاستيكية للغيرار
- مكنسة أو فرشاة
- أكياس بلاستيكية
- شريط لاصق للإغلاق
- أوراق PH
- إشارات:

- إراقة مادة كيميائية خطيرة
- ابقى بعيداً





استعدادات تنظيف الإراقة تقييم المخاطر

(التوقع)

- ما هو أسوأ شيء قد يحدث إذا ما تم إسقاط/ إراقة مادة كيميائية؟
 - شعور بالضيق
 - حروق جلدية
 - حرق
 - انفجار
 - تعرض كيميائي (وفاة، إصابة، دائمة، مؤقتة)
- يجب أن تعرف أسوأ الاحتمالات في حال حدوث إراقة
- كيف ستستجيب للإراقة، حالة الطوارئ؟
- ما هي الإجراءات الملائمة للتنظيف وإزالة التلوث؟



استعدادات تنظيف الإراقة تقييم المخاطر

تقدير المخاطر المحتملة (التقييم)

- ما هي الخصائص الكيميائية والفيزيائية والسمية للمواد الكيميائية التي تستخدمها؟
- ما هي كمية المواد الكيميائية؟
- ما هي معرفتك ومهاراتك؟
- ما هي المواقع/الحالات التي قد تحصل فيها إراقة أو حادث؟
- اطلب المساعدة إن لم تكن متأكداً



استعدادات تنظيف الإراقة تقييم المخاطر

«السمية الكيميائية (تقييم)

- طريق التعرض
- السموم الحادة
- الأحماض وعوامل التآكل
- غاز مسيل للدموع، مواد مهيجة، ومواد مثيرة للحساسية
- مواد مسرطنة، ريبوتوكسين، الخ
- مواد خطيرة بيولوجية، مواد مشعة

«قابلية المواد الكيميائية على الاشتعال (تقييم)

- المواقع الخطيرة
- مصادر الإشعال
- وجود مواد أخرى قابلة للاشتعال
- تخزين مواد كثيرة قابلة للاشتعال في خزائن تخزين هذه المواد
- استخدم غرف تخزين خارجية للمواد القابلة للاشتعال لوضع الكميات الكبيرة



تنظيف الإراقة الوقاية

(السيطرة)



- تخلص من المواد المتراكمة
- اشترى الكمية التي تحتاجها فقط من المواد الكيميائية
- اعمل على فهم ممارسات وإجراءات العمل
- استخدم حاويات ثانوية مضادة للكسر
- خزن المواد الكيميائية بشكل ملائم
- تخلص من النفايات والمواد الكيميائية الفائضة عن الحاجة بشكل وتوقيت صحيحين



مسؤوليات التنظيف

► موظفي المختبر:

- الحرص على التبليغ عن الإزالة وتنظيفها في الوقت المناسب
- تنظيف الإراقات المُنزعة/المؤذية الموجودة في منطقتهم حتى لو أن شخص آخر هو الذي أراقها (البواب، عمال التنظيف)
- معرفة خصائص ما يعملون به
- اتخاذ خطوات مسؤولة لمنع حدوث الإزالة

► فريق مدرب ومتخصص بتنظيف السلامة

- مساعدة الباحثين غير المرشحين لعملية تنظيف الإزالة (بما في ذلك الإراقات المُنزعة/ المؤذية)
- تنظيف الإراقات الخطيرة/ الكبيرة



الإراقات الكيميائية المؤذية إجراءات التنظيف

• الإزالة التي تقل عن 4 لتر من مادة خطيرة معروفة وترتاح أنت لتنظيفها



- قيم الخطر
 - حذر الأشخاص في المنطقة القريبة
 - ضع إشارة على المنطقة
 - اعمل على حصر منطقة الإزالة
 - استخدم مواد الامتصاص على المادة الكبيرة والمجاورة
 - ارتدي معدات الحماية الشخصية الملائمة
 - تجنب استنشاق الهباء الجوي
 - استخدم الملاقط، الخ، لإلتقاط شظايا الزجاج المكسور، الخ
 - نظف من الخارج نحو الوسط
 - لا تجفف المنطقة بالمسح
 - نظف منطقة الإزالة بالماء والصابون، ومادة مذيبة معينة، أو مادة تحبيد خاصة (إذا كنت تعرفها)
 - اجمع مواد الامتصاص والقفازات والملوثة والبقايا بأكياس بلاستيكية
 - ضع مصلق، وحدد الاسم الكيميائي إن أمكن، وتخلص من النفايات بشكل صحيح
- إن لم تكن واثقاً من معدات الحماية الواجب اختيارها أو إن احتجت إلى مساعدة بشأنها، استدعي فريق تنظيف السلامة



الإراقات المحتمل أن تكون خطيرة



- إراقات أكثر من 4 لتر، أو
- إراقات أصغر من:

- LD₅₀ منخفض (سمية حادة عالية)
- مواد مسرطنة، ريبروتكسينات، الخ
- سوائل أو معادن قابلة للاشتعال
- مواد كيميائية ذات سمية أو مخاطر غير معروفة



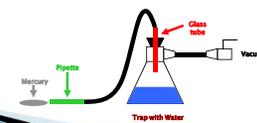
تنظيف إراقة الزئبق

► اعمل على تغطية الإزالة من المحيط باتجاه المركز (من الخارج إلى الداخل)

► اعمل على إزالة العوائل:

- تخلص منها ومن مواد التنظيف كما تفعل مع النفايات الخطيرة (قفازات، مناشف، الخ)
 - يجب وضع كافة النفايات في حاويات مضادة للتسرب ومحكمة الإغلاق ومزودة بمصلق.
 - لا تتخلص من الزئبق أبداً برمييه في نظام الصرف الصحي
- هناك مكائن تنظيف كهربائية خاصة مُصممة لالتقاط الزئبق بشكل سليم

► لا تسمح الإزالة مطلقاً أو تستخدم مكنسة شفط عادية





شكر و عرفان

تنظيف إراقة الزئبق
مكتب سلامة جامعة ويسكونسن

<http://www.uwm.edu/Dept/EHSRM/LAB/labHg.html>

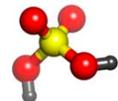


الاستجابة للإراقة الكيميائية
حفظ السجلات

- المحافظة على سجلات دقيقة خاصة بالاستجابة للحوادث
 - كافة الأفراد ذوي الصلة
 - قياسات التعرض
 - الفحص الطبي السريري، الاستشارات
 - نتائج الفحوص الطبية
 - المتابعات الطبية



- يجب أن تكون السجلات سرية، وأن تتم حمايتها من الإفصاح غير المرخص
- يجب إطلاع الضحية على السجلات



تخطيط وإدارة الأمن / الطوارئ



نظرة عامة على العرض التقديمي

- ▶ تعريف الحالة الطارئة
- ▶ انواع الحالات الطارئة
- ▶ إدارة الطوارئ
 - التخطيط للطوارئ
 - نظام السيطرة على الحوادث
 - الاستجابة للطوارئ



تعريف الحالة الطارئة

”مجموعة غير متوقعة من الظروف أو الحالة الناجمة التي تستدعي إجراء فوري“

”حاجة ملحة للمساعدة أو الإغاثة“

”قد تحدث دون تحذير مسبق“



تعريف قاموس ويبستر

الصورة من: <http://www.fema.gov/>



الحالات الطارئة

- ▶ تحرير أو إطلاق المواد الخطرة
- بشكل عرضي
- بشكل متعمد
- ▶ الحرائق
- ▶ الانفجارات
- ▶ الحالات الطبية



- ▶ الأحداث الطبيعية
- الهزات الأرضية، الإعاصير، الحرائق، الفيضانات... الخ
- ▶ حوادث أخرى
- تهديد قنبلة
- الارهاب



إدارة الحالات الطارئة



• التخطيط

- عملية مستمرة
- الهدف:
- تجنب الحالات الطارئة
- تقليل التأثير
- الاستجابة / التخفيف
- تتطلب موظفين مدربين بشكل جيد
- الاسترداد / الاستقرار
- دعم المجتمع أو الحكومة



تخطيط الحالات الطارئة



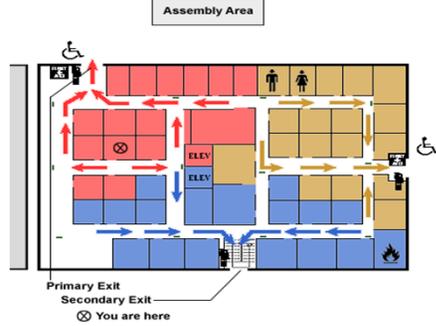
خطة طوارئ عامة لمصنع

- ▶ تتطلب القسم الهندسي والسلامة والأمن
- ▶ توزع على جميع الموظفين ويتم تدريبهم عليها
- ▶ تتضمن الخطة:
- الأدوار والمسؤوليات
- إجراءات لإعداد تقارير الحالات الطارئة
- أرقام هواتف الطوارئ
- إجراءات لحالات طارئة محددة
- الخرائط
- طرق الإخلاء
- مناطق التجمع



التخطيط للحالات الطارئة

يجب وجود خريطة لاختلاء الموقع لكافة المباني
والمناطق ويجب تعليقها



التخطيط للحالات الطارئة

في كل منطقة يجب وضع ما يلي:

- أرقام هواتف الطوارئ
- أرقام هواتف للاتصال بعد ساعات العمل
- الشخص (الأشخاص) الذي يجب الاتصال به
- شخص (أشخاص) بديل
- الاخطار الفريدة والاجراءات

Location:	
Hazards Within:	
Primary Contact:	
Second Contact:	
Building Monitor/Safety:	
Department Head:	
Fire/Police/Ambulance:	911
Envir. Health & Safety (or RSD, if needed):	666.3027



التخطيط للحالات الطارئة

اجراءات الاستجابة للطوارئ في مصنع

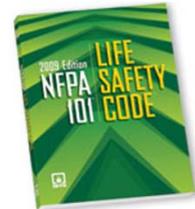
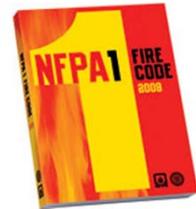
- الاخلاء او الحماية في المكان؟
- الاستجابة؟
- من سيستجيب؟
- فريق المواد الخطرة في الموقع؟
- يحتاج الى تدريب
- دائرة الحريق؟
- إعداد مذكرات تفاهم
- الدعم الطبي
- داخلياً؟
- متى نطلب المساعدة من الخارج؟
- اجراءات الإغلاق الطارئ
- اجراء ازالة التلوث



التخطيط للحالات الطارئة

الحماية العامة من الحرائق

- ▶ تحديد رموز السلامة للحياة والحريق
- ▶ مخزون المواد القابلة للاشتعال
 - الكمية
 - الموقع
- ▶ تأمين مخزن السوائل القابلة للاشتعال بشكل صحيح
- ▶ التحديد والتحكم بمصادر الاشتعال
- ▶ التدبير المنزلي
 - التحكم بالمواد المحترقة





التخطيط للحالات الطارئة

وضع علامات تشير للمخارج
إبقاء المخارج مفتوحة او مزودة بشريط الرعب



التخطيط للحالات الطارئة

معدات الكشف والتخفيف

يجب تحديد مواقع مناسبة لاجهزة الانذار وكاشفات الحرارة والدخان، والمرشات، واضاءة الطوارئ، وطفائيات الحريق وان تتم صيانتها وخدمتها بشكل منتظم.



التخطيط للحالات الطارئة

أجهزة الاستجابة

تقييم أولي للخطر

يوضع في مواقع سهل الوصول إليها

- طفايات الحريق
- مجموعة أدوات التحكم بالانسكاب
- PPE
- اجهزة التنفس
- دوشات DECON

وضع جدول للصيانة والفحص الدوريان لجميع اجهزة الاستجابة



التخطيط للحالات الطارئة

جمعية الصحة الصناعية الأمريكية

إرشادات التخطيط للاستجابة للحالات الطارئة

ERPG-1

أقصى تركيز منقول في الجو والذي يعتقد أنه دون هذا التركيز فإن جميع الأفراد قد يتعرضون لمدة ساعة واحدة دون الإصابة بأعراض صحية سلبية خفيفة وعابرة أو دون إدراك وجود رائحة غريبة كريهة.

ERPG-2

أقصى تركيز منقول في الجو والذي يعتقد أنه دون هذا التركيز فإن جميع الأفراد تقريباً قد يكونون معرضين لمدة ساعة واحدة دون الشعور أو الإصابة بأثار صحية سلبية أو خطيرة أو اعراض قد تعيق قدرة الفرد على القيام بجراءه وقائيه.

ERPG-3

أقصى تركيز منقول في الجو والذي يعتقد انه دون هذا التركيز فإن جميع الأفراد تقريباً سيكونون معرضين لمدة ساعة واحدة دون معاناة أو تطور أثار صحية مهددة للحياة.

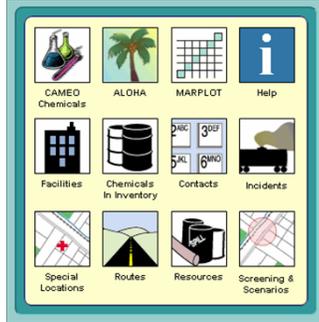


التخطيط للحالات الطارئة

تطبيقات البرمجيات

► مساعدة جهات الاستجابة الاولى بمعلومات استجابة دقيقة ويمكن الوصول إليها

- وحدات برنامج كاميو *Cameo* التفاعلية
- إدارة بيانات كاميو *Cameo*
- موقع المواد الكيميائية
- كميات المواد الكيميائية
- شروط التخزين

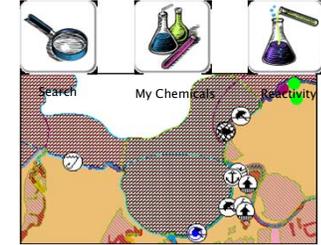


<http://www.epa.gov/emergencies/content/cameo/request.htm>



التخطيط للطوارئ

- المواد الكيميائية في برنامج كاميو
- يوفر معلومات عن المواد التي تم إطلاقها
- واجراءات الاستجابة الآمنة
- مخرجات أوراق بيانات الاستجابة الكيميائية
- <http://cameochemicals.noaa.gov>



- تطبيقات رسم الخرائط
- *MARPLOT*
- يمكن ان تغطي المنطقة الملوثة على خريطة
- عرض نطاقات التهديد

<http://www.epa.gov/emergencies/content/cameo/request.htm>



التخطيط للحالات الطارئة

- نماذج التشتت في الغلاف الجوي
- برنامج *Aloha*
- تقدير مناطق التهديد المتعلقة بإطلاق المواد الكيميائية بما في ذلك سحب الغاز السام والحرائق والانفجارات



<http://www.epa.gov/emergencies/content/cameo/request.htm>



التخطيط للحالات الطارئة

برنامج ألوهيا:

مثال على المدخلات

- إدخال التاريخ والوقت والموقع
- اختيار مادة كيميائية (مكتبة ألوهيا)
- إدخال معلومات الغلاف الجوي
- اختيار مصدر:
- مباشر، خزان، خط انابيب، بركة
- إدخال معلومات المصدر
- كمية المادة التي تم تحريرها، الحريق الكيميائي
- تحديد **مستويات الفوق (LOCS)**
- اختيار نوع الخطر
- غيمة بخار سامة أم انفجار غيمة بخار





التخطيط للحالات الطارئة

وحدة الجهود:

- ▶ يعتمد النجاح في إدارة حالة طارئة على أدوار ومسؤوليات واضحة وتسلسل واضح للقيادة
- ▶ يسمح استخدام نظام السيطرة على الحوادث ICS بالتنسيق بين الجهات المختلفة والمسؤوليات الوظيفية للتفاعل بشكل جيد في الموقع



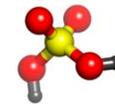
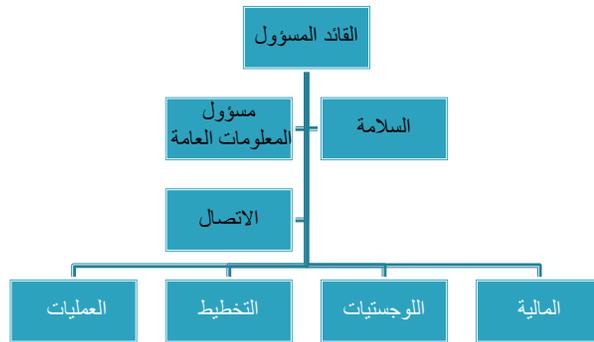
التخطيط للحالات الطارئة

نظام السيطرة على الحوادث:

- ▶ تم تطويره لحل مشاكل:
 - الاتصالات غير الفعالة
 - ضعف بنية القيادة او السيطرة العامة
 - ضعف في المساءلة
 - عدم القدرة على تنسيق الموارد
- ▶ اعتماداً على إدارة الأعمال الأساسية
 - تخطيط
 - توجيه مباشر
 - تنظيم
 - اتصال
 - انتداب
 - تقييم



نظام إدارة الحوادث



الاستجابة للحالات الطارئة



الاستجابة لحوادث المواد الخطرة

ما الذي يجعل حوادث المواد الخطرة خطرة جداً؟

▶ قد تكون صفات المادة غير معروفة

▶ اخطار كيميائية، فيزيائية، بيولوجية (?)



- مادة سامة
- مادة آكلة
- قابلة للاشتعال
- متفاعلة

▶ قد تكون الظروف مثيرة للارتباك

▶ وقت محدد للاستجابة للحوادث



من سيقوم بالاستجابة

- ▶ الموظفون؟
- ▶ الشرطة المحلية ودائرة الاطفاء؟
- ▶ الاسعاف والمستشفى المحلي؟
- ▶ الجيش؟
- ▶ فريق المواد الخطرة المحلي؟
- ▶ فريق المواد الخطرة في المصنع؟

ام جميع من ذكر اعلاه



الاستجابة للطوارئ اتخاذ القرار

عملية اتخاذ القرار

- ▶ الكشف عن وجود مادة خطرة
- ▶ تقييم الضرر المحتمل
 - خصائص المادة
 - إحتواء التلوث
 - الطقس
 - بيانات النماذج
- ▶ تحديد الاهداف
- ▶ تحديد خيارات العمل
- ▶ تنفيذ أفضل خيار
- ▶ تقييم التطور



بيير آل (1978) اتخذ القرار في الحالات الطارئة المتعلقة بالمواد الخطرة، اوراق مقدمة



الاستجابة للطوارئ اتخاذ القرار

الكشف عن وجود مادة خطرة

- ▶ يبلغ العامل عن وجود حادث، انسكاب، اصابة
- ▶ روائح، دخان، لهب، تفاعلات
- ▶ الكشف عن فريق الاستجابة
 - يجب معايرة الأجهزة!
 - أجهزة قراءة مباشرة
 - LEL، اجهزة مراقبة الأوكسجين
 - أجهزة الكشف عن التآين الضوئي
 - أجهزة الكشف عن الغازات - الميثان NH_3 , CO , Cl_2 , H_2S
 - أخذ العينات الفردية وتحليلها



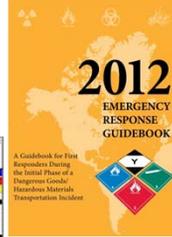
العلوم الصناعية: <http://www.indsci.com/products/#mult>
معدات RAE: <http://www.raesystems.com/products>
مضخات هواء سينيديان: <http://www.sensidyne.com>



الاستجابة للطوارئ تقييم الضرر المحتمل

- تحديد خصائص المادة
- ورق بيانات السلامة
- كتيب إرشاد الاستجابة للطوارئ
- ERPGs
- التحقق من ظروف الموقع
- حجم الانسكاب / تحرير المادة
- الطقس
- النماذج
- برنامج كاميو

MATERIAL SAFETY DATA SHEET	
Product Name	...
Chemical Name	...
Chemical Formula	...
Chemical Structure	...
Physical Description	...
Identifying Information	...
Section 2: Hazardous Ingredients	...
Section 3: Composition/Information on Ingredients	...
Section 4: First Aid Measures	...
Section 5: Fire and Flammability Data	...
Section 6: Reactivity Data	...
Section 7: Instability/Reactivity	...
Section 8: Exposure Controls/Personal Protection	...
Section 9: Physical and Chemical Properties	...
Section 10: Stability and Reactivity	...
Section 11: Toxicological Information	...
Section 12: Ecological Information	...
Section 13: Disposal Information	...
Section 14: Transport Information	...
Section 15: Regulatory Information	...
Section 16: Other Information	...



16
1



الاستجابة للطوارئ تقدير الضرر المحتمل

تقييم تحرير المادة (المواد الكيميائية):

- ▶ حسب الكمية
 - أكثر من 500 غرام؟ (40 CFR 302 & 355)
 - ▶ درجة السمية
 - $LC_{50} \leq 200 \text{ ppm or } 20 \text{ mg/liter}$
 - ▶ قابلية الاستغناء عن المادة
 - نقطة الغليان 100°C , $\leq 10^\circ \text{C}$ حجم جزيء الميكرون
 - ▶ قابلية الاشتعال / التفاعل
 - نقطة الوميض 60°C
 - ▶ نموذج التشتت
 - مثال: AIHA ERPG: 1 إلى 30 متر
- (ERPG-1: 2 ppm; ERPG-2: 50 ppm; ERPG-3: 170 ppm)



16
2



الاستجابة للطوارئ اتخاذ القرار حول الأهداف



الأولويات

1. الأفراد

- جهات الاستجابة
- العاملون
- المجتمع

2. الملكية

- في الموقع
- حماية المجتمع

3. البيئة

- الهواء والمياه السطحية والجوفية والتربة والحياة البرية



16
3



الاستجابة للحالات الطارئة

بدء نظام السيطرة على الحوادث:

- ▶ القائد المسؤول عن الحادث
- تأسيس الاستراتيجية والتكتيكات
- له المسؤولية المطلقة عن نتيجة الحادث
- يتم تعيين هذا المنصب لكل حادث
- قد يؤسس منصب قيادة
- ▶ مناصب موظفي القيادة
- موظف السلامة
- موظف الارتباط
- مسؤول المعلومات



16
4



الاستجابة للطوارئ تحديد خيارات العمل

حوادث مأساوية كبيرة

- ▶ القيام بتحليل مخاطر لخيارات الاستجابة
 - يجب ان يكون تحليل المخاطر عملية مستمرة أثناء حدث ما
- ▶ تعتمد خيارات الاستجابة على قدرات ومنهجية المصنع
 - نمط الاستجابة دفاعي - هجومي؟
 - مستويات التدريب لجهات الاستجابة (تدريب على المواد الخطرة؟)
 - موارد فنية
 - توفر الدعم الخارجي؟
 - دائرة الحريق المحلية او المواد الخطرة
 - الجيش



تحديد خيارات العمل خيارات الهجوم للأحداث الكبيرة

- ▶ اجراءات تشغيل قياسية مكتوبة
 - لكل مادة خطرة او عملية في الموقع
- ▶ اختيار الاجراء من ضمن الاستراتيجيات البديلة
- ▶ اختيار معدات الوقاية الشخصية لجهات الاستجابة
 - http://osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_tabl e=STANDARDS&p_id=9767
 - ضمان ملائمة معدات الوقاية للاخطار
- ▶ المنهجية الآمنة هي اختيار اعلى مستوى من معدات الوقاية الشخصية
- ▶ ثم، تخفيض المستوى عند توفر معلومات كافية عن الخطر



تحديد خيارات العمل حوادث المختبرات

- ▶ القيام بتقييم خطر الاستجابة للطوارئ
 - تحديد الاخطار الممكنة المتعلقة بمهام المختبر
 - تحديد الأجهزة ومعدات الوقاية الشخصية المطلوبة في حال وقوع حادث
 - توثيق الاستجابة واجراءات الاخلاء SOPs
 - تدريب موظفي المختبرات على الاجراءات
 - إعداد تقارير حول الحوادث ومراجعة الاجراءات حسب الحاجة



الحرائق

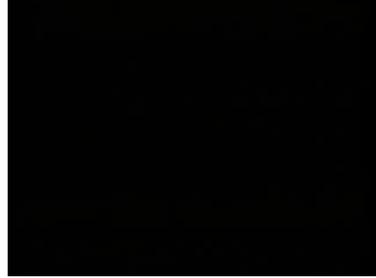


- ▶ يمكن منع حدوثها
- ▶ تنتج عن ممارسات غير سليمة
 - انتهاكات لمبادئ السلامة الكهربائية
 - استخدام غير مضبوط للمواد القابلة للاشتعال والقابلة للاحتراق
- ▶ الضبط
 - فتش، فتش، فتش، فتش
 - توعية، توعية، توعية!



الحرائق المنزلية

مليون حريق و8.000 حالة وفاة سنوياً
في أمريكا



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

169



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



عناصر أساسية للسلامة من الحريق



أخرج الأشخاص الموجودين في المكان
قلل من الخسائر في الممتلكات وقلل من المعوقات
احتواء الحريق/ إخماده

171



خرافات شائعة



- الحريق ستدير الطريق إلى الخارج
- غيمة دخان وسخام
- وقت كافي للهروب
- 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 للسلام أن تصل إلى الطابق السادس
- لا يمكن أن تستعد للحريق
- يمكن للاستعداد أن ينقذ حياتك



172

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

173

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 معاملة إطفاء الحريق موصل للكهرباء (CO2 أو بودرة جافة)
- D** • يجب أن تقوم معاملات الإطفاء بامتصاص الحرارة وألا تتفاعل مع المعدن (بودرة جافة خاصة، رمل)
- K** • (سوائل كيميائية خاصة)

174

طفايات الحريق

مواد كيميائية جافة

مائي

توضع ضمن 15-25م تقريباً

تفتيشات شهرية وسنوية

ثاني أكسيد الكربون

175

الاستجابة لحريق

"Fire!"

Aim at the base of the fire.

EXIT

176



تدريب الموظفين



عدد قليل من الموظفين يعرفون كيفية استخدام طفايات الحريق بفعالية

الحاجة إلى التدريب:
- عند التوظيف المبدئي
- كتنكير سنوي

الاستجابة للطوارئ (أرقام الهواتف)

177



استخدام طفاية الحريق



P
A
S
S

اسحب
صوب
اضغط
امسح المنطقة



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

178



الحرائق الكهربائية

✓ اسحب السلك أو أغلق مفتاح التيار من صندوق الصمام الكهربائي. قد يوقف هذا الحريق مباشرةً.

✓ أخدم النار ببطانية حريق، أو استخدم بوردرة جافة.

✗ لا تصب الماء على النار مطلقاً.



179



ماذا تفعل إذا هبت النار بأحد ما؟

إذا ما هبت النار فيك:

توقف - ابقى في مكانك

انبطح - على الأرض

تدرج - حول الأرضية

هذا يخمد اللهب، وقد ينقذ حياتك.

تذكر: توقف، انبطح، وتدرج

إذا ما هبت النار بزميل لك:

أخدم اللهب بإحضار بطانية أو دثار غليظ

لفه فيها

هذا قد ينقذهم من حروق خطيرة أو من الموت



180





متى لا تعمل على إطفاء الحريق



لا تطفئ النار، عندما:

- يكون حجمها أكبر من حجم سلة مهملات
- لا تكون طفافية 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



181



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



قلل من الكميات المخزونة

صفيحات السلامة

الاحتواء الثانوي

خزان أو غرف أو مباني تخزين المواد القابلة للاشتعال



182



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 مخرج الطوارئ
- لا تسد الممرات نحو مخرج الطوارئ
- لا تدع أبواب النار المفتوحة



183



المخالفات



184



المخالفات

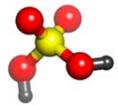
متعدد القوابس السداسي



متعدد القوابس



Any Questions?



خطة الأمن والسلامة الكيميائية



الخطوة الأولى: اجمع المعلومات

- ▶ تتطلب عملية وضع خطة جيدة للأمن والسلامة الكيميائية المثير من المعلومات
- ▶ يمكن استخدام نماذج استبيان التقييم لجمع معلومات مماثلة
- ▶ وزعها على:
 - المحققين الرئيسيين
 - الإدارة
 - المرافق
 - الأمن
 - القسم الطبي



نموذج استبيان التقييم

- ▶ من المسؤول عن الالتزام بالأمن والسلامة الكيميائية؟
- معايير ضبط التعرض
- إعداد إجراءات لضبط التعرض
- مراقبة التعرض
- تحديد المواد الخطيرة
- سياسة للحد من إمكانية الدخول
- صيانة أنظمة التهوية
- معدات السلامة
- معدات السلامة الشخصية
- التدريب
- إدارة النفايات الخطيرة
- المراقبة الطبية
- الاستجابة لحالات الطوارئ



نموذج استبيان التقييم (تابع)

- ▶ ضع قائمة بأسماء الأفراد (المدرء، المحققين الرئيسيين، الاختصاصيين، الفنيين) مع مسؤوليات السلامة والأمن، أشر إلى SO، CSSO، BSO، RSO، الخ
- ▶ من الذي يحافظ على سجلات الأمن والسلامة الكيميائية؟
- ▶ هل هناك لجنة سلامة/ أمن؟
- المسؤوليات
- من هم الأعضاء؟
- كم مرة يلتقون؟
- ▶ هل يوجد دليل إرشادي عن الأمن والسلامة الكيميائية، أو خطة؟
- ▶ هل توجد سياسات خاصة بالأمن والسلامة الكيميائية؟
- ▶ هل هناك خطة للاستجابة لحالات الطوارئ؟
- ▶ هل يتم التفتيش على الأمن والسلامة الكيميائية بشكل روتيني؟
- من قبل من؟
- التفاصيل



خطة الأمن والسلامة الكيميائية

- ▶ تتضمن بيان سياسة الأمن والسلامة الكيميائية من الإدارة العليا.
- ▶ تصف البرنامج بكامله
- ▶ تصف تنظيم البرنامج
- ▶ توضح مسؤوليات الجميع
- ▶ تصف السياسة بشكل عام، ومن الذي يؤدي أي وظيفة أو مهمة أمن أو سلامة ولماذا وأين
- ▶ تتضمن المرجعيات، إذا لزم الأمر



أجزاء خطة الأمن والسلامة الكيميائية

- ▶ بيان السياسة من الإدارة العليا
- ▶ تنظيم الأمن والسلامة
- الإدارة
- المسؤوليات
- ▶ الهيئة الإدارية
- ▶ الإدارة
- ▶ هيئة موظفي الأمن والسلامة الكيميائية
- ▶ إدارة المرافق
- ▶ المحققون الرئيسيين
- ▶ الموظفون
- ▶ المقاولون
- الترتيب العام
- مناطق تناول الطعام والتدخين
- الإشارات والملصقات
- إجراءات حالات الطوارئ
- تخزين المواد الكيميائية
- معدات الحماية الشخصية
- برنامج حماية الكمامات (أجهزة التنفس الاصطناعي)



أجزاء خطة الأمن والسلامة الكيميائية (تابع)



- ▶ الضوابط الهندسية
 - التهوية
 - أجهزة الشفط في المختبرات
- ▶ إدارة النفايات
- ▶ التدريب
- ▶ حفظ السجلات
- ▶ الحماية والحماية من الحريق
- ▶ موقع عدة الطوارئ
- ▶ خطط الإخلاء
- ▶ المراقبة الشخصية والبيئية
- ▶ التفقيش
- ▶ المراقبة الطبية
- ▶ الإدارة
 - شراء المواد الكيميائية
 - شراء معدات السلامة



الإجراءات التشغيلية المعيارية (SOP)

▶ تشرح الإجراءات التشغيلية المعيارية طريقة أداء المهمة ومكانها والشخص الذي سيؤديها بدقة واختصار.

▶ لا تشرح سبب أداء المهمة

▶ تقوم خطة السلامة والأمن بتوضيح السياسة وسبب تأدية مهمة معينة.



الإجراءات التشغيلية المعيارية (SOP) (تابع)



▶ تكون إجراءات التشغيل المعيارية:

- مؤرخة
 - متى تم إصدارها
 - متى تمت استعراضها
 - متى تم تنقيحها
- تتضمن: الموضوع، العنوان، ورمز التعريف
- يتم استعراضها رسمياً من قبل الإدارة
- يتم توقيعها من قبل كافة الأطراف المسؤولين
- قد تتضمن نماذج
- تكون مكتوبة بصيغة رسمية ومتناسقة وبصفحات مرقمة



الإجراءات التشغيلية المعيارية (SOP)

▶ تأخذ الإجراءات التشغيلية المعيارية بالاعتبار في الحالات التالية:

- التحويل الأمني ودخول الزوار
- تدريب الموظفين
- المراقبة الطبية
- حماية معدات التنفس والتحقق من ملاءمتها
- حماية العين
- صيانة أنظمة التهوية
- تخزين المواد الخطرة واستلامها ونقلها وشحنها
- الاستجابة لحالات الطوارئ والحوادث بما في ذلك الكوارث الطبيعية
- تنظيف الإراقة
- إدارة النفايات
- التعامل مع المواد الخطرة
- العمليات الخاصة، الإشعاع، السلامة الحيوية، الليزر، العوامل المرضية المعدية



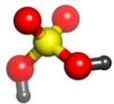
الخطوط الإرشادية لمراجعة إجراءات التشغيل المعيارية والخطة

- خطة الصحة والسلامة (M)SDS → كما تدعو الحاجة، كل خمس سنوات
- أجهزة الشفط في المختبرات
سجلات التدريب → كما تم استلامها بشكل ربع سنوي
- سجلات المراقبة الطبية → سنوياً، وكما تدعو الحاجة
- مراقبة التعرض
سجلات النفايات → كما تدعو الحاجة، وكل 12-18 شهر
- مراقبة التعرض
سجلات النفايات → كما تدعو الحاجة



الاحتفاظ بالسجلات توصيات

- يتم الاحتفاظ بالسجلات الشخصية من قبل الموارد البشرية طول مدة العمل + 30 سنة
- تعتبر السجلات الطبية سرية ويجب الاحتفاظ بها من قبل الطبيب الذي قام بالفحص طول فترة العمل + 30 سنة
- معظم السجلات الأخرى (مثل المراقبة الروتينية)، فيجب الاحتفاظ بها لمدة 5 سنوات بعد تاريخ أداء المهمة



تقييم المختبر، الجزء 5



تقييم المختبر، الجزء 5

- Preparation for Group Presentations