Chemical Safety and Security Industry (CSSI) Training

Amman Jordan
3-7 March 2013

Sandia is a multi-program 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

مقدمة ولمحة موجزة عن ورشة العمل

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

Sandia National Laboratories

هدف ورشة العمل

- تقديم أدوات عملية لإدارة المخاطر الكيميائية
- توفير معلومات حول التحديد والتقييم والتحكم بالمخاطر والتهديدات الكيميائية
- تشجيع نشر ثقافة التميّز في تقييم المخاطر الكيميائية والتخفيف من حدة المخاطر وإدارتها
- تحديد الاحتياجات للتدريب والدعم المستقبلي

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

3

برنامج الاشتراك في الامن الكيميائي (CSP)

US. Department of State
Washington, DC 20520

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

Sandia National Laboratories

مقدمة ولمحة موجزة عن ورشة العمل

- رعاية برنامج CSP
- هدف ورشة العمل
- لمحة موجزة على ورشة العمل
- المقدمة

برنامج الاشتراك في الامن الكيميائي (CSP)

وزارة الخارجية الامريكية: اهداف برنامج الأمن الكيميائي

- زيادة الوعي حول طبيعة المواد الكيميائية مزدوجة الاستخدام
- تعزيز التعاون بين المختصيين الكيميائيين المحترفين حول العالم
- توفير فرص التدريب والمساعدة الفنية وإجراء عمليات تقييم للمخاطر في المختبرات الاكاديمية والمواقع الصناعية
- دعم المؤتمرات المحلية والاقليمية فيما يتعلق بسياسة وقانون الأمن الكيميائي

نشاطات برنامج الأمن الكيميائي

- العمل مع الدول المضيفة لتقييم احتياجاتهم الحالية ووضع الأولويات في إدارو المخاطر الكيميائية
- الشراكة مع:
  - المؤسسات الكيميائية المحلية والاقليمية (HKI, IKM)
  - الجامعات
  - المنظمات الكيميائية الدولية (OPCW, IUPAC, UNFAO)
  - المعاهد الصناعية الكيميائية (CICM, KN-RCI)
- يشارك برنامج CSP الوكالات التشريعية / الوزارات في الدول بتقديم:
  - قضايا الامن الاقليمية
  - المنتجون / المصدرون النشطون للكيماويات الصناعية

الموقع الالكتروني CSP

https://www.csp-state.net/

- يقدم فرص للتواصل
- يوفر موارد
- منتديات النقاش
  - مشاركة أفضل الممارسات
  - طرح أسئلة / الحصول على إجابات
- تحميل / عرض صور لورشات العمل
- عرض / تنزيل مواد التدريب
- مشاهدة الفعاليات السابقة والقادمة

الموقع الالكتروني لبرنامج CSP – تسجيل الدخول

Home

CSP
CHEMICAL SECURITY
ENGAGEMENT PROGRAM

Home | Workshops | Share Your Training | Discussion Board | Resources | Contacts

Please log in

Login Name

Password

Log in

Forgot your password?

If you have forgotten your password, click here to retrieve it.

©1997-2011 Sandia Corporation | Questions and Comments | Privacy and Security

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

9

Home

CSP
CHEMICAL SECURITY
ENGAGEMENT PROGRAM

Home | Workshops | Travel Grants | Discussion Board | Resources | Contacts

About Our Program

The Chemical Security Engagement Program (CSP) Partners With Chemical Professionals To:

Raise Awareness: Dual Use Nature of Chemicals

CSP works to reduce the risk of chemical threats by collaborating with partner governments, national and international chemical organizations, and chemical professionals to raise awareness about chemical security and safety, consistent with national and international guidelines, norms, and requirements.

Foster Collaboration among Chemical Professionals Worldwide

CSP works with chemical organizations and universities to facilitate collaboration between chemical professionals. CSP is particularly interested in funding collaboration that can improve laboratory safety and security.

Provide Training Opportunities and Technical Assistance to Improve Chemical Safety and Security in Laboratories

CSP seeks to work with chemical universities and professional organizations to develop and implement training modules to reinforce chemical security and safety best practice chemical curricula.

Chemical Security Engagement Program is sponsored by the U.S. Department of State

Search

Search Site | Search

Map of Participant Countries

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

10

موقع CSP – ورشات العمل

CSP
CHEMICAL SECURITY
ENGAGEMENT PROGRAM

Home | Workshops | Travel Grants | Discussion Board | Resources | Contacts

Workshops

Click on the workshop name to view presentation materials used for that event. To view or upload photos of an event you attended, click on the Photo Gallery link and login with your user name and password. To request a user name and password, please email us at chemsecurity@sandia.gov.

Yemen CSSO - Jan 2012
Indonesia CSSI- March 2012
International Conference of Young Chemists, Jordan - April 2012
Indonesia CSSI April-May 2012
Malaysia CSSO- May 2012
Indonesia Total Laboratory Management Symposium May 2012
Malaysia CSSI June 2012
Advanced Chemical Management Training July 2012
Chemical Safety and Security Awareness - Malang, Indonesia September 2012
Advanced Chemical Safety and Security - Malang Indonesia Sept 2012
Chemical Safety and Security Officer (CSSO) Training - Algeria October 2012

Chemical Security Engagement Program is sponsored by the U.S. Department of State

Search Site | Search

Workshops

- Photo Gallery

Workshops by year

- 2012
- 2011
- 2010
- 2009
- 2008

CSP
CHEMICAL SECURITY
ENGAGEMENT PROGRAM

Home | Workshops | Travel Grants | Discussion Board | Resources | Contacts

Grant Application for Travel and Training Support

The Chemical Security Engagement Program travel grants provide short-term travel support to chemical scientists, engineers, technicians, and project managers to attend conferences and seminars for career enhancement and/or to network with other scientists, industry and academic organizations with the intent of developing collaborative projects and/or new research opportunities that improve chemical safety and security.

CSP will consider all eligible proposals that can demonstrate:

- Increased knowledge and/or training on a research topic; and/or
- Impact on the applicants' career and professional development;
- Potential for developing a new research partnership;
- Relevance to the applicant's field of expertise.

Applications must be submitted electronically in English.

Chemical Security Engagement Program is sponsored by the U.S. Department of State

Search Site | Search

Map of Participant Countries

CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

12

موقع CSP – منتديات النقاش

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

Home | Workshops | Travel Grants | Discussion Board | Resources | Contacts

Discussion Board

Add a comment | Share a document

- Hoods in my laboratory
- Chemical Process Safety Beacon
- Mercury removal from water
- Mercury removal from water by lime softernig
- UN document on mercury reduction
- Process safety education at Ohio State

Chemical Security Engagement Program is sponsored by the U.S. Department of State

Search

Search Site | Search

Home | Workshops | Travel Grants | Discussion Board | Resources | Contacts

Resources

- Chemical Laboratory Safety and Security: A Guide to Prudent Chemical Management," National Academies Press, 2010. (English-French-Arabic-Indonesian translations)
- Prudent Practices in the Laboratory: Handling and Management of Chemical Hazards, Revised Edition (2011)
- Chemical Security Engagement Program
- Chemical Safety and Security Officer Training for Laboratory Settings
- Safety and Security Training for the Chemical Industry

Categories

- CSSO Reference Documents
- Laboratory Design
- Chemical Safety
- Chemical Security
- Pesticides
- Orphaned Chemicals

Chemical Security Engagement Program is sponsored by the U.S. Department of State

Search

Search Site | Search

Map of Participant Countries

Click on image for large, interactive map.

موقع CSP – الصور

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

Home | Workshops | Travel Grants | Discussion Board | Resources | Photos | Contacts

Photo Gallery

Photo Gallery - Saudi Arabia CSSO Dec 2012 (0)

Chemical Security Engagement Program is sponsored by the U.S. Department of State

Search

Search Site | Search

Workshops

- Photo Gallery

Workshops by year

- 2011
- 2010
- 2009
- 2008

مختبرات سانديا القومية

سانديا تدعم برنامج CSP

مختبرات ساندیا القومیة
ألباكيركي، نيومكسيكو، الولايات المتحدة الامريكية

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

17

مقدمة حول مدربي ورشة العمل

ما الذي ترغب في تعلّمه هذا الأسبوع؟

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

18

مجالات الأمن الكيميائي للمواد الكيميائية مزدوجة الاستخدام

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

Sandia National Laboratories

المواضيع التي ستتم مناقشتها

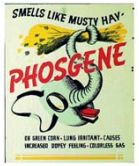
- ما هي المواد الكيميائية مزدوجة الاستخدام؟
- مجالات التركيز لهذا النقاش
  - المتفجرات / الاسلحة الكيمياوية / السلائف الكيميائية (الأدوية والأسلحة)
- أمثلة على كل مجال:
  - المتفجرات / الاسلحة الكيمياوية / السلائف الكيميائية (الأدوية والأسلحة)
- الضوابط الكيميائية الدولية

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

20

الوعي حول المواد الكيميائية مزدوجة الاستخدام

المواد الكيميائية مزدوجة الا ستخدام: المواد الكيميائية التي يمكن استخدامها في أغراض شرعية "قانونية" وأغراض غير شرعية



مجالات التركيز

أربعة مجالات للتركيز:

1. سلائف الأدوية
2. الاسلحة الكيميائية
3. المتفجرات
4. سلائف الاسلحة الكيميائية

المواد الكيميائية مزدوجة الاستخدام: السودوإيفيدرين

- يعتبر السودوإيفيدرين مكوّن شائع في الأدوية الباردة
- أحد السلائف الكيميائية للميثامفيتامين البلوّري
- تتوفر على الانترنت وصفات للتحويل

المختبرات السرية لتصنيع الميثامفيتامين في الولايات المتحدة في عام 2002

- تسببت في 194 حريق، و117 انفجار و22 وفاة
- كلّفت عمليات التنظيف $23.8 مليون دولار
- أدت المواد الكيميائية الملقاة إلى
  - وفيات في قطعان المواشي
  - مجاري أنهار ملوثة
  - مساحات واسعة من الاشجار والنباتات الميتة

مختبر ميثامفيتامين غير شرعي

US DEA

المنتج النهائي للمواد الكيميائية مزدوجة الاستخدام: الميثامفيتامين

مفاعل الميث
~75 كغم "ثلج"

مفاعل MDMA
~ 8 كغم اكستاسي

نهاية 2005: هاجمت السلطات الاندونيسية مختبر ميث كبير في سيكاند في أندونيسيا
60 كم غرب جكارتا

- 75 كغم من الميثامفيتامين البلوري الشكل لكل دفعة
- 250.000 حبة دواء (اكستاسي) MDMA كل 8 ساعات

(MDMA) = 3،4 - مثيلين ديوكسي ميثامفيتامين)

http://www.justice.gov/dea/programs/forensicsci/microgram/mg1106/mg1106.html

المواد الكيميائية مزدوجة الاستخدام: السيانيد

- الاستخدام الصناعي
  - استهلاك السيانيد عالمياً
    - 13% - معالجة معادن الذهب والنحاس والزنك والفضة
    - 87% - صناعة البلاستيك والمواد اللاصقة والمبيدات الحشرية
- الاستخدام غير الشرعي:
  - العبث في المنتجات*
    - كبسولات التيلنول
    - مغطاة بمادة KCN
    - 7 وفيات في خريف عام 1982 في شيكاغو، إلينويس في الولايات المتحدة
    - أدى الى تعبئة منتجات غير قابلة للتزوير
  - شائع الاستخدام لدى المجرمين والارهابيين لانه من السهل نسبياً الحصول عليه
  - K/NaCN يعتبر عامل أسلحة كيميائية حسب مجموعة استراليا

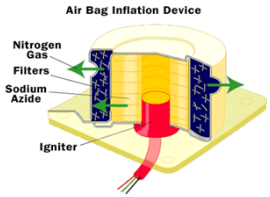
ثيرنس كوه / AFP/ صور جيتي

* أزمة التيلينول عام 1982

http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Tylenol_Crisis_of_1982&oldid=173056508>.

المواد الكيميائية مزدوجة الاستخدام: أزيد الصوديوم

- الاستخدامات الصناعية
  - دافع في أكياس الهواء في السيارات
    - ~50 غم من جانب السائق
    - ~ 200 غم من جانب الراكب
  - مبيد حيوي في المستشفيات والمختبرات
  - حلول مضادة للتآكل
- الاستخدامات غير الشرعية
  - غاز مميت أكثر من سيانيد الهيدروجين عند تفاعله مع مؤكسد مائي
  - سام عن طريق البلع
  - مفجّر للمتفجرات القوية

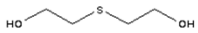


http://auto.howstuffworks.com/car-driving-safety/safety-regulatory-devices/airbag1.htm

المواد الكيميائية مزدوجة الاستخدام: السلائف

- ديميثيل ميثيلفوسفونات (DMMP)
  - مثبط او مانع اللهب:
    مواد البناء والأثاث ومعدات النقل والصناعة الكهربائية والتنجيد
  - **سلائف غاز الأعصاب**

- Thiodiglycol
  - ناقل الصبغات، مذيب الحبر، مواد التشحيم، مواد التجميل، أدوية التهاب المفاصل، اللدائن، المثبتات، مضادات الاكسدة، التصوير الفوتوغرافي، النسخ، عامل استاتيكي، الايبوكسيدات، الطلاء، طلاء المعادن.
  - **سلائف غاز الخردل**



- Arsenic Trichloride
  - محفّز في تصنيع مركبات CFC، سلائف أشباه الموصلات، وسيط للصناعات الدوائية، المبيدات الحشرية
  - **سلائف لويست (العامل L الجدول 1 CWC)**

من: اتفاقية الاسلحة الكيميائية: دليل برنامج المساعدة في التطبيق

المواد الكيميائية ثنائية الاستخدام: الكلور

- الاستخدام الصناعي
  - تصنيع مركبات الكلور
    - 63% – مركبات كلور عضوية
      - أمثلة: $C_2H_4Cl_2$ and C_2H_3Cl – (PVC)
    - 18% – مركبات كلور غير عضوية
      - أمثلة: HCl, HOCl, $AlCl_3$, $SiCl_4$, PCl_3
    - 19% – المبيضات ومنتجات التطهير
- الاستخدام غير الشرعي:
  - حوادث تفجير اسطوانات غاز الكلور باستخدام المتفجرات
    - تتم سرقة / تحويل الكلور من مصانع تنقية الماء او صناعة النفط
    - اصابة المدنيين وغير المقاتلين
  - استخدم الكلور أولاً في الحرب العالمية الاولى كسلاح كيميائي

www.longwarjournal.org/archives/2007/03/al_qaedas_chlorine_w.php

المواد الكيميائية مزدوجة الاستخدام: المتفجرات

- سرقة أسلحة تقليدية
  - مزودو المواد الكيميائية
  - المستخدمون في مواقع المناجم او البناء
- تحويل المواد الكيميائية المستخدمة في المختبرات او الصناعة
  - مزودو المواد الكيميائية
  - مصانع المواد الكيميائية
  - التدريس الاكاديمي او مختبرات البحث
  - مواقع التخلص من النفايات

المنتج النهائي للمواد الكيميائية مزدوجة الاستخدام: Triacetone Triperoxide

- Triacetone triperoxide(TATP) أو بيروكسيد الاستون
- يلقب بـ "أمّ الشيطان" بسبب طبيعته المميتة
- يصنع باستخدتم الاستون، وبيروكسيد الهيدروجين، والاسيد القوي (i.e. HCl, H_2SO_4)
- غير مرئي للباحثين عن متفجرات ذات أساس N
- يستخدم كمادة أساسية شديدة التفجير
  - في أيلول 2009 تم اعتقال إن زازي، في نيويورك ودنفر
  - في تموز 2005 التفجيرات الانتحارية في لندن
  - 2001 ريتشارد رييد "مفجّر الحذاء"
  - 1997 حادث التفجير الانتحاري في مترو انفاق نيويورك

CAS 17088-37-8

منزّل من ويكيبيديا – تشرين اول 2009
http://en.wikipedia.org/wiki/Acetone_peroxide

تحويل المواد الكيميائية في المختبرات والصناعة: تفجير بالي

الصورة: www.zgeek.com

- قنبلة في باص مصنوعة من:
  - كلورات البوتاسيوم
  - بودرة الالمنيوم
  - كبريت ممزوج مع TNT (ثلاثي)
  - 150 متر من PETN حبل تفجير محشو (pentaerythritol tetranitrate)
  - 94 RDX (cyclotrimethylenetrinitramine) صواعق كهربائية
- كيف تم الحصول على المواد الكيميائية ؟

تحويل المواد الكيميائية المستخدمة في المختبر/ الصناعة: تفجير أوكلاهوما

الصورة: US DOD

- قنبلة مصنوعة من:
  - اكياس تزن 108- 22.5 كغم من أسمدة نيترات الأمونيوم
  - 3 – 210 لتر براميل النتروميتان السائل
  - صناديق عديدة من التوفيكس Tovex
    - مزيج من الماء – مادة هلامية تتكون من نترات الامونيوم ونترات ميثيل الامونيوم
  - 17 حقيبة من ANFO – 94% نترات الامونيوم و4% نفط الوقود
  - 60 لتر من وقود الديزل
  - فتيل المدافع
- كيف تم الحصول على المواد الكيميائية؟

الضوابط الكيميائية الدولية

مجموعات الضوابط الكيميائية الدولية

مجموعتان أساسيتان:

Organisation for the Prohibition of Chemical Weapons

- الهيئة المنفذة لمعاهدة الاسلحة الكيميائية

The Australia Group

- ضوابط التصدير

منظمة حظر الأسلحة الكيميائية (OPCW)

- مجموعة دولية مقرها الرئيسي في لاهاي في هولندا
  - https://www.opcw.org/index.html
- معاهدة الاسلحة الكيميائية (CWC)
  - اتفاقية دولية تحظر تطوير وانتاج وتكديس ونقل واستخدام الاسلحة الكيميائية
- ترويج التعاون الدولي للاستخدامات السلمية للكيمياء
- تقديم المساعدة والحماية للدول الأعضاء

OPCW: ترويج التعاون الدولي في الغايات السلمية للكيمياء

- برنامج الشركاء
- دورة تدريبية لتطوير المهارات التحليلية
- برنامج دعم المؤتمرات
- برنامج المشاريع البحثية
- برنامج دعم الامتياز
- برنامج المساعدة المخبرية
- برنامج تبادل الاجهزة

OPCW: تقديم المساعدة والحماية للدول الأعضاء

- يمكن ان تطلب أي من الدول الاعضاء المساعدة من الدول الأخرى في حالة حدوث تهديد او هجوم بما في ذلك الارهاب الكيميائي
- يمكن أن تأخذ هذه المساعدة شكل الخبرة او التدريب او المواد و/أو الاجهزة

OPCW's - اتفاقية الاسلحة الكيميائية

تخصص ثلاثة أصناف من المواد المتحكم بها:

- الجدول 1 – المواد الكيميائية التي لديها استخدام قليل او لا تستخدم خارج نطاق الاسلحة الكيميائية
- الجدول 2 – المواد الكيميائية التي لديها تطبيقات شرعية على مستوى صغير
- الجدول 3 – المواد الكيميائية التي لديها استخدامات على مستويات كبيرة غير الاسلحة الكيميائية

مجموعة استراليا

- ترتيب غير رسمي لتخفيض خطر المساعدة في انتشار الاسلحة البيولوجية والكيميائية (C&BW)
  - التنسيق بين الدول المشاركة في مجال اجراءات ترخيص الصادرات الوطنية
  - بدأت عام 1985 عندما تم العثور على برنامج الاسلحة الكيميائية العراقي الذي كان يحول المواد الكيميائية والاجهزة من التجارة الشرعية
- شاركت 40 دولة اضافة الى الهيئة الاوروبية

مجموعة استراليا: ضوابط التصدير

- ضبط "التحكم بـ" صادرات:
  - +63 مادة كيميائية لسلائف عوامل الاسلحة الكيميائية
  - منشآت وأجهزة تصنيع المواد الكيميائية مزدوجة الاستخدام والتكنولوجيا المرتبطة بها
  - الأجهزة البيولوجية مزدوجة الاستخدام والتكنولوجيا المرتبطة بها
  - العوامل البيولوجية
  - جراثيم النباتات والحيوانات المسببة للأمراض
- تتضمن عدم تقويض السياسة
  - لن توافق الدول على تصدير اي مادة ترفضها دولة عضو آخرى

نظرة عامة على المخاطر الكيميائية

SAND No. 2012-1606C

Sandia National Laboratories is a multi-program laboratory managed and operated by Sandia Corporation, a wholly owned subsidiary of Lockheed Martin Corporation, for the U.S. Department of Energy's National Nuclear Security Administration under contract DE-AC04-94AL85000

ملخص الاستخدام المزدوج

- مواد كيميائية مزدوجة الاستخدام محددة
- مناقشة أمثلة في كل مجال من مجالات التركيز
  - المتفجرات / الاسلحة الكيميائية / السلائف (الادوية والاسلحة)
- مناقشة مجموعات ضوابط كيميائية دولية
  - OPCW - الجدول 1 و 2 و3
  - مجموعة استراليا

حوادث السلامة في المختبرات

الحوادث الاخيرة في مختبرات الابحاث في الولايات المتحدة

- جامعة كاليفورنيا لوس انجلوس (UCLA)
  - زيادة بوتيل الليثيوم تي في المادة الكيميائية القابلة للاشتعال
  - كميات المواد القابلة للاشتعال المخزنة في المختبر تتجاوز قوانين الولايات المتحدة
  - معدات وقاية شخصية غير مناسبة
- جامعة تكساس الفنية
  - زيادة بيركلورات هيدرازين النيكل من 300 ميليغرام الى 10 غم
  - تم التحقيق من قبل مجلس السلامة الكيميائي الامريكي
    - لم يتم تقييم او ضبط مخاطر فيزيائية "مادية" للمواد الكيميائية
    - إدارة سلامة كيميائية غير كافية
    - لم يتم تعلم دروس من حوادث سابقة

نظرة عامة على العرض التقديمي

- حوادث السلامة الكيميائية
- التعليمات والمعايير الحالية
- حوادث الامن الكيميائي
- تهديدات الأمن
- التهديدات الامنية الالكترونية
- القوانين والمنظمات الامنية الدولية

حادث جامعة تكساس الفنية

الصورة مقدمة من: مجلس السلامة الكيميائي الامريكي

فيديو مجلس السلامة الكيميائية الامريكي

CSB Videos - http://www.csb.gov/videoroom/videos.aspx?cid=1
UCLA/Texas Tech/Dartmouth Incidents

حوادث صناعية

حوادث عملية مأساوية:

- 1976 سيفيسو – ايطاليا
- 1984 بوبال – الهند
- 2005 مدينة تكساس – تكساس

مؤخراً:

- 2009 – انهيار صهريج أسمدة
  - إصابة شخصان اصابة بالغة
  - استجابت الجهات المعنية للامونيا
  - تم إطلاق ما يقارب 760 م مكعب من الاسمدة
  - تلوث النهر
- 2007 – حريق وانفجار
  - صهريج تخزين مملوء بأسيتات الايثيل
  - لم تكن المعدات مجمعة او مثبتة

الصورة مقدمة من مجلس السلامة الكيميائية الامريكي

القوانين والمعايير

- قوانين الدول الفردية
  - الاتحاد الاوروبي REACH
  - معيار إدارة المخاطر الأمريكي
- منظمات العمل والمؤسسات الكيميائية الدولية
  - الرعاية المسؤولة ICCA
  - منظمة العمل الدولية
- المعايير الدولية
  - ISO 14001:2004
  - OHSAS 18001
  - GHS - الامم المتحدة
  - SAICM

ICCA

International Labour Organization

ISO International Organization for Standardization

ماذا عن الأمن الكيميائي؟

- سرقة المواد الكيميائية
  - سلائف المواد الكيميائية للأدوية
  - سلائف الأسلحة الكيميائية
  - المواد الكيميائية مزدوجة الاستخدام
    - المواد الكيميائية الصناعية
      - الغازات السامة او القابلة للاشتعال
      - نيترات الأمونيوم
      - الكلور
      - المبيدات الحشرية
- تخريب المصانع
  - الوفيات والاصابات
  - التأثير الاقتصادي والبيئي

مصنع بهوبال المهجور
الصورة مقدمة من: AP / ساورايه داس

ما هي التهديدات على الامن الكيميائي؟

- دخول عير محدود الى المنشآت
  - مناطق تخزين المواد الكيميائية
  - المختبرات التحليلية
  - مواقع النفايات الكيميائية / المبيدات الحشرية
  - مواقع البناء
- لا توجد ضوابط او فحوصات أمنية على مشتريات المواد الكيميائية
- مناطق الشحن والاستلام غير محمية
- تعيين كيميائيين شباب
  - الهجوم بالسارين في مترو الانفاق في طوكيو

تهديدات الامن الالكتروني

- يستخدم SCADA وهو برنامج حاسوب للتحكم من قبل ثلث المصانع الصناعية
- قد لا تعمل تقنية الأمن على شبكات الملكية في المصنع
- قد تحدث الهجمات نتيجة:
  - فقدان التحكم بالعملية
  - فقدان الانتاج
  - حوادث السلامة أثناء العمليات
- أمثلة:
  - 2005 أغلقت دودة زولبو 13 مصنع دايملر كرايسلر
  - كوينز لاند، نظام التحكم بالتصريف في استراليا

القرارات والمنظمات الدولية

- قرار مجلس الامن رقم 1540
- مجموعة استراليا
- منظمة حظر الاسلحة الكيميائية
- المجلس الكيميائي الامريكي

قانون أمن الرعاية المسؤولة

كيف ترتبط السلامة الكيميائية مع الأمن الكيميائي؟

كلاهما يضمن حماية:

- العمّال
- منشآت المصانع
- عمليات المصانع
- المجتمع
- البيئة
- الاقتصاد

ملخص للعرض التقديمي

- حوادث السلامة الكيميائية
- التعليمات والمعايير الحالية
- حوادث الأمن الكيميائي
- تهديدات الأمن
- تهديدات الأمن الإلكتروني
- قرارات ومنظمات الأمن الدولية

الاستراحة

السلامة الكيميائية وتقييم مخاطر الأمن

نظرة عامة على الوحدة: السلامة الكيميائية وتقييم مخاطر الأمن

- النتائج التعليمية للوحدة
- أساسيات الخطر
- تقييم مخاطر السلامة الكيميائية
- تقييم مخاطر الأمن الكيميائي
- الملخص والنتائج والتقييمات

نتائج الوحدة: بعد هذه الوحدة، يجب أن تتمكن من...

- فهم تعريف الخطر والفرق بين الخطر والمخاطر
- فهم كيف يمكن أن تؤثر عوامل أخرى على إدارك المخاطر
- القدرة على تقييم ووصف مخاطر السلامة المتعلقة بالمنشآت الكيميائية
- القدرة على تقييم ووصف مخاطر الأمن المتعلقة بالمنشآت الكيميائية

نظرة عامة على أساسيات المخاطر

- الخطر مقابل المخاطر
- تعريف الخطر
- نشاط: إدراك المخاطر
- السلامة والأمن
- وصف المخاطر
- تخفيض المخاطر

أساسيات المخاطر: الخطر مقابل المخاطر

- هناك فرق بين الخطر والمخاطر
  - الخطر
    - شيئ لديه القدرة على إحداث ضرر
- هل هناك خطر في هذه الصورة؟ اذا كان الجواب نعم، ما نوع الخطر؟
- هل هناك مخاطرة؟ اذا كان الجواب نعم، ما مقدار المخاطرة؟
  - يعتمد على الموقف

أساسيات المخاطر: الخطر مقابل المخاطر

الخطر

- ما الخطأ؟
  - دائرة كهربائية ذات حمل زائد

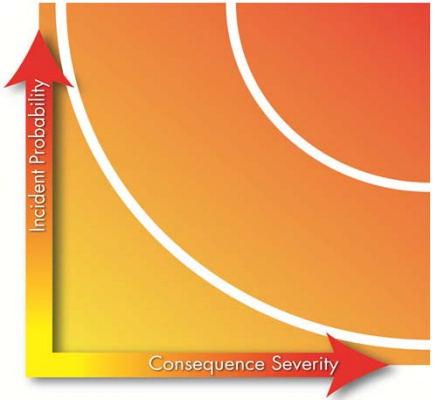
- ما هي السيناريوهات المحتملة؟
  - سلك اتصال منفوخ
  - اصابة عامل
  - حريق
- ما هي الاحتمالية؟
  - العوامل التي تؤدي الى حدث
    - عادات العمل، لا يوجد تدريب كهربائي
- ما هي العواقب؟
- العوامل والاشياء التي تتبع حدث ما
  - الموت بصعقة كهربائية، الحريق، عدم وجود التجربة / العملية

المخاطر

أساسيات المخاطر: تعريف

المخاطر هي وظيفة لـ

- احتمالية وقوع حادث (**الاحتمالية**)
- درجة الشدّة في حال وقوع الحدث (**العواقب**)



المخاطر = f (الاحتمالية، العواقب)

نشاط: إدراك المخاطر

- في الصفحة التالية-
- رتّب كل عمل او تكنولوجيا حسب إدراكك لمخاطرها
  - الترتيب 1 يعني الاكثر خطورة
  - الترتيب 15 يعني الأقل خطورة

يستغرق النشاط 10 دقائق

* مأخوذ عن سلوفيك وآخرون. "حقائق ومخاوف: فهم المخاطر المدركة"، في أر سي شوينج ودبليو ايه ألبيرس (محررون) تقييم المخاطر المجتمعية: كيف يكون الأمن آمناً بشكل كافي؟ نيويورك: 67، 1980، 181 – 216 .

رتّب هذه النشاطات حسب مستوى المخاطرة (من 1 – 15)

التدخين
المبيدات الحشرية
المركبات
علب الرّش
الدراجات الهوائية
السباحة
الطاقة النووية
عمل الشرطة
الخطوط الجوية التجارية
أشعة X
تسلّق الجبال
المضادات الحيوية الموصوفة
المشروبات الكحولية
الطاقة الكهربائية غير النووية
خطوط السكك الحديدية

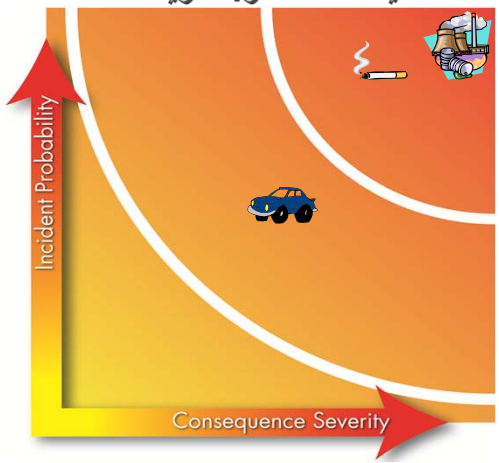
أساسيات المخاطر: تعريف

طلاب الجامعة

1. الطاقة النووية
2. التدخين
4. المركبات

الخبراء

1. المركبات
2. التدخين
12. الطاقة النووية



النشاط: إدراك المخاطر

الخبراء 2

1. المركبات
2. التدخين
3. المشروبات الكحولية
4. أشعة X
5. المبيدات الحشرية
6. الطاقة الكهربائية غير النووية
7. السباحة
8. الدراجات الهوائية
9. السفر عن طريق الخطوط التجارية
10. عمل الشرطة
11. خطوط السكك الحديدية
12. الطاقة النووية
13. المضادات الحيوية الموصوفة
14. علب الرّش
15. تسلق الجبال

طلاب الجامعة 1

1. الطاقة النووية
2. التدخين
3. المبيدات الحشرية
4. المركبات
5. المشروبات الكحولية
6. عمل الشرطة
7. علب الرّش
8. السفر مع الخطوط التجارية
9. أشعة X
10. الطاقة الكهربائية غير النووية
11. المضادات الحيوية الموصوفة
12. تسلق الجبال
13. السكك الحديدية
14. الدراجات الهوائية
15. السباحة

1 شارك في هذه الدراسة 30 طالباً جامعياً
2 مجموعة من 15 مختص في مجال تقييم المخاطر في الولايات المتحدة

أساسيات المخاطر: السلامة والأمن

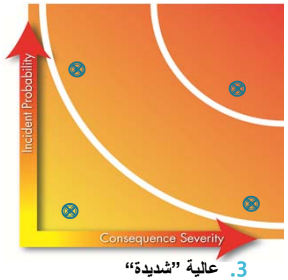
- مفهوم المخاطر
  - ينطبق على كل من **السلامة** الكيميائية و**الأمن** الكيميائي
- حوادث السلامة
  - إنسكاب المادة
  - التعرّض العرضي للمادة
  - تفاعل لا يمكن السيطرة عليه
- حوادث الأمن
  - سرقة او تحويل مواد كيميائية مزدوجة الاستخدام
  - تحرير او إطلاق المادة بشكل متعمد
  - التخريب

نشاط: إدراك المخاطر

- ما الذي تعتقد انه يؤثر على تقييمك للمخاطر الى جانب التخمين الأفضل فيما يتعلق **بالاحتمالية** و**العواقب**؟
- عوامل إدراك المخاطر العاطفية (أمثلة)
  - اختيارية وغير اختيارية
  - أخلاقية وغير اخلاقية
  - مألوفة وغير مألوفة

ما الذي يجب ان يكون الأساس للتقييم المحترف للمخاطر المتعلقة بالأمن الكيميائي والسلامة الكيميائية؟

وصف مخاطر السلامة الكيميائية

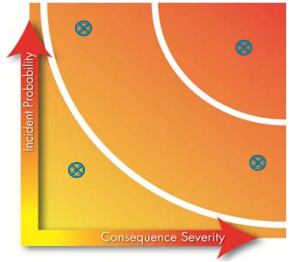


1. **منخفضة**
   - الاجراءات روتينية، الموظفون مدربون ولديهم خبرة، المواد المستخدمة ليست ضارة في الغالب و/أو موجودة بكميات قليلة فقط
   - في حال وقوع حادث لا يعتبر حالة طارئة على الاغلب
2. **متوسطة**
   - الاجراءات غير روتينية، قد يكون الموظفون مدربون جزئياً او لديهم خبرة محدودة، المواد المستخدمة متفاعلة وقابلة للاشتعال وسامة و/أو موجودة بكميات معتدلة
   - قد يقع حادث او يتطور الى حالة طارئة
3. **عالية "شديدة"**
   - الاجراءات حساسة للغاية، قد يكون الموظفون غير مدربين او لديهم خبرة، المواد المستخدمة شديدة التفاعل وسامة وقابلة للانفجار و/أو موجودة بكميات كبيرة
   - تكون العملية ضمن درجات حرارة شديدة و/ أو ضغط عالي
   - يكون الحادث خطراً على الحياة وحالة طارئة تهدد المنشأة

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

69

وصف مخاطر الأمن



1. **منخفضة**
   - تستهدف الأصول او الموجودات للسرقة او التحويل
   - عواقب الخسارة او تحرير المادة متدنية او بسيطة
2. **متوسطة**
   - تكون الموجودات مشجعة للسرقة او التحويل بسبب قيمتها النقدية او استخدامها المزدوج
   - قد تهدد العواقب عامة الناس، وقد يكون سوء الاستخدام ضار او قاتل لعدد قليل من الناس، وبالتأكيد سيدمر المنشأة وبرامجها وسمعتها
3. **عالية "شديدة"**
   - تعتبر الموجودات قيمة جداً او من الصعب الحصول على مواد مزدوجة الاستخدام
   - قد تؤدي عواقب سوء الاستخدام الى إلحاق الضرر او تسبب الوفاة لعدد كبير من الناس

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

70

وصف مخاطر السلامة والأمن

- ما هي فوائد وصف المخاطر؟
- هل يمكن تخفيض المخاطر الى صفر؟
- ما الذي نحتاج إليه لتخفيض مخاطر السلامة والامن؟
  - هل موارد تخفيض المخاطر غير محدودة؟

وصف مخاطر الامن والسلامة خطوة ضرورية نحو تخصيص فعال ومسؤول للموارد المحدودة لتخفيض المخاطر الى مستويات مقبولة

يجب تطبيق اجراءات تخفيض المخاطر بطريقة تدريجية

تبذل جهود كبيرة لتخفيض المخاطر الشديدة

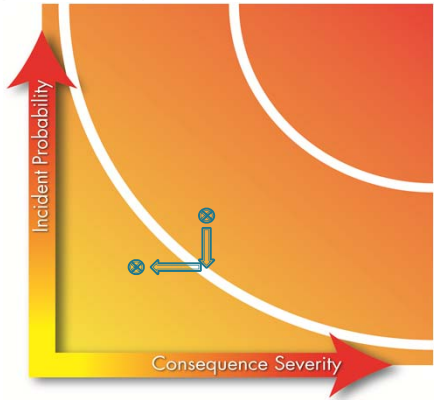
تبذل جهود أقل لتخفيض المخاطر المنخفضة

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

71

أساسيات المخاطر: تخفيض المخاطر

- أنواع ضوابط الأمن والسلامة
  - الضوابط الادارية
  - الضوابط التشغيلية
  - الضوابط الهندسية
  - معدات الوقاية الشخصية PPE
- تخفيض الاحتمالية
- تخفيض العواقب



المخاطر = f (الاحتمالية، العواقب)

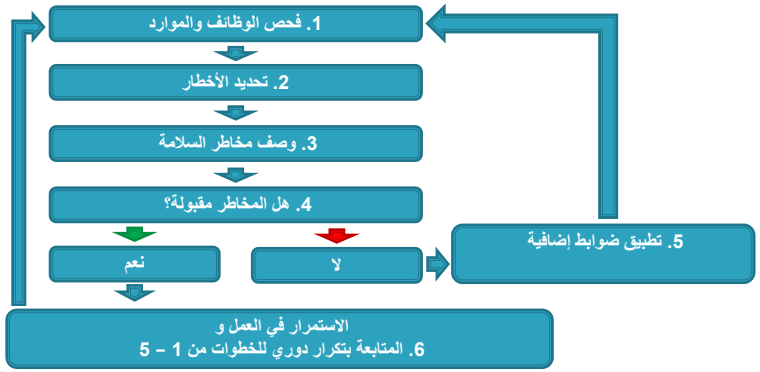
CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

72

نظرة عامة على الوحدة: تقييم مخاطر السلامة الكيميائية والامن الكيميائي

- ☑ الأهداف التعليمية للوحدة
- ☑ أساسيات المخاطر
- تقييم مخاطر السلامة الكيميائية
- تقييم مخاطر الأمن الكيميائي
- الملخص والنتائج والتقييمات

تقييم مخاطر السلامة الكيميائية: نظرة عامة على العملية



تقييم مخاطر السلامة الكيميائية

1. فحص الوظائف والعمليات

- تحليل كل خطوة في العملية
  - من وماذا وأين ومتى وكيف؟
    - هل يمكن أن يحدث تعرّض؟
    - هل يمكن وقوع حادث؟

تقييم مخاطر السلامة الكيميائية

1. فحص الوظائف والعمليات

مثال: إدراك وجود الذهب من محلول السيانيد

- باحثان شابان في المختبر لديهما تدريب بسيط وغير معتادين على استخدام معدات الوقاية الشخصية
- مرتين في الاسبوع، يتم إضافة مسحوق الزنك الى 100 ملم من الماء، 0.10 م محلول سيانيد الصوديوم يحتوي على ذهب مذاب "محلول".
- ترسّب الذهب وتم جمعه بواسطة الترشيح "الفلترة"
- تم إجراء العمل على سطح مكتب مفتوح ومزدحم بالعمل على مشروع آخر يتطلب إعداد العديد من محاليل HCl

تقييم مخاطر السلامة الكيميائية

2. تحديد الأخطار

- على أساس المواد والأجهزة الموجودة

مثال: 100 ملم من 0.10 م من محلول سيانيد الصوديوم

- سام جداً
  - قد يحدث التعرّض الضار من خلال البلع او الامتصاص عن طريق الجلد او التنفس عند تحوله الى غاز HCN عن طريق التفاعل مع حامض

تقييم مخاطر السلامة الكيميائية

3. وصف مخاطر السلامة

مثال: العمل المنتظم مع محاليل سيانيد الصوديوم

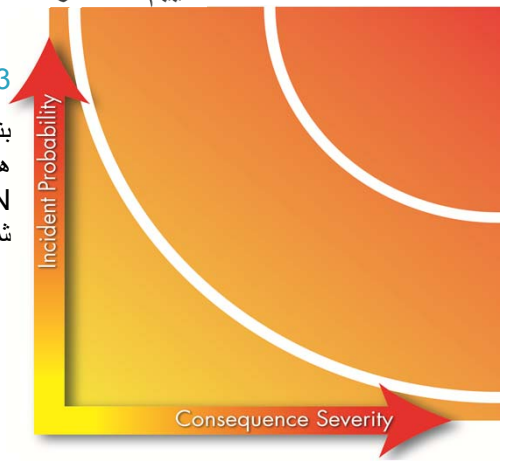
- ما هي العوامل التي تؤثر على احتمالية التعرّض؟
  - هل تعتقد أن احتمالية التعرّض منخفضة ام متوسطة ام عالية؟
- ما هي العوامل التي تؤثر على عواقب التعرّض؟
  - هل تعتقد أن عواقب التعرّض منخفضة ام متوسطة او شديدة؟

تقييم مخاطر السلامة الكيميائية

3. وصف مخاطر السلامة

بناء على الاحتمالية والعواقب، هل تعتبر مخاطر التعرض الى NaCN منخفضة ام متوسطة ام شديدة؟

لماذا؟



تقييم مخاطر السلامة الكيميائية

4. هل تعتبر المخاطر مقبولة؟

- هل ستشعر بالأمان اذا كنت تقوم بهذا العمل؟
  - لماذا / لماذا لا؟
- هل تخفّض الضوابط والممارسات الحالية خطر التعرّض الى مستويات مقبولة؟
  - لماذا او لماذا لا؟
- هل هناك معايير وطنية للتعرّض المهني للسيانيد؟
- هل هناك قيود "حدود" أخرى مفروضة من قبل المؤسسة؟
  - اذا كنت لا تعرف، كيف يمكنك معرفة ذلك؟
  - ماذا ستفعل في حال عدم وجود قيود محددة من قبل المؤسسة؟

تقييم مخاطر السلامة الكيميائية

5. تطبيق اجراءات ضوابط اضافية لتخفيض مخاطر السلامة الى مستويات مقبولة

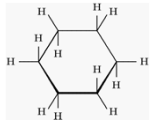
- ما هي الضوابط الضرورية لتخفيض مخاطر التعرّض؟
  - الاستبدال
  - ضوابط هندسية
  - ضوابط إدارية
  - معدات الوقاية الشخصية

الضوابط

تغيير العملية

القضاء على الخطر

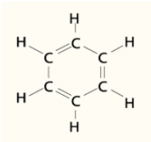
(مثال: درجات حرارة منخفضة أكثر أثناء العملية)



الاستبدال

مادة أقل خطورة

(مثال: مادة الهكسان الحلقي بدل البنزين)



الضوابط الهندسية

محاصرة "تطويق" الخطر

- **استخدام حاجز أو**
- **التهوية**

- تخفيف التهوية

تهوية العادم الموضعي (LEV)

الضوابط الادارية

معدات الوقاية الشخصية - PPE

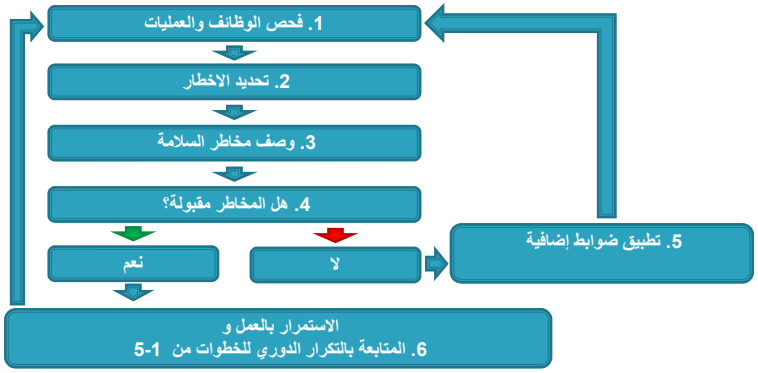
- معدات الوقاية الشخصية أقل الضوابط المرغوبة
- لا تقضي على الخطر
- تعتمد على استجابة العامل
- قد تؤدي الى ضغط ناجم عن الحرارة

تقييم مخاطر السلامة الكيميائية

6. المتابعة بالتكرار الدوري للخطوات من 1 – 5

- هل تم تغيير الممارسات او الأشخاص؟
- هل يمكن إجراء المزيد من التحسينات؟
- كم مرة يجب تنفيذ التقييمات بعد عملية المتابعة؟

تقييم مخاطر السلامة الكيميائية
نظرة عامة على العملية



نشاط: تقييم مخاطر السلامة الكيميائية

- الانقسام الى ثلاث مجموعات
- تحديد وظيفة او عملية واحدة تحدث في المختبر أو المنشأة الخاصة بك
- تنفيذ تقييم مخاطر السلامة
- الاستعداد لمناقشة النتائج مع باقي المجموعة

نظرة عامة على الوحدة:
تقييم مخاطر السلامة الكيميائية والأمن الكيميائي

- ☑ الأهداف التعليمية للوحدة
- ☑ أساسيات المخاطر
- ☑ تقييم مخاطر السلامة الكيميائية
- تقييم مخاطر الأمن الكيميائي
  - المواد الكيميائية مزدوجة الاستخدام
- الملخص والنتائج والتقييمات

تقييم مخاطر الأمن الكيميائي:
نظرة عامة على العملية

تقييم مخاطر الأمن الكيميائي

1. تقييم احتمالية التهديد
- الجهات المعادية "الخصوم"
  - الدافع
  - الوسائل
  - الفرصة
    - أشخاص غرباء – لا يوجد لديهم دخول مصرح به
    - أشخاص مطلعون "من داخل المؤسسة" – دخول مصرح به
    - التواطؤ – بين الغرباء والمطلعون
- الأعمال
  - التخريب
  - السرقة
- الأصول "الموجودات"

تقييم مخاطر الأمن الكيميائي

2. تحديد أخطار الامن – الموجودات
- المعلومات
- الأجهزة
- الخبرة
- المواد مزدوجة الاستخدام
  - نحتاج الى مخزون للعمل
  - نحتاج الى فهم للمواد مزدوجة الاستخدام
    - الاحتمالية والعواقب للاستخدام الخبيث الضار
    - السهولة ام الصعوبة
    - الكمية
    - الموقع
    - كيف يتم استخدامها

تقييم مخاطر الأمن الكيميائي

3. وصف مخاطر الأمن

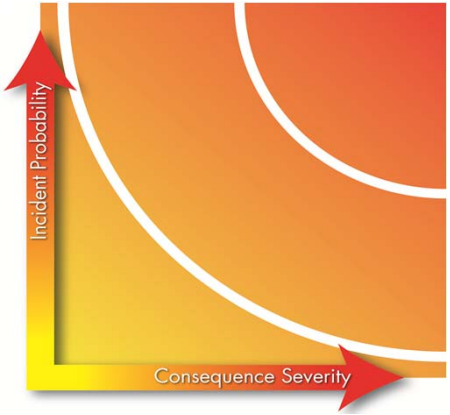
- وضع وتحليل السيناريوهات
  - الجهات المعادية
  - العمل
  - الموجودات
  - ما هي العوامل التي تؤثر على احتمالية وقوع حادث أمني؟
    - هل تعتقد ان الاحتمالية منخفضة ام متوسطة ام عالية؟
  - ما هي العوامل التي تؤثر على عواقب حادث أمني؟
    - هل تعتقد أن العواقب منخفضة ام متوسطة ام شديدة؟

تقييم مخاطر الأمن الكيميائي

3. وصف مخاطر الأمن

على أساس الاحتمالية والعواقب، هل مخاطر الأمن منخفضة ام متوسطة ام عالية؟

لماذا؟



تقييم مخاطر الأمن الكيميائي

3. وصف مخاطر الأمن

- هل من الممكن التحليل او الحماية ضدّ اوحتى التفكير في كل السيناريوهات المحتملة؟
  - لا
- ما الذي يجب القيام به؟

تقييم مخاطر الأمن الكيميائي

4. هل المخاطر مقبولة؟

- اذا كنت مسؤولاً عن أمن الموجودات في المؤسسة، كيف تؤسس مستوى مقبول من مخاطر الأمن؟
  - هل هناك معايير أمن وطنية؟
  - هل هناك قيود اخرى مفروضة من قبل المؤسسة؟
    - اذا كنت لا تعرف، كيف يمكنك معرفة ذلك؟
    - ماذا تفعل في حال عدم وجود قيود او حدود معينة؟

تقييم مخاطر الأمن الكيميائي

5. تطبيق اجراءات ضوابط اضافية عند الحاجة لتخفيض مخاطر الأمن الى مستويات مقبولة

- ما هي الضوابط الضرورية لتخفيض مخاطر الأمن؟
  - الإدارية
  - التشغيلية
  - الهندسية

تقييم مخاطر الأمن الكيميائي

6. المتابعة بتكرار دوري للخطوات من 1 – 5

- هل تم تغيير السيناريوهات؟
- هل يمكن القيام بالمزيد من التحسينات؟
- كم مرة يجب القيام بتقييمات المتابعة؟

تقييم مخاطر الأمن الكيميائي: نظرة عامة على العملية

تقييم مخاطر الأمن الكيميائي

- النقاط الأساسية
  - احتمالية سيناريو تهديد أمني قد تكون أعلى مما تعتقد
    - من بين المواد الكيميائية والبيولوجية والنووية والاشعاعية، تستخدم **المواد الكيميائية أكثر من غيرها** بشكل خبيث وضار
  - قد تتراوح العواقب من منخفضة الى عالية

ملخص الوحدة: تقييم مخاطر الأمن الكيميائي والسلامة الكيميائية

- ☑ الأهداف التعليمية للوحدة
- ☑ أساسيات المخاطر
- ☑ تقييم مخاطر السلامة الكيميائية
- ☑ تقييم مخاطر الأمن الكيميائي
- الملخص والنتائج والتقييمات

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

101

الاستنتاجات

- المخاطر هي وظيفة الاحتمالية والعواقب
  - تنطبق على كل من السلامة والأمن
- يجب أن تكون المختبرات والمصانع الكيميائية آمنة وسليمة ومنتجة
  - يساعد تقييم وتحديد خصائص مخاطر الأمن الكيميائي والسلامة الكيميائية على تطبيق الضوابط بطريقة تدريجية
    - بذل جهود أكبر نحو تخفيض المخاطر الشديدة
    - بدل جهود أقل نحو تخفيض المخاطر المنخفضة

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

102

تسرّب النفط من منصة Deepwater Horizon

- نبذة عن الموضوع
- التحقيق في الحادث
- عوامل هامة
- النتائج الاساسية من التحقيق في الحادث
- إدارة المخاطر من توصيات التحقيق
- تخفيف المخاطر
- مناقشات

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

104

تسرّب النفط من منصة Deepwater Horizon
دراسة حالة على إدارة وتقييم المخاطر

SAND No. 2011-4999 P
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.

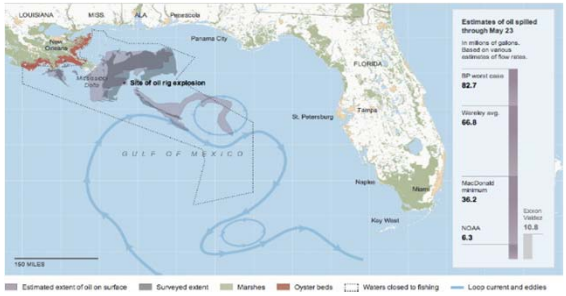
CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

Sandia National Laboratories

103

نبذة عن الموضوع

في 20 نيسان 2010 – كانت Deepwater Horizon وهي منصة حفر مملوكة من قبل شركة ترانس أوشن المستأجرة من قبل شركة BP البريطانية تقوم بأعمال حفر في خليج المكسيك على بعد 77 كم (48 ميل) من ساحل لويزيانا



من خريطة تسرب النفط التفاعلية لجريدة نيويورك تايمز، 24 أيار 2010

نبذة عن الموضوع

خلال تشغيل مجموعة معقدة من العمليات التي تسمح للهيدروكربونات الخارجة من البئر بالدخول الى حفرة البئر والى أعلى منصة Deepwater Horizon. أدى وجود الهيدروكربونات في المنصة الى سلسلة من الانفجارات والحرائق التي أدت الى:

- وفاة 11 شخص
- اصابة 17 شخص آخر
- احتراق المنصة وغرقها بعد 36 ساعة
- استمرار تدفق الهيدروكربونات من مستودع البئر لمدة 87 يوماً حتى تم إغلاقه في 15 تموز 2010.
- قدّرت كمية النفط المتسربة خلال 87 يوماً بنحو 4.9 مليون برميل ($780,000\ m^3$) .

نبذة عن الموضوع

صورة خفر السواحل لحريق منصة نفط Deepwater Horizon، التقطت الصورة في 21 نيسان 2010 الساعة 08:20:15 صباحاً

نبذة عن الموضوع

- منصة نفط Deepwater Horizon – منصة حفر تقع قبالة السواحل وهي شبه غاطسة في وضع حيوي متحركة في المياة العميقة جداً. تم بناؤها من قبل شركة صناعات هونداي للصناعات الثقيلة في عام 2001 لصالح شركة فالكون R&B (والتي ملكتها شركة ترانس اوشن المحدودة). بلغت تكلفتها 340 مليون دولار. تم تأمينها في عام 2010 في الولايات المتحدة بمبلغ 560 مليون دولار[1]
- شركة بترول BP البريطانية – شركة BP شركة عالمية. وهي إحدى الشركات العالمية الرائدة المتخصصة في اكتشاف النفط والغاز وتزويده. قدرت مبيعات الشركة وايراداتها بمبلغ $297.107 مليون دولار في عام 2010، يعمل لديها 79.700 موظفاً في 29 دولة[2].
- شركة ترانس أوشن المحدودة – أكبر متعاقد في العالم في مجال الحفر البحري ويعمل لديها 18.000 موظفاً. قامت بتأجير وتشغيل منصة Deepwater Horizon لصالح شركة BP.

(1 Wikipedia – http://en.wikipedia.org/wiki/Deepwater_Horizon
(2 www.bp.com

نبذة عن الموضوع

- هاليبورتون – أحد أكبر الشركات المزودة في العالم للخدمات والمنتجات في صناعة النفط. لديها اكثر من 60.000 موظف حول العالم وتعمل في 80 دولة. قاموا بتزويد الاسمنت.
- شركة كاميرون الدولية – توفّر المنتجات المتدفقة للأجهزة والنظام والخدمات الخاصة بالنفط والغاز والعمليات حول العالم. لديها اكثر من 18.000 موظف حول العالم وتعمل في أكثر من 300 موقع حول العالم. قاموا بتصميم وبناء مانعات الانفجار (BOP).
- حرس السواحل الامريكية – يقومون بعمل تفتيش سنوي على المنصات التي تحمل العلم الامريكي وفحوصات سنوية على المنصات ذات الأعلام الأجنبية. بالنسبة للمنصات التي تحمل العلم الأمريكي، فإنهم يركزون على التجهيزات الأمنة والتشغيل الآمن ويقومون بالتفتيش عن معدات النجاة ومكافحة الحريق وسلامة الهيكل واستقرار السفينة والصحة المهنية والسلامة والانظمة الكهربائية...الخ. تعتبر حالة العلم للمنصة هي المسؤولية الأساسية لضمان الامتثال للمعايير الدولية. يمكن ان تضع الولايات المتحدة متطلبات وشروط معينة للمنصات التي تحمل الاعلام الأجنبية.

التحقيق في الحادث

- بعد وقوع الحادث، قامت شركة BP بتعيين فريق تحقيق.
- تكون الفريق من المختصيين التاليين:
  - السلامة والعمليات وتحت سطح البحر والحفر والتحكم بالآبار والاسمنت ومصممين مختصين في ديناميكية تدفق البئر ومختصين في النظام المانع للانفجار وكذلك محللين لأخطار العملية.
- استخدم الفريق معلومات من شركة ترانس اوشن وشركة كاميرون وشركة هاليبورتون وشركات أخرى لوضع هذا التقرير.

لم يكن هناك سبب واحد لهذا الحادث، ولكن هناك مجموعة معقدة ومتداخلة من الأعطال الميكانيكية وسوء القرارات البشرية والتصميم الهندسي والتطبيق التشغيلي وغيرها اجتمعت معاً [1].

1) تقرير BP – تقرير التحقيق في حادث Deepwater Horizon، 8 أيلول 2010، ص 11، صادر عن شركة BP. يمكن تنزيل هذا المستند والملحقات المرافقة له من الانترنت على الرابط التالي: http://www.bp.com/sectiongenericarticle.do?categoryId=9036598&contentId=7067574.

عوامل هامة

اعتبرت العوامل الهامة التالية مسؤولة عن الحادث وتبعاته اللاحقة -

- لم يتم تأسيس او فشل سلامة بئر النفط
- الهيدروكربونات الداخلة الى البئر غير مكتشفة وتم فقدان التحكم بالبئر
- الهيدروكربونات التي اشتعلت في منصة حفر Deepwater Horizon.
- لم يعمل مانع الانفجار BOP ولم يغلق البئر

1) تقرير BP – تقرير التحقيق في حادث Deepwater Horizon، 8 أيلول 2010، ص 31، صادر عن شركة BP. يمكن تنزيل هذا المستند والملحقات المرافقة له من الانترنت على الرابط التالي: http://www.bp.com/sectiongenericarticle.do?categoryId=9036598&contentId=7067574.

النتائج الأساسية من التحقيق في الحادث

- تم أخذ النتائج الاساسية التالية من تقرير داخلي أعدته شركة BP بعنوان "تقرير التحقيق في حادث منصة Deepwater Horizon" 8 أيلول 2010، صادر عن شركة BP (192 صفحة) [1]
- قاموا أيضاً بإعداد فيديو بعنوان "التحقيق في منصة Deepwater Horizon" [1]

1) تقرير BP – تقرير التحقيق في حادث Deepwater Horizon، 8 أيلول 2010، صادر عن شركة BP. يمكن تنزيل هذا المستند والملحقات المرافقة له من الانترنت على الرابط التالي: http://www.bp.com/sectiongenericarticle.do?categoryId=9036598&contentId=7067574.

8 نتائج أساسية [1]

- النتيجة الأساسية 1 – حاجز الاسمنت الحلقي لم يعزل هيدروكربونات الخزّان.
- النتيجة الأساسية 2 – فشل حاجزان في منع الهيدروكربونات من الدخول الى حفرة البئر (مسار الاحذية وطوق العوم).
- النتيجة الأساسية 3 – اعتمد الموظفون اختبار ضغط سلبي ولكن في الواقع لم يتم التأكد من سلامة البئر فعلياً
- النتيجة الأساسية 4 – على الرغم من أن الهيدروكروبونات قد تحركت الى حفرة البئر، لم يدرك العاملون ذلك. استجابوا لذلك بعد أن عبرت الهيدروكربونات مانع الانفجار الى زائدة الصبّ.

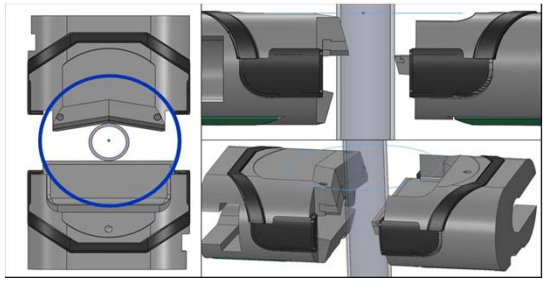
1) تقرير BP – تقرير التحقيق في حادث Deepwater Horizon، 8 أيلول 2010، صادر عن شركة BP. يمكن تنزيل هذا المستند والملحقات المرافقة له من الانترنت على الرابط التالي: http://www.bp.com/sectiongenericarticle.do?categoryId=9036598&contentId=7067574.

8 نتائج أساسية – تتمة

- النتيجة الاساسية 5 – فشلت عمليات السيطرة على البئر عند عدم إغلاق مانع الانفجار ومحوّل الاتجاه. كان يجب تحويل اتجاه السوائل عالية الضغط الى السطح بدلاً من فاصل غاز الطين MGS.
- النتيجة الاساسية 6 – بالسماح لكميات كبيرة من الطين والهيدروكربونات بالذهاب الى فاصل غاز الطين، كان هناك ضغط كبير على الفاصل وتم تنفيس الهيدروكربونات الى المنصة. وجدت هذه الغازات القابلة للاشتعال طريقها لعدد كبير من مصادر الاشتعال.
- النتيجة الاساسية 7 – لم يتم تصنيف منصة النفط كهربائياً، فقط أجزاء معينة منها
- النتيجة الاساسية 8 – فشل نظام الطوارئ في مانع الانفجار من إغلاق البئر. هناك 3 طرق لتشغيل مانع الانفجار أثناء الحالة الطارئة – فشلت جميعها.

1. ادعت شركة كاميرون التي زودت مانع الانفجار أن مانع الانفجار لم يكن مصمماً للعمل على أعماق كبيرة في المحيط حيث كانت منصة Deepwater Horizon تقوم بالحفر في بئر ماكوندو.

مكبس القطع



المصدر: التقرير النهائي للديوان الداخلي في وزارة الخارجية الامريكية لإدارة وتنظيم وفرض قوانين المحيطات، العاصمة واشنطن 0240 فحص الطب الشرعي لمانع انفجار منصة Deepwater Horizon، العقد رقم M10PX00335 الجزء 1 التقرير النهائي رقم EP030842 20 اذار 2011

النتائج الاساسية من التحقيق في الحادث

- لم يحدد فريق التحقيق التابع لشركة BP أية عمل فردي او نقص اي اجراء سبب هذا الحادث.
- وجدوا ان الحادث كان نتيجة مجموعة معقدة ومتداخلة من:
  - الأعطال الميكانيكية
  - سوء اتخاذ القرارت
  - التصميم الهندسي
  - التطبيق التشغيلي
  - تواصل الفريق

سمحت جميع هذه العوامل بحدوث وتسارع الحادث

توصيات فريق BP للتحقيق في الحادث

من خلال النتائج الاساسية 8 للتحقيق والتي ركزت على مجموعة من التوصيات التي تشمل مجالين -

1. ممارسات تشغيل البئر وحفره (DWOP) وتطبيق نظام إدارة التشغيل (OMS)
2. مراقبة وضمان مزود الخدمة والمقاول

توصيات فريق تحقيق شركة BP – توصيات تطبيق DWOP & OMS

- تحديث ومراجعة وتوضيح الاجراءات والممارسات التقنية الهندسية
- تعزيز القدرة والكفاية
  - إعادة تقييم أدوار الموظفين الاساسية في مجالات إعداد الاسمنت
  - ضمان تغطية مناسبة للموظفين الأساسيين
  - تطوير برامج لتأسيس مهارات فنية أساسية
  - تطوير عمليات منح الشهادات التي تتضمن الفحص وعرض المهارات
  - تطوير برامج تدريب متطورة للتحكم بالآبار تحت أعماق الماء
  - تضمين الدروس المستفادة من حادث منصة Deepwater Horizon
  - الطلب من الرابطة الدولية لمقاولي الحفر مراجعة واعتماد برامج منح شهادات رسمية مطورة.

توصيات فريق تحقيق شركة BP – تطبيق توصيات DWOP & OMS.....

- التدقيق والتحقق
  - تحسين عملية التدقيق في المنصات المملوكة لشركة BP ومنصات مقاولي BP.
- إدارة أداء السلامة في العمليات
  - وضع مؤشرات ريادية للحفر وعملية إكمال حفر البئر لسلامة البئر والتحكم به ومعدات السلامة الهامة في المنصات
  - الطلب من مقاولي الحفر إتباع نظام مراقبة سلامة قابل للتدقيق لتقييم وتحسين أدوات التحكم بالبئر مقابل مجموعة من المعايير المؤسسة (المؤشرات القيادية والمتأخرة).

توصيات فريق تحقيق BP - الرقابة وضمان المقاول ومزود الخدمة

- ضمان خدمات إعداد الاسمنت
  - إجراء مراجعة فورية للخدمات المقدمة من قبل جميع مزودي الاسمنت وتأكيد الرقابة والضوابط المناسبة
    - يجب أن يكون مزود خدمات الاسمنت ممتثل "متوافق" مع معايير الصناعة وشركة BP.
    - ضمان كفاءة الموظفين والمهندسين المشرفين
    - التحديد والاتصال الفعّال والاستعداد لتخفيف المخاطر المتعلقة بخدمات المزود
- ممارسات التحكم بالبئر
  - تقييم وتأكيد ان ممارسات التحكم ومراقبة الآبار الضرورية محددة بشكل واضح ومطبقة بشكل صارم على جميع منصات BP والمنصات البحرية المتعاقدة مع شركة BP.

توصيات فريق تحقيق BP -
الرقابة وضمان المقاول ومزود الخدمة...

- سلامة العمليات في المنصة
  - تتطلب مراجعة للخطر وقابلية التشغيل HAZOP للأنظمة وغاز السطح وسوائل الحفر لجميع المنصات المملوكة للشركة والمتعاقدة معها
  - تضمين دراسة لنظام مخارج الهيدروكربونات الى السطح ومراجعة ملائمة الموقع والتصميم في كافة مراجعات HAZOP
  - تصميم وضمان المانع للانفجار
  - تأسيس مستويات متدنية من التكرار والموثوقية لأنظمة مانع الانفجار التابعة لشركة BP.
  - تعزيز المتطلبات الدنيا لاختبار المقاولين العاملين مع شركة BP وتضمين أنظمة طوارئ
    - عرض كيف أن أنظمة إدارة الصيانة التابعة للمقاولين توافق او تتجاوز المتطلبات الدنيا المطلوبة لشركة BP

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

توصيات فريق تحقيق BP -
مراقبة وضمان مزود الخدمة والمقاول ...

تتمة موضوع الضمان وتصميم مانع الانفجار....

- تحديد المتطلبات الدنيا لإدارة تغيير MOC مقاولي الحفر الخاصة بشركة BP لمانعات الانفجار تحت سطح البحر
- تطوير خطة واضحة لتدخل المركبة العاملة عن بعد MOV كجزء من عمليات الطوارئ في مانع الانفجار
- الطلب الى مقاولي الحفر تطبيق عملية للتحقق من أن قدرات أداء التقطيع الخاصة بمكبس التقطيع متوافقة مع وجود اختلافات مثبتة لمخزون أنبوب الحفر

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

النتائج الهامة في تقرير BP والمتعلقة بتقييم المخاطر

- في الجزء 2.6 – التخطيط لهجر مؤقت – الصحفة 66
  - "قرر فريق بئر ماكوندو التابع لشركة BP إجراء سجل تقييم للاسمنت قبل الهجر المؤقت، بحيث يعكس توافق الآراء بين الجهات المختلفة في القضية. لم يعثر فريق التحقيق على دليل لمراجعة وتقييم مخاطر مدوّن فيما يتعلق بحالة البئر ومدة التعليق الخاصة بحواجز الاسمنت الحلقية."
  - " عند عدم القيام بتقييم مخاطر رسمي لحواجز الاسمنت الحلقية حسب توصيات ETP يرى فريق التحقيق أن فريق بئر ماكوندو لم يمتثل تماماً لمحتوى ETP GP 10-60.[1] قد يساعد تقييم المخاطر فريق بئر ماكوندو على تحديد خيارات التخفيف الاضافية من المخاطر لمواجهة المخاطر مثل احتمالية تحويل المسار، وقد يتضمن هذا سجل تقييم مستمر للاسمنت."

1) ممارسات BP التقنية الهندسية 60 – 10 GP متطلبات العزل النطاقي

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

بعض النتائج الهامة في تحقيق خفر السواحل الامريكية [1]

- أثّر الهيكل التنظيمي المزودج القيادة للسفنية على الوعي الخاص بالموقف لطاقم السفينة، وتقييم والمخاطر واتخاذ القرار.
- لم تساعد سيناريوهات التدريب موظفي البحرية التجارية وطاقم الحفر الصناعي على العمل كفريق ضمن أخطار متوقعة مثل انفجار بئر.
- فشل فريق الادارة على السطح في طلب صيانة مانع الانفجار حسب توصيات الجهة المصنعة.

1) خفر السواحل الامريكية – تقرير التحقيق في الظروف المحيطة بانفجار وحريق وغرق وخسارة 11 من اعضاء طاقم وحدة الحفر البحرية المتحركة Deepwater Horizon في خليج المكسيك في 20 من نيسان لعام 2010.

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

تخفيف المخاطر

بالعودة الى تقرير BP الذي يشير الى أن الحادث قد وقع نتيجة مجموعة من الامور المعقدة والمتداخلة المتعلقة بـ:

- الاعطال الميكانيكية
- سوء اتخاذ القرارات
- التصميم الهندسي
- التطبيق التشغيلي
- تواصل الفريق

كيف يمكن التخفيف من هذه المخاطر؟

التخفيف من المخاطر

التخفيف	المخاطر
عمليات الفحص والالتزام الصارم بجدول الخدمات وعمليات التكرار واتباع اجراءات التشغيل القياسية	الاعطال الميكانيكية
التدريب وتقييم المهارات ومنح الشهادات وتأسيس مهارات فنية محترفة وتطوير برامج تدريب متخصصة	سوء اتخاذ القرارات
مراجعات متعددة ومراقبة داخلية ومعاينة خارجية من قبل خبراء	التصميم الهندسي
مراجعة العمليات والاجراءات وإشراك أصحاب العلاقة في المشروع والقيام بتحليل سيناريو الخطر	التطبيق التشغيلي
الاتصال وتدريب الفريق بين المجموعات وتوفير موظفين اضافيين للمناصب الاساسية	تواصل الفريق

التخفيف من المخاطر

الاعطال المكيانيكية

- قد يضمن التفتيش الروتيني والالتزام الصارم بجدول الخدمات أن مانع الانفجار يعمل بشكل صحيح.
- عمليات التكرار لمانع الانفجار (والمطلوبة حالياً) قد تزيد من فرص تجنب انفجار البئر ونتائجه اللاحقة.

تخفيف المخاطر

أحكام الانسان

- تدريب صارم لكل من الأفراد والفرق
- قد يساعد تقييم المهارات على تحديد مجالات التدريب والتعليم المطلوبة
- تساعد الشهادات على ضمان تمتع الافراد بالمهارات والمعرفة للقيام بتنفيذ واجباتهم
- يساعد تأسيس مهارات تقنية وبرامج تدريب متخصصة على تقدّم القوى العاملة الى مستوى أعلى.

تخفيف المخاطر

- التصميم الهندسي
  - تساعد المراجعات المتعددة والمراقبة الداخلية على تجنب ارتكاب اخطاء حاسمة
  - توفر المراجعة من قبل خبراء خارجيين الفرصة لوجود "مجموعة من العيون الحديثة" لتقييم التصميم.

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

129

تخفيف المخاطر

التطبيق التشغيلي

- تساعد مراجعة العمليات والاجراءات لتشمل جميع اطراف العلاقة بالمشروع على تجنب احتمالية سوء الاتصال. وهذا ضروري عندما يعمل فرق / أفراد متعددون على مجالات مختلفة من العملية لتحقيق هدف او غاية.
- عند القيام بتحليل سيناريو الخطر سيعرف الفريق (الفرق) ما يجب عمله في حال حدوث حالة طارئة او "حدث غير طبيعي" وسيتمكن من تطبيق اجراءات التشغيل الطارئة.

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

130

تخفيف المخاطر

اتصال الفريق

- تحسين الاتصالات
- تدريب الفريق من خلال مجموعات قد يضمن أن العمليات (الروتينية والطارئة) تسير حسب الخطة.
- توفير تكرار في مناصب الموظفين الاساسية لضمان التغطية.

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

131

المناقشة

ناقش كيف ان الهيكل التنظيمي قد يزيد من خطر الحوادث.

ما هي بعض الاساليب المتبعة لتخفيض خطر الأعطال الميكانيكية؟

علّق على تدريب الفريق والاستعداد للطوارئ فيما يتعلق بتخفيف المخاطر والتحكم بالحوادث.

ما الذي يمكن لوكلات التشريع الحكومية ان تقوم به للمساعدة على تخفيض خطر العمليات الخطرة؟

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

132

الغداء

المراجع

- تقرير BP الداخلي، "تقرير التحقيق في حادث Deepwater Horizon" 8 أيلول 2010، صادر عن شركة BP (192 صفحة) والملاحق.
- خفر السواحل الامريكية، "تقرير التحقيق في الظروف المحيطة بانفجار وغرق وحريق ووفاة 11 شخص من طاقم منصة الحفر البحرية المتحركة Deepwater Horizon في خليج المكسيك، 20 – 22 نيسان 2010 (288 صفحة)
- سوذر لاند أسبيل وبريتان "الاستجابة الى تقرير خفر السواحل من قبل شركة حفر ترانس اوشن البحرية وشركة ترانس اوشن القابضة، 8 حزيران 2011 (112 صفحة).
- راول كينج، تقرير خدمة البحث الخاص بالكونغرس، "مأساة تسرب النفط من منصة Deepwater Horizon، استرداد المخاطر وتبعات التأمين، 12 تموز 2010 (24 صفحة).
- التقرير النهائي لديوان طاقة المحيطات وإدارة وتنظيم وفرض القوانين التابع لوزارة الداخلية الأمريكية، بواسطة ديت نورسك فيريتس، العاصمة واشنطن، 0240، فحص الطب الشرعي لمانع انفجار منصة Deepwater Horizon، العقد رقم M10PX00335 الجزء 1 التقرير النهائي، رقم التقرير EP030842 في 20 آذار 2011 (200 صفحة).

نظرة عامة على العرض التقديمي

- التعريفات
- الهدف
- مفاهيم السلامة
- المعايير
  - BS 8800
  - OHSAS 18001
  - ILO-OSH 2001
- المنهجيات
  - SAICM

أنظمة إدارة السلامة الدولية
المعايير والمنهجيات

SAND No. 2011-7069C
Sandia National Laboratories is a multi-program laboratory managed and operated by Sandia Corporation, a wholly owned subsidiary of Lockheed Martin Corporation, for the U.S. Department of Energy's National Nuclear Security Administration under contract DE-AC04-94AL85000

التعريفات

- السلامة: "الحالة التي تكون احتمالية الحاق ضرر بالأفراد او تدمير الممتلكات منخفضة ويتم المحافظة عليها على أو أقل من المستوى المقبول من خلال عملية مستمرة لتحديد الخطر وإدارة مخاطر السلامة" (إدارة الطيران الفيدرالية الامريكية، 2009)
- نظام إدارة السلامة SMS هو طريقة نظامية "منهجية" لتحديد الاخطار والتحكم بالمخاطر والحفاظ على ضمان أن هذه المخاطر فعالة.
  - يستخدم لتحديد الأهداف والتخطيط وتنفيذ الاجراءات
  - يعتبر نظام SMS ضرورة ملحّة: هناك أسباب أخلاقية وقانونية ومالية لتأسيس نظام إدارة للسلامة (ICAO, 2009).

المرجع: المنظمة الدولية للطيران المدني (ICAO)، دليل إدارة السلامة 2009، إدارة الطيران الفيدرالي الامريكي، منهجية نظامية لمراقبة السلامة، 2009.

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

137

الهدف

- السرعة المتزايدة للتجارة والاقتصاديات في العالم
- الزيادة في الحوادث والامراض المهنية
  - يقتل اكثر من 1.2 مليون عامل بسبب حوادث وأمراض تتعلق بالعمل سنوياً
  - وقوع أكثر من 250 مليون حادث مهني "اصابات عمل" سنوياً
  - اصابة أكثر من 160 مليون بأمراض تتعلق بالعمل سنوياً
- تقدر الخسارة الاقتصادية بـ 4% من إجمالي الانتاج المحلي العالمي

المرجع: منظمة العمل الدولية 2001

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

138

مفاهيم السلامة

- الحرية من الاخطار
- صفر حوادث او حوادث عرضية؟
- غرس ثقافة السلامة في الظروف والاعمال غير الآمنة
- تجنب الاخطاء
- الامتثال للقوانين

المرجع: المنظمة الدولية للطيران المدني، دليل إدارة السلامة، 2009.

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

139

مفاهيم السلامة

- منهجية تقليدية – منع الحوادث
  - التركيز على النتائج (الأسباب)
  - التركيز على الأعمال غير الآمنة من قبل موظفي التشغيل
  - تحديد سياسة توبيخ/عقاب في حال الفشل في "العمل بسلامة"
  - طرح قضايا السلامة المحددة بشكل حصري
- المنهجية التقليدية: ماذا؟ من؟ أين؟ ولكن دون: لماذا؟ وكيف؟

المرجع: المنظمة الدولية للطيران المدني، دليل إدارة السلامة، 2009.

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

140

تطوّر مفاهيم السلامة

التغيّر في منهجية التسبب بالحوادث:

- 1950 وحتى 1970
  - عوامل تقنية
- 1970 وحتى 1990
  - عوامل بشرية
- 1990 وحتى الآن
  - عوامل تنظيمية

المرجع: المنظمة الدولية للطيران المدني، دليل إدارة السلامة، 2009.

معايير إدارة السلامة
BS 8800 (المعيار البريطاني)

BS (المعيار البريطاني) 8800 (1996)

- دليل إلى الصحة المهنية وانظمة إدارة السلامة
  - يركّز على ممارسات العمل الجيدة لمنع وقوع الحوادث والصحة المرضية
  - الهدف هو تحسين أداء الأعمال والصورة المسؤولة
  - يساعد في التحسين المستمر بعد الامتثال للقوانين والتعليمات

معايير إدارة السلامة
BS (المعيار البريطاني) 8800

- آخر إصدار له: تموز 2004
- تشمل الملاحق الجديدة والمطورة:
  - التحقيق في الاحداث الخطيرة
  - تقييم المخاطر والتحكم بها
  - التكامل مع انظمة إدارة الجودة والبيئة الأخرى الى نظام إدارة شامل

معايير إدارة السلامة
OHSAS 18000

- تتكون مواصفات النظام OHSAS 18000 من كل من OHSAS 18001 و OHSAS 18002.
- تم وضعها من قبل هيئات معايير ومواصفات، وجهات منح شهادات متخصصة وطنية رائدة وهيئات استشارات متخصصة.
- الهدف – إزالة الغموض الناجم عن انتشار مواصفات السلامة والصحة المهنية OHS القابلة للترخيص والاعتماد
- نشر OHSAS دليل الصحة والسلامة الذ يعتبر من الضروري اقتناؤه
- التركيز على السياسة والاجراءات

معايير إدارة السلامة
OHSAS 18001

المتطلبات:

- تحديد أخطار الصحة والسلامة المهنية OHS
- تقييم المخاطر المرتبطة بأخطار OHS
- تحديد الضوابط الضرورية لتخفيض مخاطر OHS الى مستويات مقبولة
- منهجية رد الفعل والرد الاستباقي لاخطار السلامة والصحة

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

145

علاقة OHSAS 18001 بـ الايزو ISO

- تم تطوير OHSAS 18001 ليكون متوافقاً مع ISO 9001 و ISO 14001
- يسهّل تكامل الجودة وانظمة الادارة البيئة وإدارة OHS
  - المستندات والتحكم بالبيانات
  - التدقيق
  - التحكم بالعمليات
  - الرقابة على السجلات
  - التدريب
  - الاجراءات التصحيحية والوقائية

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

146

عناصر OHSAS 18001

برنامج إدارة OHS

- تعيين المسؤوليات والصلاحيات
- تحديد طرق ووسائل يمكن من خلالها تحقيق الاهداف وجدول زمني لتحقيقها
- يحب مراجعته على فترات زمنية منتظمة ومخططة
- يجب تعديله لمواجهة التغيرات المتعلقة بالانشطة والمنتجات / الخدمات او ظروف التشغيل
- يجب ان توفر الادارة العليا الموارد اللازمة

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

147

عناصر OHSAS 18001

- ***وعي الموظفين***
  - اهمية الامتثال لنظام إدارة OHS.
  - عواقب الصحة والسلامة لنشاطات أعمالهم
  - الأدوار والمسؤوليات الفردية
  - العواقب المحتملة لعدم الامتثال للاجراءات التشغيلية
- يجب إشراك الموظفين في مراجعة السياسات والاجراءات لإدارة المخاطر والاستشارة في التغييرات التي تؤثر على مكان العمل.

إشراك الموظفين هو الأساس

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

148

عناصر OHSAS 18001

الرقابة على المستندات

- يتم تأسيس اجراءات للمستندات والحفاظ عليها
- يمكن تحديد موقعها بسهولة
- منظمة ويمكن تحديدها وتتبعها
- تتم مراجعتها بشكل دوري وتحديثها عند الضرورة
- متوفرة في جميع المواقع التي يعمل فيها نظام إدارة OHS
- يمكن إدماج او تكامل المستندات مع مستندات شركة أخرى عند الضرورة

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

149

عناصر OHSAS 18001

السجلات والمراجعات

- سجلات الامتثال
- سجلات التدريب
- معلومات الحوادث
- سجلات التفتيش والصيانة والمعايرة
- معلومات المقاول والمزود
- تقارير الحوادث العرضية
- تحليل الأخطار
- نتائج التدقيق
- سجلات مراجعة الإدارة

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

150

عناصر OHSAS 18001

المواقف الطارئة

- تحديد المواقف الطارئة المحتملة واجراءات الاستجابة
- يجب ان تكون هناك مراجعة للاجراءات بعد وقوع أي حادث
- يجب اختبار اجراءات الاستجابة للطوارئ بشكل دوري

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

151

عناصر OHSAS 18001

برنامج التدقيق

- يحدّد اذا كانت خطة إدارة OHS قد تم تطبيقها بشكل صحيح والحفاظ عليها وانها تلبي السياسة وتحقق الأهداف
- نتائج المراجعات لعمليات تدقيق سابقة
- توفير معلومات تدقيق الى الإدارة (العليا)
- يجب إجراء التدقيق بواسطة موظفين مستقلين (ليس بالضرورة من الخارج)

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

152

عناصر OHSAS 18001

مراجعات الإدارة

- يجب أن تكون على فترات زمنية دورية محددة، ويتم توثيقها وتحديد أية حاجة للتغيرات في السياسة او الاهداف
- يجب أن تتضمن:
  - نتائج التدقيق
  - المدى الذي وصل إليه تحقيق النتائج
  - تأكيد الملائمة المستمرة لنظام إدارة OHS
  - الشكوك من أية جهة مهتمة ذات علاقة

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

153

شهادات OHSAS 18001

خطوات الحصول على الشهادة مشابهة لكل من ISO 9001/14001:

- الالتزام بتطوير نظام OHSAS 18001
- تطوير خطة للتطبيق
  - فهم المتطلبات القانونية / التشريعية
  - تحديد المخاطر / الاخطار والضوابط الخاصة بها
- التطبيق والتدريب
  - يمكن تدريب الإدارة / الموظفين داخل الشركة او من خلال مستشارين
  - إعطاء الوقت الكافي للنظام للتطبيق الصحيح / الفعال
- هناك نظام واحد موجود، التفكير في خيارات للحصول على الشهادات

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

154

شهادات OHSAS 18001

يمكن تطوير برنامج مع أو بدون الاستشارة:

- دون وجود استشاريين:
  - يمكن شراء المادة التدريبية للمساعدة على التوجيه والارشاد خلال عملية التصميم وتطبيق البرنامج
- مع وجود استشاريين
  - يقوم بعض الاستشاريين بإجراء إعداد اولي من خلال التطوير والتطبيق والترخيص
  - يقوم استشاريون آخرون بعمليات تدقيق أولية لتشخيص مشاكل التطبيق، ويقومون بعمليات تدقيق بعد الحصول على الشهادات لمراقبة التطور

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

155

منظمة العمل الدولية ILO

OSH2001 إرشادات حول أنظمة إدارة الصحة والسلامة المهنية

- إرشادات اختيارية "طوعية"
- لا تتطلب الحصول على شهادات
- العناصر الأساسية
  - سياسة إدارة السلامة
  - التنظيم
  - التخطيط والتطبيق
  - التقييم
  - اجراءات للتحسين

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

156

ILO: OSH 2001

- تحديد السياسة – تعيين المتطلبات فيما بتعلق بالموارد وإلتزام الادارة وتحديد أهداف OSH
- التنظيم – وصف الهيكل التنظيمي والمسؤوليات والمساءلات
- التخطيط والتطبيق – تعريف القوانين والمعايير المطبقة وكيف سيتم تنفيذها
- التقييم – تحديد كيفية قياس وتقييم أداء OSH
- وصف عمليات التحسين المستمرة

منهجية استراتيجية للإدارة الدولية للمواد الكيميائية (SAICM)

- معتمدة من قبل المؤتمر الدولي لإدارة المواد الكيميائية ICCM في عام 2006
- إطار عمل السياسة لتعزيز إدارة آمنة للمواد الكيميائية
- العديد من القطاعات، والعديد من المساهمين "أصحاب العلاقة في المشروع"
- الهدف: ضمان أنه بحلول عام 2020 فإن المواد الكيميائية نتتج وتستخدم بطرق تقلل من تأثيراتها الضارة الواضحة على البيئة وصحة الانسان (ICCM, 2006)

http://www.saicm.org/index.php?ql=h&content=home

منهجية استراتيجية للإدارة الدولية للمواد الكيميائية (SAICM)

بداية سريعة للبرنامج:

- تمويل موثوق محدد الزمن واختياري لتطوير الدول والاقتصادات التي تمر بمرحلة انتقالية
- الأولويات:
  - تطوير او تحديث الملامح الكيميائية الوطنية
  - تحديد احتياجات القدرات للإدارة السليمة للمواد الكيميائية
  - تطوير وتعزيز مؤسسات إدارة المواد الكيميائية الوطنية والخطط والبرامج والنشاطات
  - تمكين SAICM عن طريق تكامل الإدارة السليمة للمواد الكيميائية ضمن الاستراتيجيات الوطنية

لماذا نطبّق معايير إدارة السلامة؟

- سلامة العاملين
- جودة المنتج
- زيادة الكفاءة
- صورة الأعمال

أنظمة الإدارة المتكاملة

- تضم أنظمة الإدارة المتكاملة أنظمة إدارة الجودة والادارة البيئية و OHS.
- قد يتفاوت التكامل من:
  - زيادة التوافق لعناصر النظام الى
  - تضمين نظام إدارة متكامل IMS في ثقافة التعليم والتحسينات المستمرة
- تم تطوير بعض من معايير الإدارة المتكاملة الوطنية (ISO 2008). الاستخدام المتكامل لمعايير نظام الإدارة.
- لاستمرار الأعمال، يحتاج نظام IMS إلى تضمين سلسلة الانتاج بأكملها وجميع أطراف العلاقة "المساهمين"
- جورجينسن وآخرون (2006). أنظمة الإدارة المتكاملة – ثلاثة مستويات مختلفة من التكامل. مجلة الإنتاج الأنظف، 14(8)، 713 – 722.

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

161

ملخص العرض التقديمي

- تعريف السلامة ونظام إدارة السلامة
- هدف أنظمة إدارة السلامة
- مناقشة مفاهيم السلامة
- وصف ثلاثة معايير لإدارة السلامة
  - BS 8800
  - OHSAS 18001
  - ILO-OSH 2001
- وصف منهجية SAICM
- وصف أنظمة الإدارة المتكاملة

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

162

نظرة عامة على إدارة سلامة العملية

SAND No 2012-3414C
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.

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

Sandia National Laboratories

الاختصارات الاساسية

PSM = إدارة سلامة العملية

SDS = ورقة بيانات السلامة

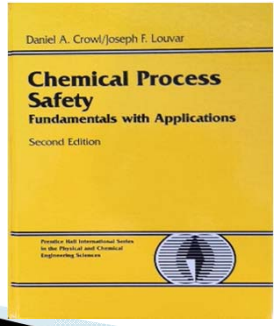
RAGAGEPs = ممارسات هندسية جيدة مقبولة بشكل عام ومعترف بها

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

164

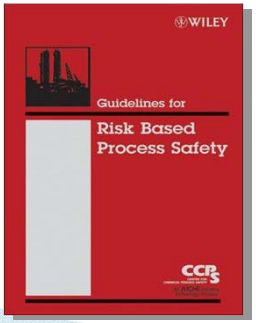
موارد سلامة العملية

دي ايه كرول وجيه اف لوفار 2001. سلامة العملية الكيميائية: أساسيات مع التطبيقات، الاصدار 2، ابر سادل ريفر، نيوجيرسي: برينتك هول.



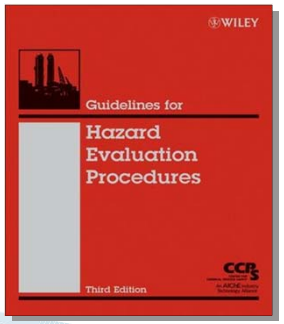
موارد سلامة العملية

CCPS 2007a مركز سلامة العملية الكيميائية، إرشادات لسلامة العملية المبنية على المخاطرة، نيويورك: المعهد الامريكي للمهندسين الامريكيين



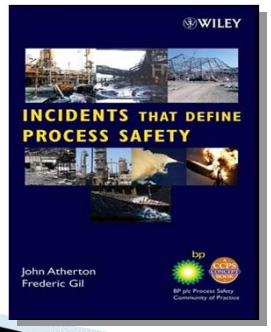
موارد سلامة العملية

CCPS 2008a. مركز سلامة العملية الكيميائية، إرشادات لاجراءات تقييم الخطر، الاصدار 3، نيويورك، المعهد الامريكي للمهندسين الكيميائيين



موارد سلامة العملية

CCPS 2008b. مركز سلامة العملية الكيميائية، الحوادث التي تحدد سلامة العملية، نيويورك: المعهد الامريكي للمهندسين الامريكيين.



نظرة عامة على سلامة العملية

1. ما هي سلامة العملية؟
2. عكس سلامة العملية: حوادث أساسية
3. تركيب حوادث سلامة العملية
4. نظرة عامة على استراتيجيات سلامة العملية
5. الاستفادة من التجارب السابقة
6. الدفاع في العمق / طبقات الحماية
7. عناصر إدارة سلامة العملية

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

169

نظرة عامة على سلامة العملية

1. ما هي سلامة العملية؟

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

170

سلامة العملية هي...

غياب الخسارة او الضرر الناجم عن الحرائق والانفجارات وتحرير المواد الخطرة في منشآت العملية .

(تعريف يرتكز على الحدث)

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

171

سلامة العملية هي...

عدم حدوث خسائر او ضرر في منشآت العملية عن طريق:

(أ) تحديد أخطار العملية

(ب) احتواء الاخطار والسيطرة عليها

(ج) مواجهة او معارضة المواقف غير الطبيعية مع اجراءات السلامة الفعالة

(تعريف يرتكز على النشاط)

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

172

نظرة عامة على سلامة العملية

1. ما هي سلامة العملية؟
2. عكس سلامة العملية: الحوادث الرئيسية

حوادث العملية الاساسية

فليكسبورو، المملكة المتحدة (حزيران 1974)

- تأكسد جزئي للهكسان الحلقي
- خلل كارثي في مجموعة أنابيب قطرها 50 سم بشكل مؤقت
- انطلاق او تحرير 40طن من الهكسان الحلقي خلال 30 ث
- انفجار سحابة البخار
- 28 حالة وفاة، 53 اصابة، دمار اكثر من 1800 منزل، تدمير النباتات
- 18 من الاصابات الخطرة كانت في غرفة المراقبة
- مرور سريع على "قانون الصحة والسلامة في العمل" البريطاني

انظر CCPS 2008b للتفاصيل حول هذه الحوادث

حوادث العملية الاساسية – تتمة

سيفيسو، إيطاليا (تموز 1976)

- تفاعل سريع
- انطلاق 2 كغم من الديوكسين من نظام النجاة
- تأثرت مساحة أكثر من 17 كم مربع
- تم حظر الاطعمة المزروعة محلياً لعدة أشهر
- تمت إزالة عدة انشات من التربة السطحية، وحرقها
- مات او ذبح 80 الف حيوان
- تم إغلاق المصنع وتدميره
- تشجيع "سيفيسو التوجيهي" للاتحاد الأوروبي

حوادث العملية الاساسية – تتمة

مدينة المكسيك، المكسيك (تشرين الثاني 1984)

- منشأة تخزين وقود / LPG كبيرة
- حرائق، تمزق وتكسير الاوعية، انفجارات البخار الناجمة عن غليان السائل وتمدده (BLEVEs)
- سبب البدء غير معروف
- 600 حالة وفاة، 7000 اصابة
- خزانات مرتفعة بشكل أفقي على بعد 1200 م
- دمار الوقاية الثابتة من الحرائق بفعل الانفجارات
- تدمرت بوابة الوقود

حوادث العملية الاساسية – تتمة

بوبال، الهند (كانون الاول 1984)

- منشأة انتاج المبيدات الحشرية
- تم استخدام الماء على مستودع ايزوسيانات الميثيل
- انطلق بخار MIC السام من نظام التهوية
- 2000 الى 3000 حالة وفاة، ما يقارب 200000 اصابة
- تم إغلاق المصنع، وبالتالي بيع يونيون كاربايد "مركب كربوني"
- سيفيسو 2، تم تشجيع برنامج إدارة مخاطر EPA

حوادث العملية الاساسية – تتمة

تولوس، فرنسا (أيلول 2001)

- تخزين نترات الامونيوم في مصنع أسمدة
- بدأ بتحلل متفجر، السبب غير معروف
- طاقة انفجار مساوية لـ 20 – 40 طن من TNT
- 30 حالة وفاة، أكثر من 2500 اصابة، خسائر تقدر بـ 2 مليار دولار أمريكي

حوادث العملية الاساسية – تتمة

مدينة تكساس، تكساس (آذار 2005)

- وحدة الايزومرات في المصفاة
- أحد الصمامات لم يفتح أثناء إعادة تشغيل الوحدة
- تحرير مادة ساخنة قابلة للاحتراق من التصريف
- الاشتعال وانفجار سحابة البخار
- 15 حالة وفاة، أكثر من 170 اصابة، خسائر وتأثيرات BP

حوادث العملية الاساسية – تتمة

بونسيفيلد، المملكة المتحدة (كانون الاول 2005)

- مزرعة خزان البترول (بنزين)
- تدفق زائد للخزان
- الاشتعال، وانفجار سحابة البخار، والحرائق
- اكثر من 40 اصابة، وتدمير اكثر من 20 خزان
- يمكن ان تكون العواقب سيئة أكثر

انظر www.buncefieldinvestigation.gov.uk/index.htm للمزيد من التفاصيل

مناقشة

عند ذكر "حوادث كيميائية رئيسية"، بم تفكر أولاً؟

-
-
-
-
-

نظرة عامة على سلامة العملية

1. ما هي سلامة العملية؟
2. عكس سلامة العملية: الحوادث الرئيسية
3. **تركيب حوادث سلامة العملية**

تركيب حوادث سلامة العملية

موجز:

تم الحصول على هذا العرض التقديمي من مادة دورة تدريبية ومن عروض تقديمية استخدمت لعدة سنوات لمحاضرات سلامة العملية الكيميائية في جامعة كينكيناتي وجامعة ولاية اوهايو، مع تحديث يطابق المصطلحات المستخدمة في الاصدار الثالث من إرشادات اجراءات التقييم الخطرة (CCPS 2008a)

الحادث العرضي – تعريف

الحادث العرضي:

حدث غير مخطط له او تسلسل أحداث لها نتائج او لها القدرة على التسبب بتأثيرات سلبية

حوادث صناعة العملية

- الوفيات
- الاصابات
- الدمار البيئي
- تدمير الملكيات
- عمليات الاخلاء
- خسائر الاعمال
- إغلاق المصانع
- الغرامات، القضايا القانونية

- الحرائق
- الانفجارات
- الانتشار السام

حوادث صناعة العملية

- الوفيات
- الاصابات
- الدمار البيئي
- تدمير الممتلكات
- عمليات الاخلاء
- خسائر الاعمال
- إغلاق المصانع
- الغرامات، القضايا القانونية

احداث الخسارة

حوادث صناعة العملية

تأثيرات

أحداث الخسارة

تعريف أساسي

حدث الخسارة:

نقطة من الزمن في موقف غير عادي عند وقوع حدث مادي غير قابل للانعكاس لديه القدرة على التسبب بخسارة او إحداث ضرر.

- مسرد مصطلحات CCPS 2008a

تعريف أساسي

حدث الخسارة:

نقطة من الزمن في موقف غير عادي عند وقوع حدث مادي لا يمكن عكسه او الرجوع عنه ولديه القدرة على إحداث خسائر والتسبب بتأثيرات ضارة.

- مسرد مصطلحات CCPS 2008a

أمثلة:

- تحرير او انطلاق مادة خطرة
- بخار قابل للاشتعال او اشتعال سحابة بخار
- تمزّق خزان او وعاء تحت الضغط الزائد

أسئلة أساسية

- **لماذا تقع حوادث الخسارة؟**
- **كيف** تقع أحداث الخسارة؟
- **ما الذي** يجب عمله لتجنب وقوعها؟

لماذا تقع أحداث الخسارة؟

- نحن نختار التعامل مع مواد وطاقات العملية الخطرة
  - كسب العيش
  - تقديم منتجات مرغوبة للمجتمع
- طالما نختار التعامل مع هذه المواد، هناك احتمالية وجود حوادث خسارة.

المقارنة

- نختار التعامل مع الحيوانات الخطرة في حديقة الحيوانات
  - لكسب العيش
  - لتقديم تجارب مرغوبة للمجتمع
- طالما نختار التعامل معها، هناك احتمالية وجود أحداث خسارة
  - يمكن القيام بالأشياء لتخفيض احتماليتها وشدّتها الى مستويات تافهة او مقبولة

سلامة العملية

هو غياب الخسارة والضرر في منشآت العملية بواسطة:

(أ) **تحديد أخطار العملية**

(ب) احتواء الاخطار والتحكم بها

(ج) مواجهة المواقف غير العادية مع اجراءات حماية فعالة

خطر العملية – تعريف

وجود مادة مخزنة او متصلة او طاقة ذات خصائص فطرية لديها القدرة على إحداث خسارة او ضرر

3 أنواع من أخطار العمليات

- أخطار المادة
- أخطار الطاقة
- أخطار التفاعل الكيميائي

3 أنواع من أخطار العمليات

- **خطر المادة:** مادة عملية متصلة او محتواة لديها خاصية خطرة او أكثر
- خطر الطاقة
- خطر التفاعل الكيميائي

الخصائص المتأصلة "الفطرية"

وجود مادة او طاقة مخزنة

او متصلة ذات

خصائص فطرية

لديها القدرة على

إحداث ضرر او خسارة

أخطار المادة

الخصائص الخطرة الفطرية "المتأصلة"

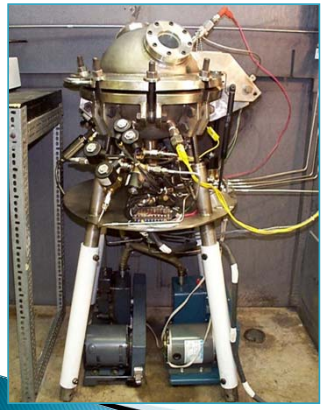
قابلية الاشتعال

عدم الاستقرار

السميّة

التآكل

مثال: المواد القابلة للاشتعال



الخصائص الفطرية:

- نقطة الوميض (التطاير)
- حرارة الاحتراق
- سهولة الاشتعال
  - حدود قابلية الاشتعال
  - طاقة الاشتعال الدنيا
  - درجة حرارة الاشتعال التلقائي

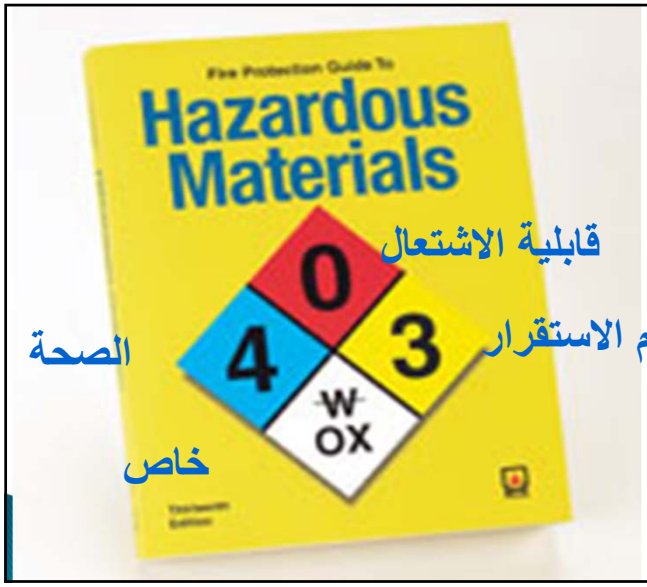
نشرات بيانات السلامة

"SDSs"

- ملخص أكثر شمولا للأخطار
- يجب أن تكون سهلة الوصول اليها في مكان العمل
- جميع المواد الخطرة في الموقع
- متوفرة من قبل الموردين ومصادر الانترنت
- تعطي معلومات أساسية عن التفاعل الكيميائي فقط
- غير متوافقة عادة من مصدر الى آخر

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

202



NFPA 704
ملخص أخطار المواد للاستجابة للطوارئ

قابلية الاشتعال

الصحة

عدم الاستقرار

خاص

201

3 أنواع من أخطار العمليات

- خطر المادة
- **خطر الطاقة:** بعض أشكال الطاقة الفيزيائية تكون محتواة او مضمنة او متصلة بالعملية مع احتمالية الخسارة او الضرر
- خطر التفاعل الكيميائي

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

204

القيود

ماسات NFPA 704 ونشرات بيانات السلامة تعطي خصائص المواد الكيميائية الفردية

- الطاقات الخطرة غير محددة
- بعض التفاعلات الكيميائية الخطرة غير محددة
- قد لا تحدد الاخطار المتصلة او المترابطة

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

203

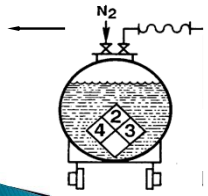
أشكال الطاقة مع احتمالية الاصابة

Electrical (voltage, capacitance)	**Chemical** – Health Haz (NFPA 2 to 4)
Mechanical (spring, machine parts)	**Chemical** – Flammable (NFPA 3 to 4)
Kinetic (moving or rotating mass)	**Chemical** – Combustible(NFPA 2 to 4)
Positional (elevated part or equipment)	**Chemical** – Reactive (NFPA 2 to 4)
Hydraulic (liquid under pressure)	**Thermal** – Hot material (steam, hot oil)
Pnematic (gas/vapor under pressure)	**Thermal** – Cryogenic Fluid (liquid N2)

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

خطر العملية

وجود
مادة او طاقة مخزنة او متصلة
ذات صفات فطرية او متأصلة
لديها القدرة على إحداث
ضرر او التسبب بخسارة



CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

اجراء التحكم بطاقة الغلق والتأمين الصفحة 1 من 1

رقم الرسم X-100-101
اسم الجهاز جهاز قياس تدفق الميثانول
الموقع المبنى 1، داخل جدار السدّ

...

عزل مصادر الطاقة المتصلة
أداة عزل الطاقة رقم 1 صمام على شكل كرة
الموقع بين مضخة نقل MeOH وجهاز قياس التدفق
استخدام الاداة صمام إغلاق
LOTO الغلق والتأمين **الحروف الاولى**_____

...

استنزاف البقايا او الطاقات المخزنة
اجراء الاستنزاف:
تصريف بقايا سائل قابل للاشتعال الى وعاء الالتقاط الجوفي
الحروف الاولى_____

...

التحقق من العزل وإلغاء الطاقة
اجراء التحقق
فحص جيوب السائل القابل للاشتعال بصرياً أثناء إيقاف التجميع
الحروف الاولى_____

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

اجراء التحكم بطاقة الغلق والتأمين الصفحة 1 من 1

رقم الرسم X-100-101
اسم الجهاز جهاز قياس تدفق الميثانول
الموقع المبنى 1، داخل جدار السدّ

طاقة مخزنة و / أو متبقية	مصدر وحجم الطاقة المتصلة	شكل الطاقة مع احتمالية الاصابة (أمثلة)
		الكهربائية (الفولت، السعة)
		الميكانيكية (أجزاء الالات، الزنبرك)
		الحركي (الكتلة المتحركة او الدوارة)
		موضعية (الاجزاء المرتفعة او المعدات)
	تصريف مضخة MeOH، 3 بار غم	الهيدروليكي (سائل تحت الضغط)
		هوائي (غاز / بخار تحت الضغط)
نعم	MeOH حتى 10 الاف لتر	خطر على الصحة - كيميائي (NFPA 2 to 4)
نعم	MeOH حتى 10 الاف لتر liters	مواد كيميائية قابلة للاشتعال(NFPA 3 or 4)
		مواد كيميائية قابلة للاحتراق (NFPA 2)
		مواد كيميائية مفتاعلة(NFPA 2 to 4)
		مادة ساخنة حرارية (بخار، زيت ساخن)
		سائل مسرطن - حراري(N_2) سائل

...

عزل مصادر الطاقة المتصلة
صمام على شكل كرة **جهاز عزل الطاقة #1**
الموقع بين مضخة نقل MeOH وجهاز قياس التدفق
استخدام الجهاز صمام الاغلاق
الاغلاق والتأمين **LOTO** **الاحرف الاولى** _____

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

3 أنواع من أخطار العملية

- خطر المادة
- خطر الطاقة
- **خطر التفاعل الكيميائي:** وجود مواد لديها القدرة على إحداث ضرر او التسبب بخسارة عند تفاعلها بطريقة غير مقصودة او لا يمكن التحكم بها

التفاعلات الكيميائية

مثال على مخطط التوافق لمنشأة تتعامل مع أنهيدريد الخليك

محلول التنظيف	زيت تشحيم	50% مادة كاوية	حمض الكبريت	مياه تبريد	انهيدريد الخليك	حامض الخليك	هل ستتفاعل هاتان المادتان؟
							حامض الخليك
						متفاعلة	انهيدريد الخليك
					متفاعلة	غير متفاعلة	مياه التبريد
				متفاعلة	متفاعلة	متفاعلة	حامض الكبريت المركز
			متفاعلة	متفاعلة	متفاعلة	متفاعلة	50% مادة كاوية
		متفاعلة	متفاعلة	غير متفاعلة	غير متفاعلة	غير متفاعلة	زيت التشحيم
	معرفة ماذا يحتوي محلول التنظيف، ثم تحديد التفاعل						محلول التنظيف

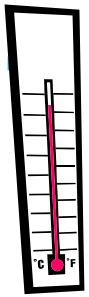
من CCPS 2001

خطر العملية

وجود مادة او طاقة مخزنة
او متصلة ذات خصائص
متأصلة او فطرية
لديها القدرة
على إحداث ضرر
او التسبب بخسارة

درجة الخطر

- مادة أكثر خطورة
  → درجة أكبر من الخطر
- بعيدة عن حالة الطاقة صفر
  → درجة أكبر من الخطر



تمرين

من لديها طاقة متوفرة أكثر؟

1 ت هيبتان على درجة حرارة 98 مئوية

أو

2 ت هيبتان على درجة حرارة 20 مئوية (درجة الحرارة المحيطة)

تمرين

1 ت هيبتان، درجة حرارة 98مئوية

طاقة كيميائية = 44,600 MJ

طاقة حرارية = 200 MJ

الاجمالي = 44,800 MJ

2 ت هيبتان، درجة الحرارة المحيطة

الطاقة الكيميائية = 89,200 MJ

الطاقة الحرارية = 0 MJ

الاجمالي = 89,200 MJ

الطاقة وحالة الطاقة صفر

زنبركية	ميكانيكية (زنبرك، أجزاء الآلة)
في سكون	حركية (كتلة متحركة او دوارة)
مستوى الارض	موضعية (جزء مرتفع او معدات)
قياس 0 بار	هيدروليكية (سائل تحت الضغط)
البرق 0 ،0m3	هوائية (الغاز / البخار تحت الضغط)
غير سام	خطر كيميائي على الصحة (NFPA 2 to 4)
غير قابل للاشتعال	مواد كيميائية قابلة للاشتعال(NFPA 3 or 4)
غير قابل للاشتعال	مواد كيميائية قابلة للاحتراق(NFPA 2)
غير متفاعل	مادة كيميائية متفاعلة(NFPA 2 to 4)
المحيط	مادة حرارية ساخنة (البخار، الزيت الساخن)
المحيط	سائل مسرطن حراري (سائل N2)

استراحة

أسئلة أساسية

- لماذا تقع أحداث الخسارة؟
- **كيف** تقع أحداث الخسارة؟
- ما الذي يجب عمله لتجنبها؟

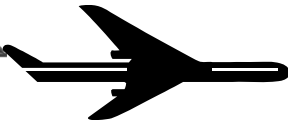
كيف تقع أحداث الخسارة؟

- **تفصيل او تركيب الحادث**
- سلائف العمل وشروطه غير الآمنة

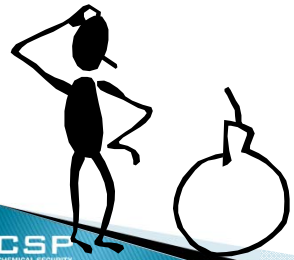
تسلسل الحادث: الخطر

- **(الخطر)**
  - السبب
  - الانحراف
  - حدث الخسارة
  - التأثيرات

خطر العملية



وجود مادة أو طاقة
مخزنة أو متصلة
ذات خصائص متأصلة او فطرية
لديها القدرة
على إحداث ضرر
او التسبب بخسارة



التشغيل العادي

أثناء التشغيل العادي،
يتم احتواء جميع
الاخطار والسيطرة.... عليها

التشغيل العادي

أثناء التشغيل العادي، جميع الاخطار يتم
احتواؤها والسيطرة عليها، ولكنها تبقى
موجودة

تسلسل الحادث: السبب

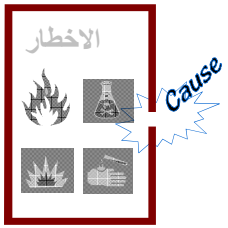
- الخطر
- **السبب**
- الانحراف
- حدث الخسارة
- التأثيرات

سبب البداية

يبدأ كل حادث بسبب بدء (ويدعى أيضاً بسبب البداية او فقط "السبب")

أمثلة على أسباب البدء:

- تعطل او توقف مضخة التغذية
- تجاهل خطوة اجرائية
- شاحنة تصدم أنابيب العملية
- استلام مادة خام خاطئة
- درجة حرارة محيطة منخفضة جداً



تسلسل الحادث: الانحراف

- (الخطر)
  - السبب.
  - **الانحراف.**
  - حدث الخسارة.
  - التأثيرات.

سبب البداية

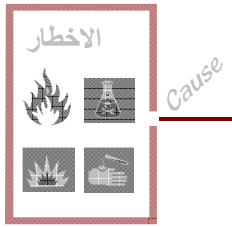
عند حدوث سبب البداية، لا يمكن ان يستمر التشغيل الطبيعي دون عملية او استجابة تشغيلية.

مواقف غير طبيعية

- معظم الهندسة تركز على تصميم عملية للعمل:
  (موقف طبيعي)
- يجب أن نفكر في كيفية فشل العملية، بدءاً من "موقف غير طبيعي"

الانحراف

نتيجة مباشرة لسبب البداية هو **انحراف**.



الانحراف

- لا يوجد تدفق
- درجة حرارة منخفضة
- ضغط عالي
- إضافة مادة قليلة
- شوائب زائدة
- النقل الى الخزان الخاطئ
- خسارة عملية الاحتواء
- الخ

تسلسل الحادث: حدث الخسارة

- (الخطر)
- السبب.
- الانحراف.
- **حدث الخسارة.**
- التأثيرات.

الانحراف

الانحراف هو موقف غير عادي، خارج نطاق التصميم المحدد او المعاملات التشغيلية.

الاخطار

Cause

الانحراف

- لا يوجد تدفق
- درجة حرارة منخفضة
- **ضغط عالي** (يتجاوز الحد الاعلى من النطاق الطبيعي)
- اضافة مادة أقل
- شوائب زائدة
- النقل الى الخزان الخطأ
- فقدان الاحتواء
- الخ

حدث الخسارة

أحداث الخسارة بشكل عام هي عملية غير قابلة للانعكاس "لا رجعة فيها" لتحرير او انتشار مادة / طاقة.

الاخطار

Cause

الانحراف → ***حدث الخسارة***

- الانطلاق
- الحريق
- الانفجار

حدث الخسارة

سيقع حدث خسارة اذا استمر الانحراف دون تصحيح ولم يتم إيقاف او إغلاق العملية.

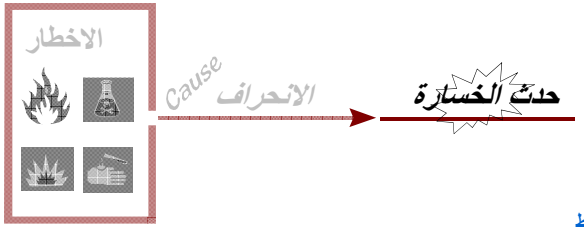
الاخطار

Cause

الانحراف → ***حدث الخسارة***

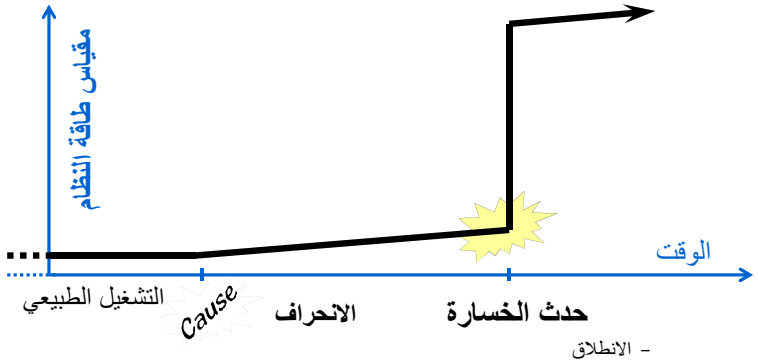
حدث الخسارة

أحداث الخسارة قد ترتبط أيضاً بالإنتاج او تعطل الآلات.



- الانتشار
- الحريق
- الانفجار
- إغلاق غير مخطط
- دفعة تالفة من الانتاج
- خلل في جهاز الضغط

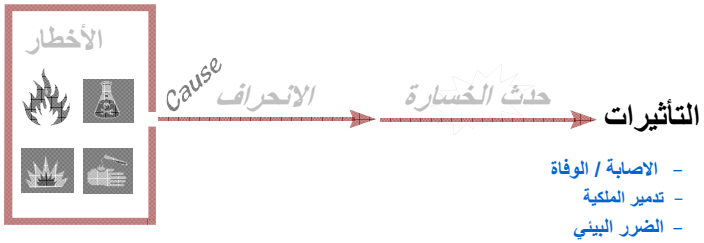
حدث الخسارة: تغيير الخطوات في انتروبيا "مقياس الطاقة" النظام



- الانطلاق
- الحريق
- الانفجار

التأثيرات

التأثيرات هي الخسائر والاصابات الناجمة عن حدث الخسارة

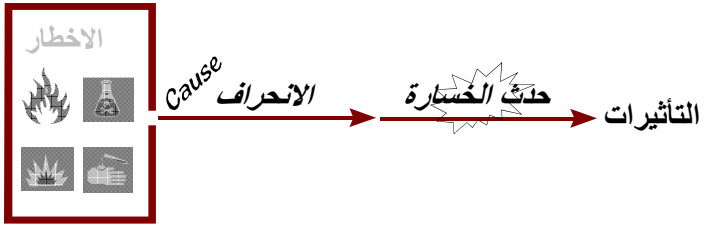


- الاصابة / الوفاة
- تدمير الملكية
- الضرر البيئي

تسلسل الحادث: التأثيرات

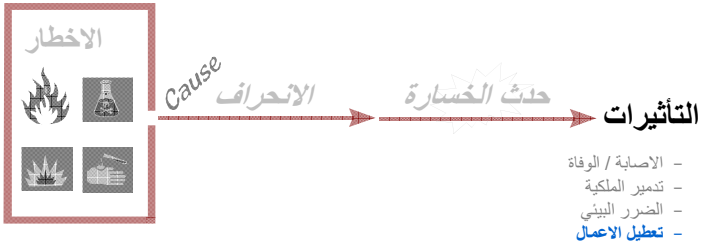
- (الخطر)
- السبب.
- الانحراف.
- أحداث الخسارة.
- ***التأثيرات.***

تسلسل الحادث دون وجود اجراءات سلامة او وقاية



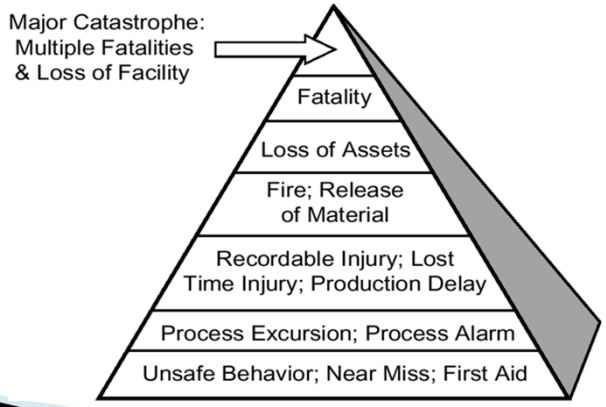
التأثيرات

هناك أيضاً تأثيرات ملموسة أقل.



- الاصابة / الوفاة
- تدمير الملكية
- الضرر البيئي
- **تعطيل الاعمال**
- **خسارة حصة السوق**
- **تدمير السمعة**

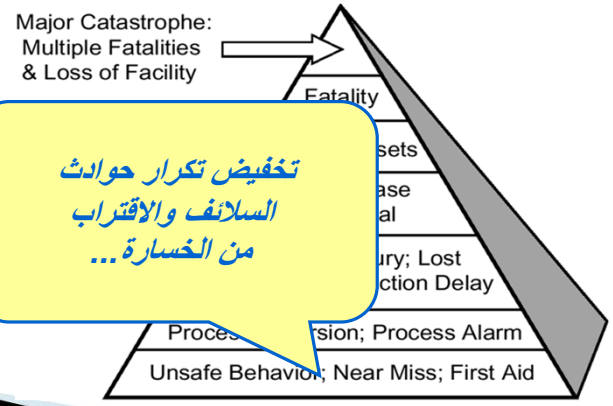
اجراء غير آمن وحالة السلائف



كيف تقع أحداث الخسارة عادة؟

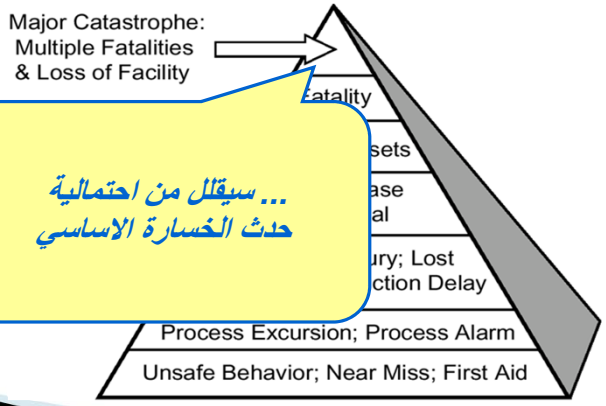
- تكوين او تركيب الحادث
- اجراء غير آمن وحالة السلائف

مبدأ هرمية السلامة



تخفيض تكرار حوادث السلائف والاقتراب من الخسارة...

مبدأ هرمية السلامة



... سيقلل من احتمالية حدث الخسارة الاساسي

أسئلة أساسية

- لماذا تقع حوادث الخسارة؟
- كيف تقع حوادث الخسارة؟
- ما الذي يجب القيام به لتجنب أحداث الخسارة؟

نظرة عامة على سلامة العملية

1. ماهي سلامة العملية؟
2. عكس سلامة العملية: الحوادث الرئيسية
3. تفصيل حوادث سلامة العملية؟
4. نظرة عامة على استراتيجيات سلامة العملية
5. الاستفادة من الخبرات السابقة
6. الدفاع في العمق / طبقات الحماية
7. عناصر إدارة سلامة العملية

ما الذي يجب القيام به

نظرة عامة على سلامة العملية

1. ما هي سلامة العملية؟
2. عكس سلامة العملية: حوادث رئيسية
3. تكوين او تركيب حوادث سلامة العملية؟
4. نظرة عامة على استراتيجيات سلامة العملية

استراتيجيات سلامة العملية

- متأصلة او فطرية – تخفيض الخطر
- سلبية – خصائص العملية او تصميم المعدات التي تعمل على تخفيض المخاطر دون وظيفة فعالة لأي جهاز
- نشطة – الضوابط الهندسية
- الاجرائية – الضوابط الهندسية

نظرة عامة على سلامة العملية

1. ما هي سلامة العملية؟
2. عكس سلامة العملية: حوادث أساسية
3. تركيب حوادث سلامة العملية
4. نظرة عامة على استراتيجيات سلامة العملية
5. الاستفادة من الخبرات السابقة

الاستفادة من الخبرات السابقة

"أولئك الذين لا يتذكرون الماضي، محكوم عليهم بإعادته."

- جورج سانتايانا

التعلّم من خبرات وتجارب الماضي (وعادة السيئة منها) يكون في عدة أشكال:

- التعليمات
- القوانين
- معايير الصناعة
- معايير الشركة
- "أفضل الممارسات"
- أدلة الكتب
- الارشادات
- الاجراءات
- قوائم الفحص
- توصيات المورّد

الاستفادة من الخبرات السابقة

- هناك مصطلح شائع الاستخدام للقوانين والمعايير غير التنظيمية وهو "RAGAGEPs"
- من معيار إدارة سلامة العملية الامريكي OSHA's (عنصر معلومات سلامة العملية):
  - 29 CFR 1910.119(d)(3)(ii) يجب ان يوثق صاحب العمل أن الاجهزة توافق الممارسات الهندسية الجيدة المعترف بها والمقبولة بشكل عام

الاستفادة من الخبرات السابقة

- هناك مصطلح شائع الاستخدام للقوانين والمعايير غير التنظيمية وهو "RAGAGEPs"
- من معيار إدارة سلامة العملية الامريكي OSHA's (عنصر معلومات سلامة العملية)
- مثال: معيار الاجماع الدولي IEC 61511، ANSI/ISA-84.00.01 [(IEC 61511 Mod)]، "السلامة الوظيفية: أنظمة السلامة المجهزة لقطاع صناعة العملية"

RAGAGEPs

الممارسات الهندسية الجيدة المعترف بها والمقبولة بشكل عام

- الاستفادة من الخبرات والتجارب الغنية
- نقل المعرفة التراكمية
- التقليل من تكرار الحوادث السابقة
- تمكين توحيد التوقعات
- التقليل من الجهات المعادية "الخصوم" عند اتباعها

مثال: الامونيا اللامائية

- المتطلبات التنظيمية:
  مثال معيار 29 CFR 1910.111 الامريكي OSHA، "التخزين والتعامل مع الامونيا اللامائية"
- معايير الصناعة
  - CGA G-2، "الامونيا اللامائية"
  - ANSI/CGA K61.1 "متطلبات سلامة المعيار الوطني الامريكي لتخزين والتعامل مع الامونيا اللامائية"
- معايير أخرى تنطبق على التطبيقات الخاصة، مثال EN 378 لتبريد الامونيا

حساء أبجدية RAGAGEPs

- IEC
- NFPA
- ASME
- ISA
- UL
- FM
- CGA
- BS
- DIN
- ASHRAE
- IIAR
- ASTM
- API
- AIChE/CCPS
- IRI
- Chlorine Institute
- SOCMA
- etc.

مناقشة

ما هي ممارسات RAGAGEPs الأكثر دراية ومعرفة بها؟

-
-
-
-
-

نظرة عامة على سلامة العملية

1. ما هي سلامة العملية؟
2. عكس سلامة العملية: الحوادث الأساسية
3. تكوين حوادث سلامة العملية
4. نظرة عامة على استراتيجيات السلامة
5. الاستفادة من التجارب والخبرات السابقة
6. الدفاع في العمق / طبقات الحماية

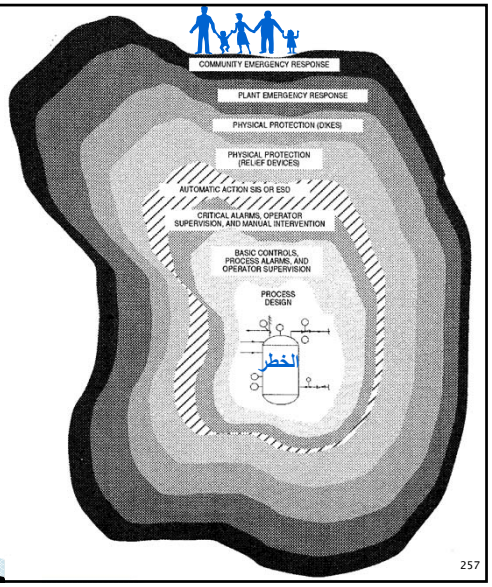
طبقات الحماية

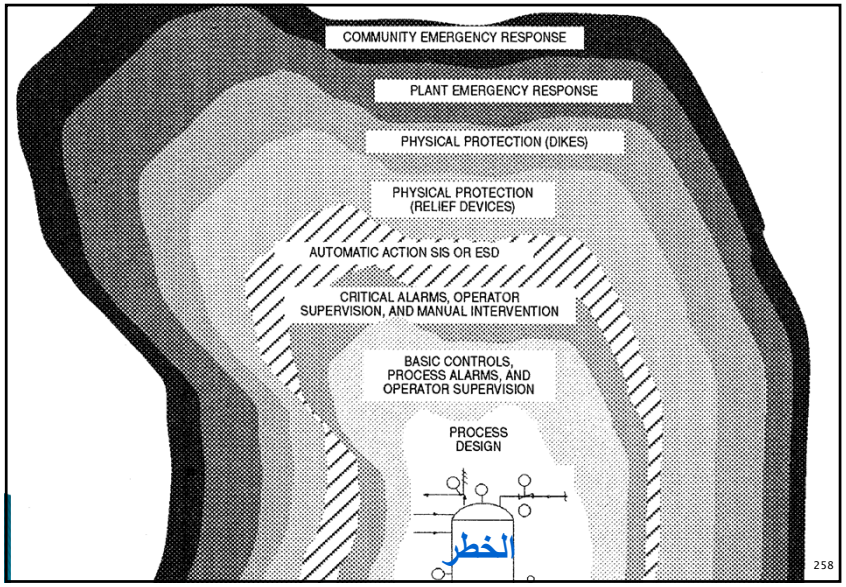
- تسمى أيضاً "طبقات السلامة"
- قد نحتاج الى طبقات متعددة، حيث لا توجد وقاية موثوقة 100%
- يجب تصميم كل طبقة لتكون فعالة
- يجب الحفاظ على كل طبقة لتكون فعالة
- بعض طبقات الحماية هي **اجراءات احتواء وتحكم**
- الطبقات الاخرى للحماية هي **اجراءات وقائية**

"طبقات الحماية" بين الاخطار والمستقبلات

=

"الدفاع في العمق"





طبقات الحماية

- تسمى أيضاً "طبقات السلامة"
- قد نحتاج الى طبقات متعددة حيث أنه لا توجد حماية او وقاية موثوقة 100%
- يجب تصميم كل طبقة لتكون فعالة
- يجب الحفاظ على كل طبقة لتبقى فعالة
- بعض طبقات الحماية هي **اجراءات احتواء وتحكم**
- طبقات الحماية الاخرى هي **اجراءات وقائية**

الاحتواء والسيطرة

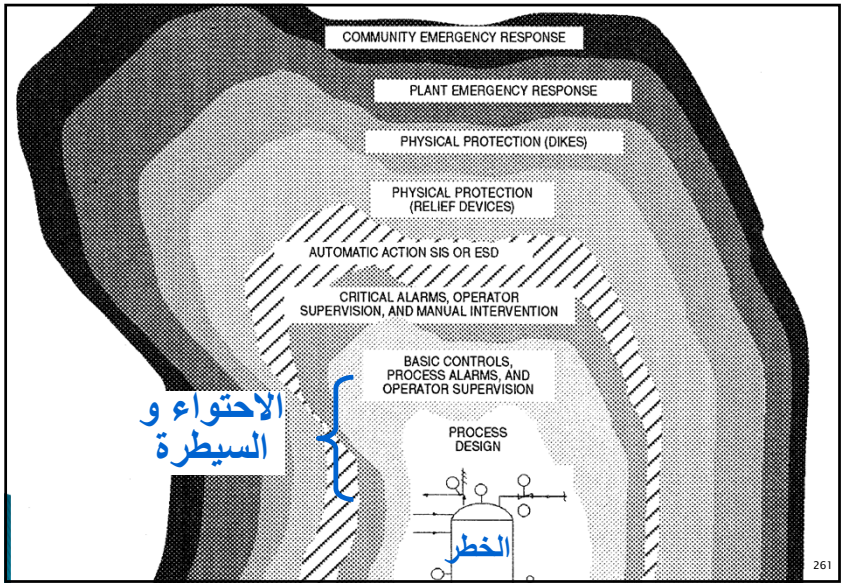
النمط التشغيلي: التشغيل العادي

الهدف: الحفاظ على التشغيل العادي، ابقاء الأخطار تحت السيطرة وقيد الاحتواء

أمثلة على **اجراءات الاحتواء والسيطرة**:

- نظام التحكم الاساسي بالعملية
- عمليات الفحص والاختبار والصيانة
- تدريب المشغّلين
  - كيفية القيام باجراء او تشغيل عملية بطريقة صحيحة ومستمرة
  - كيفية الاستمرار في العملية ضمن القيود المحددة
- الحرّاس، والحواجز ضد القوى الخارجية
- إدارة التغيير

الاحتواء و السيطرة



261

تعريف أساسي

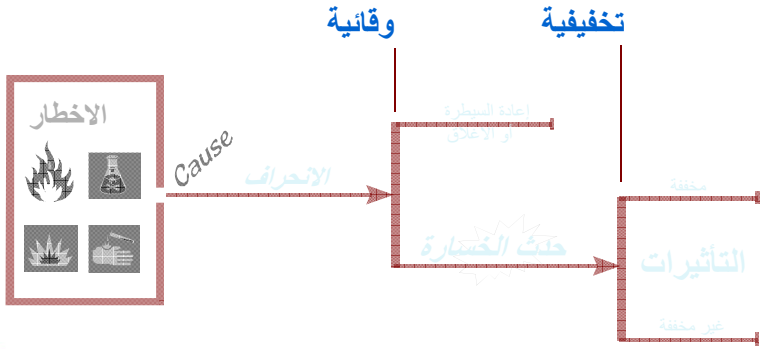
الاجراء الوقائي:

أي جهاز او نظام او اجراء من الممكن أن يقوم بتعطيل او اعاقة سلسلة من الأحداث الناجمة عن سبب بداية، او يقوم بتخفيف تأثيرات حدث الخسارة

- مسرد مصطلحات CCPS 2008a

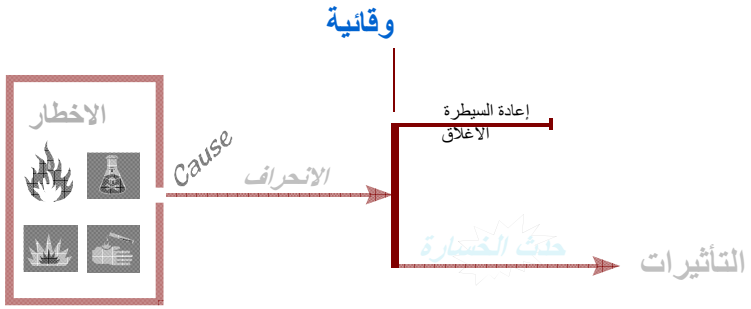
262

نوعان من الاجراءات الوقائية



263

الاجراءات الوقائية



264

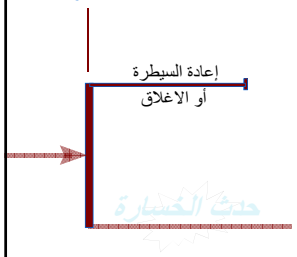
الاجراءات الوقائية

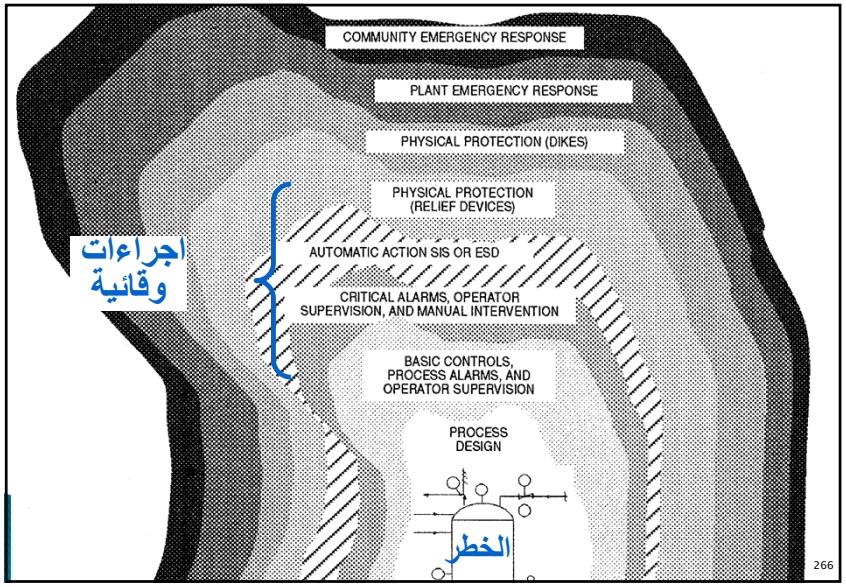
النمط التشغيلي: تشغيل غير عادي

الهدف: إعادة السيطرة او الاغلاق، منع وقوع أحداث الخسارة

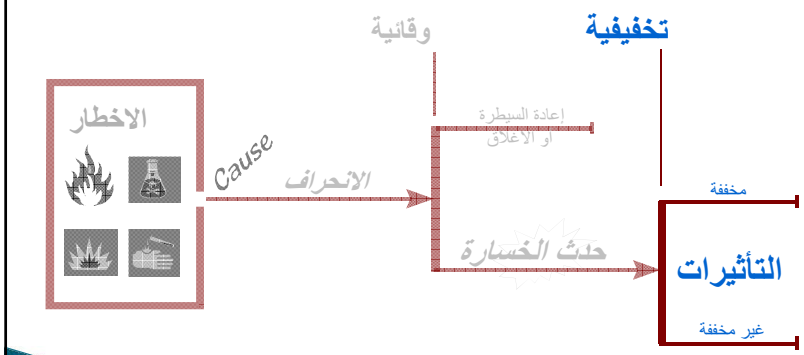
أمثلة على الاجراءات الوقائية:

- استجابة العامل الى انذار
- نظام السلامة المجهّز
- التشابك المنطقي "توصيلات ثابتة"
- تصريف الملاذ الاخير، التبريد، التصريف
- نظام التصريف الطارئ





الاجراءات الوقائية التخفيفية



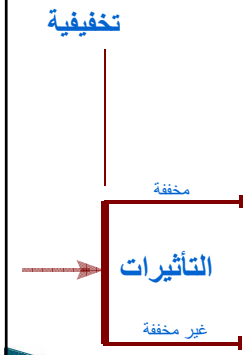
الاجراءات الوقائية التخفيفية

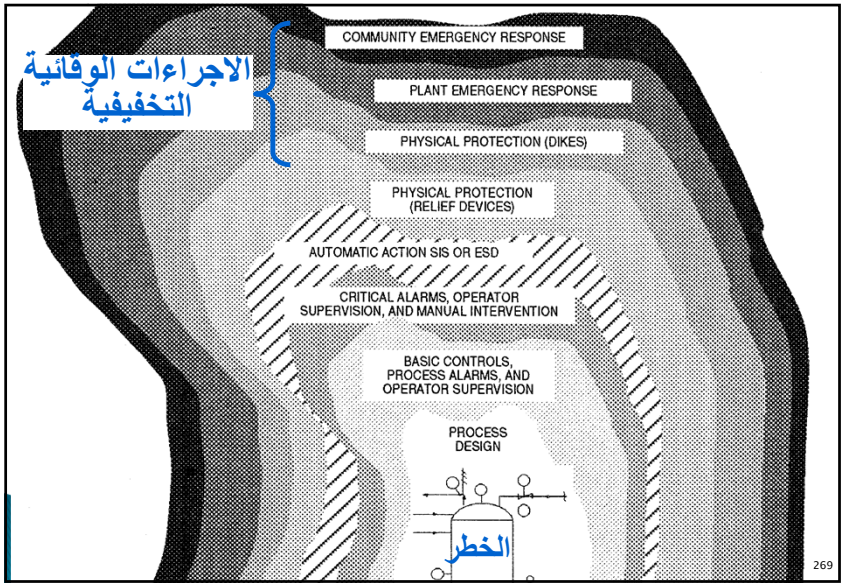
النمط التشغيلي: الطوارئ

الهدف: تخفيض التأثيرات

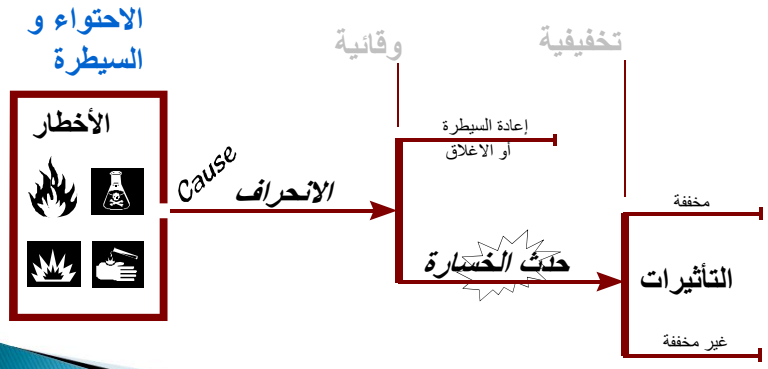
أمثلة على اجراءات الوقاية التخفيفية:

- المرشّات، الشاشات، الفيضان
- أنظمة التحذير الطارئة
- الاستجابة للطوارئ
- الاحتواء الثانوي، السد/ الحاجز
- تصريف التنقية، الحرق، المعالجة
- غطاء الحماية، تعزيز المبنى، جهاز تنفس اصطناعي، معدات الوقاية الشخصية

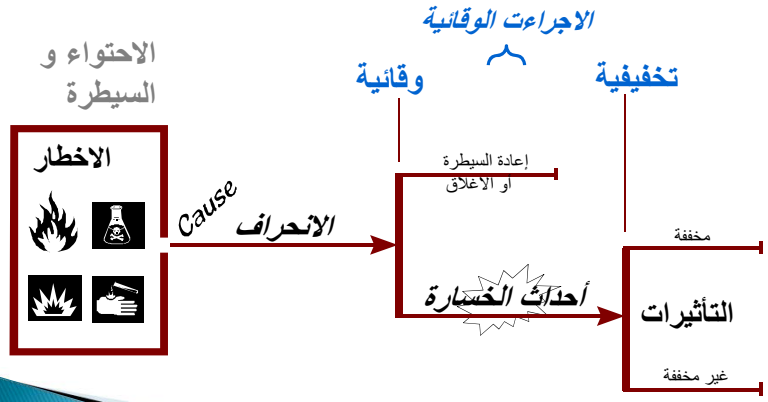




الاحتواء والسيطرة:
قبل سبب البداية



الاجراءات الوقائية: بعد السبب



نظرة عامة على سلامة العملية

1. ما هي سلامة العملية؟
2. عكس سلامة العملية: الحوادث الاساسية
3. تفصيل حوادث سلامة العملية
4. نظرة عامة على استراتيجيات سلامة العملية
5. الاستفادة من الخبرات السابقة
6. الدفاع في العمق / طبقات الحماية
7. عناصر إدارة سلامة العملية

عناصر برنامج PSM الشامل

- مراجعات السلامة قبل عملية البدء
- السلامة الميكانيكية
- ممارسات العمل الآمن
- إدارة التغيير
- التخطيط الطارئ والاستجابة
- التحقيق في الحوادث
- الامتثال للتدقيق

- أنظمة الإدارة
- مشاركة الموظفين
- معلومات سلامة العملية
- تحليل خطر العملية
- اجراءات التشغيل
- التدريب
- سلامة المقاول

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

273

عناصر PSM التي غطتها هذه المادة

- **السلامة الميكانيكية**
- **ممارسات العمل الآمن**
- **إدارة التغيير**
- **التخطيط للطوارئ والاستجابة**
- **التحقيق في الحوادث**
- الامتثال للتدقيق

- أنظمة الإدارة
- مشاركة الموظف
- معلومات سلامة العملية
- **تحليل خطر العملية**
- اجراءات التشغيل
- التدريب
- سلامة المقاول

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

274

المناقشة

ما هي **عناصر PSM** التي تشكل أكبر تحدي عند تطبيقها من قبل المنشآت الصناعية؟

-
-
-
-
-

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

275

Day 2

Sandia is a multi-program 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

المخاطر الكيميائية في صناعة العمليات

SAND No. 2011-0720P
Sandia National Laboratories is a multi-program laboratory managed and operated by Sandia Corporation, a wholly owned subsidiary of Lockheed Martin Corporation, for the U.S. Department of Energy's National Nuclear Security Administration under contract DE-AC04-94AL85000

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

Sandia National Laboratories

المواضيع

- تعريف الأخطار
- أنواع الاخطار والعواقب المحتملة
  - سامة/ مسببة للتآكل، الاختناق، الاشتعال، الانفجار، التفاعل الكيميائي، المرحلة الانتقالية السريعة، وعاء الانفجار وغيرها من الاخطار.
- المنهجيات والطرق المخصصة لتحديد أخطار العملية بطريقة منهجية او نظامية
- بيانات الأخطار الكيميائية
- المناقشات
- الموارد
- الملخص

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

النقاط الاساسية في هذه الوحدة

- تحديد الاخطار وتحديد العواقب المحتملة
- تعلّم طرق إدارة الأخطار وتخفيض المخاطر
- معرفة أين يمكن الحصول على مواد المصادر والمراجع

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

الاختصارات الاساسية

BLEVE= غليان السائل وتمدده المفاجئ في صورة انفجار البخار
VCE= انفجار سحابة البخار
LFL = الحدّ الأدنى لقابلية الاشتعال
UFL= الحدّ الأعلى لقابلية الاشتعال
LOC= تحديد تركيز الاوكسجين
AIT = درجة حرارة الاشتعال التلقائي
DHS= وزارة الأمن القومي (USA)
MOC = الحدّ الادنى لتركيز الاوكسجين
MSOC = الحدّ الاقصى الآمن لتركيز الاوكسجين
MIE = الحدّ الأدنى من طاقة الاشتعال
TNT= ثلاثي نترات التولين
CCPS= مركز سلامة العملية الكيميائية
CAMEO = إدارة العمليات الطارئة بمساعدة الحاسوب
NIOSH = المعهد الوطني للصحة والسلامة المهنية
NOAA = الإدارة الوطنية لدراسة المحيطات والغلاف الجوي

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

تحديد الأخطار والعواقب المحتملة

- تعريف "خطر العملية"
- أنواع الاخطار والعواقب المحتملة
- منهجيات وطرق تحديد العملية بطريقة منهجية او نظامية
- بيانات الخطر الكيميائي

مجلس السلامة الكيميائي الامريكي

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

تحديد الاخطار والعواقب المحتملة

- تعريف "خطر العملية"
- أنواع الاخطار والعواقب المحتملة
- منهجيات وطرق تحديد أخطار العملية بطريقة منهجية او نظامية
- بيانات الخطر الكيميائي

مجلس السلامة الكيميائي الامريكي

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

تحديد الأخطار والعواقب المحتملة

- تعريف "أخطار العملية"
- أنواع الاخطار والعواقب المحتملة

مجلس السلامة الكيميائي الامريكي

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

تعريف خطر العملية

وجود مادة
مخزنة او موصلة
أو طاقة ذات
صفات فطرية
لديها القدرة
على إحداث
ضرر أو خسارة

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

أنواع أخطار العمليات والعواقب المحتملة

- أخطار السميّة والتآكل
- أخطار الاختناق البسيط
- أخطار الاحتراق
- أخطار الانفجار
- أخطار التفاعل الكيميائي
- أخطار المرحلة الانتقالية السريعة (BLEVEs)
- أخطار انفجار أوعية الانفجار
- أخطار فيزيائية أخرى

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

أنواع أخطار العمليات والعواقب المحتملة

- أخطار السميّة والتآكل
- أخطار الاختناق
- أخطار الاحتراق
- أخطار الانفجار
- أخطار التفاعل الكيميائي
- أخطار المرحلة الانتقالية السريعة (BLEVEs)
- أخطار انفجار أوعية الانفجار
- أخطار فيزيائية أخرى

لا تعتبر هذه فئات حصرية بشكل متبادل

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

أخطار السميّة / التآكل

مثال عرض فيديو	ابحث عن مصطلح "Seward ammonia spill" على اليوتيوب www.youtube.com
مجال التأثير	يكون تسرّب السائل عادة محصور في منطقة محددة، أما تسرّب البخار السام يمكن أن يمتد عدة كيلومترات
كيف يتم حسابه	• يمكن استخدام نماذج تشتت تحرير المواد السامة لحساب معدلات الانتشار، ومسافات اتجاه الرياح وعبور الرياح مع ظروف الرصد الجوي المختلفة • يمكن أن تحسب بعض النماذج التركيز الداخلي كوظيفة زمنية
برنامج مجاني	http://www.epa.gov/emergencies/content/cameo/aloha.htm

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

أخطار السميّة / التآكل

طبيعة الخطر	التعرض المحتمل للأشخاص لمواد ذات خواص سامّة و/ أو مسببة للتآكل
ما هو المطلوب	وجود أو إنتاج مادة سامة و/ أو مسببة للتآكل + آلية الاتصال الفيزيائي
أمثلة نموذجية	الكلور المستخدم لمعالجة الماء، كبريتيد الهيدروجين كشوائب هيدروكربونية، حامض الكبريت المستخدم لمراقبة **pH**
العواقب	الاتصال مع مادة سامة/ مسببة للتآكل قد يسبب تأثيرات صحية متعددة، حسب خواص المادة والتركيز وطريقة التعرّض ومدة الاتصال (انظر معلومات اليوم 1)

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

أخطار الاختناق

- الغاز المسبب للاختناق هو غاز يسبب فقدان الوعي او الوفاة بسبب الاختناق.
  - تتفاعل المواد الكيميائية المسببة للاختناق مع قدرة الجسم على استنشاق ونقل الاوكسجين
  - تحلّ المادة الخانقة الفيزيائية محل الاوكسجين في البيئة
- ليس للمواد الخانقة البسيطة تأثيرات صحية أخرى
- معظم المواد الخانقة البسيطة لا لون ولا رائحة لها.

أنواع أخطار العمليات والعواقب المحتملة

- أخطار السميّة والتآكل
- أخطار الاختناق
- أخطار الاحتراق
- أخطار الانفجار
- أخطار التفاعل الكيميائي
- أخطار المرحلة الانتقالية السريعة (BLEVEs)
- أخطار انفجار أوعية الانفجار
- أخطار فيزيائية أخرى

أخطار الاختناق

غلاف جوي ينقصه الاوكسجين + موقف يسمح بالتنفس من هذا الغلاف الجوي — **ما هو المطلوب؟**

الدخول الى وعاء خامل يحوي النيتروجين، استنزاف الاوكسجين عن طريق الصدأ مع مرور الوقت، استنزاف الاوكسجين عن طريق الاحتراق، تسرب الغاز الطبيعي الى غرفة او منطقة مغلقة — **أمثلة نموذجية**

http://www.csb.gov/videoroom/detail.aspx?vid=11&F=0&CID=1&pg=1&F_All=y — **عرض فيديو**

- US OSHA: وجود نقص في الاوكسجين اذا كان التركيز أقل من 19.5% — **الحدود**
- ACGIH: وجود نقص اذا كان الاوكسجين أقل من 18% على 1 atm (مساوي لضغط جزئي يبلغ pO_2 من 135 torr)

أخطار الاختناق

- النيتروجين: الاختناق في الصناعة بشكل عام — N_2
- المواد الاخرى البسيطة المسببة للاختناق:
  - الهيدروجين — H_2
  - الارغون، الهيليوم، النيون — Ar
  - غازات الهيدروكربون (مثل: الميثان، الايثان، الاستيلين، البروبان، البروبيلين، البوتان، البوتيلين) — CH_4
  - ثاني أوكسيد الكربون — CO_2

أخطار الاحتراق

طبيعة الخطر

احتمالية انطلاق او تحرير لا يمكن التحكم به لحرارة الاحتراق عند تأكسد سريع لمادة قابلة للاحتراق

ما هو المطلوب

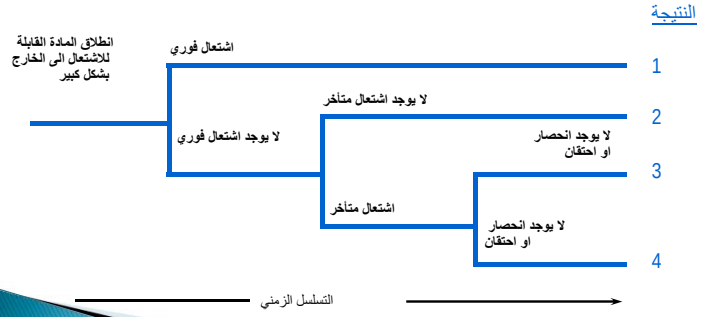
وقود (غاز قابل للاشتعال أو تلقائي الاشتعال، مادة ذاتية الاشتعال، سائل قابل للاحتراق او الاشتعال، او مادة صلبة ذات حبيبات دقيقة قابلة للاحتراق)
+ مادة مؤكسدة (عادة أوكسجين الغلاف الجوي)
+ مصدر اشتعال (الا اذا كان تلقائي الاشتعال)

أنواع أخطار العمليات والعواقب المحتملة

- السميّة وأخطار التآكل
- أخطار الاختناق
- أخطار الاحتراق
- أخطار الانفجار
- أخطار التفاعلات الكيميائية
- أخطار المرحلة الانتقالية السريعة (BLEVEs)
- أخطار انفجار وعاء الانفجار
- أخطار فيزيائية أخرى

تمرين

يرجى مناقشة كل من النتائج الاربعة المحتملة.



أخطار الاحتراق

طبيعة الخطر

احتمالية تسرّب لا يمكن التحكم به لحرارة الاحتراق عند تأكسد سريع لمادة قابلة للاحتراق

ما هو المطلوب

وقود (غاز قابل للاشتعال او ذاتي الاشتعال، مادة ذاتية الاشتعال، سائل قابل للاحتراق او الاشتعال، مادة صلبة ذات حبيبات دقيقة قابلة للاحتراق)
+ مادة مؤكسدة (عادة أوكسجين الغلاف الجوي)
+ مصدر اشتعال (الا اذا كانت مادة ذاتية الاشتعال)

العواقب المحتملة

- **حريق ومضي (فلاش)، حريق متجمع (بركة) و/أو حريق منتشر**
- **انفجار البخار المحصور**
- **انفجار سحابة البخار**
- **انفجار الغبار او الضباب**
- **منتجات الاحتراق السامة**

بعض التعريفات (تتمة)

قادر على الاشتعال او الاحتراق في الهواء دون وجود مصدر اشتعال.	**قابل للاحتراق بشكل تلقائي (عفوي)**
قادر على الاشتعال بشكل تلقائي في الهواء على درجة حرارة تبلغ 130 ف (54.5 مئوية) أو أقل.	**ذاتي الاشتعال**
يتسم السلوك تلقائي الاشتعال باشتعال فوري تلقائي لتفاعل مؤكسد عند خلط مادتين او أكثر	**تلقائي الاشتعال**

المرجع: جونسون وآخرون، 2003

بعض التعريفات

انتشار تفاعل مؤكسد سريع	**الاحتراق**
في هذا السياق، تفاعل يتجمع فيه الاوكسجين بشكل كيميائي مع مادة أخرى.	**الأكسدة**
أي مادة تنتج الاوكسجين بسرعة او غاز مؤكسد آخر لبدء او زيادة احتراق المواد المشتعلة.	**المادة المؤكسدة**
تحرير او انطلاق سريع للطاقة يسبب توقف الضغط او موجة انفجار.	**الانفجار**

أخطار الحريق

www.epa.gov/emergencies/content/cameo/aloha.htm (يمكن استخدامه لحساب معدلات التحرير، ومدى سحابة البخار القابلة للاشتعال، ومسافات تأثير انفجار سحابة البخار)	**برنامج مجاني**
دليل انفجار غاز جيكسكون www.gexcon.com/handbook/GEXHBcontents.htm	**مرجع على الانترنت**
CCPS 2012، كرول ولوفار 2001	**مراجع أخرى**

(انظر أيضاً مصادر البيانات الكيميائية في نهاية هذا العرض)

أخطار الاحتراق

للحرائق الصغيرة عادة تأثيرات موضعية، يمكن للحريق الكبير او الانفجارات الناجمة عن الاحتراق ان تدمر منشأة كاملة وتؤثر على المناطق المحيطة بها	**مجال التأثير**
طاقة الاحتراق المتوفرة: كتلة المادة القابلة للاحتراق x حرارة الاحتراق أو معدل كتلة الاحتراق x حرارة الاحتراق	**كيف يتم حسابها**

مثال: حريق ايثانول على شكل بركة في خندق او حاجز مساحته 50 متر

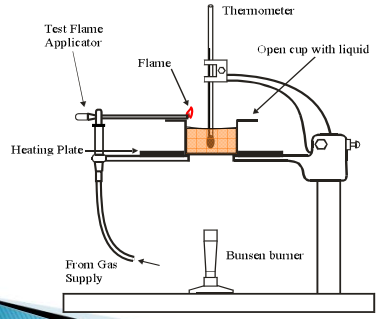
(مساحة البركة x معدل الاحتراق x كثافة السائلx) **حرارة الاحتراق**

= (50 متر مربع) (0.0039 م/د) (789 كغم/متر مكعب) (26900 كيلوجول/كغم) = $4x10^6$ kJ/min

ملاحظة: فقط 20% من هذا سيتم تحريره كاشعاع حراري..

نقطة الوميض

نقطة الوميض درجة الحرارة التي يقوم سائل عند تجاوزها بإنتاج بخار كافي لتكوين مزيج او خليط قابل للاشتعال في الهواء



(تحدد فقط للسوائل على الضغط الجوي)

حدود قابلية الاشتعال

LFL **الحد الأدنى لقابلية الاشتعال**

أقل من LFL، لن يحترق الخليط، انه مزيج ضعيف

UFL **الحد الاعلى لقابلية الاشتعال**

أكثر من UFL، لن يحترق الخليط، انه ثقيل "غني" جداً

- **يحدد فقط لمزيج او خليط الغاز في الهواء**
- **يتم تحديد كل من UFL و LFL كنسبة حجم الوقود % في الهواء**

تحديد تركيز الاوكسجين

تحديد تركيز الاوكسجين (LOC): تركيز الاوكسجين الذي لا يمكن أدناه او أقل منه حدوث الاحتراق مع أي مزيج من الوقود، يعبّر عنه بحجم الاوكسجين %.

يسمى أيضاً: أدنى تركيز للأوكسجين (MOC)
أقصى تركيز آمن للأوكسجين (MSOC)

أمثلة:

	LOC (% حجم الاوكسجين)
الميثان	12 %
الايثان	11 %
الهيدروجين	5 %

أمثلة على القيم

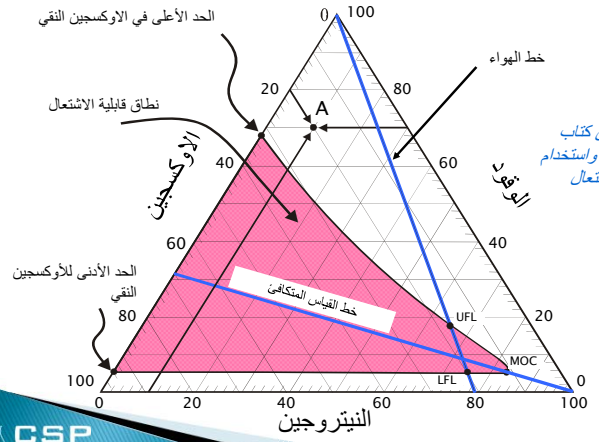
	LFL	UFL
الميثان	5%	15%
البروبان	2.1%	9.5%
البوتان	1.6%	8.4%
الهيدروجين	4.0%	75%

	نقطة الوميض
الميثانول	12.2 °C
البنزين	-11.1 °C
الغازولين	-40 °C
الستايرين	30.5 °C

معايير التصميم

1. تجنب الخليط او المزيج القابل للاشتعال
2. التخلّص من مصادر الاشتعال

الرسم البياني لقابلية الاشتعال



يوضح الفصل السادس من كتاب كرول ولوفار كيفية إعداد واستخدام الرسوم البيانية لقابلية الاشتعال

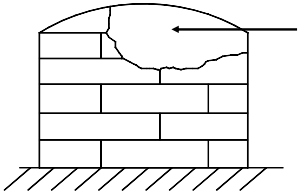
خيارات الإخماد والتطهير

- التطهير الخوائي – الاخلاء والاستبدال بغاز خامل
- تطهير الضغط – الضغط باستخدام غاز خامل، ثم تحرير الضغط
- تطهير مكتسح (جارف) – تدفق مستمر للغاز الخامل
- تطهير السيفون – الملء باستخدام سائل ثم تصريفه واستبدال السائل بغاز خامل
- مركب – تطهير خوائي وتطهير الضغط، غيرها

انظر الفصل 7 من كتاب كرول ولوفار للمزيد من التفاصيل

الاخماد (الخمول) والتطهير

الهدف: تخفيض تركيز الاكسجين او الوقود الى أدنى من القيمة الهدف باستخدام غاز خامل (مثل النيتروجين، ثاني اوكسيد الكربون)



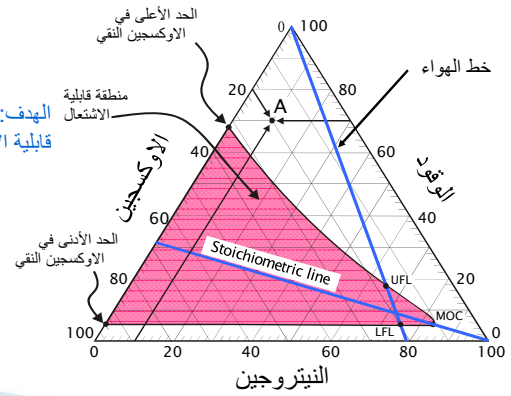
مثل تخفيض تركيز الاوكسجين الى < LOC

مصادر الاشتعال

- واضحة (مثل اللهب، اللحام، الاسطح الساخنة)
- الاشتعال التلقائي على درجات حرارة معتدلة
- المصادر الكهربائية
  - المعدات التي تعمل بالطاقة
  - الكهرباء الساكنة
  - التيارات الكهربائية الشاردة او الضالة
  - التقاط التردد – اللاسلكي
  - الاضاءة
- المصادر الكيميائية
  - المواد المحفّزة
  - المواد تلقائية الاشتعال
  - التفاعلات الحرارية
  - أنواع كيميائية غير مستقرة تشكلت في النظام

- المصادر الفيزيائية
  - الضغط ثابت الحرارة
  - حرارة الامتزاز
  - الاحتكاك
  - التأثير

الرسم البياني لقابلية الاشتعال



درجة حرارة الاشتعال

درجة حرارة الاشتعال (AIT): درجة الحرارة التي يتوفر فوقها طاقة مناسبة من البيئة لبدء رد فعل احتراق ذاتي الاستمرار.

	AIT (°C)
الميثان	632
الايثان	472
1- البنتين	273
التولين	810
الاسيتالديهيد	185

هناك تفاوت كبير في قيم AIT المبينة في التقارير! استخدم القيمة الأدنى الواردة في التقارير.

انظر الملحق ب من كرول ولوفر 2002 للحصول على جدول AITs

طاقة الاشتعال الدنيا

الطاقة الكهربائية الخارجة من مكثّف والتي تكون كافية لاشعال أكثر مزيج قابل للاشتعال لمزيج معين من الوقود ضمن ظروف الفحص المحددة

أدنى طاقة للاشتعال
MIE

القيم النموذجية: (توقع تباين واسع)

0.25 mJ أبخرة

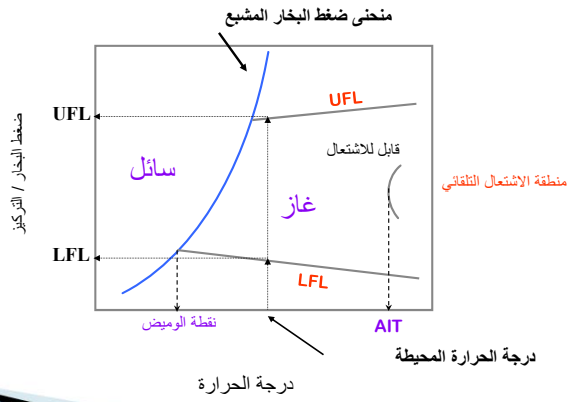
الغبار 10 mj تقريباً

- **تعتمد على جهاز الفحص، لذا فهي ليست معامل تصميم موثوق**
- **الشرارة الساكنة التي يمكنك الاحساس بها: 20 mj تقريباً**

التحكم بمصدر الاشتعال

- تحديد مصادر الاشتعال
  - مصادر الاشتعال المستمرة: على سبيل المثال الاجهزة المحترقة
  - مصادر الاشتعال المحتملة/ المتقطعة: على سبيل المثال حركة المرور
- تحديد ما الذي يمكن ان يشتعل
  - الغلاف الجوي القابل للاشتعال
  - الغلاف الجوي المحتمل قابليته للاشتعال
  - مواقع التسرب / التحرير المحتملة
  - الطرق الى المواقع غير المحتملة: مجرى التصريف وحوض التجميع (البالوعة)
- التحليل للتحكم المناسب

علاقات قابلية الاشتعال



أنواع اخطار العمليات والعواقب المحتملة

- أخطار السميّة والتآكل
- أخطار الاختناق
- أخطار الاحتراق
- أخطار الانفجار
- أخطار التفاعل الكيميائي
- أخطار المرحلة الانتقالية السريعة (BLEVEs)
- أخطار انفجار أوعية الانفجار
- أخطار فيزيائية أخرى

مناقشة

أي من معايير التصميم التالية يمكن تحقيقها بسهولة وموثوقية أكثر؟

1. تجنب الخليط او المزيج القابل للاشتعال
2. القضاء على مصادر الاشتعال

أخطار الانفجار

العواقب الممكنة

- **موجة انفجار** (أكثر من واحدة في بعض الاحيان)
- شظايا (عادة أجزاء صغيرة)
- منتجات تحلل سامة

انظر مثال حساب أخطار انفجار وعاء الانفجار

عرض الفيديو

ابحث عن مصطلح Pepcon explosion (انفجار بيبكون)على اليوتيوب ; www.youtube.com

أخطار الانفجار

طبيعة الخطر

احتمالية توليد موجة انفجار مدمرة عن طريق تفاعل كيميائي سريع للغاية

ما هو المطلوب

واحدة من الآليتين النموذجيتين التاليتين:

(1) بدء مباشر لمادة او مزيج متفجر سائل او صلب

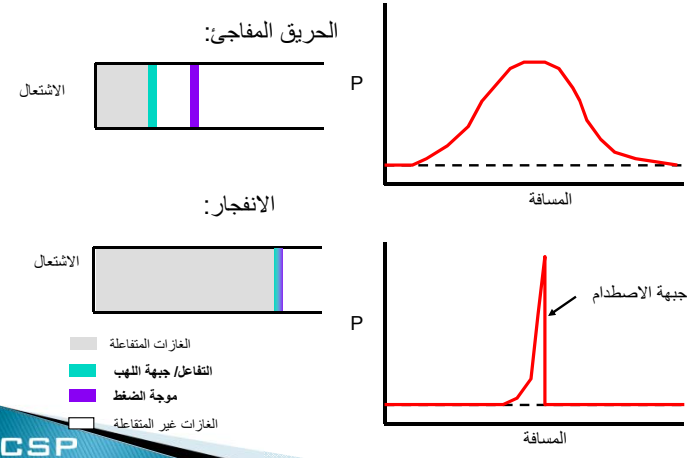
(2) تسارع انتشار تفاعل المرحلة الغازية الى سرعة الانفجار

أمثلة نموذجية

(1) **TNT**، حامض البكريك، بيروكسيدات غير مستقرة، متفجرات تجارية

(2) انفجار سحابة البخار، تسارع اللهب داخل خط انابيب طويل يحتوي على خليط قابل للاشتعال

الحريق المفاجئ مقابل الانفجار



بعض التعريفات

الحريق المفاجئ

تفاعل كيميائي ينتشر في سرعة نسبية أقل من تلك السرعة لدى المادة غير المتفاعلة مباشرة قبل حدوث التفاعل.

الانفجار

تفاعل كيميائي ينتشر في سرعة أكبر من الصوت مقارنة مع المادة غير المتفاعلة مباشرة قبل حدوث التفاعل

الانتقال من الحريق المفاجئ الى الانفجار

زيادة سرعة انتشار التفاعل الكيميائي حتى تتجاوز السرعة سرعة الصوت مقارنة بالمادة غير المتفاعلة مباشرة قبل حدوث التفاعل.

DDT

أخطار التفاعل الكيميائي

طبيعة الخطر احتمالية تفاعل كيميائي لا يمكن التحكم به يمكن أن يؤدي الى ضرر او خسارة

يعرف أيضاً أخطار التفاعل الكيميائي

ما هو المطلوب أي موقف تكون فيه الطاقة و/ أو المنتجات المتحررة من تفاعل كيميائي غير آمنة لامتصاصها من قبل بيئة التفاعل

أمثلة نموذجية
- فقدان التحكم بتفاعل مقصود
- بدء تفاعل غير مقصود

العواقب الحريق، والانفجار، وانطلاق الغاز السام و/ أو تحرير مادة ساخنة

أنواع أخطار العمليات والعواقب الممكنة

- أخطار السميّة والتآكل
- أخطار الاختناق
- أخطار الاحتراق
- أخطار الانفجار
- أخطار التفاعل الكيميائي
- أخطار المرحلة الانتقالية السريعة (BLEVEs)
- أخطار انفجار أوعية الانفجار
- أخطار فيزيائية أخرى

أخطار التفاعل الكيميائي

عرض فيديو "مقدمة الى المواد المتفاعلة والمنفجرة"

أنواع اخطار التفاعل الكيميائي
- متفاعل مع الماء
- مؤكسد
- قابل للاحتراق بطريقة تلقائية/ ذاتي الاشتعال
- مكون للبيروكسيد
- مسبب للبلمرة
- مسببة للتحلل
- إعادة الترتيب
- متفاعلة (أي غير متوافقة)

المرجع جونسون وآخرون 2003

انظر أيضاً: عرض اليوم الثالث حول أخطار التفاعل الكيميائي

أنواع أخطار العميات والعواقب المحتملة

- أخطار السميّة والتآكل
- أخطار الاختناق
- أخطار الاحتراق
- أخطار الانفجار
- أخطار التفاعل الكيميائي
- أخطار المرحلة الانتقالية السريعة (BLEVEs)
- أخطار انفجار أوعية الانفجار
- أخطار فيزيائية أخرى

أخطار المرحلة الانتقالية السريعة

ابحث عن المصطلح **BLEVE** على اليوتيوب www.youtube.com	**مقاطع الفيديو**
يمكن ان يكون 1 كم او اكثر حسب حجم خزان (خزانات) التخزين	**مجال التأثير**
حساب كل آلية بطريقة منفصلة وتحديد ما الذي له أكبر تأثير، الآليات المتعددة تزيد من شدة او قوة: • انفجار وعاء التفجير • تمدد حجم المرحلة الانتقالية • الصواريخ / تطاير الحطام • إشعاع حراري من كرات اللهب اذا كانت المادة قابلة للاشتعال • تأثيرات لاحقة	**كيف يتم حسابه**
CCPS 2010	**المرجع**

أخطار المرحلة الانتقالية السريعة

انتقال المرحلة شبه الفورية من السائلة الى الغازية، مع زيادة كبيرة في الحجم	**طبيعة الخطر**
غليان السائل وتمدده المفاجئ في صورة انفجار البخار **(BLEVE)**	**يعرف أيضاً بـ**
أي غاز مسال مخزّن تحت الضغط فوق نقطة الغليان	**ما هو المطلوب**
غمر خزان تخزين البروبان بالنار مع لهيب يؤثر على حيّز البخار من الخزان، واضعاف المعدن الى نقطة الفشل	**مثال نموذجي**
طاقة الانفجار من المرحلة الانتقالية ووعاء التفجير، شظايا الخزان الكبيرة وكرات كبيرة من النار أيضاً اذا كان السائل قابل للاشتعال	**العواقب**

أخطار انفجار وعاء الانفجار

التحرير شبه الفوري للطاقة المخزنة بواسطة بخار او غاز مضغوط	**طبيعة الخطر**
احتواء الضغط الزائد، انفجار تمزق الوعاء	**يعرف أيضاً بـ**
بخار او غاز على ضغط مرتفع داخل احد أشكال الاحتواء	**ما هو المطلوب**
ضغط زائد لوعاء تفاعل من تفاعل جاري غير مستقر، واشتعال بخار قابل للاشتعال في خزان	**أمثلة نموذجية**
طاقة انفجار من وعاء التفجير، وشظايا الوعاء المتناثرة الكبيرة، وقذف باقي محتويات الخزان، وتاثيرات لاحقة	**العواقب**

أنواع أخطار العمليات والعواقب المحتملة

- أخطار السميّة والتآكل
- أخطار الاختناق
- أخطار الاحتراق
- أخطار الانفجار
- أخطار التفاعل الكيميائي
- أخطار المرحلة الانتقالية السريعة (BLEVEs)
- أخطار انفجار وعاء الانفجار
- أخطار فيزيائية أخرى

أخطار انفجار وعاء الانفجار

تستخدم معادلة واحدة لحساب طاقة او قوة الانفجار:

$$W_e = R_g T\left[\ln\left(\frac{P}{P_E}\right) - \left(1 - \frac{P_E}{P}\right)\right]$$

Maximum Mechanical Energy

where W_e is the energy of explosion, P is absolute gas pressure in vessel, P_E is abs. ambient pressure, T is absolute temperature.

أخطار انفجار وعاء الانفجار

مثال

- مساحة البخار البالغة 30 متر مكعب لخزان تخزين سائل قابل للاشتعال وهو النيتروجين – الخامل
- فشل فتح منظم النيتروجين، معرضاً مساحة بخار الخزان الى ضغط تزويد النيتروجين الكامل قياس 4 بار. نظام تصريف ضغط الخزان غير مخصص لحالة الفشل هذه.
- اذا تمزق الخزان على قياس 4 وكان فارغاً تقريباً من السائل، ما هو مقدار الطاقة التي يتم تحريرها؟

أخطار انفجار وعاء الانفجار

معادلة أخرى لحساب طاقة الانفجار او قوته:

$$W_e = \frac{(P - P_E)\,V}{\gamma - 1}$$

Brode's Equation

where W_e is the energy of explosion, P is absolute gas pressure in vessel, P_E is abs. ambient pressure, V is vapor volume, and γ is the ratio of specific heats

أخطار انفجار وعاء الانفجار

مقاطع الفيديو — www.csb.gov عدة أمثلة في غرفة الفيديو، بما في ذلك الانفجار في مختبرات **T2**.

مجال التأثير — يعتمد بشكل واسع على مقدار الطاقة المخزنة في وقت التمزّق

كيف يتم حسابه — حساب كل آلية بطريقة منفصلة وتحديد ما هي الأكثر تأثيراً، تزيد الآليات المتعددة من شدة او قوة:

- انفجار وعاء الانفجار (تمدد حجم الغاز / البخار)
- القذائف / تطاير الحطام
- تحرير محتويات الوعاء
- التأثيرات اللاحقة

المراجع — **CCPS 2010**، كرول ولوفار 2002

أخطار انفجار وعاء الانفجار

البيانات

P = 4 bar gauge = 400 Pa gauge = 501325 Pa abs

P_E = 0 bar gauge = 0 Pa gauge = 101325 Pa abs

V = 30 m^3

γ = 1.4 for nitrogen (dimensionless)

أخطار انفجار وعاء الانفجار

الحساب

باستخدام معادلة برودي:

$$W_e = \frac{(501325\ \text{N/m}^2 - 101325\ \text{N/m}^2) \cdot 30\ \text{m}^3}{1.4 - 1}$$

$$W_e = 3 \times 10^7\ \text{N-m} = 3 \times 10^7\ \text{Joules}$$

أخطار انفجار وعاء الانفجار

العواقب

يبين الشكل 6-23 في كرول ولوفر 2001 (صفحة 268) العلاقة او الارتباط بين الضغط الزائد النسبي او البياني والمسافة النسبية او البيانية.

اذا كانت غرفة التحكم تبعد 30 م عن خزان التخزين، تكون المسافة االنسبية او البيانية هي:

$$z_e = 30\ \text{m} / (6.4\ \text{kg TNT})^{1/3} = 16.2$$

من الشكل 6 – 23، الضغط الزائد النسبي p_s = 0.1 و الضغط الزائد الناتج هو (0.1)(101 kPa) = <u>10 kPa</u>

أخطار انفجار وعاء الانفجار

المقارنة

TNT (ثلاثي النيتروتولوين) له حرارة انفجار تبلغ 4686 J/g
لذا فإن طاقة انفجار 3×10^7 تكون مساوية لـ

$$3 \times 10^7 / 4686 = 6400\ \text{g TNT} = 6.4\ \text{kg TNT}$$

أنواع أخطار العمليات والعواقب المحتملة

- أخطار السميّة والتآكل
- أخطار الاختناق البسيطة
- أخطار الاحتراق
- أخطار الانفجار
- أخطار التفاعل الكيميائي
- أخطار المرحلة الانتقالية السريعة(BLEVEs)
- أخطار انفجار وعاء الانفجار
- أخطار فيزيائية أخرى

أخطار انفجار وعاء الانفجار

العواقب

يوضح الجدول 6 -9 من كرول ولوفار 2001 (ص 267) أن 10 kPa كافي لـ:

- كسر النوافذ
- إحداث ضرر شديد للهياكل ذات الاطارات الخشبية
- تشويه الاطار الفولاذي للأبنية

ذهب فريق تنظيف البخار في القطار الى استراحة الغداء – ولكن قبل مغادرتهم، وضعوا ممر على السيارة في يوم بارد وغائم. تكثف البخار مما أدى الى تكوين فراغ او خواء.

أخطار فيزيائية أخرى

الخطر الفيزيائي	أمثلة نموذجية
الضغط الهيدروليكي	سائل هيدروليكي عالي الضغط: يمكن ان يسبب تسرب بحجم ثقب الدبوس من طائرة رش جروح خطيرة
الخواء "الفراغ"	الضغط الجوي الفرعي الذي تم احتواؤه: يمكن ان يسبب الضخ من خزان او بخار مكثف مع تهوية غير مناسبة انهيار الخزان

أخطار فيزيائية أخرى

أمثلة نموذجية	الخطر الفيزيائي
غاز مرتفع، درجة حرارة السائل او السطح: التلامس مع سطح ساخن او تسرب مادة ساخنة يمكن ان يسبب حروق خطيرة، ويمكن ان يسبب التعرض لفترات طويلة الى حرارة منطقة ساخنة الى انهاك حراري	**ارتفاع درجة الحرارة**
النيتروجين السائل، الغاز المسال الوامض: يمكن ان يسبب تلامس الجلد حروق مبردة	**درجة الحرارة المبردة "المتجمدة"**

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

CCPS CENTER FOR CHEMICAL PROCESS SAFETY — An AIChE Industry Technology Alliance

Process Safety Beacon

http://www.aiche.org/ccps/safetybeacon.htm

Messages for Manufacturing Personnel

Sponsored by CCPS Supporters

February 2007

Vacuum Hazards - Collapsed Tanks

The tank on the left collapsed because material was pumped out after somebody had covered the tank vent to atmosphere with a sheet of plastic. Who would ever think that a thin sheet of plastic would be stronger than a large storage tank? But, large storage tanks are designed to withstand only a small amount of ***internal*** pressure, not vacuum (external pressure on the tank wall). It is possible to collapse a large tank with a small amount of vacuum, and there are many reports of tanks being collapsed by something as simple as pumping material out while the tank vent is closed or rapid cooling of the tank vapor space from a thunder storm with a closed or blocked tank vent. The tank in the photograph on the right below collapsed because the tank vent was plugged with wax. The middle photograph shows a tank vent which has been blocked by a nest of bees! The February 2002 Beacon shows more examples of vessels collapsed by vacuum.

أخطار فيزيائية أخرى

أمثلة نموذجية	الخطر الفيزيائي
خزانات كبيرة جدا لتخزين السائل، الصوامع: فشل ذريع يمكن ان يسبب الوفيات	**التخزين الشامل**

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

المنارة لسلامة العمليات CCPS (تتمة)

Do you know?	What You Can Do
• You might think that an incident that occurred over 80 years ago is not relevant to today's industry. But, we still have catastrophic failures of storage tanks today (see pictures below), and for similar reasons. • A large quantity of any liquid, even a non-hazardous material such as molasses or water, can be dangerous if rapidly released in large quantities, simply because of its volume and mass.	• If you observe leakage, corrosion, or other indication of potential failure in a storage tank, report it immediately to management. • Make sure that any new tank, or one being returned to service following repair or inactivity, is properly inspected and tested before filling. • Ensure you know the operating capacities of your tanks and double check the level before filling. • Don't throw out your old incident reports. Read them again, and remember the lessons. We can learn a lot from things that happened a long time ago.

January 1988 – Floreffe, Pennsylvania, USA, tank failure releases over 4 million US gallons (15,000 cu. m) of diesel oil into the Monongahela River.

January 2000 – Cincinnati, Ohio, USA, tank failure releases 365,000 gallons (1400 cu. m) of fertilizer solution into the Ohio River.

Remember the lessons of the past!

AIChE © 2007. All rights reserved. Reproduction for non-commercial, educational purposes is encouraged. However, reproduction for the purpose of resale by anyone other than CCPS is strictly prohibited. Contact us at ccps_beacon@aiche.org or 212-591-7319

تحديد الأخطار والعواقب المحتملة

- تعريف "خطر العملية"
- أنواع الأخطار والعواقب المحتملة
- منهجيات وطرق تحديد أخطار العمليات بطريقة نظامية او منهجية

مجلس السلامة الكيميائي الامريكي

الأخطار الفيزيائية الأخرى

أمثلة نموذجية	الخطر الفيزيائي
الغازات الحمضية، رابع كلوريد التيتانيوم، السوائل المبردة: تكثيف البخار او الغبار او الرطوبة المكثفة يمكن ان يسبب انعدام الرؤية ويؤدي الى اصطدام السيارات	**حجب سحابة البخار**

$$TiCl_4 + 2H_2O \wedge TiO_2 + 4HCl$$

منهجيات وطرق تحديد أخطار العمليات بطريقة منهجية او نظامية

نتائج تحديد الأخطار التقليدية:

- قائمة بالمواد القابلة للاشتعال/ القابلة للاحتراق
- قائمة بالمواد السامة / المسببة للتآكل والمنتجات الفرعية
- قائمة بالمواد النشطة والمتفجرة
- قائمة بالغبار القابل للانفجار
- قائمة بالتفاعلات الخطرة، مصفوفة التفاعل الكيميائي
- الخصائص الخطرة الاساسية: نقطة الوميض، نقطة نهاية السميّة
- غيرها: المواد البسيطة المسببة للاختناق، المواد المؤكسدة...الخ
- إجمالي كميات كل من المواد الخطرة
- قائمة بالمواد الكيميائية والكميات التي يمكن كتابتها في التقارير في حال حدوث تسرب الى البيئة
- قائمة بالأخطار الفيزيائية (الضغط، الحرارة...الخ) المتعلقة بالنظام
- قائمة بالمواد المسببة للتلوث وظروف العملية التي أدت الى حدوث تفاعل

المرجع: CCPS 2008a، الجدول 3.4

منهجيات وطرق تحديد أخطار العمليات بطريقة نظامية او منهجية

بعض منهجيات وطرق HAZID:

- تحليل خصائص المواد
- تحليل ظروف العمليات
- استخدام خبرة الشركة والصناعة
  - معرفة كيمياء العمليات
  - خبرة في مصنع ريادي على مجال أصغر
  - فحص الحوادث السابقة المتعلقة
  - استخدام قوائم الفحص المرتبطة – CCPS 2008a الملحق ب
- تطوير قياسات للتفاعلات الكيميائية

نموذج على "جرد مخزون المواد الخطرة"

Last Updated:	PROCESS HAZARDS

CHEMICAL PROCESS HAZARDS						Inherent Safety:
Chemical, Concentration*	Quantity Stored or Rate Processed	Volatility	Health Hazards	Flammability; Fire Hazards	Chemical Reactivity; Other Hazards	Recommendation No.

*Include materials that may have dust or mist explosion hazards, as well as toxicity, fire, explosion, and other reactivity hazards

PHYSICAL PROCESS HAZARDS						Inherent Safety:
Contained and Controlled Process Energy	Location Within or Connected To Process	Units of Measure	Range	Design	Comment	Recommendation No.
Pressurized Gas						
Hydraulic Pressure						
Vacuum						
Thermal Energy						
Radiant Energy						
Cryogenic Liquid						
Liquefied Gas						
Kinetic Energy; Material Movement						
Potential Energy; Mass Storage or Elevated Material						

نموذج "مصفوفة التفاعل الكيميائي"

Last Updated:	CHEMICAL REACTIVITY MATRIX

Abbreviation	Meaning
NR	Not reactive; no conditions identified for this process that would result in a chemical reaction between these materials
NS	No scenario identified that would result in this combination of materials coming into contact in this process
?	Unknown whether chemical reaction would occur between these materials at conditions found in this process
corr	One material corrosive to the other if these materials are combined
ht	Heat generation by chemical reaction or heat of solution; may cause pressurization if these materials are combined
R	Energetic chemical reaction, flammable gas generation, and/or toxic gas generation if these materials are combined
H#, F#, I#, W, OX	NFPA Health rating (0-4), Flammability rating (0-4), Instability rating (0-4), vigorously or violently water reactive (W), oxidizer (OX)

Material	Abbv																								
		F_H_I_																							
			F_H_I_																						
				F_H_I_																					
					F_H_I_																				
						F_H_I_																			
							F_H_I_																		
								F_H_I_																	
									F_H_I_																
										F_H_I_															
											F_H_I_														

Chemical interaction potentials based on scenarios and reactivity data listed [on separate page]

Reactivity represents only binary combinations.
See ASTM E 2012, "Standard Guide for the Preparation of a Binary Chemical Compatibility Chart," for methodology and example.

تحديد الأخطار والعواقب المحتملة

- تعريف "خطر العملية"
- أنواع الأخطار والعواقب المحتملة
- منهجيات وطرق تحديد أخطار العملية بطريقة نظامية او منهجية
- بيانات الخطر الكيميائي

مجلس السلامة الكيميائي الامريكي

بيانات الخطر الكيميائي

بعض مصادر بيانات الملكية الخطرة

- نشرات بيانات السلامة من المورد الكيميائي
- مصادر كيميائية محددة (معهد الكلور)
- العديد من الكتب والأدلة (مثل ساكس، بريثيركس)

بيانات الخطر الكيميائي

بعض مصادر البيانات الموجودة على الانترنت:

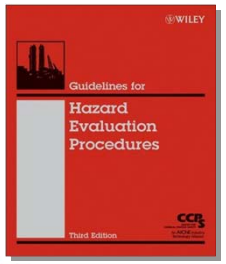
- بطاقات السلامة الكيميائية الدولية
www.ilo.org/legacy/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm
- المواد الكيميائية CAMEO cameochemicals.noaa.gov
- ورقة عمل التفاعل الكيميائي response.restoration.noaa.gov/CRW
- دليل الجيب NIOSH الى الأخطار الكيميائية www.cdc.gov/niosh/npg
- نظام المعلومات اللاسلكي لجهات الاستجابة للطوارئ wiser.nlm.nih.gov

مناقشة

- اختيار نوع مألوف من العملية الكيميائية البسيطة
- تحديد أخطار العملية الموجودة – توليد جرد لمخزون الأخطار
- مناقشة ما يمكن ان يحدث اذا لم يتم احتواء الأخطار والتحكم بها

المصادر

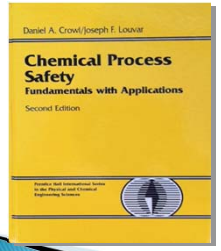
CCPS 2008a مركز سلامة العمليات الكيميائية، إرشادات لاجراءات تقييم الخطر، الاصدار 3، نيويورك: المعهد الامريكي للمهندسين الكيميائيين



الفصل 3 طرق تحديد الأخطار
3.1 تحليل خصائص المادة وظروف العملية
3.2 استخدام التجارب
3.3 تطوير مصفوفات التفاعل
3.4 نتائج تحديد الأخطار
3.5 استخدام تقنيات تقييم الأخطار لتحديد الأخطار
3.6 التقييم الاولي لأسوأ العواقب الناجمة
3.7 طرق تخفيض الخطر ومراجعات السلامة الفطرية

المصادر

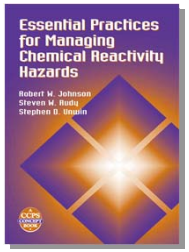
دي ايه كرول و جيه اف لوفار 2001
سلامة العملية الكيميائية: أساسيات مع تطبيقات، الاصدار 2،أبر سادل ريفر، ان جيه: برينتك هول.



الفصل
2. علم السموم
4. نماذج المصادر
5. التحرير السام ونماذج التشتت
6. الحرائق والانفجارات
10. تحديد الأخطار

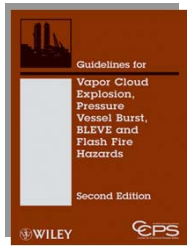
المصادر

جونسون وآخرون 2003. ممارسات أساسية لإدارة أخطار التفاعل الكيميائي، نيويورك: AIChE، يمكن الحصول عليها مجاناً بعد التسجيل على www.knovel.com.



المصادر

CCPS 2010. مركز سلامة العملية الكيميائية، إرشادات لانفجار سحابة البخار، وانفجار وعاء الانفجار، وأخطار BLEVE والحريق الومضي "فلاش"، الاصدار 2، نيويورك: AIChE



الملخص

- تحديد أنواع مختلفة للأخطار وتحديد العواقب او النتائج المحتملة
- مناقشة طرق إدارة الأخطار وتخفيض المخاطر
- معلومات حول طريقة الحصول على المراجع ومعلومات المصادر

استراحة

النظام العالمي المنسق لتصنيف المواد الكيميائية

SAND No. 2012-5234C
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.

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

Sandia National Laboratories

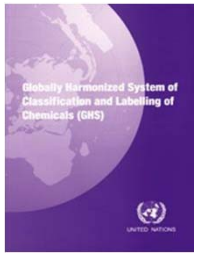
أساسيات وضع الملصقات

Just ignore the label...
The worst stuff isn't listed anyway.

- التصنيف الصحيح لأخطار المختبر
  - الفيزيائية
  - البيولوجية
  - الاشعاعية
- النظام العالمي المنسق GHS لملصقات الخطر

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

النظام المنسق العالمي GHS لتصنيف ووضع ملصقات المواد الكيميائية



- نظام لتعيين معايير وتنسيق عملية تصنيف ووضع ملصقات المواد الكيميائية
- ليست قانون او معيار
  - تحدّد تصنيف الخطر المتفق عليه واحكام الاتصال مع معلومات تفسيرية حول كيفية تطبيق النظام
- نشرات معلومات ملصقات GHS ومعلومات بيانات السلامة SDS

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

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

ملصقات الخطر المتعلقة بالنظام العالمي المنسق GHS

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

النظام العالمي المنسق GHS وملصقات الخطر الأخرى

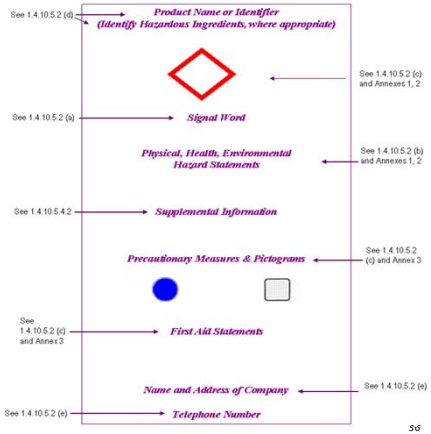
بيئي	كهرباء	سطح ساخن	نقطة تضييق
خطر بيولوجي	إشعاعي	شعاع ليزر	إشعاع بصري UV

عناصر ملصقات GHS

- رموز (رسوم توضيحية للمخاطر)
- كلمات فردية
  - "خطر" لأكثر المخاطر شدّة و
  - "تحذير" لأقل المخاطر شدة
- عبارة الخطر
- العبارات الوقائية والرسوم التوضيحية
  - الوقاية والاستجابة في حالات الانسكابات العرضية او التعرض والتخزين والتخلص
- معرّف او محدّد المنتج (الافصاح عن المكونات)
- تحديد المزوّد او المورد
- معلومات إضافية تكميلية

Figure 4.8

GHS Label Elements



عناصر نظام GHS: مثال على ملصق زجاجة

الرموز (صور توضيحية للخطر)

Figure 4.12 Example GHS Inner Container Label (e.g., bottle inside a shipping box)

ToxiFlam (Contains: XYZ)

Danger! Toxic If Swallowed. Flammable Liquid and Vapor

Do not eat, drink or use tobacco when using this product. Wash hands thoroughly after handling. Keep container tightly closed. Keep away from heat/sparks/open flame. - No s container and r precautionary measures against static discharge. Use only non-sparking tools. Store in cool/well-ventilated place.

كلمة واحدة ("خطر" للأخطار الأكثر شدة، "تحذير" للأخطار الأقل شدة

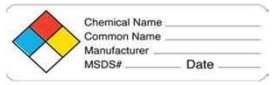
IF SWALLOWED: Immediately call a POISON CONTROL CENTER or doctor/physician. Rinse mouth.

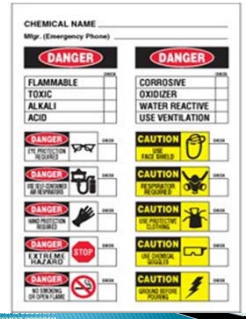
In case of fire, use water fog, dry chemical, CO_2, or "alcohol" foam.

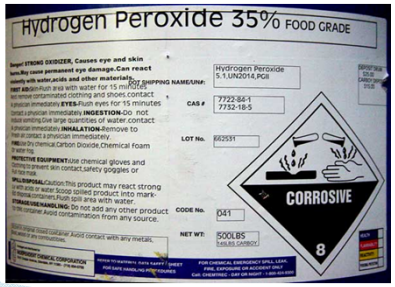
العبارة الوقائية (وقائي، الاستجابة في حالة الانسكاب العرضي او التعرّض والتخزين والتخلص)

مثال على الملصقات

- إنشاء الملصق







اعتبارات وضع الملصقات الأخرى

- المقاومة الكيميائية
- المقاومة البيئية
  - الحرارة، التبريد، التجميد
- العمر
- الحجم
  - ملصق
  - حاوية
- ملصق على الزجاجة

النقل: ملصقات الطرود والصناديق

Figure 4.13 Combination Packaging (Outer box with inner bottles)

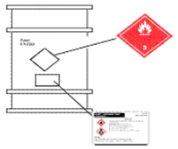


Figure 4.14 Combination Packaging (Outer box with inner bottles)

الرسوم التوضيحية للنقل

Flammable Liquid Flammable Gas Flammable Aerosol	Flammable solid Self-Reactive Substances	Pyrophorics (Spontaneously Combustible) Self-Heating Substances
Substances, which in contact with water, emit flammable gases (Dangerous When Wet)	Oxidizing Gases Oxidizing Liquids Oxidizing Solids	Explosive Divisions 1.1, 1.2, 1.3
Explosive Division 1.4	Explosive Division 1.5	Explosive Division 1.6
Compressed Gases	Acute Toxicity (Poison): Oral, Dermal, Inhalation	Corrosive
Marine Pollutant	Organic Peroxides	

مثال: حاوية شحن من الخارج

ToxiFlam **Flammable liquids, toxic, n.o.s.**

Danger! Toxic If Swallowed **(contains XYZ)**

Flammable Liquid and Vapor **UN 1992**

Do not eat, drink or use tobacco when using this product. Wash hands thoroughly after handling. Keep container tightly closed. Keep away from heat/sparks/open flame. - No smoking. Wear protective gloves and eye/face protection. Ground container and receiving equipment. Use explosion-proof electrical equipment. Take precautionary measures against static discharge. Use only non-sparking tools. Store in cool/well-ventilated place

IF SWALLOWED: Immediately call a POISON CONTROL CENTER or doctor/physician. Rinse mouth.

In case of fire, use water fog, dry chemical, CO_2, or "alcohol" foam.

See Material Safety Data Sheet for further details regarding safe use of this product.

MyCompany, MyStreet, MyTown NJ 00000, Tel: 444 999 9999

نشرات معلومات السلامة لنظام GHS

- تؤدي نفس وظيفة MSDS في نظام الايزو ومتطلبات الاتحاد الاوروبي و ANSI
- أكثر مصدر شامل للمعلومات
  - الأخطار بما في ذلك الاخطار البيئية
  - النصائح واجراءات السلامة الوقائية
    - النقل، جهات الاستجابة للطوارئ، مراكز السموم
- المتعلقة بالمنتج وغير المخصصة لمكان عمل او مهمة
  - مكتوبة ومزودة من قبل الجهة المصنعة
- فقط للمواد النقية وبعض المخاليط

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

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

37 3

تنسيق SDS

16 قسم

1. التعريف او التحديد
2. تحديد الخطر (الاخطار)
3. التركيب / معلومات عن المكونات
4. اجراءات الاسعافات الأولية
5. اجراءات مكافحة الحريق
6. اجراءات إطلاق المادة العرضي
7. المناولة والتخزين
8. ضوابط التعرّض / الوقاية الشخصية
9. الخواص الفيزيائية والكيميائية
10. الاستقرار والتفاعل
11. معلومات السميّة
12. معلومات بيئية
13. اعتبارات التخلّص
14. معلومات النقل
15. معلومات تنظيمية "تشريعية"
16. معلومات أخرى

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

37 4

ورقة معلومات السلامة
مثال: البنزين

ورقة معلومات السلامة الجزء 2/ تحديد الأخطار

- **أخطار OSHA**
  - سائل قابل للاشتعال، التأثير على العضو المستهدف، مادة مهيجة، منشط للطفرات
- **تصنيف GHS**
  - سوائل قابلة للاشتعال (الفئة 2)
  - سمية شديدة، عن طريق الفم (الفئة 5)
  - مهيج للجلد (الفئة 2)
  - تهييج العينين (الفئة 2أ)
  - منشط لطفرات الخلايا الجرثومية (الفئة 1 ب)
  - مادة مسرطنة (الفئة 1 أ)
  - خطر الشفط في الجهاز التنفسي (الفئة 1)
  - السمية المائية الشديدة (الفئة 2)
- **عناصر ملصقات GHS، بما في ذلك العبارات الوقائية**
- **كلمة مفردة: خطر**

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

37 5

ورقة معلومات السلامة
مثال: البنزين

القسم 4 في SDS: اجراءات الاسعاف الأولية

- **نصيحة عامة**
  - اطلب استشارة طبيب. اظهر ورقة معلومات السلامة للطبيب المناوب. اترك منطقة الخطر
- **في حالة الاستنشاق**
  - في حال تنفسه، انقل الشخص الى الهواء الطلق. اذا كان لا يتنفس، قم بعمل التنفس الصناعي. اطلب استشارة الطبيب.
- **في حال الاتصال او تلامس الجلد**
  - اغسل الجلد بالصابون والكثير من الماء. اطلب استشارة الطبيب.
- **في حال التلامس مع العين**
  - قم بشطفها بالكثير من الماء لمدة 15 دقيقة على الأقل واطلب استشارة الطبيب.
- **في حالة البلع**
  - لا تقم بالحث على التقيؤ. لا تعطي أي شيء عن طريق الفم لشخص فاقد الوعي. اطلب استشارة الطبيب.

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

37 6

ورقة معلومات السلامة
مثال: البنزين

القسم 8 في SDS: ضوابط التعرّض / معدات الوقاية الشخصية

- TWA = ppm0.5 في الولايات المتحدة. قيم حدود ACGIH القيمة الأولية "العتبة" TLV.
- مواد اللوكيميا حيث يكون هناك ملحق للتعرض البيولوجي او ملاحق (انظر القسم BEA)
- خطر مؤكد للاصابة بالسرطان عند الامتصاص عن طريق الجلد
- STEL= 2.5 ppm في الولايات المتحدة. قيم حدود العتبة TLV
- TWA = 10 ppm في الولايات المتحدة. حدود التعرض المهني OSHA – الجدول Z2. Z2

حماية الجهاز التنفسي

- أظهرت علميات تقييم المخاطر ان أجهزة التنفس الاصطناعي المنقية للهواء مناسبة للاستعمال باستخدام جهاز التنفس الاصطناعي المغطي لكامل الوجه مع تركيب متعدد الغرض او استخدام النوع ABEK (EN 14387) كاحتياطي للضوابط الهندسية. اذا كان جهاز التنفس الاصطناعي هو الطريقة الوحيدة للحماية، استخدم جهاز تنفس اصطناعي مزود للهواء يغطي كامل الوجه. استخدم اجهزة التنفس والمعدات المعتمدة حسب المعايير الحكومية مثل NIOSH أمريكا او CEN في الاتحاد الأوروبي.

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

378

ورقة معلومات السلامة
مثال: البنزين

القسم 4 في SDS: اجراءات الإنطلاق العرضي

- **الاجراءات الاحتياطية الشخصية**
  - استخدم معدات وقاية شخصية. تجنب تنفس الأبخرة او الغاز او الرذاذ. تأكد من وجود تهوية مناسبة. تخلص من جميع مصادر الاشتعال. قم بإخلاء الاشخاص الى منطقة آمنة. احذر من تراكم البخار لتشكيل تركيزات متفجرة. تتراكم الأبخرة في مناطق منخفضة.
- **الاجراءات الوقائية البيئية**
  - امنع اي تسرب او انسكاب اضافي اذا كان من الآمن القيام بذلك. لا تدع المنتج يدخل الى فتحات التصريف. يجب تجنب تفريغ المادة في البيئة.
- **طرق ومواد احتواء التلوث والتنظيف**
  - احتواء الانسكاب ثم الجمع بواسطة مكنسة تنظيف خوائي كهربائية محمية، او بواسطة فرشاة رطبة ووضعها داخل حاوية للتخلص منها حسب القوانين المحلية

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

377

ورقة معلومات السلامة
مثال: البنزين

القسم 13 في SDS: التخلص من المادة

- **المنتج**

الحرق في محرقة كيميائية مجهزة بجهاز احتراق وغسل ولكن انتبه أكثر في عملية الحرق حيث ان هذه المادة قابلة للاشتعال بشدة. قدم الفائض او المحاليل التي لا يمكن إعادة تدويرها الى شركة تخليص مرخصة. اطلب خدمة شركة محترفة للتخلص من النفايات حتى تتخلص من هذه المادة.

- **العبوات الملوثة**

تخلص منها كمنتج غير مستخدم

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

380

ورقة معلومات السلامة
مثال: البنزين

القسم 8 في SDS: ضوابط التعرّض / معدات الوقاية الشخصية

حماية اليدين

- تعامل مع المادة باستخدام القفازات. يجب فحص القفازات قبل الاستخدام. استخدم تقنية سليمة لإزالة القفازات (دون لمس السطح الخارجي) لتجنب تلامس الجلد مع المنتج. تخلص من القفازات الملوثة بعد الاستخدام حسب القوانين المتبعة والممارسات المخبرية الجيدة. اغسل وجفف اليدين.

- حماية بدلة الغطس
المادة: مطاط الفلورين
أقل طبقة سماكة: 0.7 ملم
التكسر مع الوقت: أقل من 480 دقيقة
المادة التي تم فحصها: Vitoject® (Aldrich Z677698, Size M)

- الوقاية من التطاير او الرش
المادة: مطاط الفلورين
ادنى طبقة سماكة: 0.7 ملم
التكسر مع الوقت: أقل من 30 دقيقة
المادة التي تم فحصها: Vitoject® (Aldrich Z677698, Size M)

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

379

السميّة الكيميائية ومعايير التعرّض

2012-1601C
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.

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

Sandia National Laboratories

ورق معلومات بيانات السلامة SDS في نظام GHS

- فوائد SDS
  - تحتوي SDS على معلومات شاملة حول الإدارة الكيميائية في مكان واحد
- السلبيات
  - ليست دائماً محدثة
  - نقص معلومات السميّة لمعظم المواد الكيميائية
  - تركز على الصناعة، غير مخصصة لمستوى المختبرات
  - في بعض الأحيان غير متوافقة
- حافظ على SDS لكل مادة كيميائية موجودة في المخزون.
- اضمن ان جميع نشرات SDS سهلة الوصول من قبل العاملين والمدققين

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

تعريفات

- علم السموم: دراسة التأثيرات السلبية للمواد الكيميائية (xenobiotics) على الكائنات الحية.
- السميّة: قدرة مادة كيميائية على إحداث تأثير غير مرغوب.
- الخطر: وجود عامل لديه خواص خطرة ملازمة وقدرته على إحداث الضرر.
- التعرّض: الاتصال "التلامس" مع المادة الكيميائية
- الجرعة: كمية المادة الكيميائية التي لديها القدرة على إحداث اصابة او التسبب بالوفاة

كلاسين سي 2001. كاساريت ودولس 2002. أساسيات الصحة الصناعية.

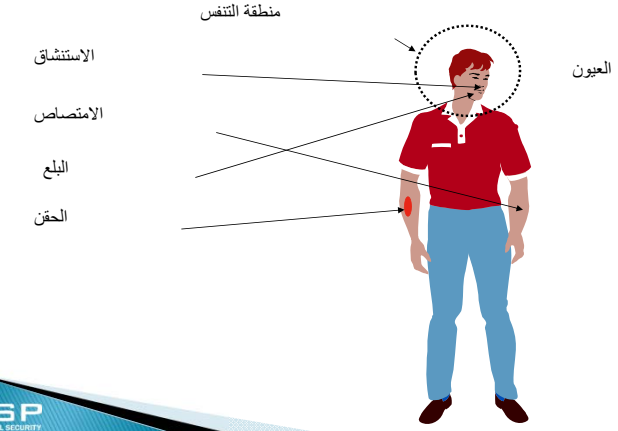
CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

نظرة عامة

- التعريفات
- التعرّض
- استجابة الجرعة
- حالات التعرض
- التأثيرات الصحية
- حدود التعرّض
- تقييم التعرّض
- السيطرة على التطويق

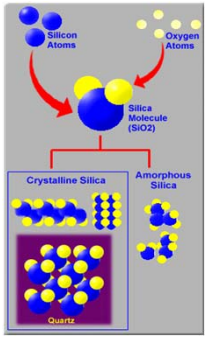
CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

التعرّض



التعرّض: الاستنشاق

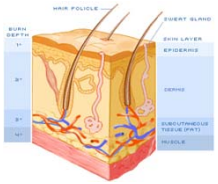
– أكثر طرق التعرّض أهمية بالنسبة للعاملين
  – الغازات، الابخرة المذابة، رذاذ الحامض، الغبار، الجزيئات، أبخرة المعادن
– يعتمد التعرّض على:
  – مدة وتكرار المهمة
  – معدل التنفس
  – تركيز المادة الكيميائية
  – حجم الجزيئات "الجسيمات"
    – الحجم الذي تم استنشاقه = Inh0.1 µm إلى 10 µm
  – قابلية ذوبان الغازات والأبخرة
    – الفورمالدهيد مقابل الكلوروفورم



الصورة مقدمة من: US OSHA

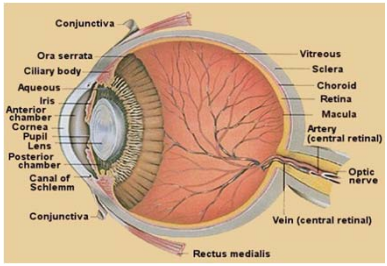
التعرّض: امتصاص الجلد

– يعتمد على موقع الجلد والسماكة
  - تعتبر راحتي اليد هي الأكثر سماكة
  - الجلد على البطن خفيف
– يعتمد على حالة الجلد
  - الجلد الجاف والمتكسّر أكثر عرضة
  - التعرّق يزيد من الامتصاص
– مدة التلامس او الاتصال
– خصائص المادة الكيميائية
  - التركيز
  - قابلية الذوبان (في الشحم او الماء)
  - حجم الجزيء (جسيمات النانو)

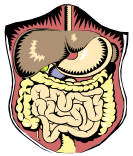


التعرّض: العيون

- تهيّج القرنية او جرحها
  - الغازات، الجسيمات
- حروق القرنية
  - الحامض، الامونيا
  - غازات الأعصاب
- تدمير العصب البصري
  - التاليوم والميثانول (بلعها)



التعرّض: البلع



طريقة تعرّض نادرة الحدوث ولكن محتملة

- بلع المواد الكيميائية بعد استنشاقها
- الأكل والشرب والتدخين في أماكن العمل

- العوامل التي تؤثر على الامتصاص
  - أشكال المركبات الأيونية وغير الأيونية
  - قاعدي ضعيف ممتص في الأمعاء
  - حامض ضعيف ممتص في المعدة

التمثيل الدوائي

- الامتصاص
  - تدخل المادة الكيميائية الى الجسم عن طريق التعرّض
- التوزيع او التخزين
  - توزّع الى أعضاء الجسم أو
  - تخزن في العظم او البروتينات او الشحم
- عملية الأيض
  - الكبد وانزيمات الكلى
  - قد تتأيض وتتحول الى مادة كيميائية أكثر سميّة
- الإفراز
  - العرق، البول، البراز

استجابة الجرعة

" جميع المواد سامة، لا توجد مادة غير سامة. ولكن الجرعة الصحيحة هي التي تحدث الفرق بين السمّ والعلاج...."

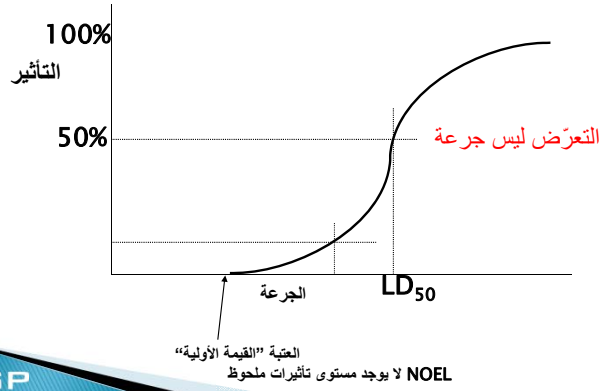
- باراسيلسوس (1493-1541)

مصطلحات استجابة الجرعة

- TD_{lo} - جرعة السمية منخفضة – أقل جرعة للتأثير
- LD_{50} - جرعة قاتلة بنسبة 50% - جرعة تسبب الوفاة لدى 50% من عينات الفحص
- TC_{lo} - تركيز السموم منخفض – تستخدم للتعبير عن تركيز السموم عن طريق التنفس
- LC_{50} - تركيز قاتل بسنبة 50% - تركيز يسبب الوفاة لدى 50% من عينة الاختبار عن طريق التنفس

استجابة الجرعة

تقاس الجرعة بالميلغرام من المادة السامة لكل كيلوغرام من وزن الجسم



التأثيرات الصحية

- تأثيرات صحية شديدة – اصابة شديدة او وفاة
  - تركيز عالي للمادة الكيميائية خلال فترة زمنية قصيرة
  - مواد كيميائية ذات تأثيرات شديدة:
    - الغازات السامة: كبرتيد الهيدروجين والفوسجين
    - الغازات الخانقة: النيتروجين والميثان
    - الغازات والسوائل المسببة للتآكل: الكلور والأحماض
- التأثيرات الصحية المزمنة – مرض مزمن
  - تركيز منخفض على فترة زمنية طويلة
  - المواد الكيميائية ذات التأثير المزمن:
    - المواد المسرطنة: البنزين والاسبيستوس والزرنيخ
    - العوامل التي تؤثر على القدرة الانجابية: أسيتات الأثير غليكول، الرصاص، ثاني كبريتيد الكربون
    - المحسّسات – الغلوتارالدهيد، التولين الدي ايزوسيانات

التأثيرات الصحية

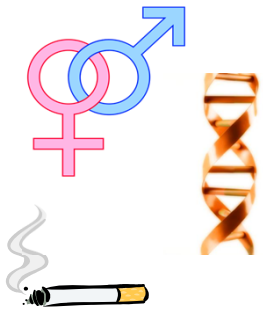
- موضعية
  - يحدث التأثير في موقع التلامس
  - طفح الجلد والحروق والسعال
  - مواد كيميائية ذات تأثير موضعي:
    - المذيبات والاحماض
    - حساسية النيكل

- نظامية
  - تتوزع المواد الكيميائية عن طريق الانتشار او التوزيع
  - يحدث التأثير في أعضاء الجسم
  - مواد كيميائية ذات تأثير على الاجهزة "أنظمة الجسم":
    - كلوريد الميثلين لعضلة القلب
    - الرصاص للعظم والدماغ

التأثيرات الصحية

تؤثر المواد الكيميائية على الأشخاص بشكل مختلف:

- العمر
- الجنس
- التكوين الجيني
- المرض او الضغط
- التغذية
- أسلوب الحياة
- التفاعلات بين المواد السامة الكيميائية



التأثيرات الصحية
التفاعلات الكيميائية

- تأثير إضافي
  - تأثير مشترك لمادتين كيميائيتين تساوي مجموعة كل عامل لوحده (2 + 3 = 5)
  - مثال: البراثيون، مبيدات ميثيل-البراثيون
- تأثير تعاوني
  - تأثير مشترك لمادتين كيميائيتين أكبر من مجموع كل عامل لوحده... (2 + 3 = 20)
  - مثال: رابع كلوريد الكربون والايثانول

التأثيرات الصحية
التفاعلات الكيميائية

- التمكين "التأييد"
  - ليس لمادة واحدة تأثير سام على عضو او جهاز معين، ولكن عند اضافتها الى مادة كيميائية أخرى، تجعل المادة الثانية أكثر سميّة... (0 + 2 = 10)
  - مثال: الأيزوبروبانول ورابع كلوريد الكربون
- التضاد
  - مادتان كيميائيتان، عند وضعهما معاً، يتعارض عمل كل منهما أو تعارض إحداهما عمل المادة الكيميائية الأخرى... (4 + 6 = 8)
  - مثال: BAL (عامل خالب) والرصاص

حالات التعرض

حالات التعرّض: المعادن

التعرض بشكل أساسي عن طريق الاستنشاق:

- الجسيمات
  - العمليات: الطحن والقطع والتحويل الى رمل والخلط
  - أمثلة: النحاس والنيكل والزنك
- الأبخرة
  - العمليات: اللحام والصهر
  - الأمثلة: الرصاص والمنغنيز والزنك والكروم سداسي التكافؤ
- الرذاذ (مكونات المعادن القابلة للذوبان)
  - العمليات: رش المواد المضادة للتآكل، طلاء المعادن
  - أمثلة: الكروم سداسي التكافؤ وكلوريد النيكل

http://www.millerwelds.com/

التأثيرات الصحية للمعادن

- المحسسات (الجلد والرئتين)
  - الطفح الجلدي والربو
  - النيكل والكروم والبيرليوم
- حرارة أبخرة المعادن
  - أعراض مشابهة للإنفلونزا
  - أوكسيدات الزنك والمغنيسيوم والنحاس
- تسمم أجهزة الجسم
  - تلف وضرر لأعضاء محددة في الجسم
  - الزرنيخ – الجهاز العصبي، الكبد
  - الكادميوم – الكلى، الرئتين
  - الرصاص – الجهاز العصبي، الدم، الكلى، القدرة الانجابية
- المواد المسرطنة
  - تسبب السرطان
  - الزرنيخ، النيكل المذاب، الكروم سداسي التكافؤ

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

40 1

حالات التعرض: المذيبات

التعرض عن طريق الاستنشاق وامتصاص الجلد:

- العملية: النقل والخلط والرّش ومذيبات ضغط البخار العالي
  - أمثلة: الاسترات، الكيتونات، الكلوروفوم، البنزين
- العملية: تسخين المذيبات
  - أمثلة: الستايرين، ثنائي ميثيل الفورماميد
- العملية: غمر الجلد، تنظيف القطع "الأجزاء"
  - أمثلة: الاسيتون، ثلاثي كلور الايثيلين، ثنائي ميثيل سلفوكسيد (DMSO)

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

40 2

التأثيرات الصحية: المذيبات

- تهيّج الجلد، إلتهاب الجلد (الطفح)
  - الاستون، الكحول
- تسمم الأعضاء
  - تدمير الأعصاب – الهكسان
  - الكبد – الكلوروفورم، الفينيل
  - ضرر القلب – الميثيلين
- المواد المسرطنة
  - البنزين، الفورمالدهايد
- المواد السامة التي تؤثر على الانجاب
  - تسبب الاجهاض لدى النساء
  - أسيتات اثير الغلايكول

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

40 3

حالات التعرّض: المبيدات الحشرية

التعرّض بشكل أساسي عن طريق امتصاص الجلد واستنشاق الرذاذ "الهباء الجوي":

- العمليات: الخلط والرش (الرذاذ) والتعامل مع النفايات
- الكلور العضوي (DDT، الكلوردان، الديلدرين)
  - ملاحظة: ضعيف الامتصاص عن طريق الجلد
- الكربامات (الألديكارب، كربوفوران)
- الفوسفات العضوي (الملاثيون، الباراثيون)

التعرّض عن طريق البلع يكون من بقايا المبيدات الحشرية على الطعام

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

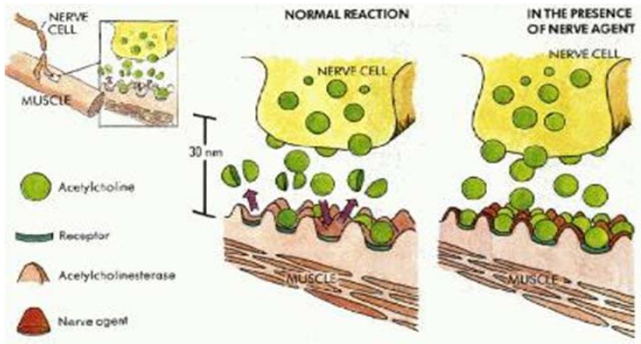
40 4

التأثيرات الصحية: المبيدات الحشرية

- الكلور العضوي
  - الحيوانات: استروجيني
  - الحيوانات: إضعاف نظام المناعة
  - الانسان: الدوار والغثيان والقيء والطفح الجلدي
- الكربامات والفوسفات العضوي
  - السموم العصبية هي مادة السموم الأساسية
    - تؤثر على عضلة الهيكل العظمي، والعضلة الملساء والجهاز العصبي المركزي (الدماغ)
  - تستخدم في محاولات الانتحار

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

تثبيط الاستيل كولين استراز في التعرض لمبيدات حشرية تحتوي على الكاربامات / الفوسفات العضوي



CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

حدود التعرّض المهني:
تقييم التعرّض

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

حدودالتعرّض المهني (OELs)

- تحدد القوانين الحكومية او منظمات المعايير المحترفة حدود التعرض المهني
- تنطبق حدود التعرض على العمّال فقط، وليس على عامة الناس
- الحدود الأولية للتعرض عن طريق الاستنشاق
- يعبّر عنها في ملغم / متر مكعب (mg/m^3) أو اجزاء في المليون
- يجب قياس التعرّض لمقارنته مع OEL
- ينشر البعض معايير التعرّض للضجيج وأشعة الليزر والاشعاع غير الأيوني وضغط الحرارة والبرودة وكذلك المواد الكيميائية

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

حدود التعرّض الأمريكية

- PEL – حدود التعرّض المقبولة
  - إدارة الصحة والسلامة المهنية OSHA
  - الحدود القانونية في امريكا
- REL – حدود التعرض الموصى بها
  - المعهد الوطني للسلامة والصحة المهنية (NIOSH)
  - موصى بها، ليست حدود قانونية
- ACGIH TLV® - قيم الحدود الاولية "العتبة"
  - المؤتمر الأمريكي لخبراء الصحة الصناعية الحكومي
  - موصى بها، ليست حدود قانونية
- AIHA WEEL - حدود التعرض البيئية في مكان العمل الجمعية الامريكية لخبراء الصحة الصناعية (AIHA)
  - موصى بها، ليست حدود قانونية

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

410

حدود التعرّض المهني الدولية

- قيم OEL الارشادية (IOELVs)
  - محددة من قبل مجلس الاتحاد الاوروبي
  - تعتمد على استشارة من اللجنة العلمية لحدود التعرّض المهني (SCOEL)
  - 2009 – تم نشر القائمة الثالثة من IOELVs
  - تمنح الدول الأعضاء حتى 12/2011 لتطبيق القانون
- الاتحاد الاوروبي Reach
  - مستويات مشتقة من عدم تأثر العامل (DNELs)
  - يجب حساب الكميات الأكثر من 10 طن في السنة
  - حدود السلامة اعلى من تلك في IOELVs
- حدود التعرّض الالمانية
  - DFG MAK - أعلى تركيز في مكان العمل

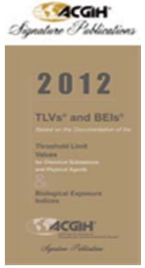
CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

409

حدود التعرّض

ACGIH TLVs®:

- تعتبر ACGIH شركة خاصة غير حكومية
- يتم نشر حدود ACGIH TLVs كإرشادات
- ليست معايير قانونية
- تكون ACGIH TLVs عادة أقل من PELs
- تتم مراجعتها وتعديلها سنوياً



CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

412

حدود التعرّض

حدود التعرض المسموح بها PEL

- يتم نشر حدود التعرّض بواسطة إدارة الصحة والسلامة الكيميائية الامريكية (OSHA)
- مصممة للتحكم بالتأثيرات الصحية من التعرض "لملوثات الهواء"
- تنطبق فقط على أماكن العمل التي تغطيها OSHA
- تم نشر مستويات العمل للمواد الكيميائية عالية السميّة
  - PEL ½
  - البنزين، الاسبستوس، كلوريد الفينيل، الفورمالدهيد

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

411

حدود التعرّض

ACGIH TLVS®:

- مدة 8 ساعات متوسط الوقت المرجح (TWA)
- 15 دقيقة حد التعرّض قصير الامد (STEL)
- القيمة السقفية (C)

ACGIH TLV® Examples:

- ثاني اوكسيد الكربون = 5000 ppm TWA
- رابع اوكسيد الازميوم = 0.0002 ppm TWA
- كلوريد الهيدورجين = قيمة سقفية 2 ppm
- الامونيا = 35 ppm STEL

متوسط الوقت المرجح (TWA)

متوسط التعرّض لشخص خلال فترة زمنية من العمل، تحدد عن طريق أخذ عينة واحدة او أكثر أثناء فترة العمل:

$$\text{TLV - TWA*} = \frac{C_1T_1 + C_2T_2 + \ldots + C_NT_N}{T_1 + T_2 + \ldots + T_N}$$

حيث أن:
C = تركيز الكربون
T = الوقت

* يعبر عن TLV باستخدام TWA

متوسط الوقت المرجح – 8 ساعات

متوسط تعرّض الفرد لمدة زمنية تبلغ 8 ساعات عمل، تحدد عن طريق أخذ عينة واحدة او أكثر أثناء فترة 8 ساعات العمل

$$\text{TLV - TWA}_8 = \frac{C_1T_1 + C_2T_2 + \ldots + C_NT_N}{8\ \text{hrs}}$$

مثال، متوسط الوقت المرجح 8 ساعات

تمت مراقبة الشخص المشغّل لمزيل الشحم والتعرض لمذيب الستودارد.
بيانات المراقبة كما يلي:

الفترة الزمنية (رقم)	التركيز (PPM)	الزمن (الساعة)
1	80	2
2	110	4
3	55	2

الحلّ

$$TLV - TWA_8 = \frac{C_1T_1 + C_2T_2 + \ldots + C_NT_N}{8 \text{ hrs}}$$

$$TLV - TWA_8 = \frac{(80 \times 2) + (110 \times 4) + (55 \times 2)}{8 \text{ hrs}}$$

89 ppm = TWA – ساعات 8 TLV

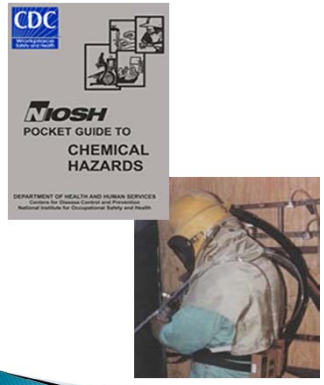
تعرّض زائد؟

(TLV–TWA = 100 ppm)

رموز ACGIH TLV الأخرى...

- تعرض "الجلد" المحتمل عن طريق الجلد يشمل الاغشية المخاطية والعيون
  - أمثلة: بعض المذيبات والفينول والمبيدات الحشرية
- احتمالية الاصابة بالتحسس
  - مثال: التولين الدي إيزوسيانات

تقييم التعرّض



- تقييم نوعي
  - مهمة المراقبة
    - ملوثات منقولة بالهواء؟
    - غمر الجلد؟
  - تقييم السميّة
    - ورق معلومات بيانات السلامة
    - دليل الجيب NIOSH

http://www.cdc.gov/niosh/npg/

- الكمّي
  - نموذج التعرّض
  - أخذ عينات من الهواء

تقييم التعرّض

النوعي

- نموذج تركيز الملوثات في الغرفة
- مثال: ما هو التركيز، ملغم / متر مكعب الذي سينتج عن طريق إطلاق او تحرير 1 غم من البنزين في غرفة حجمها 125 متر مكعب؟

حجم التلوث / حجم الغرفة

$$1 \text{ g}/125 \text{ m}^3 = 1000 \text{ milligrams}/125 \text{ m}^3 = 8 \text{mg}/\text{m}^3$$

حساب تركيز PPM

$$\frac{(8\ mg/m^3)\quad(24.45)}{78.11\ (\text{الوزن الجزيئي})} = 2.5\ ppm$$

ACGIH STEL للبنزين هو 2.5 ppm
(تعرض قصير مدته 15 دقيقة)

تقييم التعرّض

مراقبة الهواء:

- يجب تحليل النتائج
- تقارن النتائج حسب معيار OEL
- الطرق:
  - ضخ عينة الهواء والوسيط أو الشارات
    - فلترات لجزيئات المعادن
    - أنابيب فحص للمذيبات
    - انابيب هلام السيليكا للأحماض

تقييم التعرّض

طرق مراقبة الهواء الأخرى:

- أدوات القراءة المباشرة
  - أجهزة كشف التأيين الضوئي – المذيبات
  - اجهزة تعداد جزئيات – الغبار
  - كشف الغاز المحمول
    - يعمل بمضخة يدوية
    - انابيب جهاز كشف تعتمد على رموز الألوان
    - تكشف 500 غاز وبخار

تقييم التعرّض:
التحكم بالتطويق

- المبادرات:
  - منظمة الصحة العالمية (WHO)
  - منظمة العمل الدولية (ILO)
- اكثر من 17 مليون مادة عضوية وغير عضوية
- 170.000 مادة كيميائية تتطلب التسجيل حسب قوانين EU REACH
- التحوّل في المنهجية الصناعية التقليدية نحو التعرّض

تقييم التعرّض
التحكم بالتطويق

ما هو التحكم بالتطويق؟

- منهجية متكاملة للصحة الصناعية التقليدية
- تركيز الموارد على ضوابط التعرض اكثر من تقييم التعرّض
- توفير خبرة فنية لمستخدمي المواد الكيميائية من خلال إرشاد وتوجيه مبسّط

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

تقييم التعرّض:
التحكم بالتطويق:

- صفحة على الانترنت: المعهد الوطني للسلامة والصحة المهنية (NIOSH)
  - www.cdc.gov/niosh/topics/ctrlbanding/
- المنشورات:
- AIHA (2007)
  - *إرشاد لإجراء تحليل التحكم بالتطويق*
- ACGIH (2008)
  - *التحكم بالتطويق: القضايا والفرص*
- NIOSH (2009)
  - *وصف المخاطر النوعية وإدارة الاخطار المهنية*

http://www.cdc.gov/niosh/docs/2009-152/

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

ملخص العرض التقديمي

- تقديم تعريفات للجرعة / التعرّض
- شرح علاقة الاستجابة للجرعة
- تلخيص التعرّض والتأثيرات الصحية للمعادن والمذيبات
- تلخيص حدود التعرّض الدولية
- وصف طرق تقييم التعرّض
- وصف التحكم بالتطويق

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

Lunch

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

Sandia National Laboratories

تطبيق كيمياء تعتمد على مفهوم السلامة

SAND No. 2012-7064C
Sandia National Laboratories is a multi-program laboratory managed and operated by Sandia Corporation,
a wholly owned subsidiary of Lockheed Martin Corporation, for the U.S. Department of Energy's National Nuclear Security
Administration under contract DE-AC04-94AL85000

جزء من تعريف IST الرسمي

- IST هي عملية تكرارية تأخذ بعين الاعتبار هذه الخيارات بما في ذلك القضاء على خطر، وتخفيض خطر، والاستبدال بمادة أقل خطورة، واستخدام ظروف عملية أقل خطورة وتصميم عملية لتخفيض احتمالية أو عواقب الخطأ البشري او عطل الآلات او الضرر المقصود.

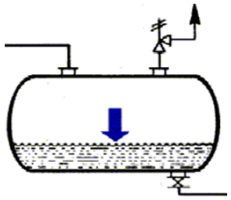
الركيزة الاولى

التقليل
الاستبدال
الاعتدال "التهدئة"
التبسيط

التقليل "التخفيض"

التقليل هو تخفيض مقدار إحتمالية وجود طاقة (جعل النظام قريباً من حالة صفر للطاقة)،

يقلل هذا التأثيرات المحتملة في حال عدم القدرة على احتواء التلوث أو السيطرة على الخطر.



التقليل

بعض الاستراتيجيات لجعل عملية أكثر آماناً بطبيعتها عن طريق التخفيض:

- تخفيض المخزون:
  - يتطلب ضابط إداري ⟸ تخزين مواد أقل
  - خزانات أقل، تسليم آني في وقته
  - مقدار بخار أقل
  - الانتاج حسب الحاجة (الكلور، MIC، الامونيا، الهيدروجين....)
  - الاستلام عن طريق الانبوب بدل الشاحنات او القطار
- تكثيف العلمية
- تشغيل العملية أقرب الى الظروف المحيطة

التقليل

حالة نهائية:

- القضاء على الخطر:
  - عدم استخدام مادة كيميائية خطرة معينة
  - تشغيل النظام في حالة الطاقة صفر فيما يتعلق بخطر معين
  - إغلاق العملية
  - استخدام جهة مصنعة (نقل المخاطر)

الركيزة الثانية

التقليل

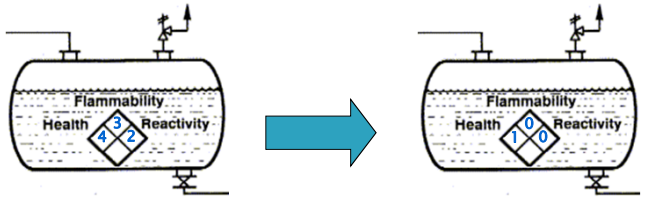
الاستبدال

الاعتدال

التبسيط

الاستبدال

الاستبدال هو استبدال مادة أو حالة بواحدة أقل خطورة



الاستبدال

بعض الاستراتيجيات لجعل عملية أكثر آماناً بطبيعتها عن طريق الاستبدال:

- البدائل المتوفرة تجارياً
- مادة خام بديلة او وسيط يمكن نقله وتخزينه بطريقة أكثر أماناً
- الكيمياء البديلة – طرق التركيب البيولوجي

الاستبدال

بدائل المذيبات:

- دهانات أساسها الماء، مواد لاصقة
- انظمة التنظيف المائية
- مذيبات أقل تقلباً، نقطة وميض أعلى
- استرات ثنائي القاعدة لنزع الدهان

موارد الانترنت متوفرة

- "البدائل في تنظيف المذيبات غير الرذاذية"

www.epa.gov/ozone/snap/solvents/solvents.pdf

الاستبدال

بعض بدائل الكلور: Cl_2

- هيبوكلوريت الصوديوم
- هيبوكلوريت الكالسيوم
- بيروكسيد الهيدروجين
- ثاني اوكسيد الكربون
- البرومين
- مؤكسدات مختلطة
- تقنيات أخرى (أشعة UV)

الركيزة الثالثة

التقليل

الاستبدال

الاعتدال "التهدئة"

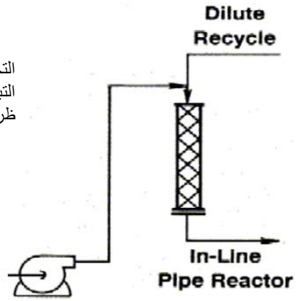
التبسيط

الاعتدال

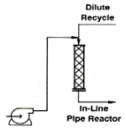
الاعتدال (او التخفيف) هو التعامل مع مادة في ظروف عملية أقل خطورة.

التخفيف
التبريد
ظروف معالجة أقل شدة

ملاحظة: الطاقة المتوفرة قد تكون نفسها، ولكن يمكن تخفيض تأثيرات عملية الفقدان المحتملة



الاعتدال



بعض الاستراتيجيات لجعل عملية أكثر آماناً بطبيعتها عن طريق التهدئة:

- **التخفيف:**
  - استخدام الماء بدلاً من شكل لامائي
  - الاستخدام في محلول مثل المذاب سيغلي قبل تحقيق درجة حرارة تفاعل سريع التقلب
  - تركيز أقل لبيروكسيد البنزويل على شكل معجون
  - خلط غبار الفحم مع غبار الصخور
- **التبريد:**
  - تخزين الأمونيا اللامائية كسائل مبرد بدلاً من غاز مسال

التهدئة

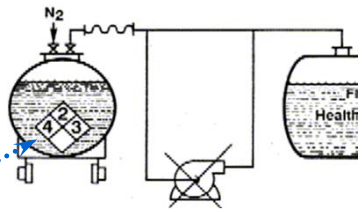
- الامونيا المائية بدلا من اللامائية
- HCl المائي بدلا من HCl اللامائي
- حامض الكبريت بدلا من الزيت
- بيروكيسد البنزويل الرطب بدلاً من الجاف
- الديناميت بدلاً من النيتروغلسرين

ظروف معالجة أقل شدة

- تصنيع الأمونيا
  - في الثلاثينات – ضغط حتى 600 بار
  - في الخمسينات – 300 – 350 بار
  - في الثمانينات – كانت المصانع تعمل على ضغط 100 – 150 بار
- نتيجة فهم وتطوير العملية
- المصانع التي تستخدم الضغط الاقل هي أقل كلفة "أرخص" وأكثر فعالية وأكثر أمناً

التبسيط

التبسيط هو التخلص من التعقيد غير الضروري



(ليست السلامة الملازمة "للأمر الأول"، حيث ان الخطر المحيط ما زال موجوداً)

الركيزة الرابعة

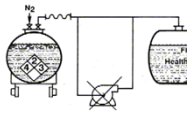
التقليل

الاستبدال

التهدئة

التبسيط

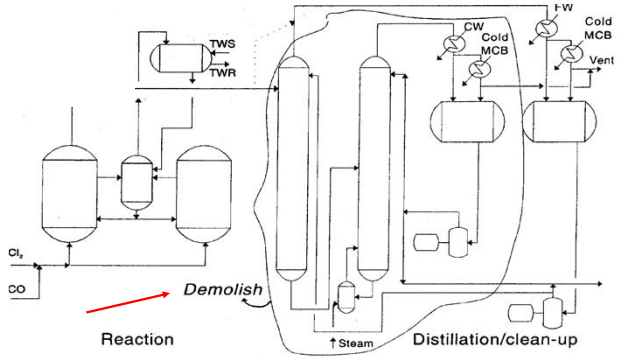
التبسيط



بعض استراتيجيات التبسيط:

- **استخدام ترتيبات أبسط للاجهزة:**
  - تدفق الجاذبية
  - الحمل الحراري الطبيعي
  - جمع صمامات قطع التيار الكهربائي
- التخلص من **الاتصالات البينية** لتخفيض احتمالية الخلط غير المقصود
- **تخفيض عدد الحواف والوصلات ومواقع التسريب المحتملة الأخرى.**

التبسيط



تبسيط وحدة دو الفوسجين لانتاج MDI

أر غاولاند، "تطبيق مفاهيم أكثر سلامة لامتلاك مصنع فوسجين،" تطور سلامة العملية 57 ,(1)15

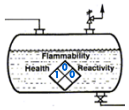
مناقشة

- توصي مراجعة السلامة الملازمة بالقضاء على التخزين الوسيط لمادة خام خطرة:

استخدام المادة الخام ← تصنيع المادة الخام

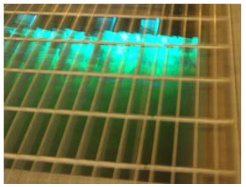
- ما هي منافع السلامة المتأصلة؟
  -
- ما هي السلبيات المحتملة؟
  -

دراسة حالة – استبدال مصنع المياه العادمة



بديل الكلور: Cl_2

- تطهير بديل (أشعة UV)



عملية كلورة مصنع المياه العادمة – الاستبدال

2-25 ton Cl_2

اجهزة تبخير Cl_2

جهاز الكلورة

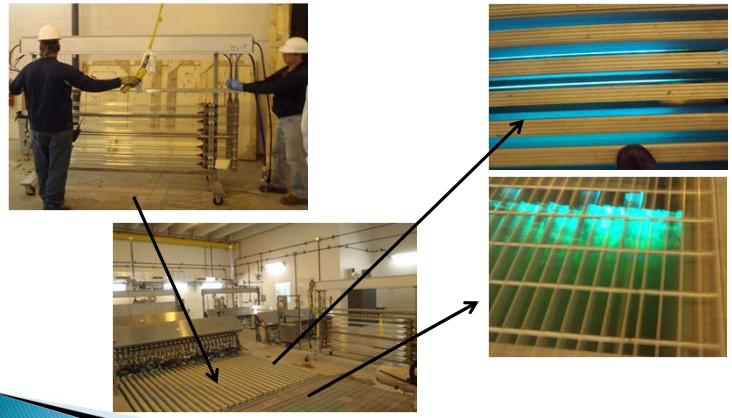
الشاورات / غسل العيون

موصل الكلور

استخدام SO_2 للتخلص من الكلور الزائد قبل التفريغ – الاستبدال

Two 15 ton SO_2

التعقيم بالأشعة فوق البنفسجية يستبدل كل من Cl_2 و SO_2. الاستبدال



يتم التخلص من جميع المادة الكيميائية من العملية – الاستبدال

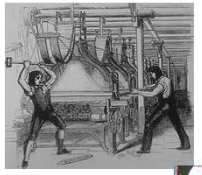
2-25 ton Cl_2

2-15 ton SO_2

مخاطر وقوانين الكيمياء الآمنة الملازمة

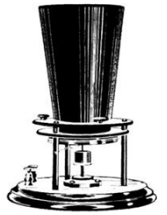
SAND No. 2012-7064C
Sandia National Laboratories is a multi-program laboratory managed and operated by Sandia Corporation,
a wholly owned subsidiary of Lockheed Martin Corporation, for the U.S. Department of Energy's National Nuclear Security
Administration under contract DE-AC04-94AL85000

يتغير العالم والاختراعات فيه بشكل دائم



تحطيم نول النسيج

آلة النسيج بالملاقط



الصورة : ويكيبيديا – النطاق العام

الهاتف الذكي

يتم تبليغ القوانين عن طريق العلم الطبيعي والرأي العام

- يجب إدارة التغيير
- يجب قياس عمليات المبادلة

الإدارة الكيميائية ضرورية للمجتمع

- المواد الكيميائية والصناعة الكيميائية الحديثة جزء من الحياة المعاصرة
- يمكن ان تساعد المواد الكيميائية على تحسين جودة الحياة وزيادة مدة الحياة
- تسبب الاخطار الكيميائية أيضاً أضرار على البيئة والصحة
- يمكن ان تعزّز قوانين المواد الكيميائية السلامة والامن في استخدام المواد الكيميائية

45
7

أمثلة على نقل المخاطر البيئية والعواقب غير المقصودة

شحن النفايات عبر الحدود الدولية

انتاج الاسمنت في اوروبا مقابل جنوب افريقيا

انتاج زيت النخيل للوقود الحيوي عبر الحدود

انتاج وقود الايثانول من الذرة

تصدير وإعادة تدوير النفايات الالكترونية

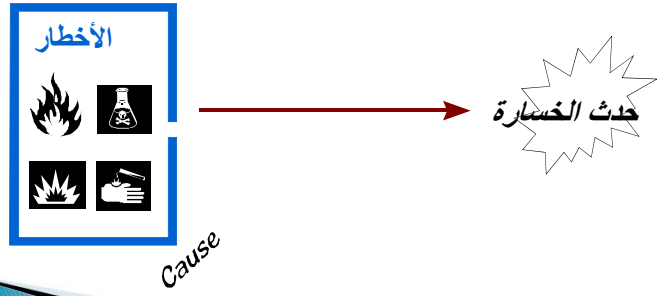
يمكن نقل المخاطر الى مكان تزداد فيه المخاطر الحتمية او تتناقص

التجارة الاقتصادية والقوانين عوامل هامة

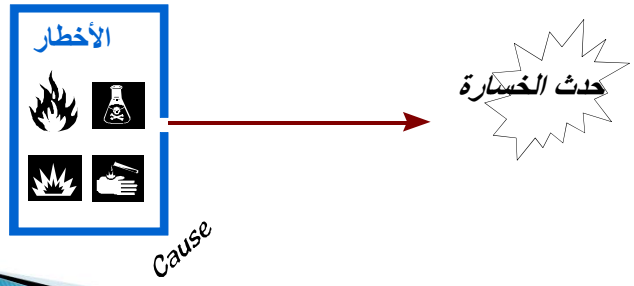
المناقشة

- هل تستطيع ان تعطي مثالاً على عواقب غير مقصودة للممارسات التجارية؟
- هل تستطيع ان تعطي مثالاً على عواقب غير مقصودة ناجمة عن القوانين؟
- ما هو نقل المخاطر؟

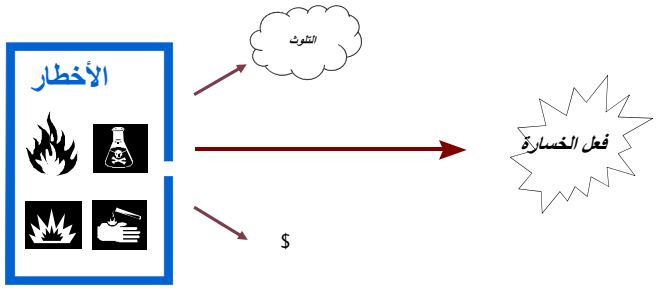
تتناقص المخاطر مع تناقص الخطر



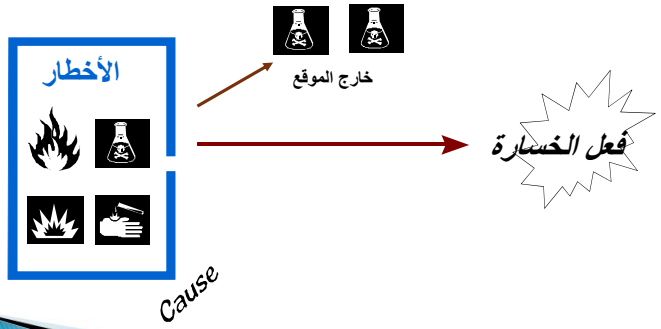
تزداد المخاطرة مع تزايد الخطر



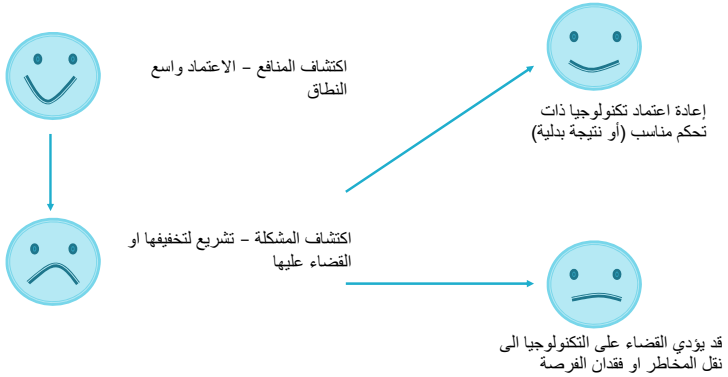
يمكن تحويل الخطر من نوع الى آخر



يمكن نقل الخطر من مكان الى آخر



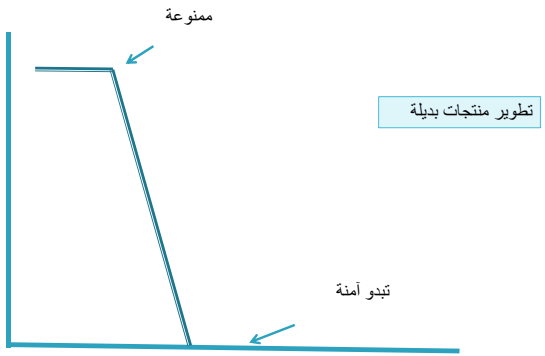
التاريخ الطبيعي للتكنولوجيا



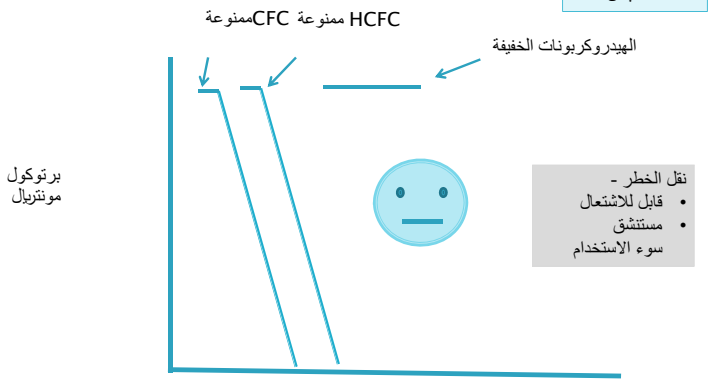
سؤال للمناقشة

- هل يمكنك تحديد مادة كيميائية معينة مقبولة من قبل المجتمع ومن ثم تم تحديدها على أنها خطرة؟
  -
  -
  -
- ما الذي تم فعله أخيراً؟

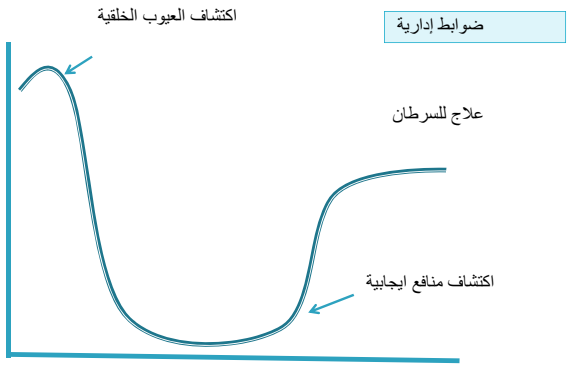
Cyclamates (المحليات الصناعية)



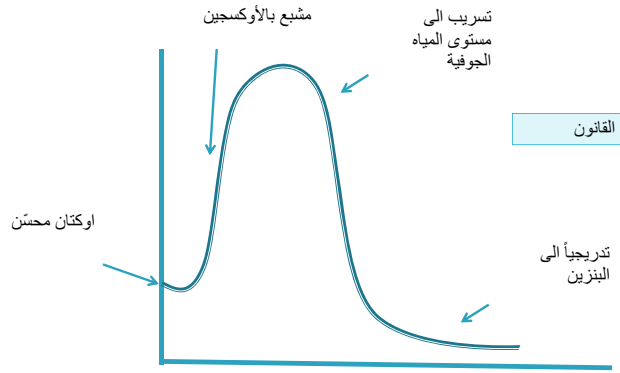
الدافع او الداسر (علبة الرّش)



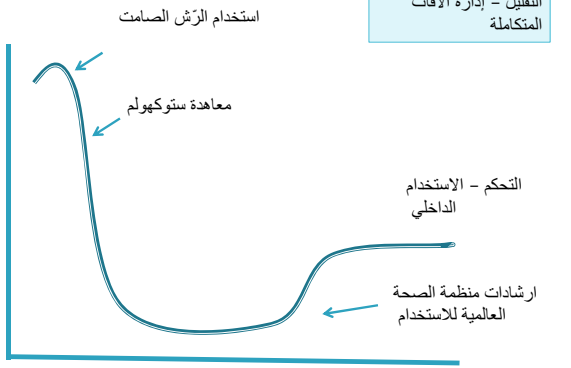
الثاليدومايد (العلاج بالعقاقير)



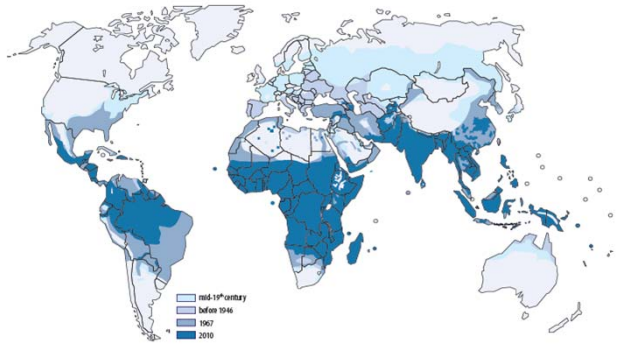
MTBE (مادة مضافة للبنزين)



DDT (مبيد حشري)



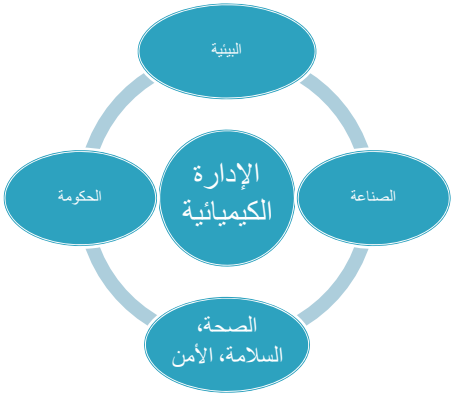
تراجع الملاريا في العالم



Note: This compositive map does not claim to be complete. It is intended to illustrate where malaria transmission existed over the years.

Source: Mendis K, et al and WHO.

نتائج القانون في التحسينات الاجبارية والاختيارية



مساهمون "أصحاب علاقة" متعددون في المؤسسة الكيميائية

منظمات غير حكومية – بيئية	الجمعيات المهنية المحترفة	المؤسسات التجارية	الحكومة
متنوعة	AIChE, ACS, RSC	ICCA, ACC, SOCMA	EPA, DHS, OSHA
التأييد	العلوم الهندسة	التأييد التطبيق	التشريع التطبيق
اختياري "طوعي"	اختياري	اختياري – رعاية مسؤولة	إجباري - TSCA, SARA

الهيئات الدولية - WHO, UNEP, FAO, OECD, ECHA

يجب أن تأخذ القوانين الأمن بعين الاعتبار (المواد الكيميائية مزدوجة الاستخدام)

الاستخدام غير الشرعي	الاستخدام الشرعي	المادة الكيميائية
المتفجرات المحسنة "المطورة"	الأسمدة، المتفجرات	نترات الامونيوم
السموم، صيد الشعاب المرجانية	المجوهرات، التعدين	سيانيد الصوديوم
عمل المخدرات	الطب	السودوإيفرين
السموم	المواد الكيميائية، التعقيم	الكلور

مثال على المواد الكيميائية مزدوجة الاستخدام: السودوإيفدرين

- مكون شائع في الأدوية الباردة
- سلائف للميثامفيتامين البلوري
- وصفات على الانترنت

- مختبرات الميث السريّة في الولايات المتحدة عام 2002
- سببت 194 حريق، 117 انفجار، 22 حالة وفاة، وكلفت 8 ملايين دولار للتنظيف

US DEA, http://www.deadiversion.usdoj.gov/pubs/brochures/pseudo/pseudo_trifold.htm, viewed Dec 2007

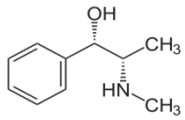
السودوإيفدرين – القانون / اختياري

لا تخضع سلائف المادتين الكيميائيتين المستخدمتين في انتاج اليمثامفيتامين وهما الايفدرين والسودوإيفدرين لضوابط دولية. ولكن، هما مدرجتان في قائمة خاصة لمراقبة المواد الكيميائية ليست ضمن معاهدة الأمم المتحدة 1988، ولكن عند وجود دليل جوهري على استخدامها في تصنيع الأدوية غير الشرعية. - تقرير الاستراتيجية الدولية للتحكم بالمخدرات 2012.

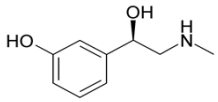
تستمر FDA في الأخذ بعين الاعتبار NDA المعتمدة وعلى منتجات الدراسة التي تحتوي على سودوإيفدرين كمادة آمنة وفعالة لاستخداماتها المقصودة. يجب ان تتوازن الاجراءات التي تقيّد بيع السودوإيفدرين لتحقيق اهداف السلامة العامة الضرورية والناجمة عن سوء استخدام المنتج المخفض مع الحاجة الى الحفاظ على الوصول الى هذه المادة لغايات الاستخدام المشروع. شهادة السيناتور الامريكي – د. تشارلز غاثلي – 2010

http://www.state.gov/j/inl/rls/nrcrpt/2012/

السودوإيفدرين – IST – الاستبدال



سودوإيفردين



بينيلفيدرين

الاستبدال أقل فعالية لانه يتكسّر في المعدة

مثال على المادة الكيميائية مزدوجة الاستخدام: السيانيد

- شائع الاستخدام في التعدين وصناعات طلاء المعادن، ولكنها سم معروف جداً.
- العبث في المنتج – كبسولات التيلنول
- يستخدم للصيد غير المشروع للشعب المرجانية
- شائع لدى المجرمين والارهابيين لانه من السهل الحصول عليه
- HCN هو عامل أسلحة كيميائية AC

ثيرنس كره / AFP / صور حيثي

ويكيبيديا

صيد السيانيد: زجاجة ضغط - ian.umces.edu/imagelibrary –

قانون السيانيد – اختياري "طوعي"

يعتبر برنامج **"قانون إدارة السيانيد الدولي لتصنيع ونقل واستخدام السيانيد في انتاج الذهب" برنامج صناعة** طوعي لصناعة تعدين الذهب بهدف:

- الإدارة المسؤولة عن السيانيد المستخدم في تعدين الذهب
- تعزيز حماية صحة الانسان و
- تخفيض امكانية التأثيرات البيئية.

الموقعون على قانون السيانيد يجب ان تتم مراقبتهم من قبل طرف ثالث مستقل لملاحظة التزامهم بقانون السيانيد.

يتم نشر نتائج التدقيق

http://www.cyanidecode.org/

تعدين السيانيد – القانون

التوجيه الاوروبي EC/21/2006 المتعلق بإدارة النفايات من الصناعات الاستخراجية. تنص المادة 13(6) على أن "تركيز السيانيد الضعيف غير القابل للتفكك تم تخفيضه الى ادنى مستوى ممكن باستخدام أفضل التقنيات المتوفرة"، وفي معظم المناجم وابتداء من 1 أيار 2008 لا تقوم بتصريف النفايات التي تحتوي على أكثر من 10ppm من الاسيد الضعيف غير القابل للتفكك (WAD)، اما المناجم التي بنيت او سمح بعملها قبل هذا التاريخ فمسموح لها بـ 50 ppm مبدئياً، وستنخفض الى 25 ppm في عام 2013 والى 10 ppm عام 2018.

السيانيد IST
الاستبدال – التخفيض

طلاء المعادن

- تركيز مخفض
- ZnCN بـ ZnCl
- CuCN بـ $CuSO_4$

تعدين الذهب

- الثيوسلفات
- استخراج الملكية

لا توجد بدائل سهلة للسيانيد في مناجم الذهب او في بعض تطبيقات إتمام المعادن

$[Au(CN)_2]^-$

مثال على المادة الكيميائية مزدوجة الاستخدام: قنبلة أسمدة

- سماد وزيت وقود نترات الامونيوم (الديزل والكاز)
- استخدمت لتفجير قنبلة في مدينة اوكلاهوما في الولايات المتحدة – ابريل 1995
  - مع نتروميثان والمتفجرات التجارية 168 شخص قتلوا بينهم اطفال
- مفضلة من قبل IRA, FARC, ETA, الخ...

Photo: US DOD

نترات الأمونيوم: القانون

قانون مقترح: برنامج أمن نترات الامونيوم الذي نشر في آب 2011. ضمن القانون المقترح، ستقوم وزارة الأمن الداخلي الامريكية بتنظيم بيع ونقل نترات الامونيوم حسب الجزء 563 من السنة المالية 2008 من اعتمادات قانون وزارة الامن الداخلي بهدف منع استخدام نترات الامونيوم في أعمال ارهابية.

https://www.dhs.gov/files/laws/ammonium-nitrate-regulations.shtm

نترات الامونيوم: استبدال ISD

بدائل نترات الامونيوم غير ممكنة لاستخدامات المتفجرات

بديل السماد

- البوليمر المغلف باليوريا
- نترات / سلفات الامونيوم Sulf-N® 26

تحرير بطيء للبوليمر المغلف باليوريا

بعض الموارد

- E-Chemportal - معلومات عالمية عن المواد الكيميائية
http://www.echemportal.org/echemportal/index?pageID=0&request_locale=en
- ملحق الطرق البيئية الوطنية
https://www.nemi.gov/apex/f?p=237:1:1214478717879985
- منظمة حظر الاسلحة الكيميائية
http://www.opcw.org/

بعض الموارد

- OECD - منشورات البيئة والصحة والسلامة
http://www.oecd.org/env/chemicalsafetyandbiosafety/environmenthealthandsafetypublications.htm
- UNEP إطار عمل مرن لمعالجة منع الحوادث الكيميائية والاستعداد لها – مستند إرشادي
http://www.unep.fr/scp/sp/saferprod/pdf/UN_Flexible_Framework_WEB_FINAL.pdf
- المجلس الامريكي لسلامة المواد الكيميائية
http://www.csb.gov/
- مركز سلامة العملية الكيميائية
http://www.aiche.org/ccps/

موضوع النقاش

كيف يمكن ان نقيس المبادلات عند تصميم تشريع كيميائي؟

ما هي الخطوات التشريعية العملية التي يمكن اتخاذها للأمن الكيميائي؟

تحليل الأخطار والمخاطر

SAND No. 2011-0991 C
Sandia National Laboratories is a multi-program laboratory managed and operated by Sandia Corporation, a wholly owned subsidiary of Lockheed Martin Corporation, for the U.S. Department of Energy's National Nuclear Security Administration under contract DE-AC04-94AL85000.

استراحة

الاختصارات الاساسية

PHA = تحليل خطر العملية

HAZOP = الخطر وقابلية التشغيل (دراسة)

RAGAGEPs = معروفة بالممارسات الهندسية الجيدة المقبولة بشكل عام

CCPS = مركز سلامة العملية الكيميائية

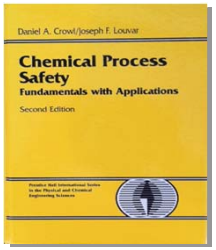
ANSI = المؤسسة الامريكية الوطنية للمقاييس

ملخص العرض التقديمي

- الموارد
- الاختصارات
- مفاهيم المخاطرة الاساسية
- تعريف تحليل خطر العملية PHA
- المنهجيات المعتمدة على التجربة مقابل المنهجيات التنبؤية
- قائمة الفحص المبنية على التجربة
- الطرق النوعية التنبؤية (ماذا لو HAZOP)
- لوجستيات اجتماع الفريق
- توثيق PHAs
- تطبيق نتائج وتوصيات PHA

مصادر تحليل الخطر والمخاطرة

دي ايه كرول وجيه اف لوفار. سلامة العملية الكيميائية: الاساسيات والتطبيقات، الاصدار 2، أبر سادل ريفر، نيوجيرسي: مطابع برنتك هول

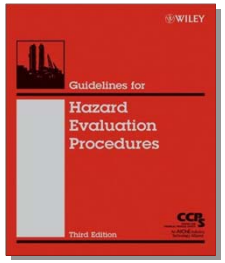


الفصل 10 تحديد الأخطار

الفصل 11 تقييم المخاطر

موارد تحليل الخطر والمخاطرة

CCPS 2008a مركز سلامة العملية الكيميائية، إرشادات لاجراءات تقييم الخطر، الاصدار الثالث، نيويورك: المعهد الامريكي للمهندسين الكيميائيين.



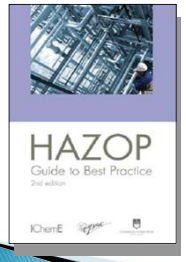
الفصل 4 اجراءات تقييم الخطر غير المبني على سيناريو
4.1 تحليل الخطر الاساسي
4.2 مراجعة السلامة
4.3 التصنيف المرتبط
4.4 تحليل قائمة الفحص

الفصل 5 اجراءات تقييم الخطر المبني على سيناريو
5.1 تحليل ماذا – لو
5.2 تحليل ماذا لو / قائمة الفحص
5.3 دراسات الخطر وقابلية التشغيل
5.4 أنماط الفشل وتحليل التأثيرات
5.5 تحليل شجرة الخطأ
5.6 تحليل شجرة الحدث
5.7 تحليل عواقب السبب وتحليل Bow–Tie
5.8 تقنيات أخرى

مصادر تحليل الخطر والمخاطرة

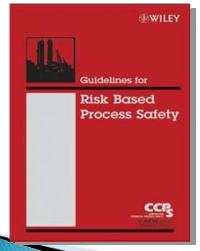
بي تيلر، اف بريستون 2008

HAZOP: دليل الى أفضل الممارسات، الاصدار 2، معهد المهندسين الامريكيين، روغبي، المملكة المتحدة



مصادر تحليل الخطر والمخاطرة

CCPS 2007a مركز سلامة العملية الكيميائية، إرشادات لسلامة العملية المبنية على المخاطر، نيويورك: المعهد الامريكي للمهندسين الامريكيين



الفصل 9 تحديد الخطر وتحليل المخاطر
9.1 نظرة عامة على العنصر
9.2 المبادئ الاساسية والخصائص الهامة
9.3 نشاطات العمل الممكنة
9.4 أمثلة على طرق تحسين الفعالية
9.5 قياسات العنصر
9.6 مراجعة الادارة

تحليل الخطر والمخاطرة

- مفاهيم المخاطرة الاساسية

الخطر مقابل المخاطرة

تعريفات أساسية:

الخطر
وجود مادة او ظرف لديه احتمالية التسبب بخسارة او ضرر

المخاطرة
مزيج من شدة العواقب واحتمالية حدوث نتائج غير مرغوبة

المصدر: ار دبليو جونسون: " إدارة المخاطر بواسطة القيم المطلقة للمخاطر 5(5)، 1998

المخاطرة

مكونات المخاطرة:

- الاحتمالية و
- الشدّة

وأحداث الخسارة

المخاطرة = f(الاحتمالية، الشدّة)

المخاطرة

الشكل العام لمعادلة المخاطرة:

المخاطرة = الاحتمالية . الشدّة ^{n}

الشكل الاكثر شيوعاً:

المخاطرة = الاحتمالية . الشدّة

ما هو "تحليل خطر العملية"؟

تحليل خطر العملية PHA هو مراجعة هيكلية من قبل الفريق للتشغيل المتعلق بالمواد / الطاقات الخطرة بهدف تحديد الاخطار غير المدركة سابقاً، وتحديد فرص جعل العمل آمناً بشكل متأصل او فطري، وتحديد سيناريوهات أحداث الخسارة، وتقييم مخاطر السيناريو لتحديد أين لا تعتبر اجراءات الوقاية كافية وتوثيق نتائج وتوصيات الفريق.

المخاطرة

مثال على وحدات القياس:

المخاطرة = الاحتمالية . الشدّة

$$\frac{\text{الاصابات}}{\text{حدث الخسارة}} \times \frac{\text{أحداث الخسارة}}{\text{السنة}} = \frac{\text{الاصابات}}{\text{السنة}}$$

$$\frac{\text{الخسائر } \$}{\text{حدث الخسارة}} \times \frac{\text{أحداث الخسارة}}{\text{السنة}} = \frac{\text{الخسائر } \$}{\text{السنة}}$$

ما هو تحليل "خطر العملية"؟

تحليل خطر العملية PHA هو مراجعة هيكلية يقوم بها الفريق للتشغيل المتعلق بالمواد / الطاقات الخطرة من اجل:

- تحديد الاخطار غير المدركة سابقاً
- تحديد فرص جعل التشغيل أكثر أماناً بطبيعته
- تحديد سيناريوهات أحداث الخسارة
- تقييم مخاطر السيناريو لتحديد أين لا تعتبر الاجراءات الوقائية كافية
- توثيق نتائج وتوصيات لفريق

تركيز هذه الوحدة

ما هو "تحليل خطر العملية"؟

يعتبر تحليل خطر العملية PHA مراجعة هيكلية من قبل الفريق لعملية التشغيل المتعلقة بالمواد / الطاقات الخطرة، من أجل

- تحديد الاخطار غير المدركة سابقاً
- تحديد فرص جعل التشغيل أكثر أماناً بالفطرة
- تحديد سيناريوهات حدث الخسارة
- تقييم مخاطر السيناريو لتحديد أين لا تعتبر اجراءات الوقاية كافية
- تقييم نتائج وتوصيات الفريق

المنهجيات المستندة على التجربة او الخبرة

- تحدد بعض طرق PHA كفاية الاجراءات الوقائية دون تقييم مخاطر السيناريو
- يتم عمل هذا بناء على مجموع التجارب والخبرات السابقة
- مقارنة العملية مع الممارسات الهندسية الجيدة بشكل عام والمعترف بها (RAGAGEPs)

تحليل الخطر والمخاطرة

- مفاهيم المخاطرة الاساسية
- المنهجيات المستندة على التجربة والخبرة والمستندة على التنبؤ

المنهجيات المستندة على الخبرة او التجربة

أمثلة على المنهجيات المستندة على الخبرة او التجربة:

- مراجعة السلامة
- تحليل قائمة الفحص

المنهجيات المستندة على التجربة او الخبرة

- طريقة فعالة للاستفادة من الخبرات السابقة
- التركيز على الحماية مقابل الاحداث المتوقعة طيلة فترة حياة المنشأة
- احتمالية منخفضة، وأحداث ذات عواقب مرتفعة دون تحليل
- ليست جيدة للعمليات المعقدة او الفريدة

المنهجيات المستندة على الخبرة او التجربة

- قائمة الفحص
  - استخدام قائمة مكتوبة للبنود من أجل التحقق من حالة النظام
  - تستخدم بشكل عام مع طرق تحديد الاخطار الاخرى
  - قد تستخدم لتعريف الافراد الذين ليست لديهم خبرة بالعملية
  - أساس عام لمراجعة الإدارة
- تتطرق الى المواد والمعدات والاجراءات

المنهجيات المستندة على التجربة او الخبرة

أمثلة على المنهجيات المستندة على التجربة او الخبرة:

- مراجعة السلامة
- تحليل قائمة الفحص

المنهجيات المستندة على الخبرة
نشاط قائمة الفحص

منطقة تخزين اسطوانات الغاز: أسئلة قائمة الفحص المحتملة

- اذا تم تخزين الاسطوانات في الخارج، هل هي مخزّنة بعيداً عن أشعة الشمس المباشرة لمنع زيادة الضغط؟
- هل الاسطوانات مؤمنة باستخدام سلاسل او محكمة الربط؟
- هل الاسطوانات مخزنة بعيداً عن المياه الراكدة؟
- هل الاسطوانات مخزنة بطريقة تضمن عدم وقوع أجسام عليها او الارتطام بها؟
- هل الاسطوانات مخزنة بحيث ان أي تسرّب لن يدخل الى المستوى المنخفض للمبنى او منطقة العملية؟
- هل الاسطوانات مخزنة بغطاء صمام او غطاء مؤمن موضوع في مكانه؟

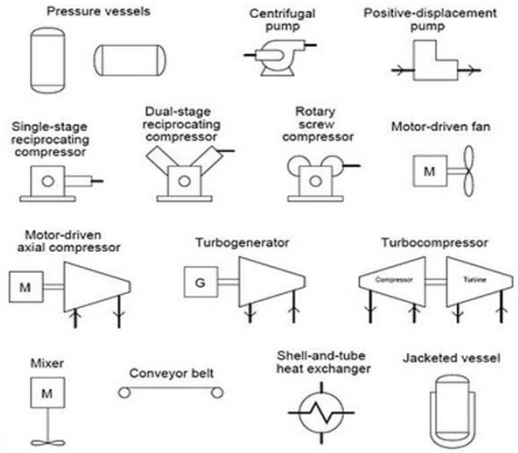
المنهجيات المستندة على الخبرة
نشاط قائمة الفحص

- نشاط قائمة الفحص:
  تشكيل 4 مجموعات
- كتابة 5 أسئلة على الاقل تتطلب اجابات نعم او لا وتتعلق بمنطقة تخزين المواد الكيميائية في موقع عملك والتي سيتم إدراجها في تحليل الأخطار للمنطقة.
  - مثال: تخزين اسطوانات الغاز

منهجيات تحديد الأخطار

- تعزّز العديد من منهجيات تحديد الاخطار باستخدام مخططات الانابيب والاجهزة P &ID أو مخططات تدفق العملية PFD
- تمثل كل من P&ID و PFD المصنع الاسمي او مخطط النظام
  - تكون P&ID على مستوى المعدات والمكونات
  - يعتبر PFD طريقة مبسّطة من P&ID لتمثيل مستوى العملية

أسطورة P&ID الشائعة



أسطورة P&ID الشائعة

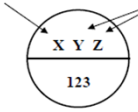
Valves

- Gate Valve, Hand-operated
- Globe Valve, Hand-operated
- Plug or Cock Valve, Hand-operated
- Check Valve
- Butterfly Valve
- Angle Valve, Hand-operated
- Control Valve
- Solenoid Valve
- Motor-operated
- Piston-operated
- Safety Valve or Relief Valve

أسطورة P&ID الشائعة

*The first letter is used to designate the **measured variable***

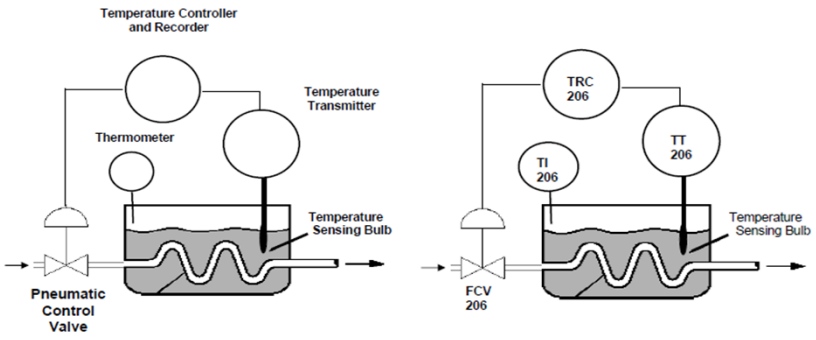
*The succeeding letter(s) are used to designate the **function** of the component, or to **modify** the meaning of the first letter.*



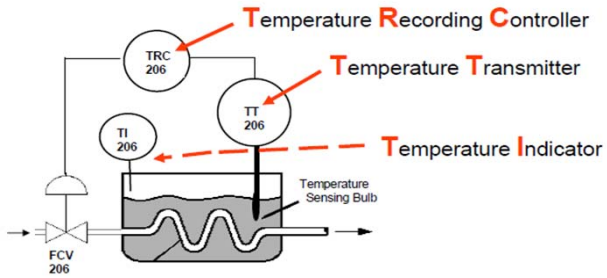
Pressure
Level
Flow
Temperature

Indicator
Recorder
Controller
Transmitter

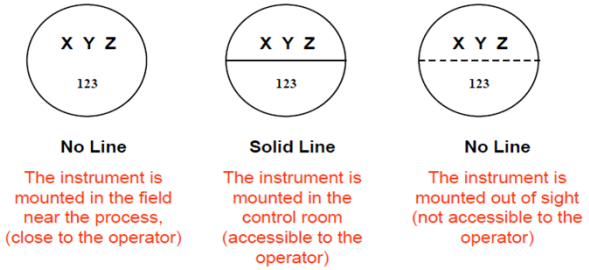
أسطورة P&ID الشائعة



أسطورة P&ID الشائعة



أسطورة P&ID الشائعة



الدراسات التنبؤية

- التزام اضافي بالممارسات الجيدة
- نوعية او كمية
- قادرة على دراسة كفاية الاجراءات الوقائية مقابل سيناريوهات الاحتمالية المنخفضة / عالية الشدة
- جميع الدراسات التنبؤية هي منهجيات مستندة على سيناريو

العناصر الاساسية للسيناريو:

- سبب البدء او البداية

و

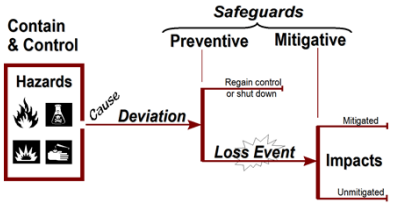
- حدث الخسارة أو نتيجة آمنة

السيناريو – التعريف

السيناريو:

تسلسل حدث غير مخطط له او حادث عرضي يؤدي الى حدث خسارة له تأثيرات مصاحبة، بما في ذلك نجاح او فشل الاجراءات الوقائية المرتبطة بتسلسل الحادث العرضي.

CCPS 2008a



الدراسات التنبؤية

هدف المنهجيات المستندة على السيناريو:

- تحديد وتحليل جميع سيناريوهات الفشل
  - غير ممكن بشكل عام عن طريق الفحص فقط
  - نحتاج الى منهجية نظامية
  - في الواقع، يتم التخلص من العديد من السيناريوهات بفعل الخبرة والفطرة السليمة
    - احتمالية تافهة
    - نتيجة غير هامة

مثال على سيناريو بسيط:

أثناء تفريغ حمولة خزان سيارة في خزان تخزين المواد الكاوية، انطلق انذار المستوى العالي من الخزان لأن العامل الذي يقوم بالتفريغ لم ينتبه بشكل كبير أثناء العملية.

لاحظ العامل المشغل واستجاب للانذار على الفور، وأوقف عملية تفريغ الحمولة. ثم استأنفت عملية التشغيل العادية.

- ما هو سبب البدء؟
- ما هي النتيجة؟

تحليل الخطر والمخاطرة

- مفاهيم المخاطرة الاساسية
- المقاربات المستندة على الخبرة والمنهجيات التنبؤية
- الطرق النوعية (ماذا – لو، HAZOP)

الدراسات التنبؤية

بعض المنهجيات المستندة على السيناريو:

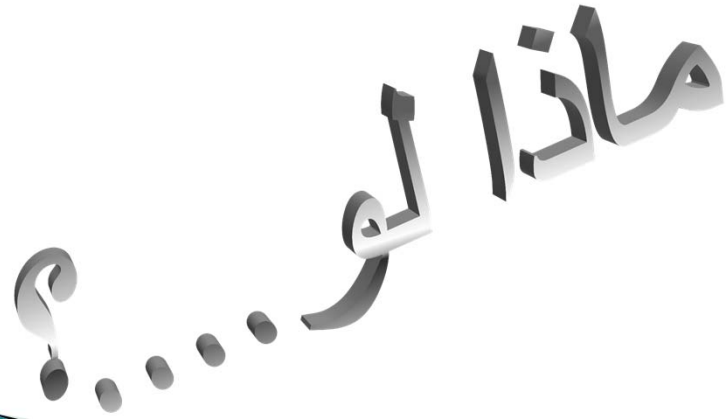
- تحليل ماذا – لو
- تحليل ماذا – لو / قائمة الفحص
- دراسة الاخطار وقابلية التشغيل (HAZOP)
- تحليل أنماط الفشل والتأثيرات (FMEA)
- تحليل شجرة الاعطال او الأخطاء (FTA)
- تحليل شجرة الأحداث (ETA)

تحليل ماذا – لو

المفهوم: اجراء فحص شامل نظامي او منهجي عن طريق طرح الاسئلة التي تبدأ بعبارة "ماذا لو..."

- يتم اجراؤه عادة من قبل فريق صغير نسبياً (3 – 5 أشخاص)
- تقسم العملية الى "مقاطع أو شرائح" (مثل وحدات تشغيل)
- المراجعة من الادخال الى الاخراج في العملية
- تترك عملية صياغة الاسئلة الى أعضاء الفريق

تحليل ماذا - لو



تحليل ماذا – لو

الاجابة على كل أسئلة "ماذا لو....":

1 وصف العواقب والتأثيرات الممكنة

2 اذا كانت إحدى النتائج هامة، قم بتقييم احتمالية السبب

3 تحديد وتقييم الاجراءات الوقائية المتداخلة

4 تحديد كفاية الاجراءات الوقائية

5 تطوير النتائج والتوصيات (حسب الحاجة)

6 طرح أسئلة جديدة

الانتقال الى الشريحة التالية في حال عدم طرح أسئلة جديدة

تحليل ماذا – لو

- تقترح الاسئلة عادة سبب البداية.

"ماذا لو كان تركيز المادة الخام خاطئاً؟"

- في حال وقوع ذلك، تطوّر الاجابة الافتراضية سيناريو.

"اذا كان تركيز المادة المؤكسدة مضاعفاً، لا يمكن التحكم بالتفاعل وسيؤدي الى إطلاق سريع للحرارة..."

تمرين ماذا – لو

الانقسام الى 4 مجموعات وتطوير تحليل ماذا – لو للسيناريوهات الثلاثة التالية.

إدراج العواقب والاجراءات الوقائية والتوصيات لورقة عمل ماذا - لو

1. ماذا لو سقطت اسطوانة كلور من الرافعة أثناء تغيير الاسطوانة؟
2. ماذا لو حدث تسريب في صمام اسطوانة الكلور الرئيسي بينما كانت الاسطوانة قيد التشغيل؟
3. ماذا لو علقت فتحة صمام الضغط المنخفض في الوضع المفتوح؟

كفاية الاجراءات الوقائية

- تحديد كفاية الاجراءات الوقائية بناء على أساس كل سيناريو
- *مخاطرة السيناريو هي وظيفة لـ:*
  - تكرار سبب البداية
  - تأثير حدث الخسارة
  - فعالية الاجراءات الوقائية
- اذا كانت مخاطرة السيناريو عالية جداً، تعتبر الاجراءات الوقائية غير كافية
- تعتمد المخاطرة على:
  - الحكم النوعي
  - مصفوفة المخاطر
  - قيمة او ضخامة المخاطر

PROCESS SEGMENT:	SCOPE:		What-If Analysis
REVIEW DATE:	INTENT:		
What If …	**Consequences**	**Safeguards**	**Finding/Recommendation** Comments
1. سقطت اسطوانة الكلور			
من الرافعة أثناء تغيير			
الاسطوانة؟			
2. حدوث تسرب في			
صمام اسطوانة الكلور			
الاساسي والاسطوانة قيد			
التشغيل؟			
3. علقت فتحة صمام			
تخفيض الضغط في الوضع			
المفتوح؟			

دراسة الخطر وقابلية التشغيل

HAZOP

دراسة HAZOP

- تم تطوير عملية دراسة HAZOP ضمن صناعات العملية
- منهجية تعتمد على الفريق
- تحتاج الى معاملات نظام محددة بشكل جيد
- تستخدم كطريقة دراسة الخطر و/ أو قابلية التشغيل
  - قضايا السلامة مسيطرة على العملية الموجودة
  - قضايا قابلية التشغيل تسود في التصاميم الجديدة
  - العديد من القضايا المرتبطة بالسلامة وقابلية التشغيل

دراسة HAZOP

الافتراضات:

- لا توجد حوادث عرضية في حال تشغيل النظام كما يجب ("التشغيل العادي")
- سيناريوهات الفشل او العطل تحدث عندما ينحرف النظام عن التشغيل المعتمد ("موقف غير عادي")

عقد الدراسة

العقدة هي نقطة محددة في عملية او اجراء يتم فيها دراسة الانحرافات

عقد الدراسة النموذجية:

- وعاء العملية
- خط النقل او التحويل
  - بدقة: أينما يتغير معامل عملية
  - في نهاية الخط (واجهة الوعاء)
  - قد يتضمن الخط مضخة او صمام او فلتر ...الخ
- خطوة اجرائية

تسلسل HAZOP

- تأسيس مجال للمراجعة
- تحديد "عقد" الدراسة
- تأسيس هدف العقدة 1 التصميم / التشغيل
- تحديد الانحراف 1 من هدف العقدة 1
- تحديد الاسباب وأحداث الخسارة والاجراءات الوقائية
- اتخاذ قرار اذا كان الاجراء مضمون
- اعادة كل عقدة وكل انحراف

التصميم / التشغيلي

الهدف

يصف الهدف التصميم / المعاملات التشغيلية التي تحدد التشغيل العادي.

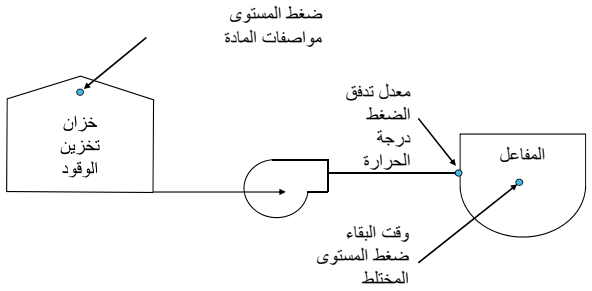
- الوظائف
- الحدود
- التركيب
- خطوات اجرائية

وهو يجيب أحد الاسئلة التالية:

"ما هو هذا الجزء من العملية المصمم لاجراء ذلك؟"

"ما الذي يفترض القيام به في هذه النقطة من الزمن؟"

عقد الدراسة



التصميم / الهدف التشغيلي

يتضمن التصميم الكامل / الهدف التشغيلي ما يلي:

- المعدات المستخدمة
- جميع الوظائف او العمليات المطلوب تحقيقها في هذا الجزء من العملية
- جميع المواقع / الوجهات المقصودة
- الحدود الكميّة لجميع معاملات التشغيل المتعلقة
- حدود تركيب التيار المقصود

التصميم / الهدف التشغيلي

مثال:

هدف خزان التخزين هو:

الحفاظ على مخزون عمل من السائل RM-12 مزود بواسطة عربات خزان (مقطورة) من مزود خارجي. لا تتضمن العقدة أنظمة تحميل الخزان.

كلمات دليل HAZOP

تطبق كلمات الدليل على هدف التصميم لتحديد الانحرافات عن التشغيل العادي بطريقة نظامية

- لا شيء
- أكثر من
- أقل من
- جزء من
- إضافة الى
- عكس
- غير ذلك

كلمات دليل HAZOP

كلمة الدليل	المعنى
لا شيء	نفي الهدف "النية"
أكثر من	تجاوز الحد الاعلى المقصود
أقل من	الانخفاض الى أقل من الحد الادنى المقصود
جزء من	تحقيق جزء من الهدف
إضافة إلى	شيء اضافي الى الهدف
عكس	المنطق عكس حدوث الهدف
غير ذلك	شيء مختلف عن الهدف

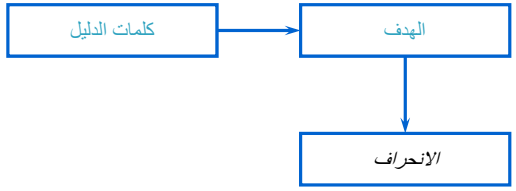
الانحرافات

الانحراف هو موقف غير عادي، خارج التصميم المحدد أو المعاملات التشغيلية

- لا يوجد تدفق
- درجة حرارة منخفضة
- ضغط عالي (يتجاوز الحد الاعلى للنطاق الطبيعي)
- إضافة مادة أقل
- شوائب زائدة
- نقل الخزان الخطأ
- فقدان عملية الاحتواء
- الخ

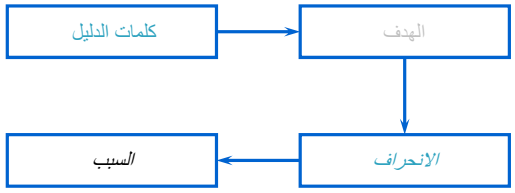
الانحرافات عن الهدف

- لا تبدأ بتطوير الانحرافات حتى يتم وصف الهدف بشكل كامل، وتوثيقه والموافقة عليه
- إدراج الانحرافات يمكن أن يبدأ عند تأسيس الهدف



أسباب البدء

- تحديد سبب (أسباب) الانحراف
  - يجب النظر الى الوراء في تسلسل زمني
  - تحديد الاهداف الموضعية فقط (مثال في عقدة الدراسة الحالية)
  - معظم الانحرافات لها أكثر من سبب محتمل واحد

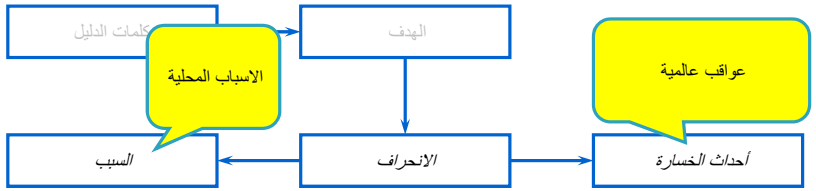


دليل انحرافات HAZOP

أقل من	أكثر من	لا / لا شيء	مثال على هدف التصميم
الاجراء بدأ مبكراً جداً توقف الاجراء باكراً جداً غير كافي (الوظيفة) لم يتم نقل ما يكفي لم يشتعل ما يكفي منخفض (متغير مسيطر عليه) معدل تفاعل منخفض معدل تدفق منخفض ضغط منخفض درجة حرارة منخفضة	الاجراء بدأ متأخراً جداً استغرق الاجراء طويلاً جداً الكثير جدا (وظيفة) تم نقل الكثير تم اشتعال الكثير عالي (متغير مسيطر عليه) معدل تفاعل عالي معدل تدفق عالي ضغط عالي درجة حرارة مرتفعة	فقدان الاحتواء تجاوز خطوة الاجراء لا (وظيفة) لا يوجد نقل لا يوجد اشتعال لا يوجد تفاعل	"احتواء مخزون عمل سائل RM-12"
غير ذلك	**العكس**	**اضافة الى**	**جزء من**
تنفيذ اجراء خاطئ تحقيق (وظيفة) خاطئة النقل من مصدر خاطئ النقل الى وجهة خاطئة الصيانة/ الاختبار/ أخذ العينات في وقت/موقع خاطئ	تنفيذ الخطوات بترتيب خاطئ العكس (الوظيفة) عكس التدفق عكس الخلط او المزج	تنفيذ خطوة اضافية (وظيفة) اضافية النقل من أكثر من مصدر واحد النقل الى أكثر من وجهة واحدة (تركيب) اضافي وجود مرحلة اضافية الشوائب، تخفيف السوائل	جزء من خطوة الاجراء تم تجاوزها تم تحقيق جزء من (الوظيفة) جزء من العنصر مفقود (التركيب) مرحلة مفقودة تثبيط نشاط المحفّز

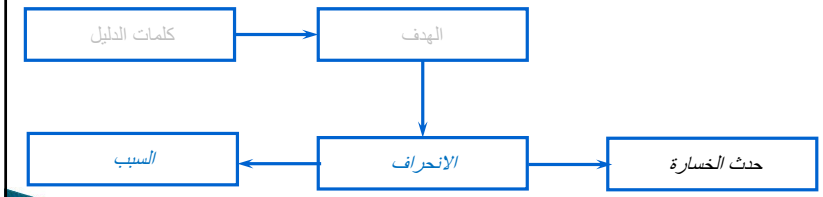
أحداث الخسارة

- تحديد السبب وعواقب الانحراف، وافتراض فشل الاجراءات الوقائية
- أخذ السيناريو في كل المراحل الى نتيجة الخسارة
- يمكن ان تكون العواقب في أي مكان وفي أي وقت



أحداث الخسارة

- تحديد السبب وعواقب الانحراف، افتراض فشل اجراءات الوقاية
- أخذ السيناريو في كل المراحل الى نتيجة الخسارة
- قد تكون العواقب في أي مكان وفي أي وقت



تمرين HAZOP

- العمل في مجموعات
- ملء ورقة تحليل HAZOPS:
  - استخدام مثال الخزان T-100 و**كلمات الدليل**، "مستوى عالي" و "مستوى منخفض"، وإدراج ما يلي:
  - السبب
  - النتيجة
  - اجراءات الوقاية
  - النتائج / التوصيات

اجراءات الوقاية

- توثيق اجراءات الحماية الوقائية التي تتداخل بين ثنائي السبب المحدد – النتيجة
- لاحظ أن العواقب المختلفة ممكنة، بناء على نجاح او فشل اجراءات الحماية (مثل PRV)

	NODE:	HAZOP Study
REVIEW DATE	SCOPE:	
	INTENT:	

Guide Word	Deviation	Cause	Consequences	Safeguards	Finding/Recommendation Comments

HAZOP ة	خزان التخزين T-100					العقدة 1
	المجال: خزان تخزين T-100 الهدف: الحفاظ على مستوى وقود متفاعل أ في خزان T 100 - للنقل الى وعاء المعالجة					تاريخ المراجعة:
النتائج	اجراءات الوقاية	العواقب	الاسباب	القيمة	كلمة الدليل، الانحراف	
الصيانة وعمليات ة الاحتواء الثانوي	صمام المدخل، أنظمة التحكم بالمستوى، والمضخات يتم فحصها واستبدالها ضمن مخطط الصيانة المنتظم هناك مستوى متكرر لنظام التحكم صمم نظام الاحتواء الثانوي لاحتواء 50 % من التدفق الزائد	1. قد يسبب التدفق الزائد اصابة العامل في المنطقة 2. يمكن احتواء التدفق الزائد عن طريق نظام الاحتواء الثانوي لم يتم تحديد أخطار بيئية	1. تدفق عالي الى T-100 2. فشل نظام التحكم بمستوى T-100 3. توقف مضخات - B - 101A	عالي	المستوى	
عمليات الصيانة	صمام الإدخال، مستوى أنظمة التحكم، والمضخات يتم فحصها واستبدالها حسب جدول الصيانة المنتظم ا المضخة و P-101A تغلق تلقائياً اذا كان المستوى منخفض جداً	1. دمار محتمل للمضخة، P-101A، جهاز الدفع، مما يؤدي الى الاهتزازا والتسرب واصابة الموظف		منخفض	المستوى	

دليل اختيار طريقة PHA

HAZOP	What-If/Checklist	FMEA	FTA	ETA
By deviation	By checklist item	By component	By loss event	By cause
Best for process operations	*Best for relatively standard operations*	*Best for mechanical and electrical systems*	*Best for complex systems/operations*	*Best to study one or only a few causes*
Good for continuous and procedure-based operations	Good for continuous and procedure-based operations	Good for continuous operations	Good for continuous operations; possible for procedure-based	Good to analyze administrative and engineering controls
Higher level of effort	Lower level of effort	Higher level of effort	Highest level of effort	Higher level of effort
Can analyze complex processes with multiple safeguards	*Mostly appropriate for simpler operations*	*Best analyzes processes with single-point failures*	*Can analyze complex processes with multiple safeguards*	*Can analyze complex processes with multiple safeguards*
Distinguishes between causes and safeguards	Does not distinguish between causes and safeguards	Does not distinguish between causes and safeguards	Distinguishes between causes and safeguards	Distinguishes between causes and safeguards
Only looks at causes that could lead to deviations	Only studies causes from checklist and what-if questioning	Looks at all failure modes of all components	Only studies causes and safeguards related to top event	Looks at all safeguards protecting against cause

تحليل الخطر والمخاطرة
مراجعة فريق PHA

التالية من الامور الشائعة في جميع مراجعات فريق PHA:

- تكوين الفريق
- الاستعداد
- اجتماع مراجعة الفريق الاولية
- اجتماع مراجعة الفريق الختامية

استعداد PHA

جدولة أولية للمراجعة وتعيين مدير للفريق:

- يصبح مطلعاً على اجراءات مصنع PSM
- تحديد المجال المحدد لـ PHA
- مع منسّق PSM، اختيار واحدة او اكثر من طرق PHA المناسبة لصعوبة العملية

(يمكن استخدام تقنيات مختلفة للأجزاء المختلفة من العملية)

تكوين فريق PHA

أفضل اختيار هو 5 الى 7 أعضاء في الفريق

- قائد الفريق (مسهّل العمل) – خبرة تحليل الاخطار
- الكاتب – مسؤول عن توثيق PHA
- أعضاء أساسيون – يجب وجود خبرة في العملية / خبرة هندسية وتجربة في عملية الصيانة والتشغيل
- أعضاء داعمون – الادوات، والمعدات الكهربائية والميكانيكية وأخطار الانفجار...الخ

استعداد PHA

4 أسابيع قبل تاريخ البدء المتوقع:

- تأكيد الاختيار النهائي لأعضاء فريق المراجعة
- إعطاء نسخة من اجراءات PHA الى الكاتب، والتأكيد على ضرورة التوثيق الشامل
- تقدير عدد ساعات المراجعة الضرورية لاكمال ومراجعة فريق PHA، او فحص التقييم السابق
- تأسيس جدول أولي لجلسات المراجعة، والتنسيق مع جداول نوبات العمل لأعضاء الفريق

استعداد PHA

6 اسابيع قبل تاريخ بداية مراجعة الفريق:

- جمع معلومات سلامة العملية الخاصة بالعملية لدراستها
- الحصول على اجراءات لجميع أنماط التشغيل
- جمع المعلومات الاخرى المتعلقة
- تحديد المعلومات الناقصة او غير المحدّثة
- عمل خطة عمل لتحديث او تطوير المعلومات الناقصة قبل بدء مراجعات الفريق

استعداد PHA

اسبوعان الى ثلاثة قبل تاريخ البدء:

- الحصول على نسخ من جميع تقارير الحوادث المتعلقة بالعملية او المواد شديدة الخطورة في العملية
- حجز غرفة الاجتماعات
- ترتيب أجهزة وبرمجيات الحاسوب لاستخدامها، و
- تقسيم العملية الى عقد او مقاطع الدراسة
- تطوير هدف التصميم الاولي لكل عقدة دراسة، بمساعدة أعضاء فريق المراجعة الآخرين حسب الحاجة.

توقيت PHA

تخطيط مراجعة فريق PHA في جلسات لمدة نصف يوم مدتها 3 الى 3 ساعات ونصف

- *الخيار الامثل: جلسة في اليوم، 4 جلسات في الاسبوع*
- *الحد الاقصى: 8 جلسات في الاسبوع*

- جدولة الجلسات في خطة طويلة الامد
- الجدولة في وقت محدد وأيام محددة
- تستغرق مراجعات فريق PHA عادة يوم او يومان للبدء، ثم نصف يوم لانجاز P&ID النموذجية، وتشغيل الوحدة او اجراء قصير

اجتماع مراجعة الفريق الاولية

2 المجال والاهداف

- تجاوز الحدود الدقيقة للنظام المراد دراسته
- تفسير سبب اجراء PHA

استعداد PHA

أثناء الاسبوع الذي يسبق تاريخ البدء:

- اختيار وإشعار شخص واحد لتقديم مراجعة موجزة عن العملية
- ترتيب جولة في المنشأة، بما في ذلك أي تدريب ضروري ومعدات الوقاية الشخصية

اجتماع مراجعة الفريق الاولية

3 المنهجية

- إطلاع أعضاء الفريق على المنهجية المستخدمة
- تفسير سبب اختيار هذه المنهجية وكيف تكون مناسبة لمراجعة هذه العملية بالتحديد

اجتماع مراجعة الفريق الاولية

4 معلومات سلامة العملية

- مراجعة المواد الكيميائية والمعالجة والاجهزة والمعلومات الاجرائية المتوفرة للفريق
- ضمان توفر جميع المعلومات المطلوبة قبل بدء العمل

اجتماع مراجعة الفريق الاولية

5 مراجعة موجزة للعملية

- ترتيب مسبق لشخص حتى يعطي نظرة موجزة عن العملية ويتطرق الى التفاصيل التالي:
  - العملية، الضوابط
  - الاجهزة، الابنية
  - الموظفون، جدول نوبات العمل
  - المواد الخطرة، كيمياء العملية
  - أنظمة السلامة، معدات الطوارئ
  - الاجراءات
  - ماذا يقع بالقرب من العملية بشكل عام
- توفر رسومات مخطط المصنع

اجتماع مراجعة الفريق الاولية

6 جولة في الوحدة

- ترتيب مسبق لعمل جولة في المنشأة بكاملها لتضمينها في مراجعة الفريق
- اتباع جميع اجراءات السلامة ومتطلبات معدات الوقاية الشخصية
- الطلب من أعضاء الفريق البحث عن مواد مثل:
  - حالة المصنع العامة
  - الاخطار الممكنة غير المدركة في السابق
  - العوامل البشرية (الصمامات، الملصقات...الخ)
  - أنماط حركة المرور والمشاة
  - النشاطات في جولات المشغّل (أجهزة القياس...الخ)
  - طرق الخروج الطارئ

اجتماع مراجعة الفريق الاولية

7 مراجعة الحوادث السابقة

- مراجعة تقارير جميع الحوادث او حوادث الاقتراب من الخسارة الموجودة في الملفات والمتعلقة بالعملية قيد الدراسة
- مراجعة حوادث المصانع الشقيقة وفي مجال الصناعة لتلك العملية قيد الدراسة
- تحديد ما هي الحوادث التي لديها إمكانية وقوع كوارث في الموقع او خارجه / عواقب بيئية
- التأكد من ان التقييم المفصّل (مثال دراسة HAZOP) يغطي جميع الحوادث الهامة السابقة

اجتماع مراجعة الفريق الاولية

8 مراجعة تحديد موقع المنشأة

- مناقشة القضايا المتعلقة فيما اذا كانت الابنية المخصصة للاشغال مصممة ومرتبة بطريقة يكون الناس فيها محميين بشكل مناسب ضد الحوادث الرئيسية.
- منهجيات متعددة ممكنة:
  - ممارسات API الموصى بها 752 و 753
  - مراجعة موضعية (مثال CCPS 2008a الصحفة 291)
  - مراجعة قائمة الفحص (مثل الملحق و من دبليو ال فرانك ودي كيه ويال، إعادة التحقق من تحليل خطر العملية، نيويورك، المعهد الامريكي للمهندسين الامريكيين، 2001)

اجتماع مراجعة الفريق الاولية

9 مراجعة العوامل البشرية

- مناقشة القضايا المتعلقة بمعدات التصميم والتشغيل وبيئة العمل بحيث توافق القدرات والقيود والاحتياجات البشرية.
- تتعلق العوامل البشرية بـ:
  - أسباب البداية (مثل أخطاء تشغيلية سببت ازعاجات في العملية)
  - اجراءات حماية وقائية (مثل استجابة العامل للانحرافات)
  - اجراءات الحماية التخفيفية (مثل اجراءات الاستجابة للطوارئ)

اجتماع مراجعة الفريق الاولية

9 مراجعة العوامل البشرية (تتمة)

- منهجيات مختلفة ممكنة:
  - دراسات مصممة لتسهيل العمل
  - مراجعة موضعية للعوامل البشرية السلبية والايجابية (مثل CCPS 2008a الصفحات 277 – 279)
  - مراجعة قائمة الفحص (مثال الملحق ز من دبليو ال فرانك و دي كيه ويتل، إعادة التحقق من تحليل خطر العملية، نيويورك، المعهد الامريكي للمهندسين الامريكيين، 2001)

اجتماع مراجعة الفريق الاولية

للقيام به أثناء اجتماع مراجعة الفريق الاولية:

- ضمان شمول مجال المراجعة بأكمله
- قراءة جميع النتائج والتوصيات من أجل
  - ضمان ان كل نتيجة او توصية مفهومة من قبل الاشخاص الذين يحتاجون الى مراجعتها وتطبيقها
  - دمج النتائج المتشابهة
- ضمان التطرق الى جميع الحوادث الهامة السابقة في سيناريوهات PHA

اجتماع مراجعة الفريق الاولية

10 تحديد وتوثيق أخطار العملية

- انظر الوحدة السابقة المتعلقة بالأخطار والعواقب المحتملة
- فرصة أيضاً لطرح قضايا السلامة المتأصلة "الفطرية"

ترتيب التقرير

- مسودة التقرير
  - مجهزة من قبل الكاتب
  - تمت مراجعتها من قبل جميع أعضاء الفريق
  - قدمت الى الادارة ويفضل وجهاً لوجه في الاجتماع
- أخذ أراء الادارة بعين الاعتبار من قبل فريق المراجعة
- التقرير النهائي
  - معد من قبل الكاتب
  - تمت مراجعته من قبل جميع أعضاء الفريق
  - موافق عليه من قبل الادارة
  - حفظ في ملف PHA دائم

تحليل الخطر والمخاطرة
تقرير PHA

الهدف: تدوين النتائج المفهومة للدراسة والتي يمكن تحديثها بسهولة ودعم قرارات الفريق

- النظام الذي تمت دراسته
- ما تم القيام به
- من قبل من
- متى
- النتائج والتوصيات
- اوراق عمل PHA
- المعلومات التي اعتمد عليها PHA

تطبيق النتائج والتوصيات

ما هو المنتج الاكثر أهمية في PHA؟

1. تقرير PHA
2. اكتساب فهم أعمق للنظام
3. النتائج والتوصيات من الدراسة
4. الاجراءات التي اتخذت بناء على النتائج والتوصيات المقدمة من الدراسة

تطبيق النتائج والتوصيات

ما هو المنتج الاكثر أهمية في PHA؟

1. تقرير PHA
2. اكتساب فهم أعمق للنظام
3. النتائج والتوصيات من الدراسة

تطبيق النتائج والتوصيات

صياغة النتائج والتوصيات:

- اذكرها بشكل عام قدر الامكان في صياغة النتائج للسماح بالمرونة في كيفية معالجة الامر.

تركيب نموذج حذر 21R لصمام فحص متحرك في طرف المدخل ومتصل مع المفاعل

بدلاً من

تركيب وقاية تدفق عكسي في الخط 9-112 لمنع التدفق الراجع للمواد الخام الى المخزن

- سيساعد وصف القضية كجزء من النتائج على ضمان معالجة القضية الاساسية
- استخدام كلمات مثل ضمان ومتابعة والتطرق الى مصدر قلق الفريق:
  - اعتبار...
  - دراسة...
  - التحقيق...

تطبيق النتائج والتوصيات

- يتم تطوير النتائج والتوصيات من خلال مراجعة الفريق
  - تحليل الاخطار وخيارات السلامة المتأصلة
  - مراجعة تحديد موقع المنشأة
  - مراجعة العوامل البشرية
  - HAZOP و ماذا – لو..الخ
- أساس لتحديد اذا كانت النتائج والتوصيات مضمونة:
  - مراجعة قائمة الفحص: انتهاك قانون/ معيار
  - تحليل تنبؤي: مخاطرة السيناريو عالية جداً (أيضاً اذا تم خرق قانون/ معيار)

تطبيق بنود عمل PHA

"يجب أن يؤسس صاحب العمل نظاماً لطرح نتائج وتوصيات الفريق على الفور، وضمان ان التوصيات يمكن تنفيذها في فترة زمنية محددة وانه تم توثيق الحلول، وتوثيق الاجراءات المراد اتباعها، وإتمام الاجراءات بالسرعة الممكنة، وتطوير جدول مكتوب يحدد موعد تنفيذ هذه الاجراءات، والاتصال مع قسم التشغيل حول هذه الاجراءات وقسم الصيانة والموظفين الآخرين الذي يعملون في هذه العملية والذين يمكن تأثرهم بالتوصيات او الاجراءات."

- معيار OSHA PSM، 29 CFR 1910.119(e)(5)، قانون EPA RMP الامريكي، 40 CFR 68.67(e).

اجراءات التحكم بمخاطر PHA

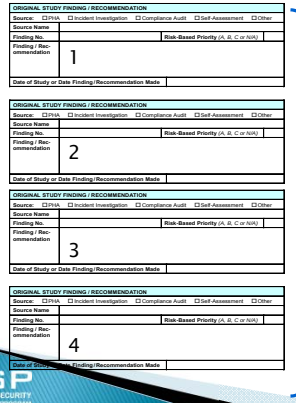
مثال على اجراءات التحكم بالمخاطر:

- تغيير التصميم الفيزيائي او نظام التحكم بالعملية الاساسي
- اضافة طبقة جديدة من الوقاية او تحسين الطبقات الموجودة
- تغيير طريقة التشغيل
- تغيير ظروف العملية
- تغيير مواد العملية
- تعديل تكرار او طريقة الفحص/ التفتيش/ الصيانة
- تخفيض العدد المحتمل من الافراد و/ أو قيمة الممتلكات المعرّضة

2- تقديم النتائج والتوصيات

الادارة التنفيذية

فريق PHA



1 – توثيق النتائج والتوصيات

مثال على النموذج:

نتائج / توصيات الدراسة الاصلية		
المصدر: o PHA o التحقيق في حادث o امتثال لتدقيق o تقييم ذاتي o أخرى		
اسم المصدر		
رقم النتيجة	الأولوية حسب المخاطرة (A, B, C or N/A)	
النتائج / التوصيات		
تاريخ الدراسة او تاريخ تقديم النتائج والتوصيات		

2 - تقديم النتائج والتوصيات

فريق PHA

الإدارة التنفيذية

ORIGINAL STUDY FINDING / RECOMMENDATION		
Source: ☐PHA ☐Incident Investigation ☐Compliance Audit ☐Self-Assessment ☐Other		
Source Name		
Finding No.		Risk-Based Priority (A, B, C or N/A)
Finding / Rec-ommendation	1	
Date of Study or Date Finding/Recommendation Made		

ORIGINAL STUDY FINDING / RECOMMENDATION		
Source: ☐PHA ☐Incident Investigation ☐Compliance Audit ☐Self-Assessment ☐Other		
Source Name		
Finding No.		Risk-Based Priority (A, B, C or N/A)
Finding / Rec-ommendation	2	
Date of Study or Date Finding/Recommendation Made		

ORIGINAL STUDY FINDING / RECOMMENDATION		
Source: ☐PHA ☐Incident Investigation ☐Compliance Audit ☐Self-Assessment ☐Other		
Source Name		
Finding No.		Risk-Based Priority (A, B, C or N/A)
Finding / Rec-ommendation	3	
Date of Study or Date Finding/Recommendation Made		

ORIGINAL STUDY FINDING / RECOMMENDATION		
Source: ☐PHA ☐Incident Investigation ☐Compliance Audit ☐Self-Assessment ☐Other		
Source Name		
Finding No.		Risk-Based Priority (A, B, C or N/A)
Finding / Rec-ommendation	4	
Date of Study or Date Finding/Recommendation Made		

3 – استجابة الادارة التنفيذية

لكل توصية او نتيجة لفريق PHA:

الاجراء الذي تلتزم به الادارة		
اجراء محدد ليتم اتخاذه		
	ليتم اكماله في	يتطلب تمديد الوقت موافقة الادارة
	الشخص المسؤول	

الاقتراحات:

- استخدام قاعدة البيانات او جداول العمل
- الاجراءات المتأخرة ووشيكة الحدوث
- اعداد تقارير اجمالية للإدارة التنفيذية بشكل دوري

مثال

نتائج / توصيات الدراسة الاصلية		
المصدر: o PHA 4 تحقيق في الحادث o الامتثال لتدقيق o تقييم ذاتي o غيرها		
تفريغ فورمالديهايد PHA		اسم المصدر
B	الأولوية حسب المخاطرة *(A, B, C or N/A)*	PHA-UF-11-01	رقم النتيجة
اجراءات حماية ضد مخزن فورمالدهايد تمت تعبئته أكثر من اللازم تعتبر غير كافية بسبب اشارات مستوى التحكم وانذار المستوى المرتفع الذين تم التخلص منهما لنفس ناقل المستوى. خيارات متاحة: أخذ قراءة المستوى اليدوية قبل التفريغ في الخزان لفحص السعة المناسبة للتفريغ، واضافة مفتاح مستوى أعلى منفصل لانذار المستوى العالي.		النتائج/ التوصيات
1 March 2011		تاريخ الدراسة و تاريخ تقديم النتائج والتوصيات
الاجراء الذي تبنته الادارة		
يجب اتخاذ الخطوات التالية لتطبيق وتنفيذ نتيجة PHA-UF-11-01: (1) اضافة مفتاح مستوى عالي منفصل على خزان الفورمالديهايد واستخدام تقنية قياس مستوى مختلف عن مجّس مستوى التحكم. (2) اضافة مفتاح المستوى الجديد الاول، اضافة الى انذار المستوى العالي، الى قائمة معدات MI الهامة وجدول للفحص الوظيفي المنتظم. (3) حتى يتم تركيب مفتاح المستوى الجديد، تطبيق تغيير اجرائي مؤقت لأخذ قراءات المستوى اليدوي قبل التفريغ في الخزان لفحص السعة المناسبة للتفريغ وضمان تحديد اجراءات الوقاية المناسبة واستخدامها للقيام بقراءات المستوى اليدوية.		اجراء محدد لاتخاذه
1 September 2011		ليتم إكماله من قبل
المهندس I. M.		الشخص المسؤول

4 – توثيق القرار النهائي

توثيق كيف تم تطبيق كل بند عمل

القرار النهائي		
تفاصيل القرار (اضافة رسومات واجراءات ..الخ)		
MOC المتعلقة		
تاريخ الاكمال		
تاريخ التواصل		
طريقة التواصل		إرفاق توثيق للاتصالات

الاتصال حول الاجراءات

كيف؟

- التدريب من خلال برنامج التدريب في المصنع عند الحاجة
  - استخدام التقنيات المناسبة
  - التحقق من الفهم
- وغير ذلك الابلاغ عن طريق
  - اجتماعات السلامة
  - الاتصالات حول بداية مناوبات العمل
  - البريد الالكتروني
- توثيق الاتصالات

الاتصال حول الاجراءات

الاتصال حول الاجراءات المتخذة استجابة لتوصيات ونتائج PHA.

الى من؟

- الى موظفي التشغيل والصيانة والموظفين الاخرين الذين تكون مهامهم في العملية والذين قد يتأثروا بالتوصيات او الاجراءات

مناقشة

لماذا؟

اذكر سببان او اكثر لماذا يعتبر من الضروري الاتصال حول بنود عمل PHA التي تؤثر على الموظفين؟

-
-
-
-

الاتصال حول الاجراءات

ماذا؟

- تغييرات فيزيائية
- الموظفون وتحديثات المسؤوليات / المساءلة
- التشغيل / اجراءات التشغيل
- الاجراءات الطارئة، خطة الاستجابة للطوارئ
- اجراءات ممارسات العمل الآمنة
- قيود أو ممارسات التحكم

ملخص العرض التقديمي

- تعريف تحليل خطر العملية (PHA)
- مقارنة الخبرة مقابل أنواع سيناريو التحليل
- وصف استخدام قائمة الفحص
- إعطاء مثال على تحليل ماذا – لو
- إعطاء مثال على تحليل HAZOPS
- وصف عناصر فريق PHA
- مناقشة التوثيق والاتصال حول نتائج PHA

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

كلمة نهائية

مهمة فريق PHA تحديد الاجراء الضروري
وليس اعادة تصميم النظام.

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

ممارسات العمل الآمنة

SAND No. 2011-0785C
Sandia National Laboratories is a multi-program laboratory managed and operated by Sandia Corporation,
a wholly owned subsidiary of Lockheed Martin Corporation, for the U.S. Department of Energy's National Nuclear Security
Administration under contract DE-AC04-94AL85000

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

Sandia National Laboratories

Day 3

Sandia is a multi-program 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

معيار إدارة سلامة العملية الكيميائية الامريكي

يتطلب ممارسات عمل آمنة

الاخطار

- أخطار المادة
- أخطار الطاقة
- اخطار التفاعل الكيميائي

الضوابط

- تحليل أخطار العمل
- الاجراءات التشغيلية (OPs)
- ممارسات العمل الآمنة
- الاغلاق والتأمين
- الحيز المحصور
- قطع الدائرة الكهربائية
- تصريح العمل الساخن

تحليل خطر الوظيفة

تحليل خطر الوظيفة يركز على مهام الوظيفة كطريقة لتحديد الاخطار قبل وقوعها. يركز على العلاقة بين العامل والمهمة والادوات وبيئة العمل.

* ليس مثل تحليل خطر العملية الكيميائية

خطوات ضرورية في تحليل أخطار الوظيفة

- اشرك الموظفين في العملية!
- قم بوضع قائمة وتصنيف وتعيين الاولويات للوظائف الخطرة
- راجع تاريخ / دروس الحادث التي تعلمتها
- قم بإجراء مراجعة تمهيدية للوظيفة
- حدّد الخطوط العريضة للمهام او الخطوات

ما هي الوظائف التي تحتاج الى تحليل للاخطار؟

- الوظائف ذات أعلى معدل في الاصابات او الامراض
- الوظائف التي من المحتمل ان تسبب اعاقات او امراض شديدة
- الوظائف التي قد يؤدي خطأ بشري واحد بسيط فيها الى حادث او اصابة شديدة
- الوظائف التي تعتبر حديثة بالنسبة للتشغيل او التي مرت في تغيرات في الاجراءات والعمليات
- الوظائف المعقدة بشكل كافي لتتطلب تعليمات مكتوبة

يطرح تحليل أخطار الوظيفة عدة أسئلة

- ما الخطأ الذي يمكن أن يحدث؟
- ما هي العواقب؟
- كيف يمكن ان تحدث؟
- ما هي العوامل المساهمة الأخرى؟
- ما هي احتمالية وقوع حادث؟

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

60 1

نموذج تحليل أخطار الوظيفة

تحليل أخطار الوظيفة

الخطوات: 1 الى 5 رقم JHA:_____ التاريخ_____

موقع المهمة: _____

وصف المهمة: _____

الاجراءات الوقائية	الأخطار	وصف الخطوة 1
الاجراءات الوقائية	الأخطار	وصف الخطوة 2
الاجراءات الوقائية	الأخطار	وصف الخطوة 3
الاجراءات الوقائية	الأخطار	وصف الخطوة 4
الاجراءات الوقائية	الأخطار	وصف الخطوة 5
إجراءات الوظيفة الامنة		

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

60 2

تمرين

وصف المهمة: وصل العامل الى صندوق معدني على يمين آلة عجلة الطحن، التقط صبة وزنها 15 باوند وحملها الى عجلة الطحن. يطحن العامل ما بين 20 الى 30 قالب صب في الساعة.

- ما هي الأخطار؟ فكّر في أخطار المعدات واخطار المادة وضغوط العوامل البيولوجية وظروف العمل.
- ما هي الضوابط التي يمكن ان تخفف من الأخطار؟

الصورة مقدمة من: إدارة الصحة والسلامة المهنية الامريكية

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

ممارسات العمل الآمنة

هناك طرق عامة مكتوبة توضح كيفية تنفيذ مهمة بأقل المخاطر على الافراد والمعدات والمواد والبيئة والعمليات.

توفر ممارسات العمل الآمنة التحكم بالأخطار أثناء نشاطات العمل

ممارسات العمل الآمنة المطلوبة حسب معيار إدارة سلامة العملية الكيميائية الامريكي هي:

- الغلق – التأمين
- دخول المنطقة المحصورة
- قطع الدائرة الكهربائية
- التحكم بالدخول من قبل متعهدي الصيانة

ويتم نشرها لـ

- الاشخاص المحددون
- فترة زمنية معنية
- لوظيفة محددة

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

60 4

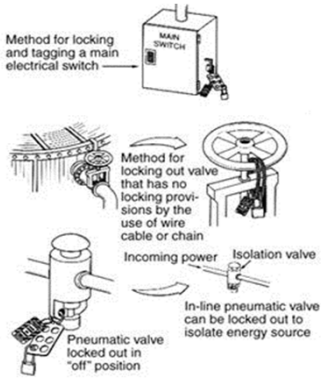
تعريف الغلق والتأمين LOTO

الغلق والتأمين LOTO هو اجراء سلامة يستخدم بيئات الصناعة والبحث لضمان ان الآلات الخطرة قد تم إيقافها بشكل صحيح ولن تبدأ العمل ثانية قبل إكمال الصيانة او عمل الخدمات.

OSHA 1910.147

تطرح عملية الغلق والتأمين جميع أشكال الطاقة الخطرة

- الطاقة الكهربائية من الطاقة الكهربائية المولدة، المصادر الساكنة او أدوات تخزين الكهرباء (البطاريات او المكثفات)
- الطاقة الحركية (المكيانيكية) – في الاجزاء المتحركة للأنظمة الميكانيكية
- الطاقة المحتملة – مخزنة في صمامات الضغط وخزانات الغاز والانظمة الهيدروليكية او الغازية والزنبركات
- الطاقة الحرارية (درجات الحرارة المنخفضة او المرتفعة) الناجمة عن العمل الميكانيكي والاشعة والتفاعل الكيميائي او المقاومة الكهربائية



Credit: Lawrence Berkeley Laboratory

احصائيات LOTO التابعة لوزارة العمل الأمريكية

- 3 ملايين عامل تقريباً عرضة لخطر الاصابة اذا لم يتم تطبيق LOTO بشكل صحيح.
- تمنع LOTO ما يقدر بـ 120 حالة وفاة و 50.000 اصابة كل سنة.
- معدل فترة النقاهة التي يحتاجها العامل بعد الاصابة في العمل بسبب التعرّض الى فقدان طاقة خطرة تصل الى 24 يوم عمل.
- في تقرير لاتحاد عمال السيارات الامريكية UAW فإن 20% من الوفيات بين عامي 1973 و 1995 كانت بسبب اجراءات التحكم غير المناسبة بالطاقة الخطرة.

حوادث LOTO

- حاول عامل منع مصعد من التحرك عن طريق إبقاء الابواب مفتوحة باستخدام لوح خشبي بينما كان المصعد في الطابق الثاني وثم قام بإغلاق لوحة التبديل الخارجية في الطابق الرئيسي. قتل عامل عندما عاد المصعد الى الطابق الرئيسي.
- فصل عامل الكهرباء عن آلة تغليف وحاول إزالة ما علق فيها. فعّل ضغط حركي قائم الألة المتوقفة وقطعت يد العامل في آلة التغليف.
- كان ميكانيكي يصلح مضخة الكاوية التي تعمل بالكهرباء وقام بإغلاق المفتاح المفصلي للمضخة. قام زميله بسحب سلك عبر المفتاح المفصلي مما أدى إلى رشّ سائل كاوي على الآلة.

خطوات اجراءات LOTO الآمنة

- الاستعداد للاغلاق
- إغلاق الآلة او جزء من المعدات
- عزل او منع جميع مصادر الطاقة الخطرة عن المعدات
- استخدام أدوات الاغلاق والتأمين
- تحرير جميع الطاقة المخزنة
- التحقق من عزل الطاقة
- القيام بالعمل

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

609

خطوات إطلاق LOTO

- جعل منطقة العمل آمنة
- فحص منطقة العمل للتأكد أن منطقة الخطر لا يوجد فيها أي أشخاص
- إزالة الأقفال والبطاقات والأدوات
- إبلاغ العمال المتأثرين
- إعادة تفعيل الطاقة

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

610

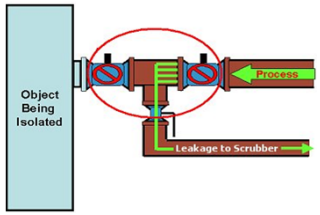
عزل الطاقة

ممارسات LOTO -

- فقط مفتاح واحد لكل قفل يقوم العامل بضبطه
- فقط العامل الذي قام بتركيب القفل يقوم بإزالته
- تغييرات نوبة العمل – اضافة قفل جديد قبل إزالة القديم
- *موظف مخول* لجهاز إغلاق المجموعة
- برنامج LOTO
  - اجراءات التحكم بالطاقة
  - التدريب
  - الفحص الدوري
  - البدائل (قانون الولايات المتحدة)
  - القابس والسلك
  - اجراءات الصنبور الساخن

تبديد الطاقة او التحكم بها

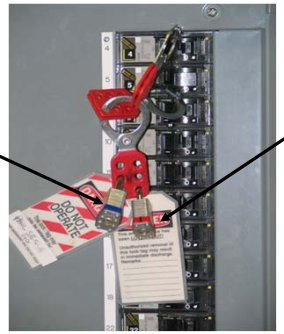
- تركيب انابيب فارغة او عمياء
- غلق وتأمين صمامات مضمنة
- إزالة منابع الطاقة المخزنة والحركية



CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

611

تعيّن كل شركة أقفال وبطاقات فريدة من نوعها



CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

أقفال وبطاقات LOTO

Lock Self Adhesive Band , IDEAL Part Number 34-003

Front

Back

أجهزة LOTO الأخرى

BALL VALVE LOCKOUTS - Brady Catalog #65666 & #65669 Panduit Catalog #PSL-BV1 & #PSL-BV2 (Similar)

GATE VALVE LOCKOUT - Brady Catalog #65560 to 65564

Circuit Breaker LOCKOUT...OPEN

Circuit Breaker LOCKOUT...LOCKED

دراسة حالة

<u>استبدال أقفال وعاء ضغط النيتروجين</u>

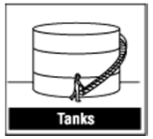
تم تعيين مجموعة من الموظفين لاستبدال الأقفال الأساسية على أوعية ضغط النيتروجين الكبيرة الاثني عشر (زجاجات المركم "البطارية المختزنة") في منشأة تصنيع. لكل وعاء ضغط ضغط تشغيل يصل الى psig5000. تتطلب عملية تغيير قفل كل وعاء فتح رأس الوعاء، وتحرير محتويات الوعاء الى الغلاف الجوي. تفتقر الاوعية الى مقاييس فردية تبين مستويات الضغط الداخلية في الاوعية.

من: إدارة الصحة والسلامة المهنية الامريكية

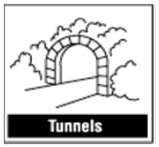
دراسة حالة

- هل يحتوي الضغط داخل اوعية النيتروجين على طاقة خطرة؟
- هل كان الموظفون الذين يقومون بعمل خدمة و/أو عملية صيانة عرضة لتكون طاقة غير متوقعة او تشغيل او تحرير لطاقة خطرة؟
- هل ستنطبق تعليمات الغلق والتأمين الجماعية على هذه العملية؟

الحيّز المحصور



كل من هذه المساحات تشكل حيزاً محصوراً ...



الصور من: المركز الكندي للسلامة والصحة المهنية

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

618

الحيّز المحصور

الحيّز المحصور هو أي مساحة فيها:

- طرق محصورة او مقيدة للدخول او الخروج
- كبيرة بشكل كافي لدخول شخص للقيام بمهامه وهي غير مصممة للاشغال المستمر

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

617

حوادث المساحة المحصورة

60% من الوفيات كان يمكن انقاذها!

- 2003 – قتل مهندس مدني في حفرة مكب عند استرداد قياس التدفق
- 2004 – توفي ميكانيكي بسبب نقص الاوكسجين في خزان نقل
- 2005 – اختنق عامل تنظيف في مصنع طوب داخل صومعة تخزين
- 2006 – توفي فني لحّام خلال اصلاح لحام داخل مقصورة خزان شحن

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

المساحات المحصورة التي تتطلب تصريح

- تحتوي او لديها القدرة على ان تحتوي على غلاف جوي خطير
- تحتوي على مادة لديها القدرة على غمر "اجتياح" الشخص الداخل
- فيها تركيب داخلي قد يسبب حجز او اختناق الشخص الداخل عن طريق تلاقي او تقارب الجدران داخلياً او عن طريق أرضية تنحدر الى الاسفل الى مقطع عرضي أصغر.
- تحتوي على خطر صحة او سلامة معروف على انه خطير
- قد تشكل نشاطات العمل أخطار صحة وسلامة خطيرة
  - اللحام
  - رشّ الدهانات او الطلاء

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

619

المساحة المحصورة
اجراءات بديلة

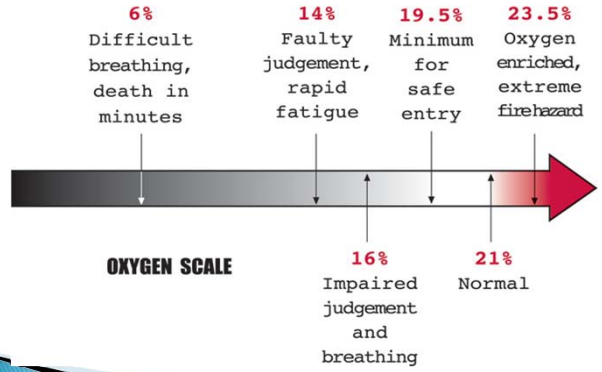
1. الخطر الوحيد الذي تشكله المساحة هو خطر جوي فعلي او محتمل يمكن التحكم به بواسطة التهوية الميكانيكية.
   - مثال: سرداب او قبو الاتصالات تحت الارض
2. لا توجد اخطار جوية فعلية او محتملة وتم القضاء على جميع المخاطر دون دخول المساحة.
   - عزل الطاقة – LOTO
   - عزل الانبوب او الخط
   - الحماية من الانحباس، الاخطار الميكانيكية
   - الحماية من السقوط

الصورة من مجلس السلامة في اوتاه

تصريح المنطقة المحصورة

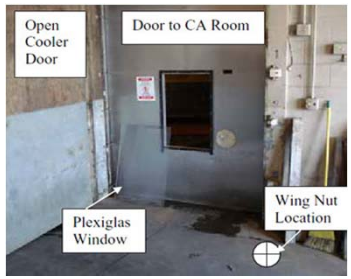
- عناصر أساسية في تصريح CS:
  - قائمة بالأخطار المحتملة
  - قائمة بضوابط الخطر
    - معدات الوقاية، التهوية، الحواجز
    - مسح الخط، LOTO
  - معدات الاتصال
  - معدات الطوارئ والاسترجاع
  - قيم المراقبة قبل الدخول والقيم المستمرة
    - الاوكسجين، قابلية الاشتعال، السمية، التركيزات
  - معلومات المعايرة / اختبار المضخة

تركيز الاوكسجين



أخطار الغلاف الجوي في المساحات المحصورة

- نقص الاوكسجين
- تشبّع الاوكسجين
- الابخرة القابلة للاشتعال
- الغازات القابلة للاشتعال
- الغبار القابل للاحتراق
- الأبخرة او الغازات السامة



الغلاف الجوي المتحكم به في غرفة التخزين
الصورة من:US NIOSH

اختبار الغلاف الجوي للمنطقة المحصورة

1. يتم فحص الاوكسجين اولاً
اجهزة قياس الغازات القابلة للاحتراق تعتمد على الاوكسجين ولن تعطي قراءات صحيحة عند استخدامها في مناطق تعاني من نقص الاوكسجين.

2. يتم فحص الابخرة والغازات القابلة للاحتراق ثانياً، يعتبر تهديد الحريق والانفجار خطر شديد مباشر

3. أخيراً يتم فحص الغلاف الجوي السام في معظم الحالات، فإن حدّ التعرّض لغاز او بخار سام أقل احتمالية ان يتجاوز الحدّ من حدّ قابلية الاشتعال في فترة زمنية قصيرة.

توفر العديد من أجهزة القراءة المباشرة الحديثة قراءات فورية لغازات متعددة

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

625

مثال على عينة تحتاج الى الهواء للسموم

- أشار المؤتمر الامريكي لمختصي الصحة الصناعية الحكومية ACGIH إلى أن حدّ التعرّض قصير الأمد STEL للستيرين تجاوز
  - 186 جزء في المليون (ppm) تم قياسه كحد تعرّض قصير الامد
  - ACGIH STEL هو 40 ppm
  - حدد المعيار لتخفيض احتمالية تهيّج العيون والجهاز التنفسي
- تطلبت المهمة تعيين وضع وتأمين مادة بطانة غير معالجة في حفرة مجاري
- تمددت الحشوة واطلق الغاز من الستيرين
- كانت الحفرة تحت تهوية مستمرة
- الاوكسجين والحدود القابلة للاشتعال ضمن المدى المقبول

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

626

مراقبة الهواء في المنطقة المحصورة
ممارسات سيئة

- لا توجد قائمة فحص للمراقبة
- استخدم الحواس لكشف مخاطر الغلاف الجوي
- لا يوجد تدريب على مراقبة كشف الغاز
- لا يوجد معايرة للجهاز من المصنع
- لا يوجد اختبار "ضخ" يومي
- لا توجد مراقبة قبل الدخول
- لا توجد مراقبة مستمرة
- لا يوجد شخص تدرب على المراقبة

Credit: OC Environmental Services

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

الطوارئ أثناء الدخول

- تم إخلاء الاشخاص الذين دخلوا – منع الدخول (الاتصال بالمنقذين عند الحاجة)
- التصريح لاغي
- برنامج إعادة تقييم لتصحيح / منع الظروف المحظورة
- حدوث حالة طارئة (عادة) هو دليل على برنامج فيه خلل
- لا يسمح بإعادة الدخول حتى يتم تعديل البرنامج (والتصريح) (قد يتطلب برنامج جديد)

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

628

فتح الانابيب والصمامات
تعريف "قطع الدائرة الكهربائية"

قطع الدائرة الكهربائية يعني الفتح المتعمد لانبوب او دائرة كهربائية او قناة كانت او تحمل مادة قابلة للاشتعال او للتآكل او مادة سامة او غاز خامل او اي سائل على حجم او ضغط او درجة حرارة قادرة على التسبب بإصابة .

US OSHA "اجراء التشغيل القياسي لجهاز استقبال الامونيا عالي الضغط"
http://www.osha.gov/SLTC/etools/ammonia_refrigeration/receiving/receiver_sop.html

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

أخطار فتح الانابيب والاوعية

- سوائل باردة او حارة
- تعرّض او إطلاق مواد سامة
- الامونيا
- كبريتيد الهيدروجين
- الحريق والانفجار
- الهيدروكربونات
- المواد تلقائية الاشتعال
- المواد الحساسة للرطوبة
- تحرير الضغط
- كشط "تنظيف بالكشط" الانابيب
- البخار

Credit: Reagan Safety

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

اجراءات وتصريح قطع الدائرة الكهربائية

- اجراءات التشغيل
- المجال يتضمن كل من الموظفين والمقاولين
- التصريح
  - تحديد الخطر
  - ورقة معلومات السلامة ومعلومات العملية
  - اعتبار عوامل التنظيف التي قد تتفاعل
  - تأسيس الضوابط المطلوبة
  - الحواجز – اشارات تحذيرية، أعلام، المخاريط
  - دعم انبوب – معدات السلامة، الوقاية من السقوط، طفاية الحريق، معدات المراقبة
  - العزل او أخطار نظام التحكم
    - نظام التبريد
    - نظام إزالة الضغط
    - نظام التدفق
    - مصادر طاقة LOTO
  - معدات وقاية شخصية مناسبة PPE

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

اجراءات قطع وفتح الدائرة الكهربائية

- اعتبارات اضافية:
  - استبدال البراغي المتآكلة والمجردة أولاً
  - اذا كنت تنقل بقايا مادة كيميائية قابلة للاشتعال، اربط او ثبت الحاوية الى الانبوب
  - تحكم بالوصول الى المنطقة واجعله مقتصراً على الموظفين المخولين
  - سجّل جميع صمامات العزل
  - تأكد ان الموظفين مدربون وتم توثيق عملية التدريب
  - قم بإعداد خطة طوارئ

الصورة من: سلامة ريغان

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

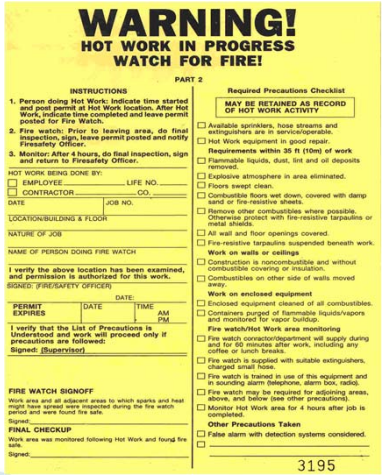
تعريف العمل الساخن

العمل الساخن هو العمل الذي يتضمن لحام كهربائي او غاز، او قطع شعلة او الطحن او لحام بالنحاس او لهب مشابه او عمليات تنتج شرارة.

OSHA 1910.252

تصريح العمل الساخن

- متطلبات المنع والوقاية من الحريق
- يطبق قبل بدء عمليات العمل الساخن
- التاريخ (تواريخ) المصرح به للعمل الساخن
- تحديد الجسم الذي سيتم تطبيق العمل الساخن عليه
- يجب حفظ التصريح في الملف حتى إكمال عمليات العمل الساخن.



WARNING!
HOT WORK IN PROGRESS
WATCH FOR FIRE!

PART 2

INSTRUCTIONS

1. **Person doing Hot Work: Indicate time started and post permit at Hot Work location. After Hot Work, indicate time completed and leave permit posted for Fire Watch.**
2. **Fire watch: Prior to leaving area, do final inspection, sign, leave permit posted and notify Firesafety Officer.**
3. **Monitor: After 4 hours, do final inspection, sign and return to Firesafety Officer.**

HOT WORK BEING DONE BY:
☐ EMPLOYEE_____ LIFE NO._____
☐ CONTRACTOR_____ CO._____
DATE | JOB NO.
LOCATION/BUILDING & FLOOR
NATURE OF JOB
NAME OF PERSON DOING FIRE WATCH

I verify the above location has been examined, and permission is authorized for this work.
SIGNED: (FIRE/SAFETY OFFICER)
DATE:

PERMIT EXPIRES	DATE	TIME	AM PM

I verify that the List of Precautions is Understood and work will proceed only if precautions are followed:
Signed: (Supervisor)

FIRE WATCH SIGNOFF
Work area and all adjacent areas to which sparks and heat might have spread were inspected during the fire watch period and were found fire safe.
Signed:
FINAL CHECKUP
Work area was monitored following Hot Work and found fire safe.
Signed:

Required Precautions Checklist
MAY BE RETAINED AS RECORD OF HOT WORK ACTIVITY

☐ Available sprinklers, hose streams and extinguishers are in service/operable.
☐ Hot Work equipment in good repair.
Requirements within 35 ft (10m) of work
☐ Flammable liquids, dust, lint and oil deposits removed.
☐ Explosive atmosphere in area eliminated.
☐ Floors swept clean.
☐ Combustible floors wet down, covered with damp sand or fire-resistive sheets.
☐ Remove other combustibles where possible. Otherwise protect with fire-resistive tarpaulins or metal shields.
☐ All wall and floor openings covered.
☐ Fire-resistive tarpaulins suspended beneath work.
Work on walls or ceilings
☐ Construction is noncombustible and without combustible covering or insulation.
☐ Combustibles on other side of walls moved away.
Work on enclosed equipment
☐ Enclosed equipment cleaned of all combustibles.
☐ Containers purged of flammable liquids/vapors and monitored for vapor buildup.
Fire watch/Hot Work area monitoring
☐ Fire watch contractor/department will supply during and for 60 minutes after work, including any coffee or lunch breaks.
☐ Fire watch is supplied with suitable extinguishers, charged small hose.
☐ Fire watch is trained in use of this equipment and in sounding alarm (telephone, alarm box, radio).
☐ Fire watch may be required for adjoining areas, above, and below (see other precautions).
☐ Monitor Hot Work area for 4 hours after job is completed.
Other Precautions Taken
☐ **False alarm with detection systems considered.**
☐ _____

3195

مسؤولية العمل الساخن محددة بوضوح

الشخص المخول بالتصريح – يقوم بفحص موقع العمل الساخن قبل بدء العمل
مشغّلو العمل الساخن – يقومون بعمليات العمل الساخن
مراقبة الحريق – يتم تعيينه لمراقبة العمليات الآمنة
المنطقة المخصصة – موقع معتمد لعمليات العمل الساخن

الوقاية من الحريق أثناء العمل الساخن

- جميع المداخل والمخارج خالية
- تصحيح ممارسات التدبير المنزلي الخاطئة
- استخدام حماية مناسبة من الاسطح القابلة للاشتعال
- إبقاء منطقة العمل خالية من المواد القابلة للاشتعال غير الضرورية
- عدم استخدام عوامل إزالة الشحوم القابلة للاشتعال
- مراقبة الغلاف الجوي – % 10> من حد الانفجار الأدنى LEL

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

معدات واجراءات مكافحة الحريق

- يجب ان يعرف جميع العاملين موقع معدات مكافحة الحريق الموجودة في منطقتهم
- يجب فحص طفايات الحريق شهرياً
- وضع علامة "فارغ" على طفاية الحريق الفارغة وعدم إعادة الطفاية الفارغة الى محطة الحريق الخاصة بها
- يجب فحص جميع طفايات الحريق بشكل سنوي من قبل شركة مرخصة
- يجب ان يحصل جميع العاملين على تدريب قبل استخدام معدات مكافحة الحرائق.
- اذا بينت مراقبة الحريق أنه قد يتطور ويخرج عن السيطرة – يجب الاتصال بخدمات الطوارئ

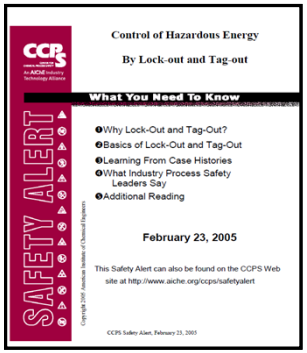
CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

منطقة العمل الساخن محكومة بتحديد المناطق

- المنطقة الساخنة – داخل مساحة التصريح
- المنطقة الدافئة – في الخارج ويشغلها الموظفون المناوبون
- المنطقة الباردة او منطقة الدعم – المعدات واللوازم
- الحواجز والعوائق
- الدروع والقضبان الداعمة

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

الموارد: LOTO



Control of Hazardous Energy

By Lock-out and Tag-out

SAFETY ALERT

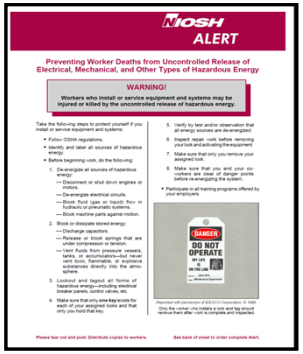
What You Need To Know

- Why Lock-Out and Tag-Out?
- Basics of Lock-Out and Tag-Out
- Learning From Case Histories
- What Industry Process Safety Leaders Say
- Additional Reading

February 23, 2005

This Safety Alert can also be found on the CCPS Web site at http://www.aiche.org/ccps/safetyalert

http://www.osha.gov/SLTC/controlhazardousenergy/index.html



NIOSH ALERT

Preventing Worker Deaths from Uncontrolled Release of Electrical, Mechanical, and Other Types of Hazardous Energy

WARNING!

Workers who install or service equipment and systems may be injured or killed by the uncontrolled release of hazardous energy.

http://www.cdc.gov/niosh/docs/99-110/pdfs/99-110sum.pdf

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

التحكم بالأخطار الكيميائية
معدات الوقاية الشخصية

SAND No. 2012-1421C
Sandia National Laboratories is a multi-program laboratory managed and operated by Sandia Corporation,
a wholly owned subsidiary of Lockheed Martin Corporation, for the U.S. Department of Energy's National Nuclear Security
Administration under contract DE-AC04-94AL85000

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

Sandia National Laboratories

معدات الوقاية الشخصية PPE

- هرمية الضوابط
- قيود استخدام معدات الوقاية الشخصية
- تقييم الخطر
- التدريب
- خصائص معدات الوقاية الشخصية
- الملابس الواقية
- القفازات
- نظارات العيون
- أجهزة التنفس الاصطناعي
- تمرين

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

642

هرمية الضوابط

- تقييد او تحديد التعرض للأخطار الكيميائية يجب ان يتبع هرمية الضوابط التالية:

1. القضاء
2. الاستبدال
3. الضابط الهندسي
4. الضابط الاداري
5. معدات الوقاية الشخصية

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

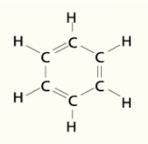
643

هرمية الضوابط

تغيير العملية

القضاء على الخطر

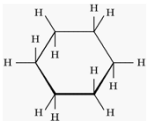
(مثال: درجة حرارة أقل أثناء العملية)



الاستبدال

مادة أقل خطورة

(مثال: الهكسان الحلقي بدل البنزين)



CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

644

الضوابط الهندسية

حصر الخطر

- استخدام حاجز أو
- التهوية
  - تخفيف التهوية
  - تهوية العادم الموضعي LEV

الضوابط الادارية

معدات الوقاية الشخصية PPE

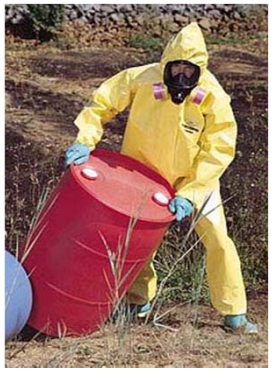
- تعتبر معدات الوقاية الشخصية أقل ضابط مرغوب
- لا تقضي على الخطر
- تعتمد على التزام العامل
- قد تؤدي الى ضغط الحرارة

PPE

- لكن، تعتبر معدات الوقاية الشخصية ضرورية عند:
  - تركيب او تثبيت ضوابط هندسية
  - أثناء الاستجابة للحالات الطارئة
  - صيانة المعدات غير الروتينية
  - عندما لا تكون الضوابط الهندسية مجدية اقتصادياً
  - إتمام طرق ضبط وتحكم أخرى

هل يمكن التحكم بالتعرّض بواسطة طرق أخرى؟

تقييم خطر معدات الوقاية الشخصية



- تحديد نوع التلامس مع الجلد
  - الغمر
  - الرّش
  - الدفقة او طرطشة
  - رذاذ
  - بخار (غازي)
- التركيز على وقت التعرّض
  - اتصال عرضي
  - غمر مستمر
  - استجابة طارئة / غير معروفة

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

تقييم الخطر لمعدات الوقاية الشخصية (مطلوب حسب القوانين الامريكية)

- تحديد الخطر (الاخطار)
  - الكيميائي
  - الميكانيكي
  - الكهربائي
  - الطاقة الخفيفة (الليزر واللحام)
  - الاستجابة للحريق
  - العمليات الساخنة
- تحديد طريقة التعرّض الممكنة
  - الاستنشاق
  - تلامس الجلد
  - تلامس العيون
- اختيار PPE

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

التدريب

يجب تدريب الموظفين على معرفة:

- متى تكون PPE ضرورية
- ما هي PPE الضرورية
- كيف يتم ارتداء وخلع وضبط معدات الوقاية الشخصية
- قيود استخدام PPE
- رعاية مناسبة وصيانة وفترة حياة مفيدة وتخلص
- اشراك العمال في الاختيار

http://www.free-training.com/OSHA/ppe/Ppemenu.htm

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

652

تمرين

- إدراج نشاط عمل واحد في مختبرك او مؤسستك تستخدم فيه معدات الوقاية الشخصية PPE
- ما هو الخطر؟
- ما هي طريقة التعرّض؟ الاستنشاق او الجلد او العيون او غيرها؟
- هل هناك طرق للتحكم بالتعرض لهذا الخطرغير معدات الوقاية الشخصية؟
- ما هي الطرق الأخرى؟

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

651

التدريب

إعادة تدريب الموظفين ضروري عند حدوث:

- تغيير في الاخطار
- تغيير في معدات الوقاية المطلوبة
- معرفة او استخدام غير كافي من قبل الموظفين لمعدات الوقاية الشخصية

http://www.free-training.com/OSHA/ppe/Ppemenu.htm

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

653

الخصائص العامة لمعدات الوقاية الشخصية

ملابس وقفازات واقية:

- تشكل حاجز لمنع التلامس او الاتصال مع الجلد
- تحمي من

المواد السامة
المواد المتآكلة
المواد المهيجة
المحسسات (المواد المسببة للحساسية)
الاصابة الحرارية (الحروق)
الصدمة الجسدية

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

654

الخصائص العامة لمعدات الوقاية الشخصية

الملابس والقفازات الواقية

- عند الاختيار يجب مراعاة:
  - النفاذ
    - وقت الاختراق
    - معيار ASTM F739
  - الاختراق
  - الانحلال او التفسخ
  - الراحة
  - ضغط الحرارة
  - العوامل البشرية وبيئة العمل
  - التكلفة

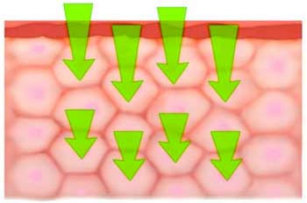


Photo credit: Permeation, http://www.cdc.gov/niosh/topics/skin/

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

655

معدل انحلال النفاذ (DR)	اختراق النفاذ (PB)	معدل النفاذ (PR)
E - ممتاز، للسوائل تأثير انحلال قليل جدا	> أكبر من (الوقت – الدقائق)	E – ممتاز، معدل النفاذ أقل من 0.9 mg/cm²/min
G – جيد، للسوائل تأثير انحلال بسيط	<أقل من (الوقت – الدقائق)	VG – جيد جداً، معدل النفاذ أقل من 9 mg/cm²/min
F – مقبول، للسوائل تأثير انحلال معتدل		G – جيد، معدل النفاذ أقل من 90 mg/cm²/min
P - ضعيف، للسائل تأثير انحلال ملموس		F – مقبول، معدل النفاذ أقل من 900 mg/cm²/min
NR – لا يوصى بالسوائل مع هذه المادة		P – ضعيف، معدل النفاذ أقل من 9000 mg/cm²/min
† لم يتم فحصه، ولكن وقت الاختراق > من 480 دقيقة DR متوقع ان تكون جيدة او ممتازة		NR – غير موصى به، معدل النفاذ أكبر من 9000 mg/cm²/min
†† لم يتم فحصه، لكن من المتوقع ان يكون جيدا الى ممتاز بناء على مواد مشابهة تم فحصها		

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

656

القفازات

- **تقييم مهمة العمل**
  - الغمر بالمواد الكيميائية أو الاتصال العرضي؟
  - إعتبار الخصائص الحيوية وبيئة العمل / المهارة المطلوبة
- **استخدام الرسم البياني للقفازات**
  - جداول توصي بالقفازات حسب المواد الكيميائية
    - تقييم معدلات النفاذ وزمن الاختراق لنوع معين من القفازات للمهمة المحددة
  - اعتبار بيانات الجهات المصنعة للقفازات المتنوعة قبل الاختيار النهائي.
    - http://www.mapaglove.com
    - http://www.ansellpro.com
    - http://www.bestglove.com/site/chemrest/

الملابس الواقية

- تطبيقات خاصة
  - عمليات ساخنة
  - فولت عالي / قوس فلاش
  - NFPA 70E
  - السبك / المعدن المنصهر
  - المصافي
- اختيار ملابس مقاومة للحرارة
- غطاء مقاومة للمواد الكيميائية قد يضاف الى ملابس مقاومة للحرارة

الأنواع العامة لمادة القفازات

- **القفازات المكونة من طبقات او صفائح رقيقة: 4H درع واقي من الفضة**
  - مفيدة لعدد كبير من المواد الكيميائية
    - ليس لفلوريد الهيدروجين!
  - يمكن استخدامها مع النيتريل فوق القفازات لتحسين الكفاءة

مطاط البوتيل

- أعلى مقاومة نفاذية للغاز او بخار الماء.
- الاستخدامات: الاحماض والفورمالهيد والفينول والكحول.

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....

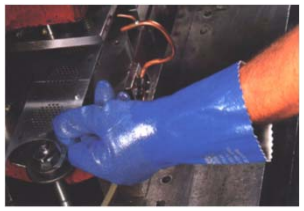
GREEN: The glove is very well suited for application with that chemical.

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 BARRIER			NITRILE SOL-VEX			UNSUPPORTED NEOPRENE 29-865			SUPPORTED POLYVINYL ALCOHOL PVA			POLYVINYL CHLORIDE (Vinyl) SNORKEL			NATURAL RUBBER CANNERS AND HANDLERS*			NEOPRENE/ NATURAL RUBBER BLEND CHEMI-PRO*		
	Degradation Rating	Permeation: Breakthrough	Permeation: Rate	Degradation Rating	Permeation: Breakthrough	Permeation: Rate	Degradation Rating	Permeation: Breakthrough	Permeation: Rate	Degradation Rating	Permeation: Breakthrough	Permeation: Rate	Degradation Rating	Permeation: Breakthrough	Permeation: Rate	Degradation Rating	Permeation: Breakthrough	Permeation: Rate	Degradation Rating	Permeation: Breakthrough	Permeation: Rate
1. Acetaldehyde	■	380	E	P	—	—	E	10	F	NR	—	—	NR	—	—	E	7	F	E	10	F
2. Acetic Acid	■	150	—	G	270	—	E	60	—	NR	—	—	F	180	—	E	110	—	E	260	—
3. Acetone	▲	>480	E	NR	—	—	E	10	F	P	—	—	NR	—	—	E	10	F	G	10	G
4. Acetonitrile	▲	>480	E	F	30	F	E	20	G	■	150	G	NR	—	—	E	4	VG	E	10	VG
5. Acrylic Acid	—	—	—	G	120	—	E	390	—	NR	—	—	NR	—	—	E	80	—	E	65	—
6. Acrylonitrile	E	>480	E	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7. Allyl Alcohol	▲	>480	E	F	140	F	E	140	VG	P	—	—	P	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	—	NR	—	—	E	>360	—	E	>360	—	E	>360	—
10. Ammonium Hydroxide	E	30	—	E	>360	—	E	250	—	NR	—	—	E	240	—	E	90	—	E	240	—
11. Amyl Acetate	▲	>480	E	E	60	G	NR	—	—	G	>360	E	P	—	—	NR	—	—	P	—	—
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	NR	—	—	E	100	P	F	>360	E	F	180	VG	E	25	VG	E	50	G
14. Aqua Regia	—	—	—	F	>360	—	G	>480	—	NR	—	—	G	120	—	NR	—	—	G	180	—
15. Benzaldehyde	▲	>480	E	NR	—	—	NR	—	—	G	>360	E	NR	—	—	G	10	VG	G	25	F
16. Benzene, Benzol	▲	>480	E	P	—	—	NR	—	—	E	>360	E	NR	—	—	NR	—	—	NR	—	—
17. Benzotrichloride	—	—	—	E	>480	E	NR	—	—	—	—	—	—	—	—	NR	—	—	NR	—	—
18. Benzotrifluoride	—	—	—	E	170	G	F	—	—	E	—	—	G	<10	F	P	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

الأنواع العامة لمادة القفازات



النيوبرين

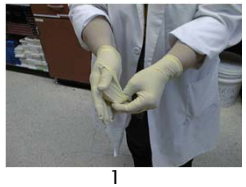
- تحمي من الاحماض والمواد الحارقة
- تقاوم الكحول والجليكول

النتريل

- بديل جيد للاتيكس
- تحمي ضد الاحماض والقواعد والزيوت ومذيبات الهيدروكربونات الاليفاتية والاسترات والشحوم والدهون
- لا تحمي من الكيتونات
- تقاوم القطع والثقب والنتوء والكشط

حساسية اللاتكس

الخطوات الصحيحة لإزالة القفازات



1

2

3

4

5

6

حماية الوجه والعيون

- في كل يوم، هناك 2000 عامل في الولايات المتحدة لديهم اصابة تتعلق بالعيون وتتطلب معالجة طبية.
- *ثلاثة من أصل خمسة* عمال في الولايات المتحدة يصابون بسبب عدم ارتداء وقاية للعيون والوجه.

NIOSH. (2010). http://www.cdc.gov/niosh/topics/eye/

أنواع أخطار العيون

نظارات العيون الواقية	المهام الشائعة المرتبطة بها	نوع الخطر
نظارات وقاية مع حماية جانبية نظارات وقاية	التقطيع والطحن والعمل على الآلات، جلخ التفجير والحفر والنشر والتحويل الى رمل...	التأثير
وقاية للوجه مع حماية من الاشعة تحت الحمراء	عمليات الصهر والسكب والصب والغمس الساخن واللحام...	الحرارة
النظارات الواقية حماية الوجه	الصب والرش والنقل والغمس في الاحماض والمذيبات او المواد الكيميائية الاخرى التي تسبب اصابات.	المواد الكيميائية
نظارات سلامة مع حماية جانبية	عمل الخشب والمعادن والظروف المغبرة عامة	الجسيمات / الغبار
خوذة اللحام نظارات الليزر - يجب ان تحمي لطول موجة محدد من الاشعة تحت الحمراء او فوق البنفسجية.	اللحام وقطع الشعلة واللحام بالنحاس وعمل الليزر	الاشعة البصرية

أمثلة على حماية الوجه والعيون

- النظارات الواقية
- درع حماية الوجه
- نظارات السلامة
- خوذة اللحام
- خوذة حماية الوجه

حماية الجهاز التنفسي

- **متطلبات جهاز التنفس الاصطناعي الامريكية**
- **برنامج مكتوب**
- **تقييم الخطر**
  - **مراقبة الهواء**
- **تصريح طبي**
- **اختبار ملائمة الجهاز**
- **اختيار جهاز التنفس**
- **الاجراءات**
  - **التنظيف والصيانة والتصليح**
- **التدريب (تدريب تذكيري سنوي)**

الأنواع الاساسية لأجهزة التنفس الاصطناعي

- تنقية الهواء (APR)
  - نصف الوجه
  - كامل الوجه
  - تنقية الهواء بواسطة الطاقة (PAPR)
- تزويد الهواء
  - خط الهواء
  - SCBA

أجهزة التنفس المنقية للهواء (APR)

- يجب ان يكون في منطقة العمل على الاقل 19.5% أوكسجين
- يجب ان يكون للمادة الملوثة خصائص تحذير كافية مثل الامونيا
  - لا تستخدم أبداً جهاز تنفس APR في غلاف جوي يعاني من نقص الاوكسجين
- تعمل اجهزة تنفس APR عن طريق الترشيح والامتصاص وامتزاز المادة الملوثة او التفاعل الكيميائي.
  - فلاتر، خراطيش، اسطوانات
- لا يجب ان يتجاوز تركيز التلوث أقصى تركيز للاستخدام.
- بعض الخراطيش لديها مؤشرات "نهاية حياة الخدمة" او يمكن استخدام مخططات التغيير

أنواع خراطيش APR

الوصف	الخرطوشة
بخار عضوي	
بخار عضوي وغازات حمضية	
الامونيا والميثيلامين ومرشح جزيئات P100	

مؤشرات نهاية حياة الخدمة (ESLI)

هناك القليل من مؤشرات NIOSH المعتمدة لـ ESLI:

- الامونيا
- أول اوكسيد الكربون
- اوكسيد الاثيلين
- كلوريد الهيدروجين
- فلوريد الهيدروجين
- كبريتيد الهيدورجين
- الزئبق
- ثاني اوكسيد الكبريت
- التولين – 2، 4 – الدي إيزوسيانايت
- كلوريد الفينيل

فعالية فلتر APR

المعهد الوطني للسلامة والصحة المهنية
فعالية الفلتر

	صنف الفلتر
الفلاتر 95% على الاقل من الجسيمات التي ينقلها الهواء. غير مقاومة للزيت.	N95
الفلاتر 99% على الاقل من الجسيمات المنقولة عبر الهواء. غير مقاومة للزيت	N99
الفلاتر 99.97% على الاقل من الجسيمات المنقولة بالهواء. غير مقاومة للزيت.	N100
الفلاتر 95% على الاقل من الجسيمات المنقولة بالهواء. بشكل ما مقاومة للزيت	R95
الفلاتر95% على الأقل من الجسيمات المنقولة بالهواء. مقاومة بشدة للزيت	P95
الفلاتر على الاقل 99% من الجسيمات المنقولة بالهواء. تقاوم الزيت بشدة	P99
فلاتر على الاقل 99.97% من الجسيمات المنقولة بالهواء. مقاومة بشدة للزيت	P100

عوامل الحماية المعيّنة (APF)

- مستوى حماية الجهاز التنفسي في مكان العمل بحيث من المتوقع توفير جهاز تنفس او نوع جهاز تنفس
- كل نوع محدد من أجهزة التنفس لها عامل حماية معيّن (APF)
- اختيار جهاز التنفس بناء على حد التلوّث والمستوى في مكان العمل.

أقصى استخدام للتركيز (MUC)

APF x = حدّ التعرّض المهني

(مثال PEL, TLV)

عوامل الحماية المعيّنة

نوع جهاز التنفس	قناع نصف الوجه	قطعة لكامل الوجه	الخوذة / جهاز الشفط	قناع الوجه الفضفاض
تنقية الهواء	10	50	-	-
PAPR	50	1,000	25/1,000	25
تزويد الهواء او خط هوائي				
– عند الطلب	10	50	-	-
– تدفق مستمر	50	1,000	25/1000	25
– الطلب عند الضغط	50	1,000	-	-
SCBA				
– عند الطلب	10	50	50	-
– الطلب عن الضغط	-	10,000	10,000	-

عوامل الحماية المعيّنة

تشير عينات الهواء في مكان العمل ان التعرّض الى البنزين هو 15 جزء في المليون ppm. وحد التعرّض هو 0.5 جزء في المليون (ACGIH TLV).

ما نوع جهاز التنفس الذي ستقوم باختياره؟

أقصى تركيز استخدام MUC = APF x OEL

قناع لنصف الوجه: MUC = 10 x 0.5 ppm = 5 ppm

PAPR (LFF): MUC = 25 x 0.5 ppm = 12.5 ppm

جهاز تنفس لكامل الوجه: MUC = 50 x 0.5 ppm = 25 ppm

أقنعة الوجه المفلترة

قطعة الوجه المفلترة – الاستخدام غير المناسب

اختبار ملائمة جهاز التنفس

- النوعي
  - الدخان المهيج
    - كلوريد الستانيك
  - اسيتات الاميل خلات
    - زيت الموز "اميل اسيتات"
  - السكرين
  - البيتركس
- الكمي
  - عدد بورتا

اختبار ملائمة جهاز التنفس

اختبار ملائمة ضغط سلبي / ايجابي

الهواء المزوّد

- تزود هواء التنفس للعامل
  - SCBA
  - خط الهواء
- يجب ان تستخدم هواء الفئة د
- العديد من القيود

نوعية واستخدام هواء التنفس

- يجب ان يكون هواء التنفس المضغوط على الاقل من النوع 1 – الفئة د [ANSI/CGA G-7.1-1989]:
  - محتوى الاوكسجين = 19.5 – 23.5%
  - الهيدروكربون المكثف = 5 ملغم / متر مكعب او اقل
  - CO ≤ 10 جزء في المليون او اقل
  - ثاني اوكسيد الكربون لـ 1000 جزء في المليون او اقل
  - نقص الرائحة الملحوظة
- قد تكون الضواغط مزودة بأسرة وفلاتر ماصة منقية للهواء

اجراءات الصيانة والتخزين

- قناع الوجه المرشح القابل للتخلص:
  - تخلص منه بعد الاستخدام
- أجهزة التنفس المنقية للهواء:
  - تخلص من الخراطيش حسب تاريخ انتهاء الصلاحية، او مؤشر نهاية حياة الخدمة او حياة الخدمة المحسوبة
  - تنظيف
  - تجفيف
  - ضعه في كيس قابل للغلق (اكتب اسمك على الكيس)
  - اتصل بمسؤول السلامة للتصليح
- SCBA:
  - يجب فحصها شهرياً
  - سهلة الوصول وعليها علامات واضحة

مناقشة

- تم تعيين مقاول لتنظيف منطقة عمل فيها غبار رصاص. أوصى موظف سلامة المصنع ان يقوم العامل بارتداء جهاز تنفس منقي للهواء يغطي كامل الوجه مع فلتر HEPA (P100) أثناء القيام بهذا العمل.
- لاحقاً في ذلك الاسبوع لاحظ موظف سلامة المصنع ان العامل يقوم بالتنظيف دون ارتداء جهاز التنفس. وعندما سأله لماذا لا يرتدي الجهاز، قال العامل "ان ارتداؤه غير مريح أبداً"
- ما هي الطريقة التي يجب على موظف السلامة اتباعها لضمان ارتداء العامل لجهاز التنفس؟

تمرين PPE

- يحتاج العامل أ الى نقل 10 لترات من الاسيتون الى وعاء نفايات خطرة
- حدّد موظف السلامة انه وبسبب استخدام التهوية، فإن تركيز الاسيتون أقل من حدّ التعرّض
- قد يعاني العامل من تلامس عرضي للجلد مع الاسيتون اثناء صبه
- تعرّض الجلد للأستون لفترة طويلة قد يسبب جلد جاف ومشقق، ولكن عادة لا يمتص الجلد الاسيتون.
- هناك احتمالية أيضاً ان يتم رش او رشق الاسيتون في وجه العامل أثناء الصبّ.

ما هي معدات الوقاية الشخصية التي يجب ان يرتديها العامل أ؟

تمرين PPE

- يمشي العامل ب خارجا من غرفة الاستراحة عندما لاحظ سحابة صفراء من الكلور قادمة نحوه من منطقة تخزين الكلور. ولاحظ أيضاً ان بعض الكلور قد تلامس مع الماء تحت أحد الخزانات وشكل هيدرات الكلور.
- قام بإبلاغ فريق الاستجابة للطوارئ والذي وصل الى منطقة الطوارئ
  - الكلور مادة قابلة للتآكل وغاز سام عن طريق التنفس
  - هيدرات الكلور مادة آكلة للجلد والعيون
  - التركيز المنقول عبر الهواء للكلور غير معروف في هذا الموقف.

ما هي معدات الوقاية الشخصية التي يجب على فريق الطوارئ ارتداؤها؟

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

68
5

تمرين PPE

- على العامل ج القيام بمهمة اضافة صبغ اوكسيد الزنك الى حمام خلط باليد.
- ستستغرق هذه المهمة 15 دقيقة
- يقوم العامل ج بهذه المهمة مرة كل يوم
- حدّد عامل السلامة ان التركيز المنقول عبر الهواء أثناء هذه المهمة هو 20 ملغم / متر مكعب.
- حدّ التعرّض قصير الأمد (15 دقيقة) لاوكسيد الزنك هو 10 ملغم/متر مكعب.
- مسحوق اوكسيد الزنك مثير للتهيج بشكل معتدل للجلد والعيون ولكنه غير سام او عامل تآكل.

ما هي معدات الوقاية التي يجب على العامل ج ارتداؤها؟

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

68
6

Break

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

Sandia National Laboratories

اعتبارات الأمن عند الوقاية من الحرائق الصناعية

SAND No. 2012-1755C
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.

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

Sandia National Laboratories

الأهداف الاساسية للمادة

- تقديم عرض عام واسع عن الوقاية من الحرائق الصناعية

- تطبيق المبادئ الهندسية على قضايا الوقاية من الحرائق الصناعية العامة
- مناقشة الامثلة التاريخية لأخطار الوقاية من الحرائق الصناعية
- تطوير سيناريوهات متعلقة بالأمن والتي يمكن تطويرها بفعل الحريق او الانفجار او تحرير المواد الكيميائية غير المتعمد

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

مصطلحات أساسية

- تحديد الموقع – تثبيت او تأسيس شيء في موقع محدد
- الخروج – ممرات للدخول والخروج
- الاخماد – إطفاء أو احتواء الحريق
- قابلية إخماد الحريق – القدرة على تعطيل او اعاقة عملية الحريق بالكامل
- التقسيم – القدرة على عزل مناطق محددة عن مناطق أخرى

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

محتويات المادة

- المقدمة
- وجهات النظر ونظرة عامة احصائية
- موقع وتحديد المنشأة / المصنع
- اعتبارات البناء او الانشاء
  - التركيب المقاوم للحريق
  - التحكم بالدخان
  - أنظمة إخماد الحرائق
- تخزين السوائل القابلة للاشتعال
- مصادر الاشتعال
- اعتبارات وسيناريوهات الأمن

http://www.draegerdive.com

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

مقدمة إلى الوقاية من الحرائق الصناعية

لظروف مكان العمل العامة، يمكن تحقيق السلامة من الحرائق باتباع طرق بسيطة

- تطبيق معايير وقوانين الحرائق المعتمدة
  - الرابطة الوطنية للوقاية من الحرائق (NFPA)
    - http://www.nfpa.org/index.asp
  - قوانين البناء الدولية (IBC)
    - http://www.iccsafe.org/Pages/default.aspx
- مسؤولو وموظفو الحرائق المحليون والوطنيون

NFPA National Fire Protection Association The authority on fire, electrical, and building safety

ICC INTERNATIONAL CODE COUNCIL People Helping People Build a Safer World™

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

مقدمة الى الوقاية من الحرائق الصناعية

- للمنشآت الصناعية أخطار فريدة
  - انتاج او استخدام المواد الكيميائية
  - تخزين المواد المتطايرة والقابلة للاشتعال
  - ضوابط التحكم بالدخول او القيود على الموظفين
- عمليات فريدة تتطلب اعتبارات اضافية مضمنة في طرق بسيطة

superstock.com

news.thomasnet.com

www.archiexpo.com

kellerfencenorth.com

مقدمة إلى الوقاية من الحرائق الصناعية

- اعتبارات اضافية تتطلب استخدام منهجية هندسية
- تتضمن خطوات المنهجية الهندسية:
  - تحديد سيناريوهات الحوادث المحتملة
  - تحليل العواقب الناتجة عن الحوادث
  - تقييم طرق الوقاية البديلة

مقدمة الى الوقاية من الحرائق الصناعية

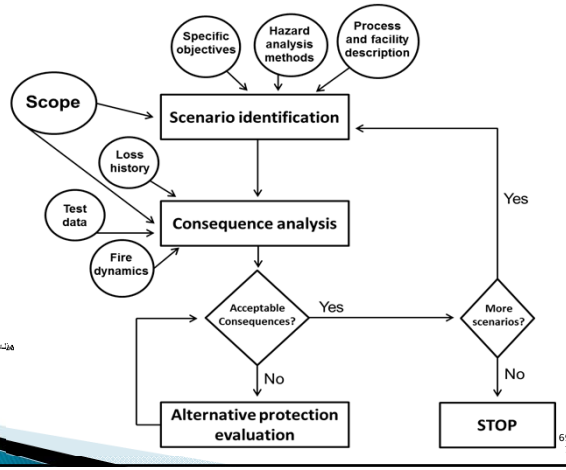
تحديد السيناريو

- المواقف التي تحدث قبل الحادث العرضي (البداية، الصيانة، الاغلاق)
- مصدر الاشتعال
- المادة المشتعلة
- اللهب او الاحتراق المشتعل
- معدلات انتشار الحريق وتحرير الحرارة للمادة المشتعلة
- انتشار الحريق الى مواد أخرى قابلة للاحتراق

مقدمة الى الوقاية من الحرائق الصناعية

- تحليل العواقب او النتائج
  - تدمير او فقدان الملكية
  - اصابة أو وفاة الاشخاص
  - إعاقة استمرار التشغيل
  - دمار الانفجار (مثل المجتمع المحيط)
- تقييم طرق الوقاية البديلة
  - الفعالية (مثل حماية الحياة/ فقدان الملكية)
  - الفوائد (مثل المادية، واستمرارية التشغيل، والبيئة)

مقدمة الى الوقاية من الحرائق الصناعية



هندسة الوقاية من الحرائق الصناعية، جي زالوش

وجهات النظر ونظرة احصائية عامة

- أنواع المنشآت المتعلقة في حرائق الخسائر المادية الكبيرة
  - الحرائق الصناعية في الولايات المتحدة تتجاوز خسائر الملكية فيها 30 مليون دولار
  - حرائق الخسائر الكبيرة في أوروبا
- أنواع الحرائق والانفجارات في الخسائر الصناعية الكبيرة
- الحرائق الصناعية ذات الوفيات الأكبر

http://www.safety-s2s.eu

وجهات النظر ونظرة احصائية عامة

- مصادر الاشتعال في حرائق الخسائر الكبيرة
- وقت اشتعال الحريق
- وجود أنظمة الكشف التلقائي وإخماد الحرائق
- فعالية أنظمة الكشف والاخماد

وجهات النظر ونظرة احصائية عامة

نوع المنشأة	عدد الخسائر التي تتجاوز >$30M	% من حرائق الخسارات الكبيرة في أمريكا
المستودعات	17	27%
مصافي البترول	12	19%
مصانع الطاقة	5	8%
مصانع المواد الكيميائية	5	8%
مصاعد الحبوب	3	
مصانع النسيج	2	
بدالات الهواتف	2	
صناعة الحبر	2	
مصانع الالمنيوم	2	

بيانات تاريخية تتعلق بالحرائق في أمريكا: قبل 2003

وجهات نظر ونظرة احصائية عامة

مثال	عدد الوفيات	عدد الحوادث	نوع المنشأة
بيميكس، مدينة المكسيك	726 – 967	10	مصنع البتروكيماويات
مصنع ملابس في بنغلادش	549 – 606	9	المصانع
بابير ألفا، بحر الشمال	203	2	منصات النفط/ الغاز
جينينغز، اوكلاهوما، الولايات المتحدة	145	5	منشآت الالعاب النارية

- وفيات متعددة (>20)
- الحرائق والانفجارات الصناعية بين 1981 – 2000

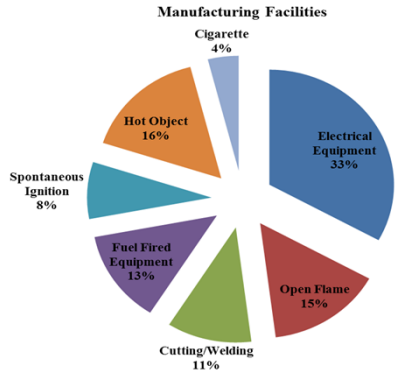
وجهات نظر ونظرة احصائية عامة

مثال	% من الحوادث	نوع الحرق او الانفجار
جي ام ليفونيا، ساندوز باسيل	17%	سائل قابل للاشتعال
مستودعات فورد كولون	12.5%	تخزين البلاستيك
مطاحن مالدن	9%	انفجار الغبار
بترول فيليبس	8%	انفجار سحابة البخار
محطة توليد كهرباء روج فورد	5%	انفجار الغاز
أميرتيك هينسديل	5%	سلك كهربائي
كيه مارت	5%	منتجات الرذاذ
حريق غاز التوربين VA	5%	حرائق الغازات

بيانات تاريخية عن الحرائق في الولايات المتحدة قبل 2003

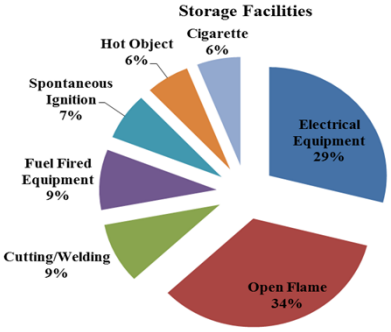
وجهات نظر ونظرة احصائية عامة

مصادر الاشتعال في حرائق الخسائر الكبيرة



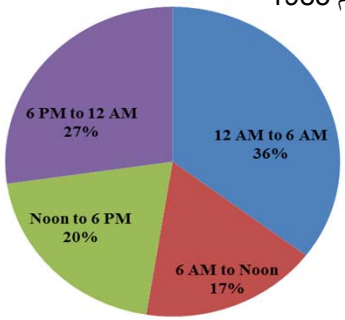
وجهات نظر ونظرة احصائية عامة

مصادر الاشتعال في حرائق الخسائر الكبيرة



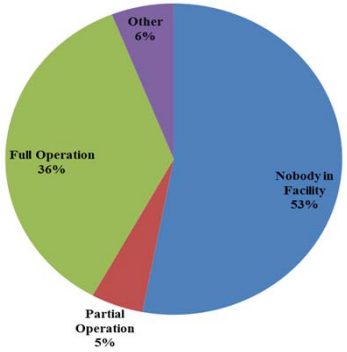
وجهات نظر ونظرة احصائية عامة

التوزيع الزمني لحرائق الخسائر الكبيرة من بيانات NFPA حول 338 حريق في عام 1985



وجهات نظر ونظرة احصائية عامة

الحالة التشغيلية للمنشآت التي تحدث فيها حرائق الخسائر الكبيرة



وجهات نظر ونظرة احصائية عامة

عدد الحرائق	حالة نظام جهاز الرّش الاتوماتيكي
14	لم يتم تركيبه
7	طاقة زائدة بفعل الحريق
2	أغلق النظام قبل وقوع الحريق
3	غير موجود في منطقة أصل الحريق
1	تدمر بفعل الانفجار
1	غير معروف
28	**الاجمالي**

حالة أنظمة الإخماد الاتوماتيكية في عام 1987 في حرائق الخسائر الكبيرة (مجلة NFPA، 1988)

وجهات النظر ونظرة احصائية عامة

عدد الحرائق	حالة نظام الكشف التلقائي
19	لم يتم تركيبه
4	يعمل وفق التصميم
1	ليس في منطقة أصل الحريق
1	التركيب غير كامل
3	غير معروفة
28	**الاجمالي**

حالة أنظمة الكشف التلقائي في عام 1987 في حرائق الخسائر الكبيرة (مجلة NFPA 1988)

الموقع واختيار موقع المنشأة

- مسافات فصل آمنة
  - إشعاع لهيب
  - سحب بخار سام و/أو قابل للاشتعال
  - موجات انفجار
- الموثوقية والوصول الى تزويد المياه
  - قابلية التعرض للجفاف
  - التزويد القوي للمياه

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

709

الموقع واختيار موقع المنشأة

- المخارج الآمنة والانقاذ ومكافحة الحريق بطريقة يدوية
  - الخروج الى مبنى مجاور محمي او منطقة مخصصة لذلك
  - البعد عن دائرة الحريق والإطفاء
  - إمكانية الوصول للموقع
- فصل وعزل الخطر
  - وضع المواد الكيميائية الخطرة المتشابهة في مجموعات
  - عزل وحماية المواد الكيميائية الخاصة او مزدوجة الاستخدام المستهدفة
  - عزل مصادر الاشتعال والتخلص منها

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

710

الموقع واختيار موقع المنشأة

اعتبارات متفرقة

- بيئية (مثل الفيضان والجفاف)
- الاخطار التي تحدث في الطبيعة (مثل الهزات الارضية)
- جريان الماء مع إمكانية حدوث التلوث
  - مجاري المياه مثل الانهار والبحيرات والبرك
  - طبقة المياه الجوفية
  - إمدادت الطعام

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

711

حادث يتعلق بموقع المنشأة

- حريق ساندوز باسيل، 1986 في سويسرا
- منشأة نسيج وتصنيع الملابس
- مبنى محاط بإطار من الفولاذ طوله 90 م، وعرضه 50 م مع قمتان ارتفاعهما 12 م. وجدار من الطوب سمكه 12 سم في المنتصف لعمل فاصل بين المبنيين.

http://www.swissinfo.ch/eng

http://www.novaquatis.eawag.ch/media/2006/20061101/index_EN

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

712

حادث يتعلق بموقع المنشأة

- كان يستخدم في الاساس لتخزين المعدات والآلات، تم تحويله الى مخزن للسوائل القابلة للاشتعال.
  - تمديدات كهربائية مقاومة للانفجار
  - صرف صحي محكم الاغلاق
  - تم تركيب ثلاث ستائر مياه لتستخدم من قبل لواء الحريق في المصنع
- لا توجد مرشات مياه اتوماتيكية او أجهزة كشف دخان
- تم تخزين المواد الكيميائية في أكياس بلاستيكية وبراميل من البلاستيك والفولاذ
- تم تكديس المواد لارتفاع 8 م

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

71 3

حادث يتعلق بموقع المنشأة

- المخزون وقت وقوع الحادث
  - 859 طن متري من مبيدات حشرية من الفوسفات العضوي
  - 12 طن متري من مشتقات فينيل اليوريا المستخدمة للقضاء على الحشائش
  - 73 طن متري من مشتقات ثنائي النيتروكريزول مبيدات الاعشاب
  - 26 طن متري من مبيدات الفطريات
  - 11 طن متري من مركبات الزئبق العضوية القابلة للذوبان في الماء
  - 5.6 طن متري من الكيماويات الزراعية المختلفة
  - 364 طن متري من عوامل الترطيب المختلفة
- معظم المواد لها نقاط وميض تبلغ 30 درجة مئوية وأعلى

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

71 4

حادث يتعلق بموقع المنشأة

- وقع الحادث في 31 تشرين الاول 1986
- النقاط الاساسية في الحادث
  - مواد كيميائية مرصوصة ومغلقة بالبلاستيك وتنتهي باستخدام مشعل لحام
  - يمكن ان يشتعل تغليف البلاستيك اذا تعرض لفترة كافية
  - يمكن ان تحترق المواد الكيميائية في المخزن (مثل صبغة بروسيا الزرقاء) بدون لهب او دخان وبالتالي وببطء تعيق عملية الكشف المبكر من قبل الموظفين
  - لا يوجد إخماد تلقائي للحريق او كشف للدخان

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

71 5

حادث يتعلق بموقع المنشأة

- حددت جهات الاستجابة الاولية للحريق ان النار انتشرت بشكل سريع جداً مما جعل السيطرة عليها مستحيلاً
  - تم استخدام رغوة الحريق، ولكنها لم تكن فعالة
  - لجأت جهات الاستجابة الى تبريد المباني المحيطة
  - حالفهم حظ محدود لان براميل الفولاذ دفعت من المبنى الذي حدث فيه الحريق الى اماكن مجاورة
- تم استخدام الماء بمعدل 30 متر مكعب في الدقيقة
- امتلآت احواض احتواء التلوث بسرعة وتدفقت المواد الكيميائية السامة الى نهر الراين

http://www.rockwool.com

http://www.swissinfo.ch/eng

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

71 6

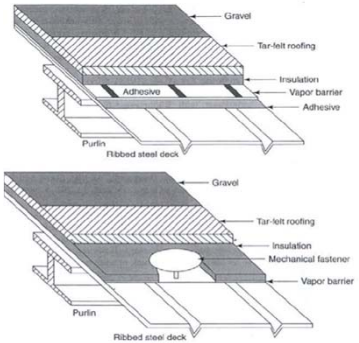
حادث يتعلق بموقع المنشأة

- تأثيرات بيئية واسعة
  - قتلت معظم الاسماك بالتسمم بالزئبق في نطاق 250 كم من مجرى نهر الراين الى البيزل
  - كان يجب ضخ مستويات المياه الجوفية الى الخارج للحفاظ على تزويد مياه البلدية الجوفية
  - حملت الرياح الدخان الناجم عن الحريق الى المناطق السكنية وسببت مشاكل في العيون والجهاز التنفسي
- تأثيرات مالية واسعة
  - بلغت رسوم التسوية 60 مليون دولار
  - لا يشمل هذا الرقم جهود التنظيف والترميم

http://www.novaquatis.eawag.ch/media/2006/20061101/index_EN

اعتبارات البناء

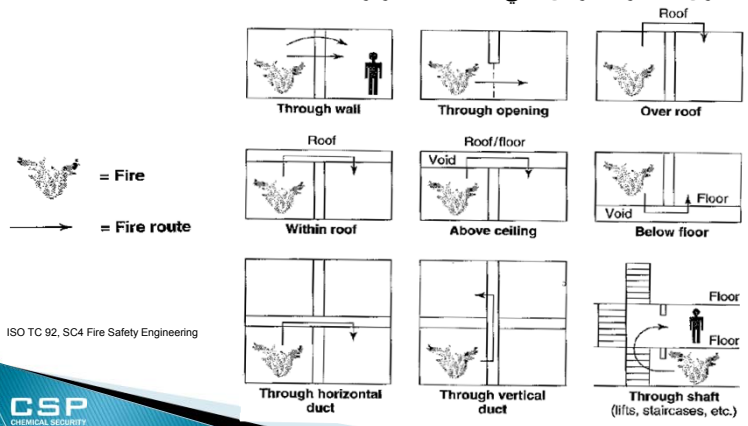
- التركيب المقاوم للحريق
  - جدران النار – تصنيف ساعة
  - أبواب الحريق – تمنع الدخان من المرور من أسفلها
  - التسقيف – مناطق متصلة مثبتة على جدران النار
- التحكم بالدخان
  - العزل
  - التهوية
- أنظمة إخماد الحريق
  - ليس فقط الماء ولكن قد تشمل الرغوة ومادة كيميائية جافة وثاني اوكسيد الكربون والهالونات وغيرها



هندسة الوقاية من الحرائق الصناعية، روبرت زالوش

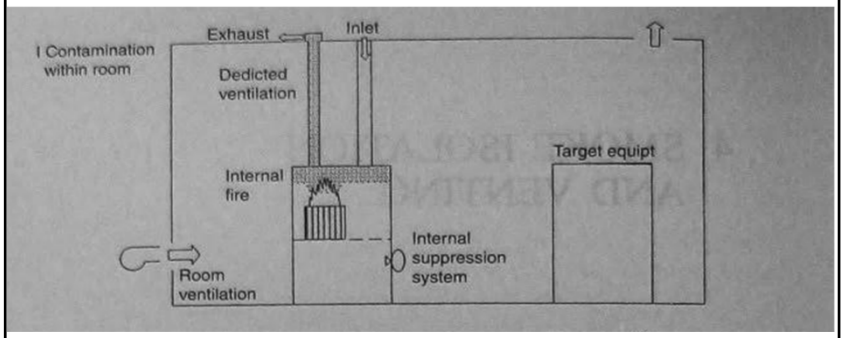
اعتبارات البناء

طرق انتشار الحرائق التي تحدث باستمرار

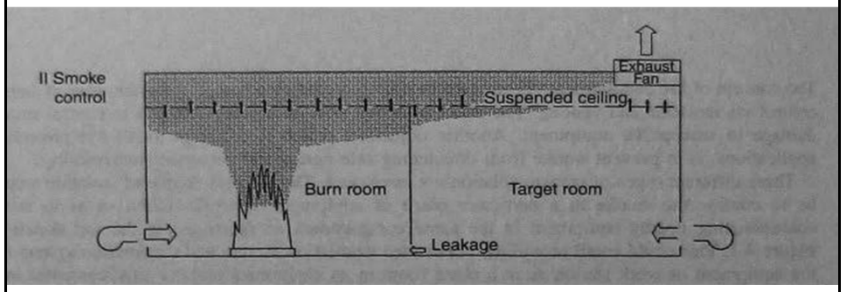


ISO TC 92, SC4 Fire Safety Engineering

نظام التهوية



نظام التهوية



نظام التهوية

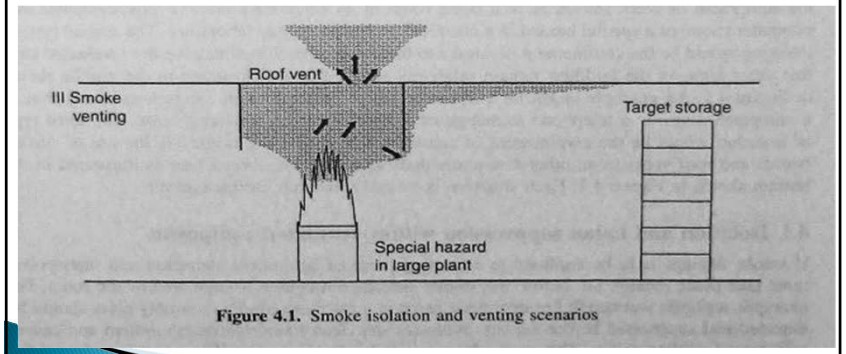


Figure 4.1. Smoke isolation and venting scenarios

اعتبارات البناء

- الخصائص الحرارية والهيكلية لمادة البناء
- الحسابات التحليلية لمقاومة الحريق
- اختبار مقاومة الحريق للإدراج
- تصميم جدار النار وتجربة الخسارة
- السقوف المعدنية المعزولة
- الوقاية برش الماء على الفولاذ الهيكلي
- مواد عازلة واقية للفولاذ الهيكلي

Protective spray insulation material for structural steel
www.barrierst.com

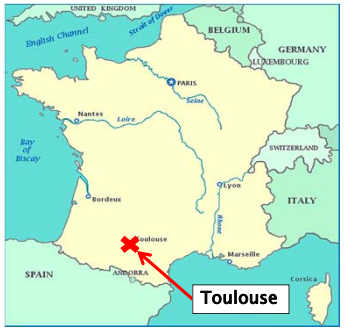
تخزين المواد الكيميائية القابلة للاشتعال

- يجب أخذ الخصائص الكيميائية بعين الاعتبار
  - نقطة الوميض
  - درجات حرارة الاشتعال التلقائي
  - قابلية إطفاء الحريق
- خزانات التخزين
  - السعة
  - مساحة الخزان
  - التهوية الطارئة
  - إخماد الحريق
  - يجب اعتماد تصاميم عامة لمطابقة المواصفات (مثل FM العالمي – اشتراك المصنع)

FM APPROVED

حادث تخزين

- تولوس، فرنسا (أيلول 2001)
  - أزوت فيرتيليسانت (AZF)
  - مصنع للأسمدة
  - 300 طن من نترات الامونيوم مخزنة في الموقع (سعة 2000 طن)



www.yourchildlearns.com

حادث تخزين

- ترك الانفجار فوهة بركان بيضوية طولها 70 م وعرضها 40 وعمقها 6 م.
- ساهمت الصيانة السيئة في وقوع الحادث
- تم تخزين 500 كغم من حاوية عليها ملصق خاطئ تحتوي على دايكلوريسونات الصوديوم بشكل عرضي مع نترات الامونيوم
- تتفاعل في الطقس الرطب لتشكل ثلاثي كلوريد النترات
- 29 حالة وفاة
- اصابة 2500 شخص اصابة بليغة
- تحطم 60 - 70% تقريبا من نوافذ المدينة وسببت المزيد من الاصابات
- بلغت الخسائر المادية 2 مليار دولار

http://oliaklodvenitiens.files.wordpress.com/2011/09/azf0 02.jpg

حادث تخزين

- عرض فيديو "تولوس" (دقيقة و 30 ثانية)

حادث تخزين

- عرض فيديو "تولوس" (3 دقائق)

ظروف التخزين

- المواد القابلة للاحتراق
  - الكمية (مثل البراميل واللفات)
  - النوع (مثل السوائل والغازات والمساحيق)
  - بضائع مختلطة
- اجراءات فعالة للوقاية ضد الحريق
  - أنظمة إخماد الحريق
    - الماء
    - مادة كيميائية جافة
  - مساحة نقاط التصريف (مثال رؤوس المرشات)
  - تقييد مصادر الاشتعال
  - التخلص من المواد القابلة للاحتراق غير الضرورية

حادث تخزين

- فيديو نترات الامونيوم (3 دقائق و 30 ثانية)

مصادر الاشتعال

- فش قوس كهربائي عالي الطاقة (30 ثانية)

مصادر الاشتعال

- الشرر الناجم أثناء عملية اللحام او الصيانة
  - حريق مركبات ليوفونيا العامة، عام 1953
  - 6 وفيات، خسائر مالية في المنشأة بقيمة 35 مليون دولار
- أعقاب السجائر الملقاة
  - حريق فورد كولونيا، 1977
  - خسائر مادية قيمتها 100 مليون دولار
- اللهب المفتوح
  - حريق ساندوز باسيل، 1986
  - خسائر مادية قيمتها 60 مليون دولار
  - عانى الآلاف من مشاكل صحية
- قوس كهربائي في الاسلاك
  - حريق مكتب هاتف هيندسل، 1988
  - الخسائر المادية بين 40 – 60 مليون دولار

حرائق في الكابلات "الاسلاك"

- حدوث القوس الكهربائي
- التشغيل الزائف "غير الشرعي"
- تعذّر تشغيل النظام
- موثوقية الانظمة

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

حرائق في الكابلات

- فيديو التقوس الكهربائي (دقيقتان)

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

اعتبارات أمنية

- وصول أفراد مكافحة الحريق الى المناطق المؤمنة
- حريق الكوابل يؤثر على موثوقية نظام الأمن
  - يؤثر على المضخات والاضاءة والكاميرات والبوابات الامنية...الخ
- عبء إشغال موظفي الأمن في المساحات التي لا توجد فيها مخارج كافية
- الحريق كمصدر إلهاء
  - إبعاد الموارد الى الخارج

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

الدروس المستفادة

- الحاجة الى جدران النار والحواجز السلبية الاخرى
- الحاجة الى اختبارات انتشار الحريق على السقف
- الحاجة الى فحص معدلات تدفق الماء من المرشات بشكل منتظم وتصليح الخلل غير المعروف
- الحاجة الى كابلات واسلاك كهربائية مقاومة للحريق
- الحاجة الى احتاء تلوث جريان او تسرّب الماء الملوث

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

الدروس المستفادة

- الحاجة الى تحديث الوقاية باستخدام مرشات المستودعات لتستوعب تخزين المزيد من البضائع القابلة للاحتراق
- الحاجة الى التحكم بالدخان في المنشآت ذات المعدات الضعيفة المعرضة للتلف من الدخان ومنتجات الاشتعال المسببة للتآكل
- الحاجة الى مخارج طوارئ مناسب لعدد كبير من الموظفين
- الحاجة الى وقاية محسّنة لمستودعات السوائل القابلة للاشتعال

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

737

المجالات التي تحتاج الى التحسين

- الحاجة الى الكشف التلقائي وأنظمة إخماد الحريق في المناطق التي تحتوي على كميات كبيرة من الأجهزة والاسلاك الكهربائية
- ضرورة وجود أحكام لمخارج طوارئ مناسبة لعدد كبير من الموظفين
- وقاية مرشات فعالة للسوائل القابلة للاشتعال في الحاويات البلاستيكية

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

738

المجالات التي تحتاج الى التحسين

- ضرورة عمل حيّز ومساحات عن طريق جدران النار والابواب الموثوقة في منشآت التصنيع الكبيرة
- ضرورة تقييد تخزين البضائع الخطرة الخاصة في مستودعات التخزين العامة
- المشاكل الناجمة عن بقايا السوائل القابلة للاشتعال في جدران المباني والاسقف والارضيات.

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

739

ملخص النقاط الاساسية

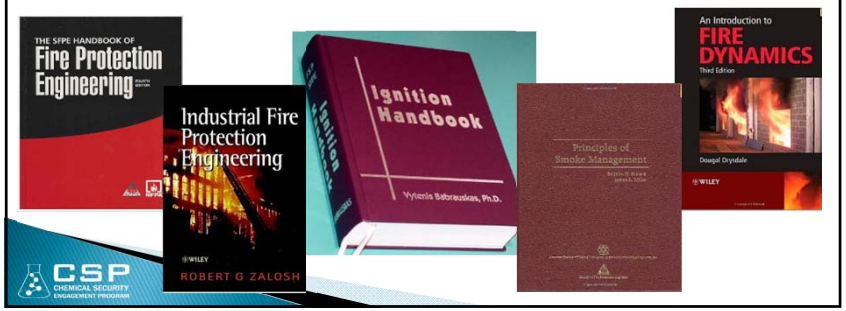
- نظرة عامة واسعة على الوقاية من الحرائق الصناعية
- منهجية تعتمد على الهندسة لتحديد أخطار الحرائق الممكنة
- محتوى الحرائق التاريخية
- اعتبارات أمنية يمكن أن تساهم في خطر الحريق او الانفجار

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

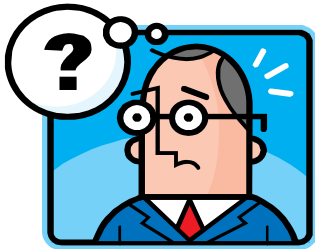
740

المراجع ومصادر اضافية

- الوقاية من الحرائق الصناعية، روبرت زالوش
- دليل SFPE لهندسة الوقاية من الحريق
- ديناميكا الحريق، دوغل درايسدال
- مبادئ إدارة الدخان، جون كلوت وجيمس ميلك
- دليل الاشتعال، فيتينس بابراوسكاس



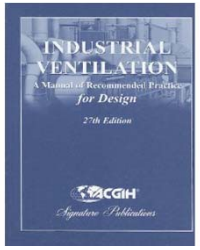
أسئلة؟



Jason W. Brown
jbrown2@sandia.gov

التهوية

- التعريفات
- مصطلحات شائعة
- الهدف
- تقييم الخطر
- التهوية العامة
- تهوية العادم الموضعي
- تقييم التهوية
- تتبع المشكلة
- تمرين



المؤتمر الامريكي لخبراء الصحة الصناعية الحكومية، ACGIH، دليل التهوية، الاصدار 27
http://www.acgih.org/store/ProductDetail.cfm?Id=1905

التحكم بالاخطار الكيميائية
تهوية المختبرات والمصانع

SAND No. 2012-1603C
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.

تعريفات

- **الحرارة والتهوية وتبريد الهواء HVAC:** تشير الى نظام توزيع للحرارة والتهوية والتبريد والتجفيف وتطهير الهواء.
- **استبدال / تزويد الهواء:** تشير الى استبدال الهواء لنظام HVAC وتهوية العادم الموضعي.
- **التهوية العامة:** تشير الى التهوية التي تتحكم ببيئة الهواء عن طريق التخلص من الهواء واستبداله قبل أن تصل تركيزات المواد الملوثة الى مستويات غير مقبولة.
- **تهوية العادم الموضعي LEV:** تشير الى الانظمة المصممة لغلق واحتواء او التخلص من الهواء الملوث في المصدر.

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

745

مصطلحات شائعة

Q = حجم الهواء بالمتر المكعب

V = سرعة الهواء بالمتر لكل ثانية

- سرعة الانبوب – السرعة المطلوبة لنقل المواد الملوثة
- السرعة الوجهية – السرعة على واجهة جهاز الشفط المحيطة
- سرعة الالتقاط – السرعة المطلوبة لالتقاط مادة ملوثة في نقطة الانتاج او التوليد

منطقة المقطع العرضي لفتحة جهاز الشفط بالمتر المربع

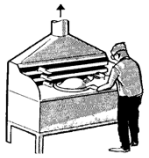
X = مسافة التهوية من المصدر بالأمتار

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

746

أهداف التهوية

- حماية العاملين من اخطار الصحة
  - *تخفيف او التقاط او احتواء مادة ملوثة*
- حماية العاملين من العمليات الساخنة
  - *الافران والمسابك*
- حماية المنتج
  - *أشباه الموصلات*
  - *الاكترونيات*
  - *المستحضرات الصيدلانية*



جهاز الشفط الشقبي

جهاز الشفط على شكل مظلة

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

أهداف التهوية

- التهوية الطارئة
  - المراوح المستقلة
  - اجهزة الكشف الموصولة مع انظمة التهوية او التنظيف
  - غرفة آمنة
    - ضغط ايجابي
- غرف او خزانات مهوية محاطة
  - خزانات الغاز
- الالتزام بتعليمات الصحة والسلامة

الصورة من: منتجات الاستجابة الطارئة

الصورة من: معدات الغاز المتخصصة المتطورة

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

التهوية العامة

- التهوية الطبيعية:
  - مفيدة للعمليات الساخنة
  - تأثير المدخنة
  - تبقى النوافذ والابواب مفتوحة
- مثال: يفتح مستودع النوافذ لخلق تهوية طبيعية

$Q = 0.2\ AV$

A = متر مربع (مساحة الابواب المفتوحة)

V = سرعة الريح بالكيلومتر / ساعة

Q = تقدير معدل التدفق الحجمي خلال المبنى (m^3/s)

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

تقييم الخطر

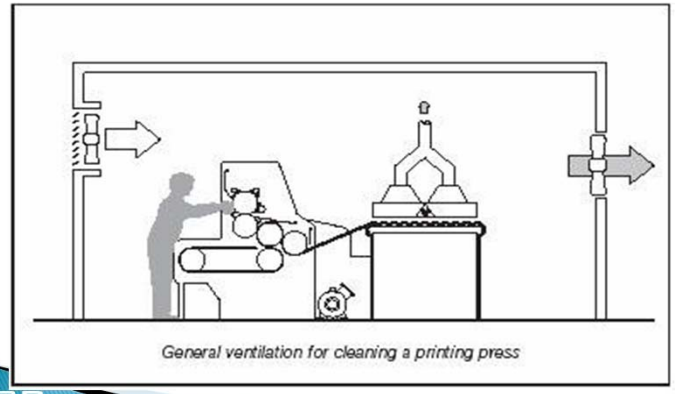
- ما هي المواد الملوثة التي تنتقل عبر الهواء؟
  - الجسيمات
  - الأبخرة المذابة
  - رذاذ الحامض
  - دخان المعادن
- كيف يتعامل الموظفون مع مصدر المادة الملوثة؟
- هل تعرّض العاملون الى ملوثات الهواء بتركيزات تفوق حدّ التعرّض؟

  * تتطلب مراقبة الهواء أثناء المهمة
- التخفيف أم تهوية العادم الموضعي؟

Picture Credit : International Labor Organization

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

التهوية العامة



CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

التهوية العامة

تخفيف التهوية

- التحكم بالحرارة
- تخفيف الروائح والمواد القابلة للاشتعال
- ليست للتحكم بالمواد السامة

المبادئ

- يجب تشتيت انبعاثات المادة الملوثة بشكل واسع
- يجب ان تكون فتحات العادم قريبة من مصدر المادة الملوثة

لا يجب ان يكون العامل في اتجاه المادة الملوثة

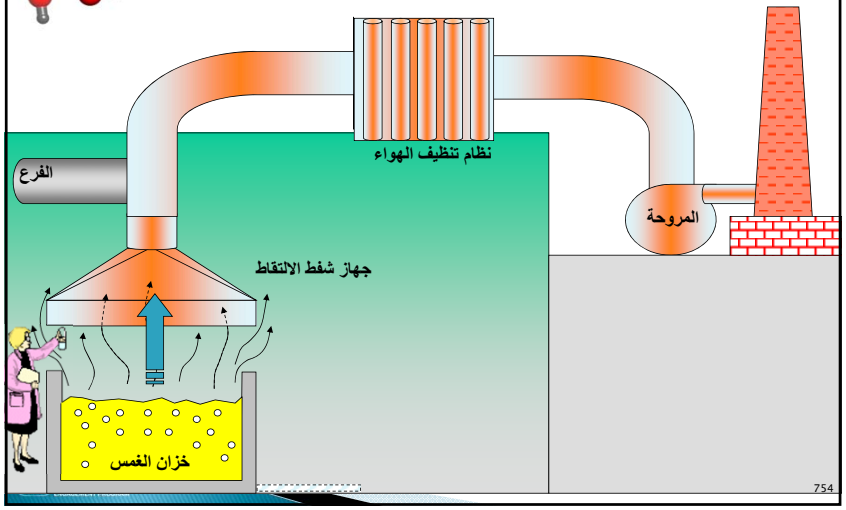
- لا يجب ان يتجاوز تدفق الهواء فوق العامل 3.5 متر / ثانية

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

تهوية العادم الموضعي LEV

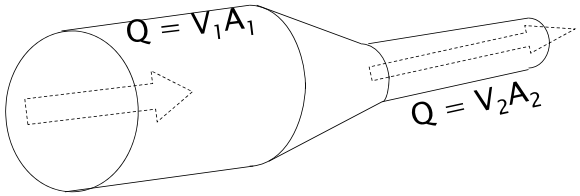
- تستخدم عندما لا نستطيع التحكم بتركيز المادة الملوثة عن طريق تخفيف التهوية او الضوابط الاخرى
- اختيار نوع LEV من تقييم الخطر
  - ما هو النوع الأفضل لالتقاط المادة الملوثة؟
    - جهاز شفط التقاط ام مطوق؟
    - التفكير في احتياجات العامل
  - ما هي سرعة نقل الانابيب المطلوبة لنقل المواد الملوثة؟ جزيئات ثقيلة؟
  - ما هي سرعة الالتقاط او السرعة الوجهية المطلوبة؟
- اختيار مادة الانابيب للمادة الملوثة
- ضمان هواء استبدال كافي / حجم مروحة مناسب

تهوية العادم الموضعي



تهوية العادم الموضعي

معدل التدفق الحجمي، $Q = VA$ (فتحة دائرية)

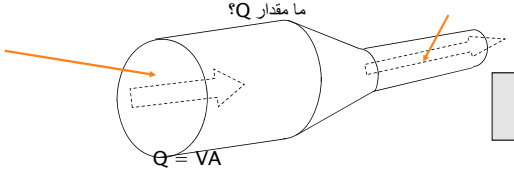


Q = معدل التدفق الحجمي، في المتر المكعب / ثانية
V = معدل السرعة، في المتر / ثانية
A = منطقة المقطع العرضي بالمتر المربع

تهوية العادم الموضعي

قطر الانبوب = 0.5 متر
ما هي سرعة الانبوب V؟

قطر الانبوب = 1 متر
V = 600 متر / ثانية
ما مقدار Q؟



للأنابيب الدائرية

$A = \pi d^2/4$

$Q = VA$

$Q = VA$

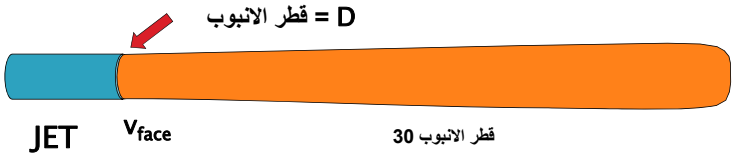
$Q = (600\ m/s)(\pi[1m]^2/4)$

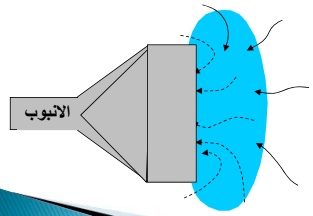
$Q = 471$ متر مكعب / ث

$= V\ (\pi[0.5m]^2/4)$ 471 م مكعب / ث

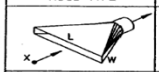
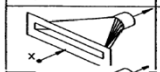
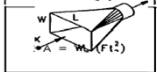
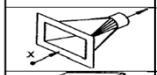
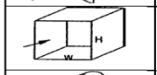
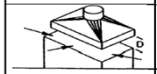
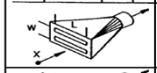
$V = 2400$ متر / ث

تهوية العادم الموضعي





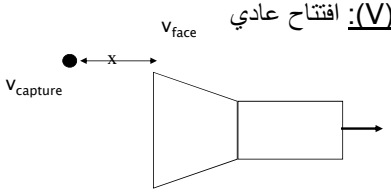
التقاط المادة الملوثة فعال فقط ضمن قطر أنبوب واحد

HOOD TYPE	DESCRIPTION	ASPECT RATIO, W/L	AIR FLOW
	SLOT	0.2 OR LESS	Q = 3.7 LVX
	FLANGED SLOT	0.2 OR LESS	Q = 2.6 LVX
	PLAIN OPENING	0.2 OR GREATER AND ROUND	Q = V(10X² + A)
	FLANGED OPENING	0.2 OR GREATER AND ROUND	Q = 0.75V(10X² + A)
	BOOTH	TO SUIT WORK	Q = VA = VWH
	CANOPY	TO SUIT WORK	Q = 1.4 PVD SEE FIG. VS-99-03 P = PERIMETER D = HEIGHT ABOVE WORK
	PLAIN MULTIPLE SLOT OPENING 2 OR MORE SLOTS	0.2 OR GREATER	Q = V(10X² + A)
	FLANGED MULTIPLE SLOT OPENING 2 OR MORE SLOTS	0.2 OR GREATER	Q = 0.75V(10X² + A)

ACGIH دليل تهوية

تهوية العادم الموضعي

سرعة الالتقاط (V): افتتاح عادي



$Q = V(10x^2 + A)$

X = مسافة المصدر من وجه جهاز الشفط

سرعات الالتقاط الموصى بها

نطاق سرعة الالتقاط في الامتار / ث	أمثلة	الحالة
0.25 – 0.5	التبخر من الخزانات، مواد إزالة الدهون	لا توجد سرعة، هواء هادئ
0.5 – 1.0	مقصورات الرّش، ملء الحاويات، اللحام، التصفيح	سرعة منخفضة، هواء ساكن بشكل معتدل
1.0 – 2.5	رشّ دهانات (مقصورة ضحلة)، الكسارات	توليد نشط الى حركة الهواء السريعة
2.5 – 10.1	الطحن، جلخ التفجير ، السقوط	سرعة أولية عالية الى حركة هواء سريعة جدا

ACGIH دليل تهوية

تهوية العادم الموضعي

- جهاز الشفط على شكل مظلة:
  - الافضل للتحكم بالعمليات الساخنة
  - ليس جيداً لالتقاط الغبار او الابخرة
  - ليس جيداً في حال السحب المتعارض
  - لا يجب ان يضع العامل رأسه تحت المظلة

سرعات الانبوب الموصى بها

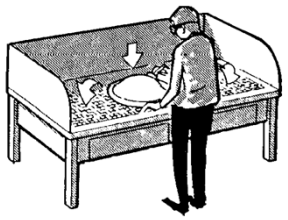
سرعة الانبوب متر / ث	الامثلة	المادة الملوثة
5.0 – 10.1	الابخرة والغازات والدخان	الابخرة والغازات والدخان
10.1 – 12.7	اللحام	الدخان
12.7 – 15.2	نسيل القطن	الرمل الناعم جداً
15.2 – 20.3	غبار القطن	الغبار الجاف والمساحيق
17.8 – 20.3	غبار الطحن وغبار الجير	الغبار الصناعي
20.3 – 22.9	نشارة الخشب، الخراطة المعدنية	الغبار الثقيل
> 22.9	غبار الرصاص، غبار الاسمنت	الغبار الثقيل / الرطب

دليل تهوية ACGIH

761

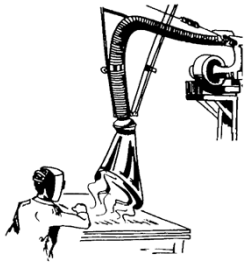
تهوية العادم الموضعي

- جهاز الشفط الى أسفل:
  - يتم سحب الابخرة الى الاسفل من خلال شواية
  - سرعة الالتقاط تعتمد على مسافة المصدر من الشواية
  - ليس للعمليات الساخنة



تهوية العادم الموضعي

- "جذع "خرطوم" الفيل:
  - جيد لدخان اللحام ومهام العملية الصغيرة والعمل مع الآلات وخطوط العملية المنفصلة
  - توضع بالقرب من المادة الملوثة
  - ضمان سرعة التقاط مناسبة على مسافة من المادة الملوثة
  - *فتحة الحافة البارزة* تلتقط المادة الملوثة بشكل أفضل

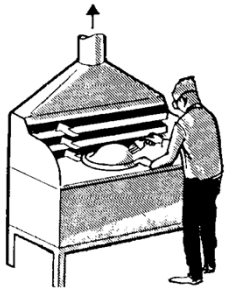


تهوية العادم الموضعي

- جهاز شفط الدخان:
  - استخدام المختبر
  - الافضل للكميات الصغيرة من المواد الكيميائية
  - يبقى الحزام او النطاق على مستوى معين
  - لا يوجد تخزين للمعدات في جهاز الشفط!

تهوية العادم الموضعي

- تهوية الفتحة:
  - الافضل لخزانات السوائل مفتوحة السطح
    - حمامات الحمض
    - خزانات الطلاء
  - دفع الهواء عبر الخزان بعيداً عن العامل
  - إحاطة جانبية تمنع السحب المتعارض
  - تصميم الدفع – السحب اختياري



تهوية العادم الموضعي

- النطاقات المهوية الأخرى
  - صندوق القفازات
  - الافران
  - جلخ التفجير

الصورة من: وزارة العمل الامريكية OSHA

Photo credit: Borel Furnaces and Ovens

تهوية العادم الموضعي

- التطويق:
  - المثال:
    - مقصورات الدهان
  - التحكم بالتعرّض للرذاذ السائل والابخرة
  - خطر قابلية الاشتعال
  - يجب جدولة تغيير الفلتر
  - يجب ان يكون المشغّل معاكساً للمجرى

تهوية العادم الموضعي

أنظمة العادم:

- لا تضع كومة العادم قرب مداخل الهواء
  - إعادة دخول المواد الملوثة الى المبنى
- لا تستخدم أغطية "قبعات" المطر
- يعتمد ارتفاع الكومة على:
  - درجة حرارة المادة الملوثة
  - ارتفاع المبنى
  - الظروف الجوية
  - سرعة التدفق
  - سرعة التدفق المثالية هي 15 متر في الثانية

تقييم نظام التهوية

- تقييم سرعة الالتقاط
  - جهاز قياس شدة الرياح – ومقياس سرعة الهواء – بشكل كمي
  - انابيب الدخان – بشكل نوعي
    - تصوّر حركة الهواء
    - استخدام بخار الماء للغرف النظيفة

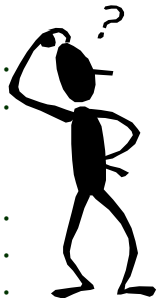
الصورة من: شركة جمع المنتجات

تقييم نظام التهوية

- قياسات سرعة الهواء
  - تقيس سرعات الهواء (م / ث) على عدة نقاط
  - تعطي النتائج وتحدد معدل التدفق الحجمي Q = VA
  - يجب معايرة جميع المعدات بشكل دوري الأنواع:
    - مقياس سرعة الرياح بريشة التأرجح
    - مقياس شدة الرياح بسلك – ساخن

تتبع المشكلة

- جهاز شفط خاطئ للعملية
  - مثال: جهاز الشفط بشكل المظلة للمواد السامة
- سرعة التقاط غير كافية
- سرعة انبوب غير كافية
  - ~ 14 متر / ثانية للأبخرة
  - ~18 متر / ث للغبار
- الكثير من تدفق الهواء = الاضطراب
- حركة او تيارات هواء متنافسة
- هواء تعويض غير كافي
  - ضغط سلبي
  - لا يمكن فتح الابواب



تمرين

- ما هو نظام التهوية المفضّل للموقف التالي؟
  - تخفيف الروائح غير السامة في المستودع

أ) تهوية عامة
ب) تهوية العادم الموضعي

تمرين

- ما هو نظام التهوية المفضّل للموقف التالي؟
  - حمام معالجة حامض مع منطقة سطح مفتوحة

أ) جهاز شفط دخان في المختبر
ب) تهوية الفتحات الضيقة
ج) خرطوم الفيل
د) جهاز الشفط على شكل مظلة
هـ) مقصورة دهان

تمرين

- ما هو نظام التهوية المفضل للموقف التالي؟
  - طاولة اللحام

أ) جهاز شفط دخان في المختبر
ب) تهوية الفتحات الضيقة
ج) خرطوم الفيل
د) جهاز الشفط على شكل مظلة
هـ) مقصورة دهان

تمرين

- ما هو نظام التهوية المفضل للموقف التالي؟
  - تحليل كيميائي لعينات صغيرة لضبط الجودة

أ) جهاز شفط دخان في المختبر
ب) تهوية الفتحات الضيقة
ج) خرطوم الفيل
د) جهاز الشفط على شكل مظلة
هـ) مقصورة دهان

المعايير والقوانين الامريكية

ACGIH
المؤتمر الامريكي لمختصي الصحة الصناعية الحكومية
التهوية الصناعية، دليل الممارسة الموصى بها

AIHA
المعهد الصحي الصناعي الامريكي
المعيار Z9.2، الأساسيات التي تحكم تصميم وتشغيل انظمة تهوية العادم الموضعي

ASHRAE
الجمعية الامريكية لمهندسي التدفئة والتبريد وتبريد الهواء
المعيار 62.1-2010، تهوية نوعية الهواء الداخلي المقبولة

OSHA
إدارة الصحة والسلامة المهنية
التهوية، القانون 29 للأحكام الفيدرالية 1910.94
http://osha.gov/

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

778

تمرين

- ما هو نظام التهوية المفضّل للموقف التالي؟
  - رش الدهان على قطعة كبيرة من الاجهزة؟

أ) جهاز شفط دخان في المختبر
ب) تهوية الفتحات الضيقة
ج) خرطوم الفيل
د) جهاز الشفط على شكل مظلة
هـ) مقصورة دهان

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

77 7

Lunch

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

Sandia National Laboratories

ملخص العرض التقديمي

- تقديم تعريفات ومصطلحات التهوية
- تلخيص هدف التهوية
- وصف تهوية العادم العامة
- وصف تهوية العادم الموضعي
- عرض معدل التدفق الحجمي وحسابات سرعة الالتقاط
- وصف كيفية تقييم نظام التهوية
- توفير أمثلة عن مشاكل التهوية (تتبع المشاكل)
- إدراج معايير وإرشادات التهوية

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

77 9

السلامة المبنية على السلوك (BBS)

SAND No.. 2011-0487C
Sandia National Laboratories is a multi-program laboratory managed and operated by Sandia Corporation, a wholly owned subsidiary of Lockheed Martin Corporation, for the U.S. Department of Energy's National Nuclear Security Administration under contract DE-AC04-94AL85000

Chemical Inventory System Demonstration

لا تعتبر السلامة المبنية على السلوك:

- برنامج سلامة مطور بشكل كامل.
  - انها عملية مصممة للتخفيف من السلوكيات التي تضع العاملين في خطر وتعزّز برتوكولات السلامة الموجودة.
- عملية تستخدم لتعزيز قوانين السلامة أو تصحيح الظروف الخطرة.
  - يجب تصحيح انتهاكات قوانين السلامة وظروف بيئة العمل الخطرة خارج نطاق عملية BBS.
- عملية لايقاع اللوم او انتقاد الموظفين.

ما هي السلامة المبنية على السلوك؟

السلوك هو "طريقة التصرّف."*

لذلك، تعتبر السلوكيات أفعال قابلة للملاحظة.

تركز السلامة المبنية على السلوك على السلوكيات والاعمال التي تعزّز السلامة.

* Merriam-Webster dictionary

كيف تختلف BBS عن السلامة التقليدية؟

السلامة المبنية على السلوك...

- استباقية – لا تشجع على سلوكيات "التعرّض للخطر".
- تركز على مراقبة سلوكيات العاملين.
  - تتم ملاحظة السلوكيات العامة التي تضع الموظفين في خطر ويتم إجراء تعديلات عليها.
  - البيانات مستوحاة من عمليات مراقبة السلوكيات.
- لديها فهم كلي لسلوكيات العامل.
  - ملاحظة البيئة التي يحدث فيها السلوك، والسلوك نفسه، وعواقب هذا السلوك.

كيف تختلف BBS عن السلامة التقليدية؟

السلامة التقليدية...

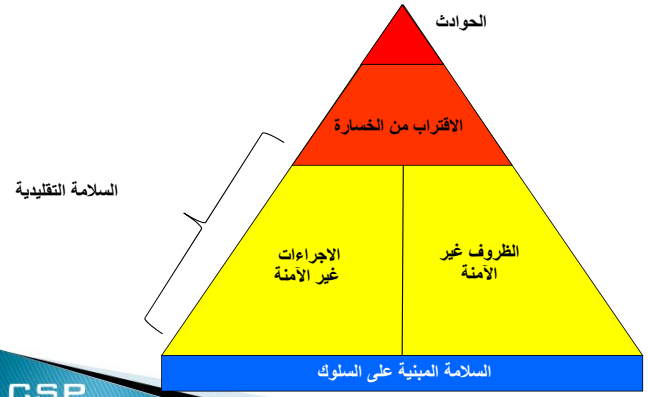
- تفاعلية – تركز على تصحيح المشاكل فقط بعد وقوعها.
- تبحث عن "الاسباب الجذرية" للحوادث
  - باستخدام بيانات الحادث/ الحادث العرضي من التحقيقات
    - مثال: الحادث ومعدل الخطورة TRCR/DART
- تركز على جعل بيئة العمل أقل خطورة
- تحدّد اللوم على الأفراد في بعض الحالات.
  - التركيز على التعزيز السلبي

تذكّر دائماً....

تركّز BBS على مفهومين:

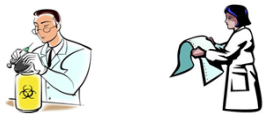
- السلوك
  - ما هو السلوك؟
  - ما هي العوامل التي تؤثر على السلوك "المعرّض للخطر"؟
  - كيف يمكن عدم تشجيع هذا السلوك؟
- المخاطرة
  - ما هي المخاطرة "الخطر المحتمل"؟
  - لماذا يجازف الناس في المخاطر؟
  - ما هي عواقب خوض هذه المخاطر؟

السلامة المبنية على السلوك تعتبر الأساس وتفيد السلامة التقليدية



المخاطرة = التعرّض x الاحتمالة

التعرّض – مدى اشتراك الشخص في نشاط ما.



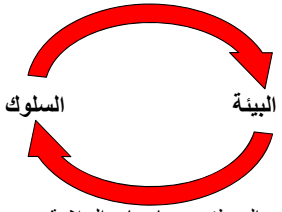
مباشر

الاحتمالية – فرص وقوع حادث أثناء النشاط.

1 في 6 | 1 في 52

تذكّر: السلوك هو "طريقة التصرّف"

لا يمكن عزل السلوكيات عن البيئة التي تحدث فيها.



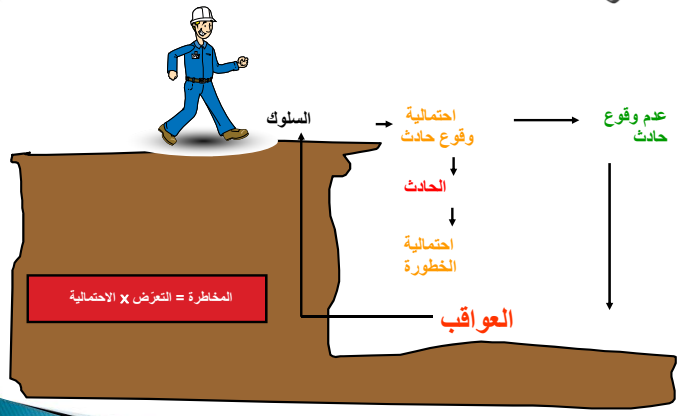
لذلك، اذا كان من المتوقع ان يشجع الموظفون ممارسات السلامة، يجب ان تعزز بيئة العمل هذا السلوك.

العواقب الايجابية التي تؤثر على سلوك التعرّض للمخاطر

- الملاءمة
- توفير الوقت
- زيادة الانتاجية
- الافلات "الفرار" بعيداً
- الشعور بالوقاية

كيف يؤثر الارخص/ الافضل/ الاسرع على خوض المخاطر؟

كيف تؤثر العواقب على سلوك التعرّض للمخاطر؟



تطبيق السلامة المبنية على السلوك

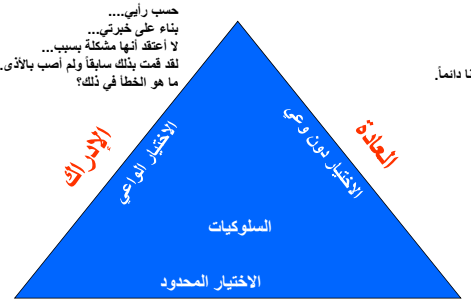
CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

Sandia National Laboratories

أسباب خوض العاملين للمخاطر:

دائماً ما أقوم بذلك بنفس الطريقة!
لا أعرف.
لم أفكر في ذلك.
انها الطريقة التي نقوم بها بذلك هنا دائماً.

حسب رأيي....
بناء على خبرتي...
لا أعتقد أنها مشكلة بسبب...
لقد قمت بذلك سابقاً ولم أصب بالأذى.
ما هو الخطأ في ذلك؟



العائق

لا يمكننا القيام بذلك بطريقة أخرى بسبب...
سيكون من الصعب القيام بذلك بتلك الطريقة بسبب...
اذا قمت بذلك بتلك الطريقة، (هذا ما سيحدث).

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

مسؤوليات المدراء والمشرفين

- فهم العملية (الحصول على التدريب)
- تأسيس BBS كجزء من الوظيفة
- المساعدة على تحديد وتصحيح قضايا الانظمة
- التخلص من العوائق
- دعم:
  - الوقت المخصص لـ:
    - التدريب
    - واجبات واجتماعات لجنة BBS
    - عمليات المراقبة والملاحظة
- تشجيع وتقديم تعزيز ايجابي لـ: العاملين، والمراقبين، وأعضاء لجنة BBS.

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

قبل عملية التطبيق

من الضروري تأسيس لجنة BBS ووضع هيكلية عمل تستمر بعد التطبيق

- تصميم عملية BBS.
- تطوير استراتيجية التطبيق.
- تطبيق عملية BBS.
- قيادة عملية BBS.
  - ضمان المراقبة وجودة البيانات من خلال خطة ضبط الجودة.
  - تأييد اشتراك العاملين وإكمال عمليات المراقبة.
  - تحليل بيانات المراقبة لتحديد أسباب سلوكيات التعرّض للمخاطر وتطوير التوصيات.
  - تسهيل التخلص من العوائق للعاملين وتمكينهم من القيام بالعمل بسهولة وسلامة
  - إعداد تقارير بنتائج تحليل البيانات.

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

الخطوة 1: تحديد الاهداف الممكنة

يعتبر الهدف الاجمالي للسلامة المبنية على السلوك هو تأسيس ثقافة السلامة في بيئة العمل. لكن، نحتاج الى وجود أهداف ممكن تحقيقها للعمل على تحقيق ذلك.

اجعل الأهداف: ذكية

محددة – محفّزة – يمكن تحقيقها – مرتبطة – يمكن تتبعها

مثال: وضع هدف "عدم وجود اصابات "صفر اصابات" ليس ذكياً، ولكن هدف مشاركة 80% في تدريب سلامة مناسب هو هدف ذكي.

يجب أن تركز الاهداف على النتائج، وليس على السلوكيات.

4 خطوات للتطبيق

تتكون عملية تطبيق BBS من أربع خطوات ستتم مناقشتها لاحقاً بالتفصيل:

1. تحديد الاهداف الممكنة
2. تطوير قائمة فحص لعملية المراقبة
3. القيام بعمليات المراقبة
4. تقديم التعليقات والآراء

الخطوة 2: تطوير قائمة فحص لعملية المراقبة

عند النظر الى السلوكيات التي تشجع الممارسة الآمنة، هناك عدة خيارات:

- مراجعة الحوادث/ الحوادث العرضية الماضية لتحديد السلوك الذي منع وقوع الحوادث.
  - التركيز على السلوكيات التي منعت وقوع العدد الأكبر من الحوادث.
- التشاور مع الموظفين والمدراء.
  - من الضروري أن يتحمل الموظفون مسؤولية أعمالهم
  - مفيد لبناء الثقة.
- مراقبة العاملين لفترة من الوقت.

الخطوة 1: تحديد الأهداف الممكنة

تعتبر مشاركة العاملين في عملية تحديد الاهداف ضرورية، ويجب ان تستمر خلال عملية BBS لضمان النجاح. هناك سببان هامان لذلك:

1. "كسب الموظفين" – الدعم اللفظي وغير اللفظي للتغيير لدى الموظفين المتأثرين بذلك بشكل مباشر.
2. الثقة الشخصية – الثقة بين الموظفين والثقة بين الموظفين والإدارة.

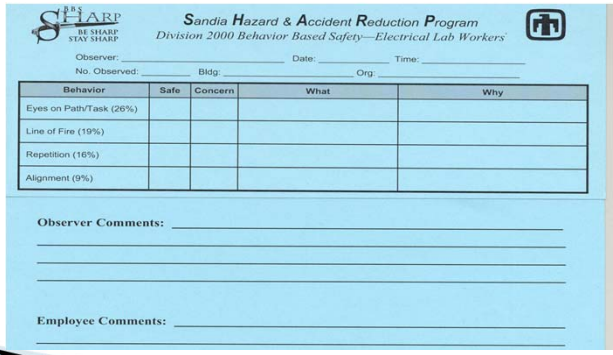
الخطوة 3: المراقبة

هناك عدة قرارات يجب اتخاذها عند اختيار طريقة او طرق للمراقبة:

- من سيقوم بعملية المراقبة؟
  - المراقبة الذاتية
  - الزميل للزميل "النّد للنّد"
  - الاعلى – للأقل رتبة
  - مجموعات العمل
- تكرار عمليات المراقبة؟
  - يومياً، مرة كل أسبوعين، شهرياً
- كيف سيتم تقديم الآراء "التعليقات"؟
  - بشكل فوري
  - خلال أسبوع

الخطوة 2: تطوير قائمة فحص لعملية المراقبة

تذكر أثناء تطوير القائمة أن التعزيز الايجابي أفضل لمشاركة الموظف (أي تحديد عوامل الأداء الجيد).



BE SHARP STAY SHARP

Sandia Hazard & Accident Reduction Program
Division 2000 Behavior Based Safety—Electrical Lab Workers

Observer: _____ Date: _____ Time: _____
No. Observed: _____ Bldg: _____ Org: _____

Behavior	Safe	Concern	What	Why
Eyes on Path/Task (26%)				
Line of Fire (19%)				
Repetition (16%)				
Alignment (9%)				

Observer Comments: _____

Employee Comments: _____

الخطوة 3: المراقبة

على سبيل المثال، طريقة مختبرات سانديا في المراقبة هي:

- الزميل للزميل (النّد للنّد)
- مجهولة (بدون أسماء/ دون إلقاء اللوم)
- معلنة
- 5 دقائق أو أقل
- تقديم رأي او رد فعل:
  - التعزيز الايجابي للسلوكيات الآمنة
  - التدريب على السلوكيات المقلقة
- تحديد العوائق
- تعزيز الاتصال حول السلامة

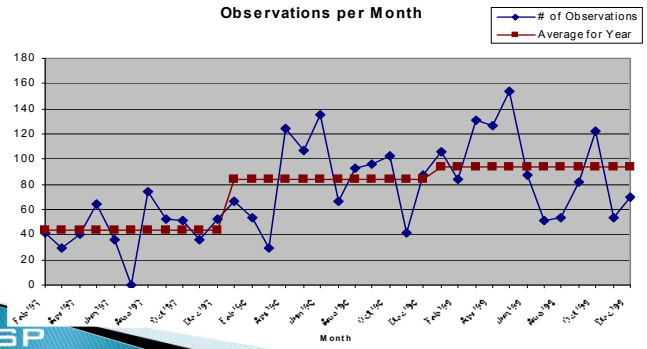
لدى المراقبون...

ثلاث مسؤوليات أساسية:

- جمع البيانات
  - بيانات المراقبة (آمنة / القلق)
  - بيانات المناقشة (ماذا/ لماذا)
- تقديم الآراء
  - التعزيز الايجابي للسلوكيات الآمنة
  - تقديم التدريب المتعلق بالقضايا مصدر القلق
- البقاء موضوعي/ غير متحيّز

ما الذي يحدث عند القيام بالمزيد من عمليات المراقبة؟

Feedback Changes Behaviors



لا تعتبر مهمة المراقب:

- التربّص او التجسس على الموظفين
- "الامساك" بالأشخاص وهو يقومون بنشاطات غير آمنة
- انتقاد أداء وإنجاز الموظفين
- "شرطة السلامة" (المخاطر مقابل القوانين، الصواب مقابل الخطأ، الآمن مقابل غير الآمن)
- مراقبة مهمة كاملة او وظيفة
- إجبار الأفراد على التغيير
- تحويل الأفراد الى الانضباط
- تحديد الظروف التي لا تؤثر بشكل مباشر على السلوكيات الحرجة.

الخطوة 4: تقديم الآراء "التعليقات"

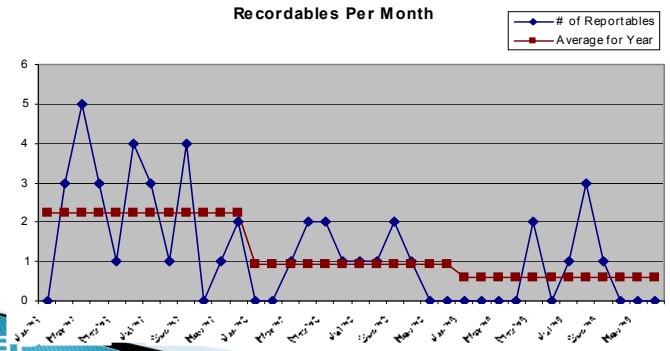
يعتبر تقديم الآراء والتعليقات للموظفين في الوقت المناسب أمراً هاماً. أثبت استخدام الطرق المتعددة العديد من الفوائد:

- اللفظي – رأي او تعليق مباشر أثناء عمليات المراقبة
- من خلال تقارير مكتوبة بعد جمع بيانات المراقبة
- وضع المخططات/ الرسوم البيانية في أماكن يستطيع الجميع رؤيتها
- القيام بالاحتفال بالمراحل المختلفة او نقاط التحول في العمل وتقديم حوافز أخرى

ملاحظة: من الضروري السماح للموظفين بوقت يتم فيه تعديل أدائهم قبل القيام بعملية مراقبة أخرى.

إصابات أقل!

Changed Behaviors Reduce Accidents

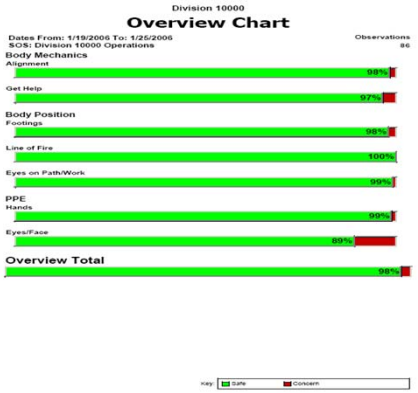


لماذا نقوم بتطبيق السلامة المبنية على السلوك؟

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

Sandia National Laboratories

مثال على مخطط "الاخضر/ الاحمر" من عمليات مراقبة قسم في مختبرات سانديا



CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

أثبتت BBS التقليل من الاصابات

- تم تخفيض أكثر من 850 اصابة في الشركات بمعدل:
  - 37% بعد السنة الاولى
  - 66% بعد سنتين
  - 87% بعد ثلاث سنوات
- النجاح في مواقع متعددة – انظر دراسة الحالة لمصنع قماش BP ووحدة أعمال النسيج "الالياف" (FFBU) الموجودة في المادة الاضافية

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

عملية BBS تغلق الفجوة لتحقيق "عدم تعرّض أحد للأذى"

- التركيز على الاجراءات الوقائية القليلة الهامة التي يمكن ان تمنع معظم الاصابات
- تحديد أولويات الأعمال للتخلص من العوائق
- تطوير بيانات قابلة للعمل
- توفير تعزيز إيجابي للسلوكيات الآمنة
- إشراك الموظفين والإدارة:

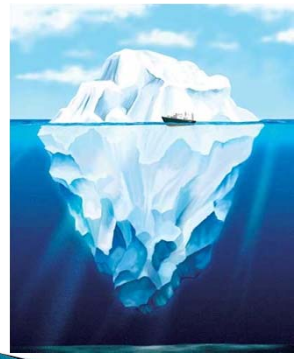
موظف محفّز / إدارة داعمة

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

لماذا نقوم بتطبيق السلامة المبنية على السلوك؟

تذكّر:

نظرية الجبل الجليدي



لكل حادث، هناك العديد من "الخسارات وشبكة الحدوث" التي لا تتم ملاحظتها.

الفوائد تفوق التكاليف

ما هو العائد على الاستثمار لـ BBS؟

- توفير الوقت والمال والطاقة، وإمكانية تحسين الروح المعنوية بين الموظفين وبين الموظفين والمدراء.
- تكاليف الحوادث/ الحوادث العرضية هي مباشرة وغير مباشرة:
  - التكاليف المباشرة: التحقيق، ووقت إيقاف الانتاج، والنفقات الطبية، وتدمير او تلف المعدات او المنتج، وعمليات الاصلاح، والتكاليف القانونية، والغرامات...الخ
  - التكاليف غير المباشرة: صاحب العمل/ المسؤولية العامة، وتوقف او مقاطعة العمل، وتدريب البدلاء، وخسارة الروح المعنوية/حسن النية لدى الموظفين، والصورة العامة السيئة.

استراحة

المصادر

- ام دومينيك كوبر. "تدخلات السلامة السلوكية: مراجعة عوامل تصميم العملية." إدارة السلامة. شباط 2009.
- توماس اي بويس وهوراسيو ار رومان. "إضفاء الطابع المؤسسي على السلامة المبنية على السلوك: نظريات ومفاهيم واقتراحات عملية". المحلل السلوكي اليوم. الجزء 3، العدد 1، نيسان 2002.
- جيسون دي باسكولي وأي سكوت جيلر. "عوامل النجاح الهامة للسلامة المبنية على السلوك: دراسة لعشرين تطبيق واسع في الصناعة". مجلة أبحاث السلامة. الجزء 30، العدد 4، 1999.
- بيث سولزر-أزاروف وجون أوستن. "هل تعمل BBS؟ السلامة المبنية على السلوك وتقليل الاصابات: مسح للأدلة". السلامة المهنية. تموز 2000.
- أي سكوت جيلر. "كيف تشرك المزيد من الأشخاص في السلامة المبنية على السلوك: بيع عملية فعالة". مركز كامبردج للدراسات السلوكية. تم الحصول عليه في http://www.behavior.org/resource.php?id=332>12/2010
- "مقدمة الى BBS". مركز كامبردج للدراسات السلوكية. تم الحصول عليه في 12/2010. http://www.behavior.org/resource.php?id=330>
- بيرون تشاندلر وتوماس أيه هونتبرينكر. "النجاح في مواقع متعددة مع BBS المنهجية". السلامة المهنية. حزيران 2003.
- دي كوبر. "العائد على الاستثمار في عملية BBS". المجلة الايطالية للطب المهني وبيئة العمل. الجزء 32، العدد 1، 2010.
- د. أم دي كوبر. "نحو نموذج لثقافة السلامة". علم السلامة. الجزء 36. 2000.

اختبار وفحص معدات العملية

SAND No. 2011-0798C
Sandia National Laboratories is a multi-program laboratory managed and operated by Sandia Corporation,
a wholly owned subsidiary of Lockheed Martin Corporation, for the U.S. Department of Energy's National Nuclear Security Administration
under contract DE-AC04-94AL85000

المواضيع

- الموارد
- السلامة الميكانيكية – التصميم/ البناء، فحص/اختبار/صيانة، التصحيح
- ابقاء السيطرة على العمليات
- فقدان وصف عملية الاحتواء
- الاجراءات الوقائية
- صيانة المعدات
- ملخص

الاختصارات الاساسية

MI = السلامة (تقييم) الميكانيكية

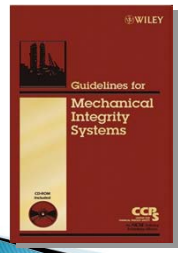
ITM = الفحص والصيانة والاختبار

PM = الصيانة الوقائية

MMS = نظام إدارة الصيانة

المصادر

CCPS 2006. مركز سلامة العملية الكيميائية، إرشادات لأنظمة السلامة الميكانيكية، نيويورك: AIChE.



الفصل
1 مقدمة
2 مسؤولية الادارة
3 اختيار المعدات
4 الفحص والاختبار والصيانة الوقائية
5 برنامج تدريب MI
6 اجراءات برنامج MI
7 ضمان الجودة
8 إدارة العطل في المعدات
9 إدارة سلامة المعدات المحددة
10 تطبيق برنامج MI
11 أدوات إدارة المخاطر
12 التحسين المستمر لبرامج MI
CD المصادر متوفر

CCPS An AIChE Industry Technology Alliance 20 YEARS

Process Safety Beacon

http: //www.aiche.org/ccps/safetybeacon.htm

Messages for Manufacturing Personnel

Sponsored by CCPS Supporters

April 2006

Mechanical Integrity

BEFORE

The flange on the left is badly corroded and the bolts are in very poor condition - a leak waiting to happen. Fortunately, the poor condition was noted during a plant inspection and the flange was replaced (as shown on the right).

The picture on the left shows a corroded control valve. Could you count on this valve to operate when you need it? The picture on the right shows the replacement valve, which, if properly maintained and tested, is much more likely to function correctly when needed.

AFTER

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

This picture shows an improvised pipe support made from scaffolding, springs and clamps.

Did you know?

- In 2004, process safety incidents reported to the Canadian Chemical Producers Association indicate that 25% were caused by problems with process equipment mechanical integrity.
- Further analysis of the same data shows that mechanical integrity failure is a cause of up to 50% of the incidents in several years between 1998 and 2003.
- ALL OF US are the first line of defense for plant integrity issues like the ones shown here. We are in the plant every day and have the opportunity to see and report these problems.

What You Can Do

- Plan regular plant tours to look for mechanical integrity problems – such as corroded equipment, piping and valves, inadequate piping support, small drips or wet spots around flanges.
- Listen as well as look! For example, does that pump sound different? If so, perhaps maintenance should check it in case there is something wrong.
- But, don't wait for "official" plant safety tours and inspections. Be constantly aware of visual and other signs of equipment mechanical integrity problems.
- If you see or hear something that concerns you, report it promptly and follow-up to make sure steps are taken to correct the situation.

"You can see a lot just by looking!" (Yogi Berra, New York Yankees)

AIChE © 2006. All rights reserved. Reproduction for non-commercial, educational purposes is encouraged. However, reproduction for the purpose of resale by anyone other than CCPS is strictly prohibited. Contact us at ccps_beacon@aiche.org or 212-591-7319

ثلاثة نشاطات أساسية لـ MI

1. تصميم وبناء الموثوقية في معدات العملية والتحكم بها
2. فحص / اختبار / صيانة سلامة المعدات والضوابط
3. تصحيح الاخطاء وتدهور الاداء بنجاح حين وقوعهما

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

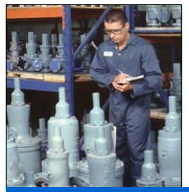
ثلاثة نشاطات أساسية لـ MI – من قبل من؟

1. تصميم وبناء الموثوقية في معدات العملية والضوابط (الهندسية، البناء)
2. فحص / اختبار / صيانة سلامة المعدات والضوابط (صيانة المصنع)
3. تصحيح الاعطال وتدهور الأداء بنجاح حين وقوعهما (صيانة المصنع)

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

عمليات فحص واختبار المعدات

1. فهم أهمية الصيانة الوقائية لمعدات المصنع
2. تحديد ما هي الاحتياجات الواجب صيانتها
3. وضع نظام لكيفية صيانة هذه الاحتياجات
4. تحديد كم عادة يجب القيام بهذه المهام
5. التجهّز بإجراءات الصيانة والتدريب
6. توثيق ITMs
7. تصحيح العجز والخلل المحدد
8. المعدات – قضايا محددة



ثلاثة نشاطات أساسية لـ MI

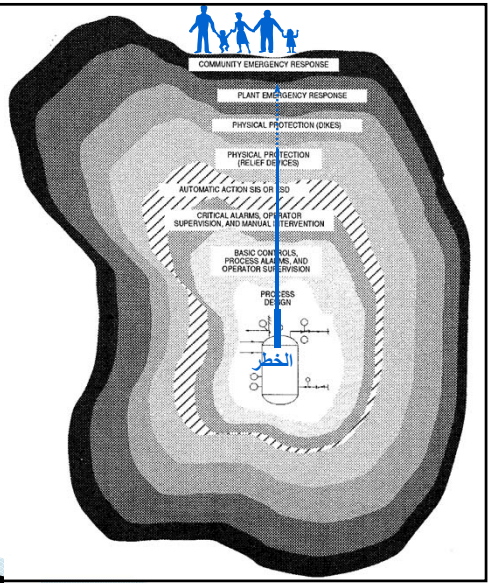
1. تصميم وبناء الموثوقية في معدات العملية والضوابط
2. فحص / اختبار / صيانة سلامة المعدات والضوابط
3. تصحيح الاعطال وتدهور الأداء بنجاح عند وقوعها

تركيز هذه الوحدة

"طبقات الحماية بين الاخطار والجهات المستقبلة

=

"الدفاع في العمق"

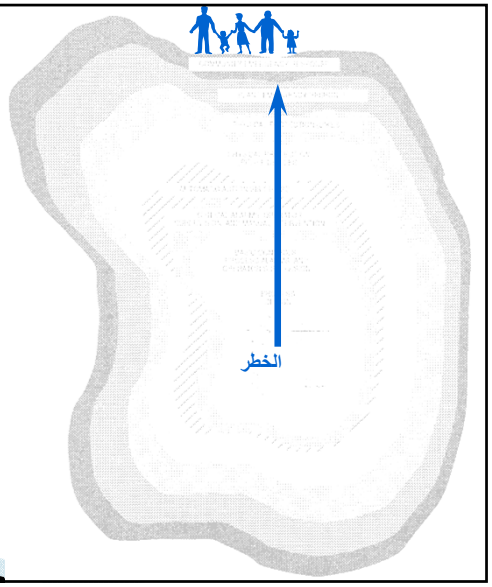


عمليات فحص واختبار المعدات

1. فهم أهمية الصيانة الوقائية لمعدات المصنع

"طبقات الحماية بين الاخطار والجهات المستقبلة

يجب الحفاظ على بقائها فعالة



CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

CCPS Center for Chemical Process Safety

Process Safety Beacon

http://www.aiche.org/CCPS/Publications/Beacon/index.aspx

Messages for Manufacturing Personnel

Sponsored by CCPS Process Safety Incident Database (PSID)

Mechanical Integrity

May 2009

A compressed air tank failed, blowing the bottom off of the tank (1) and sending fragments flying into a concrete wall, puncturing the wall (2). Investigation following the incident revealed several serious problems with the condition of the tank, including severe corrosion and rust at the bottom of the tank (3), where it failed, and an improper weld repair (4) which had been made to the tank at some time in the past. Although the weld repair did not contribute to this incident, it is a symptom of improper maintenance and inspection, and could have caused a tank failure. Fortunately, nobody was in the area when the tank failed, and there were no injuries.

What can you do?

- Look at vessels, piping, and other equipment as you walk through your plant, and report anything which appears to be corroded or improperly maintained. Include visual inspection of piping, vessels, compressed gas cylinders, and other equipment in routine safety inspections. Follow up and make sure that problems are corrected.
- Understand the equipment inspection and maintenance program in your plant, and understand your role in ensuring that all activities are completed as required.
- When you do mechanical work that requires removal of insulation from equipment, take the opportunity to look at the condition of the equipment and report any corrosion or other problems that you observe. Corrosion under insulation may be hidden, but mechanical work which requires removal of the insulation provides an opportunity to observe problems.
- Make sure that all welds and other repairs follow all required standards, and meet the original design specifications for the equipment.
- Assure that all pressure vessels in your plant, including portable tanks and tanks which are a part of "packaged systems" (for example, compressors, refrigeration units, compressed air systems, etc.), are included in the plant mechanical integrity inspection program and are being inspected by qualified pressure vessel inspectors. This may include inspection for internal corrosion at an appropriate frequency.
- Make sure that compressed air tanks and other portable compressed gas cylinders are stored in dry locations to prevent external rust and corrosion.

Watch out for damaged or corroded equipment!

AIChE © 2009. All rights reserved. Reproduction for non-commercial, educational purposes is encouraged. However, reproduction for the purpose of resale by anyone other than CCPS is strictly prohibited. Contact us at ccps_beacon@aiche.org or 646-495-1371.

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

الحفاظ على اجراءات السيطرة والاحتواء

السيطرة والاحتواء

النمط التشغيلي: التشغيل الطبيعي

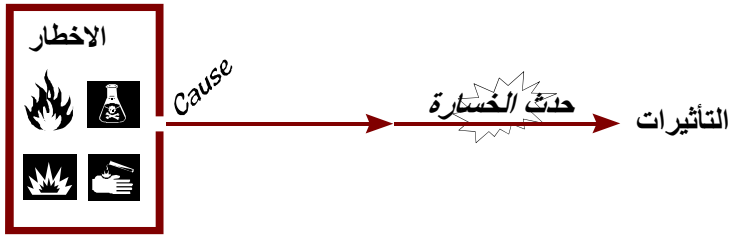
الهدف: الحفاظ على التشغيل الطبيعي، إبقاء الأخطار تحت السيطرة وضمن الاحتواء

أمثلة على الاحتواء والسيطرة:

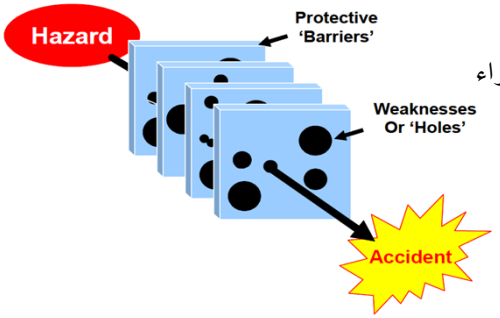
- نظام التحكم الاساسي بالعملية
- الفحص، الاختبار، الصيانة
- تدريب المشغّل
- كيفية القيام باجراء او تشغيل عملية بشكل صحيح ومتواصل
- كيفية الحفاظ على العملية ضمن الحدود المحددة
- الحراس، والحواجز ضد القوى الخارجية
- إدارة التغيير

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

الخسارة النموذجية لحادث احتواء



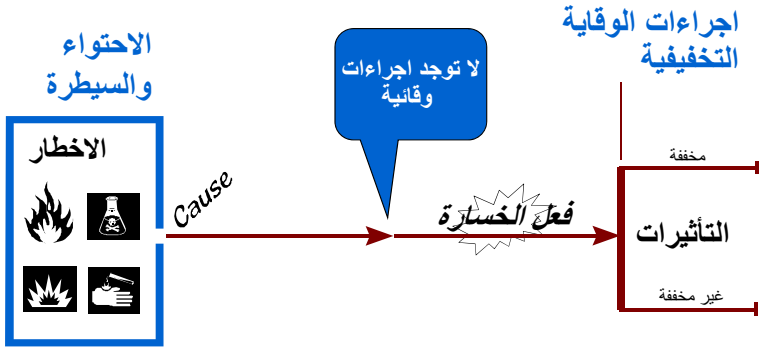
"نموذج الجبنة السويسرية"



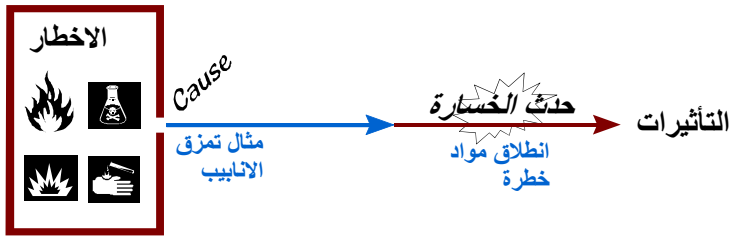
أخطاء قياس السيطرة والاحتواء تؤدي الى تكرار أعلى لأسباب البدء وبشكل متناسب مع مخاطر أعلى لحادث رئيسي

الصورة من: مؤشرات تقاعس وريادة سلامة العملية CCPS، المعهد الامريكي للمهندسين الامريكيين، كانون الثاني 2011.www.aiche.org/ccps
"نموذج الجبنة السويسرية" مقترح أصلا بواسطة جيمس ريسون، مانشستر، 1990

ضروري جداً: سلامة نظام الاحتواء الأساسي!

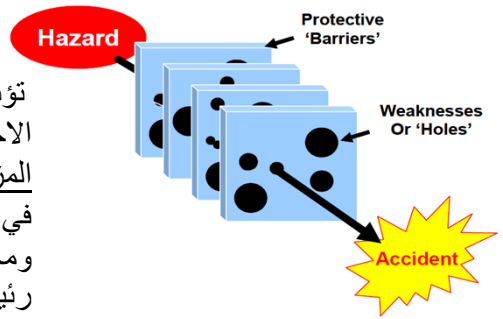


الخسارة النموذجية لحادث احتواء



إعادة النظر في "نموذج الجبنة السويسرية"

تؤدي أعطال نظام الاجراءات الوقائية الى المزيد من أو حفر أكبر في الحواجز الواقية ومخاطر أعلى لحادث رئيسي بشكل تناسبي



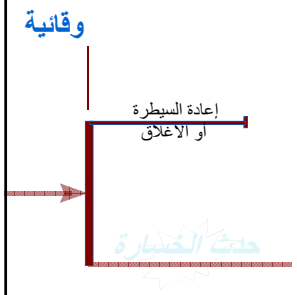
الحفاظ على الاجراءات الوقائية

النمط التشغيلي: التشغيل غير الطبيعي

الهدف: إعادة السيطرة او الاغلاق، تجنب وقوع أحداث الخسارة.

أمثلة على الاجراءات الوقائية:

- استجابة العامل الى انذار
- نظام السلامة المجهّز
- تشابك الاسلاك
- تصريف الملاذ الاخير، التبريد، الفيضان
- نظام التصريف الطارئ



تحديد كميّ لموثوقية اجراءات الوقاية

الأعطال العشوائية للأجزاء القابلة للتصليح:

مدة الفشل = ½ (الفاصل الزمني للفحص)

$$PFD_{Sensor} = 1 - \exp(-\lambda \cdot \tau)$$

where λ = failure frequency

τ = failure duration

تحديد كميّ لموثوقية اجراءات الوقاية

احتمالية الفشل عند الطلب (PFD)

$$PFD_{\text{الاجمالي}} = PFD_{\text{المجس}} + PFD_{\text{الحل المنطقي}} + PFD_{\text{العنصر النهائي}}$$

$$PFD_{Sensor} = 1 - \exp(-\lambda \cdot \tau)$$

where λ = failure frequency

τ = failure duration

الحفاظ على الاجراءات الوقائية التخفيفية

النمط التشغيلي: طارئ

الهدف: تقليل التأثيرات

أمثلة على الاجراءات الوقائية التخفيفية:

- المرشات، اجهزة المراقبة، الفيضان
- أنظمة التحذير الطارئة
- الاستجابة للطوارئ
- الاحتواء الثانوي، السدود والحواجز
- تفريغ التنقية، الحرق، المعالجة
- الحماية، تعزيز المبنى، الملجأ
- جهاز التنفس، معدات الوقاية الشخصية

تخفيفية

التأثيرات

مخففة

غير مخففة

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

تحديد كميّ لموثوقية الاجراءات الوقائية

لمجسّ ذو معدل او تكرار فشل λ y / 0.1 =

مجسّ PFD	مدة الفشل	الفاصل الزمني للفحص
0.004	0.04 سنة	شهري
0.05	0.5 سنة	سنوي
0.22	2.5 سنة	كل 5 سنوات
0.9 to 1.0	½ (فترة حياة المصنع)	أبداً

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

ما هي المعدات التي يجب صيانتها والحفاظ عليها؟

من وجهة نظر الخطر:

جميع المعدات التي تعمل على احتواء او السيطرة على أخطار رئيسية، او تعتبر اجراءات وقائية ضد أحداث الخسارة في حال فقدان الاحتواء او السيطرة.

- المواد السامة، والمسببة للتآكل والاختناق
- المواد القابلة للاشتعال او الاحتراق
- المواد المتفاعلة او الحساسة للحرارة
- التفاعلات الكيميائية المتعمدة
- عدم التوافق الكيميائي المحتمل
- الاخطار الفيزيائية (الضغط العالي، الغاز المسال)

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

فحص واختبار المعدات

1. فهم اهمية الصيانة الوقائية للمعدات المصنع
2. تحديد ما هي الاحتياجات التي يجب صيانتها والحفاظ عليها

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

ما هي المعدات التي تحتاج الى الصيانة؟

امثلة نموذجية:

- **الاجهزة والأدوات الكهربائية**
  - **أجهزة التحكم**
  - **أنظمة الاغلاق**
  - **أنظمة الطاقة**
- **معدات الطوارئ**
  - **أنظمة الكشف، الاخماد، الوقاية من الحريق**
  - **التصريف والحجز**
  - **الخ**

- المعدات الثابتة
  - خزانات / أوعية العملية
  - أنابيب العملية + مكونات نظام الانابيب (الصمامات، صمامات الفحص...)
  - أنظمة التهوية والتصريف
- الأجهزة الدوّارة
  - المضخات
  - أجهزة الضغط

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

ما هي المعدات التي تحتاج الى صيانتها او الحفاظ عليها؟

من وجهة نظر الاهمية:

جميع المعدات التي، في حال تعطلت عن العمل، ستؤدي الى اصابة او خسارة كبيرة، او ستعمل على القضاء على اجراء وقائي ضد عواقب الاصابة او الخسارة الكبيرة

- وفاة او اصابة شخصية شديدة
- دمار بيئي ملحوظ
- تأثير واضح على المجتمع
- (دمار رئيسي للملكية او خسارة منتج)
- (تعطيل رئيسي للأعمال)

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

ما هي المعدات التي تحتاج الى الصيانة؟

الادوات التي تساعد على تحديد ما يجب فحصه/اختباره/صيانته:

- القوانين والمعايير
  - مثال: جميع أوعية الضغط، جميع أجهزة التصريف الطارئ
  - مثال: اجراءات الوقاية من الاشتعال او الحريق
- توصيات الجهة المصنعة
- تحليل أخطار العملية
  - فحص جميع المعدات – أسباب بدء العطل او الفشل
  - النظر الى جميع اجراءات الوقاية المتبعة، بما في ذلك صمامات الفحص، المجسات / أجهزة الانذار

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

ما هي المعدات التي تحتاج الى الصيانة؟

ماذا بالنسبة للخدمات والمنافع؟

(البخار، ماء التبريد، النيتروجين، الهواء المضغوط...الخ)

- شمول جميع الخدمات والمنافع التي في حال فشل عناصر النظام (بما في ذلك الانابيب)، قد تسبب حادث رئيسي او تستخدم للوقاية ضد حادث رئيسي.
- أمثلة:
  - الماء المستخدم لتبريد تفاعل كيميائي مطلق للحرارة
  - النيتروجين المستخدم للتخلص من الاوكسجين من المساحة الرئيسية لخزان يحتوي على سائل قابل للاشتعال
  - الهواء المضغوط المستخدم لايقاف صمام إغلاق الامان
  - البخار / مبادل حرارة العملية

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

مركزية قائمة المعدات الهامة الى MI

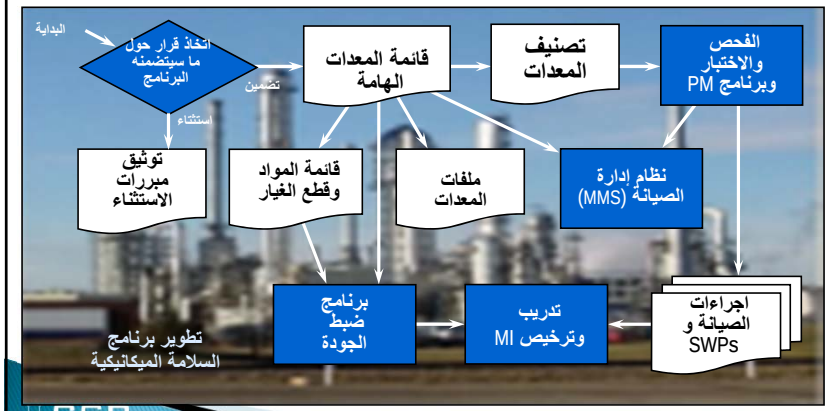


Image Credit: DHS Chemical Security ... Training

ما هي المعدات التي تحتاج الى الصيانة؟

نتيجة هذه الخطوة:

"قائمة المعدات الهامة"

- جرد جميع المعدات وأجهزة التحكم ليتم إدراجها في برنامج السلامة الميكانيكية
- التصنيف في مجموعات حسب نوع المعدات
- إدراج المعدات باستخدام محددات فريدة مثل: الارقام التسلسلية والعملية / الموقع المحددان
- وضعها في قاعدة بيانات محوسبة (او جداول)

كيف ستتم الصيانة

العناصر الاساسية

- التزام الادارة الصحيح
- توثيق وصف البرنامج
  - ما الذي يجب صيانته
  - من سيقوم بها (المؤهلات والمسؤوليات)
  - كيف ستتم الصيانة (المتطلبات، الاجراءات)
  - كم عادة ستتم الصيانة (التكرارات، التغييرات)
- نظام إدارة الصيانة
  - نظام طلب العمل
  - جدولة النشاطات
  - مخزون قطع الغيار، التحكم بالجودة

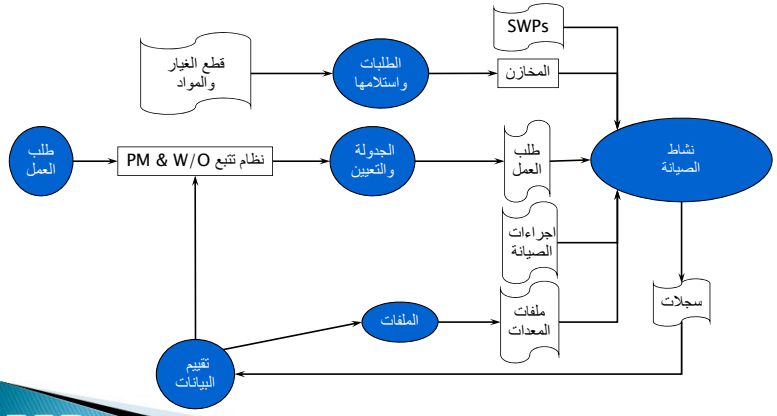
فحص واختبار المعدات

1. فهم أهمية الصيانة الوقائية لمعدات المصنع
2. تحديد ما الذي نحتاج الى صيانته
3. وضع نظام لكيفية الصيانة

اختبار وفحص المعدات

1. فهم أهمية الصيانة الوقائية للمعدات
2. تحديد ما الذي يجب صيانته
3. وضع نظام لكيفية الصيانة
4. تحديد كم عادة يجب تنفيذ هذه المهام

نظرة عامة على تطبيق برنامج MI



كم مرة يجب القيام بـ ITMs

المبادئ:

- يجب أن تكون تكرارات ITM محددة مسبقاً
  - ستتفاوت التكرارات حسب نوع المعدات
  - تأتي التكرارات الاولية من مصادر مختلفة
    - سلطة لها صلاحية قضائية
    - القوانين والمعايير
    - توصيات الجهة المصنعة
    - القيم المحسوبة لتحقيق متطلبات الموثوقية

كم مرة يجب القيام بـ ITMs

المبادئ:

- يجب تحديد تكرارات عملية ITM مسبقاً
- بعض التكرارات معدلة – حسب الخبرة
- يجب القيام بـ ITMs حسب الجدول

كم مرة يجب القيام بـ ITMs

المبادئ:

- يجب ان تكون تكرارات ITM محددة مسبقاً
- بعض التكرارات معدلة حسب الخبرة
- يجب تنفيذ ITMs حسب الجدول
  - نحتاج الى نظام لجدولة وتنفيذ ITMs
  - يجب توفر الموارد المناسبة
  - *التزام الادارة والاولوية مطلوبان!*

كم مرة يجب القيام بـ ITMs

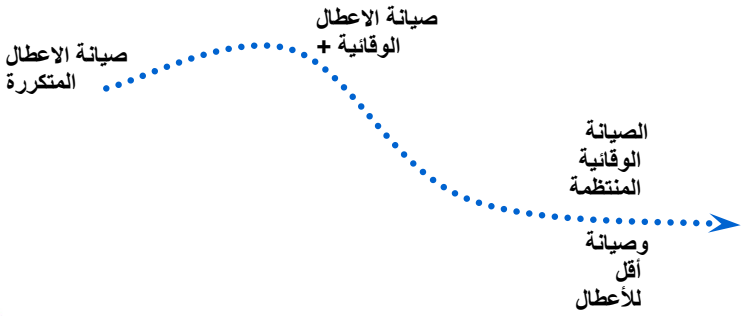
المبادئ:

- يجب تحديد تكرارات ITM مسبقاً
- بعض التكرارات معدلة حسب الخبرة
  - المشاكل الموجودة: القيام باجراءات ITM أكثر
  - الخبرة الجيدة: القيام باجراءات ITM أقل من المعتاد في حال السماح بذلك

مناقشة

ما هي بعض المميزات في القيام بصيانة أقل للأعطال والقيام بصيانة وقائية منتظمة بشكل أكبر؟

تجاوز السنام



اجراءات وتدريب الصيانة

المبادئ:

- إعداد اجراءات خطية لصيانة المعدات
  - افتراض المهارات الحرفية الاساسية
  - قد نحتاج الى اجراءات نشاطات فريدة مرة واحدة
  - جعل الاجراءات متوافقة مع RAGAGEPs
  - استخدام تنسيق الاجراء القياسي

فحص واختبار المعدات

1. فهم أهمية صيانة معدات المصنع الوقائية
2. تحديد ما الذي يجب صيانته
3. وضع نظام لكيفية اجراء عملية الصيانة
4. تحديد كم مرة يجب القيام بمهام الصيانة
5. **التجهّز والاستعداد باجراءات وتدريب الصيانة**

اجراءات وتدريب الصيانة

المبادئ:

- إعداد اجراءات خطية لصيانة المعدات
- تدريب موظفي الصيانة على القيام بإجراءات ITM بأمان
  - ضمان المهارات الحرفية الاساسية عند التعيين والفحص والتدريب
  - شمول اجراءات السلامة وممارسات العمل الآمن
  - تضمين الوعي لأعطال العمليات والعواقب المحتملة
  - تأسيس المؤهلات الاساسية لتنفيذ المهام الحرجة والمتخصصة
  - التدريب واعادة التدريب على تنفيذ المهام بشكل مستمر حسب الاجراءات الخطية

فحص واختبار المعدات

1. فهم أهمية صيانة معدات المصنع الوقائية
2. تحديد ما الذي يجب صيانته
3. وضع نظام لكيفية اجراء عملية الصيانة
4. تحديد كم مرة يجب القيام بمهام الصيانة
5. التجهّز والاستعداد باجراءات وتدريب الصيانة
6. **توثيق ITMs**

توثيق ITMs

ستكون عملية توثيق ITM محددة حسب نوع المعدات

العناصر الشائعة:

- تاريخ نشاط ITM
- اسم الشخص الذي قام به
- الرقم التسلسلي أو أداة تحديد المعدات الفريدة الآخرى
- وصف نشاط ITM
- نتائج ITM
  - الحالة "التي عثر عليها"
  - الحالة "التي تم تركها"

توثيق ITMs

ستكون عملية توثيق ITM محددة حسب المعدات

أمثلة:

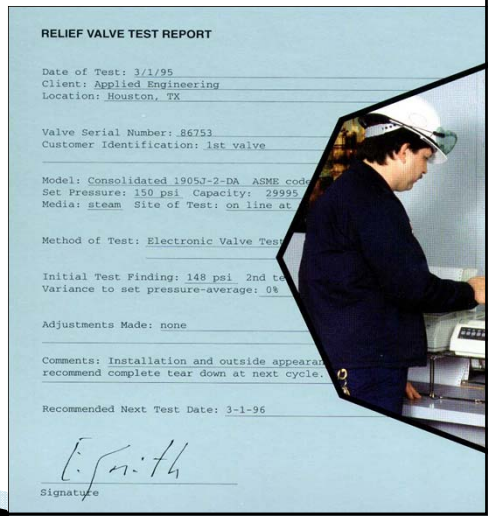
- قائمة فحص الاختبار المرئي الخارجي للخزان
- مواقع صيانة سماكة نظام الانابيب (TMLs)، ووصف الفحص ونتائج القياس
- الرسوم البيانية لمراقبة اهتزاز الاجهزة الضاغطة، والنتائج

فحص واختبار المعدات

1. فهم أهمية صيانة معدات المصنع الوقائية
2. تحديد ما الذي يجب صيانته
3. وضع نظام لكيفية اجراء عملية الصيانة
4. تحديد كم مرة يجب القيام بمهام الصيانة
5. التجهّز والاستعداد باجراءات وتدريب الصيانة
6. توثيق ITMs
7. **تصحيح العيوب والنقص المحدد**

إضافة إلى:

- توثيق أية مشاكل أولية
- توفير تفاصيل كافية للإبلاغ عن أي قرار حول زيادة او تقليل تكرار عمليات ITM



RELIEF VALVE TEST REPORT

Date of Test: 3/1/95
Client: Applied Engineering
Location: Houston, TX

Valve Serial Number: 86753
Customer Identification: 1st valve

Model: Consolidated 1905J-2-DA ASME cod
Set Pressure: 150 psi Capacity: 29995
Media: steam Site of Test: on line at

Method of Test: Electronic Valve Tes

Initial Test Finding: 148 psi 2nd te
Variance to set pressure-average: 0%

Adjustments Made: none

Comments: Installation and outside appearan
recommend complete tear down at next cycle.

Recommended Next Test Date: 3-1-96

Signature

تعريفات العمل

العجز او النقص

= الانتقال الى خارج الحد المقبول المحدد مسبقاً

مثال:

- فوهة "فتحة" تقييد يتم أخذها للفحص كل ستة شهور
- الحد المقبول المحدد مسبقاً لتوسع الفتحة بسبب التآكل هو ان لا يكون قطر الفتحة أكثر من 10 ملم
- اذا كان قطر الفتحة أكبر من 10 ملم، هناك عجز موجود

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

تعريفات العمل

العجز او النقص

= الانتقال الى خارج الحد المقبول المحدد مسبقاً

الفشل او العطل

= عدم القدرة على تنفيذ المهام المطلوبة

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

تعريفات العمل

العجز او النقص

= الانتقال الى خارج الحد المقبول المحدد مسبقاً

الخلل او العطل

= عدم القدرة على القيام بالوظيفة المحددة

ملاحظة: جميع حالات العطل او الخلل هي حالات عجز او نقص، ولكن ليست جميع حالات العجز تعتبر أعطالاً

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

تعريفات العمل

العجز او النقص

الخلل او العطل

مثال:

- يمكن ان يفشل صمام تصريف ضغط يعمل بزنبرك في الفتح بسبب التآكل او انسداد المدخل
- يمكن ان يفشل نفس صمام التصريف في حفظ الضغط ويفتح قبل أوانه بسبب زنبرك مكسور

(عنصر واحد، نمطان مختلفان لحالة الفشل او العطل)

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

تصحيح العجز او النقص

جميعها شائعة جداً:

- تعيين مفتش
- استلام تقرير الفحص
- يوثق التقرير العجز في المعدات واجراءات المفتش الموصى بها
- يفشل التقرير في حال عدم اتخاذ اي اجراء

التأكد من أن برنامج MI "يغلق الحلقة" في حال ***تصحيح العجز المحدد!***

تصحيح العجز او النقص

الخيارات:

- **الافضل:** تصحيح العجز قبل إعادة التشغيل بينما يكون النظام مغلق (مثال: استبدال أنبوب متآكل)
- **مقبول:** تصحيح العجز مباشرة بينما يكون النظام قيد التشغيل، اذا كان من الممكن القيام بذلك بأمان (مثل الانتقال الى مضخة احتياطية على الخط، وتصليح المضخة السيئة، ثم العودة)
- **مقبول:** الانتظار لتصحيح العجز حتى عملية الاغلاق المجدولة التالية ووضع اجراءات تحكم اضافية (مثال: استثناء الموظفين من المنطقة، القيام بالمزيد من فحوصات المستوى)
- **غير مقبول:** التشغيل باستخدام معدات ناقصة او عاجزة

CCPS Process Safety Beacon

http://www.aiche.org/CCPS/Publications/Beacon/index.aspx

Messages for Manufacturing Personnel

CCPS Sponsors, the Beacon Committee, and volunteer Beacon translators wish all Beacon readers a happy, prosperous *and safe* New Year 2010.

Corrosion and Erosion January 2010

Mechanical integrity is one of the biggest challenges for an effective process safety management program. Think about it – in your plant, there may be hundreds of vessels, thousands of feet of pipe, and hundreds of pumps, compressors, instruments, and other equipment. All of it must be kept in good operating condition to ensure safe, reliable, and profitable operation. Management of corrosion and erosion of process piping and equipment must be a major component of any effective mechanical integrity program.

The pictures show some examples of corrosion and erosion problems which were identified in plant inspections. (1) and (2) – external corrosion of pipes in a plant; (3) – close up of erosion damage to the face of a flange; (4) – close up of eroded body and seat of a gate valve; (5) – erosion damage on the body of a valve.

فحص واختبار المعدات

1. فهم أهمية صيانة معدات المصنع الوقائية
2. تحديد ما الذي يجب صيانته
3. وضع نظام لكيفية اجراء عملية الصيانة
4. تحديد كم مرة يجب القيام بمهام الصيانة
5. التجهّز والاستعداد باجراءات وتدريب الصيانة
6. توثيق ITMs
7. تصحيح العجز والخلل المحدد
8. قضايا متعلقة بالمعدات

قضايا متعلقة بالمعدات

- المعدات الثابتة
- أنظمة التهوية وتصريف الضغط
- المعدات الدوّارة
- الاجهزة والأدوات الكهربائية
- الأنظمة الطارئة

انظر CCPS 2006 للمزيد من التفاصيل

Do you know?

• ***Corrosion*** is the deterioration of metal by electro-chemical reaction with substances or microbes in its environment. These substances can be process materials contained in a vessel, pipe, or other equipment, or materials in the outside environment – for example, water, salt, or contaminants in the atmosphere. The rusting of steel is an example of corrosion.

• ***Erosion Corrosion*** is the degradation of material surface due to mechanical action, often by impinging liquid, abrasion by a slurry, or particles, bubbles, or droplets suspended in fast flowing liquid or gas.

• Corrosion has been responsible for major losses in the process industries. For example, in 2006, part of a major oil field had to be shut down for several months because of multiple oil spills resulting from severe pipeline corrosion.

What can you do?

• Understand mechanical integrity programs in your plant, and your role in ensuring that these programs are effective.

• Observe pipes, vessels, and other equipment when you are working in the plant. Look for stains on the outside of insulated lines and other signs of damaged or corroded equipment. Follow up to make sure that repairs are made.

• If you are taking equipment or piping apart, look for evidence of corrosion damage – for example, corrosion under insulation, internal corrosion in pipes or other equipment, damage to flanges or valves.

• When replacing pipes, valves, or other equipment, be careful to use the same material of construction.

• Understand the corrosion and erosion corrosion properties of the materials in your plant, and what you must do to minimize corrosion problems.

Watch out for corrosion and keep the chemicals inside the equipment!

AIChE © 2010. All rights reserved. Reproduction for non-commercial, educational purposes is encouraged. However, reproduction for the purpose of resale by anyone other than CCPS is strictly prohibited. Contact us at ccps_beacon@aiche.org or 646-495-1371.

المعدات الثابتة

- تعتمد آليات العمل عادة على المواد الكيميائية
  - تقصف الهيدروجين
  - التكسير الناجم عن التآكل – الاجهاد
  - الخ
- قد تكون آليات العمل أيضاً محددة حسب العمليات
  - معتمدة على الضغط
  - معتمدة على درجة الحرارة

المعدات الثابتة

الهدف الاساسي:

كشف الضعف الموجود او التدهور في سلامة نظام الاحتواء الاساسي (الخزانات، الاوعية، الانابيب، مبادلات الحرارة..الخ)

- التآكل الداخلي والخارجي
- الحت او التعرية
- التنقّر
- التقصف
- الاجهاد
- الخ

المعدات الثابتة

اعتبارات هامة:

- التآكل تحت العزل
- عمليات الفحص الداخلي
- الخدمات المتصلة
- تصحيحات العجز او النقص

المعدات الثابتة

- تتطلب عمليات الفحص والاختبار عادة معدات وتقنيات متخصصة
  - عمليات قياس السماكة
  - عمليات فحص اللحام
  - الخ
- مفتشون مدربون ومرخصون
- القوانين والمعايير المطبقة عادة

المعدات الثابتة

(تتمة)

- **العيوب الناجمة عن تدهور المعدات أثناء الخدمة**
  - تآكل طبيعي او تمزق في المضخات او الاقفال المشغلة او تغليف الصمام، حشوات الاطراف...الخ
  - التآكل الداخلي / الخارجي، بما في ذلك التمزّق الناجم عن تآكل الاجهاد
  - التآكل او الترقق
  - إجهاد المعادن او تأثيرات الاهتزاز
  - الفترات السابقة لاجمالي التشغيل السيء، مثال عملية تشغيل الفرن فوق درجة حرارة جلد الانبوب المصمم ("الزحف")
  - التقصف الناجم عن الهيدروجين

المعدات الثابتة

بعض أنواع عيوب المعدات التي يتم كشفها:

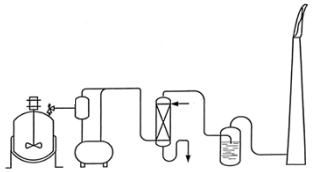
- **تبرز العيوب قبل التكليف ولا تكتشف قبل بدء التشغيل**
  - المعدات غير مصممة بشكل كافي للمهام المقترحة
    - تحديد مواد خاطئة
    - معدلات الضغط للأوعية او الانابيب غير كافية
    - معدلات درجات الحرارة غير مناسبة ..الخ
  - العجز الناجم أثناء التصنيع
  - تلف او تدهور المعدات أثناء النقل او أثناء التخزين
  - العجز او الخلل الناجم أثناء الإنشاء
    - عيوب اللحام، سوء المحاذاة، حشوات مركبة بشكل خاطئ...الخ

أنظمة التهوية وتصريف الضغط

الأهداف الأساسية:

ضمان أن نظام التهوية وتصريف الضغط سيعمل عند طلب تخفيف الضغط الزائد الداخلي او الفراغ، ومعالجة فائض تصريف

(صمام تصريف الضغط، قرص التمزق، صمام التهوية، الرأس، فاصل الاعصار، وعاء الفصل، أداة الغسل، الشعلة، المؤكسد الحراري...الخ)



المعدات الثابتة

(تتمة)

- **العيوب الناجمة عن الصيانة الروتينية او عدم تنفيذ التعديلات بشكل صحيح**
  - المهارة العملية السيئة
  - المواد الخاطئة
  - الخ

المرجع: إرشادات للتخفيف من انتشار البخار
(نيويورك: المعهد الامريكي للمهندسين الامريكيين، 1988)

الأجهزة الدوارة

الأهداف الرئيسية:

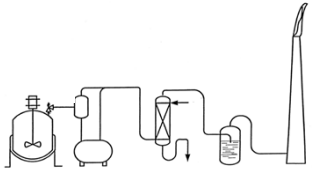
الحفاظ على التشغيل المستمر للأجهزة الدوارة، وضمان توفر أجهزة دوارة احتياطية

(المضخات، أجهزة الضغط...الخ)

أنظمة التهوية وتصريف الضغط

اعتبارات هامة:

- الحفاظ على قدرة تصريف الضغط دائماً أثناء التشغيل
- كشف الانسداد
- الحفاظ على أداة الغسل ومستويات سائل الاخماد
- التحقق من إعادة التركيب الصحيح



الأجهزة والأدوات الكهربائية

الاهداف الاساسية:

الحفاظ على تشغيل مستمر لأنظمة الطاقة والتحكم،وضمان توفر أنظمة الاغلاق الطارئة والمستعدة

(الصممات، المجسات، أدوات التحكم، مزودات الطاقة...الخ)

الاجهزة الدوّارة

نشاطات ITM الأساسية:

- PMs المحددة من قبل البائع (فحص مستوى الزيت، التشحيم...الخ)
- الفحوصات الروتينية البصرية
- كشف العطل او الفشل الاولي (تحليل الاهتزاز، تحليل الزيت...الخ)
- التبديل الدوري لانظمة الاستعداد

معدات الطوارئ

الاهداف الرئيسية:

ضمان توفر الانظمة الطارئة وسلامة أنظمة التخفيف السلبية

(الكشف، الاخماد، أنظمة الوقاية من الحريق، التصريف والحجز...الخ)

الاجهزة والأدوات الكهربائية

نشاطات ITM الاساسية:

- PMs المحددة من قبل البائع (شوط "تمسيد" الصمام..الخ)
- الفحص والقراءات الروتينية (الفولت...الخ)
- الفحوصات الوظيفية المجدولة
  - أنظمة إغلاق الأمان: ضمان الفحوصات الوظيفية الكاملة، من المجس الى عنصر التحكم النهائي
  - قد تتطلب فحص جزء من النظام في وقت معين

مناقشة

- ما هي بعض التحديات الاساسية لوجود برنامج فحص واختبار مناسب؟
- كيف يمكن التغلب على هذه التحديات؟

معدات الطوارئ

أهداف ITM الاساسية:

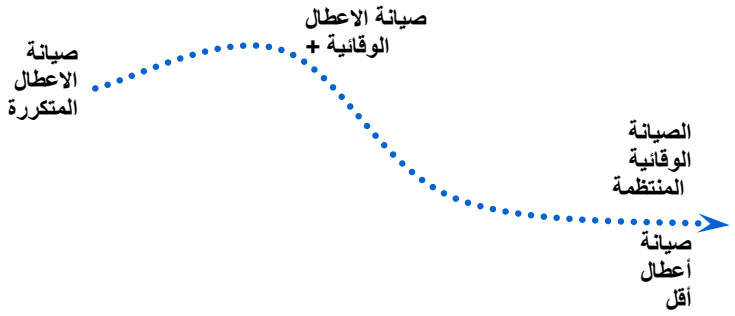
- الفحص الروتيني (سلامة الحجز، اغلاق وتأمين صمام التصريف، فحص طفايات الحريق...الخ)
- الفحوصات الوظيفية المجدولة
  - فحوصات تدفق نظام ماء الحريق
  - فحوصات نظام الفيضان او الطوفان
  - فحوصات أجهزة الكشف ونظام الاخماد
  - الخ

فحص واختبار المعدات

1. فهم أهمية الصيانة الوقائية لمعدات المصنع
2. تحديد ما الذي نحتاج الى صيانته
3. وضع نظام لكيفية الصيانة
4. تحديد كم مرة يجب تنفيذ هذه المهام
5. التجهّز باجراءات وتدريب الصيانة
6. توثيق ITMs
7. تصحيح العجز والخلل المحدد

8. قضايا خاصة بالمعدات

تجاوز السنام



الملخص

- السلامة الميكانيكية
  - التصميم/ البناء
  - الفحص/ الاختبار / الصيانة
  - تصحيح وتحسين المعدات
- الحفاظ على السيطرة على العمليات
- وصف فقدان او خسارة الاحتواء
- الاجراءات الوقائية
- صيانة المعدات

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

Day 4

Sandia is a multi-program 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

إدارة مخاطر نقل المواد الكيميائية

SAND No: 2012-2778C
Sandia National Laboratories is a multi-program laboratory managed and operated by Sandia Corporation, a wholly owned subsidiary of Lockheed Martin Corporation, for the U.S. Department of Energy's National Nuclear Security Administration under contract DE-AC04-94AL85000

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

Sandia National Laboratories

المقدمة

- نقل المواد الكيميائية
- دراسة حالة تتطلب شحن بطاريات الليثيوم
- إدارة مخاطر نقل المواد الكيميائية – السلامة
  - موارد للمساعدة على إدارة المخاطر
  - تحديد وتحليل وتخفيض المخاطر
  - مخاطر السلامة
- إدارة مخاطر نقل المواد الكيميائية – الأمن
  - الموارد والقوانين
  - تحديد وتحليل وتخفيض مخاطر الأمن
- ملخص

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

نقل المواد الكيميائية

- انه عنصر هام في سلسة تزويد المواد الكيميائية

و

- أدت العولمة إلى:
  - زيادة الحجم
  - زيادة السرعة
  - سلالة للبنية التحتية للنقل

أنواع نقل المواد الكيميائية

- نقل المواد الكيميائية:
  - داخل المصنع
    - الشاحنات وخطوط الانابيب والرافعات الشوكية...الخ
  - محلياً
    - المركبات – المملوكة للشركة، خدمات العقود
    - خطوط الانابيب
  - داخل الدولة
    - نفس الطرق المحلية
    - القطارات
    - السفن
    - النقل الجوي
  - النقل الدولي
    - الشاحنات (المملوكة للشركة او خدمات التعاقد)، خطوط الانابيب
    - القطارات
    - السفن
    - النقل الجوي

التعقيد الحالي في نقل المواد الكيميائية يزيد المخاطر

- آلاف المواد الخطرة المنظمة حسب القانون
- الفروقات في القوانين حسب الدولة
- استخدام أصناف الخطر المختلفة
- طرق مختلفة للنقل

السيارات، القطار، الجو، البحر، خطوط الانابيب

- أنواع تغليف وتعبئة متعددة

نقل المواد الكيميائية مخاطر السلامة

- نقل المواد الكيميائية الخطرة والنفايات الخطرة

مخاطر على الأفراد والمنشآت والمجتمعات والبيئة

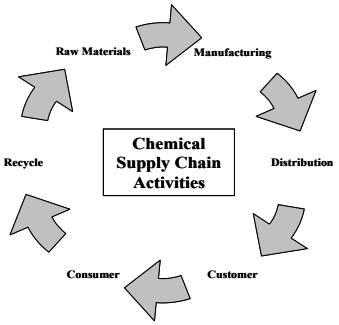
- قد تحمل شاحنة النقل الافراد والبضائع
- قد تستعين شركات النقل وتتعاون مع مصادر خارجية في مجال المواد الخطرة
  - تعبئة وتغليف المواد غير المتوافقة
  - تغليف غير آمن ووضع ملصقات غير مناسبة

إدارة مخاطر النقل

بسبب تعقيد العديد من سلاسل التزويد، تعتبر إدارة مخاطر النقل مسؤولية مشتركة.

قد تختلف الأدوار والمسؤوليات لكل مساهم "طرف في المشروع"

يمكن أن تؤثر الادوار والمسؤوليات الفردية على مخاطر سلسلة التزويد الكيميائية الاجمالية.



دراسة حالة تتطلب بطاريات الليثيوم والتغليف غير الصحيح

الحادث رقم DCA04MZ001. مجلس سلامة النقل الوطني الأمريكي /http://www.ntsb.gov

دراسة حالة تتطلب بطاريات الليثيوم والتغليف غير الصحيح

طريقة النقل: الجو

التاريخ: 7 آب 2004

المادة الخطرة: بطاريات أيون الليثيوم

نوع الحادث: حريق شحن في البوابة

الناقل: خط شحن جوي (لا يوجد ركاب)

النتيجة: ضرر لجهاز تحميل وحدة البضائع ويقدر بـ 20.000 دولار

لا توجد اصابات

الحادث رقم DCA04MZ001. مجلس سلامة النقل الوطني الأمريكي /http://www.ntsb.gov

دراسة حالة تتطلب بطاريات الليثيوم والتغليف غير الصحيح

خلفية المعلومات:

- بطاريات ليثيوم موصوفة على أنها بضائع من الصنف 9 (بضائع خطرة متنوعة – المصطلح الدولي هو مواد خطرة).
- كانت هذه علبة بطاريات نموذجية مصنعة من قبل شركة أمريكية
- كان يجب شحن علبة البطاريات الى فرنسا لبحث يتعلق بالسيارات الكهربائية
- لانها كانت علبة بطاريات نموذجية تطلبت الحصول على موافقة خاصة لهذا الشحنة

مجلس سلامة النقل الوطني الامريكي /http://www.ntsb.gov

دراسة حالة تتطلب بطاريات الليثيوم والتغليف غير الصحيح

متطلبات الشحن كما هي محددة من قبل وزارة النقل الامريكية

- علبة البطارايات
  - الحجم: 157 x 43 x 23 cm
  - الوزن = 159 Kg
- مواصفات التغليف –
  - صندوق من الالياف الزجاجية العازلة
  - داخل صندوق خشبي
  - صندوق الالياف الزجاجية مثبت الى الصندوق الخشبي
  - إجمالي الوزن = 240 كغم

مجلس سلامة النقل الوطني الامريكي /http://www.ntsb.gov

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

دراسة حالة تتطلب بطاريات الليثيوم والتغليف غير الصحيح

هذا ما كان من المفترض أن يبدو عليه تغليف العلبة

مجلس سلامة النقل الوطني الامريكي /http://www.ntsb.gov

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

دراسة حالة تتطلب بطاريات الليثيوم والتغليف غير الصحيح

كيف قامت الشركة بإعداد علبة بطارية الليثيوم للتغليف؟

- - نوع التعبئة والتغليف
  - صندوق كرتون
- تحتوي العلبة على -
  - علبة البطارية مع الأطراف المكشوفة
  - مفاتيح ربط معدنية مع كيس بلاستيكي من المسامير

مجلس سلامة النقل الوطني الامريكي /http://www.ntsb.gov

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

دراسة حالة تتطلب بطاريات الليثيوم والتغليف غير الصحيح

هكذا تم تغليف علب البطاريات

ادوات معدنية داخل نفس الصندوق

صندوق من الكرتون مع علب البطاريات

مجلس سلامة النقل الوطني الامريكي /http://www.ntsb.gov

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

دراسة حالة تتطلب بطاريات الليثيوم والتغليف غير الصحيح

ماذا حدث؟

- تبين انه تحركت الأدوات المعدنية أثناء النقل وسببت دائرة كهربائية في القطبين السالب والموجب لعلبة البطارية ونجم عنه حرارة موضعية.
- سببت هذه الحرارة احتراق العبوة وتمزق بعض خلايا بطارية ايون الليثيوم الأخرى.

مجلس سلامة النقل الوطني الامريكي /http://www.ntsb.gov

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

91 3

دراسة حالة تتطلب بطاريات الليثيوم والتغليف غير الصحيح

لماذا وقع هذا الحادث؟

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

91 4

دراسة حالة تتطلب بطاريات الليثيوم والتغليف غير الصحيح

هناك إرشادات تفصيلية تبين التغليف الصحيح لبطاريات أيون الليثيوم

لم يتم إتباع هذه الارشادات

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

91 5

دراسة حالة تتطلب بطاريات الليثيوم والتغليف غير الصحيح

ماذا كانت لتكون العواقب؟

كان من الممكن أن يحدث الحريق أثناء الطيران ويؤدي الى فقدان الطائرة ومن الممكن أن يؤدي الى وفيات

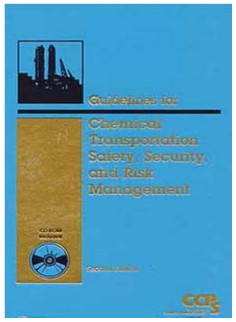
يحتوي صندوق الشحن على علبة بطاريات تم حملها على الطائرة عندما اشتم العمال رائحة الدخان.

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

91 6

مركز سلامة العملية الكيميائية CCPS
منشورات إدارة المخاطر

CCPS 2008. إرشادات لسلامة وأمن وإدارة مخاطر نقل المواد الكيميائية



تشمل سلامة النقل والأمن وإدارة المخاطر

توفر أدوات وطرق لمساعدة مختصي النقل وأصحاب العلاقة الآخرين

توفر إطار عمل شامل لإدارة مخاطر النقل

تقدم تقنيات عملية لمسح وتحديد وإدارة مخاطر عالية المستوى

تؤكد على الحاجة الى موازنة السلامة مع الأمن

918

إدارة مخاطر النقل

إدارة مخاطر النقل CCPS (TRM)

تتضمن عملية CCPS TRM العناصر التالية:

- نظام الإدارة الأساسي
- تحديد ووضع أولويات للمخاطر
- تحليل المخاطر
- تخفيض المخاطر
- استدامة البرنامج

إدارة مخاطر النقل

للمساعدة على حساب المخاطر -

- *تعطي إرشادات CCPS تقديرات حول احتمالية وقوع الحوادث التي تتعلق بـ:*
  - خطوط الانابيب
  - الشاحنات
  - العبّارات
  - السفن المبحرة في المحيطات
  - النقل متعدد الوسائط

إدارة مخاطر النقل
نظام الإدارة الأساسي

يجب أن يتضمن نظام الإدارة الأساسي ما يلي:

- التزام الإدارة

"ثقافة تخفيض المخاطر"

- السياسات والاجراءات والممارسات
- الاستعداد للطوارئ وإجراءات الاستجابة
- نظام إعداد تقارير الحوادث
- إدارة التغيير
- التدقيق الدوري للنظام

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

92
2

إدارة مخاطر النقل
نظام الإدارة الأساسي

أنظمة الإدارة الأساسية

يجب ان تلتزم أنظمة الإدارة بتعلميات ومعايير النقل الدولي المعتمدة

- تعليمات نموذج الامم المتحدة

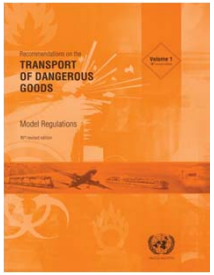
http://www.unece.org/trans/danger/publi/unrec/12_e.html

- المنظمة البحرية الدولية (قانون IMDG)

http://www.imdgsupport.com/

- اتحاد النقل الجوي الدولي IATA

قانون البضائع الخطرة- الاصدار 52



CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

إدارة مخاطر النقل
تحديد المخاطر

ما هي المواد الخطرة التي سيتم نقلها؟

- ما هي الخصائص الكيميائية والفيزيائية للمواد؟
  - قابلة للاشتعال، سامة، مادة آكلة، متفاعلة؟
  - غاز ام سائل؟
- (كيف يتم تعبئة وتغليف هذه المواد؟)

الصور: وزارة النقل الامريكية

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

نموذج إدارة مخاطر النقل

المخاطر = f (السيناريو، العواقب، الاحتمالية)

تتبع إدارة مخاطر النقل نموذج إدارة مخاطر عام -

1. **التحديد ووضع الأولويات:** المسح لتحديد وتصاعد القضايا / السيناريوهات للمزيد من التحليل المفصل للمخاطر.
2. **التحليل:** عملية تقييم وتقدير المستوى الاجمالي للمخاطر المتعلقة بالسيناريوهات المحددة.
3. **التقييم:** مقارنة النتائج مقابل معايير التقييم المستخدمة لاتخاذ القرارات لتحديد مستوى تخفيف المخاطر.
4. **التخفيف:** تطوير ومقارنة وتحديد طرق تخفيف المخاطر الى مستوى مستهدف حسب الحاجة او عند الضرورة

إرشادات CCPS لسلامة نقل المواد الكيميائية والأمن وإدارة المخاطر

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

92
3

إدارة مخاطر النقل
تحليل المخاطر

أسباب محتملة للحوادث

- عوامل بشرية
- تعطل الآلات
  - التآكل
  - الضغط الزائد
- التعبئة الزائدة
- التغليف غير الصحيح
- تأثير المركبات
- البنية التحتية للمواصلات

الصورة: مجلس سلامة النقل الوطني الامريكي

إدارة مخاطر النقل
تحليل المخاطر

خارجية (حوادث)

- الاصطدامات – الطرق، السكك الحديدية
- تحول البضائع – الطرق، الجو
- خروج القطار عن المسار – السكك الحديدية
- التحطم – الجو
- تأثير خارجي – خط الأنابيب

أحداث داخلية

- تحرير او انسكاب ليس نتيجة تأثير خارجي
- مثال: المعدات او تعطل المعدات

الصور: مجلس سلامة النقل الوطني الامريكي

إدارة مخاطر النقل
تقييم المخاطر

- بعد تحليل المخاطر فيما يتعلق بالعوامل المحتملة التالية
  - السيناريوهات
  - العواقب
  - الاحتمالية
- قارن النتائج مقابل معايير التقييم التي تم استخدامها
- اتخاذ قرارات لتعيين مستوى تخفيف المخاطر

إدارة مخاطر النقل
تحليل المخاطر

المخاطر = f (السيناريو، العواقب، الاحتمالية)

الاحتمالية

- الاحتمالية المتوقعة والتكرار

العواقب

- الاصابات / الوفيات
- تدمير الملكية
- الضرر البيئي
- تأثير الاعمال / الغرامات
- الاعلام السلبي
- عرقلة نظام التوزيع

إدارة مخاطر النقل
تخفيض المخاطر

طرح الأخطار الأهم للسلامة أولاً عن طريق:

- اجراءات مكتوبة
- تدريب الموظفين
- الاتصال حول الخطر
- التعبئة والتغليف
- احتواء الانسكاب
- فحص الاجهزة والمعدات
- معدات الوقاية الشخصية PPE
- الاستجابة للطوارئ وإعداد التقارير

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

إدارة مخاطر النقل
تخفيض المخاطر

- اجراءات مكتوبة

توضح الاجراءات المكتوبة الخطوات والاجراءات المختلفة المتعلقة بشحن واستلام المواد الكيميائية في المؤسسة.

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

إدارة مخاطر النقل
تخفيض المخاطر

- تدريب الموظفين

- تدريب الموظفين على مناولة وتغليف وشحن واستلام المواد الكيميائية
- يجب أن يعرف الموظفون تعليمات النقل المحلي والنقل الدولي لشحن المواد الكيميائية الخطرة
- تأكد من حصول أكثر من شخص واحد على التدريب
- تأكد ان التدريب محدّث حتى تاريخه

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

إدارة مخاطر النقل
تخفيض المخاطر

الاتصال حول الخطر

- نشرات معلومات السلامة
- أوراق الشحن
- الملصقات
- اللافتات (إشارات المعلومات)

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

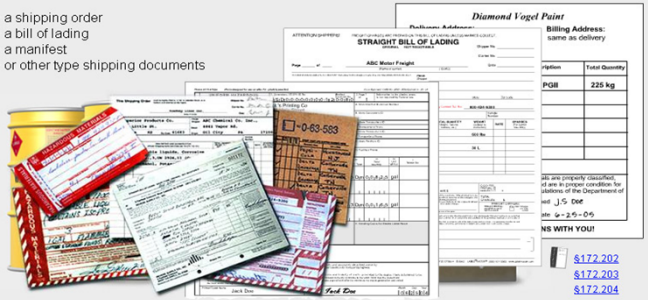
932

إدارة مخاطر النقل
تخفيض المخاطر

Definition of Shipping Papers

As used in the HMR, a shipping paper for hazardous materials transportation is any document that contains the information required to describe the hazardous material being transported. It may include:

- a shipping order
- a bill of lading
- a manifest
- or other type shipping documents



§172.202
§172.203
§172.204

وزارة النقل الامريكية /http://www.dot.gov

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

إدارة مخاطر النقل
تخفيض المخاطر

Closure Requirements

Closure requirements for containers of liquid hazardous materials include:

- Close tightly and securely
- Inner packaging must remain upright
- Provide cushioning when needed
- Closed in a consistent and repeatable manner
- Closed as required by the manufacturer's closure instructions, if applicable

وزارة النقل الأمريكية /http://www.dot.gov

§173.24(a)
§173.24(e)(5)
§173.24(f)

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

إدارة مخاطر النقل
تخفيض المخاطر

UN Standard Packagings

Packagings tested to meet the Part 178 performance requirements are called "UN Standard Packagings."

- Standards
- Package Marking Requirements

§171.8

وزارة النقل الامريكية /http://www.dot.gov .

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

إدارة مخاطر النقل
تخفيض المخاطر

Lab Packs Outer Packaging

For lab packs, the outside packaging must be a:

- UN1A2 or UN1B2 metal drum;
- UN1D plywood drum;
- UN1G fiber drum; or
- UN1H2 plastic drum tested and marked at least for Packing Group III materials.

Metal **Fiber** **Polyethylene**

§173.12(b)(1-2)

وزارة النقل الأمريكية /http://www.dot.gov

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

إدارة مخاطر النقل
تخفيض المخاطر

Leaking or Damaged HM Packages

Repackage leaking or damaged HM packages in metal or plastic salvage drums. The drums must have a removable head. The drums must be compatible with the material.

- Standards
- Markings
- Shipping Papers
- Overpack Requirements

§173.3(c)

http://www.dot.gov/ وزارة النقل الأمريكية

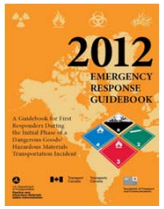
إدارة مخاطر النقل
تخفيض المخاطر

الكتاب الارشادي للاستجابة للطوارئ ERG

- نسخة الانترنت التفاعلية:

http://wwwapps.tc.gc.ca/saf-sec-sur/3/erg-gmu/erg/ergmenu.aspx

- طور العمل بشكل مشترك بين:
  وزارة النقل الامريكية، وزارة النقل الكندية والامانة العامة للاتصالات والنقل في المكسيك.
- لجهات الاستجابة الاولى لحوادث النقل
- دليل لتحديد تصنيف المادة بشكل سريع
- حماية جهات الاستجابة الاولى والعامة



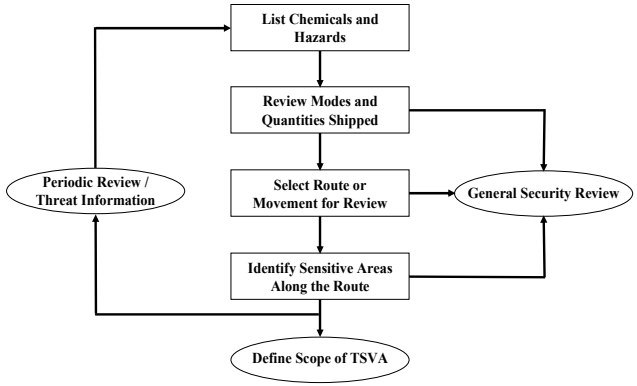
مخاطر أمن النقل الكيميائي

مخاطر أمن النقل الكيميائي

- التهديد داخل المصنع
  - تخريب الشحنات
  - إطلاق متعمد للمواد
  - السرقة
- التهديدات أثناء النقل
  - الخطف
  - سرقة المواد
  - التخريب
- الهجمات على خطوط الانابيب

http://www.phmsa.dot.gov/hazmat/security

تحليل نقاط الضعف في أمن النقل



CCPS 2008: إرشادات لسلامة نقل المواد الكيميائية، والأمن وإدارة المخاطر.

إدارة مخاطر النقل
مخاطر الأمن

مخاطر الأمن = f (العواقب، نقاط الضعف، التهديد)

مشابهة لمخاطر السلامة

مخاطر السلامة = f (السيناريو، العواقب/الاحتمالية)

- لمخاطر الأمن، يكون الحدث الأولي هو هجوم مباشر.
- قد يكون حجم الحادث أكبر.
  - من الممكن أن يكون هناك تحرير أكبر للمواد الخطرة
  - يكون السكان على الاغلب هم الهدف

إدارة مخاطر أمن النقل
تخفيض المخاطر

تهديدات الأمن أثناء النقل

- تنتقل المركبة على طرقات عامة غير محمية او على السكك الحديدية او في البحر
- تتغير الظروف المحيطة باستمرار
- لا يتم كشف التخريب او السرقة حتى تبدأ العملية
- شخص واحد مسؤول عن النقل
- عادة لا يوجد موظفي أمن يرافقوا الشحنة

الصورة: إدارة أمن النقل الامريكية

إدارة مخاطر أمن النقل
تخفيض المخاطر

أمن المصنع

- يتضمن عمليات نقل داخلية في خطة أمن المصنع
- تقييد الدخول الى المنشآت ومعلومات الشحن
- تأمين معدات الاتصال
- حفظ جرد لمخزون المواد الخطرة
  - استخدم أقفال مقاومة للعبث
- أمن الأفراد
  - فحص معلومات الخلفية
  - بطاقات او شارات تعريف

إدارة مخاطر أمن النقل
تخفيض المخاطر

من الممكن ان تكون المواد الحساسة التي تنقل على الطريق السريع

- تعتمد على الكمية والتغليف
- أقل او يساوي 3000 لتر في الحاوية الواحدة

- المواد المتفجرة
- الغازات القابلة للاشتعال
- الأمونيا اللامائية
- الغازات السامة
- السوائل والمواد الصلبة القابلة للاشتعال
- المواد المؤكسدة
- المتفاعلة مع الماء
- المواد الآكلة
- المواد الشعاعية والمعدية

الصورة من: أمن المواد الحساسة على الطرق السريعة US TSA

إدارة مخاطر أمن النقل
تخفيض المخاطر

تتطلب الشحنات عالية الخطورة ضوابط عالية المستوى:

تزيد احتمالية كشف الهجوم

- توفير موظفي أمن إضافيين
- وضع جهاز انذار على الشحنة
- استخدام أنظمة الاتصالات

إدارة مخاطر أمن النقل
تخفيض المخاطر

زيادة احتمالية تأخير الهجوم

- الشحنة مؤمنة مع المركبة
- تجميد او توقيف المركبة
- مادة خطرة في المدفن او القبو
- أقفال وحواجز ومشابك

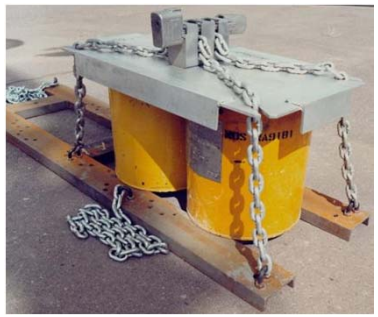
عبوة شكل طبل

الصورة من: عرض تقديمي DOE NNSA، 17 تشرين الاول – 5 تشرين الثاني 2010

إدارة مخاطر أمن النقل
تخفيض المخاطر

مشابك معدنية

دخان التمويه



تثبيت الحاوية لاسفل

الصورة من: عرض تقديمي DOE NNSA، 17 تشرين الاول – 5 تشرين الثاني 2010

إدارة مخاطر أمن النقل
اختيار متعاقد النقل

- تقييم تاريخ الحادث وخطط سلامة النقل
- تدريب سلامة للموظفين
- الشهادات / التراخيص
- حالة الأجهزة والمعدات
- تأكد من التالية:
  - تأمين الشحنة
  - مستندات الشحن / بوليصة الشحن
  - الملصقات
  - ورق معلومات بيانات السلامة
  - معدات وقاية شخصية مناسبة للاستجابة للانسكاب
  - مجموعة أدوات احتواء الانسكاب مع الشحنة
  - معلومات الاتصال في حالة الطوارئ مع الشحنة

إدارة مخاطر أمن النقل
تخفيض المخاطر

الصور: دليل مستخدم TSA لاقفال الأمن للشحنات المحلية

الموازنة بين السلامة والأمن في النقل

الأمن	السلامة	القضية
قد تستخدم معلومات البضاع من قبل الارهابيين لاستهداف مواد كيميائية معينة	معلومات البضائع ضرورية لجهات الاستجابة للطوارئ للرد بشكل مناسب على حادث وتقليل التأثير.	البطاقات
القضاء على شحنة قرب موقع معين (عادة منطقة مأهولة او منطقة خطرة) قد يعمل على نقل المخاطر من مجتمع الى آخر	قد يؤدي الى حوادث أكثر اذا كان هناك عمليات نقل أطول او اذا كانت البنية التحتية في المسار الجديد أقل صيانة او تحتوي على تضاريس غير مرغوبة تقاطعات غير مستوية...الخ)	تغيير الاتجاه

CCPS 2008: ارشادات لسلامة نقل المواد الكيميائية والأمن وإدارة المخاطر

تعليمات سلامة الناقل الفيدرالية الامريكية

تنظم تعليمات US FMCSA:

- مؤهلات السائق
- سنوات الخدمة
- معايير الاجهزة
- قواعد القيادة والوقوف
- الكحول والمواد المتحكم بها
- المسؤولية المالية
- المتطلبات التشغيلية

تدريب المواد الخطرة ضروري لـ:

- الاشخاص الذين يجهزون ويحملون او يفرغون الشحنة او ينقلوا المواد الخطرة

إدارة مخاطر النقل
التقييم

- مثال

- تشحن شركة مادة كيميائية خطرة من المصنع أ الى المصنع ب
- هناك طريقان مختلفان يربطان المصنع أ بالمصنع ب
- الطريق الاول (الطريق 1) في وضع سيئ جداً ويمر عبر جزء مكتظ بالسكان في المدينة، ولكن المسافة للمصنع ب أقصر.
- الطريق الآخر (الطريق 2) في وضع أفضل، ولا يمر عبر مناطق سكانية، ولكن المسافة الى المصنع ب تستغرق وقتاً أطول.

Photo: US National Transportation Safety Board

الموازنة بين السلامة والأمن في النقل

الامن	السلامة	القضية
تركز التكنولوجيا على انه لا يجب ان يعيق الأمن الوظيفة الاساسية للناقل (مثال النقل الآمن للمواد الكيميائية من النقطة أ الى النقطة ب)	يمكن استخدام التكنولوجيا للامن والسلامة (مثال جهاز تحديد المواقع لبيان الموقع على الطريق، والاستجابة للحادث ومراقبة المواد الكيميائية الحساسة مع الوقت)	العمل مع شركاء سلسلة تزويد (تطبيق اجراءات مضادة للأمن)
• نتائج منطقية ومركبة تؤدي الى توصيات • المشاركة والاشتراك من قبل أفراد لديهم منظور ومسؤوليات وخلفيات ومهارات مختلفة تتعلق بالامن والسلامة والنقل • منهجية مشابهة • نفس مقاييس القرار (الارشادات)		طرق تحليل المخاطر

CCPS 2008: ارشادات لسلامة نقل المواد الكيميائية والأمن وإدارة المخاطر

إدارة مخاطر النقل
التقييم

مثال....

- اظهرت مراجعة سجلات النقل ان الشاحنات التي تسافر على الطريق 1عانت من تعطل او حادث بسيط بمعدل مرة في كل 20 رحلة. ولكن، لم يحدث أي انسكاب أساسي لمواد كيميائية بعد.
- قامت الشركة بعمل تحليل وحسبت انه في واحد من كل 50 حادث ستنقلب الشاحنة وتنسكب البضائع الخطرة
- قررت الشركة ان هذه المخاطرة غير مقبولة بناء على معايير التقييم التي وضعتها

إدارة مخاطر النقل
التقييم

مثال....

قررت الشركة ان الطريق 1 هو مخاطرة غير مقبولة للسكان المحليين وستبدأ استخدام الطريق 2 حتى لو كانت المسافة أطول وتستغرق وقتاً أكثر.

الملخص

- نقل المواد الكيميائية
- دراسة حالة تتعلق بشحن بطاريات الليثيوم
- إدارة مخاطر نقل المواد الكيميائية – السلامة
  - موارد تساعد على إدارة المخاطر
  - تحديد وتحليل وتخفيض المخاطر
- إدارة مخاطر نقل المواد الكيميائية - الأمن
  - موارد وقوانين
  - تحديد وتحليل وتخفيض مخاطر الأمن

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

957

مبادئ الأمن

SAND No. 2012-1606C
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

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

Sandia National Laboratories

958

الاهداف

- مراجعة تعريف هدف الأمن
- الخطوات الاولى – الوعي الأمني
- وصف مبادئ الأمن
- تعريف أهمية الأمن الذي يستند على الأداء
- تقديم نموذج لطريقة منهجية للأمن

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

ما هو الأمن

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

960

أهداف الأمن

يهدف الأمن الى منع الأعمال المتعمدة التي قد تؤدي الى عواقب غير مقبولة

- الوفاة / اصابة بالغة
- التلوث الكيميائي
  - الافراد
  - البيئة
- عدم الاستقرار السياسي
- الخسارة الاقتصادية
- فقدان الكفاءة الصناعية
- تأثيرات نفسية سلبية على العامة
- تغطية اعلامية عكسية

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

96 1

الخطوات الاولى في أمن المواد الكيميائية: مبادئ زهيدة التكلفة

وعي الأمن الكيميائي

- الملكية – المركبات – المعلومات – الأفراد
- منطقة العمل – التغييرات
- السلوك – مشكوك به
- الاجراءات – متبعة

ضوابط الدخول او الوصول

شيء تمتلكه (معتمد)، شيء تعرفه (رقم سري) شيء تتميز به (القياسات الحيوية*)

يدوي (الحراس)، آلي (الاجهزة)

* قد تكون باهظة الثمن

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

96 2

الوعي الأمني الاساسي

- تغييرات منطقة العمل
  - فتحة في السياج
  - عبوات مشكوك بها
  - تناقض في جرد المخزون
  - باب غير مقفل
- أعراض سلوكيات أخرى تحاول المساومة على الامن
  - الاستنباط
  - الاستطلاع
  - طلب اللوازم

الوعي الامني هو الخطوة الاولى لجعل المنشأة آمنة من الاعمال الحاقدة

المصدر: تدريب الوعي الامني للمواد الكيميائية DHS

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

96 3

الوعي – سلوكيات مثيرة للشكّ

- فحص الامن – الدخول وانتظار الاكتشاف
- رسم الخرائط والتريث وتدريج المركبات
- التقاط صور لنظام الامن
- البحث في القمامة
- محاولة الدخول على اعتمادك او مؤهلك
- طلب اسم المستخدم على الهاتف او عبر البريد الالكتروني
- السؤال حول مخطط المصنع – وأسماء العمال وجداول العمل

المصدر: تدريب الوعي الامني للمواد الكيميائية DHS

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

96 4

الامن يتطلب عناية منهجية – حتى في الاشياء الصغيرة

- شارة تعريف مفقودة
- ترك محطة العمل غير مؤمنة – انذار الحريق
- ترك مستندات حساسة
- تجاوز الامن

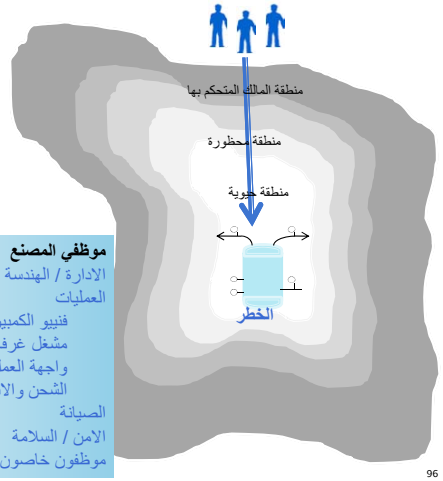
معرفة ماذا تفعل – وبمن تتصل
تبليغ المشرف حول اي شيء غير عادي
تذكر – انت المستجيب الاول

المصدر: تدريب الوعي الامني للمواد الكيميائية DHS

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

التحكم بالدخول المندمج بين المناطق والأفراد

مواقع المصانع
الادارة
غرف التحكم
غرف اجهزة الخادم
المفاتيح
وحدات المعالجة
ساحات الشاحنات / القطارات
المستودعات



موظفي المصنع
الادارة / الهندسة
العمليات
فنيو الكمبيوتر
مشغل غرفة التحكم
واجهة العملية
الشحن والاستلام
الصيانة
الامن / السلامة
موظفون خاصون

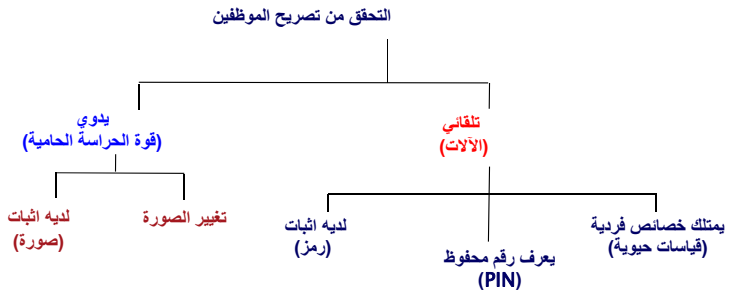
CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

خصائص النظام الجيد للتحكم بالدخول

- التكامل مع الحدود
  - لا يمكن تجاوزه
  - يعيق الأفراد حتى يتم التحقق من تصريح الدخول
  - متصل مع نظام الانذار
- التكامل مع الحراس / قوة الاستجابة
  - حماية الحراس
  - المنطقة تحت الاستطلاع
- تكامل الافراد مع النظام
  - سهل الاستخدام للدخول والخروج
  - يتعامل مع فترات الذروة (الاعباء)
  - يستوعب الحالات الخاصة

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

أنواع التحكم بدخول الموظفين



CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

أمن الصناعة الكيميائية حسب السرقة والتحرير والتخريب

- **مخاطر الصحة العامة وتحرير السلامة**
  - تحرير المواد الكيميائية السامة في الموقع
  - تحرير واشعال المواد الكيميائية القابلة للاشتعال في الموقع
  - التحرير في الموقع / التبرع بالمواد الكيميائية القابلة للاشتعال
- **الاهداف المحتملة للسرقة او الانحراف**
  - الاسلحة والسلائف الكيميائية
  - الاسلحة ذات التأثير الواسع (أخطار استنشاق المواد السامة)
  - سلائف IED
- **التفاعل والتخزين في حاويات النقل**
  - المواد الكيميائية التي تتفاعل مع الماء لانتاج غازات سامة

المصدر: أمن المواد الكيميائية DHS

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

970

ما نوع منشآت المواد الكيميائية التي تحتاج الى الأمن؟

تحدد شدة العواقب المحتملة ما هي المنشآت التي تحتاج الى الأمن

- مختبرات البحث على مستوى صغير
  - العديد من المواد الكيميائية المستخدمة بكميات صغيرة
- مصانع تصنيع على مستوى كبير
  - انواع محدودة من المواد الكيميائية المستخدمة بكميات كبيرة

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

المبدأ 1: الدفاع في العمق

- الطبقات
  - المادية

  - الإدارية والبرنامجية

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

مبادئ الأمن الفيزيائي

المبادئ العامة المتبعة للمساعدة على ضمان الأمن الفعال المناسب

1. الدفاع في العمق
2. الامن المتوازن
3. الأمن المتكامل
4. المخاطر التي تتم إدارتها

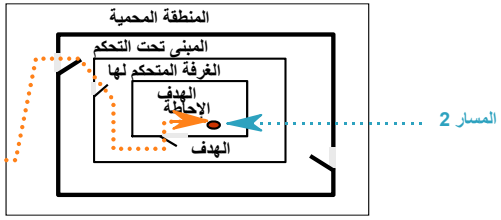
CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

الحماية المتوازنة

- يتكون كل مسار من العديد من عناصر الحماية
  - الجدران والسياج والمجسات والكاميرات والتحكم بالوصول...الخ
- تفرض كل من عناصر الحماية مكونات التأخير والكشف
  - على سبيل المثال:
    - يؤخر السياج الخصوم لمدة 20 ثانية، ويوفر 50% من احتمالية كشف الجهة المعادية
    - تؤخر الجدران الجهات المعادية 120 ثانية وتوفر 10% من احتمالية الكشف
    - يؤخر الحراس الخصم لمدة 20 ثانية ويساعدوا بنسبة 30% على احتمالية الكشف
- هدف الحماية المتوازنة:
  - لكل مسار خصم محتمل
  - الكشف والتأخير التراكمي على طول المسار سيكون متشابهاً
  - بغض النظر عن طريق الخصم
  - لا يوجد طريق او مسار ضعيف

المبدأ 2: الحماية المتوازنة

- الطبقات المادية
- السيناريوهات المعاكسة
  - المسارات المعاكسة (المادية)



الأمن المتكامل

- مساهمة كل عنصر في نظام الامن يمكن ان يخفض من مساهمته في:
  - الكشف عن الخصم او الحدث الحاقد
  - تأخير الخصم
  - الاستجابة للخصم
- يقيم الامن المتكامل المساهمة الكاملة لجميع المكونات لهذه العناصر الثلاثة:
  - ضمان ان الكشف الاجمالي كافي ويسبب التأخير
  - ضمان ان وقت تأخير الخصم يتجاوز وقت الاستجابة المتوقعة
  - ضمان ان قدرة الاستجابة أكبر من قدرة الخصم المتوقعة

المبدأ 3: تكامل النظام

- الاستجابة لانذارات الكشف
- يبطأ تأخير وصول الخصم عن طريق توفير وقت للاستجابة
- تمنع الاستجابة العواقب

إدارة المخاطر

- فوائد الامن هي تخفيض المخاطر
- ما هي المخاطر؟
  - المخاطر = شدة العواقب * احتمالية العواقب
- ما هي مخاطر الأمن؟
  - احتمالية حدوث العواقب ⇒
    - تكرار الحدث المتعمد

      X
    - احتمالية المحاولة الناجحة
  - احتمالية المحاولة الناجحة هي
    - 1 – احتمالية فعالية نظام الأمن

المبدأ 4: إدارة المخاطر

- ما مقدار الأمن الكافي؟؟؟

فوائد الأمن

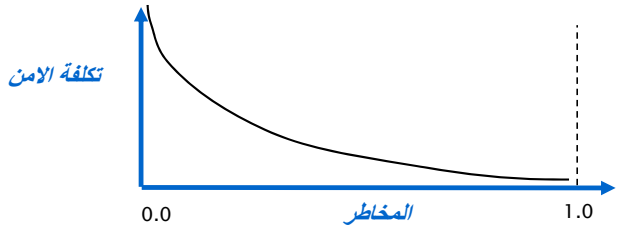
تكلفة الأمن

الأهداف

- مراجعة تعريف واهداف الامن
- الخطوات الاولى – الوعي الامني
- وصف المبادئ الاربعة للأمن
- التأكيد على اهمية الأمن المستند على الأداء
- توفير نموذج لطريقة منهجية للامن

980

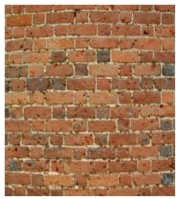
إدارة المخاطر



- تزداد الفائدة (تخفيض المخاطر) مع استثمار الامن المتزايد (التكلفة)
- على أية حال، هناك نقطة عندما لا تبرر المنافع المتزايدة التكلفة الزائدة

الأمن المعتمد على المتطلبات

- عوائق التصميم
  - فهم الظروف التشغيلية
- متطلبات التصميم
  - منع حدوث العواقب
    - تحديد الاهداف التي ستتم حمايتها
  - تعريف التهديدات مقابل الاهداف التي ستتم حمايتها



تحديد الهدف

ما هي المصادر المحتملة للعواقب غير المقبولة؟

- التشتيت
  - تحديد المناطق الواجب حمايتها
- السرقة
  - تحديد المواد الواجب حمايتها

تحديد الهدف

وصف أنواع الأهداف

- الشكل
- طريقة التخزين والموقع
- تدفق المواد الكيميائية
- حساسية المواد الكيميائية
  - قابلة للاشتعال
  - متفجرة
  - مادة كاوية

- **الخطورة / التأثير**
- **الوصول / الحساسية**
- **الاسترداد / التكرار**
- **الحساسية**

يجب ان يكون لنظام الحماية المادي أساس للتصميم

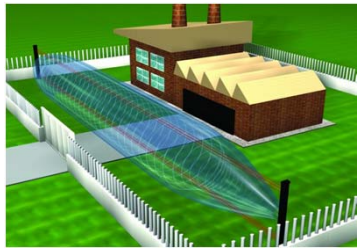
تقييم التهديد : تقييم التهديدات بناء على الاستخبارات المتوفرة وفرض القانون ومعلومات المصدر المفتوح التي تصف الاهداف والدوافع وقدرات هذه التهديدات

تصميم التهديد : مستند سياسة يستخدم لتأسيس معايير أداء لنظام حماية مادي PPS. يعتمد على نتائج تقييمات التهديد واعتبارات السياسة الأخرى

تعريف التهديد

في الأمن المادي:

- معرفة الخصم يسمح بتخصيص الأمن لزيادة الفعالية الى أقصى درجة
- اذا لم يكن الخصم معروفاً، قم بتطوير خصم افتراضي لتخصيص الأمن
- يجب أن يتأثر وصف الخصم الافتراضي ببيانات التهديد الفعلية



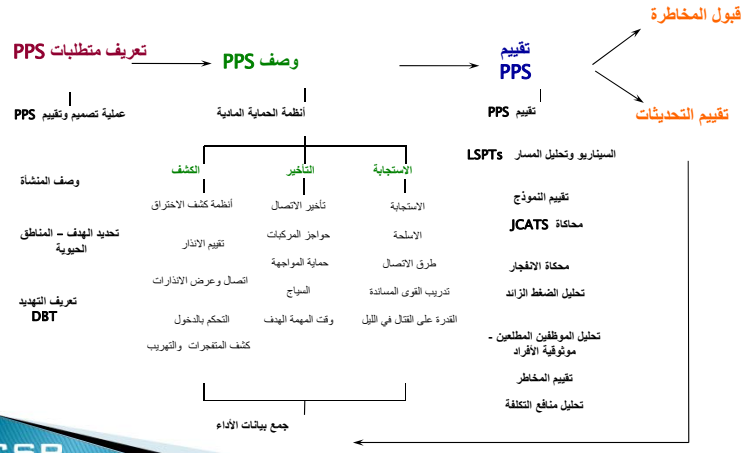
تصميم أساس التهديد

- تصميم أساس التهديد DBT هو منهجية رسمية لتطوير معايير تصميم يعتمد على التهديد
- يتكون التصميم من سمات وخصائص الجهات المعادية المحتملة. تستخدم هذه السمات والخصائص كمعايير لتطوير تصميم نظام أمن مخصص.
- يحدد التصميم عادة على المستوى الوطني لدولة
- على مستوى المنشأة، أيضاً:
  - اعتبار التهديدات المحلية
    - المجرمون المحليون، الارهابيون، المحتجون
  - اعتبار التهديدات الداخلية
    - الموظفون وغيرهم ممن لديهم تصريح دخول

الاهداف

- مراجعة تعريف واهداف الامن
- الخطوات الأولى – الوعي الامني
- وصف مبادئ الأمن
- تأكيد اهمية الامن المستند على الأداء
- تقديم نموذج لمنهجية نظامية للأمن

النموذج: مخطط عملية التصميم والتقييم (DEPO)



كشف الخصم

- التكنولوجيا
  - كشف الاختراق
  - التحكم بالدخول
  - كشف التهريب
  - كشف العمل غير المخوّل
- العناصر المساندة
  - تقييم الانذار
  - اتصالات الانذار
  - إعلان الانذار

تأخير الخصم

تعريف التأخير:

- صمم عنصر نظام الحماية المادية لإبطاء خصم بعد اكتشافه عن طريق استخدام
  - الجدران والسياج
  - رغوة التأخير النشطة، الدخان، حاجز العرقلة
  - الجهات المستجيبة
- يكون التأخير فعالاً فقط بعد الشعور الأول الذي يبدأ عملية استجابة

الاستجابة للخصم

الحراس وقوات الاستجابة

الحراس: شخص موثوق به ومضطلع بمسؤولية الحراسة والمراقبة والتقييم ومرافقة الافراد او النقل والتحكم بالدخول. يمكن ان يكون مسلح او غير مسلح.

قوات الاستجابة: الافراد، داخل او خارج الموقع وهم مسلحون ومجهزون بشكل جيد ومدربون على مواجهة سرقة متعمدة او عملية تخريب.

يمكن ان يكون الحراس هم جهات الاستجابة الاولية أيضاً
(كل من الحراس وقوات الاستجابة)

الملخص

- يجب ان تحاول أنظمة الأمن المنع، ولكن ان تكون مستعدة لمواجهة عمل حاقد متعمد قد يؤدي الى نتائج غير مرغوبة في منشأة كيميائية
- الوعي الأمني هو عنصر ضروري
- يعتمد النظام الفعال على التكامل المناسب لـ:
  - الكشف
  - التأخير
  - الاستجابة

التحقيق في حوادث السلامة والأمن

SAND No. 2011-1036C
Sandia National Laboratories is a multi-program laboratory managed and operated by Sandia Corporation, a wholly owned subsidiary of Lockheed Martin Corporation, for the U.S. Department of Energy's National Nuclear Security Administration under contract DE-AC04-94AL85000

استراحة

الاختصارات الاساسية

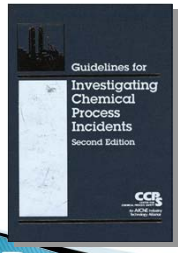
RCA = تحليل السبب الجذري

SVA = تحليل نقاط الضعف في الأمن

995

الموارد

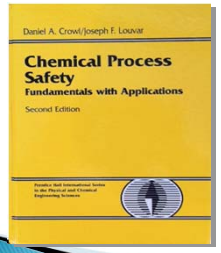
CCPS 2003. مركز سلامة العملية الكيميائية، *إرشادات التحقيق في حوادث العملية الكيميائية*، الاصدار 2، نيويورك: AIChE.



996

الموارد

دي ايه كرول و جيه اف لوفار 2001. سلامة العملية الكيميائية: أساسيات مع التطبيقات، الاصدار 2، أبر سادل ريفر، نيوجيرسي، برنتيك هول

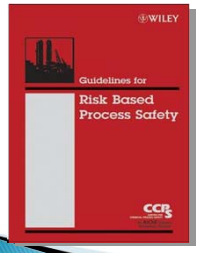


CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

997

الموارد

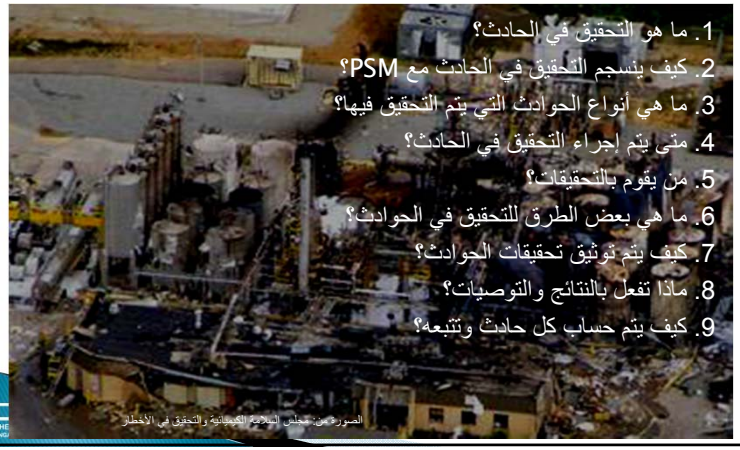
CCPS 2007a. مركز سلامة العملية الكيميائية، إرشادات لسلامة العملية بناء على المخاطر، نيويورك: AIChE.



CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

998

التحقيق في حوادث الأمن / السلامة



1. ما هو التحقيق في الحادث؟
2. كيف ينسجم التحقيق في الحادث مع PSM؟
3. ما هي أنواع الحوادث التي يتم التحقيق فيها؟
4. متى يتم إجراء التحقيق في الحادث؟
5. من يقوم بالتحقيقات؟
6. ما هي بعض الطرق للتحقيق في الحوادث؟
7. كيف يتم توثيق تحقيقات الحوادث؟
8. ماذا تفعل بالنتائج والتوصيات؟
9. كيف يتم حساب كل حادث وتتبعه؟

الصورة من: مجلس السلامة الكيميائية والتحقيق في الأخطار

999

التحقيق في حوادث الامن / السلامة

1000

ما هو التحقيق في الحادث؟

التحقيق في الحادث هو
عملية الإدارة

التي يتم فيها الكشف عن الأسباب الكامنة خلف الاحداث
غير المرغوب بها

ويتم اتخاذ خطوات لمنع وقوع حوادث مشابهة

– CCPS 2003

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

1001

التعلّم من الحوادث

التحقيقات التي ستعزّز التعلّم

- البحث عن الحقائق وليس البحث عن الاخطاء
- يجب الوصول الى الأسباب الجذرية
- يجب إعداد تقارير عن الحوادث ومشاركتها والاحتفاظ بها

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

1002

التعريف – السبب الجذري

السبب الجذري: سبب أساسي يعتمد على نظام، ويبرر لماذا وقع الحادث ويحدّد عطل او أعطال قابلة للتصحيح في أنظمة الإدارة.

هناك عادة أكثر من سبب جذري لكل حادث سلامة للعملية الكيميائية
– CCPS 2003

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

1003

التحقيق في حوادث الأمن / السلامة؟

1004

ما هي أنواع الحوادث التي يتم التحقيق فيها؟

- الخطوة الأولى في التحقيق في الحادث هي إدراك أن "الحادث" قد وقع!

1005

ما هي أنواع الحوادث التي يتم التحقيق فيها؟

- الخطوة الأولى في التحقيق في الحادث هي إدراك أن "الحادث" قد وقع!

نعم

1006

ما هي أنواع الحوادث التي يتم التحقيق فيها؟

- الخطوة الأولى في التحقيق في الحادث هي إدراك أن "الحادث" قد وقع!

?

1007

تعريفات

الحادث: حدث غير مخطط له او مجموعة من الأحداث التي إما سببت او لديها القدرة على إحداث آثار سلبية.

تسلسل الأحداث: مجموعة من الاحداث التي تتكون من سبب أولي وأحداث وسطية تؤدي الى نتيجة غير مرغوب بها.

المصدر: CCPS 2008a

1008

أنواع الحوادث

هناك ثلاث انواع من الحوادث بناء على النتائج:

- الاعاقة التشغيلية
- الاقتراب من الفشل
- حدث الخسارة

1009

أنواع الحوادث

هناك ثلاث فئات من **الحوادث** حسب النتائج:

الاعاقة التشغيلية

- حدوث تأثير فعلي على الانتاج او نوعية الانتاج

الاقتراب من الفشل

حدث الخسارة

- حدوث خسارة او ضرر فعلي (يعرف أيضاً بالحادث عندما لا يتعلق بالأمن

1010

أنواع الحوادث

ثلاث فئات **للحوادث** تعتمد على النتائج:

- الاعاقة التشغيلية
- الاقتراب من الفشل
- حدث الخسارة

الاقتراب من الفشل: **حدوث حالة يكون فيها الحادث (مثل الضرر على الملكية والتأثير البيئي او وفاة شخص) أو الاعاقة التشغيلية قد تحدث بشكل معقول اذا كانت الظروف مختلفة بشكل بسيط.**

CCPS 2003

1011

المناقشة

ذكر ثلاثة أو اربعة أمثلة على سيناريوهات بسيطة لحالة الاقتراب من الفشل

اذكر من بينها مثال واحد على الاقل يتعلق بأمن المنشأة

1.
2.
3.
4.

1012

التحقيق في حوادث السلامة / الأمن

1. ما هو التحقيق في الحادث؟
2. كيف ينسجم التحقيق في الحادث مع PSM؟
3. ما هي أنواع الحوادث التي يتم التحقيق فيها؟
4. **متى يتم إجراء التحقيق في الحادث؟**

متى يتم إجراء التحقيق في الحادث؟

- الاجابة الاساسية: **في أسرع وقت ممكن**
- الأسباب:
  - ضياع أو تعديل الدليل
    - الكتابة فوق البيانات التاريخية للتحكم بالحاسوب
    - تعرّض المشهد الخارجي الى المطر او الريح او ضوء الشمس
    - انتاج المواد الكيميائية للمؤكسدات..الخ
  - ضياع او تغيير ذاكرة الشهود
  - إمكانية تجنب حوادث أخرى
  - قد تعتمد إعادة التشغيل على إكمال الاجراءات لمنع الحدوث
  - قد يطلب المنظمون او غيرهم هذا التحقيق

(مثال: US OSHA PSM: يبدأ خلال 48 ساعة)

متى يتم إجراء التحقيق في الحادث؟

تحديات البدء في أسرع وقت ممكن هي:

- يجب اختيار وجمع أعضاء الفريق
- قد يحتاج الفريق الى التدريب
- قد يحتاج الفريق الى المعدات والاجهزة
- قد يحتاج أعضاء الفريق الى السفر الى الموقع
- قد تعيق السلطات او غيرها الوصول للموقع
- قد يكون الموقع غير آمن للدخول / الاقتراب

مناقشة

ما الذي يمكن القيام به للتغلب على بعض هذه التحديات والبدء في التحقيق؟

-
-
-
-

التحقيق في حوادث الأمن / السلامة

1. ما هو التحقيق في الحادث؟
2. كيف ينسجم التحقيق في الحادث مع PSM؟
3. ما هي أنواع الحوادث التي يتم التحقيق فيها؟
4. متى يتم إجراء التحقيق في الحادث؟
5. **من يقوم بالتحقيقات؟**

1017

من يقوم بالتحقيقات؟

الخيارات:

- محقق فردي
- منهجية الفريق

1018

من يقوم بالتحقيقات

الخيارات:

- محقق فردي
- منهجية الفريق

فوائد منهجية الفريق: (CCPS 2003)

وجهات نظر فنية متعددة تساعد على تحليل النتائج
- وجهات نظر فردية مختلفة تعزز الموضوعية
- مراجعات داخلية بين النظراء تعزز الجودة
- المزيد من الموارد المتوفرة للقيام بالمهام المطلوبة
- قد تطلب السلطة التنظيمية ذلك

1019

من يقوم بالتحقيقات؟

يتفاوت "الفريق الافضل" بناء على طبيعة وشدّة وتعقيد الحادث.

بعض أعضاء الفريق المحتملين:

- **قائد الفريق / مسهّل طريقة التحقيق**
- **مشغّل المنطقة**
- **مهندس العملية**
- **اختصاصي الامن / السلامة**
- **I &E / التحكم بالعملية أو دعم أنظمة الحاسوب**
- **ممثل سلامة الاتحاد او النقابة**
- **ممثل المقاول**
- **اختصاصيين آخرين (مثل عالم معادن او كيميائي)**

1020

التحقيق في حوادث السلامة / الأمن

1. ما هو التحقيق في الحادث؟
2. كيف ينسجم التحقيق في الحادث مع PSM؟
3. ما هي أنواع الحوادث التي يتم التحقيق فيها؟
4. متى يتم إجراء التحقيق في الحادث؟
5. من يقوم بالتحقيقات؟
6. **ما هي بعض الطرق للتحقيق في الحادث؟**

التحقيقات الأقدم

- تحدد الاسباب الواضحة فقط، مثل:
  - " تم انسداد الخط"
  - "أخطأ او عبث المشغّل"
  - " تفجر الأمر بأكمله فقط"
- كانت التوصيات سطحية
  - "تنظيف الخط المسدود"
  - "إعادة تدريب المشغّل"
  - "بناء واحد جديد"

التحقيقات على مراحل او طبقات

- تحليل أعمق
- طبقات إضافية من التوصيات:

1 توصيات تقنية مباشرة
- *مثال: استبدال الكربون الصلب بالفولاذ المقاوم للصدأ*

2 توصيات لتجنب الأخطار
- *مثال: استخدام مادة غير قابلة للتآكل في العملية*

3 توصيات لتحسين نظام الإدارة
- *مثال تعيين خبير مواد ضمن الموظفين*

دراسة الحالة

- البركة مزدحمة جداً
- الأطفال الأكبر مشغولون في "مزاح خشن"
- تم دفع طفل عمره 5 سنوات الى الطرف العميق من البركة
- لم يلاحظ المنقذ وجود الطفل في الطرف العميق من البركة

توصيات فنية

- دهان البركة لبيان الطرف العميق
- تعيين المزيد من منقذي السباحة
- تخفيض عدد السبّاحين

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

10 25

تجنب الخطر

- تحديد منطقة من البركة للاطفال الصغار في طرف واحد من البركة
- دروس السباحة
- جميع السباحين الجدد يحصلون على عرض توجيهي حول البركة
- إضافة منقذ سباحة آخر متنقل

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

10 26

تحسين نظام الإدارة

- تدريب منقذي السباحة لتنبيه المشرفين للمشاكل المحتملة
- تعيين مشرف لإجراء عمليات تفتيش رسمية على أساس منتظم

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

10 27

عملية التحقيق

1 اختيار فريق التحقيق
2 اجراء مسح معاينة موجز
3 تحديد الاهداف وتعيين المسؤوليات
4 جمع وتنظيم الحقائق قبل الحادث
5 التحقيق وتدوين حقائق الحادث
6 البحث وتحليل غير المعروف
7 مناقشة وتضمين ووضع التوصيات
8 كتابة تقرير واضح وموجز ودقيق

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

1028

مرحلة الاكتشاف

- تطوير خطة
- جمع الأدلة
  - اتخاذ اجراءات السلامة الوقائية، استخدام معدات الوقاية الشخصية PPE
  - حفظ المشهد المادي ومعالجة البيانات
  - جمع الادلة المادية والعينات
  - التقاط صور وتصوير فيديو
  - مقابلة الشهود
  - التحكم او جداول وبيانات الحاسوب

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

1029

تحليل الحقائق

- تطوير جدول زمني
- تحليل الدليل المادي و/أو الالكتروني
  - التحليل الكيميائي
  - الفحص الميكانيكي
  - تصميم الحاسوب
  - سجلات البيانات
  - الخ
- إجراء تحليل السبب الجذري المتعدد

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

1030

بعض طرق التحليل

- خمسة أسئلة لماذا
- شجرة السببية
- تحليل السبب الجذري RCA
- تحليل شجرة الخطأ FTA
- مراقبة الادارة وشجرة المخاطر MORT
- الاسباب المتعددة، تحقيقات الحوادث الموجهة نحو الأنظمة MCSOII
- TapRooT®

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

1031

بعض طرق التحليل

منهجية التحليل العام:

- تطوير عن طريق العصف الذهني او منهجية أكثر تركيباً، عواقب الحادث المحتملة
- القضاء على أكبر عدد من تسلسل الحوادث قدر الامكان بناء على الدليل المتوفر
- إلقاء نظرة فاحصة على الحوادث التي تبقى حتى اكتشاف تسلسل الحوادث الفعلي (إن أمكن)
- تحديد الأسباب الجذرية الكامنة وراء تسلسل الاحداث الفعلية

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

1032

أسئلة تسلسل الحوادث

تحديد، بالنسبة للحادث الذي يتم التحقيق فيه:

- ماذا كان السبب او الهجوم الذي غيّر الموقف من "طبيعي" الى "غير طبيعي"
- ماذا كان حدث الخسارة الفعلي (او المحتمل في حالة حادث اقتراب الفشل)؟
- ما هي الضمانات التي فشلت؟ وما الذي لم يخفق؟

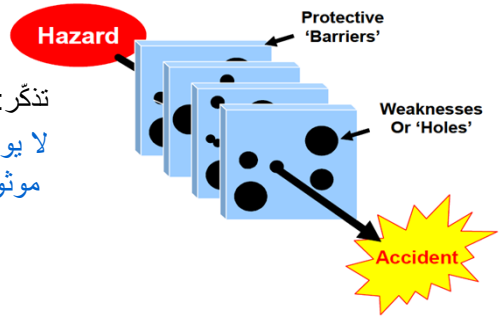
CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

1033

مراجعة "نموذج الجبنة السويسرية"

تذكّر:

لا يوجد حاجز وقائي موثوق 100%



CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

1034

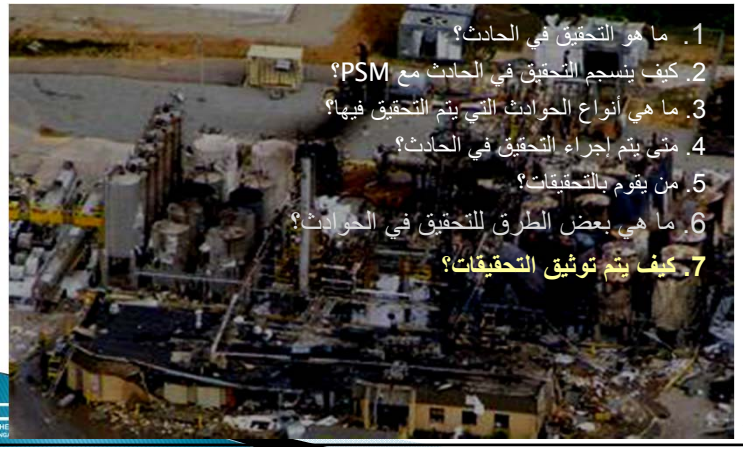
مناقشة ونتائج وتوصيات

- البحث عن السيناريو الاكثر ملائمة والذي يتوافق مع الحقائق
- تحديد أخطاء نظام الادارة الضمنية
- تطوير توصيات على هيئة طبقات

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

1035

التحقيق في حوادث الأمن / السلامة



1. ما هو التحقيق في الحادث؟
2. كيف ينسجم التحقيق في الحادث مع PSM؟
3. ما هي أنواع الحوادث التي يتم التحقيق فيها؟
4. متى يتم إجراء التحقيق في الحادث؟
5. من يقوم بالتحقيقات؟
6. ما هي بعض الطرق للتحقيق في الحوادث؟
7. **كيف يتم توثيق التحقيقات؟**

1036

كيف يتم توثيق الحوادث؟

مستندات تقرير مكتوبة، كحد أدنى:

- تاريخ الحادث
- متى بدأ التحقيق
- من قام بإجراء التحقيق
- وصف للحادث
- العوامل التي ساهمت في الحادث
- أية توصيات ناجمة عن التحقيق

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

1037

تنسيق التقرير النموذجي

1 المقدمة
2 وصف النظام
3 وصف الحادث
4 نتائج التحقيق
5 المناقشة
6 النتائج
7 التوصيات على شكل طبقات

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

1038

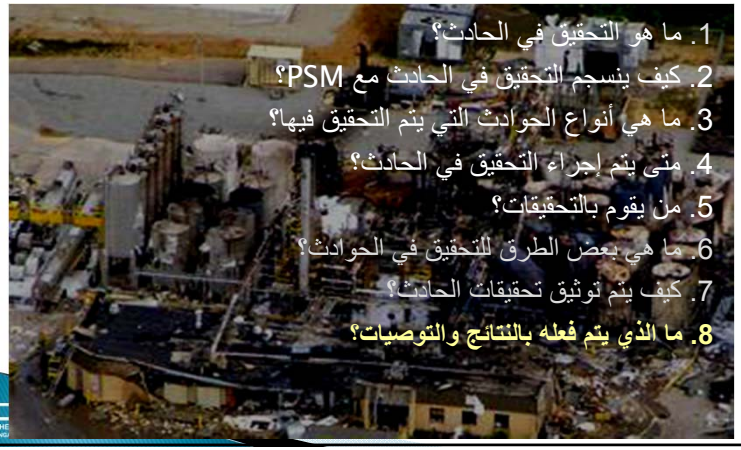
ملخص التحقيق

- يكون تقرير التحقيق مفصّلاً جداً بشكل عام لمشاركة النتائج بين معظم الجهات المهتمة
- يمكن استخدام ملخص التحقيق للنشر بشكل أوسع، لـ:
  - الاتصال مع الإدارة
  - الاستخدام في اجتماعات السلامة أو الأمن
  - تدريب موظفين جدد
  - مشاركة الدروس المستفادة مع المصانع الشقيقة

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

1039

التحقيق في حوادث الامن / السلامة



1. ما هو التحقيق في الحادث؟
2. كيف ينسجم التحقيق في الحادث مع PSM؟
3. ما هي أنواع الحوادث التي يتم التحقيق فيها؟
4. متى يتم إجراء التحقيق في الحادث؟
5. من يقوم بالتحقيقات؟
6. ما هي بعض الطرق للتحقيق في الحوادث؟
7. كيف يتم توثيق تحقيقات الحادث؟
8. **ما الذي يتم فعله بالنتائج والتوصيات؟**

1040

النتائج والتوصيات

ما هو المنتج الاكثر أهمية للتحقيق في الحادث؟

1. تقرير الحادث
2. معرفة من الشخص الملام عن الحادث؟
3. النتائج والتوصيات من الدراسة

النتائج والتوصيات

ما هو المنتج الأكثر أهمية في التحقيق في الحادث؟

1. تقرير الحادث
2. معرفة من الشخص الملام عن الحادث؟
3. النتائج والتوصيات من الدراسة
4. الاجراءات التي تم اتخاذها في الاستجابة للنتائج والتوصيات

النتائج والتوصيات

مثال على نموذج توثيق التوصيات

نتيجة / توصية الدراسة الأصلية			
المصدر:	o PHA o التحقيق في الحادث o تدقيق الالتزام o تقييم ذاتي o أخرى		
اسم المصدر			
رقم النتيجة		الأولوية المستندة على المخاطر: *(A, B, C or N/A)*	
النتيجة / التوصية			
تاريخ الدراسة او تاريخ وضع النتيجة او التوصية			

أدوات مساعدة للتوصيات

المبادئ الغالبة (كرول ولوفار 2001، ص 528):

- الاستثمار في السلامة (والامن) على أساس التكلفة والأداء
- تحسين أنظمة الإدارة
- تحسين الإدارة ودعم الموظفين
- تطوير توصيات على شكل طبقات خاصة للقضاء على الأسباب الكامنة

أدوات مساعدة للتوصيات

المبادئ الغالبة:

- الاستثمار في السلامة (والامن) على أساس التكلفة والأداء
- تحسين أنظمة الإدارة
- تحسين الإدارة ودعم الموظفين
- تطوير طبقات من التوصيات، خاصة للقضاء على الأسباب **والاخطار** الكامنة وراء ذلك

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

1045

التطبيق

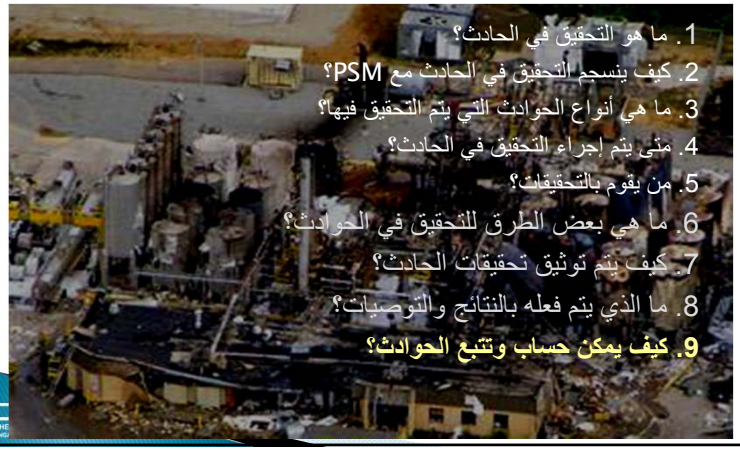
يجب أن يكون هناك نظام في التحقيق للحادث لضمان أن جميع بنود العمل تم إتمامها في الوقت وحسب المطلوب.

- يمكن استخدام نفس النظام لتحليل الخطر واجراءات عمل التحقيق في الحادث
- تضمين تقارير الحالة المنتظمة للإدارة
- الاتصال حول الاجراءات التي تؤثر على الموظفين

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

1046

التحقيق في حوادث الأمن / السلامة



1. ما هو التحقيق في الحادث؟
2. كيف ينسجم التحقيق في الحادث مع PSM؟
3. ما هي أنواع الحوادث التي يتم التحقيق فيها؟
4. متى يتم إجراء التحقيق في الحادث؟
5. من يقوم بالتحقيقات؟
6. ما هي بعض الطرق للتحقيق في الحوادث؟
7. كيف يتم توثيق تحقيقات الحادث؟
8. ما الذي يتم فعله بالنتائج والتوصيات؟
9. **كيف يمكن حساب وتتبع الحوادث؟**

1047

كيف يمكن حساب وتتبع الحوادث؟

"مؤشرات متأخرة" – أحداث الخسارة الفعلية

- حسابات الحادث الرئيسي والخسائر المادية
- معدلات الاصابة / المرض
- معدلات حوادث سلامة العملية

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

1048

كيف يمكن حساب وتتبع الحوادث

"مؤشرات متأخرة" – أحداث الخسارة الفعلية

- حسابات الحادث الرئيسي والخسائر المادية
- معدلات الاصابة / المرض
- معدلات حوادث سلامة العملية

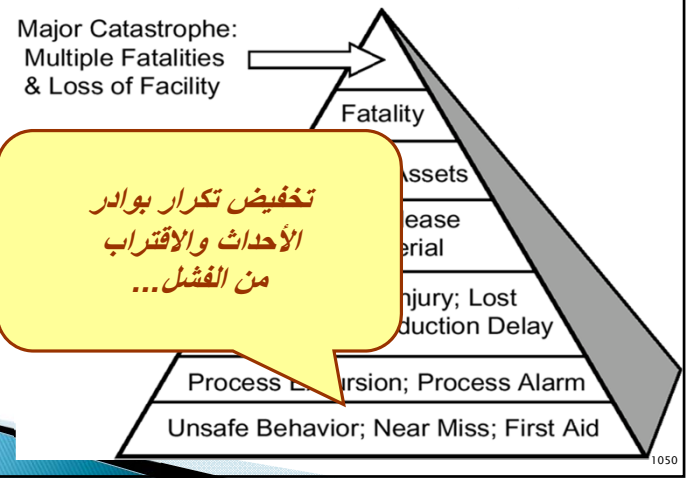
"المؤشرات الرائدة" - بوادر الأحداث

- الاقتراب من الخسارة والفشل
- مواقف غير عادية
  - مثال: احداث تحرير ضغط زائد
  - انذارات السلامة او اغلاق تنفيذ عمليات النظام
  - انطلاق كاشفات الغاز القابل للاشتعال
- الاعمال والظروف غير الآمنة
- قياسات عناصر PSM الأخرى

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

1049

مبدأ الهرم

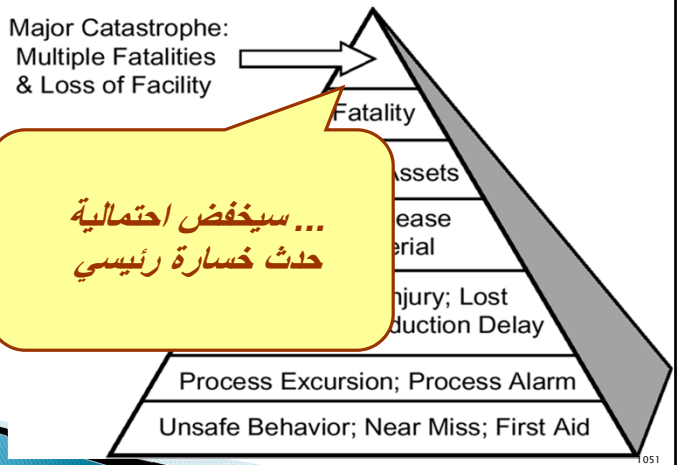


تخفيض تكرار بوادر الأحداث والاقتراب من الفشل...

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

1050

مبدأ الهرم



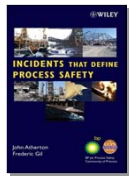
... سيخفض احتمالية حدث خسارة رئيسي

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

1051

موارد اضافية

- **ندوة منع الخسارة** AIChE، جلسة تواريخ الحالة (كل سنة)
- التقارير والفيديو على: www.csb.gov
- CCPS 2008b، مركز سلامة العملية الكيميائية، **الحوادث التي تعرّف سلامة العملية**، نيويورك AIChE
- CCPS، **"القياسات الرائدة والمتأخرة لسلامة العملية – لا تثبت ما لا تقيس"**



www.aiche.org/uploadedFiles/CCPS/Publications/CCPS_ProcessSafety2011_2-24.pdf

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

1052

Lunch

1053

تقييم نقاط الضعف في الأمن

تمرين عملي افتراضي

SAND No. 2012-2012-4001 C , 2012-4378 P
Sandia National Laboratories is a multi-program laboratory managed and operated by Sandia Corporation, a wholly owned subsidiary of Lockheed Martin Corporation, for the U.S. Department of Energy's National Nuclear Security Administration under contract DE-AC04-94AL85000.

المصطلحات

- Turnstile= باب دوار
- Barrier= حاجز
- Video= فيديو
- Locks= أقفال
- Sensors= المجسّات
- Alarm control display= عرض التحكم بالإنذار
- Fence improvement= تحسين السياج
- Badge Reader PIN= رمز (PIN) قارئ الشارة

1055

Day 5

Sandia is a multi-program 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.

إدارة التغيير

SAND No. 2011-0550 C
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

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

Sandia National Laboratories

اختصارات أساسية

MOC = إدارة التغيير

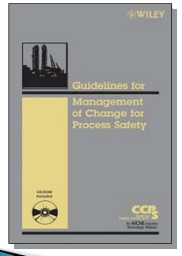
RIK = الاستبدال العيني

PSSR = مراجعة السلامة قبل عملية بدء التشغيل

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

موارد MOC/PSSR

مركز سلامة العملية الكيميائية، إرشادات لإدارة التغيير لسلامة العملية، نيويورك: المعهد الامريكي للمهندسين الكيميائيين.



1 المقدمة
2 العلاقة مع السلامة المبنية على المخاطر
3 التصميم على نظام MOC
4 التطوير في نظام MOC
5 تطبيق وتشغيل نظام MOC
6 مراقبة وتحسين نظام MOC
7 مستقبل إدارة التغيير
CD-ROM (الأدوات، مثال على الاجراء، نماذج)

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

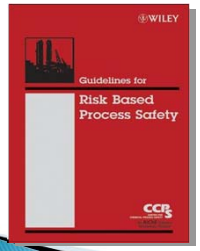
موارد MOC/PSSR

مجلس السلامة الكيميائية الامريكي، نشرة السلامة، العدد 2001-04-SB، "إدارة التغيير". واشنطن العاصمة: مجلس التحقيق في الاخطار والسلامة الكيميائية الامريكي.

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

موارد MOC / PSSR

CCPS 2007a. مركز سلامة العملية الكيميائية، إرشادات لسلامة العملية المبنية على المخاطر، نيويورك: المعهد الامريكي للمهندسين الامريكيين

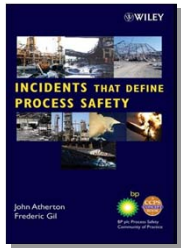


الفصل 15 إدارة التغيير
الفصل 16 الاستعداد التشغيلي

1. مراجعة العنصر
2. المبادئ الاساسية والخصائص الضرورية
3. نشاطات العمل الممكنة
4. أمثلة على طرق تحسين الفعالية
5. قياسات العنصر
6. مراجعة الادارة

موارد MOC/PSSR

CCPS 2008b. مركز سلامة العملية الكيميائية، الحوادث التي تحدد سلامة العملية، نيويورك، المعهد الامريكي للمهندسين الكيميائيين.



الفصل 8 إدارة التغيير

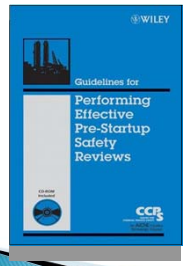
- تشرنوبل USSR: كيف تتحول تجربة سلامة معززة الى كارثة على مستوى العالم، 26 نيسان، 1986
- مصنع مناجم بينرو في هولندا، المملكة المتحدة، تموز 1974

إدارة التغيير

1. لماذا نقوم بالتغييرات؟
2. ما هو "التغيير"؟
3. ما هو "الاستبدال العيني"؟
4. ما هي أنواع التغيير الضرورية لإدارتها؟
5. ماذا نحتاج من أجل إدارة التغيير؟
6. ماذا عن التغييرات الطارئة والمؤقتة؟
7. ما هي المعلومات التي نحتاج الى تحديثها؟
8. ماذا نحتاج أيضاً للقيام به قبل بدء التشغيل؟
9. كيف يتم التواصل حول التغييرات؟

موارد MOC / PSSR

CCPS 2007b. مركز سلامة العملية الكيميائية، إرشادات لتطبيق مراجعات سلامة فعالة قبل التشغيل، نيويورك، المعهد الامريكي للمهندسين الكيميائيين.



1 المقدمة
2 ما هي مراجعة سلامة العملية قبل بدء التشغيل؟
3 قضايا تنظيمية
4 منهجية مبنية على المخاطر لـ PSSR
5 اجراء عمل مراجعة السلامة قبل بدء التشغيل
6 منهجيات إعداد واستخدام قائمة فحص PSSR
7 التحسين المستمر
CD-ROM

مراجعة

أثناء "التشغيل الطبيعي"، يتم احتواء جميع الاخطار والسيطرة عليها، بحيث يعمل المصنع بأمان".

إدارة التغيير

1. لماذا نقوم بعملية التغيير؟

"اذا أردت أن يكون لديك أعداء، حاول تغيير شيء."

وودرو ويلسون

فلكسبورو، بريطانيا، 1974

Process Safety Beacon
Special Issue
http: //www.aiche.org/ccps/safetybeacon.htm
Messages for Manufacturing Personnel

Sponsored by the 5th Global Congress on Process Safety

Flixborough — In June 2009 it will be 35 Years since the tragedy…

Originally published in June 2004, Re-issued April 7, 2009

مفهوم أساسي

التغييرات

إما:

(1) تحوّل حدود "التشغيل الطبيعي"

أو

(2) تضع المنشأة في "موقف غير طبيعي"

المناقشة

التغييرات

إما:

(1) تغيّر حدود "التشغيل الطبيعي"

أو

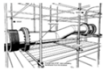
(2) تضع المنشأة في "موقف غير طبيعي"

أي من التالية وقع في فلكسبورو؟

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

What Happened?

One of the six reactors in series needed repairs. To minimize downtime, it was decided to bypass that one reactor and repair it off line. A temporary bypass line was installed using a pipe with an expansion bellows on each end and supported by scaffolding. Because of the rush to resume production, the new bypass was not tested prior to start up nor were engineering standards or manufacturer's recommendations considered.



Approximately three months later, the expansion bellows in the bypass line failed and released an estimated 30 tons of flammable cyclohexane. The resultant vapor cloud ignited killing 28 people and injuring 89 more. The entire plant was destroyed and hundreds of homes and stores were damaged.

See the Chemical Safety Board web site: http://www.csb.gov/safety_publications/docs/moc082801.pdf for MOC related accidents.

PSID Sponsors see: Free Search—Management of Change

Why this Happened

The temporary modification was not adequately reviewed for potential adverse consequences!

- The temporary bypass was made with two bends in it because the nozzles on the two tanks were at different levels. The impact of internal forces and flow stresses were not considered on the expansion bellows.
- Expansion bellows were left in place on each end of the bypass line. The suitability of this design and manufacturer's recommendations were not considered.
- The weight of the temporary bypass was not securely supported—it was simply placed on scaffolding. The amount of movement and the effect of that movement on the bellows were not considered.

What You Can Do

- Always follow your company's Management of Change (MOC) procedure. *Remember, temporary changes demand the same rigorous review as do permanent changes.* If you do not utilize a MOC procedure, discuss the value it could provide to your facility.
- Make changes only after thorough hazard reviews have been conducted and approved by qualified experts.
- Use good engineering practices and manufacturer's recommendations.

Evaluate Every change, even Temporary ones—for Expected and Unexpected Consequences

AIChE © 2003, 2009. All rights reserved. Reproduction for non-commercial, educational purposes is encouraged. However, reproduction for the purpose of resale by anyone other than CCPS is strictly prohibited. Contact us at ccps_beacon@aiche.org or 646-495-1371

ما هو "التغيير"؟

التعريف:

التغيير – أية اضافة او تعديل لعملية او استبدال بند (مثل شخص او شيء) لا يكون استبدال عيني.

- مسرد مصطلحات *CCPS 2008a*

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

إدارة التغيير

1. لماذا نقوم بالتغيير؟
2. ما هو "التغيير"؟

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

ما هو "الاستبدال العيني"؟

التعريف:

الاستبدال العيني RIK – هو شيء (جهاز او مواد كيميائية او هيكلية تنظيمية او اشخاص...الخ) يطابق مواصفات التصميم، في حال وجوده، للشيء الذي سيحل محله.

- مسرد مصطلحات CCPS 2008c، انظر الملحق أ للتغيير مقابل أمثلة على RIK

ما هو "الاستبدال العيني"؟

معلومات اضافية حول تعريف RIK:

قد يكون هذا استبدال مطابق أو أي بديل آخر موجود في مواصفات التصميم، طالما أن البديل لا يؤثر سلباً بأية طريقة على وظيفة او سلامة الشيء او المواد المتعلقة به.

ما هو "الاستبدال العيني"؟

معلومات اضافية حول تعريف RIK:

- للتغييرات غير المادية (المتعلقة بالاجراءات او الموظفين او الهيكلية التنظيمية...الخ)، لا توجد مواصفات موجودة في حد ذاتها.
- في هذه الحالات، يجب ان يأخذ الشخص المراجع بعين الاعتبار التصميم والمتطلبات الوظيفية للمادة او الشيء الموجود (حتى لو لم يكن هناك شيء مكتوب) عند اتخاذ قرار فيما اذا كان التعديل المقترح RIK ام تغيير.

مناقشة

هل يعتبر كل من التالية تغيير أم استبدال عيني؟

1. اضافة صمام اغلاق أسفل صمام تصريف الضغط بحيث يمكن ازالة صمام التصريف واختباره بينما لا يزال النظام قيد التشغيل.
2. اجراء تغييرات تحريرية بسيطة او تصحيح اخطاء مطبعية لاجراء تشغيلي.
3. اضافة غرفة استراحة داخل مبنى التحكم

مناقشة

هل يعتبر كل من التالي تغيير او استبدال عيني؟

7. أخذ عينة من تيار النفايات في يوم الثلاثاء والجمعة من كل أسبوع بدلاً من الاثنين والخميس.
8. استبدال جزء من الانابيب بدرجة أعلى من الفولاذ.
9. الانتقال من نوبة عمل 8 ساعات الى 12 ساعة
10. تغيير نقطة تحديد عملية ضمن حدود التشغيل الآمن المحدد مسبقاً .

المناقشة

هل يعتبر كل من التالية تغيير ام استبدال عيني؟

4. طلب نفس المكون الكيميائي من مزود مختلف.
5. تعيين مشرف انتاج جديد
6. تركيب مضخة معدات مع نفس المحرّك، وسعة التدفق ومواد التركيب مثل مضخة الكبس التي تستبدلها.

ما هو "التغيير"؟

هناك عدة أنواع من التغييرات، مثل:

- تغييرات الأجهزة
- التغيييرات الاجرائية
- التغييرات الكيميائية
- تغييرات العملية
- تغييرات السيطرة/ الحدود
- تغييرات ITM
- تغييرات الموظفين
- تغييرات البنية التحتية

جميعها يجب إدارتها

إدارة التغيير

1. لماذا نقوم بالتغيير؟
2. ما هو "التغيير"؟
3. ما هي انواع التغييرات التي نحتاج الى إدارتها؟

مناقشة:

اعطاء مثال واحد على كل نوع من انواع التغيير

- تغيير السيطرة / الحدود
- تغيير ITM
- تغيير الموظفين
- تغيير البنية التحتية

المناقشة:

إعطاء مثال واحد على كل نوع من انواع التغيير

- تغيير الاجهزة والمعدات
- التغيير الاجرائي
- التغيير الكيميائي
- تغيير العملية

مناقشة:

إعطاء بعض الاسباب لماذا قد يحتاج تغيير دائم الى أن يتم على مصنع عملية.

ليس من الضروري التغيير

البقاء على قيد الحياة ليس إلزامي

تذكير

* التغييرات المقترحة كتحسينات قد يكون لها عواقب غير مقصودة، لذا يجب إدارتها مثل باقي التغييرات!

مثال: كارثة تشارنوبل (انظر CCPS 2008b)

" أية تغيير حتى لو كان تغييراً للأفضل، يصاحبه دائماً عيوب ومضايقات."

- أرنولد بينيت

إدارة التغيير

1. لماذا نقوم بإدارة التغيير؟
2. ما هو "التغيير"؟
3. ما هي انواع التغييرات التي تحتاج الى إدارة؟
4. ماذا نحتاج لإدارة التغيير؟

عناصر نجاح MOC [1]

لإدارة التغييرات بنجاح وسلامة، يجب أن يكون لديك:

- برنامج إدارة تغيير صارم او قوي
- ملكية واضحة للبرنامج وأجزائه المكونة

[1]CCPS 2008b p. 193

العناصر الاساسية في برنامج MOC [2]

العناصر الاساسية لبرنامج MOC القوي او المتين:

1 الاتفاق على التفسير او التبرير الفني للتغيير
- على مستوى الادارة المناسب

2 تقييم المخاطر للتغيير المقترح
- استخدام فريق متعدد التخصصات من الاشخاص الاكفاء
- استخدام اختصاصيين وبائعين عند الحاجة

[2]CCPS 2008b pp. 193-194

العناصر الاساسية لبرنامج MOC

العناصر الاساسية لبرنامج MOC القوي والمتين (تتمة):

3 استخدام نظام اعتماد تصاميم دقيق
- لضمان أن المعايير الهندسية الصحيحة مطبقة على التصميم
- ضمان ان اية انحرافات عن التصميم معتمدة من قبل سلطة هندسية ذات معرفة وخبرة كافية

4 كتابة اجراءات تشغيل رسمية للتغيير
- تدريب جميع الموظفين المتأثرين بشكل مباشر
- الحصول على تأكيد بأن التدريب كان فعالاً

العناصر الاساسية لبرنامج MOC

العناصر الاساسية لبرنامج MOC القوي والمتين (تتمة):

5 تنفيذ مراجعة سلامة قبل بدء التشغيل:

- ضمان أن جميع التوصيات من عملية تقييم المخاطر تم إدراجها ضمن التصميم
- ضمان أن أية انحرافات من المعايير أو الممارسات المؤسسة قد تم اعتمادها على المستوى المطلوب
- تأكيد أن جميع فحوصات السلامة تم إكمالها بنجاح
- تأكيد أن اجراءات التشغيل والتدريب كاملة

العناصر الاساسية لبرنامج MOC

العناصر الاساسية لبرنامج MOC القوي (تتمة):

6 مراقبة فترة التغيير عن كثب

- مع أفراد ذوي معرفة وخبرة كافية
- تقديم آراء حول الدروس المستفادة لمصلحة المشاريع المستقبلية

إدارة التغيير

1. لماذا نقوم بإدارة التغيير؟
2. ما هو "التغيير"؟
3. ما هي أنواع التغييرات التي تحتاج الى إدارة؟
4. ماذا نحتاج لإدارة التغييرات؟
5. ما هي الاعتبارات التي نحتاج الى التطرق إليها؟

اعتبارات MOC

يجب أن يتبع جميع الموظفين اجراء MOC خطي لضمان أن جميع الاعتبارات التالية يتم طرحها قبل اتخاذ أية تغيير:

- الأساس الفني للتغيير المقترح
- تأثير التغيير على الصحة والسلامة
- التعديلات على اجراءات التشغيل
- الفترة الزمنية اللازمة للتغيير
- متطلبات التفويض او التخويل

- معيار إدارة سلامة العملية الامريكي 29 CFR 1910.119(l)(2)

اعتبارات MOC

المساعدة في تطوير / تقديم اجراء MOC:

- مخططات تدفق العمل
  - انظر مخطط تدفق MOC المبسّط في آخر شريحتين في العرض
- النماذج
  - مثال على النماذج الواردة في ملاحق CCPS 2008a
- أنظمة تتبع MOC الالكترونية
  - من البسيطة الى المعقدة
  - قد تتعادل مع نظام ترتيب العمل في المصنع
  - يمكن إبلاغ الموظفين عن طريق البريد الالكتروني
  - يمكن نقل مسار MOCs للموافقات

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

CCPS 20 YEARS — An AIChE Industry Technology Alliance

Process Safety Beacon

http://www.aiche.org/ccps/safetybeacon.htm

Messages for Manufacturing Personnel

Sponsored by CCPS Supporters

June 2005

Too Many Start-Stop Switches

PSID Members see: Free Search--Agitator

Here's What Happened

The evening shift was assigned to clean an agitated mixing vessel. The supervisor asked the lead operator to complete the "Lock out." The lead operator tagged and locked out the motor starter in the Motor Control Center, verified the motor would not start by pressing the Start button and put a lock and "Danger—Do Not Operate" tag on the Start-Stop station near the vessel. The supervisor then issued the Confined Space Entry permit and two workers entered the vessel and cleaned it for the rest of the shift.

The oncoming day shift needed to reissue the Confined Space Entry permit. When they tried the Start button on the Start-Stop station, the agitator started! The agitator motor was **NOT** locked out!

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

---

http://www.psidnet.com

How Did This Happen ?

Easier than you might imagine. Did the Lock-out undo itself? No, but the wrong motor was locked out. How can that happen when the starter was labeled the same as the agitator? And, why didn't the agitator start when the Start button was tested the first time?

Here's how. Several months before, the agitator motor was changed out to a larger size. The size increase required a larger motor starter and wiring. Because the plant might need the "old" system again some day, it was not removed. Instead, a new Start-Stop station was installed near the vessel, in fact, right next to the old Start-Stop station. The "old" Start-Stop station was on the flange part of a column next to the vessel and the "new" Start-Stop station was in the web of that same column. When the technician locked out and tested the system, he was testing the "old" system which was disconnected. The "new" system was still active!

What You Can Do

- Follow all safety procedures as written. Do not take short cuts or assign your duties to someone else.
- Keep abreast of changes in your unit. Know what has been changed and how that change might affect your job.
- Use your Management of Change procedures to ensure that all out-of-service equipment is labeled so that it cannot be confused with equipment being used.
- Consider disconnecting electrical leads whenever uncertainty exists.
- Check and re-check, especially where safety is concerned. Look around the area. Is anything unusual?
- Remember that your safety depends on others and your own personal actions. Don't bet your life on someone else's word. Verify safety checks yourself.

When you do a safety check, make sure it is on the right equipment !

AIChE © 2005. All rights reserved. Reproduction for non-commercial, educational purposes is encouraged. However, reproduction for the purpose of resale by anyone other than CCPS is strictly prohibited. Contact us at ccps_beacon@aiche.org or 212-591-7319

CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

المناقشة:

ناقش موقف الاقتراب من الخسارة في حالة تأمين النظام.

- ما الذي يمكن أن يحدث؟
- كيف يمكن تجنب هذا؟
- أين ينسجم هذا مع إدارة التغيير؟

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

ما هو "التغيير المؤقت"؟

تعريف:

التغيير المؤقت – هو تغيير يتم تطبيقه لفترة زمنية قصيرة ومحددة مسبقاً ومحدودة.

- مسرد مصطلحات CCPS 2008c

إدارة التغيير

1. لماذا نقوم بإدارة التغيير؟
2. ما هو "التغيير"؟
3. ما هي أنواع التغيير التي تحتاج الى إدارة؟
4. ماذا نحتاج لإدارة التغييرات؟
5. ما هي الاعتبارات الواجب التطرق إليها؟
6. ماذا بالنسبة للتغيرات المؤقتة والطارئة؟

التغييرات المؤقتة

أدت التغييرات "المؤقتة" إلى العديد من حوادث سلامة العملية الشديدة.

فليكسبورو (1974) هو مثال على تعديل الأجهزة بشكل مؤقت

Safety Bulletin

U.S. Chemical Safety and Hazard Investigation Board

MANAGEMENT OF CHANGE

Introduction

Case No. 1

Background

Process Description

Incident

Precursor Events

- انظر CSB 2001 (على CD-ROM)
لحادثين يتعلقان بالانحرافات عن اجراءات التشغيل الطبيعي بسبب المواقف غير الطبيعية

مناقشة:

اذكر بعض الاسباب لماذا قد نحتاج الى اجراء تغيير مؤقت لعملية في المصنع.

ما هو "التغيير الطارئ"؟

تعريف:

التغيير الطارئ – هو تغيير ضروري في موقف يكون فيه الوقت المطلوب لاتباع اجراء MOC الطبيعي، قد يؤدي الى خطر سلامة غير مرغوب به، او حادث أمن او حادث بيئي هام، أو خسارة اقتصادية بالغة.

- مسرد مصطلحات CCPS 2008c

التغييرات المؤقتة

يجب أن يمرّ التغيير المؤقت في نفس اجراء التوثيق والمراجعة والتخويل كالتغيير الدائم.

إضافة إلى:

- يتم التصريح بالتغيير لفترة زمنية محددة
- ثم يتم إعادة المصنع الى وضعه الاصلي بعد ذلك

التغييرات الطارئة

اعتبارات نموذجية للتغييرات الطارئة:

- وجود اجراء متبع قبل فترة زمنية للتعامل مع التغييرات الطارئة، بما في ذلك متطلبات التخويل
- الحصول على وتوثيق الموافقة الشفهية على الاقل من الادارة التنفيذية (مدير المصنع او المصمم عادة)
- الاتصال حول التغيير الى جميع الاشخاص المتأثرين به
- المتابعة خلال عملية MOC العادية في اسرع وقت ممكن

مناقشة:

إعطاء بعض الاساب لماذا قد نحتاج الى إجراء تغيير طارئ على عملية مصنع.

تحديث المعلومات

يحتاج اجراء MOC الى ضمان أن جميع المعلومات التي تحدد "التشغيل الطبيعي الاعتيادي" محدّثة عند اجراء التغييرات. مثال:

- معلومات سلامة العملية، بما في ذلك،
  - المخططات
  - البيانات الكيميائية
  - ملفات الاجهزة
  - كيمياء العملية
  - بيانات تصميم المنشآت
  - توازن المواد / الطاقات
  - الحدود العليا والدنيا الآمنة
- تأثير التغيير على الصحة والسلامة
- التعديلات على اجراءات التشغيل
- الفترة الزمنية الضرورية للتغيير
- متطلبات التخويل

إدارة التغيير

1. لماذا نقوم بإدارة التغيير؟
2. ما هو "التغيير"؟
3. ما هي أنواع التغييرات التي نحتاج الى إدارتها؟
4. ماذا نحتاج من أجل إدارة التغييرات؟
5. ما هي الاعتبارات التي نحتاج الى التطرق إليها؟
6. ماذا بالنسبة للتغييرات المؤقتة والطارئة؟
7. ما هي المعلومات التي نحتاج الى تحديثها؟

تحديث المعلومات

يحتاج إجراء MOC الى ضمان أن جميع المعلومات التي تحدد "التشغيل الطبيعي" محدّثة عند اجراء التغييرات، مثال:

- معلومات سلامة العملية
- اجراءات مكتوبة
- التفتيش / الفحص / جداول الصيانة

تحديث المعلومات

يحتاج اجراء MOC الى ضمان أن "جميع المعلومات التي تحدد "التشغيل الطبيعي" محدّثة عند إجراء التغييرات، مثال:

- معلومات سلامة العملية
- الاجراءات المكتوبة
  - التشغيل
  - الصيانة
  - الطوارئ
  - ممارسة العمل الآمن

المناقشة

- ما هي بعض التحديات في تحديث توثيق سلامة العملية؟
- كيف يمكن التغلب عليها وتجاوزها؟

تحديث المعلومات

يحتاج اجراء MOC الى ضمان أن جميع العلومات التي تحدد "التشغيل الطبيعي" محدّثة عند اجراء التغييرات، مثال:

- معلومات سلامة العملية
- اجراءات مكتوبة
- التفتيش / الفحص / جداول الصيانة
- توثيق نظام الرقابة والتحكم

مراجعات السلامة قبل بدء التشغيل

PSSR = مراجعة السلامة قبل بدء التشغيل

إدارة التغيير

1. لماذا نقوم بإدارة التغيير؟
2. ما هو "التغيير"؟
3. ما هي أنواع التغييرات التي نحتاج الى إدارتها؟
4. ماذا نحتاج من أجل إدارة التغييرات؟
5. ما هي الاعتبارات التي يجب التطرق إليها؟
6. ماذا بالنسبة للتغييرات المؤقتة والطارئة؟
7. ما هي المعلومات التي نحتاج الى تحديثها؟
8. ما الذي نحتاج الى القيام به أيضاً قبل بدء التشغيل؟

مراجعات السلامة قبل بدء التشغيل

العناصر الاساسية لمراجعات PSSR الناجحة:

- القيام بالمراجعات من قبل فريق من الافراد الخبيرين
- تضمين التفتيش الميداني للمنشآت المعدلة
- استخدام قائمة فحص لضمان إكمال العمل (انظر CCPS 2007b)
- وضع قائمة ببنود متابعة ما قبل بدء التشغيل
- أن تكون متكاملة مع اجراء MOC

مراجعات السلامة قبل بدء التشغيل

تأكد مراجعات PSSR أنه وقبل إعادة بدء عملية ما أن:

- ☐ البناء والاجهزة متوافقة مع مواصفات التصميم
- ☐ اجراءات السلامة والتشغيل والصيانة والطوارئ محددة ومناسبة
- ☐ اكتمال تدريب كل موظف له علاقة بتشغيل عملية
- ☐ المنشآت المعدّلة قد أكملت عملية MOC
- ☐ المنشآت الجديدة، قد تم إكمال تحليل خطر العملية وتم تحديد التوصيات

معيار إدارة سلامة العملية الامريكي OSHA، 29 CFR 1910.119(i)(2)

إدارة التغيير

1. لماذا نقوم بإدارة التغيير؟
2. ما هو "التغيير"؟
3. ما هي أنواع التغييرات التي نحتاج الى إدارتها؟
4. ماذا نحتاج من اجل إدارة التغييرات؟
5. ما هي الاعتبارات التي يجب التطرق إليها؟
6. ماذا بالنسبة للتغييرات الطارئة والمؤقتة؟
7. ما هي المعلومات التي نحتاج الى تحديثها؟
8. ما الذي نحتاج الى القيام به أيضاً قبل بدء التشغيل؟
9. كيف يتم الاتصال حول التغييرات؟

مراجعات السلامة قبل بدء التشغيل

ملاحظة:

- قد تتطلب المشاريع الاكبر مراجعات PSSR متعددة
- قد لا تتطلب التغييرات غير المادية مثل التعديلات على اجراءات التشغيل مراجعات PSSR
- تعتبر مراجعات PSSR جزء من الفكرة العامة الاكبر الخاصة "بالاستعداد التشغيلي" (انظر CCPS 2007a)

الاتصال حول التغييرات

الابلاغ والتدريب المتعلق بالتغيير:

كيف؟

- التدريب من خلال برنامج المصنع التدريبي عند الحاجة
  - استخدم تقنيات مناسبة
  - التحقق من فهم المتدربين
- خلاف ذلك قم بالابلاغ من خلال
  - اجتماعات السلامة
  - الاتصالات في بداية تغيير مناوبات العمل
  - البريد الالكتروني
- توثيق عملية التدريب / الابلاغ

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

الاتصال حول التغييرات

الابلاغ والتدريب المتعلق بالتغيير:

من؟

- الموظفون المشتركون في تشغيل عملية
- موظفو التحكم والصيانة الذين ستتأثر أعمالهم بالتغيير في العملية

متى؟

- قبل بدء تشغيل العملية أو الاجزاء المتأثرة من العملية

معيار إدارة سلامة العملية الامريكي OSHA، 29 CFR 1910.119(l)(3)

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

مناقشة

تصنع العملية وسيط كيميائي أساسي عن طريق تفاعل كيميائي يطلق الحرارة

يكون لدى كيميائي المصنع فكرة اذا تم استخدام مادة محفزة جديدة محددة، وبالتالي يزداد الناتج بنسبة 5%.

- ما هي أنواع قضايا سلامة العملية التي قد يؤدي هذا التغيير إليها؟
- ما نوع التدريب او التعليم الذي قد نحتاج إليه؟

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

الاتصال حول التغييرات

الابلاغ عن والتدريب على التغيير:

ماذا؟

- التغييرات الفيزيائية
- الموظفون او تحديثات المسؤولية / المساءلة
- اجراءات التشغيل / الصيانة
- اجراءات الطوارئ، خطة الاستجابة للطوارئ
- اجراءات ممارسة العمل الآمن
- حدود او ممارسات الرقابة والتحكم

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

قائمة "أعمال" MOC

- ☐ تدريب جميع الموظفين بشكل منتظم على إدراك التغيير
- ☐ إتباع اجراء مكتوب لإدارة التغييرات
  - تعيين الادوار والمسؤوليات والمساءلات
  - تضمين التغييرات المؤقتة والطارئة
  - وصف العملية كاملة لإدارة التغييرات

ملاحظة: يمكن اتباع اجراءات مختلفة لأنواع مختلفة من التغييرات (الاجهزة، الموظفين، نظام التحكم، تغييرات الاجراء التشغيلي...الخ)

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

قائمة "أعمال" MOC

- ☐ تدريب جميع الموظفين بشكل منتظم على إدراك التغيير.
  - تدريب الوعي حول MOC
  - التغييرات مقابل RIKs
  - التدريب المتجدد "لتجديد المعلومات"

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

قائمة "أعمال" MOC

- ☐ تدريب جميع الموظفين بشكل منتظم على إدراك التغيير.
- ☐ إتباع اجراء مكتوب لإدارة التغييرات.
- ☐ مراجعة جميع التغييرات المقترحة لتأثير السلامة.
- ☐ الموافقة على جميع التغييرات قبل القيام بها.

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

قائمة "أعمال" MOC

- ☐ تدريب جميع الموظفين بشكل منتظم على إدرام التغيير.
- ☐ إتباع اجراء مكتوب لإدارة التغييرات
- ☐ مراجعة كافة التغييرات المقترحة لتأثير السلامة

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

قائمة "أعمال" MOC

- ☐ تدريب جميع الموظفين بشكل منتظم على إدراك التغيير
- ☐ إتباع إجراء مكتوب لإدارة التغييرات
- ☐ مراجعة جميع التغييرات المقترحة لتأثير السلامة
- ☐ الموافقة على جميع التغييرات قبل القيام بها
- ☐ عكس جميع التغييرات المؤقتة بشكل صحيح
- ☐ تحديث كافة معلومات سلامة العملية المتأثرة

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

قائمة "أعمال" MOC

- ☐ تدريب جميع الموظفين بشكل منتظم على إدراك التغيير
- ☐ إتباع اجراء مكتوب لإدارة التغييرات.
- ☐ مراجعة جميع التغييرات المقترحة لتأثير السلامة
- ☐ الموافقة على جميع التغييرات قبل القيام بها
- ☐ عكس جميع التغييرات المؤقتة بشكل صحيح
  - العودة الى كيف كانت العملية تماماً قبل ذلك، أو اجراء MOC
  - لا تتجاوز الحد الزمني المسموح به
  - الانتقال خلال عملية MOC مرة أخرى لجعلها دائمة
  - إبلاغ جميع الافراد المتأثرين بعملية العكس
  - توثيق عملية العكس

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

قائمة "أعمال" MOC

- ☐ تدريب جميع الموظفين بشكل منتظم على إدراك التغيير
- ☐ إتباع إجراء مكتوب لإدارة التغييرات
- ☐ مراجعة جميع التغييرات المقترحة لتأثير السلامة
- ☐ الموافقة على جميع التغييرات قبل القيام بها
- ☐ عكس جميع التغييرات المؤقتة بشكل صحيح
- ☐ تحديث جميع معلومات سلامة العملية المتأثرة
- ☐ التواصل حول التغييرات مع جميع الاشخاص المتأثرين
- ☐ تغييرات التفتيش والفحص الميداني قبل إعادة بدء التشغيل

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

قائمة "أعمال" MOC

- ☐ تدريب جميع الموظفين بشكل منتظم على إدراك التغيير
- ☐ إتباع إجراء مكتوب لإدارة التغييرات
- ☐ مراجعة جميع التغييرات المقترحة لتأثير السلامة
- ☐ الموافقة على جميع التغييرات قبل القيام بها
- ☐ عكس جميع التغييرات المؤقتة بشكل صحيح
- ☐ تحديث جميع معلومات سلامة العملية المتأثرة
- ☐ التواصل حول التغييرات مع جميع الاشخاص المتأثرين .
  - تضمين عملية انعكاس التغييرات المؤقتة
  - قد يتطلب الامر إعادة التدريب لبعض التغييرات

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

اقتراحات نهائية

- تعيين منسق لعملية MOC:
  - لديه المعرفة
  - لديه ضمير واعي
  - مثابر
  - ينتبه للتفاصيل
  - منظم بشكل جيد

قائمة "أعمال" MOC

- ☐ تدريب جميع الموظفين بشكل منتظم على إدراك التغيير
- ☐ إتباع إجراء مكتوب لإدارة التغييرات
- ☐ مراجعة جميع التغييرات المقترحة لتأثير السلامة
- ☐ الموافقة على جميع التغييرات قبل القيام بها
- ☐ عكس جميع التغييرات المؤقتة بشكل صحيح
- ☐ تحديث جميع معلومات سلامة العملية المتأثرة
- ☐ التواصل حول التغييرات مع جميع الاشخاص المتأثرين
- ☐ تغييرات التفتيش والفحص الميداني قبل إعادة بدء التشغيل

اقتراحات نهائية

- تعيين منسق لعملية MOC
- الاحتفاظ بسجل MOC
- إكمال بنود متابعة PSSR قبل إعادة بدء التشغيل
  - اللافتات
  - الألوان والرسم
  - العزل
  - التنظيف
  - مراجعات واعتمادات الاجراء
  - التدريب والاتصال
  - العمل الورقي
  - الخ

اقتراحات نهائية

- تعيين منسق لعملية MOC
- الاحتفاظ بسجل MOC
  - مثال: عمل جداول حسب ارقام MOC
  - تتبع حالة جميع بنود عملية MOC
  - المساعدة على ضمان أن MOC المؤقتة لا تتجاوز تاريخ الاغلاق المسموح به
  - المساعدة على إعداد تقرير بقياسات MOC الى الادارة

اقتراحات نهائية

- تعيين منسق لعملية MOC
- الاحتفاظ بسجل لعملية MOC
- إكمال بنود متابعة PSSR قبل إعادة بدء التشغيل
- لا تقم باختصار مراجعة الصحة والسلامة!
  - (تماماً مثل تقييم المخاطر)

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

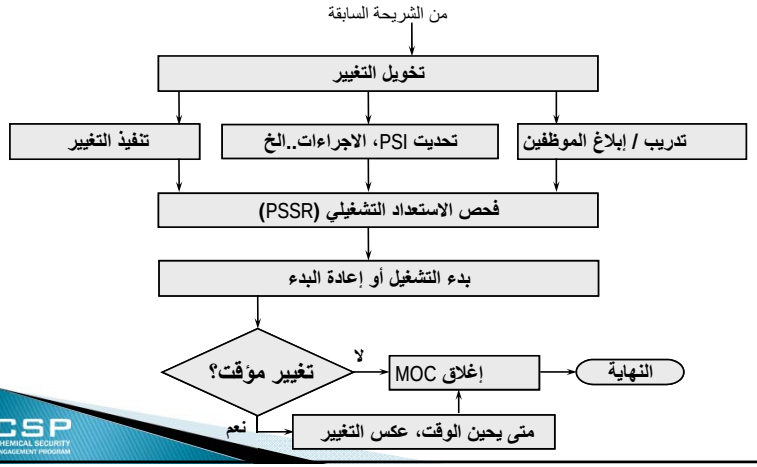
اقتراحات نهائية

- تعيين منسق لعملية MOC
- الاحتفاظ بسجل لعملية MOC
- إكمال بنود متابعة PSSR قبل إعادة بدء التشغيل
  - اللافتات
  - الألوان والرسم
  - العزل
  - التنظيف
  - مراجعات واعتمادات الاجراء
  - التدريب والاتصال
  - العمل الورقي
  - الخ

استثناء متوقع:
لا تعاد صياغة P&IDs التي وضع تحتها خط أحمر

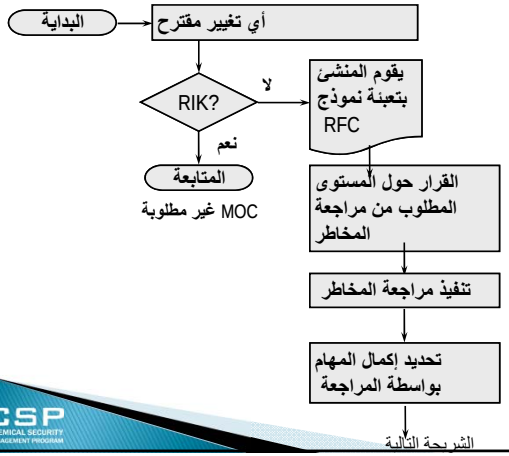
CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

مخطط MOC الانسيابي المبسّط (تتمة)



CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

مخطط MOC الانسيابي المبسّط



RFC = "طلب التغيير"
- وصف ما يجب تغييره
- تحديد نوع التغيير
- توثيق الاساس الفني
- تحديد حد زمني ان وجد

- ماذا – لو، HAZOP
- مراجعة السلامة..الخ
- استخدام المشاركين المطلوبين لكل اجراء MOC

- الاجابة عن الاسئلة
- تطبيق اجراءات التحكم بالمخاطر

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

إدارة الطوارئ

SAND No. 2011-0722C
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.

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

Sandia National Laboratories

ملخص العرض التقديمي

- إدراج مصادر MOC
- تعريف "التغيير"
- تعريف "الاستبدال العيني"
- وصف أنواع التغييرات التي نحتاج الى إدارتها
- وصف العناصر الاساسية لبرنامج MOC القوي
- وصف التغييرات الطارئة والمؤقتة
- تعريف ووصف مراجعة السلامة قبل بدء عملية التشغيل
- التأكيد على أهمية الاتصال والتدريب
- عمل اقتراحات نهائية لبرنامج MOC القوي

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

1137

تعريف الحالة الطارئة

"مجموعة غير متوقعة من الظروف او الحالة الناجمة التي تستدعي إجراء فوري"

"حاجة ملحة للمساعدة او الاغاثة"

"قد تحدث دون تحذير مسبق"

تعريف قاموس ويبستر

الصورة من: http://www.fema.gov/

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

1140

نظرة عامة على العرض التقديمي

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

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

1139

الحالات الطارئة

- الاحداث الطبيعية
  - الهزات الأرضية، الاعاصير، الحرائق، الفياضانات...الخ
- حوادث اخرى
  - تهديد قنبلة
  - الارهاب

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

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

1141

إدارة الحالات الطارئة

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

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

1142

تخطيط الحالات الطارئة

<u>خطة طوارئ عامة لمصنع</u>

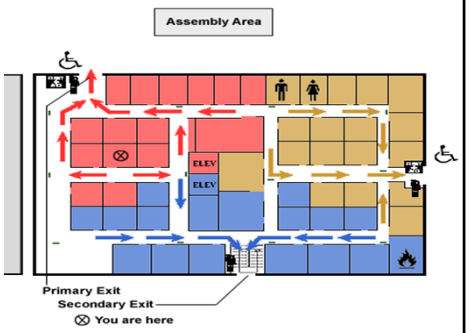
- تتطلب القسم الهندسي والسلامة والأمن
- توزع على جميع الموظفين ويتم تدريبهم عليها
- تتضمن الخطة:
  - الأدوار والمسؤوليات
  - اجراءات لإعداد تقارير الحالات الطارئة
  - أرقام هواتف الطوارئ
  - اجراءات لحالات طارئة محددة
  - الخرائط
    - طرق الاخلاء
    - مناطق التجمع

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

1143

التخطيط للحالات الطارئة

يجب وجود خريطة لاخلاء الموقع لكافة المباني والمناطق ويجب تعليقها



CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

1144

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 إزالة التلوث

التخطيط للحالات الطارئة

في كل منطقة يجب وضع ما يلي:

- أرقام هواتف الطوارئ
- أرقام هواتف للاتصال بعد ساعات العمل
- الشخص (الاشخاص) 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 RSO, if needed):	646-3327

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، وطفايات 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 أجهزة 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 الاصابة بأعراض صحية سلبية خفيفة وعابرة او دون إدراك وجود رائحة غريبة كريهة.

- *ERPG-2*

أقصى تركيز منقول في الجو والذي يعتقد أنه دون هذا التركيز فإن جميع الافراد تقريباً قد يكونون معرضين لمدة ساعة واحدة دون الشعور او الاصابة بآثار صحية سلبية او خطيرة او اعراض قد تعيق قدرة الفرد على القيام بإجراء وقائي.

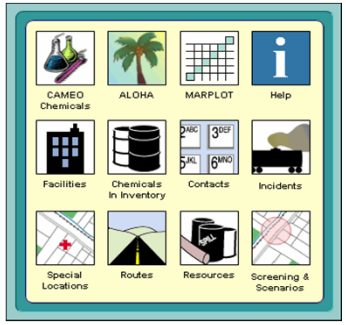
- *ERPG-3*

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

التخطيط للحالات الطارئة

تطبيقات البرمجيات

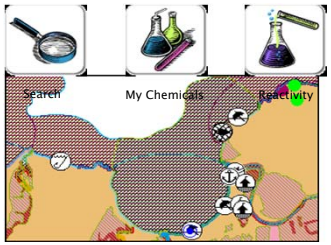
- مساعدة جهات الاستجابة الاولى بمعلومات استجابة دقيقة ويمكن الوصول إليها
  - وحدات برنامج كاميو *Cameo* التفاعلية
  - *إدارة بيانات كاميو Cameo*
    - موقع المواد الكيميائية
    - كميات المواد الكيميائية
    - شروط التخزين



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

التخطيط للطوارئ

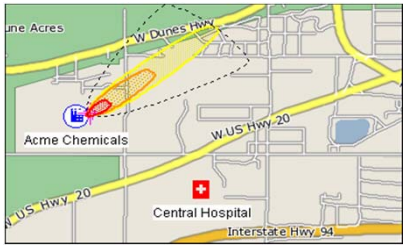
- المواد الكيميائية في برنامج كاميو
  - يوفر معلومات عن المواد التي تم إطلاقها واجراءات الاستجابة الآمنة
  - مخرجات أوراق بيانات الاستجابة الكيميائية
  - http://cameochemicals.noaa.gov
- تطبيقات رسم الخرائط
  - *MARPLOT*
  - يمكن ان تغطي المنطقة الملوثة على خريطة
  - عرض نطاقات التهديد



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 ألوها:

- مثال على المدخلات
  - إدخال التاريخ والوقت والموقع
  - اختيار مادة كيميائية (مكتبة ألوها)
  - إدخال معلومات الغلاف الجوي
  - اختيار مصدر:
    - مباشر، خزان، خط انابيب، بركة
  - إدخال معلومات المصدر
    - كمية المادة التي تم تحريرها، الحريق الكيميائي
  - تحديد مستويات القلق LOCs
  - اختيار نوع الخطر
    - غيمة بخار سامة أم انفجار غيمة بخار

التخطيط للحالات الطارئة

<u>وحدة الجهود:</u>

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

التخطيط للحالات الطارئة

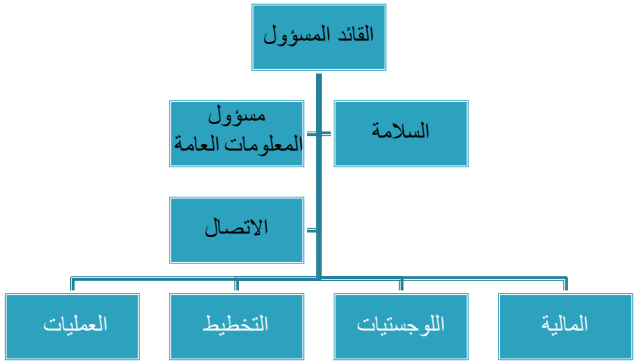
نظام السيطرة على الحوادث:

- 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

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

11 57

نظام إدارة الحوادث



CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

11 58

التخطيط للحالات الطارئة

إشراك المجتمع

- يتطلب الإعداد للحالات الطارئة إشراك المجتمع المحلي
  - الاتصال!
  - تطوير لجنة تخطيط للحالات الطارئة
  - اختيار طريقة تبليغ للمجتمع
  - إعلام المجتمع بالمواد الخطرة الموجودة في مصنعك
    - ورق بيانات السلامة
    - TOXNET

http://toxnet.nlm.nih.gov/index.html

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

11 59

الاستجابة للحالات الطارئة

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

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 للحادث

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

11 61

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 أعلاه

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

11 62

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

بينر آل (1978) اتخاذ القرار في الحالات الطارئة المتعلقة بالمواد الخطرة، اوراق مقدمة

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

11 63

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 التأين الضوئي
    - أجهزة الكشف عن الغازات – الميثان NH_3, CO, Cl_2, H_2S
  - أخذ العينات الفردية وتحليلها

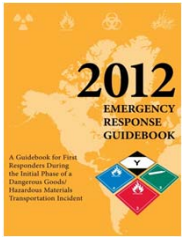
العلوم الصناعية: http://www.indsci.com/products/#multi
معدات RAE: http://www.raesystems.com/products
مضخات هواء سينسيداين: http://www.sensidyne.com

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

11 64

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



CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

11
65

الاستجابة للطوارئ
تقدير الضرر المحتمل

تقييم تحرير المادة (المواد) الكيميائية:

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

(ERPG-1: 2 ppm; ERPG-2: 50 ppm; ERPG-3: 170 ppm)

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

11
66

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

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

11
67

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

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

11
68

تحديد خيارات العمل – يحدد حجم الانكساب الاستجابة

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

منهجية دفاعية ام هجومية؟

تحديد خيارات العمل
خيارات الدفاع في الحدث الكبير

- الأفراد
  - الاخلاء إن أمكن
  - إغلاق استنشاق الهواء
  - الحماية في الموقع / غرف آمنة
- الملكية / المعدات
  - حالات الإغلاق الطارئ
  - التهوية الطارئة
  - تعقيم أنظمة الغازات الخطرة
- البيئة
  - مصادر مياه الشرب

http://earthbagbuilding.wordpress.com/
http://www.sb.fsu.edu/~xray/emergency.html
http://www.lpgventures.com/compliance/page2.html

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_table=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

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

11 73

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

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

11 74

تحديد خيارات العمل
حوادث المختبر

- **ما هو أسوأ شي يمكن أن يحدث؟**
  - **الإزعاج والضيق**
  - **حروق الجلد**
  - **الحريق**
  - **الانفجار**
  - **التعرض الكيميائي (الاصابة، الوفاة، الاعاقة)**
- **كيف ستتجيب لموقف طارئ؟**
- **الاخلاء؟**
- **ما هي اجراءات التنظيف واحتواء التلوث المناسبة؟**

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

1175

1175

تحديد خيارات العمل
حوادث الانسكاب في المختبر

- تأكد من الأخذ بعين الاعتبار
  - الاتصالات الداخلية والخارجية
    - الهاتف (ضع ملصقات على جميع الهواتف بأرقام الطوارئ)
    - أجهزة الإنذار
- معدات الطوارئ
  - غسل العيون
  - دوش السلامة
  - مجموعة أدوات تنظيف الانسكاب
  - طفايات الحريق
  - أدوات الاسعافات الأولية

اعرف مكانها دائماً!

هل هناك متطلبات صيانة أو فحص؟

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

11 76

المتابعة بعد الحادث

- عقد اجتماع استجواب موجز
- اجراء تحقيق بعد الحادث
  - إعداد تقرير عن الحادث
  - مراجعة خطط الاستجابة
  - مشاركة الدروس المستفادة
  - حفظ جميع السجلات
  - تصحيح الخلل في الاستجابة
  - التخفيف من الاخطار المحددة

تحديد خيارات العمل
حوادث المختبر – الانسكابات "الصغيرة"

- الانسكابات الصغيرة أقل من 4 لترات من المادة الكيميائية
- يجب توفر معدات الوقاية الشخصية المناسبة، ومعدات معالجة الانسكاب والتدريب عليها
- لا تنظف الانسكابات الصغيرة في حالة: :
  - المواد الكيميائية شديدة السمية(Low LD_{50})
  - المواد المسرطنة
  - السوائل القابلة للاشتعال
  - المعادن القابلة للاشتعال
  - المواد الكيميائية ذات السمية او الخطر غير المعروف

فيديو – بلدة في شمال كارولاينا يتم اخلاؤها بسبب حريق في موقع نفايات

Video file = EmergencyinApe_pdl.wmv 17 min

ملخص العرض التقديمي

- تعريف "الحالة الطارئة"
- وصف أنواع الحالات الطارئة
- مناقشة عناصر "إدارة الحالات الطارئة"
  - التخطيط للحالات الطارئة
  - نظام السيطرة على الحوادث
  - الاستجابة للطوارئ
  - المتابعة بعد الحادث

استراحة

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

Sandia National Laboratories

118 1

تمرين إدارة الحالات الطارئة
الحوادث الصناعية

SAND No. 2011-0722C
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.

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

Sandia National Laboratories

تمرين إدارة الحالات الطارئة

- تم اقتباس هذا السيناريو من تحقيق في حادث من قبل مجلس السلامة الكيميائي الامريكي في 14 آب 2002.
- تقريباً تم تحرير او اطلاق 20.000 كيلوغرام من غاز الكلور خلال عملية تفريغ خزان مقطورة سكك حديدية.
- طلب 66 شخص في المجتمع القريب من موقع الحادث تقييم طبي بعد حادثة تحرير الكلور.

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

11 83

صورة تحرير الكلور

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

11 84

ملخص الحادث

في حوالي الساعة 9:20 دقيقة صباحا في 3 آذار 2011، تمزّق خرطوم نقل كلور قياسة 2.5 سم يستخدم في عملية تفريغ خزان مقطورة في منشأة شركة XXX وادى التمزّق الى تحرير 20.000 كغم من الكلور. تتطلب نشاطات التفريغ نقل غاز الكلور المسال المضغوط من خزان السيارة الى اسطوانات الغاز الفردية.

قبل الحادث، وضع الموظفين المسؤولين عن نقل الكلور النظام في وضع الاستعداد، وأخذوا استراحة الصباح في غرفة الاستراحة قرب منطقة التفريغ.

لاحظ انه عندما يكون النظام في وضع الاستعداد، يبقى الخرطوم موصولاً مع خزان السيارة

عند سماع دوي عالي، ركض الموظفون الى الخارج ولاحظوا تحرير غاز الكلور من خزان السيارة. قاموا بتشغيل نظام الاغلاق الطارئ ESD يدوياً. صمم نظام ESD لاغلاق الصمامات في خزان السيارة ومنع تحرير الكلور. فشلت عملية إغلاق ثلاثة من أصل خمسة صمامات واستمر الكلور في الإنطلاق خارج الخزان.

* يتبع على الشريحة التالية

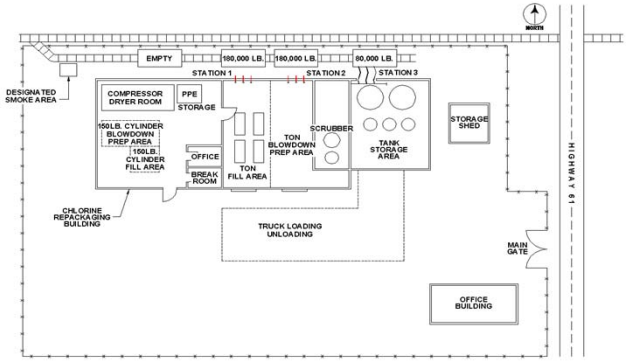
ملخص الحادث، تتمة

شغّل مجس كشف الكلور في المنشأة إنذار الاخلاء. حاول موظفو شركة XXX الذي كانوا هم فريق الاستجابة للطوارئ الاستجابة لهذا التحرير ولكنهم لم يستطيعوا الوصول الى معدات الوقاية الشخصية للحالات الطارئة. تتكون المعدات من جهاز التنفس الذاتي SCBA وبدلة مقاومة للمواد الكيميائية وقفازات وحذاء.

تم اخلاء الموظفين الى نقطة التجمع المخصصة. اتصل احد الموظفين بالطوارئ 911 من نقطة التجمع بعد 7 دقائق تقريباً من بدء تحرير الغاز.

بعد استلام الطوارئ لهذا الاتصال، وصل فريق المواد الخطرة المحلي الى شركة XXX، ولكن لم يكن لديه معدات الوقاية المناسبة للاستجابة الى هذا التحرير ولم يستطيعوا إيقاف تسرب الكلور. قام فريق المواد الخطرة بإخلاء المجتمع المجاور.ولكم ما يزال هناك 66 شخص يطلبون تقييم طبي لضيق في التنفس. استمر إطلاق الغاز لمدة 3 ساعات قبل إغلاق صمام الخزان من قبل فريق المواد الخطرة الذي تمكن أخيراً من الوصول الى معدات الوقاية الشخصية للحالات الطارئة. عانى اثنان من فريق المواد الخطرة من حروق في الجلد لانهما لم يكونا يرتديان معدات وقاية مغلقة بالكامل.

خريطة المنشأة



تمزّق خرطوم ناقلة الغاز

الصورة مقدمة من: مجلس السلامة الكيميائية الامريكية

تمرين إدارة الحالات الطارئة

1. ما هي خطط الطوارئ التي كان من الممكن أن تضعها شركة XXX قبل وقوع الحادث؟

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

11 89

تمرين إدارة الحالات الطارئة

2. ما هي الاجراءات / الممارسات التي كان من الممكن أن تتخذها شركة XXX لمواجهة تعطّل الأجهزة المحتمل؟

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

11 90

تمرين إدارة الحالات الطارئة

3. كيف يمكن أن يكون فريق الاستجابة للطوارئ في شركة XXX مستعداً بشكل أفضل؟

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

11 91

تمرين إدارة الحالات الطارئة

4. كيف يمكن ان يكون فريق المواد الخطرة المحلي مستعداً بشكل أفضل؟

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

11 92

تمرين إدارة الحالات الطارئة

5. ما هي التحسينات التي يمكن عملها فيما يتعلق بالاتصالات بين شركة XXX وفريق المواد الخطرة في المجتمع؟

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

11 93

تمرين إدارة الحالات الطارئة

6. ما هي التحسينات التي يمكن القيام بها فيما يتعلق بالاتصال مع المجتمع المحلي؟

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

11 94

تمرين إدارة الحالات الطارئة

ما الذي قامت به شركة XXX وفريق المواد الخطرة بشكل صحيح في التخطيط والاستجابة لهذه الحالة الطارئة؟

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

11 95

Lunch

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

Sandia National Laboratories

11 96

إدارة النفايات الكيميائية

SAND No. 2011-0486P
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.

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

Sandia National Laboratories

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

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

تعريف النفايات

- **تعريف النفايات – معاهدة بازل 1992**

"المواد او الاشياء التي يتم التخلص منها او التي يقصد التخلص منها أو التي يجب التخلص منها بموجب احكام القانون الوطني"

- **تعريف النفايات الخطرة - EPA**

"نفايات سائلة او صلبة او تحتوي علي غازات او نفايات موحلة تتضمن خصائص قد تكون خطرة او مضرة بشكل محتمل لصحة الانسان او البيئة"

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

مدرجة – حسب المصدر الصناعي

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

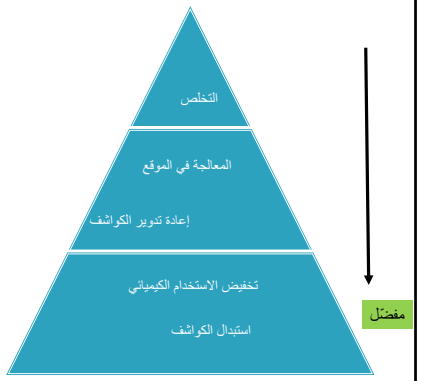
لماذا يعتبر تدخل الحكومة ضرورياً

- 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

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

إدارة النفايات الكيميائية

- العناصر الاساسية
  - استبدال المنتج
  - تخفيض الاستخدام
  - إعادة التدوير
  - المعالجة
  - التخلص
- *إدارة المواد الكيميائية عنصر جوهري لإدارة النفايات*

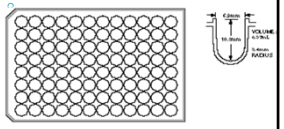


النفايات الكيميائية في المختبر: الاستبدال والتخفيض

- الاستبدال
  - استبدال مذيب خطر بآخر غير خطر

عند شراء اجهزة اتوماتيكية، فكّر في النفايات الكيميائية

- التخفيض
  - شراء واستخدام أقل
  - التحكم بالمواد الكيميائية "اليتيمة"
  - 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 لتحييد 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 ائتمان مع الموردين حسب الاتفاق

المواد الكيميائية المتبرع بها ليست دائماً مجانية

النفايات الكيميائية في المختبر: إعادة التدوير

لا تقم بإعادة تدوير (أمثلة)

- اسطوانات الغاز التي تجاوزت تاريخ فحص الضغط
- المحاقن والماصات المستخدمة والقابلة للتخلص
- المواد الكيميائية وادوات الفحص التي تجاوزت تاريخ انتهاء الصلاحية
- المواد الكيميائية متدهورة الوضع بشكل ملحوظ
- الانابيب والقفازات والمسحات المستخدمة

يمكن إعادة تدوير (امثلة)

- 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 التدوير اذا كان ذلك يشكل خطراً على السلامة او الأمن

النفايات الكيميائية في المختبر: إعادة التدوير

المذيبات في المختبر

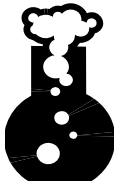
- قد تتقطر
- حفظ المذيبات معزولة قبل الفصل
- تجنب التلوث بسبب التعامل والمناولة بدون حذر
  - تتطلب وضع ملصقات بشكل جيد
    - كمية صغيرة من المادة الكيميائية الخطأ قد تتلف فصلاً جيداً للمذيبات
- قد يمنع المزيج الثابت "الذي لا يتأثر بالتبخر" عملية الفصل
- يجب ان تكون نقاط الغليان مختلفة بشكل واسع

- احذر من الأخطار
  - لا تقم بتبخير او تقطير مادة آكلة 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 الابلاغ عنها لعمليات التقطير التالية

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



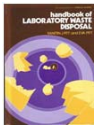
النفايات الكيميائية في المختبر: التخفيف

اذا كان مسموح قانونياً!

- ابطال نشاط وتحييد بعض النفايات 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

النفايات الكيميائية في المختبر: مراجع المعالجة

- "اجراءات للمعالجة على مستوى المختبر للمواد الكيميائية الفائضة والنفايات، القسم د في الممارسات الحكيمة في المختبرات: التعامل والتخلص من المواد الكيميائية"، مطابع الاكاديمية الوطنية، متوفر على الانترنت: http://dels.nas.edu/Report/Prudent-Practices-Laboratory-Handling/12654
- "تدمير المواد الكيميائية الخطرة في المختبر، الاصدار 2، جورج لون وإيريك سانسون، ويلي انترسينس، 1994، ISBN 978-0471573999
- "دليل التخلص من المواد الكيميائية الخطرة في المختبر، الاصدار 3، مارغريت آن أرمور، مطابع CRC، 2003، ISBN 978-1566705677
- "دليل التخلص من النفايات في المختبر"، مارتن بيت وإيفا بيت، 1986، ISBN 0-85312-634-8



النفايات الخطرة الصناعية: طرق المعالجة

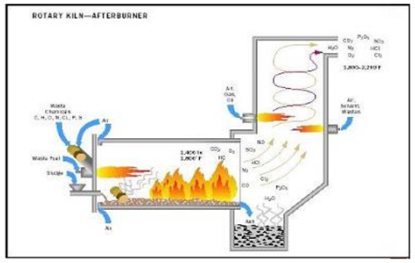
- الامتزاز الحراري
- التحويل للغاز الحراري
- الاحتراق
  - الحرق
    - الأفران الصناعية
    - أفران الاسمنت
- تصلب الزجاج المنصهر
- البلازما
- الاستقرار
- تحويل النفايات الى طاقة

الامتزاز الحراري: الحسنات – السيئات

- الحسنات
  - تكلفة منخفضة مقارنة بالتقنيات الحرارية الأخرى
  - عقبات 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 وتتكتل
  - التربة ذات التلوث العالي تتطلب أكثر من دورة
  - تنطبق على شبه المتطايرة وغير المتطايرة، مكونات خطرة من الكلور (مثل PCBs، والمبيدات الحشرية)
  - الانبعاثات المتطايرة
    - خطر التعرض للعمال والبيئة

الحرق

- الحرق = "الحرق المتحكم به للنفايات"
- يتطلب ثلاثة "T's":
  - الزمن: ثانيتين 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

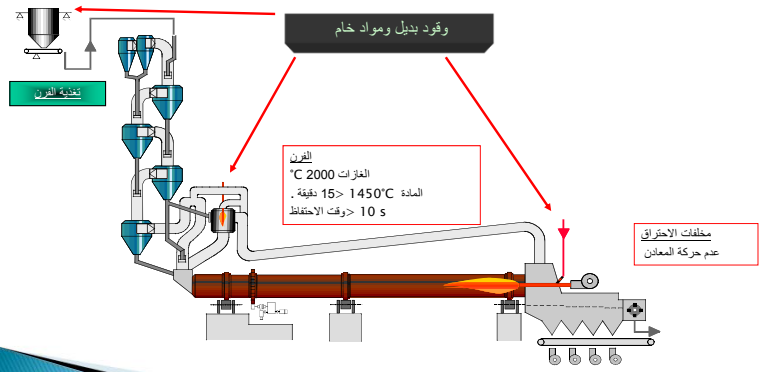
	الحرق المفتوح (µg/kg)	محرقة النفايات التابعة للبلدية (µg/kg)
PCDDs	38	0.002
PCDFs	6	0.002
Chlorobenzenes	424150	1.2
PAHs	66035	17
VOCs	4277500	1.2

المصدر: EPA/600/SR-97/134 ، آذار 1998

الحرق والتحويل الى رماد: الحسنات – السيئات

- الحسنات:
  - يمكن تطبيقه على العديد من النفايات الخطرة
  - يدمّر ويخفّض حجم النفايات
- السيئات
  - لا يمكن تطبيقه على النفايات التي تحتوي على تركيز عالي للمعادن الثقيلة (1% <)
  - تكون آليات نفايات 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



الأفران الصناعية: الأفران وأفران حرق الجير والغلايات

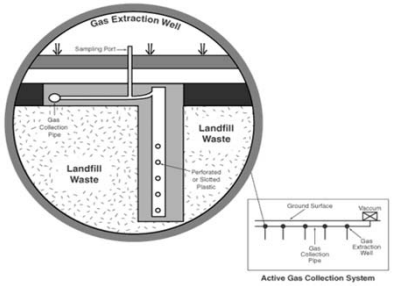
- الحسنات:
  - مالكو الافران الصناعية يجنون الارباح من معالجة النفايات
  - معدات التحكم بتلوث الهواء موجودة في مكانها
  - لأفران الاسمنت وقت اقامة او مكوث ودرجة حرارة كافية لمعالجة النفايات الكيميائية الخطرة
- السيئات
  - بعض المخلفات الصناعية قد تكون غير مسموحة
  - آليات تغذية النفايات معقدة
  - معدل الاختلاط قد يكون منخفضاً
  - استخدام الافران الصناعية لمعالجة النفايات يعيق العمليات الصناعية

عمليات الاستقرار

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

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

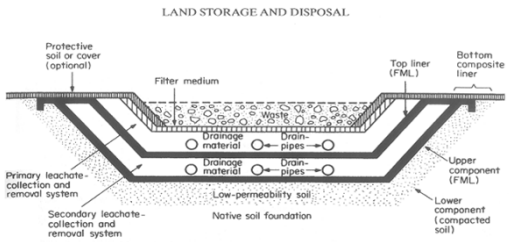


http://www.epa.gov/lmop/basic-info/lfg.html#01

التخلص من النفايات: الطمر

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

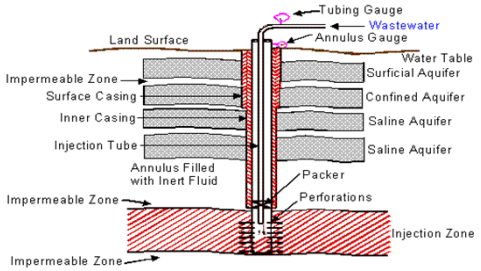
مثال: نظام بطانة الطمر



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

من الضروري مراقبة المياه الجوفية والبطانة!

التخلص: الحقن في بئر عميقة



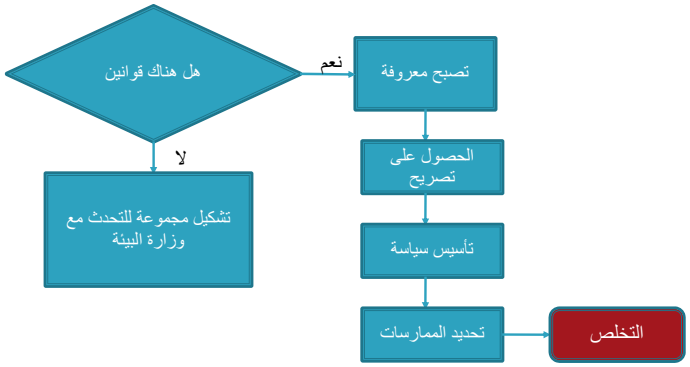
- *550 من آبار الصنف I موجودة في الولايات المتحدة*
- 43% من إجمالي النفايات الخطرة في الولايات المتحدة!!

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

التخلص من النفايات: اختيار المقاول

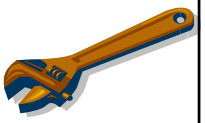
- فكّر في:
  - خدمة تخلص من النفايات مرخصة او منسجمة مع تعليمات شركتك
  - تدريب الموظفين على التعامل والاستجابة للطوارئ
  - متطلبات التغليف
    - تغليف المختبر
  - كيف سيتم نقل المخلفات؟
  - أين وكيف سيتم التخلص من النفايات؟
  - سلسلة الحيازة
  - حفظ السجلات دائماً

رسم بياني لتدفق التخلص من النفايات



إدارة النفايات: المراجع

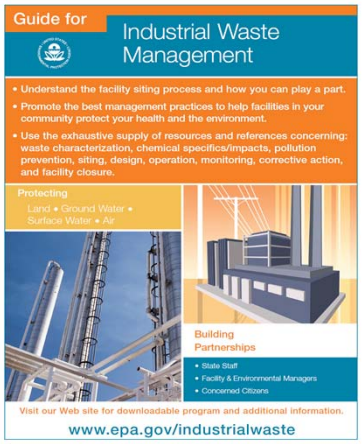
- "مجموعة موارد التدريب على إدارة النفايات الخطرة في الاقتصاديات النامية"
  http://www.unep.fr/shared/publications/cdrom/3128/menu.htm
- "منهاج التدريب على الكيمياء المصغرة"
  http://www.radmaste.org.za/amicroscienceматerialchemistry.htm
- "حملة تنظيف المدارس – US EPA"
  - http://www.epa.gov/epawaste/partnerships/sc3/index.htm
- "جمعية النفايات الصلبة الدولية"
  - http://www.iswa.org/



إدارة النفايات: المراجع

- "الأقل أفضل"، الجمعية الكيميائية الأمريكية، العاصمة واشنطن، 2003، متوفر على الانترنت:
  - 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 107-2007، اوهايو 2006.
  متوفر على الانترنت:
  - http://www.cpsc.gov/CPSCPUB/PUBS/NIOSH2007107.pdf
- "الممارسات الحكيمة في المختبر: المعالجة والتخلص من المواد الكيميائية"، مطابع الاكاديمية الوطنية، 2011، متوفر على الانترنت:
  - http://dels.nas.edu/Report/Prudent-Practices-Laboratory-Handling/12654

موارد وكالة الحماية البيئية الأمريكية



ملخص للنقاش

- اعطاء تعريف للنفايات الخطرة
- السبب المقدّم 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

CSP Grant Programs: CRDF-Global

استراحة

Breakout Session: Chemical Risk Management in Yemen

Workshop Conclusions

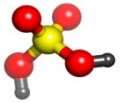
Objectives
- Promote the safe and peaceful use of chemistry
- Encourage the creation of networks of people interested in CSS
  - Culture of Chemical Safety and Security

Goals:
- Train The Trainer: Propagate the Knowledge and Practices Forward

التقييم

- الرجاء العثور على نماذج التقييم الخاصة بورشة العمل هذه وتعبئتها؟

شكراً على مشاركتك!



شكراً لكم

Sandia is a multi-program 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