




Семинар по химической безопасности и средствах защиты

Алушта, Крым
31 октября- 4 ноября, 2011

SAND No. 2009-8395P
Сандия-это многопрофильная лаборатория под управлением Сандия Корпорашен, компании Локхем Мартина для Департамента национального управления по энергетике и ядерной безопасности, согласно контракту DE-AC04-4AL85000.






Добро пожаловать. Давайте познакомимся



Иллюстрация взята с Департамента Защиты окружающей среды EPA

Семинар по химической безопасности и средствах защиты





Обзор химической безопасности и защиты

SAND No. 2009-8395P
Сандия-это многопрофильная лаборатория под управлением Сандия Корпорашен, компании Локхем Мартина для Департамента национального управления по энергетике и ядерной безопасности, согласно контракту DE-AC04-4AL85000.






Почему нужна химическая безопасность?

- Здоровье и безопасность персонала
- Предотвращение случайных выбросов
- Возможные административные штрафы и судебные процессы
- Отношения с местной общиной/населением
- Обеспечение экологически устойчивой среды



Техногенные аварии на промышленных предприятиях

Катастрофические случаи/ техногенные аварии
 1976- Севезо, Италия
 1984 Бхопал, Индия
 2005 – Техас-Сити, Техас

Недавние трагедии:
 2009-авария автоцистерны с удобрениями
 2 человек серьезно пострадали
 Службы по реагированию были подвержены действию аммиака
 Выплеск 200 000 галлонов
 Заражение реки
 2007- Пожар и взрыв
 Заполнение резервуара-хранилища с этилацетатом
 Нескрываемое и незамкленное оборудование



CSP
CHEMICAL SECURITY
ENGAGEMENT PROGRAM

Chemical
SAFETY AND SECURITY TRAINING

U. S Chemical Safety Board Video



CSP
CHEMICAL SECURITY
ENGAGEMENT PROGRAM

Chemical
SAFETY AND SECURITY TRAINING

Центр безопасности химического процесса

Process Safety Beacon

- Подписаться может любой желающий
- Рассылка ежемесячных сообщений по безопасности химического процесса руководству и производственному персоналу предприятия
- Презентация реальных случаев, опыта и практических средств по предотвращению аварий на вашем предприятии
- Опубликован на 29 языках, включая русский

<http://www.aiche.org/CCPS/Publications/Beacon/index.jsp>



CSP
CHEMICAL SECURITY
ENGAGEMENT PROGRAM

Chemical
SAFETY AND SECURITY TRAINING

Нормы и стандарты

Нормы отдельных стран

Европейский союз (Регистрация, Оценка, Разрешение, Ограничение химических средств)
 Соединённые Штаты :стандарты безопасности согласно « Управлению по Безопасности труда и здоровья»

Международные химические и рабочие организации

Международная организация по стандардизации
 Международная организация труда
 Международные стандарты
 ISO 14001:2004 Международная организация по стандардизации
 OHSAS 18001 « Управление по Безопасности труда и здоровья»
 United Nations-GHS Объединенные нации
 SAICM





CSP
CHEMICAL SECURITY
ENGAGEMENT PROGRAM

Chemical
SAFETY AND SECURITY TRAINING

Что насчёт химической безопасности?

Кражи химикатов

- Предшественники наркотиков (составляющие наркотиков)
- Предшественники химического оружия
- Химикаты двойного использования
 - а) Промышленные химикаты
 - б) Воспламеняющиеся/токсичные газы
 - в) Нитрат аммония
 - г) Хлор
 - д) Пестициды

Диверсия на предприятии

Смерть и травмы
Негативный эффект на окружающую среду и экономику



Заброшенный завод в Бхопале

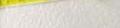



Какие существуют угрозы химической безопасности?

Неограниченный доступ к оборудованию и складам:

- Места хранения химикатов
- Аналитические лаборатории
- Места хранения химических отходов
- Сиротельные площадки
- Отсутствие контроля или проверки безопасности химических заготовок
- Неохраняемые места приёма и отгрузки
- Вовлечение молодых химиков
- Зариновая атака в токийском метро



Угрозы электронной безопасности

- SCADA программное обеспечение по контролю, которое используется 1/3 промышленных предприятий
- Технология обеспечения защиты может не работать на частных предприятиях завода
- Атаки могут повлечь за собой
- Потерю управления производственным процессом
- Потерю производства
- Нарушение безопасности технологической обработки

Примеры:

- Включение программы «Троян» в SCADA послужило причиной взрыва Транс-Сибирского нефтепровода
- 2005- Компьютерный червь «Zolob» приостанавливает работу 13 заводов Даймлер Крайслер





Международные резолюции и организации

- Резолюция 1540 Совета Безопасности
- Австралийская Группа
- Организация запрета химического оружия
- Американский Химический Совет:

Код безопасности надёжной защиты





Как связаны между собой химическая защита и безопасность?

Обеспечение безопасности:
 Рабочих
 Оборудования предприятия
 Ход развития предприятия
 Общества/общины
 Экономики
 Окружающей среды



CSP
CHEMICAL SECURITY
ENGAGEMENT PROGRAM

Chemical
SAFETY AND SECURITY TRAINING

Давайте подумаем и обсудим
 Какие практические меры по химической безопасности осуществляются на вашем предприятии?

Эффективны ли они?.....
 Могут ли они быть улучшены?.....
 Как они могут быть улучшены?.....

...

CSP
CHEMICAL SECURITY
ENGAGEMENT PROGRAM

Chemical
SAFETY AND SECURITY TRAINING

Принципы химической безопасности

SAND No. 2009-8395P
 Сандия-это многопрофильная лаборатория под управлением Сандия
 Корпорация, компании Лоселе Мартине для Департамента
 национального управления по энергетике и ядерной безопасности,
 согласно контракту
 DE-AC04-44AL85000.

CSP
CHEMICAL SECURITY
ENGAGEMENT PROGRAM

Chemical
SAFETY AND SECURITY TRAINING

Химическая безопасность- определение

Безопасность: состояние защиты от возможной угрозы или сопутствующих обстоятельств причиняющих травму, потерю или боль.
<http://www.merriam-webster.com/dictionary/safety>

Химическая безопасность: "Твёрдая уверенность в том что никакие организмы не подвергнутся воздействию токсичных веществ или групп веществ"
<http://sis.nlm.nih.gov/enviro/iupacglossary/glossary.c.html>

А также:
 Безопасность производства
 Внутренняя безопасность

CSP
CHEMICAL SECURITY
ENGAGEMENT PROGRAM

Chemical
SAFETY AND SECURITY TRAINING

Опасность в сравнении с риском

Опасность – неотъемлемая вероятность потенциального вреда

Риск – возможность возникновения вреда



CSP
CHEMICAL SECURITY
ENGAGEMENT PROGRAM

Chemical
SAFETY AND SECURITY TRAINING

Химический опасный фактор

Химический опасный фактор:
Опасность для здоровья: токсины, карциногены, разъедающие вещества
Физическая опасность: огнеопасные, реактивные и взрывчатые вещества

Другие промышленные опасности:
 Механические, незатененные движущиеся детали, ремни и вентиляторы
 Электрические приборы
 Резкие перепады давлений и температур
 Возвышенные поверхности
 Шум
 Неионизирующее излучение лазеров, ультрафиолетовый свет, радиочастотность
 Эргономические опасности





CSP
CHEMICAL SECURITY
ENGAGEMENT PROGRAM

Chemical
SAFETY AND SECURITY TRAINING

Процесс оценки степени риска

Предвидение

Распознавание

Оценка

Регулирование

Опасный фактор

риск



CSP
CHEMICAL SECURITY
ENGAGEMENT PROGRAM

Chemical
SAFETY AND SECURITY TRAINING

Предвидение

Предвидение=планирование заранее

- Совместная работа с инженерами, руководителями предприятия, рабочими, специалистами в области защиты окружающей среды и здоровья, инженерами по противопожарной безопасности
- Запросите информацию о процессе, чертежи, требования и специфику по оборудованию, информацию о химикатах, руководство по их безопасному использованию, правила техники безопасности завода и нормативные требования

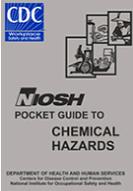


CSP
CHEMICAL SECURITY
ENGAGEMENT PROGRAM

Chemical
SAFETY AND SECURITY TRAINING

Распознавание/определение

- Распознайте/определите каждое химически опасное вещество
- Количество каждого вещества
- Распознайте промежуточные и побочные продукты
- Запросите информацию о токсичности
- Твердое, жидкое или газ?
- Точка воспламенения
- Давление паров
- Распознайте/определите опасности, связанные с технологическим процессом
- Верхние и нижние пределы температур, давления, оплавления
- Механические и электрические опасности



Анализ

Каковы задачи технологического процесса? Как используются химикаты?

- Наполнение, распыление, реакционные свойства, смешивание
- Какие существуют средства управления над сильной герметизацией и повышенными температурами?
- Состояние оборудования поддерживается и контролируется
- Защитные ограждения на месте
- Рабочие обучены соответственно
- Каковы последствия отклонения от технологического процесса
- Отключение оборудования и система вентиляции в случае чрезвычайной ситуации




Средства управления

Как контролируются опасности на производстве?

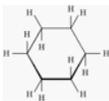
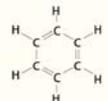
- Замена материалов
- Инженерный/технический контроль
- Административный контроль/рабочие правила эксплуатации
- Средства личной защиты




Контроль

Изменение технологических процессов для устранения опасности (напр. понижение температур)

Замена опасных материалов менее опасными (напр. - циклогексан на бензол)



Инженерный/технический контроль

Ограждение/ опасных факторов

Использование барьеров/ограждений и вентиляционных систем: общеобменная приточная вентиляция или вентиляционная вытяжка



CSP
CHEMICAL SECURITY
ENGAGEMENT PROGRAM

Chemical
SAFETY AND SECURITY TRAINING

Рабочие правила эксплуатации



*Коллективные правила безопасности
Стандарты технологического процесса
Процедуры предназначенные для выполнения конкретной задачи*

CSP
CHEMICAL SECURITY
ENGAGEMENT PROGRAM

Chemical
SAFETY AND SECURITY TRAINING

Средства личной защиты



- Использование средств индивидуальной защиты, как средства контроля, приветствуется меньше всего
- Не уменьшает степень опасности химиката
- Многие создают тепловое напряжение



CSP
CHEMICAL SECURITY
ENGAGEMENT PROGRAM

Chemical
SAFETY AND SECURITY TRAINING

Рукоаодство/обращение с химикатами

- Преимущества
- Модель от «рождения до смерти»
- Закупка/снабжение
- Хранение
- Использование
- Утилизация

CSP
CHEMICAL SECURITY
ENGAGEMENT PROGRAM

Chemical
SAFETY AND SECURITY TRAINING



Преимущества

- Уменьшение цены:
 - Сырья
 - утилизации опасных отходов
- Ускорение устойчивого развития завода
- Защита окружающей среды
- Улучшение безопасности
- Воровство
- Саботаж





Модель от «рождения до смерти»

Закупка → хранение → использование → утилизация






Описание процедуры закупки/снабжения химикатов

- Учреждение системы приемки продукции

Документация о том, кто заказывает химикаты

Документация химикатов, требующих одобрения

Имя утвердителя

- **Связать заказ с системой проверки**

Инженеры, экологи и персонал по противопожарной безопасности

Отслеживать «химикаты особой важности»





Упражнение

Как происходит процесс закупки химикатов на вашем предприятии?

Существуют ли определённые правила касающиеся того, кто заказывает химические вещества?

Каким образом отслеживается закупка токсичных, легко воспламеняющихся или реактивных химикатов?




 **Хранение**

Where are chemicals stored?
Где хранятся химикаты?
Рассмотрим необычные места хранения химикатов

- Погрузочные платформы
- На улице
- Помещение с утилизированными отходами
- Химикаты содержащиеся/заключённые в оборудовании

Информация по теме в *Guidelines for Safe Warehousing of Chemicals*, Center for Chemical Process Safety.
800-378-0-8169-0659-8





 **Хранение**

Проект и строительство
Строительные и противопожарные коды/особенности определенные для разных стран
США использует Международный Совет Кодов
<http://www.iccsafe.org/>
Сочетает в себе коды для строительства, противопожарной безопасности и энергии
Включает в себя ссылки на Национальную Ассоциацию противопожарной безопасности (NFPA)
NFPA электрический код (70)






 **Хранение химикатов**

Лучшие правила эксплуатации:

- Безопасный проход при стандартных и непредвиденных ситуациях
- Определение расстояний до выходов
- Разделение зон для персонала и хранения химикатов
- Достаточное расстояние между рядами
- Вывески « выход»
- Аварийное освещение





 **Хранение химикатов**

Разработка и строительство:
Ограничение распространения разлитой жидкости

- Максимально возможный разлив, плюс вода из противопожарной автоматической водораспыляющей насадки
- Первостепенное ограничение Водостоки, котлованы
- Второстепенное ограничение Углублённые разгрузочные платформы
- Бетонные уступы, решётки
- Разделение несовместимых химических веществ :окислители, разъедающие вещества, легковоспламеняющиеся вещества





Хранение химикатов



CSP
CHEMICAL SECURITY
ENGAGEMENT PROGRAM

Chemical
SAFETY AND SECURITY TRAINING

Хранение химикатов

Газовые баллоны:

- Разделение несовместимых газов
- Обеспечить безопасность всех газовых баллонов
- Хранить в хорошо проветриваемом помещении
- Закрывать от попадания прямых солнечных лучей
- Плотнo закрутить крышки баллонов



CSP
CHEMICAL SECURITY
ENGAGEMENT PROGRAM

Chemical
SAFETY AND SECURITY TRAINING



CSP
CHEMICAL SECURITY
ENGAGEMENT PROGRAM

Chemical
SAFETY AND SECURITY TRAINING

Видео: воспламенение сжатого газа



CSP
CHEMICAL SECURITY
ENGAGEMENT PROGRAM

Chemical
SAFETY AND SECURITY TRAINING

Система инвентаризации химических веществ: система штрих кодов

- Система отслеживания контейнеров стационарного инвентаря
- На каждый контейнер, цистерну, цилиндр наклеивается наклейка со штрих кодом
- Наклейки со штрих кодом распечатываются на термографическом печатающем устройстве





Система инвентаризации химических веществ: система штрих кодов

Преимущества:

- Запрос (критерий поиска объектов в базе данных) по определению места контейнера
- Связь химического контейнера и каталога безопасности химикатов
- Отслеживание химикатов вызывающих особую настороженность**
- Документация по утилизации и транспортировке отходов**
- Рекомендации:**
- Осуществление периодических проверок участков**
- Обеспечивает точность инвентаризации
- Осуществляет визуальную проверку состояния контейнера





Система инвентаризации химических веществ

Система должна уточнять следующее:

- Номер штрих кода
- Торговое или IUPAC имя
- Химикаты в смеси
- Номер CAS
- Место положения (вычислительная единица)
- Количество
- Срок годности
- Лабораторные химикаты




Примеры использования штрих кодов

Штрих код	местопол. описание	отдел	количество	Дата покупки	Срок годности	название	состояние	утилизация
XX00187	110/1111	02712	10 галлонов	8/01/2007		ВКС 2012	жидкость	
XX00172	110/1111	02712	20 галлонов	7/31/2007		ДИЭТАНО ЛАМИН	жидкость	
XX00173	110/1111	02712	5 галлонов	11/18/2010	1/30/2011	ацетон	жидкость	x
XX00174	110/1111	02712	7 галлонов	12/15/2010		ацетон	жидкость	
XX00175	110/1111	02712	10 галлонов	10/17/2010		изоами лацетат	жидкость	
XX00176	110/1111	02712	5 галлонов	11/18/2010		растворитель 25	жидкость	




 **Инвентаризация: торговые марки**

Промышленные системы включают:

- Сканнер штрихкода
- База данных
- Ссылка на каталог безопасности химических веществ

Также может включать:

Ссылку на поставщиков химической продукции

- Функцию « описание»
- Химикаты подлежащие регистрации
- Право общины быть в курсе дел, загрязнения воздуха
- Внутреннюю отчетность

 **Использование обозначений химически опасных материалов**

Всемирно согласованная система: (GHS)

Пиктограммы химически опасных материалов
Сигнальные слова
Предписание по использованию химически опасных материалов

Управление охраны труда (Министерства охраны труда США)

Маркировка всех химических контейнеров:
Продукт или химическое название, имя и контактная информация поставщика, степень опасности


**Danger
Flammable
Liquid**

 **Использование обозначений химически опасных материалов**

Маркировка трубопроводов 2007 ANSI/ASME A13.1

- Схема нахождения систем трубопровода
- Не касается закопанных трубопроводов /нефтепроводов или кабелепроводов
- На маркировке указывается содержание, степень опасности, направление потока
- Возможно использование разноцветных маркировок



 **Использование обозначений химически опасных материалов**

Паспорт Безопасности, инструкция :

1. Наименование
2. Обозначение степени опасности
3. Информацию о составе
4. Меры по оказанию первой помощи
5. Меры по предотвращению пожара
6. Меры при случайном выбросе
7. Бращение и хранение
8. контроль риска воздействия химиката/индивидуальная защита



 Использование обозначений химически опасных материалов

9. Физические и химические свойства
10. Стабильность и реактивность
11. Токсикологическая информация
12. Экологическая информация
13. Утилизация
14. Информация о транспортировке
15. Инструктивная информация
16. Дополнительная информация



 Упражнение

Какая система маркировки используется на вашем предприятии?

Система маркировки одинакова для всех контейнеров?

Каким образом рабочие и персонал по быстрому реагированию получают доступ к паспорту безопасности при чрезвычайном положении?

 Регулирование процесса утилизации

- Замена химикатов, если технологический процесс позволяет это сделать
- Повторный цикл
- Устранять отходы сжиганием если это разрешено в вашей стране
- Инъекционная скважина/нагнетательная скважина используется в США
- Сжигание-это не то же самое что открытое горение



 Перерыв на чай



**OHSAS 18001: Международное
Управление охраны труда:
специфика системы оценки и
управления**





OHSAS 18001: нормативы



- Выявление производственного риска и риска для здоровья
- Оценка факторов риска связанных с названными производственными опасностями и опасности для здоровья
- Выявить средства контроля необходимые для снижения производственного риска и риска для здоровья до допустимого уровня





**OHSAS 18001и Международная организация по
стандартизации (ISO)**

- Международная Организация по стандартизации использует те же принципы что и OHSAS 18001
- Документация и контроль данных
- Аудит
- Контроль технологических процессов
- Запись технологических процессов
- профессиональная подготовка
- Корректирующие и профилактические действия и статистические данные
- Структура схожа с ISO 14001





**OHSAS 18001 и Международная организация по
стандартизации (ISO 14001)**

ISO 9001, мировой признанный стандарт качества, концентрирующейся на степени довольства потребителя. Хотя, ни ISO 9001 ни ISO 14001 подробно не обращают внимание на управление рисками (процесс выявления, контроля и устранения или минимизации последствий непредсказуемых событий, отрицательно влияющих на системные ресурсы)

OHSAS 18001 расширяет запросы потребителя по сравнению с ISO 9001 и:

Включает регулирующие и другие обязательные требования по охране труда и здоровья

Система наблюдения, контроля и улучшения эффективности относительно последних правил и законов

Система не занимает место законов и правил, а дополняет их






Британский стандарт 8800

Написан практикующими специалистами в сфере производства и Исполнительным комитетом по безопасности и здоровью с целью:

- Уменьшить риск для рабочих, разрабатывая правильные трудовые навыки, в избежании несчастных случаев и вреда здоровью
- Улучшить эффективность профессиональной деятельности
- Помогать в постоянном улучшении сверх нормативных требований
- Помогать организациям соответствовать правилам и задачам Международного Управления охраны труда (OHS)





Британский стандарт 8800 (2004)

- Новые и улучшенные приложения:
- Содействие эффективной системы управления Международного Управления охраны труда и здоровья
- Расследование опасных происшествий
- Оценка и контроль риска
- Объединение с другими системами управления в единое целое






OHSAS 18001 объединение со стандартами (ISO) Международной организации по стандартизации

- Может быть целиком и полностью объединиться с программой ISO 9001/14001
- Некоторые элементы схожи с ISO, у других нет ничего общего
- Успешное объединение требует продуманных программ ISO 9001/14001
- Может существовать параллельно с ISO; но объединение не на всех уровнях





Взаимосвязь

- OHSAS 18001 устанавливает спецификации для OHS
- OHSAS 18002 обеспечивает указания для реализации OHS 18001.
- BS8800 разъясняет различные элементы в развитии и сохранении системы управления
- OHS.
- Предлагает руководство по повышению безопасности, оценке риска и расследовании чрезвычайно опасных событий




Применимость OHSAS 18001

Применима к любой организации независимо от:

- Размера
- Технологического процесса
- Нормативных требований
- Экономического положения
- Географического местоположения





Зачем приводить в исполнение OHSAS 18001?

- Существуют затраты в процессе осуществления правил OHSAS 18001, но эти затраты могут быть выгодно оправданы как материально, так и нематериально, где в конечном итоге, выгода превзойдёт затраты
- Безопасность рабочих
- Качество продукции
- Повышенная производительность
- Выгода для бизнеса





Выгода OHSAS 18001

- Материальная выгода:
- Уменьшение времени простоя
- Уменьшение риска возможных судебных тяжб
- Соответствующие страховки на здоровье и безопасность
- Гибкость в управлении




Выгода OHSAS 18001

- Нематериальные выгоды:
- Непрерывность производственного процесса
- Эксплуатационная эффективность
- Качественная рабочая сила/квалифицированные работники
- Конкурентоспособные преимущества
- Мотивация и гордость работников





OHSAS 18001 план управления

Объединён с другими предприятиями и деятельностью
Предназначенный для постоянного улучшения
Укрепляет корпоративную сплочённость

Develops corporate commitment
Establishes emergency preparedness response
Satisfies legislative requirements
Not intended to address product or services safety

OHSAS 18001 план управления

- Назначить ответственности и полномочия
- Обозначить способы, которыми будут осуществляться цели и временные рамки для их осуществления
- Должны проверяться регулярно и запланированно
- Должны исправляться для внесения необходимых изменений, продукции и производственных условий
- Управление должно обеспечивать всеми нужными ресурсами

OHSAS 18001 Требования

- Должна устанавливать и поддерживать процедуры по постоянному выявлению опасных материалов, степени риска и мер по контролю для:
 - Обычных и необычных действий
 - Действия для всех работников, имеющих доступ к предприятию
 - Для всех объектов независимо от того принадлежат ли они организации или нет





Активные, но не реагирующие

- Соответствующая с производственным опытом и возможностями по контролю риска и обеспечивающая вклад в
 - Определение и требований объекта
 - Определение необходимости обучения
 - Развития контроля производства
 - Наблюдение за действиями для обеспечения эффективности и своевременного введения
 - Классификация рисков (низкий-высокий)



Правила

- Специфические для действий (разрешения на эксплуатацию)
- Специфические для продукции и видов работы
- Специфические для производства общие законы безопасности OHS разрешения, лицензии
- Должны рассматриваться правовые и регулирующие требования для всех действие(не только для повышенного риска





Задачи

- Должно быть измерено при возможности
- Должно быть стремление к постоянному улучшению
- Рассмотрение
 - Правовых требований
 - OHS опасностей и риска
 - Технологические варианты
 - Финансы и бизнес
 - Точки зрения заинтересованных сторон






Понимание рабочих

- Рабочие должны понимать:
 - Важность следования системы управления OHS
 - OHS последствия рабочих действий
 - Индивидуальные роли и ответственности
- Потенциальные последствия в случае не следования нормам
- Рабочие должны быть вовлечены в обзор правил и процедур по управлению риском и проконсультированы по изменениям на рабочем месте
- Рабочие должны знать представителя OHS





Вовлечение рабочих-ключ к успеху.

- Работники должны понимать важность следования системы управления OHS ежедневно, поэтому важно, чтобы они следовали процессу
- Рабочие более настроены следовать правилам, в разработку которых они были вовлечены и где они являются активными участниками
- Взаимодействие между управлением и работниками, а также представителями OHS должно поддерживаться






Система управления высшего руководства-важна

- Соответствует природе и рамкам риска поOHS
- Обязательство постоянного улучшения
- Зафиксированно и передано всем работникам
- Documented and communicated to all employees
- Доступно заинтересованным лицам
- Периодически обзереваемое
- Следующее текущим сианлартам OHS






Контроль документации

- Процедуры введённые для того чтобы вся документация и данные могли быть:
 - Свободно найдены
 - Периодически обновляемы и пересмотрены
 - Доступные на местах действия системы управления OHS
 - Документы должны быть объединены с другими документами при возможности
 - Таблицы, планы при ч/с





Контроль документации

- Применими к записям, проверкам,обзорам
 - Должен бать резборчивый,определённый и прослеживаемый
 - Должен храниться для быьрого извлечения и защищён от повреждения и потерь
 - Время удержания должно быть определено и записано






Обзоры и Записи

- Записи соответствия
- Записи обучения
- Информация о ч/с
- Испекция, ремонт, настройка
- Информация о поставщике и наёмной персонале
- Доклады о инцидентах
- Инфорация о риске
- Результаты проверки
- Записи обзора управления






Чрезвычайные ситуации

- Определите возможные ч/с и меры реагирования
- Проведите обзор мер по реагированию после возникновения каждой ч/с
- Меры по реагированию на ч/с должны быть **эффективными**



CSP
CHEMICAL SECURITY
ENGAGEMENT PROGRAM

Chemical
SAFETY AND SECURITY TRAINING

Ответственность и полномочия

- Должны быть обозначены процедуры по реагированию и расследованию ч/с и инцидентов
- Должны быть обозначены процедуры по смягчению последствий ч/с и инцидентов
- Исправительные и предотвращающие меры должны быть закончены и введены
- Подтверждение эффективности исправительных и предотвращающих мер

CSP
CHEMICAL SECURITY
ENGAGEMENT PROGRAM

Chemical
SAFETY AND SECURITY TRAINING

Программа проверки и процедуры

- Определяет был ли план управления введён и поддержан должным образом для осуществления задач и правил
- Обзор результатов предыдущих проверок
- Предоставляет результаты проверки верховному управлению
- Должны проводиться независимо (обязательно из вне) работниками



CSP
CHEMICAL SECURITY
ENGAGEMENT PROGRAM

Management Reviews

- Should be at specified periodic intervals, documented, and cite any need for changes to policy or objectives
- Should include:
 - Audit results
 - Extent to which objectives are met
 - Confirmation of continued suitability of OHS management system
 - Concerns from any relevant interested parties

CSP
CHEMICAL SECURITY
ENGAGEMENT PROGRAM

Chemical
SAFETY AND SECURITY TRAINING



OHSAS 18001 Certification

Steps to certification are similar to those for ISO 9001/14001:

- Commit to developing OHSAS 18001 system.
- Develop plan for implementation.
 - Understand legal/regulatory requirements.
 - Identify risks/hazards, and controls for them.
- Implementation and training.
 - Training for management/employees can be done in-house or through consultants.
 - Allow enough time for system to be correctly/effectively implemented.
- Once system is in place, consider options for certification.





OHSAS 18001 Certification

Developing a program can be done with or without consultation:

- Without – literature can be purchased to help guide through the process of designing/implementing.
 - Hiring a consultant to check progress may be beneficial.
- With – Groups like SGS and BVQI, who were involved in the creation of OHSAS 18001, offer in-depth consulting services.
 - SGS offers its services from the initial set-up, through development and implementation, all the way to certification.
 - BVQI offers preliminary audits to diagnose implementation problems, and audits post-certification to monitor progress.





Семинар по химической безопасности и средствах защиты. Организация программы и ответственности





Задачи программы

- Обеспечение безопасного и защищенного рабочего места
- Обеспечение устойчивой среды
- Предотвратить/уменьшить выброс опасных веществ на производстве, в окружающей среде, обществе
- Предотвратить/уменьшить прдвергание воздействию работников
- Улучшить отношения с общественностью
- Соответствовать правилам
- Ввести управление при кризисной ситуации.







Управление кризисом: предотвращение и ответные действия

- Кризис производства
 - пожар
 - взрыв
 - химический выброс
 - эвакуация/исправление
 - Remediation
- Стихийные бедствия
 - землетрясения
 - Ураганы/тайфуны
 - цунами
- ЧС с защитой
 - Недовольные/злые работники
 - работники
 - Бывшие работники
 - Наёмные работники
 - Протесты, демонстрации
 - терроризм
 - кражи





Химическая безопасность и защита касается каждого



Администрация
Управление
Отдел кадров
Отдел закупок
Объекты
Полиция/охрана
Работники
Наёмные работники
Все посетители







Главное управление

Ответственности

Обучать, показывать и поддерживать выполнение мер по химической защите и безопасности





Ответственности управления производством

- Развитие процедур с сотрудником службы безопасности для особенных опасных химикатов (токсичные, воспламеняющиеся)
- Развитие необходимых мер по контролю с сотрудником службы безопасности
- Участие в развитии плана, совета и расследования по химической безопасности и защите
- Гарантия ведения необходимой документации и записей
- Ведение химической инвентаризации производства
- Гарантия доступности паспортов безопасности
- Поддержка соответствия с правилами, процедурами и указаниями






Ответственности управления производством

- Гарантия что работники знают и следуют процедурам
- Гарантия что оборудование и средства контроля необходимо поддерживаются
- Гарантия что новые работники обучаются и должным образом
- Действия по отслеживанию мер по устранению и контролю предыдущих ч/с





Персонал

Ответственность за активную поддержку и участие в программе по химической безопасности и защите .






Ответственности персонала



- Понимать и действовать в соответствии с правилами и практикой выполнения
 - Участвовать в обязательном тренинге и узнавать новую информацию
 - Знать об особенностях опасных материалов/процессов
 - Читать и понимать соответствующие документы
- Следовать необходимым мерам по химической безопасности
 - Носить и поддерживать состояние ИСЗ (индивидуальные средства защиты)
 - Должным образом использовать средства контроля производства
 - Безопасно работать и не подвергать риску других
- активно поддерживать безопасность и защиту
 - Охотно участвовать в обучении по химической защите
 - Докладывать о проблемах, ч/с, инцидентах, ситуациях, когда едва удаётся избежать столкновения
- Предлагать улучшения и изменения





Сотрудник службы безопасности

ответственность

Предоставить экспертную оценку и информацию для поддержания безопасного и здорового рабочего места





 Обучение, экспертная оценка, навыки сотрудника службы безопасности

- **Химия**
 - Терминология
 - Физические свойства
 - Реактивные вещества
 - Химическая совместимость
- **Здоровье и безопасность (производственная гигиена)**
- **Охрана**
 - объект
 - химикаты
 - оборудование
 - персонал
- **психология**
 - Межличностные навыки общения
- **физика**
 - вентиляция
 - электричества
- **Биология**
 - Биозащита
 - Болезнетворные микробы
 - переносимые кровью
- **Администрация**
- **Запись**
- **Презентация/обучение/выступления**

 Ответственности и обязанности сотрудника службы безопасности

- Докладывает напрямую высшему руководству 
- Обеспечивает руководство по безопасности и защите
 - Даёт советы рабочим, администрации и управлению
 - Знает правовые стандарты и обеспечивает соответствие
 - Организует совет по безопасности и защите
 - Консультирует/обучает управляющих персоналом по вопросам безопасности и защиты
 - Отвечает на проблемы/озабоченности рабочих
- Осуществляет согласованные действия на объектах и их охраной
- Пишет и пересматривает план безопасности
 - Разрабатывает планы по обучению безопасности
 - Обучает и фиксирует факт окончания обучения

 Ответственности и обязанности сотрудника службы безопасности

- Гарантирует содержание документации, записей и показателей
 - набросок бюджета по безопасности
 - Установка критериев по уровню воздействия химикатов
 - Координация и содействие в медицинских осмотрах
 - Гарантия написания и обновления планов
- Контролирует закупку, использование, хранение и утилизацию опасных материалов
- Проводит оценку и контроль риска
 - Проводит инспекции и проверки
 - Взаимодействует с работниками для устранения дефектов
 - Следить за проведением исправительных мероприятий
- Расследует ЧС и инциденты

 Обязанности сотрудника службы безопасности

Опросники
Анализ опасности работы
Инспекции
Обучение
Медицинский осмотр
Расследования





Функция сотрудника по безопасности-
выступать в качестве совместного
участника процесса, а не в качестве
полицейского





Совет по безопасно

Отвтнственность 

Наблюдать и контролирлвать программу по
химической безопасности и защите для того,
чтобы сохранить здоровые и безопасные
учловия производства



102




Ответственности совета по безопасности

- Докладывает напрямую высшему руково 
- Вводит правила
- собирается с планом регулярно (2-4 раза в год)
- Проводит обзор ч/с и инцидентов,проводит расследования,пишет доклады с рекомендациями
- Организует специальные подкоммитеты по определённым вопросам





Состав комитета по безопасности

- Возглавляется персоналом,с активным и заинтересованным отношением
- Сотрудник службы безопасности-должностное лицо
- Включает представителей:
 - Управления объектами
 - охраны
 - Администрации и управления
 - Цехов/рабочих объединений
- Представители должны меняться каждые пару лет






Ответственности управления

Обязанности:

- Установление официальной программы по химической безопасности
- Объявление формирования программы
- Создание письменных правил
- Назначение сотрудника по безопасности
- Введение письменного плана (руководства)
- Участие и вмешательство при необходимости

Поддержка:

- Финансовая поддержка (бюджет)
- Кадровое обеспечение
- Разрешение проблем по средствам
 - Установления комитета по химической безопасности
- Обуславливать химическую безопасность и защиту как часть работы каждого
 - Хим. Защита и безопасность касается каждого
 - Определяет координирование новых работников с правилами химической безопасности и защиты(ХБЗ)
- Поддерживает персонал ХБЗ





Ответственности управления

Программное заявление

Фиксирует и описывает обязанность т поддержку высшего уровня управления программой химической безопасности и защиты





Программное заявление. Задача

Установление и обеспечение поддержки эффективной программы ХБЗ для защиты

- **работников**
- **объектов**
- **общины**
- **окружающей среды**



...и для соответствия правилам и нормам





Программное заявление

- Исходит от главного управления
- Типично короткое
- Обозначают ясные цели
- Устанавливают обязанности
- Определяют роли работников
- Определяют ресурсы и персонал
- Подписанны человеком или органом власти







Пример программного заявления

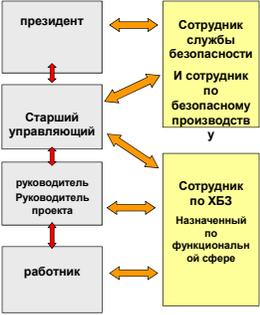
“ Это в правилах компании XYZ защищать наших работников и общество, предотвращать инциденты, защищать окружающую среду по средствам введения контроля за окружающей средой и устойчивого развития действий на протяжении существования, обеспечение соответствия правилам и нормам.”





Программа ХБЗ роли

- Культура химической безопасности существует на всех уровнях организации
- Высшее руководство устанавливает нормы и правила, обеспечивает ресурсами
- Рабочие должны понимать и вводить в производство
- Многие организационные взаимодействия важны для химической безопасности и защиты






Оценка программы

- Управление руководства
- Вовлечение работников
- Административный контроль
- Охранный контроль
 - Доступ к зданиям и материалам
- Производственный контроль
- Расследование ч/с и инцидентов
- обучение
- Использование ИСЗ
- Программа по реагированию при ч/с
- Программа медицинского обследования
- Анализ рабочих площадок
 - Инспекции, обзор опасностей






Обзор опасностей

- Базовые измерения
- Периодические проверки
- Поредельные возможные опасностей на рабочем месте, материалов и опасностей производства





Процесс обзора опасностей

- Подготовьте форму-опросник
- Осуществите обход
- Снимите показания
 - Пробы, отслеживание вредного воздействия(формальдегид, радиация)
- Осуществите анализ данных
- Напишите и предоставьте доклад






Периодические проверки

- Осуществляются сотрудником по безопасности
- Команда включает в себя
 - работников
 - Руководителя производственного процесса
 - Предствителя производства
- Частота определяется видами опасности и производственной практикой
 - 2 - 4 раза в год
- Наблюдение за
 - Правильными и неправильными процессами
 - Новыми опасностями
 - Новыми проблемами с охраной





Пример инспекционного списка

- Дата инспекции: _____
- Проведена : _____
- Место (здание/комната): _____
- Руководитель: _____
- Производственные процессы
 - ИСЗ доступны, храняться в доступном месте и в надлежащем состоянии
 - Работа проводится при вентиляции в присутствии опасных веществ в воздухе
 - чистота
 - Рабочие инструкции введены и используются





Пример инспекционного списка .

- Информация об опасностях
 - Вывешены предупреждающие знаки
 - Паспорта безопасности доступны
 - Все химические контейнеры/цистерны/трубопроводы должны быть маркированы
- ИСЗ
 - Доступны для каждого определённого опасного вещества
 - Защита для глаз доступна: когда и где необходимо и маркированы
 - Другие ИСЗ доступны при необходимости
 - Требования по ИСЗ для посетителей вывешены






Пример инспекционного списка

- Оборудование для безопасного производства
 - Пожарные станции и телефоны расположены в нужных местах и маркированы
 - Необходимое количество приборов по обнаружению пожара и контрольных приспособлений
 - Оборудование по чрезвычайному отключению приборов присутствует и постоянно проверяется
 - Оборудование для химических выбросов доступно, маркировано и в хорошем состоянии
 - Раковины для промыва глаз и души присутствуют на месте, ничем не загорожены и в рабочем состоянии, постоянно проверяются
- Производственные Объекты
 - Маркированные выходы
 - Контроли доступа
 - Опасные зоны
 - Производственные процессы





Пример инспекционного списка.

- Химическое хранение
 - Безопасная зона
 - Инвентарный список и данные по химикатам
 - Все контейнеры маркированы
 - Несовместимые химикаты разделены
 - Летучие, воспламеняющиеся материалы хранятся далеко от источников возгорания
 - Пожарная защита
 - Барьеры, системы распыления воды, огнетушители, сигнализации
 - Оборудование для чрезвычайного выброса химикатов
 - ИСЗ
 - Оборудование при случае выбросов химикатов





Пример инспекционного списка.

- Вентиляция
 - Вентиляция при опасных химических веществах в воздухе
 - Вентиляция маркирована статическим давлением или потоком воздуха
 - Вентиляционное оборудование не заблокировано
- Общее
 - Проходы и выходы не загорожены
 - Рабочие зоны чистые, без признаков загрязнения
 - Механические опасности охраняются барьерами





Программа обучения

- Обозначить необходимости обучения
- Определение целей и задач
- Развитие обучающих активностей
- Определение ресурсов
- Проведение обучения
- Оценить эффективность
- Постоянное улучшение







Темы для обучения работников

- Координация новых работников
- Специальные процедуры и правила
- Информация об опасностях/маркировка, паспорта безопасности
- Пределы воздействия на рабочем месте для опасных химикатов
- Использование ИСЗ, хранение и поддержка рабочего состояния (респираторы)
- Пожарная безопасность и огнетушители
- Планы по ч/с, эвакуационным процедурам и выходам
- Входы в закрытые помещения
- Правила по чрезвычайному закрытия и маркировке
- Процедуры по утилизации опасных отходов
- Требования по безопасности производства






Пример документации обучения

- Имя работника: _____
- Отдел: _____
- Дата: _____
- Предмет Обучения: _____
- Дата обучения: _____
- Дата переобучения: _____
- Подпись работника: _____
- Дата подписи: _____
- Подпись управляющего: _____
- Число: _____





Стандартные производственные процедуры (СПП)

- СПП лаконично и определённо объясняют как, где и кто выполняет задание
- Они не объясняют почему задание выполняется
- План по безопасности и защите объясняет правила и почему задание выполняется





Стандартные производственные процедуры (СПП)

- СПП:
 - Датированны
 - Когда выпущены
 - Когда просмотрены
 - Когда пересмотрены
 - Имеют: предмет, название и идентификационный код
 - Официально рассматриваются управлением
 - Написаны в последовательном и официальном формате и с пронумерованными страницами







Обед





Химические опасности для здоровья: стандарты воздействия





Химические опасности для здоровья

- Определения
- Воздействие
- Доза реагирования
- Эффекты на здоровье
- Пределы воздействия
- Оценка воздействия
- Упражнения



127




Определения

- Токсикология: наука о неблагоприятных эффектах химикатов (ксенобиотики)
- на живые организмы
- Токсичность: возможность химиката производить нежелательный эффект
- Опасность: присутствие вещества, которое обладает внутренними опасными свойствами и возможностью наносить вред
- Воздействие: контакт с химическим веществом
- Доза: количество химического вещества, которое потенциально



128



Воздействие

Зона дыхания

Вдыхание

всасывание

поглощение

впрыскивание

глаза

129

CSP
CHEMICAL SECURITY
ENGAGEMENT PROGRAM

Chemical
SAFETY AND SECURITY TRAINING

Воздействие Вдыхание

- **Самый распространенный путь воздействия для рабочих**
 - Газы, пары растворителей, кислотные распыления, пыли, частицы и металлические пары
- **Воздействие зависит от:**
 - Продолжительности и частоты воздействия
 - Частоты дыхания
 - Концентрации химиката
 - Размерв частиц
 - Вдыхаемый размер= 0.1 μm - 10 μm
 - Растворимость газов и паров
 - Формальдегид хлороформ

Photo Credit: US OSHA

130

CSP
CHEMICAL SECURITY
ENGAGEMENT PROGRAM

Chemical
SAFETY AND SECURITY TRAINING

Воздействие Проникновение через кожу

- **Зависит от толщины и места на коже**
 - Ладони-самая толстая кожа
 - Кожа на животе тонкая
- **Зависит от состояния кожи**
 - Сухая и треснутая кожа более подвержена
 - Пот увеличивает проникновение
- **Продолжительность контакта**
- **Свойства химиката**
 - концентрация
 - Растворимость (в воде и в жире)
 - Молекулярный размер (наночастицы)

131

CSP
CHEMICAL SECURITY
ENGAGEMENT PROGRAM

Chemical
SAFETY AND SECURITY TRAINING

Воздействие Глаза

- Раздражение или травма роговицы
 - Газы, частицы
- Ожоги роговицы
 - Кислоты, аммиак
 - Горчичные газы
- Повреждение зрительного нерва
 - Таллий, метанол

132

CSP
CHEMICAL SECURITY
ENGAGEMENT PROGRAM

Chemical
SAFETY AND SECURITY TRAINING

Воздействие поглощение

- **Редкий, но возможный путь воздействия**
 - Рабочий проглатывает химикат после вдыхания
 - Еда, питьё, купание в рабочих зонах
- **Факторы, влияющие на поглощение**
 - Ионизированные и неионизированные составляющие
 - Слабые основания всасываются в кишечнике
 - Слабые кислоты всасываются в желудке




CSP
CHEMICAL SECURITY
ENGAGEMENT PROGRAM

133

Chemical
SAFETY AND SECURITY TRAINING

Фармакокинетика

- Всасывание
 - Химикалы попадают в организм по пути воздействия
- Распределение/накопление
 - Распределение в органы или накопление в котяхЮ протеинах, жирах
- Метаболизм
 - Ферменты почек и печени
 - Могут превратить в более токсичные химикаты
- Выделение
 - Пот, кал, моча



CSP
CHEMICAL SECURITY
ENGAGEMENT PROGRAM

134

Chemical
SAFETY AND SECURITY TRAINING

Доза реагирования

“Все вещества-это яды; нет такого, которое не было бы ядом. Доза отличает яд от лекарства...” — Парацельс (1493-1541)



CSP
CHEMICAL SECURITY
ENGAGEMENT PROGRAM

135

Chemical
SAFETY AND SECURITY TRAINING

Терминология дозы реакции

- TD_{10} – Токсичная доза низкая- самая низкая доза для эффекта
- LD_{50} – Смертельная доза 50% - доза, ведущая к смерти 50% тестируемого населения
- TC_{10} – низкая токсическая концентрация- используется для описания токсичное концентрации путём вдыхания
- LC_{50} – смертельная концентрация 50% - концентрация, ведущая к смерти в 50 % случаев, путём вдыхания

CSP
CHEMICAL SECURITY
ENGAGEMENT PROGRAM

136

Chemical
SAFETY AND SECURITY TRAINING



Эффекты на здоровье

- **ОБОСТРЁННЫЕ ЭФФЕКТЫ НА ЗДОРОВЬЕ-серьёзная травма или смерть**
 - Высокая концентрация химиката за короткий промежуток времени
 - Химикаты с острым эффектом на здоровье
 - Токсичные газы: сероводород, фосген
 - Удильные газы; метан, азот
 - Коррозийные газы и хидкости: хлор,кислоты
- **Хронические эффекты на здоровье-хроническое заболевание**
 - Низкие концентрации за длинный промежуток времени
 - Химикаты с хроническим эффектом:
 - Карциногены:бензол, фсбест, мышьяк
 - Воспроизводящие вещества: Эфир ацетат гликоль,свинец, дисульфид углерода
 - сенсибилизирующее средство:глутаральдегид, диизоцианат,толуол

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

Chemical SAFETY AND SECURITY TRAINING

Эффекты на здоровье

- Местные
 - Эффект возникает на мемте контакта
 - Кашель,ожоги,сыпь
 - Химикаты с местным действием:
- Растворители,кислоты,эмульсионное масло
- Хлопковая пыль,оксид алюминия
- Системные
 - Химикаты, рапротранённые кровеносной системой
 - Эффект на внутренние органы
 - Химикаты с системным воздействием:
 - Метилен хлорид- мышцы сердца
 - уран_-поражение почек

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

139

Chemical SAFETY AND SECURITY TRAINING

Эффекты на здорое

Химикаты по-разному влияют на людей:

- возраст
- пол
- Генетическач прелрасположенность
- Болезнь/стресс
- питание
- Стиль жизни
- Взаимодействия между токсичными элементами

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM

140

Chemical SAFETY AND SECURITY TRAINING



Эффекты на здоровье Химические взаимодействия

- Добавочный эффект
 - Совокупный эффект 2 химикатов равен сумме каждого отдельного агента
 - ...($2 + 3 = 5$)
 - **Пример: паратион и метил-паратионовые пестициды**
- Синергетический эффект
 - Совокупный эффект 2 химикатов больше чем сумма каждого агента в отдельности
 - $2 + 3 = 20$)
 - **Пример: четыреххлористый углерод и этанол**




141



Эффекты на здоровье Химические взаимодействия

- усиление действия
 - Одно вещество не имеет токсичного эффекта на определённые органы и системы, но при добавлении в другое вещество делает последнее более токсичным ($0 + 2 = 10$)
 - Пример: четыреххлористый углерод и изопропанол
- Противодействие
 - 2 химиката, при совместном воздействии, препятствуют действию друг друга или один препятствует действию другого ...($4 + 6 = 8$)
 - **Пример: хелатообразующий агент и свинец**




142



Промышленное воздействие и эффекты на здоровье




143



Промышленное воздействие металлы

Воздействие главным образом путём вдыхания:

- Частицы
 - Процессы: резка, шлифовка, измельчение, срезка, перемешивание
 - примеры: цинк, никель, медь
- Пары
 - процессы: сварка, плавление
 - Примеры: свинец, магний, шестивалентный хром, цинк
- Распыления (составляющие растворимых металлов)
 - Процессы: распыление антикоррозийных веществ, гальваническое покрытие
 - Примеры: шестивалентный хром, хлорид никеля



<http://www.millerwelds.com/>




144



Эффекты на здоровье-металлы

- сенсibiliзирующее вещество (кожа и легкие)
 - Никель, бериллий, хром
- литейная лихорадка
 - Оксиды цинка, магния и меди
- Токсичность для органов
 - Уран-повреждение почек и печени
 - Кадмий-фиброз лёгких и почек
 - Свинец-нервная система, кровь, почки, мочеполовая система
- Карциногены
 - Асбест,растворимый никель,шестивалентный хром





Промышленное воздействие: растворители

Воздействие путём вдыхания и всасывания через кожу

- процесс:прекачка, смешивание, распыление,растворители с высоким давлением пара
 - Пример: эфир, кетон,хлороформ,Метилен, хлорид
- Процесс: нагревание растворителей
 - Примеры: диметилформамид,стирол
- Процесс: погружение кожи в процессе чистки частей/ванн
 - Пример: ацетон, трихлорэтилен, этан сульфоксид



146




Эффекты на здоровье-растворители

- Раздражение кожи, дерматит
 - Ацетон, алкоголь
- Токсичность для органов
 - Н-гексан—нейротоксичность
 - хлороформ, хлористый винил-токсичность для печени
 - Метилен хлорид-токсичность для сердца
- Карциногены
 - Бензол, формальдегид
- Токсичность мочеполовой системы
 - Эфир ацетат гликоль



147




Предел воздействия на рабочем месте

Оценка воздействия



148





Предел воздействия на рабочем месте(ПВРМ)

- Государственные стандарты или профессиональные организации устанавливают ПВРМ
- ПВРМ применимы к рабочим, а не к общественности
- В основном уменьшают воздействие путём вдыхания
- Выражены в мг/метр в кубе или частицы на миллион(ppm)
- Воздействие должно быть измеряемым для сравнения со стандартами ПВРМ
- Некоторые публикуют стандарты воздействия шума, неионизирующей радиации, жары и холода, а также химикатов





149



Международные стандарты Пределов воздействия на рабочем месте(ПВРМ)

- Показательные величины ПВРМ
 - Обозначены Советом Европейского Союза
 - Основаны на рекомендациях Научного Совета по пределам воздействия на рабочем месте (SCOEL)
 - 2009 – третий список М-ПВРМ опубликован
 - Странам-участникам дано время до 12/2011 для введения правил и мер
- Программа Европейского Союза
 - Выдвинута рабочими уровни «отсутствия эффекта»
 - Должно быть подсчитано в количествах >10 тон/год
 - Границы безопасности выше чем М-ПВРМ
- Немецкие уровни воздействия
 - DFG MAK – Максимальные концентрации на рабочем месте




150



США-пределы воздействия

- PEL – Разрешимые уровни воздействия
- Управление охраны труда (Министерства охраны труда США)
 - Легальные рамки США
- REL – Рекомендуемые уровни воздействия
 - Национальный институт управления охраны труда
 - National Institute of Occupational Safety & Health (NIOSH)
 - Рекомендуемые, но не правовые ограничения
- ACGIH TLV® – величина порогового предела
 - Американская конференция государственных промышленных гигиенистов
 - Рекомендуемые, но не правовые ограничения
- AHA WEEL – Пределы воздействия на рабочую среду. Американская ассоциация промышленных гигиенистов (AHA)
 - Рекомендуемые, но не правовые ограничения




151



Пределы воздействия

- PEL – Разрешимые уровни воздействия
- Пределы воздействия опубликованы Управлением охраны труда (Министерством охраны труда США)
- Направлены на контроль эффектов на здоровье от воздействия «загрязнителей воздуха»
- Применимо только к предприятиям под надзором Управления охраны труда
- Уровни Действия опубликованы для высоко токсичных химикатов
 - ½ Разрешимых уровней воздействия
 - Бензен, формальдгид, винил хлорид, асбест

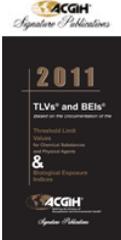



152

Пределы воздействия

ACGIH TLVs®:

- ACGIH частная, негосударственная организация
- ACGIH TLV опубликована как нормативы
- Не правовые стандарты
- ACGIH TLV обычно ниже чем Разрешимые уровни воздействия
- Обозреваются и обновляются ежегодно



153

Пределы Воздействия

ACGIH TLVS®:

- **8 часовая** средневзвешенная во времени концентрация(**TWA**)
- **15 минутный предел кратковременного воздействия (STEL)**
- предельное значение(**C**)
- **Примеры:**
 - Углекислый газ= 5000 ppm(частиц на миллион) TWA
 - Тетроксид осмия= 0.0002 ppm TWA
 - хлористый водород= 2 ppm предельное значение
 - аммиак = 35 ppm STEL₅

154

средневзвешенная во времени концентрация(TWA)

Среднее воздействие на человека на протяжении рабочего периода времени, выявленная путём собирания проб в течении рабочего периода

:

$$TLV - TWA^* = \frac{C_1T_1 + C_2T_2 + \dots + C_N T_N}{T_1 + T_2 + \dots + T_N}$$

Где:
C = концентрация в воздухе
T = время

* TLV выражена как TWA

155

Пример

Оператор смазчик наблюдается на воздействие растворителя штоддарт. Данные наблюдения

Временной промежуток	Концентрация част/мил	Время(ч ас)
1	80	2
2	110	4
3	55	2

156

решение

$$TLV - TWA_8 = \frac{C_1 T_1 + C_2 T_2 + \dots + C_N T_N}{8 \text{ часов}}$$

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

8 часовая средневзвешенная во времени концентрация (TWA)
= 89 частиц на миллион

Чрезмерное воздействие?
(TLV-TWA = 100 частиц на миллион)




157

Другие ACGIH TLV обозначения...

- Кожа: потенциальное воздействие через кожу, включая слизистую оболочку и глаза
 - Примеры: некоторые растворители, пестициды, фенол
- “SEN” возможность произведения активизации
 - Сенсibilizаторы порождают аллергические реакции
 - пример: толуиллендиизоцианат




158

Оценка воздействия

- Качественная оценка
 - Наблюдение за работой
 - Вредные вещества в воздухе?
 - Погружение кожи?
 - Оценка токсичности
 - Паспорта безопасности
 - NIOSH карманный справочник
<http://www.cdc.gov/niosh/npg/>
- Количественная
 - Образец воздействия
 - Пробы воздуха







159

Оценка воздействия

- Количественная
 - Образец концентрации загрязнителя в комнате
 - Пример: Какая концентрация в мг/кубический метр произведёт выброс 1 грамма бензена в комнате размером 125 кубических метров

Масса загрязнителя/объем комнаты
1 г/125 м³ = 1000 мг/125 м³ = 8 мг/м³




160

Подсчёт концентрации PPM

$$\frac{(8 \text{ мг/м}^3) \quad (24.45)}{(78.11 \text{ MW})} = 2.5 \text{ ppm (частиц на миллион)}$$

ACGIH STEL для бензена 2.5 ppm (15 минутное кратковременное воздействие)




161

Оценка воздействия

контроль радиоактивности воздуха:

- Результаты должны быть проанализированы
- Результаты сравниваются со стандартами OEL
- Методы:
 - Насос для проб воздуха и носители или значки
 - Фильтрует частицы металла
 - Трубки с древесным углём для растворителей
 - Трубки с диоксидом кремния для кислот



Photo credits: Sensidyne, SKC Inc.




Оценка воздействия

Другие способы контроля воздуха :

- Прямые читающие инструменты
 - Фотоионизационные детекторы –растворители
 - Счётчики частиц пыли
 - Преносные детекторы газа
 - Работают от ручного насоса
 - Цветные трубки для детектора

дает 500 паров и газов







163

Обзор безопасности производственного процесса




 **Ключевые сокращения**

PSM = управление процессом безопасности

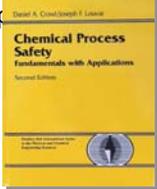
SDS = *паспорта безопасности*

RAGAGEPS = признанные и общепринятые установившиеся производственные методы

 **Ресурсы по безопасности процесса**

Д.А. Кроул и Д.А. Луварю 2001. *Безопасность химического процесса: основы и применение. 2 издание.* Аппер Саддл Ривер, Нью-Джерси: Prentice Hall

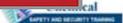


 **Ресурсы по безопасности процесса**

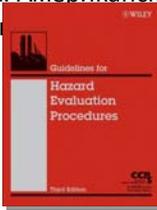
CCPS 2008a. CCPS 2007a. Центр Безопасности химического процесса. Справочник по Безопасности с учётом риска. Нью-Йорк. Американский институт химических инженеров



 **Ресурсы по безопасности процесса**

Центр Безопасности химического процесса. Справочник по процедурам оценки опасностей. Нью-Йорк. Американский институт химических инженеров



Ресурсы по безопасности процесса

CCPS 2008b. Центр Безопасности химического процесса. Инциденты, определяющие безопасность процесса, Нью-Йорк. Американский институт химических инженеров





Ресурсы по безопасности процесса

Джонсон и др. 2003. Основные меры по управлению опасными реагирующими химическими веществами. Нью-Йорк. Американский институт химических инженеров, доступны после регистрации www.knovel.com





Ресурсы по безопасности процесса

CCPS 2001. Центр Безопасности химического процесса “ Опасные реактивные материалы: Что вам необходимо знать?,” Нью-Йорк. Американский институт химических инженеров

www.aiche.org/uploadedFiles/CCPS/Resources/SafetyAlerts/reactmat.pdf.





Обзор безопасности производственного процесса

1. Что такое производственная безопасность?
2. Противоположное безопасности- большие инциденты
3. Основной разбор инцидентов по безопасности производственного процесса
4. Обзор стратегий производственной безопасности
5. Использовать предыдущий опыт
6. Защита в глубине/слои защиты
7. Элементы управления безопасностью производственного процесса






Обзор безопасности производственного процесса

1. Что такое производственная безопасность?





Производственная безопасность

= отсутствие вреда от пожаров, взрывов и выброса опасных материалов на производственных объектах

(Определение, сосредоточенное на происшествии)





Производственная безопасность

= отсутствие потери или вреда на производственных предприятиях по средствам:

- (a) определения производственных опасностей
- (b) их содержание и контроль
- (c) предотвращение внештатных ситуаций при помощи эффективных средств защиты

(определение, основанное на действии)





Обзор безопасности производственного процесса

1. Что такое производственная безопасность?
2. **Противоположное безопасности- большие инциденты**






Важные инциденты в сфере производственной безопасности

- Фликсборо, Великобритания (Июнь 1974)
 - Частичное окисление циклогексана
 - Катастрофическая поломка временного трубопровода
 - 30 тонн горячего циклогексана выброшено за 30 сек
 - Взрыв парового облака
 - 28 смертей, 53 травм; 1800+ домов пострадало; завод уничтожен
 - 18 из пострадавших и погибших находились в диспетчерской
 - Послужило причиной введения в Великобритании правил по «Здоровью и безопасности на рабочем месте»



См. CCPS 2008b для деталей этого случая





Важные инциденты в сфере производственной безопасности

- Севезо, Италия (Июнь 1976)
 - произошла техногенная авария
 - 2 кг диоксина выпущено из системы предохранительно-перепускных устройств
 - В результате аварии в атмосферу вырвалось смертоносное облако диоксина.
 - Облако повисло над промышленным пригородом, а затем яд стал оседать на дома и сады. Продукты из этой области были запрещены на протяжении нескольких месяцев
 - Многие годы после катастрофы Севезо был городом-призраком. До катастрофы в Севезо обитало 17 тысяч жителей
 - Несколько дюймов почвы было снято и сожжено
 - 80 000 животных умерло или было убито
 - Завод закрыт и уничтожен
 - “Директивы по Севезо” начаты ЕС






Важные инциденты в сфере производственной безопасности

- Мехико, Мексика (Ноябрь 1984)
 - Большое хранилище с топливом
 - Пожар, разрыв сосуда, взрыв расширяющихся паров кипящей жидкости
 - Основная причина неизвестна
 - 600 смертей, 7000 травм
 - Горизонтальные цистерны взорвались и были разбросаны на 1200 м
 - Система протвопожрного контроля уничтожена взрывом
 - Уничтожены терминалы с топливом






Важные инциденты в сфере производственной безопасности

- Бхопал, Индия (декабрь 1984)
 - Производство удобрений
 - Вода просочилась в хранилище с метил изоционатом
 - Выброс токсичного облака метил изоционата из вентиляционной системы
 - 2000 - 3000 смертей; ~200,000 травм
 - Завод закрыт; Юнион Карбид в конце концов был продан
 - Севезо II, Программа Управления Риском инициирована





 Важные инциденты в сфере производственной безопасности

- Тулуза, Франция (Сентябрь 2001) 
 - Склад аммиачной селитры на заводе по производству удобрений
 - Разложение взрывчатого вещества, неизвестные причины
 - Взрыв эквивалентен 20-40 тоннам тротилла
 - 30 смертей; 2500+ травм; 2 миллиарда долларов потерь

 Важные инциденты в сфере производственной безопасности

- Техас Сити, Техас (март 2005) 
 - Объект по очистке нефти
 - Один клапан не был открыт при перезапуске
 - Выброс горячих воспламеняющихся материалов из режима продувки
 - Возгорание и взрыв парового облака
 - 15 смертей, 170+ травм; Бритиш Петролеум потери и ущербы



 Важные инциденты в сфере производственной безопасности 

- Бунсефилд, Великобритания (декабрь 2000)
 - Цистерна-хранилище с бензином
 - Преполнения цистерны-хранилища
 - Возгорание, взрыв парового облака и пожар
 - 40+ травм; 20+ цистерн уничтожено
 - Последствия могли бы быть намного хуже

See www.buncefieldinvestigation.gov.uk/index.htm for details



Обсуждение

Когда упоминаются « важные производственные аварии, что приходит вам на ум?

-
-
-
-
-





Обзор безопасности производственного процесса

1. Что такое производственная безопасность?
2. Противоположное безопасности- большие инциденты
3. **Основной разбор инцидентов по безопасности производственного процесса**





Основной разбор инцидентов по безопасности производственного процесса

Предисловие

Эта презентация взята из материалов и презентаций, использовавшихся на протяжении нескольких лет на лекциях по безопасности производственного процесса в Университете Цинциннати и Государственном Университете Штата Огайо, с дополнениями для отражения терминологии, использованной в третьем издании «Справочника по Процедурам Оценки Опасности»(CCPS 2008a).





Инцидент-определение

Инцидент:

Незапланированное событие или ряд событий, которые либо привели к неблагоприятному результату, либо имели потенциал для этого





Основные инциденты производственного процесса

- Пожары
- Взрывы
- Токсические выбросы



- смерти
- травмы
- Ущерб окруж.среде
- Ущерб имуществу
- эвакуации
- Потери для бизнеса
- Закрытия заводов
- Штрафы,судебные разбирательства

CSP
CHEMICAL SECURITY
ENGAGEMENT PROGRAM

Chemical
SAFETY AND SECURITY TRAINING

Основные инциденты производственного процесса

Потери



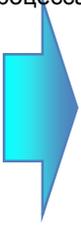
- Fatalities
- Injuries
- Environ. Damage
- Property Damage
- Evacuations
- Business Losses
- Plant Closings
- Fines, Lawsuits

CSP
CHEMICAL SECURITY
ENGAGEMENT PROGRAM

Chemical
SAFETY AND SECURITY TRAINING

Основные инциденты производственного процесса

потери



последствия

CSP
CHEMICAL SECURITY
ENGAGEMENT PROGRAM

Chemical
SAFETY AND SECURITY TRAINING

Основные инциденты производственного процесса

Ключевые определения

Потери:
Отрезок времени при необычной ситуации, когда происходит необратимое физическое происшествие, которое обладает возможностями для причинения потерь и вреда

– CCPS 2008a Glossary

CSP
CHEMICAL SECURITY
ENGAGEMENT PROGRAM

Chemical
SAFETY AND SECURITY TRAINING



Ключевые определения

Потери:

Отрезок времени при необычной ситуации, когда происходит необратимое физическое происшествие, которое обладает возможностями для причинения потерь и вреда

– CCPS 2008a Glossary

Примеры:

- Выброс вредных химикатов
- Воспламенение облака пара или пыли
- Высокое давление внутри цистерны или сосуда-разрыв





Ключевые вопросы

- Почему случаются потери?
- Как случаются потери?
- Что должно быть сделано, чтобы их избежать?





Почему случаются потери



- Мы выбираем иметь дело с опасными материалами и энергиями
 - Для заработка
 - Для обеспечения общества желаемыми продуктами
- Пока мы делаем такой выбор, возможности потерь существуют





Аналогия



- Мы выбираем иметь дело с опасными животными для
 - Для заработка
 - Для обеспечения общества желаемым опытом
 - Пока мы делаем такой выбор, возможности потерь существуют

Могут быть приняты меры по уменьшению их возможности и серьёзности до незначительных и терпимых событий






Безопасность процесса

Отсутствие потерь и вреда на производстве по средствам

(a) определения опасностей процесса,

(b) их контролеи и содержаниеи

(c) предотвращение внештатных ситуаций при помощи эффективных средств защиты





Производственная опасность- определение

Присутствие связанного вещества или материала или энергии, с внутренними свойствами, имеющими потенциал для причинения вреда и потерь





Три вида опасностей процесса

- Опасные вещества: Заклученный или связанный производственный материал с одним или более опасными свойствами
- Опасные энергии
- Опасности взаимодействия химикатов





Три вида опасностей процесса

- Опасные вещества
- Опасные энергии
- Опасности взаимодействия химикатов




Внутренние свойства

Присутствие связи вещества или энергии, с **внутренними свойствами**, имеющими потенциал для причинения вреда и потерь.

Chemical SAFETY AND SECURITY TRAINING

Опасные материалы

Inherently hazardous characteristics:

воспламеняемость	неустойчивость
Токсичность	коррозийная активность

Chemical SAFETY AND SECURITY TRAINING

Например воспламеняющие/горючие материалы

Внутренние свойства:

- точка воспламенения(неустойчивость)
- теплота сгорания
- легковоспламеняемость
 - Границы воспламеняемости
 - Минимальная энергия воспламенения
 - Температура самовосгорания

Chemical SAFETY AND SECURITY TRAINING

воспламеняемость

здоровье

неустойчивость

особенности

NFPA 704
Обзор опасных материалов для ответных действий в случае ЧС

Chemical SAFETY AND SECURITY TRAINING



Паспорта безопасности

Паспорта безопасности

- Более полный обзор опасных веществ
- необходим для использования на рабочем месте
- Все опасные вещества на объекте
- Доступны от поставщиков и интернет ресурсов
- Дают только основную информацию по химической реактивности
- Часто несовпадающие в разных источниках





Ограничения

- NFPA 704 и паспорта безопасности упоминают свойства лишь некоторых опасных материалов
 - Опасные энергии не упоминаются
 - Некоторые опасные взаимодействия не определены
 - Связанные опасные вещества могут быть не определены





Три вида опасностей процесса

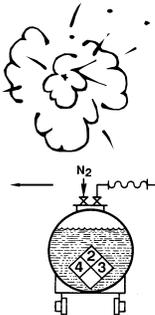
- Опасные вещества
- Опасные энергии: некоторая форма физической энергии, содержащейся внутри или связанной с процессом, с потенциальными свойствами причинения вреда и потерь
- Опасности взаимодействия химикатов





Опасность производственного процесса

Присутствие связанного вещества или материала или энергии, с внутренними силами, имеющими потенциал для причинения вреда и потерь.





для травмы(examples)
Электрическая (напряжение, ёмкостное сопротивление)
Механическая (пружины, запчасти)
Кинетическая (движущаяся или вращающаяся масса)
Позиционная (поднятая часть или оборудование)
Гидравлическая (жидкость под давлением)
Пневматическая (газ/пар под давлением)
Химическая опасность для здоровья (NFPA 2 или 4)
Химические воспламеняющиеся вещества (NFPA 3 или 4)

процедура контроля		
Стр 1 из 1		
Чертёж №. X-100-101		
Название оборудования измеритель скорости потока метанола		
расположение Зд 1, Внутри оградительной дамбы		
Форма энергии с потенциалом для травмы(examples)	Источники или созданный энергии	Остаток и хранящаяся энергия?
Электрическая (напряжение, ёмкостное сопротивление)		
Механическая (пружины, запчасти)		
Кинетическая (движущаяся или вращающаяся масса)		
Позиционная (поднятая часть или оборудование)		
Гидравлическая (жидкость под давлением)	MeOH выброс с насоса, 50 psig	
Пневматическая (газ/пар под давлением)		
Химическая опасность для здоровья (NFPA 2 или 4)	MeOH, до 10,000 гал	да
Химические воспламеняющиеся вещества (NFPA 3 или 4)	MeOH, до 10,000 гал	да
Химические-горючие вещества (NFPA 2)		
Химические-реактивные вещества (NFPA 2 или 3)		
Термические-горючие вещества		

блокировка/вывешивание предупреждающих ярлыков	
процедура контроля	
Стр 1 из 1	
Чертёж №. X-100-101	
Название оборудования измеритель скорости потока метанола	
расположение Зд 1, Внутри оградительной дамбы	
...	
Прибор для изоляции #1 шаровой клапан	
положение между MeOH перекачивающим на и измерителем скорости потока	
Использование: закрыть клапана	
Блокировка и маркировка Инициалы	
...	
Выпуск остаточной и хранящейся энергии	
Процедура	
Слейте остаточную воспламеняющуюся жидкость в заземленную цистерну	
Инициалы _____	
Убедитесь в изоляции и дезэнергизации	
Процедура:	
Сверните и проверьте остатки воспламеняющейся жидкости при	
разборке	
Инициалы _____	

Три вида опасностей процесса	
<ul style="list-style-type: none"> • Опасные вещества • Опасные энергии • Опасности взаимодействия химикатов: присутствие материалов с потенциальным свойством причинения вреда при их непреднамеренном и неконтролируемом взаимодействии 	

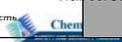
Реактивные взаимодействия

Пример таблицы совместимости для производства с уксусным ангидридом

Будут ли реагировать?	Уксусная кислота	уксусный ангидрид	Охлаждающая вода	серная кислота	50% наустик	Смазочное масло	осветляющий агент
Уксусная кислота							
уксусный ангидрид	реактивный						
Охлаждающая вода	не реактивный	реактивный					
серная кислота	реактивный	реактивный	реактивный				
50% наустик	реактивный	реактивный	реактивный	реактивный			
Смазочное масло	не реактивный	не реактивный	не реактивный	реактивный	реактивный		

From: CCPS 2007

Выясните, что содержится и определите реagenтность.

Производственная опасность

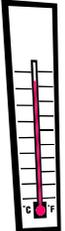
Присутствие связанного вещества или материала или энергии, с внутренними свойствами, имеющими потенциал для причинения вреда и потерь.





Степень опасности

- Более опасный материал **большая степень опасности**
- Дальше от состояния нулевой энергии **большая степень опасности**





Упражнение

Что имеет больше доступной энергии?

1 т гептана при 98 °C

или

2 т гептан при 20 °C (температура окружающей среды)

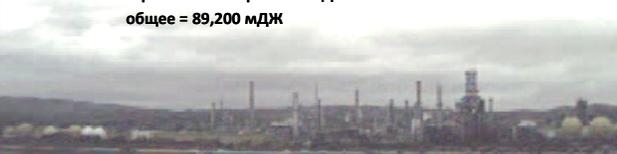




упражнение

1 т гептана 98 °C
 химическая энергия= 44,600 мДЖ
 термальная энергия = 200 мДЖ
 общее= 44,800 мДЖ

2 т гептана при , температуре окружающей среды
 химическая энергия = 89,200 мДЖ
 термальная энергия = 0 мДЖ
 общее = 89,200 мДЖ




Пневматическая (газ/пар под давлением)	Состояние нулевой энергии
Химическая опасность для здоровья (NFPA 2 или 4)	0 вольт
Химические воспламеняющиеся вещества (NFPA 3 или 4)	амортизированный
Химические-горючие вещества (NFPA 2)	В состоянии покоя
Химические-реактивные вещества (NFPA 2 to 4)	основной энергетический уровень
Термические-горячие вещества (steam, hot oil)	I
Термические криогенные жидкости (liquid N ₂)	0 давление, 0 м ³

нетоксичные
 невоспламеняющиеся
 Неагрессивные
 окружающая среда





Ключевые вопросы

- Почему случаются потери?
- **Как случаются потери?**
- Что должно быть сделано, чтобы их избежать?





Как случаются потери?

- Анализ инцидента
- Предшественники неосторожных действий и условий




Последовательность инцидента: основная причина

- (опасность)
 - **причина**
 - отклонение
 - потеря
 - последствия



Производственная опасность

Присутствие связанного вещества или материала или энергии, с внутренними свойствами, имеющими потенциал для причинения вреда и потерь.




CSP
CHEMICAL SECURITY
ENGAGEMENT PROGRAM

Chemical
SAFETY AND SECURITY TRAINING

Нормальная эксплуатация

Hazards



При нормальной эксплуатации все опасности сдержанны и под контролем

CSP
CHEMICAL SECURITY
ENGAGEMENT PROGRAM

Chemical
SAFETY AND SECURITY TRAINING

Нормальная эксплуатация

Hazards



При нормальной эксплуатации все опасности сдержанны и под контролем, но они всё же присутствуют

CSP
CHEMICAL SECURITY
ENGAGEMENT PROGRAM

Chemical
SAFETY AND SECURITY TRAINING



Последовательность инцидента: основная причина

- (опасность)

- **причина**
 - отклонение
 - потеря
 - последствия




Основная причина

Каждый инцидент начинается с основной причины (также называемой главной причиной или просто причиной”.

опасности



Cause

Примеры основных причин:

- Поломка насоса пдачи
- Пропуск производственного этапа
- Грузовик врзается в производственный трубопровод
- Получено неправильное сырьё
- Экстремально низкие температуры окружающей среды





Основная причина

Как только основная причина возникает, нормальная эксплуатация не может продолжаться без производственной реакции

Hazards



Cause






Последовательность инцидента: основная причина

- (опасность)

- **причина**
 - отклонение
 - потеря
 - последствия

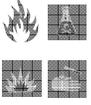




Отклонение

Незамедлительный результат основной причины-отклонение

Hazards



Cause

Отклонение

- Отсутствие потока
- Низкие температуры
- Высокое давление
- Добавлено меньше материала
- Чрезмерные нечистоты
- Перекачка в неправильную цистерну
- Потеря содержания
- тд





Внештатные ситуации

- Большинство проектирования сосредотачивается на создании процесса для работы:
(нормальная эксплуатация)
- Мы также должны рассматривать как процесс может потерпеть неудачу, начиная с «внештатной ситуации»

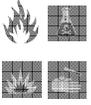




Отклонение

Отклонение- необычная ситуация, выходящая за рамки спроектированных производственных параметров

опасности



причина

Отклонение

- Отсутствие потока
- Низкие температуры
- *Высокое давление (превосходит верхний предел допустимости)*
- Добавлено меньше материала
- Чрезмерные нечистоты
- Перекачка в неправильную цистерну
- Потеря содержания
- тд





Последовательность инцидента: основная причина

- *(опасность)*
- *причина*
- *отклонение*
- *потеря*
- *последствия*



Потеря

Потеря происходит, если отклонение не исправлено и производственный процесс не приостановлен.

опасность
Cause
отклонение
потеря

опасности
Cause
отклонение
потери

– выброс
 – пожар
 – взрыв

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM
 Chemical SAFETY AND SECURITY TRAINING

Потеря

Потери в основном необратимые выбросы опасных материалов и энергий.

опасности
Cause
отклонение
потери

– выброс
 – пожар
 – взрыв

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM
 Chemical SAFETY AND SECURITY TRAINING

Потери: изменение шагов в системе неопределённости

Система неопределённости

время

Нормальная эксплуатация

причина

отклонение

потеря

– выброс
 – пожар
 – взрыв

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM
 Chemical SAFETY AND SECURITY TRAINING

Потеря

Потери также могут относиться к производству и отказу оборудования

опасности
Cause
отклонение
потери

– выброс
 – пожар
 – взрыв
 – Незапланированное отключение
 – Неправильная дозировка
 – Отказ компрессора

CSP CHEMICAL SECURITY ENGAGEMENT PROGRAM
 Chemical SAFETY AND SECURITY TRAINING

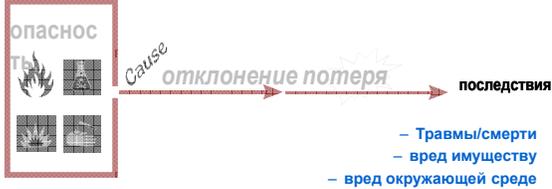
Последовательность инцидента: основная причина

- (опасность)
 - причина
 - отклонение
 - потеря
 - последствия



Последствия

Последствия-ущербы и травмы в результате потерь.



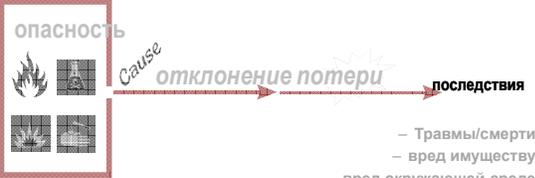
- Травмы/смерти
- вред имуществу
- вред окружающей среде

CSP
CHEMICAL SECURITY
ENGAGEMENT PROGRAM

Chemical
SAFETY AND SECURITY TRAINING

Последствия

Часто последствия бывают менее осязаемы.



- Травмы/смерти
- вред имуществу
- вред окружающей среде
- Прерывание бизнеса
- Потеря доли рынка
- Вред репутации

CSP
CHEMICAL SECURITY
ENGAGEMENT PROGRAM

Chemical
SAFETY AND SECURITY TRAINING

Incident sequence without safeguards



CSP
CHEMICAL SECURITY
ENGAGEMENT PROGRAM

Chemical
SAFETY AND SECURITY TRAINING

Как случаются потери?

- Анализ инцидента
- Предшественники неосторожных действий и условий




Предшественники неосторожных действий и условий





Принцип пирамиды для безопасности производственного процесса





Принцип пирамиды для безопасности производственного процесса







Ключевые вопросы

- Почему случаются потери?
- Как случаются потери?
- **Что должно быть сделано, чтобы их избежать?**





Обзор безопасности производственного процесса

1. Что такое производственная безопасность?
2. Противоположное безопасности- большие инциденты
3. Основной разбор инцидентов по безопасности производственного процесса
4. Обзор стратегий производственной безопасности
5. Использовать предыдущий опыт
6. Защита в глубине/слои защиты
7. Элементы управления безопасностью производственного процесса

Что должно быть сделано





Обзор безопасности производственного процесса

1. Что такое производственная безопасность?
2. Противоположное безопасности- большие инциденты
3. Основной разбор инцидентов по безопасности производственного процесса
4. Обзор стратегий производственной безопасности





Обзор стратегий производственной безопасности

- **Внутренние** – уменьшение опасности
- **Пассивные** - функции процесса или оборудования, которые снижают риск без активного действия прибора/functioning of any device
- **Активные** –технологический контроль
- **Процедурные** –административный контроль



В основном более надёжные и эффективные






Обзор безопасности производственного процесса

1. Что такое производственная безопасность?
2. Противоположное безопасности- большие инциденты
3. Основной разбор инцидентов по безопасности производственного процесса
4. Обзор стратегий производственной безопасности
5. Использовать предыдущий опыт





Использовать предыдущий опыт

“Те, кто не помнят прошлого, вынуждены его повторить.” – Джордж Сантаяна

- Опыт прошлого (обычно плохой) был воплощён в разных формах:

– правила	– справлчники
– коды	– пособия
– Стандарты производства	– процедуры
– Стандарты предприятия	– перечни
– “лучшие практики”	– Рекомендации поставщика





Использовать предыдущий опыт

- Один из терминов, использующихся для не правовых кодов и стандартов-One term commonly “**RAGAGEPs**”
- Из Стандартов безопасного управления(Управление по охране труда США):

29 CFR 1910.119(d)(3)(ii)
Работодатель должен фиксировать соответствие оборудования с признанными и общепринятыми установившимся производственными методами





Taking advantage of past experience

- One term commonly used for non-regulatory codes and standards is “**RAGAGEPs**”
- From U.S. OSHA’s Process Safety Management Standard (Process Safety Information element)
- **Example:** International consensus standard IEC 61511 [ANSI/ISA-84.00.01 (IEC 61511 Mod)], “Functional Safety: Safety Instrumented Systems for the Process Industry Sector”






RAGAGEPs

= признанные и обще принятые
установившиеся производственные методы

- Используют богатство опыта
- Передают накопившиеся знания
- Уменьшают повторение прошлых инцидентов
- Устанавливают общность ожиданий
- Уменьшают ответственности при их следовании





Пример: безводный аммиак

- **Правовые требования:**
США стандарт Министерства Управления Охраны труда 29 CFR 1910.111, "Хранение и обращение с безводным аммиаком"
- **Производственные стандарты**
 - CGA G-2, "безводный аммиак"
 - ANSI/CGA K61.1, «американский национальный стандарт требований безопасности по хранению и обращению с безводным аммиаком»
 - Другие стандарты относятся к специальному применению безводного аммиака «EN 378 для заморозки аммиака»





RAGAGEP алфавитный суп

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





Обсуждение

С какими стандартами RAGAGEPs вы наиболее знакомы?

-
-
-
-
-






Обзор безопасности производственного процесса

1. Что такое производственная безопасность?
2. Противоположное безопасности- большие инциденты
3. Основной разбор инцидентов по безопасности производственного процесса
4. Обзор стратегий производственной безопасности
5. Использовать предыдущий опыт
6. Защита в глубине/слои защиты





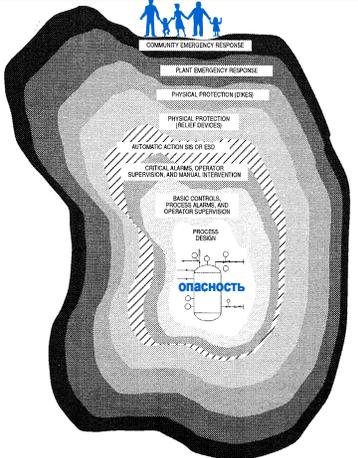
Защита в глубине/слои защиты

- Также называется «слои защиты»
- Много слоёв необходимо, потому что нет защиты, которая на 100% надёжная
- Каждый слой должен быть разработан, чтобы быть эффективным
- Каждый слой должен поддерживаться для эффективности
- Некоторые слои защиты содержат и контролируют меры
- Другие слои защиты-меры предосторожности





“слои защиты между опасностью и пренамающим опасностью = “защита в глубине”








Защита в глубине/слои защиты

- Также называется «слои защиты»
- Много слоёв необходимо, потому что нет защиты, которая на 100% надёжна
- Каждый слой должен быть разработан, чтобы быть эффективным
- Каждый слой должен поддерживаться для эффективности
- Некоторые слои защиты содержат и контролируют меры
- Другие слои защиты-меры предосторожности





Содержание и контроль

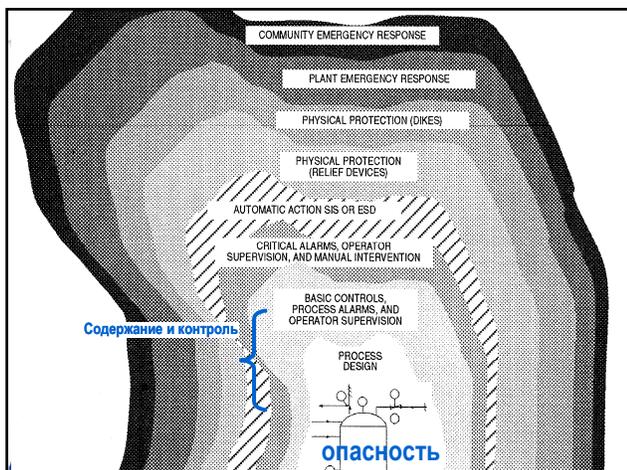
режим работы: нормальная эксплуатация

Задачи: обеспечить нормальную эксплуатацию, контроль и содержание опасных веществ

Пример мер по содержанию и контролю:

- Планирование операций/техническое обслуживание
- Инспекция, проверки, поддержание состояния
- Обучение персонала
 - Как правильно и согласно проводить плановые процедуры
 - Как работать вручную в дежурных режимах
- Охрана, барьеры против нарушений сил
- Управление изменениями



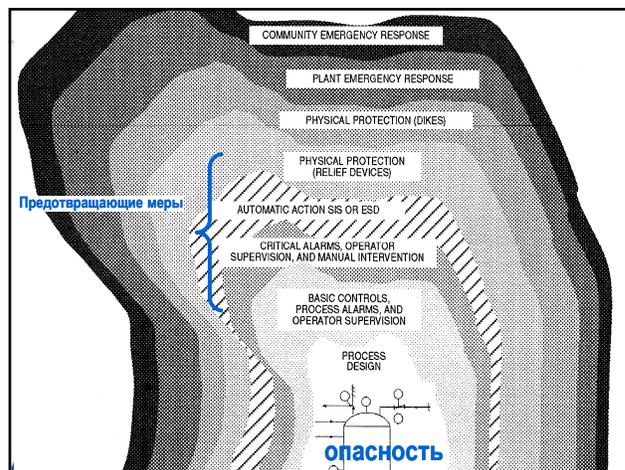
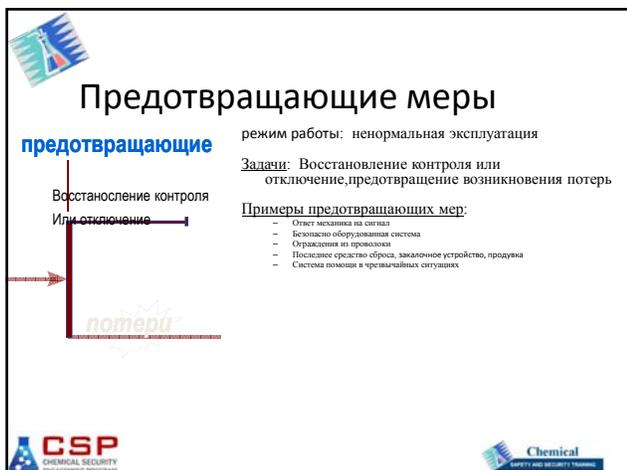

Ключевые определения

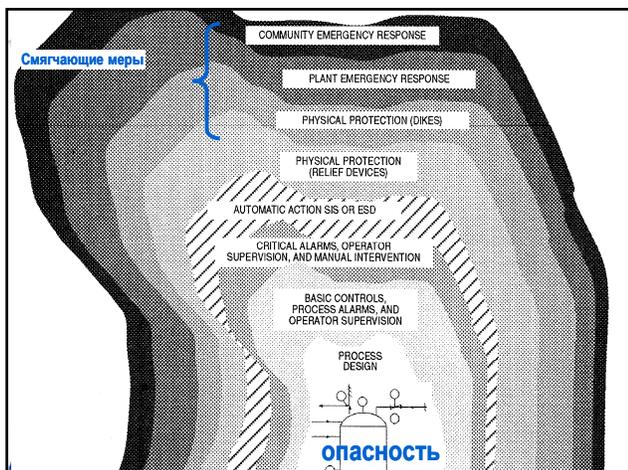
Меры предосторожности:

Любое устройство, система или действие, которое прервёт цепочку событий, следующую за основной причиной, или, которое смягчит потери и последствия

— CCPS 2008a словарь







Process Safety Overview

1. What is *process safety*?
2. Opposite of process safety: Major incidents
3. The basic anatomy of process safety incidents
4. Overview of process safety strategies
5. Taking advantage of past experience
6. Defense in depth / layers of protection
7. Elements of process safety management

CSP
CHEMICAL SECURITY
ENGAGEMENT PROGRAM

Chemical
SAFETY AND SECURITY TRAINING

Обзор безопасности
производственного процесса

1. Что такое производственная безопасность?
2. Противоположное безопасности- большие инциденты
3. Основной разбор инцидентов по безопасности производственного процесса
4. Обзор стратегий производственной безопасности
5. Использовать предыдущий опыт
6. Защита в глубине/слои защиты
7. Элементы управления безопасностью производственного процесса

CSP
CHEMICAL SECURITY
ENGAGEMENT PROGRAM

Chemical
SAFETY AND SECURITY TRAINING



Элементы всесторонней программы управления безопасностью процесса

- Системы управления
- Участие работников
- Информация о безопасности процесса
- Анализ опасностей процесса
- Производственные процедуры обучения
- Безопасность наёмных рабочих
- **Обзор безопасности до начала производственной операции**
- **Механическая целостность**
- **Безопасные рабочие практики**
- **Управление изменениями**
- **Планирование и ответные действия в случае чрезвычайной ситуации**
- **Расследование инцидентов**
- **Проверки соответствия**





Элементы всесторонней программы управления безопасностью процесса в этой семинаре

- Системы управления
- Участие работников
- Информация о безопасности процесса
- Анализ опасностей процесса
- Производственные процедуры обучения
- Безопасность наёмных рабочих
- **Обзор безопасности до начала производственной операции**
- **Механическая целостность**
- **Безопасные рабочие практики**
- **Управление изменениями**
- **Планирование и ответные действия в случае чрезвычайной ситуации**
- **Расследование инцидентов**
- **Проверки соответствия**





Обсуждение

Какие элементы программы управления безопасностью вы находите сложными для понимания?.... Сложными для введения?

-
-
-
-
-