



دورة تدريبية لموظفي السلامة والأمن الكيميائي

يمني
يناير 2012



SAND No. 2009-9395P
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.



زيارة المختبر



2



الغداء



3



علم السموم الكيميائي وعلم وظائف الأعضاء



4





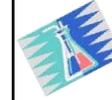
معاهد الصحة الوطنية الأمريكية، مختبر الطب الوطني (NIH/NLM)
عن طريق الإنترنت
دورة تدريبية في علم السموم

1. الأساسيات
2. علم حركية السموم
3. علم السموم الخلوي

<http://sis.nlm.nih.gov/enviro/toxtutor.html>



5



علم وظائف الأعضاء المُبسّط



6



طرق التعرض

منطقة التنفس

الاستنشاق*

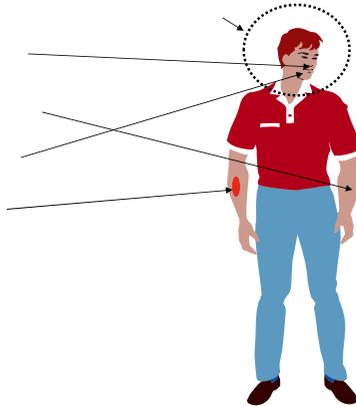
الامتصاص

تناول الطعام

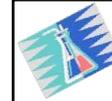
الحقن

* أهم طريقة للتعرض

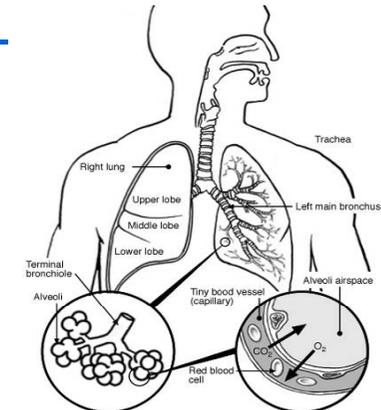
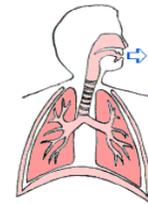
العيون



7

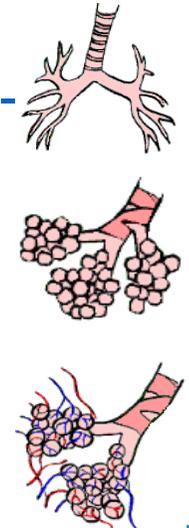


الجهاز التنفسي



The lungs contain millions of tiny alveoli. Oxygen (O₂) from air breathed in, goes into the red blood cells via alveoli. Carbon dioxide (CO₂) goes from the red blood cells into alveoli and breathed out.

Lung showing alveoli



8



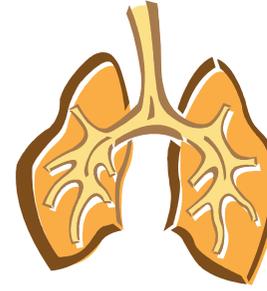


الرنيتين آليات الدفاع

- الخلايا البلعمية الكبيرة
 - خلايا متخصصة منتقلة لتلتهم السموم في مجرى التنفس والرنيتين
 - الأهداب
 - المخاط يلتقط العوالق والأجسام الغريبة
 - الأهداب (شعيرات دقيقة) تتماوج للأمام والخلف في مجرى التنفس لرفع المخاط والعوالق ليتم طردها عن طريق السعال
- المتطلبات:
- تزويد منتظم بالهواء المحمل بالأكسجين
- يفتح مجرى التنفس وينظفه



منطقة تبادل الغاز



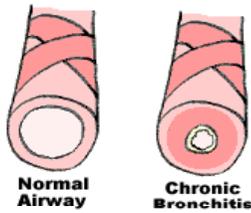
- تقريباً 70 متر مربع – منطقة خدمات ملعب تنس.
- تتألف من المجرى الحويصلي، والحويصلات المزودة بالعامل السطحي لإبقائها مفتوحة
- تواصل مباشر مع الأنابيب الشعرية لاستبدال غاز O_2 بـ CO_2 وإطلاق الغازات والأبخرة الأخرى



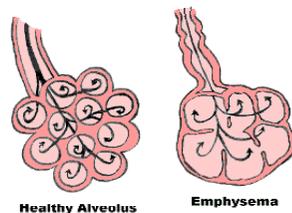
قضايا تنفسية شائعة

التهاب القصبات الهوائية المزمن

النفخ الرئوي (أمزيم)



- التهاب الخلايا
- ضيق مجرى التنفس وانسداده



- إتلاف المرنة الطبيعية
- إخراج الهواء بقوة، والضغط على مجرى التنفس
- سعال مفرط



اختراق الهباء الجوي للرنيتين

نسبة الترسب %	الحجم (ميكرومتر)
100% في مجرى التنفس العلوي	أكبر من 20
80% علوي، 0% الحويصلات	20 - 10
50% علوي، 50% الحويصلات	10 - 5.0
0% علوي، 90% الحويصلات	5.0 - 0.1





آثار معينة للمواد الكيميائية على الرئتين

- التهيج - الرذاذ الحمضي (HCl)
- وذمة رئوية - الفوسجين (COCl_2)
- نفاخ رئوي - التدخين (تحديداً التوباكو)
- التليف - ديوكسايد السليكون (SiO_2)
- السرطان - أسبستوس (وزم الخلايا المتوسطة)

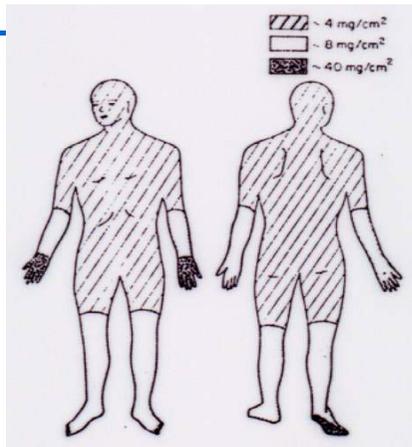


يؤدي إلى الاختناق

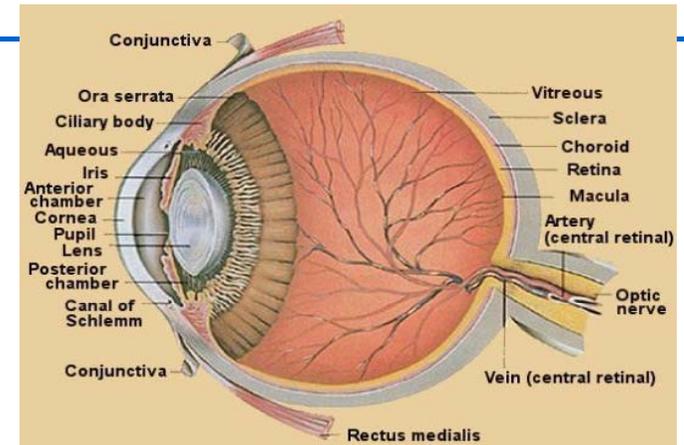
- فيزيائياً - تخفيف الأكسجين في الهواء إلى ما دون 10%،
غازات غير مهيجة - ميثان، N_2 ، CO_2 ، فريون
- كيميائياً - عزل الأكسجين عن الهيموغلوبين - سيانيد، كربون
مونوكسايد



سماكة الجلد



العين





طرق التعرض

تناول الطعام (الفم)

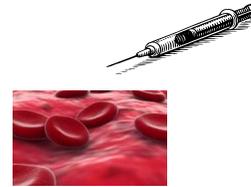
- نادر، ولكن التلوث قد يعادل مقدار الكمية المتناولة
 - عمل الأهداب المخاطية في الجهاز التنفسي
- المعدة --- الجهاز الهضمي --- مجرى الدم
- بالامتصاص - إصابة نظامية
- الكلية، الكبد، عملية إزالة التسمم
 - التهاب
 - تليف كبدي، مرض بالألياف الكبدية
 - الأورام الخبيثة
- العوامل: الحالة البدنية، المدة



طرق التعرض

• الحقن

- إلى مجرى الدم مباشرة
- "الأطراف الحادة"، الإبر، الزجاج المكسور
- ثقب الجلد أو الجروح
- تجاوز آليات الحماية
- نادراً عادةً في مكان العمل
- ترتبط من ناحية أساسية بمسببات الأمراض المنقولة عن طريق الدم (مرافق الطب الحيوي)
- خطيرة جداً في مجال الرعاية الصحية

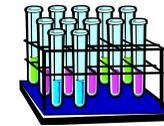


علم السموم الكيميائي



عالم المواد الكيميائية

- عدد المواد الكيميائية في العالم أكثر من 5 مليون
- المخزون الصناعي يقارب 55.000
- المنظمة وظيفياً تقارب 600





علم السموم

المواد السامة	<ul style="list-style-type: none">• هي مواد تنتج آثار حيوية معاكسة من أي نوع• قد تكون كيميائية أو فيزيائية بطبيعتها• قد تنتج الآثار (حاددة، مزمنة، الخ)
الذيفان (تكسين)	<ul style="list-style-type: none">• مواد بروتينية معينة تنتجها الأجسام العضوية الحية (ذيفان الفطر، أو ذيفان التيتانوس)• أكثر الآثار المباشرة وضوحاً
السموم	<ul style="list-style-type: none">• مواد سامة تؤدي إلى الموت المباشر أو المرض إذا ما تم التعرض لها بكميات صغيرة جداً



مفاهيم أساسية

- السمية – القدرة على التعرض للإصابة
- الخطر – أذى محتمل مرتبط بمادة محددة في ظل ظروف تعرض محتملة
- المخاطر – احتمالية أو فرصة وقوع الأذى في ظل ظروف فعلية

$$\text{السمية} \times \text{التعرض} = \text{مخاطر}$$



مفاهيم أساسية

- تتمتع كافة المواد الكيميائية بالقدرة على أن تكون سامة
- تتفاعل كافة المواد الكيميائية في الجسم وفقاً لمبادئ علم الكيمياء والفيزياء والأحياء
- لا تعتبر المواد الكيميائية الطبيعية غير ضارة بطبيعتها
- المواد الكيميائية المصنعة ليست خطيرة بطبيعتها



الجرعة هي التي تصنع السم

<u>المادة الكيميائية</u>	<u>الجرعة المفيدة</u>	<u>الجرعة السامة</u>
الأسبرين	300-1000 mg	1000-30,000mg
فيتامين أ	500 units/d	50,000 units/d
الأكسجين	20% في الهواء	50 – 100% في الهواء



الجرعة القاتلة

LD ₅₀ (mg/kg)	المادة
7060	كحول الإيثيل
3000	كلوريد الصوديوم
1760	نفتالين
1500	سلفيت الحديد
1000	أسبرين
800	فورمالديهايد
350	أمونيا
350	دكستروميثورفان الهيدروبروميد
192	كافيين
150	فيتوباربيتال
118	كلورفينرامين ماليت
100	ديكلوروديفينيلتريكلورو إيثان DDT
2	سلفيت الستركناين
1	نيكوتين
0.0001	ديوكسين
0.00001	ذيفان البوتولينس



لا يوجد مواد غير ضارة

فقط الطرق
غير الضارة لاستخدام المواد



علم السموم الكيميائي
دراسة أثر المادة الكيميائية على الجسم

حركات الدواء (حرائك العقار)
دراسة أثر الجسم على المواد الكيميائية



العوامل التي تؤثر في السمية

- تركيز الذيفان (التكسين)
- مدة التعرض وتكراره
- طريق التعرض
- العوامل البيئية - درجة الحرارة، الرطوبة، الضغط الجوي
- التركيبات الكيميائية (يعتبر فحصها صعباً ومكلفاً)



العوامل التي تؤثر في السمية

- العمر
- النوع الاجتماعي وحالة الهرمونات
- التعديل الجيني
- الوضع الصحي - وجود مرض أو توتر
- الغذاء
- أسلوب الحياة



افتراضات اختبار السمية

- الآثار التي تمت مشاهدتها في الحيوانات وتنطبق على الإنسان
- نحتاج إلى جرعات عالية في الحيوانات للتنبؤ بالأخطار المحتملة على الإنسان



مدة التعرض



- تعرض حاد 1 إلى 5 أيام
- شبه مزمن 14 إلى 90 يوم
- مزمن 6 أشهر إلى مدى الحياة



علاقة التجاوب مع الجرعة

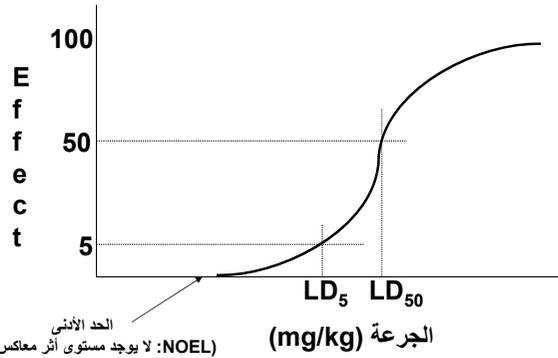
- بزيادة الجرعة، سيكون هناك زيادة بالعدد المتأثر و/أو زيادة في حدة الأثر: مثل الوفاة، السرطان، فشل التنفس، أمراض الكبد

$$\text{الجرعة} = (\text{التركيز}) \times (\text{الوقت})$$



علاقة التجاوب مع الجرعة

تعتبر العلاقة مع كل مادة كيميائية علاقة فريدة من نوعها



الاختلافات في جرعات الميل وجرعات الحد الأدنى

قد تكون الجرعات المنخفضة فعالة بدون حدوث سمية، ولكن عدد أكبر من المرضى سيستفيدون من جرعات أعلى، الأمر الذي سيزيد احتمالية حدوث السمية أو الوفاة

يعتبر الميل مهماً عند مقارنة درجة سمية المواد المتعددة. تؤدي الزيادة البسيطة في الجرعة إلى زيادة كبيرة في الاستجابة. بالنسبة للبعض، فإن زيادة الجرعة تعد أمراً لازماً للحصول على نفس الأثر المرتبط بزيادة الاستجابة.



علاقة التجاوب مع الجرعة

- مفهوم أساسي في علم السموم
- العلاقة بين درجة التعرض (الجرعة) وحجم الأثر (الاستجابة)
- تقدم الأساس لتقييم السمية النسبية للمادة الكيميائية



الجرعة وتقدير الجرعات

- الجرعة عبارة عن كمية (ملغم، ملل)
- يتضمن تقدير الجرعات التكرار (10 ملغم، 4 مرات/ يومياً)
- جرعة التعرض - الكمية المقدمة
- الجرعة الممتصة - الكمية الممتصة فعلاً



مصطلحات التجاوب مع الجرعة

- TD_{10} - الجرعة السمية منخفضة - أقل جرعة للحصول على أثر
- LD_{10} - الجرعة القاتلة منخفضة - أقل جرعة تؤدي إلى الموت في 10% من الأشخاص الخاضعين للاختبار
- LD_{50} - الجرعة القاتلة 50% - الجرعة التي تؤدي إلى الموت في 50% من الأشخاص الخاضعين للاختبار
- TC_{10} - التركيز السمي منخفض - يستخدم للتعبير عن التركيز السمي أثناء الاستنشاق
- LC_{10} - التركيز القاتل منخفض - أثناء الاستنشاق
- LC_{50} - التركيز القاتل 50% - تركيز يؤدي إلى الوفاة في 50% من الأشخاص الخاضعين للاختبار أثناء الاستنشاق



وحدات الجرعة

الكتلة لكل وزن أو مساحة سطحية لجسم ما:

- الكمية لكل وحدة كتلة (mg/kg)
- الكمية لكل وحدة مساحة سطحية للجلد (mg/m^2)



حركات الدواء

معدل :

- الامتصاص (أخذ عن طريق الامتصاص) - تدخل المادة الكيميائية
- التوزيع (النقل) - انتشار/ تخزين
- الاستقلاب (التحول الحيوي) - المعالجة
- الإفراز - التخلص



العملية الاستقلابية

إحدى أهداف العملية الاستقلابية هو جعل المادة الكيميائية أكثر قابلية للذوبان في الماء لكي يتم إفرازها.

يتم هذا عن طريق إضافة جزيئات الأكسجين على شكل $-OH$, $=O$, $-COOH$ ،
أو عن طريق الالتحام مع الغلوتاثيون والسلفونيت والغلایسین، الخ.

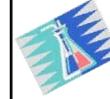
لا تكون بعض المواد الكيميائية مسرطنة بشكل مباشر، ولكنها تُستقلب إلى مواد وسطية
مثل الإيبوكسايد، وهي مواد مسرطنة بشكل كبير



العملية الاستقلابية، (تابع)

- يتم تخزين المواد الكيميائية التي لا يتم استقلابها في الجسم، مثل:
- تخزين الليبيدات القابلة للذوبان بمخازن الدهون
 - ترتبط المعادن بالبروتين هيموسيدرين (حديد مرتبط بالهيموغلوبين)
 - تترسب الأغبرة والأترية على سطح الرئة

لهذا يبقى الوشم دون أن يزول!



نواتج العملية الاستقلابية

البنزين (C_6H_6)
مادة مسرطنة
فينول، حمض س- فينابل ميركاتيبورك في البول

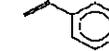


تولين
مثبط الجهاز العصبي المركزي
حمض الهيبيوريك في البول



إيثابل بنزين
مهيج، يسبب الالتهاب الجلدي
حمض الماندليك في البول

زايلين ($C_6H_4(CH_3)_2$)
مهيج للجهاز العصبي المركزي
حمض مثايل الهيبيوريك في البول



ستايرين
مسبب للالتهاب الجلدي
حمض الماندليك في البول



تفاعل المواد الكيميائية

- أثر المواد المضافة
- يساوي الأثر المزدوج لمادتين كيميائيتين مجموع كل معامل لوحده ... ($5 = 3 + 2$)
- أثر تشاركي (تآزري)
- يكون الأثر المشترك لمادتين كيميائيتين أكبر من مجموع كل معامل على حدة ($20 = 3 + 2$)



تفاعل المواد الكيميائية

- الكامنية
- إحدى المواد لا تتمتع بأثر سمي على عضو أو جهاز معين، ولكن عند إضافتها إلى مادة كيميائية أخرى، تجعلها أكثر سمية ($10 = 2 + 0$)
- التضادية
- عند أخذ مادتين كيميائيتين معاً، فإن عملهما يتعارض مع بعضه البعض. أو أحدها يتعارض مع مواد كيميائية أخرى. ($6 + 4 = 8$)



موقع الآثار

- **موضعي**
 - أثر يحدث على موقع التلامس الأول بين النظام البيولوجي والمادة السمية
 - تناول مواد كاوية
 - استنشاق مواد مهيجة
- **عام**
 - يتطلب امتصاص المادة السامة وتوزيعها إلى موقع بعيد عن نقطة الدخول حيث تنتج الآثار، تنتج معظم المواد آثاراً عامة
 - آثار CCl_4 على الكبد



الأعضاء المستهدفة للمواد الكيميائية

- سموم مركزية- يؤثر في الجسم بأكمله أو عدة أعضاء بدلاً من التأثير في موقع محدد، مثلاً، يؤثر سيانيد البوتاسيوم في كل خلية وعضو في الجسم عن طريق التدخل بقدرة الخلية على الاستفادة من الأكسجين
- المُسمّات** - قد تؤثر في أنسجة أو أعضاء محددة فقط بينما لا تلحق الضرر بالجسم ككل. وتعرف هذه المواقع بالأعضاء المستهدفة.
- بنزين** - مادة سامة عضوية محددة تكون سامة للأنسجة المنتجة للدم
- الرصاص** - لديه ثلاث أعضاء مستهدفة (الجهاز العصبي المركزي، الكلية، ونظام تخليق الدم)



آثار العضو المستهدف

السموم	العضو المستهدف	الإشارات والأعراض	أمثلة
سمية كبدية	الكبد	اليرقان	CCl_4
السمية الكلوية	الكلية	أوديما/وذمة سلوك تخديري	هيدروكربونات مهلجنة الزئبق
سموم عصبية	الجهاز العصبي المركزي	ازرقاق	CO, CS_2
جهاز تخليق الدم	هيموغلوبين	سعال وضيق صدي	سيليكيا، أسبستوس
عوامل الرئة	النسيج الرئوي	عيوب خلقية	الرصاص
سمية الجهاز التناسلي	الجهاز التناسلي	طفح وتهيج جلدي	كينتون مذيبات عضوية
عوامل جلدية	الجلد	التهاب الملتحمة	مخاطر العينين



الأعضاء المستهدفة

أمراض الكبد

- زيادة الشحوم الكبدية - تيتراكوريد الكربون
- تشمع الكبد - إيثانول
- سرطان الكبد - كلورايد الفينيل
والمبيدات الحشرية/ المذيبات الكلورية





الأعضاء المستهدفة



الجلد

الحاجز الواقي الملتف حول الجسم
(تقارب المساحة السطحية 2 متر مربع)

تساعد على المحافظة على حرارة الجسم، وتمنع دخول المواد القابلة للذوبان بالماء، مكان الإفرازات، نشاطات حسية، والتغليف الواقي.



الأعضاء المستهدفة

الأمراض الجلدية

- التحسس – حساسية من المواد الكيميائية
- TDI – تولين – 2.4 - ديسوكيانيت
- زيت/ فحم قطران - كلورواكني
- PCBs - الفينائل الثنائي متعدد الكلورينات
- التهاب جلدي تلامسي – المذيبات القابلة للذوبان في الدهون
- البهاق (إزالة الصبغة الجلدية) - H_2O_2
- الصلع (فقدان الشعر) – ثاليوم



الأعضاء المستهدفة

اعتلالات تناسلية ونموية

الاهتمام بتخليق الحيوانات المنوية، وضع الهرمونات،
السمية أثناء الحمل، والسمية الجنينية



الأعضاء المستهدفة

تخليق الحيوانات المنوية

- نادراً ما يحدث تدمير للخصيلتين
- عادةً ما تعيق نمو الحيوان المنوي
- EGME (إبثر أحادي الإيثايل غلايكول إيثايلين)
- يعود طبيعياً عند انتهاء التعرض





الأعضاء المستهدفة

آثار نموية



- مميتة – ارتشاف/ ولادة جنين ميت
- السمية – وزن الجسم/ آثار سلوكية
- تكوين مسخي – تشوهات (ثاليدومايد)
- تأخر نموي/ تشوهات خلقية/ تنوعات



الأعضاء المستهدفة

السمية أثناء الحمل

- تكون المبايض محمية أكثر من الخصيتين. بالتالي، ما يحدث ليس تسمماً، إنما تغيرات هرمونية
- التغير في الغدد الصماء، DDT، خلل في البويضة، الإباضة، والحمل



الأعضاء المستهدفة

الجهاز العصبي

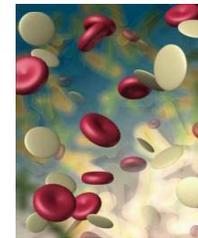


- تثبيط الجهاز العصبي المركزي – العديد من المذيبات العضوية
- مثبطات الكولينستيريز – أورغانو فسفورس ومبيدات الكارباميت
- سرعة التوصيل العصبي – غشاء مايلين (المحيط بالخلايا العصبية)، تلف العصب الطرفي – ن. هيكسان



الأعضاء المستهدفة

جهاز الدورة الدموية:



- الهيموغلوبين – سيانيد وأول أكسيد الكربون
- كريات الدم الحمراء – التسمم بالرصاص أو التحلل
- ليوكيميا (سرطان الدم) – بنزين
- انسداد شرياني – الكولسترول عالي الكثافة والكوليسترول منخفض الكثافة



المواد المذيبة والأبخرة



الهيدروكربونات المهلجنة

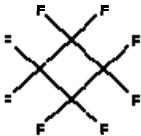
(قابلية منخفضة للاشتعال، مذيبيات ممتازة)

- حاد - تثبيط الجهاز العصبي المركزي، إزالة الدهون في الجلد، عضلة القلب مزمن- الكلى، الكبد
- الكلورينات - المذيبيات (الجهاز العصبي المركزي/الجلد/ السرطان)
 CCl_4 مسبب لسرطان، الكلى، الكبد
- برومونييد - مواد للتبخير، مواد مذيبة (CNS/ الجلد)
- فلورونييد - المواد الملطفة/ المبردة (طبقة الأوزون/ عضلة القلب)



تؤثر الهيكلية في النشاط

- مفيدة، ولكنها خطيرة - مثل C_4F_8
- زمير سلسلة متفرعة - قاتل بجرعة 0.5 ppm
- زمير خطي - قاتل بجرعة 6.100 ppm في 4 ساعات
- زمير دائري - غير سام من ناحية أساسية



الهيدروكربونات الأروماتية



- بنزين - تثبيط الجهاز العصبي المركزي، سرطان الدم
- تولين - تثبيط الجهاز العصبي المركزي (مستنشقي الصمغ)
- ستايرين - التهاب الجلد ، تثبيط الجهاز العصبي المركزي
- هيدروكربونات متعددة الأروماتية - دوكسين، PCBs، الفينيل الثاني - الكبد/ غدة درقية/ الجلد
- النيتروبنزين - تثبيط الجهاز العصبي المركزي
- اليرقان (تأثيرات كبدية)، ميتهموغلوبين - شفاه وأظافر زرقاء
- فينول - تثبيط الجهاز العصبي المركزي، الكبد، الكلى، آثار الجلد (تمتص جاهزة من خلال الجلد)



كحول الأليفات

- ميثانول – الكحول منزوع الهيدروجين، العمى – يعالج بالإيثانول
- إيثانول – تثبيط الجهاز العصبي المركزي، متلازمة الكحول المميتة، تليف الكبد
- أيزوبروبانول - تثبيط الجهاز العصبي المركزي، التهاب معوي



إيثرات الغليكول

إيثر أحادي الميثايل غلايكول الإيثيلين (EGME)
CH3OCH2CH2OH

1. تعيق نمو الحيوانات المنوية
2. سم نموي – يوم 7، 8- أنبوب عصبي/ اليوم 10- 11 – آثار على الأصابع والكف، الدماغ، الكبد، الكلية

إيثر أحادي الإيثايل غلايكول الإيثيلين (EGEE)
CH3CH2OCH2CH2OH

1. انحلال الخصيتين
 2. سميات نموية وتوالدية ولكن أقل حدة
- إيثر أحادي الميثايل غلايكول البروبينايل (PGME)
- بدون سمية نموية/ توالدية



الكيونات

- الأسيتون (كيون الديميثيل) – الجهاز العصبي المركزي، آثار الجلد
- كيتون إيثيل الميثايل – الجهاز العصبي المركزي، الجلد، آثار نموية وتوالدية
- كيتون بتل الميثيل – الجهاز العصبي المركزي و آثار على النظام العصبي الطرفي



المبيدات الحشرية

- الفوسفات العضوية – مثبط الكولين إستريز، باراثيون، دورسبان، ديكلورفس
- الكلورين العضوي – الجهاز العصبي المركزي، DDT، ألدرين، كيبون، ميريكس
- كارباميت – مثبط الكولين إستريز الممكن عكسه، سيفن
- كلوروفينوكسي – الكبد، الكلية، الجهاز العصبي المركزي، 2.4-D، العامل البرتقالي، 2.4.5-T
- بيرثرينز – آثار على الجهاز العصبي المركزي – رزميثرين



Lab Assessment Exercise

Part 3: Lab Assessments



استراحة



النقل الآمن / السليم للمواد الكيميائية



مراجع النقل

UNECE, "Globally Harmonized System Of Classification and Labeling of Chemicals (GHS)," 1st edition, 2003, online,

http://www.unece.org/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev00/00files_e.html

International Airlines Transportation Association, Dangerous Goods Regulations(DGR), 2008, not online,

<http://www.iata.org/ps/publications/9065.htm>

UN International Maritime Organization (IMO),

<http://www.imo.org/>

European Union (EU) Transport Activities

<http://europa.eu/>

US Department of Transportation (DOT)

<http://www.dot.gov>



غرامات الشحن الدولي



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



طرق النقل



- جواً
- بحراً
- بالقطار
- برأ
- مركبة (سيارة/ شاحنة)
- عربة/ دراجة
- نقل يدوي

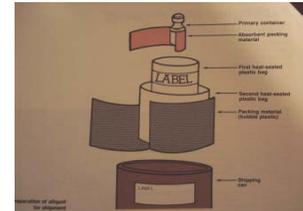


توقع دائماً ما لا يمكن توقعه



المفهوم العالمي للأمن/ السلامة

حاوية داخل حاوية





ما هي الشحنة الكيميائية الخطيرة؟

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



هل هناك متطلبات خاصة للشحن؟

ما هي الخصائص الفيزيائية والكيميائية؟

الثلج الجاف، التبريد؟

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



قضايا خاصة بالنقل

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



الأمر الواجب على الشاحن/ المرسل معرفتها

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



الملصقات (تابع)



حدد المواد بشكل ملائم وكامل

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



حدد
الكميات، التراكيز، عدد الحاويات



الملصقات (تابع)



قم بالإشارة إلى درجة الخطورة
وفقاً للأنظمة

واشمل
معلومات الطوارئ
أسماء جهات الاتصال
أرقام هواتف 24/7



اللغات/ اللغة
رموز عالمية ملائمة



التوثيق



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



التوثيق (تابع)



أوراق بيانات السلامة

قم بمتابعة التوثيق

اطلب تقارير الحوادث





المناولة (تابع)



هل يجب فتح الرزمة في جهاز شفط؟

هل المواد مشعة؟



هل هناك حاجة إلى معدات المراقبة؟

هل هناك حاجة إلى عمليات تخزين خاص عند الاستلام؟



من يطلب التدريب؟



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



الاستعداد لحالات الطوارئ



• حوادث النقل:

- تقارير المنظمة

- تقارير الشرطة

- جهات التواصل في حالات الطوارئ

• السيطرة على الإراقة والتسرب:

- الوقاية

- التقليل

- عدة تنظيف الإراقة

- معدات الحماية الشخصية



Who is responsible of damages if a leaking drum spills dangerous material? You?



الاستعداد لحالات الطوارئ ء (تابع)



• جهات التواصل في حالات الطوارئ

- متطلبات اللوائح التنظيمية

• المحلية، الوطنية، الولاية

• العلاقات العامة

- تعيين الناطقين الرسميين مسبقاً

- التجاوب مع مخاوف العامة





خطط مسبقاً



• ضع خطة

• تذكر:

- التوقع

- الإدراك

- التقييم

- السيطرة



نقل غير آمن لأسطوانات الغاز



شكر و عرفان

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

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



أية أسئلة؟

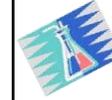




REACH (تعنى بتسجيل المواد الكيميائية وتقييمها وترخيصها)



والنظام المتناغم العالمي لتصنيف المواد الكيميائية GHS



REACH

تسجيل المواد الكيميائية وتقييمها وترخيصها

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

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

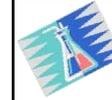


REACH

حياة المادة الكيميائية من المهد إلى اللحد



- التصنيع
- التوريد
- التسويق
- الاستخدام
- الأمر المرتبطة بالنهايات



REACH

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





REACH



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



REACH

أربع خطوات



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

تقوم ECHA بالاحتفاظ بالمعلومات في قاعدة البيانات



REACH: التسجيل

على موردي ومصنعي المواد بكميات تتجاوز 1 طن سنوياً أن يسجلوا موادهم لدى ECHA
بدأ التسجيل في شهر حزيران 2007

1 كانون الأول 2010

بمعدل 1000 طن سنوياً أو أكثر

- مواد مسرطنة، مواد مسببة للطفرات الخلقية، أو سموم توالدية بما يعادل 1 طن سنوياً أو أكثر

- مواد مصنفة على أنها خطيرة على البيئة المائية بما يعادل 1 طن سنوياً أو أكثر

1 حزيران 2013

- تصنع أو تورد بمعدل 100.000 طن سنوياً

1 حزيران 2018

- تصنع أو تورد بمعدل 1-100 طن سنوياً



REACH: التقييم

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

تحديد الخطوات التالية:

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





REACH: الترخيص

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

ثلاث خطوات:

- **SVHC** (مواد ذات أهمية قصوى)

• المواد المسرطنة، المواد المسببة للطفرات الخلقية،

والمواد السمية والريبروتوكسك، والمواد المستمرة، والمتراكمة حيوياً والسامة

- التصنيف وفقاً للأولويات

- منح الترخيص



REACH: فرض المقيدات

• الحد من الاستخدامات

- يتم تطوير خطة بحث وتطوير لاشتقاق بديل ملائم إن لم يكن هناك بديل موجود قابل للتطبيق

• حظر المواد

- إذا ما كان هناك خطورة غير مقبولة على صحة الإنسان والبيئة



REACH: الاهتمام

الاهتمام المحتمل هو إيجاد بيانات وملصقات خاصة بكل دولة

بحيث تكون متناسقة مع مقترحات GHS



REACH: المصادر

حول REACH:

<http://guidance.echa.europa.eu/>

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

المساعدة من REACH

http://echa.europa.eu/help_en.asp#helpdesks

حول ECHA

<http://ec.europa.eu/echa>





النظام المتناغم عالمياً (GHS)

• نظام الأمم المتحدة المقترح لتوحيد معايير التواصل الدولي بشأن المواد الكيميائية

• ستبناه الدول وفقاً لإطارها الزمني

• 2008- هدف الأمم المتحدة لتنفيذ عالمي



النظام المتناغم عالمياً لتصنيف المواد الكيميائية (GHS)

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

تقوم الـ US OSHA بمراجعة الـ GHS لتبنيه



مزايا النظام المتناغم عالمياً (GHS)

• تواصل موحد

• سلامة أفضل

• تجارة دولية أفضل

• كلفة أقل



تنفيذ النظام المتناغم عالمياً (GHS)

منتدى بين حكومي للسلامة الكيميائية

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

اليابان، وكوريا، ونيوزيلندا- مراحل متعددة من تبني الـ GHS وتنفيذه الاتحاد الأوروبي – 2010 كمدى قصوى لتصنيف الـ GHS للمواد

كندا – تقييم كيفية تبني الـ GHS وتنفيذه

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





تغييرات الـ GHS

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

سيتم توحيد معايير الملصقات بـ:



- كلمات إشارة
- جمل تعبر عن المخاطر
- جمل لاتخاذ إجراءات وقائية
- صور تعبيرية



• إزالة ملصقات أمريكا وكندا والاتحاد الأوروبي



ملصقات GHS

المعلومات اللازمة على ملصق GHS:

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



التغييرات التي تمت على ورقة بيانات السلامة

اسم GHS: ورقة بيانات السلامة (SDS)

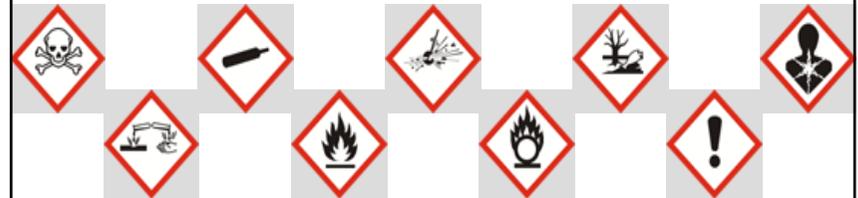
- النموذج:
- 16 قسم لازم حسب ترتيب محدد (بموجب نموذج ANSIMSDS في عرض أنظمة الولايات المتحدة)



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



أمثلة عن الصور التعبيرية الخاصة بالـ GHS





الاختلافات بين GHS REACH

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



الاختلافات بين GHS REACH

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



نظام متناغم عالمياً



المصادر



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

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

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



Lab Assessment Exercise

Part 4: Lab Improvements





الأسئلة؟ فتح مناقشة الواجب البيئي

